



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

REGIONE
TOSCANA



IL CONTROLLO DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE

Stagione 2022

Report
ARPAT





IL CONTROLLO DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE

Stagione 2022

Il controllo delle acque di balneazione Stagione 2022

Autore:

Antonio Melley – Settore Indirizzo Tecnico delle Attività

Con la collaborazione di:

Monica Casotti – *Dipartimento di Massa Carrara*

Chiara Rustighi – *Settore Versilia-Massaciuccoli (Dip.to di Lucca)*

Silvia La Conca, Stefania Stochino – *Dipartimento di Pisa*

Andrea Bernini – *Dipartimento di Livorno*

Eleonora Masseti, Fabiola Fani – *Dipartimento di Piombino-Elba*

Elena Di Capua, Marco Cruscantì – *Dipartimento di Grosseto*

Carlo Milano – *Dipartimento di Firenze*

Ornella Bresciani, Arcangela Pavia – *Settore Laboratorio AVL - UO Biologia di Pisa*

Stefano Mignani, Cinzia Licciardello, Antonio di Marco – *SIRA*

e di tutti gli operatori ARPAT impegnati a vario titolo nelle operazioni di programmazione, campionamento, analisi ed elaborazione e comunicazione dati.

Acquarelli di: Luca Socci

Editing e copertina: ARPAT, Settore Comunicazione, informazione e documentazione

ARPAT, 2023

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

Via del Ponte alle Mosse 211 - 50144 Firenze - tel. 055 32061 - www.arpat.toscana.it

INDICE

Sintesi.....	5
1 Introduzione.....	7
2 Normativa e limiti di riferimento.....	8
3 Le aree di balneazione.....	11
3.1 La rete di monitoraggio delle acque di balneazione.....	11
4 Il monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i>	16
4.1 Le fioriture fitoplanctoniche.....	16
4.2 Il fenomeno <i>Ostreopsis ovata</i>	16
4.3 Il monitoraggio in Toscana.....	18
I risultati della stagione 2022.....	20
5 Provincia di Massa Carrara.....	21
5.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei.....	21
5.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari.....	22
5.3 Modifiche ad aree e punti.....	24
5.4 Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i>	24
5.5 Difformità dal calendario.....	26
6 Provincia di Lucca (Versilia).....	27
6.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei.....	27
6.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari.....	28
6.3 Difformità dal calendario.....	28
7 Provincia di Pisa.....	29
7.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei.....	29
7.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari.....	30
7.3 Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i>	30
8 Provincia di Livorno – Dipartimento di Livorno.....	32
8.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei.....	33
8.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari.....	34
8.3 Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i>	35
8.4 Difformità dal calendario.....	36
9 Provincia di Livorno – Dipartimento di Piombino-Elba.....	37
9.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei.....	37
9.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari.....	41
9.3 Difformità dal calendario.....	42

10	Provincia di Grosseto.....	43
10.1	Conformità dei prelievi e divieti temporanei.....	43
10.2	Divieti permanenti per motivi igienico sanitari.....	47
10.3	Difformità dal calendario.....	47
11	Provincia di Firenze.....	48
11.1	Conformità dei prelievi e divieti temporanei.....	48
11.2	Divieti permanenti per motivi igienico sanitari.....	48
11.3	Modifiche ad aree e punti.....	49
12	Conclusioni.....	50
12.1	Conformità dei prelievi e divieti temporanei.....	50
12.2	Divieti permanenti per motivi igienico sanitari.....	52
12.3	Il monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i>	54
12.4	Difformità dal calendario.....	55
12.5	La classificazione delle aree.....	55
13	Glossario.....	58
14	Riferimenti bibliografici.....	59
15	Sigle e abbreviazioni.....	60

Sintesi

La stagione balneare 2022 è stata caratterizzata da un'elevata qualità delle acque anche se i casi di non conformità sono stati più numerosi di quelli del 2021, ma inferiori rispetto agli anni precedenti, a conferma di un consolidato miglioramento: 31 campioni totali non hanno rispettato i limiti (1,8% sul totale di quelli prelevati), a fronte di 19 nel 2021, 38 nel 2020, 47 nel 2019 e 51 nel 2018. Il numero di aree interessate da queste difformità (22) è risultato poco superiore al 2021 (17), ma inferiore a 2020 (30) e 2019 (37), così come la lunghezza di costa (23 km nel 2022, 16 km nel 2021, più di 30 km nel 2020 e 39 km nel 2019).

In generale, la gran parte dei casi di contaminazione delle acque di balneazione (21 su 31) si sono rilevati nella parte finale della stagione, tra la metà di agosto e settembre, perché il 2022 è stato caratterizzato da un lungo periodo di precipitazioni scarse o assenti (da maggio in poi).

Tuttavia, nel momento in cui si sono presentate le prime perturbazioni, caratterizzate da eventi intensi, improvvisi e localizzati (delle vere “bombe d’acqua”), hanno creato seri problemi a tutto il sistema di collettamento e depurazione delle acque reflue (scarichi), che lungo la costa toscana soffre da tempo di varie criticità (difetti di progettazione; scarsa e/o cattiva manutenzione e/o obsolescenza di impianti e condotte; carenze infrastrutturali; commistione tra acque nere e bianche; abusivismo, ecc.), che interferiscono con la qualità delle acque di balneazione. Inoltre, anche nei casi in cui sono state mandate comunicazioni dettagliate da parte dei gestori (in particolare da ASA S.p.A.) sull’attivazione di scolmatori e by-pass conseguenti a piogge intense, solo pochi Comuni competenti hanno ritenuto di emettere un divieto preventivo nelle acque di balneazione interessate, ma si è atteso che arrivassero i risultati analitici di ARPAT, decretando il divieto quando era passato il momento di massimo rischio per la salute dei bagnanti.

Per una migliore gestione di queste situazioni, sarebbe auspicabile un maggior coordinamento tra tutti i soggetti (Regione, Comuni, gestori del servizio idrico, consorzi di bonifica, ecc.) per evitare che si attuino comportamenti e procedure disomogenee su tutto un territorio interessato da uno stesso fenomeno, ferme restando le singole competenze per risolvere eventuali carenze e per prevenire o limitare i rischi per la salute pubblica.

La qualità delle aree di balneazione nel 2022 si è mantenuta ad un livello molto elevato con il 95,3% delle aree (264 su 277) ed il 98,6% dei km di costa controllati che si colloca in classe “eccellente”, con dei risultati quasi identici a quelli del 2021, quando le aree erano state il 96% ed i km di costa il 98,9%, molto simili al biennio 2018-19.

Le 12 aree in classe “buona” sono concentrate nel litorale apuo-versiliese (6 aree) ed in quello livornese (4 aree) ed il leggero peggioramento è stato determinato da 4 aree passate da “eccellente” a “buona” (4 aree) e 1 da “buona” a “sufficiente” (Salivoli), compensate solo in parte da 2 miglioramenti da “buona” a “eccellente” ed 1 da “scarsa” a “buona” (Rio Felciaio), restando in classe “buona” ben 7 delle precedenti 10 aree.

In diversi casi (8) le aree non eccellenti (61%) sono interessate più o meno direttamente da foci di corsi d’acqua, lungo tutta la costa toscana, ma in Versilia queste situazioni si sono ridotte alle sole zone di influenza del fosso Fiumetto. Da notare che per l’area di “Salivoli” in comune di Piombino si tratta del secondo peggioramento di classe in 2 anni (era “eccellente” nel 2020), mentre l’area “Rio Felciaio”, sottoposta a divieto temporaneo per l’intera stagione

balneare, migliora di 2 classi (da “scarsa” a “buona”) nello stesso anno perché escono dal quadriennio della nuova classificazione i dati 2018 con ben 3 episodi di contaminazione.

Solo le aree del litorale pisano e quelle della provincia di Firenze (lago di Bilancino e laghetti Renai), sono risultate tutte in classe “eccellente” (100%), come negli ultimi anni.

Negli 11 tratti di divieto permanente di balneazione per motivi di inquinamento, nel 2022 viene confermata sostanzialmente la situazione già evidenziata negli anni precedenti con circa un terzo dei campioni su (24 su 67 totali) con valori al di fuori dei limiti normativi, in leggero peggioramento rispetto al 2021 (erano meno del 33%). Le situazioni più critiche, come sempre, sono quelle localizzate nel litorale apuano più settentrionale: nel torrente Magliano (Massa) il 100% dei prelievi si è rilevato non conforme, alla foce del torrente Parmignola e della fossa Maestra (Carrara) 5 sui 6 campioni (83%) e nel Brugiano la metà. A questi tratti costantemente o prevalentemente inquinati si è associata nel 2022 anche la Gora delle Ferriere (Follonica), con un netto peggioramento (67% di non conformità) rispetto al 2021 (33%). Gli altri tratti di divieto non hanno evidenziato alcun superamento dei limiti durante tutta la stagione 2022, ad eccezione della zona di Torre Nova, interessata dallo stesso episodio di inquinamento che ha coinvolto 8 aree di balneazione di San Vincenzo a inizio settembre.

Il monitoraggio di *Ostreopsis ovata*

Per il terzo anno consecutivo, in Toscana si è rilevato almeno un episodio di proliferazione (la cosiddetta “fioritura”) della microalga potenzialmente tossica *Ostreopsis ovata*, ma, come accaduto in precedenza, anche nel 2022 non vi è stata alcuna segnalazione di malesseri.

La fioritura nel 2022 è stata rilevata tra metà giugno e luglio sia lungo il litorale apuano (72.000 cell/L nel punto OST-MS5 il 13/06/2022) che in quello pisano (il 22 giugno in OST-PI2 e OST-PI3 e il 6 luglio in OST-PI1 dove si è raggiunto il valore più elevato di 125mila cell/L), con modalità leggermente diverse, ma, in entrambi i casi, dopo pochi giorni la proliferazione è terminata, probabilmente a causa di qualche modifica delle condizioni climatiche, e non si è più ripresentata.

In tutti gli altri punti di controlli e negli altri periodi i valori sono sempre stati molto contenuti, per quanto la presenza della microalga sia stata quasi costante ed in qualche momento nel litorale apuano (11 luglio e 8 agosto) le concentrazioni siano tornate leggermente a salire oltre qualche migliaio di cell/L.

Parole chiave:

acqua, balneazione, ostreopsis, fascia costiera, scarichi, inquinamento

1 INTRODUZIONE

La possibilità di fare il bagno in mare (o in un fiume, o in un lago) in acqua “pulita” è garantita dai controlli che ARPAT, così come ogni altra Agenzia regionale per l’ambiente, effettua nelle diverse aree sulla base di norme nazionali e disposizioni regionali.

La normativa è ancora oggi di “tipo sanitario” (D.Lgs 116/2008 e DM 30/03/2010), cioè tesa a limitare l’esposizione della popolazione (balneare) al rischio di contrarre “malattie” derivanti dal contatto con l’acqua contaminata e/o dalla sua eventuale ingestione (e dall’inalazione dell’aerosol), anche per breve tempo.

Dato che le principali patologie associate alla balneazione (gastroenteriti, febbri respiratorie, ecc.) sono correlate (WHO, 2003) a fenomeni di inquinamento fecale, cioè derivanti soprattutto da apporti di reflui urbani (acque di scarico, sia domestiche che industriali, provenienti da insediamenti urbani), per valutare se l’acqua è “contaminata” sono stati scelti solo 2 parametri microbiologici (*Escherichia coli* ed enterococchi intestinali), indicatori della presenza di tali apporti fecali.

Sia l’idoneità alla balneazione che il giudizio di qualità delle acque di balneazione (classe), come vedremo in seguito (cap. 2) è basato solo sull’elaborazione dei dati di concentrazioni batteriche rilevate senza prendere in considerazione alcun aspetto ecologico, né chimico, né organolettico (cioè percepibile mediante i sensi, come l’odore, il colore, ecc.), né estetico o paesaggistico, riferibile all’acqua, alle spiagge o ai fondali.

Altre normative (D.Lgs 152/2006) hanno, invece, l’obiettivo di valutare, ad esempio, la qualità ambientale delle acque, con indagini e analisi sulle componenti biologiche (plancton, macroalghe, piante, invertebrati, pesci ecc.) e chimiche (nutrienti, metalli, sostanze organiche, pesticidi, fitofarmaci ecc.), sia nelle acque sia nei sedimenti sia nel biota (bioaccumulo).

Questo monitoraggio, proprio perché deve tenere conto di variazioni stagionali ed annuali e deve essere riferito a corpi idrici (interi laghi o fiumi, ampie porzioni di mare, ecc.), che quanto a dimensioni e complessità sono molto maggiori rispetto alle sole acque di balneazione, viene effettuato con modalità non applicabili alla balneazione e incompatibili con la gestione in corso di stagione (frequenze dei prelievi, localizzazione delle zone di controllo, tempi di risposta delle analisi ecc.).

2 NORMATIVA E LIMITI DI RIFERIMENTO

La direttiva europea 2006/7/CE, recepita in Italia con il D.Lgs 116/2008, introduce anche per la balneazione i concetti di gestione e valutazione del rischio, modificando, di fatto, tutto il sistema di controllo attuato fino ad allora:

- cambiano i criteri e le definizioni delle acque di balneazione
- cambiano frequenze di prelievo ed i parametri da analizzare
- si introduce la classificazione e la previsione
- cambiano i limiti e la gestione dei divieti per inquinamento
- aumenta l'importanza della comunicazione e dell'informazione

Fra le novità più significative vi è il cambiamento circa l'interpretazione dei risultati analitici, fatta attraverso la valutazione degli andamenti statistici (90° o 95° percentile) dei dati di 4 anni, che determina un giudizio di qualità (classificazione).

Esistono 4 classi di qualità per le acque di balneazione¹:



Inoltre, viene “semplificato” lo strumento di indagine, selezionando i 2 parametri microbiologici più significativi per evidenziare la contaminazione delle acque: *Escherichia coli* (EC) ed “enterococchi intestinali” (EI).

Alla fine di ogni anno, i risultati delle analisi dei campioni raccolti nelle ultime 4 stagioni per ciascuna area di balneazione vengono elaborati e confrontati con valori statistici associati a livelli di rischio crescente per la salute pubblica e definiti su studi epidemiologici condotti a livello europeo (WHO, 2003). In pratica, tutti i dati dei controlli programmati (campioni “routinari”) effettuati nelle ultime 4 stagioni balneari in ciascuna area di balneazione, compresi quelli effettuati prima dell'inizio di ogni stagione (campioni “prestagionali”), vengono elaborati secondo la formulazione riportata nella norma (all. II D.Lgs 116/2008) per calcolare i valori del 90° e 95° percentile di ciascun parametro.

A questa regola fanno eccezione i casi dove è stata applicata la procedura di “inquinamento di breve durata” (IBD) che, come riportato nel Glossario, permette di scartare il “routinario” prelevato durante un episodio di contaminazione delle acque di balneazione e sostituirlo con un nuovo campione suppletivo effettuato dopo 8-10gg, a condizione che l'inquinamento “*non influisca sulla qualità per più di 72 ore circa*” (art. 2 D.Lgs. 116/2008) e che le cause siano “*chiaramente identificabili*”. Questa procedura, però, può essere adottata solo per un massimo del 15% dei campioni routinari prelevati nei 4 anni, che, nel caso della Toscana, corrisponde ad una media di 1 campione l'anno per ciascuna area (4 su 24 nei 4 anni).

¹ Simbologia proposta dalla Decisione 2011/321/UE

Nel 2021, però, in seguito alla pubblicazione di una linea guida prodotta dall’Agenzia Europea per l’Ambiente per elaborare i dati relativi all’applicazione della direttiva europea sulle acque di balneazione², il Ministero della Salute ha fornito indicazioni circa l’utilizzo del campione prestagionale ai fini della classificazione. Infatti, in questa linea guida (punto 6 del par. 2³) si specifica che, nel caso in cui sia stato prelevato più di un campione prima dell’inizio della stagione balneare, per il calcolo dei percentili è stato utilizzato solo quello più recente. Di conseguenza, prima dell’inizio della stagione balneare (nel mese di aprile per la Toscana), non è necessario applicare la procedura di IBD per sostituire un eventuale prelievo che ha rilevato un inquinamento, cioè concentrazioni microbiche elevate e superiori ai limiti del DM 30/03/2010 (vedi sotto e Tabella 2), ma è sufficiente effettuare un solo prelievo suppletivo. Oltre alla maggior semplicità di sostituzione del campione rispetto all’IBD (1 solo suppletivo, invece di 2; nessun vincolo di durata; nessuna richiesta da parte del Comune né indagine da parte dei gestori o altri per identificarne le cause), ovviamente questo caso non rientra nel computo del numero massimo di sostituzioni (15% su 4 anni).

Il confronto dei valori del 90° e 95° percentile di ciascun parametro con i limiti normativi (Tabella 1) determina la classe di qualità di ciascuna area di balneazione, valida fino al termine della stagione successiva quando verrà aggiornata sulla base dei nuovi dati (una stagione esce e una entra nel calcolo ogni anno).

Tabella 1 – limiti (valori percentili) delle concentrazioni microbiologiche per l’attribuzione della classe di qualità delle acque di balneazione (art. 8 e all. 1 D.Lgs. 116/2008) sulla base dei dati relativi a 4 stagioni balneari

Corpo idrico	Parametro	Classe di qualità		
		Eccellente	Buona	Sufficiente
		95° %ile	95° %ile	90° %ile
Acque marine	Enterococchi intestinali	100	200	185
	<i>Escherichia coli</i>	250	500	500
Acque interne	Enterococchi intestinali	200	400	330
	<i>Escherichia coli</i>	500	1'000	900

Tra classe “sufficiente”, “buona” o “eccellente” non vi sono vere differenze per il loro utilizzo (sono tutte acque balneabili), ma forte è l’impatto che tali “patenti” possono avere sul turismo balneare. La classe “scarsa”, invece, comporta anche l’eventuale adozione di un divieto permanente di balneazione per motivi igienico-sanitari, fino ad avvenuto risanamento.

