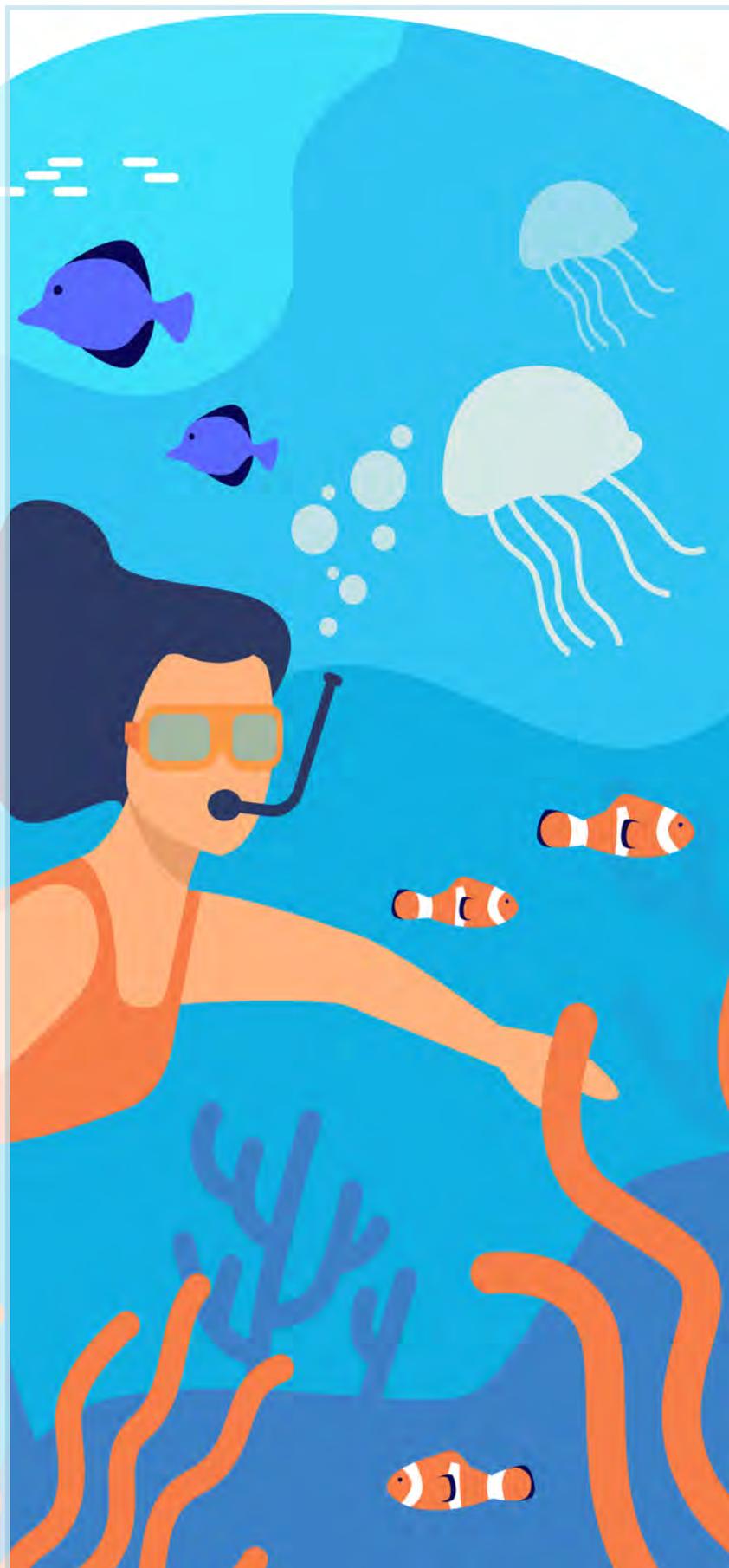


IL CONTROLLO DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE

STAGIONE 2021



**Report
ARPAT**





IL CONTROLLO DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE

STAGIONE 2021

Firenze, 2022

Il controllo delle acque di balneazione Stagione 2021

Autori: Gruppo di Lavoro ARPAT per le attività relative alla balneazione

Antonio Melley – *Settore Indirizzo Tecnico delle Attività - SITA*

Monica Casotti – *Dipartimento di Massa Carrara*

Maria Letizia Franchi, Chiara Rustighi – *Settore Versilia-Massaciuccoli - Dipartimento 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 – *Sistema Informativo Regionale Ambientale della Toscana - SIRA*

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

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

Immagine di copertina: PCH.Vector, Freepik

ARPAT, 2022

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.....	10
3.1 <i>La rete di monitoraggio delle acque di balneazione</i>	10
4 Il monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i>	14
4.1 <i>Le fioriture fitoplanctoniche</i>	14
4.2 <i>Il fenomeno <i>Ostreopsis ovata</i></i>	14
4.3 <i>Il monitoraggio in Toscana</i>	16
risultati della stagione 2021.....	18
5 Provincia di Massa Carrara.....	19
5.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	19
5.2 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	20
5.3 <i>Modifiche ad aree e punti</i>	22
5.4 <i>Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i></i>	22
5.5 <i>Difformità dal calendario</i>	24
6 Provincia di Lucca (Versilia).....	25
6.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	25
6.2 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	26
6.3 <i>Difformità dal calendario</i>	26
7 Provincia di Pisa.....	27
7.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	27
7.2 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	28
7.3 <i>Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i></i>	28
8 Provincia di Livorno – Dipartimento di Livorno.....	30
8.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	31
8.2 <i>Modifiche ad aree e punti</i>	31
8.3 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	32
8.4 <i>Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i></i>	33
8.5 <i>Difformità dal calendario</i>	34
9 Provincia di Livorno – Dipartimento di Piombino-Elba.....	35
9.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	35
9.2 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	38
9.3 <i>Difformità dal calendario</i>	39

10	Provincia di Grosseto.....	40
	10.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	40
	10.2 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	43
	10.3 <i>Difformità dal calendario</i>	44
11	Provincia di Firenze.....	45
	11.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	45
	11.2 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	45
	11.3 <i>Modifiche ad aree e punti</i>	46
12	Conclusioni.....	47
	12.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	47
	12.2 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	49
	12.3 <i>Il monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i></i>	50
	12.4 <i>Difformità dal calendario</i>	50
	12.5 <i>La classificazione delle aree</i>	51
13	Glossario.....	53
14	Riferimenti bibliografici.....	54
15	Sigle e abbreviazioni.....	55

Sintesi

La stagione balneare 2021 è stata caratterizzata da un'elevata qualità delle acque e, a conferma di un progressivo miglioramento degli ultimi 5 anni, i casi di non conformità sono risultati minori rispetto alla stagione precedente: 19 campioni totali non hanno rispettato i limiti (1,1% sul totale di quelli prelevati), a fronte di 38 nel 2020, 47 nel 2019 e 51 nel 2018. Anche il numero di aree interessate da queste difformità (17) è risultato nettamente inferiore al 2020 (30) e al 2019 (37), così come la lunghezza di costa (16 km nel 2021 contro più di 30 nel 2020 e 39 nel 2019).

In generale, la gran parte dei casi di contaminazione delle acque di balneazione (15 su 19) si è rilevata nei primi mesi di controlli (aprile-maggio), quando le precipitazioni sono abitualmente più intense e diffuse: le piogge interferiscono infatti con la qualità delle acque di balneazione per problematiche strutturali del sistema di collettamento e depurazione delle acque reflue. A ciò si aggiungono episodi di rotture e/o malfunzionamenti del sistema di collettamento, come accaduto più volte nella costa di Piombino-San Vincenzo con 7 ordinanze di divieto preventivo di balneazione.

In tutti questi casi, le criticità sono ben note da tempo e occorre che tutti i soggetti (Comuni, gestori del servizio idrico, consorzi di bonifica, ecc.) si attivino per risolvere le carenze e per prevenire o limitare i rischi per la salute pubblica.

Nel 2021 la qualità delle aree di balneazione si è mantenuta a un livello molto elevato, con il 96% delle aree (264 su 275) e il 98,9% dei km di costa controllati collocati in classe "eccellente". Rispetto al 2020, quando le aree erano state il 98,5% e i km di costa il 99,7% (un vero record!), si assiste a un leggero peggioramento, col ritorno ai valori del biennio 2018-19. Osservando la distribuzione territoriale, si può notare che le 10 aree in classe "buona" (8 in più rispetto al 2020) sono concentrate nel litorale apuo-versiliese (6 aree) e in quello livornese (3 aree). Per quanto riguarda la Versilia, ancora una volta sono le aree interessate dalla foce dei piccoli corsi d'acqua ("Foce Fosso dell'Abate", "Foce fosso Fiumetto", "Fiumetto Nord" e "Fiumetto Sud"), da sempre quelle con maggiori criticità, ad essere tornate in classe "buona": si tratta di situazioni che riportano questo tratto di costa ad essere il peggiore della Toscana, con solo l'81% delle aree in qualità "eccellente".

Nessuna area risulta in classe "sufficiente", perché delle 2 presenti nel 2020, entrambe nel comune di Livorno, "Accademia Sud" migliora a "buona", mentre "Rio Felciaio", sottoposta a divieto temporaneo per l'intera stagione balneare, passa a "scarsa", solo per un minor numero di prelievi e un peso dei valori fuori norma del 2018-2020 relativamente maggiore sui dati del quadriennio 2018-21 (33), rispetto a quelli del 2017-20 (38).

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%).

Nel 2021, negli 11 tratti di divieto permanente di balneazione per motivi di inquinamento, viene confermata sostanzialmente la situazione già evidenziata negli anni precedenti, con circa un terzo dei campioni (22 su 67 totali) con valori al di fuori dei limiti normativi, anche se in leggero miglioramento rispetto a quanto rilevato nel 2020 (37%). Le situazioni peggiori, come sempre, sono la foce della fossa Maestra (Carrara) e il torrente Magliano (Massa), nei quali si è rilevato il 100% dei prelievi non conforme, e a seguire la foce del torrente Parmignola (Carrara) con i 2/3 dei prelievi fuori norma.

Il monitoraggio di *Ostreopsis ovata*

Da alcuni anni in Toscana non si avevano importanti fioriture di *Ostreopsis ovata*, nonostante le condizioni ambientali siano state molto diverse nelle ultime stagioni. Nel 2021, invece, come nel 2020, si è rilevato un fenomeno tanto intenso quanto breve, con una fioritura che ha interessato solo la zona di Marina di Pisa (OST-PI1) nella seconda metà di luglio: anche questa volta il valore molto elevato (537.000 cell/L) è rientrato nella norma a distanza di pochi giorni, senza determinare alcuna allerta sanitaria.

Nel resto della stagione, nonostante l'estate 2021 sia stata calda e secca, non si sono mai rilevate concentrazioni della microalga al di sopra del valore guida (10.000 cell/L) in nessuna delle zone controllate, ad eccezione di un caso, sempre nel litorale pisano (OST-PI2 16.800 cell/L il 26 luglio).

