



## SERVIZIO DI MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI DELLA REGIONE PUGLIA

*“Monitoraggio qualitativo dei corpi idrici superficiali per il triennio  
2016-2018”*

### Anno 2017 – Monitoraggio Operativo

#### Relazione Finale

matrici Acque, Sedimenti, Biota



**Documento redatto da:**

- Dr. Nicola Ungaro, ARPA Puglia – Direzione Scientifica (U.O.C. Ambienti Naturali – U.O.S. Biologia Mare e Coste).

**Con la collaborazione di (in ordine alfabetico):**

- Dr. Enrico Barbone, ARPA Puglia – Direzione Scientifica (U.O.C. Ambienti Naturali);
- Dr. Gaetano Costantino, ARPA Puglia – DAP Bari;
- Dr. Vito Laghezza, ARPA Puglia – Direzione Scientifica (U.O.C. Ambienti Naturali);
- Dr. Maurizio Marrese, ARPA Puglia – DAP Foggia;
- Dr.ssa Laura Martino, ARPA Puglia – DAP Foggia;
- Dr.ssa Anna Maria Pastorelli, ARPA Puglia – DAP Foggia / DAP Bari;
- Dr.ssa Rosaria Petruzzelli, ARPA Puglia – DAP Foggia;
- Dr.ssa Antonietta Porfido, ARPA Puglia – Direzione Scientifica (U.O.C. Ambienti Naturali);
- Dr.ssa Erminia Sgaramella, ARPA Puglia – Direzione Scientifica (U.O.C. Ambienti Naturali);
- Dr.ssa Maria Rosaria Vadrucci, ARPA Puglia – DAP Lecce.

<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>4</b>
<b>MATERIALI E METODI .....</b>	<b>6</b>
<b>RISULTATI.....</b>	<b>26</b>
<b>CORPI IDRICI SUPERFICIALI DELLA CATEGORIA “CORSI D’ACQUA” .....</b>	<b>27</b>
DIATOMEE BENTONICHE.....	28
MACROFITE.....	34
MACROINVERTEBRATI BENTONICI.....	41
FAUNA ITTICA .....	50
INDICE LIMECO.....	63
ALTRI ELEMENTI CHIMICO-FISICI A SUPPORTO, COMPRESSE LE SOSTANZE DI CUI ALLE TABELLE 1A-1B DEL D.LGS. 172/2015 .....	69
MONITORAGGIO DELLE SOSTANZE DELL’ELENCO DI CONTROLLO (WATCH LIST) .....	76
<b>CORPI IDRICI SUPERFICIALI DELLA CATEGORIA “LAGHI/INVASI” .....</b>	<b>79</b>
FITOPLANCTON.....	80
INDICE LTLECO .....	88
ALTRI ELEMENTI CHIMICO-FISICI A SUPPORTO, COMPRESSE LE SOSTANZE DI CUI ALLE TABELLE 1A E 1B DEL D.LGS. 172/2015 .....	93
<b>CORPI IDRICI SUPERFICIALI DELLA CATEGORIA “ACQUE DI TRANSIZIONE” .....</b>	<b>99</b>
MACROFITE.....	109
MACROINVERTEBRATI BENTONICI.....	129
FAUNA ITTICA .....	134
AZOTO INORGANICO DISCIOLTO (DIN), FOSFORO REATTIVO (P-PO <sub>4</sub> ), OSSIGENO DISCIOLTO.....	140
ALTRI ELEMENTI CHIMICO-FISICI A SUPPORTO, COMPRESSE LE SOSTANZE DI CUI ALLE TABELLE 1A E 1B DEL D.LGS. 172/2015 .....	146
<b>CORPI IDRICI SUPERFICIALI DELLA CATEGORIA “ACQUE MARINO-COSTIERE” .....</b>	<b>154</b>
FITOPLANCTON.....	155
MACROALGHE.....	161
ANGIOSPERME.....	175
MACROINVERTEBRATI BENTONICI.....	182
INDICE TRIX.....	188

<b>ALTRI ELEMENTI CHIMICO-FISICI A SUPPORTO, COMPRESSE LE SOSTANZE DI CUI ALLE TABELLE 1A E 1B E DEL D.LGS. 172/2015 .....</b>	<b>193</b>
<b>CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....</b>	<b>201</b>
<b>STRUTTURE E PERSONALE COINVOLTI .....</b>	<b>202</b>

## INTRODUZIONE

La Regione Puglia, con la pubblicazione della D.G.R. n. 1640 del 12/07/2010 sul BURP n. 124 del 23/07/2010, ha formalizzato il primo piano di monitoraggio dei Corpi Idrici Superficiali (C.I.S.) ai sensi del D.M. 56/2009 sull'intero territorio regionale.

Il monitoraggio di cui sopra è stato previsto e reso obbligatorio dallo Stato Italiano con il D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. (D.M. 56/2009, D.M. 260/2010, D.Lgs. n. 172/2015), in ottemperanza alla Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Acque), delegandone l'attuazione alle Regioni.

Nella stessa citata Delibera Regionale si prendeva atto del Protocollo di Intesa, sottoscritto in data 31/05/2010 tra il Responsabile della linea di Intervento 2.1 (Azione 2.1.4), Asse II, del POR-FESR 2007-2013 e l'ARPA Puglia, per la realizzazione del Servizio di Monitoraggio dei Corpi Idrici Superficiali della Regione Puglia; in particolare, all'Agenzia veniva affidato il compito di attuare la fase di "Sorveglianza", relativa al primo anno di attività e nell'ambito del primo ciclo sessennale di monitoraggio, così come previsto dalle norme. ARPA Puglia prendeva atto di tale affidamento con la Delibera del Direttore Generale n. 565 del 20/09/2010.

Successivamente agli esiti del monitoraggio di Sorveglianza, la stessa Regione Puglia, con la pubblicazione della D.G.R. n. 1255 del 19/06/2012 (BURP n. 101 del 11/07/2012), ha affidato ad ARPA Puglia, per il secondo anno di attività, anche la fase relativa al 1° anno di monitoraggio "Operativo", ai sensi dei D.M. 56/2009 e 260/2010. In questo caso ARPA ha preso atto dell'affidamento con la Delibera del Direttore Generale n. 415 del 19/07/2012.

Al termine del 1° anno di monitoraggio Operativo, con la Delibera di Giunta della Regione Puglia n. 1914 del 15/10/2013, pubblicata sul BURP n. 145 del 6/11/2013, è stato affidato ad ARPA il proseguimento del monitoraggio Operativo per il 2° anno. La presa d'atto di tale affidamento è stata ufficializzata dall'Agenzia con la Delibera del Direttore Generale n. 636 del 06/12/2013.

Al termine del 2° anno di monitoraggio Operativo, con un'ulteriore Delibera di Giunta della Regione Puglia, la n. 1693 del 01/08/2014, pubblicata sul BURP n. 123 del 08/09/2014, è stato affidato ad ARPA il proseguimento del monitoraggio Operativo per il 3° anno, e sino al 30 Giugno 2015. La presa d'atto di tale affidamento è stata ufficializzata dall'Agenzia con la Delibera del Direttore Generale n. 540 del 10/09/2014.

Scaduto il termine del 30 Giugno 2015, la Regione Puglia ha inteso dare in ogni caso continuità alle attività di monitoraggio, e dunque, con la D.G.R. n. 1666 del 25/09/2015, pubblicata sul BURP n. 132 del 09/10/2015, ha ulteriormente prorogato l'affidamento ad ARPA sino al 31 Dicembre 2015. La presa d'atto di tale affidamento è stata ufficializzata dall'Agenzia con la Delibera del Direttore Generale n. 704 del 09/10/2015.

A riscontro di questi incarichi, ARPA Puglia ha prodotto e trasmesso regolarmente alla Regione Puglia - Sezione Risorse Idriche tutte le relative relazioni periodiche, corredate dai risultati analitici del monitoraggio svolto.

In esito al primo ciclo di monitoraggio, la Regione Puglia con DGR n. 1952 del 3 novembre 2015 ha approvato la classificazione triennale dello stato di qualità ecologico e chimico dei corpi idrici superficiali proposta da ARPA Puglia.

Con DGR n. 1045 del 14 luglio 2016, pubblicata sul BURP n. 88 del 29/07/2016, la Regione Puglia ha approvato il *Programma di Monitoraggio qualitativo dei corpi idrici superficiali per il triennio 2016-2018*, con il quale si dà l'avvio al **secondo ciclo dei Piani di Gestione e dei Piani di Tutela delle Acque**, demandandone la realizzazione ad ARPA Puglia. La presa d'atto di quest'ultimo affidamento è stata ufficializzata dall'Agenzia con la Delibera del Direttore Generale n. 537 dell'8 settembre 2016.

Nel 2016 è stato realizzato il programma di monitoraggio relativo al 1° anno del II ciclo dei Piani di Gestione e dei Piani di Tutela delle Acque che, come previsto dalle norme di riferimento per il 1° anno di ogni ciclo sessennale di monitoraggio, è stato della tipologia "Sorveglianza". La Relazione relativa all'anno di monitoraggio di Sorveglianza 2016 è stata trasmessa alla Regione da questa Agenzia con nota prot. n. 72688 del 07/11/2018.

**Nel 2017 è stato realizzato il Programma di Monitoraggio relativo al 2° anno del II ciclo, di tipo "Operativo", a cui fa riferimento la presente Relazione.**

La Relazione "*Monitoraggio Operativo Anno 2017 – Relazione Finale – Matrice Acque*" è stata trasmessa da questa Agenzia alla Regione Puglia con nota prot. n. 84953 del 31/12/2018.

La presente Relazione raccoglie e valuta i risultati del monitoraggio Operativo 2017 con riferimento a tutte le matrici previste dalla norma (*acque, biota e sedimenti*).

Infine, considerata la mole di lavoro svolto e l'ingente quantità di dati raccolti, i principali risultati e i commenti riportati di seguito sono necessariamente da considerare elaborazione e sintesi di tutta l'informazione disponibile, una parte della quale è comunque riportata nelle tabelle riassuntive allegata alla presente relazione.

## MATERIALI E METODI

I Corpi Idrici Superficiali (C.I.S.) oggetto del monitoraggio per l'annualità 2017 sono quelli riportati nel *"Programma di Monitoraggio per il triennio 2016-2018"* approvato con la D.G.R. n. 1045 del 14/07/2016.

I C.I.S. da monitorare complessivamente nel triennio sono inclusi nel piano approvato con la D.G.R. n. 1640 del 12/07/2010, con la successiva esclusione di quello denominato "Torrente Locone\_16" (le motivazioni dell'esclusione sono illustrate nella D.G.R. n. 1255 del 19/06/2012), e l'inclusione di quello denominato "Ofanto\_18", così come richiesto dalla Regione Puglia – Sezione Risorse Idriche con nota n. 514 del 01/02/2016.

Oltre ai C.I.S. scelti così come sopra riportato, in ottemperanza alla norma il monitoraggio è stato anche realizzato per le Acque a Specifica Destinazione designate dalla Regione Puglia, in questo caso le Acque destinate alla produzione di acqua potabile, le Acque idonee alla vita dei pesci ciprinicoli e salmonicoli e le Acque destinate alla vita dei molluschi; i risultati del monitoraggio di tali acque a specifica destinazione non saranno riportati in questo documento in quanto oggetto di singoli report trasmessi separatamente alla Regione Puglia.

Il monitoraggio di Sorveglianza condotto nel 2016 ha consentito a questa Agenzia di effettuare una proposta di classificazione per i C.I. appartenenti esclusivamente alla Rete di Sorveglianza; in esito a tale valutazione è risultato che, fatta eccezione per i corpi idrici "Foce Carapelle" e "Ofanto\_18", che presentano Stato Ecologico e Chimico "buono", tutti i corpi idrici appartenenti esclusivamente alla Rete di Sorveglianza sono risultati in stato di qualità – ecologico e/o chimico – inferiore al "buono" e pertanto sono stati oggetto di monitoraggio Operativo nella annualità 2017.

Di seguito si riporta, pertanto, diviso per categorie di acque, il numero dei C.I.S. pugliesi oggetto di monitoraggio nell'annualità 2017, oltre che il numero dei siti di monitoraggio per ciascuna categoria.

### Corpi Idrici Superficiali:

- Corsi d'acqua/Fiumi = n. 36 C.I.;
- Laghi/invasi = n. 6 C.I.;
- Acque Transizione = n. 12 C.I.;
- Acque Marino Costiere = n. 39 C.I.

### Siti di monitoraggio:

- Corsi d'acqua/Fiumi (cod. CA) = n. 36
- Laghi/Invasi (cod. LA) = n. 6
- Acque Transizione (cod. AT) = n. 15
- Acque Marino Costiere (cod. MC) = n. 84

Tra i 141 siti di monitoraggio ricadono i 47 siti della **rete nucleo**, definita ai sensi del D.M. 260/2010 (al punto A.3.2.4), così come riportata nella D.G.R. n. 2429 del 30/12/2015, che

vengono monitorati ogni anno, indipendentemente dal fatto che la fase sia quella di sorveglianza o operativa. La proposta di classificazione, ai sensi delle sopracitate norme di riferimento, è effettuata nel ciclo sessennale ogni tre anni.

La rete nucleo attualmente comprende un numero totale di 47 corpi idrici superficiali, ciascuno controllato in un unico sito di monitoraggio. La ripartizione per categoria di acque è la seguente:

- Corsi d'acqua/Fiumi (cod. CA) = n. 18 C.I.;
- Laghi/Invasi (cod. LA) = n. 3 C.I.;
- Acque Transizione (cod. AT) = n. 6 C.I.;
- Acque Marino Costiere (cod. MC) = n. 20 C.I..

La proposta di classificazione per i siti della rete Nucleo è stata avanzata nel 2016; la prossima proposta di classificazione sarà effettuata nel 2019.

A questi siti vanno aggiunti quelli allocati nell'ambito del monitoraggio delle acque a specifica destinazione che risultano attualmente designate dalla Regione Puglia, come previsto dalle norme di riferimento (D.Lgs. 152/2006, Allegato 2 alla Parte III).

Tenendo conto sia dei siti per le categorie di acque che di quelli per le acque a specifica destinazione si ottiene un totale di **184 siti** sottoposti a monitoraggio nel corso dell'anno 2017.

Tra i corpi idrici superficiali pugliesi inclusi nella complessiva rete di monitoraggio ve ne sono alcuni con caratteristiche tali da poter essere identificati come *artificiali (CIA)* o *fortemente modificati (CIFM)* ai sensi della Direttiva 2000/60/CE; la stessa Direttiva infatti permette agli Stati membri di considerare particolari situazioni riconducibili a C.I.S. creati ex-novo o C.I.S. naturali che abbiano subito notevoli modificazioni idromorfologiche per consentire lo sviluppo di attività antropiche. In Italia i criteri tecnici per l'identificazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati per le acque fluviali e lacustri sono riportati nel D.M. n. 156 del 27 novembre 2013.

Per la Puglia, l'individuazione dei Corpi Idrici Fortemente Modificati (CIFM) e dei Corpi Idrici Artificiali (CIA) regionali è stata ratificata con le D.G.R. n. 1951 del 03/11/2015 e n. 2429 del 30/12/2015.

In particolare, per la categoria "Corsi d'acqua" in Puglia sono stati identificati n. 3 Corpi Idrici Artificiali e n. 12 Corpi Idrici Fortemente Modificati (vedi tabella seguente), sulla base dei criteri definiti nel D.M. 156/2013 all'Allegato 1 e ripresi in dettaglio nel documento ISPRA "IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua" MLG n. 113/2014.

Corpi idrici fortemente modificati e artificiali per la categoria "Corsi d'acqua" in Puglia (tratto da Tab. A, All. 2, DGR 1951/2015).

CORPI IDRICI ARTIFICIALI E CORPI IDRICI FORTEMENTE MODIFICATI			
Categoria "Corsi d'acqua/Fiumi"			
Corpo Idrico	Codice completo	Identificazione	Caso/Criterio
Bradano_reg	ITF-I01216IN7T	CIA	
Torrente Asso	ITF-R16-18217EF7T	CIA	
F. Grande	ITF-R16-15017EF7T	CIA	



CORPI IDRICI ARTIFICIALI E CORPI IDRICI FORTEMENTE MODIFICATI			
Categoria "Corsi d'acqua/Fiumi"			
Corpo Idrico	Codice completo	Identificazione	Caso/Criterio
Fortore_12_1	ITF-I015-12SS3T	CIFM	4 – 6
Candelaro sorg-confli.Triolo_17	ITF-R16-08417IN7T.1	CIFM	2
Candelaro confl.Salsola confl.Celone_17	ITF-R16-08417IN7T.3	CIFM	2 – 6
Candelaro confl. Celone – foce	ITF-R16-08417IN7T.4	CIFM	2 – 6
Salsola confl. Candelaro	ITF-R16-084-0216IN7T.3	CIFM	2
Fiume Celone_16	ITF-R16-084-0116EF7F	CIFM	4 – 6
Cervaro_foce	ITF-R16-08516IN7T.3	CIFM	2 – 4
Torrente Locone	ITF-I020-R16-088-0116IN7T	CIFM	2 – 4 - 6
confl. Carapellotto_foce Carapelle	ITF-R16-08616IN7T.2	CIFM	2
Foce Ofanto	ITF-I020-R16-08816IN7T.3	CIFM	2 - 6
C. Reale	ITF-R16-14417EF7T	CIFM	1
Galaso	ITF-R16-19716EF7T	CIFM	2

Si precisa che dei n. 12 CIFM fluviali pugliesi identificati, n. 11 sono inclusi nel Piano di Monitoraggio per il triennio 2016-18, in quanto il corpo idrico denominato "Torrente Locone\_16" è stato escluso dal monitoraggio, con le motivazioni riportate nella D.G.R. n. 1255 del 19/06/2012.

Per la categoria "Laghi/Invasi", tutti i n. 6 corpi idrici lacuali pugliesi sono stati identificati come Corpi Idrici Fortemente Modificati (vedi tabella seguente).

Corpi idrici fortemente modificati per la categoria "Laghi/Invasi" in Puglia (Tab. B, All. 1, DGR 2429/2015).

CORPI IDRICI FORTEMENTE MODIFICATI		
TABELLA B - CATEGORIA "LAGHI/INVASI"		
Corpo Idrico	Codice Completo	Identificazione
Occhito (Fortore)	ITI-I015-R16-01ME-4	CIFM
Torre Bianca/Capaccio (Celone)	ITI-R16-084-01ME-2	CIFM
Marana Capacciotti	ITI-I020-R16-01ME-4	CIFM
Locone (Monte Melillo)	ITI-I020-R16-02ME-4	CIFM
Serra del Corvo (Basentello)	ITI-I012-R16-03ME-2	CIFM
Cillarese	ITI-R16-148-01ME-1	CIFM

Per i corpi idrici fortemente modificati e per quelli artificiali, la Direttiva prevede - quale obiettivo ambientale - il raggiungimento del "**buon potenziale ecologico e chimico**"; ai sensi del D.M. 260/2010, il Potenziale Ecologico è valutato in base al più basso dei valori riscontrati durante il monitoraggio biologico, fisico-chimico e chimico (inquinanti specifici) ed è rappresentato con uno schema cromatico simile a quello definito per lo stato ecologico (tratteggio su colore). I CIFM e i CIA, infatti, hanno obiettivi di qualità ecologica inferiori rispetto ai corpi idrici naturali in virtù delle alterazioni che potrebbero compromettere in vario modo gli habitat e gli ecosistemi fluviali. Il Potenziale Ecologico Massimo (PEM)

rappresenta la qualità ecologica massima che può essere raggiunta da un CIFM o un CIA, qualora siano attuate le misure di mitigazione idromorfologiche.

La metodologia per la “*Classificazione del potenziale ecologico per i corpi idrici fortemente modificati e artificiali fluviali e lacustri*” è stata elaborata dal Ministero dell’Ambiente, coadiuvato dagli esperti degli Istituti Scientifici Nazionali, con Decreto Direttoriale n. 341/STA del 30 maggio 2016. Tale metodologia individua gli indici di classificazione per alcuni degli elementi biologici previsti dalla Direttiva. Per l’Indice ISECI - Fauna Ittica e per gli elementi idromorfologici, il Decreto Direttoriale non definisce una procedura ma fa riferimento al Processo Decisionale Guidato sulle Misure di Mitigazione Idromorfologica (PDG-MMI, cosiddetto *Approccio Praga*) da utilizzare transitoriamente ai fini della classificazione dei CIFM e CIA.

Attesa la complessità di applicazione di tale approccio, il Ministero dell’Ambiente ha proposto alle Regioni delle tempistiche per l’applicazione della metodologia di che trattasi, fissando la scadenza del 28 febbraio 2018 per l’applicazione della metodologia ad almeno il 20% dei CIFM/CIA, del 30 giugno 2018 ad almeno il 40% degli stessi e del 31 dicembre 2018 per il 60%.

Nel caso dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati pugliesi della categoria “Corsi d’acqua”, la metodologia prevista dal DD n. 341/2016 è stata applicata, in questa prima fase, al **57% dei CIFM/CIA** (8 c.i. su 14), ovvero ai corpi idrici per i quali il presente Piano prevede il monitoraggio di Elementi di Qualità Biologica con procedure di classificazione già definite, che non necessitano dell’integrazione con l’Approccio Praga.

Se si fa riferimento ad entrambe le categorie di corpi idrici (corsi d’acqua/fiumi e laghi/invasi) per i quali sono stati individuati CIA e CIFM – 20 corpi idrici in totale -, la metodologia ministeriale è stata applicata nel **70% dei casi** (14 corpi idrici – 8 fiumi e 6 laghi - su 20).

A sintesi di tutto quanto sopra riportato, nelle tabelle seguenti è riportata l’allocazione geografica dei siti di monitoraggio (centroide), l’appartenenza ai corpi idrici con la relativa codifica, nonché l’indicazione – per le categorie *Corsi d’acqua* e *Laghi/Invasi* – se si tratti di Corpi idrici artificiali (CIA) o fortemente modificati (CIFM) così come designati con le D.G.R. n. 1951 del 03/11/2015 e n. 2429 del 30/12/2015).

#### CORSI D’ACQUA/FIUMI (n° 36 Corpi Idrici, n° 36 stazioni di campionamento)

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	LAT (gradi, minuti, secondi-millesimi)	LONG (gradi, minuti, secondi-millesimi)	Corpi Idrici Artificiali e Corpi Idrici Fortemente Modificati (DGR n. 1951/2015 e n. 2429/2015)
CA_TS01	Fiume Saccione	Saccione_12	41°51' 36,2" N	15°07'24" E	
CA_TS02	Fiume Saccione	Foce Saccione	41°55' 29,337" N	15°8' 12,055" E	
CA_FF01	Fiume Fortore	Fortore_12_1	41°38' 50,057" N	15°2' 40,647" E	CIFM*
CA_FF02	Fiume Fortore	Fortore_12_2	41°53' 46,823" N	15°15' 50,170" E	
CA_TC01	Torrente Candelaro	Candelaro_12	41°46' 35,017" N	15°19' 9,391" E	
CA_TC02	Torrente Candelaro	Candelaro_16	41°43' 26,872" N	15°27' 53,908" E	
CA_TC03	Torrente Candelaro	Candelaro sorg. -confl. Triolo_17	41°42' 50,777" N	15°30' 10,572" E	CIFM
CA_TC04	Torrente Candelaro	Candelaro confl. Triolo-confl. Salsola_17	41°37' 34,269" N	15°38' 7,124" E	
CA_TC05	Torrente Candelaro	Candelaro confl. Salsola - confl. Celone_17	41°36' 36,051" N	15°40' 4,030" E	CIFM
CA_TC06	Torrente Candelaro	Candelaro confl. Celone - foce	41°35' 58,889" N	15°42' 18,255" E	CIFM*

Codice	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale	LAT	LONG	Corpi Idrici Artificiali e
CA_TC07	Torrente Candelaro	Canale della Contessa	41°31'47,7" N	15°49'20,8" E	
CA_TC08	Torrente Candelaro	Foce Candelaro	41°34' 25,277" N	15°53' 6,038" E	
CA_TT01	Torrente Triolo	Torrente Triolo	41°38' 51,084" N	15°32' 44,987" E	
CA_SA01	Torrente Salsola	Salsola ramo nord	41°32' 49,497" N	15°22' 7,430" E	
CA_SA02	Torrente Salsola	Salsola ramo sud	41°27' 20,137" N	15°22' 40,822" E	
CA_SA03	Torrente Salsola	Salsola confl. Candelaro	41°36' 20,636" N	15°36' 36,453" E	CIFM*
CA_CL01	Fiume Celone	Fiume Celone_18	41°23' 30,018" N	15°19' 11,847" E	
CA_CL02	Fiume Celone	Fiume Celone_16	41°34' 18,237" N	15°36' 47,046" E	CIFM
CA_CE01	Torrente Cervaro	Cervaro_18	41°16' 29,937" N	15°22' 0,265" E	
CA_CE02	Torrente Cervaro	Cervaro_16_1	41°24' 4,094" N	15°39' 8,683" E	
CA_CE03	Torrente Cervaro	Cervaro_16_2	41°25' 37,226" N	15°40' 4,677" E	
CA_CE04	Torrente Cervaro	Cervaro foce	41°31' 17,296" N	15°53' 55,899" E	CIFM
CA_CR01	Torrente Carapelle	Carapelle_18	41°9' 4,858" N	15°28' 3,410" E	
CA_CR02	Torrente Carapelle	Carapelle_18_Carapellotto	41°13' 31,226" N	15°32' 27,011" E	
CA_CR03	Torrente Carapelle	confl. Carapellotto_foce Carapelle	41°23' 51,370" N	15°48' 51,210" E	CIFM*
CA_FO01	Fiume Ofanto	Ofanto - confl. Locone	41° 08'31,010"N	15° 52' 16,84"E	
CA_FO02	Fiume Ofanto	confl. Locone - confl. Foce Ofanto	41°17' 9,541" N	16°6' 1,444" E	
CA_FO03	Fiume Ofanto	Foce Ofanto	41° 20' 26,790"N	16° 12' 20,740"E	CIFM
CA_BR01	Fiume Bradano	Bradano_reg.	40°47' 27,839" N	16°25' 7,080" E	CIA
CA_GR01	Fiume Grande	F.Grande	40°37' 29,151" N	17°58' 59,854" E	CIA*
CA_RE01	Canale Reale	C.Reale	40°42' 10,318" N	17°48' 26,422" E	CIFM
CA_AS01	Torrente Asso	Torrente Asso	40°11'20,35" N	18°1'38,58" E	CIA*
CA_TA01	Fiume Tara	Tara	40°30' 59,555" N	17°8' 44,032" E	
CA_LN01	Fiume Lenne	Lenne	40°30' 18,4" N	17°00' 52,1" E	
CA_FL01	Fiume Lato	Lato	40°30' 9,366" N	16°57' 52,323" E	
CA_GA01	Fiume Galaso	Galaso	40°24' 54,056" N	16°52' 20,289" E	CIFM

**CIA/CIFM\*:** Corpo idrico artificiale o fortemente modificato per il quale non è stata applicata la metodologia di cui al D.D. n. 341/STA del 30 maggio 2016 per la classificazione del Potenziale Ecologico

### LAGHI/INVASI (n° 6 Corpi Idrici, n° 6 stazioni di campionamento)

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	LAT (gradi, minuti, secondi-millesimi)	LONG (gradi, minuti, secondi-millesimi)	Corpi Idrici Artificiali e Corpi Idrici Fortemente Modificati (DGR n. 1951/2015 e n. 2429/2015)
LA_OC01	Occhito (centro lago)	Occhito (Fortore)	41°34' 01,000" N	14°56' 44,000" E	CIFM
LA_CE01	Celone (centro lago)	Torre Bianca/Capaccio (Celone)	41°26' 0,000" N	15°25' 40,400" E	CIFM
LA_CA01	Capacciotti (centro lago)	Marana Capacciotti	41°9' 38,300" N	15°48' 31,200" E	CIFM
LA_LO01	Locone (centro lago)	Locone (Monte Melillo)	41° 5'30,05"N	15°59'57,15"E	CIFM
LA_SC01	Serra del Corvo (centro lago)	Serra del Corvo (Basentello)	40°50' 59,000" N	16°14' 21,000" E	CIFM
LA_CIO1	Cillarese (centro lago)	Cillarese	40° 38' 07,62"N	17° 54' 38,11"E	CIFM

### ACQUE MARINO-COSTIERE (n° 39 Corpi Idrici, n° 84 stazioni di campionamento - n° 42 transetti)

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	LAT (gradi, minuti, secondi-millesimi)	LONG (gradi, minuti, secondi-millesimi)
MC_TR01	Tremiti_100	Isole Tremiti	42°7' 2,000" N	15°29' 54,000" E
MC_TR02	Tremiti_500		42°6' 56,300" N	15°30' 9,300" E
MC_FF01	F_Fortore_500	Chieuti-Foce Fortore	41°55' 32,100" N	15°17' 38,900" E
MC_FF02	F_Fortore_1750		41°56' 8,164" N	15°17' 42,873" E
MC_FS01	F_Schiapparo_500	Foce Fortore-Foce Schiapparo	41°54' 50,400" N	15°30' 30,600" E
MC_FS02	F_Schiapparo_1750		41°55' 28,787" N	15°30' 21,130" E
MC_CA01	F_Capoiale_500	Foce Schiapparo-Foce Capoiale	41°55' 30,800" N	15°40' 0,700" E

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	LAT	LONG
MC_CA02	F_Capoiale_1750	Foce Capoiale-Foce Varano	41°56' 5,168" N	15°40' 25,062" E
MC_FV01	F_Varano_500		41°55' 27,900" N	15°47' 37,000" E
MC_FV02	F_Varano_1750		41°56' 9,627" N	15°47' 47,553" E
MC_PE01	Peschici_200	Foce Varano-Peschici	41°57' 10,400" N	16°1' 3,200" E
MC_PE02	Peschici_1750		41°57' 48,909" N	16°1' 8,045" E
MC_VI01	Vieste_500	Peschici-Vieste	41°53' 13,900" N	16°11' 11,000" E
MC_VI02	Vieste_1750		41°53' 46,427" N	16°11' 51,179" E
MC_MI01	Mattinatella_200	Vieste-Mattinata	41°43' 42,187" N	16°6' 55,469" E
MC_MI02	Mattinatella_1750		41°43' 3,131" N	16°7' 29,603" E
MC_MT01	Mattinata_200	Mattinata-Manfredonia	41°41' 40,600" N	16°4' 10,300" E
MC_MT02	Mattinata_1750		41°41' 34,652" N	16°5' 1,793" E
MC_MN01	Manfredonia_SIN_500		41°38' 38,000" N	15°57' 32,300" E
MC_MN02	Manfredonia_SIN_1750		41°38' 2,758" N	15°57' 57,231" E
MC_FC01	F_Candelaro_500	Manfredonia-Torrente Cervaro	41°35' 5,100" N	15°53' 59,500" E
MC_FC02	F_Candelaro_1750		41°35' 1,733" N	15°54' 49,392" E
MC_CR01	F_Carapelle_500	Torrente Cervaro-Foce Carapelle	41°29' 45,300" N	15°55' 53,600" E
MC_CR02	F_Carapelle_1750		41°30' 1,684" N	15°56' 37,674" E
MC_AL01	F_Aloisa_500	Foce Carapelle-Foce Aloisa	41°26' 11,571" N	16°0' 41,094" E
MC_AL02	F_Aloisa_1750		41°26' 44,253" N	16°1' 7,913" E
MC_CM01	F_Carmosina_500	Foce Aloisa-Margherita di Savoia	41°24' 54,300" N	16°4' 15,200" E
MC_CM02	F_Carmosina_1750		41°25' 33,780" N	16°4' 37,080" E
MC_FO01	F_Ofanto_500	Margherita di Savoia-Barletta	41°21' 56,400" N	16°12' 17,200" E
MC_FO02	F_Ofanto_1750		41°22' 27,442" N	16°12' 45,726" E
MC_BI01	Bisceglie_500	Barletta-Bisceglie	41°14' 48,300" N	16°30' 56,300" E
MC_BI02	Bisceglie_1750		41°15' 23,603" N	16°31' 39,090" E
MC_ML01	Molfetta_500	Bisceglie-Molfetta	41°12' 10,800" N	16°36' 59,900" E
MC_ML02	Molfetta_1750		41°12' 45,360" N	16°37' 27,874" E
MC_BB01	Bari_Balice_500	Molfetta-Bari	41°8' 41,600" N	16°48' 43,100" E
MC_BB02	Bari_Balice_1750		41°9' 22,489" N	16°49' 8,461" E
MC_BA01	Bari_Trullo_500	Bari-S. Vito (Polignano)	41°6' 43,500" N	16°56' 9,700" E
MC_BA02	Bari_Trullo_1750		41°7' 20,404" N	16°56' 30,450" E
MC_MA01	Mola_500		41°3' 21,482" N	17°7' 0,198" E
MC_MA02	Mola_1750		41°3' 49,658" N	17°7' 25,566" E
MC_MO01	Monopoli_100	S. Vito (Polignano)-Monopoli	40°57' 6,000" N	17°18' 27,300" E
MC_MO02	Monopoli_1500		40°57' 39,793" N	17°19' 16,548" E
MC_FR01	Forcatelle_500	Monopoli-Torre Canne	40°51' 13,667" N	17°27' 28,610" E
MC_FR02	Forcatelle_1750		40°51' 43,141" N	17°28' 10,304" E
MC_VL01	Villanova_500	Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	40°47' 44,300" N	17°35' 31,200" E
MC_VL02	Villanova_1750		40°48' 24,478" N	17°35' 55,524" E
MC_TG01	T_Guaceto_500	Area Marina Protetta Torre Guaceto	40°42' 29,400" N	17°48' 40,900" E
MC_TG02	T_Guaceto_1750		40°43' 24,701" N	17°49' 29,575" E
MC_PP01	P_Penne_100	Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	40°41' 10,983" N	17°56' 22,482" E
MC_PP02	P_Penne_600		40°41' 22,300" N	17°56' 27,654" E
MC_CB01	BR_CapoBianco_500	Brindisi-Cerano	40°38' 59,200" N	18°0' 19,500" E
MC_CB02	BR_CapoBianco_1750		40°39' 53,765" N	18°1' 10,542" E
MC_CC01	Campo di Mare_500	Cerano-Le Cesine	40°32' 25,500" N	18°4' 53,100" E
MC_CC02	Campo di Mare_1750		40°32' 49,214" N	18°5' 31,554" E
MC_SC01	LE_S.Cataldo_500		40°23' 57,108" N	18°18' 10,369" E
MC_SC02	LE_S.Cataldo_1750		40°24' 31,930" N	18°18' 42,412" E
MC_CE01	Cesine_200	Le Cesine-Alimini	40°21' 42,516" N	18°20' 27,075" E
MC_CE02	Cesine_1750		40°22' 14,922" N	18°21' 13,244" E
MC_FA01	F_Alimini_200	Alimini-Otranto	40°12' 15,100" N	18°27' 40,400" E
MC_FA02	F_Alimini_1750		40°12' 12,873" N	18°28' 52,742" E
MC_TC01	Tricase_100	Otranto-S. Maria di Leuca	39°54' 59,544" N	18°23' 41,956" E
MC_TC02	Tricase_500		39°54' 55,677" N	18°23' 54,211" E
MC_PR01	Punta Ristola_100	S. Maria di Leuca-Torre S. Gregorio	39°47' 23,200" N	18°20' 39,067" E
MC_PR02	Punta Ristola_800		39°47' 3,716" N	18°20' 22,928" E
MC_UG01	Ugento_500	Torre S. Gregorio-Ugento	39°51' 54,800" N	18°8' 15,800" E
MC_UG02	Ugento_1750		39°51' 31,876" N	18°7' 40,909" E
MC_SM01	S_Maria_200	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	40°7' 30,100" N	17°59' 36,400" E
MC_SM02	S_Maria_1000		40°7' 20,150" N	17°59' 3,815" E
MC_PC01	P.Cesareo_200	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	40°14' 49,900" N	17°53' 39,800" E
MC_PC02	P.Cesareo_1000		40°14' 32,300" N	17°53' 12,800" E
MC_CP01	Campomarino_200	Torre Columena-Torre dell'Ovo	40°17' 44,558" N	17°33' 35,803" E

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	LAT	LONG
MC_CP02	Campomarino_1750	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	40°16' 53,644" N	17°33' 32,892" E
MC_LS01	TA_Lido_Silvana_100		40°21' 38,288" N	17°20' 23,139" E
MC_LS02	TA_Lido_Silvana_750		40°21' 17,219" N	17°20' 14,091" E
MC_SV01	TA_S.Vito_100	Capo S. Vito-Punta Rondinella	40°24' 32,673" N	17°12' 1,794" E
MC_SV02	TA_S.Vito_700		40°24' 21,555" N	17°11' 34,852" E
MC_PN01	P_Rondinella_200	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	40°28' 45,900" N	17°10' 33,400" E
MC_PN02	P_Rondinella_1750		40°28' 46,512" N	17°9' 29,873" E
MC_FP01	F_Patemisco_500	Foce Fiume Tara-Chiatona	40°31' 7,000" N	17°6' 11,400" E
MC_FP02	F_Patemisco_1750		40°30' 21,363" N	17°6' 8,796" E
MC_FL01	F_Lato_500	Chiatona-Foce Lato	40°29' 22,300" N	16°59' 43,500" E
MC_FL02	F_Lato_1750		40°28' 54,473" N	17°0' 13,671" E
MC_GI01	Ginosa_200	Foce Lato-Bradano	40°25' 25,793" N	16°53' 36,552" E
MC_GI02	Ginosa_1750		40°25' 0,834" N	16°54' 31,344" E

### ACQUE DI TRANSIZIONE (n° 12 Corpi Idrici, n° 15 stazioni di campionamento)

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	LAT (gradi, minuti, secondi-millesimi)	LONG (gradi, minuti, secondi-millesimi)
AT_LE01	Laguna di Lesina - da sponda occidentale a località La Punta	Laguna di Lesina - da sponda occidentale a località La Punta	41°53' 11,900" N	15°20' 45,900" E
AT_LE02	Laguna di Lesina - da La Punta a Fiume Lauro / Foce Schiapparo	Laguna di Lesina - da La Punta a Fiume Lauro / Foce Schiapparo	41°53' 12,100" N	15°26' 25,400" E
AT_LE03	Laguna di Lesina - da Fiume Lauro / Foce Schiapparo a sponda orientale	Laguna di Lesina - da Fiume Lauro / Foce Schiapparo a sponda orientale	41°54' 26,046" N	15°31' 27,320" E
AT_VA01	Lago di Varano	Lago di Varano	41°54' 2,600" N	15°41' 10,400" E
AT_VA02			41°54' 17,200" N	15°47' 50,000" E
AT_VA03			41°51' 26,300" N	15°47' 33,600" E
AT_LS01	Vasche Evaporanti (Lago Salpi)	Vasche Evaporanti (Lago Salpi)	41°25' 26,903" N	15°59' 53,242" E
AT_TG01	Torre Guaceto	Torre Guaceto	40°42' 51,136" N	17°47' 43,671" E
AT_PU01	Punta della Contessa	Punta della Contessa	40°35' 42,098" N	18°2' 29,539" E
AT_CEO1	Cesine	Cesine	40°21' 32,700" N	18°20' 9,100" E
AT_AL01	Alimini Grande	Alimini Grande	40°12' 41,500" N	18°26' 32,400" E
AT_AL02			40°12' 8,100" N	18°27' 3,100" E
AT_PC01	Baia di Porto Cesareo	Baia di Porto Cesareo	40°14' 56,718" N	17°54' 16,262" E
AT_MP01	Mar Piccolo - Primo Seno	Mar Piccolo - Primo Seno	40°29' 19,319" N	17°15' 29,048" E
AT_MP02	Mar Piccolo - Secondo Seno	Mar Piccolo - Secondo Seno	40°29' 22,170" N	17°18' 28,950" E

### ACQUE DESTINATE ALLA PRODUZIONE DI ACQUA POTABILE (n° 2 stazioni di campionamento)

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	LAT (gradi, minuti, secondi-millesimi)	LONG (gradi, minuti, secondi-millesimi)
AP_IO01	Invaso di Occhito (presso diga)	Occhito (Fortore)	41°37' 10,202" N	14°58' 8,438" E
AP_IL01	Invaso del Locone (presso diga)	Locone (Monte Melillo)	41° 05' 25,270" N	16° 00' 12,510" E

### ACQUE IDONEE ALLA VITA DEI PESCI (n° 20 stazioni di campionamento)

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	LAT (gradi, minuti, secondi-millesimi)	LONG (gradi, minuti, secondi-millesimi)
VP_TS01	Torrente Saccione	Saccione_12	41°51' 36,2" N	15°07'24" E
VP_FF01	Fiume Fortore	Fortore_12	41°38' 50,057" N	15°2' 40,647" E
VP_FF02	Fiume Fortore	Fortore_12	41°53' 46,823" N	15°15' 50,170" E
VP_TC01	Torrente Candelaro	Candelaro confl. Triolo confl. Salsola_17	41°37' 34,269" N	15°38' 7,124" E
VP_TC02	Il vasca Candelaro	Candelaro-Canale della Contessa	41°31' 50,395" N	15°49' 23,933" E
VP_TC03	Stagno Daunia Risi	Candelaro confl. Celone - foce	41°35' 58,889" N	15°42' 18,255" E
VP_SA01	Torrente Salsola	Salsola ramo nord	41°32' 49,497" N	15°22' 7,430" E
VP_SA02	Torrente Salsola	Salsola confl. Candelaro	41°36' 20,636" N	15°36' 36,453" E
VP_CE01	Torrente Cervaro	Cervaro_18	41°16' 29,937" N	15°22' 0,265" E
VP_CE02	Torrente Cervaro	Cervaro_16_1	41°24' 4,094" N	15°22' 7,430" E
VP_CA01	Torrente Carapelle	Carapelle_18_Carapellotto	41°13' 31,226" N	15°32' 27,011" E
VP_CA02	Torrente Carapelle	confl. Carapellotto - foce Carapelle	41°23' 51,370" N	15°48' 51,210" E
VP_F001	Fiume Ofanto	confl. Locone - confl. Foce ofanto	41°17' 9,541" N	16°6' 1,444" E
VP_F002	Fiume Ofanto	Foce Ofanto	41° 20' 26,790" N	16° 12' 20,740" E
VP_GR01	Fiume Grande	Fiume Grande_17	40°37' 29,151" N	17°58' 59,854" E
VP_AL01	Laghi Alimini Fontanelle	N.I.*	40°10' 52,067" N	18°26' 51,616" E
VP_SC01	Sorgente Chidro	N.I.*	40°18'18,7" N	17°40' 57,8" E
VP_FG01	Fiume Galeso	N.I.*	40°30' 6,969" N	17°14' 47,363" E
VP_LN01	Fiume Lenne	Lenne_16	40°30'18,4" N	17° 00'52,1" E
VP_FL01	Fiume Lato	Lato_16	40°30' 8,9" N	16° 57'52,6" E

\*N.I.: non individuato dalla Regione Puglia

### ACQUE DESTINATE ALLA VITA DEI MOLLUSCHI (n° 15 Corpi Idrici, n° 21 stazioni di campionamento)

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	LAT (gradi, minuti, secondi-millesimi)	LONG (gradi, minuti, secondi-millesimi)
VM_MF01	Marina di Fantine	Chieuti-Foce Fortore	41°55' 28,100" N	15°11' 45,900" E
VM_CA01	Parco allev. Mitili (Capoiale)	Foce Schiapparo-Foce Capoiale	41°56' 33,100" N	15°40' 28,300" E
VM_VI01	Lago di Varano (incile Foce Capoiale)	Lago di Varano	41°54' 2,600" N	15°41' 10,400" E
VM_MA01	Mattinatella	Vieste-Mattinata	41°43' 40,267" N	16°6' 30,942" E
VM_MN01	Manfredonia	Mattinata-Manfredonia	41°37' 11,300" N	15°54' 59,100" E
VM_IM03	Impianto mollusc.3 (Manfredonia)		41° 38' 31,771" N	15° 59' 7,844" E
VM_IM04	Impianto mollusc.4 (Manfredonia)		41° 38' 10,498" N	15° 59' 21,080" E
VM_IM01	Impianto mollusc. (Manfredonia)	Manfredonia-Torrente Cervaro	41°33' 38,500" N	15°56' 6,500" E
VM_IM02	Impianto mollusc.2 (Manfredonia)		41° 33' 48,669" N	15° 57' 19,472" E
VM_SA01	Saline (Foce Carmosina)	Foce Aloisa-Margherita di Savoia	41°24' 54,300" N	16°4' 15,200" E
VM_SA02	Saline (Foce Carmosina - impianto)		41° 26' 1,534" N	16° 5' 21,095" E
VM_TA01	Trani	Barletta-Bisceglie	41°16' 20,359" N	16°26' 14,053" E
VM_SS01	S. Spirito	Molfetta-Bari	41°9' 47,440" N	16°45' 41,480" E
VM_SV01*	Savelletri	Monopoli-Torre Canne	40°52' 23,100" N	17°25' 7,600" E
VM_CS01	Castro	Otranto-S. Maria di Leuca	39°59' 31,885" N	18°25' 56,112" E
VM_SI01	S. Isidoro	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	40°13' 7,100" N	17°54' 57,700" E
VM_GT01	Mar Grande (Loc. Tarantola)	Capo S. Vito-Punta Rondinella	40°26' 9,200" N	17°14' 30,000" E
VM_GS01	Mar Grande (Loc. S.Vito - impianto)		40° 25' 24,848" N	17° 11' 44,388" E
VM_PG01	Mar Piccolo (I seno - Loc. Galeso)	Mar Piccolo - Primo Seno	40°29' 49,600" N	17°15' 9,600" E
VM_PS01*	Mar Piccolo (II Seno - Loc. Cimini)	Mar Piccolo - Secondo Seno	40°28' 25,500" N	17°18' 13,300" E
VM_PB01	Mar Piccolo (II Seno - Loc. Battentieri)		40°29' 43,400" N	17°18' 47,800" E

Per ogni singolo sito, la definizione dei parametri e la frequenza di monitoraggio garantite nel corso del 2017 sono riportate nel già citato piano di monitoraggio, approvato dalla Regione Puglia con la D.G.R. n. 1045 del 14/07/2016 (a cui si rimanda per i dettagli). In particolare si precisa che con riferimento agli Elementi di Qualità Biologica, in accordo a quanto previsto dalla norma, è stata condotta una stratificazione del monitoraggio nel corso del triennio, in modo da garantire almeno un monitoraggio nei tre anni.

Per quanto riguarda i parametri fisici e chimici monitorati, e le relative procedure analitiche adottate, nelle tabelle seguenti sono indicate le specifiche dei metodi ed i limiti di rilevabilità raggiungibili sulla base delle *Migliori Tecniche Disponibili*, separate per matrice e per Dipartimento ARPA Provinciale (DAP).

Monitoraggio fiumi - acque

			DAP FOGGIA		DAP BARI		DAP BRINDISI		DAP LECCE		DAP TARANTO	
Parametro	Analita	Unità di misura	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità
Temperatura	Temperatura	°C	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1
	Conducibilità	µseimens/cm 20°C	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	10
Acidità (concentrazione ioni idrogeno)	pH	Unità	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	1,00
	Ossigeno	% saturazione O <sub>2</sub>	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1
Ossigeno	O <sub>2</sub>	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,01	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,01	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,01	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,01	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,01
	Durezza	CaCO <sub>3</sub>	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,01	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,01	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,01	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,01	APAT IRSA-CNR man. 29/2003
Alcalinità	Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1
	Domanda biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> ) a 20° senza nitrificazione	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.1200 B	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.1200 B	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.1200 B	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.1200 B	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.1200 B	2
Domanda chimica ossigeno (COD)	BOD <sub>5</sub>	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.1200 B	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.1200 B	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.1200 B	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.1200 B	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.1200 B	0,01
	COD	mg/l	ISO 15705:2002	0,5	ISO 15705:2002	10	ISO 15705:2002	20	ISO 15705:2002	20	ISO 15705:2002	20,00
Nutrienti	N-hot	µg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.4060	100	UNI EN 12261:2004	1000	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	2	Manuale Quattro Seal Q-036-05 Rev.0	2	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 + Manuale Quattro Seal Q-036-04 Rev.6	10
	N-NH <sub>4</sub>	µg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.4030	40	UNICHIM Metodo 2363 ed 2009	15	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	2	Manuale Quattro Seal Q-036-05 Rev.0	2	Manuale Quattro Seal Q-036-04 Rev.6	25
	N-NO <sub>3</sub>	µg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	200	UNI EN ISO 10304-1:2009	1000	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	2	Manuale Quattro Seal Q-036-05 Rev.0	2	Manuale Quattro Seal Q-036-04 Rev.6	10
	P-hot	µg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.4060	16	MP-C-AD-05-rev2 del 2014	50	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	5	Manuale Quattro Seal Q-036-05 Rev.0	5	UNI EN ISO 17294-1:2007 UNI EN ISO 17294-2:2005	2,0
	P-PO <sub>4</sub>	µg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	16	UNI EN ISO 10304-1:2009	30	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	5	Manuale Quattro Seal Q-036-05 Rev.0	5	Manuale Quattro Seal Q-031-04 Rev.2	15
Particolato sospeso	TSS	µg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2090	100	UNI EN 872:2005	2000	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	500	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	500	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	100
	Cloruri	mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	10	UNI EN ISO 10304-1:2009	10	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	10	UNI EN ISO 10304-1:2009	10	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	1
Solfati	SO <sub>4</sub>	mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	20	UNI EN ISO 10304-1:2009	10	UNI EN ISO 10304-1:2009	10	UNI EN ISO 10304-1:2009	10	APAT IRSA-CNR man. 29/2003	1
	As	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,5	uni iso 17294 con high matrix. int. E. cella di collisione	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-1:2007 UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1
Metalli pesanti	Cd	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,05	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	uni iso 17294 con high matrix. int. E. cella di collisione	0,02	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,02	UNI EN ISO 17294-1:2007 UNI EN ISO 17294-2:2005	0,05
	Cr	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	1	uni iso 17294 con high matrix. int. E. cella di collisione	0,05	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-1:2007 UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1
	Hg	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,02	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,02	uni iso 17294 con high matrix. int. E. cella di collisione	0,02	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,01	UNI EN ISO 17294-1:2007 UNI EN ISO 17294-2:2005	0,01
	Ni	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	1	uni iso 17294 con high matrix. int. E. cella di collisione	0,25	UNI EN ISO 17294-2:2005	1	UNI EN ISO 17294-1:2007 UNI EN ISO 17294-2:2005	1,0
	Pb	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	uni iso 17294 con high matrix. int. E. cella di collisione	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-1:2007 UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1
	1,1,1-tricloro-2,2-bis(p-clorofenil)etano	µg/l	EPA 525.3-2012	0,001	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,003	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,003	EPA 525.3-2012	0,001	EPA 525.3-2012	0,001
	1,1,1-tricloro-2-(p-clorofenil)-2-(p-clorofenil)etano	µg/l	EPA 525.3-2012	0,001	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,003	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,003	EPA 525.3-2012	0,001	EPA 525.3-2012	0,001
	1,1-dicloro-2,2-bis(p-clorofenil)etano	µg/l	EPA 525.3-2012	0,001	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,003	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,003	EPA 525.3-2012	0,001	EPA 525.3-2012	0,001
	1,1-dicloro-2,2-bis(p-clorofenil)etano	µg/l	EPA 525.3-2012	0,001	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,003	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,003	EPA 525.3-2012	0,001	EPA 525.3-2012	0,001
	DDT Totale	µg/l			Calcolo approccio lower bound	0,003						
Pesticidi clorurati	4,4'-DDE	µg/l	EPA 525.3-2012	0,001	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,001	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,001	EPA 525.3-2012	0,001	EPA 525.3-2012	0,001
	2,4'-DDD	µg/l	EPA 525.3-2012	0,001	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,001	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,001	EPA 525.3-2012	0,001	EPA 525.3-2012	0,001
	alfa-HCH	µg/l	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,0005	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,0005	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 525.3-2012	0,0005
	beta-HCH	µg/l	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,0005	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,0005	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 525.3-2012	0,0005
	gamma-HCH	µg/l	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,0005	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,0005	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 525.3-2012	0,0005
	delta-HCH	µg/l	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,0005	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,0005	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 525.3-2012	0,0005
	Aldrin	µg/l	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,00075	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,00075	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 525.3-2012	0,0005
	Dieldrin	µg/l	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,00075	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,00075	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 525.3-2012	0,0005
	Erdrin	µg/l	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,00075	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,00075	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 525.3-2012	0,0005
	Isodrin	µg/l	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,00075	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,00075	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 525.3-2012	0,0005
	Endosulfan (alfabeta-endosulfan + betabeta-endosulfan)	µg/l	EPA 525.3-2012	0,0005	Calcolo approccio lower bound	0,0005	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,0005	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 525.3-2012	0,0005
	Esasulfotiofeni	µg/l	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,0006	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,0006	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 525.3-2012	0,0005
	pentaclorobenzene	µg/l	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,0007	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,0007	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 525.3-2012	0,0005
	1,2,4-triclorobenzene	µg/l	EPA 524.2-1995	0,1	EPA 5030C-2003 + EPA 8260C-2006	0,05	epa 8260-1.3-2006	0,05	UNI EN ISO 15680-2005	0,05	EPA 5030C- EPA 8260C	0,1
	1,2,3-triclorobenzene	µg/l	EPA 524.2-1995	0,1	EPA 5030C-2003 + EPA 8260C-2006	0,05	epa 8260-1.3-2006	0,05	UNI EN ISO 15680-2005	0,05	EPA 5030C- EPA 8260C	0,1
esaclorobisodilene	µg/l	EPA 524.2-1995	0,1	EPA 5030C-2003 + EPA 8260C-2006	0,05	epa 8260-1.3-2006	0,05	UNI EN ISO 15680-2005	0,05	EPA 5030C- EPA 8260C	0,1	
1,2-diclorobenzene	µg/l	EPA 524.2-1995	0,1	EPA 5030C-2003 + EPA 8260C-2006	0,05	epa 8260-1.3-2006	0,05	UNI EN ISO 15680-2005	0,05	EPA 5030C- EPA 8260C	0,1	
triclorobenzene	µg/l	EPA 524.2-1995	0,1	EPA 5030C-2003 + EPA 8260C-2006	0,05	epa 8260-1.3-2006	0,05	UNI EN ISO 15680-2005	0,05	EPA 5030C- EPA 8260C	0,1	
tetraclorobenzene	µg/l	EPA 524.2-1995	0,1	EPA 5030C-2003 + EPA 8260C-2006	0,05	epa 8260-1.3-2006	0,05	UNI EN ISO 15680-2005	0,05	EPA 5030C- EPA 8260C	0,1	
diclorometano	µg/l	EPA 524.2-1995	0,1	EPA 5030C-2003 + EPA 8260C-2006	0,05	epa 8260-1.3-2006	0,05	UNI EN ISO 15680-2005	0,05	EPA 5030C- EPA 8260C	0,1	
triclorometano	µg/l	EPA 524.2-1995	0,1	EPA 5030C-2003 + EPA 8260C-2006	0,05	epa 8260-1.3-2006	0,05	UNI EN ISO 15680-2005	0,05	EPA 5030C- EPA 8260C	0,1	
Endosulfan (alfabeta-endosulfan + betabeta-endosulfan)	µg/l	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,12	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,12	EPA 525.3-2012	0,1	EPA 5030C- EPA 8260C	0,1	
pentaclorobenzene	µg/l	EPA 525.3-2012	0,1	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,003	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,003	EPA 525.3-2012	0,001	EPA 5030C- EPA 8260C	0,1	
1,2,4-triclorobenzene	µg/l	EPA 524.2-1995	0,1	EPA 5030C-2003 + EPA 8260C-2006	0,05	epa 8260-1.3-2006	0,05	UNI EN ISO 15680-2005	0,05	EPA 5030C- EPA 8260C	0,1	
1,2,3-triclorobenzene	µg/l	EPA 524.2-1995	0,1	EPA 5030C-2003 + EPA 8260C-2006	0,05	epa 8260-1.3-2006	0,05	UNI EN ISO 15680-2005	0,05	EPA 5030C- EPA 8260C	0,1	
esaclorobisodilene	µg/l	EPA 524.2-1995	0,1	EPA 5030C-2003 + EPA 8260C-2006	0,05	epa 8260-1.3-2006	0,05	UNI EN ISO 15680-2005	0,05	EPA 5030C- EPA 8260C	0,1	
1,2-diclorobenzene	µg/l	EPA 524.2-1995	0,1	EPA 5030C-2003 + EPA 8260C-2006	0,05	epa 8260-1.3-2006	0,05	UNI EN ISO 15680-2005	0,05	EPA 5030C- EPA 8260C	0,1	
triclorobenzene	µg/l	EPA 524.2-1995	0,1	EPA 5030C-2003 + EPA 8260C-2006	0,05	epa 8260-1.3-2006	0,05	UNI EN ISO 15680-2005	0,05	EPA 5030C- EPA 8260C	0,1	
tetraclorobenzene	µg/l	EPA 524.2-1995	0,1	EPA 5030C-2003 + EPA 8260C-2006	0,05	epa 8260-1.3-2006	0,05	UNI EN ISO 15680-2005	0,05	EPA 5030C- EPA 8260C	0,1	
diclorometano	µg/l	EPA 524.2-1995	0,1	EPA 5030C-2003 + EPA 8260C-2006	0,05	epa 8260-1.3-2006	0,05	UNI EN ISO 15680-2005	0,05	EPA 5030C- EPA 8260C	0,1	
triclorometano	µg/l	EPA 524.2-1995	0,1	EPA 5030C-2003 + EPA 8260C-2006	0,05	epa 8260-1.3-2006	0,05	UNI EN ISO 15680-2005	0,05	EPA 5030C- EPA 8260C	0,1	
Endosulfan (alfabeta-endosulfan + betabeta-endosulfan)	µg/l	EPA 525.3-2012	0,0005	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,12	EPA 3510C-1996 + EPA 8270D-2014	0,12	EPA 525.3-2012	0,1	EPA 503		

Monitoraggio - Laghi-Invasi - acque

Parametro	Analita	Unità di misura	DAP FOGGIA		DAP BARI		DAP BRINDISI	
			Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità
Trasparenza	trasparenza	m	ICRAM Scheda 3		ICRAM Scheda 3		ICRAM Scheda 3	
Temperatura	temperatura	°C	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2	
Conducibilità	Conducibilità	µsiemens/cm 20°C	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2	
Acidità (concentrazione ioni idrogeno)	pH	Unità	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2	
Ossigeno	O <sub>2</sub>	mg/l	ICRAM Scheda 2	0,01	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2	
Ossigeno ipolimnico	% saturazione O <sub>2</sub>	%	ICRAM Scheda 2	0,1	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2	
Alcalinità	Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	mg/(meq/l)	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2010 B	1	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	1	APAT IRSA CNR n. 201/A	
Clorofilla	Clorofilla "a"	µg/l (mg/m <sup>3</sup> )	ICRAM Scheda 2		sonda multiparametrica		Sonda multiparametrica	
Carbonio Organico Totale	TOC	µg/l	APAT IRSA-CNR n.5040 Man.29/03	100	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	100	DAP Lecce	
	Ntot	µg/l	APAT IRSA-CNR n.4060 man.29/03	100	UNI EN 12260:2004	1000	APAT CNR-IRSA metodo 4060 man. 29/03	2
	N-NH <sub>4</sub>	µg/l	APAT IRSA-CNR n.4930C man. 29/03	40	MU 2983/2009	15	APAT CNR - IRSA metodo 4030 man. 29/03	2
Nutrienti	N-NO <sub>3</sub>	µg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	200	UNI EN ISO 10304-1:2009	1000	APAT CNR-IRSA metodo 4020C Man. 29/03	2
	P-tot.	µg/l	APAT IRSA-CNR n.4060 man.29/03	16	MP-C-AQ-05-rev2 del 2014	50	APAT CNR-IRSA metodo 4060 man. 29/03	5
	P-PO <sub>4</sub>	µg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	16	UNI EN ISO 10304-1:2009	30	APAT CNR-IRSA metodo 4020 man. 29/03	5
Metalli pesanti	As	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,5	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,1
	Cd	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,05	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,06
	Cr	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	1	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,05
	Hg	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,02	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,02	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,02
	Ni	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	1	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,25
	Pb	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,1
	1,1,1-tricloro-2,2 bis(p-clorofenil)etano	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,003	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	1,1,1-tricloro-2-(o-clorofenil)-2-(p-clorofenil)etano	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,003	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	1,1-dicloro-2,2 bis(p-clorofenil)etilene	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,003	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	1,1-dicloro-2,2 bis(p-clorofenil)etano	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,003	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	DDT Totale	µg/l			calcolo approccio lower bound		EPA 3510C- EPA 8270D	0,003
	4,4'-DDD	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	2,4'-DDD	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	alfa-HCH	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0005	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	beta-HCH	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0005	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	gamma-HCH	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0005	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	delta-HCH	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0005	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	Aldrin	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,00075	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	Dieldrin	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,00075	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	Endrin	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,00075	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	Isodrin	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,00075	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	Endosulfan (alfa-Endosulfan + beta-Endosulfan)	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	Calcolo approccio lower bound	0,0005	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	Esaclorobenzene	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0006	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	pentaclorobenzene	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0007	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	1,2,4-triclorobenzene	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,05
	1,2,3-triclorobenzene	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,05
	esaclorobutadiene	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,05
	1,2-dicloroetano	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,05
	tricloroetano	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,05
	tetracloroetano	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,05
	diclorometano	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,05
	tricloroetano	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,05
	pentaclorofenolo	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,12	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	Ottilfenolo	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,003	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	4(para)nonilfenolo	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,09	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	CCl <sub>4</sub>	µg/l	EPA 524.2	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,05
Tetracloruro di carbonio	CCl <sub>4</sub>	µg/l	EPA 524.2	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,05
Pesticidi fosforati	Clorpirrifos	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,009	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	Diazinofos	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,003	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	28	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	52	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	77	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	81	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	101	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	118	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	126	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	128	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	138	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	153	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	156	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	169	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	180	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	Ftalato di bis (2-etiltesle)	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,39	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
Difenileteri bromati	sommatoria congeneri 28, 47, 99, 100, 153, 154	µg/l	EPA 1614		DAP Taranto		EPA 1614	
	antracene	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,03	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	benzo(a)antracene	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,1	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	benzo(a)pirene	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0005	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	benzo(b)fluorantene	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,009	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	benzo(g,h,i)perilene	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,006	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	benzo(k)fluorantene	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,009	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	crisene	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,1	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	dibenz(a,h)antracene	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,1	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	fenantrene	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,1	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	fluorantene	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,001	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	fluorene	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,1	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0006	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	nafalene	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,36	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	pirene	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,1	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	monobutilstano	µg/l	DAP Taranto		DAP Taranto		DAP Taranto	
	diobutilstano	µg/l	DAP Taranto		DAP Taranto		DAP Taranto	
	tributilstano	µg/l	DAP Taranto		DAP Taranto		DAP Taranto	
	trifuralin	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,009	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	alachlor	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,09	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	simazina	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,3	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	alfazina	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,18	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
	ciclodiene	µg/l	EPA 525.3. 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,005	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1
Diserbanti ureici	diuron	µg/l	MP-FG-C-AC-06	0,05	DAP Foggia	0,05	DAP Lecce	
	isoproturon	µg/l	MP-FG-C-AC-06	0,05	DAP Foggia	0,05	DAP Lecce	
Solventi aromatici	benzene	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,05



Monitoraggio - Acque di Transizione - acque

Parametro	Analita	Unità di misura	DAP FOGGIA		DAP BARI		DAP BRINDISI		DAP LECCE		DAP TARANTO		
			Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	
Profondità	altezza colonna d'acqua	m	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		
Trasparenza	trasparenza	m	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		
Temperatura*	temperatura	°C	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		
Salinità*	salinità	PSU	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		
Acidità (concentrazione ioni idrogeno*)	pH	Unità	ICRAM Scheda 2	0,1	ICRAM Scheda 2	0,1	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2	0,01	
Ossigeno*	% saturazione O <sub>2</sub>	%	ICRAM Scheda 2	0,1	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		
Ossigeno*	O <sub>2</sub>	mg/l	ICRAM Scheda 2	0,01	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		
Clorofilla	Clorofilla "a"	µg/(mg/m)	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		
Silicati	Si-SiO <sub>4</sub>	µg/l	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	20	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	10	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	10	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	10	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	20	
	N-NO <sub>3</sub>	µg/l	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	10	
	N-NH <sub>4</sub>	µg/l	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	25	
	N-NO <sub>2</sub>	µg/l	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	1	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	8	
Nutrienti	N-NO <sub>3</sub>	µg/l	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	5	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	10	
	P-Ptot (DIP)	µg/l	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	5	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	3	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	5	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	5	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	5,0	
	P-PO <sub>4</sub>	µg/l	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	5	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	3	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	5	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	5	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	15	
Particellato sospeso	TSS	µg/l	APAT IRSA-CNR n.2010	100	CNR IRSA 150.1 Quaderni 59 1984	500	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 14	500	APAT CNR-IRSA metodo 2090/A man. 29/03	500	APAT IRSA-CNR metodo 2090 man. 10/0	500	
	As	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,5	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2007, UNI EN	1,0	
	Cd	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,05	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,06	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,02	UNI EN ISO 17294-2:2007, UNI EN	0,05	
	Cr	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,05	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2007, UNI EN	1,0	
	Hg	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,02	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,02	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,02	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,01	UNI EN ISO 17294-2:2007, UNI EN	0,01	
	Ni	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	1	UNI EN ISO 17294-2:2005	1	UNI EN ISO 17294-2:2005	1	UNI EN ISO 17294-2:2007, UNI EN	1,0	
	Pb	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2007, UNI EN	0,1	
	1,1,1-tricloro-2,2-bis(p-clorofenil)etano	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,003	EPA 3510C-EPA 8270D	0,001	EPA 525-3-2012	0,001	EPA 525-3-2012	0,001	
	1,1,1-tricloro-2,2-bis(p-clorofenil)etano	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,003	EPA 3510C-EPA 8270D	0,001	EPA 525-3-2012	0,001	EPA 525-3-2012	0,001	
	1,1-dicloro-2,2-bis(p-clorofenil)etano	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,003	EPA 3510C-EPA 8270D	0,001	EPA 525-3-2012	0,001	EPA 525-3-2012	0,001	
1,1-dicloro-2,2-bis(p-clorofenil)etano	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,003	EPA 3510C-EPA 8270D	0,001	EPA 525-3-2012	0,001	EPA 525-3-2012	0,001		
Pesticidi clorurati	DDT Totale	µg/l			Calcolo approccio lower bound	0,003							
	4,4'-DDD	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,001	EPA 3510C-EPA 8270D	0,001	EPA 525-3-2012	0,001	EPA 525-3-2012	0,001	
	2,4'-DDD	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,001	EPA 3510C-EPA 8270D	0,001	EPA 525-3-2012	0,001	EPA 525-3-2012	0,001	
	alfa-HCH	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0005	EPA 3510C-EPA 8270D	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	
	beta-HCH	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0005	EPA 3510C-EPA 8270D	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	
	gamma-HCH	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0005	EPA 3510C-EPA 8270D	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	
	delta-HCH	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0005	EPA 3510C-EPA 8270D	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	
	Aldrin	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,00075	EPA 3510C-EPA 8270D	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	
	Dieldrin	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,00075	EPA 3510C-EPA 8270D	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	
	Endrin	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,00075	EPA 3510C-EPA 8270D	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	
	Isodrin	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,00075	EPA 3510C-EPA 8270D	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	
	Endosulfan (alfaEndosulfan + betaEndosulfan)	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	Calcolo approccio lower bound	0,0005	EPA 3510C-EPA 8270D	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	
	Esaclorobenzene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0006	EPA 3510C-EPA 8270D	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	
	pentaclorobenzene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0007	EPA 3510C-EPA 8270D	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	EPA 525-3-2012	0,0005	
	Solventi clorurati	1,2,4-triclorobenzene	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C-EPA 8260C	0,05	UNI EN ISO 15680:2005	0,05	EPA 5030C-EPA 8260C	0,1
1,2,3-triclorobenzene		µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C-EPA 8260C	0,05	UNI EN ISO 15680:2005	0,05	EPA 5030C-EPA 8260C	0,1	
esaclobutadiene		µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C-EPA 8260C	0,05	UNI EN ISO 15680:2005	0,05	EPA 5030C-EPA 8260C	0,1	
1,2-dicloroetano		µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C-EPA 8260C	0,05	UNI EN ISO 15680:2005	0,05	EPA 5030C-EPA 8260C	0,1	
tricloroetano		µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C-EPA 8260C	0,05	UNI EN ISO 15680:2005	0,05	EPA 5030C-EPA 8260C	0,1	
diclorometano		µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C-EPA 8260C	0,05	UNI EN ISO 15680:2005	0,05	EPA 5030C-EPA 8260C	0,1	
tridrometano		µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C-EPA 8260C	0,05	UNI EN ISO 15680:2005	0,05	EPA 5030C-EPA 8260C	0,1	
pentaclorofenolo		µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,12	EPA 3510C-EPA 8270D	0,1	EPA 525-3-2012	0,1	EPA 525-3-2012	0,1	
Clorfenolo		µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,003	EPA 3510C-EPA 8270D	0,1	EPA 525-3-2012	0,001	EPA 525-3-2012	0,001	
4iparacetilfenolo		µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,09	EPA 3510C-EPA 8270D	0,1	EPA 525-3-2012	0,1	EPA 525-3-2012	0,1	
Tetracloro di carbonio	CCl <sub>4</sub>	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C-EPA 8260C	0,05	UNI EN ISO 15680:2005	0,05	EPA 5030C-EPA 8260C	0,1	
	Clorpirifos	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,009	EPA 3510C-EPA 8270D	0,1	EPA 525-3-2012	0,06	EPA 525-3-2012	0,06	
Pesticidi fosforati	Clorpirifos	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,03	EPA 3510C-EPA 8270D	0,1	EPA 525-3-2012	0,01	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man.	0,01	
	28	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,001	EPA 3510C-EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008-EPA 8070/C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man.	0,01	
	52	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,001	EPA 3510C-EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008-EPA 8070/C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man.	0,01	
	77	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,001	EPA 3510C-EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008-EPA 8070/C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man.	0,01	
	81	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,001	EPA 3510C-EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008-EPA 8070/C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man.	0,01	
	101	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,001	EPA 3510C-EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008-EPA 8070/C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man.	0,01	
	118	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,001	EPA 3510C-EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008-EPA 8070/C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man.	0,01	
	126	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,001	EPA 3510C-EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008-EPA 8070/C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man.	0,01	
	128	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,001	EPA 3510C-EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008-EPA 8070/C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man.	0,01	
	138	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,001	EPA 3510C-EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008-EPA 8070/C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man.	0,01	
Policlorobifenili (Congeneri)	153	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,001	EPA 3510C-EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008-EPA 8070/C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man.	0,01	
	156	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,001	EPA 3510C-EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008-EPA 8070/C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man.	0,01	
	169	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,001	EPA 3510C-EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008-EPA 8070/C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man.	0,01	
	180	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,001	EPA 3510C-EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008-EPA 8070/C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man.	0,01	
	Ftalati	Ftalato di bis (2-etilile)	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,39	EPA 3510C-EPA 8270D	0,1	EPA 525-3-2012	0,1	EPA 3535-EPA 8270C	0,1

Monitoraggio - Acque Marino-Costiere - acque

Parametro	Analita	Unità di misura	DAP FOGGIA		DAP BARI		DAP BRINDISI		DAP LECCHE		DAP TARANTO	
			Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità
Profondità	altezza colonna d'acqua	m	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2	
Trasparenza	trascorrenza	m	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2	
Temperatura	temperatura	°C	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2	
Salinità	salinità	PSU	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2	
Acidità (concentrazione ioni idrogeno)	pH	Unità	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2	0,1	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2	
Ossigeno	% saturazione O <sub>2</sub>	%	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2	
Ossigeno	O <sub>2</sub>	mg/l	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2	
Clorofilla	Clorofilla "a"	µg/(mg/m <sup>3</sup> )	ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2		ICRAM Scheda 2	
Silicati	Si-SiO <sub>4</sub>	µg/l	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	20	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	10	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	10	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	10	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	20
	N-NH <sub>4</sub>	µg/l	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	10
	N-NO <sub>2</sub>	µg/l	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	1	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	8
	N-NO <sub>3</sub>	µg/l	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	5	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	2	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	10
Nutrienti	P-P <sub>tot</sub> (DIP)	µg/l	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	5	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	3	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	5	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	5	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	5,0
	P-PO <sub>4</sub>	µg/l	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	5	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	5	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	5	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	5	Manuale Quattro Seal MP-C-AQ 07	15
Particolato sospeso	TSS	µg/l	APAT IRSA-CNR n.2010	100	CNR IRSA 150.1 Quaderni 59 1984	500	APAT CNR-IRSA metodo 2090/A man. 29/03	500	APAT CNR-IRSA metodo 2090/A man. 29/03	500	APAT CNR-IRSA metodo 2090 man. 29/03	100
	As	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,5	uni iso 17294 with high matrix. int. E. cella di collisione	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	1,0
	Cd	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,05	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	uni iso 17294 with high matrix. int. E. cella di collisione	0,05	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,05	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,05
	Cr	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	uni iso 17294 with high matrix. int. E. cella di collisione	0,05	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	1,0
	Hg	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,02	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,02	uni iso 17294 with high matrix. int. E. cella di collisione	0,05	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,01	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,01
	Ni	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	1	uni iso 17294 with high matrix. int. E. cella di collisione	0,25	UNI EN ISO 17294-2:2005	1	UNI EN ISO 17294-2:2005	1,0
	Pb	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	uni iso 17294 with high matrix. int. E. cella di collisione	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1
	1,1,1-tricloro-2,2-bis(p-clorofenil)etano	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,001	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,003	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,001		
	1,1,1-tricloro-2,2-bis(p-clorofenil)2-(p-clorofenil)etano	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,001	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,003	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,001		
	1,1-dicloro-2,2-bis(p-clorofenil)etano	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,001	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,003	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,001		
1,1-dicloro-2,2-bis(p-clorofenil)etano	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,001	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,003	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,001			
DDT Totale	µg/l			Calcolo approccio lower bound	0,003							
Pesticidi clorurati	4,4'-DDD	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,001	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2007	0,001	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,001		
	2,4'-DDD	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,001	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2007	0,001	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,001		
	alfa-HCH	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,0005	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,0005		
	beta-HCH	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,0005	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,0005		
	gamma-HCH	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,0005	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,0005		
	delta-HCH	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,0005	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,0005		
	Aldrin	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,00075	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,0005		
	Dieldrin	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,00075	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,0005		
	Erdrin	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,00075	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,0005		
	Isodrin	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,00075	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,0005		
	Endosulfan (alfa-Endosulfan + beta-Endosulfan)	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	Calcolo approccio lower bound	0,0005	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,0005		
	Esaclorobenzene	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,0008	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,0005		
	pentaclorobenzene	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,0007	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,0005		
	1,2,3-triclorobenzene	µg/l	EPA 824.2: 1995	0,1	EPA 5030C: 2003 + EPA 8260C: 2006	0,05	epa 8260 r.3 2006	0,05	UNI EN ISO 15680:2005	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,1
	1,2,3-triclorobenzene	µg/l	EPA 824.2: 1995	0,1	EPA 5030C: 2003 + EPA 8260C: 2006	0,05	epa 8260 r.3 2006	0,05	UNI EN ISO 15680:2005	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,1
esaclorobutadiene	µg/l	EPA 824.2: 1995	0,1	EPA 5030C: 2003 + EPA 8260C: 2006	0,05	epa 8260 r.3 2006	0,05	UNI EN ISO 15680:2005	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,1	
1,2-dicloroetano	µg/l	EPA 824.2: 1995	0,1	EPA 5030C: 2003 + EPA 8260C: 2006	0,05	epa 8260 r.3 2006	0,05	UNI EN ISO 15680:2005	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,1	
incloretilene	µg/l	EPA 824.2: 1995	0,1	EPA 5030C: 2003 + EPA 8260C: 2006	0,05	epa 8260 r.3 2006	0,05	UNI EN ISO 15680:2005	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,1	
tetracloroetano	µg/l	EPA 824.2: 1995	0,1	EPA 5030C: 2003 + EPA 8260C: 2006	0,05	epa 8260 r.3 2006	0,05	UNI EN ISO 15680:2005	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,1	
diclorometano	µg/l	EPA 824.2: 1995	0,1	EPA 5030C: 2003 + EPA 8260C: 2006	0,05	epa 8260 r.3 2006	0,05	UNI EN ISO 15680:2005	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,1	
triclorometano	µg/l	EPA 824.2: 1995	0,1	EPA 5030C: 2003 + EPA 8260C: 2006	0,05	epa 8260 r.3 2006	0,05	UNI EN ISO 15680:2005	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,1	
Fenoli (pentaclorofenolo)	pentaclorofenolo	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,1	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,12	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,1		
	Chlorfenoli	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,1	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,003	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,001		
Tetracloruro di carbonio	4(paratetracloruro)	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,1	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,09	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,05		
	Clorpirifos	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,009	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,1
Pesticidi fosforati	Clorpirifos	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,009	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,05		
	28	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2007	0,001	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008 - EPA 8070C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man. 29/03	0,01
	52	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2007	0,001	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008 - EPA 8070C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man. 29/03	0,01
	77	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2007	0,001	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008 - EPA 8070C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man. 29/03	0,01
	81	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2007	0,001	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008 - EPA 8070C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man. 29/03	0,01
	101	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2007	0,001	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008 - EPA 8070C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man. 29/03	0,01
	118	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2007	0,001	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008 - EPA 8070C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man. 29/03	0,01
	126	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2007	0,001	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008 - EPA 8070C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man. 29/03	0,01
	128	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2007	0,001	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008 - EPA 8070C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man. 29/03	0,01
	138	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2007	0,001	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008 - EPA 8070C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man. 29/03	0,01
	153	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2007	0,001	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008 - EPA 8070C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man. 29/03	0,01
	156	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2007	0,001	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008 - EPA 8070C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man. 29/03	0,01
	169	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2007	0,001	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008 - EPA 8070C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man. 29/03	0,01
	180	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2007	0,001	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	ICRAM 2008 - EPA 8070C	0,001	APAT IRSA-CNR metodo 5110 man. 29/03	0,01
	Fisali	Fisato di bis (2-etililene)	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,1	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,39	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,1	EPA 3538 - EPA 8270C
Difenilietere bromati		µg/l	EPA 1614		DAP Taranto		EPA 1614					
Idrocarburi Policiclici Aromatici	antracene	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2014	0,03	EPA 3510C: EPA 8270D	0,1	EPA 825.3:2012	0,01	EPA 3538 - EPA 8270D	0,1
	benz(a)antracene	µg/l	EPA 825.3: 2012	0,0005	EPA 3510C: 1996 + EPA 8270D: 2007	0,1						

