



Campagna di monitoraggio delle acque
del Borro Sinciano (C.I. Borro Lanzi e C.I. Borro dei Frati)
nel Comune di Caviglia (AR) in relazione allo scarico della
centrale termoelettrica ENEL Santa Barbara
Giugno 2017





Professionalità intervenute

Direttore Responsabile del Laboratorio Cierre s.r.l.
Dott. Roberto Renzetti






Responsabile analisi microbiologiche
Dott.ssa Tiziana Fochetti




Responsabile campionamento
e analisi fauna macrobentonica e Diatomee
Dott.ssa Laura Marianna Leone

MAREA Studio Associato
MARINE AND RIVER ENVIRONMENTAL ASSESSMENT
Via Bocci 88/G - 57023 CECINA (LI)
P.IVA/C.F. 02309200463

Responsabile campionamento parametri chimico-fisici
Dott. Matteo Salvadori





INDICE

1. Introduzione	4
1.1. Indagini previste dallo studio	8
2. Materiali e metodi	9
2.1. Metodologie applicate	9
2.2. Campionamento per i parametri chimico-fisici e microbiologici	10
2.3. Indice Biotico Esteso	11
2.4. Eutrophication and/or Pollution Index - Diatombased (EPI-D)	12
3. Risultati	15
3.1. Stazione 1	16
3.1.1. Risultati parametri chimico-fisici e microbiologici	17
3.1.2. Rilievi ambientali e Risultati IBE	18
3.1.3. Risultati EPI-D	19
3.1.4. Risultato indici sintetici	19
3.2. Stazione 2	20
3.2.1. Risultati parametri chimico-fisici e microbiologici	21
3.2.2. Rilievi ambientali e Risultati IBE	22
3.2.3. Risultati EPI-D	23
3.2.4. Risultato indici sintetici	23
3.3. Stazione 3	24
3.3.1. Risultati parametri chimico-fisici e microbiologici	25
3.3.2. Rilievi ambientali e Risultati IBE	26
3.3.3. Risultati EPI-D	27
3.3.4. Risultato indici sintetici	27
4. Risultati complessivi	28
5. Conclusioni	30



1. INTRODUZIONE

La campagna di monitoraggio ambientale è stata condotta nel giugno 2017 su tre stazioni (Fig. 1), lungo il Borro Sinciano, in realtà diviso in due Corpi Idrici dalla DGRT 937/2012: Borro Lanzi del Pianale che confluisce nel Borro di San Cipriano o dei Frati.

Di seguito, la descrizione della localizzazione delle stazioni:

- Stazione 1 – a monte dello scarico della centrale ENEL Santa Barbara, sul Borro Lanzi;
- Stazione 2 – a valle dello scarico della centrale ENEL Santa Barbara, sul Borro Lanzi;
- Stazione 3 – sul Borro dei Frati, circa 100 m a monte della sua confluenza nell'Arno.

Tab.1. Georeferenziazione della stazioni di campionamento sul Borro Sinciano

Stazione	Coordinate geografiche
1	N 43° 33' 45.84" - E 11° 28' 35.65"
2	N 43° 33' 52.79" - E 11° 28' 55.55"
3	N 43° 34' 50.64" - E 11° 31' 16.44"

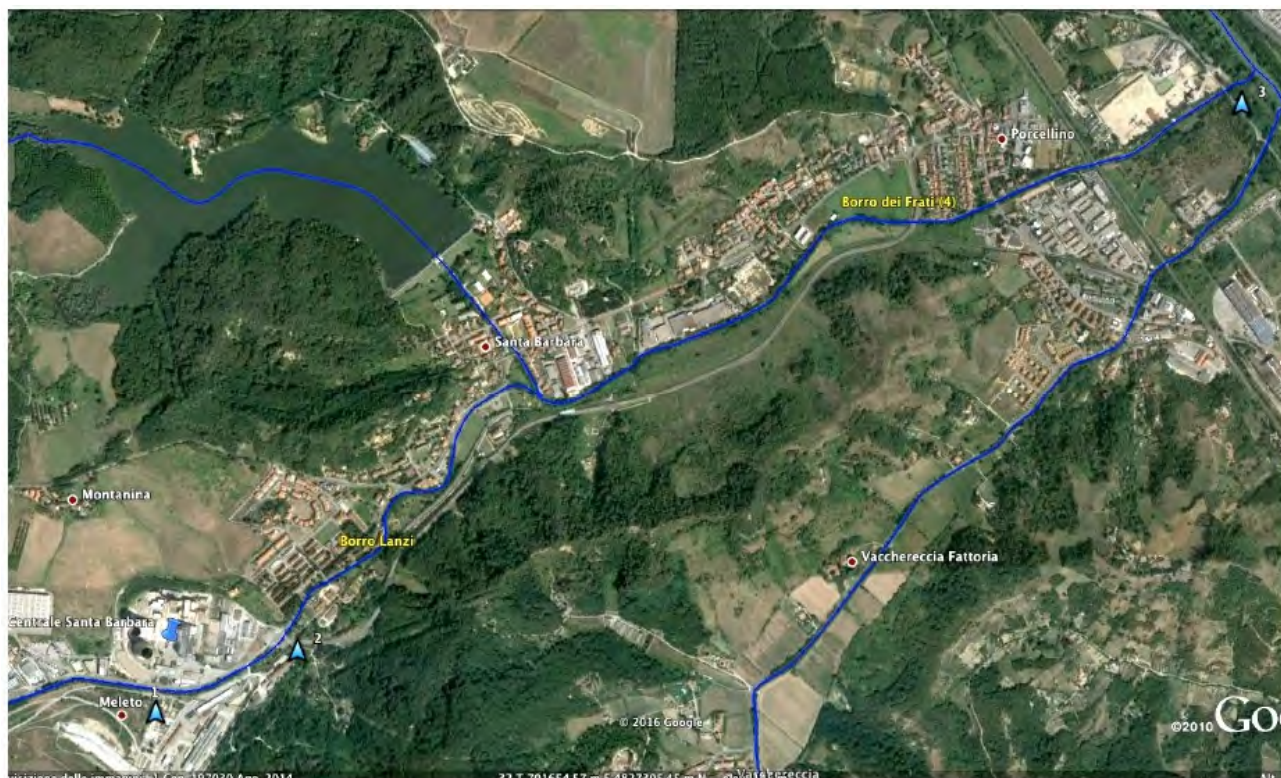


Fig. 1. Localizzazione dei punti di monitoraggio (freccie azzurre) individuati lungo i Corpi Idrici “Borro Lanzi del Pianale” e “Borro di San Cipriano – dei Frati (4)” (in giallo), in relazione alla centrale termoelettrica ENEL di Santa Barbara (segnaposto azzurro sulla sinistra)



Entrambi i Corpi Idrici su cui ricadono le stazioni (Borro Lanzi del Pianale e Borro di San Cipriano o dei Frati) sono stati tipizzati come intermittenti (11in7N) ed Altamente Modificati (HMWB) dalla Regione Toscana; si riporta di seguito un estratto delle schede contenute nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico Appennino Settentrionale – II° aggiornamento, in modo da contestualizzare ed individuare le varie Pressioni a cui sono sottoposti. In questo ambito è necessario far notare come non vi siano state variazioni rispetto alle schede presentate nel 2016, ovvero:

- lo Stato Ecologico e Chimico dei due Corpi Idrici sono stati calcolati sulla base dei risultati di un punto di campionamento localizzato in altro Corpo Idrico (MAS_971 su Torrente del Cesto_Borro del Pratolungo_del Molinlungo), in quanto facenti parte del Raggruppamento del Monitoraggio Operativo (RMOP) “Valdarno_sup_sn” ai sensi della DGRT 847/2013;
- i valori di Stato ecologico e chimico per il MAS_971 si riferiscono ancora al triennio 2010-2012; in realtà nell’annuario dei dati ambientali di ARPAT 2017 è possibile evidenziare il passaggio ad un Buon Stato Ecologico nel triennio 2013-2015 e ad uno Stato Chimico Non Buono.





Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale :: Piano di Gestione delle Acque

Scheda Corpo idrico

Informazioni generali	Codice WISE: IT09CI_N002AR021FI Nome: BORRO DI SAN CIPRIANO-DEI FRATI (4)
Localizzazione	Subunità: ARNO Regione: TOSCANA Bacino: Arno Sottobacino: Valdarno Superiore Agglomerati: [175] LOCALITÀ - San Cipriano S.Barbara Continale [180] LOCALITÀ - San Giovanni Valdarno
Caratteristiche	Categoria: Flumi Tipo: 11IN/M Natura: Fortemente modificato Area bacino [km²]: 49,0 Area dir. afferente [km²]: 19,7
Connessioni	Area protette: - Corpi idrici a monte: [IT09CI_N002AR026FI], [IT09N002AR005ON] Corpi idrici a valle: [IT09CI_N002AR001FI]



Analisi II PdG



Determinanti Pressioni Impatti

Pressioni	Determinanti	Impatti	Misure controllo
(1.5) Riva - FFD pl	AGRICULTURE, CLIMATE, ENERGY, FISHER, FOREST, LAND, TOURISM, UNKNOWN	X	KNOW, KNOW
(1.5) Riva - Continen		X	KNOW, KNOW
(2.1) Diffuse - Urban		X	KNOW
(2.4) Diffuse - Urban		X	KNOW
(2.10) Diffuse - Urban		X	KNOW
(2.10c) Diffuse - Urban		X	KNOW
(3) Allevamento/River Dis		X	KNOW, KNOW
(4.2a) Dams, barriers, I		X	KNOW, KNOW
(4.2b) Dams, barriers, I		X	KNOW, KNOW
(1.5) Riva - FFD pl	AGRICULTURE, CLIMATE, ENERGY, FISHER, FOREST, LAND, TOURISM, UNKNOWN	X	KNOW, KNOW
(1.5) Riva - Continen		X	KNOW, KNOW
(2.1) Diffuse - Urban		X	KNOW
(2.4) Diffuse - Urban		X	KNOW
(2.10) Diffuse - Urban		X	KNOW
(2.10c) Diffuse - Urban		X	KNOW
(3) Allevamento/River Dis		X	KNOW, KNOW
(4.2a) Dams, barriers, I		X	KNOW, KNOW
(4.2b) Dams, barriers, I		X	KNOW, KNOW
(1.5) Riva - FFD pl	AGRICULTURE, CLIMATE, ENERGY, FISHER, FOREST, LAND, TOURISM, UNKNOWN	X	KNOW, KNOW
(1.5) Riva - Continen		X	KNOW, KNOW
(2.1) Diffuse - Urban		X	KNOW
(2.4) Diffuse - Urban		X	KNOW
(2.10) Diffuse - Urban		X	KNOW
(2.10c) Diffuse - Urban		X	KNOW
(3) Allevamento/River Dis		X	KNOW, KNOW
(4.2a) Dams, barriers, I		X	KNOW, KNOW
(4.2b) Dams, barriers, I		X	KNOW, KNOW



1.1. Indagini previste dallo studio

a) Indagine microbiologica

Quantificazione della presenza di *Escherichia Coli*

b) Indagine sullo stato chimico-fisico delle acque

Nello specifico:

- Temperatura
- pH
- Conducibilità
- Durezza
- Solidi sospesi totali (TSS)
- Ossigeno disciolto
- Saturazione di ossigeno
- COD
- BOD₅
- Azoto ammoniacale (NH₄⁺)
- Azoto totale (Come N)
- Nitriti (NO₂)
- Nitrati (NO₃)
- Cloruri (Come Cl)
- Solfati (Come SO₄)
- Fosforo totale (Come P)
- Fosfati (Come PO₄)

c) Indagine sullo stato ecologico delle acque

Calcolo dell'Indice Biotico Esteso;

Calcolo dell'Eutrophication and/or Pollution Index - Diatombased (EPI-D)

d) Determinazione della portata



2. MATERIALI E METODI

2.1. Metodologie applicate

Tab.2 Metodiche di riferimento

Parametro	Strumento	Metodo
Portata	Correntometro	UNI EN ISO 748:2007
Temperatura, pH, conducibilità	pHmetro /conducimetro portatile con sonda per pH e temperatura e sonda per conducibilità.	
Solidi sospesi totali (TSS)	Attrezzatura di laboratorio per metodi gravimetrici	APAT CNR IRSA 2090B Man 29 2003
Ossigeno disciolto	Ossimetro HACH HQ30d sonda LDO 101	
Saturazione di ossigeno	Ossimetro HACH HQ30d sonda LDO 101	
Durezza Totale	Attrezzatura di laboratorio per titolazione	APAT CNR IRSA 2040B Man 29 2003
COD	Attrezzatura di laboratorio per ebollizione a ricadere	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003
BOD ₅	BOD.Sensor VELP SCIENTIFICA	APAT CNR IRSA 5120B Man 29 2003
Azoto ammoniacale (NH ₄ ⁺)	Spettrofotometro UV/VIS	APAT CNR IRSA 4030C Man 29 2003
Azoto totale (Come N)	Distillatore VELP	APAT CNR IRSA 4060 Man 29 2003
Nitriti (NO ₂ ⁻)	Cromatografo ionico	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Nitrati (NO ₃ ⁻)	Cromatografo ionico	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Cloruri (Come Cl)	Cromatografo ionico	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Solfati (Come SO ₄)	Cromatografo ionico	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Fosforo totale (Come P)	Spettrofotometro UV/VIS	APAT CNR IRSA 4110 A2 Man 29 2003
Fosfati (Come PO ₄)	Cromatografo ionico	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
<i>Escherichia Coli</i>	Attrezzatura di laboratorio per filtrazione e incubatore termostato	APAT CNR IRSA 7030 Man 29 2003
IBE	Retino immanicato	APAT CNR IRSA 9010 Man 29 2003
EPI-D	Attrezzatura idonea	APAT CTN_AIM - Dell'Uomo 2004



2.2 Campionamento per i parametri chimico-fisici e microbiologici

I campionamenti nelle tre stazioni sono stati effettuati sulla base di quanto riportato nella relazione riferita alla precedente stagione di indagine (Giugno 2016), in modo da poter garantire un confronto tra i risultati.

Per le analisi da eseguire in laboratorio, la metodologia di prelievo, conservazione e trasporto dei campioni ha seguito le indicazioni del Manuale APAT CNR IRSA 1030 Man 29/2003. “Metodi di campionamento”.

Per i prelievi delle acque per le analisi chimiche di laboratorio sono state utilizzate bottiglie graduate; nello specifico per la misura del BOD₅ è stato prelevato mezzo litro di acqua, mentre per le restanti analisi chimiche è stato prelevato un campione di litri 1.

Per le analisi microbiologiche, i prelievi sono stati effettuati con bottiglie sterili da mezzo litro.

Simultaneamente al prelievo dei campioni sono state eseguite le misure dei parametri chimico-fisici rilevabili in campo. In particolare per la misura dell'ossigeno disciolto e la relativa percentuale di saturazione è stato utilizzato l'ossimetro HACH HQ30d con sonda LDO 101, mentre per i rilevamenti della conducibilità, della temperatura e del pH è stato utilizzato il Metrhom pH/conductometer 914.

