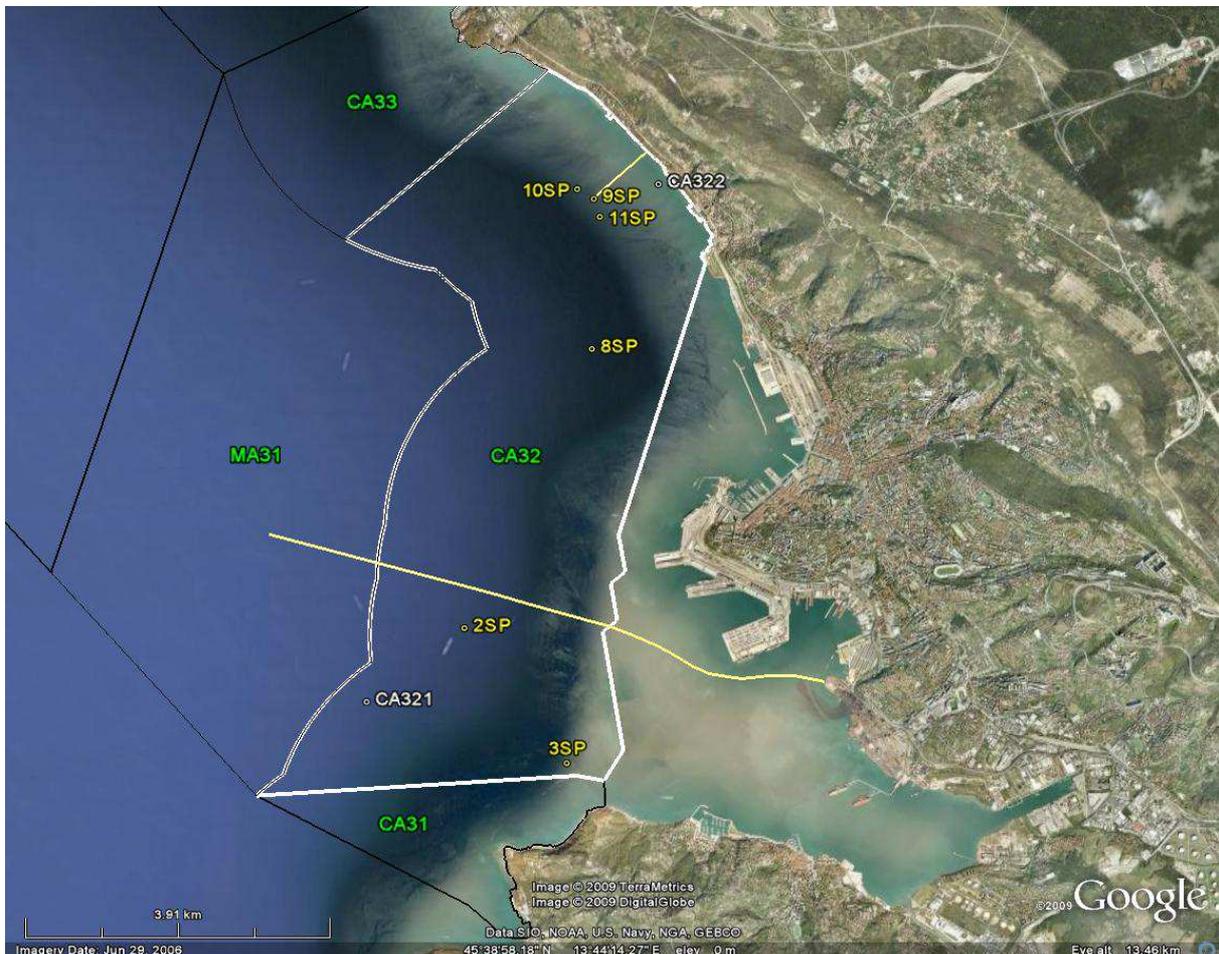




*Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
del Friuli Venezia Giulia*

CORPO IDRICO: CA32

CATEGORIA	acque marino-costiere	
TIPOLOGIA	ACA3	
CORPO IDRICO	CA32	
DENOMINAZIONE AREA	Trieste - Barcola	
SUPERFICIE AREA (km²)	29,32	
NUMERO DI STAZIONI	8	
Stazione	X(GB)	Y(GB)
CA321	2418403	5053047
CA322	2422279	5059869
2sp	2419675	5054005
3sp	2420950	5052179
8sp	2421383	5057691
9sp	2421448	5059690
10sp	2421238	5059825
11sp	2421520	5059451





Inquadramento dell'area

Il corpo idrico comprende l'area prospiciente l'abitato e il porto di Trieste e si estende fino al promontorio di Miramare. L'azione di diluizione degli apporti fluviali isontini non è particolarmente evidente, mentre l'area risente in parte dell'azione delle correnti provenienti dalla costa istriana. La pressione antropica potrebbe derivare dalla vicinanza dell'area portuale di Trieste e dalle acque reflue della condotta di Barcola, posta all'interno di questo corpo idrico e della condotta di Trieste, situata nel corpo idrico adiacente.