Il fatto che un’acqua sia balneabile e che, come spesso avviene in Toscana, sia anche di classe di qualità “eccellente”, significa solo che non ci sono rischi sanitari immediati per i bagnanti e che eventuali episodi di contaminazione sono del tutto sporadici.

In realtà, nel D.Lgs 116/2008 vengono previsti anche altri parametri, quali il rischio associato a proliferazione di cianobatteri (art. 11), di macroalghe o fitoplancton (art.12 co.1) e la presenza di residui bituminosi, vetro, plastica, gomma o altri rifiuti (art. 12 co. 2), ma senza che questi possano avere effetti su valutazione e classificazione delle acque.

² European Environment Agency (EEA) – European Topic Centre on Inland, Coastal and Marine waters (ETC/ICM), 2021 “Guidelines for the assessment under the Bathing Water Directive”, scaricabile dal link https://cdr.eionet.europa.eu/help/BWD/Guidelines_for_assessment_under_the_BWD.pdf

³ **6. Disregard multiple pre-season samples.** *If there is more than one sample taken shortly before the start of a bathing season, only the most recent one will be used for assessment dataset. The rest will be disregarded.*

Con il successivo decreto del Ministero della Salute del 30 marzo 2010 vengono meglio definite alcune modalità applicative del D.Lgs 116/2008 (procedure di sorveglianza sulla proliferazione di cianobatteri, linee guida su fioriture di *Ostreopsis ovata*, procedure di campionamento e definizione dei profili). Lo stesso DM 30/03/2010, però, “re”introduce la conformità “*su singolo campione*” (art.2 co.1), analoga a quanto già previsto dal DPR 470/1982 (art. 6 co. 7), “*ai fini della balneabilità delle acque*”, stabilendo degli specifici limiti per i singoli parametri (Tabella 2), il superamento dei quali determina il divieto di balneazione attraverso un’ordinanza sindacale ed informazione ai bagnanti mediante segnali di divieto (art.2 co.4). In questi casi, il divieto viene rimosso non appena la qualità delle acque rientra nei limiti normativi sulla base di un primo esito analitico favorevole, successivo all’evento di inquinamento (art.2 co.4).

Tabella 2 – valori limite su singolo campione per la verifica della balneabilità delle acque (art. 2 DM 30/3/2010) riportati dall’All. A al DM 30/3/2010

Corpo idrico	Parametro	Valore	Unità di misura
Acque marine	Enterococchi intestinali	200	MPN/100ml per EN ISO 7899-2 o MPN/100ml per EN ISO 7899-1
	<i>Escherichia coli</i>	500	UFC per EN ISO 9308-1 o MPN per EN ISO 9308-3
Acque interne	Enterococchi intestinali	500	MPN/100ml per EN ISO 7899-2 o MPN/100ml per EN ISO 7899-1
	<i>Escherichia coli</i>	1000	UFC per EN ISO 9308-1 o MPN per EN ISO 9308-3

A queste norme di derivazione comunitaria (D.Lgs 116/2008 e ss.mm.ii.) e nazionali (DM 30/03/2010), si aggiungono gli atti di indirizzo (decreti dirigenziali) che ogni anno la Regione Toscana emana per regolamentare le attività di controllo delle acque di balneazione, determinare la classificazione delle singole aree, modificare o istituire nuove aree, stabilire i divieti permanenti e temporanei per l’intera stagione ed esplicitare alcune procedure e adempimenti per i diversi soggetti territorialmente competenti (ARPAT, Comuni, gestori del servizio idrico integrato, gestori dei servizi pubblici e consorzi di bonifica).

Tabella 3- Aggiornamento normativo

D.Lgs 30 maggio 2008, n. 116	Attuazione della direttiva 2006/7/CE relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e abrogazione della direttiva 76/160/CEE
DM 30 marzo 2010	Definizione dei criteri per determinare il divieto di balneazione, nonché modalità e specifiche tecniche per l’attuazione del decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 116, di recepimento della direttiva 2006/7/CE, relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione
DM 19 aprile 2018	Modifica del decreto 30 marzo 2010
DDRT 22 dicembre 2016, n. 14488	Aggiornamento dei profili delle acque di balneazione
DDRT 24 febbraio 2022, n. 3160	D.Lgs n. 116/2008 e D.M. 30 marzo 2010. Classe di appartenenza delle acque di balneazione per la stagione balneare 2022
DDRT 5 aprile 2022, n. 6077	Modifica D.D. 3160 del 24 febbraio 2022

3 LE AREE DI BALNEAZIONE

Le acque di balneazione sono tutte le acque superficiali, interne (fiumi e laghi) e marine, dove *“l'autorità competente prevede che venga praticata la balneazione e non ha imposto un divieto permanente”* (comma 3 art. 1 del D.Lgs 116/2008).

Le Regioni individuano ogni anno le aree destinate alla balneazione, le cui acque vengono controllate con specifiche analisi, e i relativi punti di monitoraggio, oltre alle aree in cui la balneazione è vietata in modo permanente.

Per la Toscana l'assetto attuale è stato in buona parte definito nel 2010, quando Regione ed ARPAT, sulla base delle conoscenze territoriali e dei risultati di oltre 20 anni di controlli, hanno individuato le nuove aree di balneazione facendo riferimento a tratti di costa con caratteristiche naturali (morfologia costiera, tipologia delle acque marine, idrologia, ecc.) e antropiche (foci fluviali, scarichi, presenza di porti, centri urbani, divieti permanenti, confini comunali, corpi idrici significativi, ecc.), sostanzialmente uniformi.

Inoltre, sulla base di quanto previsto dal comma 6 art. 7 D.Lgs 116/2008, alcune acque di balneazione già individuate localizzate in uno stesso tratto di costa, con uguali caratteristiche e *fattori di rischio*, avendo avuto la stessa classificazione *“nei quattro anni precedenti”*, sono state raggruppate in nuove aree, che possono essere chiamate *“aree omogenee”*. Questa operazione, svolta di comune accordo tra Regione, ARPAT e Comuni, ha portato ad un miglior utilizzo delle risorse, potendo concentrare i maggiori sforzi nelle situazioni più critiche, semplificando i controlli nelle zone di massima qualità.

Nell'ambito di ciascuna area il punto di controllo è stato posizionato, come indicato dal comma 3 art. 6 D.Lgs 116/2008, dove si concentrano gli eventuali fattori di rischio (presenza di porti, centri urbani ecc.) o dove si erano evidenziate condizioni più critiche (campioni non a norma, concentrazioni medie di batteri fecali ecc.) o, a parità di rischio, dove si ipotizzava il maggior afflusso di bagnanti.

Tutte le informazioni sulle aree (delimitazione, coordinate del punto di prelievo, fattori di rischio, classificazione, cause di eventuali inquinamenti, caratteristiche ambientali ecc.) sono riportate in una scheda, il *“Profilo delle acque di balneazione”*, ex art. 9 D.Lgs.116/08, che viene resa pubblica attraverso il Web (sul Portale del Ministero della salute e sul sito della Regione Toscana) e apposita cartellonistica presso le diverse aree di balneazione.

Ogni anno la Regione, col supporto tecnico di ARPAT, procede alla revisione dell'elenco delle aree e dei relativi punti di monitoraggio: le variazioni possono riguardare l'introduzione di nuove aree e/o divieti o una nuova classificazione delle aree esistenti.

3.1 La rete di monitoraggio delle acque di balneazione

Con la DGRT 1094 del 20/12/2010 è stata stabilita la nuova rete di monitoraggio delle acque di balneazione della Toscana, che ha dato piena applicazione alla nuova normativa, identificando 261 aree, con 1 punto di controllo ciascuna (rispetto ai 370 del 2010), suddivise in 39 comuni (35 di acque costiere e 4 per le acque interne).

Tra 2011 e 2016 sono state introdotte le seguenti principali modifiche:

1. introduzione di nuove aree di balneazione:

- “Lago Braccini” a Pontedera (DDRT 2562/2011);
- “La Versiliana” e “Il Tonfano” a Pietrasanta (DDRT 5893/2011);
- “Spiaggia Redinoce” a Marciana Marina (DDRT 5893/2011);
- “Fosso dell’Abate Sud” a Viareggio (DDRT 1097/2015);
- “Fiumetto Sud” e “Motrone Sud” a Pietrasanta e “Botro dei Marmi” a San Vincenzo (DDRT 412/2016).

2. eliminazione di aree esistenti (trasformazione in divieto permanente):

- “Spiaggia La Rossa” a Porto Azzurro e “Tavaiano” nel lago di Bilancino (DDRT 5919/2012);
- “Accademia Navale” (DDRT 899/2013) a Livorno;
- “Foce Rio Maggiore” (DDRT 5684/2013) a Livorno;
- “Ombrone Nord” e “Ombrone foce” a Grosseto (DDRT 412/2016).

3. modifiche a divieti permanenti:

- nuovi divieti per aree portuali nel litorale livornese (ad es. porticcioli di Ardenza, Nazario Sauro e Antignano a Livorno, Cala dei Medici a Rosignano, Marina di Salivoli a Piombino, ecc.) (DDRT 5919/2012);
- trasformazione dei divieti per motivi di inquinamento a Bocca d’Arno e Foce Calambrone, in Comune di Pisa, in divieti per transito natanti; modifica delimitazione divieto di Foce Cecina e porto Marina di Cecina; ecc. (DDRT 5493/2013);
- ampliamento dei divieti permanenti per inquinamento “Gora delle Ferriere” a Follonica (DDRT 1097/2015) e “Torre Nuova” a Piombino (DDRT 412/2016).

4. raggruppamento aree (“aree omogenee”):

- state ripristinate 4 aree (“Antignano Sud” a Livorno; “Terme S. Giovanni” a Portoferraio; “Marina di Scarlino” a Scarlino; “Cala S.Caterina” a Monte Argentario), esistenti fino al 2010 e raggruppate in altrettante aree omogenee (DDRT 5919/2012);
- nuova area omogenea ad Orbetello, “Feniglia centro”, scorporando da un precedentemente raggruppamento l’area “Feniglia lato Ansedonia” (DDRT 412/2016).

Nel 2017, sono state apportate (DDRT 13910/2016) ulteriori variazioni:

- sono state istituite 3 nuove aree suddividendo quelle già esistenti: “Fiumetto Nord” (Pietrasanta), “Est foce Cervia” (Follonica) e “Nuova foce Alma” (Scarlino);
- su richiesta del Comune di Massa è stata eliminata l'area di balneazione “Magliano”, istituendo un divieto permanente (“Foce Magliano”) per motivi di inquinamento;
- su richiesta del Comune di Barberino di Mugello è stata eliminata l'area di balneazione “Fangaccio” (Lago di Bilancino), estendendo il divieto permanente per altri motivi, in quanto zona destinata alla pesca sportiva.

Inoltre, sempre per la stagione 2017, nell'ambito dell'aggiornamento dei profili delle acque di balneazione (art. 9 D.Lgs 116/2008), sono state riviste e corrette tutte le coordinate della linea di costa, delle delimitazioni di aree e divieti e dei punti di prelievo.

Nel 2019 sono state apportate ulteriori variazioni:

- su richiesta del Comune di Barberino di Mugello (FI) è stata istituita (DDRT 20431/2018) l'acqua di balneazione "Bilancino - Gabbianello" nel Lago di Bilancino;
- su richiesta del Comune di San Vincenzo (LI), sono stati eliminati (DDRT 20431/2018) 2 raggruppamenti di aree ("San Vincenzo Centro Sud" e "Principessa Centro"), ripristinando il controllo nelle aree singole di "San Vincenzo Porto", "San Vincenzo Porto Sud", "Fosso delle Prigioni" e "Principessa - Via della Repubblica" (modificando leggermente le delimitazioni) ed è stata creata una nuova area omogenea "Principessa Centro Sud", raggruppamento delle 2 aree "Principessa - Via Indipendenza" e "Santa Costanza", individuando un nuovo punto di prelievo ;
- su richiesta del Comune di Carrara (MS) è stata istituita (DDRT 4481/2019) la nuova acqua di balneazione "Marina di Carrara confine", suddividendo il divieto permanente di balneazione "Foce Parmignola – Fossa Maestra" (ca. 390m) nei 2 tratti distinti di "Foce Parmignola" (ca. 110m) e di "Foce Maestra" (ca. 200m).

Nel 2020 su richiesta del Comune di Massa è stata ripristinata la suddivisione dell'area di balneazione "Campeggi" in due distinte aree "Campeggi ovest" e "Campeggi est".

Nel 2022 su richiesta del Direzione della Casa Circondariale dell'Isola di Gorgona (Ministero della Giustizia, Dipartimento dell'Amministrazione Penitenziaria) e del Comune di Livorno sono state istituite (DDRT 6077/2022) 2 nuove aree di balneazione denominate "Gorgona Porto" e "Gorgona Torre Nuova", modificando, di conseguenza, il divieto permanente di balneazione – colonia penale, che era relativo all'intero perimetro dell'isola di Gorgona.

Quindi, per la stagione balneare 2022, alla quale si riferisce la presente relazione, sono state sottoposte a controllo 277 tra aree singole e omogenee (Tabella 4), 2 in più rispetto alla stagione precedente.

Tabella 4 – confronto tra rete di controllo delle acque di balneazione nel 2021 e nel 2022

Provincia	ARPAT	Comune	Aree 2021	Aree 2022
Acque costiere				
Massa Carrara	Dip. Massa Carrara	Carrara	3	3
		Massa	12	12
		Montignoso	2	2
Lucca	Dip. Lucca (Sett. Versilia - Massaciuccoli)	Forte dei Marmi	3	3
		Pietrasanta	9	9
		Camaiore	3	3
		Viareggio	6	6
Pisa	Dip. Pisa	Vecchiano	2	2
		San Giuliano Terme	1	1
		Pisa	10	10
Livorno (costa)	Dip. Livorno	Livorno	20	20
		Rosignano Marittimo	17	17
		Cecina	8	8
		Bibbona	3	3

Provincia	ARPAT	Comune	Aree 2021	Aree 2022
	Dip. Piombino Elba	Castagneto Carducci	7	7
		San Vincenzo	15	15
		Piombino	17	17
Livorno (isole)	Dip. Piombino Elba	Campo nell'Elba	7	7
		Capoliveri	9	9
		Marciana	6	6
		Marciana Marina	4	4
		Porto Azzurro	3	3
		Portoferraio	12	12
		Rio Marina	6	6
		Rio nell'Elba	2	2
	Dip. Livorno	Livorno (Gorgona)	0	2
		Capraia Isola	3	3
Grosseto	Dip. Grosseto	Follonica	7	7
		Scarlino	7	7
		Castiglione della Pescaia	12	12
		Grosseto	7	7
		Magliano In Toscana	1	1
		Orbetello	19	19
		Monte Argentario	12	12
		Capalbio	3	3
		Isola del Giglio	10	10
Totale acque costiere			269	271
Acque interne (laghi)				
Pisa	Dip. Pisa	Pontedera	1	1
Livorno	Dip. Piombino Elba	Campiglia Marittima	1	1
Grosseto	Dip. Grosseto	Massa Marittima	1	1
Firenze	Dip. Firenze	Barberino di Mugello	3	3
		Signa	1	1
Totale acque interne			6	6
Totale acque di balneazione			275	277

Le acque di balneazione rappresentano il 90% dell'intera costa continentale toscana e più del 70% di quella totale (comprendendo tutte le isole), risultando escluse solo le zone sottoposte a divieto permanente per motivi indipendenti dall'inquinamento (porti, insediamenti produttivi, riserve naturali, ecc.) o per motivi igienico sanitari. Queste ultime sono zone dove sfociano corsi d'acqua (fiumi, torrenti, ecc.) che veicolano a mare acque con concentrazioni batteriche (nell'area di foce) che possono rappresentare un rischio per la salute dei bagnanti. In conseguenza della situazione di inquinamento delle acque e dell'obbligo di risanamento o miglioramento da parte delle amministrazioni competenti, la Regione Toscana ha stabilito, da molti anni, che questi tratti di divieto vengano sottoposti a controlli mensili, analogamente alle acque di balneazione, per monitorare la situazione nel corso della stagione, a differenza delle altre tipologie di divieto permanente.

Come si vede dalla Tabella 5, il numero maggiore è localizzato nella provincia di Massa Carrara, per oltre 2 km di litorale vietato, ma il solo divieto rimasto nel Comune di Pisa ha da solo un'estensione maggiore (oltre 2,4 km).

A questo elenco, deve aggiungersi l'area di balneazione "Rio Felciaio" a Livorno (ampia 413 m) che, per il terzo anno consecutivo (dalla stagione 2020) è stata sottoposta ad un divieto temporaneo per l'intera stagione balneare, in attesa della realizzazione delle misure di risanamento programmate.

Tabella 5 – *elenco dei divieti permanenti di balneazione per motivi igienico-sanitari nel 2022*

Prov	Comune	Denominazione	Estens. (km)
MS	Carrara	Divieto foce Parmignola	0.111
		Divieto foce Maestra	0.200
	Massa	Divieto foce Brugiano	0.649
		Divieto foce Magliano	0.371
		Divieto foce Frigido	0.544
		Divieto torrente Versilia	0.134
PI	Pisa	Divieto foce fiume Morto	2.439
LI	Rosignano Marittimo	Divieto foce Lillatro	0.321
	San Vincenzo - Piombino	Divieto Torre Nuova	0.252
GR	Follonica	Divieto gora delle Ferriere	0.521
	Scarlino	Divieto canale Solmine	0.219
	Totale		5.761

4 IL MONITORAGGIO DI *OSTREOPSIS OVATA*

4.1 Le fioriture fitoplanctoniche

Le comunità di alghe microscopiche che vivono sospese nell'acqua (fitoplancton), come tutti i vegetali, vanno incontro a periodi di crescita della biomassa (aumento del numero di individui cellulari) in conseguenza del mutare delle condizioni climatiche (irraggiamento, fotoperiodo, temperatura, ecc.), trofiche (nutrienti disciolti) ed idrodinamiche (stratificazione e rimescolamento delle acque). In determinate condizioni, questa riproduzione può avvenire molto velocemente, con un aumento esponenziale delle concentrazioni (alcuni ordini di grandezza) di una o poche specie in pochi giorni o settimane (“fioritura” o “bloom”) diventando l'elemento dominante di tutta la comunità fitoplanctonica.

