

# CENTRALE TERMoeLETTICA DI MONCALIERI

## AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE RIESAME

D.Lgs. 03/04/2006 n.152 e s.m.i., Parte II, Titolo III-bis

TITOLO ELABORATO

### IDENTIFICAZIONE E QUANTIFICAZIONE DEGLI EFFETTI DELLE EMISSIONI IN ACQUA E CONFRONTO CON SQA

ELABORATO n°  D7	SCALA	DATA  APRILE 2019	REDATTO	E. Carantoni
			CONTROLLATO	P.A. Donna Bianco M. Montrucchio
			APPROVATO	P. Palmieri
NOME FILE				
REVISIONE N°	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE E RIFERIMENTI DOCUMENTI SOSTITUTIVI		
0	Aprile 2019	Emissione		

PROPONENTE



VALIDATO

Ing. E. Clara  
iren energia

CONSULENTE



## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CORPI IDRICI SUPERFICIALI INTERESSATI DALLE OPERE IN PROGETTO.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>STATO DI QUALITÀ DEI CORPI IDRICI INTERESSATI DALLA CENTRALE.....</b>	<b>4</b>
3.1	SISTEMA DI MONITORAGGIO REGIONALE .....	4
3.1.1	<i>Stato Ecologico .....</i>	7
3.1.2	<i>Stato Chimico.....</i>	8
3.2	MONITORAGGIO IREN ENERGIA SPA .....	9
3.2.1	<i>Monitoraggio Biologico .....</i>	9

## **1 PREMESSA**

Nel presente allegato è illustrato lo studio relativo alla potenziale variazione dello stato di qualità delle acque superficiali dei corpi idrici interessati dalle opere in progetto relative all'esercizio della centrale termoelettrica di Moncalieri.

L'analisi sviluppata nei paragrafi seguenti riguarderà le principali caratteristiche chimico-fisiche e biologiche dei suddetti corpi idrici.

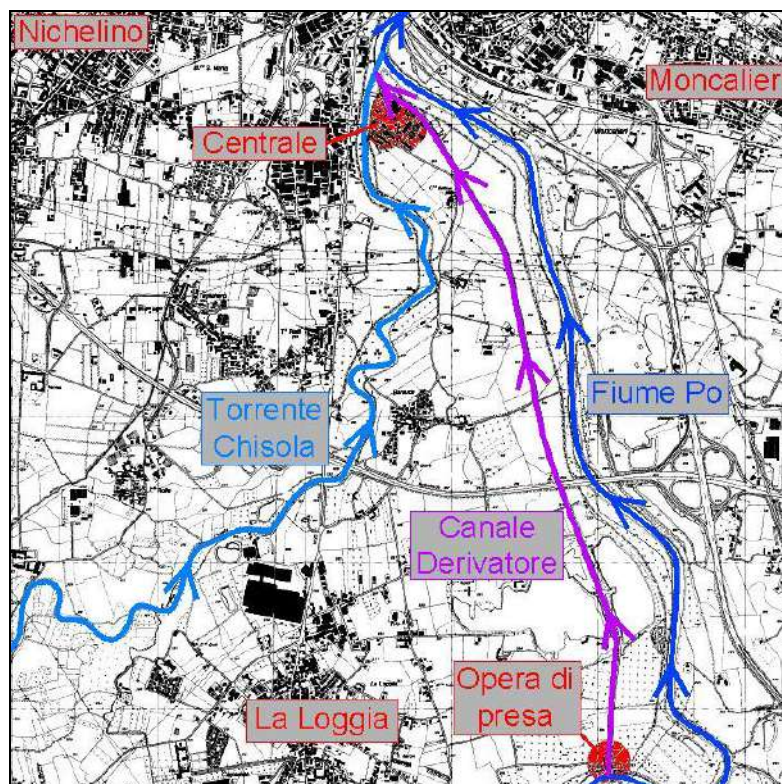
## **2 CORPI IDRICI SUPERFICIALI INTERESSATI DALLE OPERE IN PROGETTO**

L'esercizio della centrale di Moncalieri ha effetto sui seguenti corpi idrici superficiali:

- *Canale derivatore* attraverso cui l'acqua, derivata dal Fiume Po in corrispondenza dell'opera di presa di La Loggia, viene convogliata alla centrale di Moncalieri e, successivamente, restituita al reticolo idrografico;
- *Torrente Chisola* oggetto dello scarico delle acque provenienti dal canale derivatore;
- *Fiume Po* da cui vengono derivate le acque di raffreddamento e riceve, a valle, le acque del Chisola comprensive di quelle del canale derivatore.

Nella figura seguente è rappresentato lo schema di scorrimento delle acque appena descritto.

**Figura 2/1 Schema dello scorrimento delle acque dei corpi idrici superficiali interessati dalla Centrale di Moncalieri**



### 3 STATO DI QUALITÀ DEI CORPI IDRICI INTERESSATI DALLA CENTRALE

Vengono presentati, di seguito, i risultati delle campagne di monitoraggio di seguito riepilogate:

- “Monitoraggio triennio 2014-2016 Stato di qualità dei Corpi Idrici ai sensi del Decreto 260/2010”, redatto a cura di ARPA Piemonte e Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente nell’ambito dell’Attività ARPA nella gestione della rete di monitoraggio delle acque superficiali;
- Monitoraggio biologico – Punti di campionamento Iren Energia S.p.A.:
  - Campionamento trimestrale effettuato nei mesi di marzo 2018, giugno 2018, settembre 2018 e dicembre 2018.

#### 3.1 SISTEMA DI MONITORAGGIO REGIONALE

Nel citato documento sul monitoraggio del triennio 2014-2016, il calcolo degli indici di Stato, Stato Chimico e Stato Ecologico è stato effettuato sulla base delle indicazioni del Decreto 260/2010, integrate con gli aggiornamenti e le modifiche introdotte dalla Decisione 2013/480/UE della Commissione del 20 settembre 2013 e delle indicazioni fornite dalla circolare del MATTM del novembre 2015.

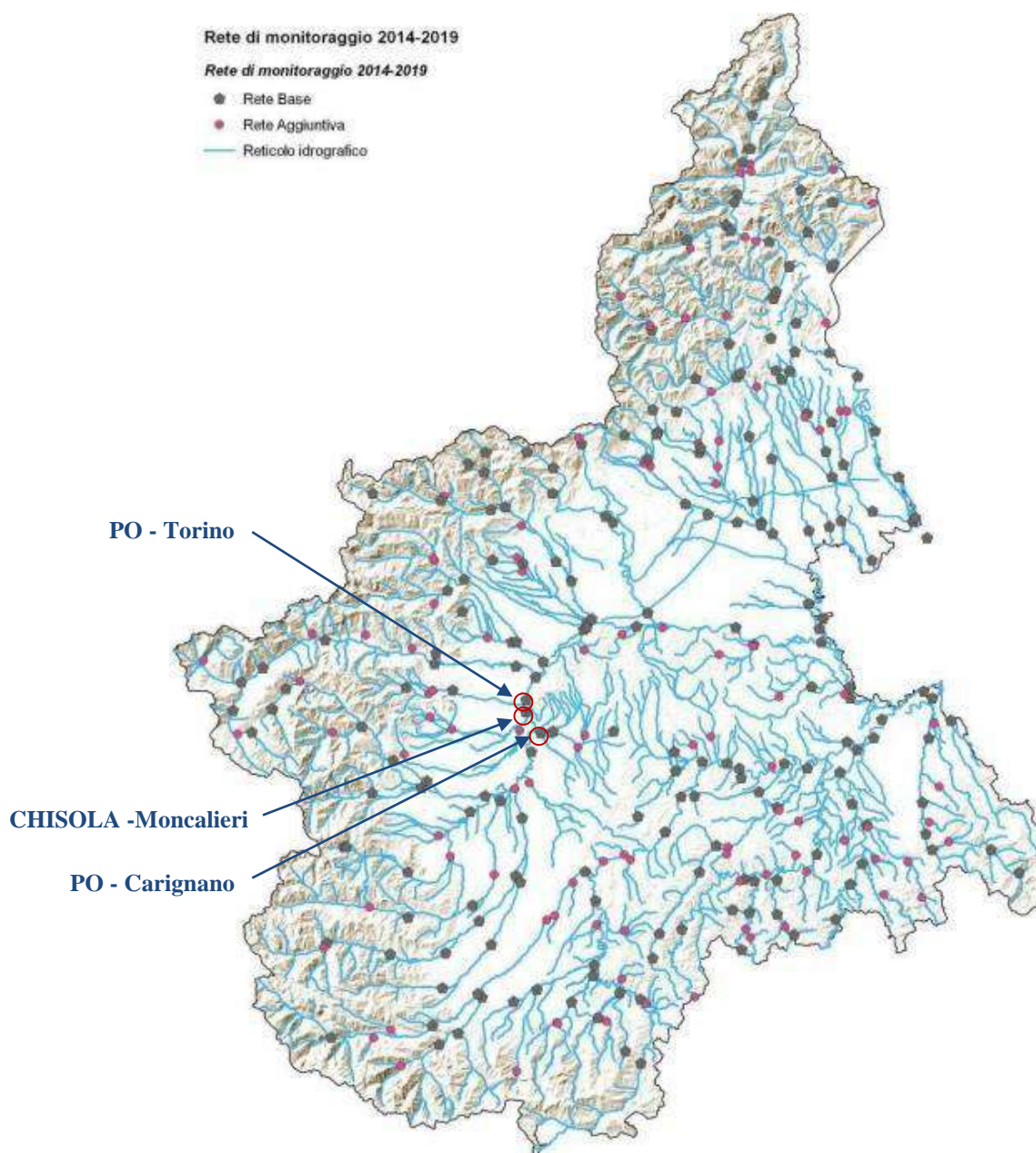
La rete di monitoraggio regionale dei corsi d’acqua è costituita da una Rete Base (RB) di 193 corpi idrici (CI) e 11 Siti di Riferimento (RB\_SR) e da una Rete Aggiuntiva (RA). La RA è rappresentata



da stazioni di monitoraggio aggiuntive (SA) all'interno di CI per i quali è già prevista la stazione principale e da un sottoinsieme di CI aggiuntivi (CA) non fisso, la cui selezione è funzionale alla validazione dei raggruppamenti dei Corpi Idrici non monitorati e quindi della successiva classificazione dello stato di qualità. Nel sessennio 2014-2019 la rete aggiuntiva è composta da 103 CA dei quali 43 monitorati nel 2014, 33 nel 2016 e 27 previsti nel 2017.

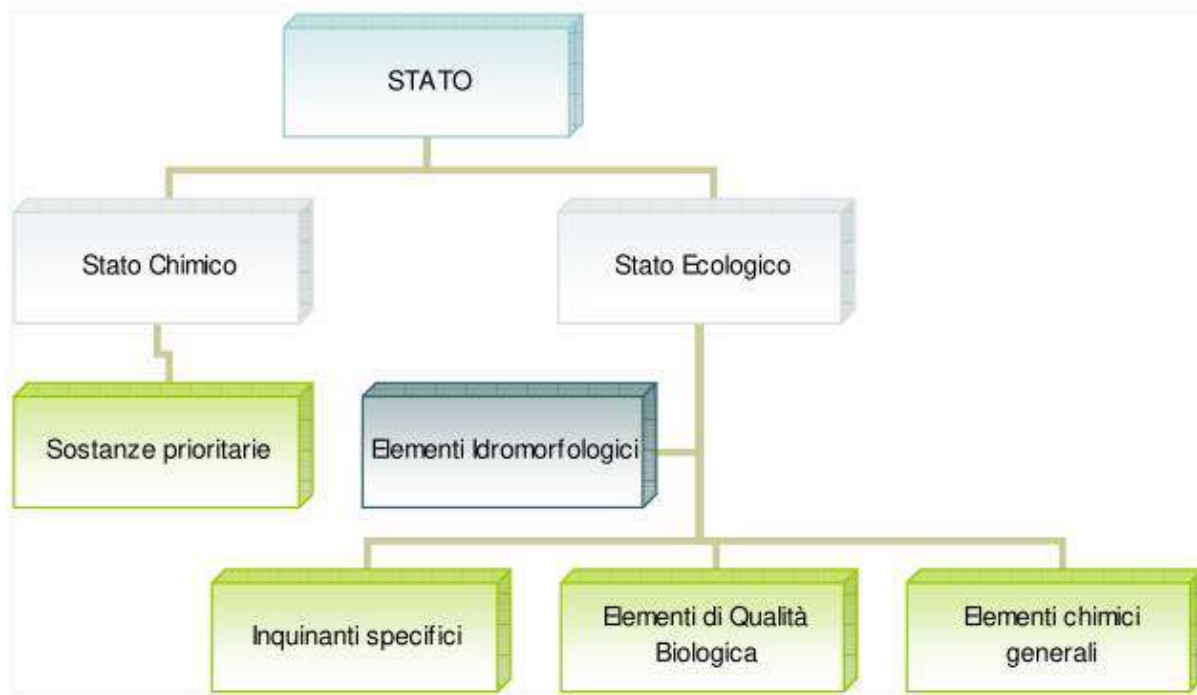
Nella figura seguente è illustrata la rete regionale di monitoraggio dei corsi d'acqua del sessennio 2014-2019 (RB e RA).

**Figura 3/1 Rete di monitoraggio regionale dei corsi d'acqua superficiali (in evidenza i punti di monitoraggio più prossimi a monte e a valle della centrale di Moncalieri)**



Le modalità di classificazione dello Stato sono quelle previste dal Decreto 260/2010 secondo lo schema di sintesi illustrato nella figura seguente. L'attribuzione della classe di Stato deriva dal risultato peggiore degli indici di Stato Ecologico e di Stato Chimico.

**Figura 3/2 Schema di classificazione dello Stato di qualità ai sensi della Direttiva 2000/60/CE utilizzato da ARPA Piemonte**



Lo stato ecologico dei corpi idrici fluviali è definito dalla valutazione integrata degli indici STAR\_ICMi, ICMi, IBMR, ISECI, LIMeco e dalla verifica degli Standard di Qualità Ambientali (SQA) per gli inquinanti specifici. E' prevista la conferma dello Stato Elevato attraverso i parametri idromorfologici. Sono previste cinque classi: Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso e Cattivo.

Lo Stato Chimico è un indice che valuta la qualità chimica dei corsi d'acqua e dei laghi. La valutazione dello Stato Chimico è stata definita a livello comunitario in base a una lista di 33+8 sostanze pericolose o pericolose prioritarie per le quali sono previsti Standard di Qualità Ambientale (SQA) europei fissati dalla Direttiva 2008/105/CE recepiti dal DLgs 219/10.

Sono presentati di seguito i dati relativi ai due punti di monitoraggio sul Fiume Po maggiormente prossime alla centrale, nonché sul torrente Chisola:

- PO – Carignano, codice CI 06SS4D382PI;
- PO – Torino, codice CI 06SS4D383PI (punto di misura maggiormente prossimo a valle della centrale);
- CHISOLA – Moncalieri, codice CI 06SS3D117PI.

Lungo il tratto del Po compreso fra i punti suddetti hanno luogo le confluenze, oltre che del Torrente Chisola con le acque di scarico della centrale, anche quella del Torrente Banna e di alcuni canali. Il punto a valle di tutte queste confluenze è quello denominato PO – Torino.

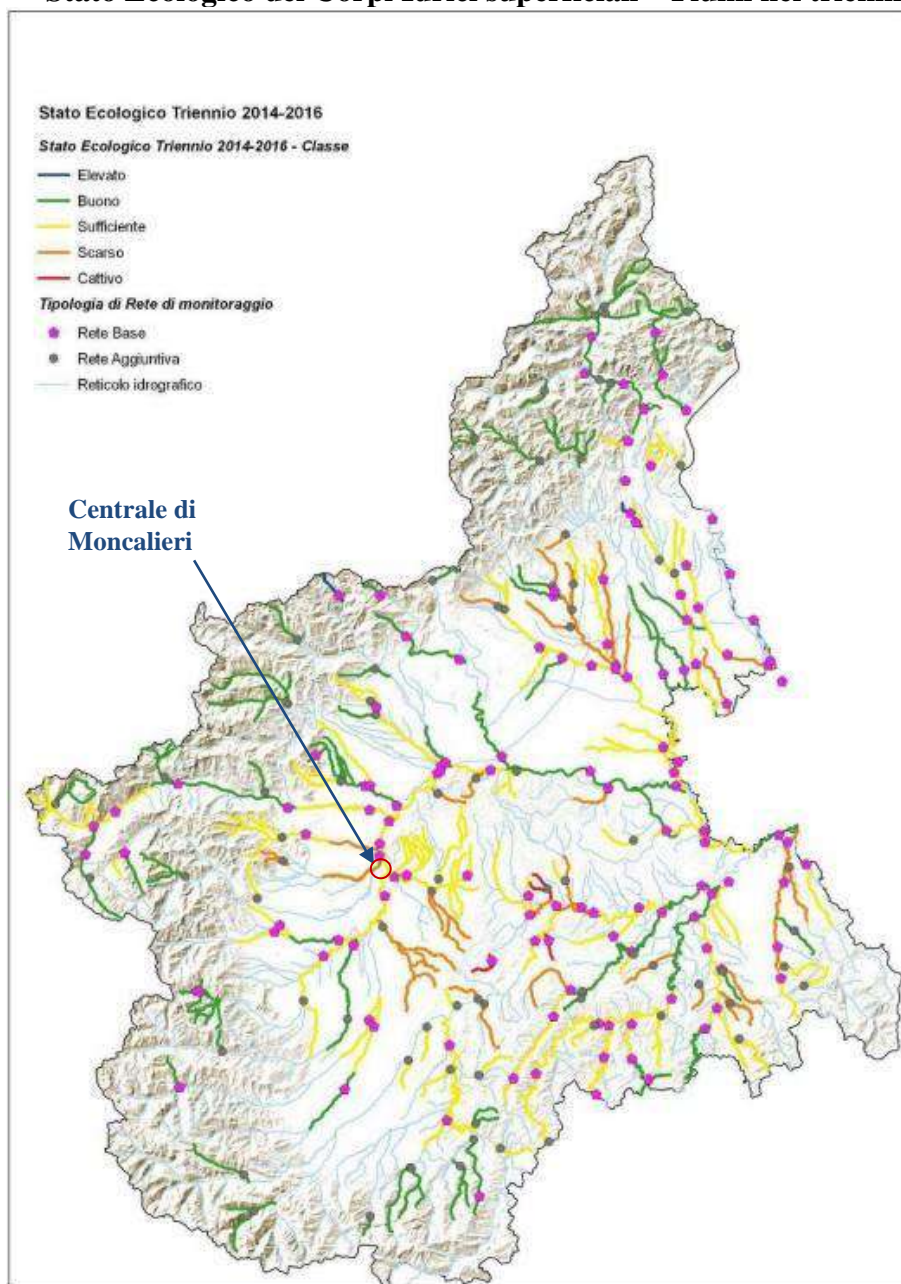
### 3.1.1 Stato Ecologico

Nella figura seguente è evidenziata su mappa lo Stato Ecologico dei Corpi Idrici superficiali; in tabella sono estratti i dati relativi ai punti di monitoraggio più prossimi alla centrale.

Lo Stato Ecologico nel triennio 2014-2016 è risultato essere SUFFICIENTE per il fiume Po, e SCARSO per il Torrente Chisola.

Si evidenzia che a valle della centrale lo Stato Ecologico nel fiume Po a Torino risulta mantenersi sul livello SUFFICIENTE, senza indicare peggioramenti rispetto allo stato a monte.

**Figura 3/3 Stato Ecologico dei Corpi Idrici superficiali – Fiumi nel triennio 2014-2016**



**Tabella 3/1 Stato Ecologico presso i tre punti di monitoraggio più prossimi alla centrale di Moncalieri nel triennio 2014-2016**

Codice CI	Denominazione	Rete di monitoraggio	Tipo di monitoraggio 2014-2019	Anno di monitoraggio	StarICMi 2014-2016	ICMi 2014-2016	IBMR 2014-2016	LIMeco 2014-2016	SOA per Ecologico 2014-2016	STATO ECOLOGICO 2014-2016
06SS4D382PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	RB	O/S3	2014_2016	SU	E	B	SU	B	SU
06SS4D383PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	RB	O	2014_2016	SU	B	SU	SU	B	SU
06SS3D117PI	CHISOLA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole107	RB	O	2014_2016	SU	SC	B	SU	B	SC

### 3.1.2 Stato Chimico

Nella figura seguente è evidenziata su mappa lo Stato Chimico dei Corpi Idrici superficiali; in tabella sono estratti i dati relativi ai punti di monitoraggio più prossimi alla centrale.

Lo Stato Chimico nel triennio 2014-2016 è risultato essere BUONO sia per il fiume Po, sia per il Torrente Chisola.

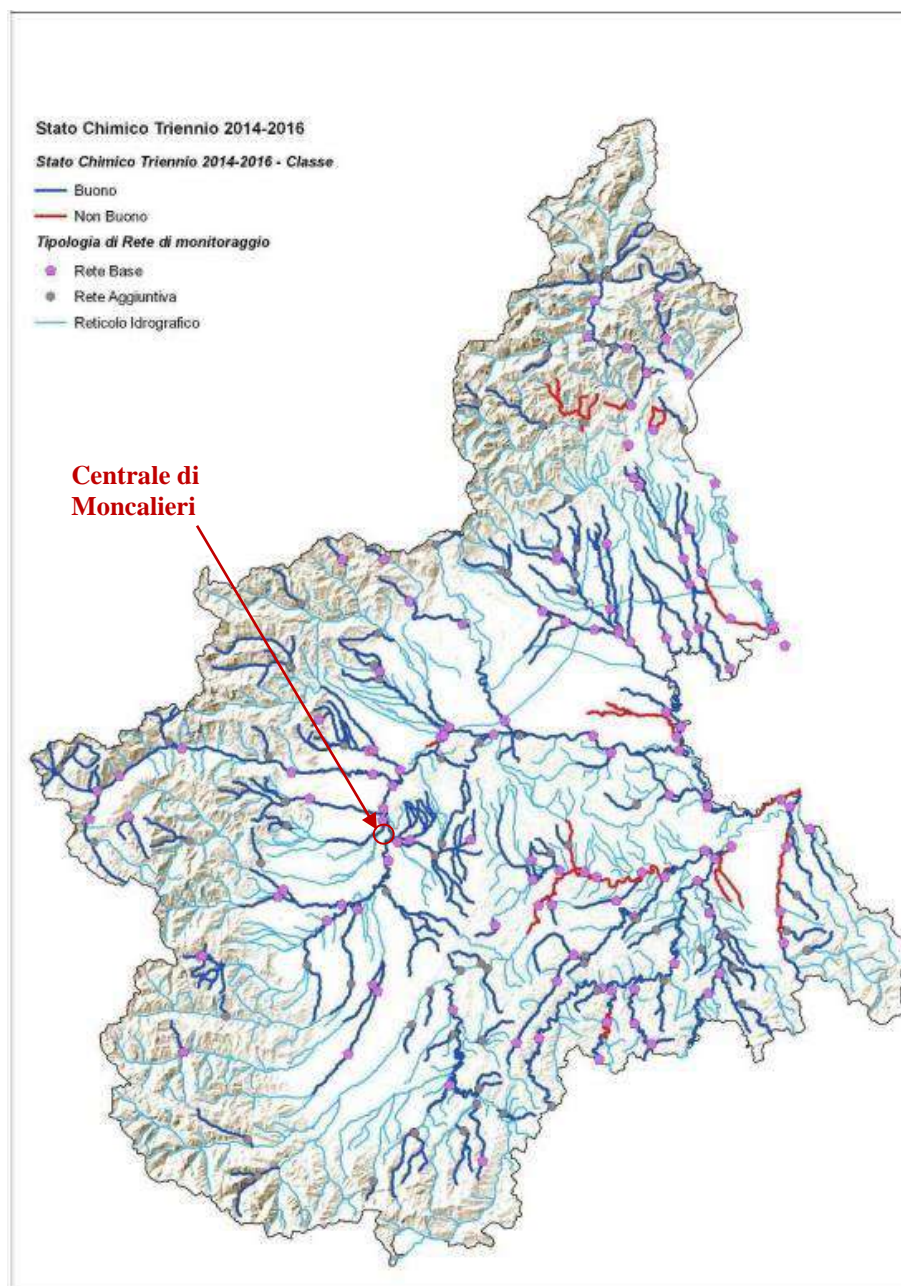
Si evidenzia che a valle della centrale lo Stato Chimico nel fiume Po a Torino risulta mantenersi sul livello BUONO.