Fitoplancton (settembre 2009 - luglio 2012)

La stima dell'abbondanza cellulare del popolamento superficiale microalgale raggiunge i valori medi di 1.578.832 cell/L, 657.407 cell/L e 2.348.299 cell/L rispettivamente nel primo, secondo e terzo periodo di indagine con una media complessiva per il triennio di monitoraggio pari a 1.528.080 cell/L. Le abbondanze minime si registrano nei mesi invernali con un minimo assoluto di 19.400 cell/L nel gennaio 2011, mentre i massimi si registrano in primavera con un massimo assoluto di 4.411.304 cell/L a maggio 2012. Mediamente il gruppo altro fitoplancton, costituito soprattutto da nanoplancton (dimensioni comprese tra 2 e 20 µm), prevale sul popolamento, seguito dalle diatomee e dalle dinofitofite. Non sono state rilevate fioriture algali. È stata segnalata la presenza sporadica di alcuni generi e specie potenzialmente tossici (*Pseudo-nitzschia* sp.p.; *Alexandrium* sp.p., *Dinophysis caudata*, *sacculus*; *Prorocentrum minimum*).

Clorofilla a (settembre 2009 – agosto 2012)

Nello strato superficiale la clorofilla da sonda multiparametrica presenta valori tipici di ambiente oligotrofico, la media dei valori del 90° percentile, in superficie, per i tre anni di indagine è 0,9 µg/L. La clorofilla raramente raggiunge i 2-3 µg/L, soprattutto nei mesi tardo estivi ed autunnali, mentre i valori minimi, di 0,2-0,3 µg/L, caratterizzano i mesi invernali.

In prossimità del fondale marino il tenore di clorofilla a può raggiungere i 4-5 µg/L nel periodo tardo estivo. Il monitoraggio di novembre 2010 ha evidenziato un bacino molto diluito con la presenza di una probabile fioritura fitoplanctonica, in questa situazione ambientale la concentrazione di clorofilla a in superficie è stata 2,1 µg/L con un Disco Secchi di 3,6 m. Dall'elaborazione dei dati di clorofilla, misurati in superficie, lo stato ecologico risulta **ELEVATO (RQE=0,98)**.

sett_09 - ago_10	D.S. (m)	Cl. (µg/L)
90° perc. D.N.	7.5	1.0
min	6.5	0.3
max	7.5	1.6

D.S. dati disponibili nel periodo mar10-ago10

sett_09 - ago_12	D.S. (m)	Cl. (µg/L)
media	11.0	0.9
min	3.6	0.3
max	20.0	2.1

sett_10 - ago_11	D.S. (m)	Cl. (µg/L)
90° perc. D.N.	13.3	0.9
min	3.6	0.3
max	20.0	2.1

sett_11 - ago_12	D.S. (m)	Cl. (µg/L)
90° perc. D.N.	12.3	0.9
min	4.5	0.4
max	12.5	1.0

D.S. (m)	Disco Secchi in metri
Cl. (µg/L)	Clorofilla a (µg/L)
90° perc. D.N.	90° percentile della distribuzione normalizzata dei dati
min	valore minimo
max	valore massimo



Macroinvertebrati bentonici (2010)

Stazione CA321: nel campionamento di marzo sono stati determinati 31 taxa e 287 ind/m²; a ottobre: 27 taxa, 270 ind/m²; le specie dominanti sono i policheti *Labioleanira yhleni* e *Terebellides stroemi*. In entrambi i periodi l'indice AMBI evidenzia un ambiente "indisturbato". Dall'elaborazione dell'indice multivariato M-AMBI la qualità risulta elevata.

