



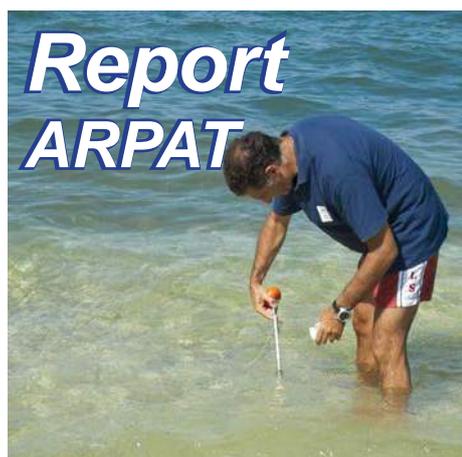
ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

REGIONE
TOSCANA



Il controllo delle acque di balneazione

Stagione 2019





REGIONE
TOSCANA



Il controllo delle acque di balneazione Stagione 2019

Firenze, 2020



Il controllo delle acque di balneazione Stagione 2019

Autori:

Antonio Melley - ARPAT - Settore Indirizzo Tecnico delle Attività

Con la collaborazione di:

Monica Casotti, Simona Scandurra e Vincenza Talesco - ARPAT - Dipartimento di Massa Carrara

Ignazio Fragalà, Maria Letizia Franchi, Carla Lunardi, Nicola Pieruccetti, Giovanni Ricci, Chiara Rustighi - ARPAT - Settore Versilia-Massaciuccoli - Dipartimento di Lucca

Gioia Benedettini - ARPAT - Dipartimento di Pisa - U.O. Biologia

Giorgio Boncoraglio, Silvia La Conca e Augusto Lupetti – ARPAT - Dipartimento di Pisa

Andrea Bernini, Lucia Rocchi - ARPAT - Dipartimento di Livorno

Patrizia La Malfa, Giancarlo Sbrilli - ARPAT - Dipartimento di Piombino-Elba

Elena Di Capua, Marco Cruscantì, Roberto Palmieri e Andrea Valentini - ARPAT - Dipartimento di Grosseto

Gloria Innocenti, Carlo Milano - ARPAT - Dipartimento di Firenze

Un ringraziamento speciale a *Marisa Iozzelli*, collega ed amica del Settore “Tutela della natura e del mare” della Regione Toscana, senza la quale il sistema di controllo delle acque di balneazione in Toscana non avrebbe mai raggiunto l’efficacia e l’efficienza attuale.

Editing ARPAT, Settore Comunicazione, informazione e documentazione

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

Via Nicola Porpora, 22 - 50144 Firenze - tel. 055 32061

www.arpat.toscana.it

INDICE

Sintesi.....	<u>5</u>
1 Introduzione.....	<u>8</u>
2 Normativa e limiti di riferimento.....	<u>9</u>
3 Le aree di balneazione.....	<u>11</u>
3.1 La rete di monitoraggio delle acque di balneazione.....	<u>11</u>
4 Il monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i>	<u>15</u>
4.1 Le fioriture fitoplanctoniche.....	<u>15</u>
4.2 Il fenomeno <i>Ostreopsis ovata</i>	<u>15</u>
4.3 Il monitoraggio in Toscana.....	<u>17</u>
I risultati della stagione 2019.....	<u>19</u>
5 Provincia di Massa Carrara.....	<u>20</u>
5.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei.....	<u>20</u>
5.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari.....	<u>22</u>
5.3 Modifiche ad aree e punti.....	<u>23</u>
5.4 Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i>	<u>24</u>
5.5 Difformità dal calendario.....	<u>26</u>
6 Provincia di Lucca (Versilia).....	<u>27</u>
6.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei.....	<u>27</u>
6.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari.....	<u>29</u>
6.3 Difformità dal calendario.....	<u>29</u>
7 Provincia di Pisa.....	<u>30</u>
7.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei.....	<u>30</u>
7.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari.....	<u>31</u>
7.3 Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i>	<u>31</u>
8 Provincia di Livorno – Dipartimento di Livorno.....	<u>33</u>
8.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei.....	<u>33</u>
8.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari.....	<u>35</u>
8.3 Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i>	<u>35</u>
8.4 Difformità dal calendario.....	<u>36</u>
9 Provincia di Livorno – Dipartimento di Piombino-Elba.....	<u>37</u>
9.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei.....	<u>37</u>
9.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari.....	<u>40</u>
9.3 Difformità dal calendario.....	<u>41</u>
10 Provincia di Grosseto.....	<u>42</u>
10.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei.....	<u>42</u>

10.2	<i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	46
10.3	<i>Difformità dal calendario</i>	47
11	Provincia di Firenze	48
11.1	<i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	48
11.2	<i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	48
12	Conclusioni	49
12.1	<i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	49
12.2	<i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	51
12.3	<i>Il monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i></i>	52
12.4	<i>Difformità dal calendario</i>	53
12.5	<i>La classificazione delle aree</i>	53
13	Glossario	56
14	Riferimenti bibliografici	57
15	Sigle e abbreviazioni	58

Sintesi

La stagione balneare 2019 è stata caratterizzata, come negli ultimi anni, da un'elevata qualità delle acque ed i casi di non conformità sono stati leggermente meno che nel 2018, anche se ancora molti di più rispetto al biennio 2016-17: 47 campioni totali non hanno rispettato i limiti (2.7% sul totale di quelli prelevati), a fronte di 51 nel 2018 e quasi la metà nel biennio precedente (22 nel 2016 e 19 nel 2017). Nonostante il numero totale sia inferiore, questi episodi hanno interessato molte più aree di balneazione del 2018 (37 contro 29), che coprono quasi 39 km di costa (erano 32 km). Anche i casi di inquinamento con concentrazioni microbiche particolarmente elevate nel 2019 si mantengono su numeri superiori al 2018 (16 invece che 13), che già erano il triplo del 2017 (4), con una incidenza relativa ancora più evidente (37% dei fuori norma totali).

Durante la stagione balneare 2019 le condizioni meteorologiche sono state abbastanza instabili con abbondanti precipitazioni in tutto il periodo primaverile, ma con episodi anche intensi a carattere locale nei mesi più caldi (luglio-agosto). Di conseguenza, durante tutti questi episodi vi è stato un apporto di carichi inquinanti veicolati dai corsi d'acqua che sfociano lungo la costa toscana che hanno messo in evidenza problematiche non risolte del sistema di collettamento e trattamento delle acque reflue. Queste criticità, unitamente a rotture e/o malfunzionamenti dei sistemi di trattamento e collettamento delle acque reflue, sono state la causa di tutti i divieti temporanei di balneazione rilevati nel 2019, soprattutto tra aprile e maggio, nelle aree del litorale apuo-versiliese (Carrara, Massa, Montignoso, Camaiore, Pietrasanta e Viareggio), in quelle del litorale pisano (Pisa, San Giuliano e Vecchiano) e livornese (Livorno e Cecina), dell'Isola d'Elba (Marciana e Marciana Marina) e della maremma meridionale (Capalbio, Castiglione d. P., Grosseto e Orbetello).

La qualità delle aree di balneazione nel 2019 si è mantenuta ad un livello "eccellente" con quasi il 97% delle aree (262 su 274) ed oltre il 99% dei km di costa controllati che si colloca in questa classe, sostanzialmente stabile rispetto al 2018, confermando il miglioramento significativo rispetto al quadriennio precedente 2014-17 (93% delle aree). Anche la distribuzione nelle varie classi conferma i dati del 2018, perché un ugual numero (5) di aree "buone" passano ad "eccellente" e viceversa. Bisogna, però, segnalare due casi negativi, entrambi localizzati nell'area urbana di Livorno: 1 area ("Accademia Sud") peggiora significativamente da "eccellente" a "sufficiente" ed 1 area ("Rio Felciaio"), dopo 2 anni, torna ad essere "scarsa" (da "sufficiente").

Osservando la distribuzione territoriale delle variazioni di classe, si può notare come nella costa settentrionale, la riviera apuana abbia mantenuto il miglioramento raggiunto nel 2018 (100% di eccellenza), mentre in Versilia si sia fatto un piccolo passo indietro tornando a 4 aree in classe "buona" da 1 del 2018, con il 19% di aree non eccellenti a fronte di una media regionale di 3,4%. Le zone non eccellenti sono spesso localizzate in prossimità di sbocchi a mare di corsi d'acqua, anche nelle altre parti della Toscana: tutte le 7 aree in classe "buona" e cioè, "Foce Fosso dell'Abate" a Camaiore, "Foce fosso Fiumetto" e "Fiumetto Nord" a Pietrasanta, "Fosso dell'Abate Sud" a Viareggio, "Lato Nord foce fiume Bruna" a Castiglione della Pescaia, "Lato Sud foce fiume Albegna" a Orbetello e "Nord-Ovest Gora" a Follonica ed il "Rio Felciaio" a Livorno in classe "scarsa".

Nel 2019 per gli 11 divieti permanenti per motivi igienico sanitari presenti in Toscana si è rilevato un generale aumento delle contaminazioni rispetto al 2018: su 66 campioni analizzati il 43% (29) ha evidenziato valori al di fuori dei limiti normativi ed in oltre il 55% si sono avute concentrazioni da 2 a 10 volte superiori ai limiti.

Le situazioni peggiori sono state riscontrate presso la foce della fossa Maestra (Carrara) e dei torrenti Brugiano e Magliano (Massa), con il 100% dei prelievi non conformi, mentre con circa un terzo dei campioni contaminati risultano il torrente Parmignola (Carrara), il torrente Frigido (Massa), il fiume Morto (Pisa) e la Gora delle Ferriere (Follonica).

Un solo episodio di inquinamento è stato rilevato a Lillatro (Rosignano M.mo) ed alla foce torrente Versilia (Montignoso).

Solo a Torre Nuova tra San Vincenzo e Piombino ed alla foce del Canale Solmine a Follonica non si è mai rilevato alcun caso di inquinamento, ma per motivi diversi (episodi di contaminazione recente e presenza di scarichi potenzialmente inquinati) non si ritiene vi siano ancora le condizioni per una loro riapertura alla balneazione.

Ormai da alcuni anni in Toscana non si hanno 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. Nel 2019 solo di rado si sono create condizioni ambientali favorevoli (temperature elevate e scarso idrodinamismo) alla proliferazione di *O. ovata* lungo il litorale toscano e non sono mai state molto durature. Di conseguenza, non si è rilevata alcuna vera fioritura, ma solo alcuni aumenti delle concentrazioni di *O. ovata* in colonna d'acqua in momenti diversi nelle varie zone controllate del litorale apuano (inizio luglio in OST-MS1, inizio agosto in OST-MS2 e OST-MS3, inizio settembre in OST-MS5, tutti in comune di Massa) e livornese (OST-LI1 a Quercianella). In tutti questi casi, però, i valori raggiunti (compresi tra 12'000 e 31'000 cell/L), non essendo stati associati a “condizioni meteo-marine favorevoli ad uno sviluppo della fioritura per un prolungato periodo”, non hanno determinato alcuna allerta.

In tutti gli altri controlli lungo il litorale apuano, pisano e livornese le concentrazioni si sono mantenute spesso ampiamente al di sotto del valore guida (10'000 cell/L), pur con una maggiore variabilità rispetto agli anni precedenti (circa un terzo di valori compresi tra 1'000 e 9'900 cell/L).

Parole chiave:

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

IL CONTROLLO DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE

CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE

Tra classe “sufficiente”, “buona” o “eccellente” non vi sono vere differenze per il loro utilizzo (sono tutte acque balneabili). 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.

274
AREE
96,7%
in classe
Eccellente

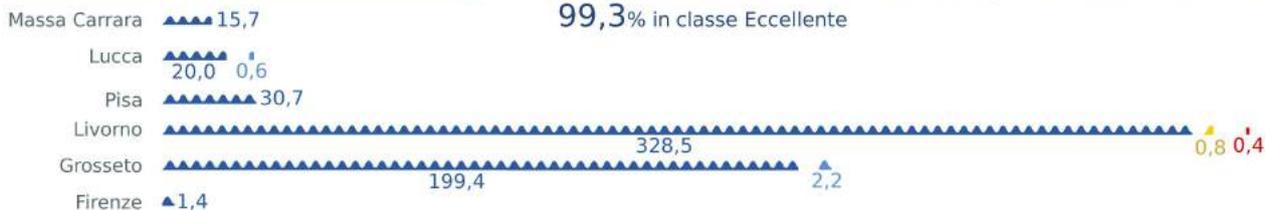
AREE DI BALNEAZIONE

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.



CHILOMETRI DI COSTA BALNEABILE

599,8 Km di costa balneabile (acque marino-costiere e interne)
99,3% in classe Eccellente



CAMPIONI PRELEVATI

1.733 controlli effettuati da ARPAT
 su **274** aree (acque marino-costiere e interne)

Acque marino-costiere

Valori limite acque marine

Enterococchi intestinali
 200 MPN/100 ml
 (EN ISO 7899-1 o EN ISO 7899-2)
Escherichia coli
 500 UFC (EN ISO 9308-1)
 500 MPN (EN ISO 9308-3)
 MPN= Most Probable Number
 UFC= Unità Formanti Colonie



Acque interne

Valori limite acque interne

Enterococchi intestinali
 500 MPN/100ml
 (EN ISO 7899-1 o EN ISO 7899-2)
Escherichia coli
 1.000 UFC (EN ISO 9308-1)
 1.000 MPN (EN ISO 9308-3)
 MPN= Most Probable Number
 UFC= Unità Formanti Colonie



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) è basato solo sull’elaborazione dei dati di concentrazioni batteriche rilevate senza prendere in considerazione alcun aspetto ecologico, né chimico, né organolettico (cioè percepibile mediante i sensi, come l’odore, il colore, ecc.), né estetico o paesaggistico, riferibile all’acqua, alle spiagge o ai fondali.