La misura della portata nei torrenti in esame è stata calcolata in conformità alla norma UNI EN ISO 748:2007 “Misurazione della portata di liquidi in canali aperti mediante correntometri o galleggianti”; individuata una sezione trasversale del corpo idrico (detta sezione di misura) si è proceduto alla misura della sua ampiezza; la profondità è stata misurata, lungo la larghezza della sezione, in un numero di verticali sufficiente a determinare la forma della sezione stessa.

In ciascun verticale si è dunque proceduto alla misura della velocità della corrente tramite correntometro OTT C2. La portata è stata poi calcolata mediante il metodo “Integrazione di velocità e profondità” (UNI EN ISO 748:2007).



2.3. Indice Biotico Esteso (IBE)

Il metodo I.B.E. (Indice Biotico Esteso – Metodo 9010 APAT IRSA CNR 2003) si basa sulla sensibilità della comunità macrobentonica presente nel corso d'acqua e prevede un campionamento di carattere qualitativo che viene eseguito spostandosi da una sponda all'altra nell'alveo bagnato lungo un transetto obliquo nella direzione di risalita della corrente ed esaminando tutti i microhabitat con un retino immanicato con rete a 21 maglie per cm.

In seguito, la struttura della comunità viene individuata sul campo per procedere ad una prima classificazione e verificata successivamente in laboratorio attraverso il controllo allo stereomicroscopio e l'ausilio di guide tassonomiche specifiche (Campaoli *et al.*, 1994,1999; Sansoni, 1988; Tachet *et al.*, 1980). La comunità rilevata permette di arrivare al valore di IBE mediante l'utilizzo della Tabella 3; i valori determinati vengono quindi convertiti in classi di qualità con relativo giudizio e colore di riferimento cartografico (Tab. 4).

Tab. 3. Modalità calcolo valore IBE (Metodo 9010 - Manuale APAT IRSA CNR 2003)

Gruppi faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso orizzontale in tabella (ingresso orizzontale)		Numero totale delle Unità Sistematiche costituenti la comunità (ingresso verticale)								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-..
Plecoteri presenti (<i>Leuctra</i> °)	Più di una U.S.	-	-	8	9	10	11	12	13*	14*
	Una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	13*
Efemeroteri presenti °° (Escludere Baetidae e Caenidae)	Più di una U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	-
	Una sola U.S.	-	-	6	7	8	9	10	11	-
Tricotteri presenti (Comprendere Baetidae e Caenidae)	Più di una U.S.	-	5	6	7	8	9	10	11	-
	Una sola U.S.	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Gammaridi e/o Atiidi e/o Palemonidi presenti	Tutte le U.S. sopra assenti	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Asellidi e/o Nifargidi presenti	Tutte le U.S. sopra assenti	-	3	4	5	6	7	8	9	-
Oligocheti o Chironomidi	Tutte le U.S. sopra assenti	1	2	3	4	5	-	-	-	-
Altri organismi	Tutte le U.S. sopra assenti	0	1-	2-	3-	-	-	-	-	-

Legenda:

°: nelle comunità in cui *Leuctra* è presente come unico "taxon" di Plecotteri e sono assenti gli Efemeroteri (tranne eventualmente generi delle famiglie di Baetidae e Caenidae), *Leuctra* deve essere considerata al livello dei Tricotteri per definire l'entrata orizzontale in tabella;

°°: per la definizione dell'ingresso orizzontale in tabella ogni genere delle famiglie Baetidae e Caenidae va considerato a livello dei Tricotteri;

-: giudizio dubbio, per errore di campionamento, per presenza di organismi di "drift" erroneamente considerati nel computo, per ambiente non colonizzato adeguatamente, per tipologia non valutabile con l'I.B.E. (es. sorgenti, acque di scioglimento di nevali, acque ferme, zone delizie, salmastre);

*: questi valori di indice vengono raggiunti raramente negli ecosistemi di acqua corrente italiani per cui occorre prestare attenzione, sia nell'evitare la somma di biotipologie (incremento artificioso del numero di "taxa"), che nel valutare eventuali effetti prodotti dall'inquinamento, trattandosi di ambienti con elevata ricchezza in "taxa".



Tab. 4. Legenda di collegamento tra valore IBE, Classi di Qualità, Giudizi di Qualità e colore di riferimento (Metodo 9010 – Manuale APAT IRSA CNR 2003).

Classi di qualità	Valori di I.B.E.	Giudizio di qualità	Colore e/o retinatura relativi alla classe di qualità
Classe I	10-11-12-...	Ambiente non alterato in modo sensibile	Azzurro
Classe II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	Verde
Classe III	6-7	Ambiente alterato	Giallo
Classe IV	4-5	Ambiente molto alterato	Arancione
Classe V	0-1-2-3	Ambiente fortemente degradato	Rosso

Il metodo prevederebbe l'applicazione almeno in due stagioni idrologiche differenti, individuabili in una stagione di morbida (marzo-maggio) ed in una di magra (luglio-settembre). L'applicazione nel giugno 2017 si posiziona in un periodo intermedio, più individuabile in una stagione di magra per la particolare carenza idrica che ha caratterizzato la primavera 2017

2.4. Eutrophication and/or Pollution Index - Diatombased (EPI-D)

Le Diatomee bentoniche possiedono caratteristiche ottimali per essere utilizzate quali indicatori dello stato ecologico degli ecosistemi fluviali, così come riconosciuto dalla stessa Direttiva Europea WFD/60/2000, recepita in Italia con Decreto Legislativo 152/2006. Nello specifico, le diatomee sono presenti tutto l'anno in tutti gli ambienti fluviali con un'elevata diversità e variabilità in specie, rispondono attivamente a variazioni delle condizioni ambientali (alterazioni del contenuto della sostanza organica, nutrienti e sali minerali disciolti) e possiedono brevi tempi di resilienza.

Per l'applicazione dell'Indice EPI-D (Dell'Uomo, 1996, 1999) elaborato per il monitoraggio biologico dei corsi d'acqua d'Italia è necessario il riconoscimento morfologico delle diatomee bentoniche a livello di specie e/o varietà: sulla base dei taxa presenti/assenti e dell'abbondanza relativa delle specie identificate viene calcolato l'indice di riferimento, relazionato alla classe di qualità, di cui alle tabelle 5 e 6.

Le comunità diatomiche sono state campionate in base a quanto riportato nel "Protocollo di campionamento e analisi delle diatomee bentoniche dei corsi d'acqua" (APAT-MATTM). Cinque ciottoli raccolti in vari punti della stazione sono stati grattati con apposito spazzolino; il campione risultante è stato trasferito in un contenitore ermetico, conservato in alcool 70% e condotto al laboratorio dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana - Sezione di Pisa dove sono stati analizzati seguendo le linee guida dei riferimenti Normativi EN 13946-2003, EN 14407-2004, Rapporti ISTISAN 09/19 e Linee Guida-Dell'Uomo 2004.

I campioni sono stati sottoposti ad ossidazione mediante Perossido di idrogeno a caldo (30%, 100 volumi), per l'eliminazione della sostanza organica e la pulizia dei frustuli. Per ciascun campione sono stati preparati vetrini permanenti, utilizzando la resina Naphrax (Brunel Microscopes Ltd).



Per il conteggio e l'identificazione delle diatomee presenti in ciascun campione è stato utilizzato un Microscopio ad ingrandimento 100X. Data l'arbitrarietà al conteggio legata all'indice, per la valutazione delle abbondanze dei taxa nei campioni il metodo utilizzato si è basato sulla conta di 400 individui, al fine di ridurre al minimo l'errore legato all'operatore.

