



ARPA Lazio

Dipartimento stato dell'ambiente

Servizio monitoraggio risorse idriche

Dott. Marco Le Foche (dirigente responsabile)

Relazione a cura delle Dott.sse Valentina Amorosi e Vera Sangiorgi

hanno contribuito per la produzione ed elaborazione dei dati:

Unità risorse idriche di Viterbo

Unità risorse idriche di Roma

Unità risorse idriche di Latina

Unità risorse idriche di Rieti

Sommario

Premessa	4
Monitoraggio microbiologico	6
Rispetto del calendario di campionamento	6
Andamento generale	7
Esame degli eventi rilevanti.....	8
Monitoraggio dei cianobatteri potenzialmente tossici.....	14
Laghi monitorati nella provincia di Rieti.....	17
Lago del Salto.....	17
Lago del Turano.....	17
Lago di Scandarello	18
Lago di Ventina	19
Laghi monitorati nella provincia di Viterbo.....	19
Lago di Bolsena	19
Lago di Vico	20
Laghi monitorati nella città metropolitana di Roma Capitale	22
Lago Albano.....	22
Lago di Nemi.....	24
Lago di Bracciano	25
Lago di Martignano.....	25
Laghi monitorati nella provincia di Latina	26
Lago di San Puoto.....	26
Situazione riassuntiva dei laghi monitorati nel Lazio.....	26
Verifica del rischio di proliferazione cianobatterica nei bacini laziali.....	28
Monitoraggio della proliferazione del fitobenthos marino potenzialmente tossico con particolare riferimento a <i>Ostreopsis cf. ovata</i>	29
Esiti analitici.....	32
Conclusioni	40

Premessa

Il presente rapporto ha lo scopo di illustrare lo svolgimento e gli esiti delle attività di sopralluogo, campionamento e analisi ai fini del monitoraggio della balneazione ai sensi del D.lgs. 116/2008, del Decreto Attuativo Interministeriale del 30.03.2010 modificato dal Decreto del Ministero della Salute del 19.04.2018 e del Decreto del Presidente della Regione Lazio del 26.04.2022 n. T00059.

Conformemente a quanto previsto dalla normativa, sono stati distinti i due principali settori di attività:

- monitoraggio microbiologico ai fini della classificazione della qualità delle acque di balneazione;
- sorveglianza algale ai fini della valutazione del rischio di proliferazione di alghe potenzialmente tossiche.

La stagione balneare è iniziata il 1° maggio e si è conclusa il 30 settembre; i campionamenti sono stati eseguiti a partire dal 1° aprile per concludersi il 30 settembre. Fanno eccezione il lago di Scandarello, la cui stagione balneare inizia il 1° giugno e si conclude il 31 agosto (inizio campionamenti il 1° maggio), e la spiaggia di Valmontorio (Poligono militare di Latina) dove la stagione balneare inizia il 1° luglio per concludersi il 31 agosto (inizio campionamenti 1° giugno).

Nel corso del 2021 è stata condotta una generale revisione delle coordinate dei punti di prelievo e dei limiti delle aree di balneazione per aggiornarli e adattarli all'evoluzione della costa. In seguito a questa revisione, per l'area di balneazione IT012056008A007 del Lago di Bolsena – Comune di Bolsena, il punto di campionamento 21 è stato sostituito con il punto di campionamento 85 in quanto più significativo e rappresentativo dell'area indagata. Inoltre, su richiesta del comune di Terracina, è stata avviata una valutazione della balneabilità delle acque della fascia di costa che va dal confine sinistro del porto di Terracina al depuratore di Terracina, rimasta interdetta negli anni passati per la presenza del depuratore, ora dismesso. Sono state quindi istituite le seguenti aree di balneazione in corso di classificazione:

- IT012059032019 - Spiaggetta antistante Agostino a mare
- IT012059032020 - Depuratore Terracina Torre Gregoriana

In linea generale, si può affermare che, dal punto di vista microbiologico, lo stato di qualità delle 223 aree di balneazione sottoposte a monitoraggio non ha mostrato criticità, eccetto alcuni superamenti riconducibili principalmente ad eventi di inquinamento di breve durata.

Di seguito si riporta la tabella con la qualità delle aree di balneazione della Regione Lazio relativa all'anno 2022 e basata sui risultati delle quattro stagioni precedenti (2018 – 2021).

Provincia	Comune/Lago	Estensione aree di balneazione (km)	N. di aree di balneazione per comune	Classificazione aree 2022			
				Eccellente	Buona	Sufficiente	Scarsa
Viterbo	Montalto di Castro	11,1	6	6			
	Tarquinia	15,1	9	6	2		1
	Lago di Bolsena	45,2	28	24	3	1	
	Lago di Vico	8,3	5	5			
Roma	Civitavecchia	5,1	5	3	2		
	Santa Marinella	14,7	10	5	5		
	Cerveteri	3,0	3	2			1
	Ladispoli	6,9	5	4	1		
	Fiumicino	16,4	11	9		1	1
	Roma	13,8	6	6			
	Pomezia	7,5	7	2	4		1
	Ardea	4,6	5		1	2	2
	Anzio	12,3	9	8	1		
	Nettuno	2,6	2	2			
	Lago di Bracciano	30,2	16	16			
	Lago di Martignano	5,9	1	1			
	Lago Albano	9,6	3	2	1		
	Lago di Nemi	5,4	1	1			
	Latina	Latina	12,1	5	5		
Sabaudia		18,2	5	5			
San Felice Circeo		11,7	8	7	1		
Terracina		11,7	9*	4	1	2	
Fondi		10,4	6	5	1		
Sperlonga		8,0	3	3			
Itri		1,0	1	1			
Gaeta		14,3	5	5			
Formia		7,1	5	5			
Minturno		6,9	4	4			
Isola di Ponza		25,9	8	8			
Isola di Palmarola		8,4	2	2			
Isola di Zannone		4,4	1	1			
Isola di Ventotene		7,4	3	3			
Isola di Santo Stefano		2,3	1	1			
Lago di San Puoto		2,4	1	1			
Lago Lungo		4,2	1		1		
Rieti	Lago del Turano	20,5	10	10			

Lago del Salto	35,9	9	9			
Lago di Ventina	1,5	1	1			
Lago di Scandarello	6,5	3 **	2			
TOTALE	438,5	223	184	24	6	6

* Due aree del comune di Terracina sono in corso di classificazione

** Un'area del lago del lago di Scandarello non è stata classificata per mancanza dei campionamenti a seguito dell'evento sismico e dell'abbassamento del livello del lago.

Tabella 1 – La tabella riporta la classe di qualità delle aree di balneazione divise per comune con la specifica dei chilometri di costa balneabile.

Tutti i risultati analitici riguardo la qualità delle acque di balneazione sono consultabili sul sito del Ministero della Salute: <https://www.portaleacque.salute.gov.it/PortaleAcquePubblico/mappa.do>

Relativamente alla sorveglianza per la proliferazione dei cianobatteri potenzialmente tossici, il 2022 ha mostrato una vera criticità solo per il lago di Vico che ha registrato una fioritura con valori elevati di cianobatteri nei mesi di aprile e settembre. Per tali eventi è stato informato anche il Comune affinché avviasse la procedura di informazione al pubblico. Per i laghi reatini e per il lago di San Puoto (LT) non sono stati registrati eventi di superamento del fosforo. Per la città metropolitana di Roma Capitale il lago Albano è stato l'unico ad aver riportato valori di concentrazioni cianobatteriche al di sopra della soglia delle 20000 cell/ml.

Nel corso del monitoraggio è stata rilevata, come negli anni precedenti, la presenza di *Ostreopsis cf. ovata* in tutte le stazioni monitorate lungo la costa laziale. Concentrazioni elevate hanno caratterizzato i comuni di Civitavecchia e Santa Marinella, mentre è risultata priva di eventi di fioritura la provincia di Latina. A seguito della valutazione dell'estensione della fioritura, eseguita in conseguenza delle situazioni di allerta o emergenza, si conferma come tale fenomeno sia esteso anche ad ampie aree limitrofe ai punti normalmente oggetto di sorveglianza.

Monitoraggio microbiologico

Rispetto del calendario di campionamento

Considerando i campionamenti routinari, il ritardo medio del campionamento è rimasto generalmente contenuto entro i quattro giorni previsti dal D.lgs. 116/08 rispetto alla data programmata, con eccezione della sede di Latina dove, in particolare per quanto riguarda le isole, il campionamento è subordinato alla disponibilità dei traghetti di linea ed alle condizioni del mare.

Andamento generale

	Prelievi eseguiti nel 2022	1600	Mare 1049
			Lago 551
	Punti routinari conformi ai limiti nell'Allegato A del D.M. 30.03.2010	1517	Mare 979
			Lago 538
	Punti routinari non conformi ai limiti nell'Allegato A del D.M. 30.03.2010	28	Mare 23
			Lago 5
	Eventi di inquinamento di breve durata nella stagione balneare (durata inferiore ai 3 giorni)	7	Mare 6
			Lago 1
	Eventi di inquinamento superiori a 3 giorni o che hanno interessato più aree adiacenti contemporaneamente nella stagione balneare	5	Mare 3
			Lago 2

Tabella 2 – Andamento generale nella regione Lazio

	Provincia			
	Viterbo	Città metropolitana di Roma Capitale	Latina	Rieti
Prelievi eseguiti nel 2022	343	626	477	154
Punti routinari conformi ai limiti	331	424	454	152
Punti routinari non conformi ai limiti	5	19	3	1
Eventi di inquinamento di breve durata	1	2	2	1
Eventi di inquinamento superiori a 3 giorni o che hanno interessato più aree adiacenti contemporaneamente	1	4	0	0

Tabella 3 – Andamento nelle singole province

Il quadro generale dei risultati analitici mostra una situazione delle acque di balneazione complessivamente molto buona, paragonabile a quella del 2021. Gli eventi di inquinamento di breve durata continuano ad essere il principale motivo di divieto temporaneo di balneazione. Nel 2022 eventi di durata maggiore o che hanno interessato ampi tratti di costa sono stati limitati alle province di Viterbo e Roma.

Esame degli eventi rilevanti

Sono stati esaminati i superamenti dei valori limite per singolo campione riportati nell'Allegato A del D.M. 30.03.2010, riassunti in tabella 3.

Parametri	Corpo Idrico	Valori
Enterococchi intestinali	Acque marine	200 UFC / 100 ml
	Acque interne	500 UFC / 100 ml
Escherichia coli	Acque marine	500 MPN / 100 ml
	Acque interne	1000 MPN / 100 ml

Tabella 4 – Valori limite per singolo campione riportati nell' All. A del DM 30.03.2010

Gli Enterococchi intestinali ed *Escherichia coli* rappresentano i parametri d'elezione per valutare l'inquinamento microbiologico di origine fecale, poiché vivono nel tratto intestinale dei vertebrati a sangue caldo. La differenza tra i due, dal punto di vista ambientale, è rappresentata dal fatto che *Escherichia coli* mostra una minore capacità di sopravvivenza all'esterno dell'intervallo di temperatura (la temperatura ideale è 37°C) e di concentrazioni di soluti che si trovano normalmente nell'intestino, mentre gli Enterococchi intestinali presentano una maggior resistenza alle condizioni esterne. Si desume, quindi, una maggior persistenza nel tempo, in particolare nell'acqua di mare, degli Enterococchi intestinali rispetto ad *Escherichia coli*.

In occasione di un fenomeno di inquinamento di origine fecale, idealmente, si evidenzia una fase iniziale di rilascio, a seguito della quale si ha un aumento consistente della concentrazione di *Escherichia coli* ed uno meno rilevante di Enterococchi intestinali. Con il passare del tempo si verifica un crollo repentino della quantità di *Escherichia coli*, mentre la concentrazione degli Enterococchi intestinali diminuisce più gradualmente. Il fenomeno di abbattimento è tanto più evidente quanto più è elevata la salinità del corpo idrico e la differenza di temperatura rispetto ai 37°C.