Altre normative (D.Lgs 152/2006) hanno, invece, l’obiettivo di valutare, ad esempio, la qualità ambientale delle acque, con indagini e analisi sulle componenti biologiche (plancton, macroalghe, piante, invertebrati, pesci ecc.) e chimiche (nutrienti, metalli, sostanze organiche, pesticidi, fitofarmaci ecc.), sia nelle acque sia nei sedimenti sia nel biota (bioaccumulo). Questo monitoraggio, proprio perché deve tenere conto di variazioni stagionali ed annuali e deve essere riferito a corpi idrici (interi laghi o fiumi, ampie porzioni di mare, ecc.), che quanto a dimensioni e complessità sono molto maggiori rispetto alle sole acque di balneazione, viene effettuato con modalità non applicabili alla balneazione e incompatibili con la gestione in corso di stagione (frequenze dei prelievi, localizzazione delle zone di controllo, tempi di risposta delle analisi ecc.).

2 NORMATIVA E LIMITI DI RIFERIMENTO

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

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

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

Esistono 4 classi di qualità per le acque di balneazione¹:



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

Alla fine di ogni anno, i risultati delle analisi dei campioni raccolti nelle ultime 4 stagioni per ciascuna area di balneazione vengono elaborati e confrontati con valori statistici associati a livelli di rischio crescente per la salute pubblica e definiti su studi epidemiologici condotti a livello europeo (WHO, 2003).

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 forte è l'impatto che tali “patenti” possono avere sul turismo balneare. La classe “scarsa”, invece, comporta anche l'eventuale adozione di un divieto permanente di balneazione per motivi igienico-sanitari, fino ad avvenuto risanamento.

¹ Simbologia proposta dalla Decisione 2011/321/UE

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 ed informazione ai bagnanti mediante segnali di divieto (art.2 co.4). In questi casi, il divieto viene rimosso non appena la qualità delle acque rientra nei limiti normativi sulla base di un primo esito analitico favorevole, successivo all'evento di inquinamento (art.2 co.4).

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

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

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 17 dicembre 2018, n. 20431	D.Lgs n. 116/2008 e D.M. 30 marzo 2010. Classe di appartenenza delle acque di balneazione per la stagione balneare 2019
DDRT 26 marzo 2019, n. 4481	D.Lgs n. 116/2008 e D.M. 30 marzo 2010. Aggiornamento precedente decreto 20431/2018

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

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

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

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

3.1 La rete di monitoraggio delle acque di balneazione

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

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

1. introduzione di nuove aree di balneazione:
 - “Lago Braccini” a Pontedera (DDRT 2562/2011);
 - “La Versiliana” e “Il Tonfano” a Pietrasanta (DDRT 5893/2011);

- “Spiaggia Redinoce” a Marciana Marina (DDRT 5893/2011);
 - “Fosso dell’Abate Sud” a Viareggio (DDRT 1097/2015);
 - “Fiumetto Sud” e “Motrone Sud” a Pietrasanta e “Botro dei Marmi” a San Vincenzo (DDRT 412/2016);
2. eliminazione di aree esistenti (trasformazione in divieto permanente):
- “Spiaggia La Rossa” a Porto Azzurro e “Tavaiano” nel lago di Bilancino (DDRT 5919/2012);
 - “Accademia Navale” (DDRT 899/2013) a Livorno;
 - “Foce Rio Maggiore” (DDRT 5684/2013) a Livorno;
 - “Ombrone Nord” e “Ombrone foce” a Grosseto (DDRT 412/2016);
3. modifiche a divieti permanenti:
- nuovi divieti per aree portuali nel litorale livornese (ad es. porticcioli di Ardenza, Nazario Sauro e Antignano a Livorno, Cala dei Medici a Rosignano, Marina di Salivoli a Piombino, ecc.) (DDRT 5919/2012);
 - trasformazione dei divieti per motivi di inquinamento a Bocca d’Arno e Foce Calambrone, in Comune di Pisa, in divieti per transito natanti; modifica delimitazione divieto di Foce Cecina e porto Marina di Cecina; ecc. (DDRT 5493/2013);
 - ampliamento dei divieti permanenti per inquinamento “Gora delle Ferriere” a Follonica (DDRT 1097/2015) e “Torre Nuova” a Piombino (DDRT 412/2016);
4. raggruppamento aree (“aree omogenee”):
- state ripristinate 4 aree (“Antignano Sud” a Livorno; “Terme S. Giovanni” a Portoferraio; “Marina di Scarlino” a Scarlino; “Cala S.Caterina” a Monte Argentario), esistenti fino al 2010 e raggruppate in altrettante aree omogenee (DDRT 5919/2012);
 - nuova area omogenea ad Orbetello, “Feniglia centro”, scorporando da un precedentemente raggruppamento l’area “Feniglia lato Ansedonia” (DDRT 412/2016);

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

- sono state istituite 3 nuove aree suddividendo quelle già esistenti: “Fiumetto Nord” (Pietrasanta), “Est foce Cervia” (Follonica) e “Nuova foce Alma” (Scarlino);
- su richiesta del Comune di Massa è stata eliminata l'area di balneazione “Magliano”, istituendo un nuovo divieto permanente (“Foce Magliano”) per motivi di inquinamento e mantenendo un punto conoscitivo “Est foce Magliano” all'interno della limitrofa area di balneazione “Ronchi ponente”;
- 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, infine, sono state apportate ulteriori variazioni:

- su richiesta del Comune di Barberino di Mugello (FI) è stata istituita (DDRT 20431/2018) la nuova acqua di balneazione “Bilancino - Gabbianello” nel Lago di Bilancino;

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

Quindi, per la stagione balneare 2019, alla quale si riferisce la presente relazione, sono state sottoposte a controllo 274 tra aree singole e omogenee (Tabella 4), 5 in più del 2018.

Tabella 4 – confronto tra rete di controllo delle acque di balneazione nel 2018 e nel 2019

Provincia	ARPAT	Comune	Aree 2018	Aree 2019
Acque costiere				
Massa Carrara	Dip. Massa Carrara	Carrara	2	3
		Massa	11	11
		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	12	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 2018	Aree 2019
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	2	3
		Signa	1	1
Totale			269	274

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. Questi ultimi sono zone dove sfociano corsi d'acqua (fiumi, torrenti, ecc.) che veicolano a mare acque contaminate da scarichi non del tutto depurati, 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, con propri specifici atti normativi, che questi tratti di divieto vengano sottoposti a controlli mensili, analogamente alle acque di balneazione, per monitorare la situazione nel corso della stagione, a differenza delle altre tipologie di divieto permanente.

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

Tabella 5 – elenco dei divieti permanenti di balneazione per motivi igienico-sanitari nel 2019

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

4 IL MONITORAGGIO DI *OSTREOPSIS OVATA*

4.1 Le fioriture fitoplanctoniche

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

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

Nella maggior parte dei casi, le conseguenze sono una intensa colorazione (rossa, bruna, verde, ecc.), determinata dai diversi pigmenti fotosintetici delle microalghe, ed un aumento della torbidità delle acque. Successivamente alla “fioritura”, con la tendenza delle cellule (invecchiate o morte) a precipitare sul fondo, creando accumuli di biomassa (sostanza organica), più o meno rapidamente degradata dai microrganismi decompositori, si possono verificare condizioni di ipossia o anossia (l'ossigeno disciolto viene consumato durante la 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 sostanze (e le cellule) tendono ad accumularsi nell'acqua e possono più facilmente venire a contatto (anche tramite aerosol marino) con i bagnanti.

4.2 Il fenomeno *Ostreopsis ovata*

Il primo episodio di una fioritura tossica nelle acque toscane si è verificato durante l'estate del 1998, quando il dipartimento ARPAT di Massa Carrara è stato contattato dalla 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 rimasti sulla spiaggia per un certo tempo (Sansoni *et al.*, 2003).

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

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



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

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

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



L'osservazione microscopica dei campioni d'acqua e dei frammenti di pellicola gelatinosa raccolti rivelò una abnorme concentrazione di cellule di *Ostreopsis ovata*, una microalga bentonica (genere *Ostreopsis*, ordine Gonyaulacales, classe Dinoficeae) 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 le proporzioni di quella del 1998.

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

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

4.3 Il monitoraggio in Toscana

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

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

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

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

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

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

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

Tabella 6 – punti di campionamento *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:

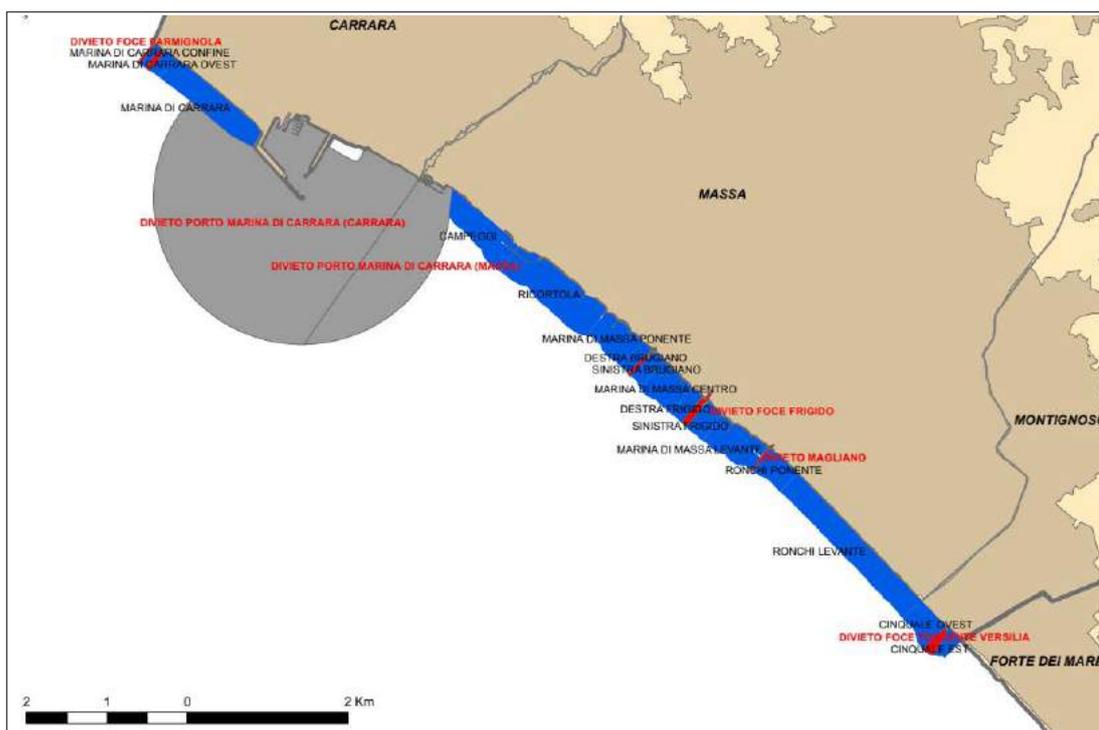
1. densità in colonna d’acqua tra 10.000 e 30.000 cell/L e condizioni meteo-marine favorevoli ad uno sviluppo della fioritura per almeno 7-10 giorni;
2. densità in colonna d’acqua tra 30.000 e 100.000 cell/L in condizioni meteorologiche sfavorevoli alla formazione di aerosol.

I RISULTATI DELLA STAGIONE 2019

5 PROVINCIA DI MASSA CARRARA

Il Dipartimento di Massa Carrara ha eseguito, nella stagione balneare 2019, tutti i controlli indicati con le appropriate frequenze di campionamento su tutte le 16 aree costiere di competenza, suddivise tra i comuni di Carrara (3), Massa (11) 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 2019 si sono verificati vari episodi di contaminazione nelle seguenti aree di balneazione del litorale apuano:

- tra maggio e giugno, l'area "Campeggi" a Marina di Massa è stata interessata da ripetuti fenomeni di inquinamento rilevati a partire dal controllo routinario del 13 maggio ed i successivi suppletivi del 22 e 24 maggio e 5 giugno, tutti caratterizzati da valori superiori ai limiti per *E.coli*, probabilmente determinati da reflui non depurati trasportati a mare dal fosso Lavello che sfocia nella zona di divieto permanente del porto di Marina di Carrara;
- a metà giugno, nell'area "Ricortola" a Marina di Massa si è rilevato il superamento dei limiti per *E.coli*, probabilmente causato da uno scarico abusivo "proveniente da tubazioni provvisorie e/o da mezzi (camper)", come ha ipotizzato il Comune competente, nella sua richiesta di IBD;

- ad inizio di luglio (8/7/19), a causa di precipitazione intense e diffuse lungo tutta la costa toscana settentrionale si è verificata una contaminazione delle acque di balneazione in 7 diverse aree: “Marina di Carrara confine” a Carrara; “Marina di Massa Levante”, “Ronchi Ponente”, “Destra Frigido” e “Campeggi” a Massa; “Cinquale Ovest” e “Cinquale Est” a Montignoso.

Nonostante i numerosi episodi negativi, grazie al fatto che si sia potuto applicare la procedura di inquinamento di breve durata in quasi tutti i casi, tutte le 16 aree del litorale apuano si mantengono in classe “eccellente”, raggiunta alla fine del 2018.

Tabella 7 – *campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione della provincia di Massa Carrara durante la stagione 2019*

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	E. coli (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Carrara	IT009045003004	MARINA DI CARRARA CONFINE	8-lug	R	1.860	262
			11-lug	S	10	10
Massa	IT009045010003	MARINA DI MASSA LEVANTE	8-lug	R	1.250	327
			11-lug	S	86	31
Massa	IT009045010004	RONCHI PONENTE	8-lug	R	1.317	294
			11-lug	S	31	20
Massa	IT009045010006	RICORTOLA	11-giu	R	637	132
			14-giu	S	20	<10
Massa	IT009045010012	DESTRA FRIGIDO	8-lug	R	504	315
			11-lug	S	75	98
Massa	IT009045010A016	CAMPEGGI	13-mag	R	959	41
			15-mag	S	305	52
			22-mag	S	1.019	108
			24-mag	S	909	52
			5-giu	S	2.613	145
			11-giu	R	<10	<10
			8-lug	R	97	249
			11-lug	S	63	41
Montignoso	IT009045011A001	CINQUALE OVEST	8-lug	R	3.873	173
			11-lug	S	75	41
Montignoso	IT009045011A002	CINQUALE EST	8-lug	R	882	20
			11-lug	S	10	10

5.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Le 6 zone sottoposte a divieto permanente per motivi igienico sanitari in provincia di Massa Carrara sono “Foce Parmignola - Fossa Maestra” (Carrara), “Foce Brugiano” (Massa), “Foce torrente Frigido” (Massa), “Foce Magliano” (Massa) e “Foce torrente Versilia” (Montignoso).