Il riconoscimento morfologico delle diatomee si è basato su elementi distintivi specifici (forma del frustulo, numero e disposizione delle strie, numero delle coste) e sull'utilizzo di monografie specifiche.

L'indice EPI-D si basa sulla sensibilità (affinità/tolleranza) delle diatomee bentoniche ai nutrienti, alla sostanza organica ed al grado di mineralizzazione del corpo idrico, con particolare riferimento ai cloruri, che possono rappresentare un potente fattore di inquinazione delle acque interne. L'indice esprime un giudizio sulla qualità globale del corpo idrico, con riferimento al suo stato trofico ed ai fenomeni di inquinazione organica e minerale, basandosi sulla formula di Zelinka e Marvan (1961):

$$EPI - D = \frac{\sum_{j=1}^n a_j \cdot r_j \cdot i_j}{\sum_{j=1}^n a_j \cdot r_j}$$

dove: **EPI-D** = indice globale di eutrofizzazione/polluzione della stazione considerata;

a_j = abbondanza della specie j; si parlerà più avanti delle modalità per attribuire i valori di abbondanza;
r_j = affidabilità (dall'inglese "reliability") della specie j, inversamente proporzionale al suo "range" ecologico; valori utilizzati: 5 per un indicatore ottimo, 3 per un indicatore buono, 1 per un indicatore solo sufficiente; si vedrà più avanti come questi valori vengono attribuiti;

i_j = indice integrato ponderato di sensibilità della specie j; i valori attribuiti vanno da 0 (per un specie che indica un ambiente di ottima qualità) a 4 (specie che indica un corpo idrico completamente degradato).

Il risultato fornito dall'indice EPI-D è un valore compreso tra 0 e 4, dove i valori prossimi allo 0 indicano acque pulite, mentre quelli più elevati stanno a significare acque sempre più compromesse. L'interpretazione del risultato è stata proposta in cinque classi di qualità, allo scopo di mettere in correlazione i risultati forniti dall'EPI-D con quelli derivanti da altri indici diatomici e biotici in generale (es. IBE), oltre che chimici (es. LIM = Livello di Inquinamento da Macrodescriptors).

Di seguito il riferimento estratto dalle Linee Guida Di riferimento, Dell'Uomo, 2004.



Tab. 5. Legenda di riferimento per EPI-D₁₋₄ estratta da Dell'Uomo 2004

Valori EPI- D ₁₋₄	Classe Qualità	Giudizio di qualità e Colore
0.0 < EPI-D < 1.0	I	Ottima
1.0 < EPI-D < 1.7	II	Buona
1.7 < EPI-D < 2.3	III	Mediocre
2.3 < EPI-D < 3.0	IV	Cattiva
3.0 < EPI-D < 4.0	V	Pessima

NOTE: I risultati che si collocano attorno ai valori soglia (1.0 ± 0.05 ; 1.7 ± 0.05 ; 2.3 ± 0.05 ; 3.0 ± 0.05) vanno interpretati come classi di passaggio.

Al fine di confrontare i risultati così ottenuti con altri indici diatomici europei, i valori in scala 1-4 sono stati convertiti in scala 1-20 ottenendo un valore EPI-D₁₋₂₀.

Di seguito si riporta la tabella numerica di riferimento, con i relativi giudizi di qualità:

Tab. 6. Legenda di riferimento per EPI-D₁₋₂₀

Valori EPI- D ₁₋₂₀	Classe Qualità	Giudizio di qualità e Colore
15 < EPI-D < 20	I	Ottima
12 < EPI-D < 15	II	Buona
9 < EPI-D < 12	III	Mediocre
6 < EPI-D < 9	IV	Cattiva
1 < EPI-D < 6	V	Pessima

NOTE: Anche con questo tipo di interpretazione è opportuno considerare come classi di passaggio quelle i cui i risultati sono a cavallo dei valori soglia; si può assumere come intervallo di passaggio un ± 0.5 .



3. RISULTATI

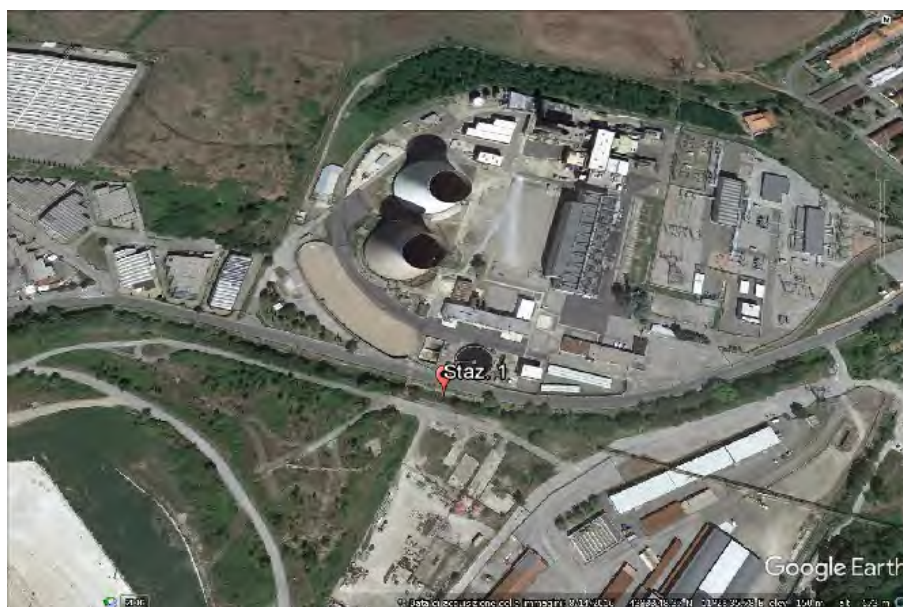
I rilievi sono stati eseguiti in data 14/06/2017.

I risultati dell'analisi sono ordinati per Stazione e si riporta nell'ordine:

- Immagine del sito di campionamento e la sua localizzazione, estratta da Google Earth
- Tabella A: Misure idrologiche
- Tabella B: Analisi chimico-fisiche e microbiologiche
- Rilievi ambientali
- Risultati IBE
- Risultati EPI-D
- Tabella C: Risultato indici sintetici



3.1. Stazione 1



Localizzazione della Stazione 1 (Fonte Google Earth data acquisizione immagine 8-14-2016)



Foto Stazione 1



3.1.1. Risultati parametri chimico-fisici e microbiologici della Stazione 1

Tab. A. Misure idrologiche della Stazione 1 (nel punto di rilievo delle velocità della corrente)

Parametro	Misura	U.d.m.
Sezione di misura	2,75	cm
Profondità media	25,5	cm
Portata	103,09	l/s

Tab. B. Analisi chimico-fisiche e microbiologiche della Stazione 1

Parametro	U.d.m	Valore
Temperatura	°C	27,5
pH	Conc. Ioni H ⁺	7,33
Conducibilità	µS/cm 25°C	658,8
Ossigeno disciolto	mg/l O ₂	6,07
Saturazione ossigeno	% O ₂	80,5
Solidi sospesi totali (SST)	mg/l	11,2
Durezza totale	°F	28
C.O.D (Richiesta chimica ossigeno)	mg/l	19,8
B.O.D ₅ (Richiesta biochimica ossigeno)	mg/l	11,0
Azoto ammoniacale (Come NH ₄ ⁺)	mg/l	0,48
Nitriti (Come NO ₂)	mg/l	< 0,04
Nitrati (Come NO ₃)	mg/l	1,44
Azoto totale (Come N)	mg/l	2,8
Cloruri (Come Cl)	mg/l	30,7
Solfati (Come SO ₄)	mg/l	131
Fosforo totale (Come P)	mg/l	0,21
Fosfati (Come PO ₄)	mg/l	< 0,22
Conta di <i>Escherichia Coli</i>	UFC/100 ml	6900

I risultati relativi alle analisi chimico-fisiche e microbiologiche della Stazione 1 sono riportati nel rapporto di prova n° 4945-17 del 29/06/17.