**Tabella 3/2 Stato Chimico presso i tre punti di monitoraggio più prossimi alla centrale di Moncalieri nel triennio 2014-2016**

Codice CI	Denominazione	Rete di monitoraggio	Tipo di monitoraggio 2014-2019	Anno di monitoraggio	STATO CHIMICO 2014-2016
06SS3D117PI	CHISOLA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole107	RB	O	2014_2016	Buono
06SS4D382PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	RB	O/S3	2014_2016	Buono
06SS4D383PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107	RB	O	2014_2016	Buono



**Figura 3/4 Stato Chimico dei Corpi Idrici superficiali – Fiumi nel triennio 2014-2016**



## 3.2 MONITORAGGIO IREN ENERGIA SPA

### 3.2.1 Monitoraggio Biologico

La caratterizzazione delle comunità di macroinvertebrati bentonici che popolano i tratti fluviali d'interesse ai fini della presente analisi comprende alcuni dei punti di campionamento a cura di Iren Energia S.p.A.:

- A** Fiume Po, opera di presa di La Loggia;
- C** Fiume Po a valle dell'opera di presa di La Loggia ed a monte della confluenza con il

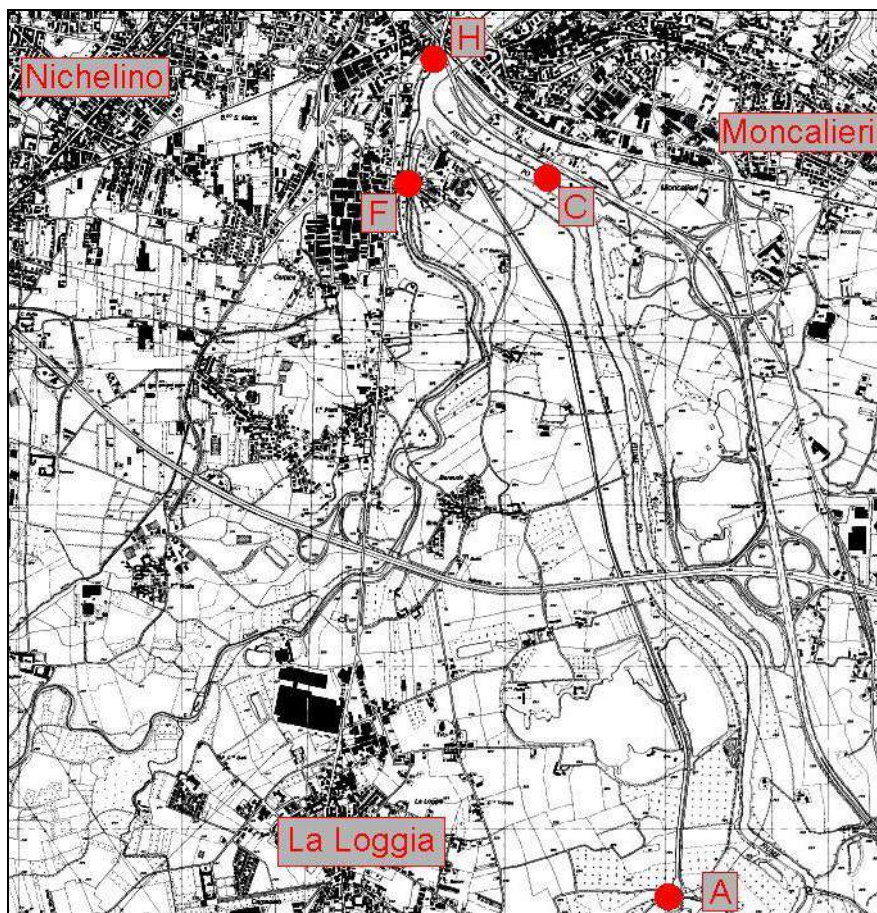
Torrente Chisola;

**F** Torrente Chisola;

**H** Fiume Po, ponte autostradale in Moncalieri.

L'ubicazione delle punti di misura è riportata nella figura seguente.

**Figura 3.5 Monitoraggio biologico delle acque superficiali; ubicazione dei punti di misura predisposti da Iren Energia S.p.A.**



Nell'anno 2018 sono state condotte quattro campagne di monitoraggio per la determinazione della qualità ambientale dei siti individuati. Nella fattispecie è stato valutato l'indice I.B.E., Indice Biotico Esteso che verifica la qualità di ecosistemi in acque correnti sulla base di cambiamenti nelle comunità di macroinvertebrati.

I risultati delle campagne sono riportati in allegato.

Di seguito si riassumono i dati esposti nei report allegati.



Stazione A – A monte dell’opera di presa, località La Loggia		
	Valore I.B.E.	Classe I.B.E.
I trimestre 2018	8	II - III
II trimestre 2018	9	II
III trimestre 2018	8	II
IV trimestre 2018	7	III

Stazione C – A valle dell’opera di presa, a monte della confluenza con fiume Chisola		
	Valore I.B.E.	Classe I.B.E.
I trimestre 2018	7	III - II
II trimestre 2018	9	II
III trimestre 2018	8	II
IV trimestre 2018	7	III

Stazione F – Fiume Chisola subito a monte della confluenza con il fiume Po		
	Valore I.B.E.	Classe I.B.E.
I trimestre 2018	5	IV - III
II trimestre 2018	6	III - IV
III trimestre 2018	5	IV
IV trimestre 2018	5	IV

Stazione H – Fiume Po, a valle della confluenza con il fiume Chisola		
	Valore I.B.E.	Classe I.B.E.
I trimestre 2018	9	II
II trimestre 2018	10	I - II

III trimestre 2018	9	II
IV trimestre 2018	9	II

Per quanto concerne il I trimestre del 2018, il periodo precedente l'indagine ha visto precipitazioni piovose rilevanti, precedute da abbondanti apporti nevosi a monte; condizioni complessive tipicamente invernali. Il passaggio di un'onda di piena rilevante ha limitato la reperibilità di alcuni *taxa* dal *macrobenthos*, soprattutto per i popolamenti di fondi maggiormente instabili. Le acque del Po sono risultate naturalmente torbide. Le condizioni complessive del popolamento bentonico non sono risultate comunque tali da mutare le caratteristiche complessive dell'ambiente fluviale del Po e la relativa classe di qualità.

Il periodo precedente l'indagine del II trimestre del 2018 ha visto una primavera piovosa e priva di temperature particolarmente elevate. L'accentuato scioglimento a monte delle masse nevose, ha creato in alveo condizioni tipicamente primaverili, ma non avanzate, ritardando i cicli biologici e la conseguente reperibilità di alcuni *taxa* del *macrobenthos*. Le acque del Po sono risultate naturalmente torbide per gli apporti di limo conseguenti alle portate elevate. Le condizioni complessive del popolamento bentonico non sono risultate tali da mutare le caratteristiche complessive dell'ambiente fluviale del Po e la relativa classe di qualità. Quest'ultima si conferma costante nel tempo.

Il periodo precedente l'indagine del III trimestre del 2018 ha visto un'estate con temperature particolarmente elevate in agosto, ma con precipitazioni temporalesche frequenti nella zona alpina. I cicli biologici hanno potuto procedere, anche se la reperibilità di alcuni *taxa* del *macrobenthos* è stata condizionata dalle elevate temperature e dell'eutrofizzazione progressiva. Le acque del Po sono risultate naturalmente ricche anche di apporti di limo. Le condizioni complessive del popolamento bentonico non sono risultate tali da mutare le caratteristiche complessive dell'ambiente fluviale del Po e la relativa classe di qualità. Quest'ultima si conferma costante nel tempo e nelle stagioni.


Il periodo precedente l'indagine del IV trimestre del 2018 ha visto precipitazioni abbondanti, con conseguente piena rilevante rientrata nei 15 giorni successivi, alternanza freddo e caldo irregolari, che hanno influito sui regolari cicli biologici con conseguente interferenza su alcuni *taxa* del *macrobenthos*. Le acque del Po sono risultate limpide per il ripristino delle portate. Le condizioni complessive del popolamento bentonico sono risultate tali da condizionare negativamente le caratteristiche ecologiche dell'ambiente fluviale del Po (classe di qualità inferiore di 1) anche se le stesse sembrano ripristinarsi a valle dell'area di studio.

**Complessivamente le attività di captazione e rilascio delle acque relative alla centrale non risultano interferire sull'ecosistema acquatico dell'asse fluviale indagato.**

	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>01/18</p>	
---	---------------------------------------	--

➤ FIUME PO - CENTRALE IREN - DETERMINAZIONE QUALITA'  
AMBIENTALE – 13 marzo 2018

*Metodologia applicata: indice biotico esteso (I.B.E.) – Istituto di Ricerca sulle Acque C.N.R. – ISSN: 0392-1425 - P.F. Gheti, Luglio 1995; rev. 1997 – Notiziario IRSA-CNR marzo 2007 (Metodo IRSA 9010)*

<p><b>Laboratorio - Genova</b></p> <p>Relazione a cura:: Dott. Maurizio Costa</p> <p>Verifica: Dott.ssa Franca Palumbo</p>	
<p>Stesura: 22 marzo 2018</p>	<p>Rev. 0</p>

## **INDICE**

- 1. Premessa**
- 2. Stazione A: a monte dell'opera di presa, località La Loggia**
- 3. Stazione C: a valle dell'opera di presa, a monte della confluenza con fiume Chisola**
- 4. Stazione F: fiume Chisola subito a monte della confluenza con il fiume Po**
- 5. Stazione H: fiume Po, a valle della confluenza con fiume Chisola**
- 6. Conclusioni.....12**

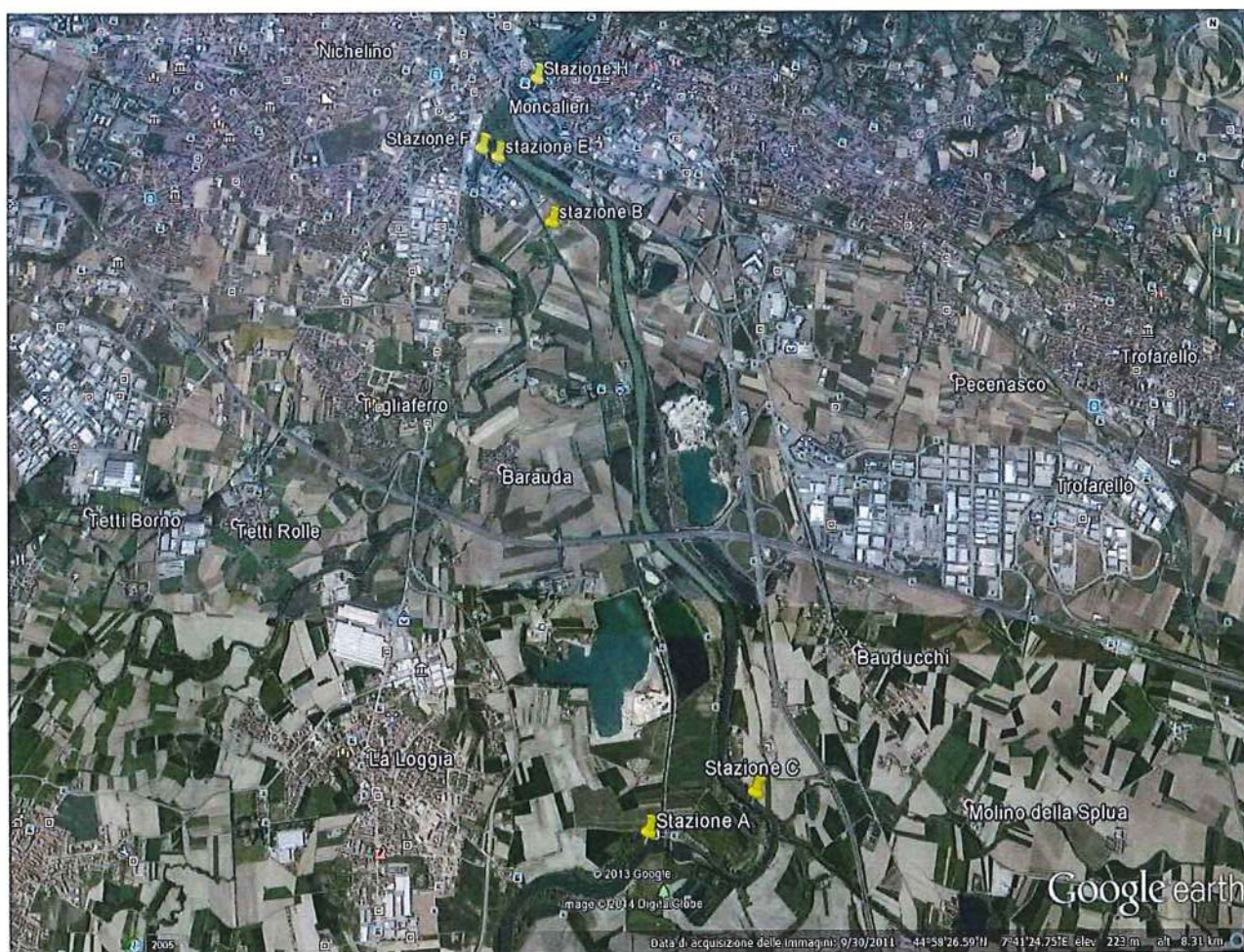
## **ALLEGATI**

- **ALLEGATO 1** – tabella IBE Staz. A
- **ALLEGATO 2** – tabella IBE Staz. C
- **ALLEGATO 3** – tabella IBE Staz. F
- **ALLEGATO 4** – tabella IBE Staz. H



## 1. Premessa

*L'applicazione dell'indice biotico per la determinazione della qualità ambientale, è inquadrata in una più completa indagine sulla qualità delle acque e dell'ecosistema, che comprende il rilievo di parametri chimici, fisici e microbiologici.*



*Stazioni di monitoraggio acque e biota*

*Po a Moncalieri*



## 2. Stazione A: a monte dell'opera di presa, località La Loggia

<i>Regime idrologico</i>	Secca	Magra spinta	Magra	Magra morbida	Morbida	Morbida abbondante	Piena
<b>Larghezza media alveo bagnato</b>	90 m (90% alveo di piena)						
<b>Velocità corrente</b>	Molto lenta	Lenta	Media e laminare	Elevata e laminare	Media limitata turbolenza	Elevata e turbolenta	Molto elevata e turbolenta
<b>Profondità</b>	Media 200 cm				Massima 350 cm		
<b>Alterazioni del substrato</b>	Assenti		Presenti				
<b>Sostanza organica</b>	Ritenzione detrito:		Scarsa		Moderata		Sostenuta
	Decomposiz. mat.org.:		Strutture grossolane		Framm. Fibrosi		Mat. polposo
<b>Vegetazione riparia</b>	Assente		Presente	% copertura: 70			
	Tipologia principale		Erbacea arbustiva e arborea		Significativa		
<b>Vegetazione acquatica</b>	Assente		Presente		% copertura: 5%		
	Tipologia principale		Idrofite radicate				
<b>Periphyton</b>	Assente		Presente		% copertura: 10		
	Tipologia principale		Feltro spesso		moderato		
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti		Scarsi		Significativi		Abbondanti
<b>Anaerobiosi</b>	Assente		Tracce		Sensibile (localizzata)		Abbondante (estesa)

Granulometria substrati minerali			ed organici	
IGR	Igropetrico		AL	Macro-alghe
MGL	Megalithal		SO	Macrofite sommerse
MAC	Macrolithal		EM	Macrofite emergenti 5%
MES	Mesolithal		TP	Parti vive di piante terrestri 25%
			XY	Xylal
			CP	Cpom
MIC	Microlithal		FP	Fpom
			BA	Film batterici, funghi e sapropel
GHI	Ghiaia			
SAB	Sabbia	50%	ART	Artificiale 10%
ARG	Argilla e limo	10%		

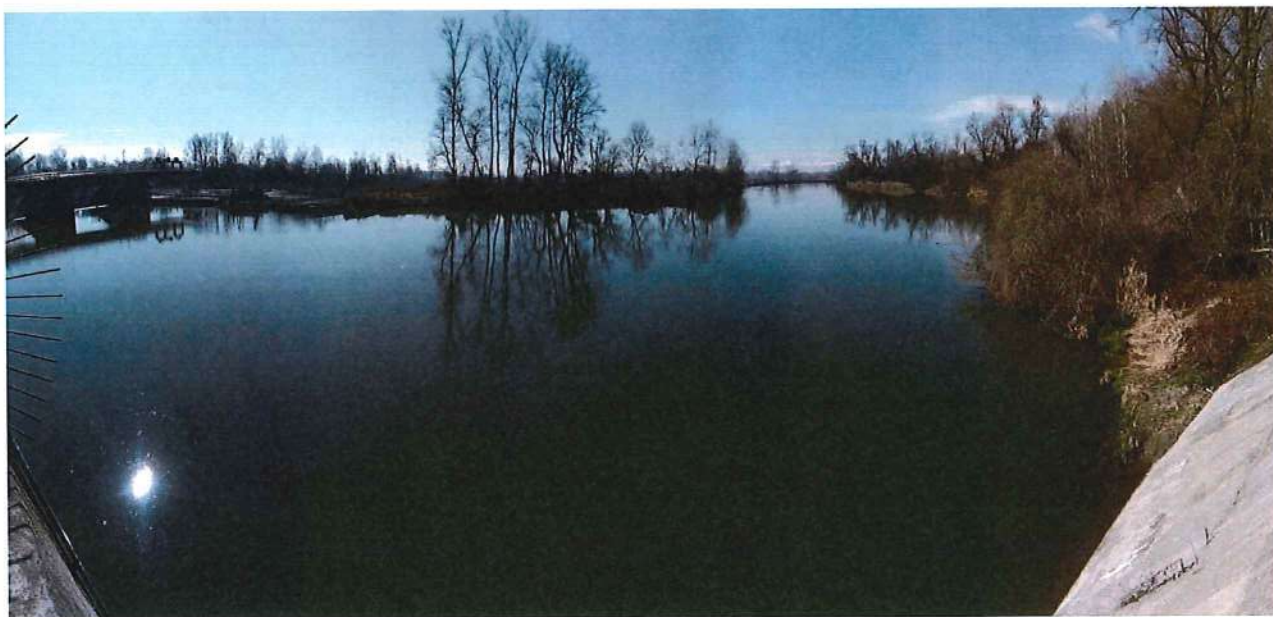


Il sito d'indagine è costituito da un tratto di fiume non guadabile, della larghezza stimata di 100 m e profondità variabili tra 100 e 350 cm ed è posto circa 100 m a monte della diga di derivazione del canale afferente alla Centrale. Le caratteristiche del sito risultano costanti rispetto alle altre campagne. Precipitazioni intense, con temperature basse nel periodo precedente la campagna, non hanno condizionato particolarmente l'habitat acquatico, malgrado un'onda di piena significativa rientrata nei giorni precedenti il monitoraggio. Le acque risultano discretamente ossigenate (prossime al 90% di saturazione) e torbide. L'indice IBE calcolato pari a **8** ha evidenziato un ambiente in **classe di qualità II-III**, (*ambiente con segni di alterazione*) conseguenza di condizioni ambientali non ottimali ed interferenza della piena recente.

Il numero di gruppi sistematici presenti è risultato limitato (16), e con scarsità di quelli sensibili alle alterazioni della qualità ambientale (*Plecoteri ed Efemeroteri*).

Le difficoltà di accesso in alveo e del conseguente campionamento, hanno consentito di procedere alla determinazione di un "*IBE di sponda*". Lo sbarramento a valle provoca un rallentamento ed un innalzamento del livello delle acque rispetto al corso naturale, definendo una *facies lentic*.

Nella stazione A si conferma una certa alterazione dell'ecosistema, accentuata nel periodo d'indagine a causa del perdurare di condizioni preponderantemente invernali.



Stazione A

### 3 Stazione C: a valle della presa, a monte della confluenza con fiume Chisola

Regime idrologico	Secca	Magra spinta	Magra	Magra morbida	Morbida	Morbida abbondante	Piena
Larghezza media alveo bagnato	80 m (90% alveo di piena)						
Velocità corrente	Molto lenta	Lenta	Media e laminare	Elevata e laminare	Media limitata turbolenza	Elevata e turbolenta	Molto elevata e turbolenta
Profondità	Media 80 cm				Massima 150 cm		
Alterazioni del substrato	Assenti		Presenti				
Sostanza organica	Ritenzione detrito:		Scarsa		Moderata		Sostenuta
	Decomposiz. mat.org.:		Strutture grossolane		Framm. Fibrosi		Mat. polposo
Vegetazione riparia	Assente		Presente	% copertura: 70			
	Tipologia principale		Erbacea arbustiva e arborea		Significativa		
Vegetazione acquatica	Assente		Presente		% copertura: 5%		
	Tipologia principale		Idrofite radicate				
Periphyton	Assente		Presente		% copertura: 10		
	Tipologia principale		Feltro sottile		scarso		
Batteri filamentosi	Assenti		Scarsi		Significativi		Abbondanti
Anaerobiosi	Assente		Tracce		Sensibile (localizzata)		Abbondante (estesa)

Granulometria substrati minerali			ed organici	
IGR	Igropetrico		AL	Macro-alghe
MGL	Megalithal		SO	Macrofite sommerse 5%
MAC	Macrolithal		EM	Macrofite emergenti
MES	Mesolithal		TP	Parti vive di piante terrestri 15%
			XY	Xylal 10%
			CP	Cpom
MIC	Microlithal		FP	Fpom
			BA	Film batterici, funghi e sapropel
GHI	Ghiaia			
SAB	Sabbia	50%		
ARG	Argilla e limo	20%		
ART	Artificiale			



Il sito d'indagine è costituito da un tratto di fiume non guadabile, della larghezza stimata di circa 80 m e profondità variabili tra 100 e 150 cm ed è posto circa 500 m a valle della diga di derivazione del canale. Le caratteristiche del sito risultano costanti rispetto alle altre campagne.

Precipitazioni intense, con temperature basse nel periodo precedente la campagna, non hanno condizionato particolarmente l'habitat acquatico, malgrado un'onda di piena significativa rientrata nei giorni precedenti il monitoraggio. Le acque risultano discretamente ossigenate (prossime al 90% di saturazione) e torbide. L'indice IBE calcolato pari a 7 ha evidenziato un ambiente in **classe di qualità III-II**, (*ambiente alterato*) conseguenza di condizioni ambientali non ottimali e ed interferenza della piena recente. Le difficoltà di accesso in alveo e del conseguente campionamento, particolarmente elevate in questo sito, hanno consentito di procedere alla determinazione di un "IBE di sponda".

