

<i>Elaborato</i>	<i>Livello</i>	<i>Tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>	<i>Rev. 00</i>
NP VA 01040 ETQ-00056058	A	RT - Relazioni	SIA - Studi di Impatto Ambientale	Data 29/03/2016
Centrale / Impianto:	IMPIANTI NUCLEARI - Valutazioni Ambientali per le Centrali Nucleari e gli Impianti del Ciclo del Combustibile			
Titolo Elaborato:	Centrale di Caorso - Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning			
prima emissione				
<i>Timbri e firme per responsabilità di legge</i>				
Autorizzato				
.....				
DWMD/ING Bulotta G.	DNPT/LCQ Parente S. DWMD/ING Befacchia A. DWMD/ING Shindler L. DWMD/ING Porzio V.	DWMD/CAO Botti R. DWMD/ING Bunone E.	DWMD/CAO Romani S.	DWMD/ING Del Lucchese M.
Incaricato	Collaborazioni	Verifica	Approvazione / Benestare	Autorizzazione all'uso

PROPRIETA'

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE

Del Lucchese M.

Pubblico

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata
 Il presente elaborato è di proprietà di Sogin S.p.A. È fatto divieto a chiunque di procedere, in qualsiasi modo e sotto qualsiasi forma, alla sua riproduzione, anche parziale, ovvero di divulgare a terzi qualsiasi informazione in merito, senza autorizzazione rilasciata per scritto da Sogin S.p.A.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



INDICE

VOLUME I – RELAZIONE TECNICA

1	INTRODUZIONE	3
2	OBIETTIVI E CRITERI METODOLOGICI	4
3	DESCRIZIONE SINTETICA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE NEL CORSO DEL 2015	6
4	MONITORAGGIO	8
4.1	ATMOSFERA	11
4.1.1	Classificazione territoriale del sito ai fini della qualità dell'aria	12
4.1.2	Ubicazione stazioni di monitoraggio e strumentazione di misura	13
4.1.3	Programma temporale	17
4.1.4	Campagna ante operam	17
4.1.5	Campagna in corso d'opera	25
4.1.6	Confronto con le centraline ARPA Emilia Romagna	31
4.1.7	Valutazioni conclusive	34
4.1.8	Documenti di riferimento	35
4.2	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	36
4.2.1	Valutazione delle interferenze sul regime idraulico del fiume Po	36
4.2.2	Valutazione delle interferenze sulla qualità delle acque superficiali	37
4.2.3	Risultati del monitoraggio	53
4.2.4	Valutazioni conclusive	79
4.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	80
4.3.1	Terreni	80
4.3.2	Acque sotterranee	81
4.4	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	117
4.4.1	Caratterizzazione Ante Operam	119
4.4.2	Protocollo di attivazione per le campagne di monitoraggio in Corso d'Opera	122
4.4.3	Valutazioni	126
5	CONCLUSIONI	130

VOLUME II - ALLEGATI

ALLEGATO 4.1/1	– ATMOSFERA (Rapporti di prova analisi deposimetri)
ALLEGATO 4.2/1	- AMBIENTE IDRICO (Certificati analitici di laboratorio)
ALLEGATO 4.2/2	- AMBIENTE IDRICO (Metodologia di misura e valutazione dell'indice IBE)
ALLEGATO 4.3/1	- SUOLO E SOTTOSUOLO (Certificati analitici di laboratorio acque sotterranee)
ALLEGATO 4.4/1	- VEGETAZIONE; FLORA E FAUNA (Relazione naturalistica)
ALLEGATO 4.4/2	- VEGETAZIONE E FLORA (Note metodologiche e risultati delle indagini di caratterizzazione)

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



1 INTRODUZIONE

Al termine della procedura di VIA, istituita a seguito della presentazione di domanda di Verifica di Compatibilità Ambientale per il decommissioning della Centrale di Caorso, il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali, ha emanato il Decreto di Compatibilità Ambientale (prot. n. DSA-DEC-2008-0001264 del 31 ottobre 2008) esprimendo parere favorevole al progetto con prescrizioni.

Nel mese di agosto 2001 Sogin ha presentato al Ministero dell'Industria Commercio ed Artigianato (MICA, oggi Ministero dello Sviluppo Economico - MSE) l'Istanza per l'ottenimento dell'autorizzazione alla disattivazione dell'impianto di Caorso ai sensi dell'art. 55 del Decreto legislativo 230/95 e ss.mm.ii.,

La suddetta autorizzazione è stata rilasciata in data 14 febbraio 2014 ma nel corso dello stesso anno non sono state eseguite attività di decommissioning. Nel corso del 2015, così come previsto dal cronoprogramma, sono state avviate ed eseguite alcune attività di decommissioning, descritte sinteticamente nel successivo capitolo 3. Pertanto, al fine di ottemperare alla prescrizione n. 10 del Decreto di Compatibilità Ambientale MATT di cui sopra, la presente relazione rappresenta il "Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività".

Si precisa che il controllo radiologico dell'ambiente circostante la Centrale Nucleare di Caorso, ai sensi del D.Lgs. 230/95 "Attuazione delle direttive EURATOM 80/836, 84/467, 84/466, 89/618, 90/641 e 92/3 in materia di radiazioni ionizzanti" e ss.mm.ii., si concretizza attraverso un programma di sorveglianza (definito nelle Norme di Sorveglianza della Centrale di Caorso), verificato ed approvato dall'Autorità competente al controllo in ambito nucleare (ISPRA).

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



2 OBIETTIVI E CRITERI METODOLOGICI

Nel sito della Centrale Nucleare di Caorso è operante, sin dalla fase di esercizio della Centrale stessa, una rete di sorveglianza ambientale. Tale rete storica, nel corso degli anni, è stata di volta in volta adeguata alle diverse condizioni di impianto ed oggi, in considerazione dell'avvio delle attività di decommissioning, è stata implementata per conformarsi ai nuovi obiettivi di monitoraggio dell'ambiente circostante il sito.

Le attività di decommissioning della Centrale di Caorso procedono per Piani Operativi progressivi, di volta in volta approvati dall'Autorità di Controllo sulle attività di decommissioning della Centrale nucleare (ISPRA). In conseguenza di ciò l'articolazione della rete di sorveglianza ambientale è soggetta a revisione con il procedere delle attività poiché, in funzione del progressivo avvio delle stesse, si provvede ad individuare gli eventuali aspetti ambientali ed i relativi fattori perturbativi dell'ambiente, al fine di programmare ed eseguire uno specifico monitoraggio sulle diverse matrici ambientali interessate. Il monitoraggio ambientale è effettuato infatti, per ogni componente, con riferimento alle potenziali perturbazioni analizzate in sede di SIA per le attività di decommissioning. Qualora, in relazione agli impatti in tal modo analizzati ed in relazione allo stato di avanzamento delle attività, non siano stati individuati specifici indicatori di valutazione dell'evoluzione dello stato ambientale per le singole componenti, si procede ad una valutazione generale dello stato di qualità ambientale delle stesse. Il programma di monitoraggio sarà di volta in volta ricalibrato sulla base del dettaglio dei singoli Piani Operativi.

Si fa presente che i fini del monitoraggio ambientale sono descritti nel D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. Art.28, c. 1:

Il provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti. Il monitoraggio assicura, anche avvalendosi dell'Istituto

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale e del sistema delle Agenzie ambientali, il controllo sugli impatti ambientali significativi sull'ambiente provocati dalle opere approvate, nonché la corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera, anche, al fine di individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e di consentire all'autorità competente di essere in grado di adottare le opportune misure correttive.

Ulteriori indicazioni in merito alle attività di controllo e monitoraggio previste nell'Art.28, c. 1 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. sono fornite nelle "Linee Guida per il Piano di Monitoraggio Ambientale" della Direzione Generale per le Valutazioni ambientali del MATTM nelle quali per il MA viene chiarito che:

"il PMA ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera progettata" (...)

e che:

"il PMA deve essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello SIA (estensione dell'area geografica interessata, caratteristiche di sensibilità/criticità; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità) e conseguentemente le specifiche modalità di attuazione del MA dovranno essere adeguatamente proporzionate in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti/stazioni di monitoraggio, parametri, frequenza e durata dei campionamenti, ecc.

Sulla base di quanto sopra il monitoraggio ambientale delle attività di decommissioning della Centrale di Caorso è eseguito in riferimento allo stato di avanzamento delle attività e semestralmente riprogrammato in relazione alle caratteristiche ed all'entità delle stesse.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I	ELABORATO NPVA01040 REVISIONE 00
---	---



3 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE NEL CORSO DEL 2015

In applicazione di quanto previsto del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE) per la Disattivazione dell'Impianto (Decreto autorizzativo n. 2842 del 10/02/2014) Sogin ha sottoposto all'Autorità di Controllo (ISPRA) una serie di "Progetti Particolareggiati" e "Piani Operativi", ovvero documentazioni autorizzative nelle quali sono esaminati in dettaglio gli interventi previsti dal progetto generale di decommissioning autorizzato dal MiSE. In particolare, per tramite dei suddetti documenti, nel 2014 e nel 2015 sono state presentate ad ISPRA le seguenti istanze autorizzative:

Documento	Data di presentazione ad ISPRA	Stato al 31/12/2015
Progetto Particolareggiato per l'adeguamento dell'Edificio Turbina a stazione di trattamento e stoccaggio provvisorio di rifiuti radioattivi	27/03/2014	In attesa di approvazione
Piano Operativo inerente lo svuotamento delle piscine delle combustibile irraggiato da materiali attivati e contaminati	05/05/2014	In attesa di approvazione
Progetto Particolareggiato relativo all'adeguamento del deposito temporaneo di rifiuti radioattivi ERSBA 2	12/06/2014	In attesa di approvazione
Progetto Particolareggiato relativo all'adeguamento del deposito temporaneo di rifiuti radioattivi ERSBA 1	27/11/2014	In attesa di approvazione
Progetto di trattamento e condizionamento resine radioattive	28/11/2014	Approvato da ISPRA con atto del 17/08/2015
Piano Operativo relativo agli interventi sull'impianto elettrico dell'Edificio Reattore	22/07/2015	In attesa di approvazione
Piano Operativo inerente il trattamento e condizionamento delle resine a scambio ionico esaurite e dei fanghi, da realizzarsi presso installazioni esterne al sito	24/12/2015	In attesa di approvazione

Con riferimento a quanto sopra, si evidenzia che le attività di trattamento e condizionamento delle resine a scambio ionico e dei fanghi, essendo eseguite in appositi impianti di trattamento al di fuori del sito, non sono soggette a procedura di VIA.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Al 31/12/2015 non erano state ancora rilasciate le autorizzazioni sopra elencate, necessarie per dare inizio alle relative attività e pertanto non è stato dato avvio a nessuna delle attività previste nell'ambito dell'Istanza di Disattivazione.

Le uniche attività svolte nel corso del 2015 sono state le attività di "Adeguamento a deposito materiali dell'ex Centro Informazione", consistenti nella chiusura di alcune aperture presenti lungo tutto il prospetto dell'edificio, la creazione di due aperture carrabili poste lungo il prospetto Sud ed un adeguamento interno, funzionali ad agevolarne l'impiego come deposito provvisorio di materiali. Tali attività si sono concluse il 18/12/2015.

Allo stato attuale, essendo nel frattempo pervenuta l'autorizzazione di ISPRA, sono in corso attività preparatorie relative al progetto seguente:

- a. Adeguamento dell'Edificio Turbina a stazione di trattamento e stoccaggio provvisorio di rifiuti radioattivi.

Il progetto prevede la realizzazione di aree di stoccaggio provvisorio di rifiuti radioattivi, funzionali a consentire lo svuotamento degli esistenti depositi temporanei per realizzarne l'adeguamento, nonché l'installazione di una Stazione Trattamento Rifiuti dotata di sistemi di compattazione e cementazione. È stato perfezionato il contratto inerente gli interventi sulle opere civili ed a breve si procederà all'apertura del cantiere ed all'inizio dei lavori.

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



4 MONITORAGGIO

In relazione alle caratteristiche ed all'entità delle attività svolte nell'anno 2015 è stato programmato e realizzato uno specifico programma di monitoraggio delle componenti ambientali potenzialmente interessate con l'obiettivo di:

- definire nel dettaglio lo stato di qualità delle stesse nell'area immediatamente circostante la Centrale, ove possibile in relazione agli specifici indicatori individuati;
- evidenziare eventuali criticità ambientali mediante correlazione dello stato ante operam e dello stato in corso d'opera ed in caso di situazioni anomale predisporre ed attuare le più opportune azioni correttive;
- verificare in corso d'opera la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA.

In armonia con lo Studio di Impatto Ambientale per il decommissioning, il Monitoraggio ambientale ha preso in considerazione separatamente le singole componenti ambientali.

Per le componenti interessate, sulla base dell'analisi dei potenziali impatti, sono stati individuati, ove possibile, i parametri indicatori (chimici, fisici e biologici), sono stati definiti i punti di monitoraggio, si è proceduto alla misurazione diretta delle variabili ambientali individuate ed alla definizione dello stato di qualità della componente.

In considerazione delle caratteristiche e dell'entità delle attività di decommissioning svolte nel corso del 2015, si è ritenuto di non procedere ad eseguire campagne dirette di misura e/o valutazione per quanto attiene le componenti "Rumore" e "Paesaggio". Per quanto riguarda la componente Rumore, si precisa che il monitoraggio acustico non è stato effettuato in quanto i mezzi utilizzati per le lavorazioni (1 miniescavatore da 40 CV e 1 autocarro da 2 mc) non costituivano

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



sorgente sonora aggiuntiva rispetto alle emissioni acustiche di impianto in condizioni di esercizio, ossia la sorgente sonora continua rappresentata dalla ventilazione di Zona Controllata che comunque rispetta i limiti di emissione sonora per la classe V, assegnata all'area di Centrale dell'ambito della zonizzazione acustica del Comune di Caorso. Per quanto attiene invece al Paesaggio, le attività eseguite non sono state ritenute significative dal punto di vista della percezione paesaggistica del sito.

In analogia con quanto sopra, nonostante nel corso del 2015 sia comunque stato attuato il programma di sorveglianza radiologica dell'ambiente circostante la Centrale Nucleare di Caorso (ai sensi del D.Lgs. 230/95 in materia di radiazioni ionizzanti), in considerazione del fatto che nel corso dell'anno non sono state eseguite attività di decommissioning in Zona Controllata che comportassero potenziali impatti sulla componente "Radiazioni ionizzanti", i risultati del programma di sorveglianza radiologica dell'ambiente non sono stati riportati nel presente rapporto.

In relazione alla componente "Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi", si fa presente che gli impatti potenziali valutati in sede di SIA sulle componenti in esame sono indiretti, conseguenza di impatti diretti indotti sulle componenti Atmosfera, Ambiente idrico, Rumore e Radiazioni ionizzanti. I fattori perturbativi delle componenti naturalistiche sono infatti sostanzialmente connessi ad una variazione dei livelli di qualità delle suddette componenti. Sulla base di quanto sopra, in relazione all'avanzamento delle attività ed al monitoraggio eseguito sulle componenti direttamente interessate da un potenziale impatto, nel corso del 2015 non è stato eseguito un monitoraggio specifico relativamente alle componenti naturalistiche. Tuttavia al fine di definire nel dettaglio lo stato di qualità delle stesse nell'area immediatamente circostante la Centrale, ove possibile in relazione agli specifici indicatori individuati, è stato avviato nel corso del 2015 un programma di caratterizzazione per definire un quadro "ante operam" delle componenti naturalistiche.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Per quanto attiene infine la componente “Salute pubblica” si fa presente che gli impatti potenziali valutati in sede di SIA sulla componente sono indiretti, conseguenza di impatti diretti indotti sulle componenti Atmosfera, Ambiente idrico, Suolo e sottosuolo, Rumore e Radiazioni ionizzanti. I fattori perturbativi della componente “Salute pubblica” sono infatti sostanzialmente connessi ad una variazione dei livelli di qualità delle suddette componenti. Sulla base di quanto sopra, in relazione all'avanzamento delle attività ed al monitoraggio eseguito sulle componenti direttamente interessate da un potenziale impatto, è stata confermata la trascurabilità dell'impatto diretto (valutata in sede di SIA), la qual cosa costituisce garanzia della non significatività dell'impatto indiretto sulla componente “Salute Pubblica”.

A conferma di quanto sopra, ad ottobre 2015 l'Istituto Superiore di Sanità ha pubblicato i risultati di uno studio epidemiologico condotto sulle popolazioni residenti nei Comuni sedi di impianti nucleari. Lo studio, avviato nel 2010, nell'ambito di un tavolo di coordinamento sulle attività di indagine epidemiologica nelle aree sede di servizi nucleari, ha valutato lo stato di salute della popolazione residente e le eventuali azioni da intraprendere analizzando la mortalità per 62 gruppi di patologie.

Particolare attenzione è stata data a 24 patologie tumorali internazionalmente riconosciute come connesse in modo non univoco all'esposizione a radiazioni ionizzanti. Nell'intero periodo 1980-2008 lo stato di salute della popolazione residente nei comuni sedi di impianti nucleari è generalmente sovrapponibile a quello della popolazione generale delle Regioni di appartenenza.

Per una più completa trattazione dei risultati dello studio condotto dal ISS si rimanda al Rapporto Finale dello studio rintracciabile sul sito dell'Istituto (<http://www.iss.it/pres/?lang=1&id=1579&tipo=6>).

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



4.1 ATMOSFERA

Il monitoraggio della componente "Atmosfera" per l'anno 2015 è stato condotto in funzione delle attività di cantiere e sulla base delle valutazioni espresse nello Studio di Impatto Ambientale.

Le attività in sito hanno riguardato l'adeguamento a deposito materiali dell'ex Centro Informazione, consistenti nella chiusura di alcune aperture presenti lungo tutto il prospetto dell'edificio, la creazione di due aperture carrabili poste lungo il prospetto Sud ed un adeguamento interno, funzionali ad agevolarne l'impiego come deposito provvisorio di materiali.

Conseguentemente, sebbene le attività condotte siano non rilevanti, la potenziale perturbazione sulla componente atmosfera è costituita essenzialmente dalle emissioni da traffico dei mezzi pesanti impegnati nell'attività e dall'eventuale polverosità causata dalle demolizioni e dalla movimentazione di materiale.

Nello specifico il monitoraggio della qualità dell'aria ha previsto:

- monitoraggio in continuo, con cadenza oraria, degli ossidi di azoto (NO_x), dell'ozono (O₃) e del PM10;
- monitoraggio delle polveri totali (PTS);
- registrazione in continuo con cadenza oraria dei principali parametri meteorologici mediante una stazione di riferimento per tutta l'area di indagine.

Nei seguenti paragrafi sono riportati:

- la classificazione territoriale del sito in merito alla qualità dell'aria ai sensi del D.Lgs. 155/2010;
- l'ubicazione delle stazioni di monitoraggio e le caratteristiche della strumentazione utilizzata;
- il programma temporale delle attività di monitoraggio;
- i risultati di due campagne di monitoraggio condotte nel 2015 in assenza ed in presenza delle attività di cantiere.

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



4.1.1 Classificazione territoriale del sito ai fini della qualità dell'aria

Successivamente all'entrata in vigore del D.Lgs. 155/2010 (Attuazione della Direttiva 2008/50/CE) che delinea un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, la Regione Emilia Romagna, con la delibera della Giunta regionale n. 2001 del 27 dicembre 2011, ha approvato la nuova zonizzazione del territorio.

Sulla base degli obiettivi di protezione della salute umana dei diversi inquinanti (ex D.Lgs. 155/2010), la nuova zonizzazione ripartisce il territorio regionale nelle seguenti zone ed agglomerati:

- “Agglomerato” di Bologna – codice zona IT0890;
- zona “Appennino” - codice zona IT0891;
- zona “Pianura Ovest” - codice zona IT0892;
- zona “Pianura Est” - codice zona IT0893.

Il comune di Caorso, ai sensi della nuova classificazione regionale, rientra nell'ambito della zona “Pianura Ovest” (Figura 4.1/1).

Le zone di pianura rientrano nell'area più vasta della Pianura Padana e sono caratterizzate da un ristagno degli inquinanti negli strati superficiali dell'atmosfera. Questo si verifica in particolar modo nel periodo invernale caratterizzato da una scarsa insolazione, ridotta turbolenza termica, basse velocità del vento e con altezze dello strato di rimescolamento potenzialmente inferiori ai 200 metri. Tali condizioni, accompagnate da situazioni di assenza di venti su scala sinottica (alta pressione e limitati gradienti barici) possono comportare il superamento dei valori limite per brevi periodi con durate che vanno da alcuni giorni a una o due settimane e simultaneamente su tutto il territorio.

La zona della “Pianura Ovest” si caratterizza per la presenza di livelli sopra la soglia di valutazione superiore per i seguenti inquinanti: NO₂/NO_x, PM10, PM2.5. Il benzene e il benzo(a)pirene si posizionano tra la soglia di valutazione inferiore e superiore. Il resto degli inquinanti sono sotto la soglia di valutazione inferiore.

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



Per tale zona si evidenzia inoltre il superamento degli obiettivi a lungo termine per i livelli di ozono.

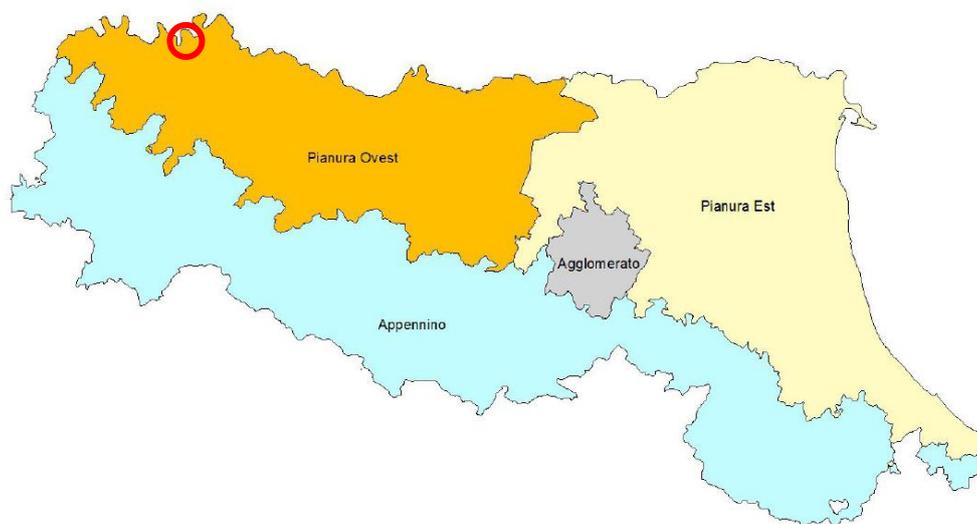


Figura 4.1/1 - Zonizzazione sulla base degli obiettivi di protezione della salute umana dei diversi inquinanti. In rosso l'area dell'impianto di Caorso

4.1.2 Ubicazione stazioni di monitoraggio e strumentazione di misura

Sulla base delle risultanze dello Studio di Impatto Ambientale e tenendo conto di considerazioni logistiche, l'ubicazione delle stazioni di monitoraggio (Tabella 4.1/1) ha seguito il seguente schema (Figura 4.1/2):

- una stazione chimica (tipo 1) denominata "Caorso 01" ricadente in prossimità della Proprietà SOGIN (in direzione S), presso cui è installata anche una centralina meteo;
- una stazione chimica (tipo 1) in prossimità dell'agglomerato di Caorso (a circa 2 km a sud del sito SOGIN), denominata "Caorso 02";
- tre stazioni con deposimetri (tipo 2) all'interno della proprietà SOGIN, denominate in base alla posizione "D1", "D2" e "D3", rispettivamente a sud, est ed ovest dell'impianto centrale, e ad est dell'area di cantiere.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Caorso 01	Caorso 02	Deposimetri
45° 4' 1,10"N 9° 51' 54,50"E	45° 3' 3,50"N 9° 52' 8,80"E	D1: 45° 4' 16,87"N 9° 52' 22,96"E D2: 45° 4' 19,71"N 9° 52' 25,76"E D3: 45° 4' 18,15"N 9° 52' 12,12"E

Tabella 4.1/1 - Coordinate geografiche delle stazioni di monitoraggio



Figura 4.1/2 - Ubicazione delle stazioni di monitoraggio

I laboratori mobili utilizzati per le postazioni di monitoraggio Caorso 01 e Caorso 02 sono costituiti da un carrello appendice e un furgonato (Figura 4.1/3 a,b). Il layout generale dei laboratori mobili prevede [NP VA 00978/NP VA 01003]:

- rack per alloggiamento strumenti/analizzatori e sistema di acquisizione dati;
- sistema di campionamento aria;
- condizionatore da tetto.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00

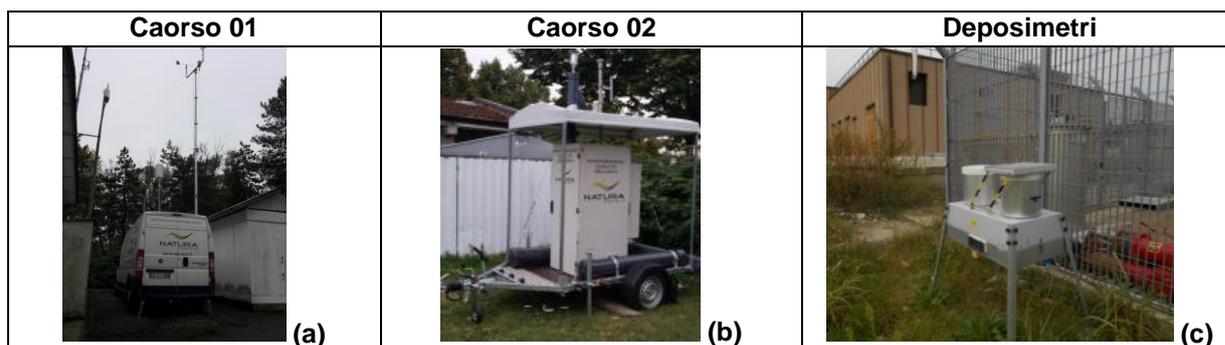


Figura 4.1/3 - Stazioni di monitoraggio

Si riportano in Tabella 4.1/2 le apparecchiature analitiche utilizzate per il monitoraggio in oggetto e le relative caratteristiche.

Analizzatori – Caorso 01/02 (conformi al D.Lgs. 155/2010)					
Inquinante	Marca	Modello	Principio di misura	Range	Limite di rilevabilità
NO	Thermo scientific	42 i	chemiluminescenza	0÷100 ppm	0,4 ppb
NO ₂	Thermo scientific	42 i	chemiluminescenza	0÷100 ppm	0,4 ppb
O ₃	Thermo scientific	49 i	spettroscopia UV	0÷400 mg/m ³	0,5 ppb
PM10/PM2.5	Thermo scientific	5014 i	nefelometria + attenuazione BETA	0÷10000 µg/m ³	1 µg/m ³
Stazione meteo – Saluggia 02 (conforme alle prescrizioni del World Meteorological Organization)					
Parametro	Marca	Modello	Sensore	Range	
Velocità del vento	MTX	FAR202AG	3 coppie e trasduttore ad impulsi	0-50 m/s	
Direzione del vento	MTX	FAR300BL	banderuola con potenziometro	0°-360°	

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Analizzatori – Caorso 01/02 (conformi al D.Lgs. 155/2010)

Inquinante	Marca	Modello	Principio di misura	Range	Limite di rilevabilità
Temperatura (10-2 metri)	MTX	FAR017AA		Pt1/3 DIN	-30 a +70°C
Umidità relativa	MTX	FAR017AA		potenziometrico	0-100%
Pressione	MTX	FAR410BA		potenziometrico	850-1050 mbar
Radiazione solare globale/netta	MTX	PCTRA053/054		termopila di Moll	0-2000 W/m ²
Precipitazioni	MTX	FAK001BA		vaschetta ribaltabile 400 cm ²	illimitato

Tabella 4.1/2 - Strumentazione utilizzata per il monitoraggio

I segnali elettrici rilevati dagli analizzatori, correlati alle concentrazioni degli inquinanti, sono inviati ad un sistema di acquisizione dati (ORION, modello EDA2000). Il sistema trasforma il dato analogico in valori di concentrazione degli inquinanti (come medie orarie) e provvede automaticamente alla validazione e all'archiviazione.

Parallelamente al monitoraggio con laboratori mobili è stato condotto il monitoraggio della deposizione delle polveri totali (PTS) con 3 deposimetri *wet&dry* (Figura 4.1/3c), campionatori passivi per la raccolta della frazione secca (in assenza di precipitazioni) e umida (generata dalla precipitazioni piovose e nevose). Sul campione della frazione secca raccolto per ciascuna fase di monitoraggio sono state eseguite le seguenti prove di laboratorio:

- determinazione gravimetrica per la valutazione del flusso di polverosità;
- determinazione della curva granulometrica;
- speciazione chimica delle PTS, per i seguenti elementi: As, Al, Si, S, K, Ca, Cd, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Pb.

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



4.1.3 Programma temporale

Il monitoraggio della qualità dell'aria presso il sito è relativo all'anno 2015. Come specificato in precedenza, le uniche attività in sito hanno riguardato l'adeguamento a deposito materiali dell'ex Centro Informazione.

Il presente rapporto analizza *in primis* i dati di monitoraggio di una campagna *ante-operam* di 17 giorni durante la quale non sono state avviate attività di cantiere che potessero perturbare la componente atmosfera.

E' seguita una campagna di 16 giorni che ha coperto il periodo relativo alle attività sull'edificio ex Centro Informazione. Si riporta in Tabella 4.1/3 il riepilogo del programma temporale di monitoraggio.

Fasi di monitoraggio	Periodo	Attività di cantiere
Campagna di caratterizzazione <i>ante operam</i>	24 luglio – 9 agosto 2015	Nessuna
Campagna corso d'opera	2 ottobre – 17 ottobre 2015	Adeguamento a deposito materiali dell'ex Centro Informazione

Tabella 4.1/3 - Programma temporale del monitoraggio

4.1.4 Campagna ante operam

Caratterizzazione meteorologica

Nella campagna *ante-operam* si è registrato un vento a 10 m con direzione di provenienza prevalente ESE (in direzione dell'asse della circolazione dei venti lungo la valle del Po) e velocità inferiore a 3 m/s con frequenti episodi di calma (circa il 42% del totale) (Figura 4.1/4). Dal 29 luglio al 2 agosto si sono registrati i valori medi più elevati. L'andamento giornaliero è caratterizzato da intensità maggiori durante le ore più calde della giornata. Ciò indica che la forzante termica sia l'unica a favorire il rimescolamento nello strato limite e conferma l'assenza di venti su scala sinottica.

Il periodo indagato è stato caratterizzato dalla predominanza di giorni sereni e assenza di precipitazioni con valori medi giornalieri di pressione compresi tra 998 e

Relazione tecnica

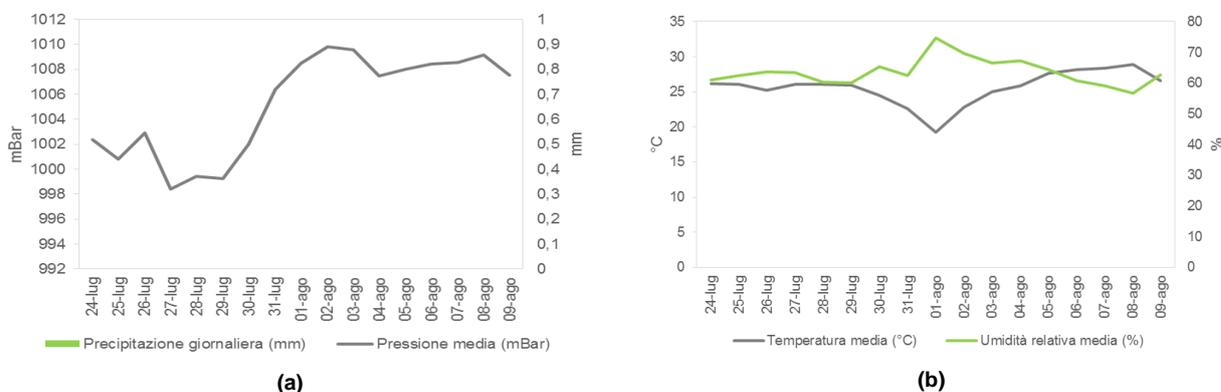
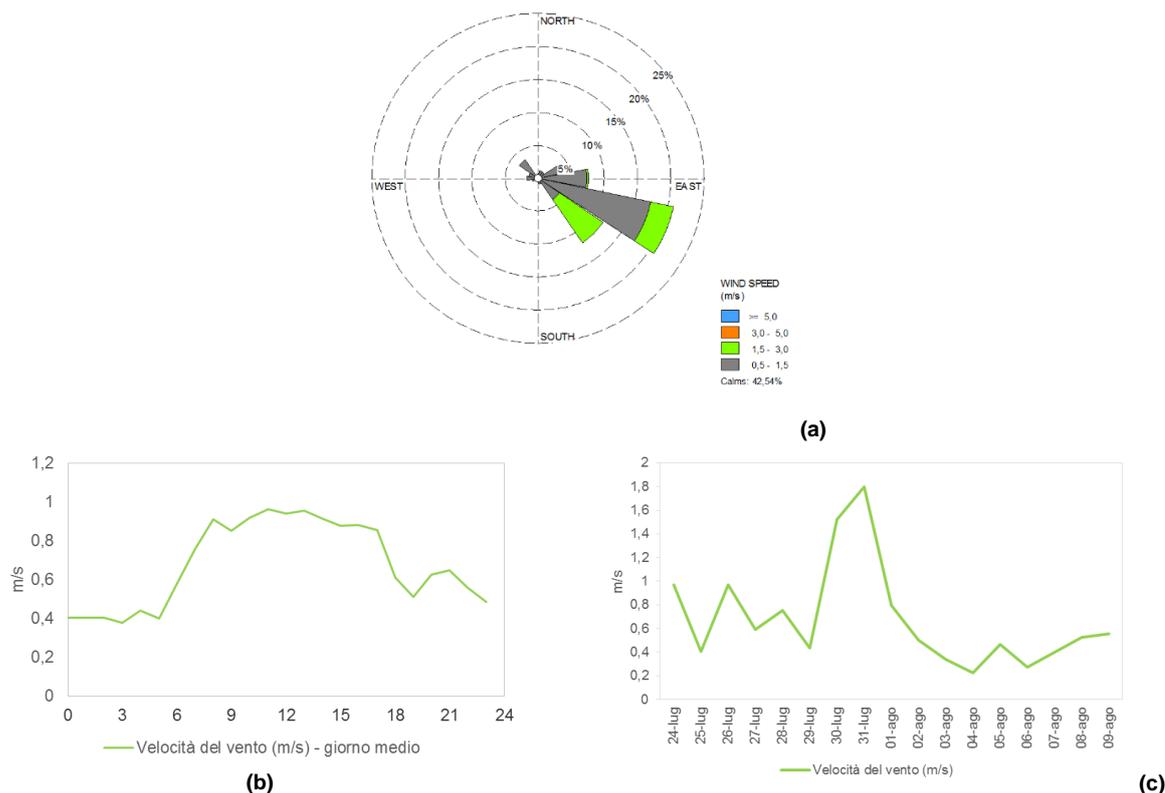
Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



1010 mBar. I valori di temperatura media giornaliera rientrano nei valori medi stagionali e sono compresi tra 19 e 29°C (Figura 4.1/5).



Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Stato di qualità dell'aria

Nelle seguenti figure sono riportati gli andamenti delle concentrazioni degli inquinanti monitorati nel periodo che va dal 24 luglio al 9 agosto 2015 e confrontati con i limiti previsti dal D.Lgs. 155/2010.

In Figura 4.1/6 sono riportati gli andamenti dei valori massimi giornalieri delle medie orarie di biossido di azoto (NO_2) nel periodo indagato nei due punti di monitoraggio, Caorso 01 e Caorso 02. Dalla figura è possibile osservare che i livelli di NO_2 misurati nelle due postazioni risultano un ordine di grandezza inferiore al valore limite di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Presso la postazione Caorso 02 (in prossimità del centro di Caorso) i livelli risultano generalmente più alti a causa delle emissioni veicolari dalle strade cittadine e dall'autostrada A21 posizionata a circa 150 metri a nord.

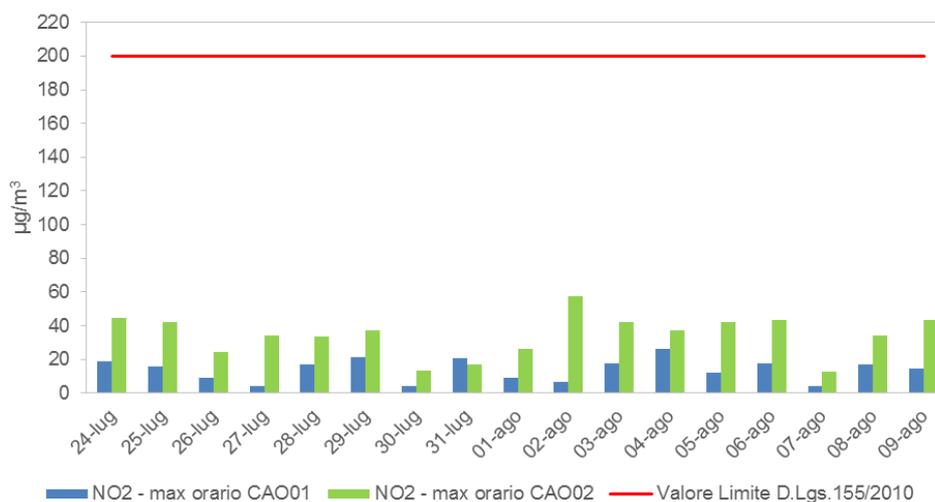


Figura 4.1/6 - Andamenti dei valori massimi giornalieri delle medie orarie di biossido di azoto nel periodo indagato nei due punti di monitoraggio Caorso 01 (CAO01) e Caorso 02 (CAO02). In rosso il valore limite ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Nella Figura 4.1/7 sono riportati gli andamenti dei valori massimi giornalieri delle medie mobili su 8 ore dei dati di ozono nel periodo indagato. Le concentrazioni così calcolate risultano ampiamente inferiori al valore obiettivo di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per Caorso 01, mentre per la postazione Caorso 02 i livelli superano più volte il valore obiettivo. Tale

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



La differenza è legata alla presenza del traffico veicolare in prossimità della stazione Caorso 02, unito all'elevata radiazione solare del periodo e alla scarsa ventilazione.

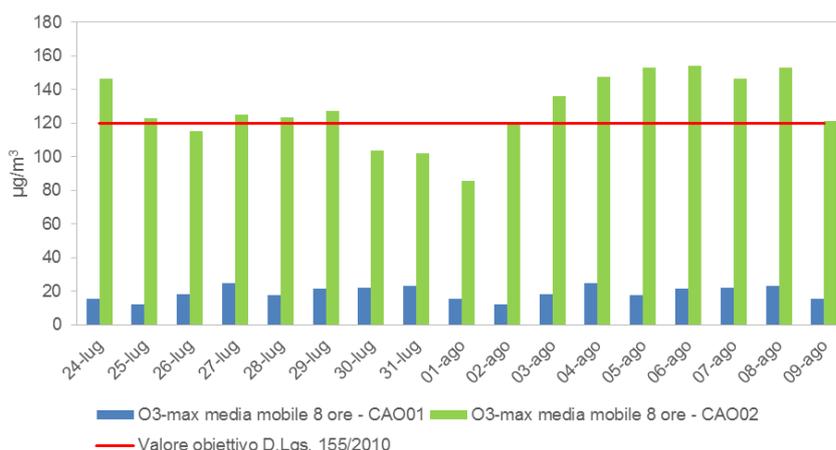


Figura 4.1/7 - Andamenti dei valori massimi giornalieri delle medie mobili su 8 ore dei dati di ozono nel periodo indagato nei due punti di monitoraggio Caorso 01 (CAO01) e Caorso 02 (CAO02). In rosso il valore obiettivo ai sensi del D.Lgs. 155/2010

In Figura 4.1/8 sono riportati gli andamenti delle medie giornaliere per il PM10 e confrontati con il valore limite pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (D.Lgs.155/2010). I dati riportati sono confrontabili nelle due postazioni e non si evidenziano criticità. I livelli di polvere più bassi si sono registrati il 31 luglio e il 1° agosto a causa dei venti più sostenuti (vedi Figura 4.1/4).

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00

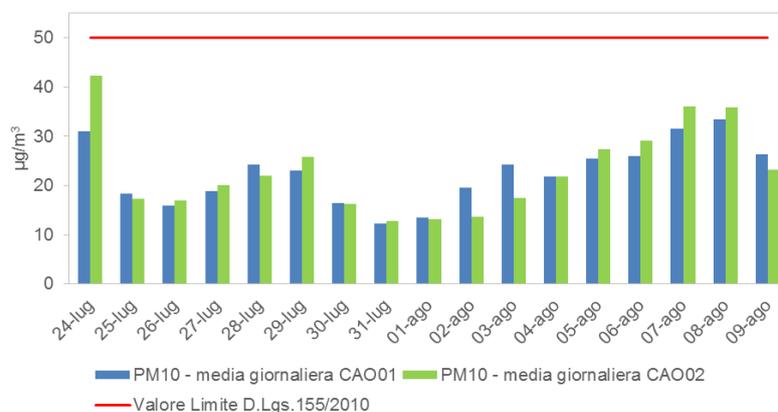


Figura 4.1/8 - Andamenti dei valori medi giornalieri di PM10 nei due punti di monitoraggio Caorso 01 (CAO01) e Caorso 02 (CAO02). In rosso il valore limite ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Al fine di valutare l'influenza della variabilità giornaliera delle emissioni e dei parametri meteorologici, nelle figure seguenti sono riportati gli andamenti del giorno tipo per gli inquinanti monitorati.

In Figura 4.1/9 sono riportati gli andamenti degli ossidi di azoto (NO_x) e dell'ozono (O_3). Per gli ossidi di azoto si osserva un picco mattutino associato al traffico veicolare sia per Caorso 01 che per Caorso 02, e un incremento del biossido di azoto in tarda serata legato alla ridotta attività fotochimica.

L'ozono mostra il tipico andamento giornaliero in prossimità di emissioni veicolari con valori massimi nelle ore centrali del giorno. I valori massimi si registrano presso la stazione di Caorso 02 che risente maggiormente della prossimità con l'autostrada.

In Figura 4.1/10 sono riportati gli andamenti del giorno tipo delle polveri, che risultano confrontabili nelle due postazioni. Si può osservare una riduzione dei livelli nelle ore diurne a causa del maggior rimescolamento di origine convettiva.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00

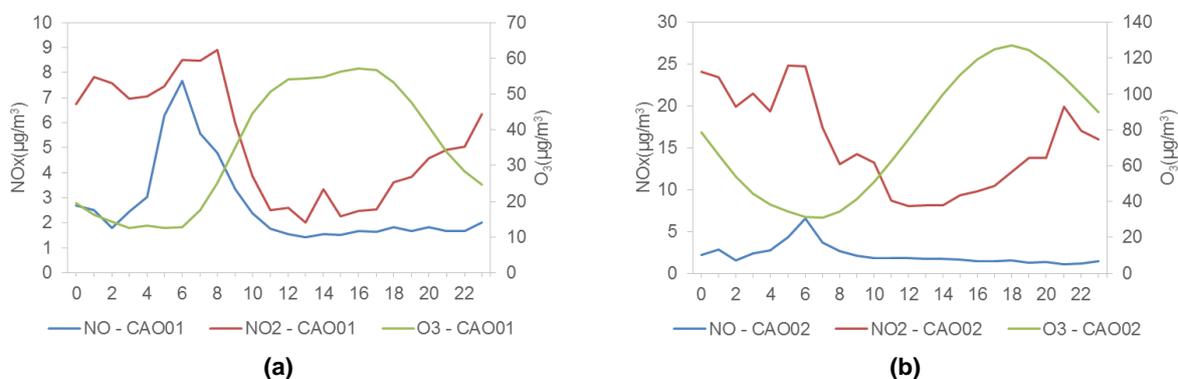


Figura 4.1/9 - Giorno tipo per il monossido/biossido di azoto e ozono nei punti di monitoraggio (a) Caorso 01 (CAO01) e (b) Caorso 01 (CAO02)

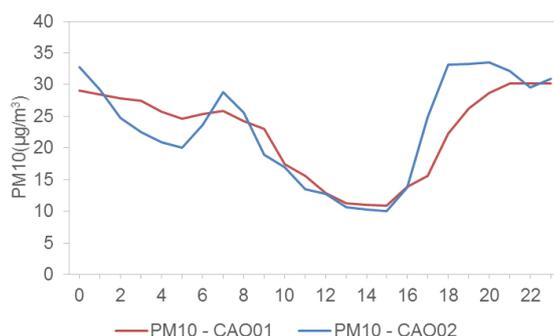


Figura 4.1/10 - Giorno tipo nei punti di monitoraggio Caorso 01 (CAO01) e Caorso 02 (CAO02) per il PM10 e il PM2.5

Come specificato al paragrafo 4. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, parallelamente all'attività dei laboratori mobili è stato condotto il monitoraggio della deposizione delle polveri totali (PTS) con 3 deposimetri *wet&dry*.

Il D.Lgs. 155/2010 definisce deposizione totale: "la massa totale di sostanze inquinanti che, in una data area e in un dato periodo, è trasferita dall'atmosfera al suolo, alla vegetazione, all'acqua, agli edifici e qualsiasi altro tipo di superficie". A livello nazionale o comunitario non esistono valori di riferimento normati per le polveri sedimentabili. Tuttavia, il potenziale impatto legato alla deposizione delle polveri può essere valutato confrontando il tasso di deposizione gravimetrico con i valori riportati nel Rapporto Conclusivo del gruppo di lavoro della "Commissione Centrale contro

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



l'Inquinamento Atmosferico" del Ministero dell'Ambiente (1983), che permettono di classificare un'area in base agli indici di polverosità riportati nella seguente tabella.

Classe di polverosità	Polvere Totale Sedimentabile (mg/m ² d)	Indice di polverosità
I	<100	Assente
II	100 – 250	Bassa
III	251 – 500	Media
IV	501 – 600	Medio-Alta
V	>600	Elevata

Tabella 4.1/4 - Classi di polverosità in funzione del tasso di deposizione

I valori del flusso della polverosità sedimentabile rilevati nella campagna *ante-operam* e riportati nella seguente tabella indicano un'assenza di polverosità, con valori inferiori a 40 mg/m²d.

Sulle polveri raccolte sono state inoltre eseguite analisi di laboratorio¹ volte alla determinazione delle concentrazioni di diversi elementi e un'analisi granulometrica sulle seguenti frazioni: >50 µm, tra 20 e 50 µm, tra 20 e 2 µm e quella inferiore a 2 µm (Tabella 4.1/5).

I risultati delle analisi eseguite sono utilizzati come riferimento per confrontare i dati monitorati con le campagne in corso d'opera.

DEPOSIMETRI	D1	D2	D3
SPECIAZIONE CHIMICA (µg/ml)			
Arsenico	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Alluminio	2,199	1,578	1,315
Cadmio	< 0,001	0,001	< 0,001
Calcio	32,127	12,079	10,198
Cromo	0,054	0,038	0,010

¹ Nel Volume II allegato alla presente relazione sono riportati i rapporti di prova delle analisi (Allegato 4.1/1)

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



DEPOSIMETRI	D1	D2	D3
Ferro	3,744	4,321	2,364
Manganese	0,142	0,113	0,078
Nichel	0,050	0,028	0,033
Potassio	5,180	0,737	0,783
Piombo	0,011	0,091	0,029
Rame	0,050	0,054	0,065
Silicio	1,160	0,710	0,788
Zinco	0,331	0,347	0,212
Zolfo	1,395	0,459	0,418
DEPOSIZIONE (mg/m²d)			
Tasso di deposizione	34,9	20,7	16,3
ANALISI GRANULOMETRICA (%)			
Frazione < 2 µm	20	20	25
Frazione 2-20 µm	60	50	45
Frazione 20-50 µm	15	25	30
Frazione > 50 µm	5	5	< 1

Tabella 4.1/5 - Riepilogo della caratterizzazione delle polveri grossolane

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



4.1.5 Campagna in corso d'opera

Caratterizzazione meteorologica

Nel periodo indagato si è registrato un vento a 10 m con direzioni di provenienza prevalenti dal quadrante SE e in misura inferiore dal quadrante NO (in direzione dell'asse di circolazione dei venti lungo la valle del Po). Le intensità del vento sono risultate sempre di bassa intensità e con frequenti episodi di calma (circa il 56% del totale) (Figura 4.1/11). Gli ultimi giorni del periodo sono stati caratterizzati da intensità maggiori. L'andamento giornaliero (Figura 4.1/11) conferma la prevalenza di fenomeni di origine termica, analogamente alla campagna *ante-operam*.