3.1.2. Rilievi ambientali e risultati IBE Stazione 1

RILIEVI AMBIENTALI

Substrato (percentuale di presenza)

Naturale	Artificiale	
Roccia	Cemento	100%
Massi		
Ciottoli		
Ghiaia		
Sabbia		
Limo		

Parametri idrologici sul transetto

h media dell'acqua	10 cm
h max dell'acqua	10 cm
Larghezza alveo bagnato	1,5 m
Larghezza alveo di piena	4 - 6 m
Velocità corrente	media e laminare

Ombreggiatura (da 1 a 5)	3
--------------------------	---

Torbidità dell'acqua	leggermente torbida
----------------------	---------------------

Sponde

riva destra	sponda subverticale in cemento rivestita da muschi ed erbacee. Qualche esemplare arbustivo di acacia.
riva sinistra	gradino in cemento, a tratti rivestito da muschi; al di sopra, ailanto e robinia arbustivi

Parametri biologici

ritenzione del detrito	scarsa
materia organica	fr.polposi
anaerobiosi sul fondo	assente
Organismi incrostanti	feltro spesso e alghe crost.
Batteri filamentosi	assenti

Vegetazione acquatica

muschi ed alghe crostose a copertura pressoché totale

COMUNITA' MACROBENTONICA

Ordine	Taxon	Pr.	Abb.
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i>	>9	I
(genere)	<i>Caenis</i>	1	*
TRICOTTERI	Hydropsichidae	>9	L
(famiglia)	Psycomyidae	1	*
DITTERI	Chironomidae	>9	I
(famiglia)	Tipuliidae	1	*
	Simuliidae	>9	U
CROSTACEI	Gammaridae	>9	I
(famiglia)			
BIVALVI	Unionidae	1	I
(famiglia)			

INDICE

U.S. RILEVATE	9
U.S. VALIDE	6
Ingresso in tabella	+ Tricotteri
Valore di I.B.E.	6-5
Classe di qualità	III - IV

Ambiente intermedio tra alterato e molto alterato



Laura M. Leone





3.1.3. Risultati EPI-D Stazione 1

Stazione 1				Monte centrale				14/06/17		
Codice	Genere	Specie e varietà	Autori	i	r	a	a*i*r	a*r	%	
APED	<i>Amphora</i>	<i>pediculus</i>	(Kützing) Grunow	1,2	1	14	16,8	14	4%	
AUGR	<i>Aulacoseira</i>	<i>granulata</i>	(Ehrenberg) Simonsen	2	1	11	22	11	3%	
CPED	<i>Cocconeis</i>	<i>pediculus</i>	Ehrenberg	2	1	10	20	10	3%	
CPLA	<i>Cocconeis</i>	<i>placentula</i>	Ehrenberg	1	1	22	22	22	6%	
COCE	<i>Cyclotella</i>	<i>ocellata</i>	Pantocsek	0,7	3	49	102,9	147	12%	
DVUL	<i>Diatoma</i>	<i>vulgaris</i>	Bory	1,8	1	2	3,6	2	1%	
GACU	<i>Gomphonema</i>	<i>acuminatum</i>	Ehrenberg	1,5	3	11	49,5	33	3%	
GMIN	<i>Gomphonema</i>	<i>minutum</i>	(Agardh) Agardh	1,2	1	2	2,4	2	1%	
GPAP	<i>Gomphonema</i>	<i>parvulum</i>	Kützing	2,2	1	3	6,6	3	1%	
GPUM	<i>Gomphonema</i>	<i>pumilum</i>	(Grunow) Reich. & Lange-	0,8	1	17	13,6	17	4%	
NANT	<i>Navicula</i>	<i>antonii</i>	Lange-Bertalot	2,3	3	7	48,3	21	2%	
NCRY	<i>Navicula</i>	<i>cryptocephala</i>	Kützing	2,3	3	11	75,9	33	3%	
NGRE	<i>Navicula</i>	<i>gregaria</i>	Donkin	3	5	6	90	30	2%	
NLAN	<i>Navicula</i>	<i>lanceolata</i>	(Agardh) Ehrenberg	2,3	3	51	351,9	153	13%	
NRCH	<i>Navicula</i>	<i>reichardtiana</i>	Lange-Bertalot	1,7	3	2	10,2	6	1%	
NDIS	<i>Nitzschia</i>	<i>dissipata</i>	((Kützing) Grunow	2	1	1	2	1	0%	
NSOC	<i>Nitzschia</i>	<i>sociabilis</i>	Hustedt	2,3	3	2	13,8	6	1%	
RSIN	<i>Reimeria</i>	<i>sinuata</i>	(Greg.) Kociol. & Stoer.	1,3	3	145	565,5	435	36%	
RABB	<i>Rhoicosphenia</i>	<i>abbreviata</i>	(Agardh) Lange-Bertalot	1,5	3	34	153	102	9%	
						400			100%	

Elenco specie preso da Dell'Uomo 2004.

SOMMATORIA a*i*r	1570
SOMMATORIA a*r	1048
EPI-D ₀₋₄	1,50 II - Buona

Lettura campioni a cura di:

Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana

Sezione di Pisa

Rapporto di Prova 1022069 rettifica referto 1022068

Responsabile delle prove Dr Laura Gasperetti

EPI-D ₀₋₂₀	
EPI-D*(-4.75) + 20	
1,50 -7,12	12,9 II - Buona

3.1.4. Risultato indici sintetici Stazione 1

Tab. C. Risultato indici sintetici Stazione 1

	Classe di qualità		Giudizio di qualità
	III	IV	
IBE			Ambiente intermedio tra alterato e molto alterato
EPI-D ₁₋₂₀	II		Buona



3.2. Stazione 2



Localizzazione della Stazione 2 (Fonte Google Earth data acquisizione immagine 8-14-2016)



Foto Stazione 2



3.2.1. Risultati parametri chimico-fisici e microbiologici della Stazione 2

Tab. A. Misure idrologiche della Stazione 2 (nel punto di rilievo delle velocità della corrente)

Parametro	Misura	U.d.m.
Sezione di misura	4,60	cm
Profondità media	27,0	cm
Portata	144,86	l/s

Tab. B. Analisi chimico-fisiche e microbiologiche della Stazione 2

Parametro	U.d.m	Valore
Temperatura	°C	26,7
pH	Conc. Ioni H ⁺	6,38
Conducibilità	µS/cm 25°C	1081,0
Ossigeno disciolto	mg/l O ₂	6,91
Saturazione ossigeno	% O ₂	89,0
Solidi sospesi totali (SST)	mg/l	10,7
Durezza totale	°F	46,4
C.O.D (Richiesta chimica ossigeno)	mg/l	26,4
B.O.D ₅ (Richiesta biochimica ossigeno)	mg/l	19,7
Azoto ammoniacale (Come NH ₄ ⁺)	mg/l	0,28
Nitriti (Come NO ₂)	mg/l	< 0,04
Nitrati (Come NO ₃)	mg/l	4,46
Azoto totale (Come N)	mg/l	5,4
Cloruri (Come Cl)	mg/l	46,5
Solfati (Come SO ₄)	mg/l	317
Fosforo totale (Come P)	mg/l	0,27
Fosfati (Come PO ₄)	mg/l	< 0,22
Conta di <i>Escherichia Coli</i>	UFC/100 ml	2500

I risultati relativi alle analisi chimico-fisiche e microbiologiche della Stazione 2 sono riportati nel rapporto di prova n° 4954-17 del 29/06/17.