Lo sbarramento a monte provoca una certa diminuzione del livello delle acque rispetto al corso naturale, anche se il popolamento *macrobenthonico* non pare risulterne significativamente condizionato (*confronto monte-valle: classi II-III e III-II*).

Nella stazione C si conferma una certa alterazione dell'ecosistema, accentuata nel periodo d'indagine che presenta caratteristiche prettamente invernali.



Stazione C

#### 4. Stazione F: fiume Chisola subito a monte della confluenza con il fiume Po

Regime idrologico	Secca	Magra spinta	Magra	Magra morbida	Morbida	Morbida abbondante	Piena
Larghezza media alveo bagnato	20 m (70% alveo di piena)						
Velocità corrente	Molto lenta	Lenta	Media e laminare	Elevata e laminare	Media limitata turbolenza	Elevata e turbolenta	Molto elevata e turbolenta
Profondità	Media 50 cm				Massima 100 cm		
Alterazioni del substrato	Assenti		Presenti				
Sostanza organica	Ritenzione detrito:		Scarsa		Moderata		Sostenuta
	Decomposiz. mat.org.:		Strutture grossolane		Framm. Fibrosi		Mat. polposo
Vegetazione riparia	Assente		Presente	% copertura: 80			
	Tipologia principale		Erbacea arbustiva e arborea		Significativa		
Vegetazione acquatica	Assente		Presente		% copertura: <5%		
	Tipologia principale		Idrofite radicate				
Periphyton	Assente		Presente		% copertura: 10		
	Tipologia principale		Feltro sottile		scarso		
Batteri filamentosi	Assenti		Scarsi		Significativi		Abbondanti
Anaerobiosi	Assente		Tracce		Sensibile (localizzata)		Abbondante (estesa)

Granulometria substrati minerali		ed organici	
IGR	Igropetrico	AL	Macro-alghe
MGL	Megalithal	SO	Macrofite sommerse
MAC	Macrolithal	EM	Macrofite emergenti
MES	Mesolithal	TP	Parti vive di piante terrestri 10%
		XY	Xylal
		CP	Cpom
MIC	Microlithal	FP	Fpom
		BA	Film batterici, funghi e sapropel
GHI	Ghiaia		
SAB	Sabbia	70%	
ARG	Argilla e limo	20%	
ART	Artificiale		



Il sito d'indagine è costituito da un tratto di fiume non completamente guadabile, della larghezza stimata di 40 m e profondità variabili tra 40 e 120 cm ed è posto circa 100 m a monte dell'immissione nel fiume Po. Le acque presentano ossigenazione prossime all' 85% e torbidità.

Le caratteristiche del sito risultano degradate rispetto alle altre stazioni, con evidenza delle criticità nel periodo invernale.

Le difficoltà di campionamento consentono di procedere al calcolo di un "IBE di sponda".

L'indice IBE calcolato pari a 5 ha evidenziato un ambiente in **classe di qualità IV-III**, (*ambiente molto alterato*).

Il basso numero di gruppi sistematici presenti (10) è caratterizzato da gruppi particolarmente tolleranti.

L'ecosistema acquatico risulta complessivamente in condizioni di criticità, ancor più evidenziata nel periodo d'indagine, dall'interferenza della piena recente.



Stazione F

## 5. Stazione H: fiume Po, a valle della confluenza con fiume Chisola

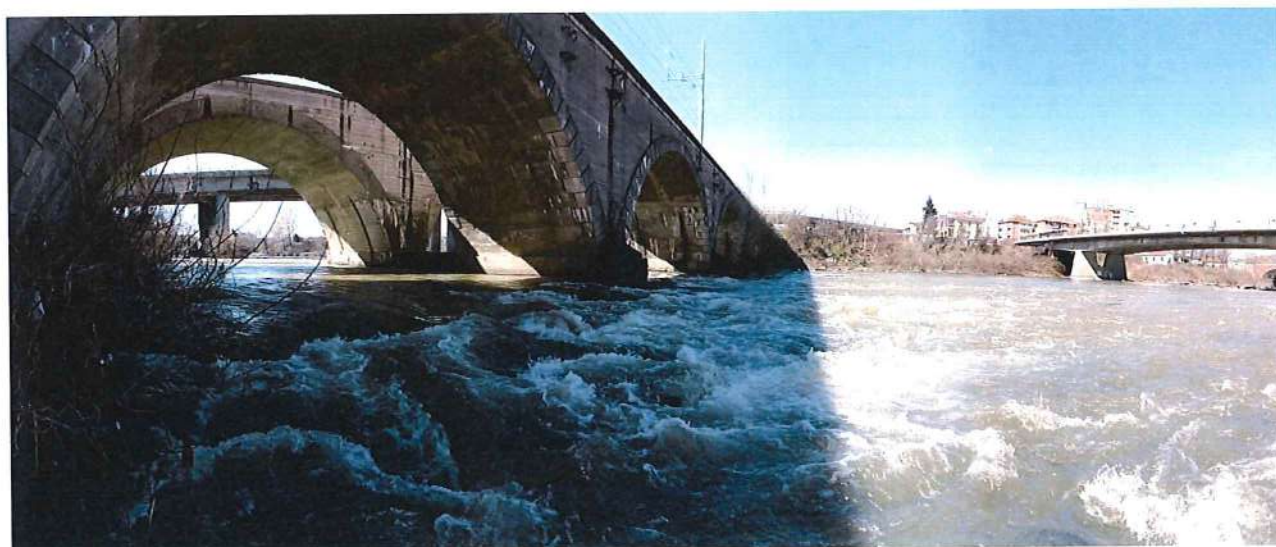
Regime idrologico	Secca	Magra spinta	Magra	Magra morbida	Morbida	Morbida abbondante	Piena
Larghezza media alveo bagnato	90 m (90% alveo di piena)						
Velocità corrente	Molto lenta	Lenta	Media e laminare	Elevata e laminare	Media limitata turbolenza	Elevata e turbolenta	Molto elevata e turbolenta
Profondità	Media 50 cm				Massima 180 cm		
Alterazioni del substrato	Assenti		Presenti				
Sostanza organica	Ritenzione detrito:		Scarsa		Moderata		Sostenuta
	Decomposiz. mat.org.:		Strutture grossolane		Framm. Fibrosi		Mat. polposo
Vegetazione riparia	Assente		Presente	% copertura: 40			
	Tipologia principale		Erbacea arbustiva e arborea		Significativa		
Vegetazione acquatica	Assente		Presente		Copertura 5%		
	Tipologia principale		Idrofite radicate				
Periphyton	Assente		Presente		% copertura: 40		
	Tipologia principale		Feltro sottile		moderato		
Batteri filamentosi	Assenti		Scarsi		Significativi		Abbondanti
Anaerobiosi	Assente		Tracce		Sensibile (localizzata)		Abbondante (estesa)

Granulometria substrati minerali			ed organici	
IGR	Igropetrico		AL	Macro-alghe
MGL	Megalithal	10%	SO	Macrofite sommerse
MAC	Macrolithal	20%	EM	Macrofite emergenti
MES	Mesolithal	20%	TP	Parti vive di piante terrestri 10%
			XY	Xylal 10%
			CP	Cpom
MIC	Microlithal		FP	Fpom
			BA	Film batterici, funghi e sapropel
GHI	Ghiaia			
SAB	Sabbia	20%		
ARG	Argilla e limo	<		
ART	Artificiale	10%		



Il sito d'indagine è costituito da un tratto di fiume non completamente guadabile, in area urbana, della larghezza stimata di circa 100 m e profondità variabili tra 50 e 180 cm ed è posto circa 300 m a valle della confluenza del fiume Chisola e dello scarico delle acque della Centrale. Le caratteristiche del sito risultano costanti rispetto alle altre campagne.

Precipitazioni intense, con temperature basse nel periodo precedente la campagna, non hanno condizionato particolarmente l'habitat acquatico, malgrado un'onda di piena significativa rientrata nei giorni precedenti il monitoraggio. Le acque risultano discretamente ossigenate (prossime al 90% di saturazione) e torbide. L'indice IBE calcolato pari a 9 ha evidenziato un ambiente in **classe di qualità II** (*ambiente con moderati sintomi di alterazione*). Il numero di gruppi sistematici presenti è risultato buono (19), con persistente scarsità di quelli maggiormente sensibili alle alterazioni della qualità ambientale (*Plecotteri, Efemerotteri e Tricotteri*). La presenza più rilevante di *taxa* rispetto alle stazioni di monte, si può attribuire anche alla maggiore varietà granulometrica nel sito, in presenza di un flusso a carattere *lotico*. Le difficoltà di accesso in alveo e del conseguente campionamento, hanno consentito di procedere alla determinazione di un "IBE di sponda". La stazione H, pur ricevendo le immissioni del Torrente Chisola e del canale della Centrale, evidenzia alterazioni dell'ecosistema abbastanza contenute, malgrado il periodo d'indagine e l'interferenza della piena recente.



Stazione H

## 6. Conclusioni

Il periodo precedente l'indagine ha visto precipitazioni piovose rilevanti, precedute da abbondanti apporti nevosi a monte; condizioni complessive tipicamente invernali. Il passaggio di un'onda di piena rilevante ha sicuramente limitato la reperibilità di alcuni *taxa* del *macrobenthos*, soprattutto per i popolamenti di fondi maggiormente instabili. Le acque del Po sono risultate naturalmente torbide. Le condizioni complessive del popolamento bentonico non sono risultate comunque tali da mutare le caratteristiche complessive dell'ambiente fluviale del Po e la relativa classe di qualità.

Complessivamente le attività di prelievo e restituzione delle acque relative alla Centrale non interferiscono significativamente sull'ecosistema dell'asse fluviale indagato.



Il Direttore Tecnico

Dott.ssa Franca Palumbo



	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE TECNICA</b> 01/18</p>	
---	---	--

## ALLEGATO 1 - Tabella IBE

<i>Fiume Po</i>	<b>Stazione A</b>	<b>CAMPAGNA invernale</b>	<b>Cond. Meteo.</b>	
<i>monte presa di La Loggia</i>	Ore 10.00	13/03/18	Sereno 8°C	
<b>TAXA</b>	<b>Famiglia</b>	<b>Genere</b>	<b>Pres. – Abb.</b>	
<b>Efemerotteri</b>	<i>Baetidae</i>	<i>Baetis</i>	10 -	D-E (C)
		<i>Procladius</i>	>6 -	D-E (C)
<b>Tricotteri</b>	➤ <i>Psychomyidae</i>	➤	2 -	D - E
	➤ <i>Limnephilidae</i>	➤	2 -	D (E-C)
	➤ <i>Leptoceridae</i>	➤	2 -	E - D (C)
	<i>Polycentropodidae</i>	➤	2 -	C (D-E)
<b>Oligocheti</b>	➤ <i>Naididae</i>	➤	>1 -	C (D-E)
<b>Ditteri</b>	➤ <i>Chironomidae</i>	➤	>8 -	C (E-D)
	<i>Ceratopogonidae</i>	➤	2 -	C (D)
	➤ <i>Tabanidae</i>	➤	2 -	C
<b>Eterotteri</b>	➤ <i>Corixidae</i>	➤	>2 -	E-C
<b>Crostacei</b>	➤ <i>Gammaridae</i>	➤	>6 -	D
	➤ <i>Asellidae</i>	➤	6 -	D
<b>Bivalvi</b>	➤ <i>Pisidiidae</i>	➤	>1 -	E-D
<b>Gasteropodi</b>	➤ <i>Lymnaeidae</i>	➤	>1 -	E (D)
	➤ <i>Physidae</i>	➤	>1 -	E (D)
<b>N° U.S. (unità statistiche)</b>			<b>16</b>	
<b>Max livello di entrata</b>			<b>Tricotteri + di 1 U.S.</b>	
<b>I. B. E.</b>			<b>8</b>	
<b>Classe di Qualità</b>			<b>II-III</b>	

➤ Ambiente con sintomi di alterazione

**Ruolo Trofico: equilibrio buono**

14 detritivori

12 erbivori

10 carnivori

\* No Unità Statistica

## ALLEGATO 2 - Tabella IBE

<i>Fiume Po</i>	<b>Stazione C</b>	<b>CAMPAGNA invernale</b>	<b>Cond. Meteo.</b>	
<i>valle presa di La Loggia</i>	Ore 11.30	13/03/18	Sereno 10°C	
<b>TAXA</b>	<b>Famiglia</b>	<b>Genere</b>	<b>Pres. – Abb.</b>	
<b>Efemerotteri</b>	<i>Baetidae</i>	<i>Baetis</i>	>6 -	D-E (C)
<b>Tricotteri</b>	➤ <i>Limnephilidae</i>	➤	2 -	D (E-C)
	<i>Polycentropodidae</i>	➤	2 -	C (D-E)
	➤ <i>Limnephilidae</i>	➤	2 -	D (E-C)
<b>Oligocheti</b>	➤ <i>Lumbriculidae</i>	➤	>1 -	D
	➤ <i>Naididae</i>	➤	>1 -	C (D-E)
<b>Oligocheti</b>	➤ <i>Naididae</i>	➤	>1 -	C (D-E)
<b>Ditteri</b>	➤ <i>Chironomidae</i>	➤	>8 -	C (E-D)
	➤ <i>Tabanidae</i>	➤	2 -	C
<b>Eterotteri</b>	➤ <i>Corixidae</i>	➤	>2 -	E-C
<b>Odonati</b>	➤ <i>Calopterygidae</i>	➤ <i>Calopteryx</i>	1 -	C
<b>Irudinei</b>	➤ <i>Erpobdellidae</i>	<i>Dina</i>	1 -	C
<b>Crostacei</b>	➤ <i>Gammaridae</i>	➤	>6 -	D
	➤ <i>Asellidae</i>	➤	6 -	D
<b>Gasteropodi</b>	➤ <i>Physidae</i>	➤	>2 -	E (D)
<b>N° U.S. (unità statistiche)</b>			<b>15</b>	
<b>Max livello di entrata</b>			<b>Tricotteri + di 1 U.S.</b>	
<b>I. B. E.</b>			<b>7</b>	
<b>Classe di Qualità</b>			<b>III-II</b>	



Ambiente alterato

*Ruolo Trofico: equilibrio buono*

11 detritivori

9 erbivori

10 carnivori

\* No Unità Statistica

### ALLEGATO 3 - Tabella IBE

<i>Fiume Chisola</i>	<b>Stazione F</b>	<b>CAMPAGNA invernale</b>	<b>Cond. Meteo.</b>
<i>Monte confluenza Po</i>	Ore 08.30	13/03/18	Sereno 4°C
<b>TAXA</b>	<b>Famiglia</b>	<b>Genere</b>	<b>Pres. – Abb.</b>
<b>Efemerotteri</b>	<i>Baetidae</i>	<i>Baetis</i>	>6 -
<b>Oligocheti</b>	➤ <i>Tubificidae</i>	➤	>1 -
<b>Ditteri</b>	➤ <i>Chironomidae</i>	➤	>8 -
	<i>Ceratopogonidae</i>	➤	2 -
	➤ <i>Limoniidae</i>	➤	2 -
<b>Eterotteri</b>	➤ <i>Corixidae</i>	➤	>2 -
<b>Irudinei</b>	➤ <i>Erpobdellidae</i>	➤ <i>Dina</i>	1 -
<b>Crostacei</b>	➤ <i>Gammaridae</i>	➤	>6 -
	➤ <i>Asellidae</i>	➤	6 -
<b>Gasteropodi</b>	➤ <i>Physidae</i>	➤	>1 -
<b>N° U.S. (unità statistiche)</b>			<b>10</b>
<b>Max livello di entrata</b>			<b>Gammaridae</b>
<b>I. B. E.</b>			<b>5</b>
<b>Classe di Qualità</b>			<b>IV-III</b>

➤

Ambiente molto alterato

*Ruo Trofico: equilibrio discreto*

8 detritivori

6 erbivori

6 carnivori

\* No Unità Statistica



# ALLEGATO 4 - Tabella IBE

<i>Fiume Po</i>	<b>Stazione H</b>	<b>CAMPAGNA invernale</b>	<b>Cond. Meteo.</b>	
<i>abitato di Moncalieri</i>	Ore 13.00	13/03/18	Sereno 12°C	
<b>TAXA</b>	<b>Famiglia</b>	<b>Genere</b>	<b>Pres. – Abb.</b>	
<b>Efemerotteri</b>	<i>Baetidae</i>	<i>Baetis</i>	>6 -	D-E (C)
	➤ <i>Heptageniidae</i>	➤ <i>Ecdyonurus</i>	>6 -	D-E
	➤ <i>Ephemerellidae</i>	➤ <i>Serratella</i>	>6 -	D (E-C)
<b>Tricotteri</b>	➤ <i>Hydropsychidae</i>	➤	>6 -	C-E-D
	➤ <i>Hydroptilidae</i>	➤	2 -	E (D)
	➤ <i>Rhyacophilidae</i>	➤	1 *	
<b>Oligocheti</b>	➤ <i>Naididae</i>	➤	>1 -	C (D-E)
	➤ <i>Lumbriculidae</i>	➤	1 -	D
	➤ <i>Enchytraeidae</i>	➤	1 -	D
	➤ <i>Lumbricidae</i>	➤	1 -	D
<b>Odonati</b>	➤ <i>Calopterygidae</i>	➤ <i>Calopteryx</i>	>1 -	C
<b>Ditteri</b>	➤ <i>Chironomidae</i>	➤	>8 -	C (E-D)
	➤ <i>Empididae</i>	➤	1 -	C
	➤ <i>Tipulidae</i>	➤	2 -	D (E-C)
<b>Crostacei</b>	➤ <i>Gammaridae</i>	➤	>6 -	D
	➤ <i>Asellidae</i>	➤	>6 -	D
<b>Eterotteri</b>	➤ <i>Corixidae</i>	➤	>2 -	E-C
<b>Bivalvi</b>	➤ <i>Sphaeriidae</i>	➤	>1 -	E-D
<b>Gasteropodi</b>	➤ <i>Neritidae</i>	➤	>1 -	E
	➤ <i>Hydrobioidea</i>	➤	>1 -	E-D
<b>N° U.S. (unità statistiche)</b>			<b>19</b>	
<b>Max livello di entrata</b>			<b>Efemerotteri + di 1 U.S.</b>	
<b>I. B. E.</b>			<b>9</b>	
<b>Classe di Qualità</b>			<b>II</b>	

➤ Ambiente con moderati sintomi di alterazione  
*Ruo Trofico: equilibrio ottimo* 15 detritivori 12 erbivori 9 carnivori

\* No Unità Statistica



Laboratorio di Reggio Emilia  
Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Iren Energia SpA  
Corso Svizzera 95  
10152 Torino TO

Campionato da: Personale IrenLab  
Ricevuto da: Personale IrenLab  
Data inizio analisi: 14/03/2018

Consegnato in Laboratorio da: Personale IrenLab  
Ricevuto in Laboratorio il: 14/03/2018  
Data fine analisi: 23/03/2018

Campionamento: a cura di Personale IrenLab, come da IO LAB 10 - Rev 0 del 07/11/2016 (#)

## Rapporto di Prova n° RE1552 del 12/04/2018

Identificazione campione: 2018RE06550

Descrizione campione: Torino - 040/18 - Punto E "sponda del tratto vallivo del canale derivatore a valle dello - TOTORRENTE-PuntoE

Campionato il: 13/03/2018

Tipo Campione: acqua superficiale

Tipologia di analisi: Acque superficiali "I"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Metodo	REC	
*Temperatura acqua	°C	10.8		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003		CA
*Ossigeno disciolto	mg/l O2	9.3		APAT CNR IRSA 4120 A1 Man 29 2003		CA
*pH	Unità pH	8.4		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		CA
*Conducibilità	µS/cm	420		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003		CA
*Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l O2	2		APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003		
*Richiesta chimica di Ossigeno (COD)	mg/l O2	<50		APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		
*Fosforo totale	mg/l P	0.1		APAT CNR IRSA 4110A2 Man 29 2003		
Azoto ammoniacale	mg/l NH4	0.367	± 0.068	APHA methods for water Ed 22nd 2012, 4500 NH3 F		
Azoto nitrico	mg/l N-NO3-	4.40	± 0.87	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		
Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	790	± 180	APAT CNR IRSA 7030D Man 29 2003		



Iren Laboratori S.p.A.  
Capitale Sociale I.V. Euro 2.000.000,00  
Registro Imprese di Genova, REA n. 417131  
Partita IVA e Codice Fiscale 01762460069

Società sottoposta a direzione e  
coordinamento di Iren S.p.A.  
Partita IVA e Codice Fiscale 07129470014



LAB N° 0178

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Laboratorio di Reggio Emilia  
Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

## Rapporto di Prova n° RE1552 del 12/04/2018

(CA) Misura effettuata in campo da personale IrenLab

Firmatario	Certification Authority	N.Certificato	Validità Certificato	Ordine di appartenenza	N.ordine	N.sigillo
LAURA.CHESE	IN.TE.S.A. Certification Authority	4C13AFB2	20/10/2019	ORDINE TERRITORIALE DEI CHIMICI DI REGGIO EMILIA	213	213

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza ( $p=95\%$ ), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura  $K=2$ , probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

(#) Il campionamento è escluso e non è oggetto di accreditamento ACCREDIA

Fine del Rapporto di Prova

Page 2 /2

Sede Legale  
Via SS. Giacomo e  
Filippo, 7  
16122 Genova

Laboratorio Genova  
Via Piacenza, 54  
16138 Genova  
Tel.: 010/5586744  
Fax: 010/5586150

Laboratorio Reggio Emilia  
Via Nubi di Magellano, 30  
42123 Reggio Emilia  
Tel.: 0522/297500  
Fax: 0522/248976

Laboratorio Torino  
Via Germagnano, 50  
10156 Torino  
Tel.: 011/2223335  
Fax: 011/2223407

Uffici Commerciali e Laboratorio Piacenza  
Strada Borgoforte, 22  
29122 Piacenza  
Tel.: 0523/549062  
Fax: 0523/549221

Laboratorio di Reggio Emilia  
Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Iren Energia SpA  
Corso Svizzera 95  
10152 Torino TO

Campionato da: Personale IrenLab  
Ricevuto da: Personale IrenLab  
Data inizio analisi: 14/03/2018

Consegnato in Laboratorio da: Personale IrenLab  
Ricevuto in Laboratorio il: 14/03/2018  
Data fine analisi: 23/03/2018

Campionamento: a cura di Personale IrenLab, come da IO LAB 10 - Rev 0 del 07/11/2016 (#)

### Rapporto di Prova n° RE1553 del 12/04/2018

Identificazione campione: 2018RE06551

Descrizione campione: Torino - 040/18 - Punto B "ponte sul canale derivatore, a monte dello stabilimento IREN" - TOTORRENTE-PuntoB

Campionato il: 13/03/2018

Tipo Campione: acqua superficiale

Tipologia di analisi: Acque superficiali "I"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Metodo	REC	
*Temperatura acqua	°C	9.5		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003		CA
*Ossigeno disciolto	mg/l O2	9.3		APAT CNR IRSA 4120 A1 Man 29 2003		CA
*pH	Unità pH	8.4		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		CA
*Conducibilità	µS/cm	422		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003		CA
*Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l O2	2		APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003		
*Richiesta chimica di Ossigeno (COD)	mg/l O2	<50		APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		
*Fosforo totale	mg/l P	0.1		APAT CNR IRSA 4110A2 Man 29 2003		
Azoto ammoniacale	mg/l NH4	0.210	± 0.043	APHA methods for water Ed 22nd 2012, 4500 NH3 F		
Azoto nitrico	mg/l N-NO3-	4.39	± 0.87	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		
Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	690	± 120	APAT CNR IRSA 7030D Man 29 2003		





Iren Laboratori S.p.A.  
Capitale Sociale I.V. Euro 2.000.000,00  
Registro Imprese di Genova, REA n. 417131  
Partita IVA e Codice Fiscale 01762460069

Società sottoposta a direzione e  
coordinamento di Iren S.p.A.  
Partita IVA e Codice Fiscale 07129470014



LAB N° 0178

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Laboratorio di Reggio Emilia  
Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

## Rapporto di Prova n° RE1553 del 12/04/2018

(CA) Misura effettuata in campo da personale IrenLab

Firmatario	Certification Authority	N.Certificato	Validità Certificato	Ordine di appartenenza	N.ordine	N.sigillo
LAURA.CHESE	IN.TE.S.A. Certification Authority	4C13AFB2	20/10/2019	ORDINE TERRITORIALE DEI CHIMICI DI REGGIO EMILIA	213	213

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza ( $p=95\%$ ), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura  $K=2$ , probabilità  $95\%$ .