In linea teorica ed in particolare in acqua di mare, gli episodi caratterizzati da alti valori di *Escherichia coli* indicano un evento molto ravvicinato nel tempo rispetto alla data del campionamento e avvenuto a una distanza relativamente breve dal punto di prelievo; alti valori di Enterococchi intestinali e bassi valori di *Escherichia coli* possono rappresentare, invece, un evento avvenuto alcuni giorni prima, rispetto alla data del campionamento, e/o a distanze più rilevanti dal punto di prelievo.

In tabella 5 sono riportati i singoli eventi di inquinamento di breve durata avvenuti durante la stagione balneare. I valori in rosso rappresentano i superamenti che hanno determinato la necessità di prelievo dei campioni aggiuntivi (suppletivi).

Comune	Punto	Estensione dell'area di balneazione	ID Area di balneazione	R / S	Data di prelievo	Enterococchi	E. coli
Santa Marinella	40	da Fosso Castrato a Via Aurelia km 61,701	IT012058097A004	R	26.05.2022	306	164
Santa Marinella	40	da Fosso Castrato a Via Aurelia km 61,701	IT012058097A004	S	27.05.2022	53	64
Santa Marinella	40	da Fosso Castrato a Via Aurelia km 61,701	IT012058097A004	S	31.05.2022	99	53
Santa Marinella	43	da 250 m. dx Fosso delle Buche a 250 m. sx Fosso Quartaccio	IT012058097A007	R	20.06.2022	238	738
Santa Marinella	43	da 250 m. dx Fosso delle Buche a 250 m. sx Fosso Quartaccio	IT012058097A007	S	22.06.2022	42	99
Santa Marinella	43	da 250 m. dx Fosso delle Buche a 250 m. sx Fosso Quartaccio	IT012058097A007	S	30.06.2022	20	111
Fiamignano	26	Spiaggia S. Ippolito	IT012057028001	R	04.07.2022	7	1011
Fiamignano	26	Spiaggia S. Ippolito	IT012057028001	S	07.07.2022	10	183
Tarquinia	20	Deposito Barche Camping Tuscia Tirrenica	IT012056050005	R	11.07.2022	100	1180
Tarquinia	20	Deposito Barche Camping Tuscia Tirrenica	IT012056050005	S	12.07.2022	<10	20
Tarquinia	20	Deposito Barche Camping Tuscia Tirrenica	IT012056050005	S	18.07.2022	10	40
Tarquinia	20	Deposito Barche Camping Tuscia Tirrenica	IT012056050005	R	03.08.2022	90	620
Tarquinia	20	Deposito Barche Camping Tuscia Tirrenica	IT012056050005	S	05.08.2022	10	30
Terracina	296	500 m. dx Fiume Portatore	IT012059032009	R	24.08.2022	560	192
Terracina	296	500 m. dx Fiume Portatore	IT012059032009	S	26.08.2022	99	99
Terracina	192	Spiaggetta antistante Agostino a mare	IT012059032019	R	24.08.2022	453	>2005
Terracina	192	Spiaggetta antistante Agostino a mare	IT012059032019	S	26.08.2022	87	87

Tabella 5 - Casi di inquinamento limitato ad un punto e con durata massima di 3gg. R ed S indicano i campionamenti routinari e supplementari.

Di seguito sono riportate le schede evento per gli inquinamenti di durata superiore a 72 ore o che hanno interessato più aree di balneazione adiacenti. Nell'immagine satellitare sono indicati il punto o i punti di campionamento (indicatore azzurro) e in tabella sono riportate le date di campionamento ed i rispettivi risultati analitici, evidenziando in rosso i superamenti che hanno determinato la necessità dei campioni aggiuntivi (suppletivi).

EVENTO: 24 maggio

DURATA: 3 gg

AREA: Pomezia, da 250 m dx fosso Pratica a 250 m sx fosso Crocetta

Comune	Punto	Descrizione	ID Area di balneazione	R / S	Data di prelievo	Enterococchi	E. coli
Pomezia	408	da 250 m. dx Fosso Pratica a Stabilimento Tre Delfini	IT012058079A002	R	24.05.2022	238	478
Pomezia	99	250 m. sx Fosso Crocetta	IT012058079003	R	24.05.2022	624	2005
Pomezia	408	da 250 m. dx Fosso Pratica a Stabilimento Tre Delfini	IT012058079A002	S	26.05.2022	10	20
Pomezia	99	250 m. sx Fosso Crocetta	IT012058079003	S	26.05.2022	10	20
Pomezia	408	da 250 m. dx Fosso Pratica a Stabilimento Tre Delfini	IT012058079A002	S	31.05.2022	31	20
Pomezia	99	250 m. sx Fosso Crocetta	IT012058079003	S	31.05.2022	20	20

10

L'evento ha interessato un tratto di costa di circa 2.1 km nel mese di maggio. La durata dell'evento è stata breve ma il giorno del prelievo era caratterizzato da mare mosso che ha portato alla sospensione di molto sedimento.



EVENTO: 16 agosto

DURATA: 3 giorni

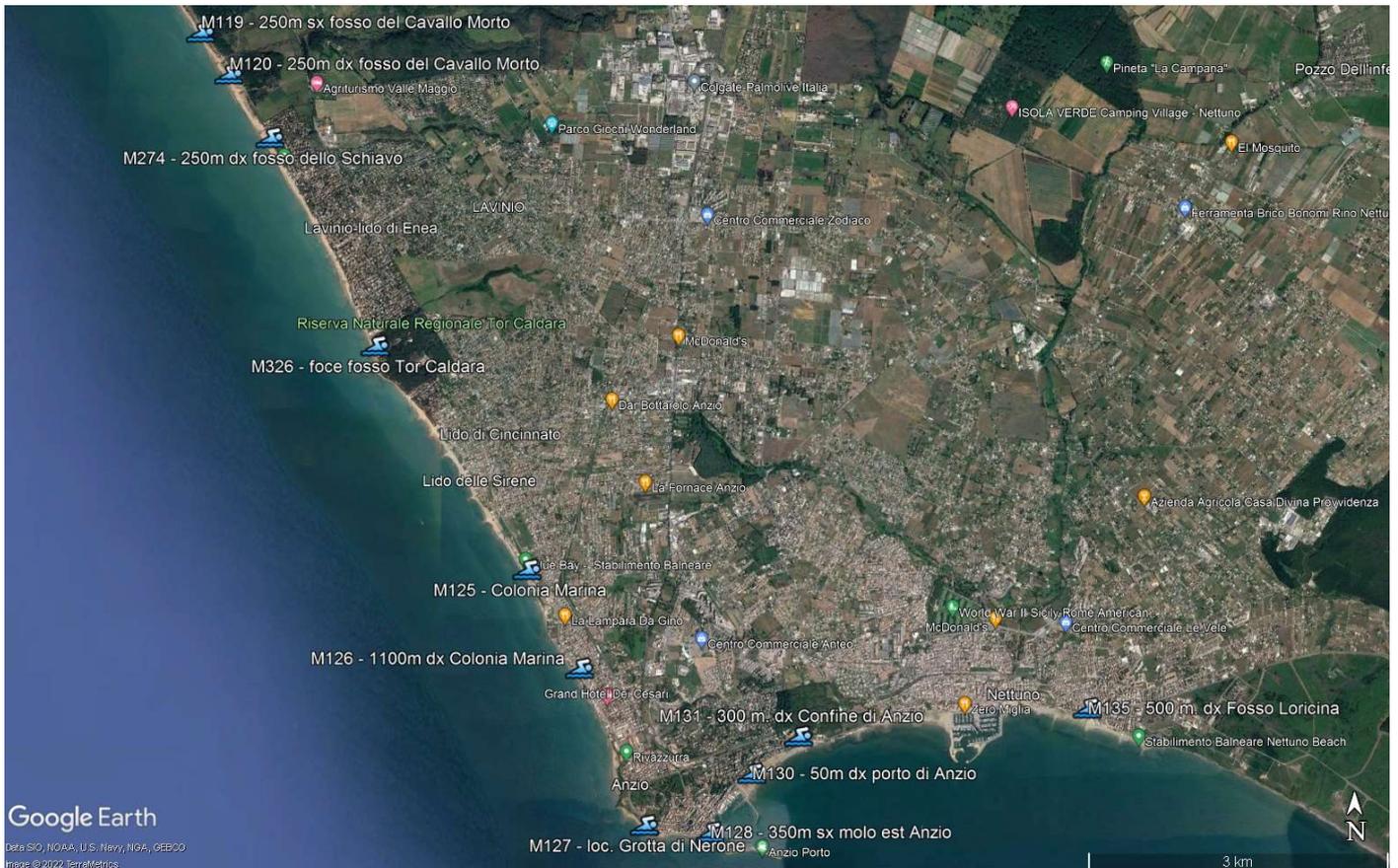
AREA: Anzio e Nettuno, da Fosso Secco a Castello Sangallo

Comune	Punto	Descrizione	ID Area di balneazione	R / S	Data di prelievo	Enterococchi	E. coli
Anzio	119	da Fosso Secco a 250 m. sx Fosso del	IT012058007A001	R	16.08.2022	429	782

		Cavallo Morto					
Anzio	120	da 250 m. dx Fosso del Cavallo Morto a Fosso dello Schiavo	IT012058007A002	R	16.08.2022	364	384
Anzio	326	da Foce Tor Caldara a Fornaci Paiella	IT012058007A004	R	16.08.2022	591	1091
Anzio	127	Loc. Grotta di Nerone	IT012058007005	R	16.08.2022	288	591
Anzio	128	350 m sx molo est Anzio	IT012058007006	R	16.08.2022	271	478
Anzio	130	50 m dx Porto di Anzio	IT012058007007	R	16.08.2022	254	478
Nettuno	131	da 300 m. dx Confine di Anzio a Castello Sangallo	IT012058072A001	R	16.08.2022	222	560
Anzio	119	da Fosso Secco a 250 m. sx Fosso del Cavallo Morto	IT012058007A001	S	18.08.2022	453	324
Anzio	120	da 250 m. dx Fosso del Cavallo Morto a Fosso dello Schiavo	IT012058007A002	S	18.08.2022	75	42
Anzio	326	da Foce Tor Caldara a Fornaci Paiella	IT012058007A004	S	18.08.2022	137	64
Anzio	127	Loc. Grotta di Nerone	IT012058007005	S	18.08.2022	10	20
Anzio	128	350 m sx molo est Anzio	IT012058007006	S	18.08.2022	42	64
Anzio	130	50 m dx Porto di Anzio	IT012058007007	S	18.08.2022	20	20
Nettuno	131	da 300 m. dx Confine di Anzio a Castello Sangallo	IT012058072A001	S	18.08.2022	31	87
Anzio	119	da Fosso Secco a 250 m. sx Fosso del Cavallo Morto	IT012058007A001	S	22.08.2022	87	111
Anzio	120	da 250 m. dx Fosso del Cavallo Morto a Fosso dello Schiavo	IT012058007A002	S	25.08.2022	20	<10
Anzio	326	da Foce Tor Caldara a Fornaci Paiella	IT012058007A004	S	25.08.2022	<10	<10
Anzio	127	Loc. Grotta di Nerone	IT012058007005	S	25.08.2022	<10	<10
Anzio	128	350 m sx molo est Anzio	IT012058007006	S	25.08.2022	10	10
Anzio	130	50 m dx Porto di Anzio	IT012058007007	S	25.08.2022	<10	<10
Nettuno	131	da 300 m. dx Confine di Anzio a Castello Sangallo	IT012058072A001	S	25.08.2022	<10	<10

L'evento di inquinamento è stato esteso ma breve durata, tranne per l'area tra la foce del Fosso Secco e la foce del Fosso di Cavallo Morto (circa 3.6 km di costa) dove è durato circa 5 giorni.