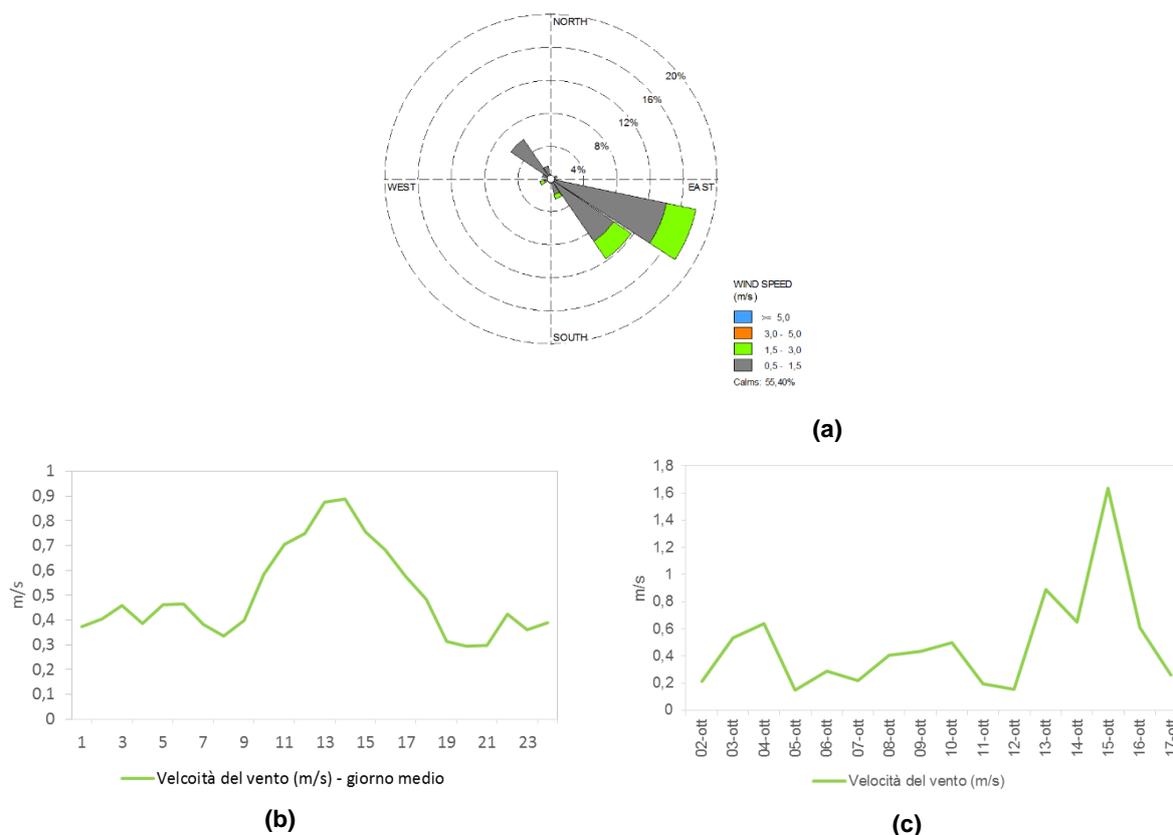


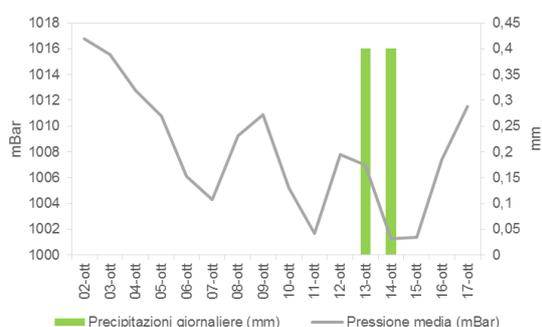
Figura 4.1/11 - (a) Rosa dei venti nel periodo in esame, (b) velocità del vento media per il giorno tipo e (c) andamento medio giornaliero della velocità del vento

Relazione tecnica

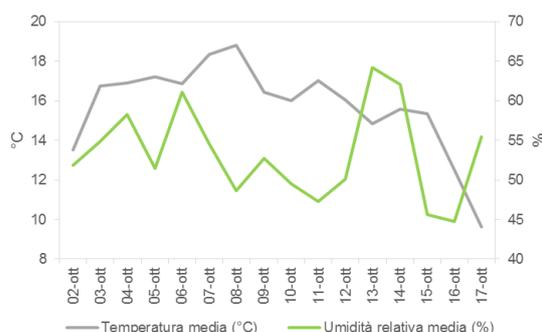
Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



(a)



(b)

Figura 4.1/12 - (a) Andamenti della pressione atmosferica sovrapposti alle precipitazioni giornaliere e (b) andamenti medi giornalieri della temperatura e dell'umidità relativa nel periodo indagato

Il periodo indagato è stato caratterizzato da due giorni (13-14 ottobre) con piogge di lieve intensità associati a valori elevati di umidità relativa e da condizioni di pressione atmosferica variabili. I valori di temperatura media giornaliera rientrano nei valori medi stagionali e sono compresi tra 9 e 19°C (Figura 4.1/12).

Stato di qualità dell'aria

Nelle seguenti figure sono riportati gli andamenti delle concentrazioni degli inquinanti monitorati nella campagna in corso d'opera e confrontati con i limiti previsti dal D.Lgs. 155/2010².

In Figura 4.1/13 sono riportati gli andamenti dei valori massimi giornalieri delle medie orarie di biossido di azoto nei due punti di monitoraggio. Analogamente alla campagna *ante-operam* i livelli misurati presso Caorso 02 sono generalmente più elevati a causa della vicinanza all'autostrada A21 e all'agglomerato di Caorso. Complessivamente, non si evidenziano criticità con concentrazioni medie orarie ampiamente inferiori al valore limite di 200 µg/m³ (D.Lgs. 155/2010).

In Figura 4.1/14 sono riportati gli andamenti dei valori massimi giornalieri delle medie mobili su 8 ore dei dati di ozono nel periodo indagato. Le concentrazioni così calcolate

² I parametri statistici per il 2 e il 17 ottobre sono calcolati su un numero di ore inferiore al 75%

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



sono ampiamente inferiori al valore obiettivo di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per entrambe le postazioni di misura.

In Figura 4.1/15 sono riportati gli andamenti delle medie giornaliere per il PM10, confrontati con il valore limite pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (D.Lgs.155/2010). I dati riportati sono confrontabili nelle due postazioni e non si evidenziano criticità. I valori più bassi sono stati misurati il 13,14 e 16 ottobre in corrispondenza dei giorni più ventosi e degli eventi di pioggia.

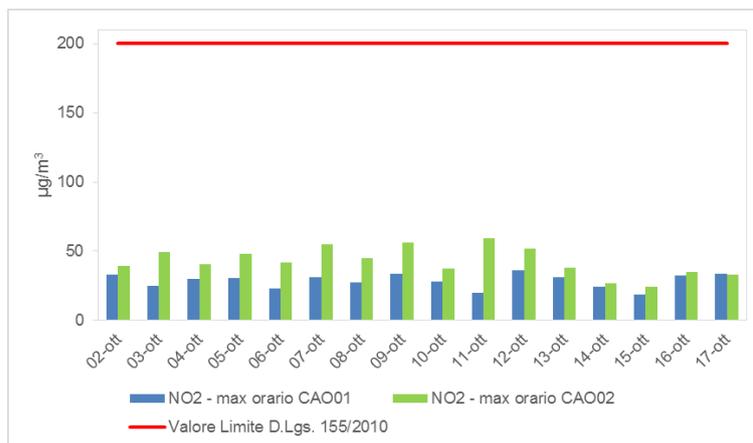


Figura 4.1/13 - Andamenti dei valori massimi giornalieri delle medie orarie di biossido di azoto nel periodo indagato nei due punti di monitoraggio Caorso 01 (CAO01) e Caorso 02 (CAO02). In rosso il valore limite ai sensi del D.Lgs. 155/2010

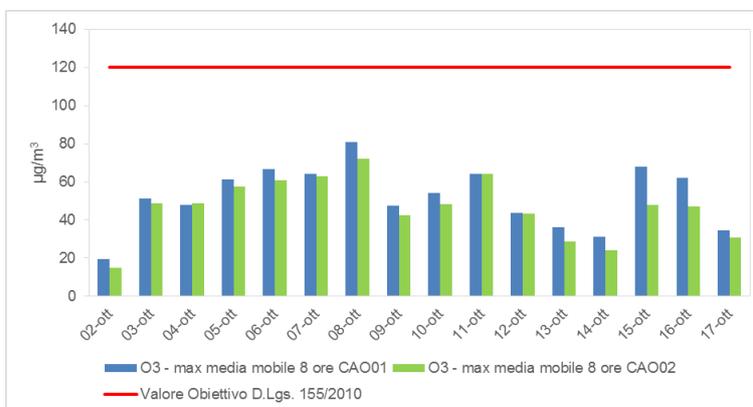


Figura 4.1/14 - Andamenti dei valori massimi giornalieri delle medie mobili su 8 ore dei dati di ozono nel periodo indagato nei due punti di monitoraggio Caorso 01 (CAO01) e Caorso 02 (CAO02). In rosso il valore obiettivo ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00

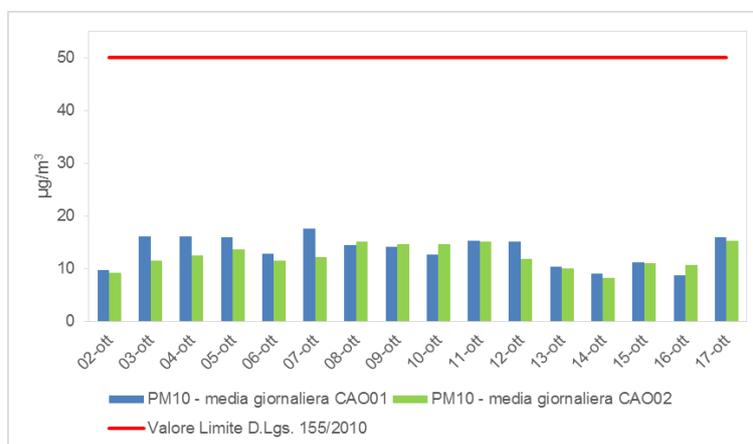


Figura 4.1/15 - Andamenti dei valori medi giornalieri di PM10 nel periodo indagato nei due punti di monitoraggio Caorso 01 (CAO01) e Caorso 02 (CAO02). In rosso il valore limite ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Analogamente a quanto condotto per la fase *ante-operam* sono stati ricostruiti per i parametri monitorati gli andamenti dei giorni tipo per il periodo indagato.

In Figura 4.1/16 sono riportati gli andamenti degli ossidi di azoto (NO_x) e dell'ozono (O_3). Analogamente a quanto osservato nella campagna *ante-operam*, per gli ossidi di azoto si osserva un picco mattutino per entrambe le postazioni, con valori di monossido di azoto più elevati presso Caorso 02 a causa della vicinanza a emissioni veicolari e alla ridotta radiazione solare. Nelle ore serali si può osservare un incremento del biossido di azoto in tarda serata legato alla ridotta attività fotochimica.

L'ozono mostra il tipico andamento giornaliero con valori massimi nelle ore centrali del giorno e leggermente più elevati presso Caorso 02 a causa della maggior vicinanza a sorgenti veicolari.

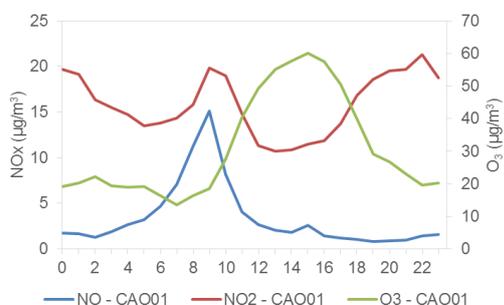
In Figura 4.1/17 sono riportate le concentrazioni del giorno tipo di PM10 che risultano confrontabili nelle due stazioni. Si può infine osservare una riduzione dei livelli nelle ore diurne a causa del maggior rimescolamento di origine convettiva.

Relazione tecnica

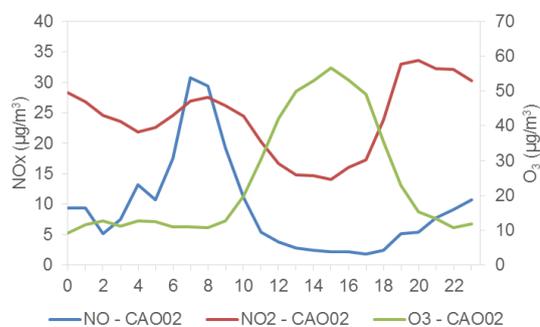
Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



(a)



(b)

Figura 4.1/16 - Giorno tipo per il monossido/biossido di azoto e ozono nei punti di monitoraggio (a) Caorso 01 (CAO01) e (b) Caorso 02 (CAO02)

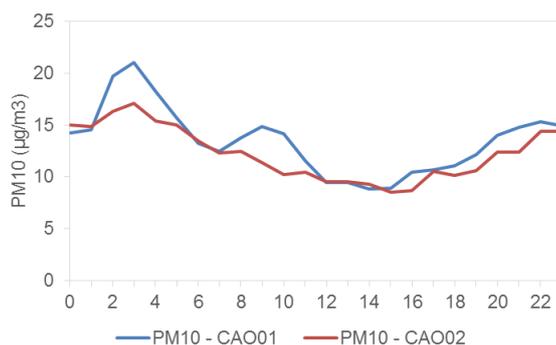


Figura 4.1/17 - Giorno tipo nei punti di monitoraggio Caorso 01 (CAO01) e Caorso 02 (CAO02) per il PM10

Nella seguente tabella è infine riportato un confronto diretto tra i valori massimi nella campagna *ante-operam* e quella in corso d'opera con i valori limite (valore obiettivo per l'ozono) ai sensi del D.Lgs. 155/2010. In generale, è possibile osservare come la stazione Caorso 02 sia caratterizzata da livelli più elevati a causa della prossimità al centro di Caorso e all'autostrada A21. Non si osservano variazioni tra la campagna *ante-operam* e il corso d'opera, ad indicare l'assenza di criticità per le attività condotte.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Inquinante	Valore limite ex D.Lgs. 155/2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tempo di mediazione	Campagna <i>ante-operam</i>		Campagna corso d'opera	
			Concentrazioni massime/superamenti		Concentrazioni massime/superamenti	
			CAO01	CAO02	CAO01	CAO02
NO ₂	200 (da non superare più di 18 volte l'anno)	Media oraria	25,9/0	57,6/0	35,9/0	59,4/0
O ₃	120 (da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni)	Media massima giornaliera su 8 ore	24,9/0	154,3/12	80,7/0	72,1/0
PM10	50 (da non superare più di 35 volte l'anno)	Media giornaliera	33,4/0	42,4/0	13,5/0	15,3/0

Tabella 4.1/6 - Riepilogo dei parametri monitorati e dei valori medi nelle due campagne condotte

Durante la campagna in corso d'opera è stata condotta una seconda fase di monitoraggio con i deposimetri per valutare l'impatto delle polveri grossolane. Le misure del flusso di polverosità sono riportate in Tabella 4.1/7. I valori misurati sono confrontabili con la fase *ante-operam* e rientrano nella classe I (vedi Tabella 4.1/4), ovvero assenza di polverosità. Anche i risultati delle analisi di laboratorio relativi a speciazione chimica e analisi granulometrica non evidenziano particolari variazioni rispetto alla campagna *ante-operam*, confermando la non criticità delle attività condotte sulla componente in esame.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



DEPOSIMETRI	D1	D2	D3
SPECIAZIONE CHIMICA ($\mu\text{g}/\text{ml}$)			
Arsenico	0,007	0,003	0,004
Alluminio	8,58	2,80	3,65
Cadmio	0,002	< 0,001	0,001
Calcio	39,7	28,7	23,0
Cromo	0,135	0,063	0,101
Ferro	12,4	3,64	5,66
Manganese	0,395	0,191	0,269
Nichel	0,107	0,043	0,052
Potassio	9,01	7,25	4,63
Piombo	0,057	0,036	0,276
Rame	0,192	0,136	0,085
Silicio	0,422	0,369	0,457
Zinco	2,46	1,16	1,10
Zolfo	10,8	10,1	8,5
DEPOSIZIONE ($\text{mg}/\text{m}^2\text{d}$)			
Tasso di deposizione	67,9	66,8	57,9
ANALISI GRANULOMETRICA (%)			
Frazione < 2 μm	35	30	30
Frazione 2-20 μm	30	40	30
Frazione 20-50 μm	25	15	30
Frazione > 50 μm	10	15	10

Tabella 4.1/7 - Riepilogo della caratterizzazione delle polveri grossolane

4.1.6 Confronto con le centraline ARPA Emilia Romagna

I livelli di concentrazione degli inquinanti aerodispersi dipendono fortemente dalle condizioni meteorologiche osservate durante il periodo di misura e dalle differenti sorgenti emmissive. A tal fine è importante confrontare i dati rilevati nel corso delle campagne condotte con quelli misurati nello stesso periodo, presso le stazioni fisse della rete di rilevamento dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale dell'Emilia-Romagna (ARPAE).

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Nello specifico, il confronto ha riguardato tre stazioni fisse in provincia di Piacenza, ovvero Lugagnano, Parco Montecucco e Besenzone (Figura 4.1/18), e limitatamente agli inquinanti comuni alle centraline (Tabella 4.1/8).

Le tre stazioni sono state scelte in quanto le più prossime all'area dell'impianto con caratteristiche confrontabili a quelle utilizzate nel presente monitoraggio.

Centraline fisse ARPA Emilia Romagna			
Nome stazione	Tipologia di stazione	Localizzazione	Parametri monitorati
Lugagnano	Fondo/Suburbana	44° 49' 22.40"N 9°49' 45.65"E	NO ₂ , O ₃ , PM10
Parco Montecucco	Fondo/Urbana	45° 2'16.50"N 9°40'5.72"E	NO ₂ , O ₃ , PM10
Besenzone	Fondo/Rurale	44°59'18.59"N 10° 1' 5.18"E	NO ₂ , O ₃

Tabella 4.1/8 - Stazioni della rete di monitoraggio utilizzate come riferimento

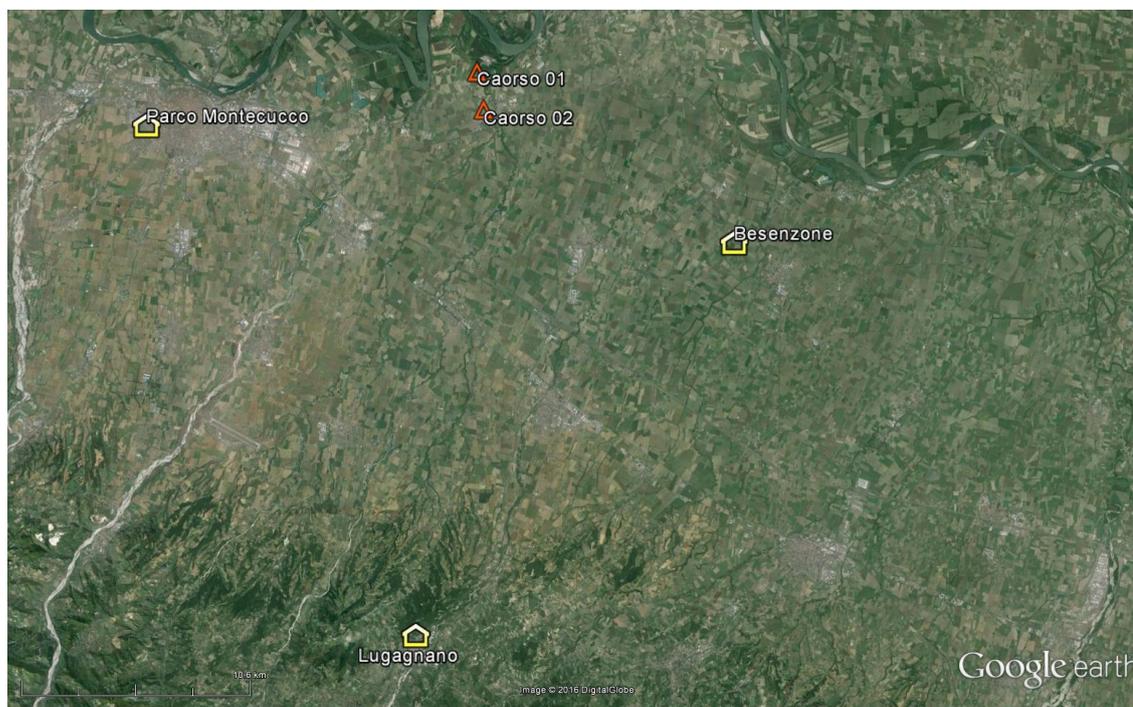


Figura 4.1/18 - Ubicazione delle stazioni fisse di monitoraggio dell'ARPA Emilia Romagna in esame

Relazione tecnica

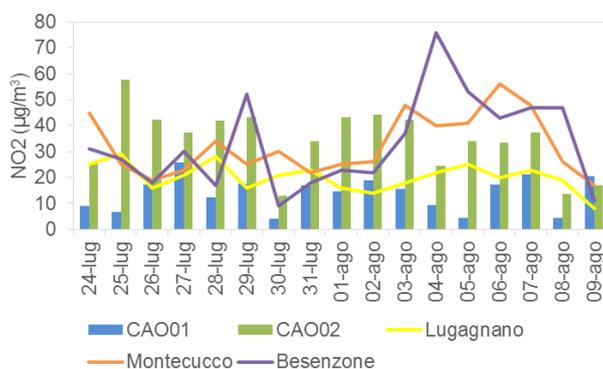
Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

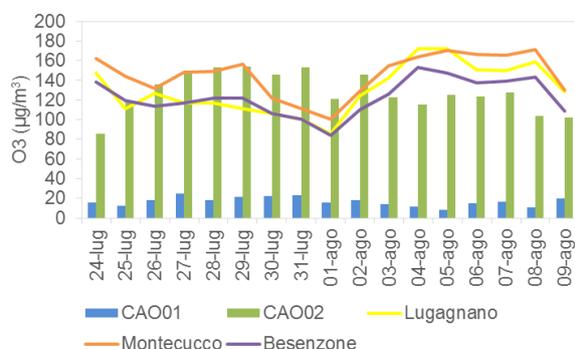
REVISIONE
00



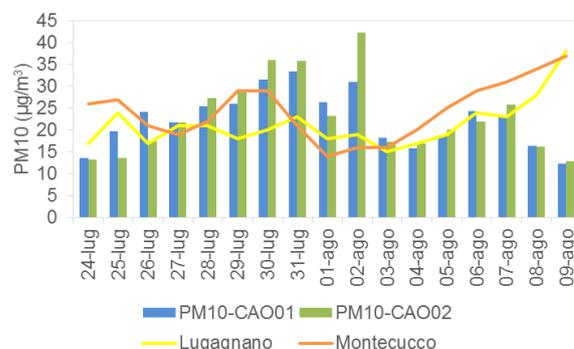
Nelle seguenti figure sono riportati gli andamenti del biossido di azoto, del PM10 e dell'ozono nelle centraline ARPAE e nelle due stazioni SOGIN relativamente alla campagna *ante-operam*. Dalle figure è possibile osservare una discreta correlazione sia tra le diverse stazioni che tra gli inquinanti considerati, con i valori misurati presso le stazioni SOGIN generalmente inferiori a quelli delle stazioni ARPA.



(a)



(b)



(c)

Figura 4.1/19 - Andamenti (a) delle concentrazioni massime orarie giornaliere di NO₂, (b) dei valori massimi giornalieri delle medie mobili su 8 ore di O₃ e (c) delle concentrazioni medie giornaliere di PM10 misurate presso le centraline ARPAE e le due postazioni Caorso 01 (CAO01) e Caorso 02 (CAO02)

Nelle seguenti figure è riportato il confronto delle concentrazioni misurate nelle diverse centraline relativamente alla campagna in corso d'opera. Analogamente alla campagna *ante-operam* gli andamenti presso le due stazioni SOGIN sono confrontabili con le centraline ARPA e generalmente inferiori.

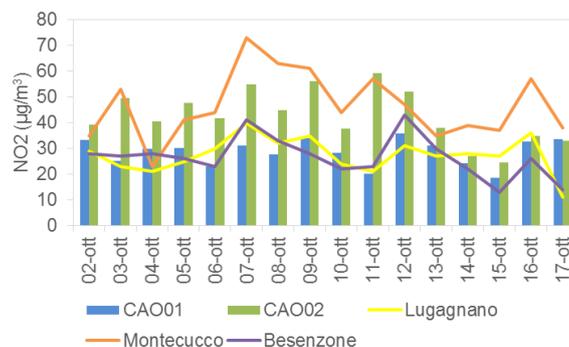
Ciò conferma nuovamente l'assenza di impatto sulla componente in esame.

Relazione tecnica

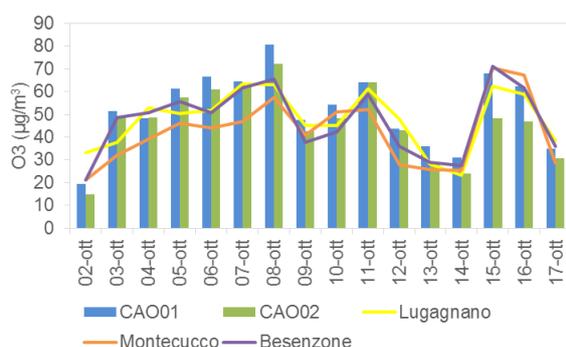
Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

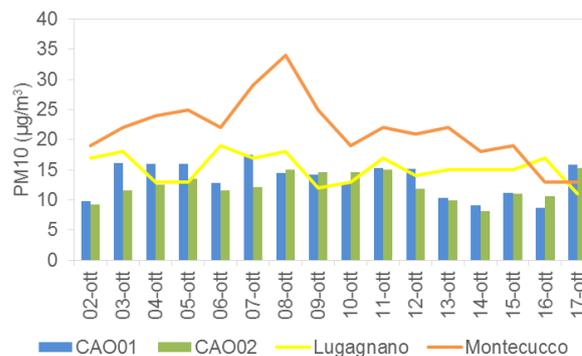
REVISIONE
00



(a)



(b)



(c)

Figura 4.1/20 - Andamenti (a) delle concentrazioni massime orarie giornaliere di NO₂, (b) dei valori massimi giornalieri delle medie mobili su 8 ore di O₃ e (c) delle concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ misurate presso le centraline ARPAE e le due postazioni Caorso 01 (CAO01) e Caorso 02 (CAO02)

4.1.7 Valutazioni conclusive

Il monitoraggio della qualità dell'aria per l'anno 2015 ha previsto una campagna *ante-operam* (24 luglio-9 agosto 2015) e una campagna *in corso d'opera* (2-17 ottobre) durante le attività di adeguamento dell'ex Centro informazione. Il monitoraggio è stato condotto con due centraline di qualità dell'aria conformi al D.Lgs. 155/2010 per il monitoraggio di ossidi azoto, ozono e polveri (PM₁₀) in prossimità del sito e dell'agglomerato di Caorso e con tre deposimetri interni all'impianto per il monitoraggio delle polveri grossolane.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



I dati registrati presso le centraline di monitoraggio non hanno evidenziato anomalie o incrementi dei livelli misurati rispetto alla fase *ante-operam*, e la qualità dell'aria nelle due campagne è risultata complessivamente buona.

Anche i dati ottenuti dai deposimetri non hanno evidenziato variazioni sostanziali.

Le campagne hanno quindi verificato l'assenza di impatto sulla componente in esame correlabile alle attività condotte nell'impianto.

4.1.8 Documenti di riferimento

- [NP VA 00978] Servizio di monitoraggio della qualità dell'aria ambiente presso i siti sogin nel corso delle attività di decommissioning - Monitoraggio ambientale in ante operam;
- [NPVA01003] Servizio di monitoraggio della qualità dell'aria ambiente presso i siti sogin nel corso delle attività di decommissioning - monitoraggio ambientale in corso d'opera.

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



4.2 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

Gli impatti potenziali indotti sulle acque superficiali dalle attività eseguite nel corso del 2015 sono connessi alla modifica del regime idraulico del fiume Po (interessato da prelievi idrici e scarichi di acque reflue dall'impianto), nonché alla modifica della qualità delle acque superficiali (per lo scarico degli effluenti liquidi dell'impianto) ed i corpi idrici interessati in questo caso sono il fiume Po ed il Torrente Chiavenna.

In relazione all'avanzamento delle attività, di seguito è riportata la verifica dello stato di interferenza tra l'impianto ed il sistema fluviale circostante, effettuata nel corso del 2015 tramite la rete di sorveglianza ambientale operante nel sito e lo specifico programma di monitoraggio attuato nel corso delle attività.

4.2.1 Valutazione delle interferenze sul regime idraulico del fiume Po

Al fine di valutare le potenziali interferenze è stato effettuato un bilancio tra i quantitativi di acqua prelevati e quelli scaricati nel corso dell'anno 2015, in relazione alla portata minima del fiume stesso.

Prelievi

I prelievi dal fiume Po sono associati al fabbisogno idrico del sistema di raffreddamento P41 della Centrale di Caorso. Tali prelievi sono quantificabili, per il 2015, in circa 8 milioni di m³/anno, corrispondenti ad una portata media di prelievo pari a circa 0,25 m³/s.

Scarichi

Gli effluenti liquidi prodotti dall'impianto si compongono di effluenti provenienti dalla Zona Controllata dell'impianto, di natura radiologica, ed effluenti provenienti dalla Zona Convenzionale. Attraverso vari punti di scarico tali effluenti sono recapitati nel fiume Po. Trattasi di acque reflue provenienti dal sistema di trattamento liquami per un volume pari a 28.000 m³/anno ed acque industriali per circa 8 milioni di m³/anno.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Un ulteriore apporto di acqua nel fiume Po è connesso al funzionamento del sistema di “Dewatering”, operante nell’area dell’isola nucleare, che mediante pozzi di emungimento mantiene costante il livello della falda superficiale sottostante; tale acqua viene scaricata in Po tal quale e l’apporto idrico nel corso del 2015 è quantificabile in 255.000 m³/anno.

Complessivamente, sulla base di quanto sopra, la portata di effluenti liquidi scaricati nel fiume Po nel corso del 2015 è pari a circa 0,26 m³/s.

Il bilancio idrico conseguente, dato dalla differenza tra i prelievi e gli scarichi, individua una portata differenziale in ingresso al fiume Po pari a 0,01 m³/s, irrilevante in confronto al valore della portata minima giornaliera del fiume Po.

4.2.2 Valutazione delle interferenze sulla qualità delle acque superficiali

Per quanto attiene agli impatti potenziali indotti sulle acque superficiali dalle attività effettuate nel corso del 2015, essi sono connessi alla modifica della qualità delle acque per lo scarico di effluenti liquidi provenienti dall’impianto.

Gli effluenti liquidi dell’impianto sono acque reflue industriali e domestiche, convogliate nella rete fognaria del sito, che dopo eventuale trattamento sono scaricate nel fiume Po ad eccezione delle acque reflue domestiche provenienti dalla mensa (punto di scarico C2) che, dopo trattamento, sono recapitate nel Torrente Chiavenna.

Lo scarico in acque superficiali è autorizzato dal Comune di Caorso per quanto riguarda le acque reflue domestiche, dalla Provincia di Piacenza per quanto riguarda le acque reflue industriali ed in tale ambito lo scarico è controllato. Periodicamente si provvede al campionamento ed all’analisi delle acque reflue domestiche ed industriali per la verifica del non superamento dei limiti di cui alla Tabella 3 dell’Allegato 5 alla parte III del D.Lgs. 152/06 per lo scarico in acque superficiali. Nel corso del 2015 i controlli analitici di laboratorio hanno accertato il non superamento dei suddetti limiti

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



(i relativi certificati analitici sono riportati nel volume II allegato alla presente relazione - Allegato 4.2/1).

La rete di sorveglianza ambientale del sito prevede inoltre, in concomitanza con il prelievo di campioni delle acque reflue, il prelievo delle acque del fiume Po in corrispondenza dell'opera di presa (posta idraulicamente a monte dei punti di scarico delle acque reflue dell'impianto). Su tali campioni di acque superficiali si procede alla determinazione analitica in laboratorio di alcuni parametri di qualità fisico-chimici e batteriologici, selezionati quali indicatori dell'impatto potenziale connesso allo scarico delle acque reflue del sito, per consentire il raffronto con le acque scaricate nel fiume stesso.

Nelle successive Tabelle 4.2/1 e 4.2/2 sono riportati i valori rilevati nel corso del 2015 per i suddetti parametri. Dal confronto tra le due tabelle è possibile rilevare che, per quanto riguarda i parametri analizzati, la qualità delle acque prelevate e scaricate è pressoché invariata (i certificati analitici di laboratorio sono riportati nel volume II allegato alla presente relazione - Allegato 4.2/1).

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso</p> <p>Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning</p> <p>VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



Acque fiume Po (opera di presa)	Solidi sospesi totali (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	COD (mg/l)	Tensioattivi anionici (mg/l)	Tensioattivi cationici (mg/l)	Tensioattivi totali (mg/l)	Zinco totale (mg/l)	Ferro (mg/l)	Idrocarburi totali (mg/l)	Saggio tossicità acuta (% organismi immobilizzati dopo 24 h)	Cromo totale (mg/l)
Data prelievo	Metodo APAT CNR IRSA 2090B Man 29 2003	Metodo Oxi Top	ISO 15705 2002	M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Metodo interno laboratorio	M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Metodo EPA 6020° 2007	Metodo EPA 6020° 2007	Metodo APAT CNR IRSA Man 29 2003	UNI EN ISO 6341 1999	EPA 6020A 2007
20/01/2015	< 5	< 10	15.8	< 0.1	< 0.20	0.35	0.002	0.03	< 0.1	0	< 0.001
21/04/2015	< 5	< 10	9.41	0.30	0.15	0.60	0.003	0.027	< 0.1	7	< 0.001
21/07/2015	< 5	< 10	< 6	0.37	0.21	0.73	0.002	0.021	< 0.1	0	< 0.001
20/10/2015	< 5	< 10	14.1	0.10	< 0.2	< 0.5	< 0.002	0.03	< 0.1	0	< 0.001

Tabella 4.2/1 – Risultati del monitoraggio eseguito sulle acque del fiume Po (opera di presa) nell'ambito della rete di sorveglianza ambientale del sito (2015)

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



Acque reflue impianto	Solidi sospesi totali (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	COD (mg/l)	Tensioattivi anionici (mg/l)	Tensioattivi cationici (mg/l)	Tensioattivi totali (mg/l)	Zinco totale (mg/l)	Ferro (mg/l)	Idrocarburi totali (mg/l)	Saggio tossicità acuta (% organismi immobilizzati dopo 24 h)	Cromo totale (mg/l)
Data prelievo	Metodo APAT CNR IRSA 2090B Man 29 2003	Metodo Oxi Top	ISO 15705 2002	M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Metodo interno laboratorio	M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Metodo EPA 6020° 2007	Metodo EPA 6020° 2007	Metodo APAT CNR IRSA 5160B2 Man 29 2003	UNI EN ISO 6341 1999	EPA 6020A 2007
20/01/2015	< 5	< 10	25.4	0.13	0.34	0.59	0.01	0.09	< 0.1	23	< 0.001
21/04/2015	< 5	15.3	88.6	0.50	0.31	0.86	0.054	0.189	< 0.1	0	< 0.001
21/07/2015	< 5	< 10	25.3	0.32	0.22	0.81	< 0.039	0.166	< 0.1	0	< 0.001
20/10/2015	< 5	< 10	19.3	0.18	< 0.2	0.51	0.01	0.04	< 0.1	0	< 0.001

Tabella 4.2/2 – Risultati del monitoraggio eseguito sulle acque di scarico in Po nell'ambito della rete di sorveglianza ambientale del sito (2015)*
*(per ciascun analita è stato considerato il peggior valore rilevato dal punto di vista qualitativo su tutti i punti di scarico)

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



Inoltre, in armonia con gli obiettivi posti per il monitoraggio ambientale, nel corso dell'anno 2015 è stato eseguito uno specifico programma di monitoraggio della qualità delle acque superficiali di seguito dettagliato.

Sono state eseguite tre campagne di monitoraggio ed in particolare i prelievi e le analisi sono stati condotti nei mesi di giugno, settembre e novembre 2015.

Ciascuna campagna di monitoraggio delle acque superficiali ha previsto le seguenti attività:

- 1 misura di portata in alveo del fiume Po;
- 1 misura di portata in alveo del torrente Chiavenna;
- 3 prelievi di campioni e successive analisi di laboratorio delle acque del fiume Po;
- 3 prelievi di campioni e successive analisi di laboratorio delle acque del torrente Chiavenna;
- Applicazione indice IBE (Indice Biotico Esteso) nelle 6 stazioni di monitoraggio.

Ai fini del suddetto monitoraggio sono stati selezionati i punti di indagine in tre sezioni significative del Fiume Po e del Torrente Chiavenna, riportate nella successiva figura 4.2/1.

I punti campionamento sono stati posizionati, per entrambi i corsi d'acqua, in corrispondenza dei punti di scarico delle acque reflue di Centrale (Po2 e Ch2), di un punto idraulicamente a monte di essi ed uno a valle.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00

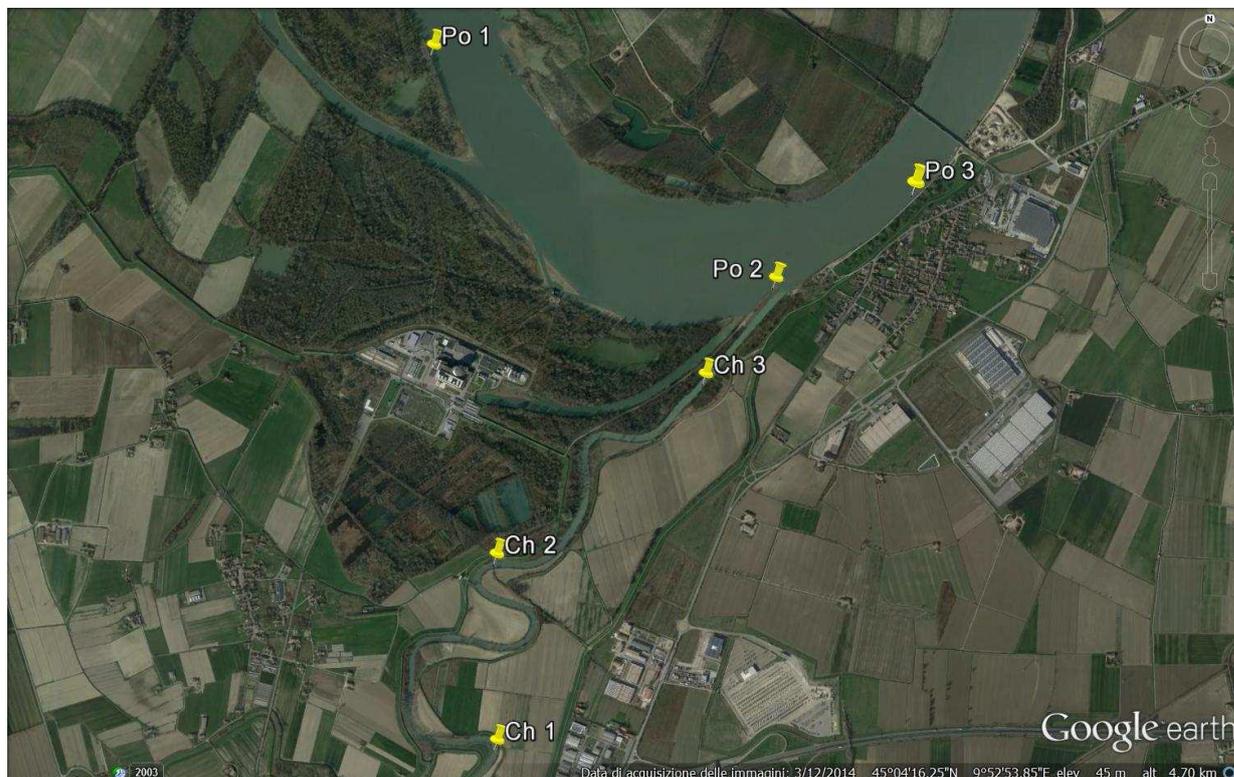


Figura 4.2.1 - Ubicazione dei punti di misura e campionamento

I punti di misura e campionamento, georeferenziati con coordinate Gauss-Boaga mediante navigatore portatile Thales, sono riportati nella successiva tabella. Il codice identificativo dei punti riporta, oltre alla sigla del corso d'acqua (Po e Ch), la cifra 1, 2 o 3 che indica la localizzazione della sezione: a monte (1), allo scarico delle acque reflue (2) e a valle (3).

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Codice	Nome assegnato	Comune in Sx idrografica	Comune in Dx idrografica	N	E
Po1	Fiume Po monte	Castelnuovo Bocca D'Adda (LO)	Caorso (PC)	45° 5' 30"	9° 52' 14.80"
Po2	Fiume Po centro	Castelnuovo Bocca D'Adda (LO)	Monticelli D'Ongina (PC)	45°4'31.30"	9°53'22.91"
Po3	Fiume Po valle	Castelnuovo Bocca D'Adda (LO)	Monticelli D'Ongina (PC)	45°4'44.44"	9°53'50.54"
Ch1	Torrente Chiavenna monte	Caorso (PC)	Caorso (PC)	45°3'25.77"	9°52'27.42"
Ch2	Torrente Chiavenna centro	Castelnuovo Bocca D'Adda (LO)	Monticelli D'Ongina (PC)	45°3'52.17"	9°52'27.34"
Ch3	Torrente Chiavenna valle	Castelnuovo Bocca D'Adda (LO)	Monticelli D'Ongina (PC)	45° 4' 17.71"	9° 53' 8.94"

La seguente tabella sintetizza le indagini che sono state condotte per ogni campagna di misura nelle singole sezioni dei corsi d'acqua analizzati.

Codice	Corso d'acqua	Portata istantanea	Analisi delle comunità macro zoobentoniche	Analisi fisiche, chimiche e microbiologiche
Po1	Fiume Po		X	X
Po2	Fiume Po		X	X
Po3	Fiume Po	X	X	X
Ch1	Torrente Chiavenna		X	X
Ch2	Torrente Chiavenna		X	X
Ch3	Torrente Chiavenna	X	X	X

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Stato di Qualità delle acque

La metodologia di campionamento delle acque e le modalità di conservazione del campione sono quelle definite nel Manuale 29/2003 APAT CNR IRSA (1030 e 6010).

Nella tabella successiva è riportato l'elenco dei parametri chimico-fisici e biologici con le relative metodiche analitiche di riferimento, nazionali e internazionali, ufficialmente riconosciute.

I dati chimico-fisici sono stati acquisiti in situ tramite sonda multiparametrica Seabird 19Plus V2; i restanti parametri sono stati successivamente determinati in laboratorio sui campioni di acqua prelevati in superficie con bottiglia di campionamento verticale Kemmerer.

Prova	Procedura	Attrezzatura
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	sonda multiparametrica Seabird 19Plus V2
Temperatura	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	sonda multiparametrica Seabird 19Plus V2
Conducibilità elettrica	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	sonda multiparametrica Seabird 19Plus V2
Potenziale redox	Metodo Potenziometrico	sonda multiparametrica Seabird 19Plus V2
Torbidità	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003 mod.	sonda multiparametrica Seabird 19Plus V2
Ossigeno disciolto	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	sonda multiparametrica Seabird 19Plus V2
Percentuale di saturazione dell'ossigeno	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	sonda multiparametrica Seabird 19Plus V2
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	gravimetria
BOD ₅	APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 22nd 2012 5210 D	respirometria
COD	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	titrimetria
Carbonio organico (TOC)	UNI EN 1484:1999	spettrofotometria IR
Azoto Kjeldal	UNI EN 25663:1995	titrimetria
Azoto ammoniacale	M.U. 65:01	potenziometria
Cloruri	ISO 10304-1:2007	IC
Solfati	ISO 10304-1:2007	IC
Nitrati	ISO 10304-1:2007	IC
Fosforo totale	EPA 3015 A 2007 + EPA 6020 A 2007	ICP-MS
Alluminio	ISO 17294-2004	ICP-MS
Arsenico	ISO 17294-2004	ICP-MS

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Prova	Procedura	Attrezzatura
Bario	ISO 17294-2004	ICP-MS
Cadmio	ISO 17294-2004	ICP-MS
Cromo totale	ISO 17294-2004	ICP-MS
Cromo VI	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	spettrofotometria
Ferro	ISO 17294-2004	ICP-MS
Mercurio	ISO 17294-2004	ICP-MS
Nichel	ISO 17294-2004	ICP-MS
Piombo	ISO 17294-2004	ICP-MS
Rame	ISO 17294-2004	ICP-MS
Selenio	ISO 17294-2004	ICP-MS
Stagno	ISO 17294-2004	ICP-MS
Zinco	ISO 17294-2004	ICP-MS
Idrocarburi totali	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Spettrofotometria IR
BTEX	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	GC-MS
IPA	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	GC-MS
Tensioattivi totali	P-AM-817 Rev.0	spettrofotometria
Coliformi fecali	APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003	filtrazione su membrana
Coliformi totali	APAT CNR IRSA 7010 Man 29 2003	filtrazione su membrana
<i>Escherichia coli</i>	APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	filtrazione su membrana
Streptococchi fecali	UNICHIM 953-1:2001	filtrazione su membrana
Saggio di tossicità acuta con <i>Daphnia magna</i>	APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003	-

Tabella 4.2/3 - Parametri chimico-fisici e biologici delle acque superficiali con relative metodiche analitiche e attrezzature utilizzate

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Caratterizzazione chimico-fisica delle acque: Stato chimico

Ai fini della classificazione delle acque superficiali il monitoraggio chimico viene eseguito nella matrice acquosa in riferimento alle sostanze dell'elenco di priorità per le quali sono stati applicati gli standard di qualità ambientali riportati nelle tabelle 1/A e 1/B dell'allegato 1 al DM 260/2010.

Nella seguente tabella si riportano i parametri appartenenti all'elenco di priorità indagati nel presente studio e i relativi limiti previsti per le acque superficiali interne.

Sostanza	µg/l	
	SQA-MA	SQA-CMA
Mercurio e composti	0.03	0.06
Nichel e composti	20	-
Piombo e composti	7.2	-
Arsenico	10	-
Cromo totale	7	-

SQA-MA: Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo

SQA CMA: Standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile

Caratterizzazione chimico-fisica delle acque: Indice LIMeco

L'indice LIMeco (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori) classifica le acque correnti sulla base del grado di saturazione dell'ossigeno disciolto e delle concentrazioni di azoto ammoniacale, azoto nitrico e fosforo totale. La procedura prevede che sia calcolato un punteggio sulla base della concentrazione dei macrodescrittori sotto elencati per ogni campionamento effettuato, come riportato nella tabella seguente. Il punteggio LIMeco da attribuire al sito rappresentativo del corpo idrico è dato dalla media dei singoli LIMeco dei vari campionamenti effettuati nel corso dell'anno in esame.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



		Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
	Punteggio*	1	0,5	0,25	0,125	0
Parametro						
100-O ₂ % sat.		≤ | 10 |	≤ | 20 |	≤ | 40 |	≤ | 80 |	> | 80 |
N-NH ₄ (mg/l)	Soglie**	≤ 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	>0,24
N-NO ₃ (mg/l)		≤ 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	≤ 4,8	>4,8
Fosforo totale (µg/l)		≤ 50	≤ 100	≤ 200	≤ 400	>400

Tabella 4.2/4 - Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIMeco

Il valore medio di LIMeco calcolato per il periodo di campionamento è utilizzato per attribuire la classe di qualità alla stazione, secondo i limiti indicati nella successiva tabella.

Stato	LIMeco
Elevato*	≥ 0,66
Buono	≥ 0,50
Sufficiente	≥ 0,33
Scarso	≥ 0,17
Cattivo	< 0,17

Tabella 4.2/5 - Classificazione di qualità secondo i valori di LIMeco

Monitoraggio biologico

Nelle sei stazioni di campionamento è stato, inoltre, applicato l'indice I.B.E. (Ghetti, 1997 - APAT CNR IRSA 9010 Man 29 2003) che costituisce il metodo di controllo biologico dei corsi d'acqua previsto dal D.Lgs 152/06. L'I.B.E. deriva dal Trent Biotic Index, aggiornato come Extended Biotic Index (E.B.I.); in Italia è stato introdotto e tarato dal prof. Ghetti, il quale ha provveduto alla stesura definitiva del manuale di Applicazione dell'Indice Biotico Esteso nel 1997. Le valutazioni delle biocenosi bentoniche, risentendo di possibili variazioni ambientali, consentono di ottenere una zonazione dell'asta fluviale in funzione dello stato di qualità ambientale. Ciò è

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



possibile attraverso l'elaborazione di un indice sintetico, riconducibile a cinque classi di qualità, che fornisce un giudizio complementare al controllo fisico, chimico e microbiologico e consente di valutare le capacità autodepurative in tratti di corsi d'acqua soggetti a carichi inquinanti continui e contemporanei. Si basa sull'analisi della struttura della comunità di macroinvertebrati bentonici, ossia quegli organismi che vengono trattiene da un retino immanicato con 21 maglie per centimetro, che colonizzano le differenti tipologie fluviali.