3.2.2. Rilievi ambientali e risultati IBE Stazione 2

RILIEVI AMBIENTALI

Substrato (percentuale di presenza)

Naturale	Artificiale
Roccia	Cemento
Massi	20%
Ciottoli	80%
Ghiaia	
Sabbia	
Limo	

Parametri idrologici sul transetto

h media dell'acqua	10 cm
h max dell'acqua	18 cm
Larghezza alveo bagnato	4 m
Larghezza alveo di piena	12 m
Velocità corrente	media con limitata turbolenza

Ombreggiatura (da 1 a 5)	2
--------------------------	---

Torbidità dell'acqua	leggermente torbida
----------------------	---------------------

Sponde

riva destra	sponda in terra con vegetazione erbacea gestita e frequenti tagli; il filare arboreo di <i>Robinia pseudoacacia</i> presente sulla sommità è stato recentemente tagliato
riva sinistra	erbacea gestita con frequenti tagli vegetazionali. Presenza di piccoli pennelli antierosione

Parametri biologici

ritenzione del detrito	moderata
materia organica	fr.polposi
anaerobiosi sul fondo	assente
Organismi incrostanti	feltro spesso
Batteri filamentosi	assenti

Vegetazione acquatica

muschio con copertura al 40% dell'alveo bagnato e qualche anfitra sulla sponda sinistra

COMUNITA' MACROBENTONICA

Ordine	Taxon	Pr.	Abb.
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	>9	I
	<i>Caenis</i>	>9	I
TRICOTTERI (famiglia)	Hydropsichidae	>9	L
	Hydroptilidae	2	I
	Psyomyidae	2	I
	Phryganeidae	1	*
COLEOTTERI (famiglia)	Hydraenidae	1	*
DITTERI (famiglia)	Chironomidae	>9	I
	Simuliidae	>9	I
	Limoniidae	2	I
	Tabanidae	2	I
	Tipulidae	1	*
	Ceratopogonidae	5	I

Ordine	Taxon	Pr.	Abb.
CROSTACEI (famiglia)	Gammaridae	>9	U
GASTEROPODI (famiglia)	Lymneidae	2	I
OLIGOCHETI (famiglia)	Tubificidae	9	I
	Enchitraeidae	1	I

U.S. RILEVATE 17
 U.S. VALIDE 14
 Ingresso in tabella + Tricotteri
 Valore di I.B.E. 7
Classe di qualità III
 Ambiente alterato



Handwritten signature of Laura M. Leone





3.2.3. Risultati EPI-D Stazione 2

Stazione 2			Valle centrale - Parco bimbi						14/06/17	
Codice	Genere	Specie e varietà	Autori	i	r	a	a*i*r	a*r	%	
ADPY	<i>Achnanidium</i>	<i>pyrenaicum</i>	(Hustedt) Kobayasi 1997	1,3	1	44	57,2	44	11%	
ACOP	<i>Amphora</i>	<i>copulata</i>	(Kützing) Schoem. & Arcl	1,5	3	5	22,5	15		
AUGR	<i>Aulacoseira</i>	<i>granulata</i>	(Ehrenberg) Simonsen	2	1	19	38	19	5%	
CPED	<i>Cocconeis</i>	<i>pediculus</i>	Ehrenberg	2	1	10	20	10	3%	
CPLA	<i>Cocconeis</i>	<i>placentula</i>	Ehrenberg	1	1	17	17	17	4%	
CMEN	<i>Cyclotella</i>	<i>meneghiniana</i>	Kützing	2,8	5	7	98	35	2%	
COCE	<i>Cyclotella</i>	<i>ocellata</i>	Pantocsek	0,7	3	57	119,7	171	14%	
CSOL	<i>Cymatopleura</i>	<i>solea</i>	(Brébisson) W. Smith	2,2	5	13	143	65	3%	
CPAR	<i>Cymbella</i>	<i>parva</i>	(W. Smith) Wolle	1	1	3	3	3	1%	
DVUL	<i>Diatoma</i>	<i>vulgaris</i>	Bory	1,8	1	3	5,4	3	1%	
EOMI	<i>Eolimna</i>	<i>minima</i>	(Grunow) Reich. & Lange-	3	5	1	15	5	0%	
GACU	<i>Gomphonema</i>	<i>acuminatum</i>	Ehrenberg	1,5	3	50	225	150		
GPUM	<i>Gomphonema</i>	<i>pumilum</i>	(Grunow) Reich. & Lange-	0,8	1	9	7,2	9	2%	
LGOE	<i>Luticola</i>	<i>goeppertiana</i>	(Bleish in Rabenhorst) D:(3,5	3	1	10,5	3	0%	
MVAR	<i>Melosira</i>	<i>varians</i>	Agardh	1,8	1	22	39,6	22	6%	
NCAP	<i>Navicula</i>	<i>capitata</i>	Ehrenberg	1,7	3	1	5,1	3	0%	
NCRY	<i>Navicula</i>	<i>cryptocephala</i>	Kützing	2,3	3	9	62,1	27	2%	
NCTE	<i>Navicula</i>	<i>cryptotenella</i>	Lange-Bertalot	1,2	1	2	2,4	2	1%	
NGRE	<i>Navicula</i>	<i>gregaria</i>	Donkin	3	5	18	270	90	5%	
NLAN	<i>Navicula</i>	<i>lanceolata</i>	(Agardh) Ehrenberg	2,3	3	10	69	30		
NAMP	<i>Nitzschia</i>	<i>amphibia</i>	Grunow	2,5	3	10	75	30		
NDIS	<i>Nitzschia</i>	<i>dissipata</i>	((Kützing) Grunow	2	1	1	2	1	0%	
RSIN	<i>Reimeria</i>	<i>sinuata</i>	(Greg.) Kociol. & Stoer.	1,3	3	13	50,7	39	3%	
RABB	<i>Rhoicosphenia</i>	<i>abbreviata</i>	(Agardh) Lange-Bertalot	1,5	3	58	261	174	15%	
SBRE	<i>Surirella</i>	<i>brebissonii</i>	Krammer & Lange-Bertalc	1,8	1	5	9	5	1%	
						388			78%	

Elenco specie preso da Dell'Uomo 2004.