I risultati dei controlli effettuati nel 2019 (Tabella 8), al contrario delle stagioni precedenti, evidenziano una contaminazione diffusa, che alla foce della Fossa Maestra, del Brugiano e del Magliano è costante e molto elevata, mentre nelle altre zone è saltuaria (2 casi di inquinamento per Parmignola e Frigido e 1 per il Versilia).

Questa situazione denota il permanere di problematiche non risolte nel sistema di collettamento e trattamento delle acque reflue di tutto il litorale apuano che la piovosità maggiore rispetto agli anni precedenti può aver solo accentuato, dato che gli episodi di inquinamento si sono verificati anche nelle settimane più calde e secche.

Tabella 8 – risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione nelle acque della provincia di Massa Carrara durante il 2019

Comune	Corpo idrico	Data	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100ml)
Carrara	Torrente Parmignola	16-apr	<10	<10
		13-mag	10	31
		11-giu	<10	<10
		08-lug	700	20
		06-ago	<10	20
	02-set	1.274	233	
	Fossa Maestra	16-apr	1.153	882
		13-mag	2.187	613
		11-giu	908	563
		08-lug	24.196	4.352
06-ago		5.172	988	
02-set	906	327		
Massa	Torrente Brugiano	16-apr	677	41
		13-mag	990	110
		11-giu	565	84
		08-lug	14.136	4.106
		06-ago	759	231
		02-set	638	41
	Torrente Magliano	16-apr	703	199
		13-mag	1.467	279
		11-giu	1.296	428
		08-lug	>24'196	12.033
		06-ago	2.046	1.119
		02-set	1.274	173

Comune	Corpo idrico	Data	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100ml)
	Torrente Frigido	13-mag	905	158
		22-mag	331	118
		11-giu	41	31
		08-lug	1.664	905
		06-ago	<10	<10
		02-set	<10	10
Montignoso	Torrente Versilia	16-apr	30	20
		13-mag	313	75
		11-giu	408	52
		08-lug	24.196	1.081
		06-ago	20	<10
		02-set	<10	<10

Però, gli interventi di adeguamento effettuati dal gestore del Servizio idrico integrato (GAIA SpA) sulle fognature e sugli impianti di depurazione e, in particolare, su quello di “Fossa Maestra” (45.000 AE), che scarica nel torrente Parmignola, hanno consentito di contenere tali fenomeni di contaminazione ad una zona molto ristretta, dato che, come visto, la nuova area di balneazione “Marina di Carrara confine” (Carrara), individuata appunto tra le foci di Parmignola e Fossa Maestra, ha avuto 1 solo caso di inquinamento, in contemporanea a forti precipitazioni, che all’inizio di luglio hanno fatto scattare divieti temporanei di balneazione in altre 6 aree del litorale apuano.

L'elaborazione dei dati degli ultimi 4 anni (2016-2019) per una possibile classificazione conferma la qualità “scarsa” per tutti i tratti di divieto permanente e la scelta cautelativa di mantenere il divieto di balneazione anche per il Frigido, che nel 2018 aveva raggiunto la classe “sufficiente”.

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 2019 (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, per cui non si ravvisano motivi per continuare questi controlli nella prossima stagione balneare.

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 2019

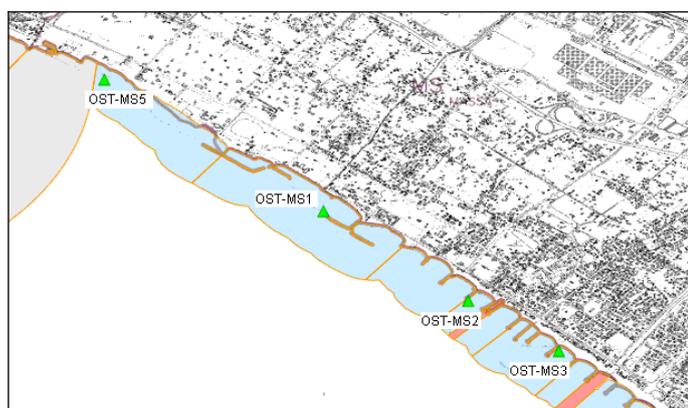
Comune	Area	Punto di prelievo	data	tipo	E. coli (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Massa	IT009045010004 RONCHI PONENTE	“Sud-Est foce Magliano” (aggiuntivo)	16-apr	R	10	<10
			13-mag	R	41	<10
			11-giu	R	31	<10
			08-lug	R	2.064	305
			11-lug	S	41	98
			17-lug	S	75	<10
			06-ago	R	20	<10
			02-set	R	<10	10
		“Ronchi Ponente” (istituzionale)	16-apr	R	<10	<10
			13-mag	R	41	<10
			11-giu	R	<10	10
			08-lug	R	1.317	294
			11-lug	S	31	20
			17-lug	S	86	41
			06-ago	R	41	20
			02-set	R	<10	<10

5.4 Monitoraggio di *Ostreopsis ovata*

Il monitoraggio delle fioriture algali di *Ostreopsis ovata* è stato eseguito, come previsto, da giugno a settembre 2019, in tutti i punti del litorale di Marina di Massa.

Anche nel 2019 non si è rilevata alcuna vera fioritura se si eccettua un piccolo aumento delle concentrazioni in colonna d'acqua con il superamento del valore guida (10.000 cell/L) all’inizio di luglio nel punto OST-MS1, all’inizio di agosto nei punti OST-MS2 e OST-MS3 e all’inizio di settembre in OST-MS5.

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



È da segnalare che tutti questi valori, oltre ad essere non molto elevati (tra 13.240 e 31.040 cell/L), non essendo stati associati a “*condizioni meteo-marine favorevoli ad uno sviluppo della fioritura per un prolungato periodo*”, come richiesto dalle nuove linee guida di ISS (rapporto ISTISAN 14/19), non hanno determinato alcuna allerta.

Per il resto del periodo di sorveglianza, come detto, le concentrazioni si sono mantenute ampiamente al di sotto del valore guida.

Tabella 10 - concentrazioni di *O. ovata* (cell/L) rilevate nella colonna d'acqua presso i punti di controllo della provincia di Massa Carrara nel 2019

Comune	Punto	Data	<i>Ostreopsis ovata</i> (cell/L)
Massa	OST-MS1	19-giu	<40
		2-lug	26.000
		17-lug	160
		31-lug	<40
		5-ago	2.000
		19-ago	40
		26-ago	<40
		4-set	40
Massa	OST-MS2	19-giu	<40
		2-lug	160
		17-lug	2.240
		31-lug	<40
		5-ago	31.040
		19-ago	520
		26-ago	1.120
		4-set	480
Massa	OST-MS3	19-giu	<40
		2-lug	2.800
		17-lug	6.000
		31-lug	440
		5-ago	13.680
		19-ago	1.360
		26-ago	4.320
		4-set	80
Massa	OST-MS5	19-giu	<40
		2-lug	7.800
		17-lug	<40
		31-lug	40
		5-ago	9.280
		19-ago	<40
		26-ago	800
		4-set	13.240

5.5 Difformità dal calendario

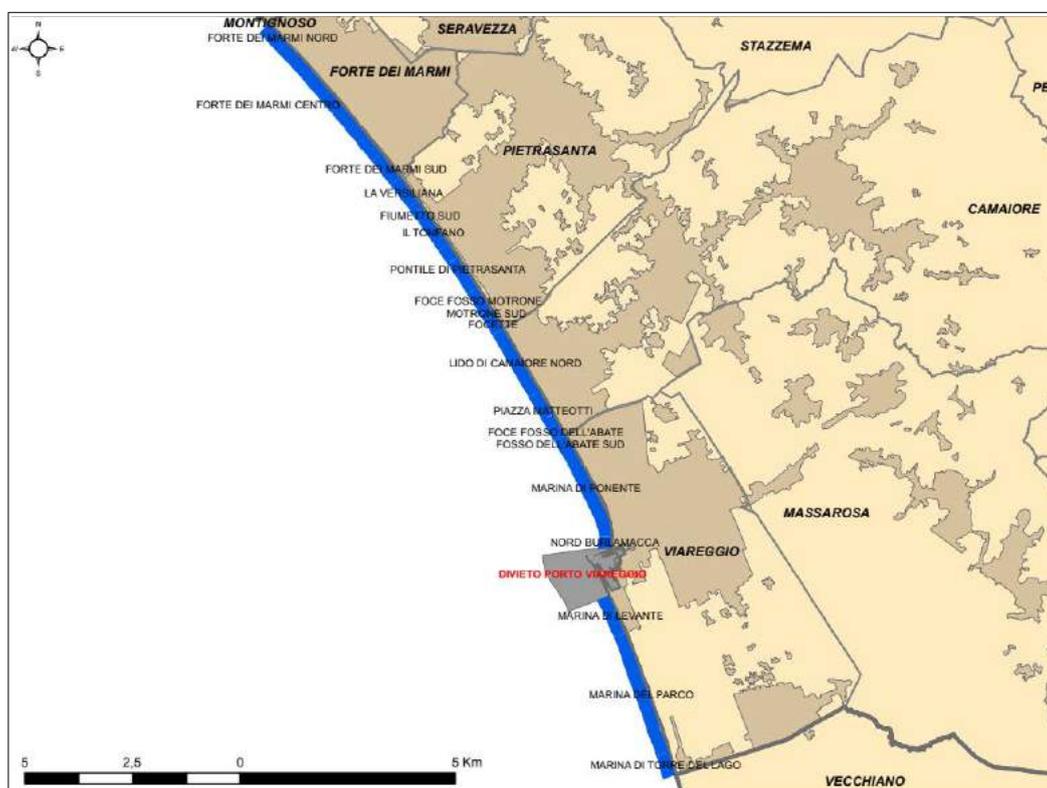
Per avverse condizioni meteo marine i seguenti campionamenti sono stati spostati rispetto al calendario a suo tempo inviato:

- 1 area di Montignoso: da 16 a 18 aprile.

6 PROVINCIA DI LUCCA (VERSILIA)

Il Dipartimento di Lucca - Settore Versilia Massaciuccoli ha eseguito, nella stagione balneare 2019, 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 2019 ha evidenziato alcuni casi di inquinamento:

- le precipitazioni verificatesi durante il mese aprile hanno probabilmente veicolato apporti inquinanti nel corso del torrente Motrone, che ha provocato 2 superamenti (il 15 ed il 24 aprile) dei limiti per le acque di balneazione nell’area di “Foce Fosso Motrone” a Pietrasanta, il secondo dei quali (con valori molto elevati) è stato rilevato nel prelievo suppletivo che avrebbe dovuto sostituire il routinario nella procedura IBD, che, quindi, non è stato possibile applicare ai fini della classificazione;
- nello stesso periodo (15 aprile) si è verificato una leggera contaminazione anche nell’area di “Marina di Levante” a Viareggio ed essendo terminata poco dopo è stato possibile applicare la procedura di IBD;

- a metà maggio nell'area di "Foce Fosso Fiumetto" a Pietrasanta le "precipitazioni atmosferiche significative nelle ore precedenti ai campionamenti", come attestato dal Comune, hanno provocato il superamento dei limiti, ma, anche in questo caso, le concentrazioni sono presto rientrate nella balneabilità ed è stata applicata la procedura di IBD;
- un nuovo episodio di forti precipitazioni all'inizio di luglio ha provocato la contaminazione di ben 5 aree di balneazione, tutte influenzate dalle foci fluviali e/o dal reticolo dei canali di bonifica irrigua ("Fiumetto Sud" a Pietrasanta; "Foce Fosso dell'Abate" a Camaiore; "Marina di Ponente", "Nord Burlamacca" e "Fosso dell'Abate Sud" a Viareggio), ma per 4 di queste è stato possibile applicare la procedura di IBD, evitando ripercussioni sulla classificazione.

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 2019

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	E. coli (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Camaiore	IT009046005002	FOCE FOSSO DELL'ABATE	9-lug	R	1.445	<10
			11-lug	S	20	<10
Pietrasanta	IT009046024002	FOCE FOSSO MOTRONE	15-apr	R	404	216
			17-apr	S	75	134
			24-apr	S	17.329	6.488
			26-apr	S	20	10
Pietrasanta	IT009046024003	FOCE FOSSO FIUMETTO	15-mag	R	644	203
			16-mag	S	<10	<10
Pietrasanta	IT009046024007	FIUMETTO SUD	9-lug	R	1.013	75
			11-lug	S	<10	<10
Viareggio	IT009046033001	MARINA DI PONENTE	9-lug	R	2.005	10
			11-lug	S	10	<10
Viareggio	IT009046033002	NORD BURLAMACCA	9-lug	R	3.255	42
			11-lug	S	<10	<10
Viareggio	IT009046033003	MARINA DI LEVANTE	15-apr	R	86	246
			17-apr	S	<10	<10
Viareggio	IT009046033006	FOSSO DELL'ABATE SUD	9-lug	R	782	<10
			11-lug	S	<10	<10

Nonostante in quasi tutti i casi di divieto temporaneo sia stato possibile applicare la procedura di inquinamento di breve durata, la frequenza delle precipitazioni ha spesso fatto rilevare 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 Nord” a Pietrasanta e “Foce Fosso dell'Abate” a Camaiore) passano da classe “eccellente” a “buona” (le 2 aree di Pietrasanta avevano appena fatto il percorso inverso nel 2018, stagione particolarmente secca), mentre l’area di “Fosso dell'Abate Sud” a Viareggio resta in classe “buona”, dopo il peggioramento del 2018.