Come indicato nel "Manuale di Applicazione – Indice Biotico Esteso (I.B.E.): I macroinvertebrati nel controllo di qualità degli ambienti di acque correnti" di Ghetti, nel caso di fondali a granulometria più fine (ghiaie, sabbie, limo) si applicano quali campionatori le benne. In particolare, nei tratti fluviali indagati sul fiume Po e sul torrente Chiavenna è stata utilizzata la benna Ekman, adatta a campionare su fondali a granulometria fine. La scelta di utilizzare i macroinvertebrati bentonici come indicatori è legata alle seguenti ragioni:

- si tratta di organismi ubiquitari, relativamente facili da campionare e da identificare;
- numerose specie sono sensibili all'inquinamento ed esiste una conoscenza approfondita della loro autoecologia;
- hanno una durata di vita abbastanza lunga e possono quindi registrare gli eventi che si susseguono nell'ambiente che occupano;
- vivono preferibilmente su substrati e non sono soggetti a migrazioni continue cosicché possono riflettere con immediatezza la qualità dell'acqua e del sedimento.

I taxa considerati e il livello di determinazione tassonomica richiesto dall'indice I.B.E. sono riportati nella tabella seguente.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Gruppi faunistici	<i>Livelli di determinazione Tassonomica per definire le Unità Sistematiche in I.B.E.</i>
PLECOTTERI	Genere
TRICOTTERI	Famiglia
EFEMEROTTERI	Genere
COLEOTTERI	Famiglia
ODONATI	Genere
DITTERI	Famiglia
ETEROTTERI	Famiglia
CROSTACEI	Famiglia
GASTEROPODI	Famiglia
BIVALVI	Famiglia
TRICLADI	Genere
IRUDINEI	Genere
OLIGOCHETI	Famiglia
<i>Altri taxa da considerare nel calcolo dell' I.B.E.</i>	
Sialidae (MEGALOTTERI) Osmylidae (PLANIPENNI) Gordiidae (NEMATOMORFI) <i>Prostoma</i> (NEMERTINI)	

Per Unità Sistemica (U.S.) si intende il livello di determinazione sistematica richiesto dal metodo, che si riferisce al genere o alla famiglia a seconda del gruppo faunistico. Il numero totale delle Unità Sistematiche di una determinata stazione, cioè la "ricchezza in taxa" della stazione stessa, non tiene conto delle Unità Sistematiche a cui appartengono organismi eventualmente trasportati a valle definiti "di drift", che rappresentano solo presenze occasionali o temporanee; essi risultano determinati dall'indicazione sul numero minimo di presenze, che permettono di considerare l'organismo come appartenente in modo stabile alla comunità, e che è definito dal protocollo del metodo.

Per il calcolo del valore dell'indice si utilizza una tabella a doppia entrata che permette di tradurre dati e considerazioni in un valore numerico. L'entrata orizzontale considera l'aspetto di sensibilità agli inquinanti, mentre l'entrata verticale

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



tiene conto del grado di biodiversità e considera il numero totale di taxa che costituiscono la comunità. L'indice fornisce valori discreti, ma il metodo permette l'apprezzamento di livelli intermedi che riflettono situazioni di passaggio fra due condizioni, consentendo una maggiore continuità nel giudizio. I valori decrescenti dell'indice vanno intesi come un progressivo allontanamento da una condizione "ottimale o attesa", definita dalla composizione della comunità che, in condizioni di buona efficienza dell'ecosistema, dovrebbe colonizzare quella determinata tipologia fluviale. La composizione "attesa" varia ovviamente a seconda della tipologia fluviale considerata.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Gruppi Faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso orizzontale in tabella (primo ingresso)		Numero totale delle Unità Sistematiche costituenti la comunità (secondo ingresso)								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-...
Plecotteri presenti (<i>Leuctra</i> [⊕])	più di una U.S.	-	-	8	9	10	11	12	13*	14*
	una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	13*
Efemerotteri presenti (escludere <i>Baetidae</i> , <i>Caenidae</i>) ^{⊕⊗}	più di una U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	-
	una sola U.S.	-	-	6	7	8	9	10	11	-
Tricotteri presenti (comprendere <i>Baetidae</i> e <i>Caenidae</i>)	più di una U.S.	-	4	6	7	8	9	10	11	-
	una sola U.S.	-	5	5	6	7	8	9	10	-
Gammaridi e/o Atyidi e/o Palemonidi presenti	tutte le U.S. sopra assenti	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Asellidi e/o Niphargidi presenti	tutte le U.S. sopra assenti	-	3	4	5	6	7	8	9	-
Oligocheti o Chironomidi	tutte le U.S. sopra assenti	1	2	3	4	5	-	-	-	-
Altri organismi	tutte le U.S. sopra assenti	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda:

⊕: nelle comunità in cui *Leuctra* è presente come unico taxon di Plecotteri e sono contemporaneamente assenti gli Efemerotteri (o presenti solo *Baetidae* e *Caenidae*), *Leuctra* deve essere considerata a livello dei Tricotteri per definire l'entrata orizzontale in tabella;

⊗: per la definizione dell'ingresso orizzontale in tabella le famiglie *Baetidae* e *Caenidae* vengono considerate a livello dei Tricotteri;

-: giudizio dubbio, per errore di campionamento, per presenza di organismi di drift erroneamente considerati nel computo, per ambiente non colonizzato adeguatamente, per tipologie non valutabili con l'I.B.E. (es. sorgenti, acque di scioglimento dei nevai, acque ferme, zone deltizie, salmastre);

*: questi valori di indice vengono raggiunti raramente nelle acque correnti italiane per cui occorre prestare attenzione, sia nell'evitare la somma di biotipologie (incremento artificioso della ricchezza in taxa), sia nel valutare gli effetti prodotti dall'inquinamento trattandosi di ambienti con elevata ricchezza in taxa

Mediante l'utilizzo di un'altra specifica tabella, il valore dell'I.B.E. viene convertito nella corrispondente classe di qualità.

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



I valori di I.B.E. sono raggruppati in cinque Classi di Qualità, ciascuna individuata da un numero romano come indicato nella seguente tabella.

Classi di qualità	Valori di I.B.E.	Giudizio di qualità
Classe I	10-11-12-...	Ambiente non alterato in modo sensibile
Classe II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
Classe III	6-7	Ambiente alterato
Classe IV	4-5	Ambiente molto alterato
Classe V	0-1-2-3	Ambiente fortemente degradato

Misure di Portata

Le misure di portata sono state eseguite tramite profilatore acustico ADCP (acoustic doppler current profiler) che misura la correntometria e quindi i deflussi di un corpo idrico superficiale basandosi sul principio dell'effetto Doppler applicato a onde acustiche (ultrasuoni).

Lo strumento trasmette pulsazioni (ping) a frequenza elevata e costante nell'acqua e le onde acustiche sono riflesse dal particolato in sospensione nell'acqua in movimento rispetto allo strumento con una leggera variazione in frequenza rispetto a quella emessa.

In particolare, grazie all'effetto Doppler, le particelle in allontanamento dal profilatore trasmettono un segnale di ritorno con frequenza leggermente inferiore di quella di emissione dello strumento, mentre le particelle che si muovono verso lo strumento sono caratterizzate da frequenze superiori.

L'ADCP utilizza questo sfasamento tra frequenze emesse e di ritorno (chiamato effetto Doppler) per calcolare quanto velocemente si muova la corrente nei pressi della colonna d'acqua sottostante. A ciò si aggiunge il fatto che le onde acustiche riflesse dalle particelle più lontane dal profilatore impiegano più tempo a raggiungere lo strumento rispetto a quelle più vicine. L'ADCP, che misura anche il tempo di riflessione dei segnali, può quindi determinare le velocità alle varie

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



profondità per ogni serie di pulsazioni. Attraverso una serie di algoritmi di calcolo il software di gestione dello strumento ricava i parametri di velocità e quindi di portata desiderati. Le caratteristiche costruttive dello strumento utilizzato per i rilievi consentono di eseguire misure di velocità nello strato d'acqua compreso tra la superficie e i primi 10÷12 m di profondità.

4.2.3 Risultati del monitoraggio

Nel seguito sono riportate le tabelle contenenti i dati riassuntivi del monitoraggio eseguito nel corso del 2015 in tutte le stazioni sui fiumi Po e Chiavenna ed una conseguente valutazione della qualità dell'ambiente acquatico secondo la normativa vigente (D.lgs. 152/06 e s.m.i. e relativi decreti attuativi). Nel volume II allegato alla presente relazione (Allegato 4.2/1) sono riportati i relativi Rapporti di Prova analitici.

Stazione Po1

Nella successiva tabella si riportano i valori rilevati dalla sonda multiparametrica e le concentrazioni dei parametri chimici, microbiologici ed ecotossicologici determinati in laboratorio in relazione alla stazione Po1 durante le tre campagne di monitoraggio effettuate nell'anno 2015.

Parametri	u.d.m.	giu-15	set-15	nov-15
pH	unità pH	7.95	7.84	7.71
Temperatura	°C	22.06	23.67	12.75
Conducibilità	µS/cm	338	348	355
Potenziale redox	mV	247	171	174
Torbidità	NTU	9.1	5.65	8.88
Ossigeno disciolto	mg/l	6.8	4.94	11.14
Saturazione ossigeno	%	78	58	103
Solidi sospesi totali	mg/l	2	8	5
BOD ₅	mg/l	<1.0	<1.0	<1.0
COD	mg/l	11	8	6.8

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Parametri	u.d.m.	giu-15	set-15	nov-15
Carbonio organico (TOC)	mg/l	1.51	1.49	1.11
Azoto Kjeldal	mg/l	2.83	1.96	2.21
Azoto ammoniacale (come NH ₄)	mg/l	<0.21	0.247	<0.21
Cloruri	mg/l	14.3	16	18
Solfati (come SO ₄)	mg/l	34.1	35	39
Nitrati (come N)	mg/l	1.76	1.5	1.9
Fosforo totale (come P)	mg/l	0.0164	<0.014	<0.014
Alluminio	mg/l	0.12	0.02	<0.01
Arsenico	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005
Bario	mg/l	0.02	0.02	0.02
Cadmio	mg/l	<0.001	<0.001	0.002
Cromo totale	mg/l	<0.001	<0.001	<0.01
Cromo VI	mg/l	<0.001	<0.001	<0.0066
Ferro	mg/l	0.09	0.02	0.02
Mercurio	mg/l	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Nichel	mg/l	0.002	0.001	0.005
Piombo	mg/l	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Rame	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001
Selenio	mg/l	<0.003	<0.003	<0.003
Stagno	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001
Zinco	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005
Idrocarburi totali	mg/l	0.06	0.113	0.00423
BTEX	mg/l	0.000138	<0.000042	<0.00014
IPA	mg/l	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Tensioattivi totali	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1
Coliformi fecali	UFC/100 ml	<10	10	<10
Coliformi totali	UFC/100 ml	4000	800	<10
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	<10	<10	<10
Streptococchi fecali	UFC/100 ml	<10	<10	<10
Saggio di tossicità acuta con <i>Daphnia magna</i>	% mortalità	0	90	100

Tabella 4.2/6: Valori registrati dalla sonda multiparametrica e concentrazioni dei parametri analizzati in laboratorio – Stazione Po1

Le concentrazioni rilevate nei campioni di acque superficiali prelevati nella stazione Po1 rientrano negli standard di qualità ambientali riportati nelle tabelle 1/A e 1/B dell'allegato 1 al D.M. 260/2010.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Il valore di LIMeco per la stazione Po1, in relazione ai valori medi delle tre campagne dell'anno 2015, risulta pari a 0.448, che corrisponde a uno stato di qualità sufficiente.

In riferimento alla Tabella 3, allegato 5 alla parte terza del D. Lgs. 152/06 "Valori limite in emissione in acque superficiali e in fognatura" si rileva in tale stazione il superamento del limite del saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna* sia nel mese di settembre sia in quello di novembre. Al proposito si sottolinea che non vi sono, tra i parametri analizzati, valori che possano giustificare la tossicità dei campioni analizzati.

Per quanto concerne l'indice biologico I.B.E. (Ghetti, 1997) di seguito si riporta l'immagine della stazione di campionamento dei macroinvertebrati collocata sul fiume Po.



Figura 4.2/2 - Stazione di campionamento IBE: Po1

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



L'applicazione dell'indice I.B.E. classifica la stazione Po1 in III classe, che definisce l'ambiente come "alterato". I taxa ritrovati sono infatti 12, 15, 13 e determinano un punteggio I.B.E. rispettivamente pari a 6, 6 e 7.

I taxa maggiormente rappresentati sono i Crostacei Gammaridae, gli Eterotteri Corixidae, la famiglia Chironomidae dei Ditteri.

La velocità di corrente ridotta che caratterizzava le tre stazioni monitorate sul fiume Po favorisce la presenza di gruppi quali Crostacei ed Eterotteri che prediligono acque a lento decorso con fondali fangosi-sabbiosi e abbondante vegetazione. Il detrito vegetale di cui sono caratterizzati i tre tratti fluviali viene utilizzato dai Gasteropodi dulciacquicoli che sono organismi demolitori. La comunità macrobentonica rilevata si contraddistingue per un'elevata tolleranza ambientale e l'abbondanza di vegetazione determina la colonizzazione da parte degli Odonati.

Di seguito è riportata una tabella con i gruppi sistematici campionati, le relative presenze e il calcolo dell'indice.

GRUPPI FAUNISTICI	Unità Sistematiche	Giugno	Settembre	Novembre
EFEMEROTTERI	Baetis	d		
	Cloeon		d	*
	Ephemerella	d		
TRICOTTERI	Hydropsychidae	d		
	Rhyacophilidae			d
DITTERI	Ceratopogonidae		*	*
	Chironomidae	***	**	**
COLEOTTERI	Dytiscidae		*	
	Elminthidae			d
	Gyrinidae		*	
OLIGOCHETI	Lumbricidae			*
	Lumbriculidae	***	*	*
	Naididae	*		
	Tubificidae	**	*	*
IRUDINEI	Piscicola			*
BIVALVI	Pisidiidae	*		
	Unionidae	*		

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



GRUPPI FAUNISTICI	Unità Sistematiche	Giugno	Settembre	Novembre
	Lymnaeidae			*
	Physidae	*	***	*
	Neritidae	*		
CROSTACEI	Astacidae		*	
	Gammaridae	***	***	***
	Palaemonidae		*	*
ETEROTTERI	Corixidae	***	***	*
ODONATI	Calopterix	*	*	
	Cordulegaster	*		
	Gomphus		*	
	Ischnura		*	*
	Plactynemis		*	
	U.S.	12	15	13
	IBE	6	6	7
	CQ	III	III	III

Legenda

d = organismi di drift presenti occasionalmente e temporaneamente che non vengono conteggiati per il calcolo dell'I.B.E., in quanto caratterizzati da un valore di presenze insufficiente perché siano considerati appartenenti alla comunità macrobentonica locale in modo stabile;

* = con numero di individui sufficienti al calcolo dell'I.B.E.;

** = gruppo sistematico abbondante;

*** = gruppo sistematico molto abbondante o dominante.

Tabella 4.2/7 - Elenco gruppi faunistici e relative abbondanze della stazione Po1

Stazione Po2

Nella successiva tabella si riportano i valori rilevati dalla sonda multiparametrica e le concentrazioni dei parametri chimici, microbiologici ed ecotossicologici determinati in laboratorio in relazione alla stazione Po2 durante le tre campagne di monitoraggio effettuate nell'anno 2015.

Parametri	u.d.m.	giu-15	set-15	nov-15
pH	unità pH	7.88	7.8	7.72
Temperatura	°C	22.3	23.5	12.75
Conducibilità	μS/cm	337	345	352
Potenziale redox	mV	214	163	136
Torbidità	NTU	12.11	8.13	11.23

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Parametri	u.d.m.	giu-15	set-15	nov-15
Ossigeno disciolto	mg/l	7.51	5.01	10.83
Saturazione ossigeno	%	86	59	102
Solidi sospesi totali	mg/l	1	10	3
BOD ₅	mg/l	<1.0	<1.0	<1.0
COD	mg/l	10	9	4
Carbonio organico (TOC)	mg/l	1.29	3.15	1.06
Azoto Kjeldal	mg/l	2.07	2.63	2.02
Azoto ammoniacale (come NH ₄)	mg/l	0.243	1.49	<0.21
Cloruri	mg/l	14	14	18
Solfati (come SO ₄)	mg/l	33.8	30	39
Nitrati (come N)	mg/l	1.78	1.3	1.9
Fosforo totale (come P)	mg/l	0.573	<0.014	<0.014
Alluminio	mg/l	0.12	0.01	<0.01
Arsenico	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005
Bario	mg/l	0.02	0.02	0.02
Cadmio	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001
Cromo totale	mg/l	<0.001	<0.001	<0.01
Cromo VI	mg/l	<0.001	<0.001	<0.0066
Ferro	mg/l	0.09	0.01	0.02
Mercurio	mg/l	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Nichel	mg/l	0.002	0.001	0.012
Piombo	mg/l	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Rame	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001
Selenio	mg/l	<0.003	<0.003	<0.003
Stagno	mg/l	<0.001	<0.001	0.01
Zinco	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005
Idrocarburi totali	mg/l	0.079	0.116	0.00334
BTEX	mg/l	0.00018	<0.000042	<0.00014
IPA	mg/l	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Tensioattivi totali	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1
Coliformi fecali	UFC/100 ml	20	<10	<10
Coliformi totali	UFC/100 ml	200	150	50
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	<10	<10	<10
Streptococchi fecali	UFC/100 ml	<10	<10	<10
Saggio di tossicità acuta con <i>Daphnia magna</i>	% mortalità	0	10	90

Tabella 4.2/8 - Valori registrati dalla sonda multiparametrica e concentrazioni dei parametri analizzati in laboratorio – Stazione Po2

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Le concentrazioni rilevate nei campioni di acque superficiali prelevati nella stazione Po2 rientrano negli standard di qualità ambientali riportati nelle tabelle 1/A e 1/B dell'allegato 1 al D.M. 260/2010.

Il valore di LIMeco per la stazione Po2, in relazione ai valori medi delle tre campagne dell'anno 2015, risulta pari a 0.385 che corrisponde a uno stato di qualità sufficiente. In riferimento alla Tabella 3, allegato 5 alla parte terza del D. Lgs. 152/06 "Valori limite in emissione in acque superficiali e in fognatura" si rileva in tale stazione il superamento del limite del saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna* nel mese di novembre. Al proposito si sottolinea che non vi sono, tra i parametri analizzati, valori che possano giustificare la tossicità del campione relativo al mese di novembre. Per quanto concerne l'indice biologico I.B.E. (Ghetti, 1997) di seguito si riporta l'immagine della stazione di campionamento dei macroinvertebrati collocata sul fiume Po.



Figura 4.2/3 - Stazione di campionamento IBE: Po2

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



L'applicazione dell'indice I.B.E. classifica la stazione Po2 in III classe, che definisce l'ambiente come "alterato". I taxa ritrovati sono infatti 12, 15, 11 e determinano un punteggio I.B.E. rispettivamente pari a 6, 7 e 6.

I taxa maggiormente rappresentati sono i Crostacei Gammaridae e gli Eterotteri Corixidae; nella campagna di giugno 2015 è stata rilevata, anche, una presenza significativa in termini di abbondanza di Ditteri Chironomidae, di Oligocheti Lumbricidae e di Gasteropodi Neritidae e a settembre di Gasteropodi Physidae.

Di seguito è riportata una tabella con i gruppi sistematici campionati, le relative presenze e il calcolo dell'indice.

GRUPPI FAUNISTICI	Unità Sistematiche	Giugno	Settembre	Novembre
EFEMEROTTERI	Baetis	d		
	Caenis	d		
	Cloeon		*	d
TRICOTTERI	Hydropsychidae	d	d	
	Hydroptilidae		*	
DITTERI	Ceratopogonidae	d		
	Chironomidae	***	*	*
COLETOTTERI	Hydraenidae	d		
TRICLADI	Dugesia		*	
OLIGOCHETI	Lumbricidae	***	*	*
	Lumbriculidae		*	*
	Naididae		*	*
	Tubificidae	*	*	**
BIVALVI	Pisidiidae	*		
	Sphaeridae			*
GASTEROPODI	Physidae	*	***	*
	Neritidae	***		
CROSTACEI	Astacidae			*
	Gammaridae	***	***	***
	Palaemonidae	*		*
ETEROTTERI	Corixidae	***	**	*
ODONATI	Calopterix	*	*	
	Crocothemis		*	
	Cordulegaster	*		
	Ischnura	*	*	

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



GRUPPI FAUNISTICI	Unità Sistematiche	Giugno	Settembre	Novembre
	Plactynemis		*	
	U.S.	12	15	11
	IBE	6	7	6
	CQ	III	III	III

Legenda

d = organismi di drift presenti occasionalmente e temporaneamente che non vengono conteggiati per il calcolo dell'I.B.E., in quanto caratterizzati da un valore di presenze insufficiente perché siano considerati appartenenti alla comunità macrobentonica locale in modo stabile;

* = con numero di individui sufficienti al calcolo dell'I.B.E.;

** = gruppo sistematico abbondante;

*** = gruppo sistematico molto abbondante o dominante.

Tabella4.2/9 - Elenco gruppi faunistici e relative abbondanze della stazione Po2

Stazione Po3

Nella successiva tabella si riportano i valori rilevati dalla sonda multiparametrica e le concentrazioni dei parametri chimici, microbiologici ed ecotossicologici determinati in laboratorio in relazione alla stazione Po3 durante le tre campagne di monitoraggio effettuate nell'anno 2015.

Parametri	u.d.m.	giu-15	set-15	nov-15
pH	unità pH	7.87	7.8	7.74
Temperatura	°C	22.04	23.63	12.75
Conducibilità	μS/cm	336	346	350
Potenziale redox	mV	215	177	164
Torbidità	NTU	7.35	6.95	6.67
Ossigeno disciolto	mg/l	7.69	5.28	11.35
Saturazione ossigeno	%	88	62	103
Solidi sospesi totali	mg/l	7	11	1
BOD ₅	mg/l	<1.0	<1.0	<1.0
COD	mg/l	12	8	4
Carbonio organico (TOC)	mg/l	1.48	3.56	1.1
Azoto Kjeldal	mg/l	2.91	2.3	1.96
Azoto ammoniacale (come NH ₄)	mg/l	0.22	2.53	<0.21
Cloruri	mg/l	14	15	18
Solfati (come SO ₄)	mg/l	33.3	35	39
Nitrati (come N)	mg/l	1.73	1.5	2
Fosforo totale (come P)	mg/l	0.0248	<0.014	<0.014

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Parametri	u.d.m.	giu-15	set-15	nov-15
Alluminio	mg/l	0.22	0.01	<0.01
Arsenico	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005
Bario	mg/l	0.02	0.02	0.02
Cadmio	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001
Cromo totale	mg/l	<0.001	<0.001	<0.01
Cromo VI	mg/l	<0.001	<0.001	<0.0066
Ferro	mg/l	0.16	0.01	0.02
Mercurio	mg/l	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Nichel	mg/l	0.002	0.001	0.001
Piombo	mg/l	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Rame	mg/l	<0.001	<0.001	0.002
Selenio	mg/l	<0.003	<0.003	<0.003
Stagno	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001
Zinco	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005
Idrocarburi totali	mg/l	0.0208	0.129	0.00409
BTEX	mg/l	0.00033	<0.000042	<0.00014
IPA	mg/l	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Tensioattivi totali	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1
Coliformi fecali	UFC/100 ml	<10	30	10
Coliformi totali	UFC/100 ml	150	150	80
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	<10	20	<10
Streptococchi fecali	UFC/100 ml	<10	<10	<10
Saggio di tossicità acuta con <i>Daphnia magna</i>	% mortalità	0	0	100

Tabella 4.2/10 - Valori registrati dalla sonda multiparametrica e concentrazioni dei parametri analizzati in laboratorio per la Stazione Po3

Le concentrazioni rilevate nei campioni di acque superficiali prelevati nella stazione Po3 rientrano negli standard di qualità ambientali riportati nelle tabelle 1/A e 1/B dell'allegato 1 al D.M. 260/2010.

Il valore di LIMeco per la stazione Po3, in relazione ai valori medi delle tre campagne dell'anno 2015, risulta pari a 0.479 che corrisponde a uno stato di qualità sufficiente.

In riferimento alla Tabella 3, allegato 5 alla parte terza del D. Lgs. 152/06 "Valori limite in emissione in acque superficiali e in fognatura" si rileva in tale stazione il

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



superamento del limite del saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna* nel mese di novembre. Al proposito si sottolinea che non vi sono, tra i parametri analizzati, valori che possano giustificare la tossicità del campione relativo al mese di novembre.

Per quanto concerne l'indice biologico I.B.E. (Ghetti, 1997) di seguito si riporta l'immagine della stazione di campionamento dei macroinvertebrati collocata sul fiume Po.



Figura 4.2/4 - Stazioni di campionamento IBE: Po3

L'applicazione dell'indice I.B.E. classifica mediamente la stazione Po3 in classe III che definisce l'ambiente come "alterato". I taxa ritrovati sono infatti 8, 14, 13 e determinano un punteggio I.B.E. rispettivamente pari a 5, 6 e 6.

I taxa maggiormente rappresentati sono i Crostacei Gammaridae, gli Eterotteri Corixidae e la famiglia Neritidae dei Gasteropodi; nella campagna di giugno 2015 è

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



stata rilevata, inoltre, una presenza significativa in termini di abbondanza di Ditteri Chironomidae, di Oligocheti Lumbricidae e di Gasteropodi Neritidae, a settembre di Ditteri Ceratopogonidae.

Di seguito è riportata una tabella con i gruppi sistematici campionati, le relative presenze e il calcolo dell'indice.

GRUPPI FAUNISTICI	Unità Sistematiche	Giugno	Settembre	Novembre
EFEMEROTTERI	Baetis	d		
	Caenis	d		
	Cloeon		d	
	Ephemerella	d		
TRICOTTERI	Hydropsychidae		d	
	Rhyacophilidae			
DITTERI	Ceratopogonidae	d	***	*
	Chironomidae	***	*	*
	Limoniidae	d		
COLEOTTERI	Dytiscidae		d	
OLIGOCHETI	Lumbricidae	***		*
	Lumbriculidae		*	*
	Naididae		*	*
	Tubificidae	**	*	*
IRUDINEI	Piscicola	*		
BIVALVI	Spharidae			*
	Unionidae		*	
GASTEROPODI	Ancylidae			*
	Lymnaeidae		*	
	Physidae		*	
	Neritidae	***	***	
CROSTACEI	Gammaridae	***	***	***
	Palaemonidae	d		*
ETEROTTERI	Corixidae	***	***	*
ODONATI	Anax		*	
	Calopteryx	*	*	*
	Coenagrion		*	
	Ischnura			*
	U.S.	8	14	13
	IBE	5	6	6

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



GRUPPI FAUNISTICI	Unità Sistematiche	Giugno	Settembre	Novembre
	CQ	IV	III	III

Legenda

d = organismi di drift presenti occasionalmente e temporaneamente che non vengono conteggiati per il calcolo dell'I.B.E., in quanto caratterizzati da un valore di presenze insufficiente perché siano considerati appartenenti alla comunità macrobentonica locale in modo stabile;

* = con numero di individui sufficienti al calcolo dell'I.B.E.;

** = gruppo sistematico abbondante;

*** = gruppo sistematico molto abbondante o dominante.

Tabella 4.2/11 - Elenco gruppi faunistici e relative abbondanze della stazione Po3

Le misure di portata nel fiume Po in questa stazione di monitoraggio sono state eseguite in conformità alla norma UNI EN ISO 748-2003 "Misurazione della portata di liquidi in canali aperti. Metodi per la determinazione delle velocità e delle aree".

Per le misure di portata è stato utilizzato il correntometro acustico a effetto Doppler Workhorse Riogrande 1200 kHz della Teledyne - RD Instruments.

Lo strumento, sulla base del segnale riflesso dalle particelle presenti nel corso fluviale, consente di determinare il suo spostamento rispetto al fondo del corpo d'acqua mentre viene trainato da una sponda all'altra. Le misure di velocità e profondità lungo ciascuna verticale vengono successivamente integrate sulla sezione di misura mediante software, che fornisce direttamente il valore della portata misurata.

E' possibile in tempi contenuti effettuare vari passaggi per il rilievo della portata. Al termine di ogni passaggio i risultati vengono riepilogati ed aggiornati in automatico in una tabella da un software di gestione collegato al correntometro.

Il numero di sezioni da rilevare non è prefissato ma è valutato dal rilevatore in base alla statistica dei risultati ottenuti. Lo strumento fornisce valori statisticamente accettabili se i valori di portata cadono nell'intervallo del 5% del valore medio ottenuto.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Nel caso in questione sono state effettuate 10 misurazioni successive per ciascuna campagna. La successiva Tabella 12 mostra i risultati ottenuti durante le tre campagne di misura.

Data misura	23/6/2015	2/9/2015	9/11/2015
Velocità media [m/s]	0.42	0.4	0.3
Portata media [m ³ /s]	751	764	677

Tabella 4.2/12 - Dati riassuntivi delle misure di portata del fiume Po

Stazione Ch1

Nella successiva tabella si riportano i valori rilevati dalla sonda multiparametrica e le concentrazioni dei parametri chimici, microbiologici ed ecotossicologici determinati in laboratorio in relazione alla stazione Ch1 durante le tre campagne di monitoraggio effettuate nell'anno 2015.

Parametri	u.d.m.	giu-15	set-15	nov-15
pH	unità pH	7.92	8.17	8.2
Temperatura	°C	23.75	24.72	11.29
Conducibilità	µS/cm	767	504	486
Potenziale redox	mV	240	172	144
Torbidità	NTU	13.64	8.04	10.52
Ossigeno disciolto	mg/l	6.73	5.97	7.84
Saturazione ossigeno	%	80	72	75
Solidi sospesi totali	mg/l	7	7	6
BOD ₅	mg/l	<1.0	<1.0	<1.0
COD	mg/l	13	15	10.8
Carbonio organico (TOC)	mg/l	2.8	3.69	2.97
Azoto Kjeldal	mg/l	9.3	2.07	2.41
Azoto ammoniacale (come NH ₄)	mg/l	<0.21	0.426	<0.21
Cloruri	mg/l	31.2	30	22
Solfati (come SO ₄)	mg/l	54	36	44
Nitrati (come N)	mg/l	7.77	0.95	2.2

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Parametri	u.d.m.	giu-15	set-15	nov-15
Fosforo totale (come P)	mg/l	0.0241	<0.014	<0.014
Alluminio	mg/l	0.49	0.02	0.02
Arsenico	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005
Bario	mg/l	0.09	0.04	0.04
Cadmio	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001
Cromo totale	mg/l	<0.001	<0.001	<0.01
Cromo VI	mg/l	<0.001	<0.001	<0.0066
Ferro	mg/l	0.28	0.03	0.02
Mercurio	mg/l	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Nichel	mg/l	0.003	0.003	0.005
Piombo	mg/l	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Rame	mg/l	<0.001	0.001	0.002
Selenio	mg/l	<0.003	<0.003	<0.003
Stagno	mg/l	<0.001	<0.001	0.01
Zinco	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005
Idrocarburi totali	mg/l	0.0266	0.133	0.00355
BTEX	mg/l	0.0014	0.00135	<0.00014
IPA	mg/l	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Tensioattivi totali	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1
Coliformi fecali	UFC/100 ml	<10	<10	<10
Coliformi totali	UFC/100 ml	150000	260	80
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	<10	<10	<10
Streptococchi fecali	UFC/100 ml	<10	130	<10
Saggio di tossicità acuta con <i>Daphnia magna</i>	% mortalità	0	0	100

Tabella 13: Valori registrati dalla sonda multiparametrica e concentrazioni dei parametri analizzati in laboratorio – Stazione Ch1

Le concentrazioni rilevate nei campioni di acque superficiali prelevati nella stazione Ch1 rientrano negli standard di qualità ambientali riportati nelle tabelle 1/A e 1/B dell'allegato 1 al D.M. 260/2010.

Il valore di LIMeco per la stazione Ch1, in relazione ai valori medi delle tre campagne dell'anno 2015, risulta pari a 0.417 che corrisponde a uno stato di qualità sufficiente.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



In riferimento alla Tabella 3, allegato 5 alla parte terza del D. Lgs. 152/06 “Valori limite in emissione in acque superficiali e in fognatura” si rileva in tale stazione il superamento del limite del saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna* nel mese di novembre. Al proposito si sottolinea che non vi sono, tra i parametri analizzati, valori che possano giustificare la tossicità del campione relativo al mese di novembre.

Per quanto concerne l'indice biologico I.B.E. (Ghetti, 1997) di seguito si riporta l'immagine della stazione di campionamento dei macroinvertebrati collocata sul torrente Chiavenna.

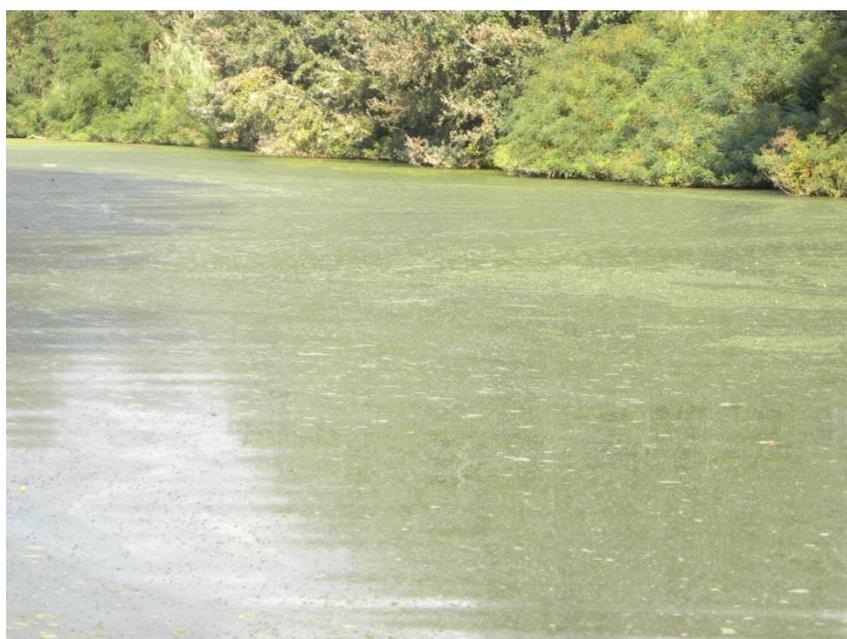


Figura 4.2/5 - Stazione di campionamento IBE: Ch1

L'applicazione dell'indice I.B.E. classifica la stazione Ch1 in III classe, che definisce l'ambiente come “alterato”. I taxa ritrovati sono infatti 12, 9, 14 e determinano un punteggio I.B.E. rispettivamente pari a 7, 6 e 7.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



I taxa maggiormente rappresentati sono il genere Cloeon degli Efemerotteri, la famiglia Chironomidae dei Ditteri e quella Corixidae degli Eterotteri. Durante la campagna di giugno 2015 è stata rilevata, inoltre, una presenza significativa in termini di abbondanza di Oligocheti Lumbriculidae e di Crostacei Gammaridae, mentre nel mese di settembre di Gasteropodi Physidae.

La velocità di corrente molto ridotta che caratterizzava le tre stazioni monitorate sul torrente Chiavenna, così come quelle indagate sul fiume Po, favorisce la presenza di gruppi quali Crostacei ed Eterotteri che prediligono acque a lento decorso con fondali fangosi-sabbiosi e abbondante vegetazione. Il detrito vegetale di cui sono caratterizzati i tre tratti fluviali viene utilizzato dai Gasteropodi dulciacquicoli che sono organismi demolitori. La comunità macrobentonica rilevata si contraddistingue per un'elevata tolleranza ambientale e l'abbondanza di vegetazione determina la colonizzazione da parte degli Odonati. Di seguito è riportata una tabella con i gruppi sistematici campionati, le relative presenze e il calcolo dell'indice.

GRUPPI FAUNISTICI	Unità Sistematiche	Giugno	Settembre	Novembre
EFEMEROTTERI	Cloeon	***	***	**
TRICOTTERI	Hydroptilidae	d		
DITTERI	Ceratopogonidae	*	d	*
	Chironomidae	***	***	***
	Psychodidae			*
	Stratiomyidae		*	
COLEOTTERI	Dytiscidae			*
OLIGOCHETI	Lumbriculidae	***	**	*
	Naididae	*		*
	Tubificidae	*	**	*
IRUDINEI	Piscicola	*		
GASTEROPODI	Lymnaeidae			*
	Physidae	*	***	*
	Neritidae	*		
CROSTACEI	Astacidae		*	*
	Gammaridae	***		*
ETEROTTERI	Corixidae	***	***	**
ODONATI	Ischnura			*

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



	Plactynemis	*	*	
U.S.		12	9	14
IBE		7	6	7
CQ		III	III	III

Legenda

d = organismi di drift presenti occasionalmente e temporaneamente che non vengono conteggiati per il calcolo dell'I.B.E., in quanto caratterizzati da un valore di presenze insufficiente perché siano considerati appartenenti alla comunità macrobentonica locale in modo stabile;

* = con numero di individui sufficienti al calcolo dell'I.B.E.;

** = gruppo sistematico abbondante;

*** = gruppo sistematico molto abbondante o dominante.

Tabella 4.2/14 - Elenco gruppi faunistici e relative abbondanze della stazione Ch1

Stazione Ch2

Nella successiva tabella si riportano i valori rilevati dalla sonda multiparametrica e le concentrazioni dei parametri chimici, microbiologici ed ecotossicologici determinati in laboratorio in relazione alla stazione Ch2 durante le tre campagne di monitoraggio effettuate nell'anno 2015.

Parametri	u.d.m.	giu-15	set-15	nov-15
pH	unità pH	8.19	8.12	8.25
Temperatura	°C	24.23	25.24	12.06
Conducibilità	μS/cm	791	458	429
Potenziale redox	mV	225	166	152
Torbidità	NTU	10.26	3.66	10.15
Ossigeno disciolto	mg/l	12.23	7.04	10.8
Saturazione ossigeno	%	146	86	100
Solidi sospesi totali	mg/l	18	11	8
BOD ₅	mg/l	2	6	<1.0
COD	mg/l	21	20	8
Carbonio organico (TOC)	mg/l	3.71	4.71	2.57
Azoto Kjeldal	mg/l	8.2	2.58	2.19
Azoto ammoniacale (come NH ₄)	mg/l	<0.21	0.64	<0.21
Cloruri	mg/l	35.7	28	19

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Parametri	u.d.m.	giu-15	set-15	nov-15
Solfati (come SO ₄)	mg/l	56.5	28	40
Nitrati (come N)	mg/l	7.23	0.78	2
Fosforo totale (come P)	mg/l	0.00448	<0.014	<0.014
Alluminio	mg/l	0.19	0.02	<0.01
Arsenico	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005
Bario	mg/l	0.09	0.04	0.03
Cadmio	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001
Cromo totale	mg/l	<0.001	<0.001	<0.01
Cromo VI	mg/l	<0.001	<0.001	<0.0066
Ferro	mg/l	0.01	0.02	0.02
Mercurio	mg/l	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Nichel	mg/l	0.002	0.003	0.006
Piombo	mg/l	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Rame	mg/l	<0.001	<0.001	0.001
Selenio	mg/l	<0.003	<0.003	<0.003
Stagno	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001
Zinco	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005
Idrocarburi totali	mg/l	0.105	0.0611	0.0037
BTEX	mg/l	0.00156	<0.000042	0.00022
IPA	mg/l	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Tensioattivi totali	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1
Coliformi fecali	UFC/100 ml	<10	<10	<10
Coliformi totali	UFC/100 ml	200	1500	60
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	<10	<10	<10
Streptococchi fecali	UFC/100 ml	<10	<10	<10
Saggio di tossicità acuta con <i>Daphnia magna</i>	% mortalità	0	0	90

Tabella 4.2/15 - Valori registrati dalla sonda multiparametrica e concentrazioni dei parametri analizzati in laboratorio per la Stazione Ch2

Le concentrazioni rilevate nei campioni di acque superficiali prelevati nella stazione Ch2 rientrano negli standard di qualità ambientali riportati nelle tabelle 1/A e 1/B dell'allegato 1 al D.M. 260/2010.

Il valore di LIMeco per la stazione Po1, in relazione ai valori medi delle tre campagne dell'anno 2015, risulta pari a 0.542 che corrisponde a uno stato di qualità buono.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



In riferimento alla Tabella 3, allegato 5 alla parte terza del D. Lgs. 152/06 “Valori limite in emissione in acque superficiali e in fognatura” si rileva in tale stazione il superamento del limite del saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna* nel mese di novembre. Al proposito si sottolinea che non vi sono, tra i parametri analizzati, valori che possano giustificare la tossicità del campione di novembre.

Per quanto concerne l'indice biologico I.B.E. (Ghetti, 1997) di seguito si riporta l'immagine della stazione di campionamento dei macroinvertebrati collocata sul torrente Chiavenna.



Figura 4.2/6 -Stazione di campionamento IBE: Ch2

L'applicazione dell'indice I.B.E. classifica la stazione Ch2 in III classe, che definisce l'ambiente come “alterato”. I taxa ritrovati sono infatti 11, 13, 10 e determinano un punteggio I.B.E. rispettivamente pari a 7, 7 e 6.

I taxa maggiormente rappresentati sono il genere *Cloeon* degli Efemerotteri, la famiglia *Chironomidae* dei Ditteri e quella *Gammaridae* dei Crostacei. Durante la

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



campagna di giugno 2015 è stata rilevata, inoltre, una presenza significativa in termini di abbondanza di Eterotteri Corixidae.

Di seguito è riportata una tabella con i gruppi sistematici campionati, le relative presenze e il calcolo dell'indice.

GRUPPI FAUNISTICI	Unità Sistematiche	Giugno	Settembre	Novembre
EFEMEROTTERI	Cloeon	***	***	**
TRICOTTERI	Hydroptilidae		d	
DITTERI	Chironomidae	***	***	***
	Tipulidae	d		
TRICLADI	Dugesia		*	
COLEOTTERI	Elminthidae	d		
OLIGOCHETI	Lumbriculidae	*	*	*
	Naididae	**		*
	Tubificidae	*	*	*
IRUDINEI	Piscicola	*		
GASTEROPODI	Lymnaeidae		*	*
	Physidae	*	*	*
CROSTACEI	Astacidae		*	
	Gammaridae	***		***
ETEROTTERI	Corixidae	***	*	
ODONATI	Anax		*	
	Calopterix		*	
	Cordulegaster		*	
	Crocothemis	*		
	Ischnura		**	*
	Plectynemis	*		*
U.S.		11	13	10
IBE		7	7	6
CQ		III	III	III

Legenda

d = organismi di drift presenti occasionalmente e temporaneamente che non vengono conteggiati per il calcolo dell'I.B.E., in quanto caratterizzati da un valore di presenze insufficiente perché siano considerati appartenenti alla comunità macrobentonica locale in modo stabile;

* = con numero di individui sufficienti al calcolo dell'I.B.E.;

** = gruppo sistematico abbondante;

*** = gruppo sistematico molto abbondante o dominante.

Tabella 4.2/1 - Elenco gruppi faunistici e relative abbondanze della stazione Ch2

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I	ELABORATO NPVA01040 REVISIONE 00
--	---



Stazione Ch3

Nella successiva tabella si riportano i valori rilevati dalla sonda multiparametrica e le concentrazioni dei parametri chimici, microbiologici ed ecotossicologici determinati in laboratorio in relazione alla stazione Ch3 durante le tre campagne di monitoraggio effettuate nell'anno 2015.

Parametri	u.d.m.	giu-15	set-15	nov-15
pH	unità pH	8.12	8.72	8.24
Temperatura	°C	23.99	24.91	12.74
Conducibilità	µS/cm	745	354	355
Potenziale redox	mV	223	158	164
Torbidità	NTU	14.99	5.76	10.68
Ossigeno disciolto	mg/l	15.05	10.15	11.48
Saturazione ossigeno	%	179	123	105
Solidi sospesi totali	mg/l	24	8	1
BOD ₅	mg/l	2	<1.0	<1.0
COD	mg/l	26	8	2.8
Carbonio organico (TOC)	mg/l	5.4	1.83	1.27
Azoto Kjeldal	mg/l	7.1	1.82	1.79
Azoto ammoniacale (come NH ₄)	mg/l	<0.21	1.27	<0.21
Cloruri	mg/l	38.3	13	18
Solfati (come SO ₄)	mg/l	58.6	24	39
Nitrati (come N)	mg/l	6.47	0.9	1.9
Fosforo totale (come P)	mg/l	<0.0043	<0.014	<0.014
Alluminio	mg/l	0.08	0.01	0.02
Arsenico	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005
Bario	mg/l	0.09	0.02	0.02
Cadmio	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001
Cromo totale	mg/l	<0.001	<0.001	<0.01
Cromo VI	mg/l	<0.001	<0.001	<0.0066
Ferro	mg/l	0.06	0.01	0.02
Mercurio	mg/l	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Nichel	mg/l	0.003	0.001	0.001
Piombo	mg/l	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Rame	mg/l	<0.001	<0.001	0.001

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Parametri	u.d.m.	giu-15	set-15	nov-15
Selenio	mg/l	<0.003	<0.003	<0.003
Stagno	mg/l	<0.001	<0.001	0.008
Zinco	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005
Idrocarburi totali	mg/l	0.101	0.127	0.00376
BTEX	mg/l	0.00387	0.001	<0.00014
IPA	mg/l	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Tensioattivi totali	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1
Coliformi fecali	UFC/100 ml	<10	30	<10
Coliformi totali	UFC/100 ml	300	160	90
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	<10	20	<10
Streptococchi fecali	UFC/100 ml	<10	<10	<10
Saggio di tossicità acuta con <i>Daphnia magna</i>	% mortalità	0	0	100

Tabella 4.2/17 - Valori registrati dalla sonda multiparametrica e concentrazioni dei parametri analizzati in laboratorio per la Stazione Ch3

Le concentrazioni rilevate nei campioni di acque superficiali prelevati nella stazione Po1 rientrano negli standard di qualità ambientali riportati nelle tabelle 1/A e 1/B dell'allegato 1 al D.M. 260/2010.

Il valore di LIMeco per la stazione Ch3, in relazione ai valori medi delle tre campagne dell'anno 2015, risulta pari a 0.583 che corrisponde a uno stato di qualità buono.

In riferimento alla Tabella 3, allegato 5 alla parte terza del D. Lgs. 152/06 "Valori limite in emissione in acque superficiali e in fognatura" si rileva in tale stazione il superamento del limite del saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna* nel mese di novembre. Al proposito si sottolinea che non vi sono, tra i parametri analizzati, valori che possano giustificare la tossicità del campione relativo al mese di novembre 2015.

Per quanto concerne l'indice biologico I.B.E. (Ghetti, 1997) di seguito si riporta l'immagine della stazione di campionamento dei macroinvertebrati collocata sul torrente Chiavenna.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00

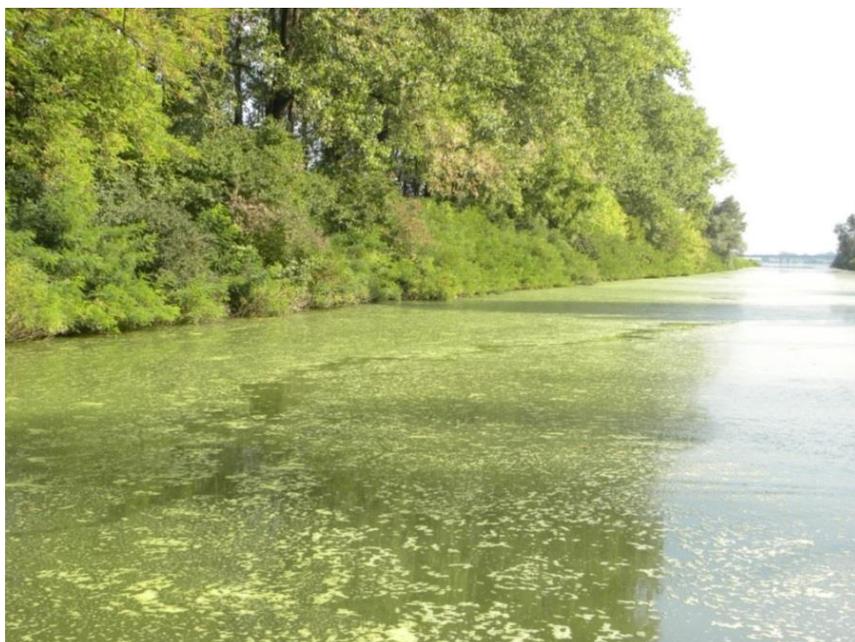


Figura 4.2/7 - Stazione di campionamento IBE: Ch3

L'applicazione dell'indice I.B.E. classifica la stazione Ch3 in III classe, che definisce l'ambiente come "alterato". I taxa ritrovati sono infatti 11, 13, 13 e determinano un punteggio I.B.E. rispettivamente pari a 7, 7 e 6.