Monitoraggio C.I.S. marino costieri e di transizione - sedimenti

Parametro	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	DAP FOGGIA		DAP BARI		DAP BRINDISI		DAP LECCE		DAP TARANTO	
			Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità
Granulometria	Grana	%	ICRAM sedimenti scheda 3	0,1	ICRAM sedimenti scheda 3	0,1	ICRAM sedimenti scheda 3	1	Atto DAP		ICRAM sedimenti scheda 3	0,01
	Sabbia	%	ICRAM sedimenti scheda 3	0,1	ICRAM sedimenti scheda 3	0,1	ICRAM sedimenti scheda 3	1	Atto DAP		ICRAM sedimenti scheda 3	0,01
Carbonio organico	Polite	%	ICRAM sedimenti scheda 3	0,1	ICRAM sedimenti scheda 3	0,1	ICRAM sedimenti scheda 3	1	Atto DAP		ICRAM sedimenti scheda 3	0,01
	TCC	%	UNI EN 13137:2004	0,1	UNI EN 13137:2004	0,1	DAP Bari	0,1	Atto DAP			
Azoto totale	TN	µg/g	Quaderno 04 IRSA CNR n.6	40	Quaderno 04 IRSA CNR n.6	300	IRSA CNR 04	500	Atto DAP		metodo interno (analisi elementare)	
	Dield	µg/cm <sup>2</sup>	Metodo interno		Metodo interno		Metodo interno		Atto DAP		metodo interno (gravimetrico)	0,01
Ferro stabile	St	µg/m <sup>2</sup>	ICRAM 4160	80	UNI EN 13657:2004	1	EPA 3051:6020	10	Atto DAP			
	AVS	µg/m <sup>2</sup>	ARPA 4160	80	UNI EN 13657:2004	1	EPA 3051:6020	10	Atto DAP			
Fosforo totale	As	mg/kg p.s.	EPA 820A:2007	0,01	UNI EN 13657:2004	1	EPA 3051:6020	0,1	Atto DAP			
	As	mg/kg p.s.	EPA 820A:2007	0,01	UNI EN 13657:2004	0,05	EPA 3051:6020	0,1	Atto DAP			
Metalli pesanti	Cr Tot	mg/kg p.s.	EPA 820A:2007	0,01	UNI EN 13657:2004	1	EPA 3051:6020	0,1	Atto DAP			
	Cr VI	mg/kg p.s.	EPA 820A:2007	0,01	UNI EN 15192:2007	0,2	IRSA CNR 04	5	Atto DAP			
Ni	Ni	mg/kg p.s.	EPA 820A:2007	0,01	UNI EN 13657:2004	1	EPA 3051:6020	0,1	Atto DAP			
	Ni	mg/kg p.s.	EPA 820A:2007	0,01	UNI EN 13657:2004	1	EPA 3051:6020	0,1	Atto DAP			
1,1-dicloro-2,2-bis(4-clorofenil)etano	PCB 118	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,100
	PCB 119	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
1,1-dicloro-2,2-bis(4-clorofenil)etano	PCB 120	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
	PCB 121	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
4,4'-DDT	PCB 122	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
	PCB 123	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
4,4'-DDE	PCB 124	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
	PCB 125	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
4,4'-DDE+2,4'-DDE	PCB 126	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
	PCB 127	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
4,4'-DDD	PCB 128	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
	PCB 129	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
4,4'-DDD+2,4'-DDD	PCB 130	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
	PCB 131	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
beta-HCH	PCB 132	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
	PCB 133	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
gamma-HCH	PCB 134	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
	PCB 135	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
delta-HCH	PCB 136	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
	PCB 137	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
Aldrin	PCB 138	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
	PCB 139	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
Dieldrin	PCB 140	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
	PCB 141	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
Endrin	PCB 142	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
	PCB 143	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
Toxofenone	PCB 144	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
	PCB 145	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
Endosulfan	PCB 146	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
	PCB 147	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
Periacetossibenzeno	PCB 148	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
	PCB 149	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.22 - EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05	EPA 3551 - UNI EN ISO 17294-1:2007 - UNI EN ISO 17294-2	0,050
1,2-diclorobenzene	PCB 150	µg/kg p.s.	EPA 3550C:2007 - EPA 8270:2007	0,005	metodo fuori uso e non riparevole		EPA 8200	1	Atto DAP		Metodo interno	0,1
	PCB 151	µg/kg p.s.	EPA 3550C:2007 - EPA 8270:2007	0,005	metodo fuori uso e non riparevole		EPA 8200	1	Atto DAP		Metodo interno	0,1
1,2,4-triclorobenzene	PCB 152	µg/kg p.s.	EPA 3550C:2007 - EPA 8270:2007	0,005	metodo fuori uso e non riparevole		EPA 8200	1	Atto DAP		Metodo interno	0,1
	PCB 153	µg/kg p.s.	EPA 3550C:2007 - EPA 8270:2007	0,005	metodo fuori uso e non riparevole		EPA 8200	1	Atto DAP		Metodo interno	0,1
estocobutadiene	PCB 154	µg/kg p.s.	EPA 3550C:2007 - EPA 8270:2007	0,005	metodo fuori uso e non riparevole		EPA 8200	1	Atto DAP		Metodo interno	0,1
	PCB 155	µg/kg p.s.	EPA 3550C:2007 - EPA 8270:2007	0,005	metodo fuori uso e non riparevole		EPA 8200	1	Atto DAP		Metodo interno	0,1
Endosulfan	PCB 156	µg/kg p.s.	EPA 3550C:2007 - EPA 8270:2007	0,005	metodo fuori uso e non riparevole		EPA 8200	1	Atto DAP		Metodo interno	0,1
	PCB 157	µg/kg p.s.	EPA 3550C:2007 - EPA 8270:2007	0,005	metodo fuori uso e non riparevole		EPA 8200	1	Atto DAP		Metodo interno	0,1
Fenil (para/orto/destro)	PCB 158	µg/kg p.s.	EPA 3550C:2007 - EPA 8270:2007	0,005	metodo fuori uso e non riparevole		EPA 8200	1	Atto DAP		Metodo interno	0,1
	PCB 159	µg/kg p.s.	EPA 3550C:2007 - EPA 8270:2007	0,005	metodo fuori uso e non riparevole		EPA 8200	1	Atto DAP		Metodo interno	0,1
Aldrin	PCB 160	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.19-EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	1	EPA 3545-3640-8270	5	Atto DAP			
	PCB 161	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.19-EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	1	EPA 3545-3640-8270	5	Atto DAP			
Tetracloruro di carbonio	CCl <sub>4</sub>	µg/kg p.s.	Quaderno 04 IRSA CNR n.19-EPA 8270:2007	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	1	EPA 3545-3640-8270	5	Atto DAP		Metodo interno	0,1
	PCB 162	µg/kg p.s.	Metodo interno		EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05		
Pesticidi fosforati	Diazinofos	µg/kg p.s.	Metodo interno	0,01	EPA 3545-EPA 3640-EPA 8270	0,5	EPA 3545-3640-8270	5	EPA 3550C - EPA 8270	0,05		
	PCB 163	µg/kg p.s.	EPA 3550C:2007 - EPA 8270:2007	0,001	DAP Taranto		DAP Taranto		Atto DAP		EPA 3545 + EPA 8270	0,1
Pesticidi organofosforici	PCB 164	µg/kg p.s.	EPA 3550C:2007 - EPA 8270:2007	0,001	DAP Taranto		DAP Taranto		Atto DAP		EPA 3545 + EPA 8270	0,1
	PCB 165	µg/kg p.s.	EPA 3550C:2007 - EPA 8270:2007	0,001	DAP Taranto		DAP Taranto		Atto DAP		EPA 3545 + EPA 8270	0,1
Pesticidi organoclorati	PCB 166	µg/kg p.s.	EPA 3550C:2007 - EPA 8270:2007									

Monitoraggio C.I.S. marino costieri e di transizione - biota

Parametro	Analita	Unità di misura	DAP BARI		DAP BRINDISI		DAP TARANTO		
			Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	
Metalli pesanti	Ag	µg/kg p.u.							
	Al	µg/kg p.u.							
	As	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	30	UNI EN 13804-13805-15763	30	DAP Brindisi	30	
	Cd	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	20	UNI EN 13804-13805-15763	20	DAP Brindisi	20	
	Cr	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	50	UNI EN 13804-13805-15763	50	DAP Brindisi	50	
	Cu	µg/kg p.u.							
	Fe	µg/kg p.u.							
	Hg	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	EPA 7473	5	DAP Brindisi	5	
	Ni	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	50	UNI EN 13804-13805-15763	50	DAP Brindisi	50	
	Pb	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	50	UNI EN 13804-13805-15763	50	DAP Brindisi	50	
	V	µg/kg p.u.							
Zn	µg/kg p.u.								
Pesticidi clorurati	1,1,1-tricloro-2,2-bis(p-clorofenil)etano	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	1,1,1-tricloro-2-(o-clorofenil)-2-(p-clorofenil)etano	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	1,1-dicloro-2,2-bis(p-clorofenil)etano	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	1,1-dicloro-2,2-bis(p-clorofenil)etano	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	DDT Totale	µg/kg p.u.							
	4,4'-DDD	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	2,4'-DDD	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	alfa-HCH	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	beta-HCH	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	gamma-HCH	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	delta-HCH	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	Aldrin	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	Dieldrin	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	Endrin	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	Isodrin	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	alfa-Endosulfan	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	Esaclorobenzene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	pentaclorobenzene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	1,2,4-triclorobenzene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 5021a+ 8260c	1	DAP Brindisi	1	
	1,2,3-triclorobenzene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 5021a+ 8260c	1	DAP Brindisi	1	
esaclorobutadiene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 5021a+ 8260c	1	DAP Brindisi	1		
1,2-diclorometano	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 5021a+ 8260c	1	DAP Brindisi	1		
tricloroetilene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 5021a+ 8260c	1	DAP Brindisi	1		
tetracloroetilene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 5021a+ 8260c	1	DAP Brindisi	1		
diclorometano	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 5021a+ 8260c	1	DAP Brindisi	1		
triclorometano	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 5021a+ 8260c	1	DAP Brindisi	1		
pentaclorofenolo	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1		
Tetracloro di carbonio	CCl <sub>4</sub>	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 5021a+ 8260c	1	DAP Brindisi	1	
Pesticidi fosforati	Clorpirifos	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	Clorfeninfos	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
Policlorobifenili (Congeneri)	28	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	52	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	77	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	81	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	101	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	118	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	126	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	128	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	138	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	153	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	156	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	169	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	180	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	Ftalati	Ftalato di bis (2-etilile)le	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1
Difenileteri bromurati	sommatoria congeneri 28, 47, 99, 100, 153, 154	µg/kg p.u.	DAP Taranto	0,000001		0,000001	DAP Taranto	EPA 1614	0,000001
Alchilfenoli	4(para)nonilfenolo	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	Ottilfenolo	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
Idrocarburi Policiclici Aromatici	acenaftene	µg/kg p.u.							
	acenaftilene	µg/kg p.u.							
	antracene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	
	benz(a)antracene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	
	benzo(a)pirene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	
	benzo(b)fluorantene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	
	benzo(g,h,i)perilene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	
	benzo(k)fluorantene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	
	crisene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	
	dibenz(a,h)antracene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	
	fenantrene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	
	fluorantene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	
	fluorene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	
	indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	
	naftalene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	
	pirene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	
	Composti organostannici	monobutilstagno	µg/kg p.u.	metodo interno-diluzione isotopica				DAP Bari	DAP Brindisi
		dibutilstagno	µg/kg p.u.	metodo interno-diluzione isotopica				DAP Bari	DAP Brindisi
tributilstagno		µg/kg p.u.	metodo interno-diluzione isotopica				DAP Bari	DAP Brindisi	
trifuralin		µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
Prodotti fitosanitari	alacor	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	simazina	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	atrazina	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
	ciclodiene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	
Diserbanti ureici	diuron	µg/kg p.u.							
	isoproturon	µg/kg p.u.							
Solventi aromatici	benzene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	EPA 5021a+ 8260c	1	DAP Brindisi	1	

Monitoraggio acque destinate alla Vita dei Molluschi - biota

Parametro	Analita	Unità misura	DAP Foggia		DAP Bari		DAP Brindisi		DAP Lecce		DAP Taranto	
			Metodo analitico	limite di rilevabilità	Metodo analitico	limite di rilevabilità	Metodo analitico	limite di rilevabilità	Metodo analitico	limite di rilevabilità	Metodo analitico	limite di rilevabilità
***Microbiologia	coliformi fecali	n/100 g di polpa	DAP Bari	18	D.M.5.31/07/1995 - MPN	18	Rapporti Istisan 96/35	18	MPN	20	MPN	20
	<i>E. coli</i>	n/100 g di polpa	DAP Bari	18	UNI ISO/TS 16649-3:2010 (MPN)	18	Rapporti Istisan 96/35	18	MPN	20	MPN	20
***Tossine	sassitossine	µg/100 g di polpa	DAP Bari	20	ELISA	20	DAP Bari	20	DAP Bari	20	DAP Bari	20
****Metalli	Ag	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	0,1	DAP Brindisi	0,1	UNI EN 13804-13805-15763	0,1	DAP Brindisi	0,1	DAP Brindisi	0,1
	As	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	0,03	DAP Brindisi	0,03	UNI EN 13804-13805-15763	0,03	DAP Brindisi	0,03	DAP Brindisi	0,03
	Cd	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	0,02	DAP Brindisi	0,02	UNI EN 13804-13805-15763	0,02	DAP Brindisi	0,02	DAP Brindisi	0,02
	Cr	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	0,05	DAP Brindisi	0,05	UNI EN 13804-13805-15763	0,05	DAP Brindisi	0,05	DAP Brindisi	0,05
	Cu	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	0,05	DAP Brindisi	0,05	UNI EN 13804-13805-15763	0,05	DAP Brindisi	0,05	DAP Brindisi	0,05
	Hg	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	0,005	DAP Brindisi	0,005	EPA 7473	0,005	DAP Brindisi	0,005	DAP Brindisi	0,005
	Ni	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	0,05	DAP Brindisi	0,05	UNI EN 13804-13805-15763	0,05	DAP Brindisi	0,05	DAP Brindisi	0,05
	Pb	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	0,05	DAP Brindisi	0,05	UNI EN 13804-13805-15763	0,05	DAP Brindisi	0,05	DAP Brindisi	0,05
****Pesticidi clorurati	4,4'-DDT	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1
	2,4'-DDT	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1
	4,4'-DDE	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1
	2,4'-DDE	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1
	4,4'-DDD	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1
	2,4'-DDD	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1
	alfa-HCH	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1
	beta-HCH	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1
	gamma-HCH	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1
	delta-HCH	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1
	Aldrin	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1
	Dieldrin	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1
	Endrin	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1
	Isodrin	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1
	alfa-Endosulfan	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1
Esaclorobenzene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	
pentaclorobenzene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	EPA 3545-3640a-8270d	1	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	
****Solventi clorurati	1,2,4-triclorobenzene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	EPA 5021a+ 8260c	1	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1
	esaclorobutadiene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1	EPA 5021a+ 8260c	1	DAP Brindisi	1	DAP Brindisi	1
****Idrocarburi policiclici aromatici	acenaftene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5
	acenaftilene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5
	antracene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5
	benz(a)antracene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5
	benzo(a)pirene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5
	benzo(b)fluorantene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5
	benzo(ghi)perilene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5
	benzo(k)fluorantene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5
	crisene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5
	dibenzo(ah)antracene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5
	fenantrene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5
	fluorantene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5
	fluorene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5
	indano(1,2,3-cd)pirene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5
	naftalene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5
pirene	µg/kg p.u.	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5	EPA 3545-3640a-8270d	5	DAP Brindisi	5	DAP Brindisi	5	

\*\*\* = campionamento trimestrale nella matrice "biota"

\*\*\*\* = campionamento semestrale nella matrice "biota"

Monitoraggio acque idonee alla Vita dei Pesci - acque

Parametro	Analita	Unità di misura	DAP Foggia		DAP Bari		DAP Brindisi		DAP Lecce		DAP Taranto	
			Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità
Acidità (concentrazione Ioni Idrogeno)	pH	unità	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2060	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2060	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2060		APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2060	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2060	1,00
Totale materie in sospensione	TSS	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2090	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2090	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2090	0,5	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2090	0,5	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2090	0,1
Temperatura	°C	°C	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2100	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2100	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2100		APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2100		APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2100	0,1
Tasso di saturazione dell'ossigeno disciolto	O <sub>2</sub>	%	Standard Methods 4500-O G	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003		APAT IRSA-CNR man. 29/2003		APAT IRSA-CNR man. 29/2003		APAT IRSA-CNR man. 29/2003	0,1
Ossigeno	O <sub>2</sub>	mg/l	Standard Methods 4500-O G	0,01	APAT IRSA-CNR man. 29/2003		APAT IRSA-CNR man. 29/2003		APAT IRSA-CNR man. 29/2003		Standard Methods 4500-O G	0,01
Cloro residuo totale	HOCl	mg/l	Metodo interno (spettrofotometrico)	0,001	APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003	0,004	Metodo interno	0,004	APAT CNR-IRSA metodo 4080 man. 29/03	0,005	Metodo interno (spettrofotometrico)	0,01
Cloruri	Cl	mg/l	UNI EN ISO-10304-1:2009	10	UNI EN ISO-10304-1:2009	10	APAT CNR-IRSA metodo 4090/b man. 29-03	20	UNI EN ISO-10304-1:2009	10	UNI EN ISO-10304-1:2009	1
Durezza	CaCO <sub>3</sub>	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2040A	0,1	APAT CNR IRSA 2040 B Man 29 2003	0,5	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2040A	1	APAT CNR-IRSA metodo 2040/B man. 29/03	1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2040A	10
Domanda biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> ) a 20 °C senza nitrificazione	BOD <sub>5</sub>	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5120 + Standard Methods 4500-O G	0,1	APHA 5210 D:2012	1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5120	5	APHA Standard Methods for examin Water e Wastewater ed 21st205.5210B	2	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5120 + Standard Methods 4500-O G	0,01
Nutrienti	NH <sub>4</sub>	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.4030	0,04	MU 2363:2009	0,02	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.4030	0,02	Manuale Quattro Seal Q-033-04 Rev.1	0,002	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.4030	0,04
	NH <sub>3</sub>	mg/l	D.L. 152/06 Parte III All.2 Nota 10 alla Tab 1/B		D.L. 152/06 Parte III All.2 Nota 10 alla Tab 1/B	0,005	D.L. 152/06 Parte III All.2 Nota 10 alla Tab 1/B		D.L. 152/06 Parte III All.2 Nota 10 alla Tab 1/B		D.L. 152/06 Parte III All.2 Nota 10 alla Tab 1/B	0,05
	NO <sub>2</sub>	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n. 4040	0,01	UNI EN 26777:1994	0,05	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n. 4040	0,02	Manuale Quattro Seal Q-030-04 Rev.2	0,002	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n. 4040	0,03
Metalli	P-tot	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.4060	0,005	MP-C-AQ-05-rev2 del 2014	0,05	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.4060	0,05	Manuale Quattro seal Q-085-04 Rev.0	0,005	Manuale Quattro seal Q-085-04 Rev.0	0,002
	Zinco totale	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	5,00	UNI EN ISO 17294-2:2005	1,0	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	2	UNI ISO 17294-2:2005	1	UNI ISO 17294-2:2005	1,0
	Rame*	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,10	UNI EN ISO 17294-2:2005	1,0	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,1	UNI ISO 17294-2:2005	1	UNI ISO 17294-2:2005	1,0
	Arsenico*	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,10	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,5	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,1	UNI ISO 17294-2:2005	0,1	UNI ISO 17294-2:2005	0,1
	Cadmio totale	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,05	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,06	UNI ISO 17294-2:2005	0,02	UNI ISO 17294-2:2005	0,05
	Cromo*	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,10	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,02	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,1	UNI ISO 17294-2:2005	0,1	UNI ISO 17294-2:2005	0,1
	Mercurio totale	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,02	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,05	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,02	UNI ISO 17294-2:2005	0,01	UNI ISO 17294-2:2005	0,01
	Nichel*	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,10	UNI EN ISO 17294-2:2005	1	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,25	UNI ISO 17294-2:2005	1	UNI ISO 17294-2:2005	1,0
	Piombo*	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,10	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,1	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,1	UNI ISO 17294-2:2005	0,1	UNI ISO 17294-2:2005	0,1
	Fenoli	Metodo parantiroanilina	mg/l **			EPA 3510C + EPA 8270D						
Metodo 4-amminopiropirina		mg/l**	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5070	0,01	Calcolo approccio lower bound EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,005	APAT CNR-IRSA metodo 5070/A1 man. 29/03	0,01	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5070	0,005	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5070	0,005
Tensioattivi (che reagiscono al blu di metilene)	MBAS	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5170	0,20	Metodo colorimetrico-Kit Dott. Lange	0,10	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5170	0,05	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5170	0,05	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5170	0,025
Idrocarburi disciolti o emulsionati (dopo estrazione mediante etere di petrolio)	Idrocarburi di origine petrolifera	mg/l **	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5160	0,01	DAP Brindisi	0,1	UNI EN ISO 9377-2:2002	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5160	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5160	0,001

\* disciolto

\*\* Le unità di misura specificate sono conformi all'allegato II parte III del D.lgs 152/2006 e risultano modificate rispetto al piano di monitoraggio.

Monitoraggio Acque superficiali destinate alla vita dei molluschi - acque

			DAP Foggia		DAP Bari		DAP Brindisi		DAP Lecce		DAP Taranto	
Parametro	Analita	Unità di misura	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità
Temperatura **	temperatura	°C	Sonda Multiparametrica		Sonda Multiparametrica		Sonda Multiparametrica		Sonda Multiparametrica		Sonda Multiparametrica	
Salinità *	salinità	PSU	Sonda Multiparametrica		Sonda Multiparametrica		Sonda Multiparametrica		Sonda Multiparametrica		Sonda Multiparametrica	
Acidità (concentrazione ioni idrogeno) **	pH	unità	Sonda Multiparametrica		APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2030		Sonda Multiparametrica		Sonda Multiparametrica		Sonda Multiparametrica	
Ossigeno *	% saturazione O <sub>2</sub>	%	Sonda Multiparametrica		APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2060	0,1	Appt CNR-IRSA m. 29/03 man. 29/03		Sonda Multiparametrica		APAT IRSA-CNR metodo 2060 man. 29/03	1
Colorazione **	liquido filtrato	mg Pt/l	APAT IRSA-CNR n.2020C	5	Sonda Multiparametrica		Appt CNR-IRSA m. 2060 man. 29/03		Sonda Multiparametrica		Sonda Multiparametrica	
Materiale in sospensione **	solidi sospesi	mg/l	APAT IRSA-CNR n.2090B	0,0002	APAT CNR-IRSA 2020 C Man.29.2003	1	Appt CNR-IRSA m. 5060 man. 29/03		APAT CNR-IRSA metodo 2020/A man. 29/03		APAT IRSA-CNR metodo 2020 man. 29/03	5
Microbiologia **	coliformi fecali	n/100 ml	APAT CNR IRSA 7020 B Man.29.2003	0	UNI EN 872:2 2005	2	APAT CNR-IRSA metodo 2120/4A man. 29/03	0,5	APAT CNR-IRSA metodo 2090/A man. 29/03	0,5	APAT IRSA-CNR metodo 2090 man. 29/03	0,1
Idrocarburi **	petrolia in superficie	esame visivo			APAT CNR IRSA man.29/2003 7020met.B	0	APAT IRSA-CNR metodo 7020/B man. 29/03	0	APAT CNR-IRSA metodo 7020/B man. 29/03	0	APAT IRSA-CNR metodo 7020/B man. 29/03	0
Metalli ***	Aq	mg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,00005	esame visivo				esame visivo		Esame visivo	
	As	mg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0001	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0001	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,0001	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0001	UNI EN ISO 17294-1 2007. UNI EN ISO 17294-2 2005	0,0001
	Cd	mg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,00001	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0001	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,00006	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,00002	UNI EN ISO 17294-1 2007. UNI EN ISO 17294-2 2005	0,0001
	Cr	mg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0001	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0001	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,0001	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0001	UNI EN ISO 17294-1 2007. UNI EN ISO 17294-2 2005	0,001
	Cu	mg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,00005	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0001	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,0001	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0001	UNI EN ISO 17294-1 2007. UNI EN ISO 17294-2 2005	0,0001
	Hg	mg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,00002	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,02	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,00002	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,00001	UNI EN ISO 17294-1 2007. UNI EN ISO 17294-2 2005	0,0001
	Ni	mg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0001	UNI EN ISO 17294-2:2005	1	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,00025	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,001	UNI EN ISO 17294-1 2007. UNI EN ISO 17294-2 2005	0,001
	Pb	mg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0001	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0001	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,0001	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0001	UNI EN ISO 17294-1 2007. UNI EN ISO 17294-2 2005	0,0001
	Zn	mg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,00005	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,001	uni iso 17294 con high matrix int. E cella di collisione	0,002	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,001	UNI EN ISO 17294-1 2007. UNI EN ISO 17294-2 2005	0,001
	Pesticidi clorurati ***	4,4'-DDT	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,003	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1	EPA 525.3:2012		EPA 525.3:2012
2,4'-DDT		µg/l	EPA 525.3: 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,003	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1	EPA 525.3:2012		EPA 525.3:2012	0,001
4,4'-DDE		µg/l	EPA 525.3: 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,003	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1	EPA 525.3:2012		EPA 525.3:2012	0,001
2,4'-DDE		µg/l	EPA 525.3: 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1	EPA 525.3:2012		EPA 525.3:2012	0,001
4,4'-DDD		µg/l	EPA 525.3: 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,003	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1	EPA 525.3:2012		EPA 525.3:2012	0,001
2,4'-DDD		µg/l	EPA 525.3: 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1	EPA 525.3:2012		EPA 525.3:2012	0,001
alfa-HCH		µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0005	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1	EPA 525.3:2012		EPA 525.3:2012	0,0005
beta-HCH		µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0005	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1	EPA 525.3:2012		EPA 525.3:2012	0,0005
gamma-HCH		µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0005	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1	EPA 525.3:2012		EPA 525.3:2012	0,0005
delta-HCH		µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0005	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1	EPA 525.3:2012		EPA 525.3:2012	0,0005
Aldrin		µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,00075	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1	EPA 525.3:2012		EPA 525.3:2012	0,0005
Dieldrin		µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,00075	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1	EPA 525.3:2012		EPA 525.3:2012	0,0005
Endrin		µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,00075	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1	EPA 525.3:2012		EPA 525.3:2012	0,0005
Isodrin		µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,00075	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1	EPA 525.3:2012		EPA 525.3:2012	0,0005
alfa-Endosulfan		µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	Calcolo approccio lower bound	0,0005	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1	EPA 525.3:2012		EPA 525.3:2012	0,0005
Solventi clorurati ***	Esaclorobenzene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0006	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1	EPA 525.3:2012		EPA 525.3:2012	0,0005
	pentaclorobenzene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0007	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1	EPA 525.3:2012		EPA 525.3:2012	0,0005
	1,2,4-triclorobenzene	µg/l	EPA 524.2	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,05	UNI EN ISO 15680 2005	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,1
	esaclorobutadiene	µg/l	EPA 524.2	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,05	UNI EN ISO 15680 2005	0,05	EPA 5030C - EPA 8260C	0,1
	acenaftene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,1000	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1000	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5080	0,1000	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5080	0,1000
	acenaftilene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,1000	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1000	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5080	0,1000	EPA 3535 - EPA 8270D	0,1000
	antracene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0300	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1000	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5080	0,1000	EPA 3535 - EPA 8270D	0,1000
	benz(a)antracene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,1000	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1000	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5080	0,1000	EPA 3535 - EPA 8270D	0,1000
	benzo(a)pirene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0005	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1000	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5080	0,1000	EPA 3535 - EPA 8270D	0,1000
	benzo(b)fluorantene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0090	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1000	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5080	0,1000	EPA 3535 - EPA 8270D	0,1000
	benzo(k)fluorantene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0060	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1000	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5080	0,1000	EPA 3535 - EPA 8270D	0,1000
	benzo(e)fluorantene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0090	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1000	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5080	0,1000	EPA 3535 - EPA 8270D	0,1000
	crisene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,1000	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1000	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5080	0,1000	EPA 3535 - EPA 8270D	0,1000
	dibenzofurantriacene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,0010	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1000	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5080	0,1000	EPA 3535 - EPA 8270D	0,1000
	fenantrene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,1000	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1000	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5080	0,1000	EPA 3535 - EPA 8270D	0,1000
fluorantene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0010	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1000	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5080	0,1000	EPA 3535 - EPA 8270D	0,1000	
fluorene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,1000	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1000	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5080	0,1000	EPA 3535 - EPA 8270D	0,1000	
indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0006	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1000	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5080	0,0010	EPA 3535 - EPA 8270D	0,1000	
naftalene	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,4	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5080	0,0	EPA 3535 - EPA 8270D	0,1	
pirene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,1000	EPA 3510C- EPA 8270D	0,1000	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5080	0,0100	EPA 3535 - EPA 8270D	0,1000	

\* Campionamento mensile  
\*\* Campionamento trimestrale  
\*\*\* Campionamento semestrale

Monitoraggio acque superficiali destinate alla produzione di Acqua Potabile - Acque

Parametro	Analita	Unità di misura	DAP Foggia		DAP Bari	
			Metodo analitico	Limite di rilevabilità	Metodo analitico	Limite di rilevabilità
Acidità (concentrazione ioni idrogeno)	pH	unità	ICRAM Scheda 2	0,1	APAT CNR IRSA 2060 Man 29/2003	0,1
Totale materie in sospensione	TSS	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2090	0,1	UNI EN 872:2005	0,1
Temperatura	°C		ICRAM Scheda 2		sonda	
Conducibilità	Conducibilità	usiemensi/cm 20 °C	ICRAM Scheda 2	0,1	APAT CNR IRSA 2030 Man 29/2003	0,1
Fluoruri	F	mg/l	UNI EN ISO-10304-1:2009	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	0,1
Cloruri	Cl	mg/l	UNI EN ISO-10304-1:2009	10	UNI EN ISO 10304-1:2009	10
Cloro organico totale estraibile	Cl <sub>2</sub>	mg/l	metodo interno	0,0001	metodo interno	0,0001
Domanda chimica ossigeno (COD)	COD	mg/l	ISO 15705:2002	3	ISO 15705:2002	10
Tasso di saturazione dell'ossigeno disciolto	O <sub>2</sub>	%	ICRAM Scheda 2		sonda	
Domanda biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> ) a 20 °C senza nitrificazione	BOD <sub>5</sub>	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5120	1	APHA 5210 D:2012	1
Carbonio organico totale	TOC	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5040	0,1	APAT CNR IRSA5040 Man 29/2003	1
Carbonio organico residuo (dopo flocculazione e filtrazione su membrana da 5 µm) TOC	TOCdf	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5040	0,10	APAT CNR IRSA 5040 Man 29/2003	1,00
Caratteri organolettici	Colore	mg/l scala pt	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2020	5	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29/2003	1
	Odore	fattore diluizione a 25 °C	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2050		APAT CNR IRSA 2050 Man 29/2003	0,00
Nutrienti	Azoto Kjeldahl (N-tot, escluso NO <sub>2</sub> ed NO <sub>3</sub> )	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.4060	0,10	UNI EN 12260:2004	1,00
	NH <sub>4</sub>	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.4030	0,04	MU 2363:2009	0,02
	NO <sub>x</sub>	mg/l	UNI EN ISO-10304-1:2009	1,00	UNI EN ISO 10304-1:2009	3,00
	NO <sub>2</sub>	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.4050	0,01	UNI EN 26777:1994	0,05
	PO <sub>4</sub>	mg/l di P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	UNI EN ISO-10304-1:2009	0,10	UNI EN ISO 10304-1:2009	0,10
Cianuri	Cn	mg/l	M.U. 2251:2008	0,01	MU 2251:2008	0,01
Solfati	SO <sub>4</sub>	mg/l	UNI EN ISO-10304-1:2009	20,00	UNI EN ISO 10304-1:2009	10,00
Metalli	Antimonio	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,5	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,5
	Arsenico	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,0001	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0005
	Bario	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,005	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,010
	Berillio	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,001	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,001
	Boro	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,0001	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0010
	Cadmio	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,0001	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0001
	Cobalto	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,001	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0005
	Cromo totale	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,0001	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0010
	Ferro disciolto	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,005	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,010
	Manganese	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,004	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,001
	Mercurio	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,00002	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,00002
	Nichel	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,0001	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0010
	Piombo	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,0001	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0001
	Rame	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,001	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,001
	Selenio	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,001	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,001
	Vanadio	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,001	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,001
	Pesticidi	Zinco	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,005	UNI EN ISO 17294-2:2005
1,1,1-tricloro-2,2-bis(p-clorofenil)etano		µg/l	EPA 525.3 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,003
1,1,1-tricloro-2-(p-clorofenil)-2-(p-clorofenil)etano		µg/l	EPA 525.3 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,003
1,1-dicloro-2-bis(p-clorofenil)etano		µg/l	EPA 525.3 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,003
1,1-dicloro-2-bis(p-clorofenil)etano		µg/l	EPA 525.3 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,003
4,4'-DDD		µg/l	EPA 525.3 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,005
2,4'-DDD		µg/l	EPA 525.3 2012	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,005
alfa-HCH		µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0005
beta-HCH		µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0005
gamma-HCH		µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0005
delta-HCH		µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0005
Aldrin		µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,00075
Dieldrin		µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,00075
Endrin		µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,00075
Isodrin		µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,00075
Endosulfan (alfa-Endosulfan + beta-Endosulfan)		µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	Calcolo approccio lower bound	0,0005
Parathion		µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,001
Esaclorobenzene		µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0006
Pentaclorobenzene		µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,0007
Solventi clorurati		1,2,4-triclorobenzene	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	1,2,3-triclorobenzene	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05
	esaclorobutadiene	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05
	1,2-dicloroetano	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05
	tricloroetilene	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05
	tetracloroetilene	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05
	diclorometano	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05
	triclorometano	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05
Fenoli	Metodo parantioanilina	µg/l	Metodo interno	0,0001	EPA 3510C + EPA 8270D	
	Metodo 4-amminioantipirina	µg/l			Calcolo approccio lower bound	EPA 0,005
Alchifenoli	Ottiffenoli	µg/l	EPA 525.3 2012	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,003
	4(para)nonifenolo	µg/l	EPA 525.3 2012	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,09
Tetracloruro di carbonio	CCl <sub>4</sub>	µg/l	EPA 524.2	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05
Pesticidi fosforati	Clorpirifos	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,009
	Clorfenvinfos	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,03
Policlorobifenili (Congeneri)	28	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001
	52	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001
	77	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001
	81	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001
	101	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001
	118	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001
	126	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001
	128	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001
	138	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001
	153	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001
	156	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001
Ftalati	169	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001
	180	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001
	Ftalato di bis (2-etilesile)	µg/l	EPA 525.3 2012	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA8270D 2014	0,39
Difenileteri bromati	sommatoria congeneri 28, 47, 99, 100, 153, 154	µg/l	EPA 1614		DAP Taranto	
	Tensioattivi (che reagiscono al blu di metilene)	MBAS	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5170	0,2	Metodo colorimetrico-Kit Dott. Lange
Sostanze estraibili al cloroformio	SEC	mg/l	Metodo interno	0,001	Metodo interno	0,1
	antracene	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA8270D 2014	0,03
	benzo(a)antracene	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,1
	benzo(a)pirene	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA8270D 2014	0,0005
	benzo(b)fluorantene	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA8270D 2014	0,009
	benzo(k)fluorantene	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA8270D 2014	0,006
	benzo(k)fluorantene	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA8270D 2014	0,009
	crisene	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,1
	dibenzo(ah)antracene	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,001
	fenantrene	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,1
	fluorene	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,01
	fluorantene	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA8270D 2014	0,001
	indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA8270D 2014	0,0006
	nafalene	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA8270D 2014	0,36
	pirene	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,1
Idrocarburi disciolti o emulsionati	Idrocarburi di origine petrolifera	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5160	0,0001	DAP Brindisi	
	monobutilstagno	µg/l	DAP Taranto	0,0001	DAP Taranto	
	dibutilstagno	µg/l	DAP Taranto	0,0001	DAP Taranto	
	tributilstagno	µg/l	DAP Taranto	0,0001	DAP Taranto	
Composti organostannici	Trifurailin	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,009
	alictor	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,09
	simazina	µg/l	EPA 525.3 2012	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,3
	atrazina	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	0,18
	ciclodieni (Dieldrin, Eldrin, Clordano e Eptacloro)	µg/l	EPA 525.3 2012	0,0005	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,005
Diserbanti ureici	diuron	µg/l	MP-FG-C-AC-06	0,05	DAP Foggia	0,05
	isoproturon	µg/l	MP-FG-C-AC-06	0,05	DAP Foggia	0,05
Solventi aromatici	benzene	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,05
	Coliformi totali	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 7010C Man 29/2003	0	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 7010met.C	
Batteriologia	Coliformi fecali	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 7020B Man 29/2003	0	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 7020met.B	
	Streptococchi fecali	UFC/100 ml	UNI EN ISO 7899-2:2003	0	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 7040met.C	
	Salmonella	assenza/presenza	APAT CNR IRSA 7080 Man 29/2003		APAT IRSA-CNR man. 29/2003 7080	



Per l'analisi della componente biologica (EQB - Elementi di Qualità Biologica) dei corpi idrici naturali, si sono applicati i metodi previsti dal D.M. 260/2010, secondo i protocolli proposti e resi disponibili a livello nazionale.

I dettagli relativi agli specifici metodi saranno indicati all'interno dei singoli contributi per EQB contenuti nella presente relazione.

Anche per la valutazione dei parametri chimico-fisici a supporto si sono utilizzati i metodi previsti dal D.M. 260/2010 (vedi all'interno dei diversi contributi nella presente relazione).

Per ogni categoria di acque e per ogni Elemento di Qualità, lo stato ecologico relativo a ciascun EQB è stato attribuito in base al calcolo del Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) e rappresentato dalle cinque classi (*Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso, Cattivo*) previste dal citato Decreto Ministeriale n. 260 del 2010 con gli aggiornamenti/integrazioni, per alcuni degli Elementi di Qualità Biologica, sulla base dei nuovi valori derivanti dall'esercizio di intercalibrazione stabilito dalla Commissione Europea con la Decisione 2013/480/UE, di cui alla nota MATTM prot. n. 17869 del 09/11/2015; ulteriori aggiornamenti sono derivati dalla Decisione 2018/229/EU della Commissione Europea, così come illustrati dal MATTM nel corso dell'incontro tecnico del 22/05/2018 (*Presentazione dei nuovi metodi di classificazione delle acque superficiali intercalibrati - Decisione 2018/229/EU*) e rappresentati dai documenti di ISPRA resi disponibili nel corso dello stesso anno.

Per il 70% dei Corpi Idrici Artificiali (CIA) e dei Corpi Idrici Fortemente Modificati (CIFM), individuati nelle categorie *Corsi d'acqua* e *Laghi/Invasi* con DGR n. 1951/2015 e n. 2429/2015, è stato invece valutato il *potenziale ecologico* relativo a ciascun EQB; la metodologia di classificazione utilizzata è quella proposta dal MATTM con il Decreto Direttoriale n. 341/STA del 30 maggio 2016.

Infine occorre specificare che nella stazione di monitoraggio CA\_TC08, nel corpo idrico "Foce Candelaro", selezionata da ISPRA (come da scheda identificativa a seguire), sono stati prelevati campioni per la valutazione iniziale delle nuove sostanze chimiche di cui alla Lista di Controllo (*Watch List*) ai sensi dell'art. 78-undecies del D.Lgs. n. 172/2015; i campioni sono stati inviati ad ARPA Friuli Venezia Giulia e ARPA Lombardia, laboratori di riferimento per le analisi della rete italiana *Watch List*.

SCHEDA IDENTIFICATIVA DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO			
Nome della stazione: Foce Candellaro		Codice identificativo: CA_TC08	
Tipologia corpo idrico: RV			
Regione: Puglia		Provincia: Foggia	
Coordinate geografiche		Latitudine: 4625376	
		Longitudine: 1074161	
La stazione è già censita per il monitoraggio di: EIONET <input type="checkbox"/> PESTICIDI <input type="checkbox"/> NITRATI <input type="checkbox"/>			
<p>Potenziali fonti di rischio circostanti:                      stazione posta a chiusura di un bacino interessato da pressioni antropiche, sia puntuali che diffuse, di una certa entità. Il bacino è interessato dalla presenza di scarichi di depuratori per agglomerati medio-grandi, oltre che da una sviluppata e diffusa attività agricola.</p>			
SOSTANZA	Sostanze di interesse per la stazione	SOSTANZA	Sostanze di interesse per la stazione
17-alfa-etinilestradiolo (EE2)	X	Metiocarb	X
17-beta-estradiolo (E2)	X	Neonecodinoidi	X
Estrone (E 1)	X	Imidacloprid	X
Diclofenac	X	Tiacloprid	X
2,6 - di-terz-butil-4-metilfenolo	X	Tiametoxam	X
4-metossicinnamati 2-etilesile	X	Clotianidin	X
antibiotici macrolidi	X	Acetamiprid	X
Eritromicina	X	Ossadiazone	X
Claritromicina	X	Tri-allato	X
Azitromicina	X		

## RISULTATI

Come previsto dalla citata normativa di riferimento, la presente relazione conterrà gli esiti relativi ai singoli Elementi di Qualità per ciascuna categoria di corpi idrici. L'attribuzione del giudizio di qualità sarà proposto al termine del triennio di monitoraggio operativo.

La norma e le Linee Guida di ISPRA n. 116/2014 prevedono infatti che per i corpi idrici soggetti al monitoraggio Operativo la classificazione sia prodotta al termine del triennio. Le Linee Guida precisano che *“nel caso del monitoraggio Operativo, è possibile procedere alla verifica degli SQA [...omissis...] annuali, ma solo l'integrazione dei dati del triennio ha valenza ai fini della classificazione.”*

In considerazione della natura di questa relazione finale, nonché della già avvenuta consegna alla Sezione Risorse Idriche di gran parte dei dati analitici grezzi riferiti all'annualità 2017, trasmessi in allegato ai due report semestrali di cui alle note prott. n. 78744 del 28/12/2017 e n. 50195 del 31/07/2018, i risultati saranno generalmente espressi come valutazione dello stato di qualità ambientale di ciascun Elemento di Qualità per i Corpi Idrici Superficiali, supportati quando necessario dai valori medi dei parametri indagati e da figure/grafici esplicativi.

In tutti i casi sono stati utilizzati i dati derivanti da un ciclo di monitoraggio annuale (ovvero su 12 mesi), come previsto dai D.M. 56/2009, D.M. 260/2010 e dal D.Lgs. 172/2015.

L'esposizione dei risultati è organizzata per categorie di acqua (Corsi d'Acqua, Laghi/Invasi, Acque di Transizione, Acque Marino-Costiere).

All'interno di ogni contributo sono riportate tutte le informazioni relative ai singoli Elementi di Qualità e/o parametri considerati, quando necessario supportate dai dati in forma tabellare; come da procedura di classificazione, gli EQ sono rappresentati nell'ordine: Elementi di Qualità Biologica, Elementi di Qualità Chimico-Fisici a supporto, Altri Elementi di Qualità Chimico-Fisici, Inquinanti.

In allegato sono riportate tutte le tabelle relative agli EQB per categoria di acque e le tabelle relative ai valori medi dei parametri chimico-fisici.

Si premette che la mancanza di qualche determinazione analitica, che comunque non inficia il risultato finale, è stata dovuta a motivazioni di diverso genere, tra cui l'impossibilità tecnica di effettuare il campionamento per il parametro e/o Elemento di Qualità in oggetto e l'inadeguatezza di qualche metodica proposta a livello nazionale (vedi i singoli contributi sotto riportati).

## ***SERVIZIO DI MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI DELLA REGIONE PUGLIA***

**Anno 2017 - Monitoraggio Operativo**

### **CORPI IDRICI SUPERFICIALI DELLA CATEGORIA “CORSI D’ACQUA”**



## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Corsi d’acqua”

### Elemento di Qualità Biologica **DIATOMEE BENTONICHE**



Per la valutazione dello stato o del potenziale ecologico dei corsi d'acqua pugliesi, in riferimento all'elemento di qualità biologica (EQB) "Diatomee", ARPA Puglia ha applicato l'indice ICMi, come stabilito dal D.M. 260/2010.

L'ICMi (*Intercalibration Common Metric index*) è dunque lo strumento da utilizzare per la classificazione dello stato di qualità in base alle comunità diatomee fluviali; lo stesso indice, descritto nel Rapporto ISTISAN 09/19, è di tipo multimetrico, composto da due indici, l'IPS (Indice di Sensibilità per gli Inquinanti, CEMAGREF, 1982) ed il TI (Indice Trofico, Rotte et al., 1999).

Nel calcolo dell'IPS e del TI si tiene conto rispettivamente della sensibilità delle specie all'inquinamento organico e a quello trofico.

L'ICMi è dato dalla media aritmetica degli RQE (Rapporti di Qualità Ecologica) dei due indici IPS e TI:

$$ICMi = \frac{(RQE\_IPS + RQE\_TI)}{2}$$

Dall'ICMi, espresso in termini di RQE, si arriva alla definizione di classi di qualità con i rispettivi giudizi e colorazioni, come descritto nella tabella successivamente riportata.

I corsi d'acqua pugliesi appartengono ai macrotipi M1, M2, M4, M5, come definito nell'ultimo aggiornamento della "Caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia" (DGR 2844/2010).

Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali pugliesi (Aggiornati dalla Decisione 2018/229/UE).

Macrotipo fluviale	Limiti di classe				
	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
M1 - M2 - M3 - M4	≥ 0,800	0,610 – 0,799	0,510 – 0,609	0,250 – 0,509	< 0,250
M5	≥ 0,880	0,650 – 0,879	0,550 – 0,649	0,260 – 0,549	< 0,260

Come per i corpi idrici naturali, anche per i CIFM e i CIA la classificazione sulla base dell'EQB "Diatomee bentoniche" viene effettuata mediante l'indice ICMi.

Il Decreto Direttoriale 341/STA del 30 maggio 2016 del MATTM stabilisce i limiti di classe per i CIFM e i CIA (così come modificati dalla Decisione 2018/229/UE), come riportati per i diversi macrotipi fluviali pugliesi nella tabella seguente.

Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali di CIFM e CIA pugliesi (Tab. 1, DD 341/2016 così come modificata dalla Decisione 2018/229/UE).

Macrotipo fluviale	Limiti di classe			
	Buono e oltre	Sufficiente	Scarso	Cattivo
M1 – M2 – M3 – M4	≥ 0,610	0,510 – 0,609	0,250 – 0,509	< 0,250
M5	≥ 0,650	0,550 – 0,649	0,260 – 0,549	< 0,260

Per l'annualità 2017, la metodologia del DD 341/2016 è stata applicata su 5 dei 10 CIFM e CIA indagati per l'EQB "Diatomee bentoniche" (vedasi motivazioni nel capitolo "Materiali e Metodi").

Il metodo di campionamento, descritto in dettaglio nel Manuale APAT - Metodi Biologici per le Acque - Parte I, XX/2007, è stato validato e approvato dal CTP nel novembre 2013 in seguito a modifiche apportate dal GdL “Metodi Biologici per la Direttiva 2000/60” coordinato da ISPRA, cui la stessa ARPA Puglia ha partecipato. I dettagli sono specificati nel documento “Metodi Biologici per le acque superficiali interne” - MLG ISPRA 111/2014.

Per la fase di campionamento ed analisi, il metodo prevede la raccolta standard (su una superficie totale di 1 m<sup>2</sup>) di organismi appartenenti alla comunità diatomica bentonica, la preparazione del campione e la pulizia dei frustuli (Metodo 1 - allegato B, cap. 2020 del Manuale ISPRA) al fine di realizzare vetrini permanenti utilizzati per il conteggio degli organismi.

Nella fase di campionamento si deve tener conto dei seguenti suggerimenti/accorgimenti:

- evitare zone del corso d’acqua con elevato grado di ombreggiamento;
- campionare la zona eufotica (superficiale) qualora l’acqua dovesse essere profonda o torbida, prendendo in considerazione le diatomee epifitiche, adese alle macrofite sommerse o alle parti delle macrofite emergenti permanentemente sommerse;
- evitare zone di corrente lenta, prediligendo il filone centrale dell’alveo;
- campionare substrati stabilmente colonizzati e costantemente sommersi;
- procedere da valle a monte.

L’identificazione richiesta dal metodo è a livello di specie. L’unità di base scelta da ARPA Puglia per arrivare al calcolo dell’indice è il numero di valve; ai fini della classificazione il protocollo nazionale consiglia di effettuare il conteggio di 400 valve (o comunque di un numero compreso tra 300 e 500).

### Campionamento, analisi e risultati

Lo studio della comunità diatomica (diatomee bentoniche) è stato condotto da ARPA Puglia, con la frequenza prevista dal D.M. 260/2010, anche durante l’anno di monitoraggio 2017. L’indagine è stata svolta tenendo conto dei 26 corpi idrici della categoria “corsi d’acqua” per i quali nel piano di monitoraggio è prevista la valutazione dell’EQB “Diatomee bentoniche” ed inclusi nel piano di monitoraggio Operativo (approvato con DGR n. 1045 del 14 luglio 2016)

Sul totale dei C.I. indagati, in 20 corsi d’acqua sussistevano le condizioni minime di applicabilità del metodo di campionamento e dunque gli stessi sono stati ritenuti idonei per la successiva classificazione.

Durante l’anno di monitoraggio 2017 è stato possibile completare i campionamenti del I semestre (primavera) mentre l’ultima campagna relativa al periodo autunnale è stata realizzata solo in parte a causa della siccità.

Non è stato possibile campionare la maggior parte dei corsi d’acqua temporanei, cui afferiscono molti tipi fluviali pugliesi, a causa della disponibilità d’acqua esigua o completamente assente documentata da sopralluoghi.

Lo stato di qualità biologico relativamente all’anno di monitoraggio 2017 è stato definito classificando con il dato completo i corsi d’acqua per i quali è stato possibile effettuare anche l’ultima campagna annuale, mentre gli altri (temporanei intermittenti ed effimeri) sono stati classificati con il dato parziale relativo alla sola campagna primaverile.

La tipologia dei corsi d'acqua pugliesi ha direzionato la scelta del substrato da campionare principalmente verso quelli naturali mobili (ciottoli) e macrofite emergenti o sommerse, considerando anche i limiti legati alla torbidità dell'acqua.

Il valore dell'indice ICMi è stato calcolato tramite un software dedicato, DIATOM\_RQE\_IT; si tratta di un software on-line messo a punto da ISS-ISPRA e reso disponibile dal Sistema SINTAI a partire da gennaio 2013. Il suo utilizzo è possibile accedendo al link <http://www.sintai.sinanet.apat.it/>.

Nella tabella seguente sono riportati i risultati relativi al monitoraggio operativo 2017 dell'elemento di qualità biologica "Diatomee bentoniche"; essi sono espressi sia come valore singolo dell'indice ICMi per ogni semestre che come valore medio annuale, con le relative classi di qualità.

Per i CIFM e CIA contrassegnati da un asterisco (\*) la valutazione è stata effettuata ai sensi del DM 260/2010.

Valori e classi dell'indice ICMi riferiti ai corpi idrici pugliesi delle categoria "Corsi d'Acqua" indagati nel corso dell'anno di monitoraggio 2017.

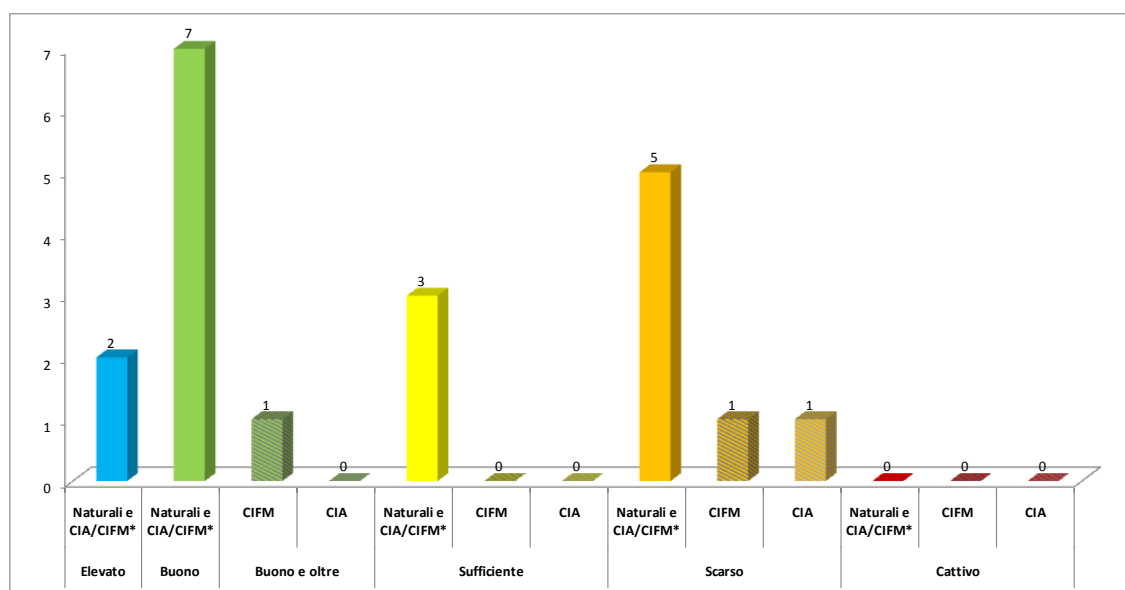
Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	Macrotipi fluviali	CIA e CIFM	ICMi Primavera	ICMi Autunno	ICMi valore medio	Classe Stato Ecologico
CA_TS01	Fiume Saccione	Saccione_12	M4		0,678	0,485	0,582	SUFFICIENTE
CA_FF01	Fiume Fortore	Fortore_12_1	M4	CIFM*	0,876	0,815	0,845	BUONO
CA_TC01	Torrente Candelaro	Candelaro_12	M2		0,709	-	0,709	BUONO
CA_TC03	Torrente Candelaro	Candelaro sorg-conf. Triolo_17	M5	CIFM	0,376	0,317	0,346	SCARSO
CA_TC04	Torrente Candelaro	Candelaro conf. Triolo conf. Salsola_17	M5		0,545	0,401	0,473	SCARSO
CA_TT01	Torrente Triolo	Torrente Triolo_16	M5		0,430	0,276	0,353	SCARSO
CA_SA01	Torrente Salsola	Salsola ramo nord	M5		0,751	0,337	0,544	SCARSO
CA_SA02	Torrente Salsola	Salsola ramo sud	M5		-	-	-	-
CA_SA03	Torrente Salsola	Salsola conf. Candelaro	M5	CIFM*	-	-	-	-
CA_CL01	Fiume Celone	Fiume Celone_18	M5		1,123	-	1,123	ELEVATO
CA_CL02	Fiume Celone	Fiume Celone_16	M5	CIFM	0,693	-	0,693	BUONO e oltre
CA_CE01	Torrente Cervaro	Cervaro_18	M5		0,764	-	0,764	BUONO
CA_CE02	Torrente Cervaro	Cervaro_16_1	M5		0,863	-	0,863	BUONO
CA_CE03	Torrente Cervaro	Cervaro_16_2	M5		0,712	-	0,712	BUONO
CA_CR01	Torrente Carapelle	Carapelle_18	M5		0,968	-	0,968	ELEVATO
CA_CR02	Torrente Carapelle	Carapelle_18_Carapellotto	M5		0,672	-	0,672	BUONO
CA_CR03	Torrente Carapelle	conf. Carapellotto - foce Carapelle	M5	CIFM*	0,647	-	0,647	SUFFICIENTE
CA_FO02	Fiume Ofanto	conf. Locone - conf. Foce ofanto	M5		0,751	0,795	0,773	BUONO
CA_FO03	Fiume Ofanto	Foce Ofanto	M5	CIFM	-	-	-	-
CA_BR01	Fiume Bradano	Bradano reg.	M5	CIA	0,490	0,269	0,379	SCARSO
CA_AS01	Torrente Asso	Torrente Asso	M5	CIA*	0,513	0,367	0,440	SCARSO
CA_GR01	Fiume Grande	F. Grande	M5	CIA*	-	-	-	-
CA_RE01	Canale Reale	C. Reale	M5	CIFM	-	-	-	-
CA_TA01	Fiume Tara	Tara	M1		0,549	0,541	0,545	SUFFICIENTE
CA_LN01	Fiume Lenne	Lenne	M5		-	-	-	-
CA_FL01	Fiume Lato	Lato	M5		0,516	-	0,516	SCARSO

- campionamento non effettuato per assenza di condizioni necessarie per l'applicabilità del metodo  
CIA/CIFM\*: Corpo idrico artificiale o fortemente modificato per il quale non è stata applicata la metodologia di cui al DD n. 341/STA del 30 maggio 2016



Sulla base della classificazione ottenuta attraverso le diatomee bentoniche nei corsi d’acqua pugliesi durante il monitoraggio Operativo 2017, il 10% dei corpi idrici effettivamente indagati è stato classificato come “elevato” (n. 2 naturali), il 35% raggiunge la classe di qualità “buono” (n. 7 naturali e CIA/CIFM\*) e il 5% di “buono e oltre” (n. 1 CIFM), mentre il 15% è in classe di qualità “sufficiente” (n. 3 naturali e CIA/CIFM\*). Il restante 35% risulta classificato come “scarso” (n. 5 naturali e CIA/CIFM\*, n. 1 CIFM e n. 1 CIA) (vedi tabella e figura successive).

Distribuzione percentuale delle classi di qualità riferite all’EQB “Diatomee”		
Classe	Grado naturalità	%
Elevato	Naturali e CIA/CIFM*	10,0
Buono	Naturali e CIA/CIFM*	35,0
	CIFM	5,0
Buono e oltre	CIFM	0,0
	CIA	0,0
Sufficiente	Naturali e CIA/CIFM*	15,0
	CIFM	0,0
	CIA	0,0
Scarso	Naturali e CIA/CIFM*	25,0
	CIFM	5,0
	CIA	5,0
Cattivo	Naturali e CIA/CIFM*	0,0
	CIFM	0,0
	CIA	0,0



Distribuzione delle classi di qualità riferite all’EQB “Diatomee bentoniche” nei C.I.S. dei corsi d’acqua pugliesi indagati durante il Monitoraggio Operativo 2017.

### Criticità nel campionamento, nell'analisi e nell'applicazione dell'indice utilizzato

Si confermano anche per quest'anno le criticità, riscontrate negli anni precedenti, relative all'individuazione di accessi in sicurezza presso alcune stazioni di campionamento e ai limiti di applicabilità del metodo di campionamento.

Per specifiche e approfondimenti si rimanda al paragrafo sulle criticità per l'EQB "Macroinvertebrati bentonici".

Alla luce dei risultati rappresentati, relativamente all'applicazione del metodo che utilizza le diatomee bentoniche per la valutazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua, si segnala la necessità di riferimenti comuni a livello nazionale per una nomenclatura in continua evoluzione; tale criticità è stata superata in parte dalla disponibilità di una lista tassonomica periodicamente aggiornata e disponibile sul sito del SINTAI (<http://www.sintai.sinanet.apat.it/>) che però risulta essere ancora incompleta, non considerando le realtà locali del territorio nazionale. Inoltre, l'indice diatamico ICMi generalmente tende a sovrastimare lo stato ecologico fluviale a causa dei valori di riferimento che si ritengono troppo permissivi; oltretutto per alcune specie mancano i valori dei coefficienti relativi all'indice trofico (TI) e ciò rende difficile, talvolta, ottenere risultati rappresentativi.

Di conseguenza si evidenzia la necessità di valutare in modo critico i risultati ottenuti, considerando in maniera sinergica il peso di tutti gli EQB utilizzati per la valutazione dello stato o del potenziale ecologico dei corsi d'acqua, quindi anche i Macroinvertebrati, le Macrofite e la Fauna ittica, per descrivere una situazione che rispecchi il più possibile la realtà.

## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Corsi d’acqua”

### Elemento di Qualità Biologica **MACROFITE**



Per l'elemento di qualità biologica (EQB) "Macrofite" dei corpi idrici appartenenti alla categoria "Fiumi/Corsi d'acqua", ed ai fini della classificazione degli stessi, il Decreto Ministeriale 260/2010 indica l'utilizzo dell'indice IBMR (*Indice Biologique Macrophytique en Rivière*) (Afnor, 2003).

Negli ultimi anni il gruppo di lavoro coordinato da ISPRA con la collaborazione delle agenzie regionali si è riunito più volte per la stesura ed il miglioramento del protocollo di campionamento (ISPRA, 2007; ISPRA, 2014) e l'ARPA Puglia ha collaborato attivamente in questa fase di revisione anche con presentazione di risultati a congressi nazionali tematici.

L'indice menzionato, finalizzato alla valutazione dello stato trofico, si fonda su liste di *taxa* indicatori, e si ritiene applicabile anche in Italia. L'IBMR comprende una lista di circa 250 *taxa*, a ciascuno dei quali è associato un indice specifico di sensibilità ( $C_i$ ) compreso tra gli interi 0-20, e un indicatore ( $E$ ) che può assumere valore tra 1, 2, 3.

In funzione dei valori di copertura raggiunti è previsto associare a ciascun *taxon* rilevato un coefficiente di copertura/abbondanza ( $K_i$ ) che può assumere valore tra 1, 2, 3, 4, 5.

Il valore dell'indice è espresso dalla formula:

$$IBMR = \frac{\sum_i^n [E_i K_i C_i]}{\sum_i^n [E_i K_i]}$$

dove :

$E_i$ = coefficiente di stenoecia

$K_i$ = coefficiente di copertura

$C_i$ = coefficiente di sensibilità

$n$  = numero dei *taxa* indicatori

L'indice sintetico IBMR può assumere un valore compreso tra 0 e 20; la metodologia consente di classificare la stazione in termini di livello trofico, secondo cinque livelli a cui sono associati cinque colori (scala cromatica), secondo le disuguaglianze:

valore	livello trofico	
$IBMR \geq 14$	trofia MOLTO LIEVE	blu
$12 \leq IBMR < 14$	trofia LIEVE	verde
$10 \leq IBMR < 12$	trofia MEDIA	giallo
$8 \leq IBMR < 10$	trofia ELEVATA	arancio
$IBMR < 8$	trofia MOLTO ELEVATA	rosso

Attualmente non esistono software dedicati per il calcolo dell'indice IBMR, per cui è stato utilizzato un foglio di calcolo che permette di arrivare alla classificazione delle stazioni monitorate attraverso l'inserimento dei dati di campo.

L'attribuzione a una delle cinque classi di qualità per ogni sito in esame, propedeutica alla classificazione (stato cattivo, scarso, sufficiente, buono ed elevato) del corpo idrico in base a questo EQB, è da effettuarsi sulla base del valore medio dell'indice IBMR, ottenuto nelle diverse stagioni di campionamento, confrontato con i valori di riferimento per il calcolo dell'RQE.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i valori di riferimento ed i limiti di classe previsti dal D.M. 260/2010 per i diversi macrotipi fluviali così come modificati dalla Decisione 2018/229/UE.

Valori di riferimento dell'indice IBMR per i diversi macrotipi fluviali .

Area geografica	Macrotipi	Valore di riferimento
<b>Alpina</b>	<b>Aa</b>	14,5
	<b>Ab</b>	14
<b>Centrale</b>	<b>Ca</b>	12,5
	<b>Cb</b>	11,5
	<b>Cc</b>	10,5
<b>Mediterranea</b>	<b>Ma</b>	12,5
	<b>Mb</b>	10,5
	<b>Mc</b>	10
	<b>Md</b>	10,5
	<b>Me</b>	10
	<b>Mf</b>	11,5
	<b>Mg</b>	11

Limiti di classe, espressi in RQE, per i diversi macrotipi fluviali pugliesi

Area geografica	Limiti di Classe			
	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente	Sufficiente/Scarso	Scarso/Cattivo
Mediterranea	0,900	0,800	0,650	0,500

Limiti di classe e scala cromatica del RQE\_IBMR

Valore	Classe
$EQR \geq 0,900$	<b>Elevato</b>
$0,800 = < EQR < 0,900$	<b>Buono</b>
$0,650 = < EQR < 0,800$	<b>Sufficiente</b>
$0,500 = < EQR < 0,650$	<b>Scarso</b>
$EQR < 0,500$	<b>Cattivo</b>

Tutti i corpi idrici pugliesi della categoria “Corsi d’acqua” appartengono al macrotipo “Ma”.

Come per i corpi idrici naturali, anche per i CIFM la classificazione sulla base dell’EQB “Macrofite” viene effettuata mediante l’indice IBMR.

Il Decreto Direttoriale 341/STA del 30 maggio 2016 del MATTM stabilisce i limiti di classe per i CIFM (così come modificati dalla Decisione 2018/229/UE), come riportati nella tabella seguente.

Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali di CIFM pugliesi (Tab. 6, DD 341/2016, così come modificata dalla Decisione 2018/229/UE).

Area geografica	Limiti di Classe			
	Buono e oltre	Sufficiente	Scarso	Cattivo
Mediterranea	$\geq 0,800$	$\geq 0,650$	$\geq 0,500$	$< 0,500$

Per l’annualità 2017, la metodologia del DD 341/2016 è stata applicata su 7 degli 11 CIFM indagati per l’EQB “Macrofite” (vedasi motivazioni nel capitolo “Materiali e Metodi”).

### Campionamento, analisi e risultati

Le indagini ed i campionamenti per la valutazione dell'EQB "Macrofite" durante il monitoraggio nell'annualità 2017 sono state effettuate in 27 delle 32 stazioni previste dal piano di monitoraggio. I siti sono stati monitorati almeno una volta a semestre, fatta eccezione per le stazioni CA\_TS02 (C.I. "Foce Saccione"), CA\_SA02 (C.I. "Salsola ramo sud"), CA\_SA03 (C.I. "Salsola confl. Candelaro"), CA\_F003 (C.I. "Foce Ofanto"), CA\_RE01 (C.I. "Canale Reale"), che non sono state controllate a causa della mancanza delle condizioni necessarie per effettuare il campionamento relativamente all'EQB in oggetto (tale situazione è stata acclarata dopo più sopralluoghi effettuati).

Il protocollo di campionamento delle macrofite acquatiche utilizzato da ARPA Puglia (111/2014 ISPRA e RT/2009/23/ENEA) definisce le regole per il rilevamento delle macrofite nelle acque correnti; lo stesso protocollo, finalizzato alla determinazione dello stato ecologico di un tratto di fiume, è basato su riferimenti normativi internazionali.

La valutazione dei singoli tratti dei corsi d'acqua è stato preceduto dall'analisi territoriale puntuale attraverso l'uso di ortofoto e software per l'analisi dei dati geografici GIS open source (QGIS 2.18.5). L'utilizzo di tali strumenti ha permesso di effettuare alcune interpretazioni ecologiche e di georiferire ogni singola informazione, grazie anche alla possibilità di "geotagging" delle immagini fotografiche.

Il rilievo in campo svolto nei due semestri (primavera e autunno del 2017) ha previsto la valutazione della composizione e dell'abbondanza della flora macrofita. Il campionamento è stato eseguito lungo un tratto variabile di circa 100 metri in funzione delle dimensioni del corso d'acqua e dei livelli di copertura delle macrofite presenti.

Nell'ambito della stazione è stata valutata la copertura complessiva della comunità vegetale presente in acqua, in termini di copertura percentuale della comunità rispetto alla superficie del tratto indagato. Alla fine del rilievo, attraverso la compilazione della scheda di rilevamento, è stato ottenuto un elenco floristico per stazione nel quale ad ogni *taxa* rinvenuto è stato associato un valore di copertura percentuale.

Nel caso in cui la determinazione della specie vegetale non sia effettuata in campo, il protocollo prevede la raccolta e la successiva determinazione in laboratorio. Per alcuni gruppi (i.e. Alghe, Briofite) è stata necessaria la determinazione in laboratorio attraverso l'uso dello stereomicroscopio e del microscopio ottico con analizzatore d'immagine (10-100x). In ogni caso, la determinazione tassonomica delle specie è stata realizzata sulla base di testi e chiavi analitiche sull'argomento.

Durante il monitoraggio sono stati individuati 59 *taxa* appartenenti al gruppo delle macrofite acquatiche di cui 29 sono specie indicatrici dell'indice IBMR (vedi tabella di riferimento negli allegati al report). I dati raccolti hanno permesso l'elaborazione dell'indice IBMR nei casi in cui sono state verificate le condizioni minime per la sua applicabilità (es. grado di naturalità > 5%).

I risultati delle due campagne di monitoraggio dell'elemento di qualità biologica "Macrofite acquatiche" sono rappresentati nella seguente tabella, in cui si riporta l'indice IBMR per i due distinti semestri, la media annuale e la corrispondente classe per l'annualità 2017.

Per i CIFM e CIA contrassegnati da un asterisco (\*) la valutazione è stata effettuata ai sensi del DM 260/2010.

Valori e classi dell'RQE ottenuti dall'applicazione dell'indice IBMR nei corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua" indagati nel corso dell'annualità 2017.

Codice Stazione	Descrizione	Corpo idrico Superficiale Regione Puglia	CIA e CIFM (Tab. A, All. 2, DGR n. 1951/2015 e n.2429/2015)	RQE IBMR I semestre 2017	RQE IBMR II semestre 2017	RQE IBMR valore medio	Classe di qualità
CA_TS01	Fiume Saccione	Saccione_12		0,668	0,759	0,714	Sufficiente
CA_TS02	Fiume Saccione	Foce Saccione		-	-	-	-
CA_FF01	Fiume Fortore	Fortore_12_1	CIFM*	0,982	0,949	0,966	Elevato
CA_FF02	Fiume Fortore	Fortore_12_2		0,736	-	0,740	Sufficiente
CA_TC01	Torrente Candelaro	Candelaro_12		0,630	0,734	0,682	Sufficiente
CA_TC02	Torrente Candelaro	Candelaro_16		0,632	0,686	0,659	Sufficiente
CA_TC03	Torrente Candelaro	Candelaro sorg-confi. Triolo_17	CIFM	0,626	0,599	0,613	Scarso
CA_TC04	Torrente Candelaro	Candelaro confi. Triolo-confi. Salsola_17		0,644	0,632	0,638	Scarso
CA_TC05	Torrente Candelaro	Candelaro confi. Salsola - confi. Celone_17	CIFM	0,629	0,631	0,630	Scarso
CA_TC06	Torrente Candelaro	Candelaro confi. Celone - foce	CIFM*	0,704	0,521	0,613	Scarso
CA_TC07	Torrente Candelaro	Canale della Contessa		0,674	0,641	0,658	Sufficiente
CA_TT01	Torrente Triolo	Torrente Triolo		0,619	0,633	0,626	Scarso
CA_SA01	Torrente Salsola	Salsola ramo nord		0,760	0,726	0,743	Sufficiente
CA_SA02	Torrente Salsola	Salsola ramo sud		-	-	-	-
CA_SA03	Torrente Salsola	Salsola confi. Candelaro	CIFM*	-	-	-	-
CA_CL01	Fiume Celone	Fiume Celone_18		0,924	0,914	0,919	Elevato
CA_CL02	Fiume Celone	Fiume Celone_16	CIFM	-	0,733	0,730	Sufficiente
CA_CE01	Torrente Cervaro	Cervaro_18		0,837	0,855	0,846	Buono
CA_CE02	Torrente Cervaro	Cervaro_16_1		0,925	-	0,925	Elevato
CA_CE03	Torrente Cervaro	Cervaro_16_2		0,697	-	0,697	Sufficiente
CA_CE04	Torrente Cervaro	Cervaro foce	CIFM	0,705	-	0,705	Sufficiente
CA_CR01	Torrente Carapelle	Carapelle_18		0,868	0,838	0,853	Buono
CA_CR02	Torrente Carapelle	Carapelle_18_Carapellotto		0,874	0,823	0,849	Buono
CA_CR03	Torrente Carapelle	confi. Carapellotto_foce Carapelle	CIFM*	0,768	-	0,768	Sufficiente
CA_FO01	Fiume Ofanto	Ofanto - confi. Locone		0,854	0,879	0,866	Buono
CA_FO02	Fiume Ofanto	confi. Locone - confi. Foce Ofanto		-	0,730	0,730	Sufficiente
CA_FO03	Fiume Ofanto	Foce Ofanto	CIFM	-	-	-	-
CA_RE01	Canale Reale	C. Reale	CIFM	-	-	-	-
CA_TA01	Fiume Tara	Tara		0,505	0,523	0,514	Scarso
CA_LN01	Fiume Lenne	Lenne		0,506	0,504	0,505	Scarso
CA_FL01	Fiume Lato	Lato		0,668	0,700	0,684	Sufficiente
CA_GA01	Fiume Galaso	Galaso	CIFM	0,507	0,591	0,549	Scarso

\* campionamento non effettuato a causa della mancanza delle condizioni minime per il campionamento  
CIA/CIFM\*: Corpo idrico artificiale o fortemente modificato per il quale non è stata applicata la metodologia di cui al D.D. n. 341/STA del 30 maggio 2016 per la classificazione del Potenziale Ecologico

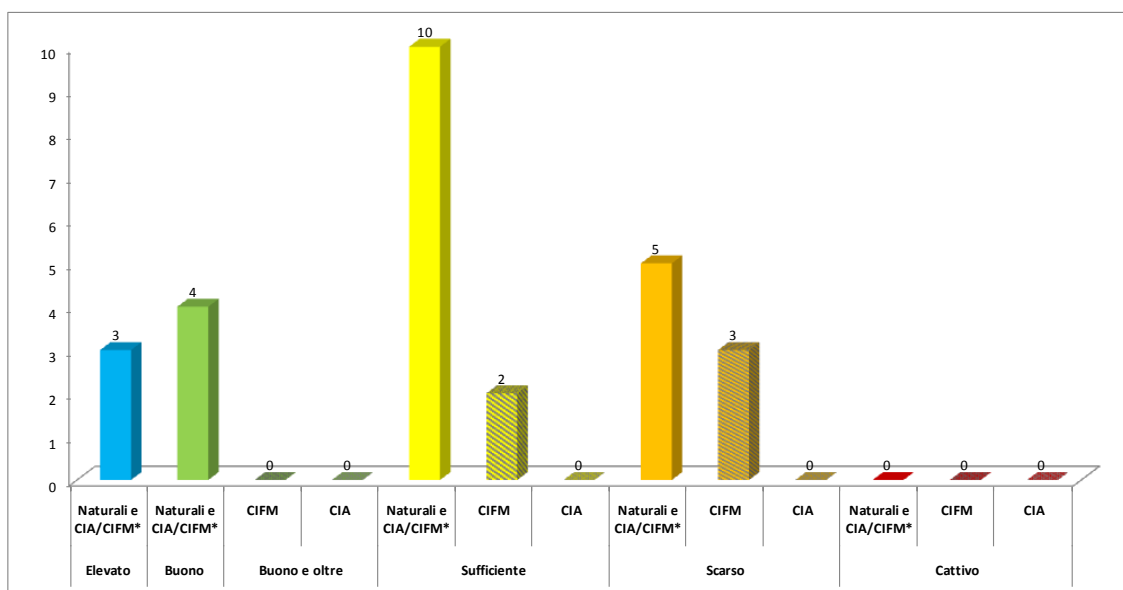
Il metodo di valutazione utilizzato, ed il relativo indice IBMR, garantisce la conoscenza dello stato trofico del "primo livello" dell'ecosistema, essendo tale livello fondamentale per la buona conservazione dell'intero ecosistema fluviale.

I risultati del monitoraggio dell'EQB "Macrofite" nei corsi d'acqua pugliesi per l'annualità 2017 evidenziano di fatto livelli trofici elevati (IBMR ≤8 trofia molto elevata).

In conclusione nel 2017, in base al rapporto di qualità ecologica relativo all'EQB "macrofite acquatiche" (RQE, che vede l'indice IBMR rapportato ai macrotipi di riferimento), il 11,1% dei corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua" sarebbe attualmente in uno stato di qualità "Elevato" (n. 3 C.I. naturali), il 14,8% in classe "Buono" (n. 4 C.I. naturali), il 44,4% in uno stato "Sufficiente" (n. C.I. 10 naturali e CIA/CIFM\* e n. 2 CIFM) e il 29,6% in classe "Scarso" (n. 5 naturali e n. 3 CIA/CIFM\*) (vedi tabella e grafico successivi).

Distribuzione percentuale delle classi di qualità riferite all'EQB  
"Macrofite"

Classe	Grado naturalità	%
Elevato	Naturali e CIA/CIFM*	11,1
Buono	Naturali e CIA/CIFM*	14,8
	CIFM	0
Buono e oltre	CIA	0
Sufficiente	Naturali e CIA/CIFM*	37,0
	CIFM	7,4
	CIA	0
Scarso	Naturali e CIA/CIFM*	18,5
	CIFM	11,1
	CIA	0
Cattivo	tutti i gradi	0
<b>Totale</b>		<b>100</b>



Distribuzione delle classi di qualità riferite all'EQB "Macrofite" nei C.I.S. dei corsi d'acqua pugliesi indagati durante l'annualità 2017.

### Criticità nel campionamento, nell'analisi e nell'applicazione dell'indice utilizzato

Durante il monitoraggio nell'annualità 2017, sono state confermate ancora una volta le criticità riscontrate negli anni precedenti quali, ad esempio, il limite di applicabilità dell'IBMR nei tratti modificati dalle opere umane o dagli interventi gestionali (ordinari e straordinari), o l'esigenza di campionare in entrambe le stagioni (primaverile e autunnale) per rappresentare al meglio lo stato medio, così come la necessità di campionare "nel posto giusto al momento giusto" per seguire i cicli ontogenetici delle specie. L'IBMR, infatti, può essere correttamente calcolato solo ove siano presenti alcune condizioni minime, come ad esempio un minimo grado di naturalità (5%) che garantisce la vita delle macrofite d'acqua dolce (per questa



motivazione, ad esempio, i canali con argini e fondo in cemento non sono particolarmente idonei), o quando il campionamento sia stato effettuato nel momento opportuno in base all'andamento climatico stagionale. D'altro canto è stato ampiamente dimostrato dall'esperienza in campo che una piccola variazione di portata o temperatura può favorire la crescita di specie (es.: alghe) che normalmente avrebbe ricoperto superfici inferiori.

Inoltre si evidenziano, e si confermano, alcune problematiche ricorrenti come i ritrovamenti di discariche abusive in alveo (RSU, scarti industriali o edilizi, amianto etc.) con conseguenti incendi, le eccessive captazioni agricole delle acque in periodi di magra dei corsi d'acqua che contribuiscono a ridurre il deflusso minimo vitale, lo sversamento di liquidi come le acque di vegetazione o altri tipi di sversamenti che aumentano la torbidità delle acque.

## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Corsi d’acqua”

### Elemento di Qualità Biologica

## MACROINVERTEBRATI BENTONICI



Per l'elemento di qualità biologica (EQB) "Macroinvertebrati bentonici" dei corpi idrici appartenenti alla categoria "Fiumi/Corsi d'acqua", ed ai fini della classificazione degli stessi, il Decreto Ministeriale 260/2010 indica l'utilizzo dell'indice STAR\_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione).

L'indice menzionato è composto da sei metriche opportunamente normalizzate e ponderate, che forniscono informazioni in merito ai principali aspetti richiesti dalla normativa vigente (Comunitaria e Nazionale) per lo specifico EQB. Le sei metriche sono riportate nella tabella seguente. Per ulteriori informazioni relative allo STAR\_ICMi e alle singole metriche utilizzate per il calcolo dell'Indice si rimanda al Notiziario dei Metodi Analitici IRSA-CNR Numero speciale 2008.

Metriche componenti l'indice STAR\_ICMi.

Tipo di informazione	Tipo di metrica	Metrica	Descrizione e taxa considerati	Peso
Tolleranza	Indice	ASPT	Intera comunità (livello di Famiglia)	0.333
Abbondanza/ Habitat	Abbondanza	$\text{Log}_{10}(\text{Sel\_EPTD} + 1)$	$\text{Log}_{10}$ (somma delle abbondanze di Heptageniidae, Ephemeridae, Leptophlebiidae, Brachycentridae, Goeridae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Odontoceridae, Dolichopodidae, Stratyomidae, Dixidae, Empididae, Athericidae e Nemouridae +1)	0.266
	Abbondanza	1-GOLD	1 - (abbondanza relativa di Gastropoda, Oligochaeta e Diptera)	0.067
Ricchezza /Diversità	Numero taxa	Numero totale di Famiglie	Somma di tutte le famiglie presenti nel sito	0.167
	Numero taxa	Numero di Famiglie di EPT	Somma delle famiglie di Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera	0.083
	Indice Diversità	Indice di diversità di Shannon-Wiener	$D_{s-w} = -\sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{A}\right) \cdot \ln\left(\frac{n_i}{A}\right)$ (sull'intera comunità)	0.083

I dati richiesti per il calcolo dell'Indice STAR\_ICMi, ai fini della classificazione per il monitoraggio, sono la lista tassonomica a livello di Famiglia e l'abbondanza per ciascun *taxon* espressa come numero di individui/m<sup>2</sup>.

Il valore finale dell'indice STAR\_ICMi è espresso in termini di RQE (Rapporto di Qualità Ecologica), cioè come rapporto tra il valore dell'indice nel sito osservato e quello del sito di riferimento tipo-specifico, e assume valori tra 0 e 1 (non è però escluso che ci possano essere valori >1).

L'attribuzione della classe di qualità deriva dal confronto del valore dell'indice STAR\_ICMi (in termini di RQE) con i limiti di classe previsti dal D.M. 260/2010 (così come modificati dall'ultima Decisione 2018/229/UE) per i diversi macrotipi fluviali.

La disponibilità attuale di un software dedicato (MacrOper.ICM versione 1.0.5) consente di ottenere in automatico l'indice e la classe di qualità ai fini della valutazione dello Stato Ecologico dei corsi d'acqua superficiali, ai sensi del D.M. 260/2010. Ad ogni campione il software attribuisce una delle 5 classi di qualità, un giudizio e una specifica colorazione, che può essere utilizzata per la rappresentazione cartografica dello stato di qualità delle acque superficiali.

L'attribuzione a una delle cinque classi di qualità per ogni sito in esame è da effettuarsi sulla base del valore medio dell'indice, ottenuto considerando i tre campionamenti stagionali effettuati durante l'anno.

Nella tabella seguente i limiti di classe previsti dal D.M. 260/2010 (così come modificati dall'ultima Decisione 2018/229/UE), per i diversi macrotipi fluviali pugliesi, specificando che i corsi d'acqua pugliesi appartengono ai macrotipi M1, M2, M4, M5, come definito nell'ultimo aggiornamento della "Caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia" (D.G.R. 2844/2010).

Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali pugliesi (Aggiornati dalla Decisione 2018/229/UE).

Macrotipo fluviale	Limiti di classe				
	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
M1	≥ 0,970	0,720 – 0,969	0,480 – 0,719	0,240 – 0,479	< 0,240
M2–M3–M4	≥ 0,940	0,700 – 0,939	0,470 – 0,699	0,240 – 0,469	< 0,240
M5	≥ 0,970	0,730 – 0,969	0,490–0,729	0,240 – 0,489	< 0,240

Come per i corpi idrici naturali, anche per i CIFM e i CIA la classificazione sulla base dell'EQB "Macroinvertebrati bentonici" viene effettuata mediante l'indice STAR\_ICMi, considerando i valori corrispondenti al PEM per le metriche che compongono lo STAR\_ICMi, come previsto dalla metodologia approvata con il DD 341/2016 del MATTM.

Tale Decreto stabilisce anche i limiti di classe per i CIFM e per i CIA come riportato nelle tabelle successive.

Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali dei CIFM (Tab. 3, DD 341/2016 così come modificata dalla Decisione 2018/229/UE).

Macrotipo fluviale	Limiti di classe			
	Buono e oltre	Sufficiente	Scarso	Cattivo
M1	≥ 0,720	0,480 – 0,719	0,240 – 0,479	< 0,240
M2–M3–M4	≥ 0,700	0,470 – 0,699	0,240 – 0,469	< 0,240
M5	≥ 0,730	0,490 – 0,729	0,240 – 0,489	< 0,240

Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali dei CIA pugliesi (Tab. 4, DD 341/2016, (così come modificati dalla Decisione 2018/229/UE).