In generale, l’81% delle aree della provincia di Lucca risulta in classe “eccellente” (era il 95,2% nel 2018 ed il 90% nel 2017), collocandosi all’ultimo posto tra le province toscane, anche se per il terzo anno consecutivo non ci sono aree in classe “sufficiente” o “scarsa”.

6.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

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

6.3 Difformità dal calendario

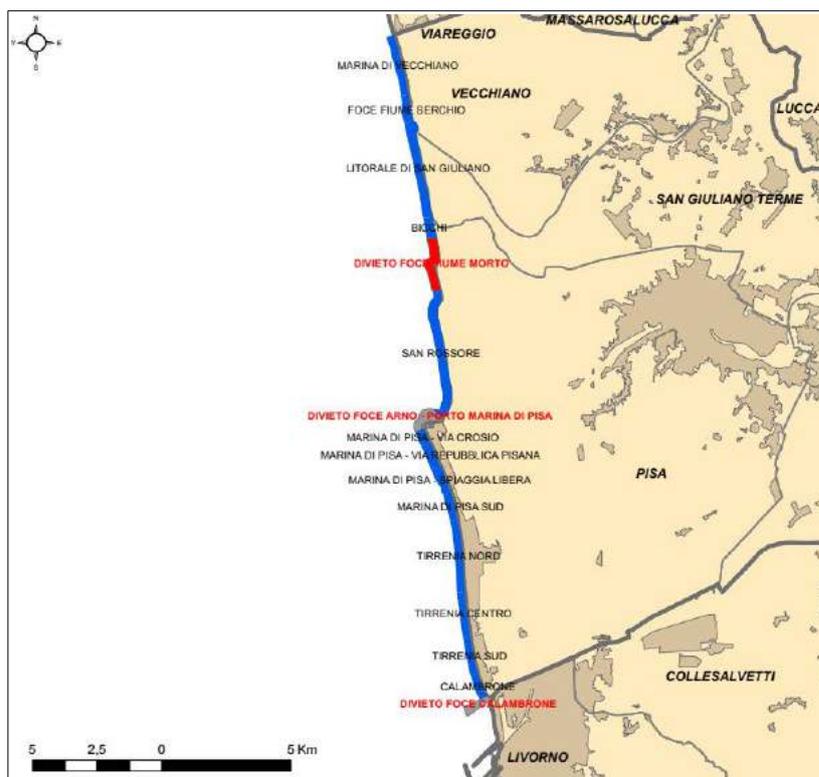
Per avverse condizioni meteo marine i seguenti campionamenti sono stati spostati rispetto al calendario a suo tempo inviato:

- aree di Forte dei Marmi e di Pietrasanta : da 14 a 15 maggio.

7 PROVINCIA DI PISA

Il Dipartimento di Pisa ha eseguito, nella stagione balneare 2019, 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

Per la prima volta dopo alcuni anni (2016-18) di completa conformità, nel 2019 si è rilevato 1 episodio di contaminazione delle acque di balneazione lungo il litorale pisano : il 21 maggio in seguito ad intense precipitazioni, i valori sono risultati superiori ai limiti in 4 aree (“Bicchì” a Pisa, “Litorale di San Giuliano” a S. Giuliano Terme, “Foce fiume Serchio” e “Marina di Vecchiano” a Vecchiano). Per tutte queste aree il divieto temporaneo è stato rimosso dopo pochi giorni ed in 3 casi su 4 (il Comune di Vecchiano non ha fatto richiesta) è stata applicata la procedura di IBD per scartare i dati dalla classificazione, che, quindi, non ha subito variazioni, confermando la classe “eccellente” per tutte le aree.

7.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Il controllo nel 2019 è stato effettuato solo nelle acque interessate dalla foce del fiume Morto (divieto permanente esteso per quasi 2,4 km) ed i risultati delle analisi (Tabella 12) hanno evidenziato 3 casi di inquinamento tra aprile e fine maggio, in coincidenza con intense precipitazioni (nelle 24h precedenti).

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	24-apr	24.196	1.106
	21-mag	8.664	820
	24-mag	1.046	10
	19-giu	<10	<10
	16-lug	86	20
	13-ago	10	10
	10-set	110	<10

Nel fiume Morto afferiscono i bacini del Fosso dei sei Comuni e del Fosso Oseretto, 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. Il previsto ampliamento del depuratore di San Jacopo, che dovrà passare dall'attuale potenzialità di 30.000 AE a 85.000 AE con la dismissione dell'impianto di La Fontina e la completa depurazione dei reflui della parte nord della città di Pisa, non è ancora stato completato. Il fatto che spesso si siano rilevati valori elevati di *E. coli* allo scarico e l'apertura dei By-pass di questi depuratori in presenza di forti precipitazioni possono giustificare gli episodi di contaminazione rilevati.

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 2019 non si sono avuti periodi prolungati di condizioni ambientali favorevoli alla proliferazione di *O. ovata* (temperature elevate e scarso idrodinamismo) lungo il litorale pisano ed in nessuno dei 3 punti di controllo si sono rilevate concentrazioni (Tabella 13) che hanno superato il livello di 10'000 cell/L nella colonna d'acqua, arrivando, solo in un caso (a metà agosto in OST-PI2), ad un valore prossimo senza dar vita, però, ad una vera fioritura.

Nelle altre 2 zone del litorale pisano le concentrazioni di *Ostreopsis* sono rimaste sempre inferiori al valore guida per tutta l'estate e di conseguenza non è stato segnalato alcun caso di malessere nei bagnanti né di problema per gli organismi marini.

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

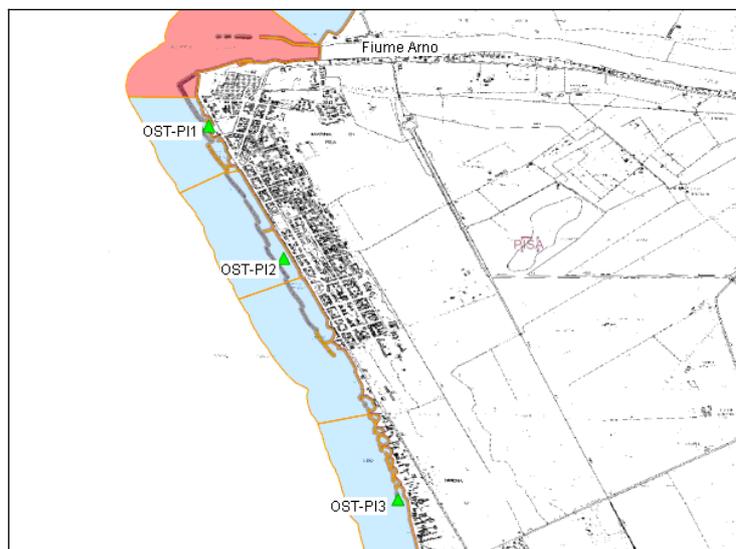


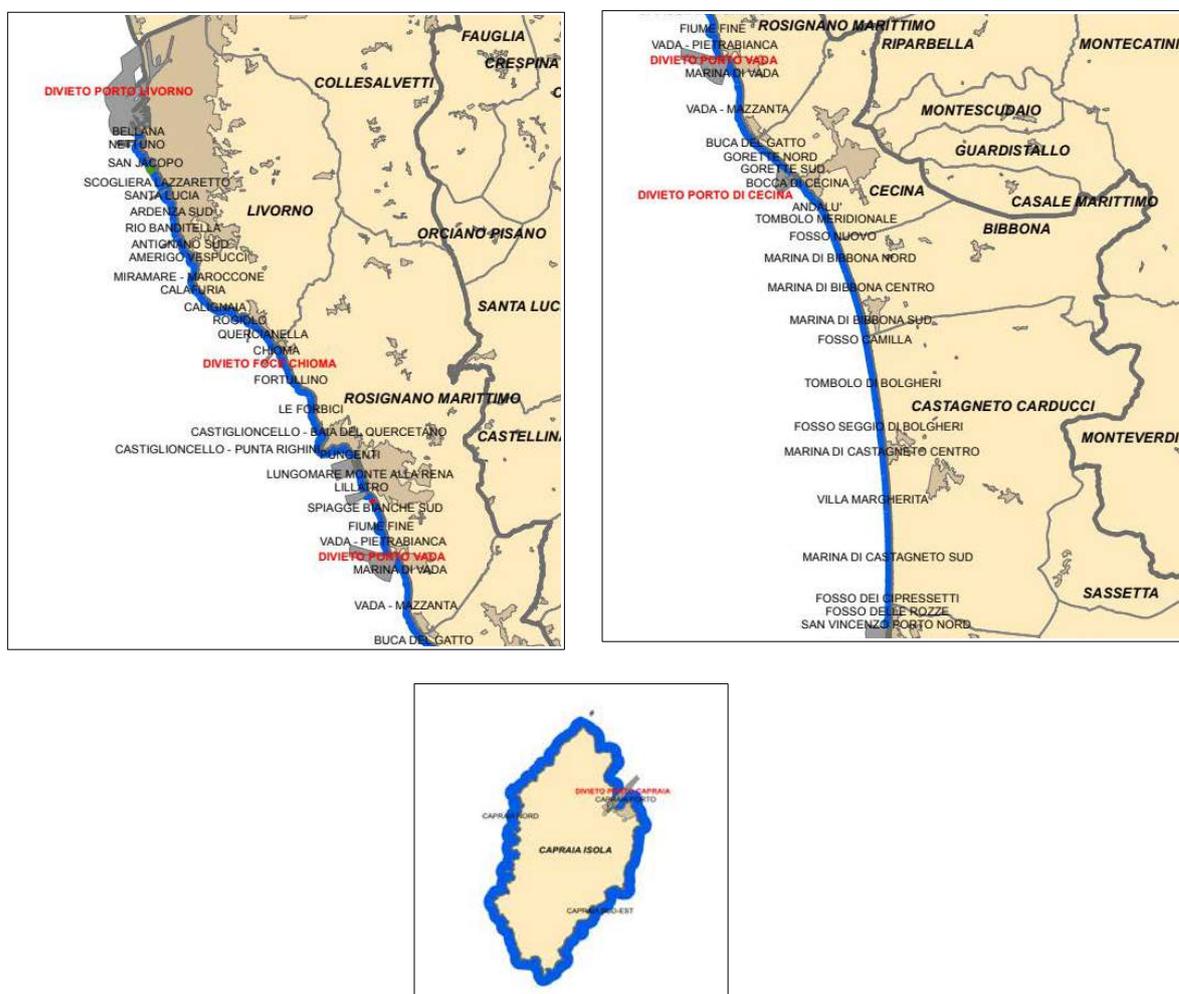
Tabella 13 - concentrazioni di *O. ovata* ed altre microalghe rilevate nella colonna d'acqua presso i punti di controllo della provincia di Pisa nel 2019

Comune	Punto	data	<i>Ostreopsis ovata</i> (cell/L)
Pisa	OST-PI1 - MARINA DI PISA - VIA CROSIO	14-giu	1.400
		9-lug	320
		19-lug	80
		31-lug	<40
		12-ago	<40
		23-ago	320
		2-set	40
		9-set	160
Pisa	OST-PI2 - MARINA DI PISA - VIA REPUBBLICA PISANA	14-giu	<40
		9-lug	1.200
		19-lug	200
		31-lug	120
		12-ago	9.880
		23-ago	3.640
		2-set	2.200
		9-set	160
Pisa	OST-PI3 - MARINA DI PISA SUD	14-giu	<40
		9-lug	1.680
		19-lug	240
		31-lug	<40
		12-ago	80
		23-ago	1.280
		2-set	2.640
		9-set	40

8 PROVINCIA DI LIVORNO – DIPARTIMENTO DI LIVORNO

Il Dipartimento di Livorno ha eseguito, nella stagione balneare 2019, 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 di Capraia (sotto)



8.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

Durante la stagione 2019, lungo il litorale livornese sono stati rilevati superamenti dei limiti del DM 30/3/2010 (Tabella 14) in 2 aree di balneazione nel comune di Cecina e 4 della zona urbana di Livorno.

La contaminazione di entrambe le aree di Cecina (“Tombolo meridionale” e Fosso Nuovo”) e di 2 di Livorno (“Bellana”, “Nettuno”) è stata rilevata nel mese di prelievi preliminari all’inizio della stagione balneare (aprile) in concomitanza con intensi eventi piovosi, che hanno trasportato a mare anche acque non depurate. Fortunatamente, la contaminazione è rientrata nei 2 giorni successivi ed è stato possibile applicare la procedura di IBD per evitare ripercussioni negative sulla classificazione.

Queste 2 aree di Livorno, così come le altre 2 aree di Livorno interessate da contaminazione nel 2019 (“Accademia Sud”, “Rio Felciaio”) e, più in generale, tutto il litorale cittadino, sono soggette a questi episodi per problemi nella rete fognaria non del tutto risolti (soprattutto nei tratti tombati dei corsi d'acqua), per cui, non appena le portate superano un livello normale, si verificano fuoriuscite di reflui non depurati.

L’inquinamento nell'area del “Rio Felciaio” è stata rilevata a inizio luglio sempre in presenza di pioggia a causa degli apporti del Rio Felciaio, piccolo corso d'acqua in gran parte tombato nel suo percorso urbano, che rappresenta da sempre una delle maggiori criticità di Livorno. Nonostante vi sia stato solo questo episodio nel 2019 (nel 2018 si erano registrati valori fuori norma in 5 su 11 prelievi programmati) e con valori poco superiori ai limiti, ciò è stato sufficiente per determinare un nuovo peggioramento della classificazione di quest’area al termine della stagione 2019 che risulta “scarsa”.