I taxa maggiormente rappresentati sono, la famiglia Chironomidae dei Ditteri e quella Gammaridae dei Crostacei. Durante la campagna di giugno 2015 è stata rilevata, inoltre, una presenza significativa in termini di abbondanza di Eferotteri Cloeon, di Eterotteri Corixidae.

Di seguito è riportata una tabella con i gruppi sistematici campionati, le relative presenze e il calcolo dell'indice.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



GRUPPI FAUNISTICI	Unità Sistematiche	Giugno	Settembre	Novembre
EFEMEROTTERI	Baetis		d	
	Cloeon	***	*	d
DITTERI	Ceratopogonidae		*	*
	Chironomidae	***	***	*
COLEOTTERI	Dytiscidae			*
OLIGOCHETI	Lumbricidae			*
	Lumbriculidae	***	*	*
	Naididae	*	*	
	Tubificidae	*	*	*
IRUDINEI	Piscicola	*		
GASTEROPODI	Ancylidae			*
	Lymnaeidae			*
	Physidae	*		
CROSTACEI	Astacidae		*	*
	Gammaridae	***	*	***
	Palaemonidae	d		
ETEROTTERI	Corixidae	***	**	
	Notonectidae	*		
ODONATI	Anax		*	*
	Calopteryx		*	
	Ischnura		*	*
	Plactynemis	*	*	*
	U.S.	11	13	13
	IBE	7	7	6
	CQ	III	III	III

Legenda

d = organismi di drift presenti occasionalmente e temporaneamente che non vengono conteggiati per il calcolo dell'I.B.E., in quanto caratterizzati da un valore di presenze insufficiente perché siano considerati appartenenti alla comunità macrobentonica locale in modo stabile;
* = con numero di individui sufficienti al calcolo dell'I.B.E.;
** = gruppo sistematico abbondante;
*** = gruppo sistematico molto abbondante o dominante.

Tabella 4.2/18 - Elenco gruppi faunistici e relative abbondanze della stazione Ch3

Le misure di portata nel torrente Chiavenna in questa stazione di monitoraggio sono state eseguite in conformità alla norma UNI EN ISO 748-2003 "Misurazione della portata di liquidi in canali aperti. Metodi per la determinazione delle velocità e delle aree".

Per le misure di portata è stato utilizzato il correntometro acustico a effetto Doppler Workhorse Riogrande 1200 kHz della Teledyne - RD Instruments. Lo strumento,

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



sulla base del segnale riflesso dalle particelle presenti nel corso fluviale, consente di determinare il suo spostamento rispetto al fondo del corpo d'acqua mentre viene trainato da una sponda all'altra. Le misure di velocità e profondità lungo ciascuna verticale vengono successivamente integrate sulla sezione di misura mediante software, che fornisce direttamente il valore della portata misurata. E' possibile in tempi contenuti effettuare vari passaggi per il rilievo della portata. Al termine di ogni passaggio i risultati vengono riepilogati ed aggiornati in automatico in una tabella da un software di gestione collegato al correntometro.

Il numero di sezioni da rilevare non è prefissato ma è valutato dal rilevatore in base alla statistica dei risultati ottenuti. Lo strumento fornisce valori statisticamente accettabili se i valori di portata cadono nell'intervallo del 5% del valore medio ottenuto.

Nel caso in questione sono state effettuate almeno 10 misurazioni successive per ciascuna campagna. La Tabella 4.2/2 mostra i risultati ottenuti durante le tre campagne di misura.

Data misura	23/06/2015	02/09/2015	09/11/2015
Velocità media [m/s]	0.02	0	0.01
Portata media [m ³ /s]	1.18	0	0.2 ³

Tabella 4.2/2 - Dati riassuntivi delle misure di portata del torrente Chiavenna

³ Il valore di 0.2 m³/s corrisponde a un deflusso dal Po verso il torrente Chiavenna

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I	ELABORATO NPVA01040 REVISIONE 00
--	---



4.2.4 Valutazioni conclusive

Gli indici di qualità dell'ambiente acquatico calcolati per il 2015 hanno delineato un quadro rappresentativo dello stato di qualità ambientale della componente sostanzialmente invariato tra le stazioni di monte e di valle rispetto al sito e pressoché invariato nel corso dell'anno, non evidenziando quindi per la componente in esame nessuna criticità ambientale connessa all'esecuzione delle attività eseguite nel corso dell'anno.

Per quanto riguarda i parametri chimici, microbiologici ed ecotossicologici, le concentrazioni rilevate nei campioni di acque superficiali prelevati in tutte le stazioni sui fiumi Po e Chiavenna rientrano negli standard di qualità ambientali riportati nelle tabelle 1/A e 1/B dell'allegato 1 al DM 260/2010. I relativi certificati analitici sono riportati nel Volume II allegato alla presente relazione (Allegato 4.2/1).

Nella tabella seguente sono stati inoltre riportati, per confronto, i valori di qualità biologica espressi attraverso l'indice IBE in tutti gli anni monitorati. Come si può osservare la qualità biologica delle acque nei due fiumi Po e Chiavenna è rimasta immutata.

		C.Q. 2012	C.Q. 2013	C.Q. 2015	Giudizio
Po	Po1	III	III	III	Ambiente alterato
	Po2	III	III	III	Ambiente alterato
	Po3	III	III	III	Ambiente alterato
Chiavenna	Ch1	III	III	III	Ambiente alterato
	Ch2	III	III	III	Ambiente alterato
	Ch3	III	III	III	Ambiente alterato

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



4.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.3.1 Terreni

Gli impatti potenziali indotti sulla matrice in esame dalle attività di decommissioning sono connessi allo stoccaggio di rifiuti convenzionali ed alle attività di scavo e movimentazione terra durante la fase di cantiere connessa allo smantellamento del sito.

In relazione all'avanzamento delle attività (rif. cap.3), nel sito non sono state eseguite attività di scavo e per quanto attiene ai rifiuti derivanti dall'attività eseguite nel corso del 2015 trattasi di circa 10 t di inerti da demolizione che sono stati allontanati dal sito in qualità di rifiuti speciali e conferiti presso centri autorizzati ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Sulla base di quanto sopra dunque, non è stata fino ad ora prevista una implementazione della rete di monitoraggio del sito relativamente a parametri indicatori di qualità dei terreni dal punto di vista convenzionale.

Si fa presente tuttavia che con il procedere delle attività, qualora si accertasse una qualsiasi contaminazione dei terreni, ai sensi del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., nel sito saranno adottate le procedure previste dal Titolo V della Parte IV del D.lgs. 152/06 relativo alla Bonifica dei siti contaminati ed i materiali di risulta saranno trattati quali rifiuti speciali pericolosi.

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



4.3.2 Acque sotterranee

Gli impatti potenziali indotti sulle acque sotterranee dalle attività di decommissioning sono connessi alla modifica del regime idraulico ed alla modifica della qualità delle acque sotterranee della falda sottostante il sito.

Per quanto attiene alla modifica del regime idraulico della falda connesso al prelievo di acqua da pozzo, si fa presente che la Centrale utilizza attualmente le risorse idriche sotterranee in quantità pari a circa 200.000 m³/anno. Tali portate emunte sono restituite al sistema idrico superficiale mediante scarico nel fiume Po. In considerazione delle caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero sottostante il sito, oltretutto in connessione diretta con il fiume Po, il livello di impatto provocato dagli emungimenti è trascurabile.

I potenziali fattori perturbativi della qualità delle acque sotterranee sottostanti il sito, evidenziati in sede di SIA, sono connessi allo stoccaggio di rifiuti solidi convenzionali ed alle attività di scavo per la demolizione delle fondazioni delle opere civili.

In relazione all'avanzamento delle attività, ad oggi nel sito non sono state eseguite attività di scavo che potessero interferire con la qualità delle acque sotterranee. Relativamente ai rifiuti derivanti dalle attività, al paragrafo precedente sono state descritte la tipologia e le modalità di gestione degli stessi. L'adeguato stoccaggio in sito delle varie tipologie di rifiuti ha consentito di minimizzare gli impatti sulla componente.

Tuttavia, in armonia con gli obiettivi posti per il monitoraggio, già nel 2012 è stato avviato un programma di monitoraggio della qualità delle acque sotterranee sottostanti il sito, di seguito dettagliato.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Ai fini della definizione della direzione di deflusso degli eventuali inquinanti nelle acque di falda è stata presa in considerazione, in prima analisi, la ricostruzione dell'andamento della superficie piezometrica della falda superficiale a livello regionale effettuata dall'ARPA sulla base dei rilievi del livello statico sull'intera rete regionale; tale ricostruzione, riportata nella successiva Figura 4.3/1, indica un deflusso generale diretto da Sud-Ovest a Nord-Est.

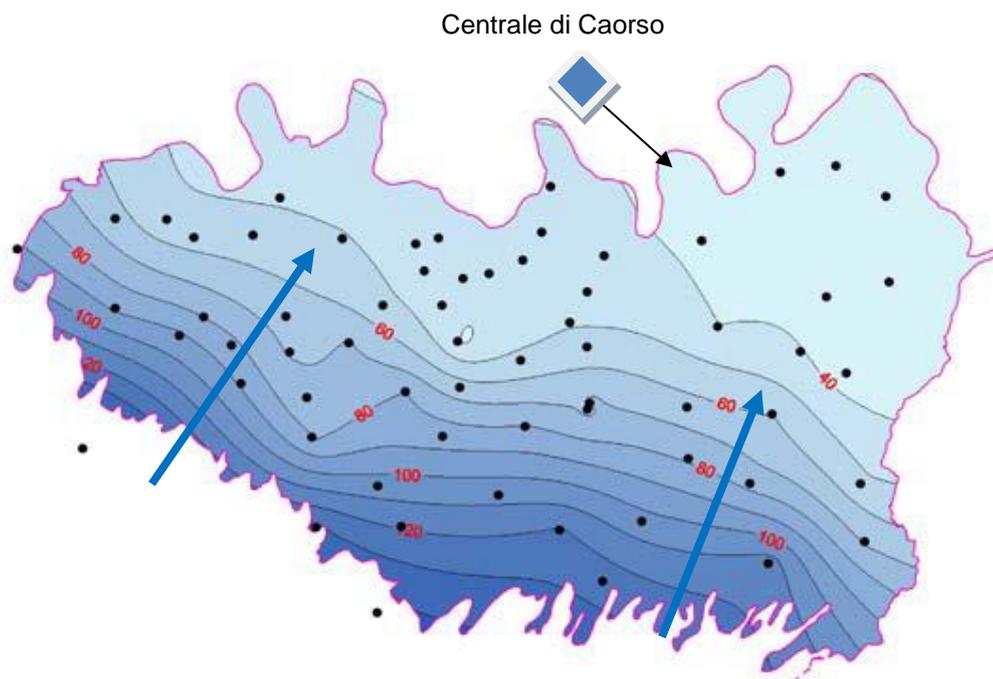


Figura 4.3/1 - Ricostruzione dell'andamento piezometrico della falda superficiale (fonte ARPA)

Uno studio idrogeologico di dettaglio eseguito nell'area della Centrale di Caorso ha permesso una ricostruzione più dettagliata dell'andamento locale della circolazione idrica sotterranea del sito.

Come già descritto nello Studio di impatto Ambientale per il decommissioning della Centrale, il sito è posto su di un rilevato artificiale che porta la quota naturale del

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



piano campagna (circa 42 m s.l.m.) a 48 m s.l.m.. Al di sotto del rilevato artificiale di sabbie e ghiaie, è presente una successione stratigrafica che, ai fini del comportamento idrogeologico può essere schematizzata nel modo seguente:

- Orizzonte A, costituito da un livello superficiale discontinuo di copertura composto da materiali limo-argillosi dello spessore massimo di 2-3 metri;
- Orizzonte B, composto da un livello di sabbie grossolane e ghiaie, potente una ventina di metri, sede di una falda superficiale da semilibera a libera;
- Orizzonte C, costituito da un livello di limi e sabbie argillose, complessivamente classificabile come semipermeabile o impermeabile, continuo su tutta l'area investigata di spessore medio pari a circa 7 m;
- Orizzonte D, composto da uno strato di notevole spessore (300-350 m) di sabbie ghiaiose ospitante una falda in pressione con gradiente di flusso da Ovest-Sud-Ovest ad Est-Nord-Est.

Il sistema di circolazione idrogeologica sotterranea nell'area del sito si presenta dunque come un acquifero multifalda a dinamica complessa, il cui regime è legato principalmente al regime del fiume Po.

La falda freatica presente nei terreni dell'orizzonte B è confinata inferiormente dall'orizzonte C ed anche se prevalentemente a pelo libero, localmente è confinata superiormente dall'orizzonte A. Tale falda, riconducibile all'acquifero freatico fluviale, mostra un regime caratterizzato da lunghi intervalli di tempo a livelli mediamente costanti ed oscillazioni di breve periodo collegate alla variazioni di livello del Po. Nella successiva Figura 4.3/2 è stata riportata la ricostruzione dell'andamento locale di tale falda superficiale, ottenuta a partire dall'elaborazione dei dati di livello piezometrico misurati nel corso del 2012 nella rete di piezometri di controllo circostanti l'impianto di Caorso. Nella zona dell'impianto il livello piezometrico medio della falda oscilla intorno a quota 39-40 m s.l.m. Tale quota è direttamente connessa e controllata dallo sbarramento esistente sul fiume Po

Relazione tecnica

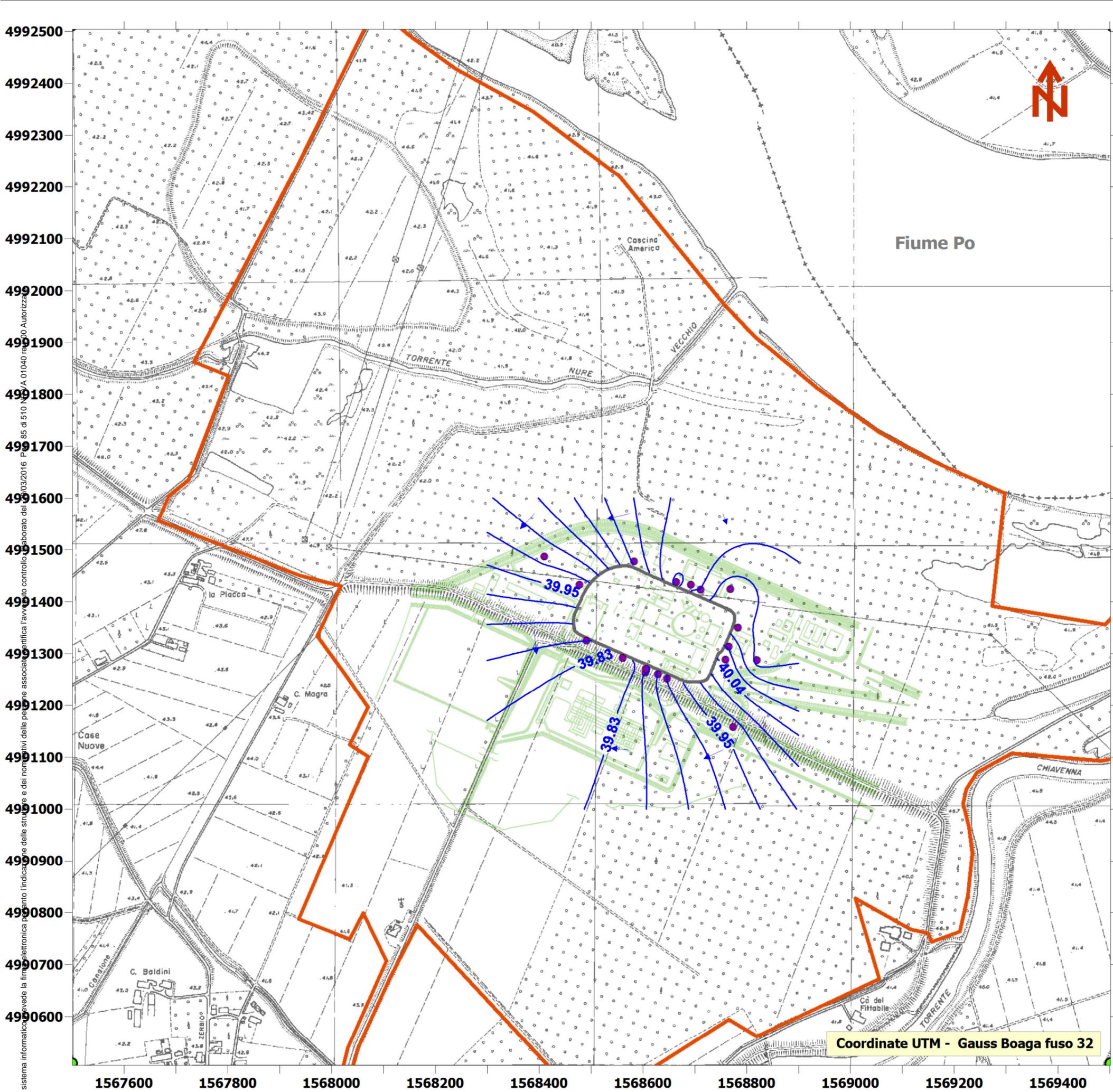
Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



presso Isola Serafini, poco a valle del sito della Centrale. Nell'area circostante il sito sono inoltre presenti più impianti idrovori che contribuiscono a mantenere costanti i livelli idrici del fiume. Quando il Po è momentaneamente nel suo stato di deflusso naturale, ossia con lo sbarramento di Isola Serafini aperto, la falda risulta alimentare il fiume con isofreatiche decrescenti da Sud-Ovest a Nord-Est dunque verso il Po ed il Chiavenna, ossia presenta un andamento coerente con l'andamento regionale generale. A causa della regolazione attuata dalla Centrale idroelettrica di Isola Serafini, invece, la situazione di apporto idrico della falda al fiume è ribaltata e la falda si muove secondo la direzione NordEst-SudOvest (Figura 4.3/2). Nell'area sottostante l'isola nucleare della Centrale di Caorso è presente ed operante un sistema di "dewatering" costituito da un diaframma plastico a bassissima permeabilità che "isola" dal punto di vista idrogeologico questa parte dell'impianto dall'area circostante e da un sistema di pozzi di emungimento che mantiene il livello della falda superficiale sottostante ad una quota costantemente compresa tra 31 e 32 m s.l.m.. Tale diaframma, avente perimetro quasi rettangolare intorno all'isola nucleare (vedi Figura 4.3/2), è costituito da pannelli tra essi parzialmente sovrapposti, di spessore pari a 0.45 metri, composti da una miscela di cemento-bentonite che si attestano per circa due metri in profondità negli strati dell'orizzonte C limo-argilloso. Si fa presente che tale diaframma costituisce dunque un'efficace barriera alla diffusione di inquinanti legati a eventuali rilasci incidentali nell'area dell'isola nucleare.



LEGENDA

- Piezometri
- Isopieze della falda superficiale (spaziatura 0.03 m)
- ← Direzione di flusso della falda superficiale
- Diaframma impermeabile
- Impianto SOGIN
- Limite Area di proprietà Sogin

FIGURA 4.3/2

**RICOSTRUZIONE DELL'ANDAMENTO
LOCALE DELLA PIEZOMETRICA
DELLA FALDA SUPERFICIALE**

Il sistema informatico prevede la firma elettronica per mezzo dell'indicazione della struttura e dei nomi delle parti che associano l'attività di controllo del laboratorio del PIA 01/040 autorizzato al n. 85 di 5/10 del 03/2016.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Ogni singola campagna di monitoraggio delle acque di falda è consistita nell'esecuzione di una misurazione freaticometrica del livello piezometrico della falda superficiale eseguita sui 21 piezometri presenti, nel prelievo di campioni di acqua della falda superficiale da n. 6 postazioni appositamente selezionate e nell'esecuzione di analisi chimico-fisiche di laboratorio sui campioni di acqua prelevati. Nella figura seguente si riporta una planimetria con l'ubicazione di tutti i piezometri presenti nell'impianto e nei suoi dintorni.

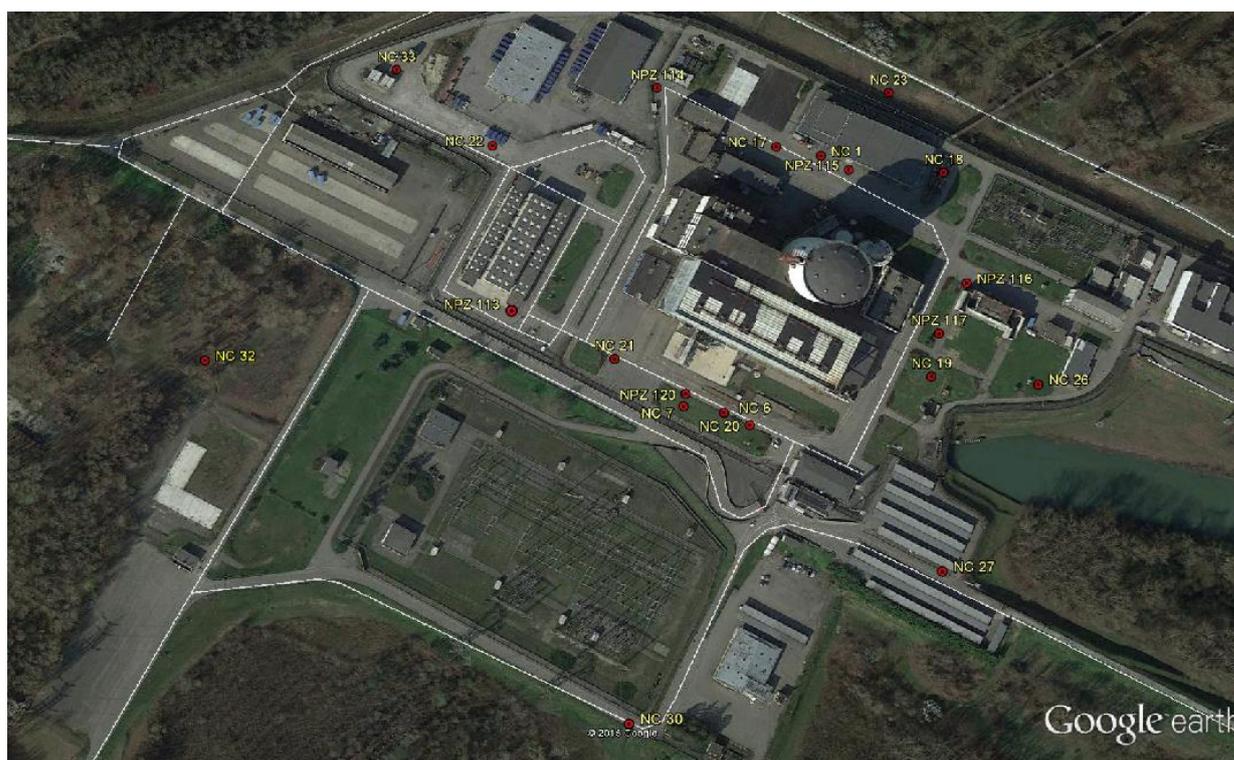


Figura 4.3/3 – Ubicazione dei piezometri presenti nell'impianto e nei suoi dintorni

Il campionamento per il monitoraggio dell'acqua della falda superficiale è stato eseguito su n. 6 postazioni selezionate; in particolare si tratta di n. 5 piezometri tipo Casagrande (NC 19-S, NC 23-S, NC 30-S, NC 32-S, NC 33-S) e di n. 1 pozzo di aggotamento della falda, differente per ogni campagna, in funzione delle esigenze

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



di esercizio dell'impianto. In particolare il prelievo è stato effettuato nel pozzo A a giugno 2015, nel pozzo G a settembre 2015, nel pozzo E a novembre 2015.

Nelle figure seguenti si riportano l'ubicazione dei n. 5 piezometri Casagrande e dei pozzi di aggotamento della falda nei quali è stato effettuato il campionamento delle acque di falda.

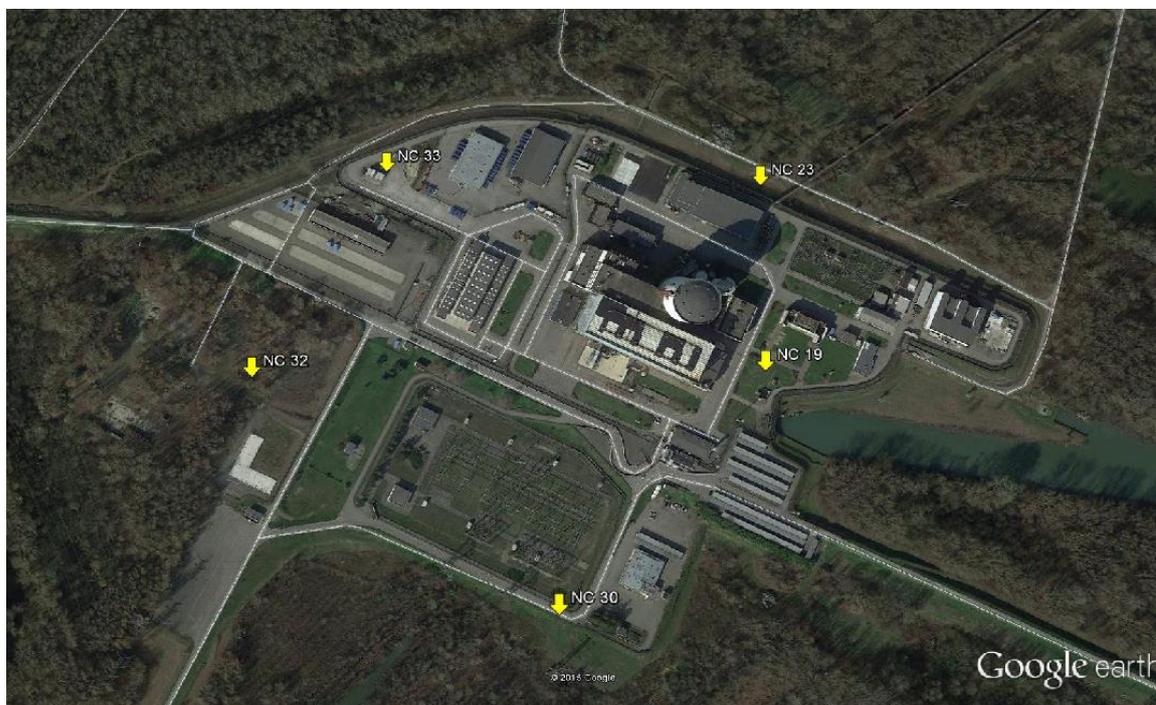


Figura 4.3/4 - Ubicazione dei piezometri oggetto di campionamento

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00

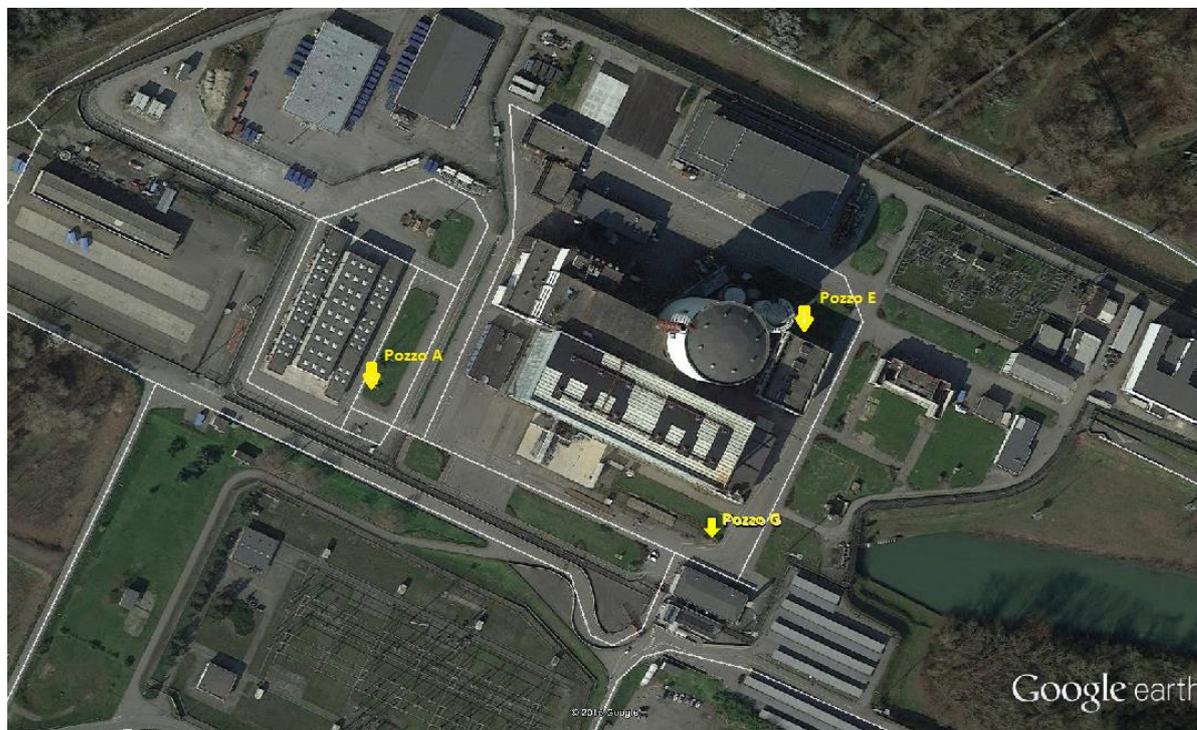


Figura 4.3/5 - Ubicazione pozzi A, G ed E di aggotamento della falda, oggetto di campionamento

La metodologia di campionamento delle acque e le modalità di conservazione del campione sono quelle definite nel Manuale 29/2003 APAT CNR IRSA.

Per la definizione della superficie della falda, oggetto delle indagini, è stata effettuata la misura della soggiacenza, con precisione di almeno 1 cm misurando il livello statico dell'acqua all'interno di n. 21 piezometri indicati dal cliente.

Il rilievo è stato eseguito mediante l'impiego di un freatimetro Mod KELK 3/8"-60M di GeoTech Enviromental Equipment Inc. e le operazioni sono state eseguite nel rispetto di quanto previsto nella procedura EPA-SESPROC-105-R2.

I prelievi e le analisi dei campioni di acqua sotterranea sono stati eseguiti su di un campione prelevato in modo da ridurre gli effetti indotti dalla velocità di prelievo sulle caratteristiche chimico-fisiche delle acque, quali ad esempio la presenza di una fase colloidale o la modifica delle condizioni di ossidoriduzione che possono

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



portare alla precipitazione di elementi solubilizzati nelle condizioni naturali degli acquiferi.

Prima del prelievo di acqua sotterranea, i piezometri sono stati adeguatamente spurgati mediante una pompa sommersa per campionamenti “low-flow”, avendo cura di rimuovere un volume di acqua pari almeno a circa 5 volte il volume del piezometro, oppure fino al raggiungimento della stabilità nei valori dei principali parametri di qualità dell’acqua, misurati in linea sull’acqua effluente. La pompa impiegata per lo spurgo è del tipo SS Mega-Typhoon (PS 10350) prodotta dalla Proactive Environmental product e dotata di regolatore di flusso (Power booster LCD controller – PA 10660).

Il prelievo dei campioni è stato di tipo dinamico ed effettuato a basso flusso immediatamente dopo l’operazione di spurgo.

Al fine di ottenere la determinazione della concentrazione totale delle sostanze inquinanti, le analisi delle acque sotterranee sono state eseguite sul campione tal quale. Conformemente al parere dell’Istituto Superiore di Sanità n° 08/04/2008-0020925-AMPP03/04/08-0001238, acquisito dal MATTM al prot. 9457/QdV/DI del 21 aprile 2008, la sola determinazione dei metalli è stata eseguita su campioni di acqua filtrata, direttamente in campo, su membrane in acetato di cellulosa con porosità di 0,45 µm.

I campioni di acque sotterranee prelevati sono stati immediatamente trattati e confezionati in campo a seconda della natura e delle particolari necessità imposte dai parametri analitici da determinare. I metodi di conservazione sono stati tali da mantenere la “qualità chimica” del campione stesso. Ogni campione prelevato è stato pertanto suddiviso in più aliquote, sulla base delle diverse necessità di stabilizzazione e di conservazione e in funzione delle necessità tecniche analitiche.

Il prelievo degli incrementi di acque sotterranee e ogni altra operazione ausiliaria (filtrazione, aggiunta di reattivi, conservazione, ecc.) sono stati eseguiti seguendo le indicazioni contenute nell’Allegato 2 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e in accordo con la Procedura ISO 5667-11:1993(E) Water Quality - Sampling -

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Guidance on sampling of groundwaters, nonché con le linee guida del Manuale UNICHIM n° 196/2 Suoli e falde contaminati – Campionamento e analisi.

Durante lo spurgo e al momento del prelievo dei campioni, sono stati rilevati i principali parametri di qualità delle acque di prelievo mediante esecuzione di misure elettrometrica quali pH, conducibilità, ossigeno disciolto, potenziale di ossidoriduzione e temperatura.

La misura è stata eseguita direttamente in linea durante lo spurgo dei piezometri, con elettrodi (WTW Multi 3420) alloggiati in una cella di flusso; i valori registrati su fogli raccolta dati sono stati poi riportati sulle schede di accompagnamento campioni appositamente predisposte.

Analisi chimico-fisiche sui campioni di acqua della falda superficiale

Nei campioni di acque sotterranee sono stati determinati i parametri riepilogati nella tabella seguente.

Parametro	Metodo analitico	Attrezzatura
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Sonda multiparametrica
Conducibilità elettrica a 20°C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Sonda multiparametrica
pH	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Sonda multiparametrica
Ossigeno disciolto	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Sonda multiparametrica
Alluminio	EPA 6020A:2007	ICP-MS
Arsenico	EPA 6020A:2007	ICP-MS
Ferro	EPA 6020A:2007	ICP-MS
Rame	EPA 6020A:2007	ICP-MS
Piombo	EPA 6020A:2007	ICP-MS
Zinco	EPA 6020A:2007	ICP-MS
Cadmio	EPA 6020A:2007	ICP-MS
Mercurio	EPA 6020A:2007	ICP-MS
Cromo totale	EPA 6020A:2007	ICP-MS
Cromo esavalente	EPA 7199 1996	IC
Nichel	EPA 6020A:2007	ICP-MS
Manganese	EPA 6020A:2007	ICP-MS
Magnesio	EPA 6020A:2007	ICP-MS
Potassio	EPA 6020A:2007	ICP-MS
Idrocarburi totali (n-esano)	UNI EN ISO 9377-2:2002	GC-FID
BTEX + MTBE	EPA 5030C:2003 + EPA 8260C:2006	GC-MS
Alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni, alifatici alogenati cancerogeni	EPA 5030C:2003 + EPA 8260C:2006	GC-MS
Cloruri (ione cloruro)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	IC
Fluoruri (ione fluoruro)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	IC
Solfati (ione solfato)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	IC

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Parametro	Metodo analitico	Attrezzatura
Nitrati (ione nitrato)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	IC
Bicarbonato	APAT CNR IRSA 2010B Man 29 2003	titolazione
Calcio	EPA 6020A:2007	ICP-MS
Sodio	EPA 6020A:2007	ICP-MS
Policlorobifenili	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	GC-MS
Idrocarburi policiclici Aromatici	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	GC-MS
Ammoniaca (ione ammonio)	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	Spettrometria UV-VIS
Nitriti (ione nitrito)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	IC

Tabella 3.4/1 - Parametri chimico-fisici delle acque di falda con relative metodiche analitiche e attrezzature utilizzate

1° campagna di monitoraggio - Giugno 2015

Le misure di soggiacenza della falda sono state svolte il 18 giugno 2015 e i risultati sono riportati nella Tabella seguente.

1° campagna di monitoraggio Giugno 2015			
Piezometro	Soggiacenza m da b. p.	Piezometro	Soggiacenza m da b. p.
NC/1-S	7.00	NC/27_S	7.79
NC/6-S	7.34	NC/30-S	3.47
NC/7-S	7.77	NC/32-S	2.16
NC/17-S	7.41	NC/33_S	7.30
NC/18-S	7.35	NPZ113	7.27
NC/19-S	6.87	NPZ114	6.93
NC/20-S	7.44	NPZ115	7.00
NC/21-S	7.35	NPZ116	7.18
NC/22-S	7.15	NPZ117	8.98
NC/23-S	1.71	NPZ120	7.33
NC/26-S	8.12		

Tabella 3 Misure di soggiacenza della falda superficiale

Tutte le misure sono state riferite alla bocca del tubo piezometrico. Si è provveduto poi a definire per ogni singolo piezometro la quota del livello di falda a partire dalla quota assoluta delle bocche pozzo dei piezometri; nella tabella seguente si riportano le quote così ricavate.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



1° campagna di monitoraggio Giugno 2015			
Piezometro	Quota pelo acqua	Piezometro	Quota pelo acqua
	m s.l.m.		m s.l.m.
NC/1-S	40.72	NC/27 S	39.94
NC/6-S	40.30	NC/30-S	39.85
NC/7-S	40.34	NC/32-S	40.00
NC/17-S	40.36	NC/33-S	40.29
NC/18-S	40.37	NPZ113	40.03
NC/19-S	40.95	NPZ114	40.30
NC/20-S	40.32	NPZ115	40.28
NC/21-S	40.34	NPZ116	40.28
NC/22-S	40.39	NPZ117	38.44
NC/23-S	40.29	NPZ120	39.98
NC/26-S	39.58		

Tabella 3.4/2 - Restituzione puntuale della quota del livello statico di falda

Sulla base delle misure effettuate, a partire cioè dai valori puntuali misurati, si è provveduto a calcolare i dati per la ricostruzione del livello statico della falda superficiale che è stata rappresentata nella figura che segue.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00

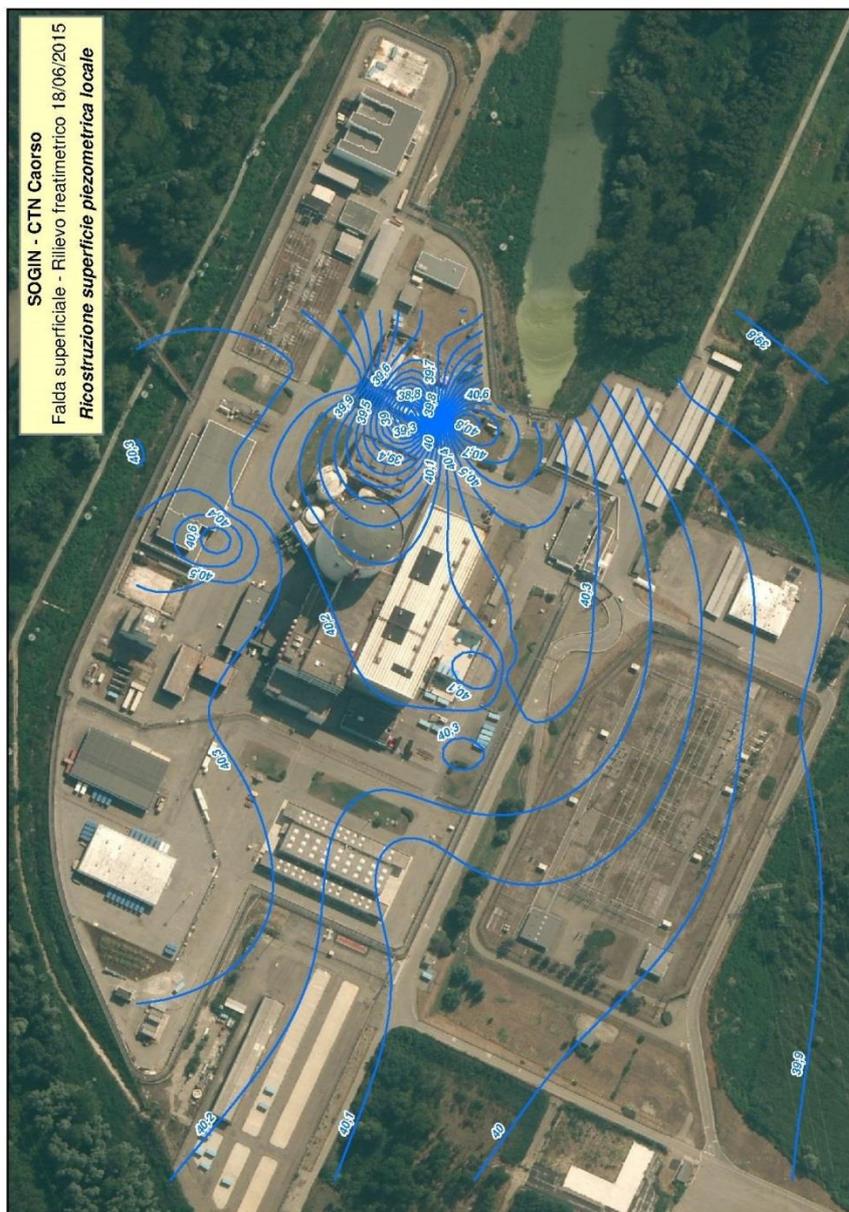


Figura 4.3/6 - Ricostruzione superficie piezometrica locale – Giugno 2015

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



2° campagna di monitoraggio - Settembre 2015

Le misure di soggiacenza della falda superficiale si sono svolte il 9/9/2015 e sono riportate nella tabella seguente.

2° campagna di monitoraggio settembre 2015			
Piezometro	Soggiacenza m da b. p.	Piezometro	Soggiacenza m da b. p.
NC/01-S	7.35	NC/27_S	7.50
NC/06-S	7.53	NC/30-S	3.65
NC/07-S	8.01	NC/32-S	2.53
NC/17-S	7.87	NC/33_S	7.87
NC/18-S	7.67	NPZ113	7.57
NC/19-S	7.15	NPZ114	7.32
NC/20-S	7.64	NPZ115	N.R.
NC/21-S	7.59	NPZ116	7.47
NC/22-S	7.55	NPZ117	9.02
NC/23-S	1.94	NPZ120	7.53
NC/26-S	N.R.		

Tabella 3.4/3 - Misure di soggiacenza della falda superficiale

Tutte le misure sono state riferite alla bocca del tubo piezometrico. Si è provveduto poi a definire per ogni singolo piezometro la quota del livello di falda a partire dalla quota assoluta delle bocche pozzo dei piezometri; nella tabella seguente si riportano le quote così ricavate.

2° campagna di monitoraggio settembre 2015			
Piezometro	Quota pelo acqua m.s.l.m.	Piezometro	Quota pelo acqua m.s.l.m.
NC/1-S	40.37	NC/27_S	40.23
NC/6-S	40.11	NC/30-S	39.67
NC/7-S	40.10	NC/32-S	39.63
NC/17-S	39.90	NC/33-S	39.73
NC/18-S	40.05	NPZ113	39.74
NC/19-S	40.67	NPZ114	39.91
NC/20-S	40.12	NPZ115	N.R.
NC/21-S	40.10	NPZ116	40.00
NC/22-S	40.00	NPZ117	38.40
NC/23-S	40.06	NPZ120	39.79
NC/26-S	N.R.		

Tabella 3.4/4 - Restituzione puntuale della quota del livello statico di falda

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Sulla base delle misure effettuate, a partire cioè dai valori puntuali misurati, si è provveduto a calcolare i dati per la ricostruzione del livello statico della falda superficiale che è rappresentata nella figura seguente.

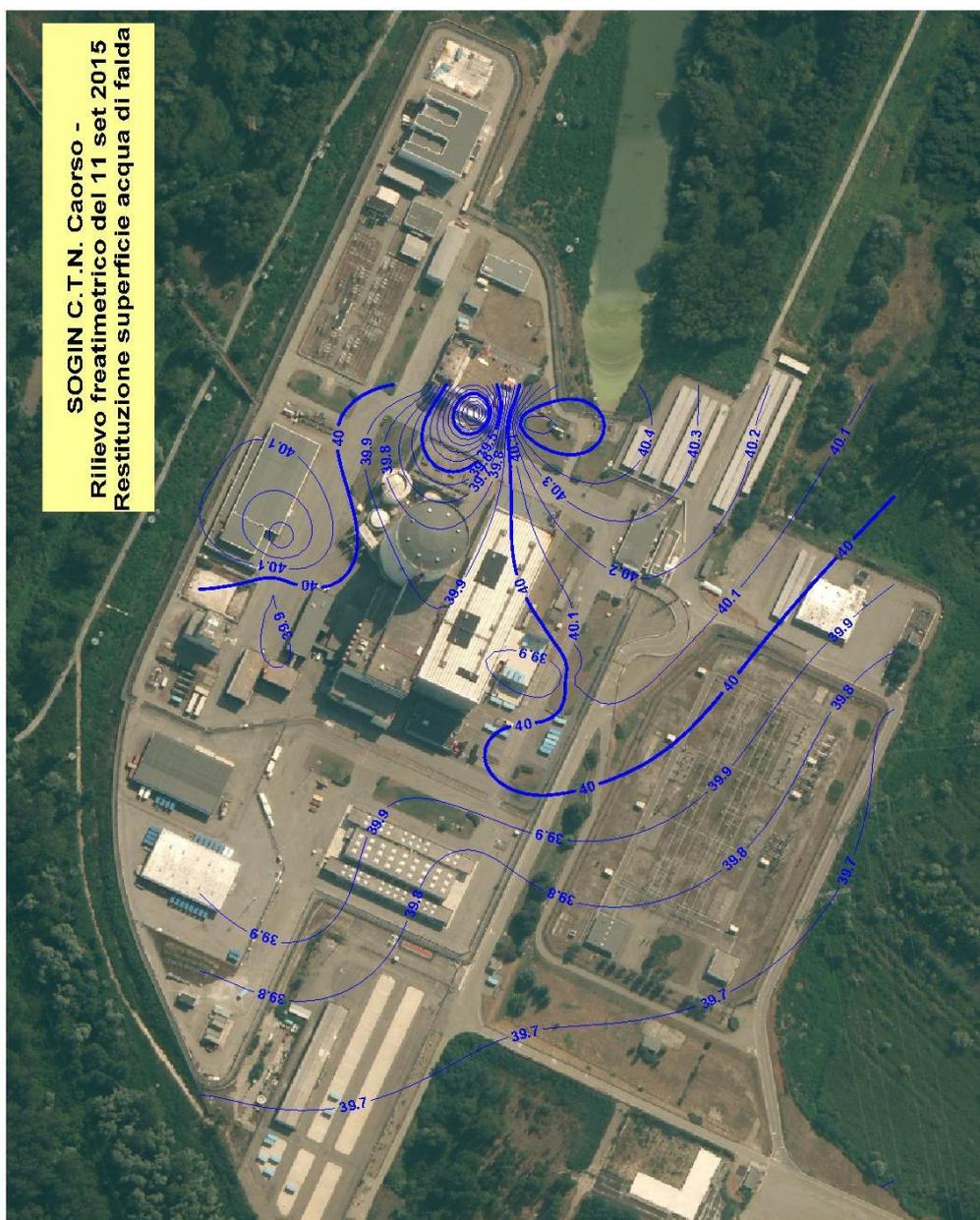


Figura 3.4/7 - Ricostruzione superficie piezometrica locale – Settembre 2015

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I	ELABORATO NPVA01040 REVISIONE 00
--	---



3° campagna di monitoraggio - Novembre 2015

Le attività in sito relative alla misurazione freaticometrica sono state eseguite il 4/11/2015 e i risultati sono riportati nella Tabella seguente.

3° campagna di monitoraggio Novembre 2015			
Piezometro	Soggiacenza	Piezometro	Soggiacenza
	m da b. p.		m da b. p.
NC/01-S	7.09	NC/27_S	7.57
NC/06-S	7.34	NC/30-S	3.49
NC/07-S	7.78	NC/32-S	2.22
NC/17-S	7.25	NC/33_S	7.42
NC/18-S	7.43	NPZ113	7.35
NC/19-S	6.95	NPZ114	7.02
NC/20-S	7.47	NPZ115	NR
NC/21-S	7.38	NPZ116	7.26
NC/22-S	7.23	NPZ117	8.03
NC/23-S	1.72	NPZ120	7.39
NC/26-S	18.50		

Tabella 3.4/5 - Misure di soggiacenza della falda superficiale

Tutte le misure sono state riferite alla bocca del tubo piezometrico. Si è provveduto poi a definire per ogni singolo piezometro la quota del livello di falda a partire dalla quota assoluta delle bocche pozzo dei piezometri; nella tabella seguente si riportano le quote così ricavate. Non è stato possibile eseguire la misura nel piezometro NPZ115 in quanto è risultato secco.