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 (par. 2), sono basati solo sull’elaborazione dei dati di concentrazioni batteriche rilevate senza prendere in considerazione alcun aspetto ecologico, nè chimico, nè organolettico (cioè percepibile mediante i sensi, come l’odore, il colore, ecc.), nè 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 che nei sedimenti e nel biota (bioaccumulo). Questo monitoraggio, proprio perché deve tenere conto di variazioni stagionali e 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 e parametri da analizzare
- si introducono 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 troviamo il cambiamento in merito all'interpretazione dei risultati analitici, realizzata attraverso la valutazione degli andamenti statistici (90° o 95° percentile) dei dati di 4 anni, che determina un giudizio di qualità (classificazione).

Le classi di qualità per le acque di balneazione¹ sono 4:



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).

Tabella 1 – Limiti (valori percentili) delle concentrazioni microbiologiche per l'attribuzione della classe di qualità delle acque di balneazione (art. 8 e all. I 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 è forte l'impatto che tali “patenti” possono avere sul turismo

¹ Simbologia proposta dalla Decisione 2011/321/UE

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.

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 e 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

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 26 febbraio 2021, n. 2955	D.Lgs n. 116/2008 e D.M. 30 marzo 2010. Classe di appartenenza delle acque di balneazione per la stagione balneare 2021

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, nonché le 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 aree 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, consentendo di 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 il 2011 e il 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”):
- sono 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’area 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 area 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 l'unica variazione apportata è nel comune di Massa:

- 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”

Quindi, per la stagione balneare 2021, alla quale si riferisce la presente relazione, sono state sottoposte a controllo 275 tra aree singole e omogenee (Tabella 4), le stesse della stagione precedente.

Tabella 4 – Confronto tra rete di controllo delle acque di balneazione nel 2020 e nel 2021.

Provincia	ARPAT	Comune	Aree 2020	Aree 2021
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
		Camaione	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
		Castagneto Carducci	7	7
	Dip. Piombino Elba	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	Capraia Isola	3	3

Provincia	ARPAT	Comune	Aree 2020	Aree 2021
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
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			275	275

Le acque di balneazione rappresentano il 90% dell'intera costa toscana, 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 in cui 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 l'unico divieto rimasto nel Comune di Pisa ha da solo un'estensione maggiore (oltre 2,4 km).

Tabella 5 – Elenco dei divieti permanenti di balneazione per motivi igienico-sanitari nel 2021.

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) e 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 zone.

Nella maggior parte dei casi, le conseguenze sono una intensa colorazione (rossa, bruna, verde, ecc.), determinata dai diversi pigmenti fotosintetici delle microalghe, e 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 remineralizzazione) 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 ebbe luogo durante l'estate del 1998: il dipartimento ARPAT di Massa Carrara fu contattato dalla ASL 1, 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: per alcuni giorni le acque sono state opalescenti e si sono notate chiazze schiumose biancastre e grumi marroni, 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 ovatossine, 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 *O. 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 proporzioni pari a 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 hanno dovuto ricorrere 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, e ARPAT ha partecipato ai tavoli di coordinamento nazionali e 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 di 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 e 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 *O.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 *O. 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 2021

5 PROVINCIA DI MASSA CARRARA

Il Dipartimento di Massa Carrara ha eseguito, nella stagione balneare 2021, 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 2021 si sono verificati solo 2 episodi di contaminazione, entrambi nelle prime fasi di monitoraggio:

- durante il campionamento prestagionale del 13 aprile si sono riscontrati valori superiori ai limiti di entrambi i parametri (*Escherichia coli* ed enterococchi intestinali) in 2 aree del litorale di Marina di Carrara (“Marina di Carrara confine” e “Marina di Carrara Ovest”) e in 3 aree di quello di Marina di Massa (“Sud Est Foce Magliano”, “Ronchi Ponente”, “Ronchi Levante”); la pioggia caduta nei giorni antecedenti ha probabilmente causato un aumento del carico organico inquinante lungo i principali corsi d’acqua dell’intero litorale dovuto all’immissione di acque reflue direttamente dai depuratori (attivazione di by-pass) e da acque di dilavamento provenienti da altre fonti diffuse, quali ad esempio scarichi abusivi non ancora intercettati e collettati alla rete fognaria; tutte le non conformità sono state superate al successivo campionamento suppletivo del 15 aprile;
- l’11 maggio è risultata non conforme solo l’area “Campeggi Ovest” (Massa) per il superamento del parametro *E. coli* e la contaminazione è addirittura aumentata nel campionamento suppletivo del 13 maggio, con concentrazioni più elevate e superiori ai limiti per entrambi i parametri, tornando conforme solo con il campionamento del 20 maggio, per cui non è stato possibile applicare la procedura di Inquinamento di Breve Durata (IBD), come inizialmente richiesto dal Comune di Massa.

Al termine della campagna di monitoraggio, la nuova classificazione vede la presenza 2 aree in classe “buona”, ossia l’area “Marina di Carrara Ovest” e l’area “Campeggi Ovest”, mentre le restanti aree (16) 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 2021.

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	E. coli (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Carrara	IT009045003004	MARINA DI CARRARA CONFINE	13-apr	R	675	336
			15-apr	S	158	31
Carrara	IT009045003003	MARINA DI CARRARA OVEST	13-apr	R	2.481	657
			15-apr	S	122	10
Massa	IT009045010005	CAMPEGGI OVEST	11-mag	R	727	74
			13-mag	S	1.787	301
			20-mag	S	<10	<10
Massa	AGG-MS04	SUD EST FOCE MAGLIANO	13-apr	R	213	350
			15-apr	S	<10	<10
Massa	IT009045010004	RONCHI PONENTE	13-apr	R	175	504
			15-apr	S	<10	<10
Massa	IT009045010009	RONCHI LEVANTE	13-apr	R	911	1.014
			15-apr	S	31	10

5.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Le 6 zone in provincia di Massa Carrara sottoposte a divieto permanente per motivi igienico sanitari 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 2021 (Tabella 8) evidenziano una contaminazione costante e molto elevata alla foce della Fossa Maestra, del Parmignola e del Magliano, saltuaria e altalenante (2-3 casi di inquinamento) alle foci del Brugiano e del Versilia, mentre alla foce del Frigido è stato rilevato un solo fenomeno di inquinamento.

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; tuttavia le foci di Fossa Maestra, Parmignola e torrente Magliano hanno continuato a mostrare elevate contaminazioni anche durante i mesi più secchi e asciutti.

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 a 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, contemporaneamente alle forti precipitazioni di metà

aprile che hanno fatto innalzare, oltre i limiti di legge, i valori di contaminazione batterica in altre 5 aree del litorale apuano.

Tabella 8 – Risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione nelle acque della provincia di Massa Carrara durante il 2021.

Comune	Corpo idrico	data	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100ml)
Carrara	Parmignola	13-apr	24.196	6.488
		11-mag	1.043	1.674
		8-giu	10	10
		6-lug	372	156
		3-ago	548	226
		1-set	563	132
	Fossa Maestra	13-apr	19.863	3.076
		11-mag	2.064	722
		8-giu	860	771
		6-lug	2.282	908
		3-ago	3.078	279
		1-set	733	216
Massa	Torrente Brugiano	13-apr	332	256
		11-mag	1.145	243
		8-giu	379	189
		6-lug	359	98
		3-ago	393	86
		1-set	441	63
	Torrente Magliano	13-apr	8.664	6.131
		11-mag	2.046	1.314
		8-giu	884	355
		6-lug	1.112	455
		3-ago	1.918	1.211
	Torrente Frigido	13-apr	116	109
		11-mag	1.334	1.333
		8-giu	185	10
		6-lug	<10	<10
Montignoso	Torrente Versilia	13-apr	275	211
		11-mag	86	31
		8-giu	620	142
		6-lug	63	<10
		3-ago	350	213
		1-set	20	10

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 2021 (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 2021.

Comune	Area	Punto di prelievo	data	tipo	<i>E. coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Massa	IT009045010004 RONCHI PONENTE	“Sud-Est foce Magliano” (aggiuntivo)	13-apr	R	213	350
			11-mag	R	<10	<10
			8-giu	R	<10	<10
			6-lug	R	<10	10
			3-ago		<10	<10
			1-set	R	10	<10
		“Ronchi Ponente” (istituzionale)	13-apr	R	175	504
			11-mag	R	<10	<10
			8-giu	R	<10	<10
			6-lug	R	<10	10
			3-ago	R	20	10
			1-set	R	20	20

5.4 Monitoraggio di *Ostreopsis ovata*

Il monitoraggio delle fioriture algali di *Ostreopsis ovata* è stato eseguito, come previsto, da giugno a settembre 2021, nei 4 punti del litorale di Marina di Massa.

Nella stagione 2021 non si è verificata la consueta fioritura di *Ostreopsis ovata*, sebbene la presenza della microalga sia stata rilevata in tutti i punti durante il mese di luglio, quando si è avuto il valore più alto in assoluto (6.400 cell/L il 19 luglio nel punto OST-MS), ampiamente sotto il limite delle 10.000 cell/L. Nel mese di agosto la presenza della microalga è stata rilevata in un solo punto (OST-MS3) con valori molto modesti (520 cell/L), mentre nel mese di settembre in quasi tutti i punti, sempre con valori estremamente bassi.

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

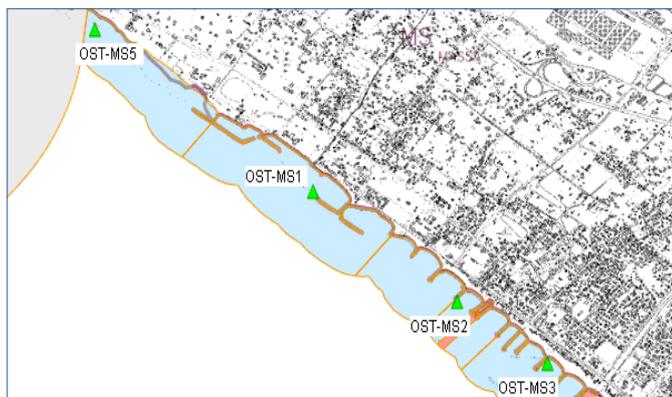


Tabella 10 - Concentrazioni di *O. ovata* (cell/L) rilevate nella colonna d'acqua presso i punti di controllo della provincia di Massa Carrara nel 2021.