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

(#) Il campionamento è escluso e non è oggetto di accreditamento ACCREDIA

### Fine del Rapporto di Prova

Page 2 /2

Sede Legale  
Via SS. Giacomo e  
Filippo, 7  
16122 Genova

Laboratorio Genova  
Via Piacenza, 54  
16138 Genova  
Tel.: 010/5586744  
Fax: 010/5586150

Laboratorio Reggio Emilia  
Via Nubi di Magellano, 30  
42123 Reggio Emilia  
Tel.: 0522/297500  
Fax: 0522/248976

Laboratorio Torino  
Via Germagnano, 50  
10156 Torino  
Tel.: 011/2223335  
Fax: 011/2223407

Uffici Commerciali e Laboratorio Piacenza  
Strada Borgoforte, 22  
29122 Piacenza  
Tel.: 0523/549062  
Fax: 0523/549221



Laboratorio di Reggio Emilia  
Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Iren Energia SpA  
Corso Svizzera 95  
10152 Torino TO

Campionato da: Personale IrenLab  
Ricevuto da: Personale IrenLab  
Data inizio analisi: 14/03/2018

Consegnato in Laboratorio da: Personale IrenLab  
Ricevuto in Laboratorio il: 14/03/2018  
Data fine analisi: 23/03/2018

Campionamento: a cura di Personale IrenLab, come da IO LAB 10 - Rev 0 del 07/11/2016 (#)

## Rapporto di Prova n° RE1554 del 12/04/2018

Identificazione campione: 2018RE06552

Descrizione campione: Torino - 040/18 - Punto F "torrente Chisola" - TOTORRENTE-PuntoF

Campionato il: 13/03/2018

Tipo Campione: acqua superficiale

Tipologia di analisi: Acque superficiali "I"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Metodo	REC	
*Temperatura acqua	°C	9.3		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003		CA
*Ossigeno disciolto	mg/l O2	9.1		APAT CNR IRSA 4120 A1 Man 29 2003		CA
*pH	Unità pH	8.3		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		CA
*Conducibilità	µS/cm	335		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003		CA
*Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l O2	2		APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003		
*Richiesta chimica di Ossigeno (COD)	mg/l O2	<50		APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		
*Fosforo totale	mg/l P	0.2		APAT CNR IRSA 4110A2 Man 29 2003		
Azoto ammoniacale	mg/l NH4	0.275	± 0.052	APHA methods for water Ed 22nd 2012, 4500 NH3 F		
Azoto nitrico	mg/l N-NO3-	4.11	± 0.84	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		
Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	2300	± 680	APAT CNR IRSA 7030D Man 29 2003		



Iren Laboratori S.p.A.  
Capitale Sociale I.V. Euro 2.000.000,00  
Registro Imprese di Genova, REA n. 417131  
Partita IVA e Codice Fiscale 01762460069

Società sottoposta a direzione e  
coordinamento di Iren S.p.A.  
Partita IVA e Codice Fiscale 07129470014



LAB N° 0178

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Laboratorio di Reggio Emilia  
Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

## Rapporto di Prova n° RE1554 del 12/04/2018

(CA) Misura effettuata in campo da personale IrenLab

Firmatario	Certification Authority	N.Certificato	Validità Certificato	Ordine di appartenenza	N.ordine	N.sigillo
LAURA.CHESI	IN.TE.S.A. Certification Authority	4C13AFB2	20/10/2019	ORDINE TERRITORIALE DEI CHIMICI DI REGGIO EMILIA	213	213

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza ( $p=95\%$ ), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura  $K=2$ , probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

(#) Il campionamento è escluso e non è oggetto di accreditamento ACCREDIA

Fine del Rapporto di Prova

Page 2 /2

Sede Legale  
Via SS. Giacomo e  
Filippo, 7  
16122 Genova

Laboratorio Genova  
Via Piacenza, 54  
16138 Genova  
Tel.: 010/5586744  
Fax: 010/5586150

Laboratorio Reggio Emilia  
Via Nubi di Magellano, 30  
42123 Reggio Emilia  
Tel.: 0522/297500  
Fax: 0522/248976

Laboratorio Torino  
Via Germagnano, 50  
10156 Torino  
Tel.: 011/2223335  
Fax: 011/2223407

Uffici Commerciali e Laboratorio Piacenza  
Strada Borgoforte, 22  
29122 Piacenza  
Tel.: 0523/549062  
Fax: 0523/549221



Iren Laboratori S.p.A.  
Capitale Sociale I.V. Euro 2.000.000,00  
Registro Imprese di Genova, REA n. 417131  
Partita IVA e Codice Fiscale 01762460069

Società sottoposta a direzione e  
coordinamento di Iren S.p.A.  
Partita IVA e Codice Fiscale 07129470014



LAB N° 0178

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Laboratorio di Reggio Emilia  
Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Iren Energia SpA  
Corso Svizzera 95  
10152 Torino TO

Campionato da: Personale IrenLab  
Ricevuto da: Personale IrenLab  
Data inizio analisi: 14/03/2018

Consegnato in Laboratorio da: Personale IrenLab  
Ricevuto in Laboratorio il: 14/03/2018  
Data fine analisi: 23/03/2018

Campionamento: a cura di Personale IrenLab, come da IO LAB 10 - Rev 0 del 07/11/2016 (#)

### Rapporto di Prova n° RE1555 del 12/04/2018

Identificazione campione: 2018RE06553

Descrizione campione: Torino - 040/18 - Punto A "fiume Po opera di presa La Loggia" - TOTORRENTE-PuntoA

Campionato il: 13/03/2018

Tipo Campione: acqua superficiale

Tipologia di analisi: Acque superficiali "I"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Metodo	REC	
*Temperatura acqua	°C	9.7		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003		CA
*Ossigeno disciolto	mg/l O2	9.3		APAT CNR IRSA 4120 A1 Man 29 2003		CA
*pH	Unità pH	8.5		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		CA
*Conducibilità	µS/cm	425		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003		CA
*Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l O2	2		APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003		
*Richiesta chimica di Ossigeno (COD)	mg/l O2	<50		APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		
*Fosforo totale	mg/l P	0.1		APAT CNR IRSA 4110A2 Man 29 2003		
Azoto ammoniacale	mg/l NH4	0.170	± 0.037	APHA methods for water Ed 22nd 2012, 4500 NH3 F		
Azoto nitrico	mg/l N-NO3-	4.37	± 0.87	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		
Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	740	± 120	APAT CNR IRSA 7030D Man 29 2003		



Iren Laboratori S.p.A.  
Capitale Sociale I.V. Euro 2.000.000,00  
Registro Imprese di Genova, REA n. 417131  
Partita IVA e Codice Fiscale 01762460069

Società sottoposta a direzione e  
coordinamento di Iren S.p.A.  
Partita IVA e Codice Fiscale 07129470014



LAB N° 0178

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Laboratorio di Reggio Emilia

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

## Rapporto di Prova n° RE1555 del 12/04/2018

(CA) Misura effettuata in campo da personale IrenLab

Firmatario	Certification Authority	N.Certificato	Validità Certificato	Ordine di appartenenza	N.ordine	N.sigillo
LAURA CHESI	IN.TE.S.A. Certification Authority	4C13AFB2	20/10/2019	ORDINE TERRITORIALE DEI CHIMICI DI REGGIO EMILIA	213	213

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza ( $p=95\%$ ), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura  $K=2$ , probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

(#) Il campionamento è escluso e non è oggetto di accreditamento ACCREDIA

Fine del Rapporto di Prova

Page 2 /2

Sede Legale  
Via SS. Giacomo e  
Filippo, 7  
16122 Genova

Laboratorio Genova  
Via Piacenza, 54  
16138 Genova  
Tel.: 010/5586744  
Fax: 010/5586150

Laboratorio Reggio Emilia  
Via Nubi di Magellano, 30  
42123 Reggio Emilia  
Tel.: 0522/297500  
Fax: 0522/248976

Laboratorio Torino  
Via Germagnano, 50  
10156 Torino  
Tel.: 011/2223335  
Fax: 011/2223407

Uffici Commerciali e Laboratorio Piacenza  
Strada Borgoforte, 22  
29122 Piacenza  
Tel.: 0523/549062  
Fax: 0523/549221



Laboratorio di Reggio Emilia  
Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Iren Energia SpA  
Corso Svizzera 95  
10152 Torino TO

Campionato da: Personale IrenLab  
Ricevuto da: Personale IrenLab  
Data inizio analisi: 14/03/2018

Consegnato in Laboratorio da: Personale IrenLab  
Ricevuto in Laboratorio il: 14/03/2018  
Data fine analisi: 23/03/2018

Campionamento: a cura di Personale IrenLab, come da IO LAB 10 - Rev 0 del 07/11/2016 (#)

### Rapporto di Prova n° RE1556 del 12/04/2018

Identificazione campione: 2018RE06554

Descrizione campione: Torino - 040/18 - Punto C "fiume Po, a valle dell'opera di presa La Loggia e a monte dell - TOTORRENTE-PuntoC

Campionato il: 13/03/2018

Tipo Campione: acqua superficiale

Tipologia di analisi: Acque superficiali "I"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Metodo	REC	
*Temperatura acqua	°C	10.0		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003		CA
*Ossigeno disciolto	mg/l O2	9.7		APAT CNR IRSA 4120 A1 Man 29 2003		CA
*pH	Unità pH	8.2		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		CA
*Conducibilità	µS/cm	450		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003		CA
*Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l O2	2		APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003		
*Richiesta chimica di Ossigeno (COD)	mg/l O2	<50		APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		
*Fosforo totale	mg/l P	0.1		APAT CNR IRSA 4110A2 Man 29 2003		
Azoto ammoniacale	mg/l NH4	0.342	± 0.064	APHA methods for water Ed 22nd 2012, 4500 NH3 F		
Azoto nitrico	mg/l N-NO3-	4.62	± 0.90	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		
Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	1140	± 300	APAT CNR IRSA 7030D Man 29 2003		



Iren Laboratori S.p.A.  
Capitale Sociale I.V. Euro 2.000.000,00  
Registro Imprese di Genova, REA n. 417131  
Partita IVA e Codice Fiscale 01762460069

Società sottoposta a direzione e  
coordinamento di Iren S.p.A.  
Partita IVA e Codice Fiscale 07129470014



LAB N° 0178

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Laboratorio di Reggio Emilia  
Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

## Rapporto di Prova n° RE1556 del 12/04/2018

(CA) Misura effettuata in campo da personale IrenLab

Firmatario	Certification Authority	N.Certificato	Validità Certificato	Ordine di appartenenza	N.ordine	N.sigillo
LAURA.CHESI	IN.TE.S.A. Certification Authority	4C13AFB2	20/10/2019	ORDINE TERRITORIALE DEI CHIMICI DI REGGIO EMILIA	213	213

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza ( $p=95\%$ ), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura  $K=2$ , probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

(#) Il campionamento è escluso e non è oggetto di accreditamento ACCREDIA

### Fine del Rapporto di Prova

Page 2 /2

Sede Legale  
Via SS. Giacomo e  
Filippo, 7  
16122 Genova

Laboratorio Genova  
Via Piacenza, 54  
16138 Genova  
Tel.: 010/5586744  
Fax: 010/5586150

Laboratorio Reggio Emilia  
Via Nubi di Magellano, 30  
42123 Reggio Emilia  
Tel.: 0522/297500  
Fax: 0522/248976

Laboratorio Torino  
Via Germagnano, 50  
10156 Torino  
Tel.: 011/2223335  
Fax: 011/2223407

Uffici Commerciali e Laboratorio Piacenza  
Strada Borgoforte, 22  
29122 Piacenza  
Tel.: 0523/549062  
Fax: 0523/549221

Laboratorio di Reggio Emilia  
Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Iren Energia SpA  
Corso Svizzera 95  
10152 Torino TO

Campionato da: Personale IrenLab  
Ricevuto da: Personale IrenLab  
Data inizio analisi: 14/03/2018

Consegnato in Laboratorio da: Personale IrenLab  
Ricevuto in Laboratorio il: 14/03/2018  
Data fine analisi: 23/03/2018

Campionamento: a cura di Personale IrenLab, come da IO LAB 10 - Rev 0 del 07/11/2016 (#)

### Rapporto di Prova n° RE1557 del 12/04/2018

Identificazione campione: 2018RE06555

Descrizione campione: Torino - 040/18 - Punto H "fiume Po, ponte autostradale in Moncalieri" - TOTORRENTE-PuntoH

Campionato il: 13/03/2018

Tipo Campione: acqua superficiale

Tipologia di analisi: Acque superficiali "I"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Metodo	REC	
*Temperatura acqua	°C	10.3		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003		CA
*Ossigeno disciolto	mg/l O <sub>2</sub>	9.9		APAT CNR IRSA 4120 A1 Man 29 2003		CA
*pH	Unità pH	8.3		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		CA
*Conducibilità	µS/cm	421		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003		CA
*Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l O <sub>2</sub>	1		APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003		
*Richiesta chimica di Ossigeno (COD)	mg/l O <sub>2</sub>	<50		APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		
*Fosforo totale	mg/l P	0.2		APAT CNR IRSA 4110A2 Man 29 2003		
Azoto ammoniacale	mg/l NH <sub>4</sub>	0.405	± 0.075	APHA methods for water Ed 22nd 2012, 4500 NH <sub>3</sub> F		
Azoto nitrico	mg/l N-NO <sub>3</sub> -	4.42	± 0.88	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		
Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	1400	± 530	APAT CNR IRSA 7030D Man 29 2003		





Iren Laboratori S.p.A.  
Capitale Sociale I.V. Euro 2.000.000,00  
Registro Imprese di Genova, REA n. 417131  
Partita IVA e Codice Fiscale 01762460069

Società sottoposta a direzione e  
coordinamento di Iren S.p.A.  
Partita IVA e Codice Fiscale 07129470014



LAB N° 0178

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Laboratorio di Reggio Emilia  
Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

## Rapporto di Prova n° RE1557 del 12/04/2018

(CA) Misura effettuata in campo da personale IrenLab

Firmatario	Certification Authority	N.Certificato	Validità Certificato	Ordine di appartenenza	N.ordine	N.sigillo
LAURA.CHESI	IN.TE.S.A. Certification Authority	4C13AFB2	20/10/2019	ORDINE TERRITORIALE DEI CHIMICI DI REGGIO EMILIA	213	213

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza ( $p=95\%$ ), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura  $K=2$ , probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

(#) Il campionamento è escluso e non è oggetto di accreditamento ACCREDIA

Fine del Rapporto di Prova

Page 2 /2


Sede Legale  
Via SS. Giacomo e  
Filippo, 7  
16122 Genova

Laboratorio Genova  
Via Piacenza, 54  
16138 Genova  
Tel.: 010/5586744  
Fax: 010/5586150

Laboratorio Reggio Emilia  
Via Nubi di Magellano, 30  
42123 Reggio Emilia  
Tel.: 0522/297500  
Fax: 0522/248976



Laboratorio Torino  
Via Germagnano, 50  
10156 Torino  
Tel.: 011/2223335  
Fax: 011/2223407

Uffici Commerciali e Laboratorio Piacenza  
Strada Borgoforte, 22  
29122 Piacenza  
Tel.: 0523/549062  
Fax: 0523/549221

	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>03/18</p>	
---	---------------------------------------	--

➤ FIUME PO - CENTRALE IREN - DETERMINAZIONE QUALITA'  
AMBIENTALE – 19 giugno 2018

*Metodologia applicata: indice biotico esteso (I.B.E.) – Istituto di Ricerca sulle Acque C.N.R. – ISSN: 0392-1425 - P.F. Ghetti, Luglio 1995; rev. 1997 – Notiziario IRSA-CNR marzo 2007 (Metodo IRSA 9010)*

<p><b>Laboratorio - Genova</b></p>  <p>Relazione a cura:: Dott. Maurizio Costa</p> <p>Verifica: Dott.ssa Franca Palumbo <i>Palumbo</i></p>	 
<p>Stesura: 07 luglio 2018</p>	<p>Rev. 0</p>

## INDICE

1. *Premessa*
2. *Stazione A: a monte dell'opera di presa, località La Loggia*
3. *Stazione C: a valle dell'opera di presa, a monte della confluenza con fiume Chisola*
4. *Stazione F: fiume Chisola subito a monte della confluenza con il fiume Po*
5. *Stazione H: fiume Po, a valle della confluenza con fiume Chisola*
6. *Conclusioni..... 12*

## ALLEGATI

- **ALLEGATO 1** – tabella IBE Staz. A
- **ALLEGATO 2** – tabella IBE Staz. C
- **ALLEGATO 3** – tabella IBE Staz. F
- **ALLEGATO 4** – tabella IBE Staz. H



## 1. Premessa

*L'applicazione dell'indice biotico per la determinazione della qualità ambientale, è inquadrata in una più completa indagine sulla qualità delle acque e dell'ecosistema, che comprende il rilievo di parametri chimici, fisici e microbiologici.*



*Stazioni di monitoraggio acque e biota*

*Po a Moncalieri*

## 2. Stazione A: a monte dell'opera di presa, località La Loggia

<i>Regime idrologico</i>	Secca		Magra spinta	Magra	Magra morbida	Morbida	Morbida abbondante	Piena
Larghezza media alveo bagnato	95 m (95% alveo di piena)							
Velocità corrente	Molto lenta	Lenta	Media e laminare	Elevata e laminare	Media limitata turbolenza	Elevata e turbolenta	Molto elevata e turbolenta	
Profondità	Media 250 cm				Massima 350 cm			
Alterazioni del substrato	Assenti		Presenti					
Sostanza organica	Ritenzione detrito:		Scarsa		Moderata		Sostenuta	
	Decomposiz. mat.org.:		Strutture grossolane		Framm. Fibrosi		Mat. polposo	
Vegetazione riparia	Assente		Presente	% copertura: 80				
	Tipologia principale		Erbacea arbustiva e arborea		Significativa			
Vegetazione acquatica	Assente		Presente		% copertura: 5%			
	Tipologia principale		Idrofite radicate					
Periphyton	Assente		Presente		% copertura: 10			
	Tipologia principale		Feltro spesso		moderato			
Batteri filamentosi	Assenti		Scarsi		Significativi		Abbondanti	
Anaerobiosi	Assente		Tracce		Sensibile (localizzata)		Abbondante (estesa)	

Granulometria substrati minerali			ed organici	
IGR	Igropetrico		AL	Macro-alghe
MGL	Megalithal		SO	Macrofite sommerse
MAC	Macrolithal		EM	Macrofite emergenti 5%
MES	Mesolithal		TP	Parti vive di piante terrestri 25%
			XY	Xylal
			CP	Cpom
MIC	Microlithal		FP	Fpom
			BA	Film batterici, funghi e sapropel
GHI	Ghiaia			
SAB	Sabbia	50%	ART	Artificiale 10%
ARG	Argilla e limo	10%		



Il sito d'indagine è costituito da un tratto di fiume non guadabile, della larghezza stimata di oltre 100 m e profondità variabili tra 100 e 350 cm ed è posto circa 100 m a monte della diga di derivazione del canale afferente alla Centrale. Le caratteristiche del sito risultano costanti rispetto alle altre campagne, ma con parte delle sponde sommerse. Precipitazioni e scioglimento in atto a monte, non hanno condizionato particolarmente l'habitat acquatico, malgrado le condizioni di morbida abbondante. Le acque risultano ossigenate (prossime al 90% di saturazione) e torbide. L'indice IBE calcolato pari a 9 ha evidenziato un ambiente in **classe di qualità II**, (*ambiente con segni di alterazione*).

Il numero di gruppi sistematici presenti è risultato limitato per la stagione (18), e con scarsità di quelli sensibili alle alterazioni della qualità ambientale (*Plecotteri ed Efemerotteri in particolare*).

Le difficoltà di accesso in alveo e del conseguente campionamento, hanno consentito di procedere alla determinazione di un "IBE di sponda". Lo sbarramento a valle provoca un rallentamento ed un innalzamento del livello delle acque rispetto al corso naturale, definendo una *facies lentic*.

Nella stazione A si conferma una certa instabilità dell'ecosistema, costante nel tempo, che non sconfina in condizioni di criticità accentuate.



Stazione A



### 3 Stazione C: a valle della presa, a monte della confluenza con fiume Chisola

Regime idrologico	Secca	Magra spinta	Magra	Magra morbida	Morbida	Morbida abbondante	Piena
Larghezza media alveo bagnato	80 m (90% alveo di piena)						
Velocità corrente	Molto lenta	Lenta	Media e laminare	Elevata e laminare	Media limitata turbolenza	Elevata e turbolenta	Molto elevata e turbolenta
Profondità	Media 100 cm				Massima 200 cm		
Alterazioni del substrato	Assenti		Presenti				
Sostanza organica	Ritenzione detrito:		Scarsa		Moderata		Sostenuta
	Decomposiz. mat.org.:		Strutture grossolane		Framm. Fibrosi		Mat. polposo
Vegetazione riparia	Assente		Presente	% copertura: 70			
	Tipologia principale		Erbacea arbustiva e arborea		Significativa		
Vegetazione acquatica	Assente		Presente		% copertura: 5%		
	Tipologia principale		Idrofite radicate				
Periphyton	Assente		Presente		% copertura: 10		
	Tipologia principale		Feltro sottile		scarso		
Batteri filamentosi	Assenti		Scarsi		Significativi		Abbondanti
Anaerobiosi	Assente		Tracce		Sensibile (localizzata)		Abbondante (estesa)

Granulometria substrati minerali			ed organici	
IGR	Iropetrico		AL	Macro-alghe
MGL	Megalithal		SO	Macrofite sommerse 5%
MAC	Macrolithal		EM	Macrofite emergenti
MES	Mesolithal		TP	Parti vive di piante terrestri 15%
			XY	Xylal 10%
			CP	Cpom
MIC	Microlithal		FP	Fpom
			BA	Film batterici, funghi e sapropel
GHI	Ghiaia			
SAB	Sabbia	50%		
ARG	Argilla e limo	20%		
ART	Artificiale			

Il sito d'indagine è costituito da un tratto di fiume non guadabile, della larghezza stimata di circa 100 m e profondità variabili tra 100 e 200 cm ed è posto circa 500 m a valle della diga di derivazione del canale. Le caratteristiche del sito risultano costanti rispetto alle altre campagne.

Precipitazioni e portate significative, non hanno condizionato particolarmente l'habitat acquatico. Le acque risultano discretamente ossigenate (prossime al 90% di saturazione) e torbide.