Macrotipo fluviale	Limiti di classe			
	Buono e oltre	Sufficiente	Scarso	Cattivo
M1 –M2 –M4 (Mediterraneo)	≥ 0,720	0,480 – 0,719	0,240 – 0,479	< 0,240
Tutte le HER (Temporanei)	≥ 0,720	0,480 – 0,719	0,240 – 0,479	< 0,240

Per l'annualità 2017, la metodologia del DD 341/2016 è stata applicata su 5 degli 11 CIFM e CIA indagati per l'EQB "Macroinvertebrati bentonici" (vedasi motivazioni nel capitolo "Materiali e Metodi").

Al fine dell'applicazione dell'indice STAR\_ICMi è necessario acquisire i dati sulle comunità dei macroinvertebrati bentonici con metodiche appropriate e standardizzate.

Il metodo utilizzato è il "Multihabitat proporzionale" (MHS = *MultiHabitat Sampling*) proposto originariamente da IRSA – CNR ("Notiziario dei metodi analitici" n. 1 marzo 2007), validato e approvato dal CTP nel novembre 2013 in seguito a modifiche apportate dal GdL "Metodi Biologici per la Direttiva 2000/60" (coordinato da ISPRA), cui la stessa ARPA Puglia

ha partecipato. I dettagli della metodica attualmente in uso sono specificati nel documento “Metodi Biologici per le acque superficiali interne” (MLG ISPRA 111/2014).

L'applicabilità del metodo è esclusiva per i corsi d'acqua dolce guadabili o per quelli individuabili come parzialmente accessibili, dove cioè l'accessibilità da riva è maggiore del 30% dell'ampiezza dell'alveo bagnato. Il metodo è finalizzato alla raccolta di campioni standard di organismi macrobentonici in linea con le richieste della Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE). Tale raccolta deve essere proporzionale ai microhabitat osservati in un sito fluviale, la cui presenza deve essere quindi quantificata prima di procedere al campionamento vero e proprio.

Il metodo permette di ottenere la composizione della comunità campionata e le abbondanze relative, espresse come N° di individui/m<sup>2</sup> (con numeri interi ≥1).

Nel caso di tratti fluviali non guadabili, difficilmente guadabili o di accesso difficoltoso e non sicuro, il metodo di campionamento degli invertebrati bentonici prevede l'utilizzo di Substrati Artificiali (“Notiziario dei metodi analitici” n. 1 marzo 2007, IRSA-CNR). Anche in questo caso il campionamento è quantitativo perché la superficie di raccolta totale è di circa 0,5 m<sup>2</sup> come da protocollo.

### Campionamento, analisi e risultati

Lo studio delle comunità dei macroinvertebrati bentonici è stato realizzato con frequenza quadrimestrale ai sensi del D.M. 260/2010.

I corpi idrici (e le rispettive stazioni di campionamento) scelti in funzione dell'applicabilità del metodo per l'EQB “Macroinvertebrati bentonici”, come specificato nella D.G.R. 1045/2016, sono in totale 27; per l'annualità 2017, di questi ne sono stati classificati 19, quelli per i quali sussistevano le condizioni minime di applicabilità del metodo di campionamento. Nei rimanenti otto corpi idrici (“Salsola ramo sud”, “Salsola confl. Candelaro”, “Cervaro\_foce”, “F. Grande”, “C. Reale”, “Lenne”, “Galaso”, “Lato”) non è stato possibile campionare per le motivazioni che sono riportate nel paragrafo che segue (Criticità nel campionamento, nell'analisi e nell'applicazione dell'indice utilizzato).

Durante l'anno di monitoraggio 2017 è stato possibile completare i campionamenti dei quadrimestri I (inverno) e II (tarda primavera) mentre l'ultima campagna relativa al periodo di tarda estate è stata realizzata solo in parte a causa della siccità. Non è stato possibile campionare la maggior parte dei corsi d'acqua pugliesi tipizzati come temporanei, a causa della esigua disponibilità o dell'assoluta mancanza d'acqua, documentata da sopralluoghi con supporto fotografico.

I campionamenti dell'ultima campagna sono stati eseguiti solo sui corsi d'acqua perenni *sensu* D.G.R. 2844/2010 (F. Fortore, F. Saccione, F. Tara) e su quelli temporanei per i quali comunque si sono osservate portate abbastanza stabili seppur di ridotta entità (T. Candelaro, T. Triolo, T. Salsola, T. Bradano, C. Asso).

Lo stato di qualità biologico relativamente all'anno di monitoraggio 2017 è stato definito classificando con il dato completo i corsi d'acqua per i quali è stato possibile effettuare anche l'ultima campagna annuale, mentre gli altri (temporanei intermittenti ed effimeri) sono stati classificati con il dato parziale relativo a due campagne di monitoraggio.

Ciò premesso, il valore dell'indice STAR\_ICMi è stato calcolato, mediante il software precedentemente menzionato, sulla base delle Linee Guida per la valutazione della componente macrobentonica fluviale ai sensi del DM 260/2010 ("Manuali e Linee Guida 107/2014", ISPRA).

Nella tabella successiva sono riportati i risultati dell'indice STAR\_ICMi, espressi sia come valore singolo per quadrimestre che come valore medio, oltre all'indicazione della classe di stato o potenziale ecologico ottenuta per ognuno dei corpi idrici campionati. Per i CIFM e CIA contrassegnati da un asterisco (\*) la valutazione è stata effettuata ai sensi del DM 260/2010.

Valori e classi dell'indice STAR\_ICMi riferiti ai corpi idrici pugliesi delle categoria "Corsi d'Acqua", indagati nel corso dell'annualità 2017.

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	Macrotipi fluviali	CIA e CIFM	STAR_IC Mi Inverno	STAR_ICMi Tarda Primavera	STAR_I CMI Tarda Estate	STAR_ICM i valore medio	Classe Stato Ecologico
CA_TS01	F. Saccione	Saccione_12	M4		0,263	0,344	0,243	0,283	SCARSO
CA_FF01	F. Fortore	Fortore_12_1	M4	CIFM*	0,781	0,758	0,624	0,721	BUONO
CA_TC01	T. Candelaro	Candelaro_12	M2		0,568	0,445	-	0,507	SUFFICIENTE
CA_TC03	T. Candelaro	Candelaro sorg-conf. Triolo_17	M5	CIFM	0,204	0,205	0,211	0,207	CATTIVO
CA_TC04	T. Candelaro	Candelaro conf. Triolo conf. Salsola_17	M5		0,344	0,233	0,174	0,250	SCARSO
CA_TT01	T. Triolo	Torrente Triolo_16	M5		0,160	0,376	0,147	0,228	CATTIVO
CA_SA01	T. Salsola	Salsola ramo nord	M5		0,398	0,427	0,322	0,382	SCARSO
CA_SA02	T. Salsola	Salsola ramo sud	M5		-	-	-	-	-
CA_SA03	T. Salsola	Salsola conf. Candelaro	M5	CIFM*	-	-	-	-	-
CA_CL01	F. Celone	Fiume Celone_18	M5		0,843	0,618	-	0,731	BUONO
CA_CL02	F. Celone	Fiume Celone_16	M5	CIFM	0,434	0,480	-	0,457	SCARSO
CA_CE01	T. Cervaro	Cervaro_18	M5		0,579	0,671	-	0,625	SUFFICIENTE
CA_CE02	T. Cervaro	Cervaro_16_1	M5		0,832	0,863	-	0,848	BUONO
CA_CE03	T. Cervaro	Cervaro_16_2	M5		0,329	0,350	-	0,340	SCARSO
CA_CE04	T. Cervaro	Cervaro_foce	M5	CIFM	-	-	-	-	-
CA_CR01	T. Carapelle	Carapelle_18	M5		0,637	0,687	-	0,662	SUFFICIENTE
CA_CR02	T. Carapelle	Carapelle_18_Carapellotto	M5		0,747	0,714	-	0,731	BUONO
CA_CR03	T. Carapelle	conf. Carapellotto - foce Carapelle	M5	CIFM*	0,593	0,478	-	0,536	SUFFICIENTE
CA_FO02	F. Ofanto	conf. Locone - conf. Foce ofanto	M5		0,391	0,456	0,594	0,480	SCARSO
CA_BR01	F. Bradano	Bradano reg.	M5	CIA	0,615	0,645	0,684	0,648	SUFFICIENTE
CA_AS01	T. Asso	Torrente Asso	M5	CIA*	0,309	0,165	0,261	0,245	SCARSO
CA_GR01	F. Grande	F. Grande	M5	CIA*	-	-	-	-	-
CA_RE01	C. Reale	C. Reale	M5	CIFM	-	-	-	-	-
CA_TA01	F. Tara	Tara	M1		0,566	0,264	0,331	0,387	SCARSO
CA_LN01	F. Lenne	Lenne	M5		-	-	-	-	-
CA_FL01	F. Lato	Lato	M5		0,392	-	-	-	-
CA_GA01	F. Galaso	Galaso	M5	CIFM	-	-	-	-	-

- campionamento non effettuato per mancanza di condizioni necessarie per l'applicabilità del metodo CIA/CIFM\*: Corpo idrico artificiale o fortemente modificato per il quale non è stata applicata la metodologia di cui al DD n. 341/STA del 30 maggio 2016

I torrenti Triolo, Salsola e Candelaro presentano scarsa diversificazione del substrato in alveo caratterizzato prevalentemente da argilla e limo, dovuta principalmente a rettificazione degli alvei e alterazione delle sponde; ciò comporta una semplificazione delle comunità biologiche

costituite per lo più da organismi tolleranti. Stesso discorso per i tratti arginati e cementificati (tratto più a monte del T. Candelaro, C. Asso e T. Bradano).

Il Torrente Cervaro nel tratto a valle dell'area industriale di Foggia (CA\_CE03) e la stazione sul Fiume Ofanto a valle dello scarico dell'impianto di San Ferdinando (CA\_FO02) sono caratterizzati da una comunità macrobentonica associata a carichi organici sostenuti (soprattutto in regime di magra).

Il Fiume Fortore (CA\_FF01) e i tratti a monte del Torrente Celone (CA\_CL01), Cervaro (CA\_CE01, CA\_CE02) e Carapelle (CA\_CR01, CA\_CR02) si confermano quelli meno alterati e con taxa sensibili ben rappresentati (Plecotteri, Tricotteri, Efemerotteri).

Tuttavia quest'anno il tratto del Torrente Cervaro presso Bovino (CA\_CE01) scende di classe rispetto all'anno precedente (da Buono a Sufficiente) avendo risentito, oltre che del periodo di siccità, anche dell'alterazione che ha interessato il tratto poco a monte rispetto alla stazione di campionamento. A partire da fine 2016 sono stati realizzati lavori di arginatura a protezione della linea ferroviaria nei pressi della stazione di Bovino. I lavori sono stati caratterizzati da abbattimento della vegetazione perifluviale ed asporto di materiale dal fondo dell'alveo tramite ruspe e camion in transito sulle sponde (vedasi foto di seguito).



Lavori di arginatura sul T. Cervaro (CA\_CE01) - 6 marzo 2017



Lavori di arginatura sul T. Cervaro (CA\_CE01) - 6 marzo 2017



Lavori di arginatura sul T. Cervaro (CA\_CE01) - 28 marzo 2017



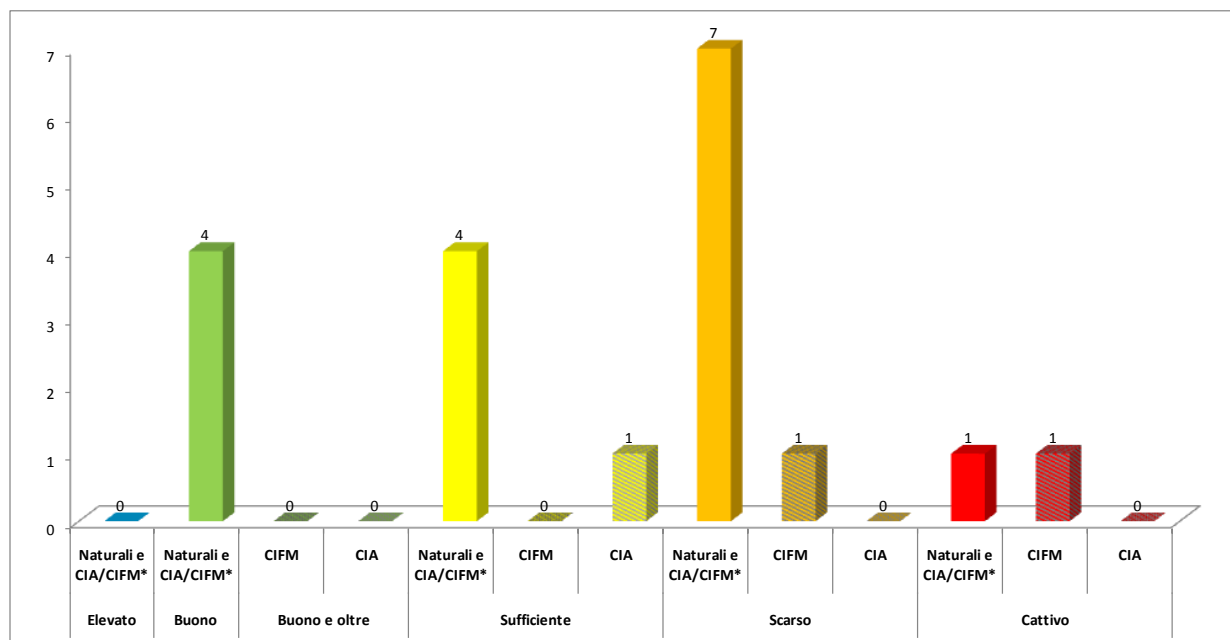
Lavori di arginatura sul T. Cervaro (CA\_CE01). Ripresa della vegetazione spontanea dopo abbattimento della fascia perifluviale - 14 novembre 2017

In definitiva, sulla base della classificazione relativa all'annualità 2017, ottenuta mediante l'indagine della comunità macrobentonica fluviale, il 21.1% dei corpi idrici indagati raggiunge la classe "buono" (n. 4 naturali e CIA/CIFM\*), il 26.3% si trova in classe "sufficiente" (n. 4

naturali e CIA/CIFM\*, n. 1 CIA), il 42.1% è in classe “scarso” (n. 7 naturali e e CIA/CIFM\*, n. 1 CIFM); il restante 10.5% risulta classificato come “cattivo” (n. 1 naturali e CIA/CIFM\*, n. 1 CIFM) (vedi tabella e figura seguenti).

Distribuzione percentuale delle classi di qualità riferite all’EQB “Macroinvertebrati”

Classe	Grado naturalità	%
Elevato	Naturali e CIA/CIFM*	0,0
Buono	Naturali e CIA/CIFM*	21,1
Buono e oltre	CIFM	0,0
	CIA	0,0
Sufficiente	Naturali CIA/CIFM*	21,1
	CIFM	0,0
	CIA	5,3
Scarso	Naturali CIA/CIFM*	36,8
	CIFM	5,3
	CIA	0,0
Cattivo	Naturali CIA/CIFM*	5,3
	CIFM	5,3
	CIA	0,0



Distribuzione delle classi di qualità riferite all’EQB “Macroinvertebrati bentonici” nei C.I.S. dei corsi d’acqua pugliesi indagati durante l’annualità 2017.



### Criticità nel campionamento, nell'analisi e nell'applicazione dell'indice utilizzato

Alla luce dei risultati dell'annualità 2017, relativamente all'applicazione del metodo che utilizza i macroinvertebrati bentonici per la valutazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua pugliesi, si specifica che per otto tratti fluviali non è stato possibile effettuare il campionamento in nessuna delle 3 campagne previste per l'anno di monitoraggio (ad eccezione del C.I. "Lato" campionato solo durante la stagione primaverile); le motivazioni del mancato campionamento (peraltro verificate con opportuni sopralluoghi) afferiscono principalmente a due fattori (Manuali e Linee Guida ISPRA 116/2014 cap. 1.2.6):

- inaccessibilità in sicurezza;
- limiti di applicabilità del metodo di campionamento.

Le motivazioni specifiche per singola stazione sono di seguito descritte brevemente:

- CA\_SA02 e CA\_SA03: le due stazioni sono caratterizzate da sponde ripide che impediscono l'accesso in alveo;
- CA\_CE04: il sito di campionamento si trova nelle immediate vicinanze di una chiesa (MLG ISPRA 111/2014 cap. 2010 par. 5.4);
- CA\_GR01: il livello idrico risulta insufficiente nelle tre stagioni di campionamento annuali; il corpo idrico è oltretutto interessato da interventi infrastrutturali (esecuzione dei lavori relativi alla realizzazione del nuovo raccordo ferroviario industriale e portuale tra la zona industriale di Brindisi e la stazione di Tuturano);
- CA\_RE01: a partire dal 2014 nel sito di campionamento è stato attivato lo scarico temporaneo dei reflui provenienti dall'impianto di depurazione annesso al comune di Carovigno (BR), (MLG ISPRA 111/2014 cap. 2010 par. 5.4);
- CA\_LN01e CA\_F003: il corpo idrico risulta inaccessibile a causa dell'elevata profondità che rende difficoltoso il campionamento in sicurezza;
- CA\_GA01: il tratto fluviale risulta inaccessibile, con presenza di acqua stagnante ed alveo completamente occupato da erbacee palustri;
- CA\_FL01: a causa della difficoltà di accesso, nell'anno di monitoraggio 2017 è stato possibile effettuare un unico campionamento durante la stagione primaverile. Il numero di campionamenti effettuati risulta inferiore rispetto al minimo previsto dalla normativa (MLG ISPRA 116/2014 - All. 1) di conseguenza non è stato possibile classificare il corpo idrico cui afferisce la stazione di campionamento.

Inoltre, in termini generali si evidenzia e si conferma come i corsi d'acqua temporanei di pianura (quali sono la maggior parte di quelli pugliesi) risentono dell'incostanza del flusso (susseguirsi di piene e di magre); in particolare, i periodi di secca o di riduzione della portata non garantiscono la diluizione di eventuali apporti reflui provenienti da insediamenti civili e produttivi, provocando un aumento della concentrazione degli inquinanti e un impoverimento all'interno della comunità macrobentonica.

Un'altra problematica fondamentale che caratterizza la maggior parte dei corsi d'acqua monitorati è la presenza costante di discariche abusive costituite da rifiuti antropici di varia origine, tra cui quelli contenenti amianto, abbandonati ripetutamente sulle sponde e in alveo specialmente in prossimità dei ponti di attraversamento dei corsi d'acqua. I fiumi maggiormente interessati dal fenomeno delle discariche abusive sono il tratto più a monte del T. Candelaro, il T. Carapelle nel tratto identificato come corpo idrico "confl.

Carapellotto\_foce Carapelle”, il T. Salsola in particolare il tratto a valle e il T. Triolo (vedasi foto seguenti).

Si auspica in futuro un impegno maggiore da parte delle istituzioni nel recupero delle aree interessate.



T. Carapelle (CA\_CR03) - Marzo 2017 (a sinistra), Ottobre 2017 (a destra)

## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Corsi d’acqua”

### Elemento di Qualità Biologica **FAUNA ITTICA**



Il Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche NISECI è stato elaborato sulla base dell'esperienza di applicazione del precedente Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche ISECI. Tale evoluzione metodologica per l'analisi della componente ittica nella classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali, deriva da un processo di validazione a scala nazionale e di intercalibrazione a scala europea, applicato secondo le direttive di implementazione della 2000/60/CE e ha determinato una necessaria serie di integrazioni e di modifiche del precedente indice ufficiale ISECI adottato dal DM 260/2010 in applicazione del D.Lgs 152/2006. Quest'ultimo DM è anch'esso in via di revisione definitiva a seguito dell'approvazione della Decisione Europea che stabilisce i limiti di classe di tutti gli indici che sono stati intercalibrati nell'ultima fase del processo di Intercalibrazione Europea. Pur essendo stata prodotta nel luglio 2017 da ISPRA un'apposita pubblicazione per l'applicazione del nuovo indice NISECI (ISPRA, Manuali e Linee Guida 159/2017), non risulta ancora disponibile un apposito software dedicato, come per il precedente indice ISECI (ISECItracker beta2 ver. 6.0 - 2010), in grado di elaborare in maniera standardizzata e automatica secondo le metriche e gli elenchi ittici aggiornati, i valori del nuovo indice NISECI. Secondo indicazioni diffuse recentemente da ISPRA durante un corso di aggiornamento sulla tematica, tenutosi a Roma ad Ottobre 2018, tale software dedicato al nuovo indice NISECI, sarà reso disponibile alle Agenzie ed Enti interessati entro la fine del 2018. A seguito di tale situazione si è quindi optato per l'utilizzo un'ultima volta dell'indice ISECI per questa relazione del 2017, con la prospettiva di elaborare i dati per l'anno 2018 mediante il nuovo software dedicato all'indice NISECI.

Per l'elemento di qualità biologica (EQB) "Fauna Ittica" dei corpi idrici appartenenti alla categoria "Fiumi/Corsi d'Acqua", ed ai fini della classificazione degli stessi, il Decreto Ministeriale 260/2010 indica l'utilizzo dell'indice ISECI (Indice di Stato Ecologico delle Comunità Ittiche).

L'indice ISECI esprime la valutazione dello stato di una comunità ittica di un corso d'acqua basandosi sulla verifica di due criteri principali:

- f1. la naturalità della comunità ittica, intesa come ricchezza di specie indigene rinvenute rispetto a quelle attese dall'inquadramento zoogeografico ed ecologico del sito in esame;
- f2. lo stato biologico della comunità ittica, intesa come evidenza della capacità di riprodursi (stadi di maturità sessuale), buona struttura di popolazione (presenza di adulti e giovanili) e buona consistenza demografica.

L'indice tiene conto anche di ulteriori tre fattori di valutazione aggiuntivi:

- f3. il disturbo (competizione eco-etologica) dovuto alla presenza di specie aliene;
- f4. l'eventuale presenza di ibridi (generi *Salmo*, *Thymallus*, *Esox*, *Barbus* e *Rutilus*);
- f5. la presenza nella comunità ittica esaminata di specie endemiche.






Per ciascuno dei suddetti 5 fattori bioecologici - indicati con f1, f2, f3, f4, f5 - il calcolo si effettua a partire da indicatori di livello inferiore secondo una struttura ad "albero".

Senza entrare nel dettaglio dei singoli calcoli (sviluppati automaticamente nell'ambito del software ISECItracker proposto e utilizzato per l'elaborazione), al livello finale l'ISECI è ottenuto dalla somma pesata dei 5 valori da f1 a f5, secondo i pesi (f1= 0,3; f2= 0,3; f3= 0,1;

f4= 0,2; f5= 0,1) che sono appunto espressione dell'importanza ecologica attribuita a ciascun fattore.

In definitiva, quindi, l'indice risulta espresso da un valore compreso tra 0 e 1 che rappresenta lo stato complessivo di qualità della fauna ittica, con ampiezza delle classi di qualità ecologica assunta omogenea come riportato nella successiva tabella.

Classificazione dello stato dell'EQB fauna ittica secondo l'ISECI.

ISECI	Stato di Qualità	
1 – 0,8	Elevato	
0,6 – 0,8	Buono	
0,4 – 0,6	Sufficiente	
0,2 – 0,4	Scarso	
0 – 0,2	Cattivo	

Per i CIFM e i CIA, la procedura per la definizione del metodo specifico di classificazione per l'EQB "Fauna Ittica" non è stata ancora definita (si veda il DD n. 341/STA/2016).

Come riportato precedentemente, l'indice ISECI viene applicato previo inquadramento ittiogeografico ed ecologico secondo uno standard nazionale.

Al fine di individuare le comunità ittiche attese nei vari distretti fluviali, indispensabili per il calcolo dell'indice ISECI, si considera una suddivisione del territorio nazionale su base zoogeografica che individua 3 macro-regioni principali:

- Regione Padana
- Regione Italic-peninsulare
- Regione delle Isole (Sardegna e Sicilia)

Un'ulteriore suddivisione in termini di ecologica fluviale porta a distinguere, all'interno di ciascun distretto regionale, ulteriori 3 zonazioni ittiche:

- Zona dei Salmonidi
- Zona dei Ciprinidi a deposizione litofila
- Zona dei Ciprinidi a deposizione fitofila

A ciascuna delle 9 zone zoogeografiche-ecologiche così identificate corrispondono quindi altrettante comunità ittiche teoriche attese, come indicato nel DM 260/10, necessarie per il confronto con quanto effettivamente raccolto durante le indagini di campo e quindi per la successiva determinazione dell'indice ISECI.

Principali 9 zone zoogeografiche-ecologiche fluviali presenti in Italia e relative comunità ittiche indigene attese; le specie endemiche o subendemiche sono evidenziate in neretto (da Zerunian et al. 2009).

I - ZONA DEI SALMONIDI DELLA REGIONE PADANA	<i>Salmo (trutta) trutta</i> (ceppo mediterraneo), <b><i>Salmo (trutta) marmoratus</i></b> , <i>Thymallus thymallus</i> , <i>Phoxinus phoxinus</i> , <i>Cottus gobio</i> .
II - ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE LITOFILA DELLA REGIONE PADANA	<i>Leuciscus cephalus</i> , <b><i>Leuciscus souffia muticellus</i></b> , <i>Phoxinus phoxinus</i> , <b><i>Chondrostoma genei</i></b> , <i>Gobio gobio</i> , <b><i>Barbus plebejus</i></b> , <b><i>Barbus meridionalis caninus</i></b> , <b><i>Lampetra zanandreae</i></b> , <i>Anguilla anguilla</i> , <b><i>Salmo (trutta) marmoratus</i></b> , <b><i>Sabanejewia larvata</i></b> , <b><i>Cobitis taenia bilineata</i></b> , <i>Barbatula barbatula</i> (limitatamente alle acque del Trentino-Alto Adige e del Friuli-Venezia Giulia), <b><i>Padogobius martensii</i></b> , <b><i>Knipowitschia punctatissima</i></b> (limitatamente agli ambienti di risorgiva, dalla Lombardia al Friuli-Venezia Giulia).
III - ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE FITOFILA DELLA REGIONE PADANA	<b><i>Rutilus erythrophthalmus</i></b> , <b><i>Rutilus pigus</i></b> , <b><i>Chondrostoma soetta</i></b> , <i>Tinca tinca</i> , <i>Scardinius erythrophthalmus</i> , <b><i>Alburnus alburnus alborella</i></b> , <i>Leuciscus cephalus</i> , <i>Cyprinus carpio</i> , <i>Petromyzon marinus</i> (stadi giovanili), <b><i>Acipenser naccarii</i></b> (almeno stadi giovanili), <i>Anguilla anguilla</i> , <i>Alosa fallax</i> (stadi giovanili), <b><i>Cobitis taenia bilineata</i></b> , <i>Esox lucius</i> , <i>Perca fluviatilis</i> , <i>Gasterosteus aculeatus</i> , <i>Syngnathus abaster</i> .
IV - ZONA DEI SALMONIDI DELLA REGIONE ITALICO-PENINSULARE	<i>Salmo (trutta) trutta</i> (ceppo mediterraneo, limitatamente all'Appennino settentrionale), <b><i>Salmo (trutta) macrostigma</i></b> (limitatamente al versante tirrenico di Lazio, Campania, Basilicata e Calabria), <b><i>Salmo fibreni</i></b> (limitatamente alla risorgiva denominata Lago di Posta Fibreno).
V - ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE LITOFILA DELLA REGIONE ITALICO-PENINSULARE	<b><i>Leuciscus souffia muticellus</i></b> , <i>Leuciscus cephalus</i> , <b><i>Rutilus rubilio</i></b> , <b><i>Alburnus albidus</i></b> (limitatamente alla Campania, Molise, Puglia e Basilicata), <b><i>Barbus plebejus</i></b> , <b><i>Lampetra planeri</i></b> (limitatamente al versante tirrenico di Toscana, Lazio, Campania e Basilicata; nel versante adriatico solo nel bacino dell'Aterno-Pescara), <i>Anguilla anguilla</i> , <b><i>Cobitis taenia bilineata</i></b> , <i>Gasterosteus aculeatus</i> , <i>Salaria fluviatilis</i> , <b><i>Gobius nigricans</i></b> (limitatamente al versante tirrenico di Toscana, Umbria e Lazio).
VI - ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE FITOFILA DELLA REGIONE ITALICO-PENINSULARE	<i>Tinca tinca</i> , <i>Scardinius erythrophthalmus</i> , <b><i>Rutilus rubilio</i></b> , <i>Leuciscus cephalus</i> , <b><i>Alburnus albidus</i></b> (limitatamente alla Campania, Molise, Puglia e Basilicata), <i>Cyprinus carpio</i> , <i>Petromyzon marinus</i> (stadi giovanili), <i>Anguilla anguilla</i> , <i>Alosa fallax</i> (stadi giovanili), <b><i>Cobitis taenia bilineata</i></b> , <i>Esox lucius</i> , <i>Gasterosteus aculeatus</i> , <i>Syngnathus abaster</i> .
VII - ZONA DEI SALMONIDI DELLA REGIONE DELLE ISOLE	<b><i>Salmo (trutta) macrostigma</i></b> .
VIII - ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE LITOFILA DELLA REGIONE DELLE ISOLE	<i>Anguilla anguilla</i> , <i>Gasterosteus aculeatus</i> , <i>Salaria fluviatilis</i> .
IX - ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE FITOFILA DELLA REGIONE DELLE ISOLE	<i>Cyprinus carpio</i> , <i>Petromyzon marinus</i> (stadi giovanili), <i>Anguilla anguilla</i> , <i>Gasterosteus aculeatus</i> , <i>Alosa fallax</i> (stadi giovanili), <i>Syngnathus abaster</i> .

Per la regione italo-peninsulare a cui appartiene anche la Puglia, le comunità ittiche di riferimento considerate nella classificazione sono quelle relative alle zone zoogeografiche V (Zona dei Ciprinidi a deposizione litofila della Regione italo-peninsulare) e VI (Zona dei Ciprinidi a deposizione fitofila della Regione italo-peninsulare).

In particolare, utilizzando il software ISECtracker beta2 ver. 6.0 (2010) per il calcolo dell'indice, le comunità ittiche di riferimento V e VI adottate specificatamente per le regioni Campania, Molise, Puglia e Basilicata, sono quelle riportate nella successiva tabella.

Comunità ittiche indigene di riferimento utilizzate per la regione Puglia nel calcolo dell'ISECI tramite il software ISECtracker ver.06beta2. In neretto le specie considerate endemiche.

V - ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE LITOFILA CAMPANIA, MOLISE, PUGLIA, BASILICATA	<b><i>Leuciscus souffia muticellus</i></b> , <i>Leuciscus cephalus</i> , <b><i>Rutilus rubilio</i></b> , <b><i>Alburnus albidus</i></b> , <b><i>Barbus plebejus</i></b> , <i>Anguilla anguilla</i> , <b><i>Cobitis taenia bilineata</i></b> , <i>Gasterosteus aculeatus</i> , <i>Salaria fluviatilis</i>
VI - ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE FITOFILA CAMPANIA, MOLISE, PUGLIA, BASILICATA	<i>Tinca tinca</i> , <i>Scardinius erythrophthalmus</i> , <b><i>Rutilus rubilio</i></b> , <i>Leuciscus cephalus</i> , <b><i>Alburnus albidus</i></b> , <i>Cyprinus carpio</i> , <i>Petromyzon marinus</i> (stadi giovanili), <i>Anguilla anguilla</i> , <i>Alosa fallax</i> (stadi giovanili), <b><i>Cobitis taenia bilineata</i></b> , <i>Esox lucius</i> , <i>Gasterosteus aculeatus</i> , <i>Syngnathus abaster</i> .

Infine, per completare il quadro ittologico di riferimento, si riporta di seguito l'elenco delle specie considerate aliene per il territorio nazionale, la cui presenza è stata rilevata in alcuni casi anche nell'ambito dei popolamenti ittici esaminati lungo i corsi d'acqua pugliesi.

Specie aliene presenti in Italia e relativo grado di nocività sull'ittiofauna indigena, con riferimento anche alle specie lacustri (da Zerunian et al. 2009). In grassetto le specie rilevate nei corsi d'acqua pugliesi indagati,

Grado di nocività	Lista delle specie
<b>Elevato 1</b>	<i>Silurus glanis</i> , <i>Aspius aspius</i> .
<b>Medio 2</b>	<i>Rutilus rutilus</i> , <i>Abramis brama</i> , <i>Blicca bjoerkna</i> , <i>Carassius carassius</i> , <i>Carassius auratus</i> , <i>Chondrostoma nasus</i> , <i>Rhodeus sericeus</i> , <i>Pseudorasbora parva</i> , <i>Pachychilon pictum</i> , <i>Barbus barbus</i> , <i>Barbus graellsii</i> , <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , <b><i>Ameiurus melas</i></b> , <i>Ameiurus nebulosus</i> , <i>Ictalurus punctatus</i> , <i>Clarias gariepinus</i> , <i>Salmo(trutta) trutta</i> (ceppo atlantico), <i>Salvelinus fontinalis</i> , <i>Oncorhynchus mykiss</i> , <i>Oncorhynchus kisutch</i> , <i>Thymallus thymallus</i> (ceppo danubiano), <b><i>Gambusia holbrooki</i></b> , <i>Sander lucioperca</i> , <i>Gymnocephalus cernuus</i> , <i>Micropterus salmoides</i> , <i>Lepomis gibbosus</i> , <i>Rutilus erythrophthalmus</i> (Regione Italico-peninsulare), <i>Alburnus alburnus alborella</i> (Regione Italico-peninsulare), <i>Chondrostoma genei</i> (Regione Italico-peninsulare), <i>Gobio gobio</i> (Regione Italico-peninsulare), <i>Perca fluviatilis</i> (Regione Italico-peninsulare e Regione delle Isole), <i>Padogobius martensii</i> (Regione Italico-peninsulare).
<b>Moderato 3</b>	<i>Acipenser transmontanus</i> , <i>Anguilla rostrata</i> , <i>Ctenopharyngodon idellus</i> , <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> , <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> , <i>Coregonus lavaretus</i> , <i>Coregonus oxyrhynchus</i> , <i>Odontheistes bonariensis</i> , <i>Oreochromis niloticus</i> , <i>Rutilus rubilio</i> (Regione Padana e Regione delle Isole), <i>Rutilus pigus</i> (Regione Italico-peninsulare), <i>Chondrostoma soetta</i> (Regione Italico-peninsulare), <i>Barbus meridionalis caninus</i> (Regione Italico-peninsulare), <i>Sabanejewia larvata</i> (Regione Italico-peninsulare), <i>Thymallus thymallus</i> (Regione Italico-peninsulare), <b><i>Pomatoschistus canestrini</i></b> (Regione Italico-peninsulare), <i>Knipowitschia panizzae</i> (Regione Italico-peninsulare).

### Campionamento, analisi e risultati

Per quanto attiene il monitoraggio nell'annualità 2017, le indagini ed i campionamenti relativi alla fauna ittica dei corsi d'acqua pugliesi sono stati effettuati nel periodo primaverile-estivo ed in quello autunnale, in presenza di idonee condizioni meteorologiche, anche al fine di ottimizzare gli sforzi operativi di cattura con i dispositivi elettrici e ridurre al minimo i rischi per gli operatori.

In generale, cercando di mantenere la localizzazione dei siti di campionamento coincidente con le stazioni già esaminate durante le precedenti annualità di monitoraggio, nonché per l'analisi degli altri EQB previsti per i corsi d'acqua e per il prelievo delle acque, la scelta dei tratti da indagare ha previsto sempre un sopralluogo preventivo lungo le sponde e in alveo per verificare le migliori condizioni di operatività in sicurezza (prof.  $\leq 70$  cm, ripe fluviali accessibili, fondo stabile) e rappresentative dei mesohabitat presenti (zone a flusso uniforme, correntini, pozze, raschi, saltelli ecc).

La comunità ittica è stata campionata mediante pesca elettrica svolta percorrendo, in 3-4 operatori, tratti di corsi idrici di lunghezze variabili e generalmente pari a 15-20 volte la larghezza media dell'alveo nel sito d'indagine. Le catture sono state effettuate con l'utilizzo di uno elettrostorditore elettrico a spalla, alimentato da motore a scoppio, erogante corrente continua o ad impulsi (DC: 300-500 V, 7/3,8 A, 1300 W; PDC: 580-940 V, 40/22 A/impulso, 25-100 Hz, 32 Kw/impulso), programmando il funzionamento dello strumento in relazione alle caratteristiche idrologiche (es. temperatura, salinità) e/o idromorfologiche degli habitat presenti nella sezione di campionamento.

La distribuzione geografica dei siti indagati nei differenti corpi idrici è riportata nella figura seguente.



Localizzazione dei siti d'indagine pugliesi della categoria Corsi d'Acqua (CA) indagati per l'EQB Fauna Ittica durante l'annualità 2017.

Complessivamente i siti d'indagine effettuati durante il Monitoraggio Operativo 2017 sono stati n. 11 ed è stato possibile raccogliere un campione ittico significativo ed esaminabile per n. 9 di essi. La mancanza del campione ittico per le restanti n. 2 stazioni è stata ascritta alla seguente motivazione:

- metodologia non applicabile (N.A.) per alveo secco e/o acque stagnanti o con assenza di deflusso.

Nello specifico, non è stato possibile effettuare l'attività di campionamento nella stazione più a valle del corso del Torrente Carapelle (CA\_CR03) per alveo quasi secco e con acque stagnanti in assenza di deflusso, nonché nella stazione brindisina di Fiume Grande (CA\_GR01), in quanto ha evidenziato sempre lo stesso problema.

Nei siti di campionamento, oltre all'analisi delle catture di fauna ittica, sono state effettuate misure di alcuni parametri idrologici (velocità della corrente, rilievo della sezione) e fisico-chimici (temperatura, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto, pH), nonché l'annotazione su apposite schede di campo di dati ecologico-paesaggistici dell'ambiente fluviale esaminato e del suo stato di conservazione, supportati da relativa documentazione fotografica.





Fasi di campionamento mediante pesca elettrica nella stazione CA\_F002 (C.I. confl. Locone – confl. Foce Ofanto) durante il Monitoraggio Operativo 2017.



Esemplari ittici raccolti durante un campionamento relativo al Monitoraggio Operativo 2017.

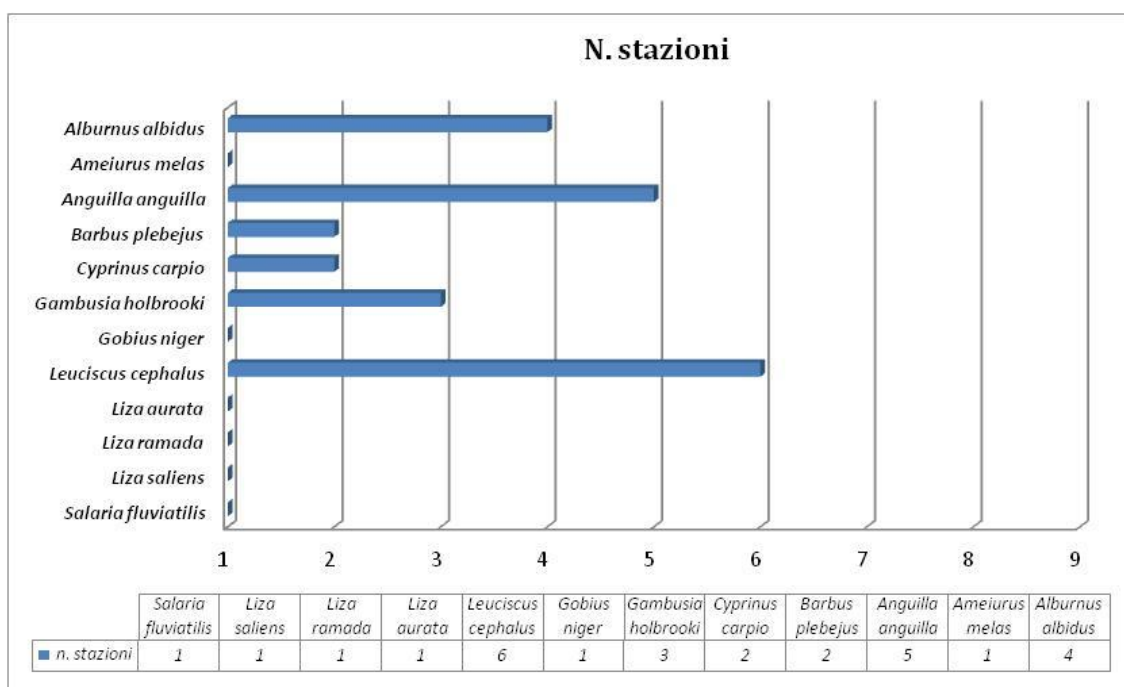
Le analisi effettuate sui campioni di fauna ittica prelevati hanno previsto:

- classificazione tassonomica delle specie catturate;
- valutazione della presenza di eventuali esemplari ibridi (solo caratteri fenotipici);
- conteggio degli esemplari suddivisi per specie;
- lunghezza totale di ciascun esemplare (mm);
- peso di ciascun esemplare (g).

I dati derivanti dalle rilevazioni di campo e dalle analisi sui campioni di fauna ittica sono stati caricati su fogli elettronici preimpostati, allo scopo di produrre una base dati informatizzata con tutti i dati biometrici delle specie analizzate e le caratteristiche ambientali dei siti di campionamento.

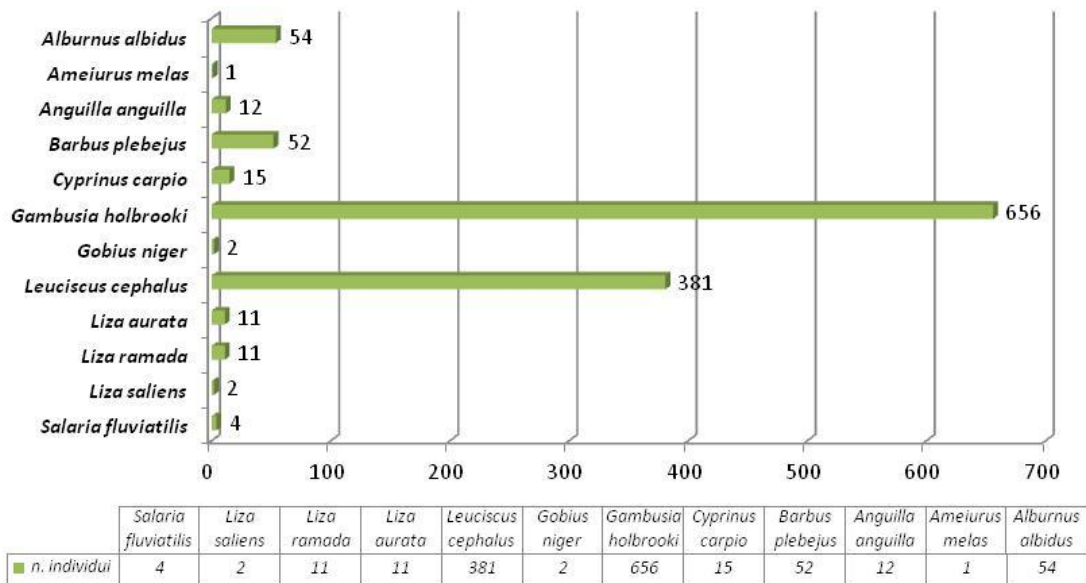
I dati raccolti per le varie specie ittiche (classificazione, numero individui, struttura di popolazione) sono stati utilizzati per il calcolo dell'indice ISECI, determinato mediante apposito software dedicato. Il software utilizzato (ISECItracker beta2 ver. 6.0) consente di ricavare in maniera diretta il valore dell'indice, esprimendo direttamente l'RQE nonché la relativa classificazione secondo i criteri indicati dal D.M. 260/10.

Prima di esporre in maniera specifica i risultati della classificazione dei CIS per la categoria Corsi d'Acqua secondo l'EQB Fauna Ittica, risulta opportuno analizzare in maniera sintetica i risultati relativi alle catture effettuate. Nelle elaborazioni grafiche successive si riportano rispettivamente le distribuzioni delle catture per specie nelle n. 9 stazioni campionate nonché il numero di individui per specie raccolto complessivamente.



Distribuzione delle catture per specie per le n. 9 stazioni con campione ittico (Monitoraggio Operativo 2017).

### N. individui



Numero di individui per specie campionate complessivamente durante il Monitoraggio Operativo 2017.

Complessivamente, durante il Monitoraggio Operativo 2017, per l'EQB Fauna Ittica dei Corsi d'Acqua, sono state rilevate n. **12 specie ittiche**. Di queste, in particolare, si evidenziano n. **6 indigene** per i corsi d'acqua pugliesi e fra queste n. **2 endemiche** (in grassetto) di seguito riportate: ***Alburnus albidus***, *Anguilla anguilla*, ***Barbus plebejus***, *Cyprinus carpio*, *Leuciscus cephalus*, *Salaria fluviatilis*.

Inoltre sono state rilevate n. **2 "specie aliene"**: *Gambusia holbrooki* e *Ameiurus melas* e n. **4 specie occasionali**: *Liza aurata*, *Liza ramada*, *Liza saliens*, *Gobius niger*, più tipiche di ambienti a salinità variabile e quindi non utilizzate, queste ultime, nel calcolo dell'ISECI.

Nella seguente tabella vengono riassunti i dati relativi alla classificazione dei Corpi Idrici Superficiali della categoria "Corsi d'Acqua" pugliesi tramite l'indice ISECI, inclusi i valori delle 5 metriche (fattori bioecologici) utilizzate.

Valori e classi dell'indice ISECI riferiti ai corpi idrici pugliesi delle categoria "Corsi d'Acqua" indagati nell'ambito dell'annualità 2017.

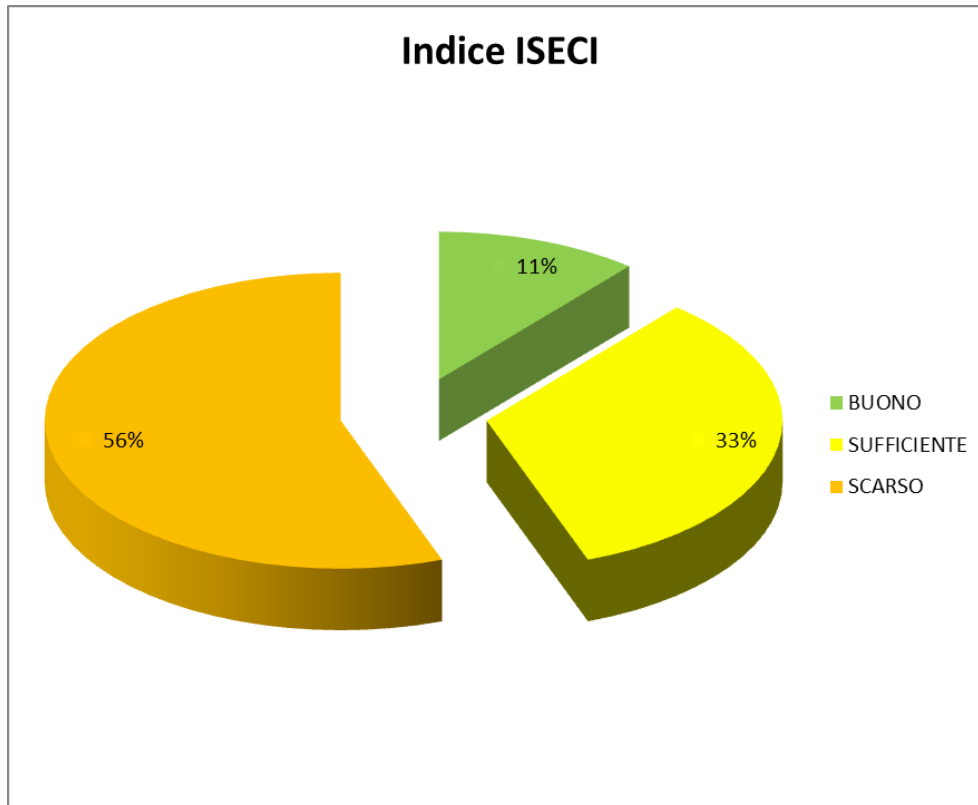
Cod. Staz.	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	Zona zoogeografica-ecologica	Valore di f1 (specie indigene)	Valore di f2 (condizione biologica)	Valore di f3 (presenza ibridi)	Valore di f4 (presenza specie aliene)	Valore di f5 (presenza specie endemiche)	Valore ISECI	Cassificazione
CA_FF02	Fiume Fortore	Fortore_12_2	V	0.33	0.00	1.00	1.00	0.20	0.4	SUFFICIENTE
CA_TC04	Torrente Candelarò	Candelarò confl. Triolo confl. Salsola_17	VI	0.11	0.00	1.00	1.00	0.00	0.3	SCARSO
CA_TC06	Torrente Candelarò	Candelarò confl. Celone - foce	VI	0.05	0.00	1.00	1.00	0.00	0.3	SCARSO
CA_CE01	Torrente Cervarò	Cervarò_18	V	0.33	0.63	1.00	1.00	0.40	0.6	BUONO
CA_CR02	Torrente Carapelle	Carapelle_18_Carapellotto	IV	0.09	0.53	1.00	1.00	0.33	0.5	SUFFICIENTE
CA_CR03	Torrente Carapelle	confl. Carapellotto - foce Carapelle	* N.A.							
CA_FO01	Fiume Ofànto	Ofànto_16 confl. Locone	VI	0.09	0.00	1.00	0.75	0.33	0.3	SCARSO
CA_FO02	Fiume Ofànto	confl. Locone - confl. Foce Ofànto	VI	0.09	0.33	1.00	0.75	0.33	0.4	SUFFICIENTE
CA_GR01	Fiume Grande	F. Grande	* N.A.							
CA_AS01	Torrente Asso	Torrente Asso	VI	0.00	0.00	1.00	0.50	0.00	0.2	SCARSO
CA_FL01	Fiume Lato	Lato	VI	0.05	0.00	1.00	0.75	0.00	0.3	SCARSO

\*Non Applicabile. Inaccessibilità/impraticabilità del sito o elevata torbidità durante l'annualità 2017.

Come accennato in precedenza ed evidenziato dalla precedente tabella, per 2 dei 21 Corpi Idrici Superficiali considerati non è stato possibile applicare la metodica di campionamento e l'analisi prevista per l'EQB "Fauna Ittica" a causa dell'impossibilità di effettuare il campionamento.

Per i Corpi Idrici Superficiali della Regione Puglia della categoria "Corsi d'Acqua" in cui l'EQB "Fauna Ittica" è stato utilizzato, i risultati dell'applicazione dell'indice ISECI classificano in uno stato di qualità "Buono" solo n. 1 C.I. (Cervarò\_18). Per i restanti Corpi Idrici esaminati è stato rilevato lo stato di qualità "Sufficiente" in n. 3 Corpi Idrici, mentre lo stato "Scarso" è stato attribuito a n. 5 C.I.

Dunque, per l'annualità 2017, sulla base dei risultati relativi all'analisi dell'EQB Fauna Ittica nei C.I.S. pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua", lo stato di qualità "Buono" si evidenzia nel 11% dei casi, quello "Sufficiente" nel 33% dei casi, mentre quello "Scarso" nel 56% (vedi figura seguente). In definitiva, quindi, per l'EQB in oggetto, i C.I.S. ancora al di sotto dello standard richiesto dalla normativa rappresentano l'89% del totale e quindi in tendenziale peggioramento rispetto ai precedenti monitoraggi.



Distribuzione percentuale delle classi di qualità attribuite dall'EQB "Fauna ittica" ai corpi idrici pugliesi indagati nell'ambito dell'annualità 2017.

#### Criticità nel campionamento, nell'analisi e nell'applicazione dell'indice utilizzato

In riferimento ad eventuali criticità emerse durante le varie attività legate al monitoraggio dell'EQB "Fauna Ittica" dei corpi idrici nella categoria "Corsi d'Acqua", si ribadisce ancora una volta il persistere di varie negatività già riscontrate durante le indagini effettuate durante il recente Monitoraggio di Sorveglianza (2016) e i precedenti Monitoraggi Operativi (2011-2015) e che continuano di fatto anche a condizionare le fasi di campionamento.

In particolare, ci si riferisce al pessimo stato di conservazione di numerosi tratti dei corpi idrici indagati sui quali permangono fenomeni di costante "aggressione" antropica e incuria/degrado del corso fluviale quali:

- prelievo abusivo e incontrollato di acque mediante potenti impianti di captazione;
- mancanza di manutenzione e pulizia di sponde e alvei fluviali spesso difficilmente accessibili in tutti i periodi dell'anno sia a causa della fitta vegetazione (viva e morta) in alveo, sia per l'accumulo di strati di fango molle e limo;
- presenza massiva di rifiuti antropici di varia natura e dimensione sia trasportati e depositati sulle sponde durante le piene, sia accumulati sotto forma di vere e proprie discariche abusive in pieno alveo fluviale attivo e inattivo.

Tali aspetti incidono notevolmente nel corretto ed efficace svolgimento delle attività di campionamento, impedendo di fatto di contribuire con l'EQB Fauna Ittica alla classificazione dei CIS relativi ai Corsi d'Acqua.

Si riportano di seguito alcune immagini significative inerenti le varie problematiche ambientali riscontrate.



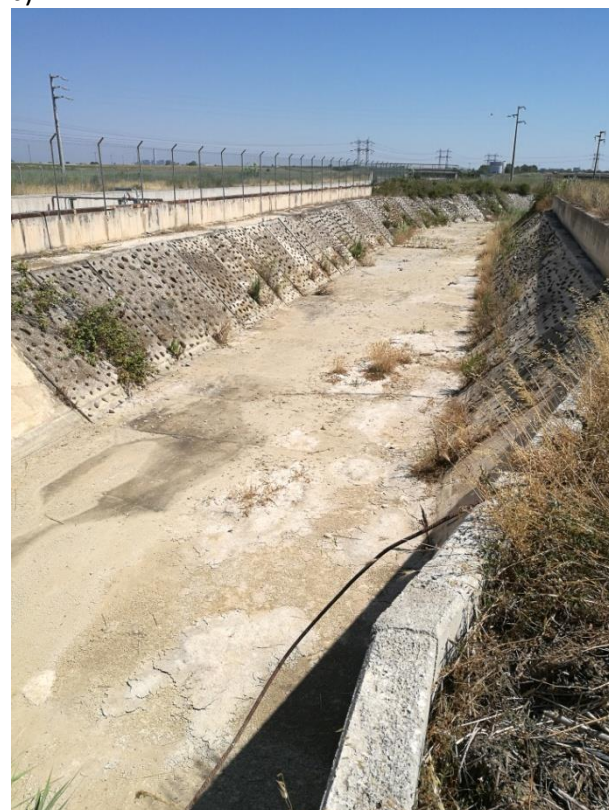
a)



b)



c)



d)

Esempi di aggressione/degrado antropico rilevati sui corsi d'acqua pugliesi: a) T. Asso (CA\_AS01); b) T. Cervaro (CA\_CE01); c) T. Carapelle (CA\_CR03); d) F. Grande (CA\_GR01).

Per quanto attiene alle analisi di laboratorio sulle specie ittiche campionate, si ritiene di non aver incontrato particolari difficoltà o problematiche degne di nota.

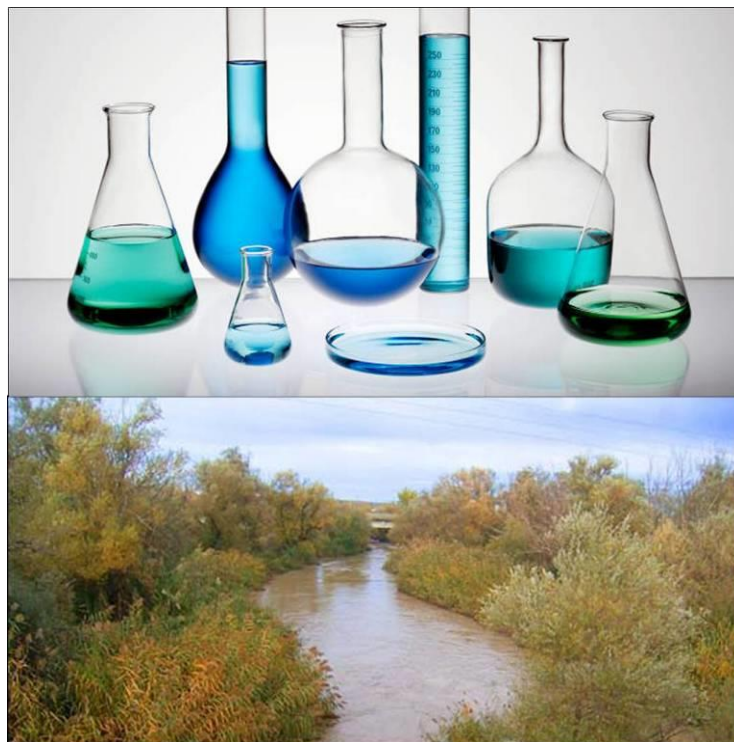
In riferimento, invece, alla metodica di classificazione, si auspica che la prossima adozione delle aggiornate procedure di campionamento, abbinate al nuovo indice di valutazione NISECI proposto a metà del 2017 e quindi applicabile successivamente, possano rendere la valutazione dell'EQB Fauna Ittica più attinente all'attuale realtà dell'ittiofauna regionale pugliese.

## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Corsi d’acqua”

### Elemento di Qualità Fisico-Chimica

## INDICE LIMeco

(Livello di Inquinamento dai Macrodescriptors per lo stato ecologico)





Secondo la norma, ai fini della classificazione dello stato e del potenziale ecologico dei corsi d'acqua si utilizzano i seguenti elementi fisico-chimici (a sostegno dei risultati ottenuti dalla valutazione degli Elementi di Qualità Biologica):

- Nutrienti (N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, P-tot);
- Ossigeno disciolto (% di saturazione).

Tali elementi fisico-chimici sono integrati, ai sensi della norma, in un unico descrittore denominato LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescriptors per lo stato ecologico) utilizzato per derivare la classe di qualità di un determinato corpo idrico.

L'indice LIMeco, introdotto dal D.M. 260/2010, di fatto sostituisce il precedente LIM (Livello di Inquinamento dai Macrodescriptors) contemplato nel D.Lgs. n. 152/1999. Nel LIMeco non sono più considerati i parametri BOD<sub>5</sub>, COD e *Escherichia coli*.

La procedura per la definizione dell'indice prevede che sia calcolato un punteggio sulla base della concentrazione, misurata nel sito di monitoraggio in esame, dei macrodescriptors %OD, N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, P-tot.

Il punteggio LIMeco da attribuire al sito (individuato all'interno del corpo idrico) è dato dalla media dei singoli valori LIMeco ottenuti nei campionamenti effettuati nell'arco dell'anno di monitoraggio; nel caso in cui il corpo idrico comprenda più siti di monitoraggio, il valore di LIMeco viene calcolato come media ponderata dei valori dell'indice ottenuti nei diversi punti, in base alla relativa percentuale di rappresentatività.

Il LIMeco relativo a ciascun campionamento viene ottenuto come media tra i punteggi attribuiti ai singoli macrodescriptors; l'attribuzione del punteggio si basa sul confronto tra la concentrazione osservata ed i valori-soglia indicati dalla normativa, come da schema riportato nella tabella seguente.

Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per il calcolo dell'indice LIMeco.

Parametro	Punteggio*	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
		1	0.5	0.25	0.125	0
100-O <sub>2</sub> % sat.	<b>Soglie</b>	≤  10	≤  20	≤  40	≤  80	>  80
N-NH <sub>4</sub> (mg/l)		< 0.03	≤ 0.06	≤ 0.12	≤ 0.24	> 0.24
N-NO <sub>3</sub> (mg/l)		< 0.6	≤ 1.2	≤ 2.4	≤ 4.8	> 4.8
Fosforo totale (µg/l)		≤ 50	≤ 100	≤ 200	≤ 400	> 400

\*Punteggio da attribuire al singolo parametro

Il risultato ottenuto dall'applicazione dell'indice LIMeco permette di classificare il corpo idrico della categoria "corsi d'acqua" rispetto ad una scala con livelli di qualità decrescente da uno a cinque (il primo corrispondente allo stato Elevato, l'ultimo allo stato Cattivo), sulla base di limiti di classe imposti dalla normativa. Nella tabella seguente, ripresa dal D.M. 260/2010, sono indicate le classi e le rispettive soglie per i corsi d'acqua naturali.

Applicazione dell'indice LIMeco: classi di qualità e relativi valori-soglia.

Classi di qualità dello Stato ecologico		LIMeco
1	<b>Elevato</b>	≥0.66
2	<b>Buono</b>	≥0.50
3	<b>Sufficiente</b>	≥0.33
4	<b>Scarso</b>	≥0.17
5	<b>Cattivo</b>	<0.17

Anche per i CIFM e CIA, ai fini della classificazione del potenziale ecologico, si utilizza il LIMeco e i criteri di cui al paragrafo A.4.1.2 dell'Allegato 1 alla parte terza del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Le classi sotto riportate sono state associate agli 8 CIFM/CIA (sui 14 totali) per i quali è stato valutato il potenziale ecologico.

Classi di qualità del Potenziale ecologico		CIA	CIFM	LIMeco
2	buono e oltre			≥0.50
3	sufficiente			≥0.33
4	scarso			≥0.17
5	cattivo			<0.17

### Campionamento, analisi e risultati

Nel periodo 1 gennaio – 31 dicembre 2017, ARPA Puglia ha eseguito il monitoraggio dei corsi d'acqua pugliesi, relativamente agli elementi di qualità fisico-chimica a sostegno, su un totale di 36 corpi idrici.

Nell'annualità in corso, si ribadisce di tipo "Operativo", non sono stati monitorati i CI "Foce Carapelle" e "Ofanto\_18", ricompresi nella Rete di Sorveglianza, in quanto nel monitoraggio 2016 hanno presentato Stato Ecologico e Chimico "buono" (si veda la Relazione di Sorveglianza 2016).

All'interno di ciascun corpo idrico è stata monitorata una singola stazione di campionamento.

I campioni di acqua, una volta raccolti secondo la frequenza temporale prevista dal piano di monitoraggio, sono stati trasferiti in laboratorio per la determinazione dei parametri fisico-chimici necessari per la classificazione dello stato ecologico.

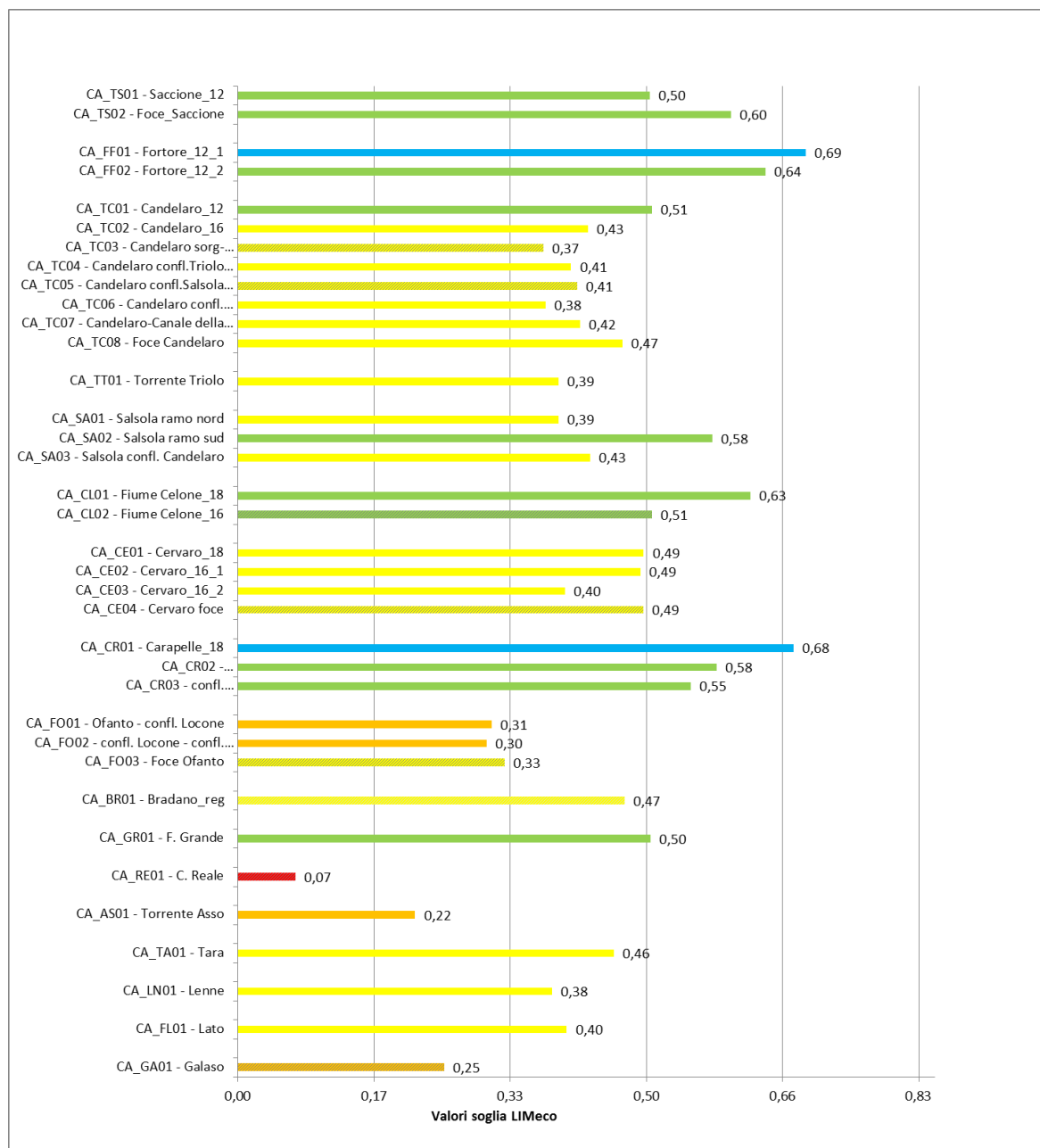
L'applicazione dell'indice LIMeco è stata possibile per tutti i 36 corpi idrici indagati.

Valori e classi dell'indice LIMeco riferiti ai corpi idrici pugliesi delle categoria "Corsi d'Acqua" (annualità 2017).

Stazione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	CIA e CIFM (Tab. A, All. 2, DGR n. 1951/2015 e n. 2429/2015)	valore	classe
CA_TS01	Saccione_12		0,50	buono
CA_TS02	Foce_Saccione		0,60	buono
CA_FF01	Fortore_12_1	CIFM*	0,69	elevato
CA_FF02	Fortore_12_2		0,64	buono
CA_TC01	Candelaro_12		0,51	buono
CA_TC02	Candelaro_16		0,43	sufficiente
CA_TC03	Candelaro sorg-confli.Triolo_17	CIFM	0,37	sufficiente
CA_TC04	Candelaro confl.Triolo confl.Salsola_17		0,41	sufficiente
CA_TC05	Candelaro confl.Salsola confl.Celone_17	CIFM	0,41	sufficiente
CA_TC06	Candelaro confl. Celone - foce	CIFM*	0,38	sufficiente
CA_TC07	Candelaro-Canale della Contessa		0,42	sufficiente
CA_TC08	Foce Candelaro		0,47	sufficiente
CA_TT01	Torrente Triolo		0,39	sufficiente
CA_SA01	Salsola ramo nord		0,39	sufficiente
CA_SA02	Salsola ramo sud		0,58	buono
CA_SA03	Salsola confl. Candelaro	CIFM*	0,43	sufficiente
CA_CL01	Fiume Celone_18		0,63	buono
CA_CL02	Fiume Celone_16	CIFM	0,51	buono e oltre
CA_CE01	Cervaro_18		0,49	sufficiente
CA_CE02	Cervaro_16_1		0,49	sufficiente
CA_CE03	Cervaro_16_2		0,40	sufficiente
CA_CE04	Cervaro foce	CIFM	0,49	sufficiente
CA_CR01	Carapelle_18		0,68	elevato
CA_CR02	Carapelle_18_Carapellotto		0,58	buono
CA_CR03	confl. Carapellotto_foce Carapelle	CIFM*	0,55	buono
CA_FO01	Ofanto - confl. Locone		0,31	scarso
CA_FO02	confl. Locone - confl. Foce Ofanto		0,30	scarso
CA_FO03	Foce Ofanto	CIFM	0,33	sufficiente
CA_BR01	Bradano_reg	CIA	0,47	sufficiente
CA_GR01	F. Grande	CIA*	0,50	buono
CA_RE01	C. Reale	CIFM	0,07	cattivo
CA_AS01	Torrente Asso	CIA*	0,22	scarso
CA_TA01	Tara		0,46	sufficiente
CA_LN01	Lenne		0,38	sufficiente
CA_FL01	Lato		0,40	sufficiente
CA_GA01	Galaso	CIFM	0,25	scarso

CIA/CIFM\*: Corpo idrico artificiale o fortemente modificato per il quale non è stata applicata la metodologia di cui al D.D. n. 341/STA del 30 maggio 2016

Nel grafico successivo, la classificazione per stazione di monitoraggio è rappresentata in comparazione con i valori soglia dell'indice LIMeco previsti dalla normativa attualmente vigente.

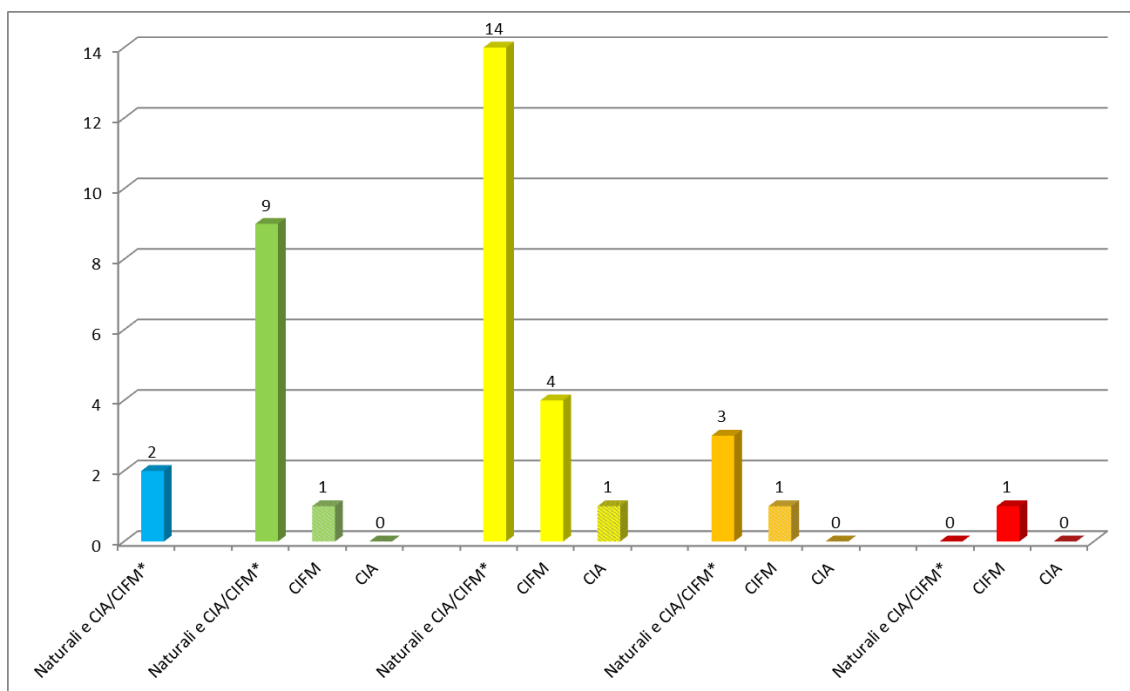


Valori dell'indice LIMeco stimati per i C.I.S. pugliesi delle categoria "Corsi d'Acqua" (annualità 2017) e soglie previste dal D.M. 260/2010.

In Puglia dunque, sulla base della classificazione ottenuta con il calcolo del LIMeco per l'anno 2017, due corpi idrici, il Carapelle\_18 e il Fortore\_12\_1 (CIFM\*) risulterebbero attualmente in uno stato di qualità "elevato"; Il 27,8% complessivamente in classe "buono" (n. 9 C.I. naturali e CIA/CIFM\* e n. 1 CIFM), il 52,8% in classe "sufficiente" (n. 14 C.I. naturali e CIA/CIFM\*, un CIA e 4 CIFM), l'11,1% in classe "scarso" (n. 3 C.I. naturali e CIA/CIFM\* e un CIFM) e il 2,8% in classe "cattivo" (n. 1 CIFM), (vedi tabella e figura successiva).

Distribuzione delle classi di qualità in base al LIMeco 2017

Classe	Grado di naturalità	num.	%
<b>ELEVATO</b>	Naturali e CIA/CIFM*	2	5,6%
<b>BUONO</b>	Naturali e CIA/CIFM*	9	25%
<b>BUONO e oltre</b>	CIFM	1	2,8%
	CIA	-	-
<b>SUFFICIENTE</b>	Naturali e CIA/CIFM*	14	38,9%
	CIFM	4	11,1%
	CIA	1	2,8%
<b>SCARSO</b>	Naturali e CIA/CIFM*	3	8,3%
	CIFM	1	2,8%
	CIA	-	-
<b>CATTIVO</b>	Naturali e CIA/CIFM*	-	-
	CIFM	1	2,8%
	CIA	-	-
Totale		<b>36</b>	<b>100%</b>



Distribuzione delle classi di qualità in base al calcolo dell'indice LIMeco nei C.I.S. pugliesi della categoria "corsi d'acqua" (annualità 2017).

### Criticità nel campionamento, nell'analisi e nell'applicazione dell'indice utilizzato

Nel periodo di monitoraggio in esame sono stati complessivamente realizzati 431 campionamenti. Due corpi idrici sono stati monitorati 8 volte/anno, due 9 volte/anno, quattro corpi idrici sono stati monitorati 10 volte/anno, 2 corpi idrici 11 volte, mentre i restanti sono stati monitorati 12 volte /anno.

Nell'anno in corso non sono emerse specifiche criticità.

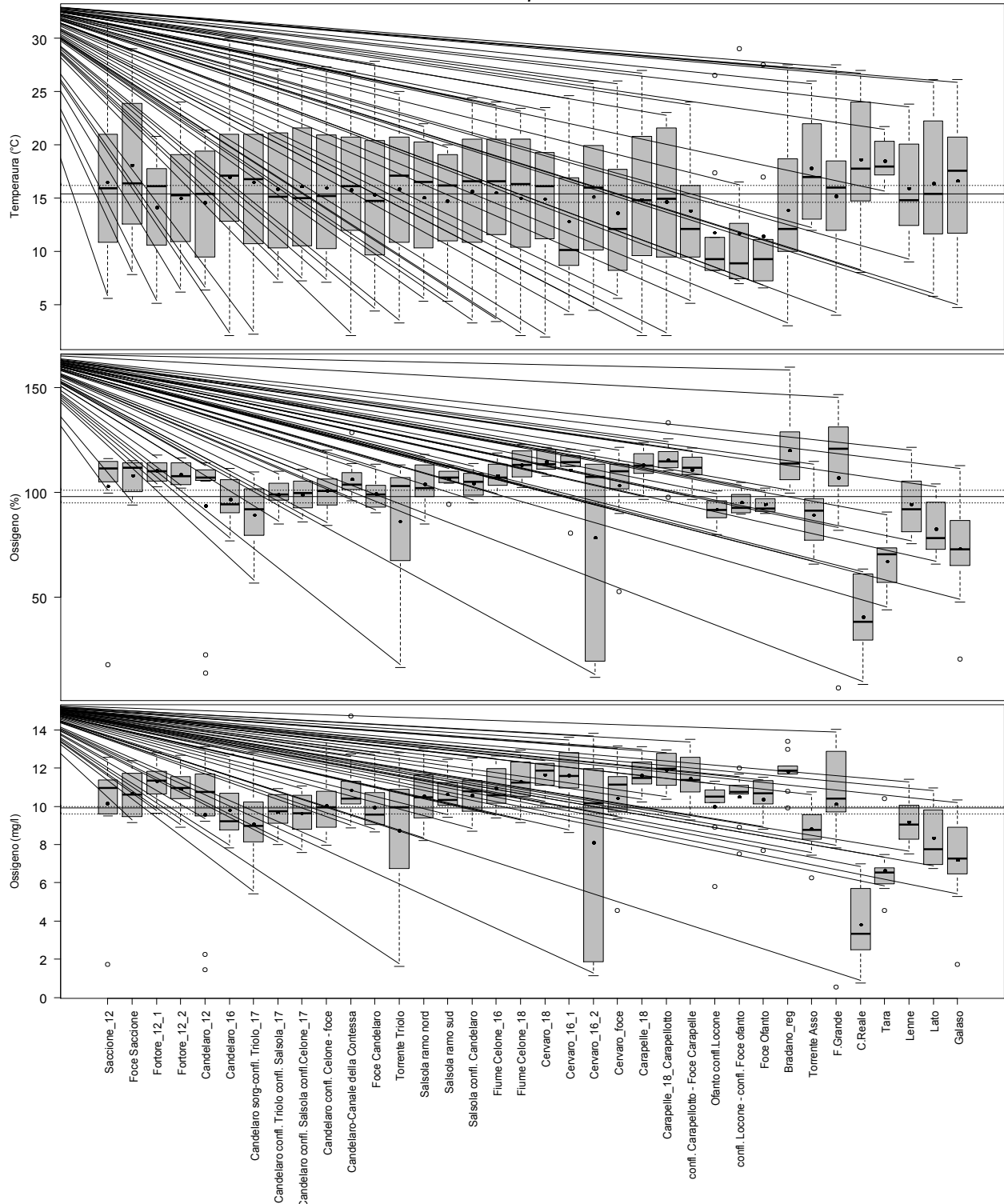
## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Corsi d’acqua”

### Altri elementi chimico-fisici a supporto, comprese le sostanze di cui alle tabelle 1A-1B del D.Lgs. 172/2015

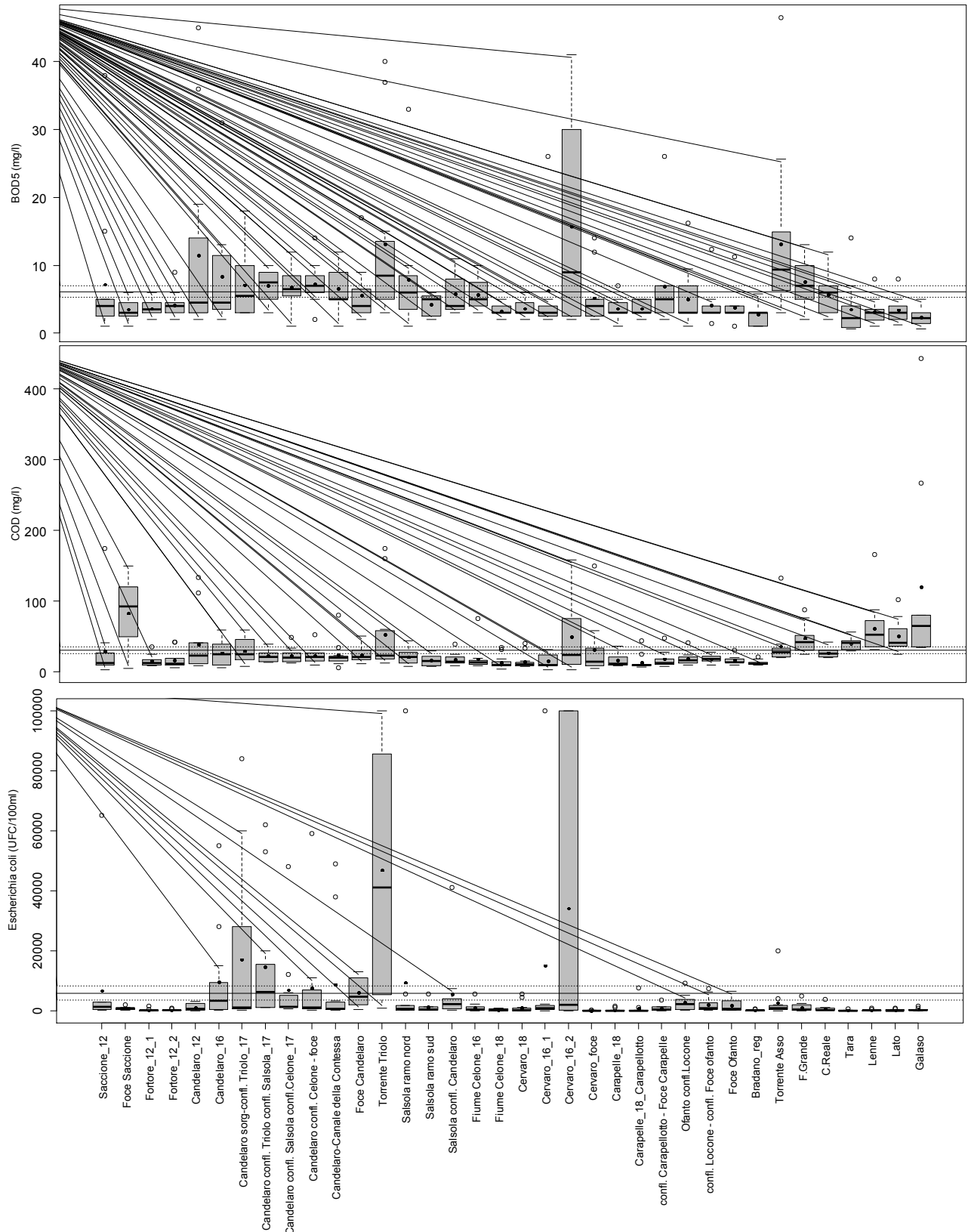


Di seguito si illustreranno le risultanze, per il 2017, sull'andamento e distribuzione di alcuni parametri selezionati tra quelli monitorati in base alla loro rappresentatività, utili per una migliore interpretazione dello stato di qualità ambientale dei "Corsi d'acqua" pugliesi.