La “fioritura” è un fenomeno normale che avviene in molte zone di mare, soprattutto costiere, e che assume particolare importanza (per frequenza ed estensione) in conseguenza di determinate caratteristiche (idrodinamiche, trofiche, ecc.): nel Mediterraneo, per esempio, il settore nord-occidentale del Mar Adriatico è una di queste.

Nella maggior parte dei casi, le conseguenze consistono in una intensa colorazione (rossa, bruna, verde, ecc.), determinata dai diversi pigmenti fotosintetici delle microalghe, ed un aumento della torbidità delle acque. Successivamente alla “fioritura”, con la tendenza delle cellule (invecchiate o morte) a precipitare sul fondo, creando accumuli di biomassa (sostanza organica), più o meno rapidamente degradata dai microrganismi decompositori, si possono verificare condizioni di ipossia o anossia (l'ossigeno disciolto viene consumato durante la rimineralizzazione) con conseguenze anche serie per gli organismi marini che vivono a contatto con il fondo (eutrofizzazione).

Solo una piccola parte delle migliaia di specie fitoplanctoniche, principalmente appartenenti alle classi dei dinoflagellati e delle diatomee, ha la capacità (potenzialità) di produrre sostanze ad effetto tossico. Queste specie possono costituire un pericolo, non solo per i predatori zooplanctonici, ma anche per altri livelli della rete trofica e addirittura per l'uomo: i mitili, ad esempio, con la continua ingestione di microalghe accumulano anche le sostanze tossiche e diventano, perciò, pericolosi per gli altri predatori e per il consumo umano.

Se la “fioritura” di una specie tossica, inoltre, avviene in zone con scarso ricambio delle acque (golfi chiusi, bassi fondali, presenza di scogliere, ecc.), le tossine (e le cellule) tendono ad accumularsi nell'acqua e possono più facilmente venire a contatto (anche tramite aerosol marino) con i bagnanti.

4.2 Il fenomeno *Ostreopsis ovata*

Il primo episodio di una fioritura tossica nelle acque toscane si è verificato durante l'estate del 1998, quando il dipartimento ARPAT di Massa Carrara è stato contattato dalla USL territorialmente competente in seguito alla segnalazione di malesseri (dermatiti, irritazione delle vie aeree e degli occhi, leggeri stati febbrili, cefalee, ecc.) da parte di alcune decine di persone che avevano fatto il bagno o che erano rimaste sulla spiaggia per un certo tempo (Sansoni *et al.*, 2003).

L'ambiente marino antistante quel tratto di litorale, che è compartimentato in "vasche" da opere di difesa del litorale (scogliere frangiflutti emerse perpendicolari alla costa e scogliere soffolte parallele ad essa, vedi figura che segue), mostrava segni di alterazione: le acque erano opalescenti e si notavano chiazze schiumose biancastre e grumi marroni per alcuni giorni, finché non sono cambiate le condizioni meteo.

Figura 1 – tratto di litorale massese in cui si è verificata la fioritura di alghe tossiche: sono evidenti i pennelli perpendicolari alla riva e le scogliere soffolte parallele ad essa, la freccia indica la zona di massima concentrazione delle alghe



Nelle zone interessate, inoltre, si avevano numerosi segnali di danni arrecati alle popolazioni di vari organismi marini: patelle (*Patella* sp.), "pomodori di mare" (*Actinia equina*), alcuni gasteropodi (*Monodonta turbinata*), cozze (*Mitylus galloprovincialis*) e "denti di cane" (Cirripedi Balanidi) erano sofferenti e, in alcuni punti, addirittura scomparsi; i ricci di mare (*Paracentrotus lividus*) presentavano vari gradi di perdita degli aculei o erano morti e adagiati sul fondo; le stelle di mare (*Coscinasterias tenuispina*) mostravano un'anomala postura delle braccia – rivolte verso il dorso – e vari gradi di perdita delle braccia stesse.

Anche l'aspetto complessivo dei substrati era indicativo della compromissione dell'ambiente: la superficie degli scogli, quasi priva dell'abituale copertura macroalgale e di invertebrati, era rivestita da una pellicola gelatinosa bruno-rossastra; la sabbia, sotto lo strato superficiale dell'abituale colore grigio, era nerastra, segno evidente di processi anaerobici di degradazione della sostanza organica.

Figura 2 - ricci di mare (*Paracentrotus lividus*) e stelle marine (*Coscinasterias tenuispina*) con vari gradi di perdita di aculei e braccia



L'osservazione microscopica dei campioni d'acqua e dei frammenti di pellicola gelatinosa raccolti rivelò una abnorme concentrazione di cellule di *Ostreopsis ovata*, una microalga bentonica (genere *Ostreopsis*, ordine Gonyaulacales, classe Dinofyceae) di origine tropicale e subtropicale, produttrice di ovatoossine, composti ancora non ben conosciuti, ma simili alla pali tossina, che è indicata come una delle più potenti e letali tossine marine non proteiche (Mattei e Bruno, 2005).

Durante le stagioni estive successive (2000-06), la fioritura di *Ostreopsis ovata* si è verificata nuovamente, ma con un'intensità minore, tranne che nel 2002 e 2003, quando le conseguenze sulla popolazione e sulle biocenosi marine hanno assunto le proporzioni di quella del 1998.

Nel frattempo, il fenomeno si era diffuso anche ad altre aree costiere italiane (a Genova nel 2005 e 2006, in provincia di La Spezia nel 2006, in provincia di Latina, a Palermo-Bagheria e a Mola di Bari nel 2001, ecc.) con un caso eclatante nell'estate del 2005 a Genova, quando 240 persone che avevano soggiornato in riva al mare o in zone adiacenti senza immergersi in acqua sono ricorse alle cure ospedaliere (Ministero della Salute, 2007).

Tra i fattori necessari alla manifestazione del problema, per gli episodi toscani, sono state individuate le condizioni meteo (assenza di precipitazioni, mare calmo, ecc.) favorevoli uno scarso ricambio idrico e l'aumento della temperatura dell'acqua (>25°C) e la presenza di venti provenienti dal terzo e quarto quadrante, per l'effetto dell'aerosol. (Rustighi e Casotti, 2005).

4.3 Il monitoraggio in Toscana

Il controllo sulle acque di balneazione aveva previsto la sorveglianza sulle fioriture algali (DM 17/06/1988) solo nelle zone che richiedevano la deroga al DPR 470/1982 per l'ossigeno disciolto (prevista dal DL 164/1985 e dal DL 155/1988 e prorogata fino all'ultimo DL 144/2004), mentre la presenza di biotossine algali viene controllata in relazione al consumo umano di molluschi bivalvi vivi (D.Lgs. 530/1992).

In Toscana, però, pur non esistendo le deroghe di cui sopra, fin dai primi momenti ARPAT ha avviato e mantenuto un monitoraggio delle situazioni di criticità, grazie all'impegno del Dipartimento di Massa Carrara e, successivamente, con il coordinamento della Regione Toscana e la collaborazione con le locali strutture sanitarie ed altri soggetti istituzionali (Comuni, Istituto Zooprofilattico Sperimentale Toscana-Lazio). Quando, poi, nel 2007 il Ministero della Salute ha prodotto le linee guida sulla "Gestione del rischio associato alle fioriture di *Ostreopsis ovata* nelle coste italiane", il sistema di sorveglianza è stato immediatamente adeguato alle indicazioni ministeriali ed ARPAT ha partecipato ai tavoli di coordinamento nazionali ed alle diverse iniziative (corsi di formazione, progetti sperimentali, ecc.) del sistema agenziale (ISPRA-ARPA).

Finalmente, con il D.Lgs 116/2008 si è avuta una base normativa che istituzionalizzasse il monitoraggio di questi fenomeni: l'art. 9, infatti, afferma che "qualora il profilo delle acque di balneazione mostri una tendenza alla proliferazione di macroalghe e/o fitoplancton marino, vengono svolte indagini per determinarne il grado di accettabilità e i rischi per la salute".

Con l'entrata in vigore del DM 30/03/2010, sono state definite le "indagini", recependo le Linee Guida del 2007: all'art. 3 si specifica che "*Qualora il profilo delle acque di balneazione indichi un potenziale di proliferazione [...] di fitobentos marino, le Regioni e le province autonome provvedono ad effettuare un monitoraggio adeguato per consentire un'individuazione tempestiva dei rischi per la salute [...] adottando i criteri contenuti nelle linee guida del ministero della salute su *Ostreopsis ovata* [...] ed i protocolli operativi*

realizzati dall’Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale in collaborazione con le Agenzie regionali protezione ambientale.”

Sulla base dei risultati scaturiti dai progetti richiesti dalla regione Toscana ed attuati negli anni 2008 e 2009, ARPAT ha stabilito le aree a rischio, nonché ha predisposto piani di monitoraggio mirati che interessano sia la matrice acqua che il substrato. Come criterio generale sono state scelte le stazioni che hanno evidenziato il superamento, in almeno una campagna di monitoraggio, del valore di 10'000 cell/L nella colonna d’acqua.

I tratti di costa interessati si presentano con determinate caratteristiche geomorfologiche: substrato roccioso, ciottoloso, presenza di pennelli e barriere artificiali, comunque a scarso ricambio idrico, dove le acque raggiungono temperature elevate e sono localizzati nel comune di Massa, Pisa e Livorno. I punti di monitoraggio, di norma, coincidono con quelli identificati per il controllo dei parametri microbiologici nelle stesse acque di balneazione.

Tabella 6 – punti di campionamento *Ostreopsis ovata*

Prov.	Comune	Area di balneazione	Punto	descrizione
MS	Massa	IT009045010006	OST-MS1	punto di controllo nell’acqua di balneazione denominata Ricortola
		IT009045010007	OST-MS2	punto di controllo nell’acqua di balneazione denominata Marina di Massa ponente
		IT009045010002	OST-MS3	punto di controllo nell’acqua di balneazione denominata Marina di Massa centro
		IT009045010005	OST-MS5	punto di controllo nell’acqua di balneazione denominata Campeggi
PI	Pisa	IT009050026002	OST-PI1	punto di controllo nell’acqua di balneazione denominata Marina di Pisa – Via Crosio
		IT009050026003	OST-PI2	punto di controllo nell’acqua di balneazione denominata Marina di Pisa – Via Repubblica pisana
		IT009050026005	OST-PI3	punto di controllo nell’acqua di balneazione denominata Marina di Pisa Sud
LI	Livorno	IT009049009021	OST-LI6	punto di controllo nell’acqua di balneazione denominata Quercianella

Nel 2013 il Ministero della Salute ha avviato la revisione delle linee guida (allegato C del DM 30/03/2010), costituendo un gruppo di lavoro nazionale, al quale partecipano anche referenti di ARPAT e delle ASL toscane.

Alla fine del 2014, le nuove linee guida sono state pubblicate, insieme a quelle per i cianobatteri, da ISS nei rapporti Istisan n. 14/19 e n. 14/20, ma sono diventate vigenti solo al termine della stagione 2018, con il DM 19 aprile 2018 (entrato in vigore l'8 settembre 2018).

Tra le novità principali delle nuove linee guida vi è la modifica dei criteri per la “Fase di allerta”, con il superamento del valore assoluto di 10.000 cell/L di *Ostreopsis ovata* in colonna d’acqua, sostituito da 2 condizioni:

1. densità in colonna d’acqua tra 10.000 e 30.000 cell/L e condizioni meteo-marine favorevoli ad uno sviluppo della fioritura per almeno 7-10 giorni;
2. densità in colonna d’acqua tra 30.000 e 100.000 cell/L in condizioni meteorologiche sfavorevoli alla formazione di aerosol.

RISULTATI DELLA STAGIONE 2022

5 PROVINCIA DI MASSA CARRARA

Il Dipartimento di Massa Carrara ha eseguito, nella stagione balneare 2022, tutti i controlli indicati con le appropriate frequenze di campionamento su tutte le 17 aree costiere di competenza, suddivise tra i comuni di Carrara (3), Massa (12) e Montignoso (2).

Figura 3 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale di Massa Carrara



5.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

Durante la stagione 2022 si sono verificati solo 3 episodi di contaminazione, ognuno dei quali ha interessato solo una determinata area di balneazione:

- durante il campionamento prestagionale del 26 aprile si è riscontrato un valore superiore al limite di enterococchi nell'area "Ricortola" (Massa), a causa delle intense precipitazioni nei giorni immediatamente precedenti il campionamento, che hanno probabilmente veicolato in mare acque di dilavamento provenienti da fonti diffuse, ma la situazione è tornata alla normalità con il successivo supplemento del 28 aprile;
- il 24 maggio è risultata non conforme l'area "Marina di Carrara confine" per un leggero superamento del limite di enterococchi per cause non identificate; il campione supplemento del 26/5 ha confermato l'assenza di contaminazione, ma per un problema organizzativo non è stato possibile eseguire un nuovo prelievo (sostitutivo) entro 7 giorni per completare la procedura di inquinamento di breve durata (IBD) che il Comune aveva richiesto;
- il 20 giugno, nell'area "Campeggi Ovest" (Massa) si è rilevato un valore molto superiore al limite del parametro *Escherichia coli*, ma non è stato possibile determinarne la causa certa (il Comune ha ipotizzato uno sversamento da parte di una imbarcazione); su richiesta del Comune è stata applicata la procedura di IBD (prelievi del 23 e 27 giugno a norma) per sostituire il routinario nella classificazione a fine stagione.

Al termine della campagna di monitoraggio, la nuova classificazione vede la presenza 3 aree in classe “buona” (“Marina di Carrara Confine”, “Marina di Carrara Ovest” e “Marina di Massa Levante”), mentre le altre 14 aree lungo il litorale di Massa Carrara restano in classe “eccellente”.

Tabella 7 – *campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione della provincia di Massa Carrara durante la stagione 2022*

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	<i>E. coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Carrara	IT009045003004	MARINA DI CARRARA CONFINE	24-mag	R	86	285
			26-mag	S	<10	<10
Massa	IT009045010005	CAMPEGGI OVEST	20-giu	R	1.053	20
			23-giu	S	<10	10
Massa	IT009045010009	RONCHI LEVANTE	26-apr	R	156	880
			28-apr	S	<10	<10

5.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Le 6 zone sottoposte a divieto permanente per motivi igienico sanitari in provincia di Massa Carrara sono “Foce Parmignola - Fossa Maestra” (Carrara), “Foce Brugiano” (Massa), “Foce torrente Frigido” (Massa), “Foce Magliano” (Massa) e “Foce torrente Versilia” (Montignoso). I risultati dei controlli effettuati nel 2022 (Tabella 8) evidenziano una contaminazione, spesso, molto elevata alla foce della Fossa Maestra, del Parmignola e del Magliano per quasi tutta la stagione balneare, mentre alle foce del Brugiano è stata meno intensa e solo per i primi mesi (aprile-giugno). Invece, il Frigido ed il Versilia non hanno mai presentato valori superiori ai limiti del DM 30/03/2010 e, in generale, le concentrazioni microbiologiche sono state piuttosto modeste.

Permangono anche quest’anno problematiche non risolte nel sistema di collettamento e trattamento delle acque reflue di buona parte del litorale apuano, che la piovosità riscontrata soprattutto nei primissimi mesi della campagna di monitoraggio può aver sicuramente accentuato. La stagione estremamente asciutta e calda da giugno in poi può avere agevolato un miglioramento della situazione per alcuni corsi d’acqua (Frigido, ad esempio), ma laddove si concentrano gli apporti dei depuratori (Fossa Maestra, Parmignola e Magliano), questi hanno probabilmente rappresentato, durante i mesi più secchi, la quantità totale di acqua circolante e le popolazioni microbiche, grazie alle alte temperature ed allo scarso ricambio, si sono mantenute in concentrazioni elevate.

Gli interventi di adeguamento effettuati dal gestore del Servizio idrico integrato (GAIA SpA) sulle fognature e sugli impianti di depurazione e, in particolare, su quello di “Fossa Maestra” (45.000 AE), che scarica nel torrente Parmignola, hanno consentito di contenere tali fenomeni di contaminazione ad una zona molto ristretta, dato che l’area di balneazione “Marina di Carrara confine” (Carrara), individuata appunto tra le foci di Parmignola e Fossa Maestra, ha avuto un solo caso di inquinamento.

Tabella 8 – risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione nelle acque della provincia di Massa Carrara durante il 2022

Comune	Corpo idrico	data	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100ml)
Carrara	Parmignola	26-apr	275	63
		24-mag	420	798
		20-giu	959	216
		19-lug	9.804	8.664
		16-ago	426	471
		13-set	933	241
	Fossa Maestra	26-apr	1.354	1.515
		24-mag	3.448	2.613
		20-giu	31	10
		19-lug	12.033	420
16-ago		7.701	2.613	
13-set	8.164	1.607		
Massa	Torrente Brugiano	26-apr	455	262
		24-mag	813	341
		21-giu	960	241
		19-lug	471	51
		16-ago	153	74
		13-set	164	41
	Torrente Magliano	27-apr	697	187
		23-mag	1.291	556
		21-giu	1.723	459
		18-lug	1.178	613
		17-ago	663	213
		12-set	2.700	2.282
	Torrente Frigido	27-apr	135	10
		23-mag	75	108
		21-giu	86	<10
18-lug		<10	10	
17-ago		<10	41	
12-set		10	20	
Montignoso	Torrente Versilia	27-apr	160	10
		23-mag	63	20
		21-giu	<10	<10
		18-lug	31	<10
		17-ago	146	<10
		12-set	<10	30

5.3 Modifiche ad aree e punti

In seguito all'istituzione del divieto permanente di “Foce Magliano” con conseguente eliminazione dell'area di balneazione “Magliano” (DDRT 13910/2016), è stato deciso, in accordo con il Comune di Massa e la Regione Toscana, di mantenere i controlli anche in un punto di prelievo aggiuntivo (“Sud-Est foce Magliano”), localizzato nella zona di ampliamento dell'adiacente area di “Ronchi Ponente”, per verificarne l'omogeneità.