L'indice IBE calcolato, pari a **9** ha evidenziato un ambiente in **classe di qualità II**, (*ambiente con segni di alterazione*), ricorrente nella stagione favorevole e paragonabile alla stazione di monte. Le difficoltà di accesso in alveo e del conseguente campionamento, particolarmente elevate in questo sito e se possibile crescenti dopo le piene, hanno consentito di procedere alla determinazione di un "IBE di sponda".

Lo sbarramento a monte provoca una netta diminuzione del livello delle acque rispetto al corso naturale, anche se il popolamento *macrobenthonico* non pare risulterne significativamente condizionato. Il numero di gruppi sistematici presenti è risultato limitato per la stagione (18), e con scarsità di quelli sensibili alle alterazioni della qualità ambientale (*Plecotteri ed Efemerotteri in particolare*).

Nella stazione C si conferma una certa alterazione dell'ecosistema, accentuata nei periodi critici tipicamente post-estivi.



Stazione C



#### 4. Stazione F: fiume Chisola subito a monte della confluenza con il fiume Po

Regime idrologico	Secca	Magra spinta	Magra	Magra morbida	Morbida	Morbida abbondante	Piena
Larghezza media alveo bagnato	20 m (70% alveo di piena)						
Velocità corrente	Molto lenta	Lenta	Media e laminare	Elevata e laminare	Media limitata turbolenza	Elevata e turbolenta	Molto elevata e turbolenta
Profondità	Media 50 cm				Massima 100 cm		
Alterazioni del substrato	Assenti		Presenti				
Sostanza organica	Ritenzione detrito:		Scarsa		Moderata		Sostenuta
	Decomposiz. mat.org.:		Strutture grossolane		Framm. Fibrosi		Mat. polposo
Vegetazione riparia	Assente		Presente	% copertura: 80			
	Tipologia principale		Erbacea arbustiva e arborea		Significativa		
Vegetazione acquatica	Assente		Presente		% copertura: <5%		
	Tipologia principale		Idrofite radicate				
Periphyton	Assente		Presente		% copertura: 10		
	Tipologia principale		Feltro sottile		scarso		
Batteri filamentosi	Assenti		Scarsi		Significativi		Abbondanti
Anaerobiosi	Assente		Tracce		Sensibile (localizzata)		Abbondante (estesa)

Granulometria substrati minerali			ed organici	
IGR	Igropetrico		AL	Macro-alghe
MGL	Megalithal		SO	Macrofite sommerse
MAC	Macrolithal		EM	Macrofite emergenti
MES	Mesolithal		TP	Parti vive di piante terrestri 20%
			XY	Xylal
			CP	Cpom
MIC	Microlithal		FP	Fpom
			BA	Film batterici, funghi e sapropel
GHI	Ghiaia			
SAB	Sabbia	60%		
ARG	Argilla e limo	20%		
ART	Artificiale			



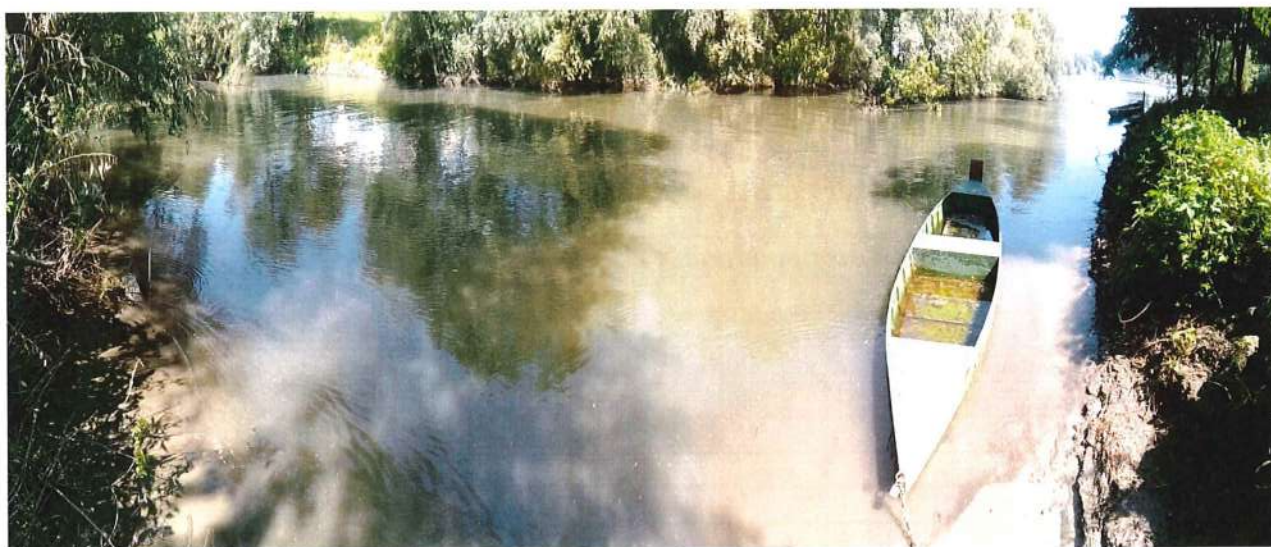
Il sito d'indagine è costituito da un tratto di fiume non completamente guadabile, della larghezza stimata di 50 m e profondità variabili tra 50 e 150 cm ed è posto circa 100 m a monte dell'immissione nel fiume Po. Le acque presentano ossigenazione prossime all' 80% e torbidità elevata. Le caratteristiche del sito risultano degradate rispetto alle altre stazioni, anche nel periodo primaverile. Le piene hanno depositato ingenti quantitativi di limo sulle sponde inibendo la crescita della vegetazione spondale e riducendo la disponibilità di habitat per il *macrobenthos*.

Le difficoltà di campionamento consentono di procedere al calcolo di un "IBE di sponda".

L'indice IBE calcolato pari a 6 ha evidenziato un ambiente in **classe di qualità III-IV**, (*ambiente alterato o molto alterato*).

Il basso numero di gruppi sistematici presenti (11) è caratterizzato dalla presenza di soli gruppi particolarmente tolleranti.

L'ecosistema acquatico risulta complessivamente in condizioni di criticità, che si ripete nel tempo acuendosi alla fine della stagione estiva.



Stazione F

**5. Stazione H: fiume Po, a valle della confluenza con fiume Chisola**

Regime idrologico	Secca	Magra spinta	Magra	Magra morbida	Morbida	Morbida abbonda nte	Piena
Larghezza media alveo bagnato	90 m (90% alveo di piena)						
Velocità corrente	Molto lenta	Lenta	Media e laminare	Elevata e laminare	Media limitata turbolenza	Elevata e turbolenta	Molto elevata e turbolenta
Profondità	Media 50 cm				Massima 180 cm		
Alterazioni del substrato	Assenti		Presenti				
Sostanza organica	Ritenzione detrito:		Scarsa		Moderata		Sostenuta
	Decomposiz. mat.org.:		Strutture grossolane		Framm. Fibrosi		Mat. polposo
Vegetazione riparia	Assente		Presente	% copertura: 40			
	Tipologia principale		Erbacea arbustiva e arborea		Significativa		
Vegetazione acquatica	Assente		Presente		Copertura 5%		
	Tipologia principale		Idrofite radicate				
Periphyton	Assente		Presente		% copertura: 70		
	Tipologia principale		Feltro sottile		moderato		
Batteri filamentosi	Assenti		Scarsi		Significativi		Abbondanti
Anaerobiosi	Assente		Tracce		Sensibile (localizzata)		Abbondante (estesa)

<b>Granulometria substrati minerali</b>			<b>ed organici</b>	
IGR	Igropetrico		AL	Macro-alghe
MGL	Megalithal	10%	SO	Macrofite sommerse
MAC	Macrolithal	20%	EM	Macrofite emergenti
MES	Mesolithal	20%	TP	Parti vive di piante terrestri 10%
			XY	Xylal 10%
			CP	Cpom
MIC	Microlithal		FP	Fpom
			BA	Film batterici, funghi e sapropel
GHI	Ghiaia			
SAB	Sabbia	20%		
ARG	Argilla e limo	<		
ART	Artificiale	10%		



Il sito d'indagine è costituito da un tratto di fiume non completamente guadabile, in area urbana, della larghezza stimata di circa 120 m e profondità variabili tra 50 e 200 cm ed è posto circa 300 m a valle della confluenza del fiume Chisola e dello scarico delle acque della Centrale. Le caratteristiche del sito risultano costanti rispetto alle altre campagne, anche se risulta elevato l'apporto di sedimento sottile.

Precipitazioni e scioglimento hanno aumentato le portate, ma non hanno condizionato particolarmente l'habitat acquatico. Le acque risultano ossigenate (prossime al 90% di saturazione) e torbide. L'indice IBE calcolato pari a 10 ha evidenziato un ambiente in **classe di qualità I-II** (*ambiente non sensibilmente alterato*). Il numero di gruppi sistematici presenti è risultato buono (21), con persistente scarsità di quelli maggiormente sensibili alle alterazioni della qualità ambientale (soprattutto *Plecotteri*). La presenza più rilevante di *taxa* rispetto alle stazioni di monte, si può attribuire anche alla maggiore varietà granulometrica nel sito, in presenza di un flusso a carattere più tipicamente *lotico*. Le difficoltà di accesso in alveo e del conseguente campionamento, hanno consentito di procedere alla determinazione di un "IBE di sponda". La stazione H, pur ricevendo le immissioni del Torrente Chisola e del canale della Centrale, evidenzia alterazioni dell'ecosistema abbastanza contenute.



Stazione H



## 6. Conclusioni

Il periodo precedente l'indagine ha visto una primavera piovosa e priva di temperature particolarmente elevate; l'accentuato scioglimento a monte delle masse nevose, ha creato in alveo condizioni tipicamente primaverili, ma non avanzate, ritardando i cicli biologici e la conseguente reperibilità di alcuni *taxa* del *macrobenthos*. Le acque del Po sono risultate naturalmente torbide per gli apporti di limo conseguenti alle portate elevate. Le condizioni complessive del popolamento bentonico non sono risultate tali da mutare le caratteristiche complessive dell'ambiente fluviale del Po e la relativa classe di qualità. Quest'ultima si conferma costante nel tempo.


Complessivamente le attività di captazione e rilascio delle acque relative alla Centrale, non interferiscono significativamente sull'ecosistema acquatico dell'asse fluviale indagato.



Il Direttore Tecnico

Dott.ssa Franca Palumbo



	<p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA 03/18</p>	
---	--	--

## ALLEGATO 1 - Tabella IBE

<i>Fiume Po</i>	<b>Stazione A</b>	<b>CAMPAGNA primaverile</b>	<b>Cond. Meteo.</b>
<i>monte presa di La Loggia</i>	Ore 10.00	19/06/18	Sereno 27°C
<b>TAXA</b>	<b>Famiglia</b>	<b>Genere</b>	<b>Pres. – Abb.</b>
<b>Efemerotteri</b>	<i>Baetidae</i>	<i>Pseudocentropilum</i>	>6 -
		<i>Proclonia</i>	>6 -
	➤ <i>Ephemerellidae</i>	<i>Serratella (Ephemerella)</i>	>6 -
<b>Tricotteri</b>	➤ <i>Leptoceridae</i>	➤	2 -
	<i>Polycentropodidae</i>	➤	2 -
<b>Oligocheti</b>	➤ <i>Naididae</i>	➤	>1 -
	➤ <i>Lumbricidae</i>	➤	1 -
	➤ <i>Lumbriculidae</i>	➤	>1 -
<b>Ditteri</b>	➤ <i>Chironomidae</i>	➤	>8 -
	<i>Ceratopogonidae</i>	➤	>2 -
	➤ <i>Tabanidae</i>	➤	2 -
<b>Coleotteri</b>	➤ <i>Elmidae</i>	➤	>1 -
<b>Eterotteri</b>	➤ <i>Corixidae</i>	➤	>2 -
<b>Odonati</b>	➤ <i>Gomphidae</i>	<i>Onychogomphus</i>	>1 -
<b>Crostei</b>	➤ <i>Gammaridae</i>	➤	>6 -
	➤ <i>Asellidae</i>	➤	>6 -
<b>Bivalvi</b>	➤ <i>Pisidiidae</i>	➤	>1 -
<b>Gasteropodi</b>	➤ <i>Physidae</i>	➤	>1 -
<b>N° U.S. (unità statistiche)</b>			<b>18</b>
<b>Max livello di entrata</b>			<b>Efemerotteri + di 1 U.S.</b>
<b>I. B. E.</b>			<b>9</b>
<b>Classe di Qualità</b>			<b>II</b>

➤ Ambiente con moderati sintomi di alterazione

*Ruolo Trofico: equilibrio buono*

14 detritivori

11 erbivori

11 carnivori

\* No Unità Statistica



## ALLEGATO 2 - Tabella IBE

<i>Fiume Po</i>	Stazione C	CAMPAGNA primaverile	Cond. Meteo.
<i>valle presa di La Loggia</i>	Ore 08.30	19/06/18	Sereno 25°C
TAXA	Famiglia	Genere	Pres. – Abb.
<b>Efemerotteri</b>	<i>Baetidae</i>	<i>Baetis</i>	>6 -
	➤ <i>Caenidae</i>	➤ <i>Caenis</i>	>6 -
	➤ <i>Ephemerellidae</i>	<i>Serratella (Ephemerella)</i>	>6 -
<b>Tricotteri</b>	➤ <i>Hydropsychidae</i>	➤	>6 -
	<i>Polycentropodidae</i>	➤	2 -
<b>Oligocheti</b>	➤ <i>Lumbriculidae</i>	➤	>1 -
	➤ <i>Naididae</i>	➤	>1 -
	➤ <i>Tubificidae</i>	➤	>1 -
<b>Oligocheti</b>	➤ <i>Naididae</i>	➤	>1 -
<b>Ditteri</b>	➤ <i>Chironomidae</i>	➤	>8 -
	➤ <i>Limoniidae</i>	➤	2 -
	<i>Ceratopogonidae</i>	➤	2 -
<b>Eterotteri</b>	➤ <i>Corixidae</i>	➤	>2 -
<b>Odonati</b>	➤ <i>Calopterygidae</i>	➤ <i>Calopteryx</i>	1 -
	➤ <i>Gomphidae</i>	<i>Onychogomphus</i>	>1 -
<b>Crostacei</b>	➤ <i>Gammaridae</i>	➤	>6 -
	➤ <i>Asellidae</i>	➤	6 -
<b>Gasteropodi</b>	➤ <i>Physidae</i>	➤	>2 -
<b>N° U.S. (unità statistiche)</b>			<b>18</b>
<b>Max livello di entrata</b>			<b>Efemerotteri + di 1 U.S.</b>
<b>I. B. E.</b>			<b>9</b>
<b>Classe di Qualità</b>			<b>II</b>

➤ Ambiente con moderati sintomi di alterazione

*Ruolo Trofico: equilibrio buono*

15 detritivori

11 erbivori

12 carnivori

\* No Unità Statistica



### ALLEGATO 3 - Tabella IBE

<i>Fiume Chisola</i>	<b>Stazione F</b>	<b>CAMPAGNA primaverile</b>	<b>Cond. Meteo.</b>
<i>Monte confluenza Po</i>	Ore 11.30	19/06/18	Sereno 29°C
<b>TAXA</b>	<b>Famiglia</b>	<b>Genere</b>	<b>Pres. – Abb.</b>
<b>Efemerotteri</b>	<i>Baetidae</i>	<i>Baetis</i>	>6 -
<b>Oligocheti</b>	➤ <i>Tubificidae</i>	➤	>1 -
	➤ <i>Naididae</i>	➤	>1 -
<b>Ditteri</b>	➤ <i>Chironomidae</i>	➤	>8 -
	<i>Tipulidae</i>	➤	2 -
	➤ <i>Limoniidae</i>	➤	2 -
	➤ <i>Gomphidae</i>	<i>Onychogomphus</i>	>1 -
<b>Eterotteri</b>	➤ <i>Corixidae</i>	➤	>2 -
<b>Irudinei</b>	➤ <i>Erpobdellidae</i>	➤ <i>Dina</i>	1 -
<b>Crostacei</b>	➤ <i>Gammaridae</i>	➤	>6 -
	➤ <i>Asellidae</i>	➤	6 -
<b>N° U.S. (unità statistiche)</b>			<b>11</b>
<b>Max livello di entrata</b>			<b>Gammaridae</b>
<b>I. B. E.</b>			<b>6</b>
<b>Classe di Qualità</b>			<b>III-IV</b>



Ambiente molto alterato

*Ruo Trofico: equilibrio discreto*

8 detritivori

7 erbivori

8 carnivori

\* No Unità Statistica

# ALLEGATO 4 - Tabella IBE

<i>Fiume Po</i>	<b>Stazione H</b>	<b>CAMPAGNA</b> primaverile	<b>Cond. Meteo.</b>
<i>abitato di Moncalieri</i>	Ore 13.30	19/06/18	Sereno 30°C
<b>TAXA</b>	<b>Famiglia</b>	<b>Genere</b>	<b>Pres. – Abb.</b>
<b>Efemerotteri</b>	<i>Baetidae</i>	<i>Baetis</i>	>6 -
	➤ <i>Caenidae</i>	➤ <i>Caenis</i>	>6 -
	➤ <i>Heptageniidae</i>	➤ <i>Ecdyonurus</i>	>6 -
	➤	➤ <i>Electrogena</i>	>6 -
	➤ <i>Ephemerellidae</i>	➤ <i>Serratella</i>	>6 -
<b>Tricotteri</b>	➤ <i>Hydropsychidae</i>	➤	>6 -
	➤ <i>Leptoceridae</i>	➤	2 -
	➤ <i>Rhyacophilidae</i>	➤	>4 -
<b>Oligocheti</b>	➤ <i>Naididae</i>	➤	>1 -
	➤ <i>Enchytraeidae</i>	➤	2 -
	➤ <i>Lumbricidae</i>	➤	>1 -
<b>Odonati</b>	➤ <i>Calopterygidae</i>	➤ <i>Calopteryx</i>	>1 -
	➤ <i>Gomphidae</i>	➤ <i>Onychogomphus</i>	>1 -
<b>Ditteri</b>	➤ <i>Chironomidae</i>	➤	>8 -
	➤ <i>Tabanidae</i>	➤	2 -
	➤ <i>Tipulidae</i>	➤	2 -
<b>Crostacei</b>	➤ <i>Gammaridae</i>	➤	>6 -
	➤ <i>Asellidae</i>	➤	>6 -
<b>Eterotteri</b>	➤ <i>Corixidae</i>	➤	>2 -
<b>Bivalvi</b>	➤ <i>Sphaeriidae</i>	➤	>1 -
<b>Gasteropodi</b>	➤ <i>Physidae</i>	➤	>2 -
<b>N° U.S. (unità statistiche)</b>			<b>21</b>
<b>Max livello di entrata</b>			<b>Efemerotteri + di 1 U.S.</b>
<b>I. B. E.</b>			<b>10</b>
<b>Classe di Qualità</b>			<b>I-II</b>

➤ Ambiente non alterato in modo sensibile

*Ruo Trofico: equilibrio buono* 16 detritivori 12 erbivori 12 carnivori

\* No Unità Statistica

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Iren Energia SpA  
Corso Svizzera 95  
10152 Torino TO

Campionato da: Personale IrenLab  
Ricevuto da: Personale IrenLab  
Data inizio analisi: 19/06/2018

Consegnato in Laboratorio da: Personale IrenLab  
Ricevuto in Laboratorio il: 19/06/2018  
Data fine analisi: 19/07/2018

Campionamento: a cura di Personale IrenLab, come da IO LAB 10 - Rev 1 del 27/02/2018 (#)

**Rapporto di Prova n° PC2845 del 19/07/2018**

**Identificazione campione: 2018PC21315**

**Descrizione campione: Torino - 113/18 - Punto C "fiume Po, a valle dell'opera di presa La Loggia e a monte della confluenza con T. Chisola-PuntoC**

Campionato il: 19/06/2018

Tipo Campione: acqua superficiale

**Note :** Tipologia di analisi: Acque superficiali "I"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Metodo	REC	
*Temperatura acqua	°C	17.2		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003		CA
*Ossigeno disciolto	mg/l O2	7.9		APAT CNR IRSA 4120 A1 Man 29 2003		CA
*pH	Unità pH	8.2		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		CA
*Conducibilità	µS/cm	305		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003		CA
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l O2	<3		APHA methods for water Ed 23rd 2017, 5210 D		
Richiesta chimica di Ossigeno (COD)	mg/l O2	<15		ISO 15705:2002		
*Fosforo totale	mg/l P	<0.1		UNI EN ISO 15587-1:2002+UNI EN ISO 11885:2009		
*Azoto ammoniacale	mg/l NH4	<0.1		APAT CNR IRSA 4030A1 Man 29 2003		
Azoto nitrico	mg/l N-NO3-	1.94	± 0.39	UNI EN ISO 10304-1:2009		
Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	4040	± 130	APAT CNR IRSA 7030D Man 29 2003		





Iren Laboratori S.p.A.  
Capitale Sociale I.V. Euro 2.000.000,00  
Registro Imprese di Genova, REA n. 417131  
Partita IVA e Codice Fiscale 01762460069

Società sottoposta a direzione e  
coordinamento di Iren S.p.A.  
Partita IVA e Codice Fiscale 07129470014



LAB N° 0178

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC2845 del 19/07/2018**

(CA) Misura effettuata in campo da personale IrenLab

Firmatario	Certification Authority	N.Certificato	Validità Certificato	Ordine di appartenenza	N.ordine	N.sigillo
gianluca.borlone	IN.TE.S.A. Certification Authority	4c13fc99	24/07/2020	ORDINE PROV. dei DOTTORI in CHIMICA Pavia	478/A	478/A

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza ( $p=95\%$ ), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura  $K=2$ , probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

(#) Il campionamento è escluso e non è oggetto di accreditamento ACCREDIA

Fine del Rapporto di Prova

Page 2 /2

Sede Legale  
Via SS. Giacomo e  
Filippo, 7  
16122 Genova

Laboratorio Genova  
Via Piacenza, 54  
16138 Genova  
Tel.: 010/5586744  
Fax: 010/5586150

Laboratorio Reggio Emilia  
Via Nubi di Magellano, 30  
42123 Reggio Emilia  
Tel.: 0522/297500  
Fax: 0522/248976

Laboratorio Torino  
Via Germagnano, 50  
10156 Torino  
Tel.: 011/2223335  
Fax: 011/2223407

Uffici Commerciali e Laboratorio Piacenza  
Strada Borgoforte, 22  
29122 Piacenza  
Tel.: 0523/549062  
Fax: 0523/549221

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Iren Energia SpA  
Corso Svizzera 95  
10152 Torino TO

Campionato da: Personale IrenLab  
Ricevuto da: Personale IrenLab  
Data inizio analisi: 19/06/2018

Consegnato in Laboratorio da: Personale IrenLab  
Ricevuto in Laboratorio il: 19/06/2018  
Data fine analisi: 19/07/2018

Campionamento: a cura di Personale IrenLab, come da IO LAB 10 - Rev 1 del 27/02/2018 (#)