Comune	Punto	Data	<i>Ostreopsis ovata</i> (cell/L)
Massa	OST-MS1	30-giu	<40
		5-lug	1.440
		19-lug	3.480
		27-lug	120
		2-ago	<40
		9-ago	<40
		24-ago	520
		6-set	280
Massa	OST-MS2	30-giu	<40
		5-lug	<100
		19-lug	3.000
		27-lug	3.600
		2-ago	<40
		9-ago	<40
		24-ago	<40
		6-set	200
Massa	OST-MS3	30-giu	<40
		5-lug	<100
		19-lug	6.400
		27-lug	880
		2-ago	<40
		9-ago	<40
		24-ago	<40
		6-set	80
Massa	OST-MS5	30-giu	1.840
		5-lug	2.000
		19-lug	<100
		27-lug	<40
		2-ago	<40
		9-ago	<40
		24-ago	<40
		6-set	<40

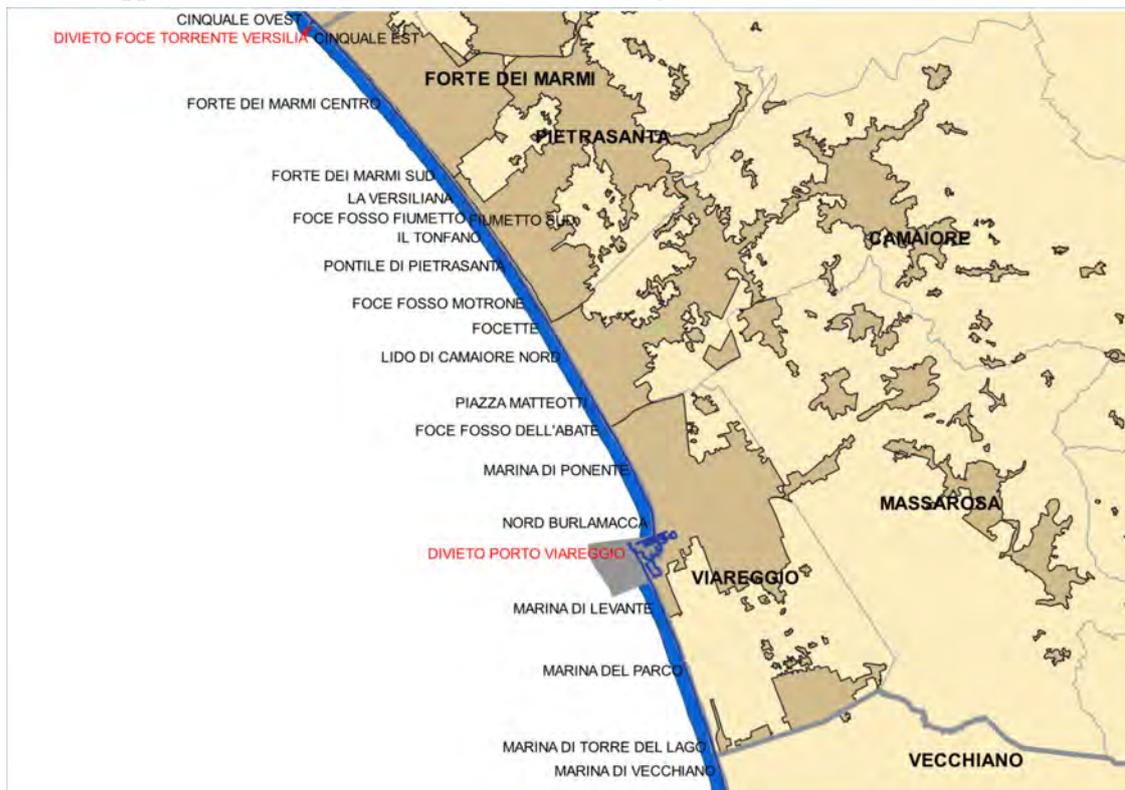
5.5 Difformità dal calendario

Tutti i campionamenti nelle acque di balneazione del litorale apuano sono stati eseguiti secondo il calendario comunicato alla Regione Toscana all'inizio dell'anno.

6 PROVINCIA DI LUCCA (VERSILIA)

Il Dipartimento di Lucca - Settore Versilia Massaciuccoli ha eseguito, nella stagione balneare 2021, 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 2021 ha evidenziato 3 casi di inquinamento, tutti di breve durata, con concentrazioni presto rientrate nella balneabilità, consentendo così di applicare la procedura di IBD per sostituire i campioni “fuori norma”, sulla base delle specifiche richieste da parte dei singoli Comuni:

- il 18 maggio si sono registrati valori di *E. coli* ed Enterococchi intestinali superiori ai limiti nell’area di “Foce Fosso Motrone” a Pietrasanta, probabilmente a causa di precipitazioni intense di qualche giorno prima, ma i valori sono rientrati nella norma con il campionamento del 20 maggio;

- il 14 giugno, un superamento dei valori di *E.coli* è stato rilevato nell'area di "Forte dei Marmi Nord", probabilmente provocato da un "un evento di tracimazione di fanghi presso il Depuratore Consortile di Querceta" verificatosi nella notte precedente, come comunicato dal Comune di Forte dei Marmi, ma la situazione è tornata nella norma entro 72 h dopo, come ha evidenziato il campione suppletivo del 16 giugno;
- l'ultima non conformità della stagione si è verificata il 7 settembre nell'area "Fiumetto Sud" a Pietrasanta per un superamento dei valori di *E.coli* per cause non accertate, con il ripristino della balneabilità 2 giorni dopo.

Gli apporti della fossa dell'Abate, del Fiumetto, del Motrone e, in taluni casi, del Burlamacca sono da anni causa di criticità nelle aree di balneazione del litorale versiliese, perché ricevono scarichi fognari non trattati (per abusivismo, commistioni di acque nere e bianche, carenze nella rete fognaria, ecc.) provenienti dagli agglomerati urbani di Forte dei Marmi, Lido di Camaiore, Marina di Pietrasanta e Viareggio, e la pioggia è un fattore spesso determinante per l'amplificazione di questi problemi.

Tabella 11 – campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione della provincia di Lucca durante la stagione 2021.

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	<i>E. coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Forte dei Marmi	IT009046013001	FORTE DEI MARMI NORD	14-giu	R	727	63
			16-giu	S	20	<10
Pietrasanta	IT009046024002	FOCE FOSSO MOTRONE	18-mag	R	537	556
			20-mag	S	20	10
Pietrasanta	IT009046024007	FIUMETTO SUD	7-set	R	644	30
			9-set	S	20	<10

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.

6.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

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

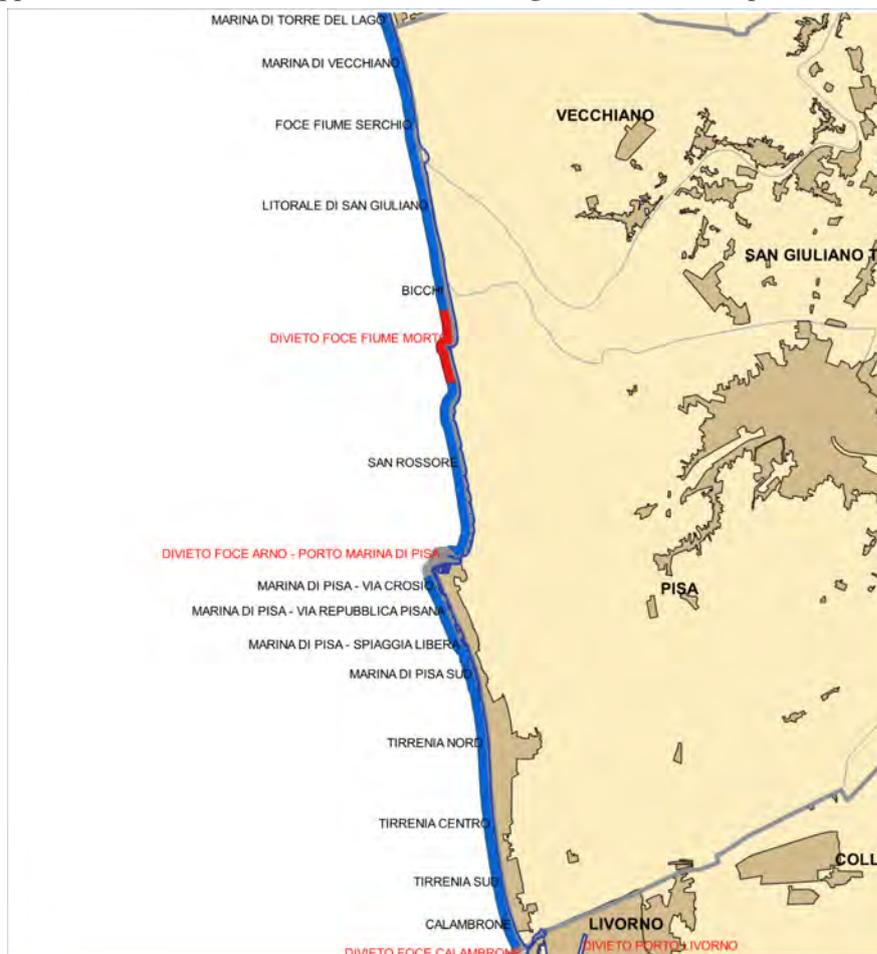
6.3 Difformità dal calendario

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 2021, 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 2021 non si sono rilevati episodi di contaminazione delle acque di balneazione lungo i litorali di competenza. Sono comunque stati effettuati due campionamenti suppletivi, entrambi con esiti negativi:

- il 18 giugno, in seguito a richiesta del Comune di Pisa nelle aree di “Tirrenia Nord”, “Tirrenia Sud” e “Calambrone”;
- il 29 luglio, in seguito a un esposto pervenuto ad ARPAT in data 26 luglio nell'area di “Tirrenia Nord”.

Tutte le aree restano in classe di qualità “eccellente” anche nella prossima stagione.

7.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Nel 2021 il controllo è stato effettuato solo nelle acque interessate dalla foce del fiume Morto (divieto permanente esteso per quasi 2,4 km) e 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 2019.

Divieto permanente	data	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100ml)
Fiume Morto	20-apr	20	<10
	18-mag	52	<10
	15-giu	<10	20
	13-lug	10	10
	10-ago	20	<10
	07-set	51	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 verrebbe confermata una qualità "scarsa" di questa zona.

7.3 Monitoraggio di *Ostreopsis ovata*

Nel 2021 si è avuta una intensa proliferazione di *O. ovata* a metà luglio, favorita dalle condizioni climatiche (elevate temperature e scarso idrodinamismo), nella zona più a Nord di Marina di Pisa, con concentrazioni (Tabella 13) che hanno superato le 500mila cell/L nella colonna d'acqua in OST-PI1: per trovare valori paragonabili dobbiamo andare indietro nel tempo fino al luglio 2012 in cui si ebbero concentrazioni addirittura di 802mila cell/L.

Nonostante queste concentrazioni molto elevate, non sono stati segnalati casi di malesseri nella popolazione, ma è stata emessa un'ordinanza di divieto temporaneo alla balneazione dell'intera area denominata "Marina di Pisa - Via Crosio". Questa vera e propria fioritura della microalga, pur diminuendo di intensità, si è protratta per alcuni giorni (18-23 luglio) nella stessa zona (OST-PI1), mentre negli altri tratti controllati si è avuto un aumento delle concentrazioni solo la settimana successiva (26/07/21), con un superamento del valore di allerta di 10.000 cell/L solo in OST-PI2.

In generale, poi, le concentrazioni, pur non arrivando più a quei livelli, sono state significative in numerosi casi (ad es. in OST-PI2 a settembre hanno sfiorato le 10.000 cell/L), segnalando una presenza continua della microalga per tutta la stagione.

Figura 7 – Punti di controllo di *O. ovata* all'interno delle aree di balneazione di Marina di Pisa.