Tabella 14 – campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione di competenza del Dipartimento di Livorno durante la stagione 2018

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	<i>E. coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Cecina	IT009049007008	TOMBOLO MERIDIONALE	23-apr	R	794	262
			26-apr	S	<10	10
	IT009049007009	FOSSO NUOVO	23-apr	R	2.613	399
			26-apr	S	<10	<10
Livorno	IT009049009001	BELLANA	15-apr	R	5.475	2.143
			17-apr	S	41	75
	IT009049009002	NETTUNO	15-apr	R	657	85
			17-apr	S	<10	<10
	IT009049009006	ACCADEMIA SUD	10-giu	R	2.005	111
			12-giu	S	1.259	20
			13-giu	S	20	<10
			8-lug	R	2.005	478
			10-lug	S	10	<10
			2-set	R	530	10
			4-set	S	10	<10
	IT009049009009	RIO FELCIAIO	8-lug	R	20	254
10-lug			S	10	10	

Un caso particolare è quello accaduto nell'area di balneazione di “Accademia Sud”, situata sempre nella zona urbana di Livorno subito a Sud del divieto permanente per zona militare

dell'Accademia Navale. Il 10 giugno è stato rilevato un primo caso di contaminazione con valori molto elevati di *E. coli*, riconfermati dal campione supplementare del 12 giugno. Da quel momento, si sono avuti altri 2 episodi: uno contemporaneo a quello del “Rio Felciaio” (8 luglio) ed un secondo all’inizio di settembre. I primi 2 episodi (giugno e luglio) sono quasi certamente legati alla presenza di precipitazioni, ma non quello di settembre, che si differenzia anche per un valore di EC di poco superiore al limite.

Tali ripetuti superamenti hanno determinato un netto peggioramento della classificazione di quest’area che da “eccellente” passa a classe “sufficiente” ed anche per questo motivo è opportuno attivare ogni possibile verifica per comprendere tutti i reali fattori che possono influire negativamente sulla qualità di queste acque di balneazione.

A questi 2 casi di peggioramento (“Rio Felciaio” e “Accademia Sud” a Livorno) della classificazione delle aree di balneazione di questa parte del litorale livornese al termine della stagione 2019, fanno in parte da contraltare 2 miglioramenti (da “buona” a “eccellente”) delle aree di “Marina di Bibbona Nord” a Bibbona e “Bocca di Cecina” a Cecina.

In definitiva, quindi, risultano 1 area in classe “scarsa” (“Rio Felciaio” a Livorno) e 1 area in classe “sufficiente” (“Accademia Sud” a Livorno), mentre tutte le altre (56) sono di qualità “eccellente” (98,6%), sopra la media regionale (96,6%).

8.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

I controlli dell’unico divieto permanente, istituito a titolo precauzionale per la presenza dello scarico dello stabilimento Solvay Chimica Italia, localizzato alla foce del Lillatro (Rosignano M.mo), hanno evidenziato nel 2019, come nel 2018, un solo caso di inquinamento microbiologico, l’11 giugno (Tabella 15), la cui causa non è possibile individuare.

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

Divieto permanente	data	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100 ml)
Foce Lillatro	16-apr	<10	10
	14-mag	<10	<10
	11-giu	122	364
	09-lug	31	20
	07-ago	<10	<10
	03-set	<10	<10

8.3 Monitoraggio di *Ostreopsis ovata*

In tutta la stagione 2019 è stato rilevato un solo episodio di valori di *O. ovata* (Tabella 16) appena superiori al livello di allerta nella stazione del litorale livornese a metà luglio, ma non una vera fioritura dato che le concentrazioni sono immediatamente tornate molto basse, come per il resto della stagione estiva.

Figura 9 – punto di controllo di *O. ovata* nell’area di balneazione “Quercianella” (Livorno)

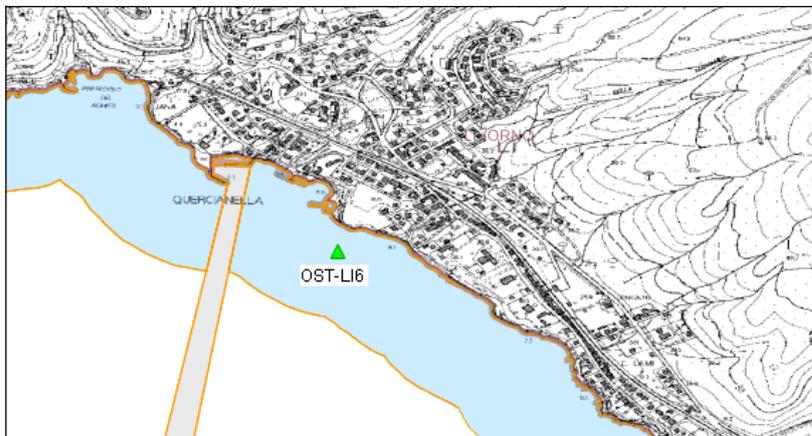


Tabella 16 - concentrazioni di *O. ovata* nella colonna d’acqua presso il punto di controllo della provincia di Livorno

Comune	Punto	data	<i>Ostreopsis ovata</i> (cell/L)
Livorno	OST-LI6: QUERCIANELLA	20-giu	<40
		8-lug	760
		18-lug	12.680
		5-ago	<40
		19-ago	3.040
		26-ago	320
		16-set	120

8.4 Difformità dal calendario

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

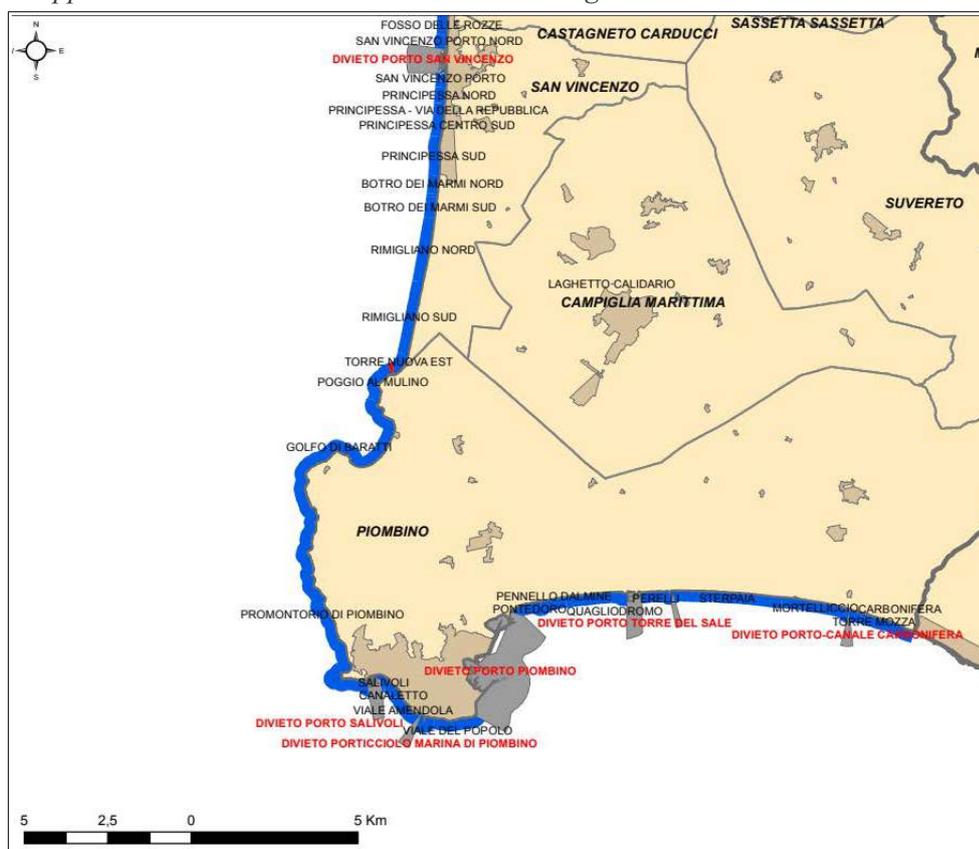
- aree di Bibbona e Cecina: da 15 a 16 luglio; da 9 a 10 settembre;
- aree di Rosignano M.: da 11 a 12 giugno (10); da 9 a 10 luglio (10); da 6 a 7 agosto (17).

Per presenza di lavori di sistemazione idraulica del Rio Ardenza, non è stato possibile effettuare il previsto prelievo del 15/4/19 nell’area di balneazione “Ardenza Sud” ed è stato recuperato l’8 maggio, dopo 23gg.

9 PROVINCIA DI LIVORNO – DIPARTIMENTO DI PIOMBINO-ELBA

Il Dipartimento di Piombino-Elba ha eseguito, nella stagione balneare 2019, tutti i controlli indicati con le appropriate frequenze di campionamento su tutte le 82 aree di competenza suddivise tra i comuni di San Vincenzo (15), Piombino (17), Campiglia Marittima (1 acqua interna), Campo nell'Elba (7), Capoliveri (9), Marciana (6), Marciana Marina (4), Porto Azzurro (3), Portoferraio (12), Rio Marina (6), Rio nell'Elba (2).

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



9.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

Per la prima volta durante un'intera stagione balneare non si sono rilevati casi di inquinamento durante i controlli programmati nelle aree di balneazione di competenza del Dipartimento di Piombino-Elba (costa livornese meridionale ed insulare).

Vi è stato, però, un caso di contaminazione prolungata (circa 14 giorni) di una limitata porzione dell'area di balneazione di "Chiessi" a Marciana, determinato da un'anomalia del sistema fognario afferente l'impianto di depurazione di Chiessi. Il gestore ASA ha, infatti, prontamente segnalato che il 19 agosto, a causa di un'occlusione del collettore fognario in ingresso al depuratore, si è attivato il sistema di sollevamento del refluo con funzione di

bypass e scaricatore di piena, che ha veicolato a mare, attraverso il fosso che sbocca nella parte Sud dell'area di balneazione, i liquami non depurati.

Il Comune di Marciana ha subito emesso una ordinanza di divieto temporaneo (n. 22 del 19/08/2019) e il giorno dopo (20/08/2019) sono stati effettuati i controlli di ARPAT (nel punto istituzionale ed in 2 aggiuntivi a 50m a Nord e a Sud del primo) che hanno evidenziato la presenza di una contaminazione fecale dell'area di balneazione, limitata alla parte meridionale (50m a Sud).

Nonostante ASA si sia subito attivato per ripristinare il corretto funzionamento del sistema di collettamento e trattamento dei reflui, la contaminazione è stata rilevata anche nei giorni successivi del 22 e 26 agosto, probabilmente a causa dell'accumulo di materiale inquinante nei sedimenti del fosso di Chiessi, visto lo scarso ricambio idrico.

In data 3 settembre questa Agenzia ha effettuato un controllo del punto ufficiale di balneazione, del punto 50 m a Sud, delle acque del fosso di Chiessi e dello scarico del depuratore: i primi due punti sono risultati entrambi conformi, anche se in quello 50 m a Sud le densità batteriche erano significative, mentre nelle acque del fosso e nello scarico vi era ancora una contaminazione molto elevata. In considerazione del fatto che tali condizioni rappresentavano un rischio per la balneazione, abbiamo invitato il Sindaco a mantenere il divieto di balneazione sino a quando le densità batteriche allo scarico del depuratore non fossero tornate a valori accettabili. Nello stesso tempo è stato chiesto ad ASA di ripristinare una idonea disinfezione del refluo e di effettuare il monitoraggio delle densità batteriche in uscita dall'impianto e nel fosso, i cui risultati avrebbero dovuto essere comunicati tempestivamente a questa Agenzia ed al Comune.

Come nel 2018, contemporaneamente al controllo routinario delle acque di balneazione presso il punto di campionamento "Salivoli" è stata controllata anche la qualità delle acque di del rio Salivoli, che sfocia nella attigua zona di divieto permanente di balneazione per il Porto di Salivoli (Allegato 2 al DDRT 4481/2019). La presenza delle acque del rio Salivoli nella zona di foce si rileva soprattutto in concomitanza di periodi piovosi, quando non vengono intercettate completamente dal muretto trasversale presente in alveo in corrispondenza del ponte su Via Salivoli: nel 2019 è stato possibile campionare le acque del fosso nei mesi di aprile, maggio, giugno e settembre e sono risultate sempre contaminate da reflui fognari, mentre nella zona di foce la contaminazione è stata rilevata nei mesi di luglio e di agosto.

La probabile causa di questa contaminazione è determinata dalla possibile tracimazione nell'alveo del fosso di acque dagli scaricatori di piena del sistema di collettamento delle acque meteoriche e/o dalla pubblica fognatura che scorre parallelamente al rio, in corrispondenza di eventi meteorici anche non particolarmente significativi. Inoltre, è da segnalare che nel controllo del 2 settembre è stata osservata una tracimazione di acque contaminate da un tombino, munito di recinzione, situato circa al centro dell'alveo cementato del fosso, prima della immissione in mare.

I risultati hanno confermato che il tratto terminale del rio Salivoli rappresenta una potenziale causa di inquinamento delle acque del golfo e dell'area di balneazione. Pertanto, oltre a risolvere il problema della tracimazione dal tombino, si ritiene necessario che, almeno durante il periodo balneare, venga effettuata la sistematica manutenzione dei pozzetti del sistema di collettamento delle acque meteoriche e delle trappole realizzate lungo l'alveo del fosso e, in occasione di eventi meteorici di particolare rilievo, sarebbe opportuno, a scopo cautelativo, vietare temporaneamente la balneazione nel golfo di Salivoli.

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



Isola di Pianosa



Isola di Montecristo



Sempre al di fuori del normale programma di controllo delle acque di balneazione, è stata effettuata la verifica, in seguito ad una segnalazione della AUSL di Portoferraio, di un presunto inquinamento del fosso della Madonna. Questo fosso, che scorre a Sud del centro abitato di Portoferraio, sfocia nella parte centrale del golfo all’interno della zona di divieto permanente di balneazione del Porto di Portoferraio e, da febbraio 2019, rappresenta il corpo idrico ricettore dello scarico del nuovo impianto di depurazione delle acque reflue urbane di Schiopparello, nel quale è stata anche convogliata la portata della fognatura dall’impianto di Grigolo. L’area di balneazione adiacente al limite SE del divieto e più prossima alla foce del fosso della Madonna è quella di “Terme San Giovanni” ed i controlli sono stati effettuati sia nel fosso che nell’area di balneazione da aprile a settembre:

- nell’area di balneazione “Terme San Giovanni” non è mai stato rilevato alcuna contaminazione;
- a maggio il fosso della Madonna presentava una contaminazione batterica fecale in tutto il tratto esaminato, con un progressivo aumento da monte dello scarico del depuratore fino alla foce;

- il fosso della Madonnina ha sempre presentato una contaminazione batterica fecale significativa nel suo tratto terminale, mentre lo scarico del depuratore è risultato a norma, senza apportare un contributo significativo alla carica batterica rilevata nelle acque del fosso.