3° campagna di monitoraggio Novembre 2015			
Piezometro	Quota pelo acqua	Piezometro	Quota pelo acqua
	m.s.l.m.		m.s.l.m.
NC/01-S	40.63	NC/27_S	40.16
NC/06-S	40.30	NC/30-S	39.83
NC/07-S	40.33	NC/32-S	39.94
NC/17-S	40.52	NC/33-S	40.18
NC/18-S	40.29	NPZ113	39.96
NC/19-S	40.87	NPZ114	40.21
NC/20-S	40.29	NPZ115	NC
NC/21-S	40.31	NPZ116	40.21
NC/22-S	40.32	NPZ117	39.39
NC/23-S	40.28	NPZ120	39.93

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



3° campagna di monitoraggio Novembre 2015			
Piezometro	Quota pelo acqua	Piezometro	Quota pelo acqua
	m.s.l.m.		m.s.l.m.
NC/26-S	29.21		

Tabella 3.4/6 - Restituzione puntuale della quota del livello statico di falda

Sulla base delle misure effettuate, a partire cioè dai valori puntuali misurati, si è provveduto a calcolare i dati per la ricostruzione del livello statico della falda superficiale che è rappresentata nella figura seguente.

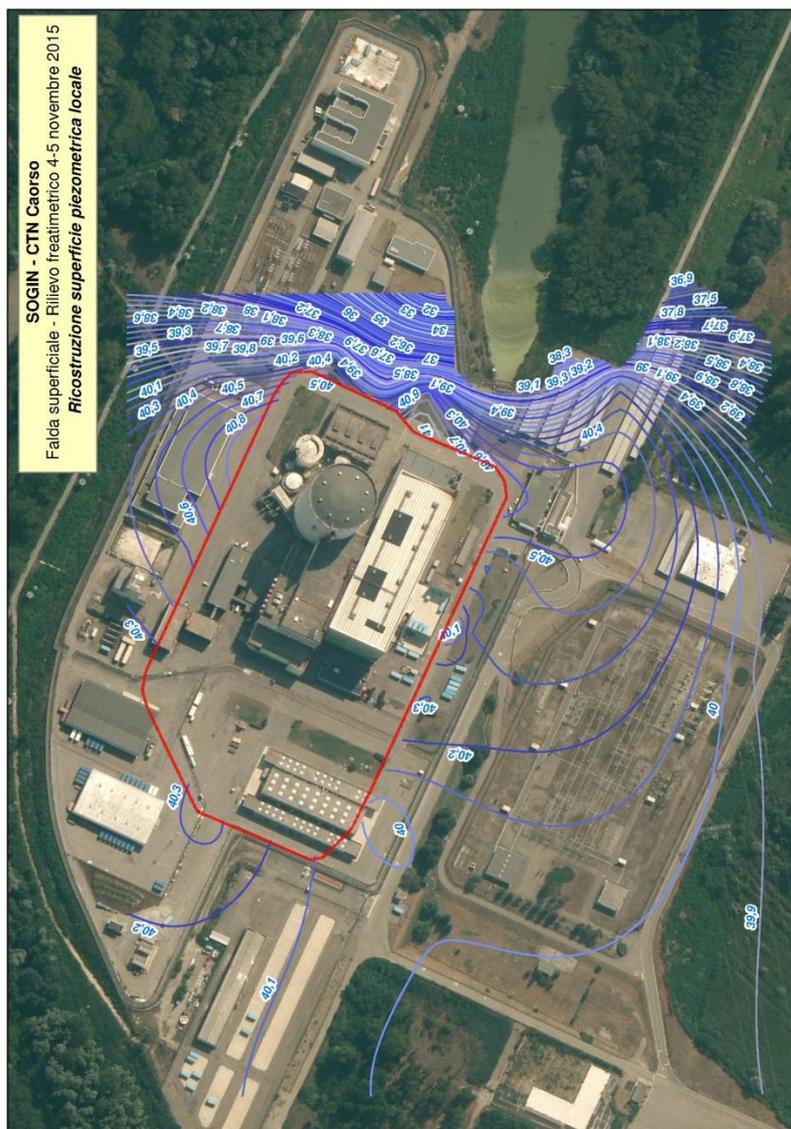


Figura 3.4/8 - Ricostruzione superficie piezometrica locale – Novembre 2015

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Il campionamento per il monitoraggio dell'acqua della falda superficiale è stato eseguito, in ogni campagna, sulle 6 postazioni selezionate.

Durante lo spurgo e al momento del prelievo dei campioni sono stati rilevati i principali parametri di qualità delle acque di prelievo mediante esecuzione di misura elettrometrica:

- pH,
- conducibilità,
- ossigeno disciolto,
- potenziale di ossidoriduzione,
- temperatura.

I risultati delle misure eseguite sono riportati nei paragrafi seguenti suddivisi per campagna di monitoraggio ed in forma di tabelle.

I valori di conducibilità elettrica sono riportati alla temperatura di 25°C, mentre quelli del potenziale di ossidoriduzione sono riferiti all'elettrodo standard a idrogeno.

1° campagna di monitoraggio – Giugno 2015					
Piezometro	pH	Conducibilità [μS/cm]	O ₂ disciolto [mg/l]	Potenziale Redox [mV]	T [°C]
NC 19-S	7.06	585	0.42	-113	15.6
NC 23-S	7.05	652	0.13	-153	14.2
NC 30-S	7.13	612	0.12	-124	16.4
NC 32-S	7.05	953	0.16	-118	13.3
NC 33-S	7.11	716	0.26	-121	15.3
Pozzo A	7.09	744	0.20	-137	16.1

Tabella 3.4/7 - Misure in campo dei parametri chimico-fisici delle acque di falda - 1° campagna di monitoraggio – Giugno 2015

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



2° campagna di monitoraggio – Settembre 2015

Piezometro	pH	Conducibilità [μS/cm]	O ₂ disciolto [mg/l]	Potenziale Redox [mV]	T [°C]
NC 19-S	7.10	610	0.08	-106	14.8
NC 23-S	7.10	636	0.03	-130	14.2
NC 30-S	7.14	628	0.04	-119	15.6
NC 32-S	7.10	951	0.06	-99	13.4
NC 33-S	7.13	725	0.01	-106	13.4
Pozzo G	7.11	686	0.20	-103	16.2

Tabella 3.4/8 - Misure in campo dei parametri chimico-fisici delle acque di falda
2° campagna di monitoraggio – settembre 2015

3° campagna di monitoraggio – Novembre 2015

Piezometro	pH	Conducibilità [μS/cm]	O ₂ disciolto [mg/l]	Potenziale Redox [mV]	T [°C]
NC 19-S	7.18	614	0.18	-120	14.6
NC 23-S	7.14	610	0.09	-138	13.8
NC 30-S	7.20	620	0.10	-125	15.5
NC 32-S	7.17	931	0.09	-121	13.1
NC 33-S	7.12	716	0.08	-117	13.0
Pozzo E	7.20	688	0.11	-198	15.8

Tabella 3.4/9 - Misure in campo dei parametri chimico-fisici delle acque di falda
3° campagna di monitoraggio – novembre 2015

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Sintesi dei dati relativi ai parametri di qualità dell'acqua rilevati

I risultati delle misure eseguite nelle tre campagne di monitoraggio sono sintetizzati nella tabella seguente.

Punto	pH			Conducibilità [$\mu\text{S}/\text{cm}$]			O ₂ disciolto [mg/l]		
	Giu.	Sett.	Nov.	Giu.	Sett.	Nov.	Giu.	Sett.	Nov.
NC 19-S	7.06	7.10	7.18	585	610	614	0.42	0.08	0.18
NC 23-S	7.05	7.10	7.14	652	636	610	0.13	0.03	0.09
NC 30-S	7.13	7.14	7.20	612	628	620	0.12	0.04	0.10
NC 32-S	7.05	7.10	7.17	953	951	931	0.16	0.06	0.09
NC 33-S	7.11	7.13	7.12	716	725	716	0.26	0.01	0.08
Pozzo A	7.09			744			0.20		
Pozzo G		7.11			686			0.20	
Pozzo E			7.20			688			0.11
Punto	Potenziale Redox [mV]			T [°C]					
	Giu.	Sett.	Nov.	Giu.	Sett.	Nov.			
NC 19-S	-113	-106	-120	15.6	14.8	14.6			
NC 23-S	-153	-130	-138	14.2	14.2	13.8			
NC 30-S	-124	-119	-125	16.4	15.6	15.5			
NC 32-S	-118	-99	-121	13.3	13.4	13.1			
NC 33-S	-121	-106	-117	15.3	13.4	13.0			
Pozzo A	-137			16.1					
Pozzo G		-103			16.2				
Pozzo E			-198			15.8			

Tabella 3.4/10 - Misure in campo dei parametri chimico-fisici delle acque di falda

I valori di conducibilità elettrica sono riportati alla temperatura di 25°C, mentre quelli del potenziale di ossidoriduzione sono riferiti all'elettrodo standard a idrogeno.

I risultati delle determinazioni analitiche quantitative sul campione di acqua della falda superficiale sono riportati, per ogni campagna di monitoraggio, nei paragrafi che seguono.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



1° campagna di monitoraggio – Giugno 2015

I risultati sono riportati nella tabella seguente e posti a confronto con i limiti di riferimento previsti dal D.Lgs. 152/2006 per le acque sotterranee (Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V alla Parte Quarta).

Data di campionamento				18/06/15	19/06/15	19/06/15	19/06/15	18/06/15	18/06/15
Codice di identificazione campione				613001	613002	613003	613004	613005	613006
Parametro	Unità di misura	Metodo	D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. (tab.2, all.5 al Titolo V della parte IV)	Denominazione punto di prelievo					
				NC19	NC23	NC30	NC32	NC33	PZA
alcalinità M	meq/l	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	-	4.64	4.88	4.04	4.40	4.56	4.60
alcalinità P	meq/l	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	-	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21
alcalinità T	meq/l	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	-	4.648	4.88	4.04	4.40	4.56	4.60
cromo VI	µg/l	EPA 7199 1996	5	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
azoto ammoniacale	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	-	10.4	11.6	9.5	0.276	7.4	6.5
Fluoruri	µg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1500	226	214	104	59	40.0	100
Nitriti	µg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	500	<70	<70	<70	<70	<70	<70
Nitrati	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	-	0.69	0.0460	<0.023	0.083	<0.023	0.340
Solfati	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	250	2.63	0.62	0.69	0.73	0.218	7.4
Cloruri	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		13.0	14.0	13.0	14.0	15.0	13.0
Alluminio	µg/l	EPA 6020 A 2007	200	6.6	6.4	6.8	5.0	5.5	7.3
Arsenico	µg/l	EPA 6020 A 2007	10	0.92	2.07	0.73	0.399	0.54	5.2
Cadmio	µg/l	EPA 6020 A 2007	5	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11
cromo totale	µg/l	EPA 6020 A 2007	50	<0.23	<0.23	<0.23	<0.23	<0.23	<0.23
Ferro	µg/l	EPA 6020 A 2007	200	35.7	155	75	26.4	28.9	21.4
Mercurio	µg/l	EPA 6020 A 2007	1	0.185	0.158	0.127	<0.096	0.108	0.247
Nichel	µg/l	EPA 6020 A 2007	20	1.78	0.89	0.87	1.68	1.08	1.13
Piombo	µg/l	EPA 6020 A 2007	10	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
Rame	µg/l	EPA 6020 A 2007	1000	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Manganese	µg/l	EPA 6020 A 2007	50	1750	1790	894	1530	1880	1400
Zinco	µg/l	EPA 6020 A 2007	3000	20.3	27.4	22.6	21.9	17.5	70
Calcio	mg/l	EPA 6020 A 2007	-	62.0	73	70.0	130	85	90
Magnesio	mg/l	EPA 6020 A 2007	-	13.0	15.0	16.0	35.0	20.0	25.0
Potassio	mg/l	EPA 6020 A 2007	-	2.80	2.90	4.20	2.70	4.90	3.50
Sodio	mg/l	EPA 6020 A 2007	-	11.0	13.0	12.0	14.0	13.0	13.0
Benzene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	1	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
Etilbenzene	µg/l	EPA 5030 C 2003	50	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012

Relazione tecnica

ELABORATO
NPVA01040

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

REVISIONE
00



Data di campionamento				18/06/15	19/06/15	19/06/15	19/06/15	18/06/15	18/06/15
Codice di identificazione campione				613001	613002	613003	613004	613005	613006
Parametro	Unità di misura	Metodo	D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. (tab.2, all.5 al Titolo V della parte IV)	Denominazione punto di prelievo					
				NC19	NC23	NC30	NC32	NC33	PZA
		+ EPA 8260 C 2006							
Stirene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	25	<0.0098	<0.0098	<0.0098	<0.0098	<0.0098	<0.0098
Toluene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	15	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
o-xilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	-	<0.018	<0.018	<0.018	<0.018	<0.018	<0.018
m,p-xilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	10	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016
benzo(a)antracene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.1	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
benzo(a)pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.01	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
benzo(b)fluorantene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
benzo(k)fluorantene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.05	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
benzo(g,h,i) perilene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.01	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
indeno[1,2,3-c,d]pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.1	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016
Pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	50	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
sommatoria policiclici aromatici	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.1	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016
Naftalene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0020	<0.0020	0.0141	0.0074	0.0082	0.0093
Acenaftene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
Acenaftilene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
Fluorene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
Fenantrene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014

Relazione tecnica

ELABORATO
NPVA01040

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

REVISIONE
00



Data di campionamento				18/06/15	19/06/15	19/06/15	19/06/15	18/06/15	18/06/15
Codice di identificazione campione				613001	613002	613003	613004	613005	613006
Parametro	Unità di misura	Metodo	D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. (tab.2, all.5 al Titolo V della parte IV)	Denominazione punto di prelievo					
				NC19	NC23	NC30	NC32	NC33	PZA
Antracene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021
Crisene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	5	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
Fluorantene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0012	0.00125	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
dibenzo(a,h)antracene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.01	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
benzo(j)fluorantene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0018	<0.0018	<0.0018	<0.0018	<0.0018	<0.0018
dibenzo(a,e)pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019
dibenzo(a,i)pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
dibenzo(a,l)pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
dibenzo(a,h)pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0023	<0.0023	<0.0023	<0.0023	<0.0023	<0.0023
Clorometano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	1.5	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016
Triclorometano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.15	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013
cloruro di vinile	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.5	<0.015	0.0253	0.0288	0.0150	0.124	0.0166
1,2-dicloroetano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	3	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
1,1-dicloroetilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.05	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
tricloroetilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	1.5	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
tetracloroetilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	1.1	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
esaclorobutadiene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.15	<0.0099	<0.0099	<0.0099	<0.0099	<0.0099	<0.0099
sommatoria organoalogenati	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C	10	<0.017	0.0253	0.0288	<0.017	0.124	<0.017

PROPRIETA'
DWMD/ING

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Pubblico

PAGINE
102/132

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale - riproduzione vietata, Uso Ristretto - riproduzione vietata

Relazione tecnica

ELABORATO
NPVA01040

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

REVISIONE
00



Data di campionamento				18/06/15	19/06/15	19/06/15	19/06/15	18/06/15	18/06/15
Codice di identificazione campione				613001	613002	613003	613004	613005	613006
Parametro	Unità di misura	Metodo	D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. (tab.2, all.5 al Titolo V della parte IV)	Denominazione punto di prelievo					
				NC19	NC23	NC30	NC32	NC33	PZA
		2006							
1,1-dicloroetano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	810	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
1,2-dicloroetilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	60	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
cis-1,2-dicloroetilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	-	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
trans-1,2-dicloroetilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	-	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
1,2-dicloropropano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.15	0.0050	<0.0013	0.0200	0.0183	0.0073	0.0050
1,1,2-tricloroetano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.2	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
1,2,3-tricloropropano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.001	<0.00086	<0.00086	<0.00086	<0.00086	<0.00086	<0.00086
1,1,1,2-tetracloroetano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.05	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
1,1,1-tricloroetano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	-	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
diclorometano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	-	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096
tribromometano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.3	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
1,2-dibromoetano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.001	<0.00090	<0.00090	<0.00090	<0.00090	<0.00090	<0.00090
clorodibromometano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.13	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012
bromodiclorometano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.17	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012
metil t-butil etere (MTBE)	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	-	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014
idrocarburi totali come esano	µg/l	UNI EN ISO 9377-2:2002	350	66	30.1	16.2	18.2	40.8	25.2
PCB	µg/l	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

Tabella 4.3/11 - Concentrazioni dei parametri analizzati in laboratorio sui campioni di acque di falda – 1° campagna giugno 2015

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Tutti i campioni di acqua sotterranea hanno rivelato un superamento per il parametro manganese, mentre i rimanenti parametri sono risultati conformi alle CSC previste dal D.Lgs.152/06.

2° campagna di monitoraggio – Settembre 2015

I risultati sono riportati nella tabella seguente e posti a confronto con i limiti di riferimento previsti dal D.Lgs 152/2006 per le acque sotterranee (Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V alla Parte Quarta).

Data di campionamento				10/09/15	11/09/15	10/09/15	10/09/15	10/09/15	10/09/15
Codice di identificazione campione				613007	613008	613009	613010	613011	613012
Parametro	Unità di misura	Metodo	D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. (tab.2, all.5 al Titolo V della parte IV)	Denominazione punto di prelievo					
				NC19	NC23	NC30	NC32	NC33	PZG
alcalinità M	meq/l	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	-	5.60	5.04	5.68	4.76	5.44	6.00
alcalinità P	meq/l	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	-	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21
alcalinità T	meq/l	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	-	5.60	5.04	5.68	4.76	5.44	6.00
cromo VI	µg/l	EPA 7199 1996	5	<0.46	<0.46	<0.46	<0.46	<0.46	<0.46
azoto ammoniacale	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	-	12.0	11.7	8.0	0.388	7.0	8.4
Fluoruri	µg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1500	187	237	113	75	79	153
Nitriti	µg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	500	<12	<12	<12	<12	<12	<12
Nitrati	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	-	0.630	<0.033	<0.033	<0.033	<0.033	0.740
Solfati	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	250	1.86	0.580	0.350	1.31	0.0440	2.98
Cloruri	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		13.0	15.0	15.0	15.0	17.0	13.0
Alluminio	µg/l	EPA 6020 A 2007	200	<2.3	<2.3	<2.3	172	<2.3	<2.3
Arsenico	µg/l	EPA 6020 A 2007	10	0.83	11.3	0.60	0.53	0.71	1.64
Cadmio	µg/l	EPA 6020 A 2007	5	<0.37	<0.37	<0.37	<0.37	<0.37	<0.37
Cromo totale	µg/l	EPA 6020 A 2007	50	1.74	<0.61	<0.61	<0.61	<0.61	<0.61
Ferro	µg/l	EPA 6020 A 2007	200	3610	7620	2660	3560	2930	2850
Mercurio	µg/l	EPA 6020 A 2007	1	<0.079	<0.079	0.171	<0.079	0.088	<0.079
Nichel	µg/l	EPA 6020 A 2007	20	1.21	<0.67	1.28	1.66	1.31	1.33
Piombo	µg/l	EPA 6020 A 2007	10	<0.75	<0.75	<0.75	<0.75	<0.75	<0.75

Relazione tecnica

ELABORATO
NPVA01040



Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

REVISIONE
00

Data di campionamento				10/09/15	11/09/15	10/09/15	10/09/15	10/09/15	10/09/15
Codice di identificazione campione				613007	613008	613009	613010	613011	613012
Parametro	Unità di misura	Metodo	D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. (tab.2, all.5 al Titolo V della parte IV)	Denominazione punto di prelievo					
				NC19	NC23	NC30	NC32	NC33	PZG
Rame	µg/l	EPA 6020 A 2007	1000	<0.77	<0.77	<0.77	<0.77	<0.77	<0.77
Manganese	µg/l	EPA 6020 A 2007	50	2520	1930	1110	1770	2080	1510
Zinco	µg/l	EPA 6020 A 2007	3000	12.7	13.5	19.3	11.0	17.2	25.8
Calcio	mg/l	EPA 6020 A 2007	-	70.0	75	78	130	89	88
Magnesio	mg/l	EPA 6020 A 2007	-	14.0	16.0	18.0	36.0	21.0	22.0
Potassio	mg/l	EPA 6020 A 2007	-	3.60	3.20	4.80	2.90	5.80	4.10
Sodio	mg/l	EPA 6020 A 2007	-	12.0	13.0	13.0	14.0	13.0	14.0
Benzene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	1	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023
Etilbenzene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	50	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013
Stirene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	25	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
Toluene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	15	<0.012	1.76	<0.012	4.6	<0.012	<0.012
o-xilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	-	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
m,p-xilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	10	<0.042	<0.042	<0.042	<0.042	<0.042	<0.042
benzo(a)antracene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.1	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
benzo(a)pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.01	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
benzo(b)fluorantene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
benzo(k)fluorantene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.05	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
benzo(g,h,i)perilene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.01	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
indeno[1,2,3-c,d]pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.1	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016
Pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	50	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
sommatoria policiclici aromatici	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.1	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016
Naftalene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	0.0037	<0.0020	0.0061	0.0047	0.0043	0.0056
Acenaftene	µg/l	EPA 3510 C 1996	-	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014

Relazione tecnica

ELABORATO
NPVA01040

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

REVISIONE
00



Data di campionamento				10/09/15	11/09/15	10/09/15	10/09/15	10/09/15	10/09/15
Codice di identificazione campione				613007	613008	613009	613010	613011	613012
Parametro	Unità di misura	Metodo	D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. (tab.2, all.5 al Titolo V della parte IV)	Denominazione punto di prelievo					
				NC19	NC23	NC30	NC32	NC33	PZG
		+ EPA 8270 D 2007							
Acenaftilene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
Fluorene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
Fenantrene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
Antracene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021
Crisene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	5	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
Fluorantene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
dibenzo(a,h)antracene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.01	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
benzo(j)fluorantene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0018	<0.0018	<0.0018	<0.0018	<0.0018	<0.0018
dibenzo(a,e)pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019
dibenzo(a,i)pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
dibenzo(a,l)pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
dibenzo(a,h)pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0023	<0.0023	<0.0023	<0.0023	<0.0023	<0.0023
Clorometano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	1.5	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
Triclorometano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.15	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
cloruro di vinile	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.5	<0.012	0.058	0.0244	0.035	0.081	0.0267
1,2-dicloroetano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	3	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013
1,1-dicloroetilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.05	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012

PROPRIETA'
DWMD/ING

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Pubblico

PAGINE
106/132

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale - riproduzione vietata, Uso Ristretto - riproduzione vietata

Relazione tecnica

ELABORATO
NPVA01040

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

REVISIONE
00



Data di campionamento				10/09/15	11/09/15	10/09/15	10/09/15	10/09/15	10/09/15
Codice di identificazione campione				613007	613008	613009	613010	613011	613012
Parametro	Unità di misura	Metodo	D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. (tab.2, all.5 al Titolo V della parte IV)	Denominazione punto di prelievo					
				NC19	NC23	NC30	NC32	NC33	PZG
tricloroetilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	1.5	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016
tetracloroetilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	1.1	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
esaclorobutadiene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.15	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012
sommatoria organoalogenati	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	10	<0.017	0.058	0.0244	0.035	0.081	0.0267
1,1-dicloroetano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	810	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	0.047
1,2-dicloroetilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	60	<0.018	<0.018	<0.018	<0.018	<0.018	<0.018
cis-1,2-dicloroetilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	-	<0.018	<0.018	<0.018	<0.018	<0.018	<0.018
trans-1,2-dicloroetilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	-	<0.018	<0.018	<0.018	<0.018	<0.018	<0.018
1,2-dicloropropano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.15	<0.00099	<0.00099	<0.00099	<0.00099	<0.00099	<0.00099
1,1,2-tricloroetano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.2	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019
1,2,3-tricloropropano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.001	<0.00081	<0.00081	<0.00081	<0.00081	<0.00081	<0.00081
1,1,2,2-tetracloroetano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.05	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
1,1,1-tricloroetano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	-	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
diclorometano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	-	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016
tribromometano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.3	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013
1,2-dibromoetano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.001	<0.00085	<0.00085	<0.00085	<0.00085	<0.00085	<0.00085
clorodibromometano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.13	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
bromodiclorometano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.17	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010

Relazione tecnica

ELABORATO
NPVA01040

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

REVISIONE
00



Data di campionamento				10/09/15	11/09/15	10/09/15	10/09/15	10/09/15	10/09/15
Codice di identificazione campione				613007	613008	613009	613010	613011	613012
Parametro	Unità di misura	Metodo	D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. (tab.2, all.5 al Titolo V della parte IV)	Denominazione punto di prelievo					
				NC19	NC23	NC30	NC32	NC33	PZG
		2006							
metil t-butil etere (MTBE)	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	-	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012
idrocarburi totali come esano	µg/l	UNI EN ISO 9377-2:2002	350	50.8	52.1	24.9	32.9	53.6	46.1
PCB	µg/l	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.002

Tabella 4.3/12 - Concentrazioni dei parametri analizzati in laboratorio sui campioni di acque di falda – 2° campagna settembre 2015

Tutti i campioni di acqua sotterranea hanno rivelato un superamento per i parametri ferro e manganese e nel campione NC-23 è stato oltrepassato il valore soglia anche per l'arsenico, mentre i rimanenti parametri sono risultati conformi alle CSC previste dal D.Lgs.152/06.

3° campagna di monitoraggio – Novembre 2015

I risultati sono riportati nella tabella seguente e posti a confronto con i limiti di riferimento previsti dal D.Lgs. 152/2006 per le acque sotterranee (Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V alla Parte Quarta).

Data di campionamento				04/11	05/11	05/11	05/11	05/11	04/11
Codice di identificazione campione				613013	613014	613015	613016	613017	613018
Parametro	Unità di misura	Metodo	D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. (tab.2, all.5 al Titolo V della parte IV)	Denominazione punto di prelievo					
				NC19	NC23	NC30	NC32	NC33	PZE
alcalinità M	meq/l	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	-	5.04	4.84	4.72	7.36	4.48	4.88
alcalinità P	meq/l	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	-	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21
alcalinità T	meq/l	APAT CNR IRSA 2010	-	5.04	4.84	4.72	7.4	4.48	4.88

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Data di campionamento				04/11	05/11	05/11	05/11	05/11	04/11
Codice di identificazione campione				613013	613014	613015	613016	613017	613018
Parametro	Unità di misura	Metodo	D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. (tab.2, all.5 al Titolo V della parte IV)	Denominazione punto di prelievo					
				NC19	NC23	NC30	NC32	NC33	PZE
		B Man 29 2003							
azoto ammoniacale	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	-	10.3	9.1	8.4	0.3	7.3	11.1
Fluoruri	µg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1500	130	84	75	43	26	145
Nitriti	µg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	500	<12.0	<12.0	<12.0	<12.0	<12.0	<12.0
Nitrati	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	-	0.7	0.038	<0.028	<0.028	<0.028	0.194
Solfati	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	250	1.63	0.041	<0.031	0.559	<0.031	1.7
Cloruri	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		9.8	13	12	13	15	12
Alluminio	µg/l	EPA 6020 A 2007	200	5.06	5.17	3.26	2.86	3.84	5.07
Arsenico	µg/l	EPA 6020 A 2007	10	0.89	10.8	0.744	<0.4	0.673	18.9
Cadmio	µg/l	EPA 6020 A 2007	5	<0.37	<0.37	<0.37	<0.37	<0.37	<0.37
Cromo totale	µg/l	EPA 6020 A 2007	50	<0.61	<0.61	<0.61	<0.61	<0.61	<0.61
cromo VI	µg/l	EPA 7199 1996	5	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
Ferro	µg/l	EPA 6020 A 2007	200	3560	6740	2670	3490	3260	5940
Mercurio	µg/l	EPA 6020 A 2007	1	<0.079	<0.079	<0.079	<0.079	<0.079	<0.079
Nichel	µg/l	EPA 6020 A 2007	20	1.4	1.28	1.16	1.78	1.08	1.37
Piombo	µg/l	EPA 6020 A 2007	10	<0.75	<0.75	<0.75	<0.75	<0.75	<0.75
Rame	µg/l	EPA 6020 A 2007	1000	<0.77	<0.77	<0.77	<0.77	<0.77	<0.77
Manganese	µg/l	EPA 6020 A 2007	50	2530	1940	1090	1880	2220	2080
Zinco	µg/l	EPA 6020 A 2007	3000	33	19.2	15.1	12.5	17.7	17.3
Calcio	mg/l	EPA 6020 A 2007	-	74	71	76	140	93	84
Magnesio	mg/l	EPA 6020 A 2007	-	14	14	17	35	21	19
Potassio	mg/l	EPA 6020 A 2007	-	3.5	3	4.8	3	5.9	3.4
Sodio	mg/l	EPA 6020 A 2007	-	12	12	13	14	14	13
Benzene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	1	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023
Etilbenzene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	50	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013
Stirene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	25	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
Toluene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	15	<0.012	<0.012	<0.012	1.41	<0.012	<0.012
o-xilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	-	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
m,p-xilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	10	<0.042	<0.042	<0.042	<0.042	<0.042	<0.042
benzo(a)antracene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.1	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
benzo(a)pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.01	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
benzo(b)fluorantene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.1	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
benzo(k)fluorantene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.05	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

PROPRIETA'
DWMD/ING

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Pubblico

PAGINE
109/132

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale - riproduzione vietata, Uso Ristretto - riproduzione vietata

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Data di campionamento				04/11	05/11	05/11	05/11	05/11	04/11
Codice di identificazione campione				613013	613014	613015	613016	613017	613018
Parametro	Unità di misura	Metodo	D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. (tab.2, all.5 al Titolo V della parte IV)	Denominazione punto di prelievo					
				NC19	NC23	NC30	NC32	NC33	PZE
benzo(g,h,i) perilene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.01	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
indeno[1,2,3-c,d]pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.1	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016
Pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	50	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
sommatoria policiclici aromatici	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.1	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016
Naftalene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	0.0077	0.009	0.0055	0.0053	0.0061	0.0052
Acenafte	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
Acenaftilene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
Fluorene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
Fenantrene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0014	0.00301	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
Antracene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021
Crisene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	5	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
Fluorantene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
dibenzo(a,h)antracene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	0.01	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
benzo(j)fluorantene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0018	<0.0018	<0.0018	<0.0018	<0.0018	<0.0018
dibenzo(a,e)pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019
dibenzo(a,i)pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
dibenzo(a,l)pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
dibenzo(a,h)pirene	µg/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	<0.0023	<0.0023	<0.0023	<0.0023	<0.0023	<0.0023
Clorometano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	1.5	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
Triclorometano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.15	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
cloruro di vinile	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.5	<0.012	0.0448	0.0298	0.0228	0.0843	0.0266
1,2-dicloroetano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	3	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013
1,1-dicloroetilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.05	<0.0012	<0.0012	0.00434	<0.0012	<0.0012	<0.0012
tricloroetilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	1.5	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016
tetracloroetilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 +	1.1	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017

PROPRIETA'
DWMD/ING

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Pubblico

PAGINE
110/132

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale - riproduzione vietata, Uso Ristretto - riproduzione vietata

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Data di campionamento				04/11	05/11	05/11	05/11	05/11	04/11
Codice di identificazione campione				613013	613014	613015	613016	613017	613018
Parametro	Unità di misura	Metodo	D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. (tab.2, all.5 al Titolo V della parte IV)	Denominazione punto di prelievo					
				NC19	NC23	NC30	NC32	NC33	PZE
		EPA 8260 C 2006							
esaclorobutadiene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.15	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012
sommatoria organoalogenati	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	10	<0.017	0.0448	0.0341	0.0228	0.0843	0.0266
1,1-dicloroetano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	810	0.0254	<0.017	0.0282	<0.017	0.0187	0.0648
1,2-dicloroetilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	60	0.0681	0.0724	0.0923	0.0733	0.0756	0.0655
cis-1,2-dicloroetilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	-	0.0681	0.0724	0.0923	0.0733	0.0756	0.0655
trans-1,2- dicloroetilene	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	-	<0.018	<0.018	0.0253	<0.018	0.0283	<0.018
1,2-dicloropropano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.15	0.0052	<0.00099	0.0153	0.0129	0.00528	0.00441
1,1,2-tricloroetano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.2	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019
1,2,3-tricloropropano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.001	<0.00081	<0.00081	<0.00081	<0.00081	<0.00081	<0.00081
1,1,2,2- tetracloroetano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.05	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
1,1,1-tricloroetano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	-	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	0.0156
diclorometano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	-	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016
tribromometano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.3	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013
1,2-dibromoetano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.001	<0.00085	<0.00085	<0.00085	<0.00085	<0.00085	<0.00085
clorodibromometano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.13	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
bromodiclorometano	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	0.17	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
metil t-butil etere (MTBE)	µg/l	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	-	<0.012	<0.012	<0.012	0.17	0.143	0.109
idrocarburi totali come esano	µg/l	UNI EN ISO 9377- 2:2002	350	20.3	19.1	15.1	19.7	14.9	17.5
PCB	µg/l	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

Tabella 4.3/13 - Concentrazioni dei parametri analizzati in laboratorio sui campioni di acque di falda – 3° campagna novembre 2015

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Tutti i campioni di acqua sotterranea hanno rivelato un superamento per i parametri ferro e manganese e, nei campioni NC-23 e Pozzo E, è stato oltrepassato il valore soglia anche per l'arsenico, mentre i rimanenti parametri sono risultati conformi alle CSC previste dal D.Lgs.152/06.

In considerazione dei risultati delle determinazioni analitiche quantitative eseguite sui campioni di acqua della falda superficiale sopra riportati, nella tabella seguente si riportano i parametri che, posti a confronto con i limiti di riferimento, hanno evidenziato un superamento dei limiti. Nelle tabelle seguenti i suddetti dati sono raggruppati per punto di campionamento e data di prelievo.

Data di campionamento				18/06/15	10/09/15	04/11/15	19/06/15	11/09/15	05/11/15
Codice di identificazione campione				613001	613007	613013	613002	613008	613014
Parametro	Unità di misura	Metodo	D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. (tab.2, all.5 al Tit.V della parte IV)	Denominazione punto di prelievo					
				NC19			NC23		
				Giugno	Settembre	Novembre	Giugno	Settembre	Novembre
Arsenico	µg/l	EPA 6020 A 2007	10	0.92	0.83	0.89	2.07	11.3	10.8
Ferro	µg/l	EPA 6020 A 2007	200	35.7	3610	3560	155	7620	6740
Manganese	µg/l	EPA 6020 A 2007	50	1750	2520	2530	1790	1930	1940

Data di campionamento				19/06/15	10/09/15	05/11/15	19/06/15	10/09/15	05/11/15
Codice di identificazione campione				613003	613009	613015	613004	613010	613016
Parametro	Unità di misura	Metodo	D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. (tab.2, all.5 al Tit.V della parte IV)	Denominazione punto di prelievo					
				NC30			NC32		
				Giugno	Settembre	Novembre	Giugno	Settembre	Novembre
Arsenico	µg/l	EPA 6020 A 2007	10	0.73	0.60	0.744	0.399	0.53	<0.4
Ferro	µg/l	EPA 6020 A 2007	200	75	2660	2670	26.4	3560	3490
Manganese	µg/l	EPA 6020 A 2007	50	894	1110	1090	1530	1770	1880

Data di campionamento				18/06/15	10/09/15	05/11/15	18/06/15		
Codice di identificazione campione				613005	613011	613017	613006		

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Parametro	Unità di misura Metodo		D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. (tab.2, all.5 al Tit. V della parte IV)	Denominazione punto di prelievo					
				NC33			Pozzo A		
				Giugno	Settembre	Novembre	Giugno	Settembre	Novembre
Arsenico	µg/l	EPA 6020 A 2007	10	0.54	0.71	0.673	5.2		
Ferro	µg/l	EPA 6020 A 2007	200	28.9	2930	3260	21.4		
Manganese	µg/l	EPA 6020 A 2007	50	1880	2080	2220	1400		

Data di campionamento				10/09/15				04/11/15	
Codice di identificazione campione				613012				613018	
Parametro	Unità di misura Metodo		D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. (tab.2, all.5 al Tit. V della parte IV)	Denominazione punto di prelievo					
				Pozzo G			Pozzo E		
				Giugno	Settembre	Novembre	Giugno	Settembre	Novembre
Arsenico	µg/l	EPA 6020 A 2007	10		1.64				18.9
Ferro	µg/l	EPA 6020 A 2007	200		2850				5940
Manganese	µg/l	EPA 6020 A 2007	50		1510				2080

In relazione ai superamenti sopra citati, relativi alle tre campagne di monitoraggio eseguite nel 2015, si evidenzia che il ferro e il manganese, che risultano essere tra i parametri che più di frequente si ritrovano presenti con tenori superiori ai limiti normativi vigenti per le acque di falda, possono essere mobilizzati da rocce e terreni in condizioni chimiche riducenti, quali spesso si determinano nei suoli in cui si abbia presenza di materiale organico. Infatti i processi chimici di ossido-riduzione hanno una forte influenza sulla qualità delle acque sotterranee e, nel dettaglio, sull'equilibrio tra precipitazione e dissoluzione delle fasi solide del ferro e del manganese.

Le sequenze di reazioni chimiche che si instaurano naturalmente nelle acque di falda possono portare a condizioni anossiche (assenza di ossigeno) e sempre più fortemente riducenti che determinano la dissoluzione degli ossidi di ferro presenti

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



nella matrice minerale del terreno e, indirettamente, anche alla mobilizzazione dell'arsenico adsorbito sugli stessi ossidi di ferro. Anche l'arsenico, infatti, modifica la sua mobilità in risposta alle diverse condizioni redox; l'aumento della solubilità dell'arsenico in condizioni riducenti è associato alla dissoluzione di ossidi e idrossidi di ferro e manganese.

Infatti i composti di arsenico hanno un'elevata affinità per le superfici degli ossidi e la mobilità di questo elemento è controllata principalmente dalle reazioni di adsorbimento sugli ossidi e idrossidi di alluminio, manganese e, specialmente, ferro: la causa principale della sua mobilizzazione nelle acque sotterranee è la dissoluzione per riduzione degli ossidi idrati del ferro e il conseguente rilascio dell'arsenico in essi adsorbito o incluso.

Come risultato, in condizioni anaerobiche, l'arsenico viene rapidamente rilasciato da suoli e sedimenti dopo la dissoluzione degli ossidi di ferro e manganese e la quantità di arsenico rilasciato aumenta rapidamente all'aumentare della quantità di ossidi di ferro disciolti.

In conclusione, lo stesso fenomeno che porta alla mobilizzazione del ferro (la dissoluzione delle fasi solide dei suoi ossidi e idrossidi) comporta il passaggio in soluzione anche delle forme di arsenico adsorbite su di esse, fenomeno da cui dipendono le concentrazioni misurate per quest'ultimo parametro.

Nel caso in esame si ritiene significativo infatti il fatto che gli unici superamenti della CSC evidenziati per l'arsenico siano avvenuti in punti che manifestano anche il superamento della CSC per il ferro.

Peraltro, il problema della presenza di elevate concentrazioni di arsenico, ferro e manganese nelle acque sotterranee della bassa Pianura Padana è un argomento già ben noto e oggetto di studi e monitoraggi da parte di ARPA Emilia Romagna e la documentazione al riguardo è consultabile presso il sito di ARPA:

http://www.arpa.emr.it/dettaglio_generale.asp?id=679&idlivello=247.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



A titolo di esempio si cita l'articolo "Come gestire potenziali contaminazioni da As, Fe e Mn nelle acque sotterranee della bassa Pianura Padana: una proposta dal caso studio di Cremona" pubblicato su Italian Journal of Groundwater (2014), che affronta il problema e, a proposito dell'origine dei tenori elevati di As nelle acque di falda, afferma:

"In particolare, l'occorrenza di As negli acquiferi della bassa Pianura Padana, insieme a Fe e Mn, è collegabile ai processi di degradazione naturale delle torbe presenti che favoriscono la dissoluzione riduttiva degli ossidi di Fe e Mn, sui quali l'As è generalmente adsorbito."

Si evidenzia inoltre, come già riportato nei precedenti rapporti di monitoraggio, che valori anomali della concentrazione di manganese nell'acquifero freatico di pianura sono distribuiti in modo omogeneo sull'intero territorio regionale (Figura 4.3/3, dati ARPA Emilia Romagna), il che lascia supporre apporti di origine naturale legati presumibilmente al chimismo di alcuni terreni costituenti l'acquifero.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00

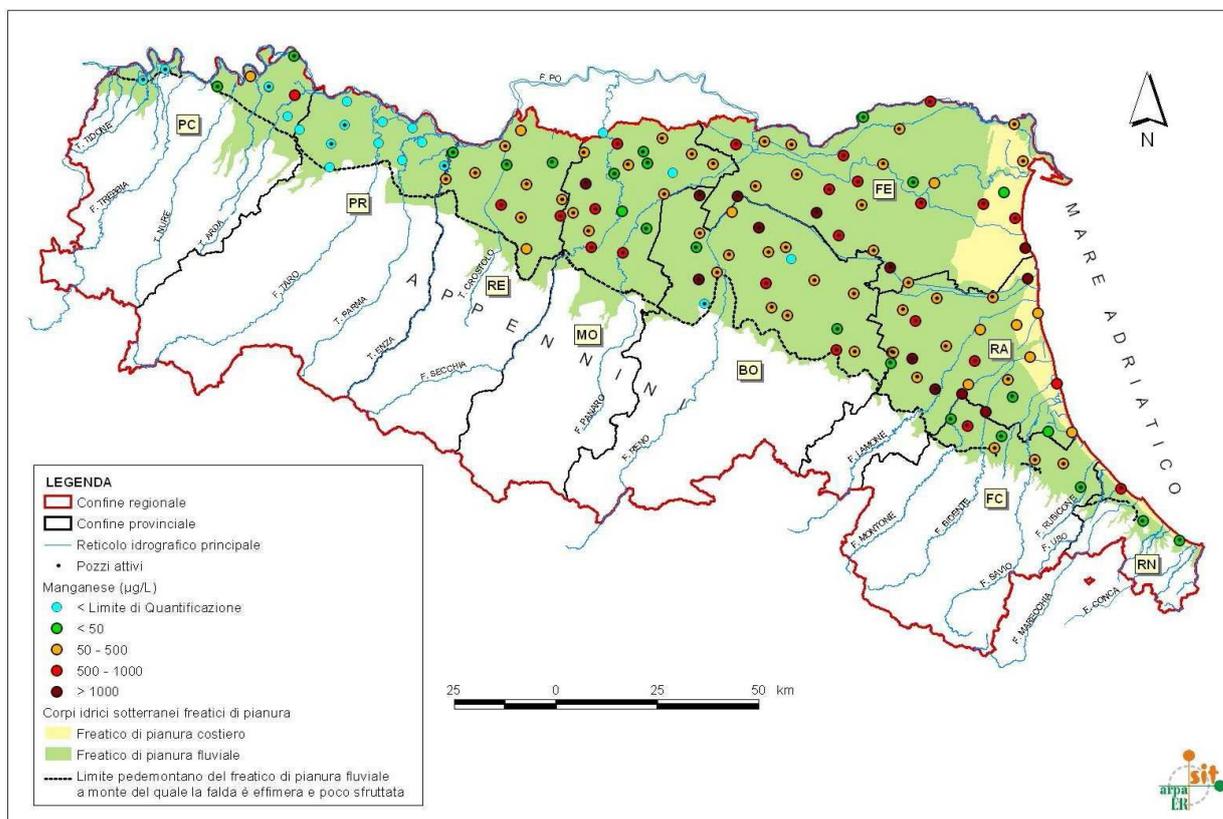


Figura 4.3/3 – Concentrazione del manganese nei pozzi della rete di screening quali-quantitativo dell'acquifero freatico a scala regionale (Fonte ARPA Emilia Romagna)

Più in generale, dai dati riportati nel documento ARPA ER (Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna ai sensi delle Direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE – Triennio 2010-2012), si rileva la presenza di specie chimiche di origine naturale nelle acque sotterranee dell'Emilia-Romagna che ne influenzano la qualità (solfati, ferro, manganese, nichel, arsenico, boro) derivanti da meccanismi idrochimici di scambio con la matrice solida dell'acquifero, in grado di modificare localmente il chimismo delle acque.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I	ELABORATO NPVA01040 REVISIONE 00
--	---



4.4 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

In relazione alla componente “Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi”, si fa presente che gli impatti potenziali valutati in sede di SIA sulle componenti in esame sono indiretti, conseguenza di impatti diretti indotti sulle componenti Atmosfera, Ambiente idrico, Rumore e Radiazioni ionizzanti. Escludendo quelli di natura radiologica, i fattori perturbativi delle componenti naturalistiche sono infatti sostanzialmente connessi ad una variazione dei livelli di qualità delle suddette componenti. Sulla base di quanto sopra, in relazione all'avanzamento delle attività ed al monitoraggio eseguito sulle componenti direttamente interessate da un potenziale disturbo, nel corso del 2015 al fine di definire nel dettaglio lo stato di qualità delle stesse nell'area immediatamente circostante la Centrale, si è avviato un aggiornamento delle componenti naturalistiche in modo da caratterizzare il quadro “*ante operam*”.

L'obiettivo è di verificare, attraverso una caratterizzazione puntuale delle componenti, l'insorgenza nel tempo di eventuali alterazioni nelle comunità biologiche di vegetazione e fauna, manifestantesi nella loro struttura, correlabili alle attività di cantiere che si realizzano all'interno del sito di Centrale.

In base a quanto già dettagliato con le valutazioni espresse nello Studio di Impatto Ambientale⁴, le componenti biologiche possono subire interferenze per il disturbo generato dal:

- clima acustico (rumore), per quanto attiene ad alcune zoocenosi;
- clima emissivo (polveri pesanti, NO_x) causato dal rilascio di effluenti aeriformi convenzionali di ostacolo per la funzionalità delle specie vegetali.

⁴ Allo stato attuale non è riscontrabile alcun effetto agli ecosistemi acquatici a seguito del rilascio di effluenti liquidi, i quali possono indurre una modifica della qualità delle acque, poiché il monitoraggio specifico delle acque superficiali ha restituito un quadro ambientale conforme ai termini della normativa vigente (si rimanda per maggiori dettagli al Capitolo 4.2)

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



I disturbi indotti sui sistemi biotici evidentemente di tipo indiretto, sono riconducibili ad alterazioni delle componenti ambientali direttamente interessate da eventuali perturbazioni (rumore, atmosfera, acque) connesse con le attività di cantiere.

Pertanto al fine di evidenziare eventuali interferenze derivate dalle attività di cantiere sui sistemi biotici naturali, rispetto allo stato delle conoscenze del SIA, si è operato un aggiornamento *ante operam* svolto tramite rilievi ed osservazioni di campo che hanno riguardato:

- le fitocenosi naturali e seminaturali, principalmente boschive, identificate quali *sensibili* ai fini del clima emissivo potenzialmente generato dal cantiere (polveri pesanti, NOx), attivando in parallelo la determinazione qualitativa dei livelli di deposizione presente sulle foglie in un'area circoscritta e posta a maggiore distanza dai siti di cantiere;
- le zoocenosi in modo dettagliato quelle appartenenti alle classi degli uccelli, anfibi e dei mammiferi appartenenti agli ordini dei chiroterteri, roditori, insettivori e carnivori, presenti o potenziali nell'area.

A seguito della caratterizzazione ad ampio spettro della componente naturalistica sono state individuate, in parte già da una prima analisi riportata nel presente rapporto, delle “*soglie di sensibilità*”, dedotte dai dati e dai rilievi del monitoraggio eseguiti in continuo sulle componenti potenzialmente impattate in modo diretto (atmosfera > fitocenosi), i cui superamenti determineranno l'attivazione di protocolli specifici mediante l'utilizzo di bioindicatori ambientali, tali da poter definire, se del caso, eventuali variazioni sullo stato delle comunità biologiche⁵. Per altre componenti anch'esse impattate in modo diretto (rumore > zoocenosi) le *soglie di sensibilità* saranno restituite a seguito di validazione del protocollo di attivazione con il corso d'opera.

⁵ Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale PMA delle opere soggette a procedure di VIA – *Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna)* (Capitolo 6.4) rev.1 del 13/03/2015.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Ciò che differenzia principalmente le componenti riferibili alla vegetazione ed alla fauna, è la risposta ad un eventuale disturbo indotto dalle fasi di cantiere (utilizzo di mezzi pesanti, realizzazione di strutture e demolizioni edifici esistenti, ecc.). Le comunità vegetali in relazione alla loro struttura e allo stato di complessità offrono risposte al disturbo indotto, che perdura nel tempo, sul medio-lungo periodo, essendo caratterizzate da una intrinseca resilienza. Per quanto riguarda le comunità faunistiche, distinte da una spiccata mobilità e dinamicità, oltre alla naturale tendenza ad occultarsi, esse offrono riscontri al disturbo indotto già sul breve periodo. E' possibile quindi, una volta caratterizzate le comunità in modo dettagliato, individuare delle *soglie di sensibilità* ad una particolare fonte di disturbo (nel caso specifico il rumore) rispetto a specifici *taxa*, monitorabili e misurabili nelle diverse fasi temporali del cantiere.