*Corsi d'acqua*

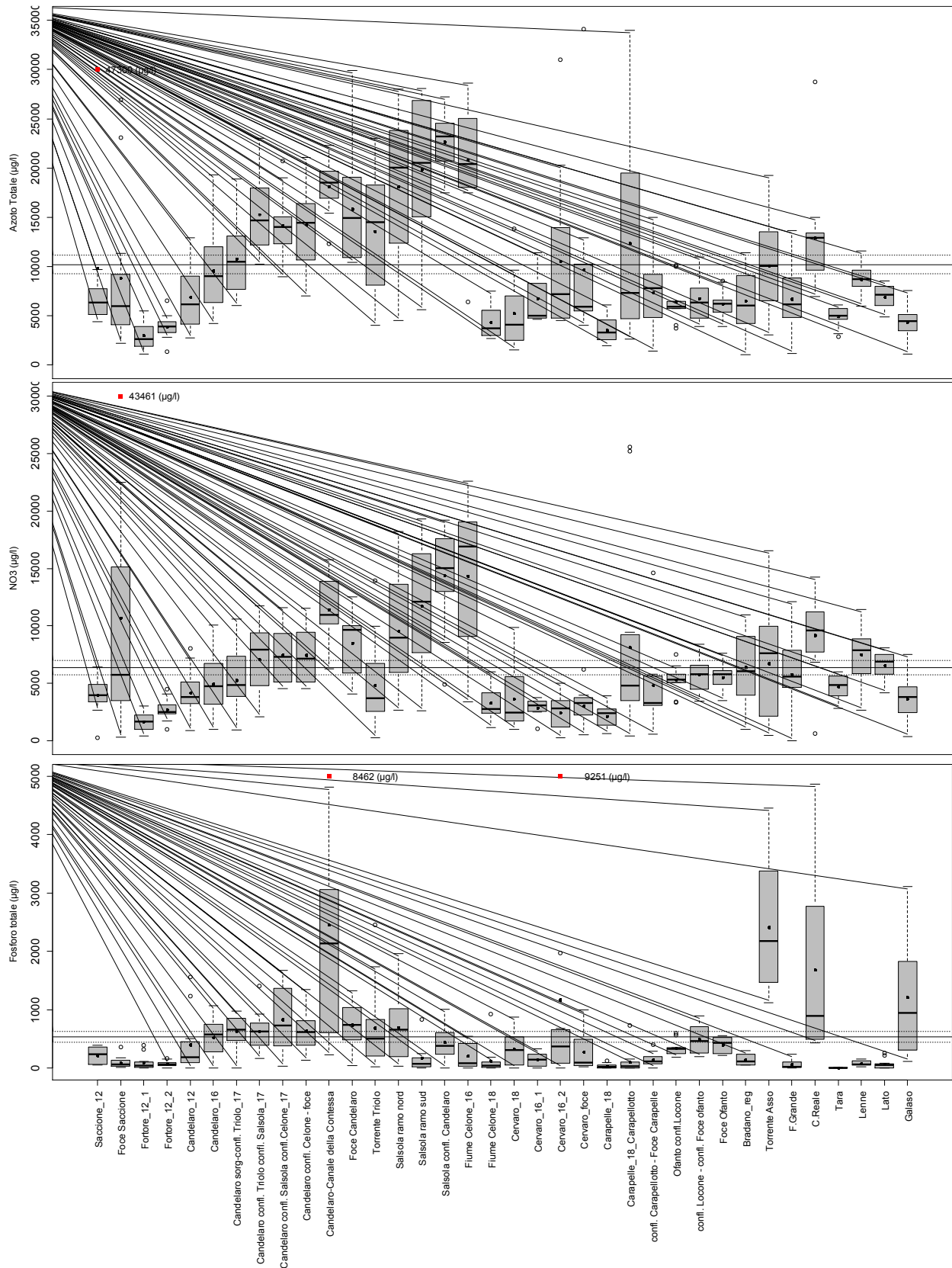


Box plots relativi ai parametri temperatura (°C), saturazione d'ossigeno (%), ossigeno disciolto (mg/l) misurati durante il periodo gennaio 2017 – dicembre 2017 nei corpi idrici della categoria "Corsi d'acqua" della Regione Puglia. Sono rappresentate anche le misure che, per alcuni corpi idrici, vengono riportate in tabella con la dicitura "minore del limite di quantificazione" (m.l.q.). Il pallino nero indica il valore medio, la barra nera indica la mediana, il limite superiore e inferiore del box indicano rispettivamente il 75esimo e il 25esimo percentile, le barre di errore indicano il limite superiore ed inferiore degli outliers, i pallini vuoti indicano gli outliers. La linea orizzontale continua e le linee tratteggiate identificano, rispettivamente, il valore medio e gli intervalli di confidenza al 99% dell'intero set di dati.

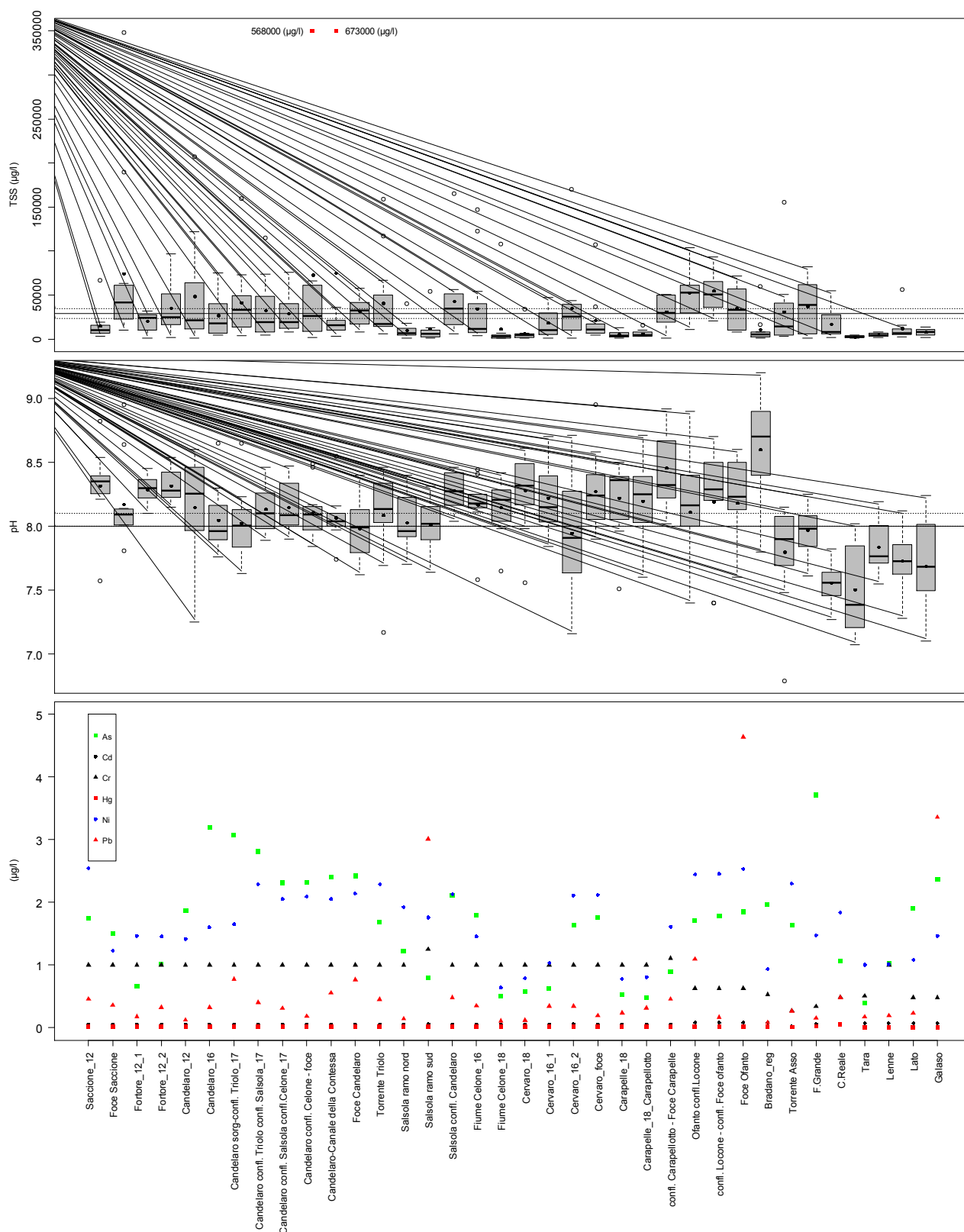


Box plots relativi ai parametri BOD5 (mg/l), COD (mg/l), *Escherichia coli* (UFC/100ml) misurati durante il periodo gennaio 2017 – dicembre 2017 nei corpi idrici della categoria “Corsi d’acqua” della Regione Puglia. Sono rappresentate anche le misure che, per alcuni corpi idrici, vengono riportate in tabella con la dicitura “minore del limite di quantificazione” (m.l.q.). Il pallino nero indica il valore medio, la barra nera indica la mediana, il limite superiore e inferiore del box indicano rispettivamente il 75esimo e il 25esimo percentile, le barre di errore indicano il limite superiore ed inferiore degli outliers, i pallini vuoti indicano gli outliers. La linea orizzontale continua e le linee tratteggiate identificano, rispettivamente, il valore medio e gli intervalli di confidenza al 99% dell’intero set di dati.





Box plots relativi ai parametri azoto totale ( $\mu\text{g/l}$ ), NO3 ( $\mu\text{g/l}$ ), fosforo totale ( $\mu\text{g/l}$ ) misurati durante il periodo gennaio 2017 – dicembre 2017 nei corpi idrici della categoria “Corsi d’acqua” della Regione Puglia. Sono rappresentate anche le misure che, per alcuni corpi idrici, vengono riportate in tabella con la dicitura “minore del limite di quantificazione” (m.l.q.). Il pallino nero indica il valore medio, la barra nera indica la mediana, il limite superiore e inferiore del box indicano rispettivamente il 75esimo e il 25esimo percentile, le barre di errore indicano il limite superiore ed inferiore degli outliers, i pallini vuoti indicano gli outliers. La linea orizzontale continua e le linee tratteggiate identificano, rispettivamente, il valore medio e gli intervalli di confidenza al 99% dell’intero set di dati.



Box plots relativi ai parametri TSS (solidi sospesi) ( $\mu\text{g/l}$ ), pH, e grafico dei valori medi dei metalli pesanti Arsenico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Nichel, Piombo, misurati durante il periodo gennaio 2017 – dicembre 2017 nei corpi idrici della categoria “Corsi d’acqua” della Regione Puglia. Sono rappresentate anche le misure che, per alcuni corpi idrici, vengono riportate in tabella con la dicitura “minore del limite di quantificazione” (m.l.q.). Il pallino nero indica il valore medio, la barra nera indica la mediana, il limite superiore e inferiore del box indicano rispettivamente il 75esimo e il 25esimo percentile, le barre di errore indicano il limite superiore ed inferiore degli outliers, i pallini vuoti indicano gli outliers. La linea orizzontale continua e le linee tratteggiate identificano, rispettivamente, il valore medio e gli intervalli di confidenza al 99% dell’intero set di dati.

Nel periodo gennaio-dicembre 2017, l'analisi dei risultati dei parametri chimico-fisici misurati in campo e delle determinazioni chimiche di laboratorio è stata elaborata su un totale di n. 36 corpi idrici della categoria "Corsi d'acqua" così come previsti dal piano di monitoraggio approvato dalla Regione Puglia e modificato a seguito degli esiti del monitoraggio di Sorveglianza svoltosi nel 2016.

Dai grafici sopra riportati si osservano, per i corpi idrici "Torrente Triolo", "Cervaro\_16\_2", "Canale Reale" e per quasi tutti i corpi idrici che sfociano nell'arco ionico-tarantino, valori medi di ossigeno disciolto (sia in termini di concentrazione che di saturazione) più bassi rispetto alla media annua di tutti i corpi idrici pugliesi monitorati.

I valori più alti di BOD<sub>5</sub> (valori medi annui superiori a 13 mg/l), associati ad elevati valori di *Escherichia coli* (valori medi annui superiori ai 34000 UFC/100 ml), si riscontrano nei corpi idrici "Torrente Triolo" e "Cervaro 16\_2", riconfermando ancora una volta i risultati ottenuti negli anni precedenti. Un'elevata domanda biochimica d'ossigeno è sintomo di un'intensa attività batterica di demolizione organica e potrebbe quindi evidenziare la presenza di un carico inquinante biodegradabile (presumibilmente associato a sostanze presenti soprattutto negli scarichi di reflui urbani e/o zootecnici).

Elevati valori di COD (valori medi annui superiori a 50 mg/l), associabili ad un potenziale afflusso di reflui anche di origine industriale, si evidenziano oltre che nei C.I. "Torrente Triolo" e "Cervaro 16\_2", anche nei C.I. che sfociano nell'arco ionico-tarantino ("Lenne", "Tara" e "Galaso").

Per quanto invece attiene la presenza di macronutrienti (azoto e fosforo), concentrazioni relativamente più alte di nitrati (valori medi annui superiori a 10000 µg/l) si riconfermano, anche per l'annualità 2017, rispetto all'anno precedente, nei corpi idrici afferenti all'asta fluviale del Torrente Salsola, nei C.I. "Candelaro-Canale della Contessa", "Fiume Celone\_16" e in aggiunta nel C.I. "Foce Saccione"; per il fosforo totale le concentrazioni più alte (valori medi annui superiori a 1000 µg/l) si riscontrano nei corpi idrici "Candelaro-Canale della Contessa", "Cervaro\_16\_2", "Torrente Asso", "Canale Reale" e "Galaso".

Si rimarca che l'arricchimento di nutrienti e il carico di sostanze organiche, possono causare, nel corpo idrico interessato, un aumento della biomassa vegetale, la variazione dei rapporti tra i diversi livelli trofici, la variazione nella struttura della comunità biologica e la scomparsa di alcuni taxa sensibili soprattutto per gli Elementi di Qualità Biologica Macrofiti, Diatomee bentoniche e Macroinvertebrati (nel caso di eccesso di nutrienti) e per Diatomee bentoniche e Macroinvertebrati (nel caso di carico eccessivo di sostanza organica), per questi ultimi anche a causa della carenza di ossigeno.

Per quanto riguarda le sostanze di cui alle tabelle 1A-1B dell'Al.1 al DM 260/2010, così come modificate dal D.Lgs. 172/2015, si sono evidenziati superamenti dell'SQA-MA (media annua) per il *Piombo* nei corpi idrici "Salsola ramo sud", "Foce Ofanto" e "Galaso", per il *Tributilstagno* (valutazione effettuata su un'unica determinazione analitica) nel corpo idrico "Carapelle\_18", per il *benzo(a)pirene* nei corpi idrici "Bradano reg" e "Tara", per il *DDT, pp* e *DDT totale* (valutazione effettuata su un'unica determinazione analitica) nel corpo idrico "Galaso". Gli SQA-CMA (concentrazione massima ammissibile) sono stati superati per il *Piombo* nei corpi idrici "Salsola ramo sud", "Foce Ofanto" e "Galaso" e per il *Mercurio* nel corpo idrico "C. Reale" (vedi tabella seguente).

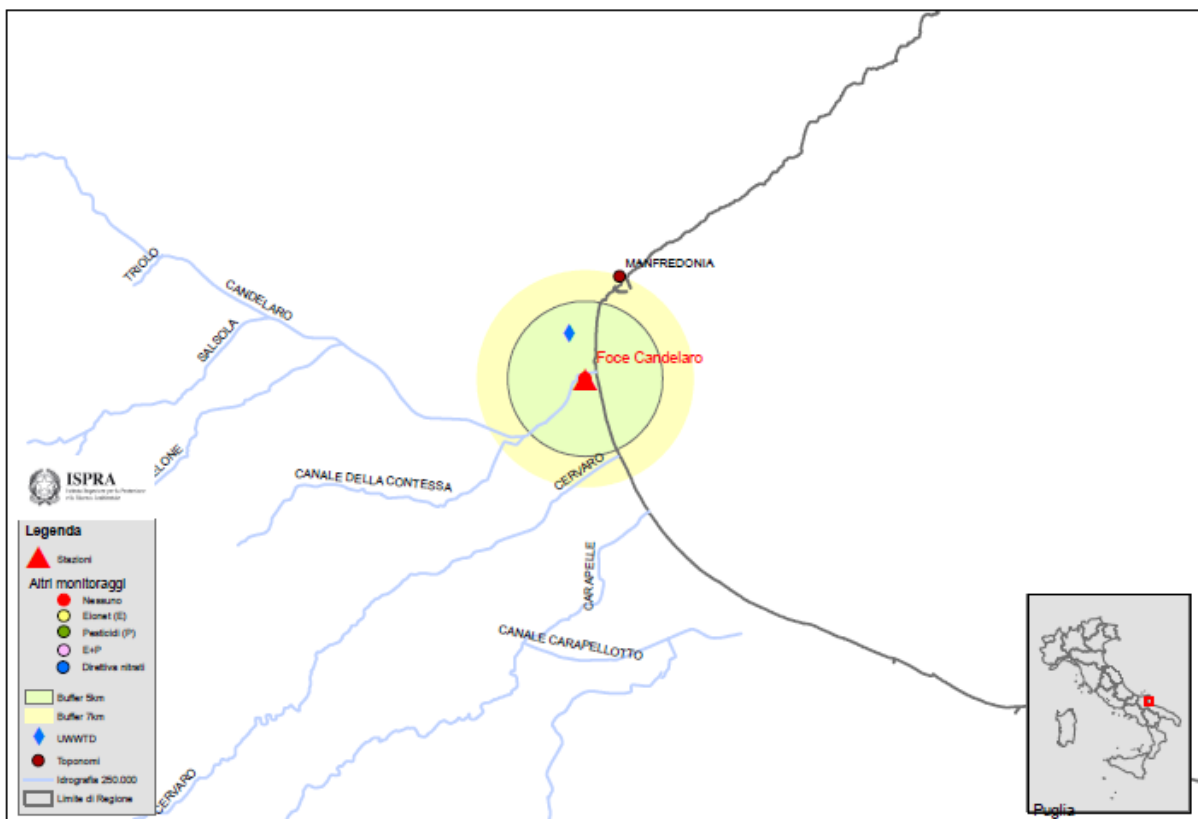
Annualità 2017. Valutazione conformità agli standard di qualità ambientale di cui alle tabb 1/A e 1/B del D.Lgs 172/2015.

Monitoraggio Operativo 2017		Acque - Standard qualità ambientale per le sostanze dell'elenco di priorità. Tab. 1/A D.Lgs 172/2015		Acque - Standard qualità ambientale per le altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità. Tab 1/B D.Lgs 172/2015
C.I.S. Corsi d'Acqua	CIA e CIFM	Media annua (SQA-MA) ( µg/l)	Concentrazione massima ammissibile (SOA-CMA) ( µg/l)	Media annua (SQA-MA) ( µg/l)
Saccione 12				
Foce Saccione				
Fortore 12 1	CIFM			
Fortore 12 2				
Candelaro 12				
Candelaro 16				
Candelaro sorg-conf. Triolo 17	CIFM			
Candelaro confl. Triolo confl. Salsola 17				
Candelaro confl. Salsola confl. Celone 17	CIFM			
Candelaro confl. Celone - foce	CIFM			
Candelaro-Canale della Contessa				
Foce Candelaro				
Torrente Triolo				
Salsola ramo nord				
Salsola ramo sud		Pb= 3,0	Pb= 23	
Salsola confl. Candelaro	CIFM			
Fiume Celone 18				
Fiume Celone 16	CIFM			
Cervaro 18				
Cervaro 16 1				
Cervaro 16 2				
Cervaro foce	CIFM			
Carapelle 18		Tributilstagno = 0,0003*		
Carapelle 18 Carapellotto				
confl. Carapellotto foce Carapelle	CIFM			
Ofanto - confl. Locone				
confl. Locone confl. Foce Ofanto				
Foce Ofanto	CIFM	Pb= 4,6	Pb= 44	
Bradano reg	CIA	benzo(a)pirene= 0,00047		
F. Grande	CIA			
C. Reale	CIFM		Hg= 0,46	
Torrente Asso	CIA			
Tara		benzo(a)pirene= 0,00488		
Lenne				
Lato				
Galaso	CIFM	Pb= 3,4 DDT, pp = 0,04* DDT totale = 0,08*	Pb= 33	

\*=valutazione effettuata su un'unica determinazione analitica

## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Corsi d’acqua”

# Monitoraggio delle sostanze dell’Elenco di Controllo (WATCH LIST)



Il Decreto Legislativo n. 172 del 13 ottobre 2015 recepisce la Direttiva 39/2013/UE che prevede l'istituzione del monitoraggio delle sostanze dell'elenco di controllo (*Watch List*) come strumento per raggiungere l'obiettivo, richiesto dalla Comunità Europea, di acquisire le informazioni sulla presenza nelle acque superficiali di alcune sostanze selezionate quali estrogeni (sia di sintesi che naturali), pesticidi, un farmaco antiinfiammatorio, alcuni antibiotici, alcune componenti di creme solari e antiossidanti.

Tale monitoraggio ha lo scopo di facilitare i futuri esercizi per la definizione delle necessità di intervento e di riesame periodico delle liste delle sostanze prioritarie per la classificazione dello stato chimico dei corpi idrici, ai sensi dell'art. 16, paragrafo 2 della Direttiva 2000/60/CE.

A tal fine ISPRA, d'accordo con le Regioni e le ARPA/APPA, ha progettato una rete nazionale di monitoraggio delle sostanze dell'elenco di controllo (*Watch List*), considerando le pressioni antropiche e la probabilità di rinvenimento delle sostanze considerate.

Per la valutazione della rappresentatività spaziale e temporale, della frequenza e della periodicità del campionamento, sono state considerate le proprietà, le caratteristiche chimico-fisiche e i periodi di utilizzo delle sostanze dell'elenco di controllo.

In Puglia, per la valutazione delle sostanze dell'elenco di controllo è stata selezionata la stazione TC\_08, ricadente nel corpo idrico "Foce Candelaro", in quanto posta a chiusura di un bacino interessato da pressioni antropiche di una certa entità, sia puntuali che diffuse. Il bacino è interessato dalla presenza di scarichi di depuratori per agglomerati medio-grandi, oltre che da una sviluppata e diffusa attività agricola.

La strategia di campionamento impostata nel Piano di campionamento nazionale considera i periodi di maggior uso delle sostanze della *watch list*; nella colonna d'acqua, la concentrazione delle sostanze è condizionata dalla stagionalità ed in particolare:

- dalle piogge, a causa della diluizione delle sostanze contaminanti. È stato osservato tuttavia che anche le concentrazioni di sostanze instabili (ad es. ormoni) sono comunque maggiori nei periodi di secca.
- dall'uso stagionale di farmaci come, ad esempio, gli antibiotici e di prodotti per protezione solare contenenti filtri UV;
- dallo scioglimento delle nevi, dalle alluvioni che mobilizzano composti persistenti presenti nei sedimenti;
- dalla capacità di degradazione biotiche o abiotiche dei composti dovuta alle condizioni climatiche (caldo, maggiore incidenza dei raggi UV, etc) pur in presenza di una minore diluizione dovuta alle piogge.

Pertanto per gli antibiotici macrolidi e il diclofenac, che generalmente vengono impiegati nel periodo invernale, il campionamento è stato effettuato a marzo.

A giugno, invece, sono stati controllati gli erbicidi Oxadiazon e Tri-allate e gli insetticidi Methiocarb, Imidacloprid, Thiacloprid, Thiamethoxam, Clothianidin e Acetamiprid.

Il 4-metossicinnamato di 2-etilesile, sostanza utilizzata anche nella produzione di molte creme cosmetiche, è stata prevista a giugno, così come l'EE2, l'E2, l'Estrone e il 2,6-di-terz-butil-4-metilfenolo che potrebbero essere campionati tutto l'anno, ma si prediligono i periodi di secca.

Per il 2017, dunque, sono state effettuate due campagne, una invernale (marzo) e una estiva (giugno), in funzione della probabile stagionalità di rinvenimento delle sostanze; le aliquote prelevate dal Dipartimento di ARPA Puglia sono state inviate ad ARPA Friuli Venezia Giulia, individuata da SNPA tra le ARPA di riferimento per le attività analitiche.

Gli esiti analitici sono riportati nella tabella seguente:

Campagna	CAS	Sostanza	valore	u.m.
campagna invernale 20/03/2017	114-07-8	Eritromicina	<20	ng/l
	81103-11-09	Claritromicina	<20	ng/l
	83905-01-5	Azitromicina	<20	ng/l
	15307-86-5	Diclofenac	70	ng/l
campagna estiva 21/06/2017	19666-30-9	Oxadiazon	<20	ng/l
	210880-92-5	clothianidin	<10	ng/l
	105827-78-9/138261-41-3	Imidacloprin	110	ng/l
	135410-20-7/160430-64-8	Acetamiprid	<10	ng/l
	153719-23-4	Thiamethoxam	10	ng/l
	111988-49-9	Thiacloprid	<10	ng/l
	2303-17-5	Tri-allate	<10	ng/l
	2032-65-7	Methiocarb	<10	ng/l
	5466-77-3	4-metossicinnamato di 2-etilesile	<100	ng/l
	128-37-0	BHT	<500	ng/l
	57-63-6	17-alfa-etinilestradiolo	<0,05	ng/l
	50-28-2	17-beta-estradiolo	<0,1	ng/l
	53-16-7	Estrone	<0,1	ng/l

## **SERVIZIO DI MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI DELLA REGIONE PUGLIA**

### **Anno 2017 - Monitoraggio Operativo**

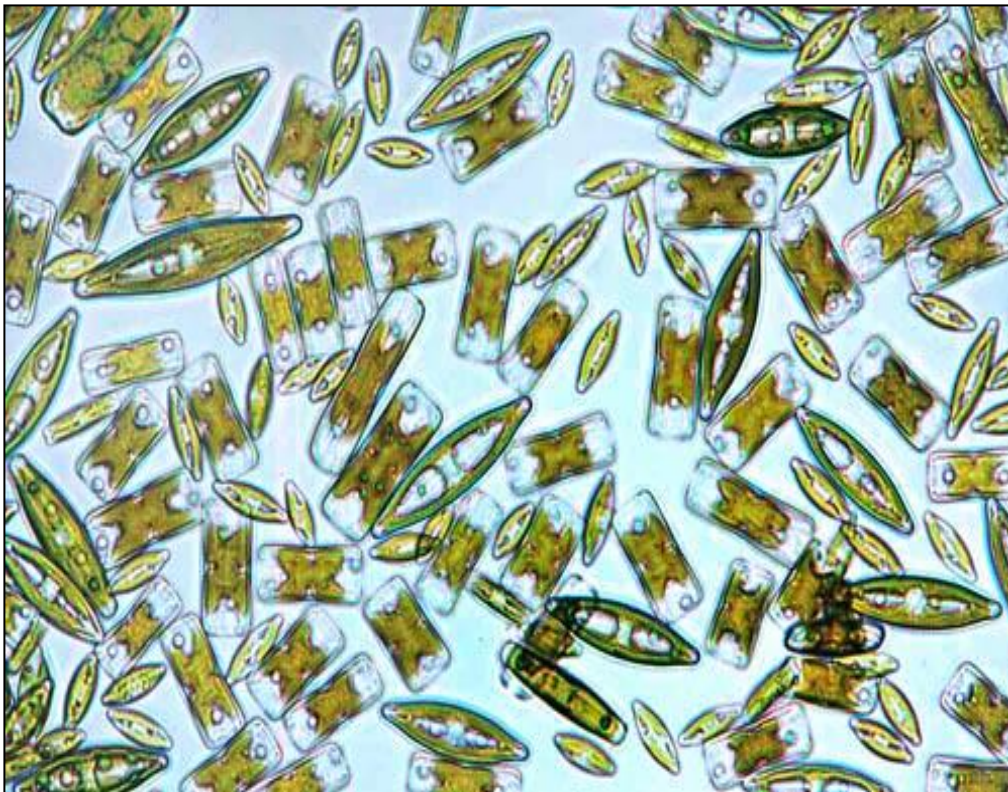
### **CORPI IDRICI SUPERFICIALI DELLA CATEGORIA “LAGHI/INVASI”**





## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Laghi/Invasi”

### Elemento di Qualità Biologica **FITOPLANCTON**



Per la classificazione dello stato o del potenziale ecologico dei corpi idrici della categoria “Laghi/Invasi”, il D.M. 260/2010 prevede, tra gli Elementi di Qualità Biologici, l’utilizzo del “Fitoplancton”.

Prima di illustrare i metodi di classificazione è però necessario specificare che gli invasi sono attribuiti a differenti macrotipi in base ad alcune caratteristiche limnologiche e morfologiche, come evidenziato nella tabella seguente (tabella 4.2/a del D.M. 260/2010).

*Tab. 4.2/a – Accorpamento dei tipi lacustri italiani in macrotipi*

Macrotipo	Descrizione	Tipi di cui alla lettera A2 dell'allegato 3 del presente Decreto legislativo
L1	Laghi con profondità massima maggiore di 125 m	AL-3
L2	Altri laghi con profondità media maggiore di 15 m	Laghi appartenenti ai tipi ME-4/5/7, AL-6/9/10 e AL-1/2, limitatamente a quelli profondi più di 15 m.
L3	Laghi con profondità media minore di 15 m, non polimittici	Laghi appartenenti ai tipi ME-2/3/6, AL-5/7/8, S e AL-1/2, limitatamente a quelli profondi meno di 15 m.
L4	Laghi polimittici	Laghi appartenenti ai tipi ME-1, AL-4
I1	Invasi dell'ecoregione mediterranea con profondità media maggiore di 15 m	Invasi appartenenti ai tipi ME-4/5
I2	Invasi con profondità media maggiore di 15 m	Invasi appartenenti ai tipi ME-7, AL-6/9/10 e AL-1/2, limitatamente a quelli profondi più di 15 m.
I3	Invasi con profondità media minore di 15 m, non polimittici	Invasi appartenenti ai tipi ME-2/3/6, AL-5/7/8, S e AL-1/2, limitatamente a quelli profondi meno di 15 m.
I4	Invasi polimittici	Invasi appartenenti ai tipi ME-1, AL-4

L’attribuzione ai macrotipi è un aspetto importante, che deve essere preso in considerazione per l’applicazione dei metodi di classificazione come riportato di seguito.

L’indice previsto dal D.M. 260/2010 per la classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici-invasi è l’ICF (Indice Complessivo per il Fitoplancton), derivante dall’applicazione del Metodo Italiano di Valutazione del Fitoplancton (denominato IPAM/NITMED) così come aggiornato e riportato nell’Allegato 2 della nota MATTM prot. n. 17869 del 09/11/2015, che riprende le risultanze dell’esercizio di intercalibrazione di cui alla Decisione 2013/480/UE, quest’ultima abrogata e sostituita dalla Decisione 2018/299/UE. L’indice si compone a sua volta di due distinti indici:

1. indice medio di biomassa
2. indice di composizione

L’indice medio di biomassa viene calcolato sulla base dei valori medi di clorofilla *a* e del biovolume, entrambi i valori ottenuti nel corso del periodo di monitoraggio (almeno un anno).

L’indice di composizione si ottiene applicando, sempre come media annuale, il *Phytoplankton Trophic Index* (PTI) nelle due specifiche, e a seconda dei macrotipi, il PTI<sub>lot</sub> per i macrotipi I3 e I4 e il MedPTI per il macrotipo I1.

Per quest’ultimo, nel calcolo dell’indice di composizione viene inclusa anche la percentuale di cianobatteri di acque eutrofe.

Componenti dell'indice da mediare per il calcolo dell'indice di classificazione basato sul fitoplancton (dal D.M. 260/2010).

Macrotipi	Indice medio di biomassa*		Indice di composizione**	
L2, L3, L4, I2, I3, I4	Concentrazione media di clorofilla a	Biovolume medio	PTIot	
L1	Concentrazione media di clorofilla a	Biovolume medio	PTIspecies	
I1	Concentrazione media di clorofilla a	Biovolume medio	MedPTI	Percentuale di cianobatteri caratteristici di acque eutrofe

Per calcolare l'indice "MedPTI" è necessario il valore medio annuo di biovolume delle specie microalgali prelevate alle diverse quote; successivamente, a partire dal biovolume medio annuo ( $b_k$ ) di ogni taxon, si calcola il contributo relativo medio ( $p_k$ ):

$$- p_k = \frac{b_k}{\sum b_k} \times 100$$

Dalle Linee Guida CNR-ISE 02.13 si ricavano il valore trofico ( $t_k$ ) ed il valore indicatore ( $i_k$ ) di ciascuna specie/genere, che viene poi utilizzato per il calcolo del MedPTI, secondo la seguente formula:

$$- MedPTI = \frac{\sum p_k \times t_k \times i_k}{\sum p_k \times i_k}$$

Nel calcolo dell'indice suddetto, la sommatoria del contributo relativo al biovolume dei taxa contraddistinti con  $t$  (valore trofico della specie) e con  $i$  (valore indicatore della specie) deve essere superiore o uguale al 70% del biovolume totale altrimenti l'indice non è applicabile.

Per calcolare l'indice "PTIot" si è proceduto come per il MedPTI, per il calcolo del contributo relativo di ogni specie al biovolume totale ( $a_k$ ):

$$- a_k = \frac{b_k}{\sum b_k} \times 100$$

Dalle Linee Guida CNR-ISE 02.13 si è ricavato l'indice trofico delle specie (TI $k$ ) ed il valore di tolleranza della specie ( $v_k$ ) di ciascuna specie, ottenendo il PTIot:

$$- PTIot = \frac{\sum a_k \times TI_k \times v_k}{\sum a_k \times v_k}$$

$a$ = abbondanza della specie, espressa come ragione di biovolume medio della specie sul totale; TI= indice trofico della specie;  $v$  = tolleranza della specie.

Nel calcolo dell'indice suddetto, la sommatoria del contributo relativo al biovolume dei taxa contraddistinti con **TI** (indice trofico della specie) e con **v** (tolleranza della specie) deve essere superiore o uguale al 70% del biovolume totale, altrimenti l'indice non è applicabile. Ogni indicatore è riferito agli RQE (Rapporto di Qualità Ecologica) riportati nel D.M. 260/2010, calcolati in funzione dei valori di riferimento stabiliti per ciascun descrittore o indice. L'ICF rappresenta il valore medio degli RQE normalizzati relativi all'indice medio di biomassa e di composizione.

Lo stato ecologico viene definito sulla base dei limiti di classe indicati nella tabella seguente, derivante dal D.M. 260/2010 e già aggiornata rispetto a quanto riportato nell'Allegato 2 della nota MATTM prot. n. 17869 del 09/11/2015, che riprende le risultanze dell'esercizio di intercalibrazione di cui alla Decisione 2013/480/UE ora abrogata e sostituita dalla Decisione 2018/299/UE.

Limiti di classe, espressi come rapporti di qualità ecologica (RQE) normalizzati, del Metodo italiano di valutazione del fitoplancton nota MATTM prot. n. 17869 del 09/11/2015

Stato	Limiti di classe (RQE)
Elevato/Buono	0,80
Buono/Sufficiente	0,60
Sufficiente//Scarso	0,40
Scarso/Cattivo	0,20

L'indice utilizzato per la classificazione relativa all'annualità 2017 deriva pertanto dall'applicazione del "Metodo italiano di valutazione del fitoplancton (IPAM)" (o "Nuovo metodo italiano" - NITMET) per i Laghi/Invasi di cui alla nota MATTM prot. n. 17869 del 09/11/2015 che, rispetto a quanto applicato negli anni precedenti in merito alla classificazione dell'elemento di qualità biologica "Fitoplancton", prevede anche alcune modifiche alle condizioni di riferimento e ai limiti di classe per i singoli indici componenti l'indice complessivo del fitoplancton.

Per il calcolo del nuovo indice è stato utilizzato un foglio di calcolo di Excel predisposto dal CNR-ISE (aggiornamento 2016) e disponibile on-line sul sito dello stesso Istituto, modificato in ottemperanza alla già citata nota MATTM prot. n. 17869 del 09/11/2015.

Come per i corpi idrici naturali, anche per i CIFM della categoria "Laghi/Invasi", la classificazione del potenziale ecologico, sulla base dell'EQB "Fitoplancton", viene effettuata mediante il metodo IPAM o NITMED.

Il DD 341/STA del 30 maggio 2016 del MATTM, alla tabella 2 dell'allegato 1, riporta i valori di RQE relativi ai limiti di classe dell'IPAM o del NITMED a cui fare riferimento per la classificazione del potenziale ecologico, come riportato nella tabella seguente.

Limiti di classe espressi come rapporti di qualità ecologica (RQE) normalizzati per IPAM/ NITMED (Tab. 2, DD 341/2016

Limiti di classe			
Buono e oltre	Sufficiente	Scarso	Cattivo
≥ 0.60	≥ 0.40	≥ 0.20	< 0.20

### Campionamento, analisi e risultati

Gli invasi della regione Puglia tipizzati (n. 6 in totale), appartengono al macrotipo “I1” (Occhito-Fortore, Marana Capacciotti, Locone-Monte Melillo), al macrotipo “I3” (Serra del Corvo-Basentello e Torre Bianca/Capaccio-Celone) ed al macrotipo “I4” (Cillarese).

I risultati riportati in questa relazione si riferiscono al monitoraggio effettuato nel 2017 (periodo gennaio –dicembre) nei sei invasi sopra menzionati, relativamente all’Elemento di Qualità Biologica “Fitoplancton”. Per ognuno degli invasi, assimilati ad altrettanti corpi idrici, è stata posizionata una stazione di campionamento, mentre la frequenza di campionamento è stata bimestrale. Nel corpo idrico di Marana Capacciotti, la presenza di un substrato melmoso particolarmente inconsistente (nota del Consorzio di Bonifica della Capitanata prot. n. 18687 del 18/10/2018) ha reso impossibile effettuare il campionamento per tutto il secondo semestre. Pertanto nel corso del 2017 sono stati effettuati solo 3 campionamenti a fronte dei 6 previsti dal piano di monitoraggio.

Durante il monitoraggio, i campioni di acqua per l’analisi quali-quantitativa del fitoplancton e del biovolume sono stati prelevati su tre quote lungo la colonna d’acqua all’interno della zona eufotica. Gli stessi campioni, prelevati alle varie quote, sono stati fissati con soluzione di Lugol (15ml/L) e successivamente analizzati in laboratorio. La clorofilla “a” è stata misurata direttamente in situ, lungo un profilo verticale all’interno della zona eufotica, mediante sonda multiparametrica. I valori di clorofilla stimati lungo il profilo verticale sono stati integrati in funzione della profondità della zona eufotica (media ponderata).

Le analisi in laboratorio hanno riguardato l’identificazione dei taxa e la loro quantificazione (secondo il metodo di Utermöhl - UNI EN ISO 15204:2006), oltre alla stima del biovolume algale. Quest’ultima determinazione è stata effettuata valutando il contributo relativo dei vari taxa alla densità cellulare totale del campione analizzato, e successivamente associando ad ogni taxa la forma geometrica più simile per il calcolo del volume cellulare. I campioni sono stati analizzati utilizzando un microscopio Nikon mod. Eclipse Ti, supportato dal sistema di analisi immagine NIS-Element Br (*Laboratory Imaging s.r.o.*).

Per quanto riguarda l’applicabilità degli indici, in tutti gli invasi monitorati il contributo relativo al biovolume dei taxa (quelli utilizzati come indicatori dello stato di qualità del corpo idrico) è stato sempre superiore o uguale al 70%, ad eccezione del Locone dove la percentuale è stata del 67%; in ogni caso sono stati utilizzati i due indici di composizione, ed in particolare l’indice “MedPTI” è stato applicato al macrotipo I1 (Occhito-Fortore, Marana Capacciotti, Locone- Monte Melillo), mentre l’indice “PTIot” è stato applicato ai macrotipi I3 ed I4 (Serra del Corvo-Basentello, Torre Bianca/Capaccio-Celone, Cillarese), come previsto dalla normativa vigente.

Sulla base dei risultati degli RQE normalizzati, ottenuti dalla media degli RQE calcolati dai due indici (indice medio di biomassa e indice di composizione) per il periodo di campionamento considerato (Gennaio – Dicembre 2017), e sulla base dei nuovi limiti stabiliti per i CIFM, due CI sono stati classificati nella classe “Sufficiente”, quattro sono stati classificati in “Buono e oltre”. I risultati ottenuti nel monitoraggio evidenziano un aumento generale dei valori medi della concentrazione di clorofilla *a* e del biovolume, particolarmente accentuati negli invasi del Cillarese e di Serra del Corvo, e già evidenzianti nel corso dei due anni precedenti. Nell’invaso di Serra del Corvo, come nell’anno precedente, si conferma il potenziale

ecologico “sufficiente”, mentre nell’invaso del Cillarese si osserva un peggioramento del potenziale ecologico che passa da “Buono e oltre” del 2016 a “Sufficiente”.

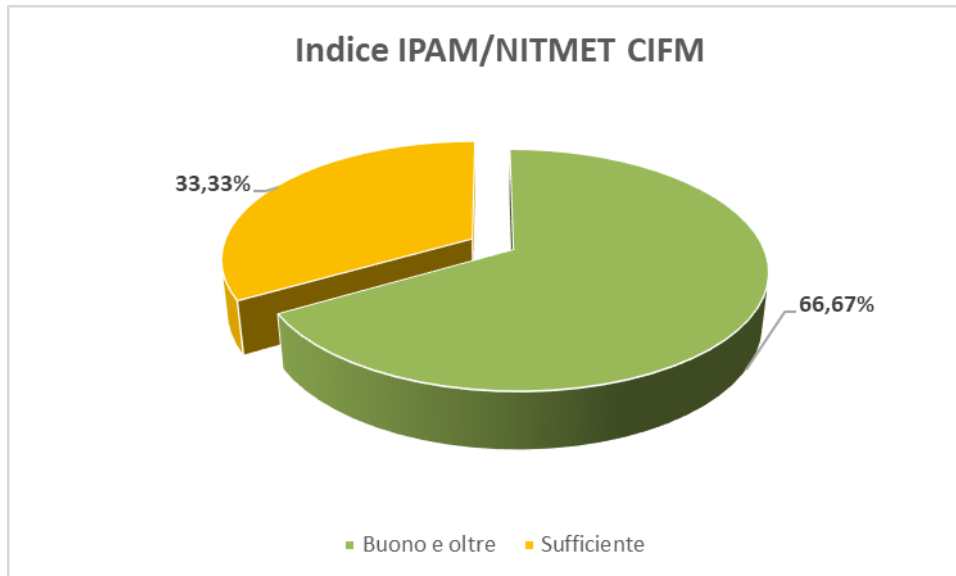
I risultati osservati negli ultimi due anni sono probabilmente collegati all’aumento generale della biomassa fitoplanctonica in quasi tutti gli invasi ed in particolare in quelli del macrotipo I3 e I4 nonché alla riduzione dei valori di Clorofilla *a* e biovolume indicati come nuove condizioni di riferimento nella nota MATTM prot. n. 17869 del 09/11/2015. Nello specifico, nel caso dell’invaso di Serra del Corvo il risultato osservato per il 2017 è imputabile ad un aumento generico dei valori di clorofilla misurati nel corso del primo semestre del 2017, mentre nell’invaso del Cillarese il risultato è imputabile a due fioriture di specie differenti appartenenti al genere *Oocystis spp.* osservate nel mese di Gennaio e Dicembre 2017.

Ciò detto, nella tabella seguente sono riportati gli RQE normalizzati dell’indice complessivo per il fitoplancton, insieme alle relative classi di qualità.

RQE e potenziale ecologico riferiti ai corpi idrici fortemente modificati della categoria laghi/invasi: risultati dell’annualità 2017

Corpo idrico	Descrizione	Macrotipo	RQE IPAM/NITMET	Potenziale ecologico
Marana Capacciotti	Capacciotti (centro lago)	I1	0.80	Buono e oltre
Celone	Torre Bianca/Capacciotti	I3	0.68	Buono e oltre
Occhito (centro lago)	Occhito (Fortore)	I1	0.75	Buono e oltre
Locone (centro lago)	Locone (Monte Melillo)	I1	0.80	Buono e oltre
Serra del Corvo (centro lago)	Serra del Corvo (Basentello)	I3	0.57	Sufficiente
Invaso cillarese	Invaso cillarese	I4	0.49	Sufficiente

In Puglia dunque, nel periodo di monitoraggio Gennaio – Dicembre 2017, sulla base della classificazione ottenuta con il calcolo degli indici previsti dal Metodo italiano di valutazione del fitoplancton (IPAM/NITMET), l’67% dei corpi idrici della categoria “Laghi/Invasi”, ovvero n. 4 corpi idrici, qualità presenta un potenziale ecologico di “Buono e oltre”, mentre il 33%, ovvero n. 2 corpi idrici risultano in classe “Sufficiente” (vedi figura seguente). Si specifica che per l’invaso del Capacciotti la classificazione è stata effettuata sulla base dei risultati ottenuto nei tre bimestri in cui è stato possibile eseguire il campionamento.



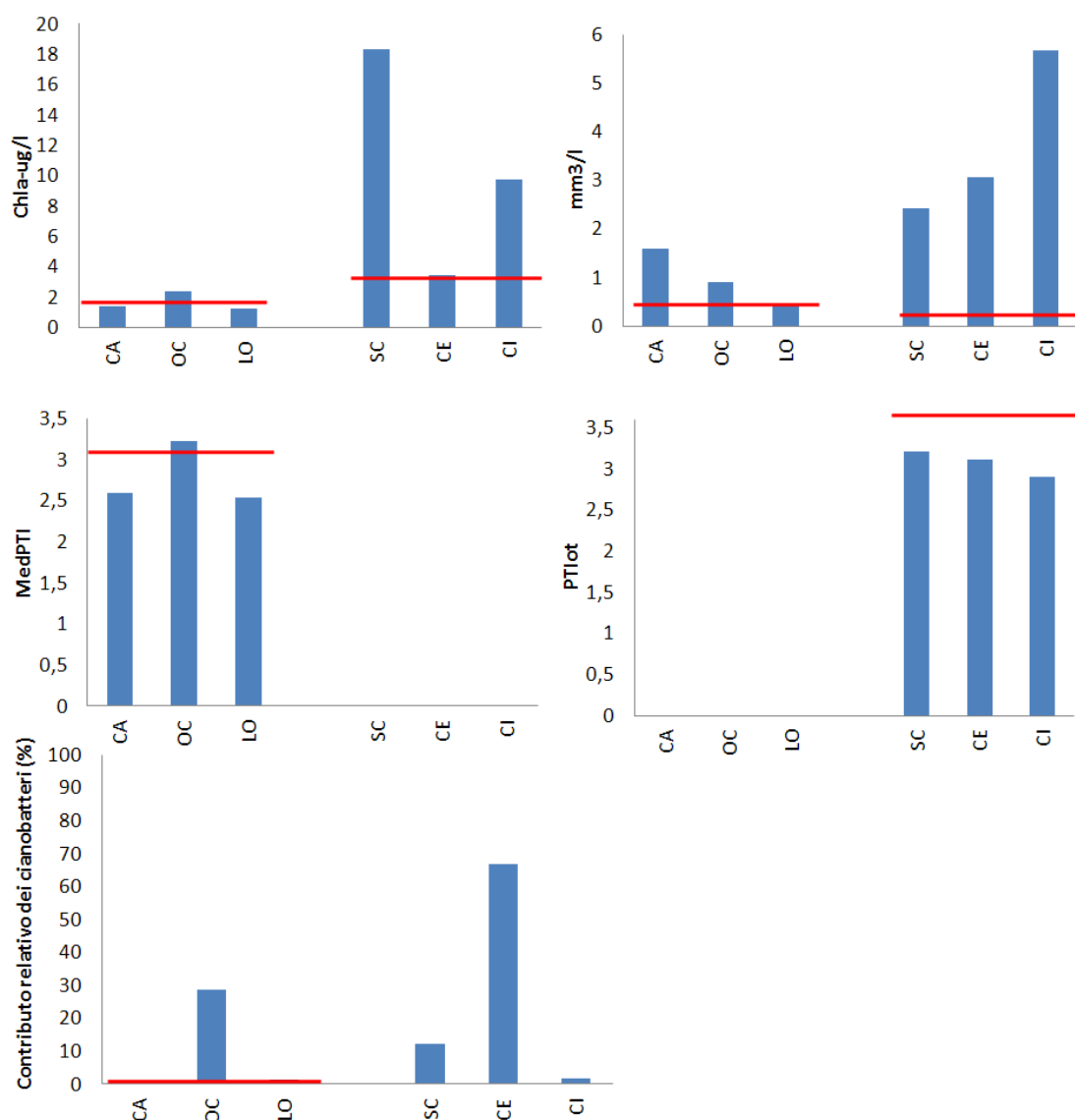
Distribuzione percentuale delle classi di qualità in base al calcolo dell'indice IPAM/NITMET nei C.I.S. pugliesi della categoria "Laghi/Invasi" (annualità 2017).

#### Criticità nel campionamento, nell'analisi e nell'applicazione dell'indice utilizzato

Nell'analisi della componente fitoplanctonica è richiesto un elevato livello di classificazione tassonomica (genere e/o specie), spesso difficilmente raggiungibile con i metodi e le strumentazioni disponibili e con i campioni a disposizione, frequentemente ricchi di detrito. Si osserva in generale un aumento della concentrazione di detrito in tutti campioni analizzati soprattutto nel periodo estivo.

L'indice medio di biomassa e l'indice di composizione tassonomica per gli invasi del macrotipo I1 classificano in modo concorde il potenziale ecologico. Per il 2017, questo viene osservato anche negli invasi dei macrotipi I3-I4, ad eccezione dell'invaso di Serra del Corvo, dove l'indice medio di biomassa classifica l'invaso nella classe "Sufficiente", mentre l'indice di composizione lo colloca nella classe di "Buono ed oltre". Un aspetto rilevante riguarda il fatto che delle due componenti dell'indice di biomassa, quella che influenza il valore osservato è la clorofilla, che presenta un valore medio annuale di 18.35 ug/L. Questi risultati enfatizzano che la qualità ambientale stimata per questo invaso è condizionata principalmente dall'aumento della biomassa fitoplanctonica piuttosto che da variazioni nella struttura tassonomica delle comunità microalgali presenti.

Di seguito si riportano i risultati relativi ai valori osservati nei sei corpi idrici per le singole metriche che compongono l'ICF.



Variation of the average concentration of chlorophyll "a", of biovolume, of the indices MedPTI and PTlot and the relative contribution of cyanobacteria, relative to the operational monitoring in the six reservoirs: CA=Capacciotti, OC=Occhito, LO=Locone, SC= Serra del Corvo, CE=Celone, CI=Cillarese. The red lines indicate the reference values for indices/descriptors, as reported in the D.M. 260/2010, subsequently modified in the note MATTM prot. n. 17869 of 09/11/2015. The contribution of cyanobacteria is also reported for the macrotypes I3 and I4 even if such contribution does not fall within the classification.

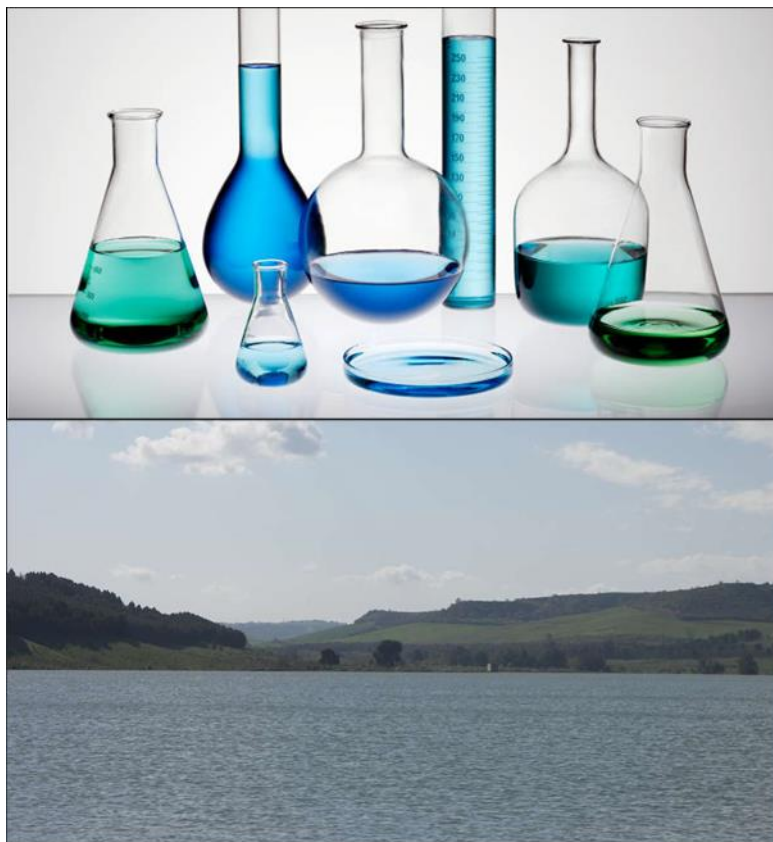


## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Laghi/Invasi”

### Elemento di Qualità Fisico-Chimica

## Indice LTLecco

(Livello Trofico Laghi per lo stato ecologico)



La recente normativa italiana in materia di controllo delle acque superficiali (D.M. 260/2010) prevede, al termine di un ciclo di monitoraggio, la determinazione dello stato o del potenziale ecologico e dello stato chimico per ciascun corpo idrico.

La stessa normativa, ai fini della classificazione dello stato o del potenziale ecologico dei corpi idrici lacustri, prevede che gli elementi fisico-chimici da considerare a sostegno degli elementi di qualità biologica siano i seguenti:

- fosforo totale;
- trasparenza;
- ossigeno ipolimnico.

Per un giudizio complessivo della classificazione possono comunque essere utilizzati, oltre a quelli sopra riportati, altri parametri quali pH, alcalinità, conducibilità ed ammonio.

Ai fini della classificazione, il fosforo totale, la trasparenza e l'ossigeno disciolto vengono integrati in un singolo descrittore denominato "LTLecco" (livello trofico laghi per lo stato ecologico), calcolabile secondo una definita metodologia.

Come per i corpi idrici naturali, anche per i CIFM della categoria "Laghi/Invasi", la classificazione del potenziale ecologico sulla base degli elementi chimici e fisico-chimici si basa sull'utilizzo dell'indice LTLecco e i criteri di cui al paragrafo A.4.2.2 dell'Allegato 1 parte terza del D.Lgs 152/2006.

La procedura per il calcolo dell'LTLecco prevede l'assegnazione di un punteggio per il fosforo totale, la trasparenza e l'ossigeno ipolimnico.

I livelli per il fosforo totale sono riferiti alla concentrazione media del campionamento, ottenuta come media ponderata rispetto ai volumi o all'altezza degli strati, nel periodo di piena circolazione alla fine della stagione invernale.

I valori di trasparenza sono ricavati mediante il calcolo della media dei valori riscontrati nel corso dell'anno di monitoraggio.

La concentrazione dell'ossigeno ipolimnico è ottenuta come media ponderata rispetto al volume degli strati. I valori di saturazione dell'ossigeno ipolimnico da utilizzare sono quelli misurati alla fine del periodo di stratificazione.

Nella seguente tabella sono indicati i valori di riferimento stabiliti dalla normativa per il fosforo, la trasparenza e l'ossigeno ipolimnico necessari per l'individuazione del punteggio. Il livelli 1, 2 e 3 corrispondono rispettivamente alle classi elevata, buona e sufficiente.

Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per il calcolo dell'indice LTLecco.

		Livello 1	Livello 2	Livello 3
<b>Valore di fosforo per macrotipi (<math>\mu\text{g/l}</math>)</b>	<b>Punteggio</b>	5	4	3
L1, L2, I1, I2		$\leq 8^{(*)}$	$\leq 15$	$> 15$
L3, L4, I3, I4		$\leq 12^{(**)}$	$\leq 20$	$> 20$
<b>Valore di trasparenza per macrotipi (m)</b>	<b>Punteggio</b>	5	4	3
L1, L2, I1, I2		$\geq 10^{(§)}$	$\geq 5.5$	$< 5.5$
L3, L4, I3, I4		$\geq 6^{(§§)}$	$\geq 3$	$< 3$

Valore di ossigeno disciolto per macrotipi (% saturazione)	Punteggio	5	4	3
		Tutti	>80%(°)	>40% <80%

(\*) valore di riferimento < 5 µg/l

(\*\*) valore di riferimento < 10 µg/l

(§) valore di riferimento > 15 m

(§§) valore di riferimento > 10 m

(°) valore di riferimento > 90%

La somma dei punteggi ottenuti per i singoli parametri (fosforo totale, trasparenza e ossigeno ipolimnico) costituisce il valore totale da attribuire all'LTLecco, utile per l'assegnazione della classe di qualità secondo i limiti definiti nella tabella seguente, derivata dal D.M. 260/2010.

Applicazione dell'indice LTLecco: classi di qualità e relativi valori-soglia.

Classificazione stato	Limiti di classe	Limiti di classe in caso di trasparenza ridotta per cause naturali
Elevato	15	10
Buono	12-14	8-9
Sufficiente	<12	<8

I valori sopra riportati possono essere derogati qualora coesistano le seguenti condizioni:

- gli elementi di qualità biologica del corpo idrico sono risultati in stato buono o elevato;
- il superamento dei valori tabellari è dovuto alle caratteristiche peculiari del sito;
- non sono presenti pressioni che comportino l'aumento di nutrienti ovvero siano state messe in atto tutte le misure necessarie per ridurre adeguatamente l'impatto delle pressioni esistenti.

Limitatamente al parametro trasparenza, i limiti previsti possono essere derogati qualora l'autorità competente verifichi che la diminuzione della trasparenza è principalmente causata dalla presenza di particolato minerale sospeso dipendente dalle caratteristiche naturali del corpo idrico.

Per quanto riguarda temperatura, pH, alcalinità, conducibilità e ammonio (nell'epilimnio) deve essere verificato che, ai fini della classificazione in stato elevato, i corpi idrici non presentino segni di alterazioni antropiche e restino entro la variabilità di norma associata alle condizioni inalterate con particolare attenzione agli equilibri legati ai processi fotosintetici. Ai fini della classificazione in stato buono, deve essere verificato che essi non raggiungano livelli superiori alla forcella fissata per assicurare il funzionamento dell'ecosistema tipico specifico e il raggiungimento dei corrispondenti valori per gli elementi di qualità biologica. I suddetti parametri chimico-fisici ed altri non qui specificati, sono utilizzati esclusivamente per una migliore interpretazione del dato biologico, ma non sono da utilizzarsi per la classificazione.

### Campionamento, analisi e risultati

I corpi idrici indicati per la categoria “Laghi/Invasi” dalla Regione Puglia (n. 6 in totale) appartengono al macrotipo “I1” (Occhito-Fortore, Marana Capacciotti, Locone-Monte Melillo), al macrotipo “I3” (Serra del Corvo-Basentello e Torre Bianca/Capaccio-Celone ) ed al macrotipo “I4” (Cillarese), e sono stati tutti identificati come corpi idrici fortemente modificati. Per il periodo gennaio – dicembre 2017 e relativamente agli elementi di qualità fisico-chimica a sostegno degli invasi, ARPA Puglia ha svolto le attività sul totale dei sei corpi idrici pugliesi individuati nell’ambito della specifica categoria di acque. Nel corpo idrico di Marana Capacciotti sono stati realizzati solo tre campionamenti bimestrali a fronte dei sei previsti dal piano di monitoraggio, in quanto la presenza di un substrato melmoso particolarmente inconsistente (nota del Consorzio di Bonifica della Capitanata prot. n. 18687 del 18/10/2018) ha reso impossibile effettuare il campionamento per tutto il secondo semestre.

I campioni di acqua, una volta raccolti, sono stati trasferiti in laboratorio per la determinazione dei parametri fisico-chimici, necessari per la classificazione dello stato ecologico. La trasparenza (m) così come l’ossigeno ipolimnico (%) sono stati misurati in situ, la prima utilizzando come strumento il disco secchi, il secondo utilizzando una sonda multiparametrica.

Nella tabella seguente sono riportati i valori medi delle misure sopra descritte e il valore finale dell’indice LTLecco. Per ciascun parametro e per ciascun corpo idrico è riportato il punteggio ottenuto. Nell’ambito dell’annualità 2017, i valori medi sono stati calcolati su particolari periodi stagionali, differenti per ciascun parametro, come previsto dai protocolli:

- febbraio – marzo 2017, per il fosforo totale
- settembre – novembre 2017, per l’ossigeno ipolimnico
- media dei valori riscontrati nel corso dell’anno di monitoraggio, per la trasparenza.

Nella stessa tabella è riportata anche la relativa classificazione del potenziale ecologico, evidenziata con i colori previsti dal D.M. 260/2010.

Valori e classi dell’indice LTLecco riferiti ai corpi idrici pugliesi delle categoria “Laghi/Invasi” (annualità 2017).

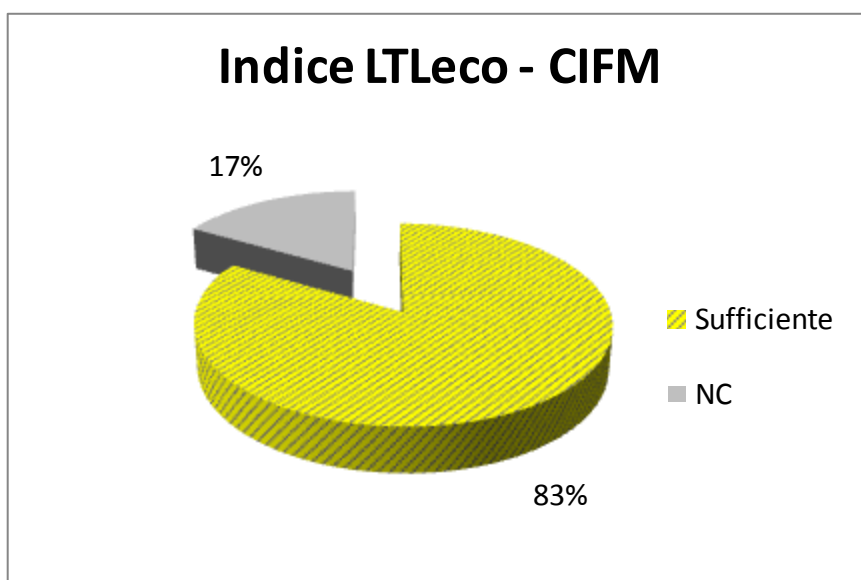
Corpo idrico	Stazione	Macrotipo	Fosforo totale (µg/l)		Trasparenza (m)		Ossigeno ipolimnico (%)		LTLecco	Potenziale Ecologico
			Valore medio	Punteggio	Valore medio	Punteggio	Valore medio	Punteggio		
Occhito (Fortore)	LA_OC01	I1	17	3	2	3	96	5	11	Sufficiente
Torre Bianca/Capaccio (Celone)	LA_CE01	I3	51	3	1	3	105	5	11	Sufficiente
Marana Capacciotti	LA_CA01	I1	32	3	2	3	-	-	-	-
Locone (Monte Melillo)	LA_LO01	I1	25	3	2	3	92	5	11	Sufficiente
Serra del Corvo (Basentello)	LA_SC01	I3	99	3	1	3	89	5	11	Sufficiente
Cillarese	LA_CI01	I4	343	3	0	3	97	5	11	Sufficiente

-: metrica e classe non calcolabili per assenza di dati disponibili nel secondo semestre 2017.

Dall'analisi delle singole metriche si evidenzia che per quanto riguarda il parametro fosforo totale e quello della trasparenza tutti gli invasi indagati ottengono il punteggio minimo di "3" e sono classificati in classe "Sufficiente"; il parametro ossigeno ipolimnio attribuisce invece il punteggio massimo di "5" a tutti i corpi idrici, classificandoli in classe "Elevato", ad eccezione del corpo idrico Marana Capacciotti che risulta non classificabile per assenza di dati disponibili nel periodo oggetto di analisi.

Il risultato finale dell'applicazione dell'indice LTLecco, dato dalla somma dei punteggi delle singole metriche, classifica il potenziale ecologico di tutti i corpi idrici pugliesi in classe "Sufficiente"; fa eccezione il corpo idrico Marana Capacciotti che risulta non classificabile.

Per l'annualità 2017, la classificazione dei corpi idrici pugliesi della categoria "Laghi/Invasi" tramite il descrittore LTLecco attribuisce dunque uno stato di qualità "Sufficiente" all'83% dei corpi idrici indagati, mentre il 17% dei corpi idrici risulta non classificabile (vedi figura seguente).



Distribuzione percentuale delle classi di qualità in base al calcolo dell'indice LTLecco nei C.I.S. pugliesi della categoria "Laghi/Invasi" (annualità 2017).

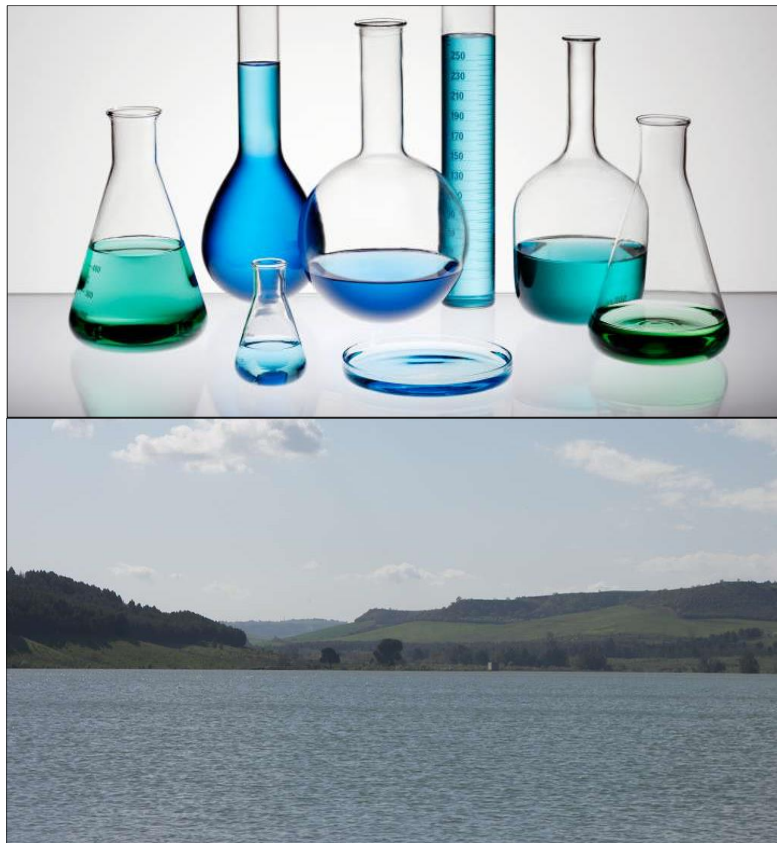
#### Criticità nel campionamento, nell'analisi e nell'applicazione dell'indice utilizzato

Non si sono evidenziate particolari criticità nella fase di campionamento relativa al periodo gennaio – dicembre 2017.

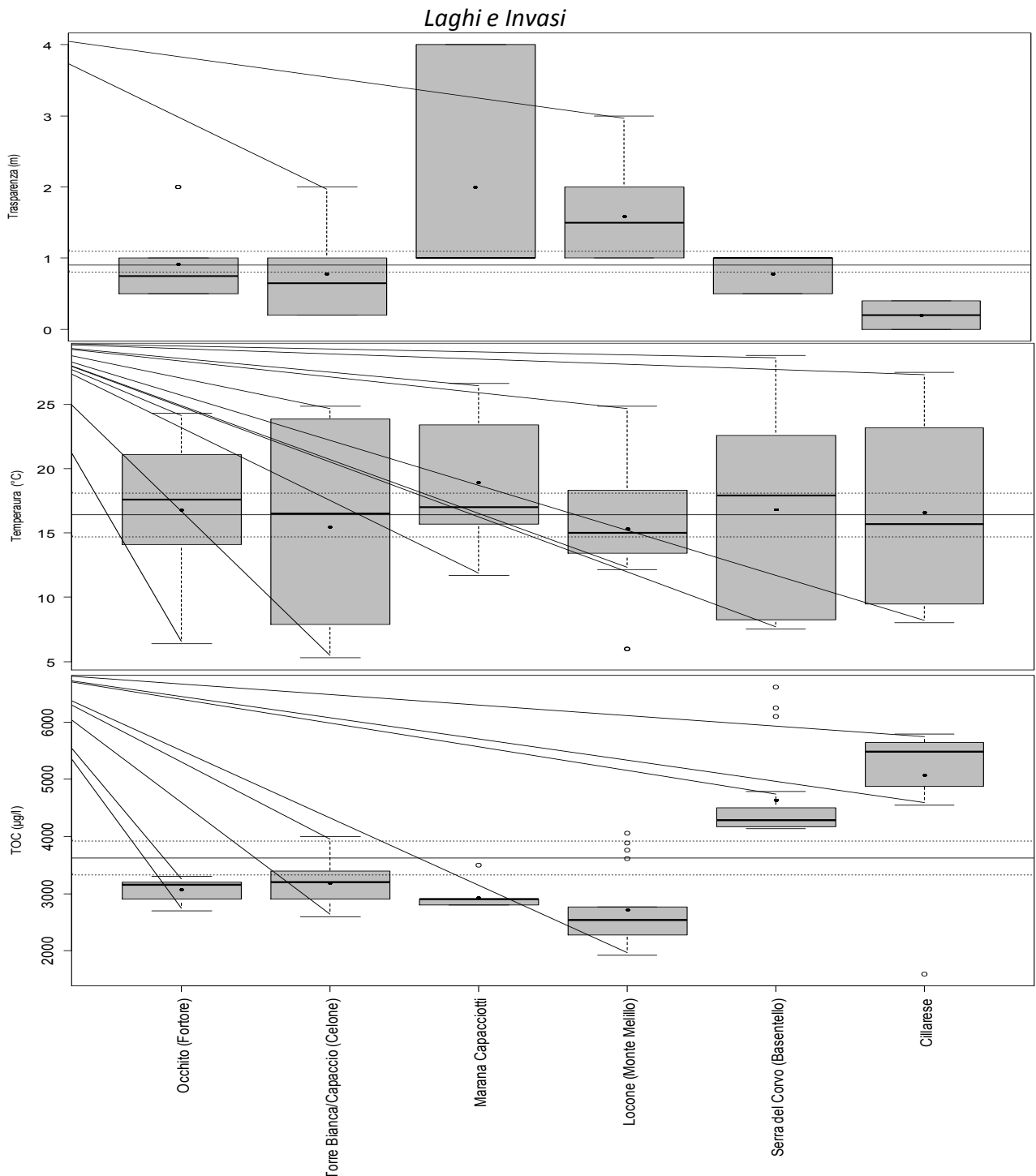
Viene confermata la facile applicabilità dell'indice LTLecco, pur rimarcando che le regole imposte dal suo utilizzo obbligano ad una scelta dei dati in base alla situazione limnologica stagionale (periodo di piena circolazione, periodo di massima stratificazione); a sua volta questa scelta potrebbe condizionare il risultato finale nei termini della classificazione dello stato di qualità.

## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Laghi/Invasi”

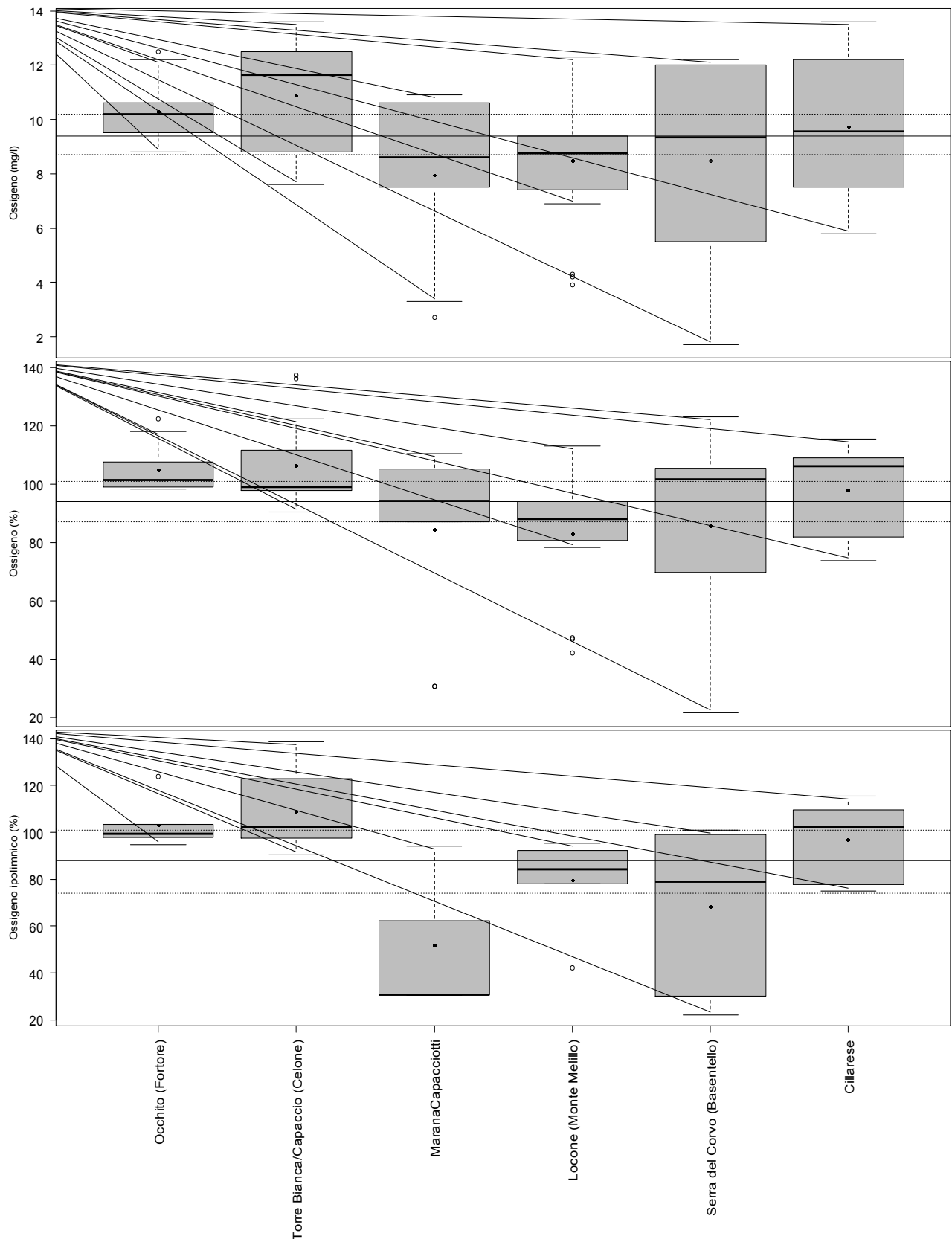
### Altri elementi chimico-fisici a supporto, comprese le sostanze di cui alle tabelle 1A e 1B del D.Lgs. 172/2015



Di seguito si illustreranno le risultanze, per l'annualità 2017, sull'andamento e distribuzione per l'intero territorio regionale di alcuni parametri, selezionati tra quelli monitorati in base alla loro rappresentatività, e utili per una migliore interpretazione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici pugliesi della categoria "Laghi/Invasi".

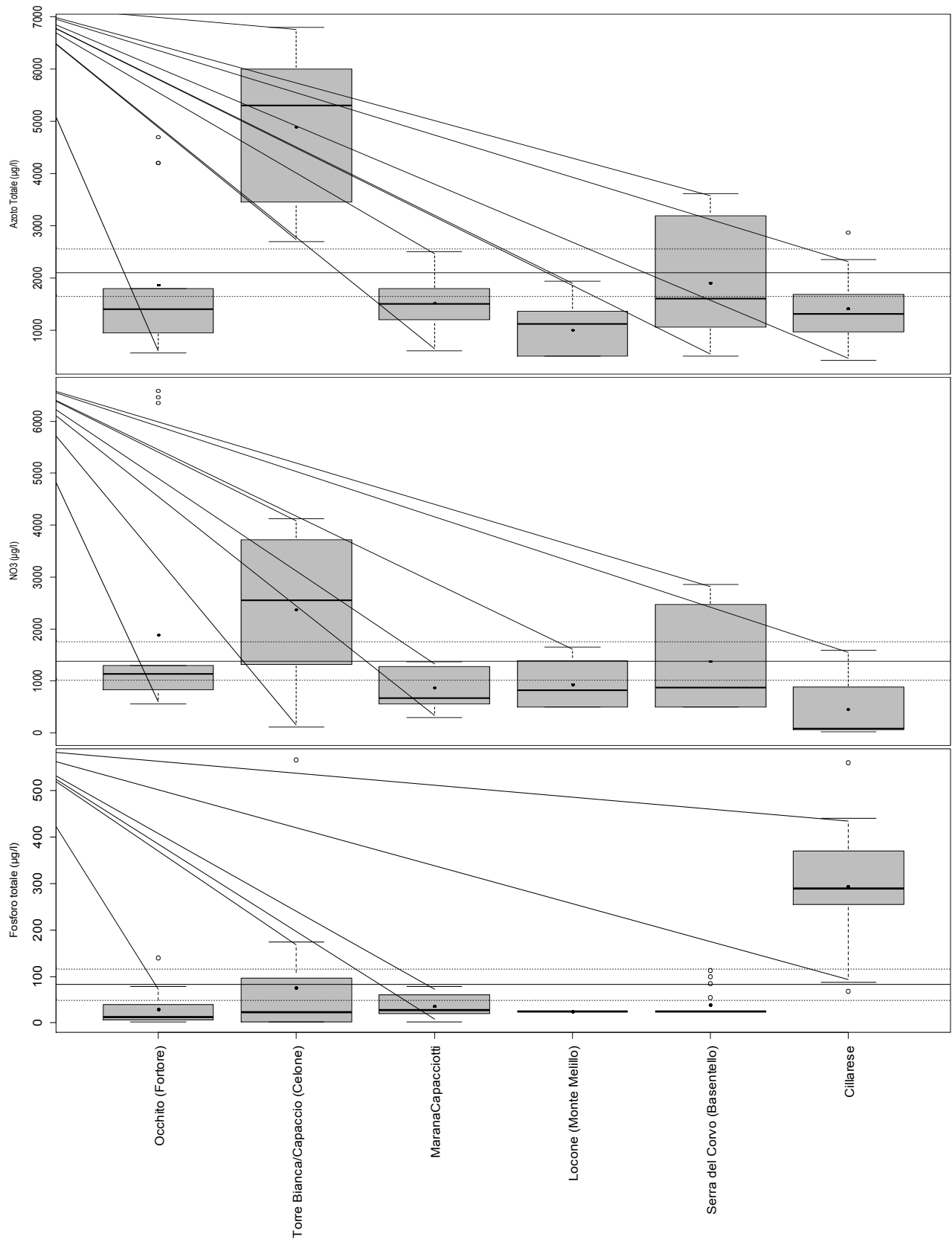


Box plots relativi ai parametri trasparenza (m), temperatura (°C), TOC (µg/l) misurati durante il periodo gennaio 2017 – dicembre 2017 nei corpi idrici della categoria "Laghi e Invasi" della Regione Puglia. Sono rappresentate anche le misure che, per alcuni corpi idrici, vengono riportate in tabella con la dicitura "minore del limite di quantificazione" (m.l.q.). Il pallino nero indica il valore medio, la barra nera indica la mediana, il limite superiore e inferiore del box indicano rispettivamente il 75esimo e il 25esimo percentile, le barre di errore indicano il limite superiore ed inferiore degli outliers, i pallini vuoti indicano gli outliers. La linea orizzontale continua e le linee tratteggiate identificano, rispettivamente, il valore medio e gli intervalli di confidenza al 99% dell'intero set di dati.

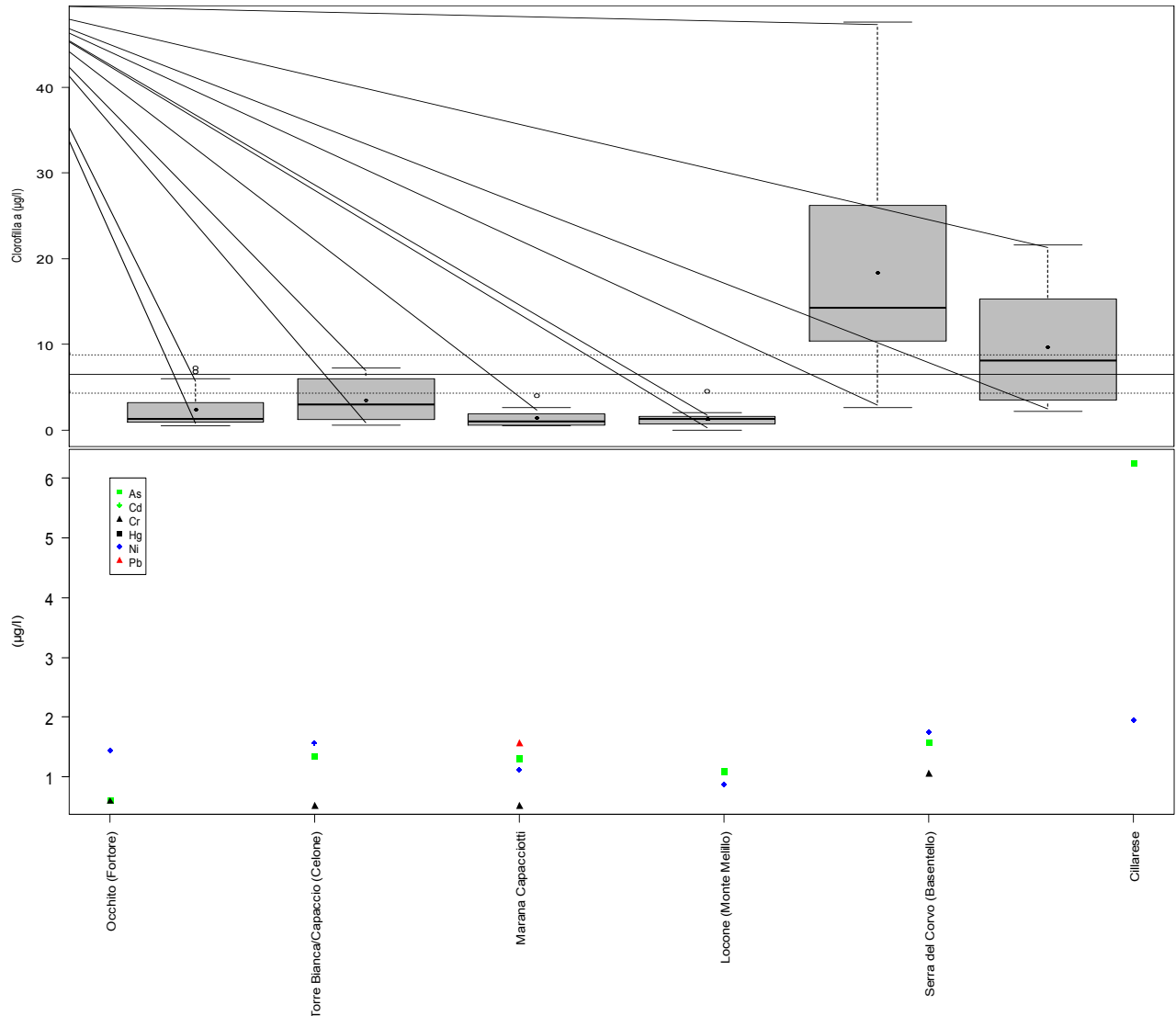


Box plots relativi ai parametri ossigeno disciolto (mg/l), saturazione d'ossigeno (%), ossigeno ipolimnico (%) misurati durante il periodo gennaio 2017 – dicembre 2017 nei corpi idrici della categoria “Laghi e Invasi” della Regione Puglia. Sono rappresentate anche le misure che, per alcuni corpi idrici, vengono riportate in tabella con la dicitura “minore del limite di quantificazione” (m.l.q.). Il pallino nero indica il valore medio, la barra nera indica la mediana, il limite superiore e inferiore del box indicano rispettivamente il 75esimo e il 25esimo percentile, le barre di errore indicano il limite superiore ed inferiore degli outliers, i pallini vuoti indicano gli outliers. La linea orizzontale continua e le linee tratteggiate identificano, rispettivamente, il valore medio e gli intervalli di confidenza al 99% dell'intero set di dati.