SOMMATORIA a*i*r	1627,4
SOMMATORIA a*r	972
EPI-D ₀₋₄	1,67 II - Buona

Lettura campioni a cura di:
 Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana
 Sezione di Pisa
 Rapporto di Prova 1022069 rettifica referto 1022068
 Responsabile delle prove Dr Laura Gasperetti

EPI-D ₀₋₂₀	EPI-D* (-4,75 + 20)
1,67	-7,95 12,0 II - Buona III - Mediocre

3.2.4. Risultato indici sintetici Stazione 2

Tab. C. Risultato indici sintetici Stazione 2

	Classe di qualità		Giudizio di qualità
IBE	III		Ambiente alterato
EPI-D ₁₋₂₀	II	III	Buona - Mediocre



3.3. Stazione 3



Localizzazione della Stazione 3 (Fonte Google Earth data acquisizione immagine 8-14-2016)



Foto Stazione 3



3.3.1. Risultati parametri chimico-fisici e microbiologici della Stazione 3

Tab. A. Misure idrologiche della Stazione 3 (nel punto di rilievo delle velocità della corrente)

Parametro	Misura	U.d.m.
Sezione di misura	3,10	cm
Profondità media	30,05	cm
Portata	177,4	l/s

Tab. B. Analisi chimico-fisiche e microbiologiche della Stazione 3

Parametro	U.d.m	Valore
Temperatura	°C	26,5
pH	Conc. Ioni H ⁺	6,24
Conducibilità	µS/cm 25°C	1137,0
Ossigeno disciolto	mg/l O ₂	8,35
Saturazione ossigeno	% O ₂	107,3
Solidi sospesi totali (SST)	mg/l	1,35
Durezza totale	°F	46,4
C.O.D (Richiesta chimica ossigeno)	mg/l	26,4
B.O.D ₅ (Richiesta biochimica ossigeno)	mg/l	16,0
Azoto ammoniacale (Come NH ₄ ⁺)	mg/l	0,21
Nitriti (Come NO ₂)	mg/l	< 0,04
Nitrati (Come NO ₃)	mg/l	4,93
Azoto totale (Come N)	mg/l	5,5
Cloruri (Come Cl)	mg/l	56,3
Solfati (Come SO ₄)	mg/l	380
Fosforo totale (Come P)	mg/l	0,25
Fosfati (Come PO ₄)	mg/l	< 0,22
Conta di <i>Escherichia Coli</i>	UFC/100 ml	120

I risultati relativi alle analisi chimico-fisiche e microbiologiche della Stazione 3 sono riportati nel rapporto di prova n° 4951-17 del 29/06/17.



3.3.2. Rilievi ambientali e risultati IBE Stazione 3

RILIEVI AMBIENTALI

Substrato (percentuale di presenza)		
Naturale	Artificiale	
Roccia	50%	Cemento
Massi	30%	
Ciottoli	10%	
Ghiaia		
Sabbia	10%	
Limo		

Parametri idrologici	
h media dell'acqua	20 cm
h max dell'acqua	40 cm
Larghezza alveo bagnato	3 m
Larghezza alveo di piena	30 m
Velocità corrente	elevata e turbolenta

Ombreggiatura (da 1 a 5)	2
--------------------------	---

Torbidità dell'acqua	leggermente torbida
----------------------	---------------------

Sponde	
riva destra	boschetto di <i>Robinia pseudoacacia</i>
riva sinistra	La vegetazione arborea riparia a forte presenza di esotiche infestanti (<i>Robinia pseudoacacia</i>) è stata recentemente tagliata. Ora è solo erbacea continua.

Parametri biologici	
ritenzione del detrito	sostenuta
materia organica	fr.polposi
anaerobiosi sul fondo	tracce
Organismi incrostanti	feltro spesso
Batteri filamentosi	assenti

Vegetazione acquatica	
Alge filamentose e muschi con copertura del 80%	

COMUNITA' MACROBENTONICA

Ordine	Taxon	Pr.	Abb.
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	>9	I
	<i>Caenis</i>	1	*
TRICOTTERI (famiglia)	Hydropsichidae	>9	L
	Rhyacophilidae	1	*
	Hydroptilidae	1	*
DITTERI (famiglia)	Chironomidae	>9	I
	Simuliidae	>9	U
	Tipulidae	1	*
	Anthomyidae	4	I
CROSTACEI (famiglia)	Gammaridae	>9	L
GASTEROPODI (famiglia)	Physidae	2	I

OLIGOCHETI (famiglia)	Lumbricidae	>9	I
U.S. RILEVATE		12	
U.S. VALIDE		8	
Ingresso in tabella		+ Tricotteri	
Valore di I.B.E.		6	
Classe di qualità		III	

Ambiente alterato



Laura M. Leone





3.3.3. Risultati EPI-D Stazione 3

Stazione 3 **Foce** **14/06/17**

Codice	Genere	Specie e varietà	Autori	i	r	a	a*i*r	a*r	%
ADPY	<i>Achnanidium</i>	<i>pyrenaicum</i>	(Hustedt) Kobayasi 1997	1,3	1	47	61,1	47	12%
APED	<i>Amphora</i>	<i>pediculus</i>	(Kützing) Grunow	1,2	1	7	8,4	7	2%
AUGR	<i>Aulacoseira</i>	<i>granulata</i>	(Ehrenberg) Simonsen	2	1	11	22	11	3%
CPED	<i>Cocconeis</i>	<i>pediculus</i>	Ehrenberg	2	1	26	52	26	7%
CPLA	<i>Cocconeis</i>	<i>placentula</i>	Ehrenberg	1	1	89	89	89	22%
CMEN	<i>Cyclotella</i>	<i>meneghiniana</i>	Kützing	2,8	5	32	448	160	8%
COCE	<i>Cyclotella</i>	<i>ocellata</i>	Pantocsek	0,7	3	15	31,5	45	4%
CSOL	<i>Cymatopleura</i>	<i>solea</i>	(Brébisson) W. Smith	2,2	5	1	11	5	0%
CAEX	<i>Cymbella</i>	<i>excisa</i>	Kützing	n.c	n.c	10			3%
DVUL	<i>Diatoma</i>	<i>vulgaris</i>	Bory	1,8	1	5	9	5	1%
GMIN	<i>Gomphonema</i>	<i>minutum</i>	(Agardh) Agardh	1,2	1	9	10,8	9	2%
GPUM	<i>Gomphonema</i>	<i>pumilum</i>	(Grunow) Reich. & Lange-	0,8	1	4	3,2	4	1%
GACU	<i>Gomphonema</i>	<i>acuminatum</i>	Ehrenberg	1,5	3	34	153	102	9%
MVAR	<i>Melosira</i>	<i>varians</i>	Agardh	1,8	1	21	37,8	21	5%
NCAP	<i>Navicula</i>	<i>capitata</i>	Ehrenberg	1,7	3	1	5,1	3	0%
NCRY	<i>Navicula</i>	<i>cryptocephala</i>	Kützing	2,3	3	4	27,6	12	1%
NCTE	<i>Navicula</i>	<i>cryptotenella</i>	Lange-Bertalot	1,2	1	1	1,2	1	0%
NYCO	<i>Nitzschia</i>	<i>costei</i>	Tudesque, Rimet e Ector	nc	nc	11			3%
RSIN	<i>Reimeria</i>	<i>sinuata</i>	(Greg.) Kociol. & Stoer.	1,3	3	17	66,3	51	4%
RABB	<i>Rhoicosphenia</i>	<i>abbreviata</i>	(Agardh) Lange-Bertalot	1,5	3	55	247,5	165	14%
						400			100%

Elenco specie preso da Dell'Uomo 2004.

SOMMATORIA a*i*r	1284,5
SOMMATORIA a*r	763
EPI-D ₀₋₄	1,68

II - Buona III - Mediocre

Lettura campioni a cura di:

Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana

Sezione di Pisa

Rapporto di Prova 1022069 rettifica referto 1022068

Responsabile delle prove Dr Laura Gasperetti

EPI-D ₀₋₂₀	EPI-D*(-4,75) + 20
1,68	-8,00
12,0	

II - Buona III - Mediocre

3.3.4. Risultato indici sintetici Stazione 3

Tab. C. Risultato indici sintetici Stazione 3

	Classe di qualità		Giudizio di qualità
IBE	III		Ambiente alterato
EPI-D ₁₋₂₀	II	III	Buona - Mediocre



4. RISULTATI COMPLESSIVI

Si riportano di seguito delle tabelle di sintesi dei risultati ottenuti sulle tre stazioni nel giugno 2017, in modo da permetterne una più facile lettura.