I risultati dei controlli aggiuntivi, effettuati in tutta la stagione 2022 (Tabella 9) hanno evidenziato, ancora una volta, il completo allineamento dei dati rilevati nel punto aggiuntivo con quelli del punto istituzionale (posto più ad Est) della stessa area “Ronchi Ponente”, senza alcuna differenza significativa.

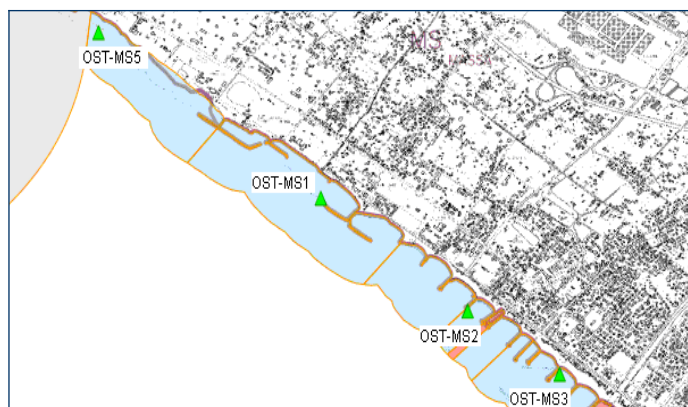
Tabella 9 - risultati dei controlli effettuati nel punto aggiuntivo “Sud-Est foce Magliano” e nel punto istituzionale dell'area di balneazione “Ronchi ponente” durante il 2022

Comune	Area	Punto di prelievo	data	tipo	E. coli (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Massa	IT009045010004 RONCHI PONENTE	“Sud-Est foce Magliano” (aggiuntivo)	27-apr	R	156	20
			23-mag	R	31	121
			21-giu	R	<10	<10
			18-lug	R	10	20
			17-ago	R	<10	<10
			12-set	R	20	<10
		“Ronchi Ponente” (istituzionale)	27-apr	R	<10	10
			23-mag	R	<10	<10
			21-giu	R	<10	<10
			18-lug	R	10	52
			17-ago	R	<10	<10
			12-set	R	10	20

5.4 Monitoraggio di *Ostreopsis ovata*

Il monitoraggio delle fioriture algali di *Ostreopsis ovata* è stato eseguito, come previsto, da giugno a settembre 2022, nei 4 punti del litorale di Marina di Massa.

Figura 4 – punti di controllo di *Ostreopsis ovata* all'interno delle aree di balneazione del litorale di Massa



Durante tutta la stagione balneare la fioritura di *Ostreopsis ovata* è stata rilevata solo nel primo controllo (13 giugno) nel punto OST-MS5, quando la concentrazione in colonna d'acqua (72.000 cell/L) ha superato ampiamente il valore di allerta (10.000 cell/L), ma è durata probabilmente meno di 3 settimane. Nella stessa zona si è avuto un secondo aumento all'inizio di agosto, ma la concentrazione (9.200 cell/L) di poco inferiore ai limiti è presto tornata a valori normali nel giro di 10-15gg.

In tutti gli altri punti del litorale apuano e negli altri controlli di OST-MS5, i valori sono sempre stati molto contenuti e spesso al di sotto della soglia di rilevabilità (40 cell/L), soprattutto al di fuori del periodo metà luglio – metà agosto.

Tabella 10 - concentrazioni di *Ostreopsis ovata* (cell/L) rilevate nella colonna d'acqua presso i punti di controllo della provincia di Massa Carrara nel 2022

Comune	Punto	Data	<i>Ostreopsis ovata</i> (cell/L)
Massa	OST-MS1	13-giu	400
		5-lug	<40
		12-lug	<40
		25-lug	80
		3-ago	<40
		16-ago	<40
		22-ago	<40
		12-set	400
Massa	OST-MS2	13-giu	120
		5-lug	<40
		12-lug	<40
		25-lug	120
		3-ago	120
		16-ago	80
		22-ago	<40
		12-set	<40
Massa	OST-MS3	13-giu	<40
		5-lug	560
		12-lug	<40
		25-lug	280
		3-ago	<40
		16-ago	<40
		22-ago	<40
		12-set	<40
Massa	OST-MS5	13-giu	72.000
		5-lug	<40
		12-lug	560
		25-lug	480
		3-ago	9.200
		16-ago	320
		22-ago	<40
		12-set	<40

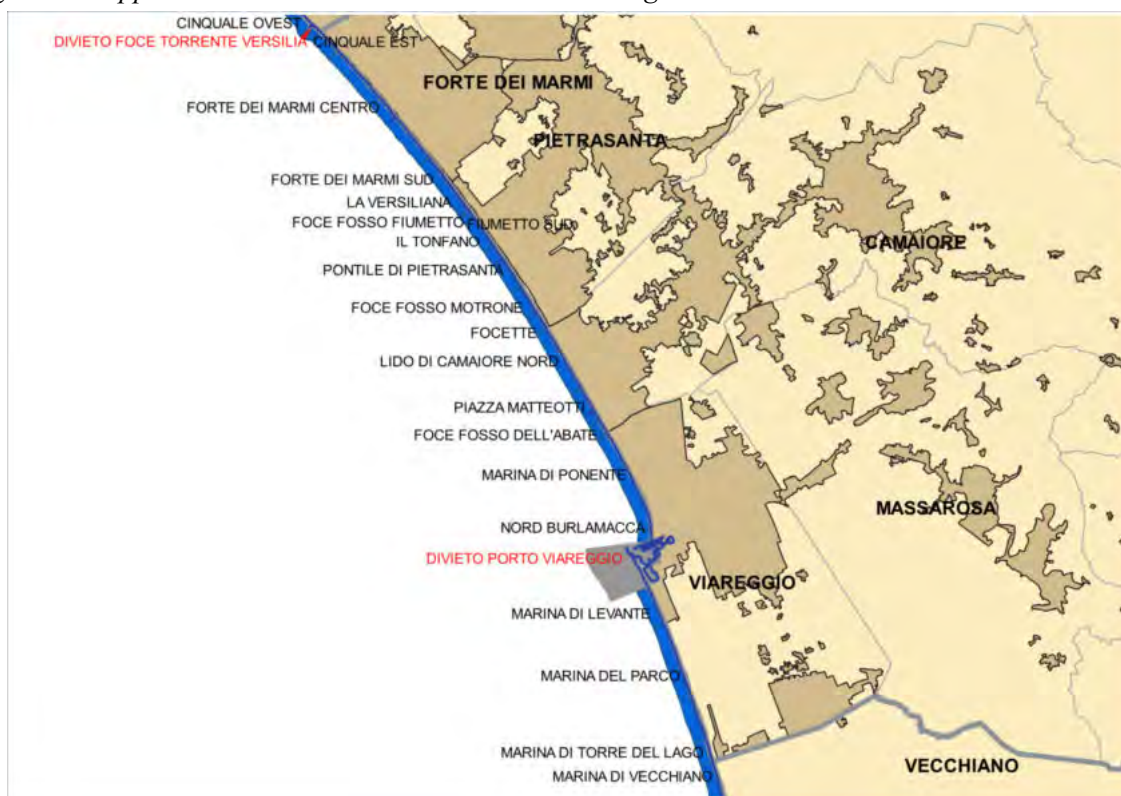
5.5 Difformità dal calendario

Tutti i campionamenti nelle acque di balneazione del litorale apuano sono stati eseguiti secondo il calendario comunicato alla Regione Toscana all'inizio dell'anno, ad eccezione del prelievo del 20/06/2022 in un'area del Comune di Massa ("Destra Brugiano"), che, per motivi organizzativi è stata controllata il giorno successivo (21/06) a quello previsto.

6 PROVINCIA DI LUCCA (VERSILIA)

Il Dipartimento di Lucca - Settore Versilia Massaciuccoli ha eseguito, nella stagione balneare 2022, tutti i controlli indicati con le appropriate frequenze di campionamento su tutte le 21 aree costiere di competenza, suddivise tra i comuni di Forte dei Marmi (3), Pietrasanta (9), Camaiore (3) e Viareggio (6).

Figura 5 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale della Versilia



6.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

La campagna di prelievi del 2022 ha evidenziato un solo caso di inquinamento, il 17 maggio presso l'area "Fiumetto Sud" a Pietrasanta per un leggero superamento dei valori di entrambi i parametri per cause non accertate, ma probabilmente legate a fenomeni meteo locali. La balneabilità è stata ripristinata 3 giorni dopo, consentendo così di applicare la procedura di IBD per sostituire il campione "fuori norma", sulla base della richiesta da parte del Comune.

Nonostante in tutti i casi di divieto temporaneo sia stato possibile applicare la procedura di inquinamento di breve durata, sono state spesso rilevate concentrazioni vicine ai limiti e questo ha influito negativamente sulla qualità delle aree di balneazione della Versilia: 3 aree ("Foce fosso Fiumetto" e "Fosso Fiumetto Sud" a Pietrasanta e "Foce Fosso dell'Abate" a

Camaiore) passano da classe “eccellente” a “buona”, aggiungendosi all’area “Fosso Fiumetto Nord” a Pietrasanta in classe “buona” già nel 2020.

Tabella 11 – *campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione della provincia di Lucca durante la stagione 2022*

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	<i>E. coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Pietrasanta	IT009046024007	FIUMETTO SUD	17-mag	R	657	223
			20-mag	S	145	52

6.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Non esistono sulla costa Versiliense divieti permanenti di balneazione, ad esclusione di quelli previsti per le aree portuali (Porto di Viareggio).

6.3 Difformità dal calendario

Tutti i campionamenti nelle acque di balneazione della Versilia sono stati eseguiti secondo il calendario comunicato alla Regione Toscana all’inizio dell’anno.

7 PROVINCIA DI PISA

Il Dipartimento di Pisa ha eseguito, nella stagione balneare 2022, tutti i controlli indicati con le appropriate frequenze di campionamento su tutte le 13 aree costiere di competenza, suddivise tra i comuni di Pisa (10), San Giuliano Terme (1) Vecchiano (2) e sulla sola area di acque interne a Pontedera.

Figura 6 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale della provincia di Pisa



7.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

Nel 2022 non si sono rilevati episodi di contaminazione delle acque di balneazione lungo tutto il litorale pisano e non sono stati effettuati campionamenti suppletivi, per nessun motivo. Tutte le aree restano in classe di qualità “eccellente” anche nella prossima stagione, come accade ormai da molti anni.

7.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Il controllo nel 2022 è stato effettuato solo nelle acque interessate dalla foce del fiume Morto (divieto permanente esteso per quasi 2,4 km) ed i risultati delle analisi (Tabella 12) non hanno evidenziato alcun caso di inquinamento.

Tabella 12 - risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione nelle acque della provincia di Pisa nel 2022

Divieto permanente	data	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100ml)
Fiume Morto	20-apr	10	<10
	17-mag	<10	<10
	14-giu	<10	10
	12-lug	10	<10
	9-ago	31	20
	6-set	414	<10

Nel fiume Morto afferiscono i bacini del Fosso dei sei Comuni e del Fosso Ozzeretto, nei quali recapitano, oltre ai reflui depurati degli impianti di La Fontina e San Jacopo (zona urbana di Pisa), anche gli scarichi diretti provenienti rispettivamente dal bacino di Pisa nord-est e dall'area ex Santa Chiara. Per il previsto ampliamento del depuratore di San Jacopo, che dovrà passare dall'attuale potenzialità di 52.000 AE a 120.000 AE con la dismissione dell'impianto di La Fontina e la completa depurazione dei reflui della parte nord della città di Pisa, è in corso il "Provvedimento autorizzativo unico regionale" (PAUR).

In ogni caso, l'eventuale classificazione risente dei valori elevati delle stagioni precedenti e, se si trattasse di un'area di balneazione, verrebbe confermata una qualità "scarsa" di questa zona.

7.3 Monitoraggio di *Ostreopsis ovata*

Nel 2022 si è avuta una fioritura di *Ostreopsis ovata* tra fine giugno, nei 2 punti più meridionali di Marina di Pisa (OST-PI2 e OST-PI3) ed inizio luglio in OST-PI1 (Tabella 13), dove le concentrazioni in colonna d'acqua hanno raggiunto un valore particolarmente elevato (125mila cell/L), ma non sono stati segnalati casi di malesseri nella popolazione.

Come accaduto sempre, però, dopo pochi giorni la proliferazione è terminata, probabilmente a causa di qualche modifica delle condizioni climatiche, e non si è più ripresentata in questa intensità. Infatti, tranne in 2 momenti (11 luglio e 8 agosto) nei quali le concentrazioni sono tornate leggermente a salire oltre qualche migliaio di cell/L in 2 dei 3 punti di controllo, la presenza della microalga è stata costante per tutta la stagione, ma senza fioriture vere e proprie.

Figura 7 – punti di controllo di *Ostreopsis ovata* all'interno delle aree di balneazione di Marina di Pisa

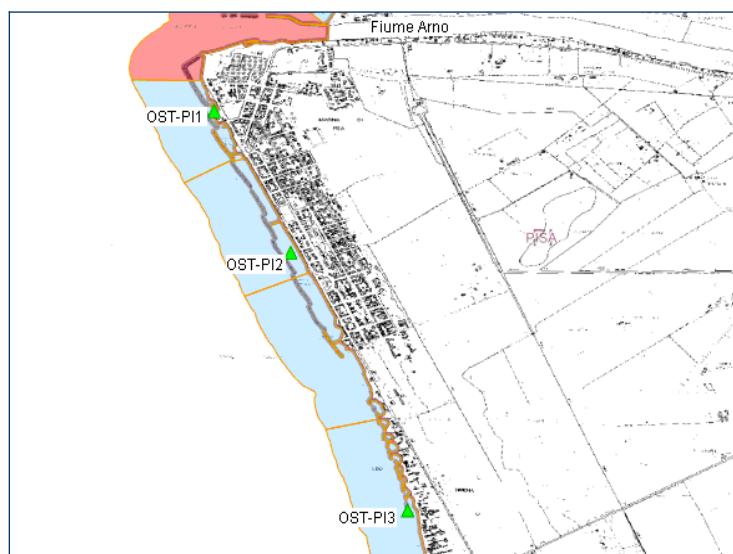


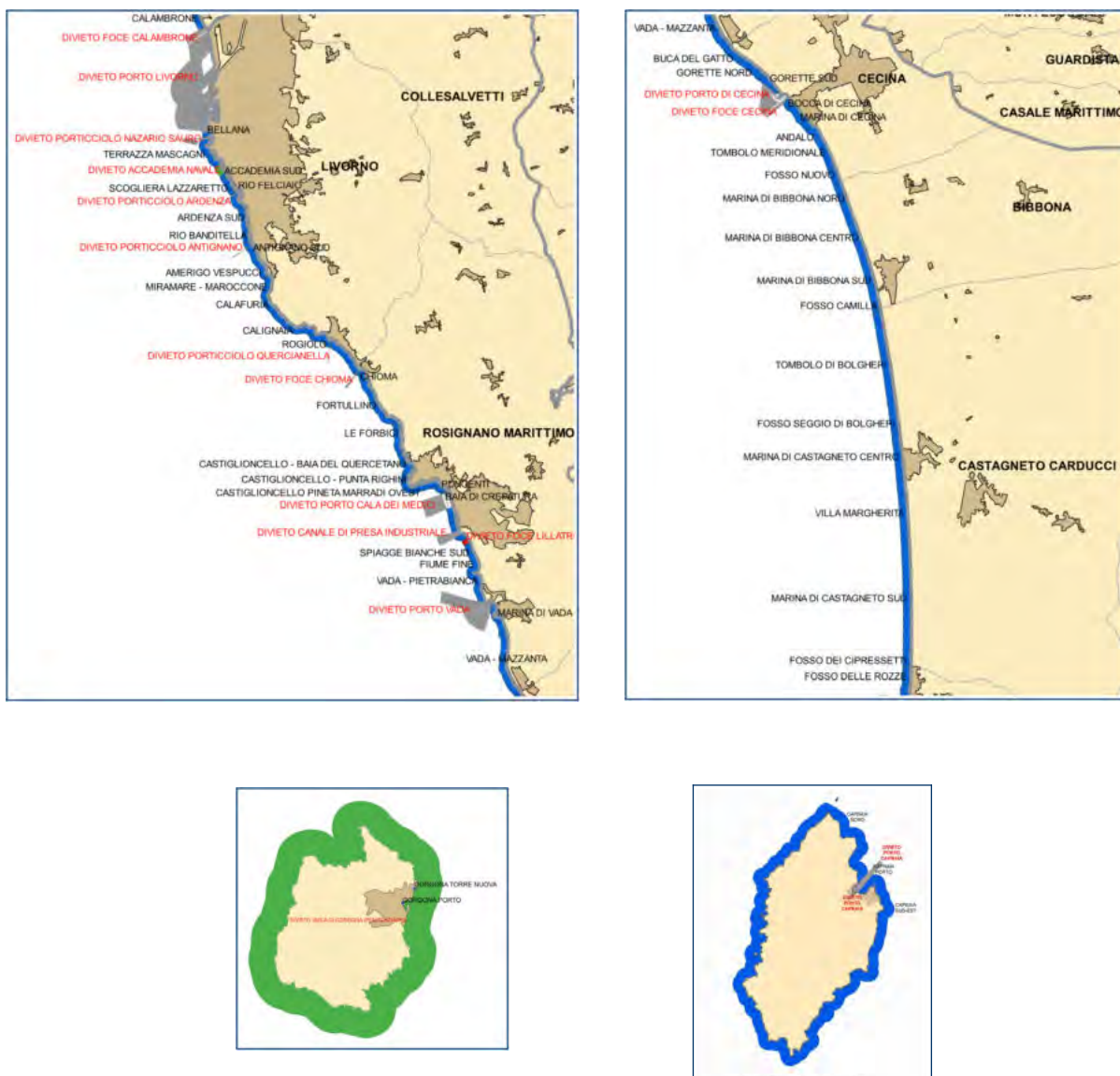
Tabella 13 - concentrazioni di *Ostreopsis ovata* ed altre microalghe rilevate nella colonna d'acqua presso i punti di controllo della provincia di Pisa nel 2022

Comune	Punto	data	<i>Ostreopsis ovata</i> (cell/L)
Pisa	OST-PI1 - MARINA DI PISA - VIA CROSIO	22-giu	160
		6-lug	125.520
		11-lug	480
		26-lug	120
		8-ago	160
		16-ago	120
		24-ago	520
		1-set	<40
Pisa	OST-PI2 - MARINA DI PISA - VIA REPUBBLICA PISANA	22-giu	16.920
		6-lug	80
		11-lug	1.360
		26-lug	280
		8-ago	7.120
		16-ago	960
		24-ago	600
		1-set	520
Pisa	OST-PI3 - MARINA DI PISA SUD	22-giu	35.720
		6-lug	120
		11-lug	1.480
		26-lug	320
		8-ago	6.200
		16-ago	40
		24-ago	<40
		1-set	120

8 PROVINCIA DI LIVORNO – DIPARTIMENTO DI LIVORNO

Il Dipartimento di Livorno ha eseguito, nella stagione balneare 2022, tutti i controlli indicati nel programma di campionamento su tutte le 60 aree di competenza, suddivise tra i comuni di Livorno (22), Rosignano Marittimo (17), Cecina (8), Bibbona (3), Castagneto Carducci (7) e Capraia Isola (3). Al termine della stagione 2021, infatti, sono state istituite le 2 nuove aree di balneazione di “Gorgona Porto” e “Gorgona Torre Nuova”, che hanno ridotto e frazionato il preesistente divieto permanente lungo le coste dell’isola penitenziaria di Gorgona.