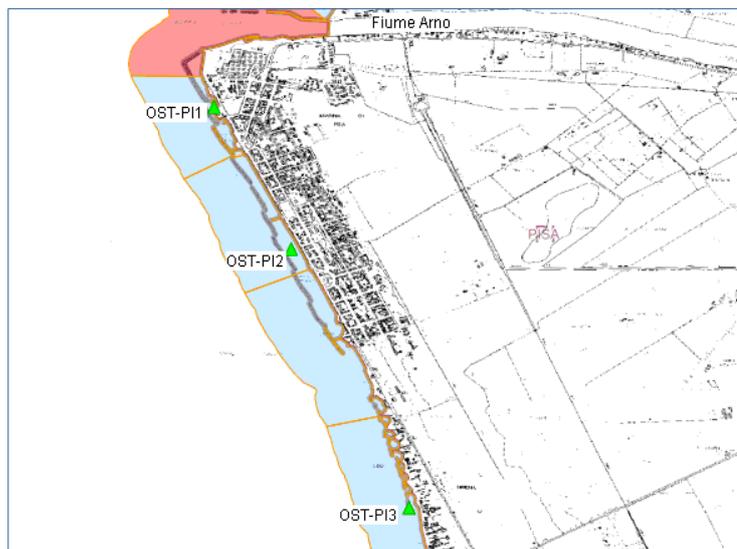


Tabella 13 - Concentrazioni di *O. ovata* ed altre microalghe rilevate nella colonna d'acqua presso i punti di controllo della provincia di Pisa nel 2021.

Comune	Punto	data	<i>Ostreopsis ovata</i> (cell/L)
Pisa	OST-PI1 - MARINA DI PISA - VIA CROSIO	21-giu	<40
		12-lug	360
		19-lug	537.000
		23-lug	11.500
		26-lug	40
		9-ago	4.160
		18-ago	2.200
		23-ago	1.080
		6-set	<40
Pisa	OST-PI2 - MARINA DI PISA - VIA REPUBBLICA PISANA	21-giu	5.560
		12-lug	<40
		19-lug	80
		23-lug	<40
		26-lug	16.800
		9-ago	<40
		18-ago	640
		23-ago	9.480
		6-set	9.800
Pisa	OST-PI3 - MARINA DI PISA SUD	21-giu	<40
		12-lug	960
		19-lug	80
		23-lug	<40
		26-lug	2.920
		9-ago	<40
		18-ago	40
		23-ago	440
		6-set	960

8 PROVINCIA DI LIVORNO – DIPARTIMENTO DI LIVORNO

Nella stagione balneare 2021 il Dipartimento di Livorno ha eseguito tutti i controlli indicati nel programma di campionamento su tutte le 58 aree di competenza, suddivise tra i comuni di Livorno (20), Rosignano M.mo (17), Cecina (8), Bibbona (3), Castagneto Carducci (7) e Capraia Isola (3).

Figura 8 – Rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale di Livorno e Rosignano M.mo (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 2021, lungo il litorale livornese è stato rilevato un unico superamento dei limiti del DM 30/3/2010 (Tabella 14) nell’area di balneazione del Comune di Livorno “Accademia Sud”; la stagione eccezionalmente secca e priva di precipitazioni ha scongiurato i pericoli ormai noti che si verificano in caso di abbondanti piogge.

Tabella 14 – Campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione di competenza del Dipartimento di Livorno durante la stagione 2021.

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	E. coli (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Livorno	IT009049009006	ACCADEMIA SUD	19-apr	R	882	52
			28-apr	S	<10	<10

Quest’area, ubicata nella zona urbana di Livorno subito a Sud del divieto permanente per zona militare dell'Accademia Navale, ha confermato la presenza di una fonte inquinante saltuaria che non è ancora stata individuata né da parte del corpo Militare dell’Accademia né da parte dell’ente gestore della fognatura nera del comune di Livorno. Per tali motivi, il Comune di Livorno ha deciso di non richiedere la procedura di “Inquinamento di Breve Durata”, visto anche il periodo (Aprile) in cui è avvenuto il superamento.

Nella stagione balneare 2021 risultano 2 aree in classe “sufficiente”, ubicate entrambe nel Comune di Livorno, rispettivamente “Accademia Sud” e “Rio Felciaio” (dove però è stato istituito il divieto permanente di balneazione ad inizio stagione), mentre tutte le altre (56) sono di qualità “eccellente”.

8.2 Modifiche ad aree e punti

Nel corso della stagione 2021 sono stati effettuati anche 16 campionamenti per l’istituzione di 2 nuove aree di balneazione presso l’Isola di Gorgona, come richiesto dal Comune di Livorno. Tutti i prelievi hanno evidenziato (Tabella 15) valori microbiologici ben al disotto dei limiti previsti dal DM 30/3/2010 e, pertanto, a partire dalla stagione 2022 saranno inserite le 2 nuove aree denominate “Gorgona Porto” e “Gorgona Torre Nuova”, che andranno a ridurre il divieto permanente di balneazione lungo le coste di Gorgona, in quanto isola penitenziaria.

Figura 9 – Punti di prelievo aggiuntivi presso l’Isola di Gorgona (Livorno).



Tabella 15 - Risultati dei controlli effettuati nei punti aggiuntivi di “Gorgona Porto” e “Gorgona Torre Nuova” durante il 2021.

Comune	Punto di prelievo aggiuntivo	data	E. coli (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Livorno	“Gorgona Porto”	24-mag	144	327
		26-mag	10	31
		31-mag	86	10
		07-giu	31	41
		08-giu	10	<10
		14-giu	10	20
		21-giu	<10	<10
		28-giu	<10	20
		22-lug	<10	107
		04-ago	<10	31
		11-ago	<10	10
		02-set	<10	<10
		07-set	<10	<10
		08-set	<10	<10
		13-set	<10	<10
	15-set	<10	<10	
	“Gorgona Torre Nuova”	24-mag	41	52
		26-mag	<10	<10
		31-mag	<10	10
		07-giu	<10	<10
		08-giu	10	10
		14-giu	10	<10
		21-giu	<10	10
		28-giu	52	31
		22-lug	<10	<10
		04-ago	10	31
11-ago		10	10	
02-set	10	<10		
07-set	<10	<10		
08-set	10	<10		
13-set	10	<10		
15-set	10	<10		

8.3 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 il Sindaco ha istituito un divieto temporaneo di balneazione per tutta la stagione 2021 (art.8, comma 4, lettera a) punto 1 del D.lgs 116/2008), in attesa della realizzazione di interventi da parte dell'Amministrazione

Comunale e del Gestore Unico del Servizio Idrico Integrato tesi a impedire, ridurre o eliminare le cause dell'inquinamento esistente (ordinanza n. 80 del 13/04/2021). Entrambe le aree nei 6 campionamenti programmati, non hanno evidenziato alcun caso di inquinamento microbiologico (Tabella 16).

Tabella 16 - 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
	20-mag	<10	31
	14-giu	52	10
	12-lug	20	<10
	09-ago	20	10
	07-set	10	110
Foce Lillatro (Rosignano M.mo)	20-apr	10	<10
	20-mag	10	52
	15-giu	<10	<10
	14-lug	10	20
	10-ago	41	<10
	07-set	<10	<10

8.4 Monitoraggio di *Ostreopsis ovata*

In tutta la stagione 2021 nella stazione del litorale livornese non sono stati rilevati episodi di fioriture rilevanti di *O. ovata*, con valori sempre inferiori al livello di allerta (Tabella 17). Questo fatto è verosimilmente da imputarsi alle basse temperature dell'acqua di mare e dalle continue correnti da terra che hanno caratterizzato la stagione estiva.

Figura 10 – punto di controllo di *O. ovata* nell'area di balneazione "Quercianella" (Livorno).



Tabella 17 - Concentrazioni di *O. 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	28-giu	1200
		12-lug	<40
		20-lug	400
		26-lug	1080
		08-ago	40
		17-ago	<40
		24-ago	<40
		07-set	<40

8.5 Difformità dal calendario

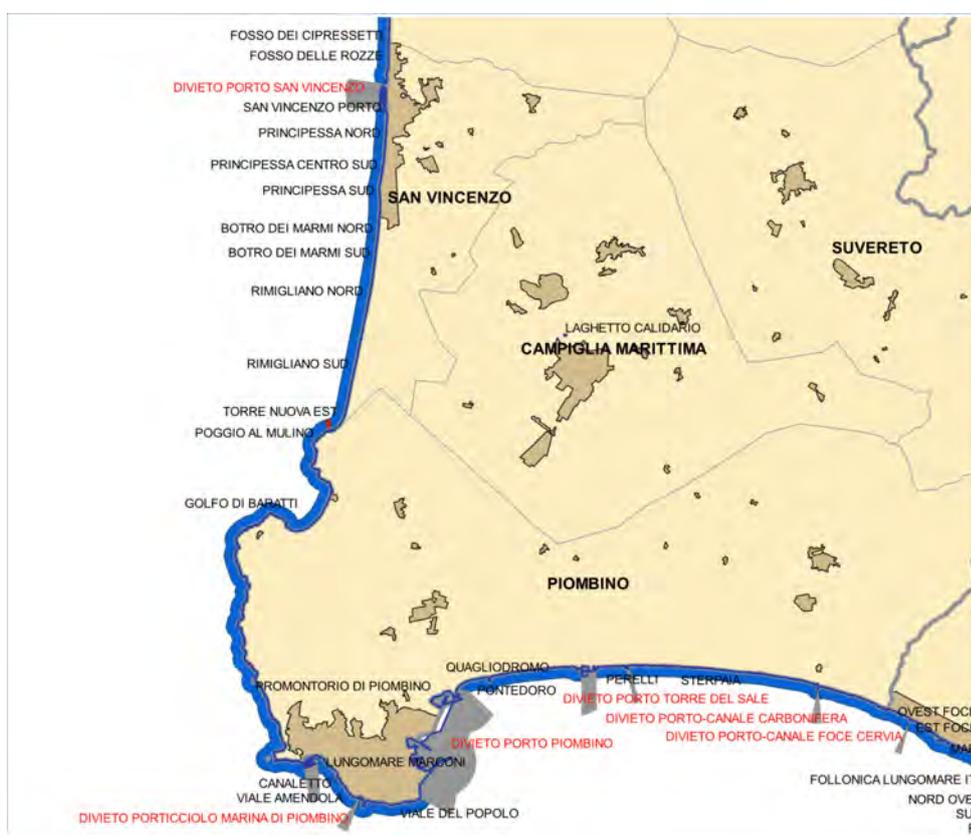
Per avverse condizioni meteo marine i seguenti campionamenti sono stati spostati rispetto al calendario a suo tempo inviato:

- aree di Bibbona (3): da 24 a 27 maggio, da 21 a 22 giugno; da 16 a 19 agosto;
- aree di Castagneto Carducci: 7 aree da 26 a 27 aprile, da 24 a 27 maggio e da 16 a 19 agosto; 5 aree da 21 a 22 giugno;
- aree di Cecina (8): da 24 a 27 maggio, da 21 a 22 giugno; da 16 a 18 agosto.
- aree di Livorno: 4 aree da 17 a 20 maggio; 16 aree da 17 a 21 maggio e da 09 agosto a 10 agosto; 1 area da 25 a 27 maggio; 20 aree da 06 settembre a 07 settembre;
- aree di Rosignano M.: 7 aree da 18 a 20 maggio; 10 aree da 18 a 21 maggio e da 13 a 14 luglio.

9 PROVINCIA DI LIVORNO – DIPARTIMENTO DI PIOMBINO-ELBA

Il Dipartimento di Piombino-Elba ha eseguito, nella stagione balneare 2021, 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 11 – Rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale di San Vincenzo e Piombino.