Dato che la contaminazione rilevata alla foce del fosso continuava a rappresentare un pericolo potenziale per l' idoneità delle acque di balneazione e che si poteva ipotizzare la presenza di scarichi domestici non trattati e non identificati, a fine settembre (24/09/2019) i tecnici del Dipartimento di Piombino-Elba hanno effettuato un'ispezione lungo tutti gli argini del fosso: i prelievi eseguiti in corrispondenza di un afflusso di acqua con colorazione anomala proveniente dall'argine destro e a monte dello scarico del depuratore hanno evidenziato una elevata carica batterica, ma sono tuttora in corso accertamenti per identificarne la provenienza.

Visto la completa conformità di tutti i controlli, anche l'unica area classe "buona" ("Salivoli" a Piombino) migliora la sua classificazione, cosicché tutte le 82 aree di competenza del Dipartimento di Piombino-Elba al termine della stagione 2019 sono risultate in classe "eccellenti" (100%), ben oltre ogni ottimistica previsione.

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 17 - risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione di competenza del Dipartimento di Piombino-Elba nel 2019

Divieto permanente	data	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100 ml)
Torre Nuova	15-apr	<10	<10
	13-mag	86	75
	10-giu	<10	<10
	08-lug	10	<10
	05-ago	<10	<10
	02-set	<10	<10

I risultati del 2019 (Tabella 17) 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 nelle stagioni precedenti si sono avuti casi di inquinamento (1 nel 2017 e 1 nel 2018), si consiglia di mantenere il divieto permanente anche nella prossima stagione 2020.

9.3 Difformità dal calendario

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

- 6 aree di Campo nell'Elba: da 16 a 17 luglio;
- Capoliveri: 2 aree da 23 a 24 aprile, 7 aree da 16 a 17 luglio e 2 aree da 15 a 18 luglio;
- Porto Azzurro: da 23 a 24 aprile e da 15 a 18 luglio
- 6 aree di Portoferraio: da 23 a 24 aprile e da 15 a 18 luglio;
- tutte le aree di Rio Marina e Rio nell'Elba: da 23 a 24 aprile e da 15 a 18 luglio.

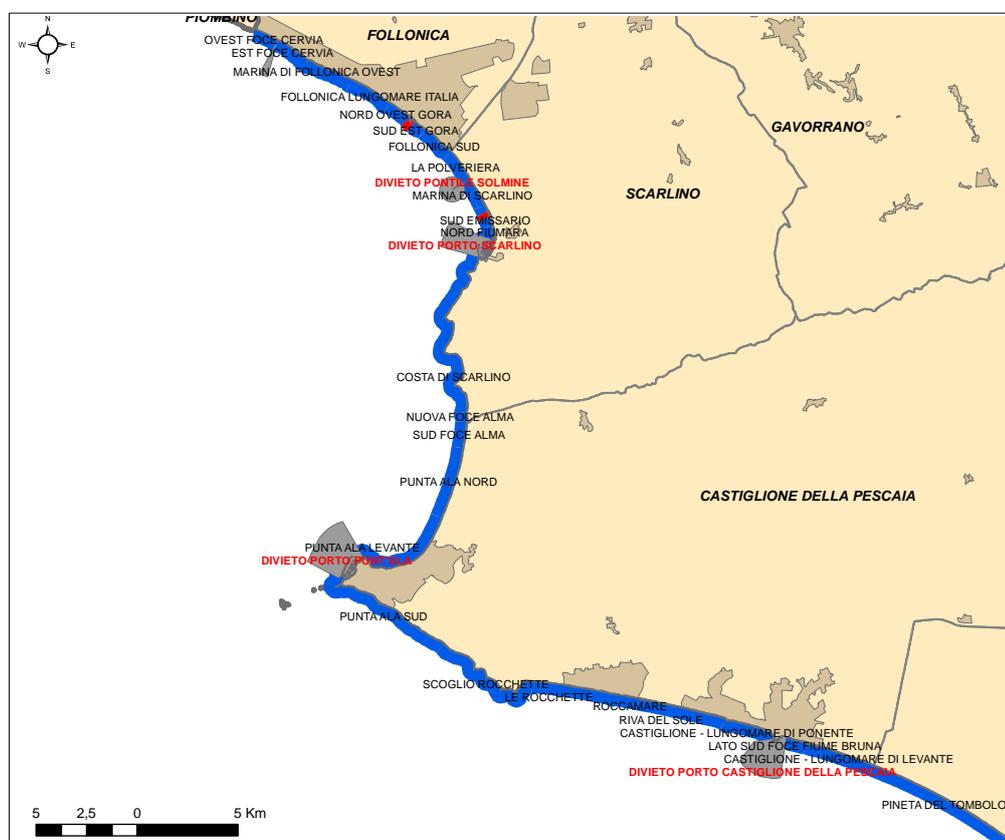
Per presenza di cantiere e conseguente divieto di accesso alla spiaggia:

- 1 area di Piombino: dal 13 al 14 maggio

10 PROVINCIA DI GROSSETO

Il Dipartimento di Grosseto ha eseguito, nella stagione balneare 2019, 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 12 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale dei comuni di Follonica, Scarlino e Castiglione della Pescaia



10.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

Il litorale grossetano è stato interessato da divieti temporanei in 10 aree di balneazione (1 a Capalbio, 5 a Castiglione della Pescaia, 1 a Grosseto e 3 a Orbetello), corrispondenti a quasi 29 km di costa su un totale di 68 aree (14,7%) e circa 154km (18,8%), escludendo il Lago dell'Accesa e le Isole del Giglio e Giannutri, con un netto incremento rispetto al 2018, molto probabilmente determinato da una stagione più piovosa (soprattutto tra aprile e maggio) della precedente.

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



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

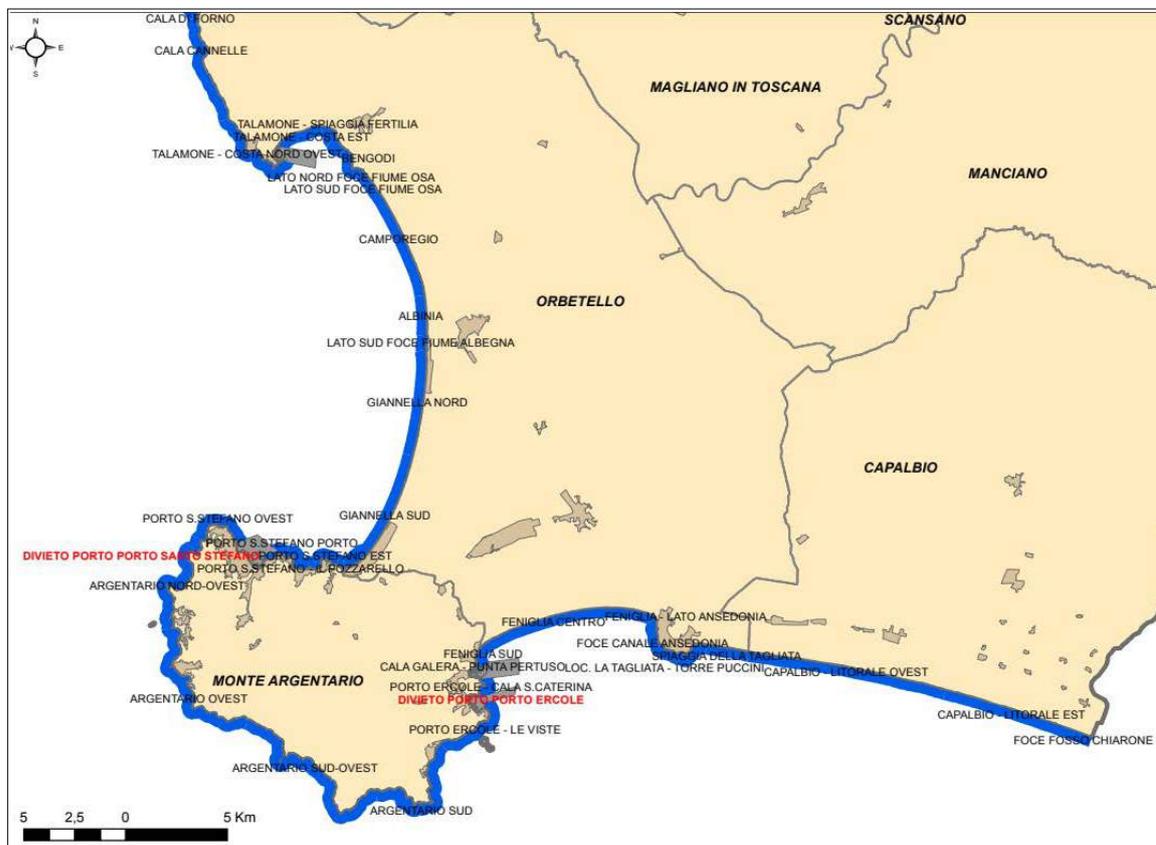
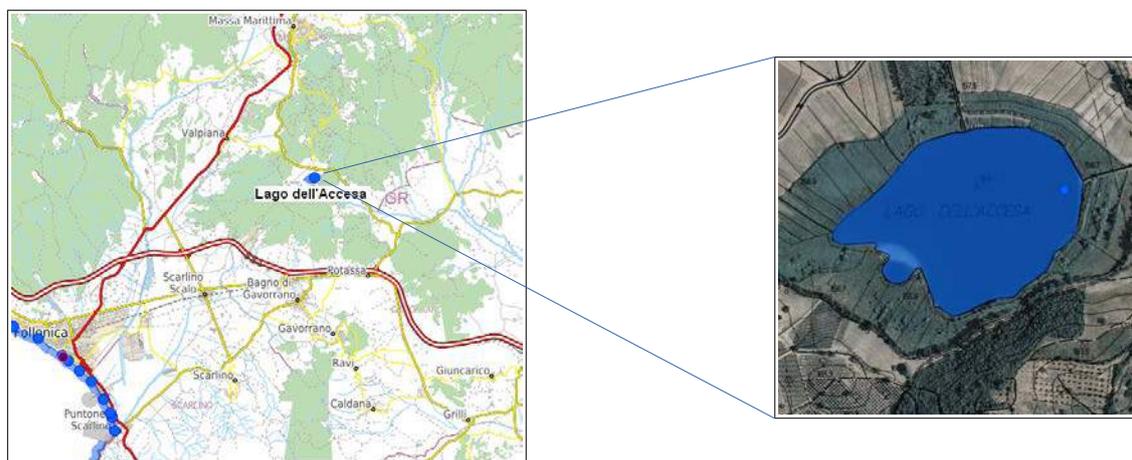


Figura 15 – rappresentazione delle aree di balneazione delle Isole del Giglio e di Giannutri



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



Quasi tutti i casi di inquinamento rilevati lungo la costa maremmana meridionale si sono registrati in prossimità delle foci dei fiumi e sono stati preceduti da abbondanti precipitazioni, per cui è probabile che le piogge abbiano provocato, come accaduto in passato, l'apertura dei bypass dei depuratori, veicolando a mare una quantità significativa di reflui non trattati. Inoltre, sempre a causa delle abbondanti piogge, in alcuni casi, un contributo inquinante potrebbe essere derivato anche dal dilavamento di suoli agricoli.

In dettaglio (Tabella 18) si sono avuti i seguenti episodi:

- nella seconda metà di aprile, in 2 aree di Orbetello (“Lato Nord foce fiume Osa” e “Talamone – Spiaggia Fertilia”), 1 di Grosseto (“Marina di Grosseto Sud”) e 4 di Castiglione della Pescaia (“Lato Nord foce fiume Bruna”, “Riva del Sole”, “Castiglione – Lungomare di ponente” e “Castiglione – Lungomare di levante”);
- nella seconda metà di maggio, in 2 aree di Castiglione della Pescaia (“Lato Nord foce fiume Bruna” e “Punta Ala levante”) ed 1 di Orbetello (“Lato Sud foce fiume Albegna”);
- a metà agosto, alla “Foce fosso Chiarone” (Capalbio) si è rilevato il solo episodio che non può essere legato alle precipitazioni (completamente assenti) e le cui cause sono indeterminate.

Nel caso dell'inquinamento relativo al punto di balneazione "Punta Ala Levante", nel comune di Castiglione della Pescaia, avvenuto in maggio, dato il perdurare di valori fuori norma per diversi giorni, sono state condotte ulteriori verifiche per identificare eventuali fonti inquinanti. In particolare, il punto di balneazione in questione ricade in prossimità della foce di un fosso (Fosso della Molletta in località Punta Ala), collettore di acque meteoriche; poco prima dello sbocco a mare di questo fosso, si trova una stazione di rilancio delle fognature.