Box plots relativi ai parametri azoto totale ( $\mu\text{g/l}$ ),  $\text{NO}_3(\mu\text{g/l})$  e fosforo totale ( $\mu\text{g/l}$ ) misurati durante il periodo gennaio 2017 – dicembre 2017 nei corpi idrici della categoria “Laghi e Invasi” della Regione Puglia. Sono rappresentate anche le misure che, per alcuni corpi idrici, vengono riportate in tabella con la dicitura “minore del limite di quantificazione” (m.l.q.). Il pallino nero indica il valore medio, la barra nera indica la mediana, il limite superiore e inferiore del box indicano rispettivamente il 75esimo e il 25esimo percentile, le barre di errore indicano il limite superiore ed inferiore degli outliers, i pallini vuoti indicano gli outliers. La linea orizzontale continua e le linee tratteggiate identificano, rispettivamente, il valore medio e gli intervalli di confidenza al 99% dell’intero set di dati



Box plot relativo al parametro clorofilla  $a$  ( $\mu\text{g/l}$ ) e grafico dei valori medi dei metalli pesanti Arsenico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Nichel, Piombo, misurati durante il periodo gennaio 2017 – dicembre 2017 nei corpi idrici della categoria “Laghi e Invasi” della Regione Puglia. Sono rappresentate anche le misure che, per alcuni corpi idrici, vengono riportate in tabella con la dicitura “minore del limite di quantificazione” (m.l.q.). Il pallino nero indica il valore medio, la barra nera indica la mediana, il limite superiore e inferiore del box indicano rispettivamente il 75esimo e il 25esimo percentile, le barre di errore indicano il limite superiore ed inferiore degli outliers, i pallini vuoti indicano gli outliers. La linea orizzontale continua e le linee tratteggiate identificano, rispettivamente, il valore medio e gli intervalli di confidenza al 99% dell’intero set di dati.

Nel periodo gennaio-dicembre 2017, l’analisi dei risultati dei parametri chimico-fisici misurati in campo e delle determinazioni chimiche di laboratorio è stata elaborata su tutti i corpi idrici della categoria “Laghi/Invasi” così come previsti dal piano di monitoraggio approvato dalla Regione Puglia e modificato a seguito degli esiti del monitoraggio di Sorveglianza svoltosi nel 2016.

I risultati riportati per il corpo idrico di “Marana Capacciotti” si riferiscono all’elaborazione dei dati del primo semestre 2017 (3 campionamenti sui 6 previsti dal piano di monitoraggio), in quanto la presenza di un substrato melmoso particolarmente inconsistente (nota del Consorzio di Bonifica della Capitanata prot. n. 18687 del 18/10/2018) ha reso impossibile effettuare il campionamento per tutto il secondo semestre 2017.

I risultati del monitoraggio nell’annualità 2017 rispecchiano quelli ottenuti nel precedente anno. Nel dettaglio, dai grafici sopra riportati si evidenziano valori medi annui di TOC,

superiori alla media annua dei corpi idrici pugliesi monitorati, nei corpi idrici “Serra del Corvo (Basentello)” e “Cillarese”.

Negli strati superficiali e intermedi dei corpi idrici lacustri, i livelli di ossigenazione delle acque raggiungono percentuali di saturazione prossime al 100% e nel caso del C.I. Marana Capacciotti, tali livelli scendono al 50% di saturazione sul fondo.

Per quanto invece attiene i macronutrienti, il C.I. “Torre Bianca/Capaccio (Celone)” mostra valori medi annui dell’azoto totale e dei nitrati (superiori ai 4000 µg/l e 2000 µg/l rispettivamente) più alti rispetto ai restanti corpi idrici, mentre le concentrazioni medie di fosforo totale risultano più elevate nel C.I. “Cillarese” (valori medi annui superiori ai 200 µg/l). La clorofilla, uno dei parametri indicatori della produttività dell’ecosistema acquatico, presenta picchi legati alla maggiore attività fotosintetica nei corpi idrici “Serra del Corvo” e “Cillarese”.

L’arricchimento dei nutrienti, derivante dai carichi di origine agricola e/o zootecnica, da scarichi urbani e/o industriali, rappresenta una pressione significativa alla quale tali corpi idrici sono soggetti, che ha come effetto primario una diminuita qualità delle acque. Questo effetto può avere inizialmente un impatto sugli elementi di qualità biologica più sensibili a tale pressione, quali il fitoplancton (*blooms* algali) e, conseguentemente all’arricchimento organico, sulla comunità di macroinvertebrati bentonici e sui parametri fisico-chimici.

Per quanto riguarda le sostanze di cui alle tabelle 1A-1B dell’All.1 DM 260/2010, modificate dal D.Lgs. 172/2015, si sono evidenziati superamenti dell’SQA-MA (media annua) per il *Piombo* nel corpo idrico “Marana Capacciotti” (vedi tabella seguente).

Annualità 2017. Valutazione conformità agli standard di qualità ambientale di cui alle tabb 1/A e 1/B del D.Lgs 172/2015.

Monitoraggio Operativo 2017		Acque - Standard qualità ambientale per le sostanze dell'elenco di priorità. Tab. 1/A D.Lgs 172/2015		Acque - Standard qualità ambientale per le altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità. Tab 1/B D.Lgs 172/2015
C.I.S. Laghi/Invasi	CIA e CIFM	Media annua (SQA-MA) ( µg/l)	Concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA) ( µg/l)	Media annua (SQA-MA) ( µg/l)
Occhito (Fortore)	CIFM			
Torre Bianca/Capaccio (Celone)	CIFM			
Marana Capacciotti	CIFM	Pb= 1,6		
Locone (Monte Melillo)	CIFM			
Serra del Corvo (Basentello)	CIFM			
Cillarese	CIFM			

**SERVIZIO DI MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI DELLA  
REGIONE PUGLIA**

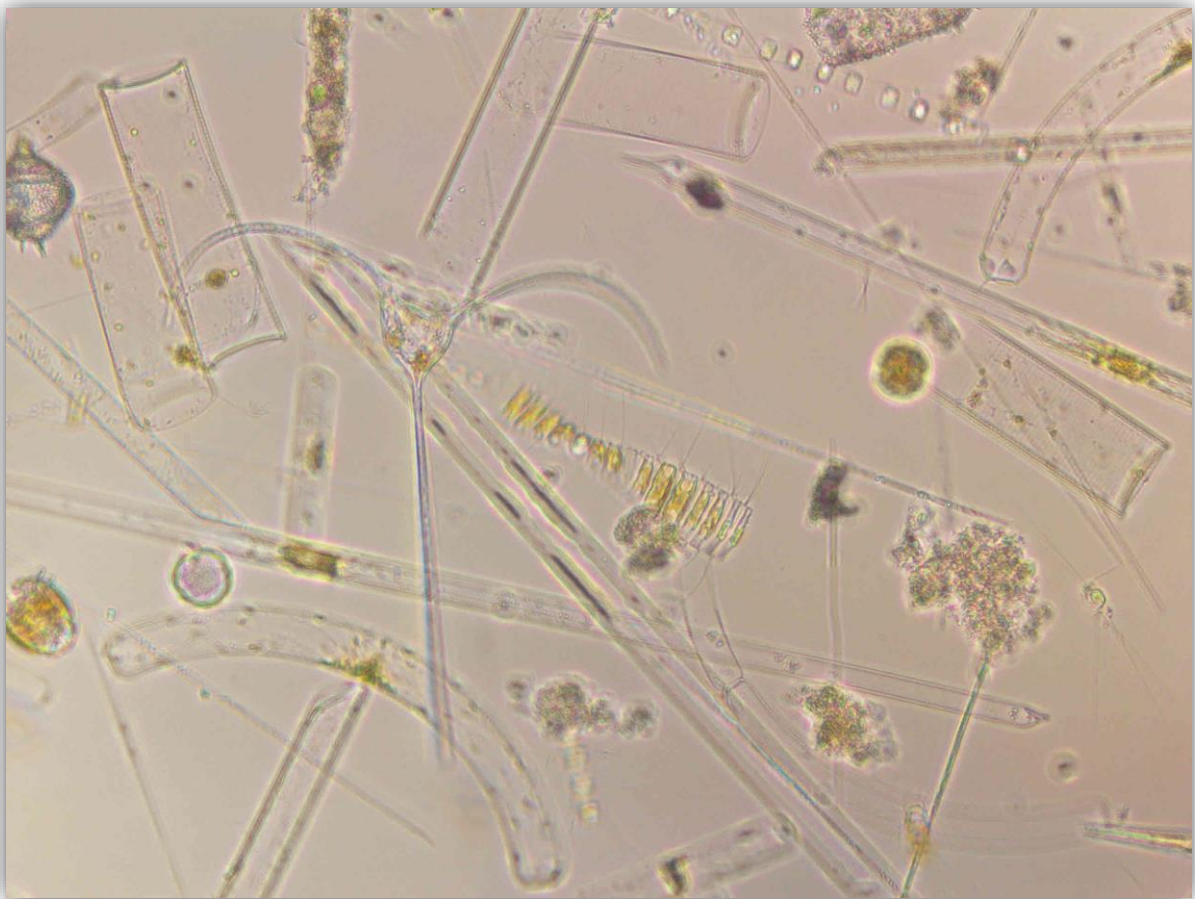
**Anno 2017 - Monitoraggio Operativo**

**CORPI IDRICI SUPERFICIALI DELLA CATEGORIA  
“ACQUE DI TRANSIZIONE”**



## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Acque di Transizione”

### Elemento di Qualità Biologica **FITOPLANCTON**



Nel Decreto Ministeriale 260/2010, l'Elemento di Qualità Biologica "Fitoplancton" è indicato tra quelli utilizzabili per la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici afferenti alla categoria "Acque di Transizione".

Tuttavia, per tale EQB, il metodo da utilizzare per la classificazione è stato definito solo recentemente (*"Implementazione della Direttiva 2000/60/CE. Linee guida per l'applicazione del Multimetric Phytoplankton index (MPI)"*, redatto da ISPRA, SNPA, Università Ca' Foscari Venezia e CNR ISMAR, 2017).

Il metodo proposto si basa sull'applicazione del Multimetric Phytoplankton Index (MPI). L'indice è stato oggetto di un esercizio di intercalibrazione e i risultati positivi ottenuti nell'ambito dell'Ecoregione Mediterranea hanno portato ad includere tale indice e i relativi valori soglia - definiti per tipologia di corpo idrico - all'interno della Decisione della Commissione Europea 229 del 12 Febbraio 2018, rendendolo quindi ufficialmente adottabile a livello del sistema nazionale di classificazione.

L'Indice MPI si compone di quattro metriche:

1. Indice di Hulburt
2. Frequenza di bloom algale
3. Indice di biodiversità di Menhinick
4. Concentrazione di clorofilla *a* (media geometrica).

Queste metriche includono i parametri richiesti dal D.Lgs. n. 152/06 per l'EQB Fitoplancton ai fini della classificazione, in particolare la composizione tassonomica (Hulburt e Menhinick), l'abbondanza (frequenza di bloom algali) e la biomassa algale (Clorofilla *a*).

In particolare, l'indice di Hulburt è un indice di dominanza che valuta il contributo dei due taxa più abbondanti alla comunità fitoplanctonica; la frequenza di bloom algale, stimata su scala annuale, fornisce informazioni sulla tendenza delle comunità fitoplanctonica a generare episodi di eutrofizzazione che possono compromettere severamente lo stato di salute degli ambienti di transizione; l'indice di Menhinick è un indice di ricchezza specifica che tiene conto anche dell'abbondanza della comunità microalgale ed infine la concentrazione di clorofilla *a* è un indicatore della biomassa fitoplanctonica.

Per le metriche 1 e 2, per garantire che il numero più alto coincida con la qualità ecologica maggiore al fine del calcolo dell'MPI, i valori delle metriche sono espressi come:

Metrica 1 = 100 – indice di Hulburt

Metrica 2 = 100 - Frequenza di bloom

L'indice fornisce informazioni sullo stato di qualità ambientale, in relazione ai valori di RQE ottenuti per le quattro componenti dell'indice, sulla base dei valori fissati alle condizioni di riferimento definite per due diverse tipologie di corpo idrico: lagune poli/meso/eualine confinate (choked) e lagune poli/meso/eualine non confinate (restricted). L'indice non è, pertanto, applicabile ai corpi idrici oligoalini e iperalini.

L'MPI può essere applicato solo su 12 dei 21 tipi definiti nell'allegato III della parte terza del D.Lgs. n. 152/2006, riportati nella tabella successiva.

Tipologie ai fini della definizione delle condizioni di riferimento per l'elemento di Qualità Biologica Fitoplancton nelle acque di transizione.

Tipi	Geomorfologia	Escursione marea	Salinità	Tipologia di corpo idrico
AT02, AT03, AT04, AT07, AT08, AT09	Laguna costiera	Non tidale	meso/poli/eu	Lagune Confinare
AT12, AT16	Laguna costiera	Microtidale	meso	Lagune Confinare
AT14, AT17, AT18, AT19	Laguna costiera	Microtidale	poli/eu	Lagune non Confinare

Le formule per il calcolo dei diversi indici e i criteri per l'applicazione ai fini della valutazione dello stato di qualità sono riportati nelle Linee Guida "Implementazione della Direttiva 2000/60/CE. Linee guida per l'applicazione del Multimetric Phytoplankton index (MPI)", redatta da ISPRA, SNPA, Università Ca' Foscari Venezia e CNR ISMAR, 2017. La corretta applicazione dell'indice richiede l'adozione di metodiche condivise di campionamento ed analisi al fine di garantire la comparabilità dei risultati ottenuti su scala nazionale. Lo stato di qualità ambientale è definito dalla media dei valori di RQE delle quattro metriche calcolati su base annuale.

I valori nella tabella successiva costituiscono il denominatore (Metrica 1,2,3) o il numeratore (Metrica 4) per il calcolo del rapporto di qualità ecologica (RQE).

Condizioni di riferimento per le singole metriche che compongono l'indice MPI e per tipologia di corpo idrico.

	lagune non-confinare	lagune confinate
<b>Metrica 1</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<b>Metrica 2</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
<b>Metrica 3</b>	<b>0.007</b>	<b>0.012</b>
<b>Metrica 4</b>	<b>0.80</b>	<b>1.00</b>

I limiti di classe in termini di RQE per le quattro metriche sono i seguenti:

Valori RQE soglia per le singole metriche e per tipologia di corpo idrico; B=Cattivo, P=Scarso, M=Sufficiente, G=Buono, H=Elevato.

	lagune non confinate				lagune confinate			
	metrica 1	metrica 2	metrica 3	metrica 4	metrica 1	metrica 2	metrica 3	metrica 4
<b>H/G</b>	0.88	0.83	0.86	0.73	0.80	0.80	0.83	0.67
<b>G/M</b>	0.60	0.57	0.59	0.40	0.55	0.55	0.56	0.29
<b>M/P</b>	0.32	0.31	0.33	0.22	0.30	0.30	0.28	0.13
<b>P/B</b>	0.05	0.04	0.06	0.12	0.04	0.04	0.04	0.05

### Campionamento, analisi e risultati

Per l'anno di monitoraggio operativo 2017, relativamente all'elemento di qualità biologica "Fitoplancton" nelle acque di transizione pugliesi, l'indagine è stata realizzata da ARPA Puglia su un totale di 12 corpi idrici. In ciascun corpo idrico è stata monitorata una singola stazione di campionamento, ad eccezione dei corpi idrici "Lago di Varano" (n. 3 stazioni) ed "Alimini Grande" (n. 2 stazioni). Inoltre, come previsto dal piano di monitoraggio, il campionamento del fitoplancton è stato realizzato con frequenza trimestrale. I corpi idrici di transizione identificati nella Regione Puglia sono inclusi nella tipologia di corpo idrico Lagune confinate. Come indicato nelle Linee Guida citata, l'indice MPI non è stato applicato ai corpi idrici iperalini, nel caso specifico Punta della Contessa (AT05) e Lago Salpi (Vasche Evaporanti-AT10).

Durante il monitoraggio, i campioni di acqua per l'analisi quali-quantitativa del fitoplancton sono stati prelevati nello strato sub-superficiale della colonna d'acqua (0.5m).

I campioni sono stati fissati con soluzione di Lugol (15ml/L) e successivamente analizzati in laboratorio. La concentrazione di clorofilla "a" è stata misurata direttamente *in situ*, utilizzando una sonda multiparametrica dotata di fluorimetro.

Le analisi in laboratorio hanno riguardato l'identificazione dei taxa e la loro quantificazione secondo il metodo Utermöhl e le specifiche tecniche riportate nella UNI EN 15204:2006.

Il numero minimo di cellule incluse nel conteggio è stato di 200. Successivamente, così come indicato nelle Linee Guida, i taxa identificati e le loro rispettive densità cellulari sono stati organizzati in liste tassonomiche opportunamente divise in forme determinate (organismi identificati a livello di specie compresi anche i taxa identificati come sp.) e forme indeterminate (organismi identificati a livelli tassonomici superiori).

Nella tabella seguente sono riportati i risultati, intesi come attribuzione di uno stato ecologico per ciascun corpo idrico, ottenuti dall'applicazione dell'indice MPI. I risultati vengono riportati sia come valore di RQE per le singole metriche che come valore medio complessivo per ciascun corpo idrico.



Valori dell'indice MPI (in termini di RQE) relativi all'elemento di qualità biologico "fitoplancton" per la valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici della categoria "Acque di Transizione" della regione Puglia: Anno di monitoraggio operativo 2017. (\*) La metrica "Frequenza dei Bloom algali" non è stata applicata.

Corpo Idrico	Stazione	Indice di Hulburt	Frequenza di Bloom	Indice di biodiversità di Menhinick	Biomassa (Chla ug/L)	MPI	Classe di qualità del Corpo Idrico
Laguna di Lesina - da sponda occidentale a località La Punta	AT_LE01	0,11	*	0,06	0,92	0,36	Sufficiente
Laguna di Lesina - da La Punta a Fiume Lauro/Foce Schiapparo	AT_LE02	0,11	0,31	0,21	0,68	0,33	Sufficiente
Laguna di Lesina - da Fiume Lauro/Foce Schiapparo a sponda orientale	AT_LE03	0,31	0,31	0,19	0,98	0,45	Sufficiente
Lago di Varano	AT_VA01	0,33	0,52	0,30	1,00	0,54	Buono
	AT_VA02						
	AT_VA03						
Vasche Evaporanti (Lago Salpi)	AT_LS01	non applicabile					
Torre Guaceto	AT_TG01	0,50	0,63	1,00	0,97	0,77	Buono
Punta della Contessa	AT_PU01	non applicabile					
Cesine	AT_CE01	0,36	0,63	0,49	0,37	0,46	Sufficiente
Alimini Grande	AT_AL01	0,44	0,47	1,000	0,51	0,60	Buono
	AT_AL02						
Baia di Porto Cesareo	AT_PC01	0,55	0,31	1,00	1,00	0,72	Buono
Mar Piccolo - Primo Seno	AT_MP01	0,53	0,63	1,00	1,00	0,79	Buono
Mar Piccolo - Secondo Seno	AT_MP02	0,57	0,63	1,00	1,00	0,80	Buono

Nell' anno di monitoraggio operativo 2017, sei corpi idrici (Lago di Varano, Torre Guaceto, Alimini Grande, Baia di Porto Cesareo, Mar Piccolo-Primo e Secondo Seno) sono stati classificati in uno stato "Buono", quattro in uno stato "sufficiente" (i tre corpi idrici individuati nella Laguna di Lesina: da Sponda occidentale a località La Punta, da La Punta a

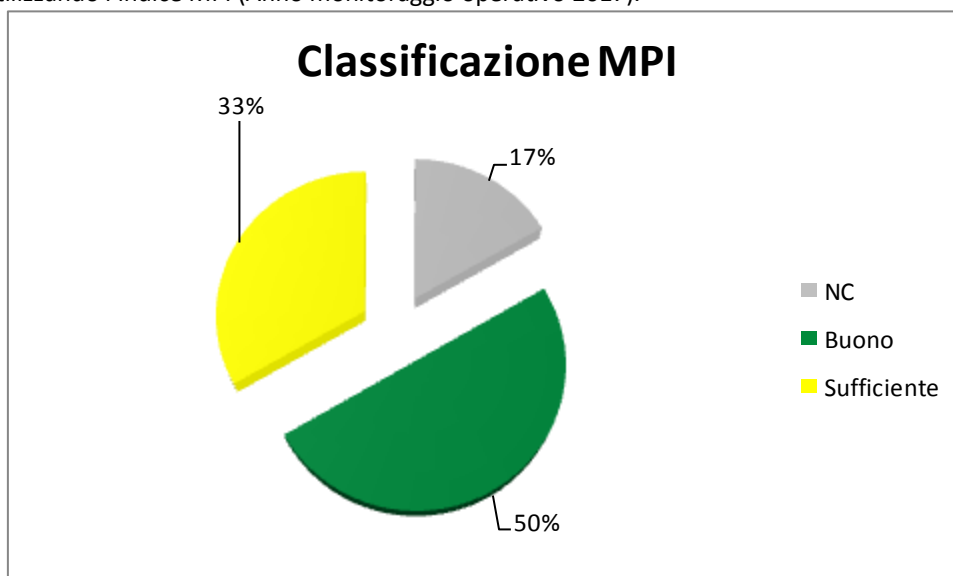
Fiume Lauro/Foce Schiapparo, da Fiume Lauro/Foce Schiapparo a sponda orientale e Le Cesine).

Nello specifico per due corpi idrici della Laguna di Lesina (AT\_LE01 e AT\_LE02), lo stato di qualità ambientale è stato definito escludendo o ridefinendo il contributo della metrica “frequenza di bloom algali”. Il valore di RQE associato a questa metrica, pari a zero, collocava i due C.I. in uno stato di qualità pessimo, e complessivamente, la media dei quattro RQE, nello stato di qualità scarso. Tuttavia, nel caso del corpo idrico AT\_LE01, dove si è ritenuto opportuno escludere il contributo della metrica, la media delle densità cellulari delle forme determinate nei quattro campionamenti presentava un valore pari a  $30956 \pm 15195$  cell/L, quindi estremamente modesto per essere associato a reali episodi di bloom algali. Ciò è ulteriormente confermato dai valori di biomassa fitoplanctonica osservati, anche questi modesti (valore medio  $1.23 \pm 0.16 \mu\text{g/L}$ ). Il risultato ottenuto appare invece ascrivibile al basso numero di taxa inclusi nelle forme determinate che, in due campionamenti dei quattro previsti, era pari a uno.

Nel corpo idrico AT\_LE02 invece la densità cellulare osservata come media delle forme determinate presentava un valore pari a  $966089 \pm 629734$ ; pertanto, in questo caso si è ritenuto opportuno escludere dal calcolo della metrica solo il valore di densità cellulare più basso, ovvero quello che più verosimilmente non è associabile ad episodi di bloom algale. Con questa modifica, il risultato nella metrica cambia includendo il C.I. nella classe di qualità sufficiente. Invece, il risultato complessivo del MPI classifica i due C.I. nella classe sufficiente, similmente a quanto osservato nel terzo C.I. identificato nella laguna (stazione AT\_LE03).

Globalmente, secondo l'indice MPI, il 50% dei corpi idrici di transizione pugliesi risulta classificato in uno stato “buono”, il 33% in stato “sufficiente” mentre il 17% non può essere classificato con il metodo proposto. Le percentuali delle classi di qualità dei corpi idrici di transizione pugliesi, ottenute utilizzando per il monitoraggio operativo l'indice MPI, sono riportate nel grafico seguente.

Ripartizione percentuale dei corpi idrici pugliesi della categoria “Acque di Transizione” tra le classi di qualità ottenute utilizzando l'indice MPI (Anno monitoraggio operativo 2017).



### Criticità nel campionamento, nell'analisi e nell'applicazione dell'indice utilizzato

Il corpo idrico “Punta della Contessa” presenta una criticità che in qualche maniera ne condiziona il campionamento; tale corpo idrico infatti presenta, anche nelle immediate prossimità della riva, un fondale con sabbie particolarmente cedevoli, per cui i campionamenti in questo sito hanno comportato particolari difficoltà. Inoltre, tale corpo idrico risulta non campionabile nel trimestre estivo, per mancanza di acqua. Tale condizione è stata osservata sia nel 2017 sia nell'anno precedente. In ogni caso il suindicato corpo idrico, così come il corpo idrico “Lago di Salpi”, tipizzati come iperalini, non rientrano nei tipi inclusi per l'applicazione dell'Indice MPI. Pertanto si rileva una criticità dovuta all'impossibilità di associare una classe di qualità ambientale per questi tipi di corpi idrici.

Un'altra considerazione critica riguarda aspetti legati all'analisi del campione in laboratorio. Le Linee Guida, infatti, forniscono indicazioni sulle modalità di lettura del campione al microscopio; in particolare, esse stabiliscono che “il conteggio delle cellule algali può essere effettuato per campi casuali o per transetti; la metodica di conteggio sull'intera camera di sedimentazione, adatta per l'identificazione delle specie rare, deve essere evitata nel caso dell'applicazione dell'indice MPI”. Usare strategie di conteggio fissate a priori può risultare non idoneo per analizzare i campioni con la significatività statistica richiesta. Appare più idoneo parlare di letture entro certi limiti di incertezza, piuttosto che suggerire strategie di conteggio definite *a priori*. Questo aspetto è rilevante soprattutto per i laboratori accreditati ai sensi della UNI EN 15204, come quelli di ARPA Puglia.

Inoltre, il fitoplancton degli ambienti di transizione, in genere, è caratterizzato dalla presenza di poche specie fortemente dominanti e molte specie rare, pertanto escludere quest'ultime dal conteggio significa anche perdere importanti informazioni sulla reale biodiversità del campione, tra l'altro inclusa nel calcolo dell'MPI nell'indice di Menhinick. Inoltre, l'esclusione delle specie rare non ha alcun effetto sulle altre tre metriche che compongono l'indice. Pertanto in questa relazione, tenuto conto della diversità di strategie con cui sono stati analizzati i campioni da parte dei vari operatori di ARPA Puglia e nell'impossibilità di estrapolare i dati letti solo con le strategie di conteggio indicate nelle Linee Guida, vengono riportati i risultati dell'MPI calcolati includendo tutti i taxa letti al di sopra del limite di quantificazione del metodo applicato alla strategia di conteggio con cui sono state contate le specie meno abbondanti.

Altre considerazioni critiche emergono, inoltre, a seguito dei risultati ottenuti dall'applicazione dei due indici di dominanza: l'indice di Hulburt e la frequenza dei bloom algali. Infatti, essendo entrambi giustamente applicati solo alle forme determinate (ovvero agli individui individuati a livello di specie, incluse le sp.), il loro risultato è influenzato dai valori di contributi relativi elevati, anche laddove i taxa, inclusi nel calcolo, presentano una densità cellulare estremamente modesta in termini assoluti. Questo perché il numero di individui riconosciuti a livello di specie - e le loro relative densità cellulari - a volte risulta basso e/o comunque inferiore al contributo delle forme indeterminate.



Contributo percentuale delle forme determinate e delle forme indeterminate sulla densità cellulare totale nei 10 corpi idrici oggetto della classificazione.

Una situazione del genere è stata osservata nella Laguna di Lesina, dove l'indice di Hulburt assume i valori più bassi. Questa stessa considerazione vale anche per la metrica 2 "Frequenza di bloom algali", poiché essendo anche questa applicata alle forme determinate e stimata in termini percentuali, molto spesso non coincide con episodi reali di bloom.

Appare auspicabile pertanto fissare dei limiti quantitativi, superati i quali si può parlare di bloom. Questi aspetti appaiono rilevanti poiché nel caso specifico di due corpi idrici nella laguna di Lesina, il valore di RQE associato alla metrica ha influenzato il valore finale dell'indice e la relativa classe di qualità ambientale, che ha portato ad escludere o a ridefinirne il valore come sopra specificato. Tuttavia, tenendo conto di una delle peculiarità degli ambienti di transizione, ovvero la frequente dominanza di specie di dimensioni nanoplanctoniche (2-20um), definire un limite basato sulla densità cellulare potrebbe portare a valutazioni erranee, poiché densità cellulari elevate di specie nanoplanctoniche possono di fatto non determinare un deterioramento nello stato di qualità di un corpo idrico, al contrario di specie con densità cellulari più basse ma di dimensioni maggiori. Da qui la necessità di includere nell'indice un parametro che tenga conto della biomassa della comunità fitoplanctonica e non della sua numerosità.

Infine, allo scopo di incrementare l'affidabilità dell'indice appare evidente la necessità di classificare i taxa al più basso livello di organizzazione tassonomica possibile. Tuttavia ciò richiede, oltre ad operatori qualificati, anche strumentazioni idonee per l'analisi delle specie di dimensioni nanoplanctoniche. Le Linee Guida infatti stabiliscono di includere nel calcolo dell'MPI i taxa con dimensioni cellulari > 2um. E' noto che con il metodo di Utermohl, i taxa che possono essere classificati a livello specifico, con un buon margine di sicurezza, tranne casi particolari, devono avere dimensioni di almeno 10 um. Pertanto, la necessità di classificare le specie di taglia compresa tra 2 e 10 um richiede il supporto di altre tecniche di indagine, come la microscopia elettronica a scansione oppure la citofluorimetria a flusso continuo supportata da sistemi di analisi immagine.

I risultati ottenuti nel corso del 2017 evidenziano che le quattro metriche incluse nell'MPI classificano in maniera discordante i 10 corpi idrici analizzati. Nella laguna di Lesina in particolare, mentre la clorofilla *a* classifica i tre corpi idrici nella classe di qualità elevato, gli

altri tre indici lo classificano in classi di qualità variabili da sufficiente a scarso. La stessa cosa si osserva per tutti gli altri corpi idrici ad eccezione del Mar Piccolo di Taranto, dove la classificazione è concorde, per le quattro metriche, sullo stato di qualità Buono/Elevato. In ogni caso si osserva che la classe di qualità ambientale assegnata al corpo idrico dalla componente tassonomica è sempre peggiorativa rispetto a quella legata alla biomassa fitoplanctonica. Per quest'ultima, infine, sulla base dei limiti di classe stabiliti nelle Linee Guida, sarebbe utile implementare il numero di valori su cui effettuare la classificazione al fine di migliorare la precisione del risultato. Questo potrebbe essere fatto aumentando le stazioni di campionamento per il solo parametro clorofilla *a*.

## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Acque di Transizione”

### Elemento di Qualità Biologica

## MACROFITE



La valutazione dello Stato Ecologico dei corpi idrici di transizione pugliesi, in base all'EQB Macrofite, è stata eseguita applicando l'indice MaQI (Macrophyte Quality Index), così come indicato dal D.M. 260/2010 e modificato dall'Allegato 2 alla nota MATTM prot. n. 17869 del 09/11/2015, che riprende le risultanze dell'esercizio di intercalibrazione di cui alla Decisione 2013/480/UE ora abrogata e sostituita dalla Decisione 2018/299/UE.

Nella sua versione iniziale l'indice MaQI era composto da un indice esperto (E-MaQI), basato sulla raccolta e classificazione del maggior numero possibile di macrofite presenti nell'area di studio, e da un indice rapido (R-MaQI), basato sulla dominanza, copertura e/o presenza/assenza di taxa di particolare interesse ecologico (le macrofite degli ambienti di transizione sono rappresentate essenzialmente da macroalghe e fanerogame).

L'indice esperto E-MaQI precedentemente utilizzato assegnava un punteggio ecologico ad ogni taxon macroalgale (0 = specie opportuniste; 1 = specie indifferenti, 2 = specie sensibili). Il rapporto tra la media dei punteggi così ottenuti e il valore delle condizioni di riferimento, indicate nel Decreto 260/2010, fornisce il Rapporto di Qualità Ecologica (RQE), il cui valore è normalizzato tra 0 e 1. Così come indicato nel già citato D.M. 260/2010, l'indice esperto E-MaQI si applicava per i corpi idrici in cui si rilevava la presenza di un numero minimo di 20 specie di macroalghe.

Per i corpi idrici in cui il ridotto numero di specie macroalgali (< 20) non permetteva l'applicazione dell'indice E-MaQI, si faceva riferimento all'indice rapido R-MaQI, con restituzione diretta del valore di RQE.

A seguito del processo di intercalibrazione nell'Ecoregione Mediterranea, è stato stabilito l'utilizzo di un nuovo indice MaQI, derivato dall'R-MaQI e aggiornato, che sostituisce gli indici E-MaQI e R-MaQI previsti dal Decreto Ministeriale 260/2010 (vedi nota MATTM prot. n. 17869 del 09/11/2015). Di seguito la tabella con i limiti di classe previsti per l'RQE.

Limiti di classe dell'RQE per l'applicazione dell'indice MaQI, così come modificati dall'Allegato 2 alla nota MATTM prot. n. 17869 del 09/11/2015.

<b>Rapporto di Qualità Ecologica</b>			
<i>Elevato/Buono</i>	<i>Buono/Sufficiente</i>	<i>Sufficiente/Scarso</i>	<i>Scarso/Cattivo</i>
0,8	0,6	0,4	0,2

Le condizioni di riferimento dell'indice MaQI sono intrinseche nel metodo, che restituisce direttamente il rapporto di qualità ecologica (RQE).

Per il monitoraggio nell'annualità 2017 la valutazione dello stato ecologico degli ambienti di transizione pugliesi, utilizzando l'EQB "Macrofite", è stata eseguita sulla base dei documenti ISPRA pubblicati a marzo ed ottobre 2012 (ISPRA 2012a; ISPRA 2012b). L'indice MaQI è stato, dunque, applicato considerando i seguenti punti:

1. variazione dei Rapporti di Qualità Ecologica (RQE) attribuiti a ciascuna classe, rispetto a quanto previsto nella linea guida ISPRA-UNIVE del 2010;
2. variazione in senso meno restrittivo degli intervalli di copertura delle fanerogame *Ruppia cirrhosa*, *R. maritima* e *Zostera noltei* per il passaggio dallo stato buono allo stato elevato;

3. integrazione dei risultati derivanti dalle due campagne stagionali (primaverile ed autunnale), con conseguente unica classificazione annuale;
4. per la classificazione di ciascun corpo idrico si sono integrati i risultati delle diverse stazioni, calcolando la media. Nelle tabelle di calcolo, l'RQE di ciascuna replica di un corpo idrico è stato ricavato utilizzando la matrice a due entrate prevista dall'applicazione dell'indice MaQI che restituisce valori discreti a due cifre decimali, con relativa classificazione di stato ecologico. Nei corpi idrici con 2 o più repliche l'RQE medio del corpo idrico è stato calcolato attraverso la media aritmetica dei singoli RQE ottenuti dalla suddetta matrice, approssimando il valore medio ad una cifra decimale, così come previsto dal D.M. 260/2010. In caso di RQE medio corrispondente al valore soglia tra due classi di stato ecologico, esso è stato attribuito alla classe superiore.

### Campionamento, analisi e risultati

Per quanto attiene il monitoraggio nell'annualità 2017, per ciascuna delle stazioni localizzate nei corpi idrici pugliesi esaminati (vedi figure successive) la fase di campionamento è stata articolata in due campagne, una autunnale e una primaverile.

Per alcune località si è ritenuto opportuno estendere il campionamento ad altri siti, non previsti nel piano di monitoraggio dei Corpi Idrici Superficiali approvato dalla Regione Puglia, al fine di caratterizzare al meglio l'elemento di qualità biologico "macrofite" e di eseguire una corretta valutazione dello stato ecologico, che fosse il più possibile vicina alla reale situazione delle aree oggetto di studio.

Nelle figure i siti di campionamento sono indicati dalle repliche (R1, R2, ...) e il colore diverso dei simboli contraddistingue differenti corpi idrici nel caso in cui ricadano nello stesso ambiente di transizione.





Corpi Idrici: Laguna di Lesina-da sponda occidentale a località La Punta - Codice stazione AT\_LE01 (in rosso);  
Laguna di Lesina da località La Punta a Fiume Lauro/Foce Schiapparo - Codice stazione AT\_LE02 (in giallo);  
Laguna di Lesina da Fiume Lauro/Foce Schiapparo a sponda orientale - Codice stazione AT\_LE03 (in verde).



Corpo Idrico: Lago di Varano - Codici stazioni AT\_VA01, AT\_VA02.



Corpo Idrico: Vasche Evaporanti (Lago Salpi) - Codice stazione AT\_LS01.



Corpo Idrico: Torre Guaceto - Codice stazione AT\_TG01.



Corpo Idrico: Punta della Contessa - Codice stazione AT\_PU01.



Corpo Idrico: Cesine - Codice stazione AT\_CE01.



Corpo Idrico: Baia di Porto Cesareo - Codice stazione AT\_PC01.



Corpi Idrici: Mar Piccolo–Primo Seno - Codice stazione AT\_MP01 (in rosso); Mar Piccolo–Secondo Seno - Codice stazione AT\_MP02 (in giallo).

In ciascun sito al momento del campionamento si è proceduto alla rilevazione di: 1) coordinate geografiche tramite GPS; 2) profondità; 3) visibilità (stimata a occhio); 4) tipologia

del fondale. In ogni sito di campionamento, con l'ausilio di picchetti e rotella metrica sono state delimitate delle aree di circa 15x15m o in qualche caso di superficie inferiore, ma comunque rappresentativa della stazione esaminata. Ove necessario, i campionamenti sono stati effettuati in immersione ARA. Sono state quindi determinate la copertura totale delle macroalghe e delle singole specie di fanerogame e l'abbondanza relativa delle macroalghe. In particolare, la copertura totale delle macroalghe presenti in ciascuna area di studio è stata ottenuta con la tecnica "*visual census*" in condizioni di buona visibilità o con saggi di presenza/assenza di biomassa, effettuati con un rastrello, successivamente riportati in percentuale di copertura totale. Ai fini dell'applicazione dell'indice MaQI è stato sufficiente discriminare tra coperture percentuali "maggiori" o "minori" del 5%.

La fase successiva, condotta in laboratorio, è stata finalizzata al riconoscimento sistematico, fino al massimo livello possibile, delle macroalghe e fanerogame presenti nelle aree di studio. Nel corso della determinazione dei vari taxa è stato spesso necessario allestire preparati per le osservazioni al microscopio ottico.

La tassonomia e la nomenclatura dei taxa sono state aggiornate utilizzando il sito <http://www.algaebase.org/>.

Di seguito sono descritti, separatamente per ciascuna delle stazioni localizzate nei corpi idrici pugliesi esaminati, i principali risultati ottenuti nel corso dell'annualità 2017 in riferimento all'analisi dell'elemento di qualità biologica in oggetto, al fine della classificazione dello stato ecologico di ciascun corpo idrico di transizione.

Annualità 2017: Valutazione dello Stato Ecologico della Laguna di Lesina da sponda occidentale a località La Punta secondo il *Macrophyte Quality Index* (modificato dai Protocolli ISPRA 2012).

Laguna di Lesina (da sponda occidentale a località La Punta)	Stazione AT_LE01			
Repliche	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>
<b>MACROALGHE</b>				
N° totale specie	3	8	2	9
N° specie score 2	0	1	0	0
N° specie score 0-1	3	7	2	9
Copertura totale %	<5	<5	12.5	20
<b>FANEROGAME</b>				
Copertura % <i>Ruppia cirrhosa</i> , <i>R. maritima</i> , <i>Zostera noltei</i>	-	25	20	10
Copertura % <i>Zostera marina</i>	-	-	-	-
Copertura % <i>Cymodocea nodosa</i>	-	-	-	-
Copertura % <i>Posidonia oceanica</i>	-	-	-	-
<b>EQR</b>	<b>0.15</b>	<b>0.55</b>	<b>0.55</b>	<b>0.55</b>
<b>Classificazione repliche</b>	<b>CATTIVO</b>	<b>SUFFICIENTE</b>	<b>SUFF.</b>	<b>SUFF.</b>
<b>EQR MEDIO</b>	<b>0.5</b>			
<b>Classificazione media</b>	<b>SUFFICIENTE</b>			

Complessivamente nelle due stagioni sono state riscontrate 15 specie di macroalghe, di cui 7 Chlorophyta (4 opportuniste e 3 indifferenti) e 5 Rhodophyta (1 opportuniste, 3 indifferenti e una sensibile). Nella replica R<sub>1</sub> le fanerogame erano completamente assenti in entrambe le stagioni. Nelle restanti repliche erano presenti praterie rade di *Ruppia cirrhosa* e *Zostera noltei*. Complessivamente lo stato ecologico del corpo idrico è risultato in classe “Sufficiente”.

Annualità 2017: Valutazione dello Stato Ecologico della Laguna di Lesina da località La Punta a Fiume Lauro/Foce Schiapparo secondo il *Macrophyte Quality Index* (modificato dai Protocolli ISPRA 2012).

<b>Laguna di Lesina (da località La Punta a Fiume Lauro/Foce Schiapparo)</b>	<b>Stazione AT_LE02</b>		
Repliche	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
<b>MACROALGHE</b>			
N° totale specie	6	3	2
N° specie score 2	1	1	1
N° specie score 0-1	5	2	1
Copertura totale %	22.5	12.5	<5
<b>FANEROGAME</b>			
Copertura % <i>Ruppia cirrhosa</i> , <i>R. maritima</i> , <i>Zostera noltei</i>	65	57.5	60
Copertura % <i>Zostera marina</i>	-	-	-
Copertura % <i>Cymodocea nodosa</i>	-	-	-
Copertura % <i>Posidonia oceanica</i>	-	-	-
<b>EQR</b>	<b>0.65</b>	<b>0.65</b>	<b>0.65</b>
<b>Classificazione repliche</b>	<b>BUONO</b>	<b>BUONO</b>	<b>BUONO</b>
<b>EQR MEDIO</b>	<b>0.7</b>		
<b>Classificazione media</b>	<b>BUONO</b>		

Complessivamente nelle due stagioni sono state riscontrate 7 specie di macroalghe, di cui 2 Chlorophyta, (1opportunistica e 1 sensibile) e 5 Rhodophyta (3 indifferenti, 1 opportunistica e 1 sensibile). Lo stato ecologico è risultato complessivamente in classe “Buono” per la presenza di praterie miste a *Z. noltei* e *R. cirrhosa*. Nella stagione primaverile le piante delle due fanerogame portavano numerosi fiori.

Annualità 2017: Valutazione dello Stato Ecologico della Laguna di Lesina da Fiume Lauro/Foce Schiapparo a sponda orientale secondo il *Macrophyte Quality Index* (modificato dai Protocolli ISPRA 2012).

<b>Laguna di Lesina (da Fiume Lauro/Foce Schiapparo a sponda orientale)</b>	<b>Stazione AT_LE03</b>		
Repliche	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
<b>MACROALGHE</b>			
N° totale specie	12	3	6
N° specie score 2	2	0	2
N° specie score 0-1	10	3	4
Copertura totale %	12.5	12.5	12.5
<b>FANEROGAME</b>			
Copertura % <i>Ruppia cirrhosa</i> , <i>R. maritima</i> , <i>Zostera noltei</i>	40	65	65
Copertura % <i>Zostera marina</i>	-	-	-
Copertura % <i>Cymodocea nodosa</i>	-	-	-
Copertura % <i>Posidonia oceanica</i>	-	-	-
<b>EQR</b>	<b>0.55</b>	<b>0.65</b>	<b>0.65</b>
<b>Classificazione repliche</b>	<b>SUFFICIENTE</b>	<b>BUONO</b>	<b>BUONO</b>
<b>EQR MEDIO</b>	<b>0.6</b>		
<b>Classificazione media</b>	<b>BUONO</b>		

Complessivamente nelle due stagioni sono state riscontrate 14 specie di macroalghe, di cui 7 Chlorophyta (1 indifferente, 5 opportuniste e 1 sensibile) e 7 Rhodophyta (4 indifferenti, 1 opportuniste e 2 sensibili). Erano inoltre presenti praterie miste a *Zostera noltei* e *Ruppia cirrhosa* in R2 e R3 e la sola *Z. noltei* in R1 con praterie più rade. Per la prima volta nelle repliche R1 e R2 è stata rilevata la presenza di un'altra fanerogama completamente sommersa: *Miriophyllum spicatum*. Lo stato ecologico è risultato complessivamente in classe "Buono".

Come negli anni precedenti, in tutta la Laguna di Lesina è stata confermata l'assenza di alghe brune. Anche i valori di stato ecologico si sono confermati come SUFFICIENTE per il corpo idrico nella parte occidentale della laguna e BUONO sia nella parte centrale che nella sacca orientale soprattutto grazie alla presenza di praterie di *R. cirrhosa* e *Z. noltei* che in primavera sono state trovate in fase riproduttiva.

Annualità 2017: Valutazione dello Stato Ecologico del Lago di Varano - stazione AT\_VA01 secondo il *Macrophyte Quality Index* (modificato dai Protocolli ISPRA 2012).

Lago di Varano	Stazione AT_VA01		
Repliche	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
<b>MACROALGHE</b>			
N° totale specie	4	11	7
N° specie score 2	2	3	2
N° specie score 0-1	2	8	5
Copertura totale %	32.5	22.5	17.5
<b>FANEROGAME</b>			
Copertura % <i>Ruppia cirrhosa</i> , <i>R. maritima</i> , <i>Zostera noltei</i>	37.5	-	22.5
Copertura % <i>Zostera marina</i>	-	-	-
Copertura % <i>Cymodocea nodosa</i>	-	-	-
Copertura % <i>Posidonia oceanica</i>	-	-	-
<b>EQR</b>	<b>0.55</b>	<b>0.85</b>	<b>0.55</b>
<b>Classificazione repliche</b>	<b>SUFF.</b>	<b>ELEVATO</b>	<b>SUFFICIENTE</b>
<b>EQR MEDIO</b>	<b>0.7</b>		
<b>Classificazione media</b>	<b>BUONO</b>		

Complessivamente nelle due stagioni sono state riscontrate 15 specie di macroalghe, di cui 9 Chlorophyta (4 indifferenti, 4 opportuniste e 1 sensibile) e 6 Rhodophyta, (3 specie di alto valore ecologico, 2 indifferenti e 1 opportuniste). La fanerogama *Zostera noltei* è risultata assente solo nella replica R2. Complessivamente lo stato ecologico del corpo idrico è risultato in classe “Buono”.



Annualità 2017: Valutazione dello Stato Ecologico del Lago di Varano - stazione AT\_VA02 secondo il *Macrophyte Quality Index* (modificato dai Protocolli ISPRA 2012).

Lago di Varano	Stazione AT_VA02				
Repliche	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>5</sub>
<b>MACROALGHE</b>					
N° totale specie	15	9	13	11	10
N° specie score 2	2	1	3	5	1
N° specie score 0-1	13	8	10	6	9
Copertura totale %	15	22.5	40	32.5	32.5
<b>FANEROGAME</b>					
Copertura % <i>Ruppia cirrhosa</i> , <i>R. maritima</i> , <i>Zostera noltei</i>	-	17.5	-	17.5	52.5
Copertura % <i>Zostera marina</i>	-	-	-	-	-
Copertura % <i>Cymodocea nodosa</i>	-	-	-	-	<5
Copertura % <i>Posidonia oceanica</i>	-	-	-	-	-
<b>EQR</b>	<b>0.25</b>	<b>0.55</b>	<b>0.85</b>	<b>0.85</b>	<b>0.65</b>
<b>Classificazione repliche</b>	<b>SCARSO</b>	<b>SUFF.</b>	<b>ELEV.</b>	<b>ELEV.</b>	<b>BUONO</b>
<b>EQR MEDIO</b>	<b>0.6</b>				
<b>Classificazione media</b>	<b>BUONO</b>				

Complessivamente nelle due stagioni sono state riscontrate 31 specie di macroalghe comprendenti 18 Chlorophyta (5 indifferenti, 11 opportuniste e 2 sensibili) e 13 Rhodophyta (6 indifferenti, 3 opportuniste e 4 specie di alto valore ecologico). Lo stato ecologico del corpo idrico è risultato in classe “Buono”.

Comunque, nel caso del Lago di Varano, che viene considerato come unico corpo idrico, il valore medio di RQE delle due stazioni AT\_VA01 e AT\_VA02 è risultato pari a 0.7 e quindi in classe “Buono”.

Annualità 2017: Valutazione dello Stato Ecologico delle Vasche Evaporanti (Lago Salpi) secondo il *Macrophyte Quality Index* (modificato dai Protocolli ISPRA 2012).

<b>Vasche Evaporanti (Lago Salpi)</b>	<b>Stazione AT_LS01</b>
Repliche	R <sub>1</sub>
<b>MACROALGHE</b>	
N° totale specie	12
N° specie score 2	0
N° specie score 0-1	12
Copertura totale %	67.5
<b>FANEROGAME</b>	
Copertura % <i>Ruppia cirrhosa</i> , <i>R. maritima</i> , <i>Zostera noltei</i>	70
Copertura % <i>Zostera marina</i>	-
Copertura % <i>Cymodocea nodosa</i>	-
Copertura % <i>Posidonia oceanica</i>	-
<b>EQR</b>	<b>0.65</b>
<b>Classificazione</b>	<b>BUONO</b>

In totale nelle 2 stagioni sono state raccolte 12 specie di macroalghe, di cui 11 Chlorophyta (tutte opportuniste) e 1 Rhodophyta di scarso valore ecologico. Lo stato ecologico del corpo idrico è risultato in classe “Buono” con un valore di RQE, approssimato pari a 0.7, grazie alla presenza di una densa prateria a *Ruppia cirrhosa*.

Annualità 2017: Valutazione dello Stato Ecologico di Torre Guaceto secondo il *Macrophyte Quality Index* modificato dai Protocolli ISPRA 2012).

<b>Torre Guaceto</b>	<b>Stazione AT_TG01</b>	
Repliche	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>
<b>MACROALGHE</b>		
N° totale specie	4	2
N° specie score 2	2	2
N° specie score 0-1	2	0
Copertura totale %	<5	82.5
<b>FANEROGAME</b>		
Copertura % <i>Ruppia cirrhosa</i> , <i>R. maritima</i> , <i>Zostera noltei</i>	-	-
Copertura % <i>Zostera marina</i>	-	-
Copertura % <i>Cymodocea nodosa</i>	-	-
Copertura % <i>Posidonia oceanica</i>	-	-
<b>EQR</b>	<b>0.45</b>	<b>0.85</b>
<b>Classificazione repliche</b>	<b>SUFFICIENTE</b>	<b>ELEVATO</b>
<b>EQR MEDIO</b>	<b>0.7</b>	
<b>Classificazione media</b>	<b>BUONO</b>	

In questo corpo idrico è stata confermata, come negli anni precedenti, l'assenza di specie di alghe rosse e brune, così come di fanerogame. Complessivamente nella replica R1 sono state rinvenute 4 specie di macroalghe, di cui 2 Chlorophyta opportuniste e 2 Charophyta di alto valore ecologico. Le stesse specie di Charophyta sensibili erano presenti anche nella replica R2. Il metodo MaQI prevede di prendere in considerazione la percentuale di specie sensibili presenti in una stazione solo quando il numero di specie è strettamente superiore a 2. In questo caso, però, le 2 specie presenti rappresentavano il 100% del totale e quindi si è preferito attribuire a questa replica stato ecologico in classe "Elevato". L'RQE medio è pari a 0.7 per cui lo stato ecologico del corpo idrico è classificato in "Buono".

Annualità 2017: Valutazione dello Stato Ecologico di Punta della Contessa secondo il *Macrophyte Quality Index* (modificato dai Protocolli ISPRA 2012).

<b>Punta della Contessa</b>	<b>Stazione AT_PU01</b>
Repliche	R <sub>1</sub>
<b>MACROALGHE</b>	
N° totale specie	2
N° specie score 2	0
N° specie score 0-1	2
Copertura totale %	<5
<b>FANEROGAME</b>	
Copertura % <i>Ruppia cirrhosa</i> , <i>R. maritima</i> , <i>Zostera noltei</i>	77.5
Copertura % <i>Zostera marina</i>	-
Copertura % <i>Cymodocea nodosa</i>	-
Copertura % <i>Posidonia oceanica</i>	-
<b>EQR</b>	<b>0.85</b>
<b>Classificazione</b>	<b>ELEVATO</b>

In totale sono state rinvenute 2 sole specie macroalgali, una Chlorophyta e una Rhodophyta, entrambe opportuniste; complessivamente lo stato ecologico del corpo idrico è risultato in classe “Elevato” grazie alla presenza di una densa prateria di *Ruppia cirrhosa*.

Annualità 2017: Valutazione dello Stato Ecologico delle Cesine secondo il *Macrophyte Quality Index* (modificato dai Protocolli ISPRA 2012)

Cesine	Stazione AT_CE01		
Repliche	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
<b>MACROALGHE</b>			
N° totale specie	5	4	5
N° specie score 2	1	2	2
N° specie score 0-1	4	2	3
Copertura totale %	55	32.5	17.5
<b>FANEROGAME</b>			
Copertura % <i>Ruppia cirrhosa</i> , <i>R. maritima</i> , <i>Zostera noltei</i>	77.5	35	20
Copertura % <i>Zostera marina</i>	-	-	-
Copertura % <i>Cymodocea nodosa</i>	-	-	-
Copertura % <i>Posidonia oceanica</i>	-	-	-
<b>EQR</b>	<b>0.85</b>	<b>0.55</b>	<b>0.55</b>
<b>Classificazione repliche</b>	<b>ELEVATO</b>	<b>SUFFICIENTE</b>	<b>SUFFICIENTE</b>
<b>EQR MEDIO</b>	<b>0.7</b>		
<b>Classificazione media</b>	<b>BUONO</b>		

In totale sono state raccolte 7 specie di macroalghe, di cui 4 Chlorophyta (3 opportuniste e 1 indifferente), 2 Rhodophyta (1 indifferente e 1 sensibile) e 1 Charophyta di alto valore ecologico. In entrambe le stagioni e in tutte le repliche era presente *Ruppia cirrhosa* che formava una densa prateria nella replica R1, mentre in R2 e R3 aveva una distribuzione a patches. Complessivamente lo stato ecologico del corpo idrico è risultato in classe “Buono”.

Annualità 2017: Valutazione dello Stato Ecologico della Baia di Porto Cesareo secondo il *Macrophyte Quality Index* (modificato dai Protocolli ISPRA 2012).

<b>Baia di Porto Cesareo</b>	<b>Stazione AT_PC01</b>			
Repliche	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>
<b>MACROALGHE</b>				
N° totale specie	5	16	14	12
N° specie score 2	4	11	9	9
N° specie score 0-1	1	5	5	3
Copertura totale %	20	52.5	60	52.5
<b>FANEROGAME</b>				
Copertura % <i>Ruppia cirrhosa</i> , <i>R. maritima</i> , <i>Zostera noltei</i>	-	-	-	-
Copertura % <i>Zostera marina</i>	-	-	-	-
Copertura % <i>Cymodocea nodosa</i>	65	70	70	50
Copertura % <i>Posidonia oceanica</i>	-	-	-	-
<b>EQR</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Classificazione repliche</b>	<b>ELEVATO</b>	<b>ELEVATO</b>	<b>ELEVATO</b>	<b>ELEVATO</b>
<b>EQR MEDIO</b>	<b>1.0</b>			
<b>Classificazione media</b>	<b>ELEVATO</b>			

Complessivamente nelle due stagioni sono state riscontrate 25 specie di macroalghe, di cui 6 Chlorophyta, 17 Rhodophyta e 2 Ochrophyta (Phaeophyceae). E' presente una elevata percentuale (64%) di taxa di alto valore ecologico. In quasi tutte le repliche erano dominanti le forme pleustofitiche aegagropile di *Anadyomene stellata* e *Rytiphlaea tinctoria* e la bruna strutturante *Cystoseira barbata*. E' stata anche rilevata la presenza di dense ed estese praterie di *Cymodocea nodosa*. In tutta l'area l'accumulo di sedimento sulla vegetazione appare sempre ben evidente, ma al momento non sembra compromettere lo stato di salute dei vegetali. Complessivamente lo stato ecologico del corpo idrico è risultato in classe "Elevato".

Annualità 2017: Valutazione dello Stato Ecologico del Mar Piccolo – Primo Seno secondo il *Macrophyte Quality Index* (modificato dai Protocolli ISPRA 2012).

<b>Mar Piccolo (Primo Seno)</b>	<b>Stazione AT_MP01</b>		
Repliche	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
<b>MACROALGHE</b>			
N° totale specie	10	11	3
N° specie score 2	3	0	1
N° specie score 0-1	7	11	2
Copertura totale %	62.5	47.5	47.5
<b>FANEROGAME</b>			
Copertura % <i>Ruppia cirrhosa</i> , <i>R. maritima</i> , <i>Zostera noltei</i>	-	-	-
Copertura % <i>Zostera marina</i>	-	-	-
Copertura % <i>Cymodocea nodosa</i>	-	20	-
Copertura % <i>Posidonia oceanica</i>	-	-	-
<b>EQR</b>	<b>0.85</b>	<b>0.65</b>	<b>0.25</b>
<b>Classificazione repliche</b>	<b>ELEVATO</b>	<b>BUONO</b>	<b>SCARSO</b>
<b>EQR MEDIO</b>	<b>0.6</b>		
<b>Classificazione media</b>	<b>BUONO</b>		

Complessivamente nelle due stagioni sono state riscontrate 20 specie di macroalghe, di cui 9 Chlorophyta (3 opportuniste, 2 indifferenti e 4 sensibili) 9 Rhodophyta (5 indifferenti e 4 opportuniste) e 2 Ochrophyta indifferenti. Lo stato ecologico risulta complessivamente in classe “Buono”.

Annualità 2017: Valutazione dello Stato Ecologico del Mar Piccolo – Secondo Seno secondo il *Macrophyte Quality Index* (modificato dai Protocolli ISPRA 2012).

<b>Mar Piccolo (Secondo Seno)</b>	<b>Stazione AT_MP02</b>			
Repliche	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>
<b>MACROALGHE</b>				
N° totale specie	7	9	10	16
N° specie score 2	4	1	1	6
N° specie score 0-1	3	8	9	10
Copertura totale %	65	27.5	45	45
<b>FANEROGAME</b>				
Copertura % <i>Ruppia cirrhosa</i> , <i>R. maritima</i> , <i>Zostera noltei</i>	-	-	-	-
Copertura % <i>Zostera marina</i>	-	-	-	-
Copertura % <i>Cymodocea nodosa</i>	-	15	15	25
Copertura % <i>Posidonia oceanica</i>	-	-	-	-
<b>EQR</b>	<b>0.85</b>	<b>0.65</b>	<b>0.65</b>	<b>1</b>
<b>Classificazione repliche</b>	<b>ELEVATO</b>	<b>BUONO</b>	<b>BUONO</b>	<b>ELEVATO</b>
<b>EQR MEDIO</b>	<b>0.8</b>			
<b>Classificazione media</b>	<b>ELEVATO</b>			

In totale nelle due stagioni sono state censite 28 specie di macroalghe, di cui 11 Chlorophyta (6 specie opportuniste, 1 indifferente e 4 specie sensibili), 16 Rhodophyta (2 opportuniste, 9 indifferenti e 5 sensibili) e 1 Ochrophyta indifferente. Lo stato ecologico del corpo idrico è risultato in classe “Elevato”.

Lo stato ecologico è risultato migliore per il corpo idrico Secondo Seno, rispetto al Primo Seno, per la presenza contemporanea di specie sensibili di alto valore ecologico e di praterie più o meno dense della fanerogama *Cymodocea nodosa*.

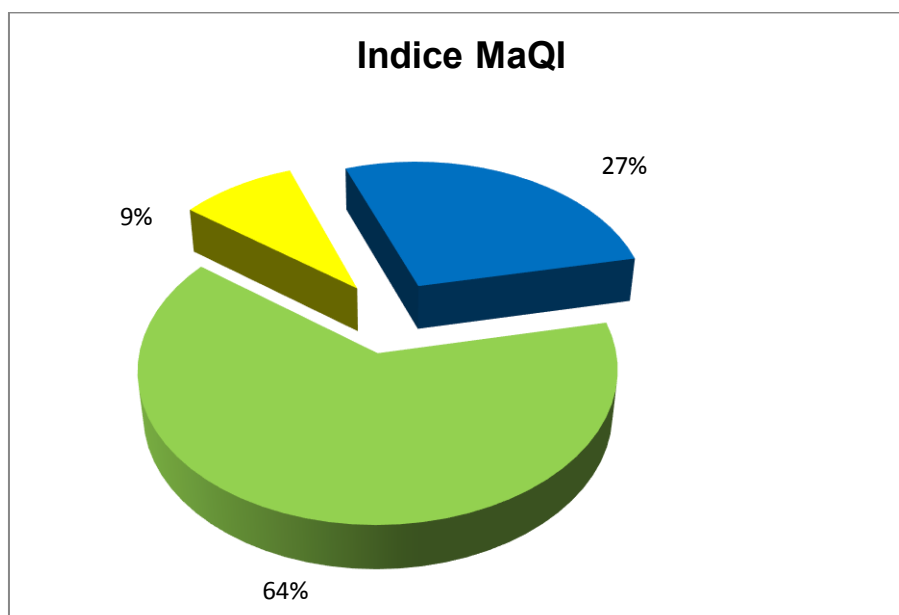
Nella tabella successiva viene riportato l'RQE medio relativo all'EQB “Macrofite” per tutti i corpi idrici di transizione pugliesi indagati nell'annualità 2017. Tale RQE medio è stato ottenuto mediando i valori di RQE delle due stagioni.



Tabella riepilogativa dello stato ecologico dei corpi idrici di transizione pugliesi, ottenuto per l'annualità 2017 sulla base dell'EQB "Macrofite".

Codice Stazione	Corpo Idrico	RQE - MaQI medio per stazione	Classe di qualità per stazione	RQE - MaQI medio per corpo idrico	Classe di qualità per corpo idrico
AT_LE01	Laguna di Lesina - da sponda occidentale a località La Punta	0,5	Sufficiente	0,5	Sufficiente
AT_LE02	Laguna di Lesina - da La Punta a Fiume Lauro / Foce Schiapparo	0,7	Buono	0,7	Buono
AT_LE03	Laguna di Lesina - da Fiume Lauro / Foce Schiapparo a sponda orientale	0,6	Buono	0,6	Buono
AT_VA01	Lago di Varano	0,7	Buono	0,7	Buono
AT_VA02		0,6	Buono		
AT_LS01	Vasche Evaporanti (Lago Salpi)	0,7	Buono	0,7	Buono
AT_TG01	Torre Guaceto	0,7	Buono	0,7	Buono
AT_PU01	Punta della Contessa	0,9	Elevato	0,9	Elevato
AT_CE01	Cesine	0,7	Buono	0,7	Buono
AT_PC01	Baia di Porto Cesareo	1,0	Elevato	1,0	Elevato
AT_MP01	Mar Piccolo Primo Seno	0,6	Buono	0,6	Buono
AT_MP02	Mar Piccolo Secondo Seno	0,8	Elevato	0,8	Elevato

Dall'applicazione dell'indice MaQI per l'EQB "Macrofite" si può dunque stimare che, per l'annualità 2017, il 27% dei corpi idrici di transizione pugliesi risulta in uno stato di qualità "Elevato", il 64% in uno stato "Buono" e il 9% in uno stato "Sufficiente".



Distribuzione percentuale delle classi di qualità relative all'indice MaQI nei corpi idrici di transizione pugliesi (annualità 2017).

#### Criticità nel campionamento, nell'analisi e nell'applicazione dell'indice utilizzato

Durante la fase di campionamento relativa all'annualità 2017 è stata ancora una volta confermata la necessità, come già evidenziato nei precedenti periodi di monitoraggio e per molti dei siti considerati, di estendere il campionamento ad altre zone sempre all'interno dello stesso corpo idrico, al fine di caratterizzare meglio l'elemento di qualità biologica "Macrofite" e di eseguire una corretta valutazione dello stato ecologico sulla base di tale EQB.

## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Acque di Transizione”

Elemento di Qualità Biologica

### MACROINVERTEBRATI BENTONICI



Nel Decreto Ministeriale 260/2010, l'elemento biologico di qualità "Macroinvertebrati bentonici" è indicato tra quelli utilizzabili per la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici afferenti alla categoria "Acque di Transizione". Per tale EQB, il citato D.M. prevede l'applicazione dell'indice biotico Multivariato M-AMBI in prima istanza, e l'indice biotico BITS in aggiunta. L'utilizzo del BITS in sostituzione dell'indice M-AMBI è previsto solo nei successivi piani di gestione, nei casi in cui se ne dimostri l'effettiva utilità.

Considerata tale opportunità, la Regione Puglia-Sezione Risorse Idriche, visti i contenuti della nota ARPA Puglia prot. n. 71328 del 04/12/2015 che ne dimostravano l'effettiva utilità nel contesto pugliese, con nota prot. n. 514 del 01/02/2016 ha definito di adoperare, per il secondo ciclo sessennale di monitoraggio, l'indice BITS in sostituzione dell'indice M-AMBI al fine della valutazione dell'EQB "Macroinvertebrati bentonici" nelle acque di transizione pugliesi.

Tale indice BITS (Mistri e Munari, 2007) si basa sulla sufficienza tassonomica e richiede il riconoscimento tassonomico della macrofauna bentonica fino al livello della famiglia.

Per l'applicazione del BITS, l'analisi della struttura della comunità prevede la suddivisione delle famiglie in 3 gruppi ecologici: sensibili, tolleranti e opportuniste. L'indice è calcolato mediante la seguente formula:

$$\text{BITS} = \log [(6fI + fII)/(fIII + 1) + 1] + \log [nI / (nII+1) + nI / (nIII+1) + 0.5nII/(nIII+1) + 1]$$

- fI: è la frequenza delle specie sensibili in percentuale;
- fII: è la frequenza delle specie tolleranti in percentuale;
- fIII: è la frequenza delle specie opportuniste in percentuale;
- nI: è il numero di famiglie sensibili;
- nII: è il numero di famiglie tolleranti;
- nIII: è il numero di famiglie opportuniste.

Per il calcolo dell'indice è possibile utilizzare un'applicazione online gratuita messa a disposizione dall'Università di Ferrara al seguente indirizzo: [www.bits.unife.it/](http://www.bits.unife.it/).

Le condizioni di riferimento dell'indice BITS sono le seguenti:

Macrotipo	Geomorfologia	Escursione marea	Salinità	BITS
M-AT-1	Laguna costiera	Non tidale	-	2.8
M-AT-2	Laguna costiera	Microtidale	Oligo/meso/poli	3.4
M-AT-3	Laguna costiera	Microtidale	Eu/iper	3.4

I valori in tabella costituiscono il denominatore nel calcolo del rapporto di qualità ecologica (RQE). I limiti di classe in termini di RQE per il BITS sono i seguenti:

Rapporto di qualità ecologica per il BITS			
Elevato/buono	Buono/sufficiente	Sufficiente/scarso	Scarso/cattivo
0.87	0.68	0.44	0.25

### Campionamento, analisi e risultati

Per l'annualità 2017, relativamente all'elemento di qualità biologica "Macroinvertebrati bentonici" nelle acque di transizione pugliesi, l'indagine è stata realizzata da ARPA Puglia su un totale di 12 corpi idrici. All'interno di ciascun corpo idrico di transizione è stata monitorata una singola stazione di campionamento, ad eccezione del corpo idrico "Lago di Varano" (n. 3 stazioni) ed "Alimini Grande" (n. 2 stazioni). Inoltre, come previsto dal piano di monitoraggio, il campionamento dei Macroinvertebrati bentonici è stato realizzato con frequenza semestrale.

Per il campionamento della componente macrobentonica sono state utilizzate benne modello Ekman di due diverse capacità di presa, 0.1 m<sup>2</sup> e 0.04 m<sup>2</sup> (quest'ultima immanicata) in funzione delle imbarcazioni-appoggio a disposizione, oltre che della profondità del sito (oltre i 4 metri non è possibile utilizzare efficacemente la benna immanicata). La benna immanicata è stata utilizzata in tutti i corpi idrici della Laguna di Lesina, "Alimini Grande", "Vasche evaporanti (Lago Salpi)", "Torre Guaceto", "Cesine" e "Punta della Contessa". La benna di capacità 0.1 m<sup>2</sup> è stata invece utilizzata nei restanti siti: Porto Cesareo e Mar Piccolo (Primo Seno e Secondo Seno). Nel caso di utilizzo della benna con capacità di 0.1 m<sup>2</sup> sono state effettuate per ogni stazione 3 bennate, corrispondenti a 3 repliche, mentre le bennate effettuate con la benna di capacità 0,04 m<sup>2</sup> sono state 9 (quindi equivalenti alla stessa area campionata con la benna di maggiori dimensioni). Dopo il prelievo, i campioni sono stati vagliati utilizzando tre setacci a maglia decrescente da 10 mm, 5 mm, 1 mm al fine di eliminare l'acqua interstiziale, i sedimenti fini e quant'altro non necessario per la ricerca in questione. Successivamente, il campione è stato fissato con una soluzione fissativa di alcool al 70%.

In laboratorio, i campioni sono stati ripuliti dalla soluzione fissativa e attraverso l'ausilio di microscopi binoculari da 2,5x a 35x gli animali sono stati identificati al più basso livello tassonomico possibile (LPT= *Lowest Possible Taxon*) tramite l'ausilio di chiavi dicotomiche.

Le informazioni raccolte in campo sono state successivamente archiviate e post-elaborate al fine di renderle disponibili per l'applicazione dell'indice BITS.

Nella tabella seguente sono riportati i risultati, intesi come attribuzione di uno stato ecologico per ciascun corpo idrico, ottenuti dall'applicazione dell'indice BITS, espressi sia come valore singolo per stazione sia come valore medio per corpo idrico.

Valori dell'indice BITS (in termini di RQE) relativi all'elemento biologico di qualità "Macroinvertebrati bentonici" per la valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici della categoria "Acque di Transizione" nella regione Puglia: annualità 2017.

Corpo Idrico	Stazione	Classe di qualità		
		I Semestre	II Semestre	2017
Laguna di Lesina - da sponda occidentale a località La Punta	AT_LE01	0.75	0.98	0.87
Laguna di Lesina - da La Punta a Fiume Lauro / Foce Schiapparo	AT_LE02	0.57	0.91	0.74
Laguna di Lesina - da Fiume Lauro / Foce Schiapparo a sponda orientale	AT_LE03	0.65	0.77	0.71
Lago di Varano	AT_VA01	0.58	0.49	0.84
	AT_VA02	0.72	1.15	
	AT_VA03	1.00	1.1	
Vasche Evaporanti (Lago Salpi)	AT_LS01	0.63	0.82	0.73
Torre Guaceto	AT_TG01	0.13	0.77	0.45
Punta della Contessa	AT_PU01	0.14	0.96	0.55
Cesine	AT_CE01	0.90	0.89	0.90
Alimini Grande	AT_AL01	1.00	0.78	0.97
	AT_AL02	1.10	1.00	
Baia di Porto Cesareo	AT_PC01	0.77	1.23	1.00
Mar Piccolo - Primo Seno	AT_MP01	1.50	1.25	1.38
Mar Piccolo - Secondo Seno	AT_MP02	1.33	1.14	1.24

Nel monitoraggio Operativo 2017 sei corpi idrici sono stati classificati in uno stato "elevato", quattro in uno stato "buono" e due in uno stato "sufficiente".

Globalmente, secondo l'indice BITS, il 50% dei corpi idrici di transizione pugliesi risulta classificato in uno stato "elevato", il 33% in stato "buono" e il 17% in stato "sufficiente".

Le percentuali delle classi di qualità dei corpi idrici di transizione pugliesi, sono riportate nel grafico seguente.



Ripartizione percentuale dei Corpi idrici pugliesi della categoria “Acque di Transizione” tra gli stati ecologici di qualità ottenuti utilizzando l’indice BITS (annualità 2017).

#### Criticità nel campionamento, nell’analisi e nell’applicazione dell’indice utilizzato

Si conferma anche per il monitoraggio dell’annualità 2017 la criticità relativa al corpo idrico di “Punta della Contessa”, che in qualche maniera ne condiziona il campionamento; tale corpo idrico presenta, anche nelle immediate prossimità della riva, un fondale con sabbie particolarmente cedevoli, per cui i campionamenti in questo sito hanno comportato particolari difficoltà.

Inoltre si rimarca ancora una volta che la definizione dei macrotipi appare parziale, in quanto la mancata suddivisione delle acque di transizione non tidali (presenti in modo diffuso specialmente al centro-sud Italia e alla quale appartengono tutti i corpi idrici pugliesi) in classi di salinità (che potrebbero anche essere superiori alle due previste per i Macrotipi microtidali) pregiudica una corretta classificazione.

## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Acque di Transizione”

### Elemento di Qualità Biologica **FAUNA ITTICA**



Nel Decreto Ministeriale 260/2010, l'Elemento di Qualità Biologica (EQB) "Fauna Ittica", seppure previsto dei corpi idrici di transizione, non viene riportato alcun metodo di classificazione. Tuttavia solo recentemente, con la pubblicazione della terza Decisione della Commissione Europea 229 del 12 Febbraio 2018, per tale EQB sono stati definiti il metodo di classificazione nazionale e i rispettivi valori di delimitazione risultanti dall'esercizio di intercalibrazione europea.

L'indice nazionale di classificazione, l'Habitat Fish Bio Indicator (HFBI), sviluppato dall'Università di Venezia e validato grazie alla collaborazione con il Sistema SNPA (ISPRA e ARPA Toscana, Sardegna, Puglia e Friuli Venezia Giulia), ha dunque consentito all'Italia di completare con successo il percorso di definizione del Metodo di classificazione nazionale, rispondendo agli obblighi comunitari.

Nella presente relazione vengono rielaborati i dati acquisiti durante le attività di monitoraggio condotte nell'annualità 2016, con l'applicazione della metodologia di classificazione ufficiale, riportata nelle Linee Guida dell'ISPRA (ISPRA, Manuali e Linee Guida 168/2017).

Gli stessi dati sono stati restituiti nella "Relazione Finale Anno 2016 – Monitoraggio Sorveglianza" utilizzando il metodo sperimentale proposto in letteratura da Franco et al. (2009).

L'HFBI è un indice multimetrico habitat-specifico strutturato su sei metriche, riportate nella tabella seguente, che tengono conto sia della ricchezza di specie e della biomassa della comunità ittica che dei gruppi funzionali o "guilds" ovvero di categorie che identificano stesse strategie trofiche, riproduttive o di utilizzo dell'ambiente lagunare da parte delle varie specie, fornendo dunque sia informazioni sulla struttura che sul funzionamento delle comunità.

Metriche utilizzate per il calcolo dell'HFBI

Metrica	Significato
$d_{dom}$	Indice di Margalef valutato sulla biomassa delle specie dominanti
B/N	Peso medio individuale
$d_{mig}$	Indice di Margalef valutato sulla biomassa delle specie migratrici
$B_{bent}$	Densità di biomassa dei bentivori
$d_{bent}$	Indice di Margalef valutato sulla biomassa delle specie bentivore
$d_{hzp}$	Indice di Margalef valutato sulla biomassa delle specie iperbentivore/zooplanctivore/piscivore

I valori osservati delle metriche sono confrontati con le rispettive condizioni di riferimento allo scopo di valutare il loro grado di scostamento rispetto alle condizioni attese e conseguentemente, di assegnare loro un punteggio ai fini della classificazione dello stato ecologico. L'HFBI tiene conto di condizioni di riferimento differenti per ciascuna tipologia di



Corpo Idrico, per stagione (primavera/autunno) e per tipologia di habitat (ambiente vegetato o non vegetato), come riportato nella tabella seguente.

Condizioni di riferimento per le metriche dell'HFBI

Tipo	Stagione	Habitat	B/N	d <sub>dom</sub>	d <sub>mig</sub>	B <sub>bent</sub>	d <sub>bent</sub>	d <sub>hzp</sub>
M-AT-1	Prim	Non vegetato	2.232	2.052	3.212	6.537	3.768	2.856
	Aut		1.932	2.268	2.014	6.867	2.944	2.570
	Prim	Vegetato	2.232	1.784	3.212	7.242	3.153	2.369
	Aut		1.932	2.001	2.014	7.572	2.329	2.083
M-AT-2	Prim	Non vegetato	2.539	2.052	3.212	5.221	3.768	2.856
	Aut		2.238	2.268	2.014	5.551	2.944	2.570
	Prim	Vegetato	2.539	1.784	3.212	5.925	3.153	2.369
	Aut		2.238	2.001	2.014	6.255	2.329	2.083
M-AT-3	Prim	Non vegetato	2.217	2.052	3.212	4.561	3.768	2.856
	Aut		1.917	2.268	2.014	4.891	2.944	2.570
	Prim	Vegetato	2.217	1.784	3.212	5.265	3.153	2.369
	Aut		1.917	2.001	2.014	5.595	2.329	2.083

Nota: M-AT-1: non-tidale; M-AT-2: oligo/meso/polihalino microtidale; M-AT-3: euiperhalino microtidale; Prim: primavera; Aut: autunno.

Il Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) di ciascuna metrica, ottenuto quindi dividendo il valore di ciascuna metrica per il rispettivo valore di riferimento, è combinato in una media pesata (MMI), in cui per ciascuna metrica è associato un peso, e infine il valore ottenuto è trasformato, attraverso delle costanti note, nel valore finale di HFBI. Il punteggio così calcolato è infine tradotto in valutazione dello stato ecologico sulla base di limiti definiti fra le classi (cattivo, scarso, sufficiente, buono, elevato), così come riportato nella seguente tabella.

Classi di qualità dell'indice HFI e i relativi limiti di classe

	E/B	B/Su	Su/Sc	Sc/C
Limiti di classe	0.94	0.55	0.33	0.11

### Campionamento, analisi e risultati

Nell'annualità 2017, il campionamento dell'EQB Fauna Ittica non è stato previsto; si riportano di seguito le specifiche relative all'annualità 2016, in quanto il nuovo metodo ufficiale è stato appunto applicato a tali dati.

Nel 2016 ARPA Puglia ha eseguito due campagne di monitoraggio, una primaverile-estiva e l'altra autunnale, della fauna ittica nei corpi idrici di transizione, individuati nelle lagune costiere di Lesina, Varano e Alimini, nella Baia di Porto Cesareo e nel Mar Piccolo di Taranto. In tutte le citate acque di transizione ed in entrambe le campagne si sono utilizzate procedure standardizzate, che prevedevano nei corpi idrici individuati l'uso di tre differenti attrezzi di campionamento, rete ad imbrocco, bertovello e sciabica da spiaggia, in zone prossime a quelle scelte per il campionamento delle acque.

Gli attrezzi da pesca presentano le seguenti caratteristiche:

- *Rete ad imbrocco.* Lunghezza totale pari a 450 m lineari, altezza pari a 1.7 m. Ogni singola rete è composta da tre tratti di 150 m. Ogni tratto da 150 m è ulteriormente suddiviso in tre pezze di rete, con maglia rispettivamente pari a 24, 28 e 32 mm di lato;

- *Bertovello*. Con ali, imbocco di 1 m<sup>2</sup> con rete da 12 mm, e 3 camere con maglie da 8, 7.5 e 6 mm rispettivamente;
- *Sciabica da spiaggia*. Lunghezza totale pari a 20 m, altezza pari a 2 m. Maglia della rete pari a 4 mm di lato nelle ali, 2 mm nel sacco. Area esplorata di circa 500 m<sup>2</sup> per replica e per stazione.

Durante le due campagne di campionamento e per ogni sito-stazione, come previsto da protocollo definito a priori, la rete ad imbocco rimaneva in pesca per un minimo di 6 ore, il bertovello per un minimo di 12 ore, e la sciabica veniva trainata a mano per una distanza pari a circa 25 m dal largo verso costa. In ognuna delle due campagne di campionamento sono state effettuate tre repliche di pesca per ogni attrezzo e per ogni stazione di campionamento.