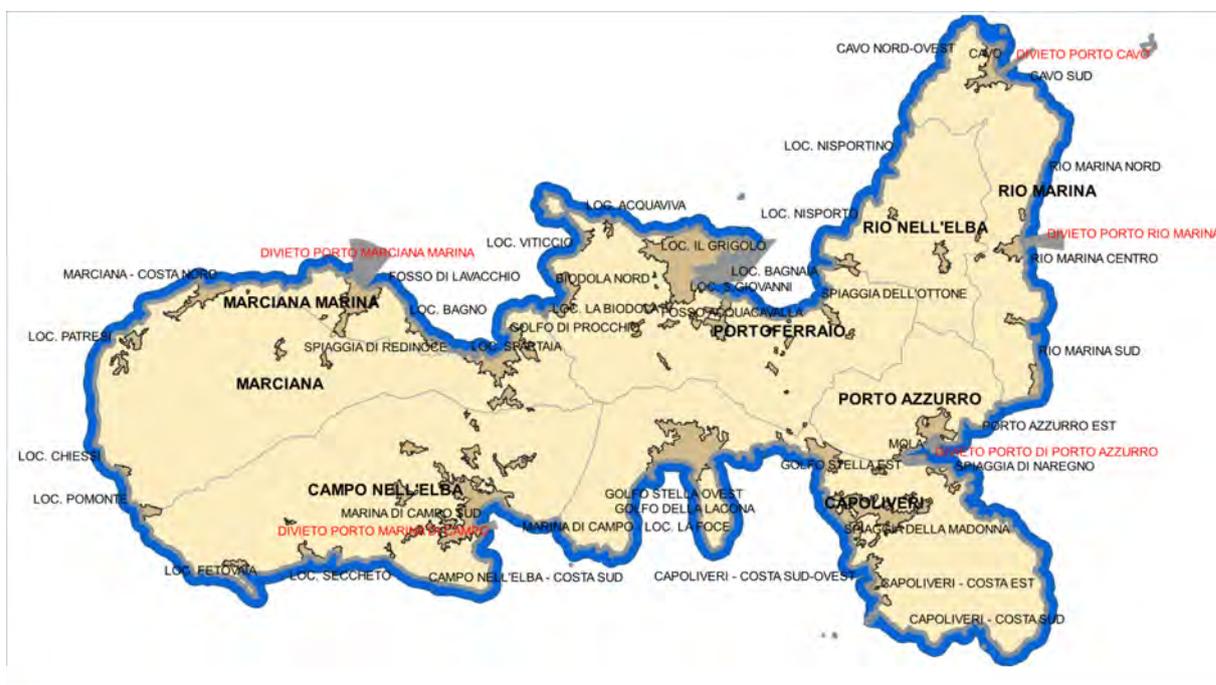
9.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

Durante tutta la stagione 2021 si sono avuti 5 casi di inquinamento che hanno interessato 4 aree, 1 a Piombino (2 episodi), 1 a San Vincenzo, 1 a Campo nell'Elba e 1 a Marciana Marina (Tabella 18), tutti determinati da eventi meteorologici intensi e relativi sversamenti in mare di acque superficiali contaminate, ad eccezione del primo episodio di “Salivoli”, determinato da una rottura della rete fognaria (vedi sotto).

Ci sono stati però altri casi di contaminazione, dovuti a malfunzionamento del sistema di collettamento e trattamento delle acque reflue:

- il 14 maggio il Comune di Piombino ha emesso ordinanza preventiva di divieto temporaneo per una tratto di 150 m a Nord e a Sud dal confine delle 2 aree adiacenti “Salivoli” e “Lungomare Marconi”, a causa dello sversamento di liquami in mare in per un malfunzionamento della rete fognaria; dopo che le analisi routinarie del 17 maggio hanno dato risultato sfavorevole, il Comune ha emesso una seconda ordinanza temporanea di divieto per l’intera area di “Salivoli”, revocata a seguito del campionamento suppletivo del 20 maggio; il 28 maggio, a conclusione dei lavori di ripristino della fognatura, è stato effettuato un ulteriore campionamento che ha permesso la revoca del primo divieto temporaneo in tutta la zona;

Figura 12 – Rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale delle isole Elba, Pianosa (Campo nell’Elba) e Montecristo (Portoferraio).



Isola di Pianosa



Isola di Montecristo



- il 26 maggio il Comune di San Vincenzo ha emesso ordinanza preventiva di divieto temporaneo per la rottura della condotta di sollevamento delle acque reflue a margine

dell'area "Fosso delle Prigioni"; l'ordinanza è stata revocata dopo il campionamento del 28 maggio;

- l'11 giugno, in seguito a comunicazione del Settore Lavori Pubblici, il Comune di Piombino ha emesso una nuova ordinanza preventiva di divieto temporaneo per le aree di "Salivoli" e "Lungomare Marconi" a causa di un ulteriore sversamento di liquami in mare, dovuto all'intasamento di una parte della rete fognaria; l'ordinanza è stata revocata in seguito agli esiti positivi dei campionamenti suppletivi dell'11 giugno;
- il 17 giugno il Comune di San Vincenzo ha emesso ordinanza preventiva di divieto di balneazione nell'area "Botro ai Marmi" per un problema alla stazione di sollevamento di ASA; l'ordinanza è stata revocata in data 21 giugno dopo i risultati conformi dei suppletivi eseguiti il 18 giugno nelle 3 aree di "Botro ai Marmi Nord", "Botro ai Marmi" e "Botro ai Marmi Sud";
- il 26 giugno il Comune di San Vincenzo, per una rottura nella condotta sottomarina che recapita in mare le acque del depuratore "La Valle", ha emesso ordinanza preventiva di divieto di balneazione nel tratto compreso tra 50 m a Nord e 50 m a Sud del punto di immissione della condotta, all'interno dell'area "San Vincenzo Porto Nord"; il divieto è stato rimosso dopo i campionamenti suppletivi del 28 giugno che hanno dato esito negativo;
- il 26 agosto il Comune di Piombino ha emesso ordinanza preventiva di divieto temporaneo per l'area "Viale del Popolo", dovuto ad uno sversamento di liquami in via Regina Margherita a causa dell'intasamento di una parte della rete fognaria, dove gli accertamenti del Comune e di ASA hanno individuato la presenza di scarichi neri privati nella fognatura bianca; nonostante i risultati favorevoli del suppletivo del 26 agosto, il divieto è stato revocato solo il 13 settembre, alla conclusione dei lavori ed in seguito all'esito negativo del campionamento routinario del 6 settembre.

Tabella 18 – Campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione competenza del Dipartimento di Piombino-Elba durante la stagione 2021.

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	E. coli (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Piombino	IT009049012022	SALIVOLI	17-mag	R	189	677
			20-mag	S	<10	10
			12-lug	R	1314	759
			14-lug	S	10	20
San Vincenzo	IT009049018017	TORRE NUOVA EST	17-mag	R	31	563
			20-mag	S	<10	< 10
Campo nell'Elba	IT009049003001	MARINA DI CAMPO LOC. LA FOCE	18-mag	R	246	1014
			21-mag	S	10	<10
Marciana Marina	IT009049011004	SPIAGGIA DI REDINOCE	25-mag	R	148	789
			28-mag	S	<10	<10

Si segnala, inoltre, che il Comune di Piombino ha comunicato la proroga per 300 giorni del divieto temporaneo di balneazione in località Pontedoro per la realizzazione della Diga di Sopraflutto. Stante il lungo divieto temporaneo, sono stati comunque regolarmente effettuati i campionamenti nell'area di balneazione "Pontedoro" e i risultati delle analisi sono stati sempre conformi.

Anche durante la stagione balneare 2021 è stata monitorata la qualità delle acque del Rio Salivoli e della zona di sbocco a mare, nonostante rientri 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 2021, 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.

Il monitoraggio delle acque del Fosso Rio Salivoli continuerà nella stagione 2022.

Ad eccezione dell'area di "Salivoli" (Piombino) e di quella di "Marina di Campo – Loc. La Foce" (Campo nell'Elba) in classe "buona", tutte le altre 80 aree di competenza del Dipartimento di Piombino-Elba al termine della stagione 2021 sono risultate in classe "eccellente" (97,6%).

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 19 - Risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione di competenza del Dipartimento di Piombino-Elba nel 2021.

Divieto permanente	data	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100 ml)
Torre Nuova	19-apr	31	<10
	17-mag	84	41
	14-giu	<10	<10
	12-lug	<10	<10
	09-ago	<10	<10
	06-set	30	41

Come per il 2020, i risultati del 2021 (Tabella 19) confermano il miglioramento della qualità di queste acque, dato che non è stato rilevato alcun caso di contaminazione ed i valori estremamente bassi per l'intera stagione consentono di attestare una ipotetica classe di "sufficiente". Però, in considerazione del fatto che nella stagione 2018 si sono avuti casi di inquinamento, rimane da valutare un'eventuale revoca del divieto permanente.

9.3 Difformità dal calendario

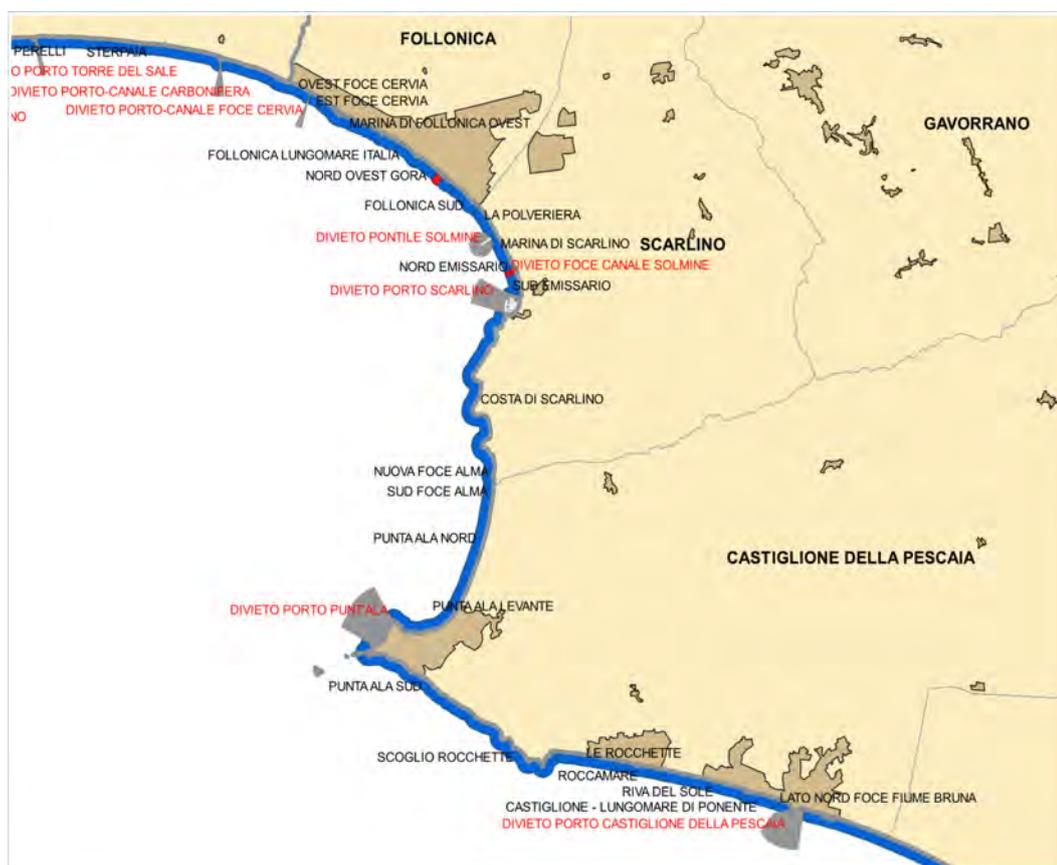
Per avverse condizioni meteo marine, i seguenti campionamenti sono stati spostati rispetto al calendario a suo tempo inviato:

- 2 aree di Capoliveri, 3 aree di Porto Azzurro e 6 aree di Rio Marina: dal 24 al 25 maggio 2021;
- Campo nell'Elba : 1 area (Pianosa) dal 13 al 14 luglio; 6 aree dal 13 al 15 luglio;
- Capoliveri: 7 aree dal 13 al 15 luglio, 2 aree di Marciana e 6 aree di Campo nell'Elba: dal 13 al 15 luglio.