Tabella 18 – *campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione della provincia di Grosseto durante la stagione 2019*

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	E. coli (MPN/100ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100ml)
Capalbio	IT009053003005	FOCE FOSSO CHIARONE	13-ago	R	624	<10
			16-ago	S	<10	<10
Castiglione della Pescaia	IT009053006014	LATO NORD FOCE FIUME BRUNA	24-apr	R	749	364
			29-apr	S	<10	<10
			20-mag	R	272	249
			23-mag	S	97	<10
	IT009053006A003	PUNTA ALA LEVANTE	20-mag	R	10	282
			23-mag	S	41	292
			24-mag	S	10	<10
	IT009053006A007	RIVA DEL SOLE	24-apr	R	480	253
			29-apr	S	<10	10
	IT009053006A008	CASTIGLIONE - LUNGOMARE DI PONENTE	24-apr	R	520	305
			29-apr	S	<10	<10
	IT009053006A011	CASTIGLIONE - LUNGOMARE DI LEVANTE	24-apr	R	529	265
29-apr			S	<10	<10	
Grosseto	IT009053011A004	MARINA DI GROSSETO SUD	24-apr	R	860	86
			29-apr	S	10	<10
Orbetello	IT009053018018	LATO NORD FOCE FIUME OSA	16-apr	R	767	345
			18-apr	S	10	10
	IT009053018020	LATO SUD FOCE FIUME ALBEGNA	14-mag	R	4.106	2.489
			16-mag	S	183	20
	IT009053018029	TALAMONE - SPIAGGIA FERTILIA	16-apr	R	785	439
18-apr			S	<10	<10	

Al momento del sopralluogo, però, il fosso era asciutto e non mostrava segni di recenti apporti dovuti alle piogge dei giorni precedenti, ma è stata individuata una tubazione proveniente da un canale laterale alla strada e che, al momento dell'indagine, recapitava acqua nel fosso. L'acqua che fuoriusciva da questo tubo è stata prelevata e sottoposta ad analisi microbiologica, ma i risultati non hanno evidenziato valori significativi, tali da giustificare l'inquinamento ritrovato in mare. Ciononostante, non si è potuto escludere che questi valori,

in determinate condizioni anche meteorologiche, possano variare ed in particolare risultare più elevati. Il tutto è stato segnalato al Comune di Castiglione della Pescaia per ulteriori indagini ed i provvedimenti conseguenti.

In nessuno dei casi di inquinamento riportati è stata applicata la procedura di IBD in quanto i Comuni non ne hanno fatta richiesta (in alcune situazioni, comunque, non sarebbe stato possibile applicare le procedure di IBD dato il protrarsi di condizioni meteo avverse).

Nonostante ciò, la classificazione al termine della stagione balneare ne ha risentito solo in parte con 2 aree (“Lato Sud foce fiume Albegna” e “Lato Nord foce fiume Bruna”) che passano da classe “eccellente” a “buona”, mentre 1 area (“Talamone – Spiaggia Fertilia”), nonostante il superamento, migliora da “buona” a “eccellente”, portando il totale a 75 aree “eccellenti” (96,2%) e 3 “buone”, in linea con la media regionale.

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 (Follonica) ed alla foce del Canale emissario “Solmine” (Scarlino).

Come nel 2018, lo sbocco a mare della Gora delle Ferriere è risultato inquinato in metà dei campioni prelevati, a conferma del permanere di criticità dovute a scarichi anomali nelle reti adibite al drenaggio delle acque meteoriche confluenti nel Fosso Petraia e nella Gora.

Tabella 19 - risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione nelle acque della provincia di Grosseto nel 2019

Comune	Divieto permanente	Data	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100ml)
Follonica	Gora delle Ferriere	15-apr	131	96
		13-mag	373	206
		10-giu	<10	1.160
		08-lug	31	52
		05-ago	<10	84
		02-set	1.043	1.046
Scarlino	Canale Solmine	24-apr	389	75
		18-giu	<10	10
		01-lug	10	<10
		15-lug	<10	31
		12-ago	20	74
		09-set	<10	31

Invece, per il terzo anno consecutivo non è stata rilevata alcuna contaminazione fecale nelle acque del cosiddetto “Canale Solmine”, tanto che l’ipotetica classificazione risulterebbe “sufficiente”. Però, considerato che questo canale convoglia a mare reflui industriali (anche da parte di un industria a rischio di incidente rilevante) e acque reflue urbane depurate, si ritiene che debba essere mantenuto il divieto permanente alla balneazione.

10.3 Difformità dal calendario

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

- aree di Castiglione della Pescaia: da 23 a 24 aprile;
- 4 aree di Grosseto: da 23 a 24 aprile;
- aree di Isola del Giglio: da 15 a 16 aprile, da 13 a 15 maggio, da 10 a 12 giugno e da 8 a 12 luglio;
- 8 aree di Monte Argentario: da 24 a 26 aprile, da 19 a 20 giugno, da 16 a 19 luglio e da 13 a 14 agosto;
- 5 aree di Scarlino: da 23 a 24 aprile.

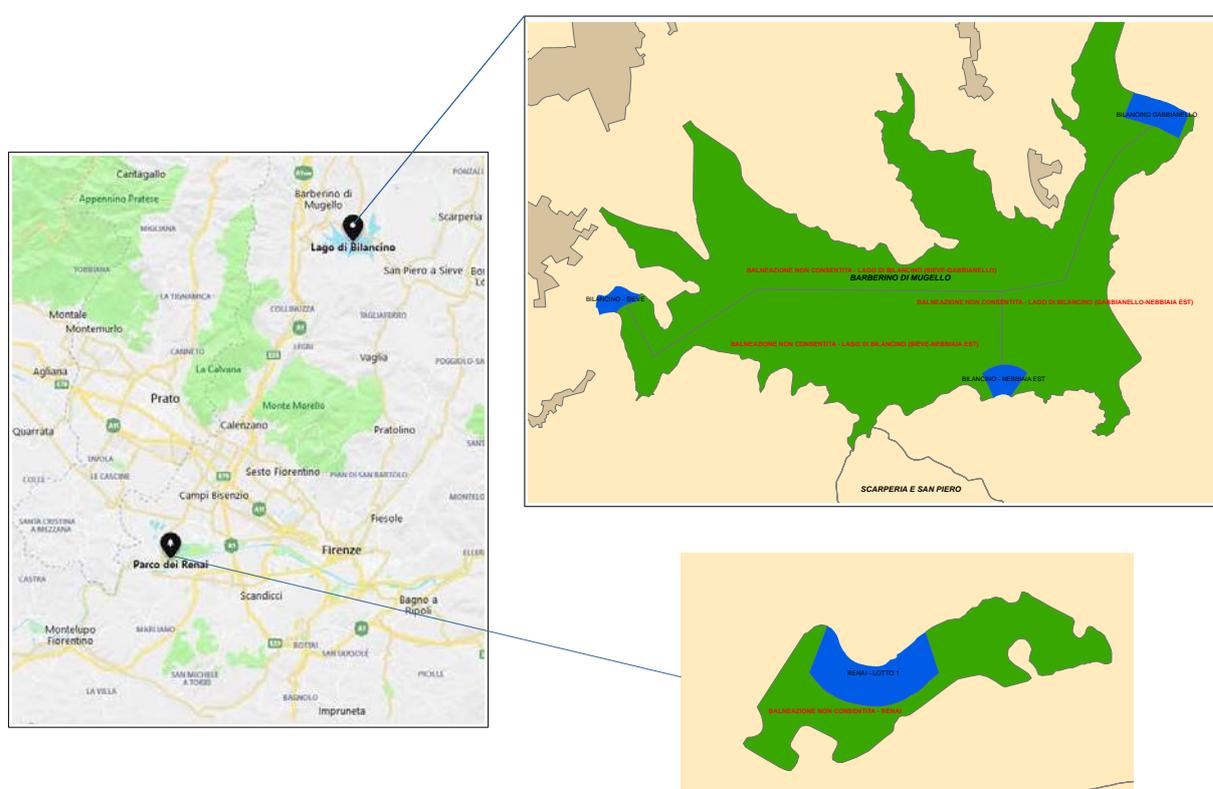
Per interventi straordinari di riprofilatura degli arenili per il ripristino della costa, per quei comuni colpiti dai fenomeni meteorologici di fine ottobre 2018 (Master Plan Regione Toscana ed Ordinanza del Commissario Delegato n.29 marzo 2019), non è stato possibile effettuare i campionamenti nelle date previste dal calendario a suo tempo inviato, per i seguenti punti (fra parentesi i giorni di differimento):

- 1 area di Castiglione della Pescaia: da 20 maggio a 5 giugno (16gg);
- 2 aree di Follonica: da 13 maggio a 5 giugno (23gg);
- 1 area di Orbetello: da 11 giugno a 23 luglio (42gg);
- 3 aree di Scarlino: da 20 maggio a 1 luglio (42gg).

11 PROVINCIA DI FIRENZE

Il Dipartimento di Firenze ha eseguito, nella stagione 2019, tutti i controlli indicati con le appropriate frequenze di campionamento sulle 4 aree di balneazione nelle acque interne di competenza (laghi dei Renai e di Bilancino), suddivise tra i comuni di Signa (1) e Barberino di Mugello (2).

Figura 17 – rappresentazione delle aree di balneazione nel Lago di Bilancino (Barberino di Mugello) e nei laghetti dei Renai (Signa)



11.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

Le acque destinate alla balneazione non hanno mai registrato superamenti dei valori limite (DM 30/3/2010) durante tutta la stagione 2019 per tutte le aree.

11.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

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

12 CONCLUSIONI

12.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

La stagione balneare 2019 è stata caratterizzata, come negli ultimi, da un'elevata qualità delle acque ed i casi di non conformità (Tabella 20) sono stati leggermente meno che nel 2018, anche se ancora molti di più rispetto al biennio 2016-17: 47 campioni totali non hanno rispettato i limiti (2.7% sul totale di quelli prelevati), a fronte di 51 nel 2018 e quasi la metà nel biennio precedente (22 nel 2016 e 19 nel 2017). Nonostante il numero totale sia inferiore, questi episodi hanno interessato molte più aree di balneazione del 2018 (37 contro 29), che coprono quasi 39 km di costa (erano 32 km). Anche i casi di inquinamento con concentrazioni microbiche particolarmente elevate (valori superiori al doppio dei limiti normativi: EC >1'000 MPN/100ml e/o EI >400 MPN/100ml²) nel 2019 si mantengono su numeri superiori al 2018 (16 invece che 13), che già erano il triplo del 2017 (4), con una incidenza relativa ancora più evidente (37% dei fuori norma totali).

Durante la stagione balneare 2019 le condizioni meteorologiche sono state abbastanza instabili con abbondanti precipitazioni in tutto il periodo primaverile, ma con episodi anche intensi a carattere locale nei mesi più caldi (luglio-agosto). Di conseguenza, durante tutti questi episodi vi è stato un apporto di carichi inquinanti veicolati dai corsi d'acqua che sfociano lungo la costa toscana che hanno messo in evidenza problematiche non risolte, che, in generale, si possono ricondurre a:

- 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.).

Queste criticità, unitamente a rotture e/o malfunzionamenti dei sistemi di trattamento e collettamento delle acque reflue, sono state la causa di tutti i divieti temporanei di balneazione rilevati nel 2019, soprattutto tra aprile e maggio, nelle aree del litorale apuo-versiliese (Carrara, Massa, Montignoso, Camaiore, Pietrasanta e Viareggio), in quelle del litorale pisano (Pisa, San Giuliano e Vecchiano) e livornese (Livorno e Cecina), dell'Isola d'Elba Marciana e Marciana Marina) e della maremma meridionale (Capalbio, Castiglione d. P., Grosseto e Orbetello).

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 risolvere le carenze e per prevenire o limitare i rischi per la salute pubblica.

² Questi valori sono indicati per le acque marine, i cui limiti sono EC =500 e EI =200, perché rappresentano oltre il 97% delle aree di balneazione in Toscana

Tabella 20 – 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 2019

	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		1	5,0%	1	0,07		1	
		Massa	11	13,21	80		9	11,3%	5	7,12		2	
		Montignoso	2	0,80	16	1	2	12,5%	2	0,80		1	
	Lucca	Forte dei Marmi	3	5,20	18	3							
		Pietrasanta	9	4,74	63	9	4	6,3%	3	0,86		1	
		Camaiore	3	3,24	20		1	5,0%	1	0,32		1	
		Viareggio	6	7,43	44		4	9,1%	4	3,89		2	
	Pisa	Vecchiano	2	3,52	16		2	12,5%	2	3,52		2	
		San Giuliano T.	1	3,98	8		1	12,5%	1	3,98			
		Pisa	10	22,95	62		1	1,6%	1	0,83			
	Livorno	Livorno	20	25,21	136	1	7	5,1%	4	2,40	2	3	
		Rosignano M.	17	27,47	102	37							
		Cecina	8	8,00	52	24	2	3,8%	2	1,90		1	
		Bibbona	3	4,87	19	9							
		Castagneto C.	7	13,28	42								
		San Vincenzo	15	10,41	91								
		Piombino	17	35,64	105	1							
	Grosseto	Follonica	7	7,60	42	2							
		Scarlino	7	8,77	42	8							
		Castiglione della P.	12	24,62	80	13	7	8,8%	5	9,19			
		Grosseto	7	19,49	43	4	1	2,3%	1	1,37			
		Magliano in Toscana	1	5,78	6								
		Orbetello	19	38,08	118	1	3	2,5%	3	1,95	2	1	
		Monte Argentario	12	37,82	72	32							
	Capalbio	3	11,61	19		1	5,3%	1	0,44				
	Acque costiere insulari	Livorno	Campo nell'Elba	7	25,30	42	6						
			Capoliveri	9	51,90	54	11						
Marciana			6	23,37	39								
Marciana Marina			4	9,26	24								
Porto Azzurro			3	4,95	18	6							
Portoferraio			12	25,17	72	12							
Rio Marina			6	25,19	36	12							
Rio nell'Elba			2	8,68	12	4							
Capraia Isola			3	30,84	18								
Grosseto		Isola del Giglio	10	46,30	60	40							
Laghi	Pisa	Pontedera	1	0,22	6		1	16,7%	1	0,22			
	Livorno	Campiglia Marittima	1	0,21	6								
	Grosseto	Massa Marittima	1	1,58	6								
	Firenze	Barberino di Mugello	3	1,09	18								
		Signa	1	,33	6								
TOTALE			274	599,8	1.733	236	47	2,7%	37	38,87	4	15	

12.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Nel 2019 sono stati controllati tutti gli 11 divieti permanenti per motivi igienico sanitari presenti in Toscana (all. 2 DDRT 4481/2019) con frequenza mensile e, come per le aree di balneazione, si è rilevato un generale aumento delle contaminazioni rispetto al 2018: su 66 campioni analizzati il 43% (29) ha evidenziato valori al di fuori dei limiti normativi ed in oltre il 55% si sono avute concentrazioni da 2 a 10 volte superiori ai limiti.