I giorni precedenti il prelievo sono stati caratterizzati da alcuni eventi di forte pioggia dopo molti giorni di assenza della stessa, causando l'accumulo nei fossi del materiale dilavato da strade e terreni, poi arrivato in mare. Inoltre, il giorno del prelievo è stato caratterizzato da forte vento e mare molto mosso.



EVENTO: 24 agosto e 19 settembre

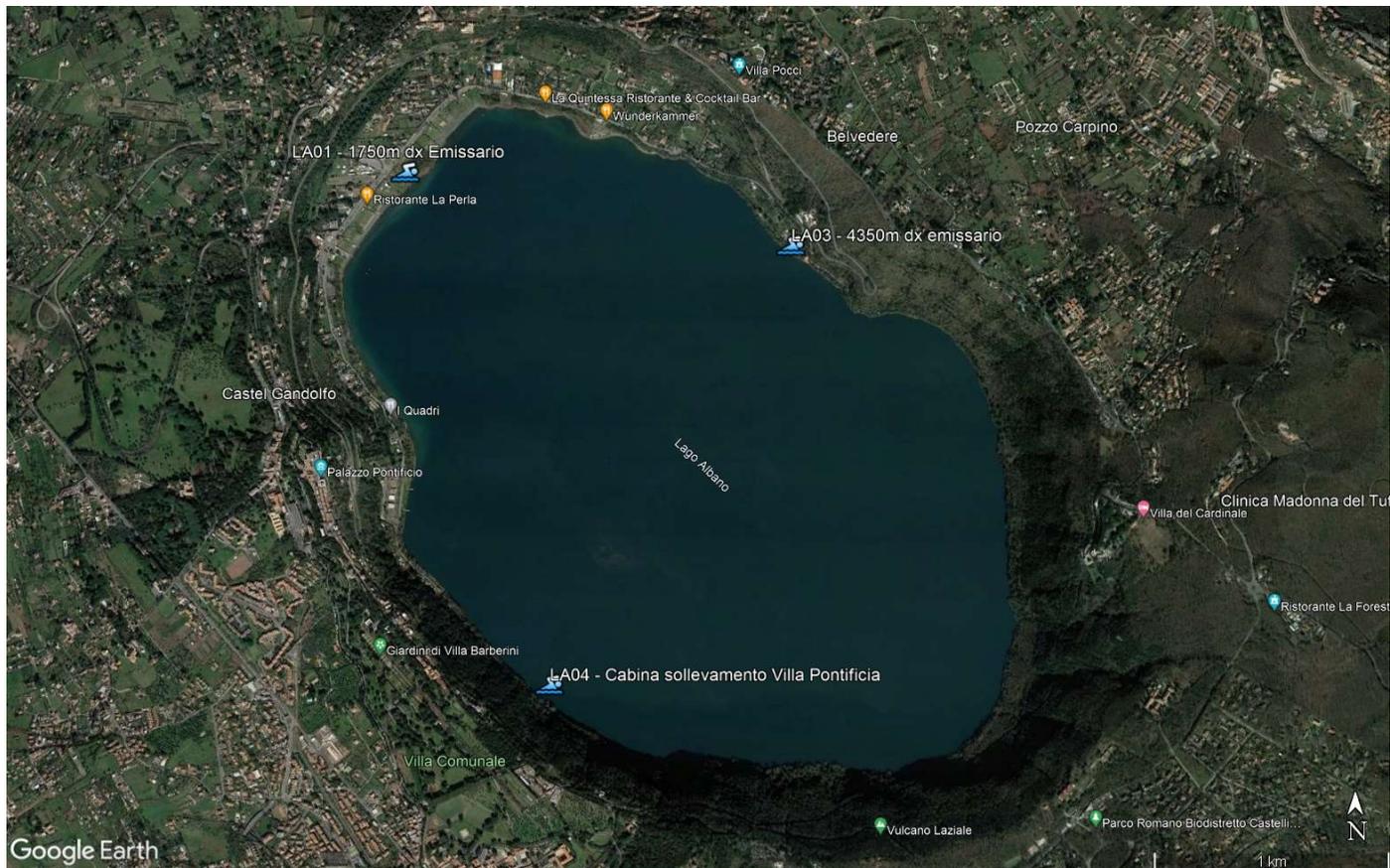
DURATA: 5 giorni per l'evento del 28.08 e 48 ore per l'evento del 19.09

AREA: Lago Albano

Comune	Punto	Descrizione	ID Area di balneazione	R / S	Data di prelievo	Entero cocchi	E. coli
Castel Gandolfo	01	da 1750 m. dx emissario a 3000 m. dx emissario	IT012058022A001	R	24.08.2022	782	111
Castel Gandolfo	01	da 1750 m. dx emissario a 3000 m. dx emissario	IT012058022A001	S	26.08.2022	624	306
Castel Gandolfo	01	da 1750 m. dx emissario a 3000 m. dx emissario	IT012058022A001	S	29.08.2022	<10	<10
Castel Gandolfo	01	da 1750 m. dx emissario a 3000 m. dx emissario	IT012058022A001	R	19.09.2022	624	31
Castel Gandolfo	03	4350 m. dx emissario	IT012058022003	R	19.09.2022	831	20
Castel Gandolfo	01	da 1750 m. dx emissario a 3000 m. dx emissario	IT012058022A001	S	21.09.2022	20	42
Castel Gandolfo	03	4350 m. dx emissario	IT012058022003	S	21.09.2022	<10	<10

L'evento del 24 agosto ha interessato per circa 5 giorni solo l'area di circa 1.2 km di pertinenza del punto 01, mentre l'evento del 19 settembre è stato di breve durata ma ha coinvolto anche l'area di pertinenza del punto 03, arrivando a un totale di circa 2.6 km di litorale interessato. Nei giorni precedenti i prelievi non

sono stati registrati fenomeni di piogge. Si segnala però che anche negli anni precedenti in questi due punti si sono verificati fenomeni di inquinamento.



Monitoraggio dei cianobatteri potenzialmente tossici

Il monitoraggio per la sorveglianza dei cianobatteri è stato effettuato nell'ambito dei controlli delle acque destinate alla balneazione in conformità all'All. B del Decreto Interministeriale del 30.03.2010, attuativo del D.lgs. n. 116/08 e, successivamente, modificato dal Decreto del Ministero della salute del 19.04.2018.

14

Il Decreto del Presidente della Regione Lazio n° 00059 del 26.04.2022, nell'All. 4 "Monitoraggio per la sorveglianza dei cianobatteri" ha previsto tale controllo nelle stazioni riportate in tabella 6 corrispondenti ai punti di balneazione localizzati geograficamente nei rispettivi laghi come riportato nella figura 1.

Corpo Idrico	ID Area di balneazione	Cod. Punto	Provincia	Comune
Lago del Salto	IT012057073A001	020	Rieti	Varco Sabino
Lago del Salto	IT012057050A005	030	Rieti	Petrella Salto
Lago del Turano	IT012057013A003	023	Rieti	Castel di Tora
Lago di Scandarello	IT012057002A008	009	Rieti	Amatrice
Lago di Ventina	IT012057022A001	003	Rieti	Colli sul Velino
Lago di Bolsena	IT012056047003	077	Viterbo	San Lorenzo Nuovo
Lago di Bolsena	IT012056036009	089	Viterbo	Montefiascone
Lago di Bolsena	IT012056013A001	091	Viterbo	Capodimonte
Lago di Vico	IT012056045A003	002	Viterbo	Ronciglione
Lago di Vico	IT012056015002	005	Viterbo	Caprarola
Lago di Bracciano	IT012058005A002	033	Città metropolitana di Roma Capitale	Anguillara Sabazia
Lago di Martignano	IT012058005005	021	Città metropolitana di Roma Capitale	Anguillara Sabazia
Lago di Nemi	IT012058070A001	001	Città metropolitana di Roma Capitale	Nemi
Lago di Albano	IT012058022A001	001	Città metropolitana di Roma Capitale	Castel Gandolfo
Lago di Albano	IT012058022A003	004	Città metropolitana di Roma Capitale	Castel Gandolfo
Lago di San Puoto	IT012059030001	001	Latina	Sperlonga

Tabella 6 - Laghi sottoposti a monitoraggio per la sorveglianza dei cianobatteri potenzialmente tossici

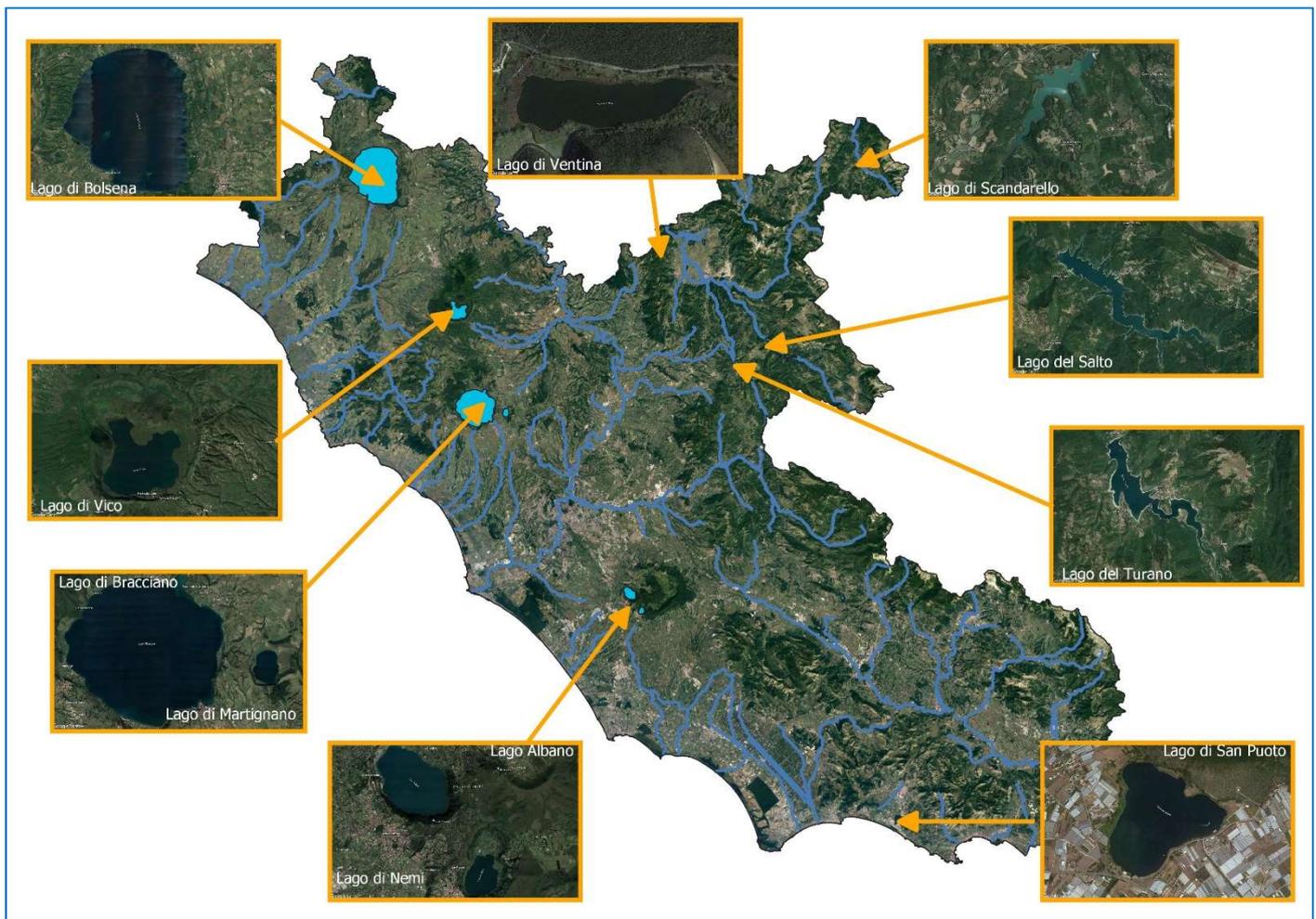


Figura 1 - Localizzazione geografica e foto dei laghi soggetti a sorveglianza di cianobatteri

La frequenza e le tipologie di campionamento e di analisi hanno seguito lo schema riportato nel rapporto ISTISAN 14/20, riassunto nell'annuale Decreto del Presidente della Regione Lazio e schematizzato nella figura 2. La sequenza logica del monitoraggio si articola essenzialmente in tre fasi: routine, allerta ed emergenza, caratterizzate ognuna da frequenze di monitoraggio e azioni diverse, evidenziate nella figura con i colori verde per la routine, giallo per l'allerta e rosso per l'emergenza.