L'individuazione delle *soglie* rispetto a specifici *taxa* avviene tramite l'analisi conoscitiva sull'ecologia delle specie bersaglio, sulla loro densità di presenza rilevata nelle aree limitrofe il sito di Centrale, sia nelle aree vicine sia in quelle poste a distanza crescente, anche attraverso:

- la conoscenza degli *habitat* preferenziali e il loro stato di conservazione;
- la conoscenza della vulnerabilità alla perturbazione di tali *habitat*.

4.4.1 CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM

La vegetazione individuata nelle attività di caratterizzazione risponde ad una zonazione fitoecologica che insiste sui terrazzi fluviali che secondo il grado di naturalità dei luoghi, può essere di tipo trasversale, cioè perpendicolare all'asse dell'alveo, o di tipo longitudinale, cioè lungo la linea guida dell'alveo. Tralasciando quest'ultima poiché esula dall'area vasta oggetto di indagine, sono presenti per le aree pertinenti individuate prossime al sito di Centrale delle fitocenosi boschive riconducibili a boschi misti di salice bianco (ass. *Salicetum albae*) in contatto con boschi misti dominati da pioppo nero (ass. *Salici albae-Populetum nigrae*); le

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



fitocenosi insediantisi sui terrazzi alluvionali sono invece riconducibili ai querceti misti dominati da farnia (*Quercus robur*), anche se impoveriti di elementi floristici caratteristici, con un contingente di specie boschive (*Ulmus minor*, *Robinia pseudoacacia*, *Prunus avium*) non particolarmente ampio, ascrivibili all'associazione del *Clematido viticellae-Quercetum roboris*⁶.

In queste formazioni non sono segnalate specie floristiche degne di particolare interesse, né per il valore intrinseco, né perché protette da normative regionali. Il cattivo stato di conservazione di questi *habitat* (come dettagliato nella Relazione Naturalistica in Allegato 4.4/1) è testimoniata dalla presenza di specie cosmopolite ed ubiquitarie che sono correlabili a dinamiche di gestione a forte impronta antropica.

Il fiume Po assume, in questa porzione geografica, un tracciato meandriforme favorendo l'affermarsi di situazioni ecologiche che permettono una presenza naturalistica di pregio restituendo un elevato grado di diversità biologica dei luoghi. Ciò favorisce l'instaurarsi di una fauna tipica delle zone umide, sia stanziale che migratoria, di interesse conservazionistico.

In particolare l'ornitofauna rilevata è riconducibile a specie a nidificazione molto localizzata, quali Ardeidi (Airone bianco maggiore, Airone Cenerino, Airone rosso, Airone guardabuoi, Nitticora, Garzetta), Marzaiola, Folaga, Falco di palude, Cavaliere d'Italia che si ritrovano nel territorio provinciale. Nell'area di studio sono presenti specie acquatiche di passo, particolarmente protette o minacciate di estinzione a livello nazionale e/o europeo, quali la Spatola ed il Cavaliere d'Italia. Inoltre, sono state censite 7 specie di Direttiva Uccelli in Allegato I: Nibbio bruno *Milvus migrans*, Falco di palude *Circus aeruginosus*, Cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*, Nitticora *Nycticorax nycticorax*, Airone rosso *Ardea purpurea*, Garzetta *Egretta garzetta*, Spatola *Platalea leucorodia*. Rilevante anche la presenza di un corridoio

⁶ Brullo S., Spampinato G., 2001 – *Syntaxonomy of hygrophilous woods of the Alno-Quercion roboris* – Ann. Bot. Vol. LVII.

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



migratorio di importanza nazionale, identificato dall'INFS, nel tratto tra Roncarolo e diga di Isola Serafini.

Anche la chiroterofauna è molto ricca e diversificata, con 10 specie censite di pipistrelli, di cui una incerta. Di rilievo è la presenza del Barbastello, *Barbastella barbastellus*; tra i chiroterteri più rari in Italia ed in Europa ed inserito come VU nella *Lista rossa dei Vertebrati italiani* (per maggiori informazioni si rimanda alla Relazione Naturalistica riportata nel volume II - Allegato 4.4/1).

Ad esse si contrappongono comunità meno ricche di Anfibi, Roditori e Carnivori censite nell'area indagata ma riconducibili a poche specie. Per gli Anfibi si citano Rospo comune, Rospo smeraldino, Raganella italiana e Rana esculenta/Rana di Lessona. I Roditori censiti sono solo 3: Topo selvatico a collo giallo, Topo selvatico e Ratto delle chiaviche, questi ultimi per lo più legati ad ambienti più antropizzati. Tra gli altri mammiferi censiti sono presenti la Volpe, il Tasso e la Faina.

In tali ambiti si rinvencono dei *taxa* sensibili che saranno oggetto di monitoraggio specifico: ornitofauna appartenente agli ordini *Anseriformi*, *Caradriformi*, *Pelacaniformi* legati per esigenze ecologiche ad ambienti idrici, nonché specie presenti nell'Allegato I della Direttiva Habitat (92/43/CEE) ed alla chiroterofauna, che rappresenta quest'ultimo un gruppo estremamente sensibile alle variazioni ambientali e come tali sono utili bioindicatori.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I	ELABORATO NPVA01040 REVISIONE 00
--	---



4.4.2 PROTOCOLLO DI ATTIVAZIONE PER LE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

In riferimento alla subcomponente Vegetazione il monitoraggio delle polveri, con specifico riscontro nella bibliografia scientifica disponibile⁷ ed in ragione della correlazione ipotizzata tra livelli di deposizione di polveri pesanti (generate da demolizione di manufatti cementizi ed altre opere connesse alle attività del *decommissioning*) e la probabile incidenza sui recettori sensibili, relativamente alla quantità di polvere ammissibile per considerare trascurabili eventuali effetti sulle specie vegetali, è stato identificato, in modo precauzionale per le finalità delle presenti attività di monitoraggio, un valore “*soglia di sensibilità*” pari a 1.000 mg/m² d¹. Partendo da tale assunto la campagna di monitoraggio delle polveri pesanti generate dalle attività di cantiere in esecuzione del corso del 2015, ha registrato valori medi⁸ pari a 23,96 mg m⁻² d⁻¹ (*Valori ante operam*) nelle fasi antecedenti l'apertura del cantiere e valori medi di 64,20 mg m⁻² d⁻¹ misurati dai deposimetri di impianto nelle fasi di cantiere in corso, risultando inferiori di un fattore superiore a 10 volte i livelli *soglia*. Si è ritenuto in ragione dei dati disponibili correlati alle deposizioni fogliari (per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione naturalistica ed alle Note metodologiche in Allegato 4.4/1 e 4.4/2) di non dover attivare alcun protocollo di monitoraggio specifico (per maggiori informazioni si rimanda inoltre alle sezioni specifiche per i dati puntuali e la speciazione chimica e granulometrica delle polveri). Pertanto, qualora si dovessero registrare nel corso delle attività future, durante le campagne di monitoraggio in continuo della qualità dell'aria con frequenza di disponibilità dei dati quindicinale, dei livelli superiori a tale “*soglia di sensibilità*”,

⁷ Highways Agency suggerisce che solo i livelli di deposizione di polvere sopra i 1000 mg m⁻² d⁻¹ possono avere incidenza sui recettori ecologici sensibili affermando che la maggior parte delle specie sembrano essere influenzate a partire da tassi di deposizione di polveri considerevolmente superiori ai livelli riportati (fonte: Technical Guidance Note (Monitoring) M17 Monitoring Particulate Matter in Ambient Air around Waste Facilities Environment Agency Version 2 July 2013).

⁸ Media valori dei 3 deposimetri di impianto: D1 (34,9 mg m⁻² d⁻¹), D2 (20,7 mg m⁻² d⁻¹), D3 (16,3 mg m⁻² d⁻¹).

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



saranno attivati specifici monitoraggi delle polveri sugli individui di flora più prossimi all'area di impianto, come individuato dalla pianificazione delle aree *buffer* e a controllo, scegliendo un individuo in ambito agricolo (Macroarea 3).

Con tale procedura si è inteso, grazie anche all'utilizzo di deposimetri all'interno del perimetro di impianto che permettono di monitorare con cadenza quindicinale le polveri generate dal cantiere, rilevare il livello di polveri di fondo e discriminare l'origine delle stesse.

All'interno della subcomponente Fauna, come valutato nell'ambito del SIA, quella ornitica è potenzialmente soggetta a disturbi di tipo indiretto conseguenti all'alterazione del clima acustico. Le conseguenze che derivano dalla generazione del rumore di carattere antropico in particolare prodotte dalle attività di cantiere con una potenza emissiva, come sarà dettagliato nelle sezioni del Rumore (utilizzo di mezzi di movimentazione, demolizione, trasporto, battitura ecc.), rientrano, tra le cause che possono portare l'avifauna all'allontanamento momentaneo da un habitat.

Pertanto, al fine di valutare gli effetti prodotti dalle attività di cantiere, così come delle altre attività maggiormente gravose dal punto di vista acustico, in analogia con quanto messo in campo per la flora con il monitoraggio specifico nel corso d'opera, anche per quanto attiene la fauna, in un'ottica di tutela delle specie potenziali bersaglio del disturbo, è stata individuata una *soglia di sensibilità*, correlata al clima acustico, oltre la quale saranno attivati monitoraggi specifici, i cui esiti potranno essere rapportati a quanto emerso dalla fase di caratterizzazione sopra dettagliata.

Ciò che in modo particolare sarà attivato per la campagna di monitoraggio da eseguire nel 2016 (in corso d'opera) è il monitoraggio in parallelo del clima acustico sui bersagli biotici, durante le fasi più gravose del cantiere. I recettori biotici saranno scelti e monitorati all'interno della seconda campagna di attività di monitoraggio in campo effettuata sulle componenti faunistiche potenzialmente perturbabili (Uccelli, Anfibi, Chiroteri).

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



In assenza di dati scientifici relativi ai disturbi generati dal rumore prodotto da questa tipologia di cantiere, si è proceduto utilizzando i dati di disturbo relativi al rumore generato dal traffico veicolare⁹, caratterizzato tuttavia da una sequenza temporale continua e costante, di cui invece sono reperibili maggiori pubblicazioni scientifiche. In tale condizione è stato riscontrato che al di sopra di livelli equivalenti dell'ordine di 50 dB(A) misurati su 24h, può verificarsi un allontanamento temporaneo delle specie¹⁰; la presenza dell'avifauna inizia a decrescere fino ridursi a zero per Leq dell'ordine di 70 dB(A).

Pertanto sulla base dei seguenti assunti:

- il disturbo indotto sul clima acustico in relazione alla tipologia di cantieri rientranti nelle attività di *decommissioning*, deve essere considerato di tipo discontinuo e limitato ad otto ore lavorative diurne (8,00 – 17,00);
- le fasce orarie maggiormente sensibili per la avifauna in cui si riscontra il maggior "carico emissivo biotico" vanno dalle ore 21:00, fino alle ore 6:00;
- le fasce orarie sopra indicate risultano essere quelle in cui anche la chiroterofauna esplica la propria attività di caccia;
- le aree boschive a più intensa attività biotica e contraddistinte da più alta presenza di specie ornitiche, in base alla prima campagna di aggiornamento sulla caratterizzazione naturalistica delle aree, sono poste nella Macroarea B (oggetto di rilievi faunistici);
- le aree boschive, *habitat* faunistici preferenziali posti ad una distanza soglia di 500 m rispetto ai siti di cantiere presentano una strutturazione degli strati verticali basso-alto arbustivo già parzialmente idonea a mitigare la propagazione delle emissioni sonore di origine antropica;

⁹ Bertetti A.C., Garavoglia A.S., Masoero M. (2004). *Acustica biocentrica: un nuovo percorso per la verifica di impatto acustico nelle aree naturali*. AIA 31° Convegno Nazionale di Venezia.

¹⁰ Reijnen 1995 Reijnen, R., and Foppen, R. (1994). *The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland I. Evidence of reduced habitat quality for willow warblers (*Phylloscopus trochilus*) breeding close to a highway*. J. Appl. Ecol. 31, 85-94.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



- il sottobosco e la massa fogliare possono conferire all'ambiente specifiche caratteristiche di elevata fono assorbenza nei confronti dei rumori di origine antropica, i quali determinano una attenuazione del disturbo sonoro.

Tenendo inoltre presente che un livello sonoro prodotto dal cantiere subisce un decremento di 6 dB(A) al raddoppio della distanza (legge di propagazione in campo libero) e che tra l'area naturale protetta SIC| ZPS IT4010018 "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio" ed il cantiere esiste una barriera fisica (bosco e sottobosco), si pianificheranno le attività tali da individuare:

- una *soglia di allerta* rilevata sui recettori biotici individuati, ubicati in ambiente aperto a circa 400 m dal sito di Centrale e a 600 all'interno dell'area maggiormente critica;
- una *soglia di sensibilità*, scelta in base alla caratterizzazione del clima acustico di sola natura biotica, derivante dalle campagne di rilevamento che saranno condotte nelle aree naturali;
- un *protocollo di monitoraggio specifico* sui *taxa* chiave da attivare a seguito dei superamenti non occasionali delle *soglie di allerta*.

Tale soglia di sensibilità, che discrimina il livello oltre il quale dovrà attivarsi il monitoraggio acustico all'interno delle aree boschive per correlarlo ad eventuali criticità riscontrabili negli indici di presenza dell'avifauna o dei gruppi faunistici scelti, o sull'allontanamento non più momentaneo dai siti prossimi la Centrale, sarà valido per la sola Macroarea B, come caratterizzata faunisticamente, mentre per la macroarea A e C non saranno necessarie altre misure precauzionali.

L'intensità delle attività di monitoraggio sulla fauna ornitica (densità, numeri campionamenti, ecc.) sarà calibrata al superamento delle soglie sopra definite, programmando le durate dei campionamenti in modo che il periodo di indagine contenga sia l'inizio che la fine dei cicli fenologici delle specie monitorate.

Allo stato attuale, dai primi risultati del monitoraggio effettuato *ante-operam* non è emerso un alto tasso di mortalità stradale nelle aree limitrofe alla Centrale di Caorso.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Il monitoraggio in corso d'opera, previsto in concomitanza della fase di cantiere che interesserà l'Edificio Turbine, potrà determinare eventuali variazioni nel tempo del *trend* del tasso di mortalità sulle specie.

Le aree da analizzare saranno scelte previa attenta analisi dei flussi di traffico seguiti dai veicoli di cantiere diretti alla Centrale, l'analisi delle caratteristiche stradali e ambientali a contorno al fine di verificare se effettivamente ci sia o meno un aumento della mortalità faunistica rispetto a quanto rilevato finora.

Infatti, l'analisi dell'andamento nel tempo del numero di animali uccisi per Km stradale e il rapporto tra la mortalità stradale ed il livello delle popolazioni nelle aree circostanti permetterà di valutare l'impatto esercitato sulle specie dalle fasi di cantierizzazione previste, oltre che essere utile per valutare la distribuzione e l'abbondanza relativa di alcune specie faunistiche.

4.4.3 Valutazioni

Le stazioni di vegetazione *potenzialmente sensibili* ricadenti all'interno di un buffer di 2 km dal sito di Centrale sono state scelte, per quanto possibile, in funzione del grado di tutela e conservazione dato dalle norme comunitarie (Direttiva 92/43/CEE) e validate mediante sopralluogo sul campo, al fine di indagarle e dettagliarne gli aspetti di biodiversità. Gli *habitat* presenti all'interno del SIC|ZPS IT4010018 "*Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio*"¹¹ non sono stati localizzati opportunamente e conseguentemente indagati all'interno delle aree di monitoraggio faunistico-vegetazionale.

¹¹ Codice Habitat 3130: *Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione deli Littorelletea uniflora e/o Isoëto-Nanojuncetea* - Codice Habitat 3150: *Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition* - Codice Habitat 3240: *Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a Salix eleagnos* - Codice Habitat 91EO: *Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicic albae)* - Codice Habitat 92AO: *Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba*

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Ai fini delle attività di monitoraggio sullo stato della componente (per approfondimenti si rimanda alla Relazione Naturalistica nell'Allegato 4.4/1) si sono ritenute significative le stazioni maggiormente rappresentative per l'asta fluviale dei meandri del Po e definite "sensibili" per lo studio delle comunità:

- boschi misti di farnia riferiti all'associazione del *Clematido viticellae-Quercetum roboris*, per il valore di vegetazione relittuale e per lo status di rarefazione nei territori delle piane alluvionali, dove rappresentano la vegetazione planiziale matura nelle dinamiche successionali;
- boschi ripariali legati al gradiente della falda freatica riferibili all'associazione *Salicetum albae* e al *Salici albae-Populetum nigrae*, impoverite di specie autoctone che ne incrementano il valore naturalistico intrinseco mentre sono gradatamente esposti all'invasione di specie infestanti (*Amorpha fruticosa*).

L'insieme delle stazioni scelte per il monitoraggio, ricade all'interno di un importante corridoio biologico in modo particolare di fauna, quale rotta migratoria, e flora all'interno del sistema Rete Natura 2000. E' inoltre un'area considerevole per lo sviluppo di *habitat* sito-specifici determinati dal gradiente idrico principalmente, idonei all'insediamento di un elevato numero di specie di flora e fauna, che possono trovare rifugio nelle aree umide prospicienti l'alveo fluviale, spinti anche dalle pressioni antropiche dei territori circostanti.

Come anticipato in precedenza, l'area di indagine risulta essere caratterizzata da un complesso di comunità animali che rispecchiano da un lato l'ambiente prevalentemente agricolo del paesaggio e da un altro alcune particolari caratteristiche ambientali, quali la presenza del Fiume Po e degli ecosistemi acquatici ad esso associati.

La prima fase del monitoraggio *ante operam* (periodo marzo-ottobre 2015) ha rilevato una ricca comunità di Uccelli e Chiroteri, cui si contrappongono comunità meno ricche di Anfibi, Roditori e Carnivori.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME I

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



I risultati ottenuti durante le indagini svolte denotano la presenza di una comunità ornitica che è quella caratteristica delle tipologie ambientali presenti nell'area di indagine e che quindi non sembrerebbe influenzata negativamente dall'attività della Centrale in oggetto.

In particolare, sono presenti specie ad elevato grado di adattabilità, che frequentano anche ecosistemi di origine antropica, presenti soprattutto nelle aree agricole e nelle aree con vegetazione erbacea ed arbustiva, ma sicuramente di rilievo è l'ornitofauna che frequenta le zone umide, in particolare due biotopi presenti in prossimità della Centrale, rispettivamente nelle Macroaree B e C: l'Oasi de Pinedo (Area n. 6 censita dalla Provincia di Piacenza nel Piano Faunistico Venatorio) che comprende il medio corso del Po, ansa di Zerbio - fascia di meandreggiamento del Po nel Comune di Caorso, e Isola Serafini e Isola Deserto (Area n. 7) a monte della città di Cremona - fascia di meandreggiamento del Po nei Comuni di Monticelli d'Ongina e Castelvetro Piacentino. Particolarmente interessante è l'osservazione di specie tutelate dall'Allegato I della Direttiva 79/409 CEE o di altre specie di interesse conservazionistico. A tal fine per tali specie chiave si prevedrà nell'ambito del monitoraggio ambientale uno studio specifico finalizzato a verificare l'attuale presenza delle specie e valutare se esse possano essere vulnerabili o meno alle attività previste dalla fase di cantierizzazione della Centrale.

L'analisi della Batracofauna ha rilevato solo specie di Anuri, uno nella categoria di minaccia VU della IUCN e due di Allegato IV o V di Direttiva Habitat. La totale assenza di tritoni, nonostante sia stato censito *Triturus carnifex* nel SIC/ZPS IT4010018 "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio", unitamente all'assenza di specie rilevate in alcuni siti di campionamento (in particolare in tutta la Macroarea B) comporterà la revisione della scelta dei luoghi di campionamento e l'analisi degli *habitat* e dati stazionali, al fine di comprendere se l'assenza di specie rilevate è da ricondurre all'errata selezione del sito di campionamento, a condizioni stazionali avverse per le popolazioni di anfibi o a predazione da parte di altre specie, tra cui si cita la fauna ittica. A tal fine si ritiene utile effettuare una prima valutazione della

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



consistenza delle popolazioni ittiche presenti nel Fiume Po e negli affluenti limitrofi alle aree di frequentazione degli Anfibi.

Per quanto riguarda la Chiropterofauna, il monitoraggio configura una comunità di Chiropteri particolarmente ricca in specie, con un buona percentuale tra minacciate e/o presenti nelle liste conservazionistiche. Particolare attenzione sarà posta all'elaborazione e raccolta dati quali-quantitativa per la prossima campagna, al fine di poter determinare nel dettaglio la probabilità di presenza degli individui insistenti in questa porzione di territorio.

Come per gli Anfibi, anche per i Roditori l'assenza di specie rilevate in alcuni siti di campionamento e di Insettivori comporterà la revisione della scelta dei luoghi di campionamento e l'analisi degli *habitat* e dati stazionali, al fine di comprendere se l'assenza di specie rilevate è da ricondurre all'errata selezione del sito di campionamento, a condizioni stazionali avverse per le popolazioni di micromammiferi o a predazione da parte di altre specie. Inoltre, si realizzerà un monitoraggio anche sull'Isola de Pinedo che potrebbe essere frequentata da Mammiferi di interesse conservazionistico, quali il Topolino delle risaie *Micromys minutus*, il Moscardino *Muscardinus avellanarius*, lo Scoiattolo comune *Sciurus vulgaris*, come evidenziato nel Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Piacenza (2008).

Allegati nel Volume II

Allegato 4.4/1 Relazione Naturalistica delle componenti Vegetazione, Flora e Fauna (novembre 2014 – novembre 2015);

Allegato 4.4/2: Note metodologiche, protocolli di campionamento e aspetti normativi per la caratterizzazione delle componenti (novembre 2014 - novembre 2015).

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



5 CONCLUSIONI

Il monitoraggio ambientale del sito della Centrale Nucleare di Caorso è realizzato attraverso una rete di sorveglianza che, in considerazione dell'avvio progressivo delle attività di decommissioning, è periodicamente rivista e programmata per conformarsi, sulla base delle caratteristiche e dell'entità delle attività da svolgere, agli obiettivi di monitoraggio dell'ambiente circostante il sito.

In relazione alle caratteristiche ed all'entità delle attività svolte nell'anno 2015 è stato programmato e realizzato uno specifico programma di monitoraggio delle componenti ambientali potenzialmente interessate con l'obiettivo di:

- definire nel dettaglio lo stato di qualità delle stesse nell'area immediatamente circostante la Centrale, ove possibile in relazione agli specifici indicatori individuati;
- evidenziare eventuali criticità ambientali mediante correlazione dello stato ante operam e dello stato in corso d'opera ed in caso di situazioni anomale predisporre ed attuare le più opportune azioni correttive;
- verificare in corso d'opera la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA.

In armonia con lo Studio di Impatto Ambientale per il decommissioning, il Monitoraggio ambientale ha preso in considerazione separatamente le singole componenti ambientali.

Per le componenti interessate, sulla base dell'analisi dei potenziali impatti, sono stati individuati, ove possibile, i parametri indicatori (chimici, fisici e biologici), sono stati definiti i punti di monitoraggio, si è proceduto alla misurazione diretta delle

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME I</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



variabili ambientali individuate ed alla definizione dello stato di qualità della componente.

In relazione alle attività svolte nell'anno 2015 (rif. Cap. 3) il monitoraggio ambientale eseguito in corso d'opera, mediante la correlazione con lo stato ante operam, non ha evidenziato alterazioni dello stato qualitativo delle componenti ambientali esaminate, confermando le previsioni di impatto individuate nel SIA.

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME II - ALLEGATI</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



VOLUME II

ALLEGATI

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME II - ALLEGATI</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



ALLEGATO 4.1/1

ATMOSFERA

Rapporti di prova analisi deposimetri

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME II - ALLEGATI

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Rapporti di prova analisi deposimetri Ante Operam

RAPPORTO DI PROVA N. 15/08362		DEL: 10/09/2015	
COMMITTENTE:		ARIEN CONSULTING SRL	
INDIRIZZO COMMITTENTE:		VIA VESPASIANO, 12 00192 ROMA	
PARTITA IVA E/O COD. FISCALE:		08978601006	
UBICAZIONE CAMPIONAMENTO:		SOGIN CAORSO	
DESCRIZIONE CAMPIONE:		DEPOSIMETRO 1	
CAMPIONAMENTO A CURA DI:		A CURA DEL CLIENTE	
DATA RICEZIONE CAMPIONE:	12/08/2015		
DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE:	12/08/2015		
N° ACCETTAZIONE CAMPIONE:	15/08362		
Tipo analisi: PARAMETRI VARI			

ELEMENTO	METODO	UM	RISULTATO
ARSENICO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	< 0,003
ALLUMINIO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	2,199
CADMIO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	< 0,001
CALCIO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	32,127
CROMO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	0,054
FERRO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	3,744
MANGANESE	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	0,142
NICHEL	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	0,050
POTASSIO	EPA 6020A 2007	µg/ml	5,180
PIOMBO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	0,011
RAME	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	0,050
SILICIO	EPA 6020A 2007	µg/ml	1,160
ZINCO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	0,331
ZOLFO	EPA 6020A 2007	µg/ml	1,395
POLVERI	M.I NA023	mg	39.17
ANALISI GRANULOMETRICA			
FRAZIONE < 2 µm	M.I NA021	%	20
FRAZIONE 2-20 µm	M.I NA021	%	60
FRAZIONE 20-50 µm	M.I NA021	%	15
FRAZIONE < 50 µm	M.I NA021	%	5

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente ma solo nella sua forma completa.
I risultati allegati al presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Il Responsabile del laboratorio
Dott. Fortunato Vilasi
CHIMICO



RAPPORTO DI PROVA N. 15/08363		DEL: 10/09/2015	
COMMITTENTE:		ARIEN CONSULTING SRL	
INDIRIZZO COMMITTENTE:		VIA VESPASIANO, 12 00192 ROMA	
PARTITA IVA E/O COD. FISCALE:		08978601006	
UBICAZIONE CAMPIONAMENTO:		SOGIN CAORSO	
DESCRIZIONE CAMPIONE:		DEPOSIMETRO 2	
CAMPIONAMENTO A CURA DI:		A CURA DEL CLIENTE	
DATA RICEZIONE CAMPIONE:	12/08/2015		
DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE:	12/08/2015		
N° ACCETTAZIONE CAMPIONE:	15/08363		
Tipo analisi: PARAMETRI VARI			

ELEMENTO	METODO	UM	RISULTATO
ARSENICO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	< 0,003
ALLUMINIO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	1,578
CADMIO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	0,001
CALCIO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	12,079
CROMO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	0,038
FERRO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	4,321
MANGANESE	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	0,113
NICHEL	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	0,028
POTASSIO	EPA 6020A 2007	µg/ml	0,737
PIOMBO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	0,091
RAME	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	0,054
SILICIO	EPA 6020A 2007	µg/ml	0,710
ZINCO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	0,347
ZOLFO	EPA 6020A 2007	µg/ml	0,459
POLVERI	M.I NA023	mg	23.25
ANALISI GRANULOMETRICA			
FRAZIONE < 2 µm	M.I NA021	%	20
FRAZIONE 2-20 µm	M.I NA021	%	50
FRAZIONE 20-50 µm	M.I NA021	%	25
FRAZIONE < 50 µm	M.I NA021	%	5

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente ma solo nella sua forma completa.
I risultati allegati al presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.



 Dott. **Fortunato Vilasi**
Il Responsabile del laboratorio
 Dott. Fortunato Vilasi

RAPPORTO DI PROVA N. 15/08364		DEL: 10/09/2015	
COMMITTENTE:		ARIEN CONSULTING SRL	
INDIRIZZO COMMITTENTE:		VIA VESPASIANO, 12 00192 ROMA	
PARTITA IVA E/O COD. FISCALE:		08978601006	
UBICAZIONE CAMPIONAMENTO:		SOGIN CAORSO	
DESCRIZIONE CAMPIONE:		DEPOSIMETRO 3	
CAMPIONAMENTO A CURA DI:		A CURA DEL CLIENTE	
DATA RICEZIONE CAMPIONE:	12/08/2015		
DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE:	12/08/2015		
N° ACCETTAZIONE CAMPIONE:	15/08364		
Tipo analisi: PARAMETRI VARI			

ELEMENTO	METODO	UM	RISULTATO
ARSENICO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	< 0,003
ALLUMINIO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	1,315
CADMIO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	< 0,001
CALCIO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	10,198
CROMO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	0,010
FERRO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	2,364
MANGANESE	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	0,078
NICHEL	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	0,033
POTASSIO	EPA 6020A 2007	µg/ml	0,783
PIOMBO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	0,029
RAME	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	0,065
SILICIO	EPA 6020A 2007	µg/ml	0,788
ZINCO	UNI EN 14902: 2005	µg/ml	0,212
ZOLFO	EPA 6020A 2007	µg/ml	0,418
POLVERI	M.I NA023	mg	18.3
ANALISI GRANULOMETRICA			
FRAZIONE < 2 µm	M.I NA021	%	25
FRAZIONE 2-20 µm	M.I NA021	%	45
FRAZIONE 20-50 µm	M.I NA021	%	30
FRAZIONE < 50 µm	M.I NA021	%	< 1

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente ma solo nella sua forma completa.
I risultati allegati al presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.



Dott. Fortunato Vilasi
Il Responsabile del laboratorio
Dott. Fortunato Vilasi

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME II - ALLEGATI</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



**Rapporti di prova analisi deposimetri
 In corso d'opera**

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 29/03/2016 - Pag. 139 di 510 NP VA 01040 rev. 00 Autorizzato

RAPPORTO DI PROVA N. 15/10579

DEL: 12/11/2015

COMMITTENTE:	SO.G.I.N.
INDIRIZZO COMMITTENTE:	VIA TORINO, 6 00184 ROMA
PARTITA IVA E/O COD. FISCALE:	05779721009
UBICAZIONE CAMPIONAMENTO:	CAORSO
DESCRIZIONE CAMPIONE:	DEPOSIMETRO DEP 1 DRY
CAMPIONAMENTO A CURA DI:	TECNICI LABORATORIO NATURA SRL
DATA CAMPIONAMENTO:	02/10/2015-17/10/2015
DATA RICEZIONE CAMPIONE:	02/11/2015
DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE:	02/11/2015
N° ACCETTAZIONE CAMPIONE:	15/10579

Tipo analisi: PARAMETRI VARI

ELEMENTO	METODO	UM	RISULTATO
ARSENICO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	0,007
ALLUMINIO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	8,58
CADMIO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	0,002
CALCIO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	39,7
CROMO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	0,135
FERRO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	12,4
MANGANESE	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	0,395
NICHEL	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	0,107
POTASSIO	EPA 6020A 2007	µg/mg	9,01
PIOMBO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	0,057
RAME	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	0,192
SILICIO	EPA 6020A 2007	µg/mg	0,422
ZINCO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	2,46
ZOLFO	EPA 6020A 2007	µg/mg	10,8
POLVERI	M.I NA023	mg	62,7
ANALISI GRANULOMETRICA			
FRAZIONE < 2 µm	M.I NA021	%	35,00
FRAZIONE 2-20 µm	M.I NA021	%	30,00
FRAZIONE 20-50 µm	M.I NA021	%	25,00
FRAZIONE < 50 µm	M.I NA021	%	10,00

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente ma solo nella sua forma completa.
I risultati allegati al presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Dott. Il Responsabile del laboratorio
Dott. Fortunato Vilasi
CHIMICO

RAPPORTO DI PROVA N. 15/10580

DEL: 12/11/2015

COMMITTENTE: SO.G.I.N.
INDIRIZZO COMMITTENTE: VIA TORINO, 6 00184 ROMA
PARTITA IVA E/O COD. FISCALE: 05779721009
UBICAZIONE CAMPIONAMENTO: CAORSO
DESCRIZIONE CAMPIONE: DEPOSIMETRO DEP 2 DRY
CAMPIONAMENTO A CURA DI: TECNICI LABORATORIO NATURA SRL
DATA CAMPIONAMENTO: 02/10/2015-17/10/2015
DATA RICEZIONE CAMPIONE: 02/11/2015
DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 02/11/2015
N° ACCETTAZIONE CAMPIONE: 15/10580

Tipo analisi: PARAMETRI VARI

ELEMENTO	METODO	UM	RISULTATO
ARSENICO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	0,003
ALLUMINIO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	2,80
CADMIO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	< 0,001
CALCIO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	28,7
CROMO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	0,063
FERRO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	3,64
MANGANESE	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	0,191
NICHEL	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	0,043
POTASSIO	EPA 6020A 2007	µg/mg	7,25
PIOMBO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	0,036
RAME	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	0,136
SILICIO	EPA 6020A 2007	µg/mg	0,369
ZINCO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	1,16
ZOLFO	EPA 6020A 2007	µg/mg	10,1
POLVERI	M.I NA023	mg	61,7
ANALISI GRANULOMETRICA			
FRAZIONE < 2 µm	M.I NA021	%	30,00
FRAZIONE 2-20 µm	M.I NA021	%	40,00
FRAZIONE 20-50 µm	M.I NA021	%	15,00
FRAZIONE < 50 µm	M.I NA021	%	15,00

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente ma solo nella sua forma completa.
I risultati allegati al presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.



Il Responsabile del laboratorio
Dott. Fortunato Vilasi

RAPPORTO DI PROVA N. 15/10581		DEL: 12/11/2015	
COMMITTENTE:	SO.G.I.N.		
INDIRIZZO COMMITTENTE:	VIA TORINO, 6 00184 ROMA		
PARTITA IVA E/O COD. FISCALE:	05779721009		
UBICAZIONE CAMPIONAMENTO:	CAORSO		
DESCRIZIONE CAMPIONE:	DEPOSIMETRO DEP 3 DRY		
CAMPIONAMENTO A CURA DI:	TECNICI LABORATORIO NATURA SRL		
DATA CAMPIONAMENTO:	02/10/2015-17/10/2015		
DATA RICEZIONE CAMPIONE:	02/11/2015		
DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE:	02/11/2015		
N° ACCETTAZIONE CAMPIONE:	15/10581		
Tipo analisi: PARAMETRI VARI			

ELEMENTO	METODO	UM	RISULTATO
ARSENICO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	0,004
ALLUMINIO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	3,65
CADMIO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	0,001
CALCIO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	23,0
CROMO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	0,101
FERRO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	5,66
MANGANESE	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	0,269
NICHEL	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	0,052
POTASSIO	EPA 6020A 2007	µg/mg	4,63
PIOMBO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	0,276
RAME	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	0,085
SILICIO	EPA 6020A 2007	µg/mg	0,457
ZINCO	UNI EN 14902: 2005	µg/mg	1,10
ZOLFO	EPA 6020A 2007	µg/mg	8,5
POLVERI	M.I NA023	mg	53,53
ANALISI GRANULOMETRICA			
FRAZIONE < 2 µm	M.I NA021	%	30,00
FRAZIONE 2-20 µm	M.I NA021	%	30,00
FRAZIONE 20-50 µm	M.I NA021	%	30,00
FRAZIONE < 50 µm	M.I NA021	%	10,00

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente ma solo nella sua forma completa.
I risultati allegati al presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Il Responsabile del laboratorio
Dott. Fortunato Vilasi


<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME II - ALLEGATI</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



ALLEGATO 4.2/1

AMBIENTE IDRICO

Certificati analitici di laboratorio

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME II - ALLEGATI</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



Certificati analitici Acque reflue

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 0119/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	0119/15
	Data ricevimento	20/01/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento ¹	20/01/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	OP		
Data inizio analisi	20/01/2015	Data fine analisi	29/01/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Solidi sospesi totali *	mg/l	<5	5	80	200
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003</i>					
Ferro *	mg/l	0.03±0.006	0.2	2	4
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 3160 A Man 29 2003</i>					
Zinco totale *	mg/l	0.002±0.0004	0.2	0.5	1
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 3320 A Man 29 2003</i>					
BOD5 *	mg/l	<10	10	40	250
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>					
Grassi e oli animali/vegetali *	mg/l	<0.1	0.1	20	40
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003</i>					
Idrocarburi totali *	mg/l	<0.1	0.1	5	10
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003</i>					
Tensioattivi anionici *	mg/l	<0.1	0.01	-	-
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Saggio di tossicità acuta *	% org.	0	0	50	80
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003</i>					
Cromo totale	mg/l	<0.001	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					
COD	mg/l	15.8±6.7	6	160	500
<i>Metodo analitico: ISO 15705:2002</i>					
Tensioattivi totali *	mg/l	0.35± 0.06	0.01	2	4

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

segue Rapporto di Prova n. 0119/15

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
-----------	-----------------	----------------------	------------------------	------------	------------

Metodo analitico: M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003

Tensioattivi cationici *	mg/l	0.20± 0.03	0.01	-	-
--------------------------	------	------------	------	---	---

Metodo analitico: Metodo interno

Azoto ammoniacale *	mg/l	<2	2	15	30
---------------------	------	----	---	----	----

Metodo analitico: APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003

----- fine Rapporto di Prova -----

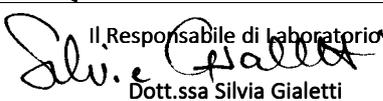
I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.

L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del 95%

* Le prove asterisicate non sono accreditate da ACCREDIA

Limiti D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

¹ dati forniti dal Committente

Piacenza, 16/02/2015	 Il Responsabile di Laboratorio Dott.ssa Silvia Gialetti	
----------------------	---	---

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 0120/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO Produttore - Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Numero di laboratorio	0120/15
	Data ricevimento	20/01/2015
	Matrice	Acque reflue
	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
	Data di campionamento ¹	20/01/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	C1 (A)	
Data inizio analisi	20/01/2015	Data fine analisi 29/01/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Solidi sospesi totali *	mg/l	<5	5	80	200
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003</i>					
Ferro *	mg/l	0.08±0.016	0.2	2	4
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 3160 A Man 29 2003</i>					
Zinco totale *	mg/l	0.01±0.002	0.2	0.5	1
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 3320 A Man 29 2003</i>					
BOD5 *	mg/l	<10	10	40	250
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>					
Grassi e oli animali/vegetali *	mg/l	<0.1	0.1	20	40
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003</i>					
Idrocarburi totali *	mg/l	<0.1	0.1	5	10
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003</i>					
Tensioattivi anionici *	mg/l	0.11±0.02	0.01	-	-
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
COD	mg/l	16.1±6.8	6	160	500
<i>Metodo analitico: ISO 15705:2002</i>					
Tensioattivi totali *	mg/l	0.48± 0.06	0.01	2	4
<i>Metodo analitico: M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003</i>					
Tensioattivi cationici *	mg/l	0.32± 0.03	0.01	-	-
<i>Metodo analitico: Metodo interno</i>					

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

segue Rapporto di Prova n. 0120/15

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Azoto ammoniacale *	mg/l	<2	2	15	30

Metodo analitico: APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003

----- fine Rapporto di Prova -----

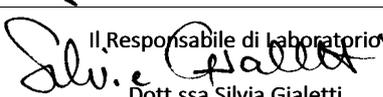
I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.

L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del 95%

* Le prove asterisicate non sono accreditate da ACCREDIA

Limiti D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

¹ dati forniti dal Committente

Piacenza, 16/02/2015	Il Responsabile di laboratorio  Dott.ssa Silvia Gialetti	
----------------------	--	--

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmeecosistemi.com-www.mcmeecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 0121/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	0121/15
	Data ricevimento	20/01/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento ¹	20/01/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	C1 (B)		
Data inizio analisi	20/01/2015	Data fine analisi	29/01/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Saggio di tossicità acuta *	% org.	0	0	50	80
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003</i>					
Cromo totale	mg/l	<0.001	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					

----- fine Rapporto di Prova -----

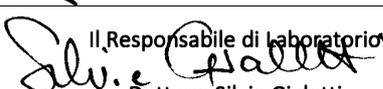
I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.

L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del 95%

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA

Limiti D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

¹ dati forniti dal Committente

Piacenza, 16/02/2015	Il Responsabile di laboratorio  Dott.ssa Silvia Gialetti	
----------------------	---	---

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 0122/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO Produttore - Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Numero di laboratorio	0122/15
	Data ricevimento	20/01/2015
	Matrice	Acque reflue
	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
	Data di campionamento ¹	20/01/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	C2 (A)
Data inizio analisi	20/01/2015
Data fine analisi	29/01/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Solidi sospesi totali *	mg/l	<5	5	80	200
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003</i>					
Ferro *	mg/l	0.09±0.02	0.2	2	4
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 3160 A Man 29 2003</i>					
Zinco totale *	mg/l	0.01±0.002	0.2	0.5	1
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 3320 A Man 29 2003</i>					
BOD5 *	mg/l	<10	10	40	250
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>					
Grassi e oli animali/vegetali *	mg/l	<0.1	0.1	20	40
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003</i>					
Idrocarburi totali *	mg/l	<0.1	0.1	5	10
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003</i>					
Tensioattivi anionici *	mg/l	0.13±0.03	0.01	-	-
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
COD	mg/l	25.4±10.0	6	160	500
<i>Metodo analitico: ISO 15705:2002</i>					
Tensioattivi totali *	mg/l	0.59±0.12	0.01	2	4
<i>Metodo analitico: M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003</i>					
Tensioattivi cationici *	mg/l	0.34±0.07	0.01	-	-
<i>Metodo analitico: Metodo interno</i>					

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

segue Rapporto di Prova n. 0122/15

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Azoto ammoniacale *	mg/l	<2	2	15	30

Metodo analitico: APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003

----- fine Rapporto di Prova -----

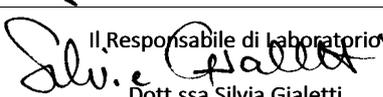
I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.

L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del 95%

* Le prove asterisicate non sono accreditate da ACCREDIA

Limiti D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

¹ dati forniti dal Committente

Piacenza, 16/02/2015	Il Responsabile di laboratorio  Dott.ssa Silvia Gialetti	
----------------------	--	--

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmeecosistemi.com-www.mcmeecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 0123/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	0123/15
	Data ricevimento	20/01/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento ¹	20/01/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	C2 (B)		
Data inizio analisi	20/01/2015	Data fine analisi	29/01/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Saggio di tossicità acuta *	% org.	7	0	50	80
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003</i>					
Cromo totale	mg/l	<0.001	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					

----- fine Rapporto di Prova -----

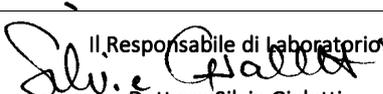
I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.

L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del 95%

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA

Limiti D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

¹ dati forniti dal Committente

Piacenza, 16/02/2015	Il Responsabile di laboratorio  Dott.ssa Silvia Gialetti	
----------------------	---	---

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 0124/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	0124/15
	Data ricevimento	20/01/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento ¹	20/01/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	C3 (A)		
Data inizio analisi	20/01/2015	Data fine analisi	29/01/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Solidi sospesi totali *	mg/l	<5	5	80	200
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003</i>					
Ferro *	mg/l	0.03±0.006	0.2	2	4
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 3160 A Man 29 2003</i>					
Zinco totale *	mg/l	0.003±0.0006	0.2	0.5	1
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 3320 A Man 29 2003</i>					
BOD5 *	mg/l	<10	10	40	250
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>					
Idrocarburi totali *	mg/l	<0.1	0.1	5	10
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003</i>					
Tensioattivi anionici *	mg/l	0.11±0.02	0.01	-	-
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
COD	mg/l	22.1±8.9	6	160	500
<i>Metodo analitico: ISO 15705:2002</i>					
Tensioattivi totali *	mg/l	0.44±0.08	0.01	2	4
<i>Metodo analitico: M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003</i>					
Tensioattivi cationici *	mg/l	0.27±0.05	0.01	-	-
<i>Metodo analitico: Metodo interno</i>					

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

segue Rapporto di Prova n. 0124/15

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
-----------	-----------------	----------------------	------------------------	------------	------------

----- fine Rapporto di Prova -----

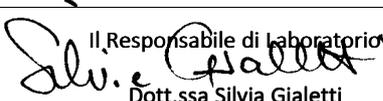
I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.

L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del 95%

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA

Limiti D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

¹ dati forniti dal Committente

Piacenza, 16/02/2015	Il Responsabile di laboratorio  Dott.ssa Silvia Gialetti	
----------------------	---	--

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 0125/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	0125/15
	Data ricevimento	20/01/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento ¹	20/01/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	C3 (B)		
Data inizio analisi	20/01/2015	Data fine analisi	29/01/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Grassi e oli animali/vegetali *	mg/l	<0.10	0.1	20	40
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003</i>					
Saggio di tossicità acuta *	% org.	23	0	50	80
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003</i>					
Cromo totale	mg/l	<0.001	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					
Azoto ammoniacale *	mg/l	<2	2	15	30
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003</i>					

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

segue Rapporto di Prova n. 0125/15

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
-----------	-----------------	----------------------	------------------------	------------	------------

----- fine Rapporto di Prova -----

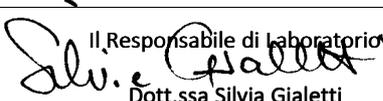
I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova.