I campioni di fauna ittica raccolti sono stati in seguito trasportati nei laboratori ARPA per la successiva identificazione a livello specifico, la pesatura, la misura delle taglie e la determinazione del sesso e dello stadio di maturità quando possibile.

I dati acquisiti durante le campagne di campionamento, mediante l'utilizzo della sciabica (attrezzo di campionamento ritenuto avere una selettività tale da consentire un prelievo rappresentativo delle comunità ittiche), sono stati elaborati per calcolare l'indice sintetico HFBI al fine di valutare lo stato di qualità dell'elemento biologico "fauna ittica" nei siti indagati.

L'indice HFBI è stato derivato separatamente per le due stagioni di pesca, primaverile e autunnale, per due tipi di habitat prevalenti (sedimenti vegetati e sedimenti non vegetati), che caratterizzano le acque di transizione pugliesi e per la sciabica così come previsto dalle Linee Guida (ISPRA, Manuali e Linee Guida 168/2017).

I valori dell'indice multimetrico HFBI per le catture della sciabica, e la derivante classificazione per l'annualità 2016, sono riportati nella tabella successiva, espressi sia come valore singolo per campagna di campionamento sia come valore medio per corpo idrico, con le rispettive classi di qualità.

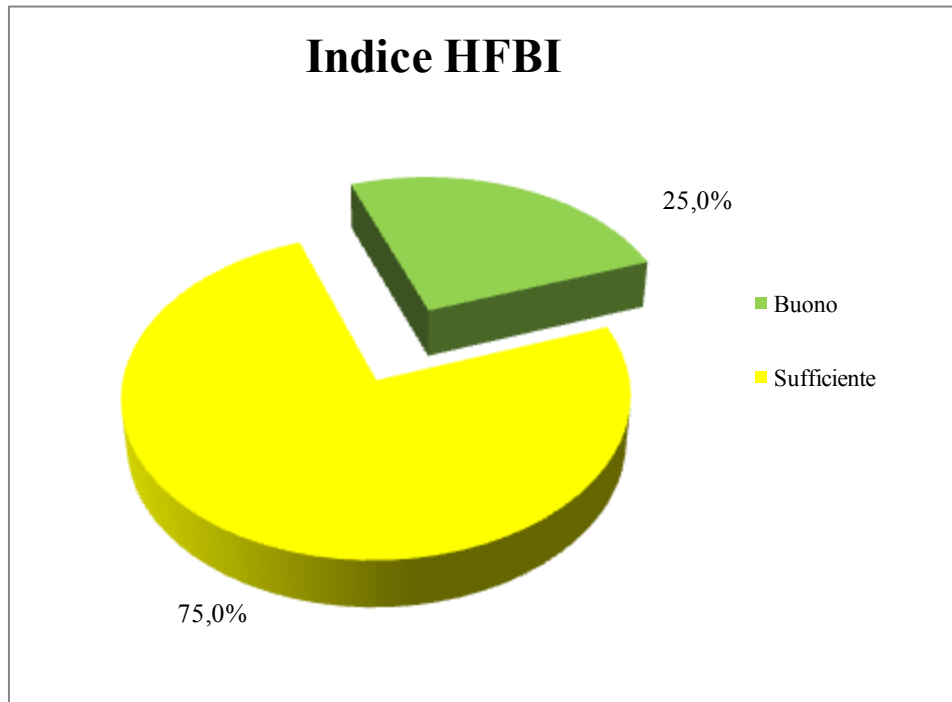
Valori e classi dell'indice HFBI riferiti alle stazioni di campionamento ed ai corpi idrici di transizione pugliesi indagati nel corso dell'annualità 2016.

CIS	Stazione	Stagione	Habitat	HFBI 2016	Media HFBI 2016	Classe di qualità per corpo idrico
Laguna di Lesina - da sponda occidentale a località La Punta	AT_LE01	Primaverile	Non vegetato	0,63	0,58	Buono
		Autunnale	Non vegetato	0,53		
Laguna di Lesina - da La Punta a Fiume Lauro / Foce Schiapparo	AT_LE02	Primaverile	Vegetato	0,75	0,57	Buono
		Autunnale	Vegetato	0,40		
Laguna di Lesina - da Fiume Lauro / Foce Schiapparo a sponda orientale	AT_LE03	Primaverile	Vegetato	0,98	0,57	Buono
		Autunnale	Vegetato	0,15		
Lago di Varano	AT_VA01	Primaverile	Vegetato	1,21	0,91	Buono
		Autunnale	Vegetato	0,79		
	AT_VA02	Primaverile	Vegetato	1,10		
		Autunnale	Vegetato	1,29		
	AT_VA03	Primaverile	Non vegetato	0,38		
		Autunnale	Non vegetato	0,70		
Alimini Grande	AT_AL01	Primaverile	Non vegetato	0,04	0,39	Sufficiente
		Autunnale	Non vegetato	0,55		
	AT_AL02	Primaverile	Non vegetato	0,59		
		Autunnale	Non vegetato	0,39		
Baia di Porto Cesareo	AT_PC01	Primaverile	Non vegetato	1,25	0,83	Buono
		Autunnale	Vegetato	0,41		
Mar Piccolo Primo Seno	AT_MP01	Primaverile	Vegetato	1,08	0,61	Buono
		Autunnale	Vegetato	0,14		
Mar Piccolo Secondo Seno	AT_MP02	Primaverile	Vegetato	0,49	0,48	Sufficiente
		Autunnale	Vegetato	0,46		

Lo stato ecologico valutato tramite l'applicazione dell'HFBI ha rilevato marcate differenze stagionali nelle due campagne di monitoraggio 2016 con un generale trend di peggioramento dello stato di qualità della fauna ittica dalla primavera all'autunno, ad esclusione della stazione AT\_AL01 che presenta una valutazione nettamente opposta.

I risultati dell'applicazione dell'indice HFBI per l'annualità 2016 classificano, in base all'EQB "fauna ittica", tutti i corpi idrici di transizione pugliesi indagati in uno stato di qualità "buono", ad eccezione dei corpi idrici "Alimini Grande" e "Mar Piccolo – Secondo Seno" che risultano classificati come "sufficiente".

Sulla base dei risultati riportati si può dunque stimare che il 75% dei corpi idrici di transizione pugliesi risulta classificato in uno stato di qualità "Buono" e il 25% in classe "Sufficiente" (vedi figura seguente).



Distribuzione percentuale delle classi di qualità relative all'indice HFBI e riferite ai corpi idrici di transizione pugliesi monitorati nel corso dell'annualità 2016.

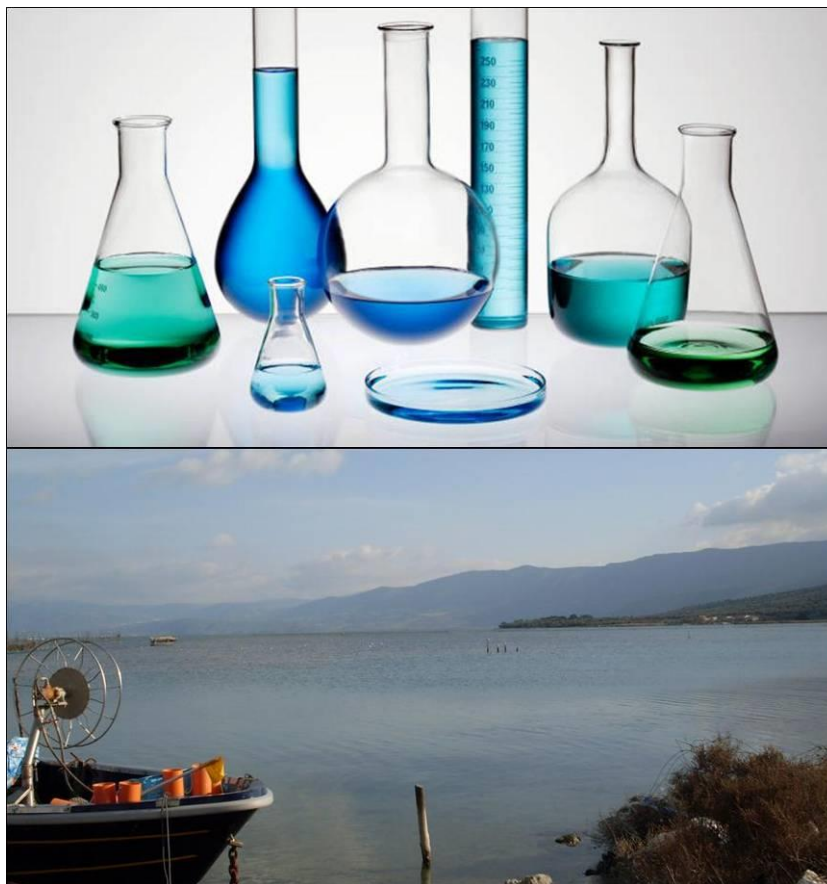
#### Criticità nel campionamento, nell'analisi e nell'applicazione dell'indice utilizzato

Si conferma anche per l'annualità 2016 che l'attività di campo non ha evidenziato particolari difficoltà nelle fasi di posizionamento e ritiro degli attrezzi, grazie anche alla competenza dei pescatori professionisti che hanno supportato il campionamento. Anche la fase di determinazione specifica in laboratorio, seppure laboriosa, è stata condotta senza intoppi. Con riferimento all'applicazione del nuovo indice, attualmente non risulta ancora disponibile un software dedicato per il calcolo dell'HFBI, in grado di elaborare in maniera standardizzata e automatica i valori delle diverse metriche che compongono l'indice, nonché il valore finale dello stesso; pertanto è stato utilizzato un foglio di calcolo sia per creare una base dati informatizzata dei dati derivanti dalle rilevazioni di campo e dalle analisi sui campioni di fauna ittica che per elaborare le singole metriche e ottenere infine i valori della classificazione, espressi come RQE, dei corpi idrici di transizione. Ciò ha comportato uno sforzo notevole nel trattamento e nella preparazione dei dati iniziali.

## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Acque di Transizione”

### Elemento di Qualità Fisico-Chimica

## **Azoto inorganico disciolto (DIN), Fosforo reattivo (P-PO<sub>4</sub>), Ossigeno disciolto**



La recente normativa italiana in materia di controllo delle acque superficiali (D.M. 260/2010) prevede, al termine di un ciclo di monitoraggio, la determinazione dello stato ecologico e dello stato chimico per ciascun corpo idrico.

La stessa normativa, ai fini della classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici di transizione, prevede che gli elementi fisico-chimici da considerare a sostegno degli elementi di qualità biologica (EQB) siano i seguenti:

- Azoto inorganico disciolto (DIN);
- Fosforo reattivo (P-PO<sub>4</sub>);
- Ossigeno disciolto.

Tali elementi fisico-chimici vengono presi in considerazione solo in seguito ai risultati ottenuti dalla valutazione degli EQB, e devono essere interpretati sulla base delle condizioni di salinità caratteristiche dei singoli corpi idrici e dei relativi valori-soglia parametrici stabiliti dal D.M. 260/2010.

Nella tabella seguente sono riportati limiti di classe B/S (tra lo stato “Buono” e quello “Sufficiente”) per ognuno dei parametri e per intervallo di salinità.

Valori-soglia dei parametri DIN, P-PO<sub>4</sub> e Ossigeno disciolto in base alla salinità delle Acque di Transizione.

Denominazione della sostanza	Limiti di classe B/S	Classi di salinità
Azoto inorganico disciolto (DIN) (*)	Salinità <30 psu 30 µM (420 µg/l c.a.)	oligoalino mesoalino polialino
	Salinità >30 psu 18 µM (253 µg/l c.a.)	eualino iperlino
Fosforo reattivo (P-PO <sub>4</sub> ) (*)	Salinità >30 psu 0.48 µM (15 µg/l c.a.)	eualino iperlino
Ossigeno disciolto	≤ 1 giorno di anossia/anno **	

\*Valore espresso come medio annuo; considerata l'influenza degli apporti di acqua dolce, per la definizione degli standard di qualità dell'azoto e del fosforo si forniscono valori tipo-specifici in relazione alla salinità dei corpi idrici.

\*\*Anossia: valori dell'ossigeno disciolto nelle acque di fondo compresi fra 0-1.0 mg/l (campionamento effettuato in continuo) (ex D.Lgs. 152/99), Ipossia: valori dell'ossigeno disciolto nelle acque di fondo compresi fra 1-2.0 mg/l (campionamento effettuato in continuo) (ex D.Lgs. 152/99).

Sempre in ottemperanza alla norma, la comparazione tra i valori osservati dei parametri (nell'ambito del monitoraggio) ed i rispettivi limiti di classe (vedi sopra) deve essere utilizzata in accordo alle procedure descritte di seguito:

#### Azoto inorganico disciolto e Fosforo reattivo.

Qualora gli elementi di qualità biologica monitorati consentano di classificare le acque di transizione in stato buono o elevato ma, per uno o entrambi i nutrienti, siano superati i limiti di classe B/S, e comunque di un incremento non superiore al 75% del suddetto limite di classe, le autorità competenti possono non declassare automaticamente a sufficiente il corpo idrico, purché attivino un approfondimento dell'attività conoscitiva, un'analisi delle pressioni e degli impatti ed il contestuale avvio di un monitoraggio di indagine basato su:

- a) la verifica dello stato degli elementi di qualità biologica rappresentativi dello stato trofico del corpo idrico (macroalghe, angiosperme e fitoplancton);
- b) il controllo dei nutrienti con frequenza mensile.

Le attività necessarie ad escludere il declassamento del corpo idrico come sopra indicato rivestono durata minima diversa a seconda dell'entità del superamento:

1) superamento < 50% di uno o entrambi i parametri:

- il monitoraggio d'indagine sopra dettagliato è eseguito per un solo anno;
  - il corpo idrico può essere classificato in stato buono anche alla fine del successivo monitoraggio operativo, senza effettuare un ulteriore monitoraggio di indagine, purché risultino assenti impatti sulla comunità biologica indagata e non sia presente una tendenza significativa di aumento della concentrazione dei nutrienti;
- Se il superamento dei limiti di classe B/S per i nutrienti si verifica durante il monitoraggio Operativo, il monitoraggio dei parametri fisico-chimici della colonna d'acqua deve essere effettuato per i 2 anni successivi al campionamento.

2) superamento > 50%, e comunque inferiore a 75%, di uno o entrambi i parametri:

- il monitoraggio di indagine sopra dettagliato è seguito per due anni consecutivi;
- il corpo idrico può essere classificato in stato buono anche alla fine del successivo monitoraggio operativo, senza effettuare un ulteriore monitoraggio di indagine, purché risultino assenti impatti sulla comunità biologica indagata e non sia presente una tendenza significativa di aumento della concentrazione dei nutrienti;
- il monitoraggio di indagine negli anni intermedi tra i successivi monitoraggi operativi può essere proseguito a giudizio dell'autorità competente.

Anche in caso di esito positivo delle suddette attività volte ad escludere il declassamento, il corpo idrico è comunque classificato in stato buono, anche nel caso in cui gli EQB siano in stato elevato.

#### Ossigeno disciolto.

Qualora gli elementi di qualità biologica, controllati nel monitoraggio, consentano di classificare le acque di transizione in stato buono o elevato ma si verificano condizioni di anossia/ipossia si procede come descritto di seguito:

- Condizioni di anossia (valori dell'ossigeno disciolto nelle acque di fondo compresi fra 0-1,0 mg/l utilizzando i dati derivanti da un campionamento effettuato in continuo; ex D.Lgs 152/99) per 1 o più giorni all'interno di un anno: il corpo idrico viene automaticamente classificato in stato ecologico sufficiente.
- Condizioni di anossia di durata inferiore ad 1 giorno ma ripetute per più giorni consecutivi e/o condizioni di ipossia (valori dell'ossigeno disciolto nelle acque di fondo compresi fra 1-2,0 mg/l utilizzando i dati derivanti da un campionamento effettuato in continuo; ex D.Lgs 152/99) per più di 1 giorno/anno: si effettua per i due anni successivi e consecutivi al campionamento la verifica dello stato dei macroinvertebrati bentonici (anche qualora non selezionati per il monitoraggio operativo) quali elementi di qualità biologica indicativi delle condizioni di ossigenazione delle acque di fondo, al fine di verificare un eventuale ritardo nella risposta biologica.

In assenza di impatti sulla comunità biologica per due anni consecutivi, il corpo idrico può essere classificato in buono stato ecologico (anche nel caso in cui gli EQB siano in stato elevato), in caso contrario si classifica come sufficiente. Alla fine del ciclo di monitoraggio operativo (tre anni), si classifica sulla base del valore peggiore nei tre anni. Il superamento dei limiti dell'ossigeno comporta il monitoraggio dei parametri fisico-chimici della colonna d'acqua per i successivi 2 anni anche nel caso di monitoraggio Operativo.

Qualora non sia possibile (per diversi motivi) il rilevamento in continuo dell'ossigeno, fenomeni di anossia pregressi o in corso possono essere dedotti indirettamente dalla concentrazione del parametro ferro labile (LFe) e dal rapporto tra i solfuri volatili disponibili e il ferro labile (AVS/LFe) entrambi rilevati nei sedimenti.

Nel caso dei sedimenti, i limiti di classe (tra lo stato "Buono" e quello "Sufficiente") per i parametri "ferro labile" (Lfe) e per il rapporto tra i solfuri volatili disponibili e il ferro labile (AVS/Lfe) sono riportati nella tabella seguente, derivata dal D.M. 260/2010.

Valori-soglia dei parametri Lfe e AVS/Lfe per la stima dei fenomeni di anossia nelle Acque di Transizione.

	Fe labile ( $\mu\text{mol}/\text{cm}^3$ )			Classificazione stato
	>100	50-100	<50	
AVS/LFe	<0.25	<0.25	<0.25	Buono
	$\geq 0.25$	$\geq 0.25$	$\geq 0.25$	Sufficiente

### Campionamento, analisi e risultati

Nel periodo Gennaio 2017 – Dicembre 2017, il monitoraggio delle acque di transizione pugliesi, relativamente agli elementi di qualità fisico-chimica a sostegno, è stato realizzato da ARPA Puglia su un totale di 12 corpi idrici. All'interno di ciascun corpo idrico è stata monitorata una singola stazione di campionamento, ad eccezione del corpo idrico "Lago di Varano" (che ne presenta 3) e Alimini Grande (che ne presenta 2).

I campioni di acqua, una volta raccolti secondo la frequenza temporale prevista dal Piano di monitoraggio approvato dalla Regione Puglia, sono stati trasferiti in laboratorio per la determinazione dei parametri fisico-chimici (azoto inorganico disciolto, fosforo reattivo) necessari per la classificazione dello stato di qualità.

Le classi di salinità di ciascun corpo idrico, necessarie per definire i macrotipi, sono state ottenute considerando i valori medi di salinità nella colonna d'acqua misurati nello stesso periodo temporale (Gennaio – Dicembre 2017).

Il parametro ossigeno disciolto, in questo caso considerato come una misura indiretta di eventuali fenomeni di anossia e di ipossia occorsi nel corpo idrico, non è stato misurato in continuo, come richiesto in prima battuta dal D.M. 260/2010, ma derivato indirettamente dalla concentrazione ( $\mu\text{mol}/\text{cm}^3$ ) del parametro Ferro labile (LFe) e dal rapporto tra i solfuri volatili disponibili e il ferro labile (AVS/LFe), entrambi rilevati nei sedimenti, come consentito dallo stesso citato Decreto Ministeriale.

Nella tabella seguente sono riportati i valori medi relativi all'annualità 2017 delle misure di DIN e P-PO<sub>4</sub> e la classe di qualità corrispondente, sia per stazione che per corpo idrico. Nella stessa tabella viene anche riportato il valore del rapporto Solfuri volatili/Fe labile (AVS/Lfe), per ogni singola stazione e complessivamente per ogni corpo idrico.



Annualità 2017: valori medi dei parametri DIN, P-PO<sub>4</sub>, AVS/Lfe e relativo giudizio di qualità per i corpi idrici pugliesi della categoria “Acque di Transizione”.

Corpo Idrico	Stazione	Salinità (psu)	Azoto inorganico disciolto (DIN) (µg/l)			Fosforo reattivo (PO <sub>4</sub> ) (µg/l)			Fe labile (µmol/cm <sup>3</sup> ) - Solfuri volatili/ Fe labile		
			Corpo idrico			Corpo idrico			Stazione	Corpo idrico	Classe di qualità
			Media annua	Media annua	Classe di qualità	Media annua	Media annua	Classe di qualità			
Laguna di Lesina-da sponda occidentale a località La Punta	AT_LE01	< 30	128	128	Buono	6	6	-	0,64	0,64	Sufficiente
Laguna di Lesina-da La Punta a Fiume Lauro/Foce Schiapparo a La Punta	AT_LE02	< 30	238	238	Buono	6	6	-	0,66	0,66	Sufficiente
Laguna di Lesina-da Fiume Lauro/Foce Schiapparo a sponda orientale	AT_LE03	< 30	267	267	Buono	4	4	-	0,67	0,67	Sufficiente
Lago di Varano	AT_VA01	< 30	65	78	Buono	8	6	-	0,65	0,61	Sufficiente
	AT_VA02	< 30	89			6			0,60		
	AT_VA03	< 30	81			4			0,57		
Vasche Evaporanti (Lago Salpi)	AT_LS01	> 30	428	428	Sufficiente**	10	10	Buono	0,43	0,43	Sufficiente
Torre Guaceto	AT_TG01	< 30	720	720	Sufficiente**	74	74	-	0,49	0,49	Sufficiente
Punta della Contessa	AT_PU01	> 30	463	463	Sufficiente	87	87	Sufficiente	0,76	0,76	Sufficiente
Cesine	AT_CE01	< 30	156	156	Buono	5	5	-	0,89	0,89	Sufficiente
Alimini Grande	AT_AL01	> 30	532	532	Sufficiente	3	3	Buono	0,83	0,75	Sufficiente
	AT_AL02	> 30	563			4			0,67		
Baia di Porto Cesareo	AT_PC01	> 30	326	326	Sufficiente*	4	4	Buono	1,00	1,00	Sufficiente
Mar Piccolo - Primo Seno	AT_MP01	> 30	110	110	Buono	8	8	Buono	0,66	0,66	Sufficiente
Mar Piccolo - Secondo Seno	AT_MP02	> 30	67	67	Buono	8	8	Buono	1,18	1,18	Sufficiente

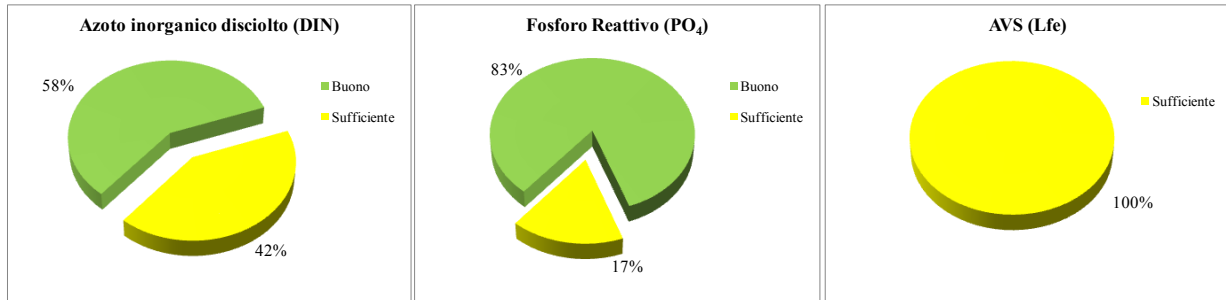
\* = superamento del corrispondente limite Buono/Sufficiente inferiore ad un incremento del 50% del valore del limite stesso.

\*\* = superamento del corrispondente limite Buono/Sufficiente inferiore ad un incremento del 75% del valore del limite stesso.

In base a quanto riportato nella tabella precedente, l'elemento di qualità “Azoto inorganico disciolto (DIN)”, classifica in uno stato “Buono” i corpi idrici appartenenti alla Laguna di Lesina, al Lago di Varano, alle Cesine e al Mar Piccolo (Primo e Secondo Seno) e in uno stato “Sufficiente” i restanti corpi idrici. Con riferimento alla classe “Sufficiente”, si evidenzia un superamento del limite di classe Buono/Sufficiente inferiore ad un incremento del 50% del limite stesso per il corpo idrico “Baia di Porto Cesareo” e un superamento inferiore al 75% del valore del limite stesso per i corpi idrici di “Vasche Evaporanti (Lago Salpi)” e “Torre Guaceto”. Il parametro “Fosforo reattivo”, come da indicazione del DM 260/2010, è da valutare rispetto al limite di classe Buono/Sufficiente esclusivamente nel caso di corpi idrici aventi una salinità superiore a 30 psu. Tra i corpi idrici pugliesi che rientrano in tale categoria, cinque (Vasche Evaporanti (Lago Salpi), Alimini Grande, Baia di Porto Cesareo, Mar Piccolo Primo e Secondo Seno) possono essere classificati in uno stato “buono” e uno (Punta della Contessa) può essere classificato in uno stato “sufficiente”. Per quanto riguarda la classificazione ottenuta utilizzando i parametri Ferro labile e Solfuri volatili disponibili, tutti i corpi idrici rientrerebbero nella classe “Sufficiente”.

Sulla scorta dei risultati ottenuti per l'annualità 2017, complessivamente il 58% dei corpi idrici di transizione pugliesi indagati può essere dunque classificato con lo stato di qualità “buono” e il 42% con lo stato di qualità “sufficiente” in base ai parametri “DIN”; l'83% dei corpi idrici può essere dunque classificato con lo stato di qualità “buono” e il 17% con lo stato di qualità “sufficiente” in base al parametro “Fosforo reattivo”. Il rapporto tra i parametri Solfuri volatili disponibili e Ferro classifica il 100% dei corpi idrici di transizione pugliesi con lo stato di qualità “sufficiente”.

Nei grafici riportati di seguito sono rappresentate, per i corpi idrici pugliesi della categoria “Acque di Transizione” indagati per l'annualità 2017, le percentuali delle classi di qualità risultanti sulla base dei singoli parametri analizzati (DIN, P-PO<sub>4</sub>, AVS/Lfe).



Distribuzione percentuale delle classi di qualità dei corpi idrici pugliesi della categoria “Acque di Transizione”, in base ai parametri DIN, P-PO<sub>4</sub>, AVS/Lfe (annualità 2017).

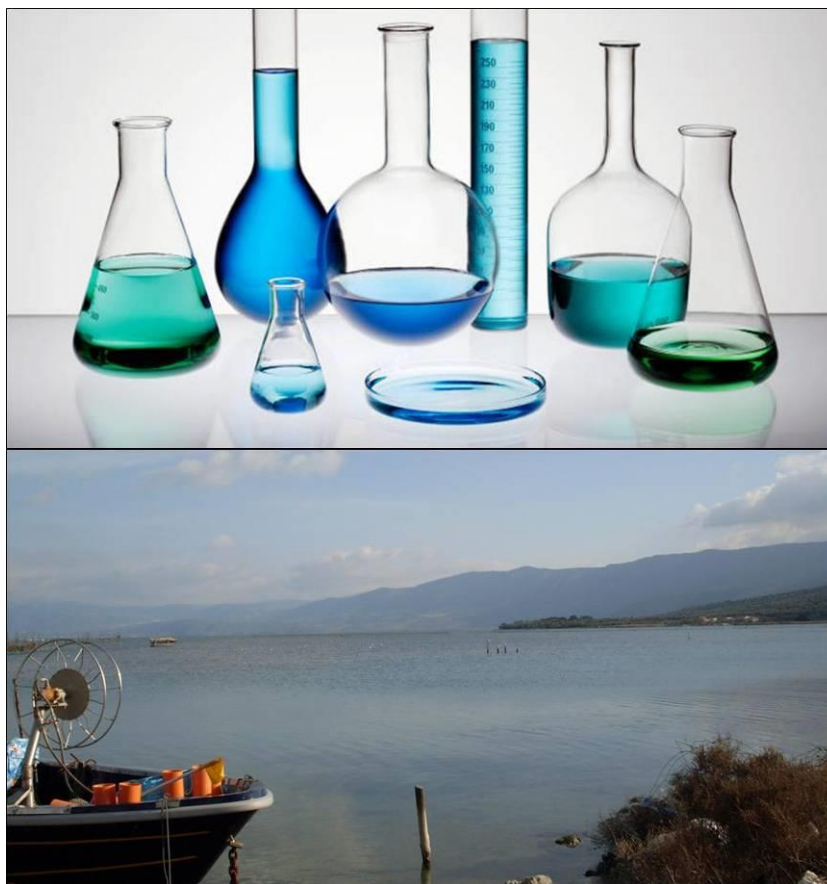
### Criticità nel campionamento, nell'analisi e nell'applicazione dell'indice utilizzato

Non si sono evidenziate particolari criticità nella fase di campionamento, con l'eccezione della rilevazione in continuo dei dati relativi all'ossigeno disciolto, impraticabile con i mezzi attualmente a disposizione e nel contesto dei corpi idrici pugliesi della categoria “Acque di Transizione”.

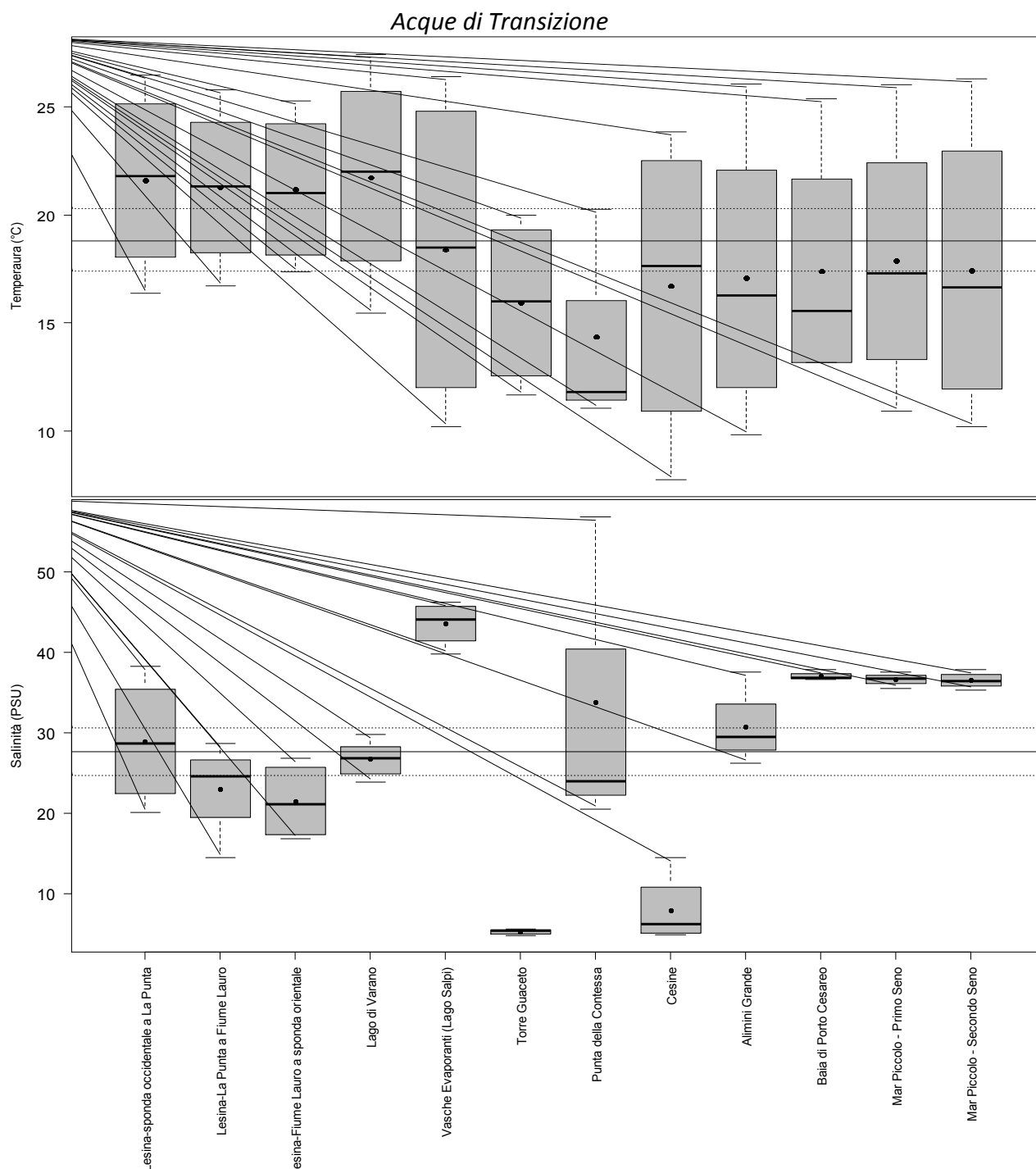
Si ritiene che l'impossibilità di acquisire i dati di ossigeno disciolto in continuo, e dunque il ricorso al calcolo indiretto degli eventi di anossia, attraverso la valutazione del parametro ferro labile (LFe) e del rapporto tra i solfuri volatili disponibili e il ferro labile (AVS/LFe) nei sedimenti, possa in qualche maniera condizionare una adeguata classificazione, almeno per la variabile in oggetto.

## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Acque di Transizione”

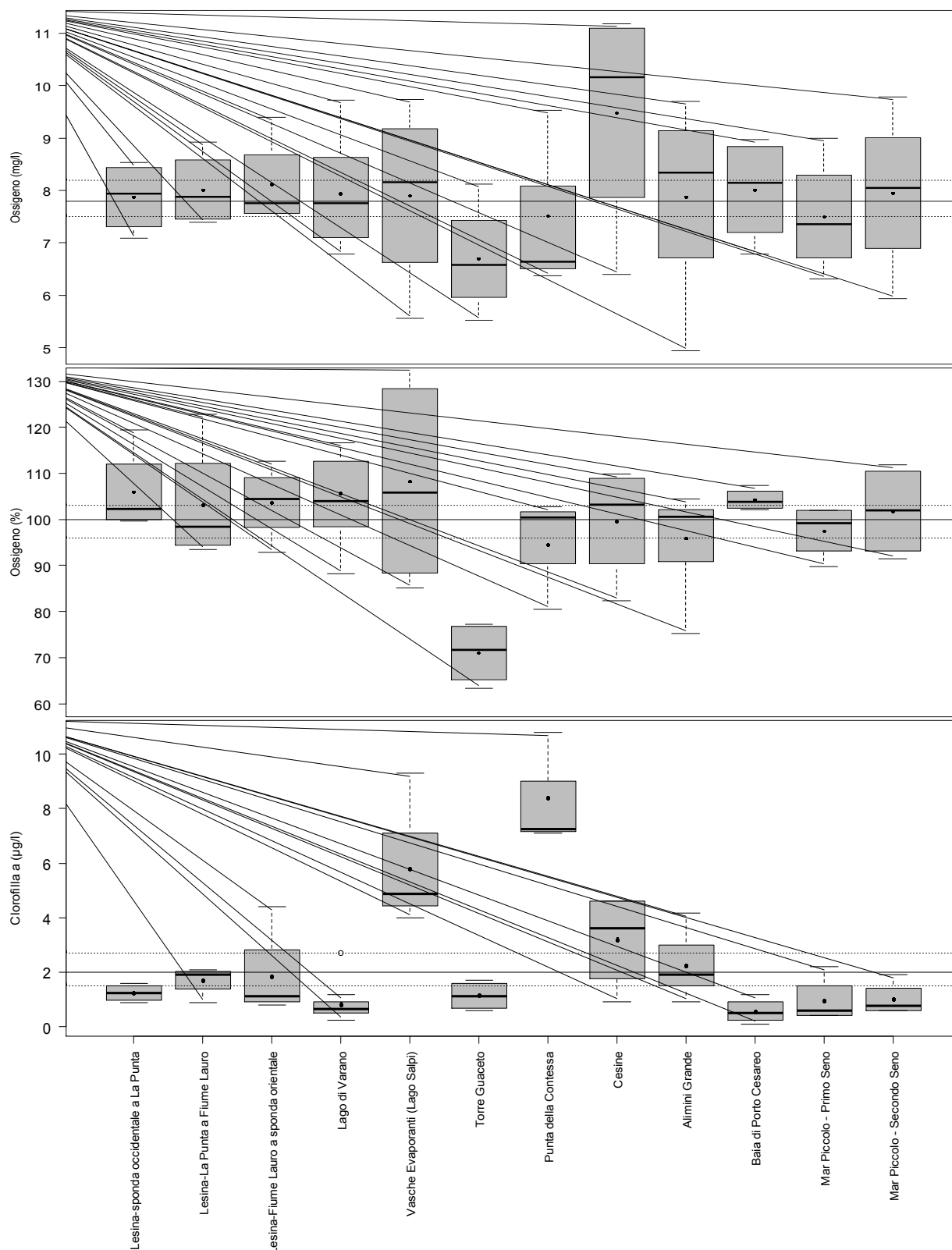
**Altri elementi chimico-fisici a supporto,  
comprese le sostanze di cui alle tabelle 1A e1B  
del D.Lgs. 172/2015**



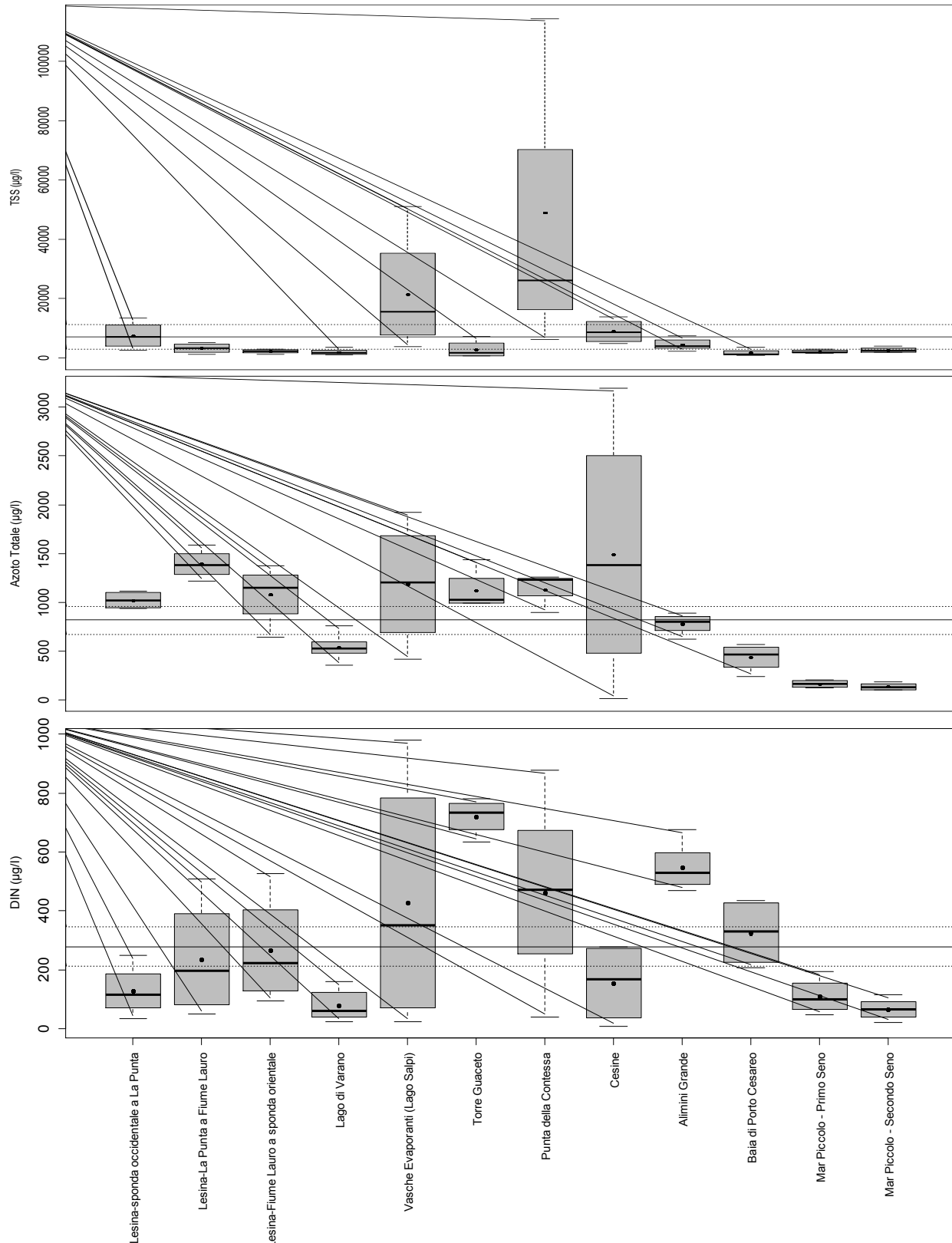
Di seguito si illustreranno le risultanze per l'annualità 2017, sull'andamento e distribuzione per l'intero territorio regionale pugliese di alcuni parametri, selezionati tra quelli monitorati in base alla loro rappresentatività, e utili ad una migliore interpretazione dello stato di qualità ambientale delle Acque di Transizione pugliesi.



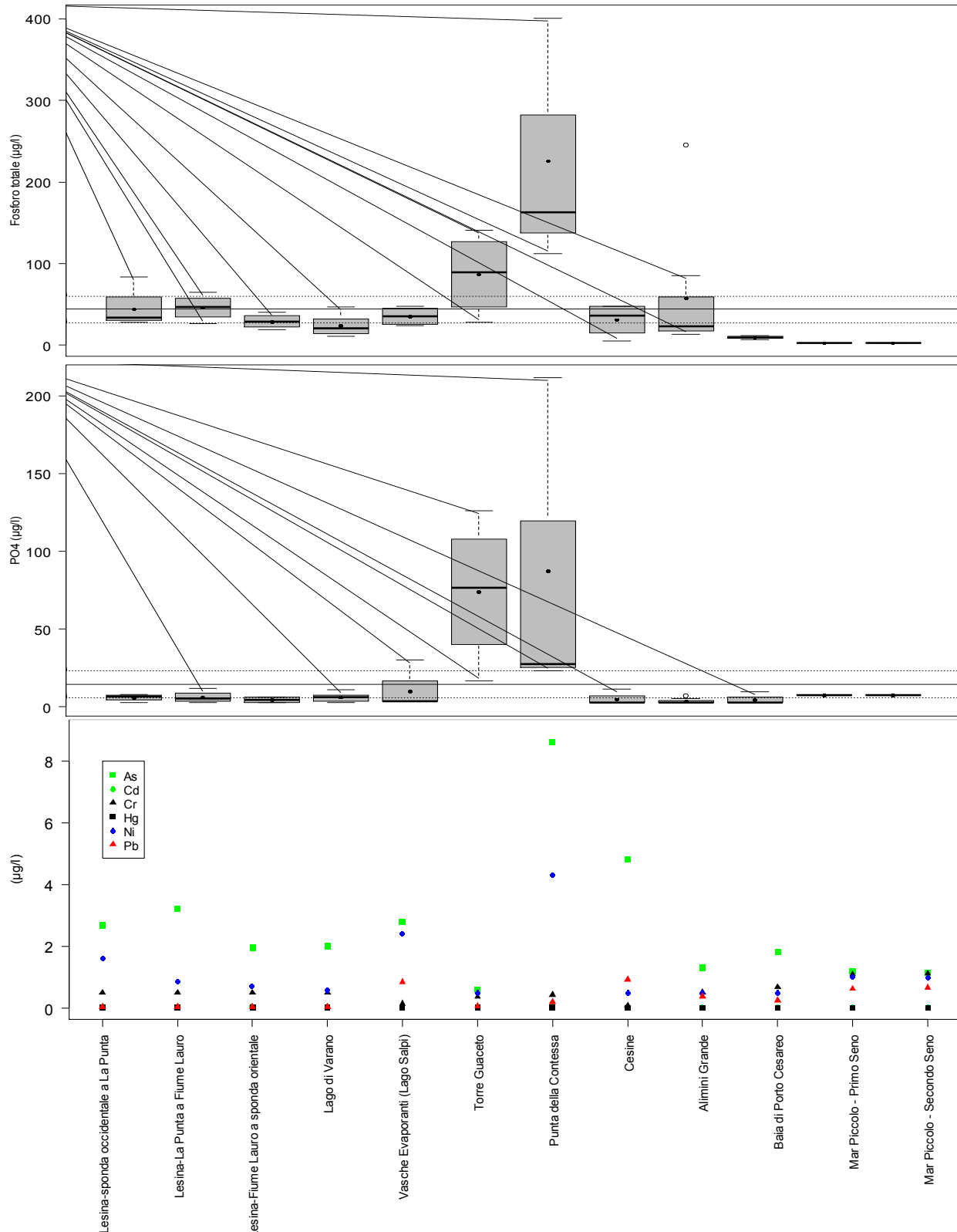
Box plots relativi ai parametri temperatura (°C) e salinità (PSU), misurati durante il periodo gennaio 2017 – dicembre 2017 nei corpi idrici della categoria "Acque di Transizione" della Regione Puglia. Sono rappresentate anche le misure che, per alcuni corpi idrici, vengono riportate in tabella con la dicitura "minore del limite di quantificazione" (m.l.q.). Il pallino nero indica il valore medio, la barra nera indica la mediana, il limite superiore e inferiore del box indicano rispettivamente il 75esimo e il 25esimo percentile, le barre di errore indicano il limite superiore ed inferiore degli outliers, i pallini vuoti indicano gli outliers. La linea orizzontale continua e le linee tratteggiate identificano, rispettivamente, il valore medio e gli intervalli di confidenza al 99% dell'intero set di dati.



Box plots relativi ai parametri ossigeno disciolto (mg/l), saturazione d'ossigeno (%), e clorofilla *a* (µg/l) misurati durante il periodo gennaio 2017 – dicembre 2017 nei corpi idrici della categoria “Acque di Transizione” della Regione Puglia. Sono rappresentate anche le misure che, per alcuni corpi idrici, vengono riportate in tabella con la dicitura “minore del limite di quantificazione” (m.l.q.). Il pallino nero indica il valore medio, la barra nera indica la mediana, il limite superiore e inferiore del box indicano rispettivamente il 75esimo e il 25esimo percentile, le barre di errore indicano il limite superiore ed inferiore degli outliers, i pallini vuoti indicano gli outliers. La linea orizzontale continua e le linee tratteggiate identificano, rispettivamente, il valore medio e gli intervalli di confidenza al 99% dell'intero set di dati.



Box plots relativi ai parametri TSS (solidi sospesi) ( $\mu\text{g/l}$ ), azoto totale ( $\mu\text{g/l}$ ) e DIN ( $\mu\text{g/l}$ ), misurati durante il periodo gennaio 2017 – dicembre 2017 nei corpi idrici della categoria “Acque di Transizione” della Regione Puglia. Sono rappresentate anche le misure che, per alcuni corpi idrici, vengono riportate in tabella con la dicitura “minore del limite di quantificazione” (m.l.q.). Il pallino nero indica il valore medio, la barra nera indica la mediana, il limite superiore e inferiore del box indicano rispettivamente il 75esimo e il 25esimo percentile, le barre di errore indicano il limite superiore ed inferiore degli outliers, i pallini vuoti indicano gli outliers. La linea orizzontale continua e le linee tratteggiate identificano, rispettivamente, il valore medio e gli intervalli di confidenza al 99% dell’intero set di dati.



Box plot relativo al parametro fosforo totale (µg/l), PO4(µg/l) e grafico dei valori medi dei metalli pesanti Arsenico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Nichel, Piombo, misurati durante il periodo gennaio 2017 – dicembre 2017 nei corpi idrici della categoria “Acque di Transizione” della Regione Puglia. Sono rappresentate anche le misure che, per alcuni corpi idrici, vengono riportate in tabella con la dicitura “minore del limite di quantificazione” (m.l.q.). Il pallino nero indica il valore medio, la barra nera indica la mediana, il limite superiore e inferiore del box indicano rispettivamente il 75esimo e il 25esimo percentile, le barre di errore indicano il limite superiore ed inferiore degli outliers, i pallini vuoti indicano gli outliers. La linea orizzontale continua e le linee tratteggiate identificano, rispettivamente, il valore medio e gli intervalli di confidenza al 99% dell’intero set di dati.

Nel periodo gennaio-dicembre 2017, l'analisi dei risultati dei parametri chimico-fisici misurati in campo e delle determinazioni chimiche di laboratorio, è stata elaborata su un totale di n. 12 corpi idrici della categoria "Acque di Transizione" così come previsti dal piano di monitoraggio approvato dalla Regione Puglia e modificato a seguito degli esiti del monitoraggio di Sorveglianza svoltosi nel 2016.

I risultati dell'anno di monitoraggio per l'annualità 2017 evidenziano e confermano il differente regime alino per i corpi idrici pugliesi della categoria "Acque di Transizione". Il valore di 30 psu, soglia di separazione dei macrotipi di transizione ai sensi del D.M. 260/2010 tra le classi di salinità eualino-iperhalino (>30) e oligohalino-mesohalino-polyhalino (<30psu), raggruppa da un lato i C.I. "Vasche Evaporanti (Lago Salpi)", "Punta della Contessa", "Alimini Grande", "Baia di Porto Cesareo", "Mar Piccolo - Primo Seno" e "Mar Piccolo - Secondo Seno", con valori >30 psu, dall'altra i rimanenti corpi idrici (con valori <30 psu).

Per quanto riguarda l'ossigeno, misurato sia in termini di concentrazione sia di saturazione, in tutti i corpi idrici pugliesi si stimano valori medi annui compresi fra 7 e 9 mg/l, corrispondenti a percentuali di saturazione tra il 70% e il 112%. Con riferimento alla clorofilla, i valori medi annui relativamente più elevati (superiori a 5 µg/l) si riscontrano nei corpi idrici "Vasche Evaporanti (Lago Salpi)" e "Cesine".

Per quanto attiene i composti azotati, i valori più elevati del parametro azoto totale (superiori a 800 µg/l), superiori alla media dei corpi idrici pugliesi, si registrano nei corpi idrici della Laguna di Lesina, "Vasche Evaporanti (Lago Salpi)", "Punta della Contessa" e "Cesine", mentre per il parametro DIN i valori più alti (superiori a 280 µg/l), rispetto alla media dei corpi idrici pugliesi, si riscontrano nei corpi idrici "Vasche Evaporanti (Lago Salpi)", "Torre Guaceto", "Punta della Contessa", "Alimini Grande" e "Baia di Porto Cesareo". Con riferimento ai composti fosfatici, si evidenziano dei picchi nei valori medi annui di fosforo totale e fosforo-ortofosfato nei corpi idrici "Torre Guaceto" e "Punta della Contessa".

Per le acque di transizione è sempre opportuno rimarcare che l'effetto dell'arricchimento di nutrienti, in particolare nei corpi idrici a ridotto scambio con il mare, può comportare variazioni in aumento della biomassa algale e conseguenti fenomeni eutrofici. L'eventuale e successivo incremento di sostanza organica associata all'indotta riduzione della trasparenza delle acque, all'aumento del consumo di ossigeno e alla deposizione di carbonio organico sul fondo, potrebbe avere effetti negativi sulle comunità bentoniche vegetali (Macroalghe e Angiosperme), animali (Macroinvertebrati) e sulla fauna ittica.

Per quanto riguarda le sostanze di cui alle tabelle 1A-1B dell'All.1 DM 260/2010 (matrice acque), modificate dal D.Lgs. 172/2015, per l'annualità 2017 si sono evidenziati superamenti dell'SQA-MA (Tab. 1/A) per il *Tributilstagno* (valutazione su un'unica determinazione analitica) nel corpo idrico "Laguna di Lesina-da La Punta a Fiume Lauro/Foce Schiapparo" e per il *Benzo(a)pirene* nei corpi idrici del Mar Piccolo (Primo e Secondo Seno). Gli SQA-CMA (concentrazione massima ammissibile) sono stati superati per il *Tributilstagno* nel corpo idrico "Laguna di Lesina-da La Punta a Fiume Lauro/Foce Schiapparo" e il *benzo(g,h,i)perilene* nel corpo idrico "Alimini Grande". Gli SQA-MA di cui alla Tab. 1/B sono superati per l'*Arsenico* nel corpo idrico "Punta della Conterssa" (vedi tabella seguente).

Per quanto riguarda le sostanze di cui alle tabelle 2A e 3B del D.Lgs 172/2015 (matrice "Sedimenti"), nell'annualità 2017 si sono evidenziati superamenti degli SQA-MA di cui alla Tab. 2/A per il *DDE* nei corpi idrici "Laguna di Lesina-da Fiume Lauro/Foce Schiapparo a sponda orientale" e "Mar Piccolo-Secondo Seno", per il *DDT* nel corpo idrico "Lago di



Varano”, per il *Piombo* nel corpo idrico “Punta della Contessa” e “Mar Piccolo – Primo Seno”, per il *Mercurio* e l’*Antracene* nel corpo idrico “Mar Piccolo – Primo Seno”. Gli SQA-MA di cui alla Tab. 3/B sono superati per l’*Arsenico* nei corpi idrici “Punta della Contessa” e Mar Piccolo-Primo e Secondo Seno e per il *Cromo totale* nei corpi idrici del Mar Piccolo (Primo e Secondo Seno). Si specifica che nel caso dei sedimenti i superamenti si riferiscono al valore misurato per l’unico campione prelevato ed analizzato (come previsto dal piano di monitoraggio approvato dalla Regione Puglia), con una incertezza analitica pari al 20%.

A supporto dell’analisi chimica, al fine di ottenere maggiori informazioni sulla qualità complessiva di acqua e sedimenti, sono stati effettuati anche i saggi ecotossicologici sui campioni di sedimento, utilizzando una batteria di tre specie-test appartenenti a gruppi tassonomici di diverso livello trofico: batteri (*Vibro fischeri*) - applicati sia alla fase solida che liquida (elutriato) del sedimento, alghe (*Phaeodactylum tricornutum*) e rotiferi (*Brachionus plicatilis*), entrambi applicati all’elutriato del sedimento.

In diversi corpi idrici le analisi ecotossicologiche hanno evidenziato effetti tossici rilevanti (tossicità da media a molto alta) sul batterio *Vibro fischeri* e sull’alga *Phaeodactylum tricornutum* rispetto a quelli mostrati sul rotifero *Brachionus plicatilis* (tossicità assente o trascurabile). In particolare nei CIS “Vasche Evaporanti (Lago Salpi)”, “Torre Guaceto” e “Mar Piccolo - Primo Seno” si è rilevata una tossicità media su *Vibro fischeri* (elutriato) - nel primo caso - e sull’alga *Phaeodactylum tricornutum* negli altri due CIS. L’esecuzione del saggio ecotossicologico con *Vibro fischeri* (fase solida) ha esibito una tossicità alta (parzialmente sovrastimata dalla percentuale di pelite pari a zero) nei CIS “Laguna di Lesina – da sponda occidentale a località La Punta”, “Punta della Contessa” e “Cesine” e una tossicità molto alta (parzialmente sovrastimata dalla percentuale di pelite pari a zero) nell’elutriato del CIS “Laguna di Lesina - da Fiume Lauro/Foce Schiapparo a sponda orientale” e nella fase solida del CIS “Mar Piccolo - Secondo Seno”. Nel caso dei CIS – “Laguna di Lesina - da Fiume Lauro/Foce Schiapparo a sponda orientale” e “Cesine” – l’effetto tossico sul batterio si è confermato anche, con sensibilità inferiore (tossicità media), rispettivamente nella fase solida e nell’elutriato del sedimento.

Una possibile correlazione fra i risultati ottenuti dalle analisi chimiche eseguite sulle matrici ambientali (acqua, sedimenti e biota) e quelli delle analisi ecotossicologiche si può rilevare nei CIS “Laguna di Lesina - da Fiume Lauro/Foce Schiapparo a sponda orientale”, “Punta della Contessa” e “Mar Piccolo – Secondo Seno”, dove si sono registrati un effetto tossico alto o molto alto sugli organismi target utilizzati nella batteria dei saggi e una contaminazione di alcuni inquinanti nelle matrici indagate; nel caso del CIS “Mar Piccolo – Primo Seno” la tossicità media registrata sull’alga è potenzialmente correlabile al superamento degli SQA di alcune sostanze inquinanti. Si specifica che l’attribuzione della classe di tossicità alta e molto alta dei CIS succitati è parzialmente sovrastimata dalla percentuale di pelite pari a zero del sedimento analizzato e pertanto tale giudizio potrebbe inficiare la valutazione della qualità ambientale.

Per quanto riguarda le sostanze di cui alla tabella 1A del D.Lgs 172/2015, nella matrice “Biota” si sono evidenziati superamenti degli SQA-MA previsti per il *Mercurio* nei corpi idrici del Mar Piccolo (Primo e Secondo Seno). Sempre per quanto attiene la matrice “biota”, i valori di concentrazione misurati sono stati confrontati anche con quelli limite previsti dal Regolamento (UE) n. 1259/2011, che modifica il regolamento (CE) n. 1881/2006 (tenori massimi dei contaminanti nei prodotti alimentari), non evidenziando alcun superamento.

Si specifica che nel caso del biota i superamenti si riferiscono all'unico valore misurato per il campione prelevato ed analizzato (come previsto dal piano di monitoraggio approvato dalla Regione Puglia); inoltre è opportuno rimarcare che non in tutti i siti di monitoraggio previsti è stato possibile reperire organismi adatti a questo tipo di indagine (molluschi bivalvi, ed in particolare i mitili), in quanto non presenti “naturalmente” a causa delle caratteristiche ambientali non adatte.

Annualità 2017. Valutazione conformità agli standard di qualità ambientale di cui alle tabb 1/A, 2/A, 1/B e 3B del D.Lgs 172/2015.

Monitoraggio Operativo 2017	Standard qualità ambientale per le altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità D.Lgs 172/2015		Standard qualità ambientale per le sostanze dell'elenco di priorità D.Lgs 172/2015			
	Acque	Sedimenti	Acque		Sedimenti	Biota
	Media annua (SQA-MA) Tab 1/B (µg/l)	Media annua (SQA-MA) Tab 3/B	Media annua (SQA-MA) Tab 1/A (µg/l)	Concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA) Tab 1/A (µg/l)	Media annua (SQA-MA) Tab 2/A	Media annua (SQA-MA) Tab 1/A (µg/kg p.u.)
Laguna di Lesina-da sponda occidentale a località La Punta						n.b.
Laguna di Lesina-da La Punta a Fiume Lauro/Foce Schiapparo			Tributilstagno = 0,0020*	Tributilstagno = 0,0020		n.b.
Laguna di Lesina-da Fiume Lauro/Foce Schiapparo a sponda orientale					DDE = 2,3 µg/kg p.s.	n.b.
Lago di Varano					DDT = 13 µg/kg p.s.	n.b.
Vasche Evaporanti (Lago Salpi)						n.b.
Torre Guaceto						n.b.
Punta della Contessa	As= 9	As = 15 mg/kg p.s.			Pb = 191 mg/kg p.s.	n.b.
Cesine						n.b.
Alimini Grande				benzo(g,h,i)perilene = 0,001		
Baia di Porto Cesareo						n.b.
Mar Piccolo - Primo Seno		As = 24 mg/kg p.s.; Cr Tot. = 123 mg/kg p.s.	benzo(a)pirene=0,00063		Hg = 6.4 mg/kg p.s.; Pb = 115 mg/kg p.s.; Antracene = 31 µg/kg p.s.	Hg = 56
Mar Piccolo - Secondo Seno		As = 15 mg/kg p.s.; Cr Tot. = 101 mg/kg p.s.	benzo(a)pirene=0,00063		DDE = 3,9 µg/kg p.s.	Hg = 56

n.b. = ricerca biota con esito negativo

\*= valutazione effettuata su un'unica determinazione analitica

## **SERVIZIO DI MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI DELLA REGIONE PUGLIA**

### **Anno 2017 - Monitoraggio Operativo**

### **CORPI IDRICI SUPERFICIALI DELLA CATEGORIA “ACQUE MARINO-COSTIERE”**



## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Acque Marino-costiere”

### Elemento di Qualità Biologica **FITOPLANCTON**



Per la classificazione dello stato ecologico delle acque marino-costiere pugliesi, in riferimento all'elemento di qualità biologica "Fitoplancton", ARPA Puglia ha applicato i criteri tecnici riportati nell'allegato 4.3.1 del D.M. 260/2010.

Secondo tali criteri, l'EQB "fitoplancton" è valutato attraverso il parametro "Clorofilla-a" misurato in superficie, stabilito come indicatore della biomassa. Per il calcolo del valore del parametro "Clorofilla a" si applicano 2 tipi di metriche, a seconda dei macrotipi marino-costieri, come di seguito riportate:

- per i macrotipi marino-costieri caratterizzati da "media stabilità" e "bassa stabilità", si calcola il 90° percentile della distribuzione normalizzata dei dati di clorofilla. Per la normalizzazione della serie annuale delle concentrazioni di clorofilla "a" si applica la Log-trasformazione dei dati originari, riconvertendo successivamente in numero il valore del 90° percentile della distribuzione logaritmica;
- per il macrotipo "alta stabilità" si calcola la media geometrica.

Il valore dell'RQE (Rapporto di Qualità Ecologica) per la valutazione dello stato ecologico del fitoplancton delle acque marino-costiere, viene successivamente definito dal rapporto tra il valore del parametro biologico osservato e il valore dello stesso parametro corrispondente alle condizioni di riferimento per il "macrotipo" di corpo idrico.

La tabella originale del D.M. 260/2010, di seguito riportata, indicava per ciascun macrotipo:

- i valori delle condizioni di riferimento in termini di concentrazione di "Clorofilla a";
- i limiti di classe, tra lo stato elevato e lo stato buono, e tra lo stato buono e lo stato sufficiente, espressi sia in termini di concentrazione di clorofilla "a" (espressi in  $\text{mg}/\text{m}^3$ ), che in termini di RQE;
- il tipo di metrica da utilizzare.

Limiti di classe fra gli stati di qualità e valori di riferimento per il fitoplancton.

Macrotipo	Valore di riferimento ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	Limiti di classe				Metrica
		Elevato/Buono		Buono/Sufficiente		
		( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	RQE	( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	RQE	
1 (alta stabilità)	1.8	2.4	0.75	3.5	0.51	Metrica Geometrica
2 (media stabilità)	1.9	2.4	0.80	3.6	0.53	90° Percentile
3 (bassa stabilità)	0.9	1.1	0.80	1.8	0.50	90° Percentile

Tale tabella è stata in seguito modificata dalla nota MATTM prot. n. 17869 del 09/11/2015, che ha tenuto conto dei risultati derivanti dall'esercizio di intercalibrazione stabilito dalla Commissione Europea (vedi Decisione 2013/480/UE). All'Allegato 2 della stessa citata nota del MATTM, la nuova tabella è così riportata:

Limiti di classe fra gli stati di qualità e valori di riferimento per il fitoplancton così come modificati dall'Allegato 2 alla nota MATTM prot. n. 17869 del 09/11/2015.

Limiti di classe	Tipo 1 (alta stabilità)		Tipo 2 (media stabilità: solo per acque costiere adriatiche)		Tipo 2 (media stabilità)		Tipo 3 (bassa stabilità)	
	Chl a Medie Geometriche annuali (µg/L)	RQE	Chl a 90° percentile (µg/L)	RQE	Chl a 90° percentile (µg/L)	RQE	Chl a 90° percentile (µg/L)	RQE
valori di riferimento	0,8		0,36		0,36		0,9	
elevato/buono	2,5	0,78	1,58	0,75	1,06	0,76	1,1	0,8
buono/sufficiente	6,2	0,59	3,81	0,58	2,19	0,59	1,8	0,5
sufficiente/scarso	15,1	0,40	9,2	0,40	4,51	0,40	-	-
scarso/cattivo	37,1	0,21	22,2	0,23	9,3	0,22	-	-

Ancora più recentemente la Commissione Europea, con la Decisione 2018/229/EU, ha ulteriormente chiarito le risultanze dell'esercizio di intercalibrazione, provvedendo a definire per i differenti "Tipi" di acque marino-costiere individuati (per le acque italiane: Tipo I, Tipo II A "Adriatico", Tipo II A "Tirreno", Tipo III W "Adriatico" e Tipo III W "Tirreno") valori soglia di Chl-a nonché i rispettivi RQE.

Le nuove determinazioni assunte dalla Commissione Europea hanno in qualche modo influenzato le modalità di elaborazione dei dati, e sulla scorta di tali modifiche il MATTM, per tramite dell'ISPRA, ha predisposto il documento "CRITERI TECNICI PER LA CLASSIFICAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO DEI CORPI IDRICI DELLE ACQUE MARINO COSTIERE- Elemento di Qualità Biologica: Fitoplancton" (ISPRA, 2018), che contiene le indicazioni su come si sia giunti all'individuazione dei valori soglia, e su come devono essere calcolate le metriche e stimati i Rapporti di Qualità Ecologica per il descrittore "Chl-a".

Nelle tabelle successive, estratte dal documento sopracitato, sono indicati i valori soglia delle metriche e degli RQE per i Tipi che interessano le acque marino-costiere pugliesi, ovvero il Tipo II A "Adriatico", il Tipo III W "Adriatico" e il Tipo III W "Tirreno" (questo ultimo al quale possono essere assimilate le acque marino-costiere del versante ionico della Puglia).

Condizioni di riferimento e limiti tra le classi di qualità ecologica espressa dai diversi parametri di interesse, per le acque costiere di Tipo II A "Adriatico".

Limiti tra le classi	TRIX	Chl-a G <sub>mean</sub> annuale µg/L	Chl-a 90° percentile(*) µg/L	TP G <sub>mean</sub> annuale µmol/L	Chl-a EQR <sub>actual</sub>	Chl-a EQR <sub>norm</sub>
Condizioni di Riferimento	-	0.33	0.87	-	1	1
E/B (Elevato/Buono)	4	0.64	1.7	0.26	0.52	0.82
B/S (Buono/Sufficiente)	5	1.5	4.0	0.48	0.22	0.61
S/Sc (Sufficiente/Scarso)	6	3.5	9.3	0.91	0.09	0.40
Sc/C (Scarso/Cattivo)	7	8.2	21.7	1.71	0.04	0.19

Tipo III W- Valori-soglia tra il Buono e il Non Buono stato ecologico.

Tipo	Chl-a	Chl-a	TP
	<i>G_mean</i> annuale	90° percentile(*)	<i>G_mean</i> annuale
	µg/L	µg/L	µmol/L
Tipo III W Adriatico	0.64	1.7	0.26
Tipo III W Tirreno	0.48	1.17	0.35

In ogni caso, nella procedura di classificazione dello stato ecologico secondo l'EQB Fitoplancton, le metriche da tenere in considerazione per il confronto con i valori soglia sono quelle relative al 90° percentile o alla media geometrica delle distribuzioni di almeno un anno di dati relativi alla concentrazione di clorofilla "a", in tutte le stazioni allocate in ogni singolo corpo idrico marino-costiero.

#### Campionamento, analisi e risultati

Nel periodo Gennaio – Dicembre 2017, l'elemento di qualità biologica "Fitoplancton" è stato valutato in 39 corpi idrici marino-costieri pugliesi.

Questa numerosità, ovvero la totalità di quelli previsti per questa categoria dal piano di monitoraggio approvato dalla Regione Puglia, deriva dal fatto che anche i C.I. sottoposti al monitoraggio di Sorveglianza per l'anno 2016 sono risultati "probabilmente a rischio".

Nei C.I. marino-costieri monitorati per l'annualità 2017 sono allocati n. 84 siti-stazione per il prelievo delle acque; in tali siti la concentrazione di clorofilla "a" è stata misurata direttamente in campo, utilizzando una sonda multiparametrica dotata di fluorimetro. La misura è stata effettuata, con frequenza bimestrale, nello strato sub-superficiale della colonna d'acqua.

Oltre alla misura della clorofilla "a" è stato comunque prelevato ed analizzato un campione di fitoplancton per determinarne la composizione specifica quali-quantitativa, come riportato nelle relative tabelle allegate alla presente relazione.

In considerazione di quanto descritto dal documento di ISPRA "CRITERI TECNICI PER LA CLASSIFICAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO DEI CORPI IDRICI DELLE ACQUE MARINO COSTIERE - Elemento di Qualità Biologica: Fitoplancton", per i corpi idrici marino-costieri della Regione Puglia, come detto afferenti ai Tipi II A "Adriatico", III W "Adriatico" e III W "Tirreno", si sono utilizzati per l'indice "Clorofilla-a" sia il calcolo della media geometrica che quello del 90° percentile sulla base-dati annuale.

L'elaborazione delle informazioni è stata realizzata seguendo le indicazioni riportate nel citato documento.

Nella tabella seguente sono riportati i risultati ottenuti relativamente a tali valutazioni, espressi come valore singolo (riconvertito a numero) della media geometrica e del 90° percentile per sito di campionamento, nonché come valori per corpo idrico.

Il calcolo dell'RQE ha poi consentito l'inquadramento nelle rispettive classi di qualità (sullo specifico argomento vedasi le note in coda alla tabella).

Annualità 2017: valori e classi dell'indice "Clorofilla-a" riferiti alle stazioni di campionamento ed ai corpi idrici marino-costieri pugliesi indagati.