I parametri necessari per definire la fase di monitoraggio a cui sottoporre il lago, come descritto nello schema sottostante, sono:

- ispezione visiva;
- concentrazione del fosforo totale;
- concentrazione dei cianobatteri totali;

- all'occorrenza, riconoscimento a livello di specie dei cianobatteri e quantificazione delle cianotossine eventualmente prodotte.

L'ispezione visiva, effettuata in campo, è parte fondamentale del monitoraggio ed è composta da misurazione della trasparenza e valutazione visiva della presenza o meno di eventi riconducibili a elevate concentrazioni cianobatteriche (biomassa superficiale aggregata o colorazione sospetta dell'acqua).

L'analisi delle cianotossine è stata effettuata su molteplici congeneri chimici di microcistine ovvero dem-MC-LR, dem-MC-RR, MC-LA, MC-LF, MC-LR, MC-LW, MC-LY, MC-RR e MC-YR.

A supporto del monitoraggio sono stati analizzati in campo anche pH, ossigeno disciolto e temperatura dell'acqua.

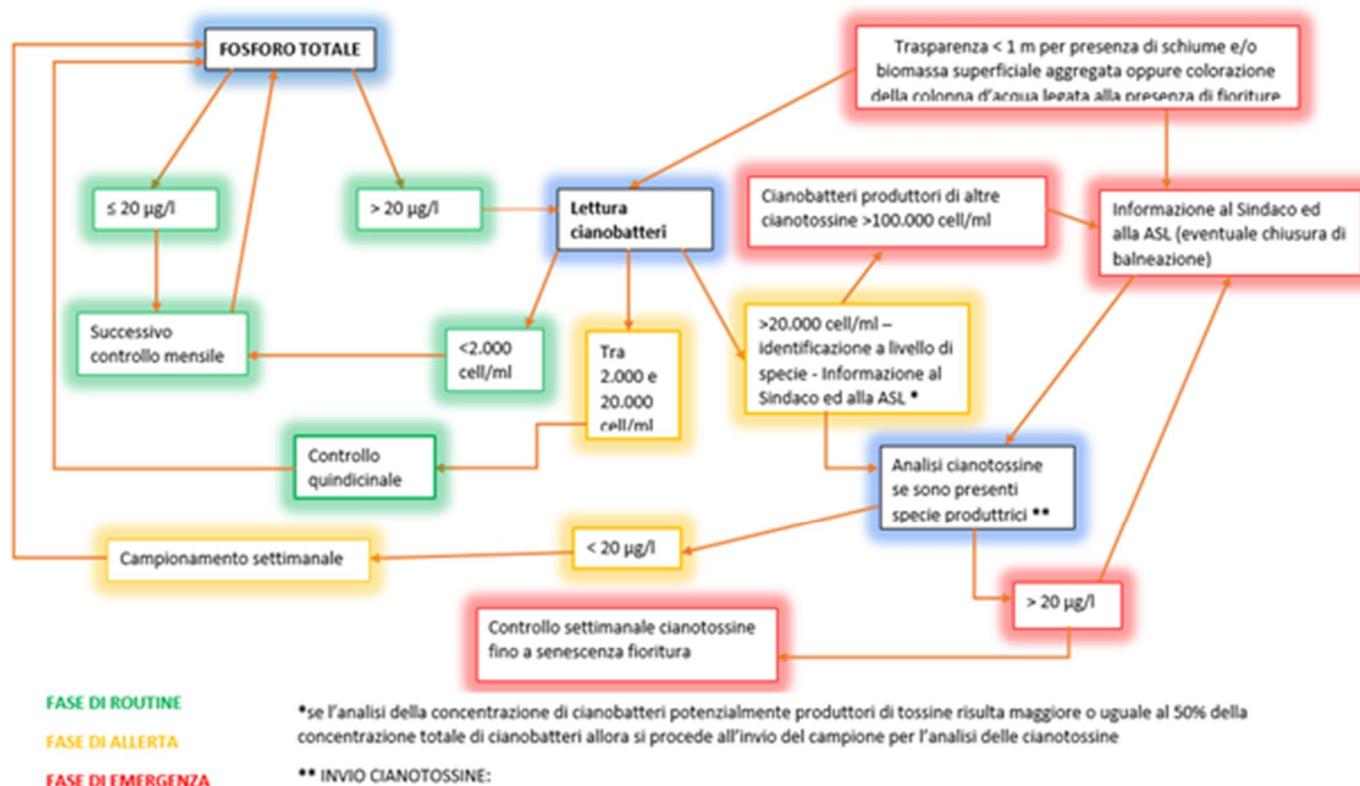


Figura 2 - schema della sequenza di monitoraggio applicata. Le tre fasi di monitoraggio sono distinte da colori diversi come da legenda riportata

Laghi monitorati nella provincia di Rieti

Lago del Salto

Il lago del Salto viene monitorato in due stazioni:

- Spiaggia Rocca Villiana con il codice 020 – comune di Varco Sabino
- Spiaggetta Altobelli con il codice 030 – comune di Petrella Salto

Nel corso della stagione, a seguito di ispezione visiva, non sono mai state rilevate situazioni che potessero ricondurre a eventuali concentrazioni elevate di microalghe o cianobatteri, inclusa la trasparenza, sempre maggiore di 1 metro. Nella tabella sottostante sono riportati i risultati delle analisi previste dal Decreto Regionale e i parametri rilevati in campo a supporto del monitoraggio.

Stazione	Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
020	13/04/2022	7	-	No	2.2	8.61	117.5	11.9
	11/05/2022	<4	-	No	4.1	8.37	112.4	19.1
	08/06/2022	<4	-	No	3.1	8.26	117.6	24.5
	04/07/2022	8	-	No	3.3	8.15	115.2	27.4
	01/08/2022	5	-	No	4.0	8.19	108.8	26.6
	22/08/2022	<4	-	No	3.7	8.24	109.2	25.2
	14/09/2022	5	-	No	4.9	8.30	109.1	23.7
030	13/04/2022	9	-	No	2.0	8.60	127.0	13.6
	11/05/2022	<4	-	No	3.5	8.33	117.1	20.1
	08/06/2022	<4	-	No	2.6	8.26	119.3	24.5
	04/07/2022	10	-	No	3.0	8.18	125.6	28.2
	02/08/2022	7	-	No	4.1	8.13	112.8	27.4
	23/08/2022	<4	-	No	3.6	8.20	116.8	27.2
	14/09/2022	<4	-	No	3.8	8.28	112.4	24.4

Tabella 7 – Lago del Salto (Rieti) – Dati di campo e chimici

Considerando i valori delle concentrazioni di fosforo totale e il lago nella sua interezza, la concentrazione di 20 µg/l non è mai stata superata e non è stato quindi necessario eseguire la quantificazione dei cianobatteri.

Lago del Turano

Il lago del Turano viene monitorato in un'unica stazione:

- Spiaggia di fronte Trattoria del Tasso con il codice 023 – comune di Castel di Tora

Nel corso della stagione balneare, a seguito di ispezione visiva, non sono mai state rilevate situazioni che potessero ricondurre a eventuali concentrazioni elevate di microalghe o cianobatteri, inclusa la trasparenza stimata mai inferiore a un metro. Nella tabella sottostante sono riportati i risultati delle analisi previste dal Decreto Regionale e i parametri rilevati in campo a supporto del monitoraggio.

Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
27/04/2022	<4	-	No	2.7	8.35	116.2	15.3
23/05/2022	<4	-	No	5.7	8.15	117.5	22.3
15/06/2022	18	-	No	3.8	8.15	119.1	24.1
11/07/2022	<4	-	No	2.0	8.10	106.6	24.8
03/08/2022	8	-	No	2.9	8.08	109.0	27.7
21/09/2022	5	-	No	3.2	8.16	98.5	21.7

Tabella 8 – Lago del Turano (Rieti) – Dati di campo e chimici

Il fosforo totale non ha mai superato la concentrazione di 20 µg/l e non è stato quindi necessario eseguire la quantificazione dei cianobatteri.

Lago di Scandarello

Il lago di Scandarello viene monitorato in un'unica stazione:

- Diga sotto ristorante con il codice 009 – comune di Amatrice

Nella tabella sottostante sono riportati i risultati delle analisi previste dal Decreto Regionale e i parametri misurati in campo a supporto del monitoraggio. Nessun fenomeno è stato segnalato a seguito dell'ispezione visiva e la trasparenza non è mai risultata inferiore al metro.

Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
16/05/2022	<4	-	No	7.8	8.26	113.3	20.8
13/06/2022	11	-	No	2.4	8.24	129.6	22.1
06/07/2022	<4	-	No	2.0	8.22	128.6	26.3
02/08/2022	<4	-	No	1.45	8.03	128.3	26.3
24/08/2022	12	-	No	1.2	8.19	72.3	23.1

Tabella 9 - Lago di Scandarello (Rieti) - Dati di campo e chimici

La concentrazione di fosforo totale non ha mai superato i 20 µg/l durante tutta la stagione di monitoraggio e non si è quindi resa necessaria la quantificazione dei cianobatteri.

Lago di Ventina

Il lago di Ventina viene monitorato in un'unica stazione:

- Spiaggetta con il codice 003 – comune di Colli sul Velino

Dai parametri a supporto rilevati in campo e dall'ispezione visiva non è mai stato segnalato alcun fenomeno a carico di proliferazioni cianobatteriche.

19

Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
11/04/2022	10	-	No	2.7	8.30	95.1	12.7
09/05/2022	6	-	No	1.3	8.12	110.5	18.6
06/06/2022	20	-	No	1.5	8.10	107.4	25.8
25/07/2022	12	-	No	1.3	7.92	98.1	29.7
17/08/2022	15	-	No	1.4	8.18	119.2	26.18
12/09/2022	<4	-	No	1.1	8.08	112.4	23.6

Tabella 10 - Lago di Ventina (Rieti) - Dati di campo e chimici

Poiché il fosforo non ha mai superato i 20 µg/l durante il monitoraggio la componente cianobatterica non ha mai avuto necessità di quantificazione.

Laghi monitorati nella provincia di Viterbo

Lago di Bolsena

Il lago viene monitorato in tre stazioni:

- Fosso il Fiume con il codice 077 – comune di San Lorenzo Nuovo
- Fosso del Bronzino con il codice 089 – comune di Montefiascone
- Fosso del Tavolino con il codice 091 – comune di Capodimonte

Nessun fenomeno è stato segnalato a seguito dell'ispezione visiva, inclusa la valutazione della trasparenza sempre superiore a un metro.