Figura 8 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale di Livorno e Rosignano Marittimo (a sinistra), di Cecina, Bibbona e Castagneto Carducci (a destra) e delle isole di Gorgona (in basso a sinistra) e di Capraia (in basso a destra)



8.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

Durante la stagione 2022, lungo il litorale livornese sono stati rilevati 3 casi di superamento dei limiti del DM 30/3/2010 (Tabella 14):

- tra il 17 (campione routinario) e 25 maggio (2 suppletivi) sono emersi valori leggermente superiori al limite di enterococchi in 3 prelievi consecutivi nell'area di "Marina di Vada" a Rosignano M., situazione che si è risolta solo nell'ultimo prelievo del 31 maggio, senza che si sia trovata una chiara spiegazione, ma è possibile che questo sia dipeso dalle recenti modifiche della circolazione idrodinamica di questa zona; il punto di prelievo, infatti, è localizzato in uno specchio acqueo dato in concessione demaniale (nel 2019) al Circolo Nautico Vadese per realizzare una sorta di "porticciolo" per imbarcazioni da diporto e tutto quel tratto di litorale è stato oggetto tra 2018 e 2022 di una serie di interventi di difesa costiera con la realizzazione di alcuni pennelli perpendicolari alla costa (oltre a vari ripascimenti) e, da ultimo, al "*prolungamento della scogliera marittima foranea*"; questa nuova configurazione costiera ha, di fatto, interrotto l'omogeneità della linea di costa e creato, nella zona del porticciolo, una forte riduzione del ricambio idrico e della circolazione locale tanto che vi si accumulano residui vegetali (posidonia spiaggiata); è possibile, quindi, che la presenza, ad esempio, di residui dell'attività di pesca non professionali in queste acque "stagnanti" abbia determinato quel leggero superamento;
- il 9 agosto nell'area di balneazione "Le Forbici" a Rosignano è stato riscontrato un valore di *Escherichia coli* più di 10 volte superiore ai limiti, ma già il giorno dopo (10/08/2022) il prelievo non ha rilevato alcuna contaminazione presente, cosicché, su richiesta del Comune, è stata applicata la procedura di IBD per sostituire il dato anomalo dalla classificazione; il gestore del SII, ASA S.p.A., stante il buon funzionamento dei sistemi di collettamento e trattamento delle acque reflue di loro competenza, ha ipotizzato che "*potrebbero aver avuto delle avarie*" gli impianti di sollevamento dei reflui di strutture private presenti in questa località;
- a metà agosto, nell'area di balneazione di "Marina di Bibbona Nord" sono risultati valori molto superiori ai limiti per entrambi i parametri, nonostante in quei giorni (15-16 agosto) non si fossero verificati eventi piovosi e, anche da una precisazione di ASA, i "*sistemi di sollevamento fognario e depurazione nella zona*" funzionassero regolarmente; però, si deve evidenziare che lo stesso giorno del prelievo programmato (16/08/2022), il Comune di Bibbona aveva fatto eseguire dei lavori di sistemazione idraulica del Fosso della Madonna, con rimozione della barra di foce: nelle acque fluviali precedentemente confinate le concentrazioni microbiche si erano probabilmente elevate anche grazie alle alte temperature ed il loro arrivo improvviso in mare potrebbe aver provocato il superamento dei limiti, perdurato per qualche giorno, tanto che anche il primo suppletivo del 19/08/2022 è risultato fuori norma per *Escherichia coli* ed il divieto è stato rimosso solo dopo una settimana circa.

Nei due casi di inquinamento di agosto a Rosignano e Bibbona, è possibile che, come già ipotizzato per la costa Nord della Toscana, la stagione eccezionalmente secca e priva di precipitazioni abbia contribuito al verificarsi di condizioni molto particolari per cui i piccoli corpi idrici che sfociano in prossimità di queste aree ("Fosso Nuovo" per "Le Forbici" e "Fosso della Madonna" per "Marina di Bibbona Nord") sono, di fatto, alimentati quasi esclusivamente dagli scarichi di acque depurate (rispettivamente in uscita dal depuratore di

Cecina e da quello di Bibbona), senza alcuna diluizione. Inoltre, le temperature elevate anche delle acque interne e costiere possono aver favorito il mantenimento delle cariche batteriche e queste condizioni, accoppiate ad una scarsa circolazione e rimescolamento delle acque marine, possono portare al superamento dei limiti di balneazione anche per più giorni.

Nel caso di “Marina di Vada” (Rosignano Marittimo), inoltre, la situazione emersa quest’anno porta a riflettere sulle conseguenze (talvolta inaspettate) degli interventi di difesa della costa rispetto alla qualità delle acque di balneazione, perché la compartimentazione derivante dalle opere perpendicolari (pennelli) e parallele (scogliere e barriere) alla linea di riva, come già accaduto per il litorale apuano, può compromettere il delicato equilibrio del ricambio idrico e della diluizione di eventuali apporti inquinanti. Nel caso specifico, in particolare, essendo l’area estesa per oltre 1,6 km, andrebbe valutata la necessità di suddividerla (in 2 o 3 nuove aree) sulla base della nuova configurazione che ha interrotto l’omogeneità preesistente.

Dal punto di vista della classificazione, al termine della stagione 2022 non vi sono stati cambiamenti significativi, per cui delle 60 aree di competenza del Dipartimento di Livorno solo 2 risultano in classe “buona”, entrambe nel Comune di Livorno, “Accademia Sud” e “Rio Felciaio” (nel 2021 erano, rispettivamente, in classe “buona” e “scarsa”), mentre tutte le altre sono di qualità “eccellente”.

Tabella 14 – campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione di competenza del Dipartimento di Livorno durante la stagione 2022

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	E. coli (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Bibbona	IT009049001007	MARINA DI BIBBONA NORD	16-ago	R	24.196	2.247
			19-ago	S	1.198	122
			22-ago	S	41	<10
Rosignano Marittimo	IT009049017014	MARINA DI VADA	17-mag	R	201	213
			19-mag	S	86	546
			25-mag	S	20	318
			31-mag	S	10	41
Rosignano Marittimo	IT009049017018	LE FORBICI	9-ago	R	5.475	10
			10-ago	S	<10	<10

8.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

I controlli hanno riguardato l’area del Lillatro a Rosignano Marittimo, divieto permanente a titolo precauzionale per la presenza dello scarico dello stabilimento Solvay Chimica Italia, e l’area del “Rio Felciaio” nel Comune di Livorno, per la quale la Regione ha mantenuto un divieto temporaneo di balneazione per tutta la stagione 2022, come già fatto nel 2021, in attesa della realizzazione di interventi da parte dell’Amministrazione Comunale e del Gestore del Servizio Idrico Integrato per ridurre o eliminare le cause dell’inquinamento esistente.

Entrambe le aree nei 6 campionamenti programmati, non hanno evidenziato alcun caso di inquinamento microbiologico (Tabella 15).

Tabella 15 - risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione di competenza del Dipartimento di Livorno

Divieto permanente	data	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100 ml)
Rio Felciaio (Livorno)	19-apr	<10	<10
	16-mag	10	20
	13-giu	10	<10
	11-lug	<10	<10
	08-ago	<10	<10
	05-set	<10	<10
Foce Lillatro (Rosignano M.mo)	19-apr	<10	<10
	17-mag	<10	<10
	14-giu	<10	<10
	12-lug	<10	<10
	9-ago	86	86
	6-set	31	41

8.3 Monitoraggio di *Ostreopsis ovata*

In tutta la stagione 2022 nella stazione del litorale livornese non sono stati rilevati episodi di fioriture rilevanti di *Ostreopsis ovata* con valori sempre inferiori al livello di allerta (Tabella 16) e vi è stato un solo episodio (11 luglio), nel quale si è avuto un aumento significativo delle concentrazioni, con valori analoghi a quelli registrati nella parte meridionale del litorale pisano. I risultati della stagione 2022 confermano quanto osservato ormai da vari anni circa la bassa probabilità che si verificano vere fioriture in questo tratto di costa livornese.

Ad inizio agosto, sulla base di segnalazioni da parte dei bagnanti circa fastidi derivanti da una cattiva qualità dell'aria nell'area di Marina di Vada (Rosignano Marittimo) è stato effettuato un controllo per rilevare l'eventuale presenza della microalga, ma non è stato rilevato nulla di significativo: con molta probabilità, le problematiche segnalate erano piuttosto legate a fenomeni di putrescenza della *posidonia* spiaggiata e di altro materiale organico nella zona del porticciolo di Vada.

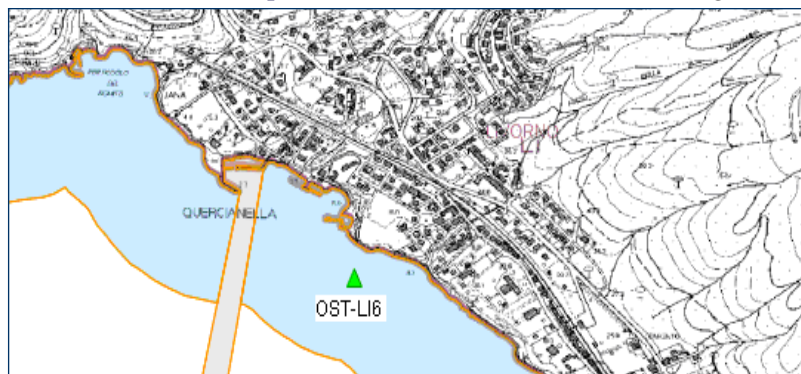
 Figura 9 – punto di controllo di *Ostreopsis ovata* nell'area di balneazione "Quercianella" (Livorno)


Tabella 16 - concentrazioni di *Ostreopsis ovata* nella colonna d'acqua presso il punto di controllo della provincia di Livorno

Comune	Punto	data	<i>Ostreopsis ovata</i> (cell/L)
Livorno	OST-LI6: QUERCIANELLA	20-giu	40
		5-lug	80
		11-lug	3.840
		26-lug	<40
		8-ago	<40
		18-ago	<40
		30-ago	<40
		5-set	<40

8.4 Difformità dal calendario

Per avverse condizioni meteo marine i seguenti campionamenti sono stati spostati rispetto al calendario a suo tempo inviato:

- aree di Bibbona (3): da 12 a 13 settembre;
- aree di Castagneto Carducci (7): da 12 a 13 settembre;
- aree di Cecina (8): da 12 a 13 settembre;
- aree di Livorno: 15 aree da 13 a 15 giugno; 2 aree da 22 a 24 agosto;
- aree di Rosignano M.: 10 aree da 14 a 15 giugno.

9 PROVINCIA DI LIVORNO – DIPARTIMENTO DI PIOMBINO-ELBA

Il Dipartimento di Piombino-Elba ha eseguito, nella stagione balneare 2022, tutti i controlli indicati con le appropriate frequenze di campionamento su tutte le 82 aree di competenza suddivise tra i comuni di San Vincenzo (15), Piombino (17), Campiglia Marittima (1 acqua interna), Campo nell'Elba (7), Capoliveri (9), Marciana (6), Marciana Marina (4), Porto Azzurro (3), Portoferraio (12), Rio Marina (6), Rio nell'Elba (2).

Figura 10 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale di San Vincenzo e Piombino



9.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

Durante tutta la stagione 2022 si sono avuti 2 episodi di inquinamento che hanno interessato un totale di 10 aree, 2 a Piombino e 8 a San Vincenzo (Tabella 17).

Durante il prelievo prestagionale del 19 aprile sono risultate leggermente contaminate le acque in 2 aree di balneazione del Comune di Piombino (“Viale del Popolo” e “Perelli”), ma il successivo campionamento (22 aprile) ha confermato il ripristino della balneabilità; trattandosi di prelievi effettuati prima dell’avvio della stagione balneare, il dato utilizzato per la classificazione è solo quello più recente (suppletivo del 22/4 a norma), come indicato nelle

linee guida europee del 2021⁴ e, di conseguenza, non è stato necessario applicare la procedura di IBD; nei giorni precedenti non si sono verificati eventi piovosi rilevanti e, come da verifica del gestore ASA, non si è registrata alcuna anomalia nei sistemi di trattamento e collettamento delle acque reflue, malgrado ciò non è stata individuata la causa di questi inquinamenti.

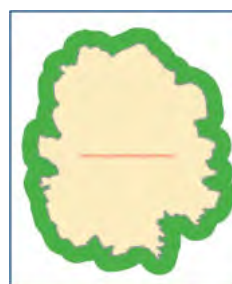
Figura 11 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale delle isole Elba, Pianosa (Campo nell'Elba) e Montecristo (Portoferraio)



Isola di Pianosa



Isola di Montecristo



L'episodio più importante, però, si è verificato ad inizio settembre, quando, in concomitanza con un fenomeno di precipitazioni intense lungo tutta la costa livornese, il gestore ASA ha correttamente e tempestivamente ai diversi Comuni la “attivazione degli scaricatori di piena” a servizio di diversi impianti (tra i quali i depuratori di La Valle e Guardamare a San Vincenzo) e centraline con conseguente rischio che acque non depurate potessero giungere a

⁴ European Environment Agency (EEA) – European Topic Centre on Inland, Coastal and Marine waters (ETC/ICM), 2021 “Guidelines for the assessment under the Bathing Water Directive”, scaricabile dal link https://cdr.eionet.europa.eu/help/BWD/Guidelines_for_assessment_under_the_BWD.pdf

mare provocando una contaminazione microbiologica. Nonostante questa comunicazione, nessun Comune ha ritenuto di dover adottare, come previsto dall'Allegato 3 al DDRT 6077/2022 (punto 8), un'ordinanza di divieto preventivo. La comunicazione di ASA, purtroppo, è pervenuta ad ARPAT solo successivamente e pertanto, date le condizioni meteo favorevoli e l'assenza di ordinanza, l'Agenzia ha regolarmente effettuato in data 5 settembre i prelievi routinari previsti secondo il calendario ufficiale. Dal campionamento è emersa una diffusa contaminazione lungo tutto il litorale di San Vincenzo, interessando, in particolare, ben 8 aree di balneazione ("Botro dei Marmi Sud", "Botro dei Marmi", "Fosso delle Rozze", "Principessa centro Sud", "Principessa – Via della Repubblica", "San Vincenzo porto Sud", "Torre Nuova Est", "Fosso delle Prigioni"), tutte più o meno direttamente interessate dagli apporti segnalati da ASA.

Tabella 17 – campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione competenza del Dipartimento di Piombino-Elba durante la stagione 2022

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	E. coli (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Piombino	IT009049012007	VIALE DEL POPOLO	19-apr	R	20	275
			22-apr	S	98	85
Piombino	IT009049012014	PERELLI	19-apr	R	292	369
			22-apr	S	<10	10
San Vincenzo	IT009049018001	FOSSO DELLE ROZZE	5-set	R	813	1.333
			13-set	S	<10	<10
San Vincenzo	IT009049018005	SAN VINCENZO PORTO SUD	5-set	R	663	1.597
			8-set	S	5.172	9.208
			13-set	S	96	52
San Vincenzo	IT009049018007	FOSSO DELLE PRIGIONI	5-set	R	677	1.076
			13-set	S	10	
San Vincenzo	IT009049018008	PRINCIPESSA - VIA DELLA REPUBBLICA	5-set	R	682	199
			8-set	S	6.488	6.488
			13-set	S	<10	<10
San Vincenzo	IT009049018015	BOTRO DEI MARMISUD	5-set	R	228	414
			8-set	S	3.076	2.143
			13-set	S	148	20
San Vincenzo	IT009049018017	TORRE NUOVA EST	5-set	R	120	368
			8-set	S	97	218
			13-set	S	<10	<10
San Vincenzo	IT009049018018	BOTRO DEI MARMISUD	5-set	R	733	2.247
			13-set	S	10	41
San Vincenzo	IT009049018A018	PRINCIPESSA CENTRO SUD	5-set	R	187	275
			8-set	S	4.106	3.448
			13-set	S	20	<10

Sulla base dei risultati non conformi delle analisi, il Comune ha emesso una ordinanza di divieto temporaneo. In data 8 settembre ARPAT ha eseguito il primo campionamento suppletivo, finalizzato all'eventuale applicazione della procedura di IBD, che è risultato ancora non conforme. Anche in questo caso, la comunicazione di ASA, che segnalava la nuova attivazione degli stessi sistemi di scaricatori di piena a causa di forti piogge durante la notte tra 7 e 8 settembre, è pervenuta ad ARPAT solo nel pomeriggio del giorno 8. Il suppletivo effettuato in data 13 ha fornito risultati conformi ed ha permesso la revoca dell'ordinanza in seguito alla quale le aree sono tornate balneabili; essendo trascorsi ben più di 72 ore dall'inizio, non è stato possibile applicare la procedura di IBD.