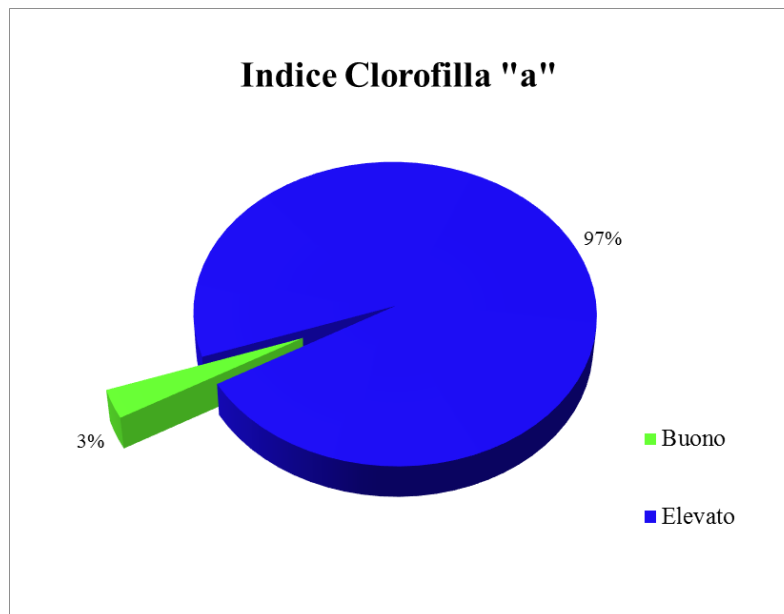
Corpo Idrico	Macrotipo	Sito campionamento	Clorofilla "a" Sito - media geometrica	Clorofilla "a" Sito - 90° percentile	Clorofilla "a" Corpo Idrico - media geometrica	Clorofilla "a" Corpo Idrico - 90° percentile	RQE* Corpo Idrico	Classe di Qualità** per Corpo Idrico																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Isole Tremiti	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Tremiti_100	0.11	0.19	0.11	0.18	1.25	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Tremiti_500	0.11	0.18					Chieuti-Foce Fortore	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Fortore_500	0.16	0.68	0.14	0.50	1.20	Elevato	F_Fortore_1750	0.12	0.41	Foce Fortore-Foce Schiapparo	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Schiapparo_500	0.15	0.87	0.12	0.56	1.24	Elevato	F_Schiapparo_1750	0.09	0.39	Foce Schiapparo-Foce Capoiale	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Capoiale_500	0.25	1.42	0.22	1.09	1.08	Elevato	F_Capoiale_1750	0.20	0.96	Foce Capoiale-Foce Varano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Varano_500	0.18	0.73	0.17	0.91	1.14	Elevato	F_Varano_1750	0.17	1.28	Foce Varano-Peschici	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Peschici_200	0.19	0.43	0.19	0.45	1.11	Elevato	Peschici_1750	0.20	0.52	Peschici-Vieste	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Vieste_500	0.19	0.40	0.15	0.47	1.17	Elevato	Vieste_1750	0.12	0.51	Vieste-Mattinata	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Mattinata_200	0.30	0.54	0.28	0.52	1.02	Elevato	Mattinata_1750	0.26	0.51	Mattinata-Manfredonia	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Mattinata_200	0.26	0.38	0.22	0.43	1.08	Elevato	Mattinata_1750	0.25	0.36	Manfredonia_SIN_500	0.19	0.53	Manfredonia_SIN_1750	0.20	0.42	Manfredonia-Torrente Cervaro	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Candelaro_500	0.35	2.71	0.30	2.25	1.01	Elevato	F_Candelaro_1750	0.25	2.22	Torrente Cervaro-Foce Carapelle	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carapelle_500	0.84	5.92	0.57	2.88	0.84	Elevato	F_Carapelle_1750	0.39	1.25	Foce Carapelle-Foce Aloisa	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Aloisa_500	0.49	1.22	0.42	1.04	0.92	Elevato	F_Aloisa_1750	0.35	0.91	Foce Aloisa-Margherita di Savoia	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carmosina_500	0.47	1.21	0.38	1.06	0.95	Elevato	F_Carmosina_1750	0.30	0.92	Margherita di Savoia-Barletta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Ofanto_500	0.48	1.58	0.44	1.42	0.91	Elevato	F_Ofanto_1750	0.41	1.42	Barletta-Bisceglie	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Bisceglie_500	0.19	0.38	0.20	0.71	1.10	Elevato	Bisceglie_1750	0.22	1.21	Bisceglie-Molfetta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Molfetta_500	0.25	0.45	0.25	0.53	1.05	Elevato	Molfetta_1750	0.25	0.64	Molfetta-Bari	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Balice_500	0.24	0.46	0.23	0.46	1.07	Elevato	Bari_Balice_1750	0.23	0.48	Bari-San Vito (Polignano)	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Trullo_500	0.22	0.42	0.18	0.38	1.13	Elevato	Bari_Trullo_1750	0.15	0.32	Mola_500	0.18	0.38	Mola_1750	0.18	0.46	S. Vito (Polignano)-Monopoli	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Monopoli_100	0.20	0.83	0.19	0.68	1.12	Elevato	Monopoli_1500	0.18	0.62	Monopoli-Torre Canne	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Forcatelle_500	0.15	0.25	0.10	0.44	1.27	Elevato	Forcatelle_1750	0.07	0.52	Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Villanova_500	0.05	0.52	0.05	0.48	1.45	Elevato	Villanova_1750	0.05	0.55	Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	T_Guaceto_500	0.04	0.38	0.05	0.54	1.44	Elevato	T_Guaceto_1750	0.06	0.92	Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato	P_Penne_600	0.06	0.79	Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90	Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67	LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56	LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33
Chieuti-Foce Fortore	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Fortore_500	0.16	0.68	0.14	0.50	1.20	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		F_Fortore_1750	0.12	0.41					Foce Fortore-Foce Schiapparo	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Schiapparo_500	0.15	0.87	0.12	0.56	1.24	Elevato	F_Schiapparo_1750	0.09	0.39	Foce Schiapparo-Foce Capoiale	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Capoiale_500	0.25	1.42	0.22	1.09	1.08	Elevato	F_Capoiale_1750	0.20	0.96	Foce Capoiale-Foce Varano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Varano_500	0.18	0.73	0.17	0.91	1.14	Elevato	F_Varano_1750	0.17	1.28	Foce Varano-Peschici	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Peschici_200	0.19	0.43	0.19	0.45	1.11	Elevato	Peschici_1750	0.20	0.52	Peschici-Vieste	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Vieste_500	0.19	0.40	0.15	0.47	1.17	Elevato	Vieste_1750	0.12	0.51	Vieste-Mattinata	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Mattinata_200	0.30	0.54	0.28	0.52	1.02	Elevato	Mattinata_1750	0.26	0.51	Mattinata-Manfredonia	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Mattinata_200	0.26	0.38	0.22	0.43	1.08	Elevato	Mattinata_1750	0.25	0.36			Manfredonia_SIN_500	0.19	0.53					Manfredonia_SIN_1750	0.20	0.42	Manfredonia-Torrente Cervaro	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Candelaro_500	0.35	2.71	0.30	2.25	1.01	Elevato	F_Candelaro_1750	0.25	2.22	Torrente Cervaro-Foce Carapelle	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carapelle_500	0.84	5.92	0.57	2.88	0.84	Elevato	F_Carapelle_1750	0.39	1.25	Foce Carapelle-Foce Aloisa	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Aloisa_500	0.49	1.22	0.42	1.04	0.92	Elevato	F_Aloisa_1750	0.35	0.91	Foce Aloisa-Margherita di Savoia	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carmosina_500	0.47	1.21	0.38	1.06	0.95	Elevato	F_Carmosina_1750	0.30	0.92	Margherita di Savoia-Barletta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Ofanto_500	0.48	1.58	0.44	1.42	0.91	Elevato	F_Ofanto_1750	0.41	1.42	Barletta-Bisceglie	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Bisceglie_500	0.19	0.38	0.20	0.71	1.10	Elevato	Bisceglie_1750	0.22	1.21	Bisceglie-Molfetta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Molfetta_500	0.25	0.45	0.25	0.53	1.05	Elevato	Molfetta_1750	0.25	0.64	Molfetta-Bari	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Balice_500	0.24	0.46	0.23	0.46	1.07	Elevato	Bari_Balice_1750	0.23	0.48	Bari-San Vito (Polignano)	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Trullo_500	0.22	0.42	0.18			0.38	1.13	Elevato					Bari_Trullo_1750	0.15	0.32	Mola_500	0.18	0.38	Mola_1750	0.18	0.46	S. Vito (Polignano)-Monopoli	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Monopoli_100	0.20	0.83	0.19	0.68	1.12	Elevato	Monopoli_1500	0.18	0.62	Monopoli-Torre Canne	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Forcatelle_500	0.15	0.25	0.10	0.44	1.27	Elevato	Forcatelle_1750	0.07	0.52	Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Villanova_500	0.05	0.52	0.05	0.48	1.45	Elevato	Villanova_1750	0.05	0.55	Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	T_Guaceto_500	0.04	0.38	0.05	0.54	1.44	Elevato	T_Guaceto_1750	0.06	0.92	Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato	P_Penne_600	0.06	0.79	Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90			Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500					0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67	LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56	LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16
Foce Fortore-Foce Schiapparo	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Schiapparo_500	0.15	0.87	0.12	0.56	1.24	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		F_Schiapparo_1750	0.09	0.39					Foce Schiapparo-Foce Capoiale	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Capoiale_500	0.25	1.42	0.22	1.09	1.08	Elevato	F_Capoiale_1750	0.20	0.96	Foce Capoiale-Foce Varano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Varano_500	0.18	0.73	0.17	0.91	1.14	Elevato	F_Varano_1750	0.17	1.28	Foce Varano-Peschici	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Peschici_200	0.19	0.43	0.19	0.45	1.11	Elevato	Peschici_1750	0.20	0.52	Peschici-Vieste	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Vieste_500	0.19	0.40	0.15	0.47	1.17	Elevato	Vieste_1750	0.12	0.51	Vieste-Mattinata	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Mattinata_200	0.30	0.54	0.28	0.52	1.02	Elevato	Mattinata_1750	0.26	0.51	Mattinata-Manfredonia	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Mattinata_200	0.26	0.38	0.22	0.43	1.08	Elevato	Mattinata_1750	0.25	0.36			Manfredonia_SIN_500	0.19	0.53					Manfredonia_SIN_1750	0.20	0.42	Manfredonia-Torrente Cervaro	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Candelaro_500	0.35	2.71	0.30	2.25	1.01	Elevato	F_Candelaro_1750	0.25	2.22	Torrente Cervaro-Foce Carapelle	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carapelle_500	0.84	5.92	0.57	2.88	0.84	Elevato	F_Carapelle_1750	0.39	1.25	Foce Carapelle-Foce Aloisa	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Aloisa_500	0.49	1.22	0.42	1.04	0.92	Elevato	F_Aloisa_1750	0.35	0.91	Foce Aloisa-Margherita di Savoia	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carmosina_500	0.47	1.21	0.38	1.06	0.95	Elevato	F_Carmosina_1750	0.30	0.92	Margherita di Savoia-Barletta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Ofanto_500	0.48	1.58	0.44	1.42	0.91	Elevato	F_Ofanto_1750	0.41	1.42	Barletta-Bisceglie	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Bisceglie_500	0.19	0.38	0.20	0.71	1.10	Elevato	Bisceglie_1750	0.22	1.21	Bisceglie-Molfetta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Molfetta_500	0.25	0.45	0.25	0.53	1.05	Elevato	Molfetta_1750	0.25	0.64	Molfetta-Bari	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Balice_500	0.24	0.46	0.23	0.46	1.07	Elevato	Bari_Balice_1750	0.23	0.48	Bari-San Vito (Polignano)	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Trullo_500	0.22	0.42	0.18	0.38	1.13	Elevato	Bari_Trullo_1750	0.15	0.32			Mola_500	0.18	0.38		Mola_1750	0.18				0.46	S. Vito (Polignano)-Monopoli	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Monopoli_100	0.20	0.83	0.19	0.68	1.12	Elevato	Monopoli_1500	0.18	0.62	Monopoli-Torre Canne	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Forcatelle_500	0.15	0.25	0.10	0.44	1.27	Elevato	Forcatelle_1750	0.07	0.52	Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Villanova_500	0.05	0.52	0.05	0.48	1.45	Elevato	Villanova_1750	0.05	0.55	Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	T_Guaceto_500	0.04	0.38	0.05	0.54	1.44	Elevato	T_Guaceto_1750	0.06	0.92	Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato	P_Penne_600	0.06	0.79	Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90	Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67	LE_S.Cataldo_500	0.12			0.56	LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200					0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33						
Foce Schiapparo-Foce Capoiale	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Capoiale_500	0.25	1.42	0.22	1.09	1.08	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		F_Capoiale_1750	0.20	0.96					Foce Capoiale-Foce Varano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Varano_500	0.18	0.73	0.17	0.91	1.14	Elevato	F_Varano_1750	0.17	1.28	Foce Varano-Peschici	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Peschici_200	0.19	0.43	0.19	0.45	1.11	Elevato	Peschici_1750	0.20	0.52	Peschici-Vieste	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Vieste_500	0.19	0.40	0.15	0.47	1.17	Elevato	Vieste_1750	0.12	0.51	Vieste-Mattinata	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Mattinata_200	0.30	0.54	0.28	0.52	1.02	Elevato	Mattinata_1750	0.26	0.51	Mattinata-Manfredonia	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Mattinata_200	0.26	0.38	0.22	0.43	1.08	Elevato	Mattinata_1750	0.25	0.36			Manfredonia_SIN_500	0.19	0.53					Manfredonia_SIN_1750	0.20	0.42	Manfredonia-Torrente Cervaro	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Candelaro_500	0.35	2.71	0.30	2.25	1.01	Elevato	F_Candelaro_1750	0.25	2.22	Torrente Cervaro-Foce Carapelle	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carapelle_500	0.84	5.92	0.57	2.88	0.84	Elevato	F_Carapelle_1750	0.39	1.25	Foce Carapelle-Foce Aloisa	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Aloisa_500	0.49	1.22	0.42	1.04	0.92	Elevato	F_Aloisa_1750	0.35	0.91	Foce Aloisa-Margherita di Savoia	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carmosina_500	0.47	1.21	0.38	1.06	0.95	Elevato	F_Carmosina_1750	0.30	0.92	Margherita di Savoia-Barletta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Ofanto_500	0.48	1.58	0.44	1.42	0.91	Elevato	F_Ofanto_1750	0.41	1.42	Barletta-Bisceglie	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Bisceglie_500	0.19	0.38	0.20	0.71	1.10	Elevato	Bisceglie_1750	0.22	1.21	Bisceglie-Molfetta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Molfetta_500	0.25	0.45	0.25	0.53	1.05	Elevato	Molfetta_1750	0.25	0.64	Molfetta-Bari	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Balice_500	0.24	0.46	0.23	0.46	1.07	Elevato	Bari_Balice_1750	0.23	0.48	Bari-San Vito (Polignano)	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Trullo_500	0.22	0.42	0.18	0.38	1.13	Elevato	Bari_Trullo_1750	0.15	0.32			Mola_500	0.18	0.38					Mola_1750	0.18	0.46	S. Vito (Polignano)-Monopoli	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Monopoli_100	0.20	0.83	0.19	0.68	1.12	Elevato	Monopoli_1500	0.18	0.62	Monopoli-Torre Canne	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Forcatelle_500	0.15	0.25	0.10	0.44	1.27	Elevato	Forcatelle_1750	0.07	0.52	Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Villanova_500	0.05	0.52	0.05	0.48	1.45	Elevato	Villanova_1750	0.05	0.55	Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	T_Guaceto_500	0.04	0.38	0.05	0.54	1.44	Elevato	T_Guaceto_1750	0.06	0.92	Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato	P_Penne_600	0.06	0.79	Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90	Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67			LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56					LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																		
Foce Capoiale-Foce Varano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Varano_500	0.18	0.73	0.17	0.91	1.14	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		F_Varano_1750	0.17	1.28					Foce Varano-Peschici	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Peschici_200	0.19	0.43	0.19	0.45	1.11	Elevato	Peschici_1750	0.20	0.52	Peschici-Vieste	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Vieste_500	0.19	0.40	0.15	0.47	1.17	Elevato	Vieste_1750	0.12	0.51	Vieste-Mattinata	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Mattinata_200	0.30	0.54	0.28	0.52	1.02	Elevato	Mattinata_1750	0.26	0.51	Mattinata-Manfredonia	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Mattinata_200	0.26	0.38	0.22	0.43	1.08	Elevato	Mattinata_1750	0.25	0.36			Manfredonia_SIN_500	0.19	0.53					Manfredonia_SIN_1750	0.20	0.42	Manfredonia-Torrente Cervaro	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Candelaro_500	0.35	2.71	0.30	2.25	1.01	Elevato	F_Candelaro_1750	0.25	2.22	Torrente Cervaro-Foce Carapelle	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carapelle_500	0.84	5.92	0.57	2.88	0.84	Elevato	F_Carapelle_1750	0.39	1.25	Foce Carapelle-Foce Aloisa	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Aloisa_500	0.49	1.22	0.42	1.04	0.92	Elevato	F_Aloisa_1750	0.35	0.91	Foce Aloisa-Margherita di Savoia	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carmosina_500	0.47	1.21	0.38	1.06	0.95	Elevato	F_Carmosina_1750	0.30	0.92	Margherita di Savoia-Barletta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Ofanto_500	0.48	1.58	0.44	1.42	0.91	Elevato	F_Ofanto_1750	0.41	1.42	Barletta-Bisceglie	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Bisceglie_500	0.19	0.38	0.20	0.71	1.10	Elevato	Bisceglie_1750	0.22	1.21	Bisceglie-Molfetta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Molfetta_500	0.25	0.45	0.25	0.53	1.05	Elevato	Molfetta_1750	0.25	0.64	Molfetta-Bari	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Balice_500	0.24	0.46	0.23	0.46	1.07	Elevato	Bari_Balice_1750	0.23	0.48	Bari-San Vito (Polignano)	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Trullo_500	0.22	0.42	0.18	0.38	1.13	Elevato	Bari_Trullo_1750	0.15	0.32			Mola_500	0.18	0.38					Mola_1750	0.18	0.46	S. Vito (Polignano)-Monopoli	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Monopoli_100	0.20	0.83	0.19	0.68	1.12	Elevato	Monopoli_1500	0.18	0.62	Monopoli-Torre Canne	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Forcatelle_500	0.15	0.25	0.10	0.44	1.27	Elevato	Forcatelle_1750	0.07	0.52	Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Villanova_500	0.05	0.52	0.05	0.48	1.45	Elevato	Villanova_1750	0.05	0.55	Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	T_Guaceto_500	0.04	0.38	0.05	0.54	1.44	Elevato	T_Guaceto_1750	0.06	0.92	Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato	P_Penne_600	0.06	0.79	Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90	Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67			LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56					LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																														
Foce Varano-Peschici	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Peschici_200	0.19	0.43	0.19	0.45	1.11	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Peschici_1750	0.20	0.52					Peschici-Vieste	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Vieste_500	0.19	0.40	0.15	0.47	1.17	Elevato	Vieste_1750	0.12	0.51	Vieste-Mattinata	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Mattinata_200	0.30	0.54	0.28	0.52	1.02	Elevato	Mattinata_1750	0.26	0.51	Mattinata-Manfredonia	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Mattinata_200	0.26	0.38	0.22	0.43	1.08	Elevato	Mattinata_1750	0.25	0.36			Manfredonia_SIN_500	0.19	0.53					Manfredonia_SIN_1750	0.20	0.42	Manfredonia-Torrente Cervaro	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Candelaro_500	0.35	2.71	0.30	2.25	1.01	Elevato	F_Candelaro_1750	0.25	2.22	Torrente Cervaro-Foce Carapelle	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carapelle_500	0.84	5.92	0.57	2.88	0.84	Elevato	F_Carapelle_1750	0.39	1.25	Foce Carapelle-Foce Aloisa	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Aloisa_500	0.49	1.22	0.42	1.04	0.92	Elevato	F_Aloisa_1750	0.35	0.91	Foce Aloisa-Margherita di Savoia	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carmosina_500	0.47	1.21	0.38	1.06	0.95	Elevato	F_Carmosina_1750	0.30	0.92	Margherita di Savoia-Barletta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Ofanto_500	0.48	1.58	0.44	1.42	0.91	Elevato	F_Ofanto_1750	0.41	1.42	Barletta-Bisceglie	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Bisceglie_500	0.19	0.38	0.20	0.71	1.10	Elevato	Bisceglie_1750	0.22	1.21	Bisceglie-Molfetta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Molfetta_500	0.25	0.45	0.25	0.53	1.05	Elevato	Molfetta_1750	0.25	0.64	Molfetta-Bari	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Balice_500	0.24	0.46	0.23	0.46	1.07	Elevato	Bari_Balice_1750	0.23	0.48	Bari-San Vito (Polignano)	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Trullo_500	0.22	0.42	0.18	0.38	1.13	Elevato	Bari_Trullo_1750	0.15	0.32			Mola_500	0.18	0.38					Mola_1750	0.18	0.46	S. Vito (Polignano)-Monopoli	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Monopoli_100	0.20	0.83	0.19	0.68	1.12	Elevato	Monopoli_1500	0.18	0.62	Monopoli-Torre Canne	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Forcatelle_500	0.15	0.25	0.10	0.44	1.27	Elevato	Forcatelle_1750	0.07	0.52	Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Villanova_500	0.05	0.52	0.05	0.48	1.45	Elevato	Villanova_1750	0.05	0.55	Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	T_Guaceto_500	0.04	0.38	0.05	0.54	1.44	Elevato	T_Guaceto_1750	0.06	0.92	Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato	P_Penne_600	0.06	0.79	Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90	Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67			LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56					LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																										
Peschici-Vieste	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Vieste_500	0.19	0.40	0.15	0.47	1.17	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Vieste_1750	0.12	0.51					Vieste-Mattinata	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Mattinata_200	0.30	0.54	0.28	0.52	1.02	Elevato	Mattinata_1750	0.26	0.51	Mattinata-Manfredonia	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Mattinata_200	0.26	0.38	0.22	0.43	1.08	Elevato	Mattinata_1750	0.25	0.36			Manfredonia_SIN_500	0.19	0.53					Manfredonia_SIN_1750	0.20	0.42	Manfredonia-Torrente Cervaro	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Candelaro_500	0.35	2.71	0.30	2.25	1.01	Elevato	F_Candelaro_1750	0.25	2.22	Torrente Cervaro-Foce Carapelle	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carapelle_500	0.84	5.92	0.57	2.88	0.84	Elevato	F_Carapelle_1750	0.39	1.25	Foce Carapelle-Foce Aloisa	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Aloisa_500	0.49	1.22	0.42	1.04	0.92	Elevato	F_Aloisa_1750	0.35	0.91	Foce Aloisa-Margherita di Savoia	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carmosina_500	0.47	1.21	0.38	1.06	0.95	Elevato	F_Carmosina_1750	0.30	0.92	Margherita di Savoia-Barletta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Ofanto_500	0.48	1.58	0.44	1.42	0.91	Elevato	F_Ofanto_1750	0.41	1.42	Barletta-Bisceglie	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Bisceglie_500	0.19	0.38	0.20	0.71	1.10	Elevato	Bisceglie_1750	0.22	1.21	Bisceglie-Molfetta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Molfetta_500	0.25	0.45	0.25	0.53	1.05	Elevato	Molfetta_1750	0.25	0.64	Molfetta-Bari	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Balice_500	0.24	0.46	0.23	0.46	1.07	Elevato	Bari_Balice_1750	0.23	0.48	Bari-San Vito (Polignano)	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Trullo_500	0.22	0.42	0.18	0.38	1.13	Elevato	Bari_Trullo_1750	0.15	0.32			Mola_500	0.18	0.38					Mola_1750	0.18	0.46	S. Vito (Polignano)-Monopoli	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Monopoli_100	0.20	0.83	0.19	0.68	1.12	Elevato	Monopoli_1500	0.18	0.62	Monopoli-Torre Canne	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Forcatelle_500	0.15	0.25	0.10	0.44	1.27	Elevato	Forcatelle_1750	0.07	0.52	Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Villanova_500	0.05	0.52	0.05	0.48	1.45	Elevato	Villanova_1750	0.05	0.55	Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	T_Guaceto_500	0.04	0.38	0.05	0.54	1.44	Elevato	T_Guaceto_1750	0.06	0.92	Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato	P_Penne_600	0.06	0.79	Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90	Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67			LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56					LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																						
Vieste-Mattinata	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Mattinata_200	0.30	0.54	0.28	0.52	1.02	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Mattinata_1750	0.26	0.51					Mattinata-Manfredonia	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Mattinata_200	0.26	0.38	0.22	0.43	1.08	Elevato	Mattinata_1750	0.25	0.36			Manfredonia_SIN_500	0.19	0.53					Manfredonia_SIN_1750	0.20	0.42	Manfredonia-Torrente Cervaro	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Candelaro_500	0.35	2.71	0.30	2.25	1.01	Elevato	F_Candelaro_1750	0.25	2.22	Torrente Cervaro-Foce Carapelle	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carapelle_500	0.84	5.92	0.57	2.88	0.84	Elevato	F_Carapelle_1750	0.39	1.25	Foce Carapelle-Foce Aloisa	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Aloisa_500	0.49	1.22	0.42	1.04	0.92	Elevato	F_Aloisa_1750	0.35	0.91	Foce Aloisa-Margherita di Savoia	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carmosina_500	0.47	1.21	0.38	1.06	0.95	Elevato	F_Carmosina_1750	0.30	0.92	Margherita di Savoia-Barletta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Ofanto_500	0.48	1.58	0.44	1.42	0.91	Elevato	F_Ofanto_1750	0.41	1.42	Barletta-Bisceglie	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Bisceglie_500	0.19	0.38	0.20	0.71	1.10	Elevato	Bisceglie_1750	0.22	1.21	Bisceglie-Molfetta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Molfetta_500	0.25	0.45	0.25	0.53	1.05	Elevato	Molfetta_1750	0.25	0.64	Molfetta-Bari	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Balice_500	0.24	0.46	0.23	0.46	1.07	Elevato	Bari_Balice_1750	0.23	0.48	Bari-San Vito (Polignano)	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Trullo_500	0.22	0.42	0.18	0.38	1.13	Elevato	Bari_Trullo_1750	0.15	0.32			Mola_500	0.18	0.38					Mola_1750	0.18	0.46	S. Vito (Polignano)-Monopoli	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Monopoli_100	0.20	0.83	0.19	0.68	1.12	Elevato	Monopoli_1500	0.18	0.62	Monopoli-Torre Canne	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Forcatelle_500	0.15	0.25	0.10	0.44	1.27	Elevato	Forcatelle_1750	0.07	0.52	Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Villanova_500	0.05	0.52	0.05	0.48	1.45	Elevato	Villanova_1750	0.05	0.55	Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	T_Guaceto_500	0.04	0.38	0.05	0.54	1.44	Elevato	T_Guaceto_1750	0.06	0.92	Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato	P_Penne_600	0.06	0.79	Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90	Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67			LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56					LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																		
Mattinata-Manfredonia	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Mattinata_200	0.26	0.38	0.22	0.43	1.08	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Mattinata_1750	0.25	0.36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		Manfredonia_SIN_500	0.19	0.53																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		Manfredonia_SIN_1750	0.20	0.42																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Manfredonia-Torrente Cervaro	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Candelaro_500	0.35	2.71	0.30	2.25	1.01	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		F_Candelaro_1750	0.25	2.22					Torrente Cervaro-Foce Carapelle	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carapelle_500	0.84	5.92	0.57	2.88	0.84	Elevato	F_Carapelle_1750	0.39	1.25	Foce Carapelle-Foce Aloisa	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Aloisa_500	0.49	1.22	0.42	1.04	0.92	Elevato	F_Aloisa_1750	0.35	0.91	Foce Aloisa-Margherita di Savoia	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carmosina_500	0.47	1.21	0.38	1.06	0.95	Elevato	F_Carmosina_1750	0.30	0.92	Margherita di Savoia-Barletta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Ofanto_500	0.48	1.58	0.44	1.42	0.91	Elevato	F_Ofanto_1750	0.41	1.42	Barletta-Bisceglie	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Bisceglie_500	0.19	0.38	0.20	0.71	1.10	Elevato	Bisceglie_1750	0.22	1.21	Bisceglie-Molfetta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Molfetta_500	0.25	0.45	0.25	0.53	1.05	Elevato	Molfetta_1750	0.25	0.64	Molfetta-Bari	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Balice_500	0.24	0.46	0.23	0.46	1.07	Elevato	Bari_Balice_1750	0.23	0.48	Bari-San Vito (Polignano)	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Trullo_500	0.22	0.42	0.18	0.38	1.13	Elevato	Bari_Trullo_1750	0.15	0.32	Mola_500	0.18	0.38	Mola_1750	0.18	0.46	S. Vito (Polignano)-Monopoli	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Monopoli_100	0.20	0.83	0.19	0.68	1.12	Elevato	Monopoli_1500	0.18	0.62	Monopoli-Torre Canne	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Forcatelle_500	0.15	0.25	0.10	0.44	1.27	Elevato	Forcatelle_1750	0.07	0.52	Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Villanova_500	0.05	0.52	0.05	0.48	1.45	Elevato	Villanova_1750	0.05	0.55	Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	T_Guaceto_500	0.04	0.38	0.05	0.54	1.44	Elevato	T_Guaceto_1750	0.06	0.92	Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato	P_Penne_600	0.06	0.79	Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90	Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67	LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56	LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																		
Torrente Cervaro-Foce Carapelle	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carapelle_500	0.84	5.92	0.57	2.88	0.84	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		F_Carapelle_1750	0.39	1.25					Foce Carapelle-Foce Aloisa	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Aloisa_500	0.49	1.22	0.42	1.04	0.92	Elevato	F_Aloisa_1750	0.35	0.91	Foce Aloisa-Margherita di Savoia	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carmosina_500	0.47	1.21	0.38	1.06	0.95	Elevato	F_Carmosina_1750	0.30	0.92	Margherita di Savoia-Barletta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Ofanto_500	0.48	1.58	0.44	1.42	0.91	Elevato	F_Ofanto_1750	0.41	1.42	Barletta-Bisceglie	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Bisceglie_500	0.19	0.38	0.20	0.71	1.10	Elevato	Bisceglie_1750	0.22	1.21	Bisceglie-Molfetta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Molfetta_500	0.25	0.45	0.25	0.53	1.05	Elevato	Molfetta_1750	0.25	0.64	Molfetta-Bari	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Balice_500	0.24	0.46	0.23	0.46	1.07	Elevato	Bari_Balice_1750	0.23	0.48	Bari-San Vito (Polignano)	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Trullo_500	0.22	0.42	0.18	0.38	1.13	Elevato	Bari_Trullo_1750	0.15	0.32			Mola_500	0.18	0.38					Mola_1750	0.18	0.46	S. Vito (Polignano)-Monopoli	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Monopoli_100	0.20	0.83	0.19	0.68	1.12	Elevato	Monopoli_1500	0.18	0.62	Monopoli-Torre Canne	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Forcatelle_500	0.15	0.25	0.10	0.44	1.27	Elevato	Forcatelle_1750	0.07	0.52	Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Villanova_500	0.05	0.52	0.05	0.48	1.45	Elevato	Villanova_1750	0.05	0.55	Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	T_Guaceto_500	0.04	0.38	0.05	0.54	1.44	Elevato	T_Guaceto_1750	0.06	0.92	Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato	P_Penne_600	0.06	0.79	Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90	Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09			0.66	1.29	Elevato					Campo di Mare_1750	0.09	0.67	LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56	LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																		
Foce Carapelle-Foce Aloisa	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Aloisa_500	0.49	1.22	0.42	1.04	0.92	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		F_Aloisa_1750	0.35	0.91					Foce Aloisa-Margherita di Savoia	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carmosina_500	0.47	1.21	0.38	1.06	0.95	Elevato	F_Carmosina_1750	0.30	0.92	Margherita di Savoia-Barletta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Ofanto_500	0.48	1.58	0.44	1.42	0.91	Elevato	F_Ofanto_1750	0.41	1.42	Barletta-Bisceglie	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Bisceglie_500	0.19	0.38	0.20	0.71	1.10	Elevato	Bisceglie_1750	0.22	1.21	Bisceglie-Molfetta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Molfetta_500	0.25	0.45	0.25	0.53	1.05	Elevato	Molfetta_1750	0.25	0.64	Molfetta-Bari	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Balice_500	0.24	0.46	0.23	0.46	1.07	Elevato	Bari_Balice_1750	0.23	0.48	Bari-San Vito (Polignano)	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Trullo_500	0.22	0.42	0.18	0.38	1.13	Elevato	Bari_Trullo_1750	0.15	0.32			Mola_500	0.18	0.38					Mola_1750	0.18	0.46	S. Vito (Polignano)-Monopoli	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Monopoli_100	0.20	0.83	0.19	0.68	1.12	Elevato	Monopoli_1500	0.18	0.62	Monopoli-Torre Canne	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Forcatelle_500	0.15	0.25	0.10	0.44	1.27	Elevato	Forcatelle_1750	0.07	0.52	Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Villanova_500	0.05	0.52	0.05	0.48	1.45	Elevato	Villanova_1750	0.05	0.55	Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	T_Guaceto_500	0.04	0.38	0.05	0.54	1.44	Elevato	T_Guaceto_1750	0.06	0.92	Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato	P_Penne_600	0.06	0.79	Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90	Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67			LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56		LE_S.Cataldo_1750	0.16				0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																														
Foce Aloisa-Margherita di Savoia	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Carmosina_500	0.47	1.21	0.38	1.06	0.95	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		F_Carmosina_1750	0.30	0.92					Margherita di Savoia-Barletta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Ofanto_500	0.48	1.58	0.44	1.42	0.91	Elevato	F_Ofanto_1750	0.41	1.42	Barletta-Bisceglie	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Bisceglie_500	0.19	0.38	0.20	0.71	1.10	Elevato	Bisceglie_1750	0.22	1.21	Bisceglie-Molfetta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Molfetta_500	0.25	0.45	0.25	0.53	1.05	Elevato	Molfetta_1750	0.25	0.64	Molfetta-Bari	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Balice_500	0.24	0.46	0.23	0.46	1.07	Elevato	Bari_Balice_1750	0.23	0.48	Bari-San Vito (Polignano)	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Trullo_500	0.22	0.42	0.18	0.38	1.13	Elevato	Bari_Trullo_1750	0.15	0.32			Mola_500	0.18	0.38					Mola_1750	0.18	0.46	S. Vito (Polignano)-Monopoli	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Monopoli_100	0.20	0.83	0.19	0.68	1.12	Elevato	Monopoli_1500	0.18	0.62	Monopoli-Torre Canne	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Forcatelle_500	0.15	0.25	0.10	0.44	1.27	Elevato	Forcatelle_1750	0.07	0.52	Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Villanova_500	0.05	0.52	0.05	0.48	1.45	Elevato	Villanova_1750	0.05	0.55	Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	T_Guaceto_500	0.04	0.38	0.05	0.54	1.44	Elevato	T_Guaceto_1750	0.06	0.92	Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato	P_Penne_600	0.06	0.79	Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90	Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67			LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56					LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																										
Margherita di Savoia-Barletta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	F_Ofanto_500	0.48	1.58	0.44	1.42	0.91	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		F_Ofanto_1750	0.41	1.42					Barletta-Bisceglie	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Bisceglie_500	0.19	0.38	0.20	0.71	1.10	Elevato	Bisceglie_1750	0.22	1.21	Bisceglie-Molfetta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Molfetta_500	0.25	0.45	0.25	0.53	1.05	Elevato	Molfetta_1750	0.25	0.64	Molfetta-Bari	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Balice_500	0.24	0.46	0.23	0.46	1.07	Elevato	Bari_Balice_1750	0.23	0.48	Bari-San Vito (Polignano)	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Trullo_500	0.22	0.42	0.18	0.38	1.13	Elevato	Bari_Trullo_1750	0.15	0.32			Mola_500	0.18	0.38					Mola_1750	0.18	0.46	S. Vito (Polignano)-Monopoli	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Monopoli_100	0.20	0.83	0.19	0.68	1.12	Elevato	Monopoli_1500	0.18	0.62	Monopoli-Torre Canne	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Forcatelle_500	0.15	0.25	0.10	0.44	1.27	Elevato	Forcatelle_1750	0.07	0.52	Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Villanova_500	0.05	0.52	0.05	0.48	1.45	Elevato	Villanova_1750	0.05	0.55	Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	T_Guaceto_500	0.04	0.38	0.05	0.54	1.44	Elevato	T_Guaceto_1750	0.06	0.92	Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato	P_Penne_600	0.06	0.79	Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90	Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67			LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56					LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																						
Barletta-Bisceglie	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Bisceglie_500	0.19	0.38	0.20	0.71	1.10	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Bisceglie_1750	0.22	1.21					Bisceglie-Molfetta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Molfetta_500	0.25	0.45	0.25	0.53	1.05	Elevato	Molfetta_1750	0.25	0.64	Molfetta-Bari	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Balice_500	0.24	0.46	0.23	0.46	1.07	Elevato	Bari_Balice_1750	0.23	0.48	Bari-San Vito (Polignano)	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Trullo_500	0.22	0.42	0.18	0.38	1.13	Elevato	Bari_Trullo_1750	0.15	0.32			Mola_500	0.18	0.38					Mola_1750	0.18	0.46	S. Vito (Polignano)-Monopoli	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Monopoli_100	0.20	0.83	0.19	0.68	1.12	Elevato	Monopoli_1500	0.18	0.62	Monopoli-Torre Canne	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Forcatelle_500	0.15	0.25	0.10	0.44	1.27	Elevato	Forcatelle_1750	0.07	0.52	Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Villanova_500	0.05	0.52	0.05	0.48	1.45	Elevato	Villanova_1750	0.05	0.55	Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	T_Guaceto_500	0.04	0.38	0.05	0.54	1.44	Elevato	T_Guaceto_1750	0.06	0.92	Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato	P_Penne_600	0.06	0.79	Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90	Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67			LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56					LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																		
Bisceglie-Molfetta	Media Stabilità (Tipo II A Adriatico)	Molfetta_500	0.25	0.45	0.25	0.53	1.05	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Molfetta_1750	0.25	0.64					Molfetta-Bari	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Balice_500	0.24	0.46	0.23	0.46	1.07	Elevato	Bari_Balice_1750	0.23	0.48	Bari-San Vito (Polignano)	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Trullo_500	0.22	0.42	0.18	0.38	1.13	Elevato	Bari_Trullo_1750	0.15	0.32			Mola_500	0.18	0.38					Mola_1750	0.18	0.46	S. Vito (Polignano)-Monopoli	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Monopoli_100	0.20	0.83	0.19	0.68	1.12	Elevato	Monopoli_1500	0.18	0.62	Monopoli-Torre Canne	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Forcatelle_500	0.15	0.25	0.10	0.44	1.27	Elevato	Forcatelle_1750	0.07	0.52	Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Villanova_500	0.05	0.52	0.05	0.48	1.45	Elevato	Villanova_1750	0.05	0.55	Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	T_Guaceto_500	0.04	0.38	0.05	0.54	1.44	Elevato	T_Guaceto_1750	0.06	0.92	Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato	P_Penne_600	0.06	0.79	Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90	Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67			LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56					LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																														
Molfetta-Bari	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Balice_500	0.24	0.46	0.23	0.46	1.07	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Bari_Balice_1750	0.23	0.48					Bari-San Vito (Polignano)	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Trullo_500	0.22	0.42	0.18	0.38	1.13	Elevato	Bari_Trullo_1750	0.15	0.32			Mola_500	0.18	0.38					Mola_1750	0.18	0.46	S. Vito (Polignano)-Monopoli	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Monopoli_100	0.20	0.83	0.19	0.68	1.12	Elevato	Monopoli_1500	0.18	0.62	Monopoli-Torre Canne	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Forcatelle_500	0.15	0.25	0.10	0.44	1.27	Elevato	Forcatelle_1750	0.07	0.52	Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Villanova_500	0.05	0.52	0.05	0.48	1.45	Elevato	Villanova_1750	0.05	0.55	Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	T_Guaceto_500	0.04	0.38	0.05	0.54	1.44	Elevato	T_Guaceto_1750	0.06	0.92	Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato	P_Penne_600	0.06	0.79	Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90	Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67			LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56					LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																										
Bari-San Vito (Polignano)	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Bari_Trullo_500	0.22	0.42	0.18	0.38	1.13	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Bari_Trullo_1750	0.15	0.32																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		Mola_500	0.18	0.38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		Mola_1750	0.18	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
S. Vito (Polignano)-Monopoli	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Monopoli_100	0.20	0.83	0.19	0.68	1.12	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Monopoli_1500	0.18	0.62					Monopoli-Torre Canne	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Forcatelle_500	0.15	0.25	0.10	0.44	1.27	Elevato	Forcatelle_1750	0.07	0.52	Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Villanova_500	0.05	0.52	0.05	0.48	1.45	Elevato	Villanova_1750	0.05	0.55	Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	T_Guaceto_500	0.04	0.38	0.05	0.54	1.44	Elevato	T_Guaceto_1750	0.06	0.92	Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato	P_Penne_600	0.06	0.79	Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90	Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67	LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56	LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																																																																				
Monopoli-Torre Canne	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Forcatelle_500	0.15	0.25	0.10	0.44	1.27	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Forcatelle_1750	0.07	0.52					Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Villanova_500	0.05	0.52	0.05	0.48	1.45	Elevato	Villanova_1750	0.05	0.55	Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	T_Guaceto_500	0.04	0.38	0.05	0.54	1.44	Elevato	T_Guaceto_1750	0.06	0.92	Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato	P_Penne_600	0.06	0.79	Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90	Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67			LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56					LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																																																																										
Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Villanova_500	0.05	0.52	0.05	0.48	1.45	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Villanova_1750	0.05	0.55					Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	T_Guaceto_500	0.04	0.38	0.05	0.54	1.44	Elevato	T_Guaceto_1750	0.06	0.92	Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato	P_Penne_600	0.06	0.79	Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90	Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67			LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56					LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																																																																																						
Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	T_Guaceto_500	0.04	0.38	0.05	0.54	1.44	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		T_Guaceto_1750	0.06	0.92					Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato	P_Penne_600	0.06	0.79	Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90	Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67			LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56					LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																																																																																																		
Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	P_Penne_100	0.05	0.56	0.05	0.59	1.42	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		P_Penne_600	0.06	0.79					Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato	BR_Capobianco_1750	0.11	0.90	Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67			LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56					LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																																																																																																														
Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	BR_Capobianco_500	0.03	0.56	0.06	0.75	1.39	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		BR_Capobianco_1750	0.11	0.90					Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato	Campo di Mare_1750	0.09	0.67			LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56					LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94	Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato	Cesine_1750	0.13	1.17	Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Campo di Mare_500	0.05	0.54	0.09	0.66	1.29	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Campo di Mare_1750	0.09	0.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		LE_S.Cataldo_500	0.12	0.56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		LE_S.Cataldo_1750	0.16	0.94																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	Cesine_200	0.13	0.72	0.13	0.85	1.21	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Cesine_1750	0.13	1.17					Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato	F_Alimini_1750	0.20	1.13	Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Alimini-Otranto	Bassa Stabilità (Tipo III W Adriatico)	F_Alimini_200	0.32	0.98	0.26	1.05	1.04	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		F_Alimini_1750	0.20	1.13					Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato	Tricase_500	0.11	0.62	S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Tricase_100	0.12	0.48	0.12	0.50	1.19	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Tricase_500	0.11	0.62					S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato	Punta Ristola_800	0.19	0.92	Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Punta Ristola_100	0.13	0.56	0.16	0.68	1.12	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Punta Ristola_800	0.19	0.92					Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato	Ugento_1750	0.07	0.42	Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ugento_500	0.10	0.41	0.08	0.39	1.28	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Ugento_1750	0.07	0.42					Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato	S.Maria_1000	0.13	0.82	Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	S.Maria_200	0.18	0.56	0.15	0.65	1.13	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		S.Maria_1000	0.13	0.82					Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato	P_Cesareo_1000	0.09	0.46	Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Cesareo_200	0.22	0.46	0.14	0.54	1.15	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		P_Cesareo_1000	0.09	0.46					Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato	Campomarino_1750	0.15	0.28	Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Campomarino_200	0.16	0.33	0.16	0.29	1.12	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Campomarino_1750	0.15	0.28					Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato	TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51	Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_Lido Silvana_100	0.21	0.26	0.25	0.39	1.01	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		TA_Lido Silvana_750	0.29	0.51					Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato	TA_S.Vito_700	0.11	0.16	Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	TA_S.Vito_100	0.19	0.44	0.15	0.30	1.14	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		TA_S.Vito_700	0.11	0.16					Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono	P_Rondinella_1750	0.35	0.82	Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	P_Rondinella_200	0.29	0.75	0.32	0.76	0.95	Buono																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		P_Rondinella_1750	0.35	0.82					Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato	F_Patemisco_1750	0.22	0.54	Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Patemisco_500	0.23	0.53	0.22	0.51	1.03	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		F_Patemisco_1750	0.22	0.54					Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato	F_Lato_1750	0.13	0.34	Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F_Lato_500	0.34	1.32	0.21	0.77	1.04	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		F_Lato_1750	0.13	0.34					Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato	Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	Ginosa_200	0.16	0.33	0.16	0.32	1.11	Elevato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Ginosa_1750	0.16	0.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

\* RQE normalizzato in accordo al documento "CRITERI TECNICI PER LA CLASSIFICAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO DEI CORPI IDRICI DELLE ACQUE MARINO COSTIERE- Elemento di Qualità Biologica: Fitoplancton" (ISPRA, 2018). Per i corpi idrici riconducibili ai Tipi III W Adriatico e III W Tirreno (questi ultimi utilizzabili anche per lo Ionio pugliese), allo scopo di rendere omogenea l'elaborazione e al fine di consentire la normalizzazione si sono utilizzate le funzioni riportate per i rispettivi tipi II A Adriatico e II A Tirreno.

\*\* Per i corpi idrici riconducibili ai Tipi III W Adriatico e III W Tirreno (questi ultimi utilizzabili anche per lo Ionio pugliese), malgrado non sia contemplato dalla Decisione della Commissione 2018/229/EU, si è deciso di mantenere il giudizio anche di "Elevato" in analogia e per comparazione rispetto alle precedenti classificazioni; in questo caso, il giudizio "Elevato" si ritiene attribuibile allorquando il valore di RQE normalizzato superi l'unità, ovvero i valori medi (e il 90° percentile) di clorofilla "a" siano inferiori alle condizioni di riferimento previste per i rispettivi tipi II A Adriatico e II A Tirreno riportate nello specifico documento di ISPRA (2018). Tutti i cromatismi in tabella si basano sugli stessi presupposti.

Nel grafico sotto riportato sono rappresentate le percentuali delle classi di qualità, espresse dal valore di clorofilla "a", riferite al totale dei corpi idrici marino-costieri pugliesi indagati per l'annualità 2017; il 97% è risultato in classe di qualità "Elevato" (trentotto corpi idrici sui trentanove totali) e il 3% in classe "Buono" (un corpo idrico sui trentanove totali).





Distribuzione percentuale delle classi di qualità relative all'indice "Cha" e riferite ai corpi idrici marino-costieri pugliesi indagati nel corso dell'annualità 2017.

**Criticità nel campionamento, nell'analisi e nell'applicazione dell'indice utilizzato**

L'attività di campionamento relativa all'annualità 2017 non ha evidenziato particolari criticità, ed il numero minimo di prelievi è stato sempre raggiunto malgrado alcuni periodi di condizioni meteo-marine avverse e prolungate.

L'applicazione delle nuove regole di elaborazione dei dati di Chl-a, descritte nello specifico e già citato documento di ISPRA (reso disponibile nel 2018), hanno comportato una procedura di stima delle metriche più complessa rispetto a quella precedentemente in essere, a cui si è aggiunto anche un differente approccio per la valutazione, basata sull'EQB in oggetto, delle classi di qualità dei corpi idrici marino-costieri; in alcuni casi si sono anche interpretate le regole adattandole al particolare contesto che caratterizza i mari pugliesi (vedi note alla precedente tabella relativa alla classificazione dei C.I. in base alla Chl-a).

Ciò malgrado, l'applicazione del nuovo metodo di classificazione sembra, rispetto a quanto utilizzato in passato, discriminare meglio tra situazioni ambientali (corpi idrici più o meno soggetti a pressioni), consentendo di apprezzare alcune differenze tra le condizioni di trofia delle acque marine regionali.

## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Acque Marino-costiere”

### Elemento di Qualità Biologica **MACROALGHE**



Per la valutazione dello stato ecologico delle acque marino-costiere pugliesi, in riferimento all'elemento biologico macroalghe, ARPA Puglia ha applicato l'indice CARLIT, come previsto dal D.M. 260/2010 e secondo la procedura riportata in "Quaderno Metodologico sull'elemento biologico MACROALGHE e sul calcolo dello stato ecologico secondo la metodologia CARLIT" (ISPRA, 2008) e nelle successive integrazioni allo stesso (ISPRA, 2011).

Il metodo CARLIT considera la distribuzione lineare dei popolamenti algali superficiali che si sviluppano, su substrati coerenti (rocciosi), in habitat microtidale (mesolitorale inferiore, da 0 a 20 cm circa e frangia infralitorale, da 0 a 30-50 cm di profondità). Ad ogni comunità algale è associato un valore di sensibilità come riportato nella tabella seguente.

Valori di sensibilità associati alle comunità caratteristiche delle scogliere superficiali.

	Categoria	Descrizione	Valore di sensibilità
	Trottoir	Concrezioni a marciapiede ("trottoir") di <i>Lithophyllum byssoides</i> (L. trochanter e <i>Dendropoma</i> *)	20
Con popolamenti a <i>Cystoseira</i>	<i>Cystoseira brachycarpa/crinita/elegans</i>	Popolamenti a <i>C. brachycarpa/crinita/elegans</i>	20
	<i>Cystoseira</i> in zone riparate	Popolamenti a <i>Cystoseira barbata/foeniculacea/humilis/spinosa</i>	20
	<i>Cystoseira amentacea/mediterranea</i> 5	Cinture continue a <i>C. amentacea/mediterranea</i>	20
	<i>Cystoseira amentacea/mediterranea</i> 4	Cinture quasi continue a <i>C. amentacea/mediterranea</i>	19
	<i>Cystoseira amentacea/mediterranea</i> 3	Popolamenti abbondanti a <i>C. amentacea/mediterranea</i>	15
	<i>Cystoseira amentacea/mediterranea</i> 2	Popolamenti scarsi a of <i>C. amentacea/mediterranea</i>	12
	<i>Cystoseira compressa</i>	Popolamenti a <i>C. compressa</i>	12
	<i>Cystoseira amentacea/mediterranea</i> 1	Rare piante isolate di <i>C. amentacea/mediterranea</i> **	10
Senza popolamenti a <i>Cystoseira</i>	<i>Dictyotales/Sypocaulaceae</i>	Popolamenti a <i>Padina/Dictyota/Dictyopteris/Taonia/Sypocaulon</i>	10
	Corallina	Popolamenti a <i>Corallina elongata</i>	8
	Corallinales incrostanti	Popolamenti a <i>Lithophyllum incrustans, Phymatolithon lenormandii</i> e altre Corallinales incrostanti	6
	Mitili	Popolamenti a <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Mitilaie)	6
	<i>Pterocladella/Ulva/Schizymenia</i>	Popolamenti misti a <i>Pterocladella/Ulva/Schizymenia</i>	6
	<i>Ulva/Cladophora</i>	Popolamenti a <i>Ulva</i> e/o <i>Cladophora</i>	3
	Cianobatteri/Derbesia	Popolamenti dominate da Cianobacteria e/o <i>Derbesia tenuissima</i>	1
Fanerogam e	<i>Posidonia - récif</i>	Formazioni affioranti di <i>Posidonia oceanica</i> ("récif")	20
	<i>Cymodocea nodosa</i>	Praterie superficiali di <i>Cymodocea nodosa</i>	20
	<i>Nanozostera noltii</i>	Praterie superficiali di <i>Nanozostera noltii</i>	20

\* Formazioni organogene tipiche della Sicilia e di altre regioni del Sud Italia.

\*\* In caso di presenza di rare piante isolate di *C. amentacea/mediterranea*, si annota anche la comunità dominante (valore di sensibilità risultante: valore medio).

L'indice CARLIT si basa su una prima valutazione del Valore di Qualità Ecologica (EQV<sub>calc</sub>) in ogni area di indagine e per ogni categoria geomorfologica rilevante, a ciascuna delle quali è assegnato un Valore di Qualità Ecologica di riferimento (EQV<sub>rif</sub>) come riportato nella seguente tabella.

Valori di riferimento per il CARLIT.

Situazione geomorfologica rilevante	EQV <sub>rif</sub>
Blocchi naturali	12.2
Scogliera bassa naturale	16.6
Falesia alta naturale	15.3
Blocchi artificiali	12.1
Struttura bassa artificiale	11.9
Struttura alta artificiale	8.0

L'EQV<sub>calc</sub> corrisponde ai valori di sensibilità (SL<sub>i</sub>) delle comunità riscontrate nei settori indagati. In assenza di concrezioni a *trottoir* (che impongono l'immediata assegnazione del valore 20 a quel settore), l'assegnazione del valore di SL<sub>i</sub> è definita in base ai seguenti criteri:

- **Sensibilità:** quando nel settore sono presenti popolamenti a *Cystoseira brachicarpa*, *C. crinita*, *C. elegans* (zone moderatamente esposte) o *C. barbata*, *C. foeniculacea*, *C. humilis*, *C. spinosa* (zone riparate), il valore di SL<sub>i</sub> da assegnare al settore è 20.
- **Sensibilità e abbondanza:** quando nel settore sono presenti popolamenti a *C. amentacea/mediterranea*, in questo caso il valore di SL<sub>i</sub> da assegnare al settore è legato alla presenza di un popolamento di tale specie ed al tipo di cintura da questo formata (continua, quasi continua etc.). Nel caso di sola presenza di *C. amentacea/mediterranea* in rare piante isolate, ovvero di cinture del tipo 1, va comunque annotata la comunità dominante il settore, ovvero quella che costituisce lo "sfondo" (ad es. *Corallina*, Mitili, *Pte/Ulv/Sch* etc. presenti singolarmente o in popolamenti misti) sul quale si inseriscono le rare piante isolate di *Cystoseira*, allo scopo di calcolare poi il SL<sub>i</sub> corrispondente. Infatti, qualora nel settore sia presente una cintura del tipo 1, il valore di SL<sub>i</sub> da assegnare dipenderà dalla comunità dominante (ovvero da quella che costituisce lo "sfondo" del settore) e sarà uguale alla media tra il valore 10 della cintura tipo 1 ed il valore della comunità dominante il settore.
- **Sensibilità:** quando nel settore sono presenti popolamenti a *C. compressa*, in un settore dominato da specie a sensibilità inferiore (ad es. *Corallina* e/o Mitili, Corallinales incrostanti), il valore di SL<sub>i</sub> è 12.
- **Dominanza:** quando nel settore è presente una cintura mista a *C. amentacea/mediterranea* 1 su uno "sfondo" dominato da *C. compressa*, il valore di SL<sub>i</sub> è 12.
- **Dominanza/Sensibilità:** in assenza di popolamenti di *Cystoseira* più sensibili, popolamenti della frangia infralitorale possono essere formati da associazioni *Dictyotales/Stipocaulaceae*, *Corallina*, Corallinales incrostanti, Mitili etc. in relazione ai diversi gradi di alterazione ambientale. Nei settori in cui sia assente anche *C. compressa*, o comunque la sua presenza non costituisca un popolamento, il valore di SL<sub>i</sub> da assegnare al settore è quello della comunità dominante (copertura > 50%). In caso di valori comparabili di copertura tra diversi popolamenti, si assegna il valore relativo alla comunità più sensibile.

Il risultato finale dell'applicazione del CARLIT è rappresentato dal rapporto di qualità ecologica (RQE), ottenuto rapportando i valori di qualità ecologica riscontrati con i valori di riferimento per ogni determinata categoria geomorfologia della costa:

$$EQR = \frac{\sum \frac{EQV_{calc} \cdot l_i}{EQV_{ref}}}{\sum l_i}$$

dove  $l_i$  rappresenta la lunghezza della linea di costa interessata dalla categoria geomorfologica rilevante  $i$ , espressa in m (cartografia in continuo) o in numero di settori (cartografia per settori). L'RQE è un valore compreso tra 0 e 1, e in questo caso permette di

classificare le acque marino-costiere secondo 4 classi di stato ecologico (da elevato a sufficiente).

Nella tabella seguente sono riportati i limiti di classe, espressi in termini di RQE, tra lo stato elevato e lo stato buono, e tra lo stato buono e lo stato sufficiente, come riportato nel decreto 260/2010.

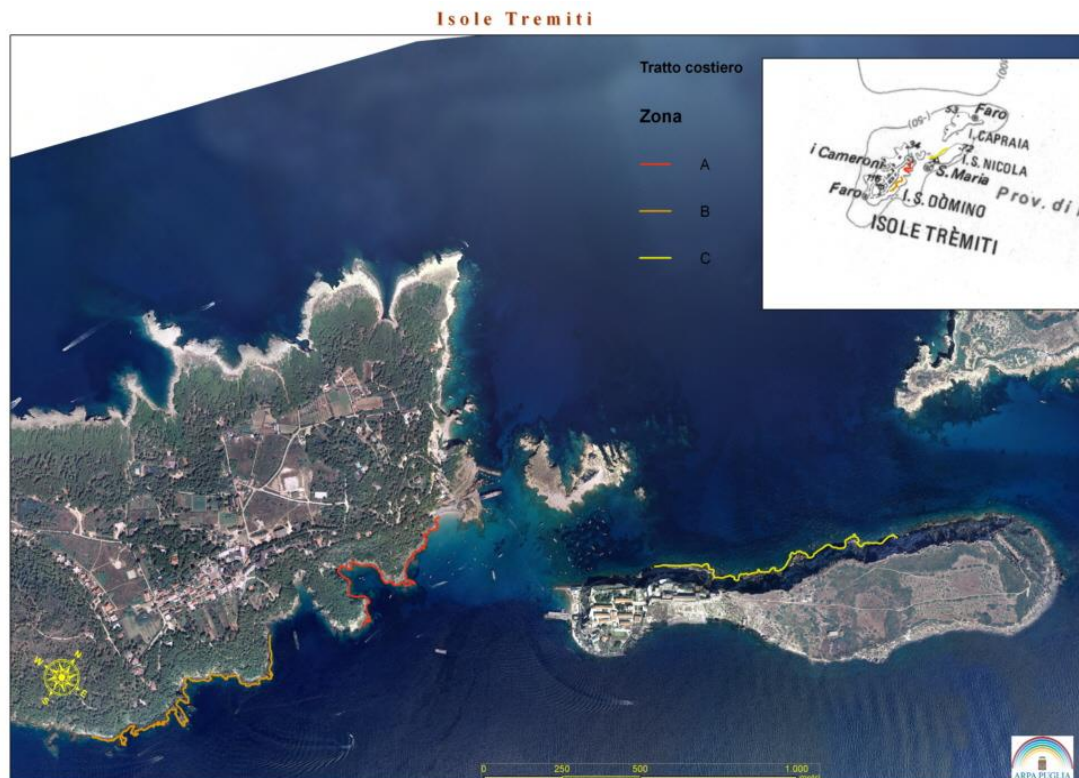
Limiti di classe dell'indice CARLIT espressi in termini di RQE.

Sistema di classificazione adottato	Macrotipi	Rapporti di qualità ecologica RQE CARLIT	
		Elevato/Buono	Buono/Sufficiente
CARLIT	A e B	0.75	0.60

### Campionamento, analisi e risultati

La valutazione delle acque marino-costiere pugliesi sulla base dell'elemento di qualità biologica "Macroalghe" è stata realizzata da ARPA Puglia, per il monitoraggio nell'annualità 2017, su un totale di 15 tratti di costa dislocati lungo tutto il litorale pugliese (vedi figure successive). Almeno uno dei singoli tratti rientrava in un corpo idrico, dunque in totale sono stati indagati per mezzo di tale EQB n. 14 corpi idrici marino-costieri.

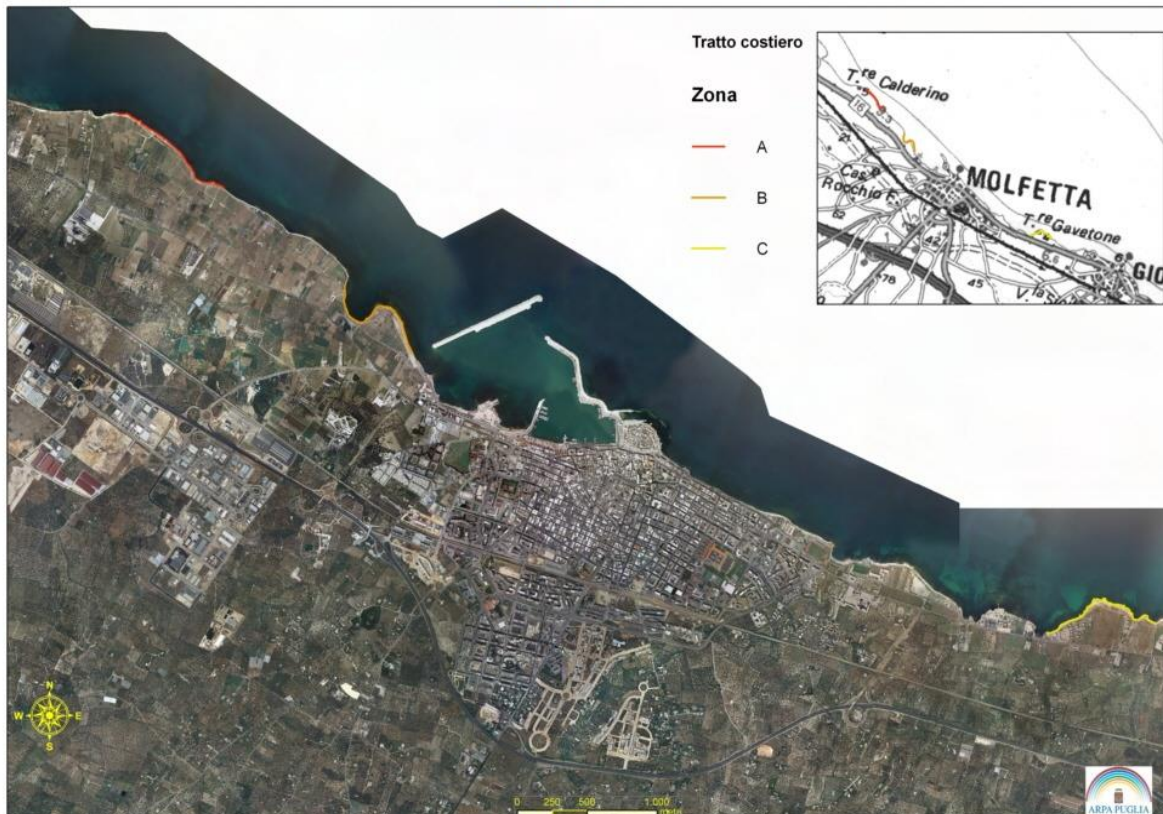
Per ciascun tratto di costa (lungo circa 3000 m) sono state individuate tre zone di campionamento (in gran parte dei casi contigue), codificate come A, B e C, di lunghezza di 1000 m circa ciascuna, a loro volta suddivise a priori in settori di lunghezza 50 m.



### Vieste



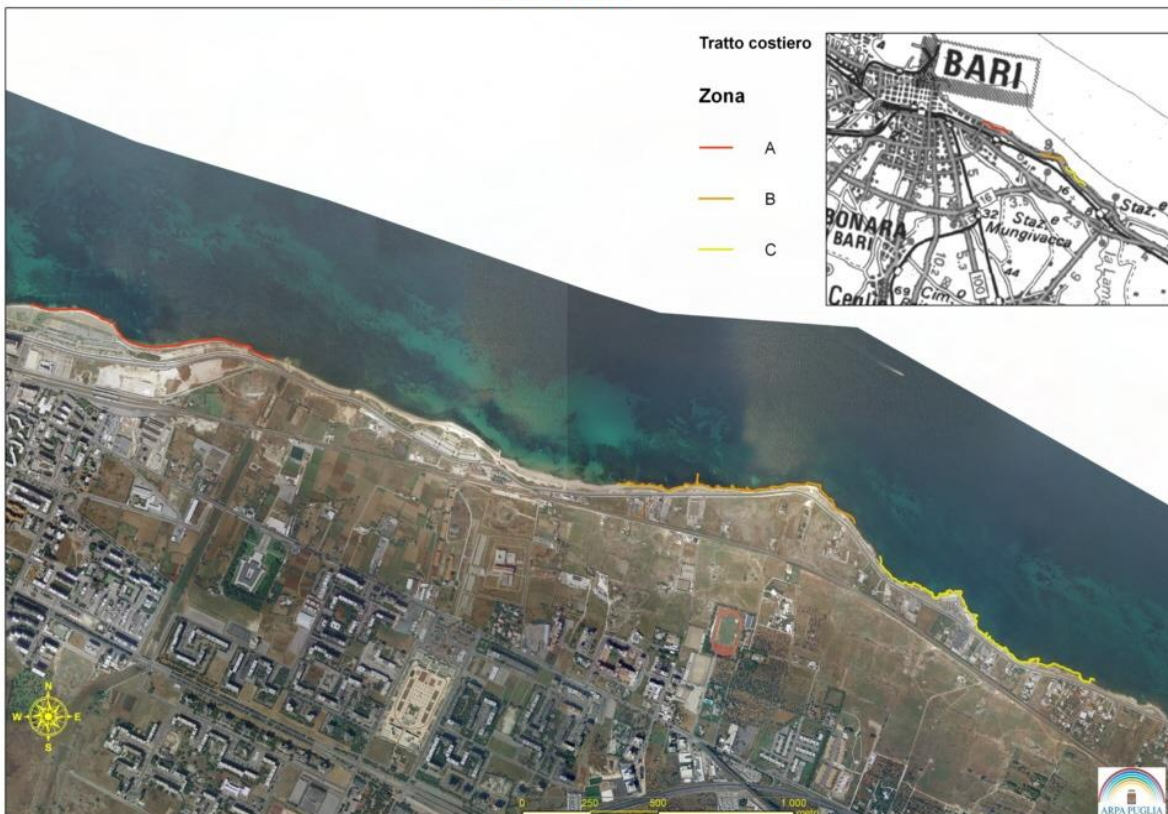
### Molfetta



### Bari Balice



### Bari Trullo



### Mola

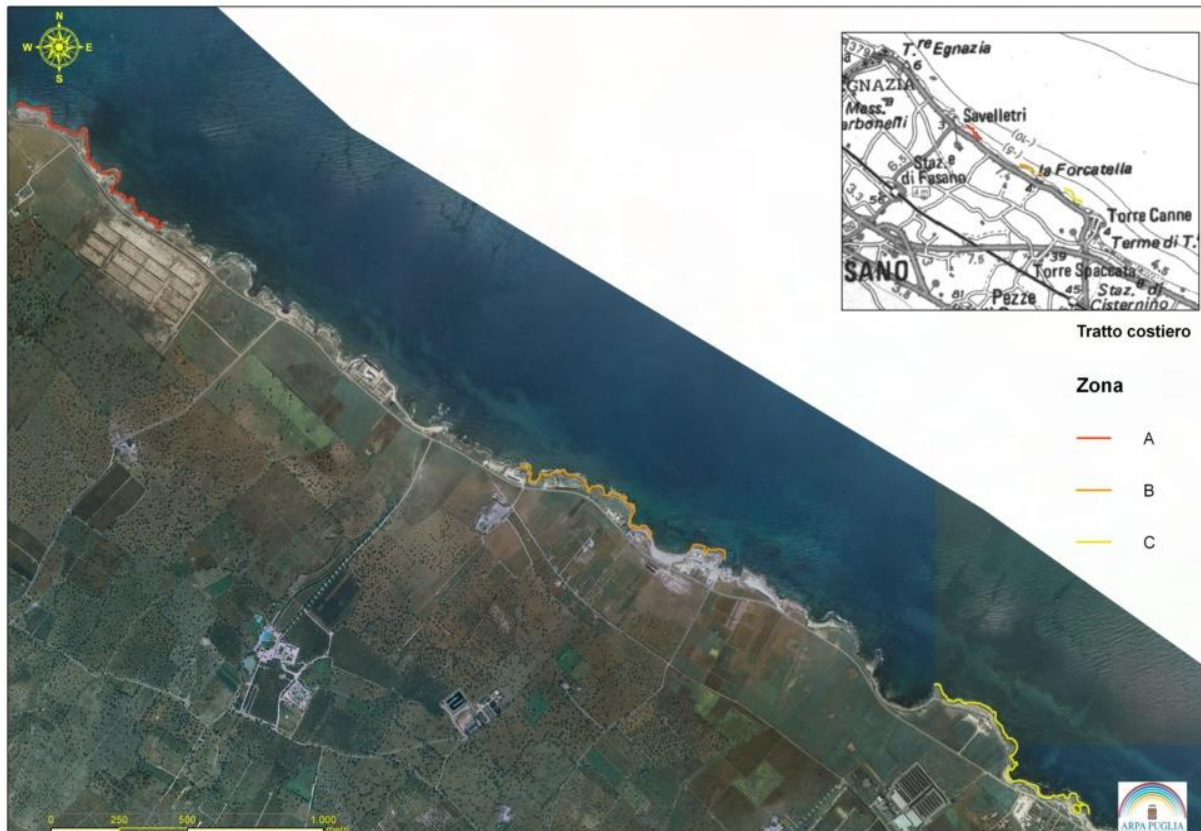


### Monopoli





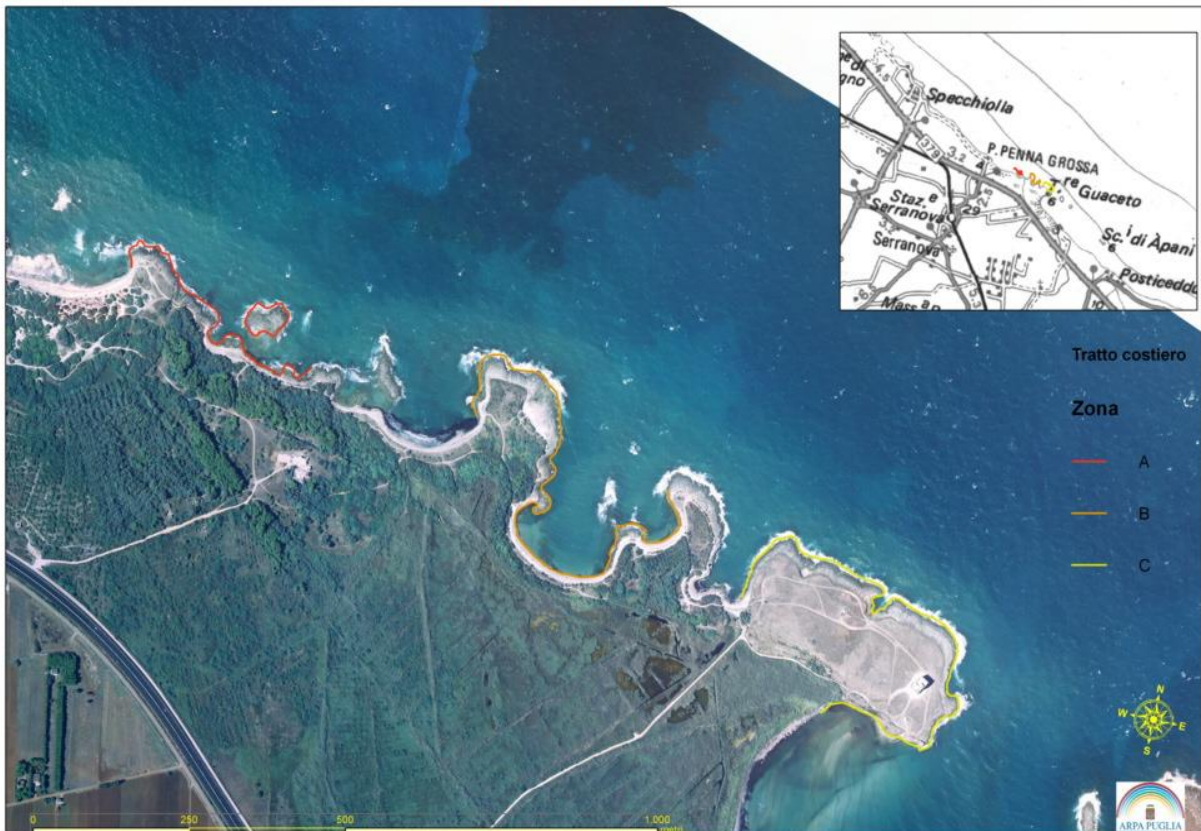
### Forcatelle



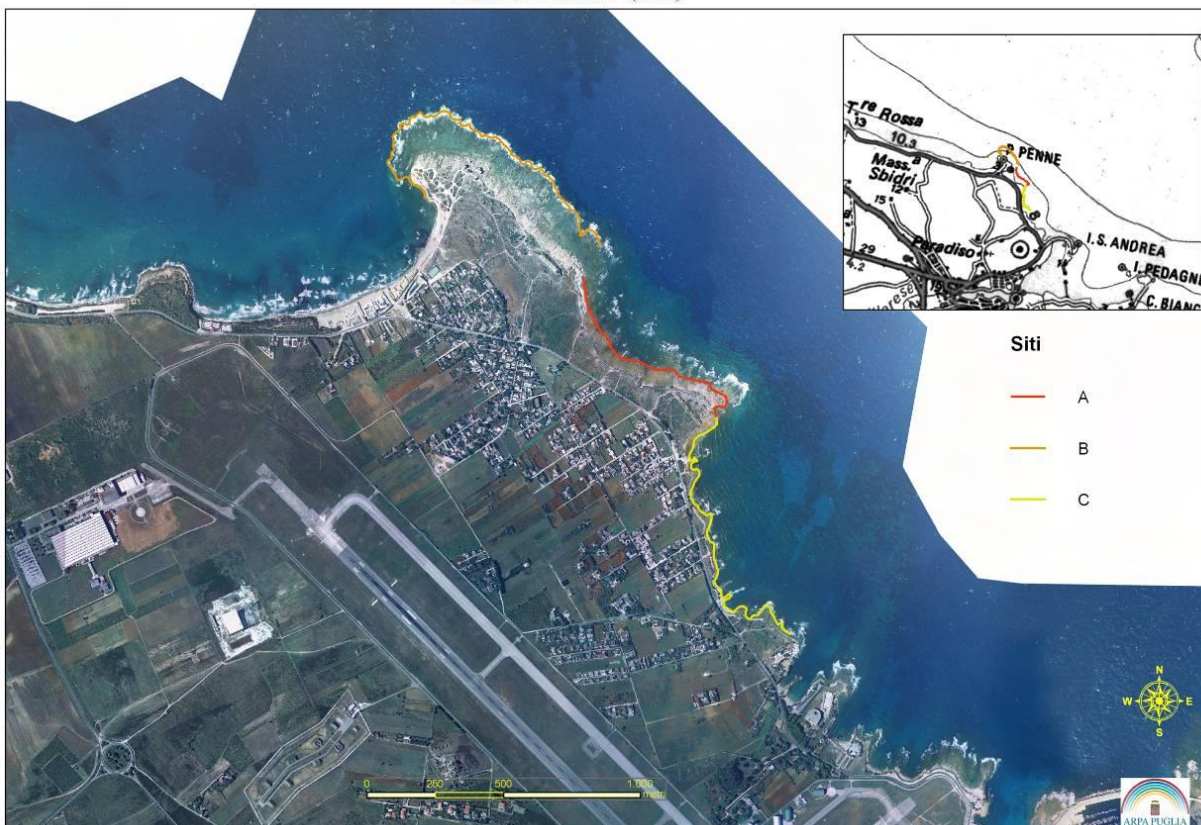
### Villanova



### Torre Guaceto



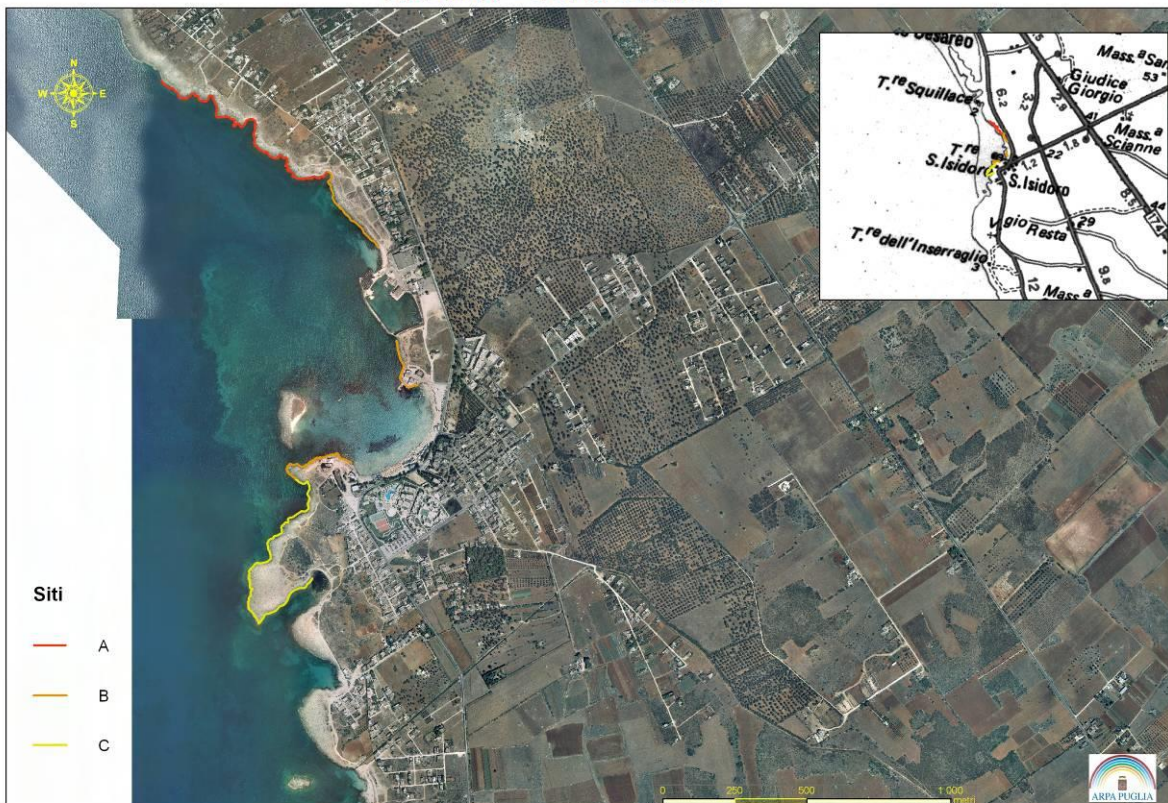
### Punta Penne (Br)



**Torre S. Giovanni (Ugento)**



**S. Isidoro - Porto Cesareo**



### Lido Silvana



### S. Vito



Nei tratti costieri sopra evidenziati si è applicata una metodica di campionamento codificata. In pratica, durante le uscite in campo si sono seguiti dei percorsi, identificati e cartografati a priori, con l'ausilio di strumenti GPS portatili; per ogni settore da 50 m campionato, ed ai fini dell'applicazione dell'indice CARLIT, sono state annotate le comunità caratteristiche rilevate sulle scogliere superficiali e le situazioni geomorfologiche rilevanti corrispondenti alle comunità osservate.

L'osservazione delle comunità e degli aspetti geomorfologici rilevanti è stata effettuata con l'ausilio di una imbarcazione (quando necessario) o lungo la linea di costa, in tutti i casi con una unità di personale direttamente in acqua e altre unità sull'imbarcazione o a terra allo scopo di trascrivere i dati su schede di campo.

Le informazioni raccolte in campo sono state successivamente archiviate e post-elaborate al fine di renderle disponibili per l'applicazione dell'indice CARLIT.

Nella tabella seguente sono riportati i risultati ottenuti dall'applicazione dell'indice CARLIT per l'annualità 2017, espressi sia come valore singolo per stazione di campionamento sia come valore medio per corpo idrico, con le rispettive classi di qualità.

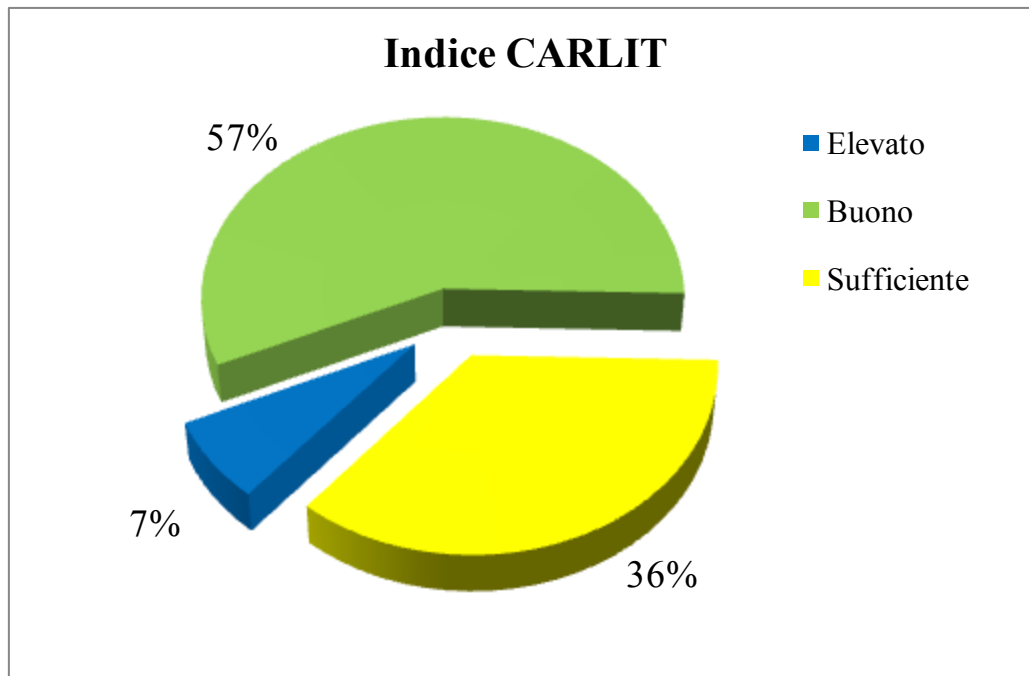
Annualità 2017: valori e classi dell'indice CARLIT riferiti alle stazioni di campionamento e ai corpi idrici marino-costieri pugliesi indagati.

Corpo Idrico	Descrizione	Sito	RQE CARLIT Sito	RQE CARLIT Corpo idrico	Classe di qualità per corpo idrico
Isole Tremiti	Tremiti	TA	0,63	0,63	Buono
		TB	0,59		
		TC	0,66		
Peschici-Vieste	Vieste	IA	0,59	0,59	Sufficiente
		IB	0,57		
		IC	0,60		
Bisceglie-Molfetta	Molfetta	OA	0,50	0,56	Sufficiente
		OB	0,58		
		OC	0,60		
Molfetta-Bari	Bari Balice	AA	0,74	0,68	Buono
		AB	0,66		
		AC	0,65		
Bari-S.Vito (Polignano)	Bari Trullo	BA	0,82	0,65	Buono
		BB	0,62		
		BC	0,52		
	Mola	DA	0,64		
		DB	0,68		
		DC	0,59		
S.Vito (Polignano)-Monopoli	Monopoli	MA	1,15	0,97	Elevato
		MB	0,77		
		MC	0,98		
Monopoli-Torre Canne	Foreatelle	RA	1,11	0,71	Buono
		RB	0,52		
		RC	0,51		
Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Villanova	VA	0,53	0,56	Sufficiente
		VB	0,59		
		VC	0,55		
Area Marina Protetta Torre Guaceto	Torre Guaceto	GA	0,67	0,61	Buono
		GB	0,65		
		GC	0,50		
Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Punta Penne	EA	0,60	0,62	Buono
		EB	0,60		
		EC	0,66		
Torre S. Gregorio-Ugento	Torre S. Giovanni	29A	0,62	0,59	Sufficiente
		29B	0,62		
		29C	0,53		
Limite Sud AMP Porto Cesareo - Torre Colimena	Porto Cesareo S. Isidoro	42A	0,62	0,64	Buono
		42B	0,67		
		42C	0,64		
Torre dell'Ovo-Capo S.Vito	Lido Silvana	LA	0,65	0,59	Sufficiente
		LB	0,54		
		LC	0,60		
Capo S.Vito-Punta Rondinella	S.Vito	ZA	0,66	0,71	Buono
		ZB	0,65		
		ZC	0,81		

La valutazione dello stato ecologico delle acque marino-costiere, in riferimento all'EQB "Macroalghe", rende una classificazione di stato "elevato" per uno dei corpi idrici indagati (S.Vito (Polignano)-Monopoli) e una di stato "buono" per otto corpi idrici (Isole Tremiti, Molfetta-Bari, Bari-S.Vito (Polignano), Monopoli-Torre Canne, Area Marina Protetta Torre Guaceto, Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi, Limite Sud AMP Porto Cesareo – Torre Colimena e Capo S.Vito-Punta Rondinella). I restanti corpi idrici risultano classificati come "sufficiente".

I C.I. Area Marina Protetta Torre Guaceto e Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi presentano un miglioramento dello stato ecologico rispetto al precedente anno di monitoraggio, passando da una classe di qualità "Sufficiente" a quella di "Buono"; al contrario un lieve peggioramento nei valori di RQE si riscontra per il C.I. Torre dell'Ovo-Capo S.Vito, che ottiene così una classificazione di stato "Sufficiente" rispetto allo stato "Buono" raggiunto nel precedente anno.

Sulla base dei risultati ottenuti dalla valutazione dell'EQB "Macroalghe" nei corpi idrici marino-costieri pugliesi, il 7% dei C.I. è classificato in uno stato di qualità "elevato", il 57% in uno stato "buono", mentre il restante 36% è classificato come "sufficiente" (vedi grafico seguente).



Distribuzione percentuale delle classi di qualità relative all'indice CARLIT riferite ai corpi idrici marino-costieri pugliesi indagati nel corso dell'annualità 2017.

#### Criticità nel campionamento, nell'analisi e nell'applicazione dell'indice utilizzato

Si confermano, anche per l'annualità 2017, alcune difficoltà incontrate durante l'indagine sul campo, dovute alla scarsa accessibilità di qualche tratto di costa indagato, sia sulla terraferma che in mare, ed ai tempi abbastanza lunghi da destinare a tale attività. Tali difficoltà sono state comunque superate grazie all'impegno degli operatori.

Inoltre si è confermata la necessità che la determinazione specifica delle componenti macroalgali debba essere condotta da personale particolarmente specializzato sull'argomento.

Si conferma altresì che l'indice CARLIT, nella sua ultima versione e con gli aggiornamenti di ISPRA, può produrre risultati utili nella situazione pugliese rispetto agli scopi prefissati, sebbene si sia ulteriormente verificato che l'applicazione dell'indice con la cartografia per settori dia una risposta abbastanza localizzata, limitata alle acque marine più prossime al sito di indagine. Tuttavia lo stesso indice, proprio grazie alla risposta limitata spazialmente, può essere utile nel discriminare gli impatti dovuti a pressioni locali, soprattutto da fonti puntuali.

## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Acque Marino-costiere”

### Elemento di Qualità Biologica **ANGIOSPERME**





Per la classificazione dello stato ecologico delle acque marino-costiere pugliesi, in riferimento all'elemento di qualità biologica "Angiosperme", ARPA Puglia ha applicato i criteri tecnici riportati nel D.M. 260/2010.

In particolare per l'EQB in questione si fa riferimento alla specie *Posidonia oceanica*, e ad un indice multimetrico appositamente formulato. Tale indice, denominato PREI (*Posidonia oceanica Rapid Easy Index*) include il calcolo dei seguenti cinque parametri:

- la densità della prateria (fasci/m<sup>2</sup>);
- la superficie fogliare media del fascio (cm<sup>2</sup>/fascio) ricavata dalle misure morfometriche;
- il rapporto tra la biomassa degli epifiti (mg s.s./fascio) e la biomassa fogliare del fascio (mg s.s./fascio);
- la profondità del limite inferiore nel sito di campionamento;
- la tipologia del limite inferiore della distribuzione di *P. oceanica*.

Secondo quanto regolamentato dal DM 260/2010, per il calcolo dell'indice PREI sono utilizzate le misure dei suddetti parametri relative ai soli campionamenti effettuati alla profondità standard di -15 m. Nei casi in cui lo sviluppo batimetrico della prateria non consenta il campionamento a tale profondità standard, sono utilizzati i dati derivanti da un'unica stazione di campionamento per sito.

Il calcolo dell'indice PREI prevede l'applicazione della seguente equazione:

$$RQE = (RQE' + 0,11) / (1 + 0,10)$$

Dove:

$$RQE' = \frac{Ndensità + Nsuperficie\ fogliare\ fascio + Nbiomassa\ epifiti/biomassa\ fogliare + Nlimite\ inferiore}{3,5}$$

Ndensità = valore misurato - 0 / valore di riferimento - 0, in cui 0 viene considerato il valore di densità indicativo di pessime condizioni.

Nsuperficie fogliare fascio = valore misurato - 0 / valore di riferimento - 0, in cui 0 viene considerato il valore di superficie fogliare fascio indicativo di pessime condizioni.

Nbiomassa epifiti/biomassa fogliare = [1 - (biomassa epifiti/biomassa fogliare)] x 0,5.

Nlimite inferiore = (N' - 12) / (valore di riferimento profondità - 12), in cui 12 m viene considerata la profondità minima del limite inferiore indicativa di pessime condizioni. N' = profondità limite inferiore misurata + λ, dove λ = 0 (limite inferiore stabile), λ = 3 (limite inferiore progressivo), λ = -3 (limite inferiore regressivo).

Seguendo tale elaborazione, quindi, l'indice RQE può variare nell'ambito di valori compresi tra 0 e 1 e riferiti a n. 5 classi di qualità. In particolare, per i valori <0,1 è stato fissato arbitrariamente il valore "Cattivo" e suddivisa la residua scala RQE in quattro parti uguali corrispondenti ad altrettante classi, secondo quanto riportato nella successiva tabella.

Intervalli RQE definiti per l'indice PREI e relativi stati di qualità.

RQE	Stato di Qualità
1 - 0.775	Elevato
0.774 - 0.550	Buono
0.549 - 0.325	Sufficiente
0.324 - 0.1	Scarso
<0.1	Cattivo

Di seguito, inoltre, vengono riportati i Valori di Riferimento dei parametri utilizzati nel calcolo dell'indice, attualmente adottati a livello comunitario e nazionale e quindi utilizzati anche per la Puglia.

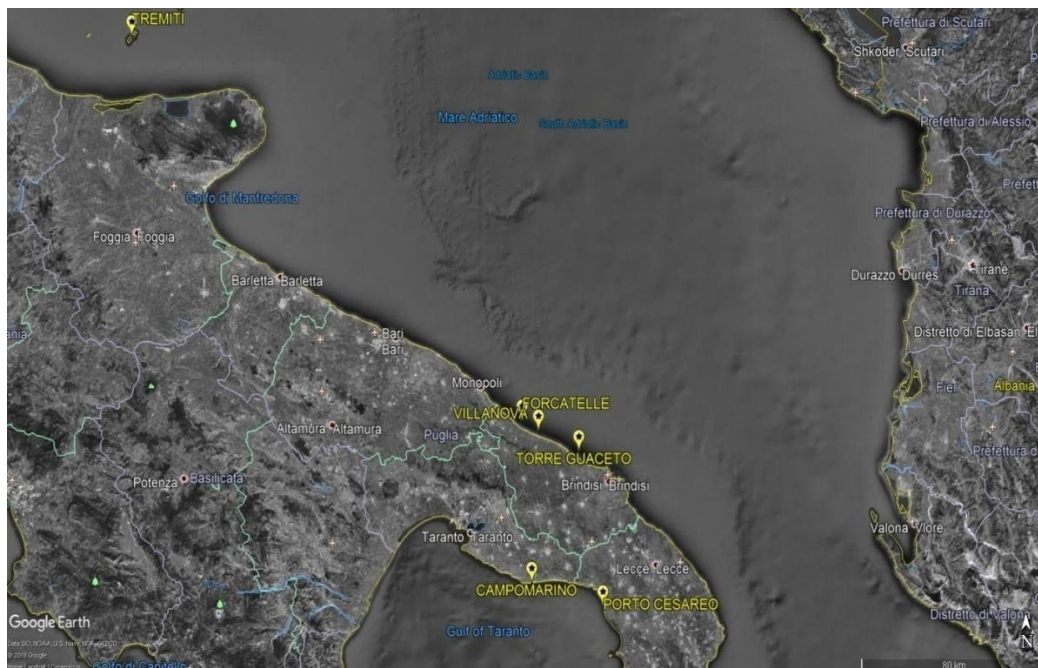
Valori di riferimento dei parametri utilizzati nel calcolo dell'indice.

VALORI DI RIFERIMENTO
Densità = 599 fasci/m <sup>2</sup>
Superficie fogliare fascio = 310 cm <sup>2</sup> /fascio
Biomassa epifiti/Biomassa fogliare = 0
Profondità limite inferiore = 38 m

### Campionamento, analisi e risultati

Per il monitoraggio nell'annualità 2017 la valutazione dell'EQB "Angiosperme" (*Posidonia oceanica*) per la Puglia ha riguardato complessivamente n. 6 siti, con fondale a *P. oceanica* individuati per la costa pugliese, localizzati all'interno dei Corpi Idrici Superficiali delle acque Marino-Costiere identificati dalla Regione Puglia.

Le attività di campionamento e di rilevamento di alcuni dei dati necessari sono stati dunque effettuati direttamente in immersione subacquea ARA in n. 12 stazioni caratterizzate dalla presenza di *Posidonia oceanica*, distribuite in n. 6 corpi idrici della categoria "acque marino costiere" (vedi figura successiva).



Localizzazione dei siti di campionamento pugliesi indagati per l'EQB – Angiosperme (*Posidonia oceanica*) per l'anno di monitoraggio 2017.

Le attività legate al monitoraggio dell'EQB in questione sono state articolate in tre principali fasi operative:

- 1) campionamento biologico e rilevamento di alcuni parametri ecologici direttamente in immersione ARA sui posidonieti prescelti;
- 2) analisi di laboratorio effettuate sui campioni prelevati in immersione (fasci fogliari, rizomi e campioni di sedimento);
- 3) caricamento dei dati su fogli elettronici preimpostati e successive elaborazioni statistiche destinate al calcolo dell'indice PREI adottato per la valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici marino costieri considerati.