Stazione	Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
077	07/04/2022	97	407	No	>1	8.4	96	10
	11/05/2022	6	-	No	>1	8.5	98	16
	06/06/2022	10	-	No	>1	8.6	105	24

	29/06/2022	13	-	No	>1	9.1	95.6	26.2
	25/07/2022	<5	-	No	>1	8.6	90	28
	17/08/2022	11	-	No	>1	6.8	134	27
	13/09/2022	<5	-	No	>1	8.5	95	25
089	12/04/2022	15	-	No	>1	8.2	104	12
	18/05/2022	<5	-	No	1.2	8.3	110	21
	13/06/2022	<5	-	No	>1	8.7	70	23
	06/07/2022	<5	-	No	>1	8.7	113	28
	01/08/2022	<5	-	No	>1	9.2	121	28
	24/08/2022	<5	-	No	1	9.1	69	25
	19/09/2022	<5	-	No	>1	8.6	30	23
091	19/04/2022	9	-	No	>1	8.3	120	13
	12/05/2022	6	-	No	>1	8.7	94	18
	08/06/2022	<5	-	No	>1	7.4	95	24
	04/07/2022	<5	-	No	>1	8.1	120	27
	27/07/2022	5	-	No	>1	8.9	114.9	27.5
	22/08/2022	<5	-	No	>1	9.1	106	26
	14/09/2022	5	-	No	>1	8.8	112	25

Tabella 11 - Lago di Bolsena (Viterbo) - Dati di campo e chimici

Il controllo analitico mensile effettuato sui campioni prelevati ha rilevato valori di fosforo totale superiori a 20 µg/l unicamente nel mese di aprile, quindi fuori dalla stagione balneare, nella stazione 077. Nonostante il valore di fosforo elevato, la quantificazione dei cianobatteri ha restituito un quadro generale di scarsa densità, con valori inferiori a 2000 cell/ml.

Lago di Vico

Il lago viene monitorato in due stazioni:

- Riva Fiorita con codice 002 – comune di Ronciglione
- Ristorante Bella Venere con codice 005 – comune di Caprarola

Stazione	Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
002	11/04/2022	27	55555	Si	1	8.2	66	10.4
	25/05/2022	<5	-	No	>1	8.9	93	22
	20/06/2022	5	-	No	>1	8.9	63	25
	13/07/2022	20	-	No	>1	8.7	80.4	25.5
	09/08/2022	20	-	No	>1	6.4	76	28
	31/08/2022	18	-	No	>1	9.4	128	25.9
	27/09/2022	16	-	No	>1	7.9	92.3	21
	10/10/2022	8	-	No	>1	9.1	81.5	20

005	11/04/2022	26	58564	Si	1	8.3	78	10
	25/05/2022	14	-	No	>1	8.8	87	23
	20/06/2022	9	-	No	>1	8.8	65	25
	13/07/2022	25	1236	No	>1	8.7	109.2	25.2
	09/08/2022	7	-	No	>1	6.4	85	27
	31/08/2022	19	-	No	>1	9.3	127	26.4
	27/09/2022	46	134887	Si	<1	7.7	90.4	21
	26/10/2022	19	35788	Si	>1	8.3	72	19.2

Tabella 12 - Lago di Vico (Viterbo) - Dati di campo e chimici

Nel lago di Vico, come accaduto in altri anni, le analisi hanno rilevato fioriture a carico dei cianobatteri. Nell'evento di aprile la fioritura non è stata accompagnata dalla presenza di schiuma sul litorale. Essendo la quantità di cianobatteri superiore a 20000 cell/ml si è proceduto alla quantificazione delle microcistine che sono risultate tutte inferiori alla soglia di rilevabilità. A luglio, nel punto del comune di Caprarola, si è avuto il fosforo superiore al valore limite dei 20 µg/l ma questo non è stato accompagnato da un aumento delle concentrazioni cianobatteriche. Nello stesso punto invece, nel mese di settembre, si è avuto un evento con colorazione anomala delle acque (trasparenza inferiore a 1 metro), elevate concentrazioni di fosforo ed elevate concentrazioni di cianobatteri. L'analisi delle microcistine ha mostrato la presenza solo del congenere dem-MC-RR, comunque in quantità molto inferiore al limite dei 20 µg/l (dem-MC-RR = 0.3 µg/l). Il fenomeno è stato monitorato anche nel mese di ottobre, seppure al di fuori della stagione balneare, e sono state evidenziate la diminuzione sia del fosforo che delle concentrazioni cellulari, anche se ancora al di sopra delle 20000 cell/ml, e ancora la presenza della microcistina dem-MC-RR pari a 0.3 µg/l.

La componente cianobatterica preponderante che ha portato la concentrazione di aprile e settembre/ottobre sopra le 20.000 cell/ml era composta soprattutto da *Limnothrix redeckei*, *Limnothrix* sp. e *Planktothrix rubescens*, taxa che potrebbero generare tossine, insieme anche a *Planhtothrix* sp., *Aphanizomenon* sp., *Chrysothrix ovalisporum* e *Cylindrospermopsis* sp.

Nella tabella che segue sono riportate le concentrazioni dei singoli taxa rilevati durante le analisi qualitative dei cianobatteri.

Stazione	Data di campionamento	Taxa di cianobatteri rilevate	Concentrazione cellulare (cell/ml)	Totale cianobatteri potenzialmente tossici (cell/ml)
002	11/04/2022	<i>Limnothrix redeckei</i>	5408	53541
		<i>Planktothrix rubescens</i>	35755	
		<i>Limnothrix</i> sp.	11978	
		<i>Pseudoanabaena limnetica</i>	1207	
		<i>Planktolyngbya limnetica</i>	1207	

005	11/04/2022	<i>Limnothrix redeckeii</i>	2652	58176
		<i>Planktothrix rubescens</i>	43949	
		<i>Limnothrix sp.</i>	11576	
		<i>Planktolyngbya limnetica</i>	387	
	13/07/2022	<i>Limnothrix sp.</i>	474	865
		<i>Aphanizomenon sp.</i>	391	
		<i>Geitlerinema sp.</i>	252	
		<i>Pseudoanabaena cf. limnetica</i>	119	
	27/09/2022	<i>Limnothrix sp.</i>	97916	130464
		<i>Limnothrix redeckeii</i>	13937	
		<i>Aphanizomenon sp.</i>	7052	
		<i>Cryosporum ovalisporum</i>	4694	
		<i>Planktothrix sp.</i>	6343	46771
		<i>Cylindrospermopsis sp.</i>	522	
		<i>Geitlerinema sp.</i>	1481	
		<i>Planktolyngbya limnetica</i>	2942	
	26/10/2022	<i>Limnothrix sp.</i>	28291	28347
		<i>Planktothrix sp.</i>	56	
		<i>Pseudoanabaena cf. limnetica</i>	6271	
		<i>Geitlerinema sp.</i>	1170	

Tabella 13 - Lago di Vico: analisi quantitativa specifica dei cianobatteri e somme delle specie potenzialmente tossiche, riportate in rosso, effettuate per ogni campione prelevato.

Laghi monitorati nella città metropolitana di Roma Capitale

Lago Albano

Il lago Albano viene monitorato in due stazioni:

- 1750 mt dx emissario con codice 001 – comune di Castel Gandolfo
- Cabina di sollevamento Villa Pontificia con codice 004 - comune di Castel Gandolfo

Stazione	Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
001	20/04/2022	32	26665	Si	>1	8.5	97.3	17.2
	28/04/2022	55	20616	Si	>1	8.6	102.3	17.6
	04/05/2022	87	7137	No	>1	8.7	95.4	17.4
	19/05/2022	18	-	No	>1	8.8	106.4	22

	24/05/2022	23	7339	Si	<1	8.7	102.3	22.5
	15/06/2022	37	18395	No	>1	8.9	108.4	25.6
	30/06/2022	16	-	No	>1	8.1	130	28.4
	11/07/2022	7	-	No	>1	ND	104	26.2
	02/08/2022	11	-	No	ND	9	81.3	30.8
	19/09/2022	8	-	No	5	9.1	101.2	23.9
004	20/04/2022	49	28585	Si	>1	8.5	97.1	17
	28/04/2022	155	14818	Si	>1	8.6	103.6	16.7
	04/05/2022	50	10242	No	>1	8.7	100.1	17
	19/05/2022	6	-	No	>1	8.8	106.2	21.8
	24/05/2022	8	-	Si	>1	8.7	101.2	22.1
	15/06/2022	49	17438	No	>1	8.8	115	25.3
	30/06/2022	16	-	No	>1	8.7	113	28.3
	11/07/2022	8	-	No	>1	ND	105	26
	02/08/2022	8	-	No	ND	9	75.3	29.3
	19/09/2022	6	-	No	5	9	101.2	23.8

Tabella 14 – Lago Albano (Roma) – Dati di campo e chimici

Nel mese di aprile, per entrambe le stazioni di campionamento, è stata rilevata una concentrazione di fosforo totale superiore alla soglia di 20 µg/l. La successiva quantificazione dei cianobatteri ha mostrato la presenza di concentrazioni cellulari elevate, superiori alle 20000 cell/ml e con dominanza di *Planktothrix rubescens* (tab. 15). Essendo però *P. rubescens* l'unica specie potenzialmente tossica rilevata, ma con una concentrazione inferiore alle 20000 cell/ml, non si è resa necessaria la quantificazione delle microcistine. Come da piano di campionamento le analisi sono state ripetute le settimane successive, prima settimanalmente e poi dopo quindici giorni, e si è visto come le concentrazioni dei cianobatteri siano andate via via diminuendo.

Il 24 maggio, nel punto 001, è stato rilevato un valore di fosforo poco sopra la soglia, il successivo controllo dei cianobatteri non ha però mostrato la presenza di cianobatteri potenzialmente tossici.

Il 15 giugno si è avuto un altro evento di fosforo elevato in entrambi i punti di prelievo ma, come nel caso di maggio, questo non è stato seguito da una fioritura a carico di cianobatteri potenzialmente tossici.

Stazione	Data di campionamento	Taxa di cianobatteri rilevate	Concentrazione cellulare (cell/ml)	Totale cianobettari potenzialmente tossici (cell/ml)
001	20/04/2022	<i>Planktothrix rubescens</i>	15926	16919
		<i>Planktolyngbia limnetica</i>	4658	
		<i>Pseudoanabaena</i> sp.	5088	
		<i>Oscillatoria</i> sp.	993	
	28/04/2022	<i>Planktothrix rubescens</i>	8278	8278
		<i>Planktolyngbia limnetica</i>	10021	

		<i>Pseudoanabaena</i> sp.	2318	
	04/05/2022	<i>Planktothrix rubescens</i>	773	773
		<i>Planktolyngbia limnetica</i>	5592	
		<i>Pseudoanabaena</i> sp.	773	
	24/05/2022	<i>Planktolyngbya limnetica</i>	7339	-
	15/06/2022	<i>Planktolyngbya limnetica</i>	18395	-
004	20/04/2022	<i>Planktothrix rubescens</i>	18542	18542
		<i>Planktolyngbia limnetica</i>	5849	
		<i>Pseudoanabaena</i> sp.	4194	
	28/04/2022	<i>Planktothrix rubescens</i>	4429	4429
		<i>Planktolyngbia limnetica</i>	9565	
		<i>Pseudoanabaena</i> sp.	824	
	04/05/2022	<i>Planktothrix rubescens</i>	3090	3090
		<i>Planktolyngbia limnetica</i>	6401	
		<i>Pseudoanabaena</i> sp.	750	
	15/06/2022	<i>Planktolyngbya limnetica</i>	17438	-

Tabella 15 – Lago Albano: analisi quantitativa specifica dei cianobatteri e somme delle specie potenzialmente tossiche, riportate in rosso, effettuate per ogni campione prelevato.

Lago di Nemi

Il lago di Nemi viene monitorato in un'unica stazione:

- 1200 mt dx Museo delle Navi con codice 001 – comune di Nemi

Stazione	Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
001	11/04/2022	32	7358	No	1	8.4	127.2	11.7
	20/04/2022	6	-	No	>1	8.6	103	14
	17/05/2022	21	3274	No	>1	8.7	95.8	22.2
	25/05/2022	15	-	No	>1	8.6	98	22.1
	07/06/2022	<5	-	No	9	9.5	91.5	25
	05/07/2022	16	-	No	1	8.5	133	27.6
	27/07/2022	9	-	No	1	8.9	72.1	28
	22/08/2022	9	-	No	>1	8.7	73.8	27.4
	14/09/2022	<5	-	No	>1	8.8	99.7	25.5

Tabella 16 - Lago di Nemi (Roma) - Dati di campo e chimici

Durante la stagione balneare 2022 si sono registrati due eventi di superamento del fosforo che non hanno portato però a fioritura a carico dei cianobatteri. Solo ad aprile è stata rilevata la presenza di *Planktothrix rubescens* ma in quantità inferiore alle 2000 cell/ml.