L'episodio evidenzia la necessità di adottare correttamente le procedure previste dalle norme nazionali e regionali finalizzate alla gestione e prevenzione del rischio per la salute dei bagnanti. L'emissione di un'ordinanza di divieto preventivo in seguito alla segnalazione del gestore del SII avrebbe evitato l'esposizione dei bagnanti alle acque inquinate nei giorni dal 5 al 8 settembre, inoltre avrebbe evitato l'effettuazione di prelievi suppletivi non utili e peggiorativi per la classificazione delle singole aree.

Infine, dato che il 5 settembre era stato programmato il prelievo solo nelle aree dei Comuni di San Vincenzo e Piombino, è possibile che situazioni analoghe si siano verificate in tutte le altre zone interessate dalle segnalazioni di ASA (Livorno, Castagneto Carducci, Rosignano Marittimo, Portoferraio, ecc.) senza che sia stato preso alcun provvedimento, mancando le analisi di ARPAT (effettuate nei giorni successivi, come da calendario stagionale).

Per completezza d'informazione, una ulteriore segnalazione di ASA è giunta a fine settembre (27/9), sempre per lo stesso motivo (forti piogge) e con le stesse conseguenze (attivazioni scaricatori di piena da Livorno all'Isola d'Elba) e questa volta il Comune di San Vincenzo ha deciso di emettere una ordinanza di divieto preventivo di balneazione limitata ai *“tratti antistanti le foci dei fossi: Renaione, fosso in corrispondenza di via Tridentina e fosso delle Prigioni”*. Per la rimozione del suddetto divieto, essendo ormai conclusa la stagione balneare (30/9), non si è resa necessaria alcuna verifica analitica.

Si segnala, inoltre, che il Comune di Piombino, anche nel 2022, ha comunicato la proroga del divieto temporaneo di balneazione in località Pontedoro per la realizzazione della Diga di Sopraflutto fino al 31/12/2022. Stante il lungo divieto temporaneo, sono stati comunque regolarmente effettuati i campionamenti nell'area di balneazione *“Pontedoro”* ed i risultati delle analisi sono stati sempre conformi. Il divieto è stato ulteriormente prorogato fino al 30/04/2023 così da *“consentire alla Società Cooperativa La Chiusa di Pontedoro di dar corso ai lavori di realizzazione del Porto della Chiusa”*.

Anche durante la stagione balneare 2022, è stata monitorata la qualità delle acque del Rio Salivoli e della zona di sbocco a mare, anche se rientra nel divieto permanente di balneazione del Porto di Salivoli. Il Rio Salivoli riceve le acque di falda (abbondanti e superficiali) dell'area detta Vallone mediante un sistema di canalizzazioni: la normale portata di questo fosso è di norma intercettata completamente dal muretto trasversale presente in alveo (in corrispondenza del ponte su Via Salivoli) e collettata direttamente alla foce mediante una tubazione, ma durante i periodi piovosi o in condizioni di scarsa manutenzione dell'ingresso alla tubazione le sue acque scorrono in alveo e raggiungono il mare. Anche durante la stagione 2022, nelle acque del Rio è stata verificata spesso la presenza di una significativa contaminazione fecale, che indica la possibile presenza di reflui domestici nel rio, ad indicare

la presenza di reflui domestici e il potenziale rischio di contaminazione per l'area di balneazione adiacente..

Al termine della stagione 2022, vi sono stati 2 casi di peggioramento di classe: l'area di "San Vincenzo porto Sud" è scesa da "eccellente" a "buona" in seguito all'evento del 5-8 settembre e l'area di "Salivoli" (Piombino) da "buona" a "sufficiente" per dei valori mediamente più elevati nel 2022 rispetto a quelli della stagione 2018 (uscita dai 4 anni di dati utili per la classificazione). Oltre a queste, l'area di "Marina di Campo – Loc. La Foce" (Campo nell'Elba) resta in classe "buona" e tutte le altre 79 aree di competenza del Dipartimento di Piombino-Elba sono risultate in classe "eccellente" (96,3%).

9.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

I controlli sono stati effettuati sull'unico tratto di divieto permanente ancora presente lungo la costa di competenza del Dipartimento, in località "Torre Nuova", dove sfocia la Fossa Calda tra i comuni di San Vincenzo e Piombino.

Tabella 18 - risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione di competenza del Dipartimento di Piombino-Elba nel 2022

Divieto permanente	data	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100 ml)
Torre Nuova	19-apr	<10	75
	16-mag	<10	<10
	13-giu	<10	<10
	11-lug	<10	<10
	8-ago	<10	<10
	5-set	1.090	19.863
	13-set	10	<10

Dopo 2 stagioni (2020 e 2021) nelle quali non è stato rilevato alcun caso di contaminazione ed i valori sono stati estremamente bassi, nel 2022 vi è stata l'eccezione del prelievo di inizio settembre (Tabella 18), con concentrazioni batteriche molto elevate. Però, considerando che il caso in questione, come visto in precedenza, è stato determinato da un evento piovoso di forte intensità che ha interessato tutto il litorale di San Vincenzo (ed oltre), bisogna osservare che in condizioni meteo normali da aprile a settembre anche nel 2022 la qualità di queste acque è sempre stata molto buona, tanto che, senza quel dato, si potrebbe attribuire una classe "eccellente", anziché "sufficiente".

9.3 Difformità dal calendario

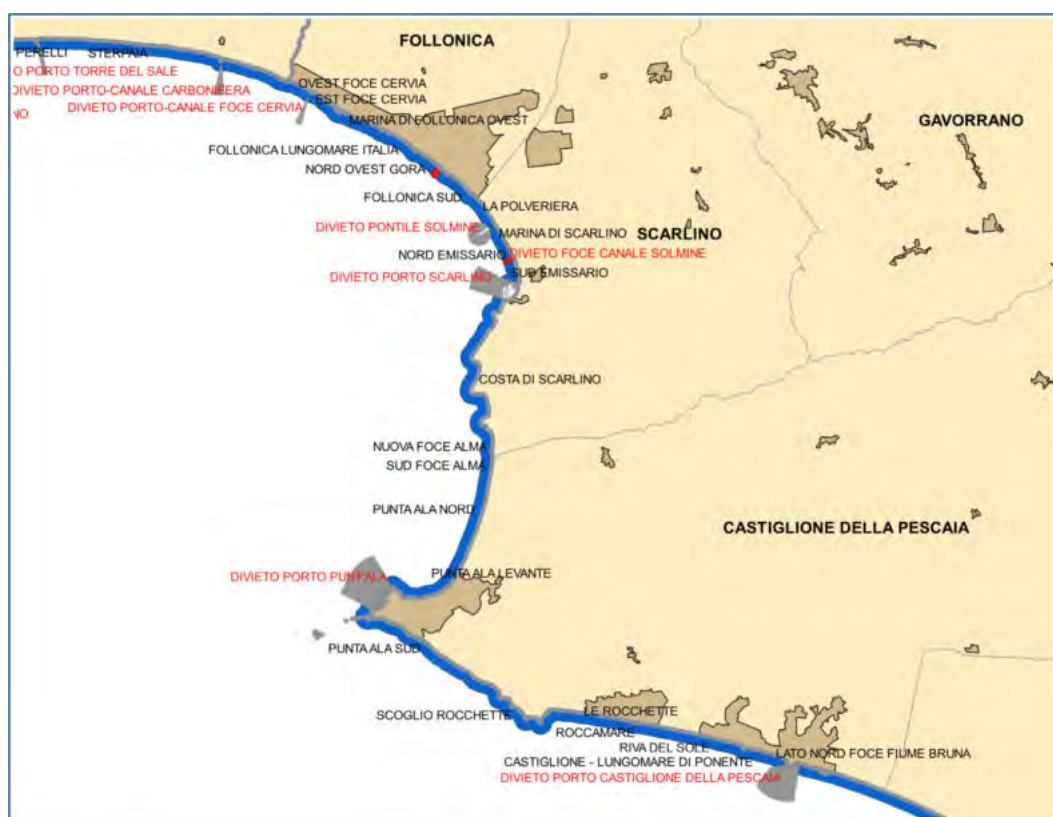
Per avverse condizioni meteo marine, i seguenti campionamenti sono stati spostati rispetto al calendario a suo tempo inviato:

- Campo nell'Elba : 1 area (Pianosa) dal 19 al 26 aprile;
- 2 aree di Capoliveri, 3 aree di Porto Azzurro e 6 aree di Rio Marina: dal 24 al 25 maggio 2022;
- Marciana: 2 aree dal 6 al 7 settembre;
- Piombino: 8 aree dal 5 al 6 settembre.

10 PROVINCIA DI GROSSETO

Il Dipartimento di Grosseto ha eseguito, nella stagione balneare 2022, tutti i controlli indicati con le appropriate frequenze di campionamento su tutte le 79 aree costiere di competenza, suddivise tra i comuni di Follonica (7), Scarlino (7), Castiglione della Pescaia (12), Grosseto (7), Magliano in Toscana (1), Orbetello (19), Monte Argentario (12), Capalbio (3), Isola del Giglio (10) e sull'unica area di acque interne (Lago dell'Accesa) a Massa Marittima.

Figura 12 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale dei comuni di Follonica, Scarlino e Castiglione della Pescaia



10.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

Il litorale grossetano è stato interessato da divieti temporanei in 5 aree di balneazione (4 a Castiglione della Pescaia, 1 a Grosseto), corrispondenti a quasi 8 km di costa su un totale di 68 aree (7,3%) e circa 154 km (5,1%), escludendo il Lago dell'Accesa e le Isole del Giglio e Giannutri.

Figura 13 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale dei comuni di Grosseto e Magliano in Toscana



Figura 14 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale dei comuni di Orbetello, Monte Argentario e Capalbio



Figura 15 – rappresentazione delle aree di balneazione delle Isole del Giglio e di Giannutri

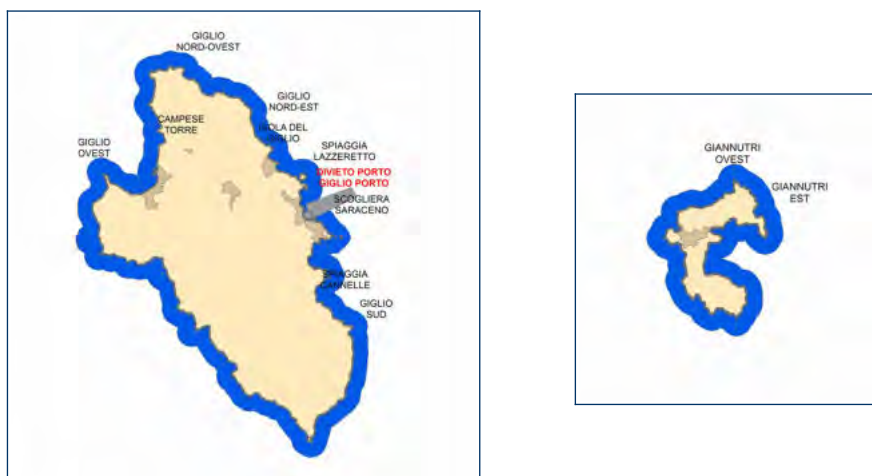
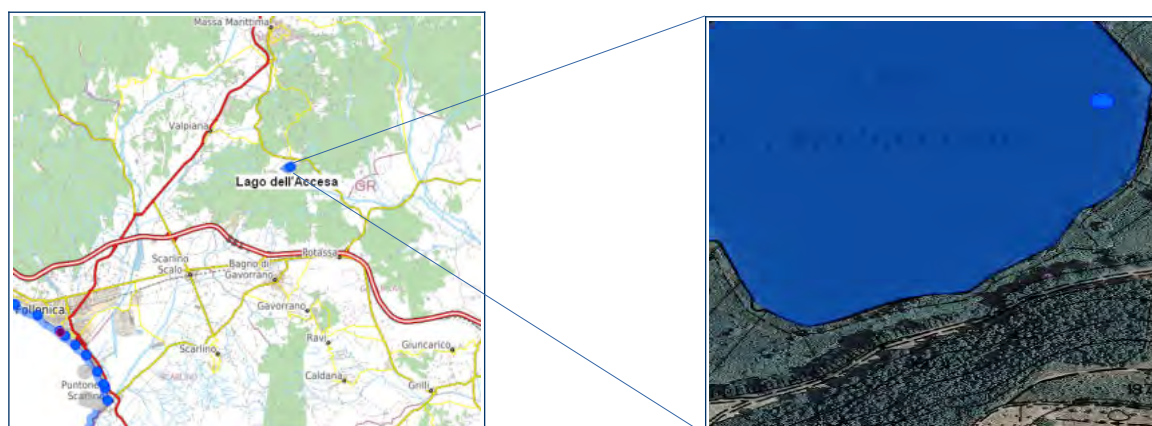


Figura 16 – rappresentazione dell'area di balneazione del Lago dell'Accesa (Massa Marittima)



In dettaglio (Tabella 19) si sono avuti i seguenti episodi:

- il 21 giugno si è avuto un leggero superamento del limite per enterococchi nell'area di "Lato Nord foce fiume Bruna" a Castiglione della Pescaia, per il quale non è stato possibile individuare la causa; in ogni caso la situazione è subito rientrata nella norma con il successivo prelievo suppletivo del 23/06/2022;
- il 16 agosto è emerso un superamento dei limiti per *E. coli* nell'area di balneazione di "Punta Ala Nord" (Castiglione della Pescaia) da un controllo programmato; il divieto emesso dal Comune è stato rimosso in seguito al prelievo suppletivo del 19/08/2022 ed è stato ipotizzato che la causa della contaminazione fosse legata all'utilizzo della spiaggia per passeggiate a cavallo con relativa presenza di deiezioni animali;
- il 19 agosto, il Comune di Castiglione della Pescaia, in seguito ad una comunicazione dell'Ufficio Locale Marittimo che segnalava la presenza di "acque reflue non depurate che fuoriescono dalla tombatura del Fosso Capezzolo", emanava un divieto

temporaneo di balneazione “*in via cautelativa*” nell’area “Castiglione - Lungomare di Ponente”; sulla base dei controlli eseguiti lo stesso giorno (19/08) da ARPAT, il divieto veniva confermato ed esteso anche all’area vicina di “Lato Nord foce fiume Bruna”, con una nuova ordinanza sindacale; le 2 aree sono tornate balneabili 3 giorni dopo (22/08/2022) con relativa rimozione del divieto; il gestore del SII, Acquedotto del Fiora, intervenuto subito, insieme ai tecnici del Comune, non ha rilevato anomalia nel sistema fognaria, ma, in seguito alle intense precipitazioni tra 18 e 19 agosto, è possibile che si siano riversate in mare acque reflue “*dallo scolmatore della rete fognaria delle acque bianche presente sulla spiaggia libera*”, che probabilmente sono interessate da una qualche commistione con scarichi fognari;

- il 13 settembre è stato rilevato un valore molto superiore ai limiti per *Escherichia coli* nell’area di balneazione di “Riva del Sole” (Castiglione della Pescaia) e nello stesso giorno anche un leggero superamento per lo stesso parametro nell’area di Marina di Grosseto centro (Grosseto); in entrambi i casi la situazione è tornata nuovamente balneabile con il prelievo suppletivo del 16/09/2022 senza che fosse stato possibile accertare le cause dell’inquinamento.

Tabella 19 – campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione della provincia di Grosseto durante la stagione 2022

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	<i>E. coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100ml)
Castiglione della Pescaia	IT009053006014	LATO NORD FOCE FIUME BRUNA	21-giu	R	187	317
			23-giu	S	<10	<10
			19-ago	S	1.850	762
			22-ago	S	97	41
Castiglione della Pescaia	IT009053006A002	PUNTA ALA NORD	16-ago	R	2.187	31
			19-ago	S	52	<10
Castiglione della Pescaia	IT009053006A007	RIVA DEL SOLE	13-set	R	6.488	<10
			16-set	S	41	10
Castiglione della Pescaia	IT009053006A008	CASTIGLIONE - LUNGOMARE DI PONENTE	19-ago	S	19.863	7.701
			22-ago	S	<10	10
Grosseto	IT009053011A002	MARINA DI GROSSETO CENTRO	13-set	R	771	<10
			16-set	S	122	31

Per nessuno di questi episodi di contaminazione delle aree di balneazione i Comuni competenti (Castiglione della Pescaia e Grosseto) hanno richiesto l’attivazione della procedura di IBD, per cui tutti i dati sono stati utilizzati per la classificazione a fine stagione. Nonostante ciò, solo per l’area “Lato Nord foce fiume Bruna” (Castiglione della Pescaia) si è avuto un peggioramento da classe “eccellente” a “buona” (a causa del superamento del 21/06/2022). In definitiva, quindi, al termine della stagione 2022 sono risultate in classe “eccellente” tutte le altre aree di balneazione della provincia di Grosseto, ad eccezione di “Lato Sud foce fiume Albegna” (Orbetello) che resta in classe “buona”.

10.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Si è provveduto al campionamento mensile delle zone di divieto permanente per motivi igienico sanitari alla foce della Gora delle Ferriere (comune di Follonica) ed alla foce del Canale emissario “Solmine” (comune di Scarlino).