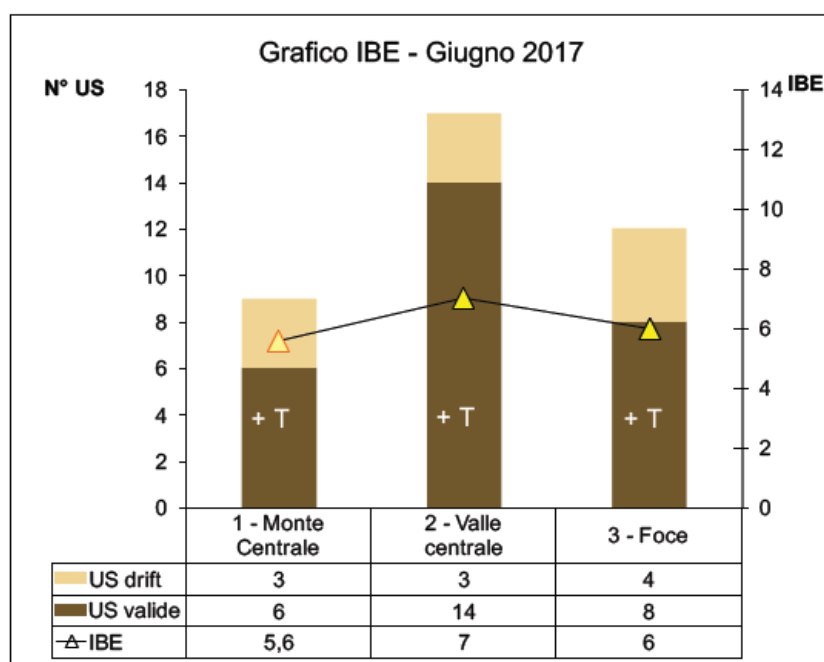
Parametri chimico-fisici misurati in loco				
Parametro	U.d.m	Stazione 1	Stazione 2	Stazione 3
Temperatura	°C	27,5	26,7	26,5
pH	Conc. Ioni H ⁺	7,33	6,38	6,24
Conducibilità	µS/cm 25°C	658,8	1081,0	1137,0
Ossigeno disciolto	mg/l O ₂	6,07	6,91	8,35
Saturazione ossigeno	% O ₂	80,5	89,0	107,3
Portata	l/s	103,09	144,86	177,04

Parametri chimico-fisici e microbiologici analizzati in laboratorio				
Parametro	U.d.m	Stazione 1	Stazione 2	Stazione 3
Solidi sospesi totali (SST)	mg/l	11,2	10,7	1,35
Durezza totale	°F	28,0	46,4	46,4
C.O.D (Richiesta chimica di ossigeno)	mg/l	19,8	26,4	26,4
B.O.D ₅ (Richiesta biochimica di ossigeno)	mg/l	11,0	19,7	16,0
Azoto ammoniacale (Come NH ₄ ⁺)	mg/l	0,48	0,28	0,21
Nitriti (Come NO ₂)	mg/l	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Nitrati (Come NO ₃)	mg/l	1,44	4,46	4,93
Azoto totale (Come N)	mg/l	2,8	5,4	5,5
Cloruri (Come Cl)	mg/l	30,7	46,5	56,3
Solfati (Come SO ₄)	mg/l	131	317	380
Fosforo totale (Come P)	mg/l	0,21	0,27	0,25
Fosfati (Come PO ₄)	mg/l	< 0,22	< 0,22	< 0,22
Conta di <i>Escherichia Coli</i>	UFC/100 ml	6900	2500	120

Risultati indici sintetici						
	Classe di qualità IBE		Giudizio di qualità IBE	Classe di qualità EPI-D ₁₋₂₀		Giudizio di qualità EPI-D ₁₋₂₀
Stazione 1	III	IV	Tra ambiente alterato e molto alterato	II		Buono
Stazione 2	III		Ambiente alterato	II	III	Buono-Mediocre
Stazione 3	III		Ambiente alterato	II	III	Buono-Mediocre

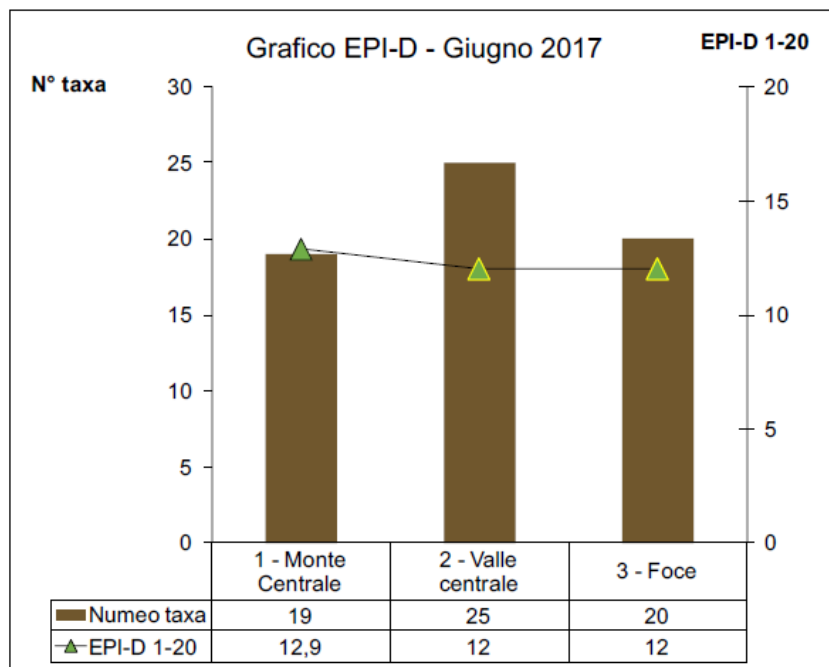


A seguire, due grafici relativi all'applicazione dei metodi IBE ed EPI-D , in cui si mettono a confronto le tre stazioni indagate non solo per il risultato dell'indice ma anche per i parametri utilizzati per il suo calcolo, in modo da favorirne una rapida interpretazione.



Parametri presi in considerazione in Grafico IBE:

- “valore di indice IBE” (triangoli colorati, riferibili all’asse y di destra)
- giudizio di qualità (il colore del triangolo rispetta i canoni della tabella 4),
- numero di Unità Sistematiche (U.S.) valide e di drift individuate (istogramma riferibile all’asse Y di sinistra),
- ingresso verticale come da tabella 3 (all’interno di ciascun istogramma, ove per +T si intende più TRICOTTERI).



Parametri presi in considerazione in Grafico EPI-D:

- “valore di indice EPI-D 1-20” (triangoli colorati, riferibili all’asse y di destra)
- giudizio di qualità (il colore del triangolo rispetta i canoni della tabella 6),
- numero di Taxa rilevati

5. CONCLUSIONI

I monitoraggi delle acque del Borro Sinciano sono stati effettuati nel mese di giugno 2017 in accordo a quanto prescritto all’art.2 punto 9 (“Monitoraggio degli scarichi idrici”) del Decreto del Ministero delle Attività Produttive n° 55/11/2004 relativo alla costruzione ed esercizio della centrale S. Barbara a ciclo combinato nonché al relativo Decreto AIA.

I risultati non hanno messo in evidenza significative variazioni degli indici biotici applicati (IBE ed EPI-D) tra le stazioni e risultano in linea con quanto rilevato nella precedente annualità 2016.

Per quanto riguarda la componente microbiologica si evince un calo della concentrazione di *Escherichia coli* scendendo a valle.

Fine Relazione