10 PROVINCIA DI GROSSETO

Nella stagione balneare 2021 il Dipartimento di Grosseto ha eseguito 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 T. (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 13 – *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 4 aree di balneazione (1 a Castiglione della Pescaia, 1 a Orbetello e 2 a Scarlino), corrispondenti a poco più di 5 km di costa su un totale di 68 aree (5,9%) e circa 154 km (3,3%), escludendo il Lago dell'Accesa e le Isole del Giglio e Giannutri.

Figura 14 – Rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale dei comuni di Grosseto e Magliano in Toscana.



Figura 15 – Rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale dei comuni di Orbetello, Monte Argentario e Capalbio.



Figura 16 – Rappresentazione delle aree di balneazione delle Isole del Giglio e di Giannutri.

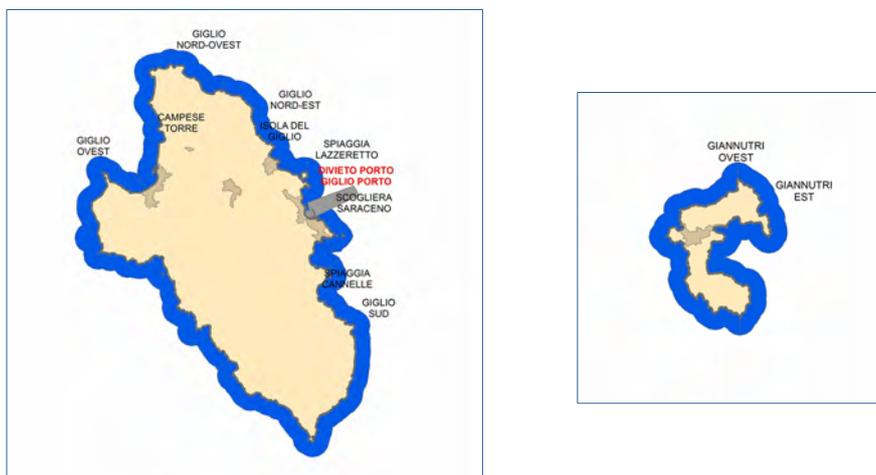
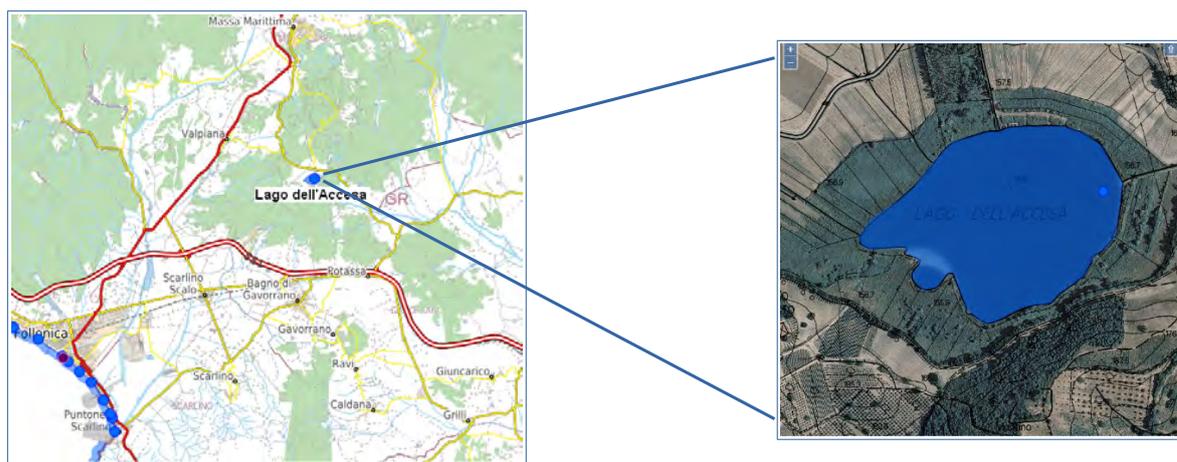


Figura 17 – Rappresentazione dell'area di balneazione del Lago dell'Accesa (Massa Marittima).



In dettaglio (Tabella 20) si sono avuti i seguenti episodi:

- durante i prelievi precedenti l'inizio della stagione balneare (27/4/21) si è avuto un
- leggero superamento del limite per enterococchi nell'area di "Scoglio Rocchette" a Castiglione della Pescaia, per il quale non è stato possibile individuare la causa anche considerando il periodo di scarse presenze turistiche; in ogni caso la situazione è subito rientrata nella norma con il successivo prelievo suppletivo del 30 aprile;
- nella seconda metà di maggio, le 2 aree adiacenti al Canale Emissario di Scarlino hanno fatto registrare valori molto elevati per entrambi i parametri, così come la zona di divieto permanente della foce del canale (Tabella 21); il Comune di Scarlino si è prontamente attivato per determinarne le cause, ma i sopralluoghi effettuati in collaborazione con il Gestore del Servizio Idrico Integrato hanno accertato il regolare funzionamento degli impianti di sollevamento del sistema fognario e dello scarico

dell'impianto di depurazione di Campo Cangino; è stato, quindi, ipotizzato lo svuotamento, da parte di una ditta di autospurgo, di una cisterna contenente i liquami di abitazioni private non allacciate alla pubblica fognatura in una zona di campagna prossima al canale; l'inquinamento è rientrato per entrambe le aree entro le 72 ore dal prelievo routinario effettuato e ciò ha consentito, come richiesto dal Comune di Scarlino, l'attivazione della procedura di IBD, conclusa favorevolmente con l'ulteriore prelievo del 03/06/2021;

- all'inizio di agosto, nell'area "Lato Sud foce fiume Albegna" ad Orbetello si è avuto un superamento del limite per enterococchi intestinali la cui causa non è stato possibile determinare, ma si può presumere che la contaminazione provenisse dal fiume Albegna, che in quel periodo ha portate minime e scarsa capacità di diluizione, raccogliendo le acque delle campagne circostanti, interessate anche da flussi turistici importanti; in questo caso, nonostante l'inquinamento fosse rientrato entro le 72 ore dal prelievo routinario, il Comune di Orbetello non ha richiesto l'attivazione della procedura di IBD.

In conclusione, la classificazione al termine della stagione balneare è risultata "eccellente" in tutte le aree di balneazione della provincia di Grosseto, ad eccezione di "Lato Sud foce fiume Albegna" nel comune di Orbetello che ritorna in classe "buona" (come nel 2019).

Tabella 20 – Campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione della provincia di Grosseto durante la stagione 2021.

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	E. coli (MPN/100ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100ml)
Castiglione della Pescaia	IT009053006007	SCOGLIO ROCCHETTE	27-apr	R	<10	336
			30-apr	S	10	<10
Orbetello	IT009053018020	LATO SUD FOCE FIUME ALBEGNA	3-ago	R	<10	404
			5-ago	S	<10	<10
Scarlino	IT009053024005	NORD EMISSARIO	24-mag	R	>24.196	>24.196
			27-mag	S	<10	10
	IT009053024006	SUD EMISSARIO	24-mag	R	1.017	350
			27-mag	S	<10	<10

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) e alla foce del Canale emissario "Solmine" (comune di Scarlino).

Lo sbocco a mare della Gora delle Ferriere è risultato inquinato per un terzo (2) dei campioni prelevati con valori fuori dai limiti normativi per entrambi i parametri ricercati, a conferma del permanere delle criticità note.

Al contrario di quanto accaduto negli ultimi 4 anni, durante i quali non è stata rilevata alcuna contaminazione fecale, a maggio si è avuto 1 caso di forte inquinamento nelle acque del cosiddetto “Canale Solmine”, con valori molto elevati per entrambi i parametri. 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 21 - risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione nelle acque della provincia di Grosseto nel 2021.

Comune	Divieto permanente	Data	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100ml)
Follonica	Gora delle Ferriere	19-apr	<10	<10
		17-mag	52	41
		14-giu	529	318
		12-lug	537	733
		02-ago	31	31
		01-set	<10	<10
Scarlino	Canale Solmine	26-apr	<10	<10
		24-mag	>24'196	>24'196
		03-giu	<10	<10
		21-giu	<10	<10
		19-lug	<10	20
		16-ago	41	75
		06-set	<10	10

10.3 Difformità dal calendario

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

- 10 aree di Isola del Giglio: da 17 a 20 maggio;
- 8 aree di Monte Argentario: da 16 a 17 agosto.