L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del 95%

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA

Limiti D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

¹ dati forniti dal Committente

Piacenza, 16/02/2015	Il Responsabile di laboratorio  Dott.ssa Silvia Gialetti	
----------------------	---	--

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmeecosistemi.com-www.mcmeecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 1118/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	1118/15
	Data ricevimento	21/04/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento ¹	21/04/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	OP		
Data inizio analisi	21/04/2015	Data fine analisi	06/05/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Solidi sospesi totali *	mg/l	<5	5	80	200
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003</i>					
BOD5 *	mg/l	<10	10	40	250
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>					
Grassi e oli animali/vegetali *	mg/l	<0.10	0.1	20	40
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003</i>					
Idrocarburi totali *	mg/l	<0.10	0.1	5	10
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003</i>					
Tensioattivi anionici *	mg/l	0.30±0.06	0.1	-	-
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna *	% org.imm.	7	0	50	80
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003</i>					
Cromo totale	mg/l	<0.001	0.001	2	4
Ferro	mg/l	0.027±0.005	0.001	2	4
Zinco totale	mg/l	0.003±0.001	0.001	0.5	1
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					
COD	mg/l	9.41±0.92	6	160	500
<i>Metodo analitico: ISO 15705:2002</i>					
Tensioattivi cationici *	mg/l	0.15±0.03	0.2	-	-
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014</i>					
Tensioattivi totali *	mg/l	0.60±0.07	0.5	2	4
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014 + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

segue Rapporto di Prova n. 1118/15

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Azoto ammoniacale *	mg/l	<2	2	15	30

Metodo analitico: APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003

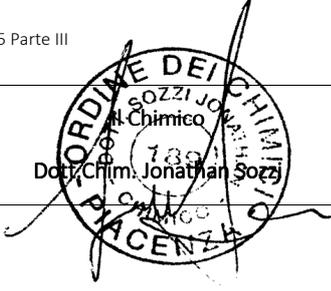
----- fine Rapporto di Prova -----

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 29/03/2016 Pag. 159 di 510 NP_VA_01040 Rev. 00_Autorizzato

risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non reperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello

Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III
 dati forniti dal Committente

Piacenza, 07/05/2015	
----------------------	---

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 1119/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	1119/15
	Data ricevimento	21/04/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento ¹	21/04/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	C1 (A)		
Data inizio analisi	21/04/2015	Data fine analisi	05/05/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Solidi sospesi totali *	mg/l	<5	5	80	200
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003</i>					
BOD5 *	mg/l	10.1±2.02	10	40	250
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>					
Grassi e oli animali/vegetali *	mg/l	<0.10	0.1	20	40
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003</i>					
Idrocarburi totali *	mg/l	<0.10	0.1	5	10
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003</i>					
Tensioattivi anionici *	mg/l	0.28±0.06	0.1	-	-
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Ferro	mg/l	0.078±0.012	0.001	2	4
Zinco totale	mg/l	0.010±0.003	0.001	0.5	1
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					
COD	mg/l	46.1±4.3	6	160	500
<i>Metodo analitico: ISO 15705:2002</i>					
Tensioattivi cationici *	mg/l	0.31±0.06	0.2	-	-
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014</i>					
Tensioattivi totali *	mg/l	0.66±0.08	0.5	2	4
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014 + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Azoto ammoniacale *	mg/l	<2	2	15	30
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003</i>					

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmeecosistemi.com-www.mcmeecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

segue Rapporto di Prova n. 1119/15

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
-----------	-----------------	----------------------	------------------------	------------	------------

----- fine Rapporto di Prova -----

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non reperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello

Le prove asterisicate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

dati forniti dal Committente

Piacenza, 07/05/2015



m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmeecosistemi.com-www.mcmeecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 1120/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	1120/15
	Data ricevimento	21/04/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento ¹	21/04/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	C1 (B)		
Data inizio analisi	21/04/2015	Data fine analisi	06/05/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna *	% org.imm.	0	0	50	80
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003</i>					
Cromo totale	mg/l	<0.001	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					

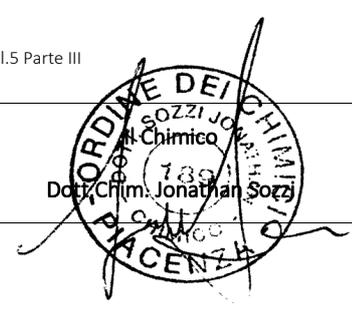
----- fine Rapporto di Prova -----

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non reperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello

Le prove astericate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

dati forniti dal Committente

Piacenza, 07/05/2015	
----------------------	--

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 1121/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	1121/15
	Data ricevimento	21/04/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento ¹	21/04/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	C2 (A)		
Data inizio analisi	21/04/2015	Data fine analisi	05/05/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Solidi sospesi totali *	mg/l	<5	5	80	200
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003</i>					
BOD5 *	mg/l	15.3±3.1	10	40	250
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>					
Grassi e oli animali/vegetali *	mg/l	0.52±0.10	0.1	20	40
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003</i>					
Idrocarburi totali *	mg/l	<0.10	0.1	5	10
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003</i>					
Tensioattivi anionici *	mg/l	0.40±0.08	0.1	-	-
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Ferro	mg/l	0.189±0.027	0.001	2	4
Zinco totale	mg/l	0.054±0.009	0.001	0.5	1
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					
COD	mg/l	88.6±7.9	6	160	500
<i>Metodo analitico: ISO 15705:2002</i>					
Tensioattivi cationici *	mg/l	0.31±0.06	0.2	-	-
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014</i>					
Tensioattivi totali *	mg/l	0.82±0.10	0.5	2	4
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014 + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Azoto ammoniacale *	mg/l	<2	2	15	30
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003</i>					

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

segue Rapporto di Prova n. 1121/15

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
-----------	-----------------	----------------------	------------------------	------------	------------

----- fine Rapporto di Prova -----

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non reperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello

Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

dati forniti dal Committente

Piacenza, 07/05/2015



m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmeecosistemi.com-www.mcmeecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 1122/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	1122/15
	Data ricevimento	21/04/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento ¹	21/04/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	C2 (B)		
Data inizio analisi	21/04/2015	Data fine analisi	05/05/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna *	% org. imm	0	0	50	80
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003</i>					
Cromo totale	mg/l	<0.001	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					

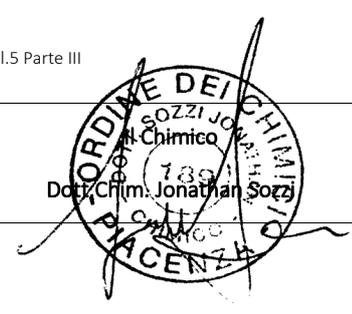
----- fine Rapporto di Prova -----

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non reperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello

Le prove asterisicate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

dati forniti dal Committente

Piacenza, 07/05/2015	
----------------------	--

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 1123/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	1123/15
	Data ricevimento	21/04/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento ¹	21/04/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	C3 (A)		
Data inizio analisi	21/04/2015	Data fine analisi	05/05/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Solidi sospesi totali *	mg/l	<5	5	80	200
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003</i>					
BOD5 *	mg/l	<10	10	40	250
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>					
Idrocarburi totali *	mg/l	<0.10	0.1	5	10
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003</i>					
Tensioattivi anionici *	mg/l	0.50±0.1	0.1	-	-
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Ferro	mg/l	0.034±0.006	0.001	2	4
Zinco totale	mg/l	<0.001	0.001	0.5	1
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					
COD	mg/l	21.9±2.1	6	160	500
<i>Metodo analitico: ISO 15705:2002</i>					
Tensioattivi cationici *	mg/l	0.18±0.04	0.2	-	-
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014</i>					
Tensioattivi totali *	mg/l	0.86±0.11	0.5	2	4
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014 + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmeecosistemi.com-www.mcmeecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

segue Rapporto di Prova n. 1123/15

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
-----------	-----------------	----------------------	------------------------	------------	------------

----- fine Rapporto di Prova -----

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non reperimentabile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello

Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

dati forniti dal Committente

Piacenza, 07/05/2015



m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmeecosistemi.com-www.mcmeecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 1124/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	1124/15
	Data ricevimento	21/04/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento ¹	21/04/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	C3 (B)		
Data inizio analisi	21/04/2015	Data fine analisi	06/05/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Grassi e oli animali/vegetali *	mg/l	<0.10	0.1	20	40
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003</i>					
Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna *	% org.imm.	0	0	50	80
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003</i>					
Cromo totale	mg/l	<0.001	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					
Azoto ammoniacale *	mg/l	<2	2	15	30
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003</i>					

----- fine Rapporto di Prova -----

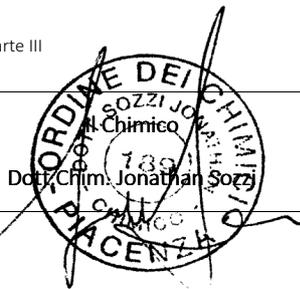
I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non recuperabile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero effettuato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello

Le prove astericate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

dati forniti dal Committente

Piacenza, 07/05/2015



ORDINE DEI CHIMICI
 SOZZI Jonathan
 Dott. Chimico
 Piacenza

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 2434/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	2434/15
	Data ricevimento	21/07/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento ¹	21/07/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	OP		
Data inizio analisi	21/07/2015	Data fine analisi	06/08/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Solidi sospesi totali *	mg/l	<5	5	80	200
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003</i>					
BOD5 *	mg/l	<10	10	40	250
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>					
Grassi e oli animali/vegetali *	mg/l	<0.10	0.1	20	40
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003</i>					
Idrocarburi totali *	mg/l	<0.10	0.1	5	10
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003</i>					
Tensioattivi anionici *	mg/l	0.37±0.07	0.1	-	-
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Saggio di tossicità acuta *	% org.	0	0	50	80
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003</i>					
Zinco totale	mg/l	0.002±0.001	0.001	0.5	1
Ferro	mg/l	0.021±0.004	0.001	2	4
Cromo totale	mg/l	<0.001	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					
COD	mg/l	19.2±1.9	6	160	500
<i>Metodo analitico: ISO 15705:2002</i>					
Tensioattivi cationici *	mg/l	0.21±0.04	0.2	-	-
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014</i>					
Tensioattivi totali *	mg/l	0.73±0.09	0.5	2	4
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014 + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

segue Rapporto di Prova n. 2434/15

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Azoto ammoniacale *	mg/l	<2	2	15	30

Metodo analitico: APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003

----- fine Rapporto di Prova -----

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del 95%

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

1 dati forniti dal Committente

Piacenza, 17/08/2015

Dott.Chim. Jonathan Sozzi



m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 2435/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	2435/15
	Data ricevimento	21/07/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento ¹	21/07/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	C1 (A)		
Data inizio analisi	21/07/2015	Data fine analisi	06/08/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Solidi sospesi totali *	mg/l	<5	5	80	200
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003</i>					
BOD5 *	mg/l	<10	10	40	250
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>					
Grassi e oli animali/vegetali *	mg/l	<0.10	0.1	20	40
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003</i>					
Idrocarburi totali *	mg/l	<0.10	0.1	5	10
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003</i>					
Tensioattivi anionici *	mg/l	0.20±0.04	0.1	-	-
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Zinco totale	mg/l	0.008±0.002	0.001	0.5	1
Ferro	mg/l	0.014±0.003	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					
COD	mg/l	27.1±2.6	6	160	500
<i>Metodo analitico: ISO 15705:2002</i>					
Tensioattivi cationici *	mg/l	0.22±0.04	0.2	-	-
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014</i>					
Tensioattivi totali *	mg/l	0.60±0.07	0.5	2	4
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014 + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Azoto ammoniacale *	mg/l	<2	2	15	30
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003</i>					

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

segue Rapporto di Prova n. 2435/15

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
-----------	-----------------	----------------------	------------------------	------------	------------

----- fine Rapporto di Prova -----

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del 95%

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 29/03/2016 Pag. 173 di 510 NP_VA 01/04/0 rev. 00 Autorizzato

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

1 dati forniti dal Committente

Piacenza, 17/08/2015	 Dott. Chim. Jonathan Sozzi
-----------------------------	--

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 2436/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	2436/15
	Data ricevimento	21/07/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento ¹	21/07/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	C1 (B)		
Data inizio analisi	21/07/2015	Data fine analisi	06/08/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Saggio di tossicità acuta *	% org.	0	0	50	80
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003</i>					
Cromo totale	mg/l	<0.001	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					

----- fine Rapporto di Prova -----

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del 95%

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

¹ dati forniti dal Committente

Piacenza, 17/08/2015	 Dott. Chim. Jonathan Sozzi
----------------------	--

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 2437/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	2437/15
	Data ricevimento	21/07/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento ¹	21/07/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	C2 (A)		
Data inizio analisi	21/07/2015	Data fine analisi	06/08/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Solidi sospesi totali *	mg/l	<5	5	80	200
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003</i>					
BOD5 *	mg/l	<10	10	40	250
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>					
Grassi e oli animali/vegetali *	mg/l	<0.10	0.1	20	40
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003</i>					
Idrocarburi totali *	mg/l	<0.10	0.1	5	10
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003</i>					
Tensioattivi anionici *	mg/l	0.20±0.04	0.1	-	-
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Zinco totale	mg/l	0.039±0.007	0.001	0.5	1
Ferro	mg/l	0.166±0.023	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					
COD	mg/l	25.3±2.4	6	160	500
<i>Metodo analitico: ISO 15705:2002</i>					
Tensioattivi cationici *	mg/l	<0.2	0.2	-	-
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014</i>					
Tensioattivi totali *	mg/l	0.50±0.06	0.5	2	4
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014 + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Azoto ammoniacale *	mg/l	<2	2	15	30
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003</i>					

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

segue Rapporto di Prova n. 2437/15

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
-----------	-----------------	----------------------	------------------------	------------	------------

----- fine Rapporto di Prova -----

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del 95%

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 29/03/2016 Pag. 176 di 510 NP_VA 01/04/0 rev. 00 Autorizzato

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

1 dati forniti dal Committente

Piacenza, 17/08/2015	 <p>Dott. Chim. Jonathan Sozzi</p>
-----------------------------	--

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 2437/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	2437/15
	Data ricevimento	21/07/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento ¹	21/07/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	C2 (A)		
Data inizio analisi	21/07/2015	Data fine analisi	06/08/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Solidi sospesi totali *	mg/l	<5	5	80	200
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003</i>					
BOD5 *	mg/l	<10	10	40	250
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>					
Grassi e oli animali/vegetali *	mg/l	<0.10	0.1	20	40
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003</i>					
Idrocarburi totali *	mg/l	<0.10	0.1	5	10
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003</i>					
Tensioattivi anionici *	mg/l	0.20±0.04	0.1	-	-
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Zinco totale	mg/l	0.039±0.007	0.001	0.5	1
Ferro	mg/l	0.166±0.023	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					
COD	mg/l	25.3±2.4	6	160	500
<i>Metodo analitico: ISO 15705:2002</i>					
Tensioattivi cationici *	mg/l	<0.2	0.2	-	-
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014</i>					
Tensioattivi totali *	mg/l	0.50±0.06	0.5	2	4
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014 + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Azoto ammoniacale *	mg/l	<2	2	15	30
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003</i>					

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

segue Rapporto di Prova n. 2437/15

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
-----------	-----------------	----------------------	------------------------	------------	------------

----- fine Rapporto di Prova -----

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del 95%

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 29/03/2016 Pag. 178 di 510 NP_VA 01/04/0 rev. 00 Autorizzato

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

1 dati forniti dal Committente

Piacenza, 17/08/2015	 Dott. Chim. Jonathan Sozzi
-----------------------------	--

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 2438/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	2438/15
	Data ricevimento	21/07/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento ¹	21/07/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	C2 (B)		
Data inizio analisi	21/07/2015	Data fine analisi	03/08/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Saggio di tossicità acuta *	% org.	5	0	50	80
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003</i>					
Cromo totale	mg/l	<0.001	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					

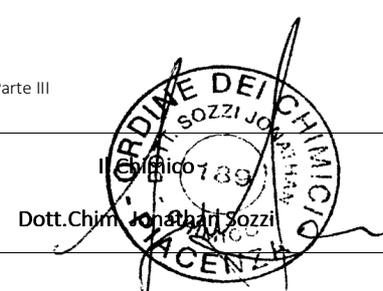
----- fine Rapporto di Prova -----

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del 95%

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

¹ dati forniti dal Committente

Piacenza, 17/08/2015	
----------------------	--

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 2439/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO Produttore - Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Numero di laboratorio	2439/15
	Data ricevimento	21/07/2015
	Matrice	Acque reflue
	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
	Data di campionamento ¹	21/07/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	C3 (A)		
Data inizio analisi	21/07/2015	Data fine analisi	06/08/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Solidi sospesi totali *	mg/l	<5	5	80	200
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003</i>					
BOD5 *	mg/l	<10	10	40	250
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>					
Idrocarburi totali *	mg/l	<0.10	0.1	5	10
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003</i>					
Tensioattivi anionici *	mg/l	0.32±0.06	0.1	-	-
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Zinco totale	mg/l	0.002±0.001	0.001	0.5	1
Ferro	mg/l	0.018±0.004	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					
COD	mg/l	14.1±1.4	6	160	500
<i>Metodo analitico: ISO 15705:2002</i>					
Tensioattivi cationici *	mg/l	<0.2	0.2	-	-
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014</i>					
Tensioattivi totali *	mg/l	0.81±0.10	0.5	2	4
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014 + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

segue Rapporto di Prova n. 2439/15

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
-----------	-----------------	----------------------	------------------------	------------	------------

----- fine Rapporto di Prova -----

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del 95%

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 29/03/2016 Pag. 181 di 510 NP_VA 01/04/0 rev. 00 Autorizzato

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

1 dati forniti dal Committente

Piacenza, 17/08/2015	
-----------------------------	--

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 2440/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	2440/15
	Data ricevimento	21/07/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento ¹	21/07/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹	C3 (B)		
Data inizio analisi	21/07/2015	Data fine analisi	03/08/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Grassi e oli animali/vegetali *	mg/l	<0.10	0.1	20	40
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003</i>					
Saggio di tossicità acuta *	% org.	0	0	50	80
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003</i>					
Cromo totale	mg/l	<0.001	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					
Azoto ammoniacale *	mg/l	<2	2	15	30
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003</i>					

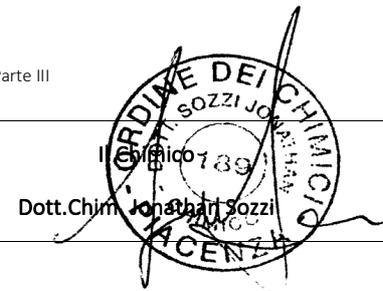
----- fine Rapporto di Prova -----

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del 95%

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

¹ dati forniti dal Committente

Piacenza, 17/08/2015	 Dott. Chim. Jonathan Sozzi
----------------------	--

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmeecosistemi.com-www.mcmeecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 3459/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	3459/15
	Data accettazione	20/10/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento	20/10/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione	OP	
Data inizio analisi	21/10/2015	Data fine analisi 27/10/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Solidi sospesi totali *	mg/l	<5	5	80	200
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003</i>					
BOD5 *	mg/l	<10	10	40	250
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>					
Grassi e oli animali/vegetali *	mg/l	<0.1	0.1	20	40
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003</i>					
Idrocarburi totali *	mg/l	<0.1	0.1	5	10
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003</i>					
Tensioattivi anionici *	mg/l	0.10±0.02	0.1	-	-
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Saggio di tossicità acuta *	% org.	0	0	50	80
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003</i>					
Zinco totale	mg/l	0.002±0.001	0.001	0.5	1
Ferro	mg/l	0.030±0.006	0.001	2	4
Cromo totale	mg/l	<0.001	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					
COD	mg/l	14.1±1.4	6	160	500
<i>Metodo analitico: ISO 15705:2002</i>					
Tensioattivi cationici *	mg/l	<0.2	0.2	-	-
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014</i>					
Tensioattivi totali *	mg/l	<0.5	0.5	2	4
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014 + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmecosistemi.com-www.mcmecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

segue Rapporto di Prova n. 3459/15

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Azoto ammoniacale *	mg/l	<2	2	15	30

Metodo analitico: APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003

----- fine Rapporto di Prova -----

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

Tutti i dati relativi alle intestazioni e alla denominazione del campione sono forniti dalla Committente

Piacenza, 29/10/2015

Dott.Chim. Jonathan Sozzi



m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmeecosistemi.com-www.mcmeecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 3460/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	3460/15
	Data accettazione	20/10/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento	20/10/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione	C1 (A)	
Data inizio analisi	21/10/2015	Data fine analisi 26/10/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Solidi sospesi totali *	mg/l	<5	5	80	200
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003</i>					
BOD5 *	mg/l	<10	10	40	250
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>					
Grassi e oli animali/vegetali *	mg/l	<0.1	0.1	20	40
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003</i>					
Idrocarburi totali *	mg/l	<0.1	0.1	5	10
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003</i>					
Tensioattivi anionici *	mg/l	0.18±0.04	0.1	-	-
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Zinco totale	mg/l	0.009±0.002	0.001	0.5	1
Ferro	mg/l	0.043±0.008	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					
COD	mg/l	18.4±1.8	6	160	500
<i>Metodo analitico: ISO 15705:2002</i>					
Tensioattivi cationici *	mg/l	<0.2	0.2	-	-
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014</i>					
Tensioattivi totali *	mg/l	<0.5	0.5	2	4
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014 + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Azoto ammoniacale *	mg/l	<2	2	15	30
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003</i>					

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmeecosistemi.com-www.mcmeecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

segue Rapporto di Prova n. 3460/15

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
-----------	-----------------	----------------------	------------------------	------------	------------

----- fine Rapporto di Prova -----

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

Tutti i dati relativi alle intestazioni e alla denominazione del campione sono forniti dalla Committente

Piacenza, 29/10/2015

Dott. Chim. Jonathan Sozzi



m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmeecosistemi.com-www.mcmeecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 3461/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	3461/15
	Data accettazione	20/10/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento	20/10/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione	C1 (B)	
Data inizio analisi	23/10/2015	Data fine analisi 27/10/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Saggio di tossicità acuta *	% org.	0	0	50	80
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003</i>					
Cromo totale	mg/l	<0.001	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					

----- fine Rapporto di Prova -----

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

Tutti i dati relativi alle intestazioni e alla denominazione del campione sono forniti dalla Committente

Piacenza, 29/10/2015	 Dott. Chim. Jonathan Sozzi
----------------------	--

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmeecosistemi.com-www.mcmeecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 3462/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	3462/15
	Data accettazione	20/10/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento	20/10/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione	C2 (A)	
Data inizio analisi	21/10/2015	Data fine analisi 26/10/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Solidi sospesi totali *	mg/l	<5	5	80	200
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003</i>					
BOD5 *	mg/l	<10	10	40	250
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>					
Grassi e oli animali/vegetali *	mg/l	<0.1	0.1	20	40
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003</i>					
Idrocarburi totali *	mg/l	<0.1	0.1	5	10
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003</i>					
Tensioattivi anionici *	mg/l	0.17±0.03	0.1	-	-
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Zinco totale	mg/l	0.010±0.003	0.001	0.5	1
Ferro	mg/l	0.028±0.005	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					
COD	mg/l	19.3±1.9	6	160	500
<i>Metodo analitico: ISO 15705:2002</i>					
Tensioattivi cationici *	mg/l	<0.2	0.2	-	-
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014</i>					
Tensioattivi totali *	mg/l	0.51±0.06	0.5	2	4
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014 + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Azoto ammoniacale *	mg/l	<2	2	15	30
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003</i>					

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmeecosistemi.com-www.mcmeecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

segue Rapporto di Prova n. 3462/15

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
-----------	-----------------	----------------------	------------------------	------------	------------

----- fine Rapporto di Prova -----

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

Tutti i dati relativi alle intestazioni e alla denominazione del campione sono forniti dalla Committente

Piacenza, 29/10/2015

Dott. Chim. Jonathan Sozzi



m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmeecosistemi.com-www.mcmeecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 3463/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	3463/15
	Data accettazione	20/10/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento	20/10/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione	C2 (B)	
Data inizio analisi	23/10/2015	Data fine analisi 27/10/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Saggio di tossicità acuta *	% org.	0	0	50	80
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003</i>					
Cromo totale	mg/l	<0.001	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					

----- fine Rapporto di Prova -----

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

Tutti i dati relativi alle intestazioni e alla denominazione del campione sono forniti dalla Committente

Piacenza, 29/10/2015	 Dott. Chim. Jonathan Sozzi
----------------------	--

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmeecosistemi.com-www.mcmeecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 3464/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	3464/15
	Data accettazione	20/10/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento	20/10/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione	C3 (A)		
Data inizio analisi	21/10/2015	Data fine analisi	26/10/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Solidi sospesi totali *	mg/l	<5	5	80	200
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003</i>					
BOD5 *	mg/l	<10	10	40	250
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>					
Idrocarburi totali *	mg/l	<0.1	0.1	5	10
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003</i>					
Tensioattivi anionici *	mg/l	0.15±0.03	0.1	-	-
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					
Zinco totale	mg/l	0.0014±0.0005	0.001	0.5	1
Ferro	mg/l	0.013±0.003	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					
COD	mg/l	17.9±1.7	6	160	500
<i>Metodo analitico: ISO 15705:2002</i>					
Tensioattivi cationici *	mg/l	<0.2	0.2	-	-
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014</i>					
Tensioattivi totali *	mg/l	<0.5	0.5	2	4
<i>Metodo analitico: m.c.m./SG/A/01:2014 + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>					

m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmeecosistemi.com-www.mcmeecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

segue Rapporto di Prova n. 3464/15

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
-----------	-----------------	----------------------	------------------------	------------	------------

----- fine Rapporto di Prova -----

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA
 # Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III
 Tutti i dati relativi alle intestazioni e alla denominazione del campione sono forniti dalla Committente

Piacenza, 29/10/2015

Dott. Chim. Jonathan Sozzi



m.c.m. Ecosistemi s.r.l. - Sede Legale e Amministrativa: Località Faggiola - 29027 Gariga di Podenzano (PC) - Tel. 0523.524042 - Fax 0523.524071
 Laboratorio di analisi: Località Faggiola-29027 Gariga di Podenzano (PC)-Tel. 0523.523015 - Fax 0523.524071
 info@mcmeecosistemi.com-www.mcmeecosistemi.com- Codice Fiscale/Partita IVA 01227710330

Rapporto di Prova n. 3465/15

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	3465/15
	Data accettazione	20/10/2015
	Matrice	Acque reflue
Produttore -	Prelevato da	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
Luogo di campionamento c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)	Data di campionamento	20/10/2015
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione	C3 (B)	
Data inizio analisi	21/10/2015	Data fine analisi 27/10/2015

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Unità di misura	Risultato/Incertezza	Limite di rivelabilità	Limite A #	Limite B #
Grassi e oli animali/vegetali *	mg/l	<0.1	0.1	20	40
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003</i>					
Saggio di tossicità acuta *	% org.	0	0	50	80
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003</i>					
Cromo totale	mg/l	<0.001	0.001	2	4
<i>Metodo analitico: EPA 6020A 2007</i>					
Azoto ammoniacale *	mg/l	<2	2	15	30
<i>Metodo analitico: APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003</i>					

----- fine Rapporto di Prova -----

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. L'incertezza calcolata sui risultati delle prove viene riportata solo se influenza la validità o l'impiego dei risultati o quando viene richiesta dal Cliente. Il campione, se non deperibile o esaurito nel corso della prova e su richiesta del committente, è conservato per 30 giorni dalla data di emissione del rapporto di prova. Ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 70% e il 130% e non è stato utilizzato nei calcoli. L'incertezza estesa è associata alla misura con fattore di copertura K=2 e un livello di fiducia del

* Le prove astericate non sono accreditate da ACCREDIA

Lim.A:limiti scarico in acque superficiali, Lim.B:limiti scarico in pubblica fognatura D.Lgs. 152/06 Tab.3 All.5 Parte III

Tutti i dati relativi alle intestazioni e alla denominazione del campione sono forniti dalla Committente

Piacenza, 29/10/2015	
----------------------	--

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME II - ALLEGATI

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Certificati analitici Acque superficiali

Cliente SO.G.I.N. S.p.A

Indirizzo del cliente Via Torino, 6 – 00184 Roma

Ordine 4113 del 21/01/2015

Campioni/Oggetti in prova Acque superficiali Fiume Po e Torrente Chiavenna

Prove eseguite Determinazione di parametri inorganici e organici ai sensi del D.Lgs. 152/06 - Vedi capitolo 2

Documenti normativi Vedi capitolo 2

Data prove dal **24/06/2015** al **25/06/2015**

I risultati di prova nel presente documento si riferiscono ai soli campioni/oggetti sottoposti a prova.
La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 9 **N. pagine fuori testo** 0

Data di emissione 14/07/2015

Elaborato EMS - Cogliati Nadia Giovanna
B5014868 3589 AUT

Verificato EMS - Sala Maurizio
B5014868 3741 VER

Approvato EMS - Fornasari Paola (Project Manager)
B5014868 3755 APP

Indice

1	INFORMAZIONI SPECIFICHE	3
2	ELENCO PROVE ESEGUITE	3
3	RISULTATI DELLE PROVE	4

1 INFORMAZIONI SPECIFICHE

Data ricevimento dei campioni/oggetti in prova	23/06/2015
Luogo di esecuzione delle prove	CESI - Piacenza - Via Nino Bixio 39
Laboratorio di prova	CESI - Laboratorio Analisi Chimiche
Personale di prova CESI	Cogliati, Curtoni
Presenti alle prove	Nessuno per il Cliente
Documenti di riferimento	Vedi capitolo 2
Informazioni sul campionamento (nota1)	
Data di campionamento	23/06/2015
Eseguito da	CESI EMS (procedura B2035064)
Condizioni di trasporto	Refrigerato
I campioni/oggetti provati devono essere conservati?	NO
Se SI fino al .././..	

Esiste documentazione di dettaglio, non allegata al presente documento, conservata presso il laboratorio, nelle cartelle di lavoro n°38CAI15 e CAO15-37.

Nota1: Il campionamento delle acque superficiali non rientra nell'accreditamento

2 ELENCO PROVE ESEGUITE

Materiale/ Prodotto/ Matrice	Misurando/ Proprietà misurata/ Denominazione della prova	Metodo di prova ed anno di emissione	Cat.	Accreditata Codice Interno	Sede
Acque meteoriche, superficiali, di scarico e sotterranee	Cloruri, Nitrati, Solfati	ISO 10304-1:2007	0	LAN01 (solfati) LAN02 (nitrati) LAN03 (cloruri)	B
Acque superficiali	Al, As, Ba, Cd, Cr totale, Fe, Hg, Ni, Pb, Cu, Se, Sn, Zn	ISO 17294-2004	-	Non accreditata	-
Acque superficiali	Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	-	Non accreditata	-

3 RISULTATI DELLE PROVE

I risultati delle prove sono riportati nella tabelle che seguono:

Descrizione campione	Acqua superficiale
N.ro CESI	82890
Punto campionamento	Po1

Parametro	Unità di misura	Risultato	Incertezza estesa (k=2; p=0,95)	Limiti D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale
Cloruri	mg/l	14	1	≤1200
Solfati (come SO ₄)	mg/l	34	3	≤1000
Nitrati (come N)	mg/l	1,8	0,2	≤20
*Alluminio	mg/l	0,12	0,01	≤1
*Arsenico	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Bario	mg/l	0,02	0,01	≤20
*Cadmio	mg/l	<0,001	-	≤0,02
*Cromo totale	mg/l	<0,01	-	≤2
*Ferro	mg/l	0,09	0,01	≤2
*Mercurio	mg/l	<0,0001	-	≤0,005
*Nichel	mg/l	0,002	0,001	≤2
*Piombo	mg/l	<0,0005	-	≤0,2
*Rame	mg/l	<0,001	-	≤0,1
*Selenio	mg/l	<0,003	-	≤0,03
*Stagno	mg/l	<0,001	-	≤10
*Zinco	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Idrocarburi policiclici aromatici	mg/l	<0,0001	-	n.d.

*prova non rientrante nell'accreditamento ACCREDIA

Descrizione campione	Acqua superficiale
N.ro CESI	82891
Punto campionamento	Po2

Parametro	Unità di misura	Risultato	Incertezza estesa (k=2; p=0,95)	Limiti D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale
Cloruri	mg/l	14	1	≤1200
Solfati (come SO4)	mg/l	34	3	≤1000
Nitrati (come N)	mg/l	1,8	0,2	≤20
*Alluminio	mg/l	0,12	0,01	≤1
*Arsenico	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Bario	mg/l	0,02	0,01	≤20
*Cadmio	mg/l	<0,001	-	≤0,02
*Cromo totale	mg/l	<0,01	-	≤2
*Ferro	mg/l	0,09	0,01	≤2
*Mercurio	mg/l	<0,0001	-	≤0,005
*Nichel	mg/l	0,002	0,001	≤2
*Piombo	mg/l	<0,0005	-	≤0,2
*Rame	mg/l	<0,001	-	≤0,1
*Selenio	mg/l	<0,003	-	≤0,03
*Stagno	mg/l	<0,001	-	≤10
*Zinco	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Idrocarburi policiclici aromatici	mg/l	<0,0001	-	n.d.

*prova non rientrante nell'accreditamento ACCREDIA

Descrizione campione	Acqua superficiale
N.ro CESI	82892
Punto campionamento	Po3

Parametro	Unità di misura	Risultato	Incertezza estesa (k=2; p=0,95)	Limiti D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale
Cloruri	mg/l	14	1	≤1200
Solfati (come SO4)	mg/l	34	3	≤1000
Nitrati (come N)	mg/l	1,7	0,2	≤20
*Alluminio	mg/l	0,22	0,02	≤1
*Arsenico	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Bario	mg/l	0,02	0,01	≤20
*Cadmio	mg/l	<0,001	-	≤0,02
*Cromo totale	mg/l	<0,01	-	≤2
*Ferro	mg/l	0,16	0,02	≤2
*Mercurio	mg/l	<0,0001	-	≤0,005
*Nichel	mg/l	0,002	0,001	≤2
*Piombo	mg/l	<0,0005	-	≤0,2
*Rame	mg/l	<0,001	-	≤0,1
*Selenio	mg/l	<0,003	-	≤0,03
*Stagno	mg/l	<0,001	-	≤10
*Zinco	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Idrocarburi policiclici aromatici	mg/l	<0,0001	-	n.d.

*prova non rientrante nell'accreditamento ACCREDIA

Descrizione campione	Acqua superficiale
N.ro CESI	82893
Punto campionamento	Ch1

Parametro	Unità di misura	Risultato	Incertezza estesa (k=2; p=0,95)	Limiti D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale
Cloruri	mg/l	31	3	≤1200
Solfati (come SO4)	mg/l	54	5	≤1000
Nitrati (come N)	mg/l	7,8	0,8	≤20
*Alluminio	mg/l	0,49	0,05	≤1
*Arsenico	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Bario	mg/l	0,09	0,01	≤20
*Cadmio	mg/l	<0,001	-	≤0,02
*Cromo totale	mg/l	<0,01	-	≤2
*Ferro	mg/l	0,28	0,03	≤2
*Mercurio	mg/l	<0,0001	-	≤0,005
*Nichel	mg/l	0,003	0,001	≤2
*Piombo	mg/l	<0,0005	-	≤0,2
*Rame	mg/l	<0,001	-	≤0,1
*Selenio	mg/l	<0,003	-	≤0,03
*Stagno	mg/l	<0,001	-	≤10
*Zinco	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Idrocarburi policiclici aromatici	mg/l	<0,0001	-	n.d.

*prova non rientrante nell'accreditamento ACCREDIA

Descrizione campione	Acqua superficiale
N.ro CESI	82894
Punto campionamento	Ch2

Parametro	Unità di misura	Risultato	Incertezza estesa (k=2; p=0,95)	Limiti D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale
Cloruri	mg/l	36	4	≤1200
Solfati (come SO4)	mg/l	56	6	≤1000
Nitrati (come N)	mg/l	7,2	0,7	≤20
*Alluminio	mg/l	0,19	0,02	≤1
*Arsenico	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Bario	mg/l	0,09	0,01	≤20
*Cadmio	mg/l	<0,001	-	≤0,02
*Cromo totale	mg/l	<0,01	-	≤2
*Ferro	mg/l	0,01	0,01	≤2
*Mercurio	mg/l	<0,0001	-	≤0,005
*Nichel	mg/l	0,002	0,001	≤2
*Piombo	mg/l	<0,0005	-	≤0,2
*Rame	mg/l	<0,001	-	≤0,1
*Selenio	mg/l	<0,003	-	≤0,03
*Stagno	mg/l	<0,001	-	≤10
*Zinco	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Idrocarburi policiclici aromatici	mg/l	<0,0001	-	n.d.

*prova non rientrante nell'accreditamento ACCREDIA

Descrizione campione	Acqua superficiale
N.ro CESI	82895
Punto campionamento	Ch3

Parametro	Unità di misura	Risultato	Incertezza estesa (k=2; p=0,95)	Limiti D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale
Cloruri	mg/l	38	4	≤1200
Solfati (come SO4)	mg/l	59	6	≤1000
Nitrati (come N)	mg/l	6,5	0,6	≤20
Alluminio	mg/l	0,08	0,01	≤1
Arsenico	mg/l	<0,005	-	≤0,5
Bario	mg/l	0,09	0,01	≤20
Cadmio	mg/l	<0,001	-	≤0,02
Cromo totale	mg/l	<0,01	-	≤2
Ferro	mg/l	0,06	0,01	≤2
Mercurio	mg/l	<0,0001	-	≤0,005
Nichel	mg/l	0,003	0,001	≤2
Piombo	mg/l	<0,0005	-	≤0,2
Rame	mg/l	<0,001	-	≤0,1
Selenio	mg/l	<0,003	-	≤0,03
Stagno	mg/l	<0,001	-	≤10
Zinco	mg/l	<0,005	-	≤0,5
Idrocarburi policiclici aromatici	mg/l	<0,0001	-	n.d.

*prova non rientrante nell'accreditamento ACCREDIA

-----FINE DEL RAPPORTO DI PROVA-----

Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)



Identificazione: **Campione 00082890/001**
Data prelievo: 23/06/2015
Data Ricezione: 24/06/2015
Data Rapporto di Prova: 07/07/2015
Matrice: Acqua superficiale
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato
Oggetto riferimento cliente: Commessa AN14EMS007

PAD B5005377 (2112154) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	mg/l	2,00 ± 0,40	80	24/06/15-24/06/15
BOD5 APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 22nd 2012 5210 D	mg/l	<1,0	40	24/06/15-29/06/15
COD APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg/l	11,0 ± 2,9	160	24/06/15-24/06/15
TOC UNI EN 1484:1999	mg/l	1,51 ± 0,32		30/06/15-30/06/15
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	mg/l	<0,0066	0,2	24/06/15-24/06/15
fosforo EPA 3015 A 2007 + EPA 6020 A 2007	mg/l	0,0164 ± 0,0024	10	29/06/15-29/06/15
azoto ammoniacale M.U. 65:01	mg/l	<0,21	15	24/06/15-24/06/15
azoto kjeldahl UNI EN 25663:1995	mg/l	2,83 ± 0,54		24/06/15-24/06/15
Idrocarburi				
idrocarburi totali APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	mg/l	0,0600 ± 0,0084	5	30/06/15-30/06/15
solventi organici aromatici EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000138 ± 0,000038	0,2	29/06/15-01/07/15
Solventi Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		29/06/15-01/07/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000138 ± 0,000038		29/06/15-01/07/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		29/06/15-01/07/15
stirene	mg/l	<0,000013		29/06/15-01/07/15

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-15-004057-018896 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
Metodo				
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2,4-trimetilbenzene	mg/l	<0,000016		29/06/15-01/07/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,3,5-trimetilbenzene	mg/l	<0,000014		29/06/15-01/07/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
isopropilbenzene	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
n-butilbenzene	mg/l	<0,000017		29/06/15-01/07/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
p-isopropiltoluene	mg/l	<0,000017		29/06/15-01/07/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
bromobenzene	mg/l	<0,0000098		29/06/15-01/07/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
n-propilbenzene	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
terbutilbenzene	mg/l	<0,000014		29/06/15-01/07/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
sec-butilbenzene	mg/l	<0,000012		29/06/15-01/07/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
m,p-xilene	mg/l	<0,000015		29/06/15-01/07/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
o-xilene	mg/l	<0,000014		29/06/15-01/07/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Solventi Aromatici / Clorurati				
clorobenzene	mg/l	<0,000013		29/06/15-01/07/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
2-clorotoluene	mg/l	<0,000012		29/06/15-01/07/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,3-diclorobenzene	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-diclorobenzene	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,4-diclorobenzene	mg/l	<0,000002		29/06/15-01/07/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2,4-triclorobenzene	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2,3-triclorobenzene	mg/l	<0,00001		29/06/15-01/07/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
4-clorotoluene	mg/l	<0,000019		29/06/15-01/07/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Tensioattivi				
* tensioattivi totali	mg/l	<0,1	2	24/06/15-24/06/15
P-AM-817 Rev.0				
tensioattivi anionici	mg/l	<0,041		24/06/15-24/06/15
APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003				
* tensioattivi cationici	mg/l	<0,058		24/06/15-24/06/15

LA_ENV_COA_R20.RPT

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
La Rivista Italiana delle sostanze grasse Vol. L11 (1976)				
tensoattivi non ionici UNI10511-2:1996	mg/l	<0,10		24/06/15-24/06/15
* Coliformi APAT CNR IRSA 7010 Man 29 2003	UFC/100 ml	4000 3874÷4126		24/06/15-25/06/15
* Coliformi fecali APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003	UFC/100 ml	<10		24/06/15-25/06/15
Escherichia coli APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	UFC/100 ml	<10	5000	24/06/15-25/06/15
* saggio di tossicità con daphnia APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	% mort.	0	50	24/06/15-25/06/15
* streptococchi fecali UNICHIM 953-1:2001	UFC/250 ml	<10		24/06/15-26/06/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%. Relativamente ai parametri microbiologici, l'incertezza associata alla misura è espressa con i limiti minimo e massimo dell'intervallo di confidenza al 95%.

Limite(A) = D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale

solventi organici aromatici: 1,2,3-triclorobenzene, 1,2,4-triclorobenzene, 1,2,4-trimetilbenzene, 1,2-diclorobenzene, 1,3,5-trimetilbenzene, 1,3-diclorobenzene, 1,4-diclorobenzene, 2-clorotoluene, 4-clorotoluene, benzene, bromobenzene, clorobenzene, etilbenzene, isopropilbenzene, m,p-xilene, n-butilbenzene, n-propilbenzene, o-xilene, p-isopropiltoluene, sec-butilbenzene, stirene, terbutilbenzene, toluene

tensoattivi totali: tensoattivi anionici, tensoattivi cationici, tensoattivi non ionici

Responsabile Area Microbiologia
Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale n 057790
Dr.ssa Laura Castagna

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITÁL.SPÁ
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **Campione 00082891/001**
Data prelievo: 23/06/2015
Data Ricezione: 24/06/2015
Data Rapporto di Prova: 07/07/2015
Matrice: Acqua superficiale
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato
Progetto riferimento cliente: Commessa AN14EMS007

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	mg/l	1,00 ± 0,20	80	24/06/15-24/06/15
BOD5 APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 22nd 2012 5210 D	mg/l	<1,0	40	24/06/15-29/06/15
COD APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg/l	10,0 ± 2,6	160	24/06/15-24/06/15
TOC UNI EN 1484:1999	mg/l	1,29 ± 0,27		30/06/15-30/06/15
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	mg/l	<0,0066	0,2	24/06/15-24/06/15
fosforo EPA 3015 A 2007 + EPA 6020 A 2007	mg/l	0,573 ± 0,082	10	29/06/15-29/06/15
azoto ammoniacale M.U. 65:01	mg/l	0,243 ± 0,055	15	24/06/15-24/06/15
azoto kjeldahl UNI EN 25663:1995	mg/l	2,07 ± 0,39		24/06/15-24/06/15
Idrocarburi				
idrocarburi totali APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	mg/l	0,079 ± 0,011	5	30/06/15-30/06/15
solventi organici aromatici EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,00018 ± 0,00004	0,2	29/06/15-01/07/15
Solventi Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		29/06/15-01/07/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000136 ± 0,000038		29/06/15-01/07/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		29/06/15-01/07/15
stirene	mg/l	<0,000013		29/06/15-01/07/15

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
 Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-15-004057-018897 Rev. 1
 Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2,4-trimetilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000016		29/06/15-01/07/15
1,3,5-trimetilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000014		29/06/15-01/07/15
isopropilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
n-butilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000017		29/06/15-01/07/15
p-isopropiltoluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000017		29/06/15-01/07/15
bromobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,0000098		29/06/15-01/07/15
n-propilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
terbutilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000014		29/06/15-01/07/15
sec-butilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		29/06/15-01/07/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000046 ± 0,000013		29/06/15-01/07/15
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000014		29/06/15-01/07/15
Solventi Aromatici / Clorurati				
clorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000013		29/06/15-01/07/15
2-clorotoluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		29/06/15-01/07/15
1,3-diclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
1,2-diclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
1,4-diclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000002		29/06/15-01/07/15
1,2,4-triclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
1,2,3-triclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,00001		29/06/15-01/07/15
4-clorotoluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000019		29/06/15-01/07/15
Tensioattivi				
* tensioattivi totali P-AM-817 Rev.0	mg/l	<0,1	2	24/06/15-24/06/15
tensioattivi anionici APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	mg/l	<0,041		24/06/15-24/06/15
* tensioattivi cationici	mg/l	<0,058		24/06/15-24/06/15

LA_ENV_COA_R20.RPT

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
La Rivista Italiana delle sostanze grasse Vol. L11 (1976)				
tensoattivi non ionici UNI10511-2:1996	mg/l	<0,10		24/06/15-24/06/15
* Coliformi APAT CNR IRSA 7010 Man 29 2003	UFC/100 ml	200 172÷228		24/06/15-25/06/15
* Coliformi fecali APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003	UFC/100 ml	20 11÷29		24/06/15-25/06/15
Escherichia coli APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	UFC/100 ml	<10	5000	24/06/15-25/06/15
* saggio di tossicità con daphnia APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	% mort.	0	50	24/06/15-25/06/15
* streptococchi fecali UNICHIM 953-1:2001	UFC/250 ml	<10		24/06/15-26/06/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%. Relativamente ai parametri microbiologici, l'incertezza associata alla misura è espressa con i limiti minimo e massimo dell'intervallo di confidenza al 95%.

Limite(A) = D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale

solventi organici aromatici: 1,2,3-triclorobenzene, 1,2,4-triclorobenzene, 1,2,4-trimetilbenzene, 1,2-diclorobenzene, 1,3,5-trimetilbenzene, 1,3-diclorobenzene, 1,4-diclorobenzene, 2-clorotoluene, 4-clorotoluene, benzene, bromobenzene, clorobenzene, etilbenzene, isopropilbenzene, m,p-xilene, n-butilbenzene, n-propilbenzene, o-xilene, p-isopropiltoluene, sec-butilbenzene, stirene, terbutilbenzene, toluene

tensoattivi totali: tensoattivi anionici, tensoattivi cationici, tensoattivi non ionici

Responsabile Area Microbiologia
Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale n 057790
Dr.ssa Laura Castagna

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **Campione 00082892/001**
Data prelievo: 23/06/2015
Data Ricezione: 24/06/2015
Data Rapporto di Prova: 07/07/2015
Matrice: Acqua superficiale
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato
Progetto riferimento cliente: Commessa AN14EMS007

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	mg/l	7,0 ± 1,4	80	24/06/15-24/06/15
BOD5 APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 22nd 2012 5210 D	mg/l	<1,0	40	24/06/15-29/06/15
COD APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg/l	12,0 ± 3,1	160	24/06/15-24/06/15
TOC UNI EN 1484:1999	mg/l	1,48 ± 0,31		30/06/15-30/06/15
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	mg/l	<0,0066	0,2	24/06/15-24/06/15
fosforo EPA 3015 A 2007 + EPA 6020 A 2007	mg/l	0,0248 ± 0,0036	10	29/06/15-29/06/15
azoto ammoniacale M.U. 65:01	mg/l	0,220 ± 0,049	15	24/06/15-24/06/15
azoto kjeldahl UNI EN 25663:1995	mg/l	2,91 ± 0,55		24/06/15-24/06/15
Idrocarburi				
idrocarburi totali APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	mg/l	0,0208 ± 0,0029	5	30/06/15-30/06/15
solventi organici aromatici EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,00033 ± 0,00008	0,2	29/06/15-01/07/15
Solventi Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		29/06/15-01/07/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000284 ± 0,000079		29/06/15-01/07/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		29/06/15-01/07/15
stirene	mg/l	<0,000013		29/06/15-01/07/15

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-15-004057-018898 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2,4-trimetilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000016		29/06/15-01/07/15
1,3,5-trimetilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000014		29/06/15-01/07/15
isopropilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
n-butilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000017		29/06/15-01/07/15
p-isopropiltoluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000017		29/06/15-01/07/15
bromobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,0000098		29/06/15-01/07/15
n-propilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
terbutilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000014		29/06/15-01/07/15
sec-butilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		29/06/15-01/07/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000042 ± 0,000012		29/06/15-01/07/15
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000014		29/06/15-01/07/15
Solventi Aromatici / Clorurati				
clorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000013		29/06/15-01/07/15
2-clorotoluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		29/06/15-01/07/15
1,3-diclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
1,2-diclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
1,4-diclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000002		29/06/15-01/07/15
1,2,4-triclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
1,2,3-triclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,00001		29/06/15-01/07/15
4-clorotoluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000019		29/06/15-01/07/15
Tensioattivi				
* tensioattivi totali P-AM-817 Rev.0	mg/l	<0,1	2	24/06/15-24/06/15
tensioattivi anionici APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	mg/l	<0,041		24/06/15-24/06/15
* tensioattivi cationici	mg/l	<0,058		24/06/15-24/06/15

LA_ENV_COA_R20.RPT

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
La Rivista Italiana delle sostanze grasse Vol. L11 (1976)				
tensioattivi non ionici UNI10511-2:1996	mg/l	<0,10		24/06/15-24/06/15
* Coliformi APAT CNR IRSA 7010 Man 29 2003	UFC/100 ml	150 126÷174		24/06/15-25/06/15
* Coliformi fecali APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003	UFC/100 ml	<10		24/06/15-25/06/15
Escherichia coli APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	UFC/100 ml	<10	5000	24/06/15-25/06/15
* saggio di tossicità con daphnia APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	% mort.	0	50	24/06/15-25/06/15
* streptococchi fecali UNICHIM 953-1:2001	UFC/250 ml	<10		24/06/15-26/06/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%. Relativamente ai parametri microbiologici, l'incertezza associata alla misura è espressa con i limiti minimo e massimo dell'intervallo di confidenza al 95%.