Le indagini bioecologiche sui siti a *Posidonia oceanica* sono state concentrate, per quanto possibile, nel periodo estivo-autunnale, come raccomandato dal protocollo ufficiale ISPRA adottato da tutte le Agenzie regionali. Lo stesso protocollo prevedeva, inoltre, la localizzazione di n. 2 stazioni per ciascun sito prescelto, una in corrispondenza della batimetrica dei -15 m e una in corrispondenza del Limite Inferiore (L.I.) della prateria individuata (zona al largo ove la prateria si arresta più o meno gradualmente con l'aumentare della profondità).

In particolare, per il presente monitoraggio, sono state localizzate le n. 12 stazioni di campionamento previste dal protocollo e rappresentative dei n. 6 C.I.S. denominati: "Isole Tremiti", "Monopoli - Torre Canne", "Torre Canne-Limite N AMP Torre Guaceto", "AMP Torre Guaceto", "Lim. S AMP P.Cesareo-T.re Colimena", "Torre Colimena-Torre Ovo". In tali siti, infatti, il posidonieto risulta presente sia in corrispondenza della batimetrica standard dei -15 m che a profondità maggiori, con il suo Limite Inferiore di colonizzazione.

Nelle fasi di campionamento e rilevamento dati in immersione, è stata seguita una strategia di tipo gerarchico, secondo quanto indicato dal protocollo ISPRA, che prevede la distribuzione dei prelievi e delle rilevazioni sulla prateria in n. 3 zone separate di fondale, di circa 400 m<sup>2</sup> ognuna e distanziate circa 10 m tra loro.

Le successive analisi di laboratorio effettuate sui fasci prelevati e conservati in alcol etilico a 70° (n. 108 fasci prelevati complessivamente nelle 6 stazioni dei ≤ 15 m) hanno previsto il rilevamento dei seguenti parametri:

- parametri morfometrici;
- parametri lepidocronologici;
- parametri di biomassa.

I seguenti parametri morfometrici sono stati rilevati sull'apparato fogliare di ciascun fascio:

- numero di foglie giovanili;
- numero e morfometria delle foglie intermedie (lunghezza, larghezza, tessuto bruno, apice intero o rotto);
- numero e morfometria delle foglie adulte (lunghezza, larghezza, lunghezza della base, tessuto bruno, apice intero o rotto);

Sui rizomi di ciascun fascio, invece, sono stati rilevati i seguenti parametri lepidocronologici:

- numero di cicli lepidocronologici (età del rizoma);
- numero medio di foglie prodotte per anno;
- allungamento medio annuo (cm/anno) del rizoma;
- produzione ponderale media annua (mg s.s./anno) del rizoma;
- presenza di penduncoli fiorali pregressi (paleofioriture) indicativi di episodi di riproduzione sessuata dell'Angiosperma ed individuazione dell'anno/i di riferimento.

Per quanto concerne i parametri di biomassa sono stati rilevati sull'apparato fogliare di ciascun fascio:

- biomassa (mg s.s./fascio) degli epifiti rimossi mediante grattaggio dalle foglie adulte e intermedie;
- biomassa (mg s.s./fascio) delle basi (scaglie) separate dalle foglie adulte;
- biomassa (mg s.s./fascio) delle lamine fogliari adulte;
- biomassa (mg s.s./fascio) delle foglie intermedie.

La determinazione delle suddette biomasse è stata effettuata mediante bilancia analitica e dopo essiccazione dei campioni per 72 ore in stufa termostata a 70 °C.

Tutti i dati derivanti dalle rilevazioni effettuate in immersione subacquea e dalle analisi di laboratorio sono stati caricati su fogli elettronici preimpostati, allo scopo di produrre le elaborazioni necessarie per il calcolo dell'indice PREI e relativa classificazione. I dati relativi alla classificazione effettuata mediante l'indice PREI per i siti a *Posidonia oceanica* sono riferiti alle sole stazioni posizionate a -15 m, come regolamentato dal D.M. 260/10. I dati dell'indice PREI elaborati per ciascuno dei C.I.S. marino-costieri considerati, vengono riassunti nella tabella di seguito riportata.

Valori e classi dell'indice "PREI" riferiti alle stazioni di campionamento ed ai corpi idrici marino-costieri pugliesi indagati nell'annualità 2017.

C.I.S.	Sito campionamento	EQR "PREI"	Classe di qualità
Isole Tremiti	Tremiti	0.447	SUFFICIENTE
Monopoli-Torre Canne	Forcatelle	0.477	SUFFICIENTE
T.re Canne-Lim.N AMP T.re Guaceto	Villanova	0.470	SUFFICIENTE
AMP Torre Guaceto	Torre Guaceto	0.496	SUFFICIENTE
Lim. S AMP P.Cesareo-T.Colimena	P. Cesareo	0.695	BUONO
T.re Colimena-T.re Ovo	Campomarino	0.634	BUONO

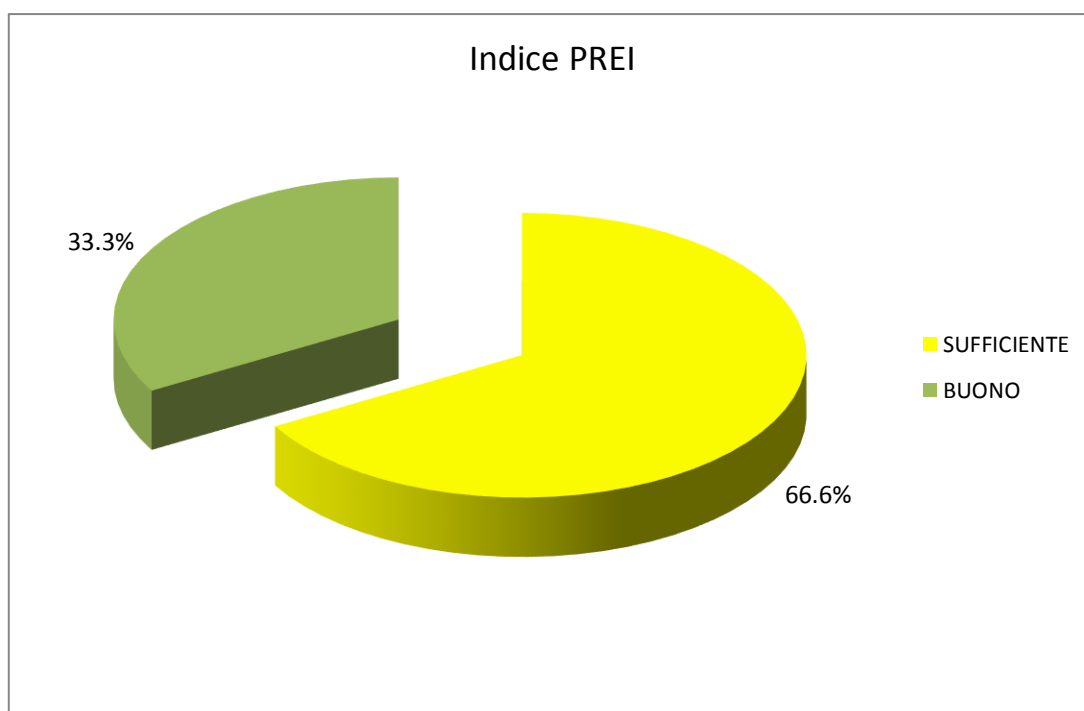
In sintesi, si può notare come, per questo anno di monitoraggio, i 2/3 dei CIS MC considerati (4 siti su 6) e valutati in base all'EQB "Angiosperme (*Posidonia oceanica*)", evidenzino valori di classificazione nell'ambito della classe "SUFFICIENTE", e solo 2 evidenzino una classificazione nello stato di qualità "BUONO".

Più in dettaglio, i valori dell'indice indicanti la classe SUFFICIENTE risultano compresi tra 0,447 e 0,496) e sono riferiti a n. 4 siti a *Posidonia* localizzati in 4 CIS "Isole Tremiti",

“Monopoli-Torre Canne”, “Torre Canne-Limite N AMP Torre Guaceto”, “AMP Torre Guaceto”, tutti presenti nell’ambito costiero dell’Adriatico Meridionale pugliese.

Gli unici n. 2 CIS ricadenti nello stato di qualità “BUONO” sono localizzati nel tratto Ionico delle province di Taranto e Lecce (T.re Colimena-T.re Ovo e Limite S AMP Porto Cesareo-Torre Colimena), con valori dell’indice pari a 0,634 e 0,695 rispettivamente.

In definitiva, quindi, per quanto concerne la valutazione dello stato di qualità dei CIS marino-costieri pugliesi determinato tramite l’EQB “Angiosperme”, si può riassumere che il 33.3% dei Corpi Idrici Marino Costieri indagati nel corso del Monitoraggio Operativo 2017 raggiunge l’obiettivo “BUONO” mentre il 66.6% risulta classificato come “SUFFICIENTE” (vedi figura seguente).



Distribuzione percentuale delle classi di qualità relative all’indice PREI e riferite ai corpi idrici marino-costieri pugliesi indagati nel corso dell’annualità 2017.

### Criticità nel campionamento, nell’analisi e nell’applicazione dell’indice utilizzato

Nel corso dell’annualità 2017 non si sono riscontrate particolari criticità nelle fasi di campionamento, raccolta dati e analisi di laboratorio, sebbene queste siano risultate abbastanza specialistiche e laboriose.

In riferimento, invece, alle procedure di classificazione mediante il calcolo dell’indice PREI si ribadisce ancora una volta, come già evidenziato nei precedenti periodi di monitoraggio, che sulla scorta delle indagini svolte, nonché dei dati bibliografici (almeno relativi all’ultimo venticinquennio) inerenti i posidonieti pugliesi, si ritiene che alcuni dei Valori di Riferimento (VR) attualmente proposti nel calcolo dell’indice vadano rimodulati.

In particolare, i Valori di Riferimento stabiliti per i parametri “Profondità del Limite Inferiore della prateria” (attualmente il VR è indicato come -38 m) e “Densità prateria” (attualmente il VR è = 599 fasci/m<sup>2</sup>) dovrebbero essere rivisti in base ad alcune particolarità loco-specifiche legate alle sostanziali differenze idrologiche e idrografiche che caratterizzano i due bacini,

Mar Adriatico e Mar Ionio, che bagnano i versanti opposti pugliesi e che, per alcuni aspetti, risultano ben differenti ad altri distretti oceanografici che caratterizzano l'intero bacino Mediterraneo.

Si ribadisce, quindi, che per quanto concerne il parametro profondità del Limite Inferiore dei posidonieti, risulta più attinente alla realtà affermare che nell'ambito Adriatico pugliese la colonizzazione di *Posidonia oceanica* non si spinga attualmente oltre i 23-24 m di profondità anche nelle zone salentine notoriamente meglio conservate (Provincia di Lecce). Per il versante del Mar Ionio pugliese, invece, la profondità di colonizzazione sembrerebbe attestarsi intorno ai 30 m di profondità (es. fascia costiera Ugento-Porto Cesareo-Campomarino).

Per quanto riguarda il parametro "Densità prateria", invece, il valore proposto attualmente dal PREI risulta molto al di sopra di quello riscontrato per la profondità standard di -15 m nell'ambito di tutto il comprensorio costiero pugliese e soprattutto delle zone considerate attualmente in migliore stato di conservazione. Tale dato sembra emergere anche dal confronto con dati bibliografici più o meno recenti, relativi ad altri siti pugliesi a *Posidonia*, spesso molto vicini a quelli oggetto della presente indagine. I valori di densità (fasci/m<sup>2</sup>) relativi all'ambito batimetrico standard considerato risultano, nei casi migliori, mediamente compresi fra 300 e 400 fasci/m<sup>2</sup>, con valori massimi mai superiori ai 450 fasci/m<sup>2</sup>. Inoltre, sempre da dati bibliografici, valori di densità delle praterie pugliesi intorno ad un massimo di 500 (fasci/m<sup>2</sup>) sono stati registrati in alcuni siti del Salento (soprattutto ionico), ma esclusivamente in ambiti batimetrici di gran lunga più superficiali (5-10 m di profondità).

In definitiva, quindi, si rinnova il suggerimento, per le future applicazioni dell'indice PREI nella valutazione dell'EQB "Angiosperme" (*Posidonia oceanica*), una revisione in chiave eco-geografica regionale dei suddetti VR ed in particolare per la Puglia si propongono:

- a) Profondità del Limite Inferiore  
Mar Adriatico = 24 m; Mar Ionio = 31 m;
- b) Densità della prateria (alla profondità standard di -15 m)  
450 fasci/m<sup>2</sup>.

Infine, come nota conclusiva si evidenzia che, dopo le reiterate indicazioni e i suggerimenti sopra riportati ad opera di ARPA Puglia anche nelle relazioni dei precedenti Monitoraggi, la Regione Puglia, con nota AOO\_075/prot. 26/07/2018 - 0008880 (Dip. Agricoltura, Sviluppo Rurale e Ambientale – Sez. Ris. Idr.) del Servizio Monitoraggio e Gestione Integrata Risorse, ha finalmente inoltrato al MATTM – DG STA una richiesta ufficiale di modifica dei VR (Valori di Riferimento) secondo le indicazioni precedentemente riportate. Se tale richiesta dovesse avere esito positivo in tempi brevi, risulta evidente come l'indice PREI, opportunamente ricalcolato, potrebbe essere più rappresentativo del reale stato di qualità dei posidonieti pugliesi e quindi dei relativi Corpi Idrici interessati, soprattutto di quelli che attualmente risultano per così dire "border line" fra gli stati di qualità SUFFICIENTE-BUONO, con conseguente miglioramento della valutazione ambientale generale in ambito Marino Costiero.

## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Acque Marino-costiere”

### Elemento di Qualità Biologica **MACROINVERTEBRATI BENTONICI**



Nel Decreto Ministeriale 260/2010, l'elemento biologico di qualità "Macroinvertebrati bentonici" è indicato tra quelli utilizzabili per la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici afferenti alla categoria "Acque Marino-Costiere".

Per tale EQB, il Decreto Ministeriale 260/2010 prevede l'applicazione dell'indice biotico Multivariato M-AMBI (Muxika et al., 2007), una misura che integra l'indice biotico AMBI, l'indice di diversità  $H'$  di Shannon-Wiener ed il numero di specie (S).

L'indice Biotico Marino AMBI (anche conosciuto come Coefficiente Biotico, BC) è stato sviluppato essenzialmente per la valutazione dello stato di qualità delle acque marino costiere europee, con particolare riferimento alle coste iberiche bagnate dall'Oceano Atlantico. L'AMBI si basa sulla classificazione delle specie in cinque gruppi ecologici, distribuendo le specie lungo un gradiente di inquinamento, secondo la successione ecologica in ambienti perturbati. I gruppi ecologici (GE) sono stati definiti come:

- GE-I: specie molto sensibili all'arricchimento organico e presenti in condizioni non impattate. Esse includono i carnivori specialisti e alcuni filtratori del sedimento e policheti tubicoli;
- GE-II: specie indifferenti all'arricchimento organico, sempre presenti in bassa densità con variazioni non significative nel tempo. Esse includono filtratori sospensivori, carnivori meno selettivi e scavatori;
- GE-III: specie tolleranti all'arricchimento organico. Queste specie potrebbero essere presenti anche in condizioni di non disturbo, ma le loro popolazioni aumentano notevolmente in presenza di arricchimento organico. Esse sono filtratori dello strato superficiale di sedimento, come gli spionidi tubicoli;
- GE-IV: specie opportunistiche di secondo ordine. Principalmente policheti di piccola taglia: filtratori del sedimento subsuperficiale come i cirratulidi;
- GE-V: specie opportunistiche di primo ordine. Esse sono filtratori del sedimento che proliferano in sedimenti ridotti.

Le specie di macroinvertebrati bentonici sono classificate in cinque gruppi secondo una tabella regolarmente aggiornata dagli autori dell'indice. L'indice è calcolato mediante la seguente formula:

$$AMBI = \frac{0x\%GE_I + 1.5x\%GE_{II} + 3x\%GE_{III} + 4.5x\%GE_{IV} + 6x\%GE_V}{100}$$

L'indice può assumere valori compresi tra 0 e 6, mentre il valore di 7 è attribuito a campioni rinvenuti in sedimento totalmente anossico. L'indice di diversità,  $H'$ , è calcolato utilizzando la formula di Shannon-Wiener:

$$H' = -\sum_i^s (p_i \log p_i)$$

dove:  $p_i = n_i / N$  ( $n_i$  il numero degli individui della specie e  $N$  il numero totale degli individui). Normalmente valori elevati dell'indice sono correlati al numero di specie e indicano condizioni ambientali ottimali.

La ricchezza in specie,  $S$ , è definita esclusivamente dal numero di taxa di macroinvertebrati bentonici rinvenuti nel campione.

Il valore dell'M-AMBI varia tra 0 ed 1 e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE). I valori di riferimento e i rapporti di qualità ecologica tipo-specifici per l'applicazione dell'M-AMBI ai fini della classificazione dei corpi idrici marino-costieri, inizialmente indicati nel D.M. 260/2010, sono stati modificati così come riportato all'Allegato 2 della nota MATTM prot. n.



17869 del 09/11/2015, che riprende le risultanze dell'esercizio di intercalibrazione di cui alla Decisione 2013/480/UE ora abrogata e sostituita dalla Decisione 2018/299/UE. (vedi tabella seguente).

Valori di riferimento e rapporti di qualità ecologica tipo-specifici per l'applicazione dell'M-AMBI nei corpi idrici marino-costieri, così come modificati dall'Allegato 2 alla nota MATTM prot. n. 17869 del 09/11/2015.

Valore di riferimento				Valori soglia RQE	
Macrotipo	AMBI	H'	S	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente
C, D, E, F	0.5	4.8	50	0.81	0.61

I corpi idrici appartenenti alla categoria "Acque Marine-Costiere" della Regione Puglia rientrano tutti nel macrotipo 3 (bassa stabilità) ad eccezione dei seguenti corpi idrici: Manfredonia-Torrente Cervaro, Torrente Cervaro-Foce Carapelle, Foce Carapelle-Foce Aloisa, Foce Aloisa-Margherita di Savoia, Margherita di Savoia-Barletta, Barletta-Bisceglie, Bisceglie-Molfetta che appartengono al macrotipo 2 (media stabilità).

#### Campionamento, analisi e risultati

Per il monitoraggio nell'annualità 2017, la valutazione dell'EQB "Macroinvertebrati bentonici" è stata realizzata da ARPA Puglia su un totale di n. 24 corpi idrici marino costieri, così come stabilito dal piano approvato dalla Regione Puglia e modificato a seguito degli esiti del monitoraggio di Sorveglianza del 2016.

I corpi idrici indagati sono stati campionati due volte (nel periodo autunnale e primaverile), come previsto dal protocollo specifico.

Per ciascun corpo idrico sono state campionate due stazioni disposte lungo un transetto costa-largo, ad eccezione del corpo idrico "Mattinata-Manfredonia" in cui sono stati allocati due transetti e, conseguentemente, quattro stazioni.

Le stazioni di campionamento per l'EQB in questione sono state posizionate in maniera tale da intercettare fondali prevalentemente sabbiosi nel sito più prossimo alla costa e fondali a maggiore componente fangosa nel sito più al largo.

I campioni sono stati prelevati con una benna tipo "van Veen" avente una superficie campionabile di 0,1m<sup>2</sup> e 18-20 litri di volume. In ciascuna stazione sono state effettuate 3 bennate, corrispondenti a 3 repliche.

Dopo il prelievo, i campioni sono stati vagliati utilizzando tre setacci a maglia decrescente da 5 mm, 2 mm, 1 mm al fine di eliminare l'acqua interstiziale, i sedimenti fini e quant'altro non necessario per la ricerca in questione.

Il materiale rimanente è stato inserito in idonei contenitori etichettati con la sigla del progetto e della stazione, il numero della replica e la data del campionamento, ed infine fissato con una soluzione di alcool al 70%.

In laboratorio, i campioni sono stati sottoposti alla procedura di *sorting*, separando gli organismi dal materiale inorganico residuo con l'ausilio di uno stereomicroscopio con

ingrandimenti inferiori a 10x; gli organismi rinvenuti sono stati suddivisi per taxa prioritari (Policheti, Molluschi, Crostacei e Echinodermi) e identificati al più basso livello tassonomico possibile (LPT= *Lowest Possible Taxon*) tramite l'ausilio di chiavi dicotomiche e con l'utilizzo di stereomicroscopio a ingrandimento da 60 a 500x.

Le informazioni raccolte in campo sono state successivamente archiviate e post-elaborate al fine di renderle disponibili per l'applicazione dell'indice M-AMBI.

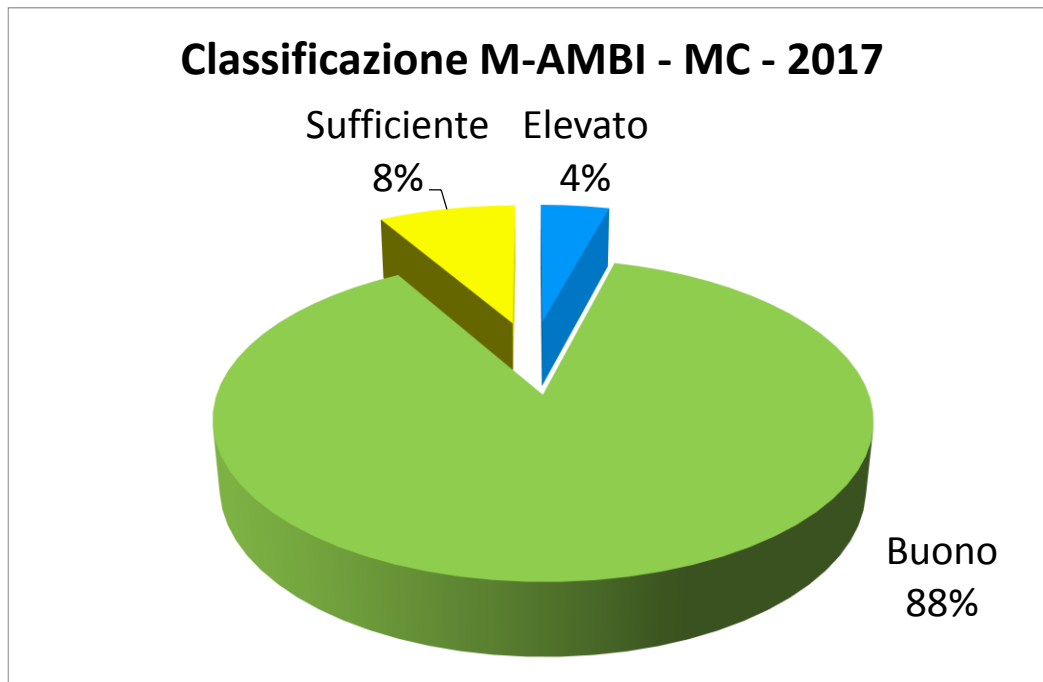
Nella tabella seguente sono riportati i risultati relativi all'annualità 2017, intesi come attribuzione dello stato ecologico per ciascun corpo idrico, ottenuti dall'applicazione dell'M-AMBI, sia come valore singolo per stazione e per stagione di campionamento sia come valore medio per corpo idrico.

Annualità 2017: valori dell'indice M-AMBI per l'elemento di qualità biologica "Macroinvertebrati bentonici" e relativa classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici marino costieri pugliesi indagati.

Monitoraggio Operativo 2017					
Corpo Idrico	Codice Stazione	Primavera	Autunno	Corpo idrico	Classe di qualità
Chieuti-Foce Fortore	MC_FF01	0.65	0.79	0.70	Buono
	MC_FF02	0.76	0.63		
Foce Fortore-Foce Schiapparo	MC_FS01	0.73	0.72	0.74	Buono
	MC_FS02	0.75	0.76		
Foce Schiapparo-Foce Capoiale	MC_CA01	0.67	0.59	0.65	Buono
	MC_CA02	0.69	0.64		
Foce Capoiale-Foce Varano	MC_FV01	0.72	0.64	0.69	Buono
	MC_FV02	0.73	0.68		
Foce Varano-Peschici	MC_PE01	0.64	0.83	0.67	Buono
	MC_PE02	0.49	0.71		
Peschici-Vieste	MC_VI01	0.73	0.64	0.64	Buono
	MC_VI02	0.59	0.60		
Vieste-Mattinata	MC_MI01	0.80	0.77	0.72	Buono
	MC_MI02	0.58	0.71		
Mattinata-Manfredonia	MC_MN01	0.86	0.87	0.74	Buono
	MC_MN02	0.58	0.60		
	MC_MT01	0.88	0.84		
	MC_MT02	0.57	0.71		
Manfredonia-Torrente Cervaro	MC_FC01	0.53	0.69	0.67	Buono
	MC_FC02	0.71	0.76		
Torrente Cervaro-Foce Carapelle	MC_CR01	0.41	0.59	0.59	Sufficiente
	MC_CR02	0.66	0.71		
Foce Carapelle-Foce Aloisa	MC_AL01	0.69	0.68	0.68	Buono
	MC_AL02	0.68	0.68		
Foce Aloisa-Margherita di Savoia	MC_CM01	0.79	0.70	0.77	Buono
	MC_CM02	0.81	0.78		
Margherita di Savoia-Barletta	MC_FO01	0.64	0.68	0.66	Buono
	MC_FO02	0.70	0.62		
Barletta-Bisceglie	MC_BI01	0.70	0.48	0.60	Sufficiente
	MC_BI02	0.61	0.62		
Bisceglie-Molfetta	MC_ML01	0.73	0.71	0.66	Buono
	MC_ML02	0.63	0.57		
Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	MC_PP01	0.73	0.56	0.67	Buono
	MC_PP02	0.63	0.77		
Brindisi-Cerano	MC_CB01	0.60	0.62	0.68	Buono
	MC_CB02	0.90	0.60		
Cerano-Le Cesine	MC_CC01	0.62	0.76	0.67	Buono
	MC_CC02	0.83	0.46		
Le Cesine-Alimini	MC_CE01	0.68	0.61	0.73	Buono
	MC_CE02	0.89	0.75		
Capo S. Vito-Punta Rondinella	MC_SV01	0.72	0.50	0.69	Buono
	MC_SV02	0.81	0.73		
Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	MC_PN01	1.00	1.06	0.89	Elevato
	MC_PN02	0.81	0.71		
Foce Fiume Tara-Chiatona	MC_FP01	0.63	0.59	0.63	Buono
	MC_FP02	0.62	0.67		
Chiatona-Foce Lato	MC_FL01	0.60	0.65	0.69	Buono
	MC_FL02	0.79	0.73		
Foce Lato- Bradano	MC_GI01	0.72	0.55	0.61	Buono
	MC_GI02	0.82	0.34		

L'applicazione dell'indice M-AMBI attribuisce lo stato "Elevato" a un C.I., lo stato "Buono" a ventuno C.I. e lo stato "Sufficiente" viene attribuito a due C.I.

Dunque, per quanto riguarda la valutazione dello stato di qualità dei C.I. marino costieri pugliesi determinato tramite l'EQB "Macroinvertebrati bentonici", si può riassumere che nel corso dell'annualità 2017 il 4% dei corpi idrici indagati raggiunge l'obiettivo "Elevato", il 88% quello "Buono" mentre il 8% risulta classificato come "Sufficiente" (vedi figura seguente).



Distribuzione percentuale delle classi di qualità relative all'indice M-AMBI e riferite ai corpi idrici marino costieri pugliesi indagati nel corso dell'annualità 2017.

#### Criticità nel campionamento, nell'analisi e nell'applicazione dell'indice utilizzato

Si confermano, anche per l'annualità 2017, le criticità già evidenziatesi durante i precedenti periodi di monitoraggio. In particolare, l'attività di campionamento risulta abbastanza complicata per questo EQB, in quanto la raccolta dei campioni di sedimento marino da utilizzare per lo studio del macrozoobenthos presuppone condizioni meteo-marine ottimali (mare calmo). Inoltre, molte delle stazioni più al largo sono posizionate su fondali con profondità superiore anche ai 20 m, complicando ulteriormente la fase di prelievo.

Per quanto riguarda l'applicazione dell'indice M-AMBI nel contesto pugliese, permane qualche incertezza circa l'affidabilità del metodo per discriminare lo stato di qualità dei corpi idrici marino-costieri sottoposti a differenti pressioni ambientali.

Va anche evidenziato che, nell'applicazione dell'M-AMBI, sono stati osservati dei messaggi di "allarme" prodotti dal software in quanto solo una stazione (MC\_CE01 durante il campionamento autunnale) ha presentato una lista di specie non perfettamente idonea all'applicazione dell'indice stesso in quanto il numero di individui appartenenti a specie non assegnate ad alcuna classe di sensibilità è superiore al 20% del totale degli individui rinvenuti nel campione. Questo messaggio di allerta, secondo quanto indicato nello stesso manuale operativo del software, indica che la classificazione potrebbe essere poco attendibile.

## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Acque Marino-costiere”

### Elementi di qualità fisico-chimica **Indice TRIX**



Per classificare lo stato di qualità delle acque marino-costiere pugliesi in relazione allo stato trofico, ARPA Puglia ha applicato, anche per l'annualità 2017, l'indice TRIX in adempimento al Decreto Ministeriale 260/2010.

Tale indice è calcolato sulla base di fattori nutrizionali (azoto inorganico disciolto-DIN e fosforo totale) e fattori legati alla produttività (clorofilla "a" e percentuale di saturazione di ossigeno). La formulazione dell'indice è la seguente:

$$\text{TRIX} = [\log_{10} (\text{Cha} \cdot \text{D\%O}_2 \cdot \text{DIN} \cdot \text{P}) - (-1.5)] / 1.2$$

dove:

Cha = clorofilla "a" ( $\mu\text{g}/\text{dm}^3$ )

D%O<sub>2</sub> = ossigeno disciolto come deviazione % assoluta dalla saturazione (100- O<sub>2</sub> D%)

DIN = azoto inorganico disciolto come somma di N-NO<sub>2</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N-NH<sub>4</sub> ( $\mu\text{g}/\text{dm}^3$ )

P = fosforo totale ( $\mu\text{g}/\text{dm}^3$ )

Il valore di TRIX da attribuire ad un corpo idrico marino-costiero si basa sul calcolo della media dei valori di TRIX relativi ad ogni anno di campionamento di tutte le stazioni allocate in tale corpo idrico. I valori dell'indice TRIX ottenuti sono in seguito utilizzati per la classificazione ai sensi del D.M. 260/2010, che definisce dei limiti-soglia (in base alla stabilità della colonna d'acqua) per discriminare tra lo stato "Buono" e quello "Sufficiente" (vedi tabella seguente).

Limiti di classe, espressi in termini di TRIX, tra lo stato buono e quello sufficiente.

Macrotipo	Limiti di classe TRIX (Buono/Sufficiente)
1: Alta stabilità	5,0
2: Media stabilità	4,5
3: Bassa stabilità	4,0

Nella procedura di classificazione dello stato ecologico delle acque marino-costiere, il giudizio espresso per ciascun Elemento di Qualità Biologica (EQB) deve essere congruo con il limite di classe di TRIX; in caso di stato ecologico "Buono" il corrispondente valore di TRIX deve essere minore della soglia riportata nella tabella precedente, per ciascuno dei macrotipi.

Nel caso in cui il valore del TRIX sia conforme alla soglia individuata dallo stato biologico, le acque marino-costiere vengono classificate secondo il giudizio espresso sulla base degli elementi di qualità biologica.

### Campionamento, analisi e risultati

Nel periodo Gennaio – Dicembre 2017, il monitoraggio delle acque marino-costiere pugliesi, relativamente ai parametri fisico-chimici necessari all'elaborazione dell'indice TRIX, è stato eseguito da ARPA Puglia in 39 corpi idrici marino-costieri pugliesi. Questa numerosità, ovvero la totalità di quelli previsti per questa categoria dal piano di monitoraggio approvato dalla Regione Puglia, deriva dal fatto che anche i C.I. sottoposti al monitoraggio di Sorveglianza per l'anno 2016 sono risultati "probabilmente a rischio".

Nei C.I. marino-costieri monitorati per l'annualità 2017 sono allocati n. 84 siti-stazione per il prelievo delle acque. Per ogni sito di prelievo sono stati raccolti campioni di acque superficiali ed effettuate misure in campo (sonda multiparametrica).

In campo sono state misurate la concentrazione di clorofilla "a" e la percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto; le concentrazioni di Azoto inorganico disciolto e di Fosforo totale sono state determinate in laboratorio, previo trasferimento dei campioni raccolti secondo la frequenza temporale prevista dal Piano di monitoraggio.

Prima di esporre i risultati dell'applicazione dell'indice TRIX è necessario specificare che tutti i corpi idrici marino-costieri della Regione Puglia sono afferenti ai macrotipi "media stabilità" o "bassa stabilità". Tale specificazione è necessaria per meglio spiegare la classificazione e quindi l'attribuzione della classe di qualità, che l'indice TRIX distingue solo in "Buono" e "Sufficiente".

I differenti valori soglia, indicati dal D.M 260/2010 ed attribuiti ai due diversi macrotipi, influenzano la classificazione finale; infatti, a parità di valore dell'indice TRIX, corpi idrici di macrotipo "Bassa stabilità" possono risultare in classe di qualità peggiorativa rispetto a quelli di macrotipo "Media stabilità".

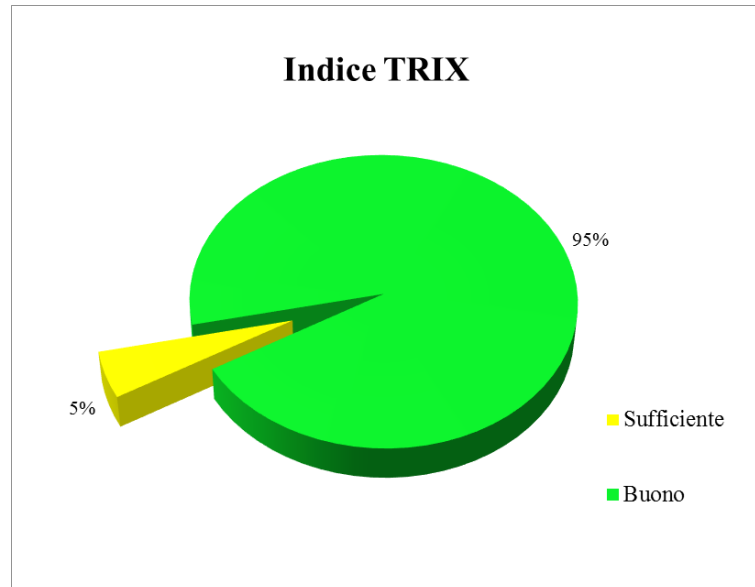
Nella tabella seguente sono riportati i risultati dall'applicazione dell'indice TRIX, espressi sia come valore singolo (media annuale) per sito di campionamento sia come valore medio per corpo idrico, con le rispettive classi di qualità.

Annualità 2017: valori e classi dell'indice TRIX riferiti alle stazioni di campionamento ed ai corpi idrici marino costieri pugliesi indagati.

Corpo Idrico	Macrotipo	Sito campionamento	TRIX Sito (media)	TRIX Corpo Idrico (media)	Classe di Qualità per corpo idrico
Isole Tremiti	Bassa Stabilità	Tremiti_100	2,7	2,7	Buono
		Tremiti_500	2,6		
Chieuti-Foce Fortore	Bassa Stabilità	F_Fortore_500	3,3	3,0	Buono
		F_Fortore_1750	2,6		
Foce Fortore-Foce Schiapparo	Bassa Stabilità	F_Schiapparo_500	3,1	3,0	Buono
		F_Schiapparo_1750	2,8		
Foce Schiapparo-Foce Capoaiale	Bassa Stabilità	F_Capoaiale_500	3,8	3,6	Buono
		F_Capoaiale_1750	3,3		
Foce Capoaiale-Foce Varano	Bassa Stabilità	F_Varano_500	3,3	3,2	Buono
		F_Varano_1750	3,1		
Foce Varano-Peschici	Bassa Stabilità	Peschici_200	3,2	3,2	Buono
		Peschici_1750	3,1		
Peschici-Vieste	Bassa Stabilità	Vieste_500	3,0	2,9	Buono
		Vieste_1750	2,8		
Vieste-Mattinata	Bassa Stabilità	Mattinata_200	3,6	3,4	Buono
		Mattinata_1750	3,1		
Mattinata-Manfredonia	Bassa Stabilità	Mattinata_200	3,3	3,2	Buono
		Mattinata_1750	3,5		
		Manfredonia_SIN_500	3,0		
		Manfredonia_SIN_1750	3,2		
Manfredonia-Torrente Cervaro	Media Stabilità	F_Candelaro_500	5,4	4,8	Sufficiente
		F_Candelaro_1750	4,2		
Torrente Cervaro-Foce Carapelle	Media Stabilità	F_Carapelle_500	4,3	4,0	Buono
		F_Carapelle_1750	3,7		
Foce Carapelle-Foce Aloisa	Media Stabilità	F_Aloisa_500	3,8	3,6	Buono
		F_Aloisa_1750	3,4		
Foce Aloisa-Margherita di Savoia	Media Stabilità	F_Carmosina_500	3,6	3,6	Buono
		F_Carmosina_1750	3,5		
Margherita di Savoia-Barletta	Media Stabilità	F_Ofanto_500	3,9	3,8	Buono
		F_Ofanto_1750	3,7		
Barletta-Bisceglie	Media Stabilità	Bisceglie_500	3,3	3,4	Buono
		Bisceglie_1750	3,5		
Bisceglie-Molfetta	Media Stabilità	Molfetta_500	3,3	3,4	Buono
		Molfetta_1750	3,4		
Molfetta-Bari	Bassa Stabilità	Bari_Balice_500	4,5	4,0	Sufficiente
		Bari_Balice_1750	3,5		
Bari-San Vito (Polignano)	Bassa Stabilità	Bari_Trullo_500	3,4	3,3	Buono
		Bari_Trullo_1750	3,1		
		Mola_500	3,7		
		Mola_1750	3,0		
S. Vito (Polignano)-Monopoli	Bassa Stabilità	Monopoli_100	3,6	3,4	Buono
		Monopoli_1500	3,2		
Monopoli-Torre Canne	Bassa Stabilità	Forcatelle_500	3,0	2,8	Buono
		Forcatelle_1750	2,7		
Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto	Bassa Stabilità	Villanova_500	2,4	2,5	Buono
		Villanova_1750	2,6		
Area Marina Protetta Torre Guaceto	Bassa Stabilità	T_Guaceto_500	2,1	2,2	Buono
		T_Guaceto_1750	2,3		
Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi	Bassa Stabilità	P_Penne_100	2,4	2,3	Buono
		P_Penne_600	2,2		
Brindisi-Cerano	Bassa Stabilità	BR_CapoBianco_500	2,3	2,5	Buono
		BR_CapoBianco_1750	2,7		
Cerano-Le Cesine	Bassa Stabilità	Campo di Mare_500	2,6	2,9	Buono
		Campo di Mare_1750	2,4		
		LE_S.Cataldo_500	3,2		
		LE_S.Cataldo_1750	3,4		
Le Cesine-Alimini	Bassa Stabilità	Cesine_200	3,4	3,3	Buono
		Cesine_1750	3,2		
Alimini-Otranto	Bassa Stabilità	F_Alimini_200	3,7	3,6	Buono
		F_Alimini_1750	3,5		
Otranto-S.Maria di Leuca	Bassa Stabilità	Tricase_100	3,4	3,2	Buono
		Tricase_500	3,0		
S.Maria di Leuca-Torre S.Gregorio	Bassa Stabilità	Punta Ristola_100	3,4	3,2	Buono
		Punta Ristola_800	3,1		
Torre S.Gregorio-Ugento	Bassa Stabilità	Ugento_500	3,2	3,1	Buono
		Ugento_1750	3,0		
Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo	Bassa Stabilità	S.Maria_200	4,0	3,6	Buono
		S.Maria_1000	3,1		
Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena	Bassa Stabilità	P_Cesareo_200	3,4	3,3	Buono
		P_Cesareo_1000	3,2		
Torre Columena-Torre dell'Ovo	Bassa Stabilità	Campomarino_200	2,6	2,5	Buono
		Campomarino_1750	2,5		
Torre dell'Ovo-Capo S. Vito	Bassa Stabilità	TA_Lido_Silvana_100	2,4	2,4	Buono
		TA_Lido_Silvana_750	2,5		
Capo S. Vito-Punta Rondinella	Bassa Stabilità	TA_S.Vito_100	2,7	2,5	Buono
		TA_S.Vito_100	2,3		
Punta Rondinella-Foce Fiume Tara	Bassa Stabilità	P_Rondinella_200	2,9	2,9	Buono
		P_Rondinella_1750	2,8		
Foce Fiume Tara-Chiatona	Bassa Stabilità	F_Patemisco_500	2,9	2,8	Buono
		F_Patemisco_1750	2,6		
Chiatona-Foce Lato	Bassa Stabilità	F_Lato_500	2,9	2,6	Buono
		F_Lato_1750	2,3		
Foce Lato-Bradano	Bassa Stabilità	Ginosa_200	2,4	2,3	Buono
		Ginosa_1750	2,2		



Dai risultati esposti, e sulla base dell'indice TRIX, l'95% dei corpi idrici marino-costieri pugliesi indagati per l'annualità 2017 risultano in classe di qualità "Buono" (trentasette corpi idrici sui trentanove totali), mentre il 5% in classe "Sufficiente" (due corpi idrici sui trentanove totali) (vedi figura seguente).



Distribuzione percentuale delle classi di qualità relative all'indice TRIX e riferite ai corpi idrici marino costieri pugliesi indagati nel corso dell'annualità 2017.

#### Criticità nel campionamento, nell'analisi e nell'applicazione dell'indice utilizzato

Anche per il monitoraggio nell'annualità 2017, l'unica criticità evidenziatosi in alcuni casi per l'attività di campionamento è quella relativa al rispetto della frequenza prevista per ogni sito. Condizioni meteo-marine avverse e protratte per lunghi periodi hanno talvolta comportato uno slittamento temporale del campionamento, che comunque non ha inficiato la validità dello stesso.

L'applicazione dell'indice TRIX non ha comportato particolari difficoltà, se non quelle relative all'organizzazione dei dati al fine del calcolo. Il confronto con i valori soglia previsti dal D.M. 260/2010 ha invece ancora una volta confermato una scarsa capacità dell'indice in questione a discriminare tra lo stato di qualità per gran parte dei differenti corpi idrici marino-costieri, almeno quelli tipizzati per la Regione Puglia.

Probabilmente tali incongruenze sono da mettere in relazione sia alla fase iniziale di tipizzazione dei corpi idrici pugliesi (attribuzione ai macrotipi marino-costieri), sia alla ipotizzata inadeguatezza degli attuali valori-soglia previsti a cui rapportarsi per la classificazione.

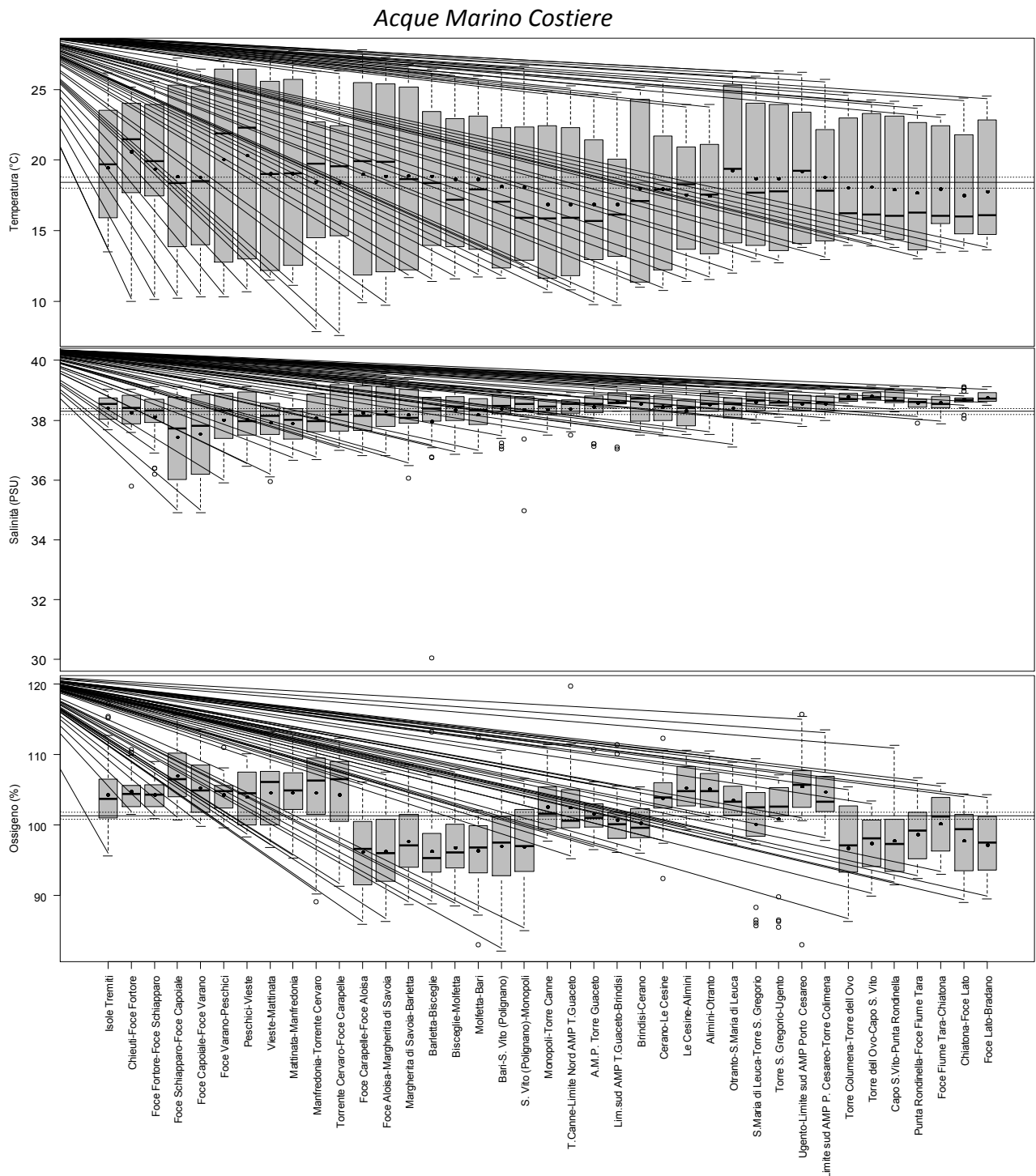
In merito allo specifico argomento, si auspica che, come fatto per alcuni EQB nell'ambito dell'esercizio di intercalibrazione stabilito dalla Commissione Europea (vedi Decisione 2013/480/UE e nota MATTM prot. n. 17869 del 09/11/2015), anche per i valori soglia dell'indice TRIX sia prevista una revisione, questo anche allo scopo di potere adeguatamente e correttamente valutare lo stato di qualità delle acque marine pugliesi.

## Corpi Idrici Superficiali della categoria “Acque Marino-costiere”

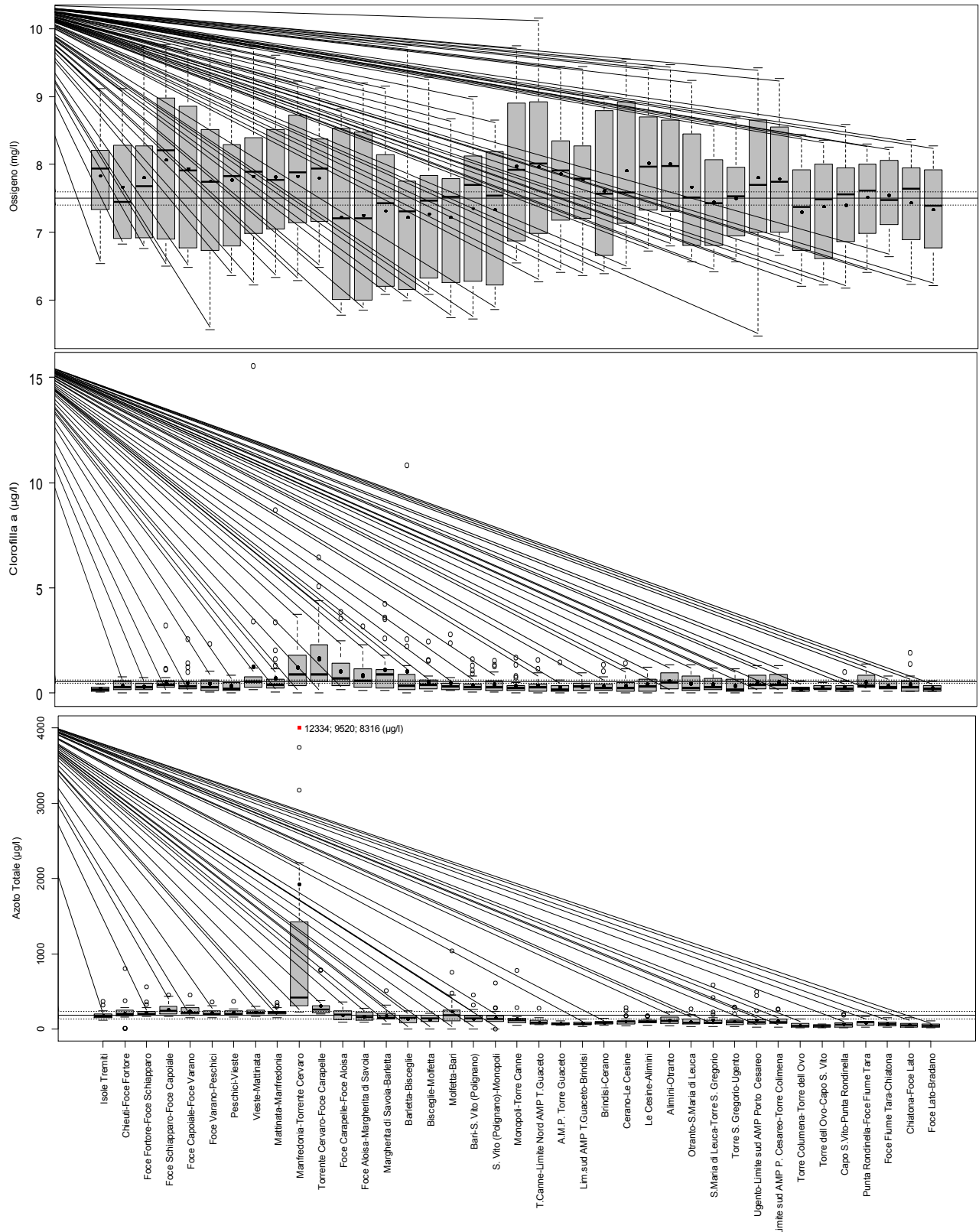
### Altri elementi chimico-fisici a supporto, comprese le sostanze di cui alle tabelle 1A e 1B e del D.Lgs. 172/2015



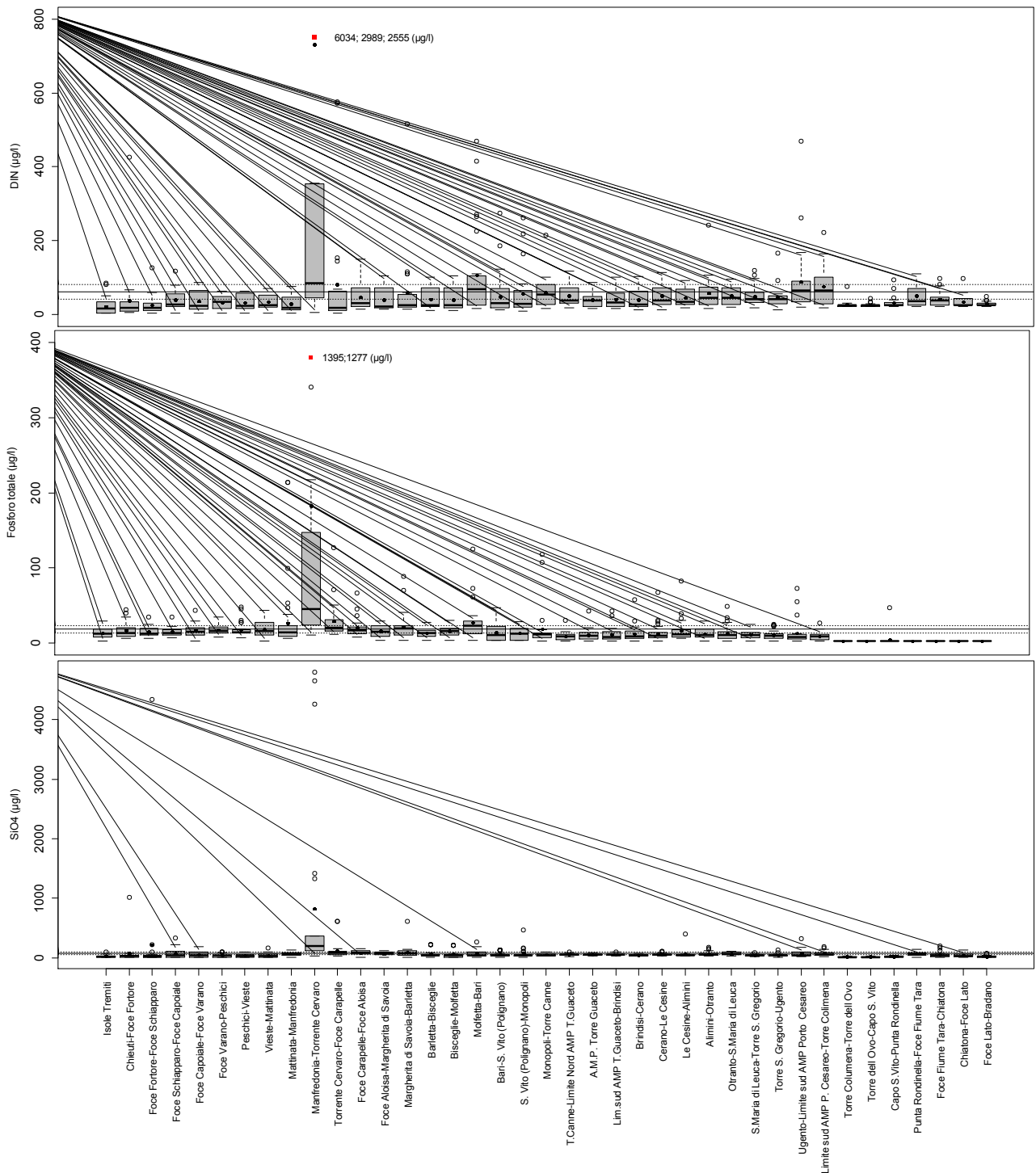
Di seguito si illustreranno le risultanze, per l'annualità 2017, sull'andamento e distribuzione per l'intero territorio regionale pugliese di alcuni parametri, selezionati tra quelli monitorati in base alla loro rappresentatività, e utili per una migliore interpretazione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici pugliesi della categoria "Acque Marino-Costiere".



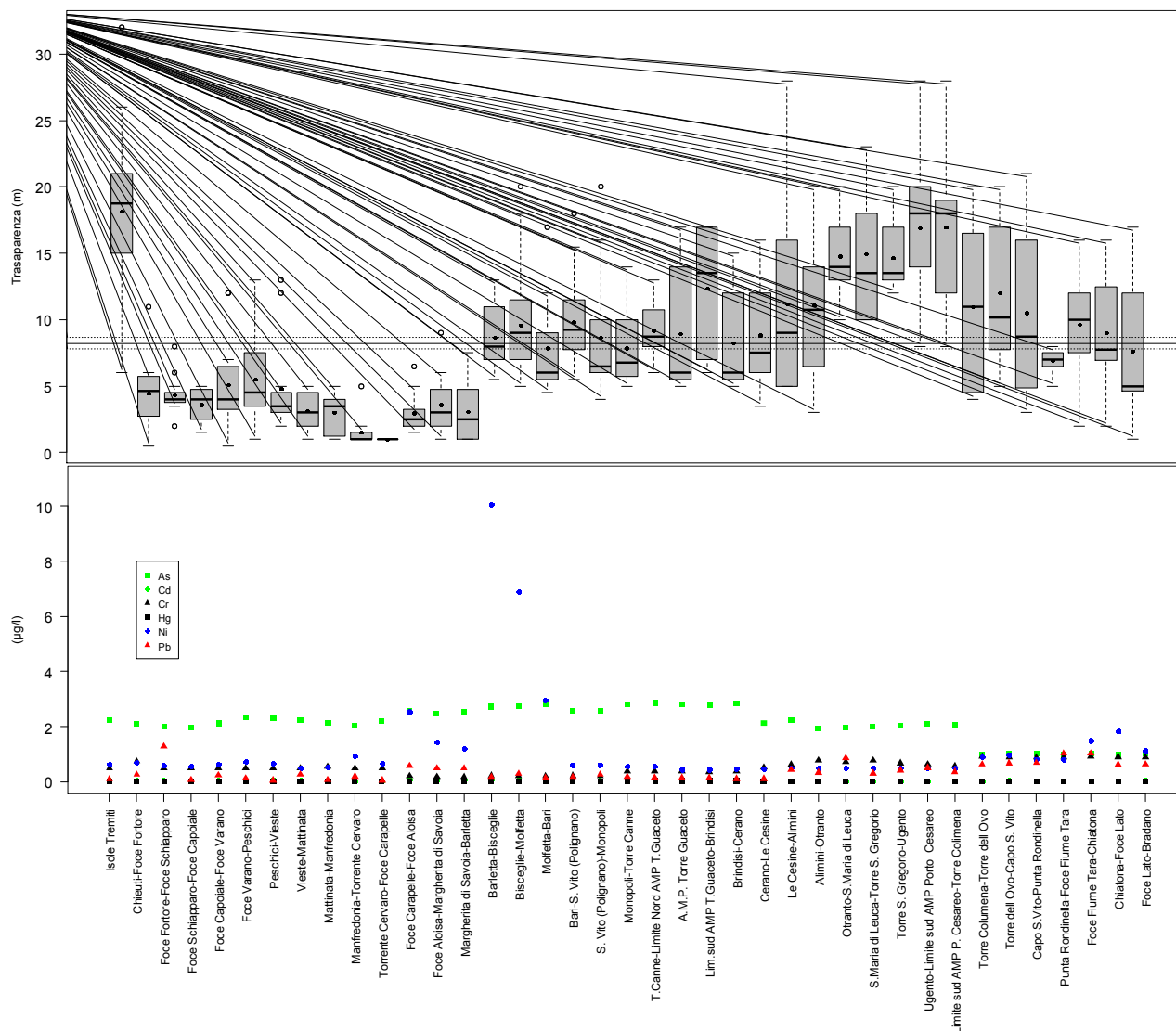
Box plots relativi ai parametri temperatura (°C), salinità (PSU), saturazione d'ossigeno (%) misurati durante il periodo gennaio 2017 – dicembre 2017 nei corpi idrici della categoria "Acque Marino Costiere" della Regione Puglia. Sono rappresentate anche le misure che, per alcuni corpi idrici, sono riportate in tabella con la dicitura "minore del limite di quantificazione" (m.l.q.). Il pallino nero indica il valore medio, la barra nera indica la mediana, il limite superiore e inferiore del box indicano rispettivamente il 75esimo e il 25esimo percentile, le barre di errore indicano il limite superiore ed inferiore degli outliers, i pallini vuoti indicano gli outliers. La linea orizzontale continua e le linee tratteggiate identificano, rispettivamente, il valore medio e gli intervalli di confidenza al 99% dell'intero set di dati.



Box plots relativi ai parametri ossigeno disciolto (mg/l), clorofilla *a* (µg/l) , azoto totale (µg/l), misurati durante il periodo gennaio 2017 – dicembre 2017 nei corpi idrici della categoria “Acque Marino Costiere” della Regione Puglia. Sono rappresentate anche le misure che, per alcuni corpi idrici, sono riportate in tabella con la dicitura “minore del limite di quantificazione” (m.l.q.). Il pallino nero indica il valore medio, la barra nera indica la mediana, il limite superiore e inferiore del box indicano rispettivamente il 75esimo e il 25esimo percentile, le barre di errore indicano il limite superiore ed inferiore degli outliers, i pallini vuoti indicano gli outliers. La linea orizzontale continua e le linee tratteggiate identificano, rispettivamente, il valore medio e gli intervalli di confidenza al 99% dell’intero set di dati.



Box plots relativi ai parametri DIN ( $\mu\text{g/l}$ ), fosforo totale ( $\mu\text{g/l}$ ),  $\text{SiO}_4$  ( $\mu\text{g/l}$ ), misurati durante il periodo gennaio 2017 – dicembre 2017 nei corpi idrici della categoria “Acque Marino Costiere” della Regione Puglia. Sono rappresentate anche le misure che, per alcuni corpi idrici, sono riportate in tabella con la dicitura “minore del limite di quantificazione” (m.l.q.). Il pallino nero indica il valore medio, la barra nera indica la mediana, il limite superiore e inferiore del box indicano rispettivamente il 75esimo e il 25esimo percentile, le barre di errore indicano il limite superiore ed inferiore degli outliers, i pallini vuoti indicano gli outliers. La linea orizzontale continua e le linee tratteggiate identificano, rispettivamente, il valore medio e gli intervalli di confidenza al 99% dell'intero set di dati.



Box plot relativo al parametro trasparenza (m) e grafico dei valori medi dei metalli pesanti Arsenico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Nichel, Piombo, misurati durante il periodo gennaio 2017 – dicembre 2017 nei corpi idrici della categoria “Acque Marino Costiere” della Regione Puglia. Sono rappresentate anche le misure che, per alcuni corpi idrici, sono riportate in tabella con la dicitura “minore del limite di quantificazione” (m.l.q.). Il pallino nero indica il valore medio, la barra nera indica la mediana, il limite superiore e inferiore del box indicano rispettivamente il 75esimo e il 25esimo percentile, le barre di errore indicano il limite superiore ed inferiore degli outliers, i pallini vuoti indicano gli outliers. La linea orizzontale continua e le linee tratteggiate identificano, rispettivamente, il valore medio e gli intervalli di confidenza al 99% dell'intero set di dati.

Nel periodo gennaio-dicembre 2017, l'analisi dei risultati dei parametri chimico-fisici misurati in campo e delle determinazioni chimiche di laboratorio, è stata elaborata su un totale di n. 39 corpi idrici della categoria “Acque Marino Costiere” così come previsti dal piano di monitoraggio approvato dalla Regione Puglia e modificato a seguito degli esiti del monitoraggio di Sorveglianza svoltosi nel 2016.

Dall'analisi dei grafici box-plot elaborati, con riferimento alla salinità, si osserva come i valori medi annui più bassi si riscontrano nei corpi idrici influenzati da apporti di acqua dolce, soprattutto in corrispondenza delle foci fluviali nell'area del Gargano.

Per quanto riguarda l'ossigenazione delle acque, misurata sia in termini di concentrazione sia di saturazione, quasi tutti i corpi idrici marino-costieri pugliesi presentano valori di concentrazione media annua congruenti con percentuali di saturazione prossime al 100%. Per quanto attiene la concentrazione di Clorofilla “a” nelle acque, valori medi annui

relativamente più alti (superiori a 0.8 µg/l) si sono stimati per i C.I. ricadenti nel Golfo di Manfredonia fino a raggiungere il C.I. Barletta-Bisceglie.

La concentrazione dei nutrienti, sia con riferimento ai composti dell'azoto (azoto totale e DIN) che a quelli del fosforo (fosforo totale), presenta un picco nei valori medi annui in corrispondenza del corpo idrico "Manfredonia-Torrente Cervaro", dove si registrano anche i valori medi annui di silicati più alti, rispetto alla media dei corpi idrici marino costieri pugliesi monitorati.

L'arricchimento dei nutrienti rappresenta una pressione significativa alla quale tali corpi idrici sono soggetti avendo come effetto primario una diminuita qualità delle acque. Questo effetto può avere inizialmente un impatto sugli elementi di qualità biologica più sensibili a tale pressione, quali il fitoplancton (*blooms* algali) e, conseguentemente all'arricchimento organico, sulla comunità di macroinvertebrati bentonici e sui parametri fisico-chimici in generale.

Per quanto riguarda le sostanze di cui alle tabelle 1A-1B dell'Al.1 DM 260/2010 (matrice acque), così come modificate dal D.Lgs. 172/2015, per l'annualità 2017 si sono evidenziati superamenti dell'SQA-MA (Tab. 1/A) per il *Nichel* nei corpi idrici "Barletta-Bisceglie" e "Bisceglie-Molfetta" e per il *Tributilstagno* nel corpo idrico "Brindisi-Cerano". Gli SQA-CMA sono superati per il *Tributilstagno* nei corpi idrici "Foce Schiapparo-Foce Capoiale", "Brindisi-Cerano" e "Alimini-Otranto"; per i *Difenileteri bromurati* nel corpo idrico "Foce Varano-Peschici"; per il *Nichel* nei corpi idrici "Barletta-Bisceglie" e "Bisceglie-Molfetta" e per il *benzo(g,h,i)perilene* nel corpo idrico "Santa Maria di Leuca-Torre S. Gregorio" (vedi tabella seguente).

Per quanto riguarda le sostanze di cui alle tabelle 2A e 3B del D.Lgs 172/2015 (matrice "Sedimenti"), si sono evidenziati superamenti degli SQA-MA, di cui alla Tab. 2/A, per il *DDT* nei corpi idrici "Margherita di Savoia-Barletta", "Bari-San Vito (Polignano)", "San Vito (Polignano)-Monopoli", per il *Mercurio* nel corpo idrico "Punta Rondinella-Foce Fiume Tara", per l'*Antracene* nei corpi idrici "San Vito (Polignano)-Monopoli", "Punta Rondinella-Foce Fiume Tara" e "Foce Fiume Tara-Chiatona". Gli SQA-MA di cui alla Tab. 3/B sono stati superati per l'*Arsenico* nei corpi idrici "Foce Carapelle-Foce Aloisa", "Bisceglie-Molfetta", "Molfetta-Bari", "Bari-San Vito (Polignano)", "T.Canne-Limite Nord AMP T.Guaceto", "A.M.P. Torre Guaceto", "Torre Columena-Torre dell'Ovo", "Punta Rondinella-Foce Fiume Tara" e "Foce Fiume Tara-Chiatona".

A supporto dell'analisi chimica, al fine di ottenere maggiori informazioni sulla qualità complessiva di acqua e sedimenti, sono stati effettuati anche i saggi ecotossicologici sui campioni di sedimento, utilizzando una batteria di tre specie-test appartenenti a gruppi tassonomici di diverso livello trofico: batteri (*Vibro fischeri*) - applicati sia alla fase solida che liquida (elutriato) del sedimento, alghe (*Phaeodactylum tricornutum*) e rotiferi (*Brachionus plicatilis*), entrambi applicati all'elutriato del sedimento.

In gran parte dei corpi idrici le analisi ecotossicologiche hanno evidenziato effetti tossici rilevanti (tossicità da media a molto alta) sul batterio *Vibro fischeri* e sull'alga *Phaeodactylum tricornutum* rispetto a quelli mostrati sul rotifero *Brachionus plicatilis* (tossicità assente o trascurabile), che soltanto in un caso (Brindisi-Cerano) ha esibito un effetto tossico alto. In particolare si è rilevata una tossicità media su *Vibro fischeri* nell'elutriato dei CIS "Peschici-Vieste", "Molfetta-Bari", "S.Maria di Leuca-Torre S. Gregorio", "Chiatona-Foce Lato" e "Foce Lato-Bradano"; in quest'ultimo caso l'effetto tossico è stato esibito, con la stessa sensibilità

(tossicità media), anche dall'alga *Phaeodactylum tricornutum*. Nel caso dei CIS “Margherita di Savoia-Barletta”, “Bisceglie-Molfetta”, “Torre Canne-Limite nord AMP Torre Guaceto”, “Limite sud AMP Torre Guaceto-Brindisi”, “Cerano-Le Cesine”, “Le Cesine-Alimini”, “Otranto-S.Maria di Leuca”, “Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo”, “Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena”, “Punta Rondinella-Foce Fiume Tara”, e “Foce Fiume Tara-Chiatona” l'effetto tossico (tossicità media) si è evidenziato sull'alga *Phaeodactylum tricornutum*. In alcuni CIS il saggio batterico eseguito nell'elutriato ha dato risposte più tossiche rispetto a quello algale; è il caso dei CIS “Foce Aloisa-Margherita di Savoia”, “Bari-San Vito (Polignano)”, “Monopoli-Torre Canne” e “A.M.P. Torre Guaceto”, dove *Vibro fischeri*, esibendo una tossicità alta, si è dimostrato più sensibile rispetto a *Phaeodactylum tricornutum* (tossicità media). Una tossicità alta si è evidenziata sul batterio *Vibro fischeri* (elutriato) e sull'alga *Phaeodactylum tricornutum* rispettivamente nei CIS “Capo S. Vito-Punta Rondinella” e “Torre Columena-Torre dell'Ovo”; una tossicità molto alta (parzialmente sovrastimata dalla percentuale di pelite pari a zero) si è riscontrata sul batterio *Vibro fischeri* nella fase solida del sedimento dei CIS “Foce Varano-Peschici” e “Vieste-Mattinata”.

Soltanto in un CIS “Brindisi-Cerano” è stata evidenziata una tossicità (da media ad alta) in tutti gli organismi target dei saggi ecotossicologici applicati; in particolare il rotifero *Brachionus plicatilis* si è dimostrato più sensibile (tossicità alta) rispetto al batterio e all'alga (tossicità media).

Una possibile correlazione fra i risultati ottenuti dalle analisi chimiche eseguite sulle matrici ambientali (acqua, sedimenti e biota) e quelli delle analisi ecotossicologiche si può rilevare nei CIS “Margherita di Savoia-Barletta”, “Bisceglie-Molfetta”, “Molfetta-Bari”, “T.Canne-Limite Nord AMP T.Guaceto”, “Cerano-Le Cesine”, “Le Cesine-Alimini”, “S. Maria di Leuca-Torre S. Gregorio”, “Punta Rondinella-Foce Fiume Tara” e “Foce Fiume Tara-Chiatona”, dove si sono registrati un effetto tossico medio sugli organismi target utilizzati nella batteria dei saggi e una contaminazione di alcuni inquinanti nelle matrici indagate. Nel caso dei CIS “Foce Varano-Peschici”, “Bari-San Vito (Polignano)”, “A.M.P. Torre Guaceto”, “Brindisi-Cerano” e “Torre Columena-Torre dell'Ovo”, la tossicità alta o molto alta registrata sugli organismi è potenzialmente correlabile al superamento degli SQA di alcune sostanze inquinanti. Si specifica che l'attribuzione della classe di tossicità molto alta dei CIS succitati è parzialmente sovrastimata dalla percentuale di pelite pari a zero del sedimento analizzato e pertanto tale giudizio potrebbe inficiare la valutazione della qualità ambientale.

Per quanto riguarda le sostanze di cui alla tabella 1A del D.Lgs 172/2015, nella matrice “Biota” si sono evidenziati superamenti degli SQA-MA previsti per il *Mercurio* nei corpi idrici “Isole Tremiti”, “San Vito (Polignano)-Monopoli”, “Cerano-Le Cesine”, “Le Cesine-Alimini” e “Punta Rondinella-Foce Fiume Tara”. Sempre per quanto attiene la matrice “biota”, i valori di concentrazione misurati sono stati confrontati anche con quelli limite previsti dal Regolamento (UE) n. 1259/2011, che modifica il regolamento (CE) n. 1881/2006 (tenori massimi dei contaminanti nei prodotti alimentari), evidenziando un superamento per il *Piombo* nel corpo idrico “Punta Rondinella-Foce Fiume Tara”.

Si specifica che nel caso del biota i superamenti si riferiscono all'unico valore misurato per il campione prelevato ed analizzato (come previsto dal piano di monitoraggio approvato dalla Regione Puglia); inoltre è opportuno rimarcare che non in tutti i siti di monitoraggio previsti è stato possibile reperire organismi adatti a questo tipo di indagine (molluschi bivalvi, ed in



particolare i mitili), in quanto non presenti “naturalmente” a causa delle caratteristiche ambientali non adatte.

Annualità 2017. Valutazione conformità agli standard di qualità ambientale di cui alle tabb 1/A, 2/A, 1/B e 3/B del D.Lgs 172/2015.

Monitoraggio Operativo 2017	Standard qualità ambientale per le altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità D.Lgs 172/2015		Standard qualità ambientale per le sostanze dell'elenco di priorità D.Lgs 172/2015			
	Acque	Sedimenti	Acque		Sedimenti	Biota
C.I.S. Acque marino costiere	Media annua (SQA-MA) Tab 1/B (µg/l)	Media annua (SQA-MA) Tab 3/B	Media annua (SQA-MA) Tab 1/A (µg/l)	Concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA) Tab 1/A (µg/l)	Media annua (SQA-MA) Tab 2/A	Media annua (SQA-MA) Tab 1/A (µg/kg p.u.)
Isole Tremiti						Hg = 39
Chieti-Foce Fortore						
Foce Fortore-Foce Schiapparo						
Foce Schiapparo-Foce Capoiata				Tributilstagno = 0,006		
Foce Capoiata-Foce Varano						
Foce Varano-Peschici				Difenileteri bromurati = 0,015		n.d.
Peschici-Vieste						n.d.
Vieste-Mattinata						n.d.
Mattinata-Manfredonia						n.d.
Manfredonia-Torrente Cervaro						
Torrente Cervaro-Foce Carapelle						
Foce Carapelle-Foce Aloisa		As = 15 mg/kg p.s				
Foce Aloisa-Margherita di Savoia						
Margherita di Savoia-Barletta					DDT = 8 µg/kg p.s.	
Barletta-Bisceglie			Ni= 10,1	Ni= 57		n.d.
Bisceglie-Molfetta		As = 22 mg/kg p.s	Ni= 6,9	Ni= 38		n.d.
Molfetta-Bari		As = 19 mg/kg p.s				n.d.
Bari-San Vito (Polignano)		As = 16 mg/kg p.s			DDT = 3 µg/kg p.s.	n.d.
San Vito (Polignano)-Monopoli					DDT = 2 µg/kg p.s.; Antracene = 54 µg/kg p.s.	Hg =35
Monopoli-Torre Canne						
T.Canne-Limite Nord AMP T.Guaceto		As = 23 mg/kg p.s				
A.M.P. Torre Guaceto		As = 17 mg/kg p.s				
Lim. sud AMP T.Guaceto-Brindisi						n.d.
Brindisi-Cerano			Tributilstagno = 0,001	Tributilstagno = 0,006		n.d.
Cerano-Le Cesine						Hg = 46
Le Cesine-Alimini						Hg = 41
Alimini-Otranto				Tributilstagno = 0,005		n.d.
Otranto-S. Maria di Leuca						n.d.
S. Maria di Leuca-Torre S. Gregorio				benzo(g,h,i)perilene = 0,0016		n.d.
Torre S. Gregorio-Ugento						n.d.
Ugento-Limite sud AMP Porto Cesareo						n.d.
Limite sud AMP Porto Cesareo-Torre Colimena						n.d.
Torre Colimena-Torre dell'Ovo		As = 23 mg/kg p.s				n.d.
Torre dell'Ovo-Capo S. Vito						n.d.
Capo S.Vito-Punta Rondinella						n.d.
Punta Rondinella-Foce Fiume Tara		As = 29 mg/kg p.s			Hg = 0,8 mg/kg p.s.; Antracene = 77 µg/kg p.s.	Hg = 5265
Foce Fiume Tara-Chiatona		As = 17 mg/kg p.s			Antracene = 36 µg/kg p.s.	n.d.
Chiatona-Foce Lato						n.d.
Foce Lato-Bradano						n.d.

n.d. = non disponibile

## CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Come illustrato in premessa, il 2017 ha visto l'esecuzione di un Monitoraggio di tipo **Operativo**, in attuazione del *Programma di Monitoraggio qualitativo dei corpi idrici superficiali per il triennio 2016-2018* (DGR n. 1045 del 14 luglio 2016), nell'ambito del secondo ciclo dei Piani di Gestione e dei Piani di Tutela delle Acque.

La Rete di Monitoraggio Operativo, inizialmente definita nel citato Programma, è stata ridisegnata in esito al monitoraggio di "Sorveglianza" condotto nel 2016 per il secondo ciclo sessennale.

La normativa di riferimento e i documenti nazionali a supporto della sua attuazione (Manuale ISPRA n. 116/2014 - Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e relativi decreti attuativi) prevedono espressamente che *"il ciclo di monitoraggio operativo duri 3 anni; la classificazione [ecologica e chimica] può essere prodotta solo al termine del terzo anno"*. La presente relazione, pertanto, illustra gli esiti dei monitoraggi condotti nell'annualità 2017, rimandando la proposta di classificazione dei corpi idrici pugliesi alla Relazione di chiusura del triennio 2016-2018.

Per quanto attiene alla Rete Nucleo, definita ai sensi del D.M. 260/2010 (al punto A.3.2.4) e individuata con DGR n. 2429 del 30/12/2015, la proposta di classificazione è stata avanzata nel 2016. La prossima proposta di classificazione sarà effettuata nel 2019.

## STRUTTURE E PERSONALE COINVOLTI

Di seguito è riportato il personale di ARPA Puglia coinvolto nelle attività di Monitoraggio Operativo per l'Anno 2017 (in ordine alfabetico):

- DAP Bari: Anaclerio Graziana, Bartoli Barbara, Battista Daniela, Bruno Luigi, Caldarola Giacomina, Carrus Antonio, Casale Viviana, Costantino Gaetano, D'Andretta Matteo, De Florio Vincenzo, De Giglio Ilaria, Di Festa Tiziana, Degioia Michele, Dimauro Massimo, Di Mauro Michele, Donadeo Anna, Ferrieri Francesca, Mansueto Rosmara, Marano Chiara Alessandra, Mariani Marina, Martino Matteo, Matteucci Elena, Mele Marcella, Miccolis Andrea, Montedoro Emanuele, Novello Lucia, Palumbo Raffaele, Pastorelli Anna Maria, Pugliese Tonia, Ricco Giuseppina, Rizzi Francesco, Spinelli Stefano; Vitale Mariapia;
- DAP Brindisi: Aliquò Maria Rosaria, Andresano Mimmo, Balsamo Maria Teresa, Barnaba Roberto, Carlucci Mario, Cogliandro Renato, Corrado Cosimo, D'Accio Teodora, D'Agnano Anna Maria, Gennaro Antonio, Giosa Angelo, Ianaro Maria, Lanzilotti Teodoro, Maci Flavia, Marti Luigi, Melechi Angelo, Miccoli Giacomo, Musolino Vincenzo, Paolillo Rossella, Pannetta Francesca, Petrosillo Pietro, Perrini Angelo, Piscozzo Giancosimo, Rendini Giovanni, Tarantini Pantaleo, Vicini Maurizio, Zito Antonietta;
- DAP Foggia: Andreani Eleonora, Anselmo Francesco, Anzivino Maria, Berardi Pasquale, Bovio Paola, Bua Martino, Busco Paolo, Carmeno Massimo, Castelluccio Immacolata, Catena Amalia, Catucci Rosario, Catucci Vincenza, Cirillo Fidelia, Contardi Roberto, Credendino Raffaele, D'Arpa Stefania, Dalessandro Giacomo, Daresta Barbara, De Pasquale Valeria, Fabiano Francesco, Fascia Antonio, Fiore Maria Pia, Florio Marisa, Garruto Filomena, Giarrusso Edmondo, Gifuni Simonetta, Gravina Giuseppe, Ingaramo Michela, La Mantia Rosanna, Leggieri Giovanni, Longo Emanuela, Lorusso Alessandro, Macchiarella Alessio, Marrese Maurizio, Martino Laura, Mazzotta Luca, Modugno Elisabetta, Molinari Raffaele, Monti Bruno, Notarangelo Michelina, Pagliara Sonia, Passarelli Anna, Pastorelli Annamaria, Petruzzelli Rosaria, Pezzano Gerardo, Pistillo F. Paola, Pompigna Flavio, Scoglietti Bruno, Sgrignuoli Claudio, Silvestri Filippo, Vinella Costantino, Viola Margherita;
- DAP Lecce: Alba Rocco, Chionna Donatella, Cotrone Serafina, Donadei Daniela, D'Angela Antonio, Frassanito Salvatore, Gennaio Roberto, Grasso Maria Grazia, Loguercio Simona, Natali Francesco, Roselli Leonilde, Ramingo Romina, Romano Antonella, Spedicato Antonella, Spedicato Sabina, Sturdà Filippo, Vadrucci Maria Rosaria, Ventrella Andrea, Vitale Floriana;
- DAP Taranto: Abatematteo Cataldo, Aiello Carlo, Bellantese Ferdinando, Bello Sandro, Bruno Donato, Cacciatore Paola, Catucci Francesco, Cianciaruso Giuliana, Colangelo Maria, Dell'Erba Adele, De Pace Antonio, Esposito Vittorio, Favale Isabella, Gabrieli Giovanni, Gigante Luca, Lattarulo Maria, Lestingi Carmela, Lopopolo Mauro, Maffei

Annamaria, Martino Luca Pietro, Miceli Manuela, Monteleone Gabriele, Pichierri Rosalba, Polo Ivan, Ragone Mimma, Ranieri Sergio, Santomauro Delia, Scarcia Angela, Spartera Maria, Varvaglione Berenice, Zanin Patrizia;

- Direzione Scientifica: Barbone Enrico, Di Domizio Domenico, Laghezza Vito, Pastorelli Anna Maria, Pellegrini Rita, Porfido Antonietta, Sgaramella Erminia, Ricco Teresa, Ungaro Nicola, Tria Giovanni, Zingaro Rosanna.

**Collaborazioni con Enti e/o Istituzioni esterne all’Agenzia:**

- Guardia di Finanza – ROAN di Bari;
- Università degli Studi di Bari, Dipartimento di Biologia (gruppo coordinato dalla Dott.ssa *Antonella Bottalico*).