**Rapporto di Prova n° PC2846 del 19/07/2018**

**Identificazione campione: 2018PC21316**

**Descrizione campione: Torino - 113/18 - Punto A "fiume Po opera di presa La Loggia" - TOTORRENTE-PuntoA**

Campionato il: 19/06/2018

Tipo Campione: acqua superficiale

**Note :** Tipologia di analisi: Acque superficiali "I"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Metodo	REC	
*Temperatura acqua	°C	17.1		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003		CA
*Ossigeno disciolto	mg/l O2	8.1		APAT CNR IRSA 4120 A1 Man 29 2003		CA
*pH	Unità pH	8.4		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		CA
*Conducibilità	µS/cm	303		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003		CA
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l O2	<3		APHA methods for water Ed 23rd 2017, 5210 D		
Richiesta chimica di Ossigeno (COD)	mg/l O2	<15		ISO 15705:2002		
*Fosforo totale	mg/l P	<0.1		UNI EN ISO 15587-1:2002+UNI EN ISO 11885:2009		
*Azoto ammoniacale	mg/l NH4	<0.1		APAT CNR IRSA 4030A1 Man 29 2003		
Azoto nitrico	mg/l N-NO3-	2.09	± 0.37	UNI EN ISO 10304-1:2009		
Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	3410	± 120	APAT CNR IRSA 7030D Man 29 2003		



Iren Laboratori S.p.A.  
Capitale Sociale I.V. Euro 2.000.000,00  
Registro Imprese di Genova, REA n. 417131  
Partita IVA e Codice Fiscale 01762460069

Società sottoposta a direzione e  
coordinamento di Iren S.p.A.  
Partita IVA e Codice Fiscale 07129470014



LAB N° 0178

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC2846 del 19/07/2018**

(CA) Misura effettuata in campo da personale IrenLab

Firmatario	Certification Authority	N.Certificato	Validità Certificato	Ordine di appartenenza	N.ordine	N.sigillo
gianluca.borlone	IN.TE.S.A. Certification Authority	4c13fc99	24/07/2020	ORDINE PROV. dei DOTTORI in CHIMICA Pavia	478/A	478/A

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza ( $p=95\%$ ), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura  $K=2$ , probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

(#) Il campionamento è escluso e non è oggetto di accreditamento ACCREDIA

Fine del Rapporto di Prova

Page 2 /2

Sede Legale  
Via SS. Giacomo e  
Filippo, 7  
16122 Genova

Laboratorio Genova  
Via Piacenza, 54  
16138 Genova  
Tel.: 010/5586744  
Fax: 010/5586150

Laboratorio Reggio Emilia  
Via Nubi di Magellano, 30  
42123 Reggio Emilia  
Tel.: 0522/297500  
Fax: 0522/248976

Laboratorio Torino  
Via Germagnano, 50  
10156 Torino  
Tel.: 011/2223335  
Fax: 011/2223407

Uffici Commerciali e Laboratorio Piacenza  
Strada Borgoforte, 22  
29122 Piacenza  
Tel.: 0523/549062  
Fax: 0523/549221



**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Iren Energia SpA  
Corso Svizzera 95  
10152 Torino TO

Campionato da: Personale IrenLab  
Ricevuto da: Personale IrenLab  
Data inizio analisi: 19/06/2018

Consegnato in Laboratorio da: Personale IrenLab  
Ricevuto in Laboratorio il: 19/06/2018  
Data fine analisi: 19/07/2018

Campionamento: a cura di Personale IrenLab, come da IO LAB 10 - Rev 1 del 27/02/2018 (#)

**Rapporto di Prova n° PC2847 del 19/07/2018**

**Identificazione campione: 2018PC21317**

**Descrizione campione: Torino - 113/18 - Punto B "ponte sul canale derivatore, a monte dello stabilimento IREN" - TOTORRENTE-PuntoB**

Campionato il: 19/06/2018

Tipo Campione: acqua superficiale

**Note :** Tipologia di analisi: Acque superficiali "I"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Metodo	REC	
*Temperatura acqua	°C	16.9		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003		CA
*Ossigeno disciolto	mg/l O2	8.1		APAT CNR IRSA 4120 A1 Man 29 2003		CA
*pH	Unità pH	8.4		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		CA
*Conducibilità	μS/cm	303		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003		CA
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l O2	<3		APHA methods for water Ed 23rd 2017, 5210 D		
Richiesta chimica di Ossigeno (COD)	mg/l O2	<15		ISO 15705:2002		
*Fosforo totale	mg/l P	<0.1		UNI EN ISO 15587-1:2002+UNI EN ISO 11885:2009		
*Azoto ammoniacale	mg/l NH4	<0.1		APAT CNR IRSA 4030A1 Man 29 2003		
Azoto nitrico	mg/l N-NO3-	1.87	± 0.39	UNI EN ISO 10304-1:2009		
Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	2010	± 90	APAT CNR IRSA 7030D Man 29 2003		



Iren Laboratori S.p.A.  
Capitale Sociale I.V. Euro 2.000.000,00  
Registro Imprese di Genova, REA n. 417131  
Partita IVA e Codice Fiscale 01762460069

Società sottoposta a direzione e  
coordinamento di Iren S.p.A.  
Partita IVA e Codice Fiscale 07129470014



LAB N° 0178

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC2847 del 19/07/2018**

(CA) Misura effettuata in campo da personale IrenLab

Firmatario	Certification Authority	N.Certificato	Validità Certificato	Ordine di appartenenza	N.ordine	N.sigillo
gianluca.borlone	IN.TE.S.A. Certification Authority	4c13fc99	24/07/2020	ORDINE PROV. dei DOTTORI in CHIMICA Pavia	478/A	478/A

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza ( $p=95\%$ ), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura  $K=2$ , probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

(#) Il campionamento è escluso e non è oggetto di accreditamento ACCREDIA

Fine del Rapporto di Prova

Page 2 /2

Sede Legale  
Via SS. Giacomo e  
Filippo, 7  
16122 Genova

Laboratorio Genova  
Via Piacenza, 54  
16138 Genova  
Tel.: 010/5586744  
Fax: 010/5586150

Laboratorio Reggio Emilia  
Via Nubi di Magellano, 30  
42123 Reggio Emilia  
Tel.: 0522/297500  
Fax: 0522/248976

Laboratorio Torino  
Via Germagnano, 50  
10156 Torino  
Tel.: 011/2223335  
Fax: 011/2223407

Uffici Commerciali e Laboratorio Piacenza  
Strada Borgoforte, 22  
29122 Piacenza  
Tel.: 0523/549062  
Fax: 0523/549221

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Iren Energia SpA  
Corso Svizzera 95  
10152 Torino TO

Campionato da: Personale IrenLab  
Ricevuto da: Personale IrenLab  
Data inizio analisi: 19/06/2018

Consegnato in Laboratorio da: Personale IrenLab  
Ricevuto in Laboratorio il: 19/06/2018  
Data fine analisi: 19/07/2018

Campionamento: a cura di Personale IrenLab, come da IO LAB 10 - Rev 1 del 27/02/2018 (#)

**Rapporto di Prova n° PC2848 del 19/07/2018**

**Identificazione campione: 2018PC21318**

**Descrizione campione: Torino - 113/18 - Punto E "sponda del tratto vallivo del canale derivatore a valle dello scarico termico Centrale - PuntoE**

Campionato il: 19/06/2018

Tipo Campione: acqua superficiale

**Note :** Tipologia di analisi: Acque superficiali "I"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Metodo	REC	
*Temperatura acqua	°C	18.1		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003		CA
*Ossigeno disciolto	mg/l O2	8.0		APAT CNR IRSA 4120 A1 Man 29 2003		CA
*pH	Unità pH	8.2		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		CA
*Conducibilità	µS/cm	311		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003		CA
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l O2	<3		APHA methods for water Ed 23rd 2017, 5210 D		
Richiesta chimica di Ossigeno (COD)	mg/l O2	<15		ISO 15705:2002		
*Fosforo totale	mg/l P	0.2		UNI EN ISO 15587-1:2002+UNI EN ISO 11885:2009		
*Azoto ammoniacale	mg/l NH4	<0.1		APAT CNR IRSA 4030A1 Man 29 2003		
Azoto nitrico	mg/l N-NO3-	2.59	± 0.39	UNI EN ISO 10304-1:2009		
Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	4590	± 140	APAT CNR IRSA 7030D Man 29 2003		





Iren Laboratori S.p.A.  
Capitale Sociale I.V. Euro 2.000.000,00  
Registro Imprese di Genova, REA n. 417131  
Partita IVA e Codice Fiscale 01762460069

Società sottoposta a direzione e  
coordinamento di Iren S.p.A.  
Partita IVA e Codice Fiscale 07129470014



LAB N° 0178

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC2848 del 19/07/2018**

(CA) Misura effettuata in campo da personale IrenLab

Firmatario	Certification Authority	N.Certificato	Validità Certificato	Ordine di appartenenza	N.ordine	N.sigillo
gianluca.borlone	IN.TE.S.A. Certification Authority	4c13fc99	24/07/2020	ORDINE PROV. dei DOTTORI in CHIMICA Pavia	478/A	478/A

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza ( $p=95\%$ ), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura  $K=2$ , probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

(#) Il campionamento è escluso e non è oggetto di accreditamento ACCREDIA

Fine del Rapporto di Prova

Page 2 /2

Sede Legale  
Via SS. Giacomo e  
Filippo, 7  
16122 Genova

Laboratorio Genova  
Via Piacenza, 54  
16138 Genova  
Tel.: 010/5586744  
Fax: 010/5586150

Laboratorio Reggio Emilia  
Via Nubi di Magellano, 30  
42123 Reggio Emilia  
Tel.: 0522/297500  
Fax: 0522/248976

Laboratorio Torino  
Via Germagnano, 50  
10156 Torino  
Tel.: 011/2223335  
Fax: 011/2223407

Uffici Commerciali e Laboratorio Piacenza  
Strada Borgoforte, 22  
29122 Piacenza  
Tel.: 0523/549062  
Fax: 0523/549221

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Iren Energia SpA  
Corso Svizzera 95  
10152 Torino TO

Campionato da: Personale IrenLab  
Ricevuto da: Personale IrenLab  
Data inizio analisi: 19/06/2018

Consegnato in Laboratorio da: Personale IrenLab  
Ricevuto in Laboratorio il: 19/06/2018  
Data fine analisi: 19/07/2018

Campionamento: a cura di Personale IrenLab, come da IO LAB 10 - Rev 1 del 27/02/2018 (#)

**Rapporto di Prova n° PC2849 del 19/07/2018**

**Identificazione campione: 2018PC21319**

**Descrizione campione: Torino - 113/18 - Punto F "torrente Chisola" - TOTORRENTE-PuntoF**

Campionato il: 19/06/2018

Tipo Campione: acqua superficiale

**Note :** Tipologia di analisi: Acque superficiali "I"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Metodo	REC	
*Temperatura acqua	°C	19.5		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003		CA
*Ossigeno disciolto	mg/l O2	6.8		APAT CNR IRSA 4120 A1 Man 29 2003		CA
*pH	Unità pH	8.0		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		CA
*Conducibilità	μS/cm	415		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003		CA
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l O2	<3		APHA methods for water Ed 23rd 2017, 5210 D		
Richiesta chimica di Ossigeno (COD)	mg/l O2	<15		ISO 15705:2002		
*Fosforo totale	mg/l P	0.1		UNI EN ISO 15587-1:2002+UNI EN ISO 11885:2009		
*Azoto ammoniacale	mg/l NH4	<0.1		APAT CNR IRSA 4030A1 Man 29 2003		
Azoto nitrico	mg/l N-NO3-	1.98	± 0.38	UNI EN ISO 10304-1:2009		
Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	9850	± 200	APAT CNR IRSA 7030D Man 29 2003		



Iren Laboratori S.p.A.  
Capitale Sociale I.V. Euro 2.000.000,00  
Registro Imprese di Genova, REA n. 417131  
Partita IVA e Codice Fiscale 01762460069

Società sottoposta a direzione e  
coordinamento di Iren S.p.A.  
Partita IVA e Codice Fiscale 07129470014



LAB N° 0178

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC2849 del 19/07/2018**

(CA) Misura effettuata in campo da personale IrenLab

Firmatario	Certification Authority	N.Certificato	Validità Certificato	Ordine di appartenenza	N.ordine	N.sigillo
gianluca.borlone	IN.TE.S.A. Certification Authority	4c13fc99	24/07/2020	ORDINE PROV. dei DOTTORI in CHIMICA Pavia	478/A	478/A

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza ( $p=95\%$ ), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura  $K=2$ , probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

(#) Il campionamento è escluso e non è oggetto di accreditamento ACCREDIA

Fine del Rapporto di Prova

Page 2 /2

Sede Legale  
Via SS. Giacomo e  
Filippo, 7  
16122 Genova

Laboratorio Genova  
Via Piacenza, 54  
16138 Genova  
Tel.: 010/5586744  
Fax: 010/5586150

Laboratorio Reggio Emilia  
Via Nubi di Magellano, 30  
42123 Reggio Emilia  
Tel.: 0522/297500  
Fax: 0522/248976

Laboratorio Torino  
Via Germagnano, 50  
10156 Torino  
Tel.: 011/2223335  
Fax: 011/2223407

Uffici Commerciali e Laboratorio Piacenza  
Strada Borgoforte, 22  
29122 Piacenza  
Tel.: 0523/549062  
Fax: 0523/549221



**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Iren Energia SpA  
Corso Svizzera 95  
10152 Torino TO

Campionato da: Personale IrenLab  
Ricevuto da: Personale IrenLab  
Data inizio analisi: 19/06/2018

Consegnato in Laboratorio da: Personale IrenLab  
Ricevuto in Laboratorio il: 19/06/2018  
Data fine analisi: 27/06/2018

Campionamento: a cura di Personale IrenLab, come da IO LAB 10 - Rev 1 del 27/02/2018 (#)

**Rapporto di Prova n° PC2850 del 19/07/2018**

**Identificazione campione: 2018PC21320**

**Descrizione campione: Torino - 113/18 - Punto H "fiume Po, ponte autostradale in Moncalieri" - TOTORRENTE-PuntoH**

Campionato il: 19/06/2018

Tipo Campione: acqua superficiale

**Note :** Tipologia di analisi: Acque superficiali "I"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Metodo	REC	
*Temperatura acqua	°C	17.7		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003		CA
*Ossigeno disciolto	mg/l O2	8.5		APAT CNR IRSA 4120 A1 Man 29 2003		CA
*pH	Unità pH	8.3		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		CA
*Conducibilità	µS/cm	314		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003		CA
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l O2	<3		APHA methods for water Ed 23rd 2017, 5210 D		
Richiesta chimica di Ossigeno (COD)	mg/l O2	<15		ISO 15705:2002		
*Fosforo totale	mg/l P	0.1		UNI EN ISO 15587-1:2002+UNI EN ISO 11885:2009		
*Azoto ammoniacale	mg/l NH4	<0.1		APAT CNR IRSA 4030A1 Man 29 2003		
Azoto nitrico	mg/l N-NO3-	3.92	± 0.59	UNI EN ISO 10304-1:2009		
Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	2920	± 110	APAT CNR IRSA 7030D Man 29 2003		



Iren Laboratori S.p.A.  
Capitale Sociale I.V. Euro 2.000.000,00  
Registro Imprese di Genova, REA n. 417131  
Partita IVA e Codice Fiscale 01762460069

Società sottoposta a direzione e  
coordinamento di Iren S.p.A.  
Partita IVA e Codice Fiscale 07129470014



LAB N° 0178

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC2850 del 19/07/2018**

(CA) Misura effettuata in campo da personale IrenLab

Firmatario	Certification Authority	N.Certificato	Validità Certificato	Ordine di appartenenza	N.ordine	N.sigillo
gianluca.borlone	IN.TE.S.A. Certification Authority	4c13fc99	24/07/2020	ORDINE PROV. dei DOTTORI in CHIMICA Pavia	478/A	478/A

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza ( $p=95\%$ ), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura  $K=2$ , probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

(#) Il campionamento è escluso e non è oggetto di accreditamento ACCREDIA

Fine del Rapporto di Prova

Page 2 /2


Sede Legale  
Via SS. Giacomo e  
Filippo, 7  
16122 Genova

Laboratorio Genova  
Via Piacenza, 54  
16138 Genova  
Tel.: 010/5586744  
Fax: 010/5586150

Laboratorio Reggio Emilia  
Via Nubi di Magellano, 30  
42123 Reggio Emilia  
Tel.: 0522/297500  
Fax: 0522/248976

Laboratorio Torino  
Via Germagnano, 50  
10156 Torino  
Tel.: 011/2223335  
Fax: 011/2223407

Uffici Commerciali e Laboratorio Piacenza  
Strada Borgoforte, 22  
29122 Piacenza  
Tel.: 0523/549062  
Fax: 0523/549221

	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>04/18</p>	
---	---------------------------------------	--

➤ FIUME PO - CENTRALE IREN - DETERMINAZIONE QUALITA'  
AMBIENTALE – 18 settembre 2018

*Metodologia applicata: indice biotico esteso (I.B.E.)* – Istituto di Ricerca sulle Acque C.N.R. – ISSN: 0392-1425 - P.F. Ghetti, Luglio 1995; rev. 1997 – *Notiziario IRSA-CNR* marzo 2007 (Metodo IRSA 9010)

<p><b>Laboratorio - Genova</b></p> <p>Relazione a cura:: Dott. Maurizio Costa</p> <p>Verifica: Dott.ssa Franca Palumbo <i>Franca Palumbo</i></p>	
<p>Stesura: 28 settembre 2018</p>	<p>Rev. 0</p>



## INDICE

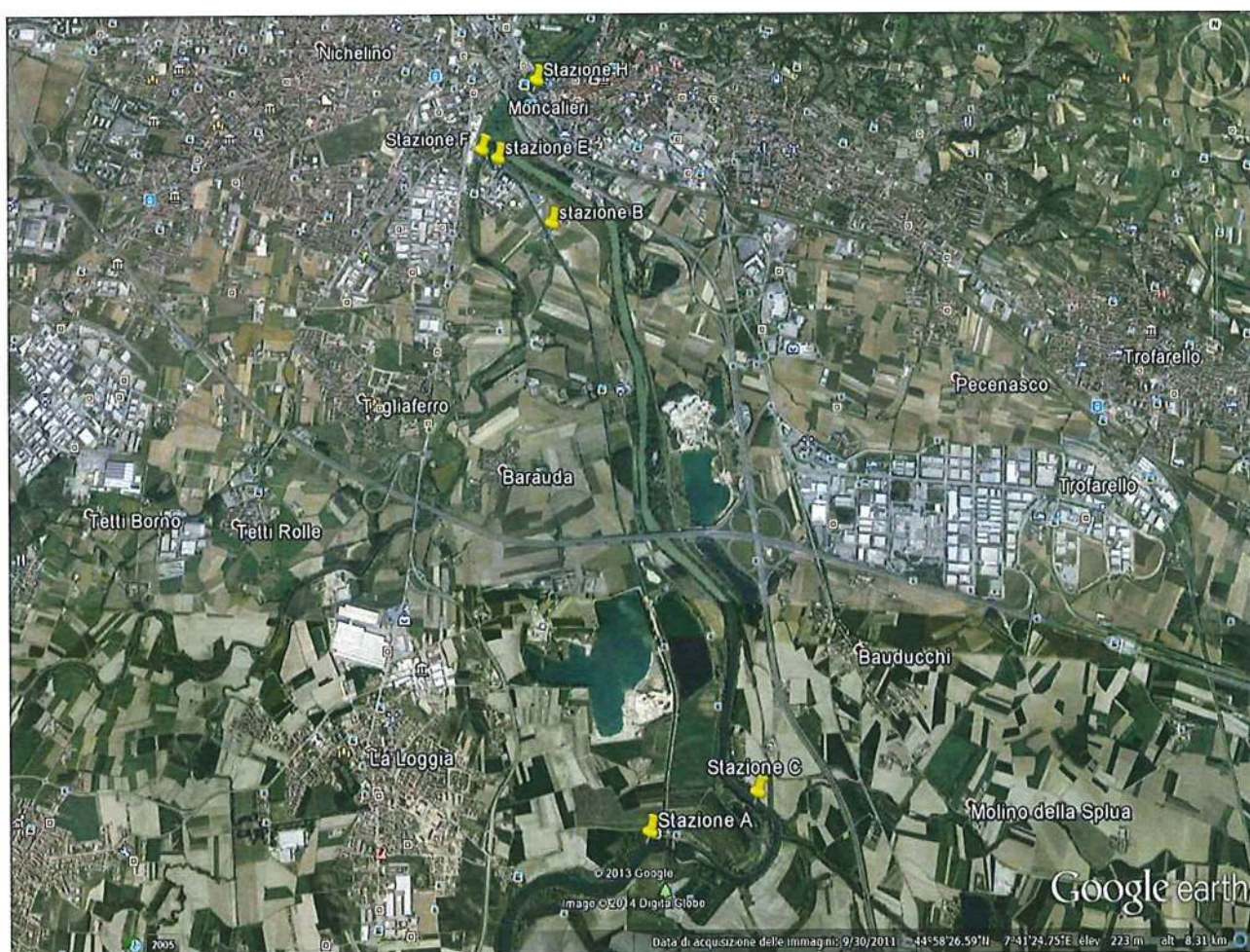
1. *Premessa*
2. *Stazione A: a monte dell'opera di presa, località La Loggia*
3. *Stazione C: a valle dell'opera di presa, a monte della confluenza con fiume Chisola*
4. *Stazione F: fiume Chisola subito a monte della confluenza con il fiume Po*
5. *Stazione H: fiume Po, a valle della confluenza con fiume Chisola*
6. *Conclusioni..... 12*

## ALLEGATI

- ALLEGATO 1 – tabella IBE Staz. A
- ALLEGATO 2 – tabella IBE Staz. C
- ALLEGATO 3 – tabella IBE Staz. F
- ALLEGATO 4 – tabella IBE Staz. H

## 1. Premessa

*L'applicazione dell'indice biotico per la determinazione della qualità ambientale, è inquadrata in una più completa indagine sulla qualità delle acque e dell'ecosistema, che comprende il rilievo di parametri chimici, fisici e microbiologici.*



*Stazioni di monitoraggio acque e biota*

*Po a Moncalieri*



## 2. Stazione A: a monte dell'opera di presa, località La Loggia

<i>Regime idrologico</i>	Secca	Magra spinta	Magra	Magra morbida	Morbida	Morbida abbondante	Piena
Larghezza media alveo bagnato	95 m (95% alveo di piena)						
Velocità corrente	Molto lenta	Lenta	Media e laminare	Elevata e laminare	Media limitata turbolenza	Elevata e turbolenta	Molto elevata e turbolenta
Profondità	Media 250 cm				Massima 350 cm		
Alterazioni del substrato	Assenti		Presenti				
Sostanza organica	Ritenzione detrito:		Scarsa		Moderata		Sostenuta
	Decomposiz. mat.org.:		Strutture grossolane		Framm. Fibrosi		Mat. polposo
Vegetazione riparia	Assente		Presente	% copertura: 80			
	Tipologia principale		Erbacea arbustiva e arborea		Significativa		
Vegetazione acquatica	Assente		Presente		% copertura: 10%		
	Tipologia principale		Idrofite radicate				
Periphyton	Assente		Presente		% copertura: 10		
	Tipologia principale		Feltro spesso		moderato		
Batteri filamentosi	Assenti		Scarsi		Significativi		Abbondanti
Anaerobiosi	Assente		Tracce		Sensibile (localizzata)		Abbondante (estesa)

<i>Granulometria substrati minerali</i>			<i>ed organici</i>	
IGR	Igropetrico		AL	Macro-alghe
MGL	Megalithal		SO	Macrofite sommerse
MAC	Macrolithal		EM	Macrofite emergenti 5%
MES	Mesolithal		TP	Parti vive di piante terrestri 25%
			XY	Xylal
			CP	Cpom
MIC	Microlithal		FP	Fpom
			BA	Film batterici, funghi e sapropel
GHI	Ghiaia			
SAB	Sabbia	50%	ART	Artificiale 10%
ARG	Argilla e limo	10%		



Il sito d'indagine è costituito da un tratto di fiume non guadabile, della larghezza stimata di oltre 100 m e profondità variabili tra 100 e 350 cm ed è posto circa 100 m a monte della diga di derivazione del canale afferente alla Centrale. Le caratteristiche del sito risultano costanti rispetto alle altre campagne. Precipitazioni ripetute, a monte, hanno consentito all'habitat acquatico di non subire alterazioni importanti rispetto all'inizio della stagione estiva. Le acque risultano ossigenate (prossime al 90% di saturazione) e non molto torbide. L'indice IBE calcolato pari a **8** ha evidenziato un ambiente in **classe di qualità II**, (*ambiente con segni di alterazione*).