Tabella 21 – campioni prelevati, casi di non conformità, valori superiori al doppio dei limiti normativi e concentrazioni medie nelle zone di divieto permanente nel 2019

Comune	Divieto	Camp.	Non conformità		EC >1000	EI >400	EC media	EI media
Carrara	Torrente Parmignola	6	2	33%	4	2	331	51
	Fossa Maestra	6	6	100%	4	5	5754	1288
Massa	Torrente Brugiano	6	6	100%	1	1	2961	769
	Torrente Magliano	6	6	100%	5	3	1131	2372
	Torrente Frigido	6	2	33%	3	2	490	204
Montignoso	Torrente Versilia	6	1	17%	2	3	4161	205
Pisa	Fiume Morto	7	3	43%	4	4	4873	281
Rosignano Marittimo	Lillatro	6	1	17%	4	3	26	66
Piombino	Torre Nuova	6	0	0%	4	5	16	13
Follonica	Gora delle Ferriere	6	2	33%	3	2	263	441
Scarlino	Canale Solmine	6	0	0%	3	1	70	37
Totale		67	29	43%	37	31		

Le situazioni peggiori, come sempre, sono la foce della fossa Maestra (Carrara) e dei torrenti Brugiano e Magliano (Massa), con il 100% dei prelievi non conformi, mentre con circa un terzo dei campioni contaminati risultano il torrente Parmignola (Carrara), il torrente Frigido (Massa), il fiume Morto (Pisa) e la Gora delle Ferriere (Follonica).

Un solo episodio di inquinamento è stato rilevato a Lillatro (Rosignano M.mo) ed alla foce torrente Versilia (Montignoso).

Per alcune di queste foci, inoltre, sono stati rilevate concentrazioni batteriche mediamente molto elevate, anche 40 volte superiori ai limiti della balneazione (fossa Maestra, Magliano, Versilia e fiume Morto).

Solo a Torre Nuova tra S.Vincenzo e Piombino ed alla foce del Canale Solmine a Follonica non si è mai rilevato alcun caso di inquinamento, ma per motivi diversi non si ritiene vi siano ancora le condizioni per una loro riapertura alla balneazione. Infatti, pur risultando entrambi questi tratti in una ipotetica classificazione “sufficiente”, l’uno (canale Solmine) è interessato da scarichi industriali che costituiscono sempre un potenziale rischio per la salute dei bagnanti e l’altro (Torre Nuova) ha avuto episodi di contaminazione ancora lo scorso anno ed occorre, quindi, attendere gli esiti di almeno una nuova stagione di controlli.

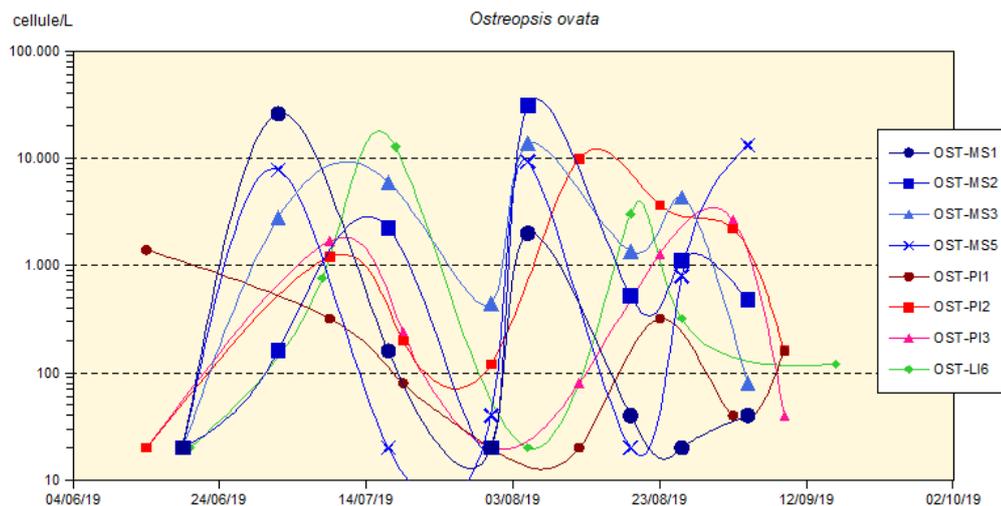
12.3 Il monitoraggio di *Ostreopsis ovata*

Ormai da alcuni anni in Toscana non si hanno 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. Comunque i rari episodi di aumento delle concentrazioni, anche quando non si realizza una vera e prolungata fioritura, si verificano esclusivamente durante i periodi più caldi e in ambienti con scarso idrodinamismo e con elevate temperature dell'acqua marina.

Nel 2019 solo di rado si sono create condizioni ambientali favorevoli (temperature elevate e scarso idrodinamismo) alla proliferazione di *O. ovata* lungo il litorale toscano e non sono mai state molto durature, perché, anche in piena estate, si sono manifestati episodi di instabilità meteorologica (piogge e mareggiate). Di conseguenza, non si è rilevata alcuna vera fioritura, ma solo alcuni aumenti delle concentrazioni di *O. ovata* in colonna d'acqua in momenti diversi nelle varie zone controllate del litorale apuano (inizio luglio in OST-MS1, inizio agosto in OST-MS2 e OST-MS3, inizio settembre in OST-MS5, tutti in comune di Massa) e livornese (OST-LI1 a Quercianella). In tutti questi casi, però, i valori raggiunti (compresi tra 12'000 e 31'000 cell/L), non essendo stati associati a “condizioni meteo-marine favorevoli ad uno sviluppo della fioritura per un prolungato periodo” (DM 19/04/2018), non hanno determinato alcuna allerta.

In tutti gli altri controlli lungo il litorale apuano, pisano e livornese le concentrazioni si sono mantenute spesso ampiamente al di sotto del valore guida (10'000 cell/L), pur con una maggiore variabilità rispetto agli anni precedenti (circa un terzo di valori compresi tra 1'000 e 9'900 cell/L).

Figura 18 – andamento delle concentrazioni di *O. ovata* nelle acque di balneazione della Toscana durante l'estate 2019



Attraverso il sito di ARPAT e le comunicazioni agli Enti, sono state diffuse informazioni al pubblico sulle fioriture di *O. ovata*, sui risultati del monitoraggio, nonché i riferimenti telefonici per eventuali segnalazioni e le ASL della costa toscana (Livorno, Pisa e Massa Carrara) hanno attivato le strutture del pronto soccorso, ma, come accaduto negli ultimi anni, non vi è stata alcuna segnalazione di malesseri in tutta l'estate 2019.

12.4 Difformità dal calendario

Il programma di monitoraggio (comma 4 art. 6 D.Lgs. 116/2008) è stato rispettato in quasi l'87% dei prelievi, con un leggero peggioramento rispetto allo scorso anno.

Le difficoltà maggiori, anche quest'anno, 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 (aprile-maggio) e di metà luglio.

Questo tipo di ritardi sono stati quasi tutti contenuti nell'ambito di 1-2 giorni rispetto alla data prevista dal piano di monitoraggio programmato ad inizio stagione, tranne laddove (Isola d'Elba, Argentario e Giglio) le difficoltà meteorologiche si sono sommate a quelle logistiche.

A queste motivazioni, però, nel 2019 si sono aggiunti gli impedimenti determinati dalla presenza di lavori sulla fascia costiera di risistemazione idraulica di alcuni foci fluviali (Rio Ardenza a Livorno) e, soprattutto, di lotta all'erosione costiera (ripascimenti e similari). In particolare, in conseguenza delle intense mareggiate dell'autunno 2018, la Regione Toscana ha finanziato un serie consistente di interventi urgenti da attivare prima della stagione balneare (Master Plan approvato con Ordinanza del Commissario Delegato n. 29 del 7/03/19), ma alcuni di questi sono stati completati solo nei primi mesi dell'estate 2019, impedendo, tra l'altro, l'esecuzione dei prelievi anche per più di un mese, come ad Orbetello e Scarlino.

12.5 La classificazione delle aree

La qualità delle aree di balneazione nel 2019 si è mantenuta ad un livello "eccellente" con quasi il 97% delle aree (262 su 274) ed oltre il 99% dei km di costa controllati che si colloca in questa classe, sostanzialmente stabile rispetto al 2018, confermando il miglioramento significativo rispetto al quadriennio precedente 2014-17 (93% delle aree). 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, si tratta di prelievi effettuati al di fuori di quelli programmati.

Tabella 22 – classe di qualità delle acque di balneazione nelle province toscane nel 2018 (dati 2015-18) e nel 2019 (dati 2016-19) espressa come numero di aree balneabili

Provincia	Aree 2018	Classificazione 2018 (dati 15-18)				Aree 2019	Classificazione 2019 (dati 16-19)			
		Eccell.	Buona	Suffic.	Scarsa		Eccell.	Buona	Suffic.	Scarsa
Massa Carrara	15	15				16	16			
Lucca	21	20	1			21	17	4		
Pisa	14	14				14	14			
Livorno	137	133	3	1		140	138		1	1
Grosseto	79	77	2			79	76	3		
Firenze	3	3				4	4			
Totale	269	262	6	1	0	274	265	7	1	1
		97.4%	2.2%	0.4%	0.0%		96.7%	2.6%	0.4%	0.4%

Anche la distribuzione nelle varie classi conferma i dati del 2018, perché un ugual numero (5) di aree "buone" passano ad "eccellente" e viceversa. Bisogna, però, segnalare due aspetti

negativi: 1 area (“Accademia Sud”) peggiora significativamente la sua classificazione, passando da “eccellente” a “sufficiente” ed 1 area (“Rio Felciaio”), dopo 2 anni, torna ad essere “scarsa” (da “sufficiente”) come nel 2016. Da notare che entrambe queste 2 aree (le uniche al di sotto della classe “buona” alla fine della stagione 2019) sono localizzate nell’area urbana meridionale di Livorno.

Tabella 23 – classe di qualità delle acque di balneazione nelle province toscane nel 2018 (dati 2015-18) e nel 2019 (dati 2016-19) espressa come km di aree balneabili

Provincia	km	Classificazione 2018 (dati 15-18)				Classificazione 2019 (dati 16-19)			
		Eccell.	Buona	Suffic.	Scarsa	Eccell.	Buona	Suffic.	Scarsa
Massa Carrara	15,7	15,7				15,7			
Lucca	20,6	20,5	0,1			20,0	0,6		
Pisa	30,7	30,7				30,7			
Livorno	329,8	326,9	2,5	0,4		328,5		0,8	0,4
Grosseto	201,6	200,0	1,7			199,4	2,2		
Firenze	1,4	1,4				1,4			
Totale	599,8	595,1	4,2	0,4	0	595,7	2,8	0,8	0,4
		99.2%	0.7%	0.1%	0.0%	99.3%	0.5%	0.1%	0.1%

Osservando la distribuzione territoriale delle variazioni di classe, si può notare come nella costa settentrionale, la riviera apuana abbia mantenuto il miglioramento raggiunto nel 2018 (100% di eccellenza), mentre in Versilia si sia fatto un piccolo passo indietro tornando a 4 aree in classe “buona” da 1 del 2018, per cui risulta nuovamente la peggiore di tutta la regione, con il 19% di aree non eccellenti a fronte di una media regionale di 3,4%. Ancora una volta, sono le aree interessate dalla foce dei piccoli corsi d’acqua della Versilia, storicamente tra le più critiche (“Foce Fosso dell’Abate”, “Foce fosso Fiumetto” e “Fiumetto Nord”), ad essere tornate in classe “buona”.

Tabella 24 – aree di balneazione con classe di qualità 2019 (dati 2016-19) diversa da “eccellente” o con variazione avvenuta rispetto al 2018 (dati 2015-18)

Prov.	Comune	Denominazione area	km	Classe 2018 (2015-18)	Classe 2019 (2016-19)
GR	Castiglione della Pescaia	Lato Nord foce fiume Bruna	0,68	Eccellente	Buona
	Follonica	Nord Ovest Gora	0,93	Buona	Buona
	Orbetello	Lato Sud foce fiume Albegna	0,59	Eccellente	Buona
		Talamone - Spiaggia Fertilia	0,75	Buona	Eccellente
LI	Bibbona	Marina di Bibbona Nord	1,61	Buona	Eccellente
	Cecina	Bocca di Cecina	0,31	Buona	Eccellente
	Livorno	Accademia Sud	0,82	Eccellente	Sufficiente
		Rio Felciaio	0,41	Sufficiente	Scarsa
Piombino	Salivoli	0,54	Buona	Eccellente	
LU	Camaione	Foce fosso dell’Abate	0,32	Eccellente	Buona
	Pietrasanta	Foce fosso Fiumetto	0,05	Eccellente	Buona
		Fiumetto Nord	0,17	Eccellente	Buona
	Viareggio	Fosso dell’Abate Sud	0,10	Buona	Buona

Le zone non eccellenti sono spesso localizzate in prossimità di sbocchi a mare di corsi d'acqua, anche nelle altre parti della Toscana: tutte le 7 aree in classe “buona” e cioè, oltre alle 3 già viste della Versilia, “Fosso dell’Abate Sud” a Viareggio, “Lato Nord foce fiume Bruna” a Castiglione della Pescaia, “Lato Sud foce fiume Albegna” a Orbetello e “Nord-Ovest Gora” a Follonica ed il “Rio Felciaio” a Livorno in classe “scarsa”. Gli apporti potenzialmente inquinanti da parte di corsi d’acqua nei quali affluiscono acque non depurate (scolmatori di piena e by-pass, scarichi abusivi, rotture nella rete fognaria, ecc.), soprattutto durante eventi piovosi, sono probabilmente la stessa problematica che interessa l’unico altro caso di classe non “eccellente”, quello di “Accademia Sud” a Livorno (“sufficiente”), per la presenza, come visto, di problemi nella rete fognaria in tratti tombati dei corsi d'acqua.

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