Lago di Bracciano

Il lago di Bracciano viene monitorato in un'unica stazione:

- *Madonna delle Grazie* con codice 033 – comune di Anguillara Sabazia

Per la stagione balneare 2021 il lago di Bracciano non ha presentato criticità a livello di ispezione visiva.

Stazione	Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
033	04/04/2022	<5	-	No	>1	8.5	94.6	11.3
	12/05/2022	12	-	No	0.8	8.3	ND	20.4
	14/06/2022	41	0	No	>1	8.3	107.2	25
	30/06/2022	8	-	No	>1	8.2	ND	27.4
	26/07/2022	8	-	No	>1	8.9	84	29.4
	17/08/2022	42	1810	No	>1	9.1	30.2	27.6
	12/09/2022	<5	-	No	>1	8.8	72.7	26.1

Tabella 17 - Lago di Bracciano (Roma) - Dati di campo e chimici

Il fosforo totale è stato rilevato due volte, nei mesi di giugno e agosto, con valori superiori alla soglia dei 20 µg/l ma la successiva quantificazione dei cianobatteri ha mostrato, nonostante la presenza del taxon potenzialmente tossico *Aphanizomenon* sp. nel mese di agosto, quantità di concentrazione cellulare inferiore alle 2000 cell/ml.

Lago di Martignano

Il lago di Martignano viene monitorato in un'unica stazione:

- *Strada comunale* con codice 021 – comune di Anguillara Sabazia.

L'ispezione visiva condotta durante i mesi della stagione balneare non ha mai rilevato situazioni di possibile rischio da fioritura di cianobatteri.

Stazione	Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
----------	-----------------------	--------------	-------------------------------	--------------------------	-----------------	----	------------------	------------

021	19/04/2022	5	-	No	11	9.5	93.2	12.9
	23/05/2022	7	-	No	1	8.5	92.8	22.5
	09/06/2022	<5	-	No	>1	8.7	93.4	25.2
	07/07/2022	5	-	No	>1	7.9	189	27.8
	29/07/2022	8	-	No	>1	9	82.5	28.8
	23/08/2022	8	-	No	>1	8.9	77.4	26.9
	13/09/2022	<5	-	No	>1	8.8	109.2	26

Tabella 18 - Lago di Martignano (Roma) - Dati di campo e chimici

Laghi monitorati nella provincia di Latina

Lago di San Puoto

Il lago di San Puoto viene monitorato in un'unica stazione:

- *Banchina* con codice 001 – comune di Sperlonga.

Stazione	Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
001	11/04/2022	<15	0	No	5	8	65.1	15.2
	19/05/2022	<15	0	No	8	8.2	60.3	22.9
	14/06/2022	<15	64	No	6	8.3	93	26.6
	08/07/2022	<15	-	No	7	8.3	95	29.2
	02/08/2022	<15	-	No	5	8.3	80	29.9
	19/09/2022	<15	-	No	7.5	8	108.3	25.4

Tabella 19 - Lago di San Puoto (Latina) - Dati di Campo e chimici

L'esito del monitoraggio ha restituito una situazione di assenza di rischio in quanto l'ispezione visiva è risultata sempre negativa e la trasparenza abbondantemente superiore al metro. Anche i risultati analitici del fosforo non hanno mai rilevato valori al di sopra della soglia, così come le quantificazioni dei cianobatteri si sono sempre mantenute al di sotto delle 2000 cell/ml.

Situazione riassuntiva dei laghi monitorati nel Lazio

La tabella seguente riassume la situazione di tutti i laghi della regione Lazio monitorati per la sorveglianza dei cianobatteri potenzialmente tossici.

Vengono riportati gli esiti dell'ispezione visiva che, a differenza degli anni passati, per Vico e Albano non ha rilevato situazioni di emergenza, confermando una situazione generalmente buona e stabile per tutti gli altri corpi idrici lacustri.

Il parametro del fosforo e dei cianobatteri sono stati riportati in tabella come numero di analisi che hanno restituito concentrazioni al di sopra dei valori limite, considerando il lago nel suo insieme.

Come risulta evidente dalla tabella che segue, per la stagione balneare 2022 il lago di Vico ha confermato di avere comunità algali fitoplanctoniche spesso caratterizzate da cianobatteri dominanti con concentrazioni cellulari elevate. Si conferma anche la presenza di cianobatteri potenzialmente produttori di tossine, come mostrato dalla quantificazione delle microcistine, queste ultime fortunatamente presenti solo in quantità minime quando rilevate. Anche il lago Albano conferma la presenza di cianobatteri come negli anni passati, mostrando nuovamente fenomeni di fioriture, anche se con valori ben al di sotto delle 100000 cell/ml, valori che comunque in via precauzionale sono stati comunicati al sindaco per quanto di competenza.

Per tutti gli altri laghi monitorati non si segnalano criticità.

Lago	N. cp. con TP >20	N. cp. Con concentrazione Cianobatteri compresa tra 2000 e 20000 cell/ml	N. cp. con concentrazione Cianobatteri maggiore di 20000 cell/ml	Informazione al comune per eventuali ordinanze di divieto	Taxa di cianobatteri pot. tossici rilevati durante la stagione	Concentrazione max in cell/ml dei taxa rilevata durante la stagione
Salto	0	0	0			
Turano	0	0	0			
Scandarello	0	0	0			
Ventina	0	0	0			
Bolsena	1	0	0			
Vico	4	1	4	X	<i>Limnothrix redeckei</i>	13937
					<i>Planktothrix rubescens</i>	43949
					<i>Limnothrix sp.</i>	97916
					<i>Planktothrix sp.</i>	6343
					<i>Chrysothrix ovalisporum</i>	4694
					<i>Cylindrospermopsis sp.</i>	522
					<i>Aphanizomenon sp.</i>	7052
Albano	9	6	3	X	<i>Planktothrix rubescens</i>	18542
					<i>Oscillatoria sp.</i>	993
Nemi	2	2	0		<i>Planktothrix rubescens</i>	1766
Bracciano	2	0	0			

Martignano	0	0	0		
San Puoto	0	0	0		

Tabella 20 - Situazione riassuntiva dei laghi della Regione Lazio (cp = campioni)

Verifica del rischio di proliferazione cianobatterica nei bacini laziali

28

Secondo quanto riportato nel Rapporto ISTISAN 14/20 (B2. Piano di sorveglianza pag. 158) sono da monitorare esclusivamente i bacini a rischio di proliferazione cianobatterica ovvero bacini in cui “i cianobatteri siano stati presenti a densità > 1000000 cell/L (1.000 cell/ml) negli ultimi 5 anni o in assenza di tali informazioni che abbiano raggiunto una concentrazione di fosforo totale > 20 microgrammi/l anche una sola volta nell'ultimo triennio”.

Analizzando i parametri della concentrazione cellulare di cianobatteri e del fosforo totale nell'arco di 5 anni per ogni bacino monitorato, in sintesi è risultato che la situazione del rischio di proliferazione cianobatterica dei bacini laziali è la seguente:

- **Albano e Vico:** caratterizzati da ricorrenti fioriture, fosforo e cianobatteri che superano i valori di 20 $\mu\text{g/l}$ e 20000 cell/ml.
- **Nemi, Bracciano, Martignano e San Puoto:** pochi superamenti di fosforo negli anni ma ricorrenti, concentrazioni cellulari maggiori di 1000 cell/ml e sempre inferiori alle 5000 cell/ml.
- **Scandarello:** quattro anni di concentrazioni cianobatteriche inferiori alle 1000 cell/ml ma non consecutivi, nel 2020 evento importante di superamento delle concentrazioni cellulari.
- **Salto e Ventina:** a partire dal 2020 la condizione del bacino si discosta dai precedenti due anni di monitoraggio; la concentrazione del fosforo è rimasta costantemente inferiore alla soglia indicata nel Rapporto ISTISAN 14/20 che prevede, se si conferma l'andamento del fosforo per ulteriori due anni, la possibilità di sospendere il monitoraggio in quanto i due corpi idrici non risulterebbero a rischio di proliferazione cianobatterica.
- **Turano:** il monitoraggio della stagione balneare del 2018 che ha rilevato dei superamenti di fosforo e di cianobatteri si discosta dai successivi quattro anni di monitoraggio nei quali il fosforo si è mantenuto costantemente a valori inferiori a 20 $\mu\text{g/l}$. Qualora l'andamento sia confermato, il Rapporto ISTISAN 14/20 prevede la possibilità di sospendere il monitoraggio.
- **Bolsena:** le tre stazioni monitorate sono caratterizzate da concentrazioni molto basse di cianobatteri (minimo di 300 a un massimo di 1600 cell/ml) inoltre nello specifico i risultati di cinque anni di monitoraggio della stazione di Fosso Bronzino non hanno mai rilevato criticità ascrivibili a rischi di proliferazione

cianobatterica né per quanto riguarda la concentrazione di fosforo né di cianobatteri; in tali condizioni il Rapporto ISTISAN 14/20 prevede la possibilità di sospendere il monitoraggio.

Monitoraggio della proliferazione del fitobenthos marino potenzialmente tossico con particolare riferimento a *Ostreopsis cf. ovata*

29

Il monitoraggio di sorveglianza delle proliferazioni di fitobenthos è stato effettuato nell'ambito dei controlli delle acque destinate alla balneazione in conformità al D.lgs. n.116/08 e al Decreto Interministeriale del 30/03/2010, modificato dal Decreto del Ministero della Salute del 19.04.2018, e tenuto conto dei criteri individuati nel Rapporto ISTISAN 14/19 "*Ostreopsis cf. ovata*: linee guida per la gestione delle fioriture negli ambienti marino-costieri in relazione a balneazione e altre attività ricreative".

L'allegato 5 al Decreto del Presidente della Regione Lazio n° 00059 del 26.04.2022 riporta i dettagli operativi del "Monitoraggio per la sorveglianza delle alghe potenzialmente tossiche" tra cui l'elenco delle stazioni da monitorare riportate in tabella 21 e localizzate geograficamente nella cartina sottostante (figura 3).

Punto di monitoraggio				
ID area di balneazione	Provincia	Comune	Codice punto	Nome punto
IT012058032008	Città metropolitana di Roma Capitale	Civitavecchia	407	Torre S. Agostino
IT012058032003	Città metropolitana di Roma Capitale	Civitavecchia	29	Stabilimento Bagni Pirgo
IT012058097004	Città metropolitana di Roma Capitale	Santa Marinella	38	Capo Linaro
IT012058007006	Città metropolitana di Roma Capitale	Anzio	128	350 m. sx Molo Est Porto di Anzio
IT012059032011	Latina	Terracina	360	Foce Acque Alte
IT012059025002	Latina	San Felice Circeo	162	550 mt sx Faro di Punta Cervia
IT012059025010	Latina	San Felice Circeo	176	Colonia Marina
IT012059030007	Latina	Sperlonga	208	Bazzano Grotte di Tiberio
IT012059008005	Latina	Formia	233	Porto Romano 1500 mt dx punto 232

Tabella 21 - Stazioni di monitoraggio per la sorveglianza delle specie bentoniche marine potenzialmente tossiche



Figura 3 – Localizzazione geografica delle stazioni di campionamento

Il monitoraggio ha previsto la ricerca delle specie algali potenzialmente tossiche, con particolare attenzione a *Ostreopsis cf. ovata*, in campioni di acqua prelevati in prossimità del substrato secondo le norme tecniche riportate nell'allegato 5 del Decreto del Presidente della Regione Lazio per la stagione balneare 2022 e schematizzate nella tabella sottostante.