Lo sbocco a mare della Gora delle Ferriere è risultato sempre inquinato da aprile a luglio (67% dei campioni prelevati) con valori superiori ai limiti della balneazione (DM 30/03/2010) soprattutto per gli enterococchi intestinali, ma con concentrazione non molto elevate. Negli ultimi 2 prelievi di agosto e settembre, forse anche in virtù di una stagione estiva eccezionalmente secca, non si è più rilevata contaminazione, ma la qualità di queste acque resta “scarsa”, a conferma del permanere delle criticità note.

Dopo che nel 2021 si è avuto 1 caso di forte inquinamento nelle acque del cosiddetto “Canale Solmine”, durante tutto il 2022 non è stata rilevata alcuna contaminazione fecale e le concentrazioni microbiche sono rimaste sempre molto basse, come era accaduto tra 2017 e 2020. Tuttavia, considerato che questo canale convoglia a mare reflui industriali (anche di un'industria a rischio di incidente rilevante) e acque reflue urbane depurate, si ritiene che il divieto permanente alla balneazione debba essere mantenuto.

Tabella 20 - risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione nelle acque della provincia di Grosseto nel 2022

Comune	Divieto permanente	Data	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100ml)
Follonica	Gora delle Ferriere	19-apr	187	754
		16-mag	1.935	627
		13-giu	301	305
		11-lug	529	243
		8-ago	61	<10
		5-set	10	<10
Scarlino	Canale Solmine	26-apr	<10	<10
		23-mag	<10	10
		20-giu	<10	<10
		18-lug	10	<10
		16-ago	110	110
		12-set	<10	<10

10.3 Difformità dal calendario

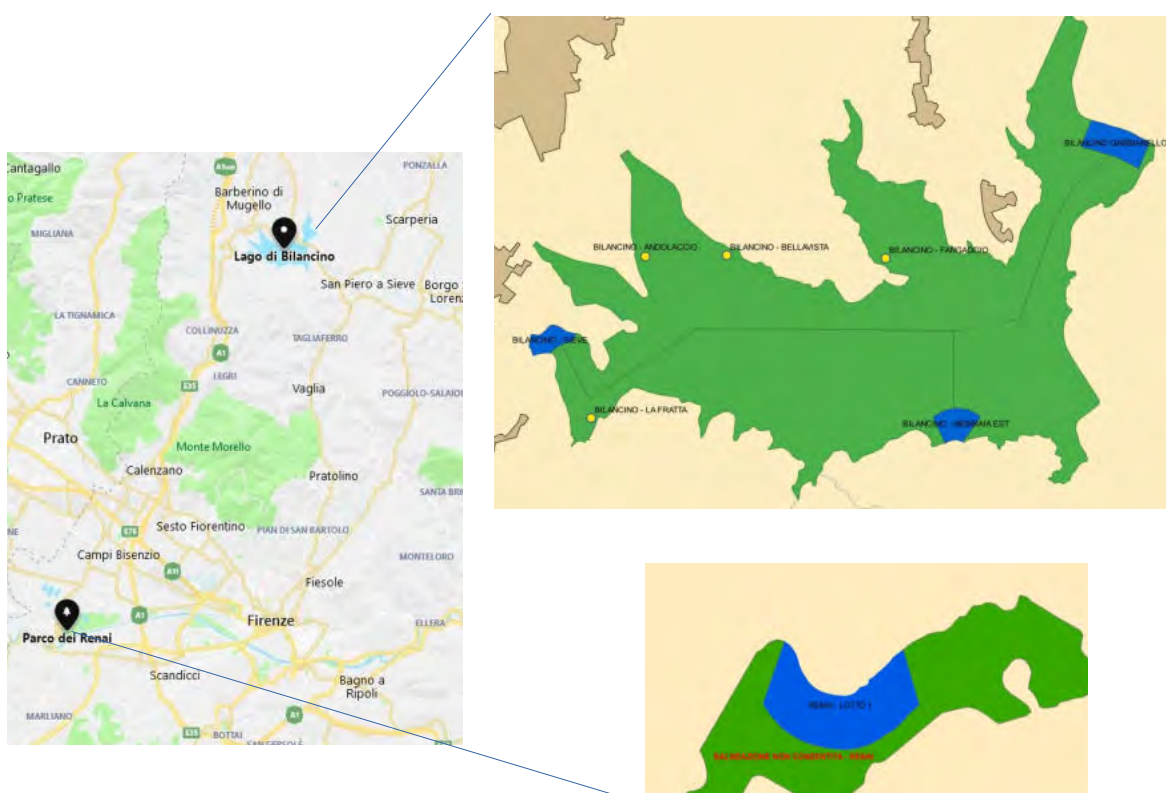
Sono stati spostati rispetto, al calendario a suo tempo inviato, i seguenti campionamenti:

- 1 area di Grosseto, da 20 a 21 aprile per difficoltà di accesso al punto di prelievo;
- 10 aree di Isola del Giglio, da 8 a 12 agosto per indisponibilità di mezzi nautici da parte della Capitaneria di Porto.

11 PROVINCIA DI FIRENZE

Il Dipartimento di Firenze ha eseguito tutti i controlli previsti con le appropriate frequenze relativamente alle 3 aree di balneazione (“Sieve”, “Gabbianello” e “Nebbiaia est”) nel Lago di Bilancino e l’area di balneazione dei laghetti Renai nel Comune di Signa.

Figura 17 – rappresentazione delle aree di balneazione (in blu) nel Lago di Bilancino (Barberino di Mugello) e nei laghetti dei Renai (Signa); nel Lago di Bilancino sono riportati anche i 4 punti aggiuntivi (tondo giallo), mentre le aree in verde sono le restanti zone soggette a divieto permanente di balneazione



11.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

Le acque destinate alla balneazione non hanno mai registrato superamenti dei valori limite (DM 30/3/2010) durante tutta la stagione 2022 per tutte le aree.

11.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

In tutto il territorio della provincia di Firenze non esistono divieti permanenti per motivi igienico sanitari.

11.3 Modifiche ad aree e punti

In seguito alla richiesta del Comune di Barberino di Mugello, sono stati attivati i controlli preliminari su altre 4 zone del Lago di Bilancino (“Bellavista”, “Fangaccio”, “Andolaccio” e “La Fratta”, vedi Figura 17) al fine di istituire, se le condizioni igienico sanitarie lo permetteranno, altrettante nuove aree di balneazione.

I risultati dei controlli aggiuntivi, effettuati in tutta la stagione 2022 (Tabella 21) non hanno evidenziato alcuna criticità e sono stati spesso al limite della rilevabilità, condizioni che lasciano ben sperare per la creazione delle nuove aree di balneazione, una volta raccolti i dati sufficienti (16) ad elaborare una prima classificazione.

Tabella 21 - risultati dei controlli effettuati nei punti aggiuntivi del lago di Bilancino (Barberino di Mugello) durante il 2022

Comune	Punto di prelievo aggiuntivo	data	<i>E. coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Barberino di Mugello (Lago di Bilancino)	“Bellavista”	11-apr	<10	<10
		9-mag	<10	<10
		6-giu	<10	<10
		4-lug	<10	<10
		1-ago	<10	<10
		29-ago	<10	<10
		19-set	133	34
	“Fangaccio”	11-apr	<10	<10
		9-mag	<10	29
		6-giu	<10	14
		4-lug	39	12
		1-ago	17	<10
		29-ago	10	40
		19-set	<10	<10
	“La Fratta”	11-apr	<10	<10
		9-mag	19	124
		6-giu	<10	<10
		4-lug	<10	<10
		1-ago	<10	<10
		29-ago	<10	<10
		19-set	37	10
	“Andolaccio”	11-apr	<10	19
		9-mag	29	17
		6-giu	<10	13
4-lug		<10	17	
1-ago		<10	<10	
29-ago		<10	<10	
19-set		127	45	

12 CONCLUSIONI

12.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

La stagione balneare 2022 è stata caratterizzata, come negli ultimi anni, da un'elevata qualità delle acque ed i casi di non conformità (Tabella 22) sono stati più numerosi di quelli della stagione precedente, ma comunque inferiori rispetto agli anni precedenti, a conferma di un miglioramento consolidato: 31 campioni totali non hanno rispettato i limiti (1,8% sul totale di quelli prelevati), a fronte di 19 nel 2021, 38 nel 2020, 47 nel 2019 e 51 nel 2018. Anche il numero di aree interessate da queste difformità (22) è risultato poco superiore al 2021 (17), ma inferiore a 2020 (30) e 2019 (37), così come la lunghezza di costa (23 km nel 2022, 16 km nel 2021, più di 30 km nel 2020 e 39 km nel 2019).

I casi di inquinamento con concentrazioni microbiche particolarmente elevate⁵ nel corso della stagione balneare 2022 (8) sono stati, invece, inferiori anche al 2021 (11), oltre che al 2020 (25) e 2019 (16).

In generale, la gran parte dei casi di contaminazione delle acque di balneazione (21 su 31) si sono rilevati nella parte finale della stagione, tra la metà di agosto e settembre, perché il 2022 è stato caratterizzato da un lungo periodo di precipitazioni scarse o assenti (da maggio in poi). Questa anomalia meteorologica, in realtà è continuata anche quando sono arrivate le prime perturbazioni, caratterizzate da eventi intensi, improvvisi e spesso molto localizzati (delle vere "bombe d'acqua"), creando seri problemi a tutto il territorio interessato. In questi casi, oltre ai ben noti fattori di criticità del sistema di collettamento e depurazione delle acque reflue (scarichi) lungo la costa toscana (difetti di progettazione; scarsa e/o cattiva manutenzione e/o obsolescenza di impianti e condotte; carenze infrastrutturali; commistione tra acque nere e bianche; abusivismo, ecc.), che interferiscono con la qualità delle acque di balneazione e che le piogge accentuano, nel 2022 si è verificata, con ogni probabilità, anche una situazione nuova.

La stagione estremamente asciutta ha fatto sì che molti piccoli corsi d'acqua veicolassero a mare quasi esclusivamente gli apporti dei depuratori, che, pur essendo scarichi depurati, contengono una certa quantità di batteri fecali (il limite consigliato⁶ per questi scarichi è di 5.000 UFC/100ml *Escherichia coli*). Queste concentrazioni microbiche non sono state, quindi, diluite dalla presenza di acque fluviali, ma, forse, hanno potuto anche aumentare, giovandosi di temperature eccezionalmente alte (> 30°C) delle acque e basso idrodinamismo fino alla foce. In talune circostanze (scarso ricambio idrico e stratificazione delle acque), quindi, questi apporti, per quanto contenuti, sono stati sufficienti a compromettere la qualità di alcune aree di balneazione e/o zone di divieto, anche in assenza di precipitazioni. Quando, poi, sono giunte le piogge, il carico microbico è stato trasportato al mare insieme a quello derivante da scolmatori e by-pass attivati per salvaguardare l'integrità, rispettivamente, del sistema di collettamento e degli impianti di depurazione.

⁵ Sono stati considerati i valori superiori al doppio dei limiti normativi: *Escherichia coli* >1.000 MPN/100ml e/o Enterococchi intestinali >400 MPN/100ml

⁶ Tabella 3 dell'Allegato 5 alla parte Terza del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.

Tabella 22 – campioni prelevati, casi di non conformità e di campioni superiori al doppio dei limiti normativi (all. A DM 30/03/10) nelle aree di balneazione della Toscana nel 2022

	Provincia	Comune	Aree		Camp. totali	Diff. Date	Casi di non conformità			>2x limite		
			n	km			campioni	aree	km	EI	EC	
Acque costiere continentali	Massa Carrara	Carrara	3	1,66	19		1	5,3%	1	0,07		
		Massa	12	13,21	75	1	2	2,7%	2	3,26	1	1
		Montignoso	2	0,80	12							
	Lucca	Forte dei Marmi	3	5,20	18							
		Pietrasanta	9	4,74	56		1	1,8%	1	0,20		
		Camaiore	3	3,24	18							
		Viareggio	6	7,43	36							
	Pisa	Vecchiano	2	3,52	12							
		San Giuliano T.	1	3,98	6							
		Pisa	10	22,95	60							
	Livorno	Livorno	22	25,33	134	17						
		Rosignano M.	17	27,47	108	10	4	3,7%	2	4,54		1
		Cecina	8	8,00	48	8						
		Bibbona	3	4,87	20	3	2	10,0%	1	1,61	1	1
		Castagneto C.	7	13,28	42	7						
		San Vincenzo	15	11,11	104		13	12,5%	8	3,40	5	
		Piombino	17	35,64	104	8	2	1,9%	2	2,31		
	Grosseto	Follonica	7	7,60	42							
		Scarlino	7	8,77	42							
		Castiglione della P.	12	24,62	79		5	6,3%	4	6,14		2
		Grosseto	7	19,49	43	1	1	2,3%	1	1,80		
		Magliano in Toscana	1	5,78	6							
		Orbetello	19	38,08	114							
Monte Argentario		12	37,82	72								
Capalbio	3	11,61	19									
Acque costiere insulari	Livorno	Campo nell'Elba	7	25,30	42	1						
		Capoliveri	9	51,90	54	2						
		Marciana	6	23,37	37	2						
		Marciana Marina	4	9,26	24							
		Porto Azzurro	3	4,95	18	3						
		Portoferraio	12	25,17	72							
		Rio Marina	6	25,19	36	6						
		Rio nell'Elba	2	8,68	12							
	Capraia Isola	3	30,84	21								
Grosseto	Isola del Giglio	10	46,30	60	10							
Laghi	Pisa	Pontedera	1	0,22	6							
	Livorno	Campiglia Marittima	1	0,21	6							
	Grosseto	Massa Marittima	1	1,58	6							
	Firenze	Barberino di Mugello	3	1,09	21							
		Signa	1	0,33	7							
TOTALE			277	600,6	1.711	79	31	1,8%	22	23,33	7	5

Occorre, però, osservare come i diversi Comuni hanno gestito le segnalazioni da parte dei gestori del servizio idrico integrato (in particolare di ASA S.p.A.) conseguenti ad eventi meteorologici e/o rotture degli impianti. Infatti, nonostante siano state mandate comunicazioni dettagliate sugli eventi in corso (attivazione di scolmatori e by-pass conseguenti a piogge intense, ad es.) e su quando e dove potevano essere convogliate le acque reflue (con indicazioni di impianti e corpi recettori), solo pochi Comuni competenti hanno ritenuto di emettere un divieto preventivo nelle acque di balneazione interessate. Si è atteso, invece, che ARPAT effettuasse i propri controlli programmati per prendere atto dei risultati analitici per vietare la balneazione, dopo qualche giorno dal momento di massimo rischio per la salute pubblica.

Le ordinanze preventive, invece, sono uno strumento a disposizione dell'autorità sanitaria locale (Sindaco) proprio per evitare di esporre a rischio i bagnanti quando vi sono evidenze di apporti inquinanti a mare, come le comunicazioni del gestore attestano. Queste ordinanze, previste anche dalle norme regionali (punto 8, allegato 3 DDRT 6077/2022) consentirebbero, inoltre, di ottimizzare i campionamenti di ARPAT (ad es. rinviando quelli programmati che potrebbero essere usati anche per la riapertura alla balneazione) e di ridurre, in molti casi, le conseguenze per la classificazione.

Nel 2022, oltre al Comune di Piombino che ha previsto un lungo periodo (varie ordinanze per complessivi 2 anni circa) di divieto preventivo per l'area "Pontedoro" interessato dai "*lavori di realizzazione del Porto della Chiusa*", solo il Comune di Castiglione della Pescaia ha correttamente e tempestivamente vietato la balneazione nell'area "Castiglione - Lungomare di Ponente" a seguito di una segnalazione della locale Capitaneria di Porto, intervenendo coi propri tecnici, insieme a quelli del gestore (Acquedotto del Fiora) per appurare l'accaduto: l'inquinamento ipotizzato è stato confermato dai campioni raccolti da ARPAT, ma, così facendo, il Comune ha ben operato per tutelare la salute pubblica.

Per una migliore gestione di queste situazioni, però, sarebbe auspicabile un maggior coordinamento tra tutti i soggetti (Regione, Comuni, gestori del servizio idrico, consorzi di bonifica, ecc.) per evitare che si attuino comportamenti e procedure disomogenee su tutto un territorio interessato da uno stesso fenomeno, ferme restando le singole competenze per risolvere eventuali carenze e per prevenire o limitare i rischi per la salute pubblica.

12.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Nel 2022 sono stati controllati con frequenza mensile tutti gli 11 divieti permanenti per motivi igienico sanitari presenti in Toscana (all. 1 DDRT 6077/2022) a cui si è aggiunta l'area denominata "Rio Felciaio" nel Comune di Livorno, per la quale anche nel 2022 è stato reiterato (DDRT 3160/2022) un divieto temporaneo di balneazione per l'intera stagione (comma 2 art. 7 DM 30/03/2010), come accaduto nei 2 anni precedenti (Ordinanza sindacale Comune di Livorno n° 200 del 22/04/2020), in attesa della realizzazione degli interventi di risanamento programmati.

Relativamente alle contaminazioni rilevate viene confermata sostanzialmente la situazione già evidenziata negli anni precedenti con circa un terzo dei campioni su (24 su 67 totali) con valori al di fuori dei limiti normativi, in leggero peggioramento rispetto al 2021 (erano meno del 33%). Anche le concentrazioni batteriche sono state mediamente superiori al 2021, con 15

casi (22%) di valori oltre 2 volte superiori ai limiti ed alcuni episodi preoccupanti (1 alla foce del Parmignola e 1 della fossa Maestra) con concentrazioni decine di volte superiori ai limiti.