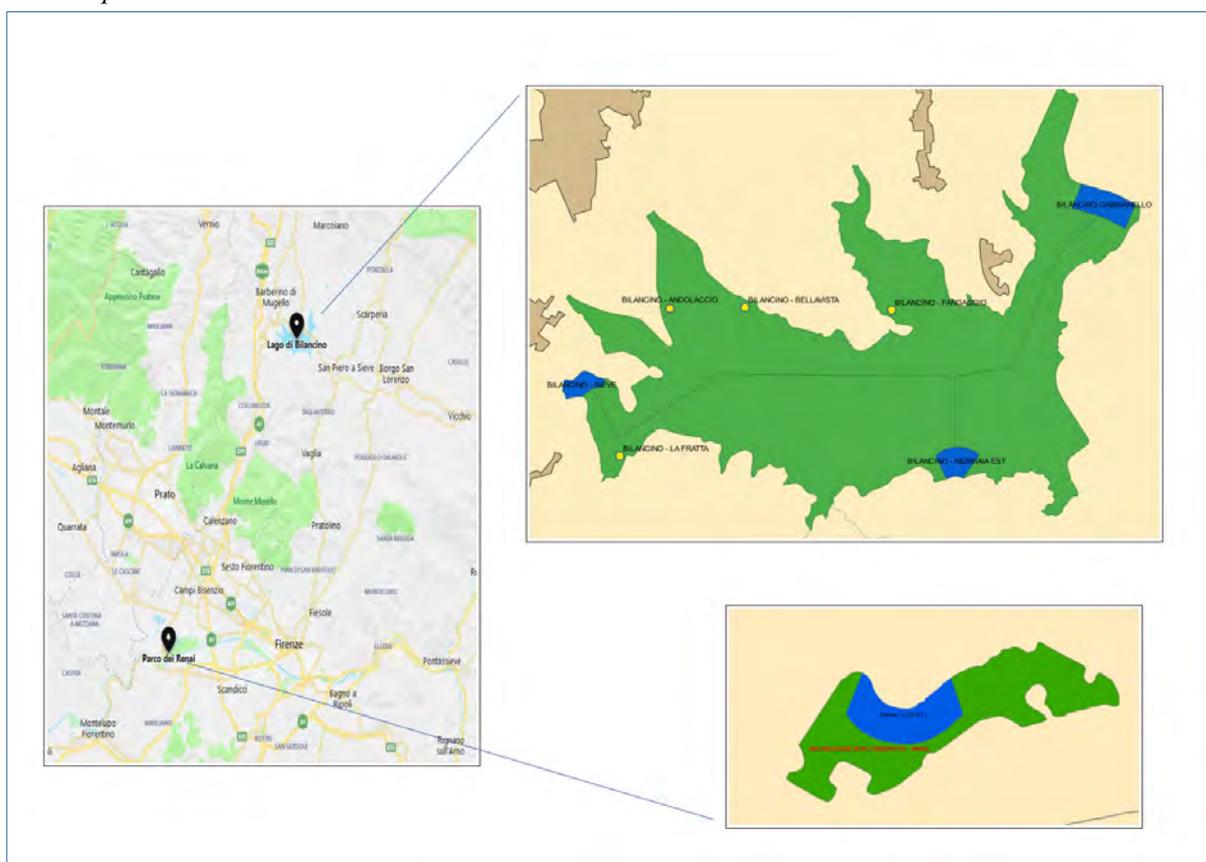
Per indisponibilità dei mezzi nautici della locale Capitaneria di Porto, sono stati spostati i seguenti campionamenti:

- 8 aree di Monte Argentario: dal 21 al 23 giugno.

1 PROVINCIA DI FIRENZE

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

Figura 1 – *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 .*



1.1 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 2021 per tutte le aree.

1.2 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 18) 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 2021 (Tabella 22) 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 22 - Risultati dei controlli effettuati nei punti aggiuntivi del lago di Bilancino (Barberino di Mugello) durante il 2021.

Comune	Punto di prelievo aggiuntivo	data	<i>E. coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Barberino di Mugello (Lago di Bilancino)	“Bellavista”	19-apr	< 10	< 10
		17-mag	< 10	15
		14-giu	< 10	< 10
		12-lug	< 10	< 10
		9-ago	< 10	13
		6-set	< 10	< 10
	“Fangaccio”	19-apr	< 10	86
		17-mag	< 10	< 10
		14-giu	< 10	< 10
		12-lug	< 10	< 10
		9-ago	< 10	< 10
		6-set	13	< 10
	“La Fratta”	19-apr	< 10	< 10
		17-mag	16	12
		14-giu	< 10	< 10
		12-lug	< 10	< 10
		9-ago	13	10
		6-set	< 10	> 10
	“Andolaccia”	19-apr	< 10	< 10
		17-mag	< 10	55
		14-giu	16	< 10
		12-lug	14	17
		9-ago	206	19
		6-set	10	< 10

12 CONCLUSIONI

12.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

La stagione balneare 2021 è stata caratterizzata da un'elevata qualità delle acque e, a conferma di un progressivo miglioramento negli ultimi 5 anni, i casi di non conformità (Tabella 23) sono risultati minori rispetto alla stagione precedente: 19 campioni totali non hanno rispettato i limiti (1,1% sul totale di quelli prelevati), a fronte di 38 nel 2020, 47 nel 2019 e 51 nel 2018. Anche il numero di aree interessate da queste difformità (17) è risultato nettamente inferiore al 2020 (30) e al 2019 (37), così come la lunghezza di costa (16 km nel 2021 contro gli oltre 30 nel 2020 e i 39 nel 2019).

Nel corso della stagione balneare 20²¹ i casi di inquinamento con concentrazioni microbiche particolarmente elevate³ sono stati solo 11, contro i 25 del 2020 e i 16 del 2019.

In generale, la gran parte dei casi di contaminazione delle acque di balneazione (15 su 19) si sono rilevati nei primi mesi di controlli (aprile-maggio), quando le precipitazioni ancora intense e diffuse del periodo primaverile possono più facilmente influire negativamente sulla qualità delle acque, anche se solo per pochi giorni successivi all'evento. Condizioni meteorologiche instabili a carattere locale si sono verificate anche in altre occasioni, determinando analoghe situazioni di non conformità.

I motivi per cui le piogge interferiscono con la qualità delle acque di balneazione sono tutti legati a problematiche persistenti del sistema di collettamento e depurazione delle acque reflue (scarichi):

- difetti di progettazione per impianti e sistemi di collettamento non adeguati alle attuali necessità;
- scarsa e/o cattiva manutenzione e/o obsolescenza delle condotte fognarie e degli impianti di sollevamento delle acque reflue;
- carenze infrastrutturali (zone prive di fognature o senza allacciamento ai depuratori e/o con una commistione tra acque nere e bianche);
- abusivismo (allacciamenti di acque nere alla rete delle bianche, scarichi non autorizzati, assenza di trattamenti primari, ecc.).

In particolare, poi, dobbiamo segnalare che per il secondo anno consecutivo nella costa di competenza del Dipartimento di Piombino-Elba vi sono stati numerosi episodi di rotture e/o malfunzionamenti dei sistemi di collettamento delle acque reflue che hanno portato a 7 ordinanze di divieto preventivo di balneazione (4 a Piombino e 3 a San Vincenzo) per evitare di esporre i bagnanti ad un rischio per la salute.

In tutti questi casi, le criticità sono ben note da tempo ed occorre che tutti i soggetti (Comuni, gestori del servizio idrico, consorzi di bonifica, ecc.) si attivino per risolvere le carenze e per prevenire o limitare i rischi per la salute pubblica.

² Sono stati considerati i valori superiori al doppio dei limiti normativi: *Escherichia coli* >1.000 MPN/100ml e/o Enterococchi intestinali >400 MPN/100ml

³ Sono stati considerati i valori superiori al doppio dei limiti normativi: *Escherichia coli* >1.000 MPN/100ml e/o Enterococchi intestinali >400 MPN/100ml

Tabella 23 – 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 2021.

	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	20	0	2	10,0%	2	0,23	1	1
		Massa	12	13,21	76	0	4	5,3%	3	3,15	2	0
		Montignoso	2	0,80	12	0	0	0,0%	0	0,00	0	0
	Lucca	Forte dei Marmi	3	5,20	20	0	1	5,0%	1	0,63	0	0
		Pietrasanta	9	4,74	58	0	2	3,4%	2	0,81	1	0
		Camaiore	3	3,24	18	0	0	0,0%	0	0,00	0	0
		Viareggio	6	7,43	36	0	0	0,0%	0	0,00	0	0
	Pisa	Vecchiano	2	3,52	12	0	0	0,0%	0	0,00	0	0
		San Giuliano T.	1	3,98	6	0	0	0,0%	0	0,00	0	0
		Pisa	10	22,95	63	0	0	0,0%	0	0,00	0	0
	Livorno	Livorno	20	25,21	126	57	1	0,8%	1	0,82	0	0
		Rosignano M.	17	27,47	102	27	0	0,0%	0	0,00	0	0
		Cecina	8	8,00	48	23	0	0,0%	0	0,00	0	0
		Bibbona	3	4,87	18	9	0	0,0%	0	0,00	0	0
		Castagneto C.	7	13,28	42	26	0	0,0%	0	0,00	0	0
		San Vincenzo	15	11,11	97	0	1	1,0%	1	0,69	1	0
		Piombino	17	35,64	111	0	2	1,8%	1	0,54	2	1
	Grosseto	Follonica	7	7,60	42	0	0	0,0%	0	0,00	0	0
		Scarlino	7	8,77	46	0	2	4,3%	2	0,38	1	2
		Castiglione della P.	12	24,62	73	0	1	1,4%	1	4,31	0	0
		Grosseto	7	19,49	42	0	0	0,0%	0	0,00	0	0
Magliano in Toscana		1	5,78	6	0	0	0,0%	0	0,00	0	0	
Orbetello		19	38,08	115	0	1	0,9%	1	0,59	1	0	
Monte Argentario		12	37,82	72	16	0	0,0%	0	0,00	0	0	
Capalbio		3	11,61	19	0	0	0,0%	0	0,00	0	0	
Acque costiere insulari	Livorno	Campo nell'Elba	7	25,30	46	7	1	2,2%	1	3,11	1	0
		Capoliveri	9	51,90	54	9	0	0,0%	0	0,00	0	0
		Marciana	6	23,37	36	2	0	0,0%	0	0,00	0	0
		Marciana Marina	4	9,26	25	0	1	4,0%	1	0,79	0	0
		Porto Azzurro	3	4,95	18	3	0	0,0%	0	0,00	0	0
		Portoferraio	12	25,17	72	0	0	0,0%	0	0,00	0	0
		Rio Marina	6	25,19	36	6	0	0,0%	0	0,00	0	0
		Rio nell'Elba	2	8,68	12	0	0	0,0%	0	0,00	0	0
		Capraia Isola	3	30,84	18	0	0	0,0%	0	0,00	0	0
	Grosseto	Isola del Giglio	10	46,30	60	10	0	0,0%	0	0,00	0	0
Laghi	Pisa	Pontedera	1	0,22	6	0	0	0,0%	0	0,00	0	0
	Livorno	Campiglia Marittima	1	0,21	6	0	0	0,0%	0	0,00	0	0
	Grosseto	Massa Marittima	1	1,58	6	0	0	0,0%	0	0,00	0	0
	Firenze	Barberino di Mugello	3	1,09	18	0	0	0,0%	0	0,00	0	0
		Signa	1	0,33	6	0	0	0,0%	0	0,00	0	0
TOTALE			275	600,5	1.699	195	19	1,1%	17	16,06	10	4

12.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Nel 2021 sono stati controllati con frequenza mensile tutti gli 11 divieti permanenti per motivi igienico sanitari presenti in Toscana (all. 2 DDRT 2955/2021); a questi si è aggiunta l'area denominata "Rio Felciaio" nel Comune di Livorno, per la quale nel 2021 è stato reiterato (DDRT 2955/2021) un divieto temporaneo di balneazione per l'intera stagione (comma 2 art. 7 DM 30/03/2010), come accaduto nel 2020 (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 (22 su 67 totali) con valori al di fuori dei limiti normativi, anche se in leggero miglioramento rispetto a quanto rilevato nel 2020 (37%). Anche le concentrazioni batteriche sono state mediamente inferiori al 2020, con 14 casi (20%) di valori oltre 2 volte superiori ai limiti; restano però preoccupanti gli episodi (1 alla foce del Parmignola e 1 nel Canale Somine) con concentrazioni 40-50 volte superiori ai limiti.

Tabella 24 – Campioni prelevati, casi di non conformità, valori superiori al doppio dei limiti normativi e concentrazioni medie nelle zone di divieto permanente nel 2021.