Fase di monitoraggio	Ispezione visiva e/o sanitaria	Concentrazione minima (cell/l)	Concentrazione massima (cell/l)	Frequenza di campionamento	Matrice di analisi
Routine		0	10000	quindicinale	acqua
Allerta		10000	30000	settimanale	Acqua bentos (mensile) *
Emergenza °	positiva	30000	--	settimanale	Acqua bentos (mensile) **

Tabella 22 - Struttura del monitoraggio e dettaglio delle azioni previste nelle varie fasi.

° Si procede con la fase del monitoraggio di emergenza anche in presenza di un'unica evidenza: presenza in superficie di materiale derivante da fioritura (ispezione visiva positiva) e/o situazione in cui sono stati segnalati e confermati casi di effetti sanitari associabili ad esposizioni ad *Ostreopsis cf. ovata* (ispezione sanitaria positiva) e/o concentrazione cellulare di *O. cf. ovata* maggiore uguale a 30.000 cell/l.

* Nelle fasi di allerta e di emergenza si dovrà procedere, con frequenza almeno mensile, al prelievo di campioni di macroalghe e/o di organismi bentonici e valutare l'estensione del fenomeno nelle aree di balneazione limitrofe con caratteristiche analoghe nella fase di massima espansione.

** l'Amministrazione Comunale dovrà valutare la necessità di emettere ordinanze di limitazione o divieto di pesca nelle acque marine interessate dal fenomeno.

Nelle stazioni in cui *Ostreopsis cf. ovata* è stata riscontrata con concentrazioni superiori a 10000 cell/l il monitoraggio è entrato nella fase denominata “allerta” e, in caso di superamento della soglia delle 30000 cell/l di *Ostreopsis cf. ovata* e/o nei punti in cui è stata rilevata la presenza in superficie di materiale denso derivante da fioritura di *Ostreopsis cf. ovata*, il monitoraggio messo in atto è stato quello di “emergenza”. In queste situazioni la frequenza di campionamento è stata intensificata come descritto in tabella.

31

L'abbondanza delle microalghe bentoniche d'interesse è stata stimata rispettivamente nell'acqua in prossimità del substrato e, ogni qualvolta la concentrazione cellulare di *Ostreopsis cf. ovata* è risultata maggiore di 10000 cell/l, anche sul substrato medesimo (risultato espresso in cell/gfw).

In ogni stazione si è proceduto al prelievo di un campione di acqua integrato, costituito da 3 sub-aliquote distribuite entro una distanza di una decina di metri tra di loro. Le macroalghe sono state il substrato campionato in tutte le stazioni della regione.

Durante i campionamenti sono state effettuate osservazioni sulle manifestazioni macroscopiche del fenomeno di fioritura, come, ad esempio, la presenza di organismi marini in sofferenza, l'alterazione della colorazione del fondale e la formazione in mare di aggregati o schiume.

Secondo quanto previsto dalla normativa vigente si è provveduto anche a monitorare l'estensione delle aree interessate dalla fioritura di *Ostreopsis cf. ovata*, nelle fasi di allerta ed emergenza. Le stazioni di campionamento sono state selezionate in corrispondenza dei punti di balneazione limitrofi alla rete di monitoraggio del fitobenthos potenzialmente tossico e sulla base della presenza di condizioni geomorfologiche idonee allo sviluppo di *Ostreopsis cf. ovata*, ovvero presenza di substrati rocciosi naturali o artificiali e di aree a basso idrodinamismo.

Esiti analitici

Per ogni stazione sono indicate: le caratteristiche e il substrato analizzato (tab. 23), le condizioni meteorologiche e i parametri rilevati in campo (tab. 24), e i risultati dell'indagine con le concentrazioni cellulari delle specie d'interesse (tab. 25).

In tutte le stazioni monitorate e per tutto il periodo della stagione balneare è stato rilevato fitobenthos potenzialmente tossico. In particolare è stata rilevata la presenza di *Ostreopsis cf. ovata* e di *Coolia monotis* lungo l'intera costa laziale mentre *Prorocentrum lima* non è stata rilevata nei campioni di San Felice Circeo, Sperlonga ve Formia. Si segnala la presenza del dinoflagellato *Amphidinium sp.* nelle stazioni di Terracina e Sperlonga.

Di seguito si riportano gli esiti del monitoraggio lungo la costa laziale per ogni stazione.

- Stazione **407**, Torre S. Agostino (Civitavecchia): per questa stazione si è avuta una fase di allerta il 4 luglio con una concentrazione di *Ostreopsis cf. ovata*, rilevata nel campione di acqua, pari a 12220 cell/l. Il campione bentonico ha restituito invece una concentrazione di 2080 cell/g fw.
- Stazione **29**, Stabilimento Bagni Pirgo (Civitavecchia): il monitoraggio è entrato in fase di allerta all'inizio del monitoraggio, nel mese di giugno, con valori molto elevati di *Ostreopsis cf. ovata* (310625 cell/l il 06/06 e 127379 cell/l il 14/06). Anche *Prorocentrum lima* e *Coolia monotis* hanno mostrato, nello stesso periodo, concentrazioni superiori alle 10000 cell/l. Nonostante le elevate concentrazioni, non sono stati rilevati in acqua fenomeni come formazione di aggregati in sospensione o schiume. In questa fase è stato condotto un monitoraggio delle zone limitrofe alla stazione 29 per determinare l'estensione della fioritura che, anche in questo caso, ha confermato come la microalga sia presente in ampi tratti della costa oltre quelli monitorati.
- Stazione **38**, Capo Linaro (Santa Marinella): il monitoraggio è entrato in fase di emergenza il 5 luglio ma è poi rimasto in fase di routine per il resto della stagione. Le concentrazioni algali di *Ostreopsis cf. ovata* rilevate nella fase di emergenza sono state pari 253267 cell/l, valore molto alto associato anche alla presenza di flocculi in acqua. Anche per questa stazione, a seguito della fase di emergenza, si è proceduto a determinare l'estensione della fioritura sulla costa limitrofa, confermando la presenza della microalga con fenomeni anche macroscopici come la presenza di patine sul substrato o schiuma.
- Stazione **128**, Molo Est Porto di Anzio (Anzio): la concentrazione cellulare di *Ostreopsis cf. ovata* è rimasta per tutta la stagione di monitoraggio in fase di routine. La concentrazione massima di *Ostreopsis*, pari a 6300 cell/l, è stata raggiunta l'8 luglio.

Tutti i punti di monitoraggio ricadenti nella provincia di Latina sono rimasti in fase di routine per l'intera stagione di monitoraggio. Il valore più elevato di concentrazione di *Ostreopsis cf. ovata* è stato raggiunto nel punto 233 di Formia il 15 giugno.

Caratteristiche delle stazioni					
Codice punto	Distanza dalla costa (m)	Tipologia punto	Esposizione	Habitat	Substrato indagato
407	1	Roccioso	riparato	macroalghe erette	Corallinaceae, Dictyotales
29	2	Ciottoloso	non esposto	macroalghe erette	Corallinaceae, Dictyotales
38	1	Roccioso	esposto	macroalghe erette	Corallinaceae, Dictyotales

Tabella 23 - caratteristiche della stazione e il substrato analizzato

Parametri di campo								
Comune	Punto Prelievo	Data	Altezza onde m	T aria °C	Salinità PSU	Ossigeno disciolto %	T acqua °C	pH
Civitavecchia	0407: Torre S. Agostino	06/06/22	0.2	27	38.3	117.6	22.9	8.2
		20/06/22	0	29	38.7	135.1	25.0	8.2
		04/07/22	0.1	32	38.5	84.1	28.2	8.1
		11/07/22	0.1	30	38.5	73.1	25.3	8.0
		26/07/22	0.2	30	38.7	44.0	27.6	7.8
		09/08/22	0.1	28	38.8	55.8	23.9	8.1
		22/08/22	0.1	29	38.3	89.6	27.0	8.3
		05/09/22	0.1	32	38.2	80.3	27.3	8.1
	16/09/22	1.2	27	38.2	68.1	26.8	8.1	
	0029: Stabilimento Bagni Pirgo	06/06/22	0.2	28	38.1	138.5	25.5	8.2
		14/06/22	0.1	31	38.4	124.1	22.4	8.2
		20/06/22	0	30	38.7	112.4	25.0	8.2
		04/07/22	0.1	34	38.3	112.0	28.0	8,2
		18/07/22	0	30	37.6	89.7	27.3	8.0
02/08/22		0	32	38.6	59.8	27.6	8.0	
	17/08/22	0.2	30	37.5	97.4	27.6	8.1	

Parametri di campo								
Comune	Punto Prelievo	Data	Altezza onde m	T aria °C	Salinità PSU	Ossigeno disciolto %	T acqua °C	pH
		02/09/22	0.4	29	38.7	70.1	27.5	8.1
		16/09/22	1.2	27	38.3	77.4	26.9	8.2
	0030: 250 mt sx Fosso Infernaccio	20/06/22	0	30	38.6	119.8	24.6	8.2
	0032: 250 mt sx Fosso Malpasso	20/06/22	0	30	38.6	108.5	24.6	8.2
		30/06/22	0.2	32	38.2	96.0	26.3	8.1
	0261: Spiaggetta Fosso Marangone	20/06/22	0	30	37.9	115.9	24.6	8.2
Santa Marinella	0038: Capo Linaro	06/06/22	0.1	29	38.1	110.6	25.7	8.2
		20/06/22	0	33	38.4	138.5	25.4	8.3
		05/07/22	0.1	34	38.1	110.0	28.4	8.2
		12/07/22	0.2	30	38.5	129.0	23.2	8.3
		26/07/22	0.1	33	38.5	81.8	28.2	8.1
		09/08/22	0.1	29	38.5	82.3	25.6	8.2
		22/08/22	0.1	30	38.4	81.0	26.4	8.2
		05/09/22	0.1	32	37.7	90.1	27.0	8.3
		16/09/22	1.2	28	38.3	80.3	26.8	8.2
	0035: 50 mt dx Fosso Cupo	20/06/22	0	33	38.6	156.3	27.6	8.3
	0036: 250 mt sx Fosso delle Guardiole	20/06/22	0	33	38.5	113.8	26.4	8.15
		11/07/22	0.2	30	38.4	92.5	24.1	8.1
	0040: Via Aurelia km 61,700	11/07/22	0.2	29	37.5	104.0	21.6	8.2
	0042: Villa Maraviglia Istituto Mater Gratiae	11/07/22	0.2	29	38	90.9	21.7	8.1
	0312: 250 mt sx Fosso Castel Secco	11/07/22	0.2	29	37.5	104.3	21.6	8.1
18/07/22		0.1	31	37.1	117.9	26.2	8.2	
Anzio	0128: 350 mt sx Molo Est Anzio	07/06/22	0.5	35	38.0	94.0	22.7	8.2
		23/06/22	0.5	28	37.5	105.0	25.2	8.1
		08/07/22	0.6	28	38.4	80.3	24.5	8.2
		26/07/22	0.1	30	37.9	80.5	27.5	8.2
		08/08/22	0.1	29	37.2	82.8	24.9	8.2
		25/08/22	0.2	29	37.9	105.0	26.3	8.3
		09/09/22	0.8	30	38.3	79.1	27.2	8.2
		23/09/22	0.2	22	38.5	102.4	23.5	8.4