Il numero di gruppi sistematici presenti è risultato limitato per la stagione (18), con notevole scarsità di quelli sensibili alle alterazioni della qualità ambientale (*Plecoteri ed Efemeroteri in particolare*).

Le difficoltà di accesso in alveo e del conseguente campionamento, hanno consentito di procedere alla determinazione di un "IBE di sponda". Lo sbarramento a valle provoca un rallentamento ed un innalzamento del livello delle acque rispetto al corso naturale, definendo una *facies lentic*.

Nella stazione A si conferma una certa instabilità dell'ecosistema, costante nel tempo, che non sconfina in condizioni di criticità accentuate.



Stazione A

### 3 Stazione C: a valle della presa, a monte della confluenza con fiume Chisola

Regime idrologico	Secca	Magra spinta	Magra	Magra morbida	Morbida	Morbida abbondante	Piena
Larghezza media alveo bagnato	80 m (90% alveo di piena)						
Velocità corrente	Molto lenta	Lenta	Media e laminare	Elevata e laminare	Media limitata turbolenza	Elevata e turbolenta	Molto elevata e turbolenta
Profondità	Media 100 cm				Massima 200 cm		
Alterazioni del substrato	Assenti		Presenti				
Sostanza organica	Ritenzione detrito:		Scarsa		Moderata		Sostenuta
	Decomposiz. mat.org.:		Strutture grossolane		Framm. Fibrosi		Mat. polposo
Vegetazione riparia	Assente		Presente	% copertura: 70			
	Tipologia principale		Erbacea arbustiva e arborea		Significativa		
Vegetazione acquatica	Assente		Presente		% copertura: 5%		
	Tipologia principale		Idrofite radicate				
Periphyton	Assente		Presente		% copertura: 10		
	Tipologia principale		Feltro sottile		scarso		
Batteri filamentosi	Assenti		Scarsi		Significativi		Abbondanti
Anaerobiosi	Assente		Tracce		Sensibile (localizzata)		Abbondante (estesa)

<b>Granulometria substrati minerali</b>			<b>ed organici</b>	
IGR	Iropetrico		AL	Macro-alghe
MGL	Megalithal		SO	Macrofite sommerse 5%
MAC	Macrolithal		EM	Macrofite emergenti
MES	Mesolithal		TP	Parti vive di piante terrestri 15%
			XY	Xylal 10%
			CP	Cpom
MIC	Microlithal		FP	Fpom
			BA	Film batterici, funghi e sapropel
GHI	Ghiaia	10%		
SAB	Sabbia	50%		
ARG	Argilla e limo	10%		
ART	Artificiale			



Il sito d'indagine è costituito da un tratto di fiume non guadabile, della larghezza stimata di circa 100 m e profondità variabili tra 100 e 200 cm ed è posto circa 500 m a valle della diga di derivazione del canale. Le caratteristiche del sito risultano costanti rispetto alle altre campagne.

Precipitazioni ripetute, a monte, hanno consentito all'habitat acquatico di non subire alterazioni importanti rispetto all'inizio della stagione estiva. Le acque risultano ossigenate (prossime al 90% di saturazione) e non molto torbide. L'indice IBE calcolato pari a **8** ha evidenziato un ambiente in **classe di qualità II**, (*ambiente con segni di alterazione*).

Il numero di gruppi sistematici presenti è risultato limitato per la stagione (17), con notevole scarsità di quelli sensibili alle alterazioni della qualità ambientale (*Plecoteri ed Efemeroteri in particolare*).

Le difficoltà di accesso in alveo e del conseguente campionamento, particolarmente elevate in questo sito e se possibile crescenti dopo le piene, hanno consentito di procedere alla determinazione di un "IBE di sponda". Eccezionalmente si è indagata la sponda destra.

Lo sbarramento a monte provoca una netta diminuzione del livello delle acque rispetto al corso naturale, anche se il popolamento *macrobenthonico* non pare risulterne significativamente condizionato. Nella stazione C si conferma una certa alterazione dell'ecosistema, accentuata nei periodi critici tipicamente post-estivi.



Stazione C



#### 4. Stazione F: fiume Chisola subito a monte della confluenza con il fiume Po

Regime idrologico	Secca		Magra spinta	Magra	Magra morbida	Morbida	Morbida abbondante	Piena
Larghezza media alveo bagnato	20 m (70% alveo di piena)							
Velocità corrente	Molto lenta	Lenta	Media e laminare	Elevata e laminare	Media limitata turbolenza	Elevata e turbolenta	Molto elevata e turbolenta	
Profondità	Media 40 cm				Massima 100 cm			
Alterazioni del substrato	Assenti		Presenti					
Sostanza organica	Ritenzione detrito:		Scarsa		Moderata		Sostenuta	
	Decomposiz. mat.org.:		Strutture grossolane		Framm. Fibrosi		Mat. polposo	
Vegetazione riparia	Assente		Presente	% copertura: 80				
	Tipologia principale		Erbacea arbustiva e arborea		Significativa			
Vegetazione acquatica	Assente		Presente		% copertura: <5%			
	Tipologia principale		Idrofite radicate					
Periphyton	Assente		Presente		% copertura: 10			
	Tipologia principale		Feltro sottile		scarso			
Batteri filamentosi	Assenti		Scarsi		Significativi		Abbondanti	
Anaerobiosi	Assente		Tracce		Sensibile (localizzata)		Abbondante (estesa)	
Granulometria substrati minerali				ed organici				
IGR	Igropetrico			AL	Macro-alghe			
MGL	Megalithal			SO	Macrofite sommerse			
MAC	Macrolithal			EM	Macrofite emergenti			
MES	Mesolithal			TP	Parti vive di piante terrestri 20%			
				XY	Xylal			
				CP	Cpom			
MIC	Microlithal			FP	Fpom			
				BA	Film batterici, funghi e sapropel			
GHI	Ghiaia							
SAB	Sabbia 60%							
ARG	Argilla e limo 20%							
ART	Artificiale							

Il sito d'indagine è costituito da un tratto di fiume non completamente guadabile, della larghezza stimata di 20 m e profondità variabili tra 40 e 120 cm ed è posto circa 100 m a monte dell'immissione nel fiume Po. Le acque presentano ossigenazione prossime all' 80% e torbidità elevata. Le caratteristiche del sito risultano degradate rispetto alle altre stazioni, anche nel periodo primaverile. Le piene sporadiche hanno depositato ingenti quantitativi di limo sulle sponde inibendo la crescita della vegetazione spondale e riducendo la disponibilità di habitat per il *macrobenthos*. Le difficoltà di campionamento consentono di procedere al calcolo di un "IBE di sponda".

L'indice IBE calcolato pari a **5** ha evidenziato un ambiente in **classe di qualità IV**, (*ambiente alterato o molto alterato*).

Il basso numero di gruppi sistematici presenti (7) è caratterizzato dalla presenza di soli gruppi particolarmente tolleranti.

L'ecosistema acquatico risulta complessivamente in condizioni di criticità, che si ripete nel tempo acuendosi alla fine della stagione estiva.



Stazione F



**5. Stazione H: fiume Po, a valle della confluenza con fiume Chisola**

Regime idrologico	Secca	Magra spinta	Magra	Magra morbida	Morbida	Morbida abbondante	Piena
Larghezza media alveo bagnato	90 m (90% alveo di piena)						
Velocità corrente	Molto lenta	Lenta	Media e laminare	Elevata e laminare	Media limitata turbolenza	Elevata e turbolenta	Molto elevata e turbolenta
Profondità	Media 50 cm				Massima 180 cm		
Alterazioni del substrato	Assenti		Presenti				
Sostanza organica	Ritenzione detrito:		Scarsa		Moderata		Sostenuta
	Decomposiz. mat.org.:		Strutture grossolane		Framm. Fibrosi		Mat. polposo
Vegetazione riparia	Assente		Presente	% copertura: 50			
	Tipologia principale		Erbacea arbustiva e arborea		Significativa		
Vegatazione acquatica	Assente		Presente		Copertura 5%		
	Tipologia principale		Idrofite radicate				
Periphyton	Assente		Presente		% copertura: 70		
	Tipologia principale		Feltro sottile		moderato		
Batteri filamentosi	Assenti		Scarsi		Significativi		Abbondanti
Anaerobiosi	Assente		Tracce		Sensibile (localizzata)		Abbondante (estesa)

<b>Granulometria substrati minerali</b>				<b>ed organici</b>	
IGR	Igropetrico			AL	Macro-alghe
MGL	Megalithal	10%		SO	Macrofite sommerse
MAC	Macrolithal	20%		EM	Macrofite emergenti
MES	Mesolithal	20%		TP	Parti vive di piante terrestri 10%
				XY	Xylal 10%
				CP	Cpom
MIC	Microolithal			FP	Fpom
				BA	Film batterici, funghi e sapropel
GHI	Ghiaia				
SAB	Sabbia	20%			
ARG	Argilla e limo	<			
ART	Artificiale	10%			



Il sito d'indagine è costituito da un tratto di fiume non completamente guadabile, in area urbana, della larghezza stimata di circa 100 m e profondità variabili tra 50 e 200 cm ed è posto circa 300 m a valle della confluenza del fiume Chisola e dello scarico delle acque della Centrale. Le caratteristiche del sito risultano costanti rispetto alle altre campagne, anche se risulta elevato l'apporto di sedimento sottile.

Precipitazioni ripetute, a monte, hanno consentito all'habitat acquatico di non subire alterazioni importanti rispetto all'inizio della stagione estiva. Le acque risultano ossigenate (prossime al 90% di saturazione) e non molto torbide. L'indice IBE calcolato pari a **9** ha evidenziato un ambiente in **classe di qualità II**, (*ambiente con segni di alterazione*).

Il numero di gruppi sistematici presenti è risultato buono (22), con persistente scarsità di quelli maggiormente sensibili alle alterazioni della qualità ambientale. La presenza più rilevante di *taxa* rispetto alle stazioni di monte, si può attribuire anche alla maggiore varietà granulometrica nel sito, in presenza di un flusso a carattere più tipicamente *lotico*. Le difficoltà di accesso in alveo e del conseguente campionamento, hanno consentito di procedere alla determinazione di un "IBE di sponda". La stazione H, pur ricevendo le immissioni del Torrente Chisola e del canale della Centrale, evidenzia alterazioni dell'ecosistema abbastanza contenute.



Stazione H

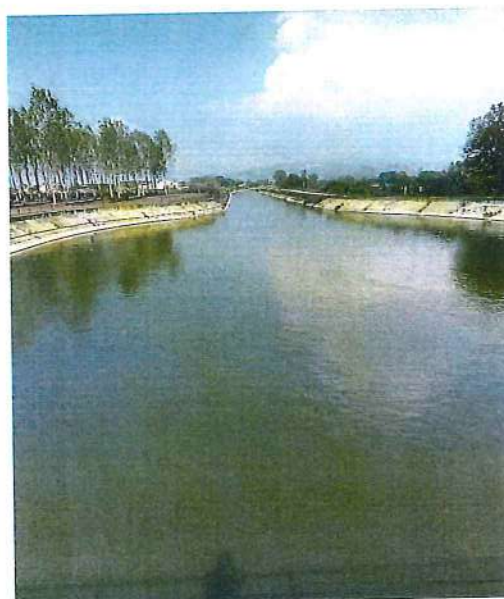
## 6. Conclusioni

Il periodo precedente l'indagine ha visto un'estate con temperature particolarmente elevate in agosto, ma con precipitazioni temporalesche frequenti nella zona alpina. I cicli biologici hanno potuto procedere, anche se la reperibilità di alcuni *taxa* del *macrobenthos* è stata condizionata dalle elevate temperature e dall'eutrofizzazione progressiva. Le acque del Po sono risultate naturalmente ricche anche di apporti di limo. Le condizioni complessive del popolamento bentonico non sono risultate tali da mutare le caratteristiche complessive dell'ambiente fluviale del Po e la relativa classe di qualità. Quest'ultima si conferma costante nel tempo e nelle stagioni.

Complessivamente le attività di captazione e rilascio delle acque relative alla Centrale, non interferiscono significativamente sull'ecosistema acquatico dell'asse fluviale indagato.


Il Direttore Tecnico

Dott.ssa Franca Palumbo



Canale a monte ed a valle della Centrale



	<p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA 04/18</p>	
---	--	--

## ALLEGATO 1 - Tabella IBE

<i>Fiume Po</i>	<b>Stazione A</b>	<b>CAMPAGNA primaverile</b>	<b>Cond. Meteo.</b>	
<i>monte presa di La Loggia</i>	Ore 13.00	18/09/18	Sereno 28°C	
<b>TAXA</b>	<b>Famiglia</b>	<b>Genere</b>	<b>Pres. – Abb.</b>	
<b>Efemerotteri</b>	<i>Baetidae</i>	<i>Pseudocentropilum</i>	>6 -	D-E (C)
<b>Tricotteri</b>	➤ <i>Leptoceridae</i>	➤	2 -	E - D (C)
<b>Ditteri</b>	➤ <i>Chironomidae</i>	➤	>8 -	C (E-D)
	➤ <i>Tabanidae</i>	➤	>2 -	C
<b>Coleotteri</b>	➤ <i>Elmidae</i>	➤	>3 -	E
	➤ <i>Hidrophilidae</i>	➤	2 -	E (D-C)
<b>Odonati</b>	➤ <i>Gomphidae</i>	<i>Onychogomphus</i>	1 -	C
	➤ <i>Calopterygidae</i>	➤ <i>Calopteryx</i>	>1 -	C
	➤ <i>Platycnemiidae</i>	➤ <i>Platicnemis</i>	1 -	C
<b>Eterotteri</b>	➤ <i>Corixidae</i>	➤	>2 -	E-C
	➤ <i>Notonectidae</i>	➤	>2 -	C
<b>Oligocheti</b>	➤ <i>Lumbriculidae</i>	➤	>1 -	D
	➤ <i>Tubificidae</i>	➤	>1 -	D (E)
<b>Crostacei</b>	➤ <i>Gammaridae</i>	➤	>6 -	D
	➤ <i>Asellidae</i>	➤	>6 -	D
<b>Bivalvi</b>	➤ <i>Pisidiidae</i>	➤	>1 -	E-D
<b>Gasteropodi</b>	➤ <i>Physidae</i>	➤	>1 -	E (D)
	➤ <i>Limnaeidae</i>	➤	>1 -	E (C)
<b>N° U.S. (unità statistiche)</b>			<b>18</b>	
<b>Max livello di entrata</b>			<b>Tricotteri + di 1 U.S.</b>	
<b>I. B. E.</b>			<b>8</b>	
<b>Classe di Qualità</b>			<b>II</b>	

➤ Ambiente con moderati sintomi di alterazione

*Ruolo Trofico: equilibrio ottimo*

10 detritivori

11 erbivori

12 carnivori

\* No Unità Statistica



## ALLEGATO 2 - Tabella IBE

<i>Fiume Po</i>	<b>Stazione C</b>	<b>CAMPAGNA primaverile</b>	<b>Cond. Meteo.</b>
<i>valle presa di La Loggia</i>	Ore 08.30	18/09/18	Sereno 19°C
<b>TAXA</b>	<b>Famiglia</b>	<b>Genere</b>	<b>Pres. - Abb.</b>
<b>Efemerotteri</b>	<i>Baetidae</i>	<i>Baetis</i>	>6 -
	➤	<i>Pseudocentropilum</i>	>6 -
<b>Tricotteri</b>	➤ <i>Hydropsychidae</i>	➤	>6 -
<b>Oligocheti</b>	➤ <i>Lumbriculidae</i>	➤	>1 -
	➤ <i>Tubificidae</i>	➤	>1 -
<b>Ditteri</b>	➤ <i>Chironomidae</i>	➤	>8 -
	➤ <i>Tabanidae</i>	➤	2 -
<b>Eterotteri</b>	➤ <i>Corixidae</i>	➤	>2 -
<b>Odonati</b>	➤ <i>Calopterygidae</i>	➤ <i>Calopteryx</i>	>1 -
	➤ <i>Gomphidae</i>	<i>Onychogomphus</i>	1 -
<b>Crostacei</b>	➤ <i>Gammaridae</i>	➤	>6 -
	➤ <i>Asellidae</i>	➤	>6 -
<b>Eterotteri</b>	➤ <i>Corixidae</i>	➤	>2 -
	➤ <i>Notonectidae</i>	➤	>2 -
<b>Coleotteri</b>	➤ <i>Dryopidae</i>	➤	>2 -
<b>Irudinei</b>	➤ <i>Glossiphoniidae</i>	➤ <i>Helobdella</i>	>1 -
<b>Gasteropodi</b>	➤ <i>Physidae</i>	➤	>1 -
<b>N° U.S. (unità statistiche)</b>			<b>17</b>
<b>Max livello di entrata</b>			<b>Tricotteri + di 1 U.S.</b>
<b>I. B. E.</b>			<b>8</b>
<b>Classe di Qualità</b>			<b>II</b>



Ambiente con moderati sintomi di alterazione

Ruolo Trofico: equilibrio buono

10 detritivori

9 erbivori

11 carnivori

\* No Unità Statistica

### ALLEGATO 3 - Tabella IBE

<i>Fiume Chisola</i>	Stazione <b>F</b>	CAMPAGNA primaverile	Cond. Meteo.
<i>Monte confluenza Po</i>	Ore 11.30	18/09/18	Sereno 26°C
TAXA	Famiglia	Genere	Pres. – Abb.
Efemerotteri	Baetidae	Baetis	>6 -   D-E (C)
Oligocheti	➤ Tubificidae	➤	>1 -   D (E)
Ditteri	➤ Chironomidae	➤	>8 -   C (E-D)
Odonati	➤ Gomphidae	Onychogomphus	1 -   C
Eterotteri	➤ Corixidae	➤	>2 -   E-C
Crostacei	➤ Gammaridae	➤	>6 -   D
	➤ Asellidae	➤	6 -   D
<b>N° U.S. (unità statistiche)</b>			<b>7</b>
<b>Max livello di entrata</b>			<b>Tricotteri</b> (1 un. Statist.)
<b>I. B. E.</b>			<b>5</b>
<b>Classe di Qualità</b>			<b>IV</b>

➤ Ambiente molto alterato

*Ruolo Trofic: equilibrio buono*

5 detritivori

4 erbivori

4 carnivori

\* No Unità Statistica

## ALLEGATO 4 - Tabella IBE

<i>Fiume Po</i>	<b>Stazione H</b>	<b>CAMPAGNA primaverile</b>	<b>Cond. Meteo.</b>
<i>abitato di Moncalieri</i>	Ore 9.30	18/09/18	Sereno 23°C
<b>TAXA</b>	<b>Famiglia</b>	<b>Genere</b>	<b>Pres. - Abb.</b>
<b>Efemerotteri</b>	<i>Baetidae</i>	<i>Baetis</i>	>6 -
	➤	<i>Pseudocentropilum</i>	>6 -
<b>Tricotteri</b>	➤ <i>Hydropsychidae</i>	➤	>6 -
	➤ <i>Glossosomatidae</i>	➤	2 -
<b>Oligocheti</b>	➤ <i>Naididae</i>	➤	>1 -
	➤ <i>Enchytraeidae</i>	➤	2 -
	➤ <i>Lumbricidae</i>	➤	>1 -
<b>Coleotteri</b>	➤ <i>Dryopidae</i>	➤	>2 -
	➤ <i>Gyrinidae</i>	➤	>1 -
<b>Odonati</b>	➤ <i>Calopterygidae</i>	➤ <i>Calopteryx</i>	>1 -
<b>Eterotteri</b>	➤ <i>Corixidae</i>	➤	>2 -
<b>Ditteri</b>	➤ <i>Chironomidae</i>	➤	>8 -
	➤ <i>Tabanidae</i>	➤	2 -
	➤ <i>Simulidae</i>	➤	>8 -
<b>Crostacei</b>	➤ <i>Gammaridae</i>	➤	>6 -
	➤ <i>Asellidae</i>	➤	>6 -
<b>Irudinei</b>	➤ <i>Glossiphoniidae</i>	➤ <i>Helobdella</i>	>1 -
<b>Tricladi</b>	➤ <i>Dugesiidae</i>	➤ <i>Dugesia</i>	>1 -
<b>Bivalvi</b>	➤ <i>Sphaeriidae</i>	➤	>1 -
	➤ <i>Pisidiidae</i>	➤	>1 -
<b>Gasteropodi</b>	➤ <i>Physidae</i>	➤	>2 -
<b>N° U.S. (unità statistiche)</b>			<b>22</b>
<b>Max livello di entrata</b>			<b>Tricotteri + di 1 U.S.</b>
<b>I. B. E.</b>			<b>9</b>
<b>Classe di Qualità</b>			<b>II</b>

➤ Ambiente con moderati sintomi di alterazione

Ruo Trofico: equilibrio ottimo

15 detritivori

12 erbivori

12 carnivori

\* No Unità Statistica

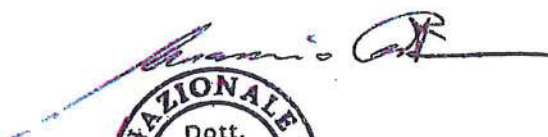






RELAZIONE TECNICA  
06/18

➤ FIUME PO - CENTRALE IREN - DETERMINAZIONE QUALITA'  
AMBIENTALE - 04 dicembre 2018

*Metodologia applicata: indice biotico esteso (I.B.E.)* – Istituto di Ricerca sulle Acque C.N.R. – ISSN: 0392-1425 - P.F. Ghetti, Luglio 1995; rev. 1997 – *Notiziario IRSA-CNR* marzo 2007 (Metodo IRSA 9010)

<b>Laboratorio - Genova</b>	
Relazione a cura:: Dott. Maurizio Costa	
Verifica: Dott.ssa Franca Palumbo	  
Stesura: 27 dicembre 2018	Rev. 0

## **INDICE**

**1. Premessa**

**2. Stazione A: a monte dell'opera di presa, località La Loggia**

**3. Stazione C: a valle dell'opera di presa, a monte della confluenza con fiume Chisola**

**4. Stazione F: fiume Chisola subito a monte della confluenza con il fiume Po**

**5. Stazione H: fiume Po, a valle della confluenza con fiume Chisola**

**6. Conclusioni ..... 12**

## **ALLEGATI**

- **ALLEGATO 1** – tabella IBE Staz. A
- **ALLEGATO 2** – tabella IBE Staz. C
- **ALLEGATO 3** – tabella IBE Staz. F
- **ALLEGATO 4** – tabella IBE Staz. H

## 1. Premessa

*L'applicazione dell'indice biotico per la determinazione della qualità ambientale, è inquadrata in una più completa indagine sulla qualità delle acque e dell'ecosistema, che comprende il rilievo di parametri chimici, fisici e microbiologici.*



**Stazioni di monitoraggio acque e biota**

**Po a Moncalieri**



## 2. Stazione A: a monte dell'opera di presa, località La Loggia

Regime idrologico	Secca		Magra spinta	Magra	Magra morbida	Morbida	Morbida abbondante	Piena
Larghezza media alveo bagnato	95 m (95% alveo di piena)							
Velocità corrente	Molto lenta	Lenta	Media e laminare	Elevata e laminare	Media limitata turbolenza	Elevata e turbolenta	Molto elevata e turbolenta	
Profondità	Media 200 cm				Massima 300 cm			
Alterazioni del substrato	Assenti		Presenti: deposizioni della piena					
Sostanza organica	Ritenzione detrito:		Scarsa		Moderata		Sostenuta	
	Decomposiz. mat.org.:		Strutture grossolane		Framm. Fibrosi		Mat. polposo	
Vegetazione riparia	Assente		Presente	% copertura: 60				
	Tipologia principale		Erbacea arbustiva e arborea		Significativa			
Vegetazione acquatica	Assente		Presente		% copertura: 5%			
	Tipologia principale		Idrofite radicate					
Periphyton	Assente		Presente		% copertura: 20			
	Tipologia principale		Feltro sottile		moderato			
Batteri filamentosi	Assenti		Scarsi		Significativi		Abbondanti	
Anaerobiosi	Assente		Tracce		Sensibile (localizzata)		Abbondante (estesa)	

Granulometria substrati minerali			ed organici	
IGR	Igropetrico		AL	Macro-alghe
MGL	Megalithal		SO	Macrofite sommerse 5%
MAC	Macrolithal		EM	Macrofite emergenti 5%
MES	Mesolithal		TP	Parti vive di piante terrestri 15%
			XY	Xylal 5%
			CP	Cpom
MIC	Microlithal		FP	Fpom
			BA	Film batterici, funghi e sapropel
GHI	Ghiaia			
SAB	Sabbia	50%	ART	Artificiale 10%
ARG	Argilla e limo	10%		

Il sito d'indagine è costituito da un tratto di fiume non guadabile, della larghezza stimata di oltre 100 m e profondità variabili tra 50 e 350 cm ed è posto circa 100 m a monte della diga di derivazione del canale afferente alla Centrale. Le caratteristiche del sito risultano costanti rispetto alle altre campagne, ma con parte delle sponde sommerse. Precipitazioni abbondanti, con piena rilevante, poi rientrata, alternanza freddo e caldo irregolari, hanno condizionato l'habitat acquatico, lasciandolo in condizioni di morbida. Le acque risultano ossigenate (prossime al 90% di saturazione) e limpide; le sponde modificate. L'indice IBE calcolato pari a 7 ha evidenziato un ambiente in **classe di qualità III**, (*ambiente alterato*).