Comune	Divieto	Camp.	Non conformità		EC >1000	EI >400	EC media	EI media
Carrara	Torrente Parmignola	6	4	67%	2	2	4448	1448
	Fossa Maestra	6	6	100%	4	4	4813	995
Massa	Torrente Brugiano	6	1	17%	1	0	508	156
	Torrente Magliano	6	6	100%	5	4	2607	1615
	Torrente Frigido	6	1	17%	1	1	274	247
Montignoso	Torrente Versilia	6	1	17%	0	0	236	101
Pisa	Fiume Morto	6	0	0%	0	0	26	7
Rosignano Marittimo	Lillatro	6	0	0%	0	0	12	12
Piombino	Torre Nuova	6	0	0%	0	0	24	14
Follonica	Gora delle Ferriere	6	2	33%	0	1	192	187
Scarlino	Canale Solmine	7	1	14%	1	1	6	15
Totale		67	22	33%	14	13		

Le situazioni peggiori, come sempre, sono la foce della fossa Maestra (Carrara) e il torrente Magliano (Massa), con il 100% dei prelievi rilevati non conforme; a seguire la foce del torrente Parmignola (Carrara), con i 2/3 dei prelievi fuori norma. Contrariamente al 2020, invece, durante tutta la stagione 2021 le altre foci vietate del litorale apuano (torrenti Brugiano e Frigido a Massa e Versilia a Montignoso) hanno evidenziato solo 1 superamento dei limiti, come riscontrato per la foce del Canale Solmine a Follonica.

Anche la Gora delle Ferriere (Follonica) denota un leggero miglioramento, con 2 casi di contaminazione nel 2021 (33%), rispetto ai 4 dell'anno precedente.

Senza alcun caso di evidente contaminazione sono risultate la foce del fiume Morto (Pisa), la zona del Lillatro (Rosignano M.mo) e quella di Torre Nuova tra S.Vincenzo e Piombino, ma mentre per il primo (fiume Morto) si tratta di una situazione del tutto eccezionale (negli ultimi 10 anni era successo solo nel 2017 di non avere superamenti) per gli altri 2 divieti sembra una costante, ma con caratteristiche diverse: mentre al Lillatro la presenza dello scarico industriale

dello stabilimento Solvay Chimica Italia, pur apportando contaminazioni microbica solo saltuariamente e mai elevata, richiede di mantenere il divieto precauzionale, nella zona di Torre Nova, in precedenza interessata da acque fortemente inquinate della Fossa Calda, il risanamento appare ormai consolidato, con il terzo anno consecutivo di 100% di conformità. Una ipotetica classificazione delle acque dei tratti sottoposti a divieto permanente, infatti, mostrerebbe una classe “buona” per la sola Torre Nuova e per il Lillatro, 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*

Da alcuni anni in Toscana non si avevano importanti fioriture di *Ostreopsis ovata*, nonostante le condizioni ambientali siano state molto diverse nelle ultime stagioni: 2016 e 2017 calde e secche, 2018 e 2019 variabili con precipitazioni sparse.

Già nel 2020, però, con l’instaurarsi di condizioni ambientali favorevoli (temperature elevate e scarso idrodinamismo) a luglio era stata rilevata una proliferazione di *O. ovata* lungo tutto il litorale apuano, con valori anche elevati (oltre 600.000 cell/L) in colonna d’acqua, presto rientrata per la successiva instabilità meteorologica (piogge e mareggiate).

Durante il 2021, il fenomeno di una fioritura tanto intensa quanto breve si è ripetuto, ma stavolta ha interessato solo la zona più settentrionale del litorale di Marina di Pisa (OST-PI1) nella seconda metà di luglio. Anche questa volta, come nel 2020, si è registrato un valore elevato (537.000 cell/L), che è rientrato nella norma a distanza di pochi giorni: questa fioritura, non essendo stata associata a “condizioni meteo-marine favorevoli ad uno sviluppo della fioritura per un prolungato periodo” (rapporto ISTISAN 14/19), non ha determinato alcuna allerta sanitaria.

Nel resto della stagione, nonostante l’estate 2021 sia stata calda e secca, non si sono mai rilevate concentrazioni della microalga al di sopra del valore guida (10.000 cell/L) in nessuna delle zone controllate, ad eccezione di un caso, sempre nel litorale pisano (OST-PI2 16.800 cell/L il 26 luglio).

Attraverso il sito di ARPAT e le comunicazioni agli Enti, sono state diffuse informazioni al pubblico sulle fioriture di *O. ovata* e sui risultati del monitoraggio; sono stati inoltre forniti i riferimenti telefonici per eventuali segnalazioni. Le ASL della costa toscana (Livorno, Pisa e Massa Carrara) hanno attivato le strutture del pronto soccorso, ma, come accaduto negli ultimi anni, 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 l’88% dei prelievi, perfettamente in linea con le ultime stagioni.

Le difficoltà maggiori, come sempre, sono imputabili alle condizioni meteo climatiche (vento, moto ondoso, ecc.) che non hanno permesso agli operatori di eseguire le attività in sicurezza, soprattutto durante il periodo primaverile (maggio-giugno).

Questo tipo di ritardi è stato quasi tutto contenuto nell’ambito di 2-3 giorni rispetto alla data prevista dal piano di monitoraggio programmato ad inizio stagione e, comunque, sempre entro il termine massimo dei 4 giorni.

12.5 La classificazione delle aree

Nel 2021 la qualità delle aree di balneazione si è mantenuta a un livello molto elevato, con il 96% delle aree (264 su 275) e il 98,9% dei km di costa controllati collocati in classe “eccellente”. Rispetto al 2020, quando le aree erano state il 98,5% e i km di costa il 99,7% (un vero record!), si assiste a un leggero peggioramento, col ritorno ai valori del biennio 2018-19.

Questo buon risultato a fronte di un aumento dei casi di inquinamento è stato possibile anche in virtù dell’applicazione, in molti casi, della procedura di inquinamento di breve durata che permette la sostituzione, nel calcolo della classificazione, dei valori superiori ai limiti e del fatto che, in altri casi (come per la zona di Piombino, ad esempio), si tratta di prelievi effettuati al di fuori di quelli programmati.

Tabella 25 – Classe di qualità delle acque di balneazione nelle province toscane nel 2020 (dati 2017-20) e nel 2021 (dati 2018-21) espressa come numero di aree balneabili.

Provincia	Aree 2020	Classificazione 2020 (dati 17-20)				Aree 2021	Classificazione 2021 (dati 18-21)			
		Eccell.	Buona	Suffic.	Scarsa		Eccell.	Buona	Suffic.	Scarsa
Massa Carrara	17	16	1			17	15	2		
Lucca	21	20	1			21	17	4		
Pisa	14	14				14	14			
Livorno	140	138		2		140	136	3		1
Grosseto	79	79				79	78	1		
Firenze	4	4				4	4			
Totale	275	271	2	2	0	275	264	10	0	1
		98,5%	0,7%	0,7%	0,0%		96,0%	3,6%	0%	0,4%

Tabella 26 – Classe di qualità delle acque di balneazione nelle province toscane nel 2020 (dati 2017-20) e nel 2021 (dati 2018-21) espressa come km di aree balneabili.

Provincia	km	Classificazione 2020 (dati 17-20)				Classificazione 2021 (dati 18-21)			
		Eccell.	Buona	Suffic.	Scarsa	Eccell.	Buona	Suffic.	Scarsa
Massa Carrara	15,7	15,5	0,2			15,2	0,4		
Lucca	20,6	20,5	0,1			19,9	0,7		
Pisa	30,7	30,7				30,7			
Livorno	330,6	328,7		1,2		325,6	4,5		0,4
Grosseto	201,6	201,6				201,0	0,6		
Firenze	1,4	1,4				1,4			
Totale	600,5	595,1	0,3	1,2	0	593,8	6,3	0	0,4
		99,74%	0,05%	0,21%	0%	98,89%	1,04%	0%	0,07%

Osservando la distribuzione territoriale, si può notare che le 10 aree in classe “buona” (8 in più rispetto al 2020) sono concentrate nel litorale apuo-versiliese (6 aree) e in quello livornese (3 aree); questo peggioramento è stato determinato dal passaggio di qualità da “eccellente” a “buona” ad eccezione di un’area di Livorno (“Accademia Sud”) che migliora dopo 2 anni in classe “sufficiente”.

Per quanto riguarda la Versilia, ancora una volta sono le aree interessate dalla foce dei piccoli corsi d'acqua (“Foce Fosso dell'Abate”, “Foce fosso Fiumetto”, “Fiumetto Nord” e “Fiumetto Sud”), da sempre quelle con maggiori criticità, ad essere tornate in classe “buona”: si tratta di situazioni che riportano questo tratto di costa ad essere il peggiore della Toscana, con solo l'81% delle aree in qualità “eccellente”.

Anche per l'area di “Salivoli”, nel comune di Piombino, il peggioramento è un “ritorno al passato”: l'area era stata infatti in classe “buona” per 4 anni, dal 2015 al 2018, sempre con le stesse criticità (apporti di acque reflue non trattate nel Rio Salivoli), tanto da essere sottoposta, da alcuni anni, a un particolare monitoraggio (vedi par. 9.1).

Tabella 27 – Aree di balneazione con classe di qualità 2021 (dati 2018-21) diversa da “eccellente” o con variazione avvenuta rispetto al 2020 (dati 2017-20).

Prov.	Comune	Denominazione	km	CLS 2020 (2017-20)	CLS 2021 (2018-21)
GR	Orbetello	LATO SUD FOCE FIUME ALBEGNA	0,59	Eccellente	Buona
LI	Campo nell'Elba	MARINA DI CAMPO - LOC. LA FOCE	3,11	Eccellente	Buona
		ACCADEMIA SUD	0,82	Sufficiente	Buona
	Livorno	RIO FELCIAIO	0,41	Sufficiente	Scarsa
		Piombino	SALIVOLI	0,54	Eccellente
LU	Camaiore	FOCE FOSSO DELL'ABATE	0,32	Eccellente	Buona
		FIUMETTO NORD	0,17	Buona	Buona
	Pietrasanta	FIUMETTO SUD	0,20	Eccellente	Buona
		FOCE FOSSO FIUMETTO	0,05	Eccellente	Buona
MS	Carrara	MARINA DI CARRARA OVEST	0,16	Buona	Buona
	Massa	CAMPEGGI OVEST	0,28	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, pur non avendo campioni fuori norma nel 2021, il cambio di classe (da “sufficiente” a “scarsa”) è determinato solo dal minor numero di prelievi del 2021 (7) rispetto al 2017 (11), anno non preso in considerazione nella nuova elaborazione. Il peso dei valori fuori norma del 2018 (3), 2019 (1) e 2020 (1) risulta, quindi, relativamente maggiore sui dati del quadriennio 2018-21 (33) rispetto a quelli del 2017-20 (38), tanto da causare il superamento del limite del 90° percentile di EI per la classe “scarsa”. In ogni caso, l'assenza di contaminazioni evidenti nel 2021 non può rassicurare sulla qualità delle acque di quest'area di balneazione che, nel corso dei 5 anni precedenti, è continuamente variata tra “scarsa” (2016 e 2019) 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 2021, 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%).

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
www.arp.at.toscana.it