Parametri di campo								
Comune	Punto Prelievo	Data	Altezza onde m	T aria °C	Salinità PSU	Ossigeno disciolto %	T acqua °C	pH
San Felice Circeo	0162: 550 mt sx Faro di Punta Cervia	13/06/22	0.3	29	37.2	112.6	23	7.9
		27/06/22	0.5	31	37.5	121.0	27	7.9
		12/07/22	0.1	30	37.7	89.9	24.8	8.0
		27/07/22	0.5	34	37.7	71.4	28	8.0
		11/08/22	0.2	31	37.7	69.1	26.7	7.9
		31/08/22	0.1	31	38.2	83.5	27	8.0
		19/09/22	0.2	21	38.0	79.0	24	8.0
	0176: Colonia Marina 1350 mt dx punto 175	13/06/22	0.1	26	37.5	95.2	23	7.9
		27/06/22	0.1	31	37.4	89.1	27	7.9
		12/07/22	0	30	37.8	74.9	25.6	7.9
		27/07/22	0.3	34	36.8	70.2	27	8.0
		11/08/22	0.2	32	37.8	67.7	27.2	7.9
		31/08/22	0.1	31	37.2	71.5	28	8.0
		19/09/22	0.2	21	37.0	82.1	23	8.0
Terracina	0360: Foce Fosso Acque Alte Della Valle	13/06/22	0.1	25	36.0	90.3	24	7.8
		27/06/22	0.1	32	36.3	101.7	28	7.9
		12/07/22	0.1	30	36.5	93.9	26	8.0
		01/08/22	0.3	31	29.7	63.6	26	7.8
		11/08/22	0.1	32	34.2	68.0	27.5	7.8
		31/08/22	0.1	31	32	78.9	28	8.0
		14/09/22	0.3	32	36.8	75.9	27.1	8.0
		26/09/22	1.2	25	31.0	82.7	21.8	7.9
Sperlonga	0208: Località Bazzano	15/06/22	0.1	28	31.8	97	26	7.7
		30/06/22	0.3	33	33.6	96.7	26	7.9
		14/07/22	0	28	32.6	87.0	23.7	7.8
		01/08/22	0.1	33	31.7	66.4	26.6	7.8
		17/08/22	0.2	32	37.2	81.8	28.4	7.9
		05/09/22	0.1	31	30.5	72.3	26	7.7
		26/09/22	1.0	25	36.9	100.0	23.5	7.9

Parametri di campo								
Comune	Punto Prelievo	Data	Altezza onde m	T aria °C	Salinità PSU	Ossigeno disciolto %	T acqua °C	pH
Formia	0233: Porto Romano 1500 mt dx punto 232	15/06/22	0.1	29	25.1	98.7	25	7.8
		30/06/22	0.2	32	28.5	84.4	26	7.6
		14/07/22	0.1	30	34.8	92.0	25.6	7.9
		01/08/22	0.4	33	37.2	82.4	28.6	8.0
		17/08/22	0	30	35.2	87.6	27.4	7.9
		05/09/22	0.1	31	34.0	116.5	26.3	8.0
		26/09/22	1.0	25	36.9	99.8	23.3	7.9

Tabella 24 - Condizioni meteo-marine e parametri campo

Risultati indagine												
Comune	Codice punto e nome stazione	Data	Ostreopsis cf. ovata cell/l	Ostreopsis cf. ovata cell/g fw	Coolia monofis cell/l	Coolia monofis cell/g fw	Prorocentrum lima cell/l	Prorocentrum lima ell/g fw	Amphidinium spp. cell/l	Materiale visibile A=assenza SC=schiuma FL=floculi PT=patina	Estensione della fioritura	Sofferenza organismi A=assenza P=presenza
Civitavecchia	0407: Torre S. Agostino	06/06/22	320		0		60		0	A	-	A
		20/06/22	180		200		80		0	A	-	A
		04/07/22	12220		300		260		0	A	-	A
		11/07/22	4240	2080	440	0	840	924	0	A	-	A
		26/07/22	380		0		220		0	A	-	A
		09/08/22	400		1040		1160		0	A	-	A
		22/08/22	200		140		340		0	A	-	A
		05/09/22	240		0		0		0	A	-	A
	16/09/22	220		0		540		0	A	-	A	
	0029: Stabilimento Bagni Pirgo	06/06/22	310625		44694		18623		0	A	-	A
		14/06/22	127379		12663		16388		0	A	-	A
		20/06/22	1520	36663	100	960	0	2783	0	A	-	A
		04/07/22	3380		0		40		0	SC	-	A
		18/07/22	1900		140		420		0	A	-	A
02/08/22		80		0		0		0	A	-	A	

Risultati indagine

Comune	Codice punto e nome stazione	Data	Ostreopsis cf. ovata cell/l	Ostreopsis cf. ovata cell/g fw	Coolia monofis cell/l	Coolia monofis cell/g fw	Prorocentrum lima cell/l	Prorocentrum lima cell/g fw	Amphidinium spp. cell/l	Materiale visibile A=assenza SC=schiuma FL=floculi PT=patina	Estensione della fioritura	Sofferenza organismi A=assenza P=presenza
		17/08/22	60		0		0		0	A	-	A
		02/09/22	1060		0		40		0	A	-	A
		16/09/22	1220		40		100		0	A	-	A
	0030: 250 mt sx Fosso Infernaccio	20/06/22	5660		120		0		0	FL	-	A
	0032: 250 mt sx Fosso Malpasso	20/06/22	55878		2042		743		0	A	-	A
		30/06/22	1400		60		0		0	A	-	A
0261: Spiaggetta Fosso Marangone	20/06/22	460		0		0		0	A	-	A	
Santa Marinella	0038: Capo Linaro	06/06/22	440		1020		640		0	A	-	A
		20/06/22	320		0		100		0	A	-	A
		05/07/22	253267		8939		8194		0	FL	-	A
		12/07/22	5160		1160		3000		0	A	-	A
		26/07/22	100		20		40		0	SC	-	A
		09/08/22	2880		80		480		0	A	-	A
		22/08/22	220		20		40		0	A	-	A
		05/09/22	3240		640		2120		0	A	-	A
		16/09/22	980		0		240		0	A	-	A
	0035: 50 mt dx Fosso Cupo	20/06/22	300		0		40		0	PT	-	A
	0036: 250 mt sx Fosso delle Guardiole	20/06/22	80		0		0		0	A	-	A
		11/07/22	120		0		0		0	A	-	A
	0040: Via Aurelia km 61,700	11/07/22	380		20		20		0	A	-	A
0042: Villa Maraviglia Istituto Mater Gratiae	11/07/22	700		260		180		0	SC	-	A	

Risultati indagini												
Comune	Codice punto e nome stazione	Data	Ostreopsis cf. ovata cell/l	Ostreopsis cf. ovata cell/g fw	Coolia monofis cell/l	Coolia monofis cell/g fw	Prorocentrum lima cell/l	Prorocentrum lima ell/g fw	Amphidinium spp. cell/l	Materiale visibile A=assenza SC=schiuma FL=flocculi PT=patina	Estensione della fioritura	Sofferenza organismi A=assenza P=presenza
	0312: 250 mt sx Fosso Castel Secco	11/07/22	29880		1240		220		0	SC	-	A
		18/07/22	1480		120		200		0	A	-	A
Anzio	0128: 350 mt sx Molo Est Anzio	07/06/22	940		0		260		0	A	-	A
		23/06/22	1160		0		60		0	A	-	A
		08/07/22	6300		0		0		0	SC	-	A
		26/07/22	480		0		0		0	A	-	A
		08/08/22	440		0		40		0	A	-	A
		25/08/22	380		40		20		0	A	-	A
		09/09/22	220		0		20		0	A	-	A
San Felice Circeo	0162: 550 mt sx Faro di Punta Cervia	13/06/22	0		0		0		0	A	-	A
		27/06/22	1000		140		0		0	A	-	A
		12/07/22	740		40		0		0	A	-	A
		27/07/22	1120		0		0		0	A	-	A
		11/08/22	60		0		0		0	A	-	A
		31/08/22	140		0		0		0	A	-	A
		19/09/22	0		0		0		0	A	-	A
	0176: Colonia Marina 1350 mt dx punto 175	13/06/22	0		0		0		0	A	-	A
		27/06/22	0		0		0		0	A	-	A
		12/07/22	0		0		0		0	A	-	A
		27/07/22	160		0		0		0	A	-	A
		11/08/22	1000		40		0		0	A	-	A
		31/08/22	0		0		0		0	A	-	A
		19/09/22	0		0		0		0	A	-	A
28/09/22	20		0		0		0	A	-	A		
Terracina		13/06/22	0		0		0		0	A	-	A
		27/06/22	1280		80		0		0	A	-	A

Risultati indagine												
Comune	Codice punto e nome stazione	Data	Ostreopsis cf. ovata cell/l	Ostreopsis cf. ovata cell/g fw	Coolia monofis cell/l	Coolia monofis cell/g fw	Prorocentrum lima cell/l	Prorocentrum lima ell/g fw	Amphidinium spp. cell/l	Materiale visibile A=assenza SC=schiuma FL=floculi PT=patina	Estensione della fioritura	Sofferenza organismi A=assenza P=presenza
	0360: Foce Fosso Acque Alte Della Valle	12/07/22	2180		420		20		0	A	-	A
		01/08/22	0		100		0		0	A	-	A
		11/08/22	20		0		0		20	A	-	A
		31/08/22	0		80		0		0	A	-	A
		14/09/22	20		360		0		0	A	-	A
		26/09/22	60		0		0		0	A	-	A
Sperlonga	0208: Località Bazzano	15/06/22	40		0		0		0	A	-	A
		30/06/22	0		100		0		100	A	-	A
		14/07/22	520		40		0		0	A	-	A
		01/08/22	80		0		0		0	A	-	A
		17/08/22	60		0		0		0	A	-	A
		05/09/22	20		0		0		0	A	-	A
		26/09/22	0		0		0		20	A	-	A
Formia	0233: Porto Romano 1500 mt dx punto 232	15/06/22	9900		3480		0		0	FL	-	A
		30/06/22	2440		80		0		0	A	-	A
		14/07/22	100		60		0		0	SC	-	A
		01/08/22	4460		40		0		0	SC	-	A
		17/08/22	0		0		0		0	A	-	A
		05/09/22	1560		660		0		0	A	-	A
		26/09/22	20		0		0		0	A	-	A

Tabella 25 - Risultati del monitoraggio

Conclusioni

Nel corso del monitoraggio è stata rilevata, come negli anni precedenti, la presenza di *Ostreopsis cf. ovata* in tutte le stazioni monitorate nella regione con concentrazioni elevate nei comuni di Civitavecchia e Santa Marinella. A differenza degli anni passati, nel 2022 non sono stati registrati fenomeni di fioriture, a parte qualche evidenza macroscopica come schiume o qualche flocculo, per la provincia di Latina.

Come evidenziato nella tabella riassuntiva sottostante (tab. 26) nei comuni di Civitavecchia (stazione 29) e Santa Marinella (stazione 38), tra giugno e luglio, si sono avute le densità cellulari più elevate.

In nessuna località si sono osservate sofferenze di organismi marini, né sono pervenute segnalazioni da parte dei bagnanti di malesseri ascrivibili agli effetti tossici di *Ostreopsis cf. ovata* riportati in bibliografia, mentre l'esito dell'ispezione visiva è stato più volte positivo per la presenza di flocculi o schiume, anche in situazioni di basse concentrazioni in acqua di microfitobenthos potenzialmente tossico. Infine, la diffusione di *Ostreopsis cf. ovata* è stata riscontrata anche in ampie zone limitrofe alle stazioni in cui viene storicamente eseguito il monitoraggio.

Punto di prelievo	giugno				luglio				agosto				settembre			
	1-7	8-14	15-21	22-30	1-7	8-14	15-21	22-31	1-7	8-14	15-21	22-31	1-7	8-14	15-21	22-30
407	●		●		●	●		●		●		●	●		●	
29	●	●	●		●		●		●		●		●		●	
38	●		●		●	●		●		●		●	●		●	
128	●			●		●		●		●		●		●		●
162		●		●		●		●		●		●		●		●
176		●		●		●		●		●		●		●		●
360		●		●		●			●	●		●		●		●
208			●	●		●			●		●		●			●
233			●	●		●			●		●		●			●

Tabella 26 - Tabella riassuntiva delle concentrazioni di *Ostreopsis cf. ovata* nelle stazioni laziali. Cerchio rosso = concentrazioni > 30000 cell/l, cerchio giallo = conc. tra 10000 e 30000 cell/l, cerchio verde = < 10000 cell/l, ispezione visiva positiva = celle con sfondo arancione