Il numero di gruppi sistematici presenti è risultato limitato per la stagione (14), e con scarsità di quelli sensibili alle alterazioni della qualità ambientale (*Plecotteri, Tricotteri ed Efemerotteri*).

Le difficoltà di accesso in alveo e le limitazioni operative al campionamento, hanno consentito di procedere alla determinazione di un "IBE di sponda". Lo sbarramento a valle provoca un rallentamento ed un innalzamento del livello delle acque rispetto al corso naturale, definendo una *facies lentic*.

Nella stazione A si conferma una certa instabilità dell'ecosistema, costante nel tempo e favorita dalla stagione, che non sconfinava in condizioni di criticità.



Stazione A



### 3 Stazione C: a valle della presa, a monte della confluenza con fiume Chisola

Regime idrologico	Secca		Magra spinta	Magra	Magra morbida	Morbida	Morbida abbondante	Piena
Larghezza media alveo bagnato	90 m (90% alveo di piena)							
Velocità corrente	Molto lenta	Lenta	Media e laminare	Elevata e laminare	Media limitata turbolenza	Elevata e turbolenta	Molto elevata e turbolenta	
Profondità	Media 80 cm				Massima 200 cm			
Alterazioni del substrato	Assenti		Presenti: deposizioni della piena					
Sostanza organica	Ritenzione detrito:		Scarsa		Moderata		Sostenuta	
	Decomposiz. mat.org.:		Strutture grossolane		Framm. Fibrosi		Mat. polposo	
Vegetazione riparia	Assente		Presente	% copertura: 60				
	Tipologia principale		Erbacea arbustiva e arborea		Significativa			
Vegetazione acquatica	Assente		Presente		% copertura: 5%			
	Tipologia principale		Idrofite radicate					
Periphyton	Assente		Presente		% copertura: 10			
	Tipologia principale		Feltro sottile		moderato			
Batteri filamentosi	Assenti		Scarsi		Significativi		Abbondanti	
Anaerobiosi	Assente		Tracce		Sensibile (localizzata)		Abbondante (estesa)	
Granulometria substrati minerali				ed organici				
IGR	Igropetrico			AL	Macro-alghe			
MGL	Megalithal			SO	Macrofite sommerse			5%
MAC	Macrolithal			EM	Macrofite emergenti			
MES	Mesolithal			TP	Parti vive di piante terrestri			15%
				XY	Xylal			10%
				CP	Cpom			
MIC	Microlithal			FP	Fpom			
				BA	Film batterici, funghi e sapropel			
GHI	Ghiaia							
SAB	Sabbia		60%					
ARG	Argilla e limo		10%					
ART	Artificiale							



Il sito d'indagine è costituito da un tratto di fiume non guadabile, della larghezza stimata di circa 100 m e profondità variabili tra 500 e 200 cm ed è posto circa 500 m a valle della diga di derivazione del canale. Le caratteristiche del sito risultano complessivamente costanti rispetto alle altre campagne. Precipitazioni abbondanti, con piena rilevante, poi rientrata, alternanza freddo e caldo irregolari, hanno condizionato l'habitat acquatico, lasciandolo in condizioni di morbida. Le acque risultano ossigenate (prossime al 90% di saturazione) e limpide; le sponde modificate. L'indice IBE calcolato pari a 7 ha evidenziato un ambiente in **classe di qualità III**, (*ambiente alterato*), paragonabile alla stazione di monte. Il numero di gruppi sistematici presenti è risultato limitato per la stagione (14), e con scarsità di quelli sensibili alle alterazioni della qualità ambientale (*Plecotteri*, *Tricotteri* ed *Efemerotteri*). Le difficoltà di accesso in alveo e del conseguente campionamento, particolarmente elevate in questo sito e se possibile crescenti dopo le piene, hanno consentito di procedere alla determinazione di un "IBE di sponda".

Lo sbarramento a monte provoca una riduzione del livello delle acque rispetto al corso naturale, anche se il popolamento *macrobenthonico* non pare risultrarne significativamente condizionato. Nella stazione C si conferma una certa alterazione dell'ecosistema, costante nel tempo e favorita dalla stagione, che non sconfinava in condizioni di criticità.



Stazione C

#### 4. *Stazione F: fiume Chisola subito a monte della confluenza con il fiume Po*

Regime idrologico	Secca	Magra spinta	Magra	Magra morbida	Morbida	Morbida abbondante	Piena
Larghezza media alveo bagnato	35 m (70% alveo di piena)						
Velocità corrente	Molto lenta	Lenta	Media e laminare	Elevata e laminare	Media limitata turbolenza	Elevata e turbolenta	Molto elevata e turbolenta
Profondità	Media 80 cm				Massima 180 cm		
Alterazioni del substrato	Assenti		Presenti: deposizioni della piena				
Sostanza organica	Ritenzione detrito:		Scarsa		Moderata		Sostenuta
	Decomposiz. mat.org.:		Strutture grossolane		Framm. Fibrosi		Mat. polposo
Vegetazione riparia	Assente		Presente	% copertura: 60			
	Tipologia principale		Erbacea arbustiva e arborea		Significativa		
Vegetazione acquatica	Assente		Presente		% copertura: <5%		
	Tipologia principale		Idrofite radicate				
Periphyton	Assente		Presente		% copertura: 10		
	Tipologia principale		Feltro sottile		scarso		
Batteri filamentosi	Assenti		Scarsi		Significativi		Abbondanti
Anaerobiosi	Assente		Tracce		Sensibile (localizzata)		Abbondante (estesa)

<i>Granulometria substrati minerali</i>			<i>ed organici</i>	
IGR	Igropetrico		AL	Macro-alghe
MGL	Megalithal		SO	Macrofite sommerse
MAC	Macrolithal		EM	Macrofite emergenti
MES	Mesolithal		TP	Parti vive di piante terrestri 20%
			XY	Xylal 10%
			CP	Cpom
MIC	Microlithal		FP	Fpom
			BA	Film batterici, funghi e sapropel
GHI	Ghiaia			
SAB	Sabbia	60%		
ARG	Argilla e limo	10%		
ART	Artificiale			



Il sito d'indagine è costituito da un tratto di fiume non completamente guadabile, della larghezza stimata di 50 m e profondità variabili tra 50 e 150 cm ed è posto circa 100 m a monte dell'immissione nel fiume Po. Le acque presentano ossigenazione prossime all' 80% e torbidità contenuta. Le caratteristiche del sito risultano degradate rispetto alle altre stazioni.

Le piene hanno depositato ingenti quantitativi di limo e sabbia sulle sponde inibendo la crescita della vegetazione spondale e riducendo la disponibilità di habitat per il *macrobenthos*.

Le difficoltà di campionamento consentono di procedere al calcolo di un "IBE di sponda".

L'indice IBE calcolato pari a 5 ha evidenziato un ambiente in **classe di qualità IV**, (*ambiente molto alterato*).

Il basso numero di gruppi sistematici presenti (8) è caratterizzato dalla presenza di soli gruppi ecologicamente tolleranti.

L'ecosistema acquatico risulta complessivamente in condizioni di criticità, che si ripete nel tempo , anche durante stagioni più favorevoli quale l'autunno.



Stazione F



## 5. Stazione H: fiume Po, a valle della confluenza con fiume Chisola

Regime idrologico	Secca	Magra spinta	Magra	Magra morbida	Morbida	Morbida abbondante	Piena
Larghezza media alveo bagnato	100 m (90% alveo di piena)						
Velocità corrente	Molto lenta	Lenta	Media e laminare	Elevata e laminare	Media limitata turbolenza	Elevata e turbolenta	Molto elevata e turbolenta
Profondità	Media 50 cm				Massima 180 cm		
Alterazioni del substrato	Assenti		Presenti: deposizioni della piena				
Sostanza organica	Ritenzione detrito:		Scarsa		Moderata		Sostenuta
	Decomposiz. mat.org.:		Strutture grossolane		Framm. Fibrosi		Mat. polposo
Vegetazione riparia	Assente		Presente	% copertura: 40			
	Tipologia principale		Erbacea arbustiva e arborea		Significativa		
Vegetazione acquatica	Assente		Presente		Copertura 5%		
	Tipologia principale		Idrofite radicate				
Periphyton	Assente		Presente		% copertura: 70		
	Tipologia principale		Feltro sottile		moderato		
Batteri filamentosi	Assenti		Scarsi		Significativi		Abbondanti
Anaerobiosi	Assente		Tracce		Sensibile (localizzata)		Abbondante (estesa)

Granulometria substrati minerali			ed organici	
IGR	Igropetrico		AL	Macro-alghe
MGL	Megalithal	10%	SO	Macrofite sommerse
MAC	Macrolithal	20%	EM	Macrofite emergenti
MES	Mesolithal	10%	TP	Parti vive di piante terrestri 10%
			XY	Xylal 20%
			CP	Cpom
MIC	Microlithal		FP	Fpom
			BA	Film batterici, funghi e sapropel
GHI	Ghiaia			
SAB	Sabbia	20%		
ARG	Argilla e limo	<		
ART	Artificiale	10%		

Il sito d'indagine è costituito da un tratto di fiume non completamente guadabile, in area urbana, della larghezza stimata di circa 120 m e profondità variabili tra 50 e 200 cm ed è posto circa 300 m a valle della confluenza del fiume Chisola e dello scarico delle acque della Centrale. Le caratteristiche del sito risultano costanti rispetto alle altre campagne, anche se risulta elevato l'apporto di sedimento sottile.

Precipitazioni abbondanti, con piena rilevante, poi rientrata, alternanza freddo e caldo irregolari, hanno condizionato l'habitat acquatico, lasciandolo in condizioni di morbidità, ma non hanno condizionato particolarmente il popolamento. Le acque risultano ossigenate (prossime al 90% di saturazione) e limpide. L'indice IBE calcolato pari a 9 ha evidenziato un ambiente in **classe di qualità II** (*ambiente non sensibilmente alterato*). Il numero di gruppi sistematici presenti è risultato discreto (17), con persistente scarsità di quelli maggiormente sensibili alle alterazioni della qualità ambientale (soprattutto *Plecotteri*). La presenza più rilevante di *taxa* rispetto alle stazioni di monte, si può attribuire anche alla maggiore varietà granulometrica nel sito, in presenza di un flusso a carattere più tipicamente *lotico*. Le difficoltà di accesso in alveo e del conseguente campionamento, hanno consentito di procedere alla determinazione di un "IBE di sponda". La stazione H, pur ricevendo le immissioni del Torrente Chisola e del canale della Centrale, evidenzia alterazioni dell'ecosistema abbastanza contenute, anche in questa stagione.



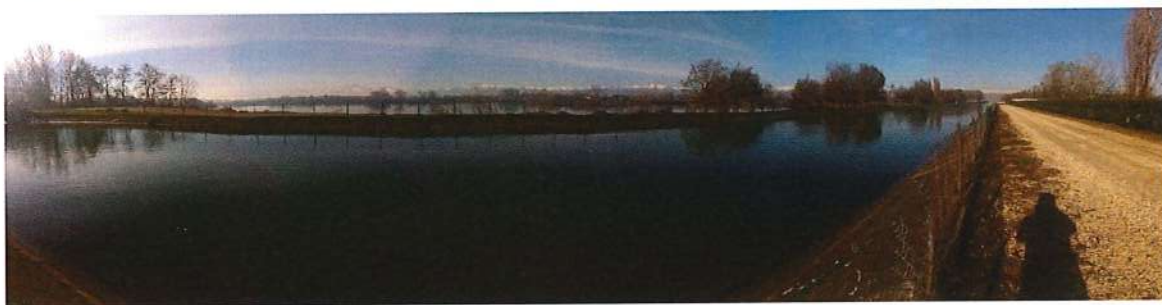
Stazione H



## 6. Conclusioni

Il periodo precedente l'indagine ha visto precipitazioni abbondanti, con conseguente piena rilevante rientrata nei 15 giorni successivi, alternanza freddo e caldo irregolari, che hanno influito sui regolari cicli biologici con conseguente interferenza su alcuni *taxa* del *macrobenthos*. Le acque del Po sono risultate limpide per il ripristino delle portate. Le condizioni complessive del popolamento bentonico sono risultate tali da condizionare negativamente le caratteristiche ecologiche dell'ambiente fluviale del Po (classe di qualità inferiore di 1) anche se le stesse sembrano ripristinarsi a valle dell'area di studio.


Complessivamente le attività di captazione e rilascio delle acque relative alla Centrale, non risultano interferire sull'ecosistema acquatico dell'asse fluviale indagato.



Il Direttore Tecnico

Dott.ssa Franca Palumbo



	<p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA</p> <p style="text-align: center;">06/18</p>	
---	---	--

## ALLEGATO 1 - Tabella IBE

<i>Fiume Po</i>	Stazione <b>A</b>	CAMPAGNA primaverile	Cond. Meteo.
<i>monte presa di La Loggia</i>	Ore 08.00	04/12/18	Sereno 4°C
TAXA	Famiglia	Genere	Pres. – Abb.
<b>Efemerotteri</b>	<i>Baetidae</i>	<i>Baetis</i>	>6 -
	➤ <i>Heptageniidae</i>	➤ <i>Ecdyonurus</i>	>6 -
<b>Tricotteri</b>	➤ <i>Leptoceridae</i>	➤	1 - *
	<i>Hydropsychidae</i>	➤	>6 -
<b>Oligocheti</b>	➤ <i>Tubificidae</i>	➤	>1 -
	➤ <i>Lumbriculidae</i>	➤	1 -
<b>Ditteri</b>	➤ <i>Chironomidae</i>	➤	>8 -
	<i>Ceratopogonidae</i>	➤	>2 -
	➤ <i>Muscidae</i>	➤	1 - *
<b>Eterotteri</b>	➤ <i>Corixidae</i>	➤	>2 -
<b>Odonati</b>	<i>Platycnemididae</i>	<i>Platycnemis</i>	>1 -
<b>Crostacei</b>	➤ <i>Gammaridae</i>	➤	>6 -
	➤ <i>Asellidae</i>	➤	>6 -
<b>Bivalvi</b>	➤ <i>Pisidiidae</i>	➤	>1 -
<b>Gasteropodi</b>	➤ <i>Hydrobioidea</i>		>1 -
	➤ <i>Physidae</i>	➤	>1 -
<b>N° U.S. (unità statistiche)</b>			<b>14</b>
<b>Max livello di entrata</b>			<b>Efemerotteri 1 U.S.</b>
<b>I. B. E.</b>			<b>7</b>
<b>Classe di Qualità</b>			<b>III</b>



Ambiente alterato

*RuoTrofico: equilibrio discreto*

12 detritivori

9 erbivori

7 carnivori

\* No Unità Statistica

## ALLEGATO 2 - Tabella IBE

<i>Fiume Po</i>	<b>Stazione C</b>	<b>CAMPAGNA primaverile</b>	<b>Cond. Meteo.</b>	
<i>valle presa di La Loggia</i>	Ore 09.30	04/12/18	Sereno 6°C	
<b>TAXA</b>	<b>Famiglia</b>	<b>Genere</b>	<b>Pres. – Abb.</b>	
<b>Efemerotteri</b>	<i>Baetidae</i>	<i>Baetis</i>	>6 -	D-E (C)
	➤ <i>Heptageniidae</i>	➤ <i>Ecdyonurus</i>	>6 -	D-E
<b>Tricotteri</b>	➤ <i>Hydropsychidae</i>	➤	>6 -	C – E - D
	<i>Polycentropodidae</i>	➤	2 -	C (D-E)
<b>Oligocheti</b>	➤ <i>Lumbriculidae</i>	➤	>1 -	D
	➤ <i>Tubificidae</i>	➤	>1 -	D (E)
<b>Ditteri</b>	➤ <i>Chironomidae</i>	➤	>8 -	C (E-D)
	<i>Ceratopogonidae</i>	➤	2 -	C (D)
<b>Eterotteri</b>	➤ <i>Corixidae</i>	➤	>2 -	E-C
<b>Odonati</b>	<i>Platycnemididae</i>	<i>Platycnemis</i>	>1 -	C
<b>Crostacei</b>	➤ <i>Gammaridae</i>	➤	>6 -	D
	➤ <i>Asellidae</i>	➤	6 -	D
<b>Coleotteri</b>	➤ <i>Dryopidae</i>	➤	2 -	E - D
<b>Gasteropodi</b>	➤ <i>Physidae</i>	➤	>2 -	E (D)
<b>N° U.S. (unità statistiche)</b>			<b>14</b>	
<b>Max livello di entrata</b>			<b>Efemerotteri 1 U.S.</b>	
<b>I. B. E.</b>			<b>7</b>	
<b>Classe di Qualità</b>			<b>III</b>	

➤ Ambiente alterato

*RuoTrofico: equilibrio discreto*

12 detritivori

9 erbivori

7 carnivori

\* No Unità Statistica

### ALLEGATO 3 - Tabella IBE

<i>Fiume Chisola</i>	<b>Stazione F</b>	<b>CAMPAGNA</b> primaverile	<b>Cond. Meteo.</b>
<i>Monte confluenza Po</i>	Ore 11.00	04/12/18	Sereno 7°C
<b>TAXA</b>	<b>Famiglia</b>	<b>Genere</b>	<b>Pres. – Abb.</b>
<b>Efemerotteri</b>	<i>Baetidae</i>	<i>Baetis</i>	>6 -
<b>Oligocheti</b>	➤ <i>Tubificidae</i>	➤	>1 -
<b>Ditteri</b>	➤ <i>Chironomidae</i>	➤	>8 -
	<i>Simulidae</i>	➤	>8 -
<b>Eterotteri</b>	➤ <i>Corixidae</i>	➤	>2 -
<b>Irudinei</b>	➤ <i>Erpobdellidae</i>	➤ <i>Dina</i>	1 -
<b>Crostei</b>	➤ <i>Gammaridae</i>	➤	>6 -
	➤ <i>Asellidae</i>	➤	6 -
<b>N° U.S. (unità statistiche)</b>			<b>8</b>
<b>Max livello di entrata</b>			<b>Tricotteri 1 U.S.</b>
<b>I. B. E.</b>			<b>5</b>
<b>Classe di Qualità</b>			<b>IV</b>

D-E (C)  
D (E)  
C (E-D)  
E - D  
E-C  
C  
D  
D



Ambiente molto alterato

*Ruo Trofico: equilibrio discreto*

6 detritivori

5 erbivori

4 carnivori

\* No Unità Statistica



**ALLEGATO 4 - Tabella IBE**

<i>Fiume Po</i>	<b>Stazione H</b>	<b>CAMPAGNA</b> primaverile	<b>Cond. Meteo.</b>
<i>abitato di Moncalieri</i>	Ore 13.00	04/12/18	Sereno 8°C
<b>TAXA</b>	<b>Famiglia</b>	<b>Genere</b>	<b>Pres. – Abb.</b>
<b>Plecotteri</b>	<i>Perlodidae</i>	<i>Isoperla</i>	2 -   C
<b>Efemerotteri</b>	<i>Baetidae</i>	<i>Baetis</i>	>6 -   D-E (C)
	➤ <i>Ephemeridae</i>	➤ <i>Ephemera</i>	1 - *
	➤ <i>Heptageniidae</i>	➤ <i>Ecdyonurus</i>	>6 -   D-E
	➤	➤ <i>Rhithrogena</i>	2 - *
	➤ <i>Ephemerellidae</i>	➤ <i>Serratella</i>	1 - *
<b>Tricotteri</b>	➤ <i>Hydropsychidae</i>	➤	>6 -   C-E-D
	➤ <i>Rhyacophilidae</i>	➤	>4 -   C
<b>Oligocheti</b>	➤ <i>Lumbricidae</i>	➤	1 -   D
<b>Odonati</b>	➤ <i>Calopterygidae</i>	➤ <i>Calopteryx</i>	>1 -   C
	➤ <i>Gomphidae</i>	➤ <i>Onychogomphus</i>	>1 -   C
<b>Ditteri</b>	➤ <i>Chironomidae</i>	➤	>8 -   C (E-D)
	<i>Simuliidae</i>	➤	>8 -   E - D
	➤ <i>Tipulidae</i>	➤	2 -   D (E-C)
<b>Coleotteri</b>	➤ <i>Dryopidae</i>	➤	2 -   E - D
<b>Crostacei</b>	➤ <i>Gammaridae</i>	➤	>6 -   D
	➤ <i>Asellidae</i>	➤	>6 -   D
<b>Eterotteri</b>	➤ <i>Corixidae</i>	➤	>2 -   E-C
<b>Bivalvi</b>	➤ <i>Sphaeriidae</i>	➤	>1 -   E-D
<b>Gasteropodi</b>	➤ <i>Neritidae</i>	➤	>2 -   E (D)
<b>N° U.S. (unità statistiche)</b>			<b>17</b>
<b>Max livello di entrata</b>			<b>Plecotteri</b> <b>1 U.S.</b>
<b>I. B. E.</b>			<b>9</b>
<b>Classe di Qualità</b>			<b>II</b>



Ambiente

non alterato in modo

sensibile

*Ruo Trofico: equilibrio buono*

12 detritivori

10 erbivori

9 carnivori

\* No Unità Statistica