Stazione CA322: nel campionamento di marzo, effettuato a 14,2 metri di profondità, il sedimento è caratterizzato da pelite molto sabbiosa, ad ottobre il campionamento è stato eseguito leggermente più al largo, a 16,5 metri di profondità, su pelite sabbiosa. In questa zona il sedimento si dispone a fasce parallele alla costa che variano, in pochi metri di profondità, da sabbie a peliti. A marzo il numero di taxa è più elevato, corrispondente a 69 taxa e 1.737 ind/m² rispetto a 42 taxa e 427 ind/m² di ottobre, molto probabilmente a causa delle diverse caratteristiche del sedimento. Le specie dominanti sono *Pseudoleiocardia fauveli*, *Praxillella lophoseta* e *Lumbrineris gracilis* a marzo, *Labioleanira yhleni* e *Corbula gibba* a ottobre, queste ultime evidenziano l'aumento della componente pelitica nel sedimento. In entrambi i periodi l'indice AMBI evidenzia un ambiente "debolmente disturbato". Dall'elaborazione dell'M-AMBI la qualità risulta elevata.

Complessivamente il corpo idrico risulta in qualità ecologica **ELEVATA (RQE=0,97)**.

Elementi fisico-chimici del sedimento (2010)

Il sedimento è costituito da pelite sabbiosa e pelite molto sabbiosa. Le percentuali delle tre frazioni granulometriche e del contenuto in carbonio organico nelle due stazioni sono:

Stazione		sabbia (%)	silt (%)	argilla (%)	C.org. (%)
CA321	mar-10	7,7	80,8	11,6	1,12
	ott-10	5,1	67,1	27,8	
CA322	mar-10	43,3	50,9	5,8	1,11
	ott-10	6,3	71,4	22,3	

Elementi fisico chimici (settembre 2009 – agosto 2012)

La massa d'acqua presenta una stratificazione termica dalla superficie al fondo marcata nel periodo tardo primaverile ed estivo, si presenta omogenea nei mesi invernali. Gli apporti di acque dolci sono generalmente poco evidenti e si esplicano solamente durante i periodi di massima portata isontina interessando lo strato superficiale. L'ossigeno disciolto non presenta particolari anomalie, i massimi del parametro (120-125% di saturazione) interessano gli strati subsuperficiali della colonna d'acqua, mentre i valori minimi si registrano in prossimità del fondale marino, ma non raggiungono mai livelli critici. Particolare attenzione è da porre all'area al largo della riviera di Barcola dove in tarda estate, negli strati prossimi al fondale marino, si possono registrare valori in forte sottosaturazione (<20% di saturazione). Da segnalare che l'Alto Adriatico, nel febbraio 2012, è stato interessato da un evento di freddo intenso accompagnato da forti venti orientali. L'intera colonna d'acqua del corpo idrico presentava una temperatura e una salinità medie rispettivamente di 5,76°C e 38,38 psu.

Lo strato superficiale presenta i seguenti valori medi, minimi e massimi di temperatura, salinità, ossigeno disciolto e pH nei tre anni di indagine e nel triennio 2009-12:



*Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
del Friuli Venezia Giulia*

sett_09 - ago_10	T (°C)	S (psu)	O.D. (%)	pH
media	17.37	34.70	98.5	8.20
min	8.81	28.27	83.5	8.14
max	25.49	37.04	116.8	8.28

sett_10 - ago_11	T (°C)	S (psu)	O.D. (%)	pH
media	15.92	35.62	95.3	8.20
min	8.29	29.69	74.8	8.14
max	25.10	37.05	110.0	8.24

sett_11 - ago_12	T (°C)	S (psu)	O.D. (%)	pH
media	16.55	36.98	98.6	8.19
min	6.25	33.43	89.3	8.11
max	26.53	38.31	107.5	8.25

sett_09 - ago_12	T (°C)	S (psu)	O.D. (%)	pH
media	16.59	35.80	97.4	8.19
min	6.25	28.27	74.8	8.11
max	26.53	38.31	116.8	8.28

Indice trofico TRIX (settembre 2009 – agosto 2012)

Il valore medio sui tre anni di indagine ottenuto per il TRIX è pari a 3,0 indice di uno stato trofico **BUONO**.

Elementi chimici a sostegno nelle acque (tab. 1/B DM 260/10) (agg. Giugno 2014)

Nel triennio 2009-2012, non si sono verificati superamenti delle SQA-MA per le sostanze analizzate non appartenenti all'elenco di priorità. Sulla base delle indicazioni di cui al paragrafo A.4.5 del DM 260/2010, anche considerando gli esiti parziali del Trifenilstagno del 2014, lo stato degli elementi chimici a sostegno si definisce **BUONO**.

Sostanze dell'elenco di priorità nelle acque (tab. 1/A DM 260/10) (agg. Giugno 2014)

In base ai risultati delle campagne di monitoraggio 2009-2010, per le sostanze pericolose analizzate non sono stati evidenziati superamenti dei limiti degli standard di qualità ambientale riportati nel DM 260/10 (Tab.1/A).