Tabella 23 – campioni prelevati, casi di non conformità, valori superiori al doppio dei limiti normativi e concentrazioni medie nelle zone di divieto permanente nel 2022

Comune	Divieto	Camp.	Non conformità		EC >1000	EI >400	EC media	EI media
Carrara	Torrente Parmignola	6	5	83%	1	3	2136	1742
	Fossa Maestra	6	5	83%	5	5	5455	1463
Massa	Torrente Brugiano	6	3	50%	0	0	503	168
	Torrente Magliano	6	6	100%	4	4	1375	718
	Torrente Frigido	6	0	0%	0	0	54	33
Montignoso	Torrente Versilia	6	0	0%	0	0	70	15
Pisa	Fiume Morto	6	0	0%	0	0	81	12
Rosignano Marittimo	Lillatro	6	0	0%	0	0	26	28
Piombino	Torre Nuova	7	1	14%	1	1	164	2855
Follonica	Gora delle Ferriere	6	4	67%	1	2	504	325
Scarolino	Canale Solmine	6	0	0%	0	0	27	27
Totale		67	24	36%	12	15		

Le situazioni peggiori, come sempre, sono quelle localizzate nel litorale apuano più settentrionale dove le acque alla foce dei corsi d'acqua sono sempre o quasi risultate contaminate anche in modo elevato: nel torrente Magliano (Massa) il 100% dei prelievi si è rilevato non conforme, alla foce del torrente Parmignola e della fossa Maestra (Carrara) 5 sui 6 campioni (83%) e nel Brugiano la metà. A questi tratti costantemente o prevalentemente inquinati si è associata nel 2022 anche la Gora delle Ferriere (Follonica), con un netto peggioramento (67% di non conformità) rispetto al 2021 (33%).

Invece, le altre foci vietate del litorale apuano (torrenti Frigido a Massa e Versilia a Montignoso), non hanno evidenziato alcun superamento dei limiti durante tutta la stagione 2022, così come la foce del fiume Morto (Pisa), la zona del Lillatro (Rosignano M.mo) e del Canale Solmine a Follonica.

Si tratta, però, di situazioni molto diverse.

Per Frigido e Versilia, sembra che gli episodi di contaminazione, per quanto sporadici nel corso degli ultimi anni, siano legati alle condizioni meteorologiche e che, come spesso accade, l'apparente miglioramento sia dovuto a stagioni in gran parte poco piovose.

Nel caso del fiume Morto (Pisa), invece, esaminando i dati degli ultimi 3 anni (con un solo e lieve superamento dei limiti a settembre 2020), sembra che le condizioni siano stabilmente migliorate rispetto al recente passato, quando si aveva almeno 1 caso di inquinamento (ad eccezione del 2017) a stagione.

Al Lillatro (Rosignano M.mo) la presenza di scarichi dal sito industriale dove sono localizzati gli impianti di Solvay Chimica Italia e di altre aziende, così come quelli afferenti al Canale industriale Solmine (Follonica), pur apportando contaminazioni microbiche non importanti, richiedono di mantenere il divieto precauzionale.

Infine, la zona di Torre Nova tra i Comuni di San Vincenzo e Piombino, in precedenza interessata da acque fortemente inquinate della Fossa Calda, il risanamento appare ormai consolidato, anche se, per la prima volta, dopo 3 anni consecutivi (2019-21) di 100% di conformità si è avuto un caso di superamento dei limiti. Questo episodio, infatti, è stato determinato, come già visto, da un evento di eccezionali precipitazioni su tutto il litorale livornese che ha provocato l'attivazione di scolmatori e by-pass segnalati dal gestore ASA e la conseguente contaminazione di molte aree di balneazione di San Vincenzo, oltre al tratto di divieto permanente.

Una ipotetica classificazione delle acque dei tratti sottoposti a divieto permanente, infatti, mostrerebbe una classe "eccellente" per il Lillatro e "sufficiente" per Torre Nuova, mentre tutti gli altri sarebbero ancora in classe di qualità "scarsa", confermando l'esigenza di mantenere i divieti attuali con la sola possibile eccezione di Torre Nuova.

12.3 Il monitoraggio di *Ostreopsis ovata*

Per il terzo anno consecutivo, in Toscana si è rilevato almeno un episodio di proliferazione (la cosiddetta "fioritura") della microalga potenzialmente tossica *Ostreopsis ovata*, ma, come accaduto in precedenza, anche nel 2022 non vi è stata alcuna segnalazione di malesseri.

La fioritura nel 2022 è stata rilevata sia lungo il litorale apuano che in quello pisano tra metà giugno e luglio, ma con modalità leggermente diverse:

- a Marina di Massa, durante il controllo del 13 giugno la concentrazione in colonna d'acqua (72.000 cell/L) ha superato ampiamente il valore di allerta (10.000 cell/L) nel punto OST-MS5;
- nei 2 punti più meridionali di Marina di Pisa (OST-PI2 e OST-PI3) a fine giugno ed in OST-PI1 a inizio luglio, le concentrazioni in colonna d'acqua hanno raggiunto un valore particolarmente elevato (125mila cell/L).

In entrambi i casi, però, dopo pochi giorni la proliferazione è terminata, probabilmente a causa di qualche modifica delle condizioni climatiche, e non si è più ripresentata.

In tutti gli altri punti di controlli e negli altri periodi i valori sono sempre stati molto contenuti, per quanto la presenza della microalga sia stata quasi costante ed in qualche momento nel litorale apuano (11 luglio e 8 agosto) le concentrazioni siano tornate leggermente a salire oltre qualche migliaio di cell/L.

Attraverso il sito di ARPAT e le comunicazioni agli Enti, sono state diffuse informazioni al pubblico sulle fioriture di *Ostreopsis ovata*, sui risultati del monitoraggio, nonché i riferimenti telefonici per eventuali segnalazioni e le ASL della costa toscana (Livorno, Pisa e Massa Carrara) hanno attivato le strutture del pronto soccorso, ma, come detto, non vi è stata alcuna segnalazione di malesseri in tutta l'estate 2021.

12.4 Difficoltà dal calendario

Il programma di monitoraggio (comma 4 art. 6 D.Lgs. 116/2008) è stato rispettato in oltre il 95% dei prelievi, in netto miglioramento rispetto alle ultime stagioni, probabilmente grazie ad una stagione complessivamente poco perturbata. Le difficoltà maggiori, infatti, sono

imputabili alle condizioni meteo climatiche (vento, moto ondoso, ecc.) che non permettono agli operatori e/o ai mezzi nautici di eseguire le attività in sicurezza.

Questo tipo di ritardi sono stati quasi tutti contenuti nell'ambito di 1-2 giorni rispetto alla data prevista dal piano di monitoraggio programmato ad inizio stagione e, comunque, sempre entro il termine massimo dei 4 giorni, ad eccezione delle area nell'isola di Pianosa, dove i collegamenti marittimi sono più complicati.

12.5 La classificazione delle aree

La qualità delle aree di balneazione nel 2022 si è mantenuta ad un livello molto elevato con il 95,3% delle aree (264 su 277) ed il 98,6% dei km di costa controllati che si colloca in classe “eccellente”, con dei risultati quasi identici a quelli del 2021, quando le aree erano state il 96% ed i km di costa il 98,9%, molto simili al biennio 2018-19.

Questo buon risultato a fronte di un aumento dei casi di inquinamento è stato possibile anche in virtù della sostituzione, nel calcolo della classificazione, dei valori superiori ai limiti per i campioni prestagionali (vedi capitolo 2) e/o nel casi di applicazione della procedura di inquinamento di breve durata. In qualche caso, infine, essendo inquinamenti emersi da prelievi effettuati al di fuori di quelli programmati, questi valori non entrano nel calcolo della classificazione.

Osservando la distribuzione territoriale, si può notare che le 12 aree in classe “buona” (nel 2021 erano 10) sono concentrate nel litorale apuo-versiliese (6 aree) ed in quello livornese (4 aree) ed il leggero peggioramento è stato determinato da 4 aree passate da “eccellente” a “buona” (4 aree) e 1 da “buona” a “sufficiente” (Salivoli), compensate solo in parte da 2 miglioramenti da “buona” a “eccellente” ed 1 da “scarsa” a “buona” (Rio Felciaio), restando in classe “buona” ben 7 delle precedenti 10 aree.

Tabella 24 – classe di qualità delle acque di balneazione nelle province toscane nel 2021 (dati 2018-2021) e nel 2022 (dati 2019-2022) espressa come numero di aree balneabili

Provincia	Aree 2021	Classificazione 2021 (dati 2018-2021)				Aree 2022	Classificazione 2022 (dati 2019-2022)			
		Eccell.	Buona	Suffic.	Scarsa		Eccell.	Buona	Suffic.	Scarsa
Massa Carrara	17	15	2			17	14	3		
Lucca	21	17	4			21	18	3		
Pisa	14	14				14	14			
Livorno	140	136	3		1	142	137	4	1	
Grosseto	79	78	1			79	77	2		
Firenze	4	4				4	4			
Totale	275	264	10	0	1	277	264	12	1	0
		96,0%	3,6%	0%	0,4%		95,3%	4,3%	0,4%	0,0%

Tabella 25 – classe di qualità delle acque di balneazione nelle province toscane nel 2021 (dati 2018-2021) e nel 2022 (dati 2019-2022) espressa come km di aree balneabili

Provincia	km	Classificazione 2021 (dati 2018-2021)				Classificazione 2022 (dati 2019-2022)			
		Ecell.	Buona	Suffic.	Scarsa	Ecell.	Buona	Suffic.	Scarsa
Massa Carrara	15,7	15,2	0,4			13,9	1,8		
Lucca	20,6	19,9	0,7			20,2	0,4		
Pisa	30,7	30,7				30,7			
Livorno	330,6	325,6	4,5		0,4	325,5	4,6	0,5	
Grosseto	201,6	201,0	0,6			200,4	1,3		
Firenze	1,4	1,4				1,4			
Totale	600,6	593,8	6,3	0	0,4	592,0	8,0	0,5	0,0
		98,89%	1,04%	0%	0,07%	98,57%	1,34%	0,09%	0%

In diversi casi (8) le aree non eccellenti (61%) sono interessate più o meno direttamente da foci di corsi d'acqua, lungo tutta la costa toscana, ma in Versilia queste situazioni si sono ridotte alle sole zone di influenza del fosso Fiumetto ("Foce fosso Fiumetto", "Fiumetto Nord" e "Fiumetto Sud"), dopo che anche la "Foce Fosso dell'Abate" è tornata in classe "eccellente". Un caso particolare, invece, sono le aree nei Comuni di Carrara e Massa dove i passaggi da "eccellente" a "buona" e viceversa sono avvenuti in questi ultimi anni anche a prescindere da veri episodi di inquinamento (superamento dei limiti del DM 30/03/2010), a causa di concentrazioni mediamente (in una certa stagione) più o meno elevate e delle relative incidenze sulla distribuzione statistica dei dati.

Da notare che per l'area di "Salivoli" in comune di Piombino si tratta del secondo peggioramento di classe in 2 anni (era "eccellente" nel 2020), ma le sue criticità sono sempre le stesse (apporti di acque reflue non trattate nel Rio Salivoli), tanto che da alcuni anni è sottoposta ad un particolare monitoraggio (vedi par. 9.1).

Tabella 26 – aree di balneazione con classe di qualità 2022 (dati 2019-2022) diversa da "eccellente" o con variazione avvenuta rispetto al 2021 (dati 2018-2021)

Prov.	Comune	Denominazione	km	Classe 2021 (2018-21)	Classe 2022 (2019-22)
GR	Castiglione della Pescaia	LATO NORD FOCE FIUME BRUNA	0,68	Eccellente	Buona
	Orbetello	LATO SUD FOCE FIUME ALBEGNA	0,59	Buona	Buona
LI	Campo nell'Elba	MARINA DI CAMPO - LOC. LA FOCE	3,11	Buona	Buona
		Livorno	ACCADEMIA SUD	0,82	Buona
	Piombino	RIO FELCIAIO	0,41	Scarsa	Buona
		SALIVOLI	0,54	Buona	Sufficiente
LU	San Vincenzo	SAN VINCENZO PORTO SUD	0,21	Eccellente	Buona
	Camaione	FOCE FOSSO DELL'ABATE	0,32	Buona	Eccellente
Pietrasanta		FIUMETTO NORD	0,17	Buona	Buona
		FIUMETTO SUD	0,20	Buona	Buona
MS	Carrara	FOCE FOSSO FIUMETTO	0,05	Buona	Buona
		MARINA DI CARRARA CONFINE	0,07	Eccellente	Buona
	Massa	MARINA DI CARRARA OVEST	0,16	Buona	Buona
		CAMPEGGI OVEST	0,28	Buona	Eccellente
		MARINA DI MASSA LEVANTE	1,55	Eccellente	Buona

In ambito urbano di Livorno, per l'area "Rio Felciaio", sottoposta a divieto temporaneo per l'intera stagione balneare, si deve fare un discorso un po' diverso. Infatti, il cambio di 2 classi (da "scarsa" a "buona") è stato determinato più che dall'assenza di inquinamenti evidenti nel 2022 (così come nel 2021), dall'eliminazione dei dati del 2018 dal quadriennio della nuova classificazione. Infatti, la stagione 2018 era stata un vero "annus horribilis" con ben 3 episodi di contaminazione anche elevata e duratura, più di tutti quelli rilevati (2) tra 2019 e 2022. In ogni caso, l'assenza di contaminazioni evidenti nel 2022 non può assicurare sulla qualità delle acque di quest'area di balneazione che nel corso dei 6 anni precedenti è continuamente variata tra "scarsa" (2016, 2019 e 2021) e "sufficiente" (2017-18 e 2020), a conferma di perduranti problemi di inquinamento, determinati, quasi sicuramente, da apporti di acque reflue non trattate provenienti dal Rio Felciaio.

Al termine della stagione 2022, in definitiva, solo le aree del litorale pisano e quelle della provincia di Firenze (lago di Bilancino e laghetti Renai), sono risultate tutte in classe "eccellente" (100%), come accaduto sempre negli ultimi anni.

13 GLOSSARIO

- **Campione non conforme (NC):** un campione in cui le concentrazioni dei parametri analizzati (All. I al D.Lgs. 116/2008) siano inferiori ai limiti previsti nell'all. A DM 30/3/10 (comma 1 art. 2 DM 30/3/2010): “enterococchi intestinali” (EI) 200 MPN/100ml e 500 MPN/100ml rispettivamente nelle acque marine e nelle acque interne, per *Escherichia coli* (EC) 500 MPN/100ml e 1000 MPN/100ml
- **Campione routinario:** campione previsto dal calendario di monitoraggio stabilito all’inizio di ogni stagione balneare (comma 4 art. 6 D.Lgs. 116/2008) ed utilizzato per la valutazione e classificazione delle acque di balneazione (art. 7 D.Lgs. 116/2008)
- **Campione suppletivo:** un qualsiasi campione prelevato per verificare la qualità delle acque di balneazione e non previsto dal programma di monitoraggio (art. 6 comma 4 D.Lgs. 116/2008)
- **Inquinamento di breve durata (IBD):** episodio di non conformità delle acque di balneazione “*le cui cause sono chiaramente identificabili*” e che “*non influisca sulla qualità per più di 72 ore circa*” (art. 2 D.Lgs. 116/2008), il cui termine sia verificato con un risultato analitico (campione suppletivo). Il campione routinario non conforme per una volta a stagione (All. II al D.Lgs. 116/2008) può essere scartato, ai fini della successiva classificazione, (comma 5 art. 6 D.Lgs. 116/2008) e sostituito con un nuovo prelievo effettuato 7 giorni “*dopo la conclusione dell'inquinamento di breve durata*” (All. IV D.Lgs. 116/2008)
- **Profilo (delle acque di balneazione):** scheda informativa per ogni acqua di balneazione (art. 9 D.Lgs. 116/2008) che descriva le principali caratteristiche fisiche, geografiche e idrologiche dell’area e del bacino di riferimento, le possibili cause di inquinamento, il potenziale rischio di proliferazione cianobatterica e fitoplanctonica ed altro ancora (all. E al DM 30/3/2010)

14 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Funari E., Manganelli M., Emanuela Testai E., (a cura di) *Ostreopsis cf. ovata: linee guida per la gestione delle fioriture negli ambienti marino costieri in relazione a balneazione e altre attività ricreative*, ISS, Rapporti ISTISAN 14/19, Roma, 2014: 118p.
- Mattei D., Bruno M., *Fioriture tossiche marine: nuovi sistemi di controllo e ipotesi di gestione*, in Mattei D., Melchiorre S., Messineo V., Bruno M., *Diffusione delle fioriture algali tossiche nelle acque italiane: gestione del rischio ed evidenze epidemiologiche*, ISS, Rapporti ISTISAN 05/29, Roma, 2005: 74-85
- Ministero della Salute, *Gestione del rischio associato alle fioriture di *Ostreopsis ovata* nelle coste italiane*, Linee guida, 2007, Roma.
- Rustighi C., Casotti M., *Fioriture tossiche di *Ostreopsis ovata* sul litorale apuano*, in Mattei D., Melchiorre S., Messineo V., Bruno M., *Diffusione delle fioriture algali tossiche nelle acque italiane: gestione del rischio ed evidenze epidemiologiche*, ISS, Rapporti ISTISAN 05/29, Roma, 2005: 118-122
- Sansoni G., Borghini B., Camici G., Casotti M., Righini P., Rustighi C., *Fioriture algali di *Ostreopsis ovata* (Gonyaulacales: Dinophyceae): un problema emergente*, *Biologia ambientale*, 2003, 17(1):17-23
- World Health Organization, *Guidelines for safe recreational water environments. Volume 1, Coastal and fresh waters*, Geneve, 2003, ISBN 92 4 154580 1

15 SIGLE E ABBREVIAZIONI

AE	Abitanti Equivalenti
ARPAT	Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana
DDRT	Decreto Dirigenziale Regione Toscana
DGRT	Delibera Giunta Regionale della Toscana
D.Lgs	Decreto Legislativo
DL	Decreto Legge
DM	Decreto Ministeriale
DPR	Decreto del Presidente della Repubblica
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
ISS	Istituto Superiore di Sanità
IBD	Inquinamento di breve durata
MPN	Most Probable Number = numero più probabile di microrganismi rilevati da metodi analitici di conta indiretta
UFC	Unità Formanti Colonia = numero di microrganismi rilevate da metodi analitici di conta diretta



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

ARPAT, via del Ponte alle Mosse, 211 - 50144 Firenze

Tel. 055.32061 - Fax 055.3206324

urp@arpat.toscana.it