Si segnala che i parametri Tributilstagno e Difeniletero bromato sono oggetto di monitoraggio nel 2014 ed i risultati sono ancora parziali. Pertanto lo stato chimico, calcolato secondo le indicazioni di tabella 4.6.3/a, paragrafo A.4.6.3 del DM 260/10, risulta attualmente **BUONO**.

Sostanze dell'elenco di priorità ed altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità nei sedimenti (tabb. 2/A e 3/B DM 260/10) (2009)

Nella stazione CA321 il superamento degli SQA è stato rilevato per cromo totale, mercurio e nichel per gli elementi inorganici e Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)pirene, Fluorantene e IPA totali; soltanto in questa stazione è stata analizzata la concentrazione dei PCDD/PCDF e PCB diossina simili, espressa in termini di tossicità equivalente, il cui risultato supera il valore di SQA.

Nella stazione 2sp il superamento degli SQA è stato rilevato per arsenico, cromo totale, mercurio, nichel e piombo per gli elementi inorganici mentre Benzo(a)pirene,



*Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
del Friuli Venezia Giulia*

Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)pirene e Fluorantene per i composti aromatici polinucleari; in questa stazione si è registrato anche il superamento

del SQA relativo al composto organometallico Tributilstagno e del valore dei PCB totali. Nella stazione 3sp il superamento degli SQA è stato rilevato per arsenico, cromo totale, mercurio, nichel e piombo per gli elementi inorganici, mentre Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)pirene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene, Fluorantene, Antracene, IPA totali, PCB totali e DDD per i composti organici.

Nella stazione 8sp il superamento degli SQA è stato rilevato per cromo totale, mercurio, nichel e piombo per gli elementi inorganici, mentre Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene, Fluorantene, ed IPA totali per i composti organici. Nella stazione 9sp il superamento degli SQA è stato

rilevato per arsenico, cromo totale, mercurio, nichel e piombo per gli elementi inorganici, mentre Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)pirene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene, Fluorantene, IPA totali e PCB totali per i composti organici.

Nella stazione 10sp il superamento degli SQA è stato rilevato per cromo totale, mercurio, nichel e piombo per gli elementi inorganici, mentre Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)pirene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene, Fluorantene, IPA totali e PCB totali per i composti organici. Nella stazione 11sp il

superamento degli SQA è stato rilevato per cromo totale, mercurio, nichel e piombo per gli elementi inorganici, mentre Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)pirene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene, Fluorantene, Antracene e IPA totali per i composti organici.

Tossicità nei sedimenti (2011- 2012)

Nel 2011, nella stazione 8sp, tutti i saggi presentano tossicità assente/trascurabile quindi nel giudizio complessivo della batteria ecotossicologica la tossicità risulta **ASSENTE**. Nel 2012, dei quattro saggi biologici, solo il saggio con *Vibrio fischeri* sull'elutriato presenta una tossicità presente (media), con una percentuale di inibizione della bioluminescenza dopo 30 minuti del 29,4%. Il giudizio complessivo dell'intera batteria è di tossicità **BASSA**.

Acque destinate alla vita dei molluschi (D.Lgs. 152/06)

Il corpo idrico CA32 è sovrapposto alle seguenti aree di produzione dei molluschi bivalvi vivi, desunte dal D.G.R. 124/2010: 04TS classificata come zona A.

Acque di balneazione (D.Lgs. 116/08)

Le acque destinate alla balneazione comprese nel corpo idrico CA32 sono state considerate balneabili sulla base dei dati relativi al periodo 2009-2012.

VALUTAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ DEL CORPO IDRICO CA32

Gli EQB fitoplancton e macroinvertebrati bentonici indicano uno stato ecologico **elevato**. Le analisi degli elementi fisico-chimici a sostegno, riassunti nell'indice TRIX, e degli elementi chimici a sostegno nelle acque (DM 260/10, tab. 1/B) mostrano uno stato **buono**.

La classificazione chimica delle acque evidenzia uno stato buono, in base agli analiti finora analizzati (DM 260/10, tab.1/A).



*Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
del Friuli Venezia Giulia*

Le analisi delle sostanze pericolose nei sedimenti mostrano alcune criticità, ma le indagini ecotossicologiche evidenziano una tossicità bassa o assente.

STATO ECOLOGICO	BUONO
STATO CHIMICO	BUONO (*)

(*) non analizzate le seguenti sostanze appartenenti all'elenco di priorità: Cloroalcani, Diuron, Isoproturon, Di(2-etilestil)ftalato, per le motivazioni già indicate nella relazione "Monitoraggio delle acque marino-costiere". I parametri Tributilstagno e Difeniletero bromato sono oggetto di monitoraggio nel 2014.