Limite(A) = D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale

solventi organici aromatici: 1,2,3-triclorobenzene, 1,2,4-triclorobenzene, 1,2,4-trimetilbenzene, 1,2-diclorobenzene, 1,3,5-trimetilbenzene, 1,3-diclorobenzene, 1,4-diclorobenzene, 2-clorotoluene, 4-clorotoluene, benzene, bromobenzene, clorobenzene, etilbenzene, isopropilbenzene, m,p-xilene, n-butilbenzene, n-propilbenzene, o-xilene, p-isopropiltoluene, sec-butilbenzene, stirene, terbutilbenzene, toluene

tensioattivi totali: tensioattivi anionici, tensioattivi cationici, tensioattivi non ionici

Responsabile Area Microbiologia
Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale n 057790
Dr.ssa Laura Castagna

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **Campione 00082893/001**
Data prelievo: 23/06/2015
Data Ricezione: 24/06/2015
Data Rapporto di Prova: 07/07/2015
Matrice: Acqua superficiale
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato
Progetto riferimento cliente: Commessa AN14EMS007

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	mg/l	7,0 ± 1,4	80	24/06/15-24/06/15
BOD5 APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 22nd 2012 5210 D	mg/l	<1,0	40	24/06/15-29/06/15
COD APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg/l	13,0 ± 3,4	160	24/06/15-24/06/15
TOC UNI EN 1484:1999	mg/l	2,80 ± 0,59		30/06/15-30/06/15
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	mg/l	<0,0066	0,2	24/06/15-24/06/15
fosforo EPA 3015 A 2007 + EPA 6020 A 2007	mg/l	0,0241 ± 0,0035	10	29/06/15-29/06/15
azoto ammoniacale M.U. 65:01	mg/l	<0,21	15	24/06/15-24/06/15
azoto kjeldahl UNI EN 25663:1995	mg/l	9,3 ± 1,8		24/06/15-24/06/15
Idrocarburi				
idrocarburi totali APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	mg/l	0,0266 ± 0,0037	5	30/06/15-30/06/15
solventi organici aromatici EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,0014 ± 0,0002	0,2	29/06/15-01/07/15
Solventi Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000095 ± 0,000031		29/06/15-01/07/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,00057 ± 0,00016		29/06/15-01/07/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000081 ± 0,000027		29/06/15-01/07/15
stirene	mg/l	<0,000013		29/06/15-01/07/15

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-15-004057-018899 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2,4-trimetilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000100 ± 0,000032		29/06/15-01/07/15
1,3,5-trimetilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000034 ± 0,000010		29/06/15-01/07/15
isopropilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
n-butilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000017		29/06/15-01/07/15
p-isopropiltoluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000017		29/06/15-01/07/15
bromobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,0000098		29/06/15-01/07/15
n-propilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,0000204 ± 0,0000069		29/06/15-01/07/15
terbutilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000014		29/06/15-01/07/15
sec-butilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		29/06/15-01/07/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000294 ± 0,000083		29/06/15-01/07/15
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000206 ± 0,000063		29/06/15-01/07/15
Solventi Aromatici / Clorurati				
clorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000013		29/06/15-01/07/15
2-clorotoluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		29/06/15-01/07/15
1,3-diclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
1,2-diclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
1,4-diclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000002		29/06/15-01/07/15
1,2,4-triclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
1,2,3-triclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,00001		29/06/15-01/07/15
4-clorotoluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000019		29/06/15-01/07/15
Tensioattivi				
* tensioattivi totali P-AM-817 Rev.0	mg/l	<0,1	2	24/06/15-24/06/15
tensioattivi anionici APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	mg/l	<0,041		24/06/15-24/06/15
* tensioattivi cationici	mg/l	<0,058		24/06/15-24/06/15

LA_ENV_COA_R20.RPT

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 3 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-15-004057-018899 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
La Rivista Italiana delle sostanze grasse Vol. L11 (1976)				
tensoattivi non ionici UNI10511-2:1996	mg/l	<0,10		24/06/15-24/06/15
* Coliformi APAT CNR IRSA 7010 Man 29 2003	UFC/100 ml	150000 149225÷ 150775		24/06/15-25/06/15
* Coliformi fecali APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003	UFC/100 ml	<10		24/06/15-25/06/15
Escherichia coli APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	UFC/100 ml	<10	5000	24/06/15-25/06/15
* saggio di tossicità con daphnia APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	% mort.	0	50	24/06/15-25/06/15
* streptococchi fecali UNICHIM 953-1:2001	UFC/250 ml	<10		24/06/15-26/06/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di pre-concentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%. Relativamente ai parametri microbiologici, l'incertezza associata alla misura è espressa con i limiti minimo e massimo dell'intervallo di confidenza al 95%.

Limite(A) = D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale

solventi organici aromatici: 1,2,3-triclorobenzene, 1,2,4-triclorobenzene, 1,2,4-trimetilbenzene, 1,2-diclorobenzene, 1,3,5-trimetilbenzene, 1,3-diclorobenzene, 1,4-diclorobenzene, 2-clorotoluene, 4-clorotoluene, benzene, bromobenzene, clorobenzene, etilbenzene, isopropilbenzene, m,p-xilene, n-butilbenzene, n-propilbenzene, o-xilene, p-isopropiltoluene, sec-butilbenzene, stirene, terbutilbenzene, toluene

tensoattivi totali: tensoattivi anionici, tensoattivi cationici, tensoattivi non ionici

Responsabile Area Microbiologia

Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale n 057790

Dr.ssa Laura Castagna

Il Responsabile del Laboratorio

Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A

Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **Campione 00082894/001**
Data prelievo: 23/06/2015
Data Ricezione: 24/06/2015
Data Rapporto di Prova: 07/07/2015
Matrice: Acqua superficiale
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato
Progetto riferimento cliente: Commessa AN14EMS007

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	mg/l	18,0 ± 3,6	80	24/06/15-24/06/15
BOD5 APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 22nd 2012 5210 D	mg/l	2,00 ± 0,44	40	24/06/15-29/06/15
COD APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg/l	21,0 ± 5,5	160	24/06/15-24/06/15
TOC UNI EN 1484:1999	mg/l	3,71 ± 0,78		30/06/15-30/06/15
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	mg/l	<0,0066	0,2	24/06/15-24/06/15
fosforo EPA 3015 A 2007 + EPA 6020 A 2007	mg/l	0,00448 ± 0,00064	10	29/06/15-29/06/15
azoto ammoniacale M.U. 65:01	mg/l	<0,21	15	24/06/15-24/06/15
azoto kjeldahl UNI EN 25663:1995	mg/l	8,2 ± 1,6		24/06/15-24/06/15
Idrocarburi				
idrocarburi totali APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	mg/l	0,105 ± 0,015	5	30/06/15-30/06/15
solventi organici aromatici EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,00156 ± 0,00024	0,2	29/06/15-01/07/15
Solventi Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		29/06/15-01/07/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,00077 ± 0,00021		29/06/15-01/07/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000098 ± 0,000033		29/06/15-01/07/15
stirene	mg/l	<0,000013		29/06/15-01/07/15

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-15-004057-018900 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2,4-trimetilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000116 ± 0,000037		29/06/15-01/07/15
1,3,5-trimetilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000054 ± 0,000017		29/06/15-01/07/15
isopropilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
n-butilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000017		29/06/15-01/07/15
p-isopropiltoluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000017		29/06/15-01/07/15
bromobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,0000098		29/06/15-01/07/15
n-propilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,0000162 ± 0,0000054		29/06/15-01/07/15
terbutilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000014		29/06/15-01/07/15
sec-butilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		29/06/15-01/07/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000348 ± 0,000098		29/06/15-01/07/15
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000156 ± 0,000048		29/06/15-01/07/15
Solventi Aromatici / Clorurati				
clorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000013		29/06/15-01/07/15
2-clorotoluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		29/06/15-01/07/15
1,3-diclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
1,2-diclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
1,4-diclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000002		29/06/15-01/07/15
1,2,4-triclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
1,2,3-triclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,00001		29/06/15-01/07/15
4-clorotoluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000019		29/06/15-01/07/15
Tensioattivi				
* tensioattivi totali P-AM-817 Rev.0	mg/l	<0,1	2	24/06/15-24/06/15
tensioattivi anionici APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	mg/l	<0,041		24/06/15-24/06/15
* tensioattivi cationici	mg/l	<0,058		24/06/15-24/06/15

LA_ENV_COA_R20.RPT

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 3 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-15-004057-018900 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
La Rivista Italiana delle sostanze grasse Vol. L11 (1976)				
tensoattivi non ionici UNI10511-2:1996	mg/l	<0,10		24/06/15-24/06/15
* Coliformi APAT CNR IRSA 7010 Man 29 2003	UFC/100 ml	200 172÷228		24/06/15-25/06/15
* Coliformi fecali APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003	UFC/100 ml	<10		24/06/15-25/06/15
Escherichia coli APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	UFC/100 ml	<10	5000	24/06/15-25/06/15
* saggio di tossicità con daphnia APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	% mort.	0	50	24/06/15-25/06/15
* streptococchi fecali UNICHIM 953-1:2001	UFC/250 ml	<10		24/06/15-26/06/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%. Relativamente ai parametri microbiologici, l'incertezza associata alla misura è espressa con i limiti minimo e massimo dell'intervallo di confidenza al 95%.

Limite(A) = D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale

solventi organici aromatici: 1,2,3-triclorobenzene, 1,2,4-triclorobenzene, 1,2,4-trimetilbenzene, 1,2-diclorobenzene, 1,3,5-trimetilbenzene, 1,3-diclorobenzene, 1,4-diclorobenzene, 2-clorotoluene, 4-clorotoluene, benzene, bromobenzene, clorobenzene, etilbenzene, isopropilbenzene, m,p-xilene, n-butilbenzene, n-propilbenzene, o-xilene, p-isopropiltoluene, sec-butilbenzene, stirene, terbutilbenzene, toluene

tensoattivi totali: tensoattivi anionici, tensoattivi cationici, tensoattivi non ionici

Responsabile Area Microbiologia
Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale n 057790
Dr.ssa Laura Castagna

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **Campione 00082895/001**
Data prelievo: 23/06/2015
Data Ricezione: 24/06/2015
Data Rapporto di Prova: 07/07/2015
Matrice: Acqua superficiale
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato
Progetto riferimento cliente: Commessa AN14EMS007

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	mg/l	24,0 ± 4,8	80	24/06/15-24/06/15
BOD5 APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 22nd 2012 5210 D	mg/l	2,00 ± 0,44	40	24/06/15-29/06/15
COD APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg/l	26,0 ± 6,8	160	24/06/15-24/06/15
TOC UNI EN 1484:1999	mg/l	5,4 ± 1,1		30/06/15-30/06/15
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	mg/l	<0,0066	0,2	24/06/15-24/06/15
fosforo EPA 3015 A 2007 + EPA 6020 A 2007	mg/l	<0,0043	10	29/06/15-29/06/15
azoto ammoniacale M.U. 65:01	mg/l	<0,21	15	24/06/15-24/06/15
azoto kjeldahl UNI EN 25663:1995	mg/l	7,1 ± 1,3		24/06/15-24/06/15
Idrocarburi				
idrocarburi totali APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	mg/l	0,101 ± 0,014	5	30/06/15-30/06/15
solventi organici aromatici EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,00387 ± 0,00056	0,2	29/06/15-01/07/15
Solventi Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000177 ± 0,000058		29/06/15-01/07/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,00169 ± 0,00047		29/06/15-01/07/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000236 ± 0,000079		29/06/15-01/07/15
stirene	mg/l	<0,000013		29/06/15-01/07/15

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-15-004057-018901 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2,4-trimetilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000279 ± 0,000090		29/06/15-01/07/15
1,3,5-trimetilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000127 ± 0,000039		29/06/15-01/07/15
isopropilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,0000192 ± 0,0000061		29/06/15-01/07/15
n-butilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000017		29/06/15-01/07/15
p-isopropiltoluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000017		29/06/15-01/07/15
bromobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,0000098		29/06/15-01/07/15
n-propilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000047 ± 0,000016		29/06/15-01/07/15
terbutilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000014		29/06/15-01/07/15
sec-butilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		29/06/15-01/07/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,00089 ± 0,00025		29/06/15-01/07/15
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,00040 ± 0,00012		29/06/15-01/07/15
Solventi Aromatici / Clorurati				
clorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000013		29/06/15-01/07/15
2-clorotoluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		29/06/15-01/07/15
1,3-diclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
1,2-diclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
1,4-diclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000002		29/06/15-01/07/15
1,2,4-triclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		29/06/15-01/07/15
1,2,3-triclorobenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,00001		29/06/15-01/07/15
4-clorotoluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000019		29/06/15-01/07/15
Tensioattivi				
* tensioattivi totali P-AM-817 Rev.0	mg/l	<0,1	2	24/06/15-24/06/15
tensioattivi anionici APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	mg/l	<0,041		24/06/15-24/06/15
* tensioattivi cationici	mg/l	<0,058		24/06/15-24/06/15

LA_ENV_COA_R20.RPT

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
La Rivista Italiana delle sostanze grasse Vol. L11 (1976)				
tensoattivi non ionici UNI10511-2:1996	mg/l	<0,10		24/06/15-24/06/15
* Coliformi APAT CNR IRSA 7010 Man 29 2003	UFC/100 ml	300 265÷335		24/06/15-25/06/15
* Coliformi fecali APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003	UFC/100 ml	<10		24/06/15-25/06/15
Escherichia coli APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	UFC/100 ml	<10	5000	24/06/15-25/06/15
* saggio di tossicità con daphnia APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	% mort.	0	50	24/06/15-25/06/15
* streptococchi fecali UNICHIM 953-1:2001	UFC/250 ml	<10		24/06/15-26/06/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%. Relativamente ai parametri microbiologici, l'incertezza associata alla misura è espressa con i limiti minimo e massimo dell'intervallo di confidenza al 95%.

Limite(A) = D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale

solventi organici aromatici: 1,2,3-triclorobenzene, 1,2,4-triclorobenzene, 1,2,4-trimetilbenzene, 1,2-diclorobenzene, 1,3,5-trimetilbenzene, 1,3-diclorobenzene, 1,4-diclorobenzene, 2-clorotoluene, 4-clorotoluene, benzene, bromobenzene, clorobenzene, etilbenzene, isopropilbenzene, m,p-xilene, n-butylbenzene, n-propilbenzene, o-xilene, p-isopropiltoluene, sec-butylbenzene, stirene, terbutylbenzene, toluene

tensoattivi totali: tensoattivi anionici, tensoattivi cationici, tensoattivi non ionici

Responsabile Area Microbiologia
Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale n 057790
Dr.ssa Laura Castagna

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi

Cliente SO.G.I.N. S.p.A

Indirizzo del cliente Via Torino, 6 – 00184 Roma

Ordine 4113 del 21/01/2015

Campioni/Oggetti in prova Acque superficiali Fiume Po e Torrente Chiavenna

Prove eseguite Determinazione di parametri inorganici e organici ai sensi del D.Lgs. 152/06 - Vedi capitolo 2

Documenti normativi Vedi capitolo 2

Data prove dal **03/09/2015** al **21/09/2015**

I risultati di prova nel presente documento si riferiscono ai soli campioni/oggetti sottoposti a prova.
La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 9 **N. pagine fuori testo** 0

Data di emissione 24/09/2015

Elaborato EMS - Cogliati Nadia Giovanna
B5019377 3589 AUT

Verificato EMS - Sala Maurizio
B5019377 3741 VER

Approvato EMS - Fornasari Paola (Project Manager)
B5019377 3755 APP

CESI S.p.A.

Via Rubattino 54
I-20134 Milano - Italy
Tel: +39 02 21251
Fax: +39 02 21255440
e-mail: info@cesi.it
www.cesi.it

Capitale sociale € 8.550.000 interamente versato
C.F. e numero iscrizione Reg. Imprese di Milano 00793580150
P.I. IT00793580150
N. R.E.A. 429222

© Copyright 2015 by CESI. All rights reserved



Indice

1	INFORMAZIONI SPECIFICHE	3
2	ELENCO PROVE ESEGUITE	3
3	RISULTATI DELLE PROVE	4

1 INFORMAZIONI SPECIFICHE

Data ricevimento dei campioni/oggetti in prova	03/09/2015
Luogo di esecuzione delle prove	CESI - Piacenza - Via Nino Bixio 39
Laboratorio di prova	CESI - Laboratorio Analisi Chimiche
Personale di prova CESI	Cogliati, Curtoni
Presenti alle prove	Nessuno per il Cliente
Documenti di riferimento	Vedi capitolo 2
Informazioni sul campionamento (nota1)	
Data di campionamento	02/09/2015
Eseguito da	CESI EMS (procedura B2035064)
Condizioni di trasporto	Refrigerato
I campioni/oggetti provati devono essere conservati?	NO
Se SI fino al .././..	

Esiste documentazione di dettaglio, non allegata al presente documento, conservata presso il laboratorio, nelle cartelle di lavoro n°38CAI15 e CAO15-37.

Nota1: Il campionamento delle acque superficiali non rientra nell'accreditamento

2 ELENCO PROVE ESEGUITE

Materiale/ Prodotto/ Matrice	Misurando/ Proprietà misurata/ Denominazione della prova	Metodo di prova ed anno di emissione	Cat.	Accreditata Codice Interno	Sede
Acque meteoriche, superficiali, di scarico e sotterranee	Cloruri, Nitrati, Solfati	ISO 10304-1:2007	0	LAN01 (solfati) LAN02 (nitrati) LAN03 (cloruri)	B
Acque superficiali	Al, As, Ba, Cd, Cr totale, Fe, Hg, Ni, Pb, Cu, Se, Sn, Zn	ISO 17294-2004	-	Non accreditata	-
Acque superficiali	Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	-	Non accreditata	-

3 RISULTATI DELLE PROVE

I risultati delle prove sono riportati nella tabelle che seguono:

Descrizione campione	Acqua superficiale
N.ro CESI	85008
Punto campionamento	Po1

Parametro	Unità di misura	Risultato	Incertezza estesa ($k=2$; $p=0,95$)	Limiti D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale
Cloruri	mg/l	16	2	≤ 1200
Solfati (come SO ₄)	mg/l	35	3	≤ 1000
Nitrati (come N)	mg/l	1,5	0,2	≤ 20
*Alluminio	mg/l	0,02	0,01	≤ 1
*Arsenico	mg/l	<0,005	-	$\leq 0,5$
*Bario	mg/l	0,02	0,01	≤ 20
*Cadmio	mg/l	<0,001	-	$\leq 0,02$
*Cromo totale	mg/l	<0,01	-	≤ 2
*Ferro	mg/l	0,02	0,01	≤ 2
*Mercurio	mg/l	<0,0001	-	$\leq 0,005$
*Nichel	mg/l	0,001	0,001	≤ 2
*Piombo	mg/l	<0,0005	-	$\leq 0,2$
*Rame	mg/l	<0,001	-	$\leq 0,1$
*Selenio	mg/l	<0,003	-	$\leq 0,03$
*Stagno	mg/l	<0,001	-	≤ 10
*Zinco	mg/l	<0,005	-	$\leq 0,5$
*Idrocarburi policiclici aromatici	mg/l	<0,0001	-	n.d.

*prova non rientrante nell'accreditamento ACCREDIA

Descrizione campione	Acqua superficiale
N.ro CESI	85009
Punto campionamento	Po2

Parametro	Unità di misura	Risultato	Incertezza estesa (k=2; p=0,95)	Limiti D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale
Cloruri	mg/l	14	1	≤1200
Solfati (come SO4)	mg/l	30	3	≤1000
Nitrati (come N)	mg/l	1,3	0,1	≤20
*Alluminio	mg/l	0,01	0,01	≤1
*Arsenico	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Bario	mg/l	0,02	0,01	≤20
*Cadmio	mg/l	<0,001	-	≤0,02
*Cromo totale	mg/l	<0,01	-	≤2
*Ferro	mg/l	0,01	0,01	≤2
*Mercurio	mg/l	<0,0001	-	≤0,005
*Nichel	mg/l	0,001	0,001	≤2
*Piombo	mg/l	<0,0005	-	≤0,2
*Rame	mg/l	<0,001	-	≤0,1
*Selenio	mg/l	<0,003	-	≤0,03
*Stagno	mg/l	<0,001	-	≤10
*Zinco	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Idrocarburi policiclici aromatici	mg/l	<0,0001	-	n.d.

*prova non rientrante nell'accreditamento ACCREDIA

Descrizione campione	Acqua superficiale
N.ro CESI	85010
Punto campionamento	Po3

Parametro	Unità di misura	Risultato	Incertezza estesa (k=2; p=0,95)	Limiti D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale
Cloruri	mg/l	15	1	≤1200
Solfati (come SO4)	mg/l	35	3	≤1000
Nitrati (come N)	mg/l	1,5	0,1	≤20
*Alluminio	mg/l	0,01	0,01	≤1
*Arsenico	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Bario	mg/l	0,02	0,01	≤20
*Cadmio	mg/l	<0,001	-	≤0,02
*Cromo totale	mg/l	<0,01	-	≤2
*Ferro	mg/l	0,01	0,01	≤2
*Mercurio	mg/l	<0,0001	-	≤0,005
*Nichel	mg/l	0,001	0,001	≤2
*Piombo	mg/l	<0,0005	-	≤0,2
*Rame	mg/l	<0,001	-	≤0,1
*Selenio	mg/l	<0,003	-	≤0,03
*Stagno	mg/l	<0,001	-	≤10
*Zinco	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Idrocarburi policiclici aromatici	mg/l	<0,0001	-	n.d.

*prova non rientrante nell'accreditamento ACCREDIA

Descrizione campione	Acqua superficiale
N.ro CESI	85011
Punto campionamento	Ch1

Parametro	Unità di misura	Risultato	Incertezza estesa (k=2; p=0,95)	Limiti D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale
Cloruri	mg/l	30	3	≤1200
Solfati (come SO4)	mg/l	36	4	≤1000
Nitrati (come N)	mg/l	0,95	0,1	≤20
*Alluminio	mg/l	0,02	0,01	≤1
*Arsenico	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Bario	mg/l	0,04	0,01	≤20
*Cadmio	mg/l	<0,001	-	≤0,02
*Cromo totale	mg/l	<0,01	-	≤2
*Ferro	mg/l	0,03	0,01	≤2
*Mercurio	mg/l	<0,0001	-	≤0,005
*Nichel	mg/l	0,003	0,001	≤2
*Piombo	mg/l	<0,0005	-	≤0,2
*Rame	mg/l	0,001	0,001	≤0,1
*Selenio	mg/l	<0,003	-	≤0,03
*Stagno	mg/l	<0,001	-	≤10
*Zinco	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Idrocarburi policiclici aromatici	mg/l	<0,0001	-	n.d.

*prova non rientrante nell'accreditamento ACCREDIA

Descrizione campione	Acqua superficiale
N.ro CESI	85012
Punto campionamento	Ch2

Parametro	Unità di misura	Risultato	Incertezza estesa (k=2; p=0,95)	Limiti D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale
Cloruri	mg/l	28	3	≤1200
Solfati (come SO4)	mg/l	28	3	≤1000
Nitrati (come N)	mg/l	0,78	0,08	≤20
*Alluminio	mg/l	0,02	0,01	≤1
*Arsenico	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Bario	mg/l	0,04	0,01	≤20
*Cadmio	mg/l	<0,001	-	≤0,02
*Cromo totale	mg/l	<0,01	-	≤2
*Ferro	mg/l	0,02	0,01	≤2
*Mercurio	mg/l	<0,0001	-	≤0,005
*Nichel	mg/l	0,003	0,001	≤2
*Piombo	mg/l	<0,0005	-	≤0,2
*Rame	mg/l	<0,001	-	≤0,1
*Selenio	mg/l	<0,003	-	≤0,03
*Stagno	mg/l	<0,001	-	≤10
*Zinco	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Idrocarburi policiclici aromatici	mg/l	<0,0001	-	n.d.

*prova non rientrante nell'accreditamento ACCREDIA

Descrizione campione	Acqua superficiale
N.ro CESI	85013
Punto campionamento	Ch3

Parametro	Unità di misura	Risultato	Incertezza estesa (k=2; p=0,95)	Limiti D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale
Cloruri	mg/l	13	1	≤1200
Solfati (come SO4)	mg/l	24	2	≤1000
Nitrati (come N)	mg/l	0,90	0,1	≤20
Alluminio	mg/l	0,01	0,01	≤1
Arsenico	mg/l	<0,005	-	≤0,5
Bario	mg/l	0,02	0,01	≤20
Cadmio	mg/l	<0,001	-	≤0,02
Cromo totale	mg/l	<0,01	-	≤2
Ferro	mg/l	0,01	0,01	≤2
Mercurio	mg/l	<0,0001	-	≤0,005
Nichel	mg/l	0,001	0,001	≤2
Piombo	mg/l	<0,0005	-	≤0,2
Rame	mg/l	<0,001	-	≤0,1
Selenio	mg/l	<0,003	-	≤0,03
Stagno	mg/l	<0,001	-	≤10
Zinco	mg/l	<0,005	-	≤0,5
Idrocarburi policiclici aromatici	mg/l	<0,0001	-	n.d.

*prova non rientrante nell'accreditamento ACCREDIA

-----FINE DEL RAPPORTO DI PROVA-----



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **Vs. rif. 85008**
Data prelievo: 02/09/2015
Data Ricezione: 03/09/2015
Data Rapporto di Prova: 17/09/2015
Matrice: Acqua superficiale
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato

PAD B5005379 (2136046) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	mg/l	8,0 ± 1,6	80	03/09/15-03/09/15
BOD5 APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 22nd 2012 5210 D	mg/l	<1,0	40	03/09/15-08/09/15
COD APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg/l	8,0 ± 2,1	160	03/09/15-03/09/15
TOC UNI EN 1484:1999	mg/l	1,49 ± 0,31		11/09/15-11/09/15
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	mg/l	<0,0066	0,2	03/09/15-03/09/15
fosforo EPA 3015 A 2007 + EPA 6020 A 2007	mg/l	<0,014	10	14/09/15-14/09/15
azoto ammoniacale M.U. 65:01	mg/l	0,247 ± 0,055	15	03/09/15-03/09/15
azoto kjeldahl UNI EN 25663:1995	mg/l	1,96 ± 0,37		03/09/15-03/09/15
Idrocarburi				
idrocarburi totali APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	mg/l	0,113 ± 0,016	5	09/09/15-09/09/15
sommatoria BTEX EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000042	0,2	07/09/15-07/09/15
Solventi Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000023		07/09/15-07/09/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		07/09/15-07/09/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000013		07/09/15-07/09/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000042		07/09/15-07/09/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
Metodo				
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		07/09/15-07/09/15
Tensioattivi				
* tensioattivi totali P-AM-817 Rev.0	mg/l	<0,1	2	03/09/15-03/09/15
tensioattivi anionici APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	mg/l	<0,041		03/09/15-03/09/15
* tensioattivi cationici La Rivista Italiana delle sostanze grasse Vol. L11 (1976)	mg/l	<0,058		03/09/15-03/09/15
tensioattivi non ionici UNI10511-2:1996	mg/l	<0,10		03/09/15-03/09/15
* Coliformi APAT CNR IRSA 7010 Man 29 2003	UFC/100 ml	800 743÷857		03/09/15-04/09/15
* Coliformi fecali APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003	UFC/100 ml	10 5÷19		03/09/15-04/09/15
Escherichia coli APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	UFC/100 ml	<10	5000	03/09/15-04/09/15
* saggio di tossicità con daphnia APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	% mort.	●90	●50	03/09/15-04/09/15
* streptococchi fecali UNICHIM 953-1:2001	UFC/250 ml	<10		03/09/15-05/09/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di concentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%. Relativamente ai parametri microbiologici, l'incertezza associata alla misura è espressa con i limiti minimo e massimo dell'intervallo di confidenza al 95%.

● = indica il superamento del limite.

Limite(A) = D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale

sommatoria BTEX: benzene, etilbenzene, m,p-xilene, o-xilene, toluene

tensioattivi totali: tensioattivi anionici, tensioattivi cationici, tensioattivi non ionici

Responsabile Area Microbiologia

Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale n 057790
Dr.ssa Laura Castagna

Il Responsabile del Laboratorio

Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **Vs. rif. 85009**
Data prelievo: 02/09/2015
Data Ricezione: 03/09/2015
Data Rapporto di Prova: 17/09/2015
Matrice: Acqua superficiale
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato

PAD B5005379 (2136047) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	mg/l	10,0 ± 2,0	80	03/09/15-03/09/15
BOD5 APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 22nd 2012 5210 D	mg/l	<1,0	40	03/09/15-08/09/15
COD APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg/l	9,0 ± 2,3	160	03/09/15-03/09/15
TOC UNI EN 1484:1999	mg/l	3,15 ± 0,66		11/09/15-11/09/15
Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	mg/l	<0,0066	0,2	03/09/15-03/09/15
fosforo EPA 3015 A 2007 + EPA 6020 A 2007	mg/l	<0,014	10	14/09/15-14/09/15
azoto ammoniacale M.U. 65:01	mg/l	1,49 ± 0,34	15	03/09/15-03/09/15
azoto kjeldahl UNI EN 25663:1995	mg/l	2,63 ± 0,50		03/09/15-03/09/15
Idrocarburi				
idrocarburi totali APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	mg/l	0,116 ± 0,016	5	09/09/15-09/09/15
sommatoria BTEX EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000042	0,2	07/09/15-07/09/15
Solventi Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000023		07/09/15-07/09/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		07/09/15-07/09/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000013		07/09/15-07/09/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000042		07/09/15-07/09/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
Metodo				
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		07/09/15-07/09/15
Tensioattivi				
* tensioattivi totali P-AM-817 Rev.0	mg/l	<0,1	2	03/09/15-03/09/15
tensioattivi anionici APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	mg/l	<0,041		03/09/15-03/09/15
* tensioattivi cationici La Rivista Italiana delle sostanze grasse Vol. L11 (1976)	mg/l	<0,058		03/09/15-03/09/15
tensioattivi non ionici UNI10511-2:1996	mg/l	<0,10		03/09/15-03/09/15
* Coliformi APAT CNR IRSA 7010 Man 29 2003	UFC/100 ml	150 126÷174		03/09/15-04/09/15
* Coliformi fecali APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003	UFC/100 ml	<10		03/09/15-04/09/15
Escherichia coli APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	UFC/100 ml	<10	5000	03/09/15-04/09/15
* saggio di tossicità con daphnia APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	% mort.	10	50	03/09/15-04/09/15
* streptococchi fecali UNICHIM 953-1:2001	UFC/250 ml	<10		03/09/15-05/09/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di concentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%. Relativamente ai parametri microbiologici, l'incertezza associata alla misura è espressa con i limiti minimo e massimo dell'intervallo di confidenza al 95%.

● = indica il superamento del limite.

Limite(A) = D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale

sommatoria BTEX: benzene, etilbenzene, m,p-xilene, o-xilene, toluene

tensioattivi totali: tensioattivi anionici, tensioattivi cationici, tensioattivi non ionici

Responsabile Area Microbiologia

Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale n 057790

Dr.ssa Laura Castagna

Il Responsabile del Laboratorio

Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A

Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **Vs. rif. 85010**
Data prelievo: 02/09/2015
Data Ricezione: 03/09/2015
Data Rapporto di Prova: 17/09/2015
Matrice: Acqua superficiale
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato

PAD B5005379 (2136048) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	mg/l	11,0 ± 2,2	80	03/09/15-03/09/15
BOD5 APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 22nd 2012 5210 D	mg/l	<1,0	40	03/09/15-08/09/15
COD APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg/l	8,0 ± 2,1	160	03/09/15-03/09/15
TOC UNI EN 1484:1999	mg/l	3,56 ± 0,75		11/09/15-11/09/15
Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	mg/l	<0,0066	0,2	03/09/15-03/09/15
fosforo EPA 3015 A 2007 + EPA 6020 A 2007	mg/l	<0,014	10	14/09/15-14/09/15
azoto ammoniacale M.U. 65:01	mg/l	2,53 ± 0,57	15	03/09/15-03/09/15
azoto kjeldahl UNI EN 25663:1995	mg/l	2,30 ± 0,44		03/09/15-03/09/15
Idrocarburi				
idrocarburi totali APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	mg/l	0,129 ± 0,018	5	09/09/15-09/09/15
sommatoria BTEX EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000042	0,2	07/09/15-07/09/15
Solventi Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000023		07/09/15-07/09/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		07/09/15-07/09/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000013		07/09/15-07/09/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000042		07/09/15-07/09/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
Metodo				
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		07/09/15-07/09/15
Tensioattivi				
* tensioattivi totali P-AM-817 Rev.0	mg/l	<0,1	2	03/09/15-03/09/15
tensioattivi anionici APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	mg/l	<0,041		03/09/15-03/09/15
* tensioattivi cationici La Rivista Italiana delle sostanze grasse Vol. L11 (1976)	mg/l	<0,058		03/09/15-03/09/15
tensioattivi non ionici UNI10511-2:1996	mg/l	<0,10		03/09/15-03/09/15
* Coliformi APAT CNR IRSA 7010 Man 29 2003	UFC/100 ml	150 126÷174		03/09/15-04/09/15
* Coliformi fecali APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003	UFC/100 ml	30 19÷41		03/09/15-04/09/15
Escherichia coli APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	UFC/100 ml	20 11÷29	5000	03/09/15-04/09/15
* saggio di tossicità con daphnia APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	% mort.	0	50	03/09/15-04/09/15
* streptococchi fecali UNICHIM 953-1:2001	UFC/250 ml	<10		03/09/15-05/09/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di pre-concentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%. Relativamente ai parametri microbiologici, l'incertezza associata alla misura è espressa con i limiti minimo e massimo dell'intervallo di confidenza al 95%.

● = indica il superamento del limite.

Limite(A) = D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale

sommatoria BTEX: benzene, etilbenzene, m,p-xilene, o-xilene, toluene

tensioattivi totali: tensioattivi anionici, tensioattivi cationici, tensioattivi non ionici

Responsabile Area Microbiologia

Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale n 057790

Dr.ssa Laura Castagna

Il Responsabile del Laboratorio

Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A

Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPER.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **Vs. rif. 85011**
Data prelievo: 02/09/2015
Data Ricezione: 03/09/2015
Data Rapporto di Prova: 17/09/2015
Matrice: Acqua superficiale
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato

PAD B5005379 (2136049) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	mg/l	7,0 ± 1,4	80	03/09/15-03/09/15
BOD5 APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 22nd 2012 5210 D	mg/l	<1,0	40	03/09/15-08/09/15
COD APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg/l	15,0 ± 3,9	160	03/09/15-03/09/15
TOC UNI EN 1484:1999	mg/l	3,69 ± 0,78		11/09/15-11/09/15
Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	mg/l	<0,0066	0,2	03/09/15-03/09/15
fosforo EPA 3015 A 2007 + EPA 6020 A 2007	mg/l	<0,014	10	14/09/15-14/09/15
azoto ammoniacale M.U. 65:01	mg/l	0,426 ± 0,096	15	03/09/15-03/09/15
azoto kjeldahl UNI EN 25663:1995	mg/l	2,07 ± 0,39		03/09/15-03/09/15
Idrocarburi				
idrocarburi totali APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	mg/l	0,133 ± 0,019	5	09/09/15-09/09/15
sommatoria BTEX EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,00135 ± 0,00022	0,2	07/09/15-07/09/15
Solventi Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000111 ± 0,000036		07/09/15-07/09/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,00069 ± 0,00019		07/09/15-07/09/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000085 ± 0,000029		07/09/15-07/09/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000302 ± 0,000085		07/09/15-07/09/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
Metodo				
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000163 ± 0,000050		07/09/15-07/09/15
Tensioattivi				
* tensioattivi totali P-AM-817 Rev.0	mg/l	<0,1	2	03/09/15-03/09/15
tensioattivi anionici APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	mg/l	<0,041		03/09/15-03/09/15
* tensioattivi cationici La Rivista Italiana delle sostanze grasse Vol. L11 (1976)	mg/l	<0,058		03/09/15-03/09/15
tensioattivi non ionici UNI110511-2:1996	mg/l	<0,10		03/09/15-03/09/15
* Coliformi APAT CNR IRSA 7010 Man 29 2003	UFC/100 ml	260 228÷292		03/09/15-04/09/15
* Coliformi fecali APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003	UFC/100 ml	<10		03/09/15-04/09/15
Escherichia coli APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	UFC/100 ml	<10	5000	03/09/15-04/09/15
* saggio di tossicità con daphnia APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	% mort.	0	50	03/09/15-04/09/15
* streptococchi fecali UNICHIM 953-1:2001	UFC/250 ml	130 107÷153		03/09/15-05/09/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di concentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%. Relativamente ai parametri microbiologici, l'incertezza associata alla misura è espressa con i limiti minimo e massimo dell'intervallo di confidenza al 95%.

● = indica il superamento del limite.

Limite(A) = D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale

sommatoria BTEX: benzene, etilbenzene, m,p-xilene, o-xilene, toluene

tensioattivi totali: tensioattivi anionici, tensioattivi cationici, tensioattivi non ionici

Responsabile Area Microbiologia

Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale n 057790

Dr.ssa Laura Castagna

Il Responsabile del Laboratorio

Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A

Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **Vs. rif. 85012**
Data prelievo: 02/09/2015
Data Ricezione: 03/09/2015
Data Rapporto di Prova: 17/09/2015
Matrice: Acqua superficiale
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	mg/l	11,0 ± 2,2	80	03/09/15-03/09/15
BOD5 APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 22nd 2012 5210 D	mg/l	6,0 ± 1,3	40	03/09/15-08/09/15
COD APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg/l	20,0 ± 5,2	160	03/09/15-03/09/15
TOC UNI EN 1484:1999	mg/l	4,71 ± 0,99		11/09/15-11/09/15
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	mg/l	<0,0066	0,2	03/09/15-03/09/15
fosforo EPA 3015 A 2007 + EPA 6020 A 2007	mg/l	<0,014	10	14/09/15-14/09/15
azoto ammoniacale M.U. 65:01	mg/l	0,64 ± 0,14	15	03/09/15-03/09/15
azoto kjeldahl UNI EN 25663:1995	mg/l	2,58 ± 0,49		03/09/15-03/09/15
Idrocarburi				
idrocarburi totali APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	mg/l	0,0611 ± 0,0086	5	09/09/15-09/09/15
sommatoria BTEX EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000042	0,2	07/09/15-07/09/15
Solventi Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000023		07/09/15-07/09/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000012		07/09/15-07/09/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000013		07/09/15-07/09/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000042		07/09/15-07/09/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
Metodo				
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000011		07/09/15-07/09/15
Tensioattivi				
* tensioattivi totali P-AM-817 Rev.0	mg/l	<0,1	2	03/09/15-03/09/15
tensioattivi anionici APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	mg/l	<0,041		03/09/15-03/09/15
* tensioattivi cationici La Rivista Italiana delle sostanze grasse Vol. L11 (1976)	mg/l	<0,058		03/09/15-03/09/15
tensioattivi non ionici UNI10511-2:1996	mg/l	<0,10		03/09/15-03/09/15
* Coliformi APAT CNR IRSA 7010 Man 29 2003	UFC/100 ml	1500 1423÷1577		03/09/15-04/09/15
* Coliformi fecali APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003	UFC/100 ml	<10		03/09/15-04/09/15
Escherichia coli APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	UFC/100 ml	<10	5000	03/09/15-04/09/15
* saggio di tossicità con daphnia APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	% mort.	0	50	03/09/15-04/09/15
* streptococchi fecali UNICHIM 953-1:2001	UFC/250 ml	<10		03/09/15-05/09/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di pre-concentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%. Relativamente ai parametri microbiologici, l'incertezza associata alla misura è espressa con i limiti minimo e massimo dell'intervallo di confidenza al 95%.

● = indica il superamento del limite.

Limite(A) = D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale

sommatoria BTEX: benzene, etilbenzene, m,p-xilene, o-xilene, toluene

tensioattivi totali: tensioattivi anionici, tensioattivi cationici, tensioattivi non ionici

Responsabile Area Microbiologia

Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale n 057790

Dr.ssa Laura Castagna

Il Responsabile del Laboratorio

Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A

Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **Vs. rif. 85013**
Data prelievo: 02/09/2015
Data Ricezione: 03/09/2015
Data Rapporto di Prova: 17/09/2015
Matrice: Acqua superficiale
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato

PAD B5005379 (2136053) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	mg/l	8,0 ± 1,6	80	03/09/15-03/09/15
BOD5 APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 22nd 2012 5210 D	mg/l	<1,0	40	03/09/15-08/09/15
COD APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg/l	8,0 ± 2,1	160	03/09/15-03/09/15
TOC UNI EN 1484:1999	mg/l	1,83 ± 0,38		11/09/15-11/09/15
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	mg/l	<0,0066	0,2	03/09/15-03/09/15
fosforo EPA 3015 A 2007 + EPA 6020 A 2007	mg/l	<0,014	10	14/09/15-14/09/15
azoto ammoniacale M.U. 65:01	mg/l	1,27 ± 0,29	15	03/09/15-03/09/15
azoto kjeldahl UNI EN 25663:1995	mg/l	1,82 ± 0,35		03/09/15-03/09/15
Idrocarburi				
idrocarburi totali APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	mg/l	0,127 ± 0,018	5	09/09/15-09/09/15
sommatoria BTEX EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,00100 ± 0,00018	0,2	07/09/15-07/09/15
Solventi Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000075 ± 0,000025		07/09/15-07/09/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,00056 ± 0,00016		07/09/15-07/09/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000063 ± 0,000021		07/09/15-07/09/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000205 ± 0,000058		07/09/15-07/09/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
Metodo				
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000098 ± 0,000030		07/09/15-07/09/15
Tensioattivi				
* tensioattivi totali P-AM-817 Rev.0	mg/l	<0,1	2	03/09/15-03/09/15
tensioattivi anionici APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	mg/l	<0,041		03/09/15-03/09/15
* tensioattivi cationici La Rivista Italiana delle sostanze grasse Vol. L11 (1976)	mg/l	<0,058		03/09/15-03/09/15
tensioattivi non ionici UNI10511-2:1996	mg/l	<0,10		03/09/15-03/09/15
* Coliformi APAT CNR IRSA 7010 Man 29 2003	UFC/100 ml	160 135÷185		03/09/15-04/09/15
* Coliformi fecali APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003	UFC/100 ml	30 19÷41		03/09/15-04/09/15
Escherichia coli APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	UFC/100 ml	20 11÷29	5000	03/09/15-04/09/15
* saggio di tossicità con daphnia APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	% mort.	0	50	03/09/15-04/09/15
* streptococchi fecali UNICHIM 953-1:2001	UFC/250 ml	<10		03/09/15-05/09/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di pre-concentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%. Relativamente ai parametri microbiologici, l'incertezza associata alla misura è espressa con i limiti minimo e massimo dell'intervallo di confidenza al 95%.

● = indica il superamento del limite.

Limite(A) = D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale

sommatoria BTEX: benzene, etilbenzene, m,p-xilene, o-xilene, toluene

tensioattivi totali: tensioattivi anionici, tensioattivi cationici, tensioattivi non ionici

Responsabile Area Microbiologia

Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale n 057790

Dr.ssa Laura Castagna

Il Responsabile del Laboratorio

Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A

Prof. Luigino Maggi

Cliente SO.G.I.N. S.p.A

Indirizzo del cliente Via Torino, 6 – 00184 Roma

Ordine 4113 del 21/01/2015

Campioni/Oggetti in prova Acque superficiali Fiume Po e Torrente Chiavenna

Prove eseguite Determinazione di parametri inorganici e organici ai sensi del D.Lgs. 152/06 - Vedi capitolo 2

Documenti normativi Vedi capitolo 2

Data prove dal **10/11/2015** al **17/11/2015**

I risultati di prova nel presente documento si riferiscono ai soli campioni/oggetti sottoposti a prova.
La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 9 **N. pagine fuori testo** 0

Data di emissione 24/11/2015

Elaborato EMS - Cogliati Nadia Giovanna
B5024524 3589 AUT

Verificato EMS - Sala Maurizio
B5024524 3741 VER

Approvato EMS - Fornasari Paola (Project Manager)
B5024524 3755 APP

Indice

1	INFORMAZIONI SPECIFICHE	3
2	ELENCO PROVE ESEGUITE	3
3	RISULTATI DELLE PROVE	4

1 INFORMAZIONI SPECIFICHE

Data ricevimento dei campioni/oggetti in prova	10/11/2015
Luogo di esecuzione delle prove	CESI - Piacenza - Via Nino Bixio 39
Laboratorio di prova	CESI - Laboratorio Analisi Chimiche
Personale di prova CESI	Cogliati, Curtoni
Presenti alle prove	Nessuno per il Cliente
Documenti di riferimento	Vedi capitolo 2
Informazioni sul campionamento (nota1)	
Data di campionamento	09/11/2015
Eseguito da	CESI EMS (procedura B2035064)
Condizioni di trasporto	Refrigerato
I campioni/oggetti provati devono essere conservati?	NO
Se SI fino al .././..	

Esiste documentazione di dettaglio, non allegata al presente documento, conservata presso il laboratorio, nelle cartelle di lavoro n°38CAI15 e CAO15-37.

Nota1: Il campionamento delle acque superficiali non rientra nell'accreditamento

2 ELENCO PROVE ESEGUITE

Materiale/ Prodotto/ Matrice	Misurando/ Proprietà misurata/ Denominazione della prova	Metodo di prova ed anno di emissione	Cat.	Accreditata Codice Interno	Sede
Acque meteoriche, superficiali, di scarico e sotterranee	Cloruri, Nitrati, Solfati	ISO 10304-1:2007	0	LAN01 (solfati) LAN02 (nitrati) LAN03 (cloruri)	B
Acque superficiali	Al, As, Ba, Cd, Cr totale, Fe, Hg, Ni, Pb, Cu, Se, Sn, Zn	ISO 17294-2004	-	Non accreditata	-
Acque superficiali	Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	-	Non accreditata	-

3 RISULTATI DELLE PROVE

I risultati delle prove sono riportati nella tabelle che seguono:

Descrizione campione	Acqua superficiale
N.ro CESI	86382
Punto campionamento	Po1

Parametro	Unità di misura	Risultato	Incertezza estesa (k=2; p=0,95)	Limiti D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale
Cloruri	mg/l	18	2	≤1200
Solfati (come SO ₄)	mg/l	39	4	≤1000
Nitrati (come N)	mg/l	1,9	0,2	≤20
*Alluminio	mg/l	<0,01	-	≤1
*Arsenico	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Bario	mg/l	0,02	0,01	≤20
*Cadmio	mg/l	0,002	0,001	≤0,02
*Cromo totale	mg/l	<0,01	-	≤2
*Ferro	mg/l	0,02	0,01	≤2
*Mercurio	mg/l	<0,0001	-	≤0,005
*Nichel	mg/l	0,005	0,001	≤2
*Piombo	mg/l	<0,0005	-	≤0,2
*Rame	mg/l	<0,001	-	≤0,1
*Selenio	mg/l	<0,003	-	≤0,03
*Stagno	mg/l	<0,001	-	≤10
*Zinco	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Idrocarburi policiclici aromatici	mg/l	<0,0001	-	n.d.

*prova non rientrante nell'accreditamento ACCREDIA

Descrizione campione	Acqua superficiale
N.ro CESI	86383
Punto campionamento	Po2

Parametro	Unità di misura	Risultato	Incertezza estesa (k=2; p=0,95)	Limiti D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale
Cloruri	mg/l	18	2	≤1200
Solfati (come SO4)	mg/l	39	4	≤1000
Nitrati (come N)	mg/l	1,9	0,2	≤20
*Alluminio	mg/l	<0,01	-	≤1
*Arsenico	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Bario	mg/l	0,02	0,01	≤20
*Cadmio	mg/l	<0,001	-	≤0,02
*Cromo totale	mg/l	<0,01	-	≤2
*Ferro	mg/l	0,02	0,01	≤2
*Mercurio	mg/l	<0,0001	-	≤0,005
*Nichel	mg/l	0,012	0,001	≤2
*Piombo	mg/l	<0,0005	-	≤0,2
*Rame	mg/l	<0,001	-	≤0,1
*Selenio	mg/l	<0,003	-	≤0,03
*Stagno	mg/l	0,010	0,001	≤10
*Zinco	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Idrocarburi policiclici aromatici	mg/l	<0,0001	-	n.d.

*prova non rientrante nell'accreditamento ACCREDIA

Descrizione campione	Acqua superficiale
N.ro CESI	86384
Punto campionamento	Po3

Parametro	Unità di misura	Risultato	Incertezza estesa (k=2; p=0,95)	Limiti D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale
Cloruri	mg/l	18	2	≤1200
Solfati (come SO4)	mg/l	39	4	≤1000
Nitrati (come N)	mg/l	2,0	0,2	≤20
*Alluminio	mg/l	<0,01	-	≤1
*Arsenico	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Bario	mg/l	0,02	0,01	≤20
*Cadmio	mg/l	<0,001	-	≤0,02
*Cromo totale	mg/l	<0,01	-	≤2
*Ferro	mg/l	0,02	0,01	≤2
*Mercurio	mg/l	<0,0001	-	≤0,005
*Nichel	mg/l	0,001	0,001	≤2
*Piombo	mg/l	<0,0005	-	≤0,2
*Rame	mg/l	0,002	0,001	≤0,1
*Selenio	mg/l	<0,003	-	≤0,03
*Stagno	mg/l	<0,001	-	≤10
*Zinco	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Idrocarburi policiclici aromatici	mg/l	<0,0001	-	n.d.

*prova non rientrante nell'accreditamento ACCREDIA

Descrizione campione	Acqua superficiale
N.ro CESI	86385
Punto campionamento	Ch1

Parametro	Unità di misura	Risultato	Incertezza estesa (k=2; p=0,95)	Limiti D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale
Cloruri	mg/l	22	2	≤1200
Solfati (come SO4)	mg/l	44	4	≤1000
Nitrati (come N)	mg/l	2,2	0,2	≤20
*Alluminio	mg/l	0,02	0,01	≤1
*Arsenico	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Bario	mg/l	0,04	0,01	≤20
*Cadmio	mg/l	<0,001	-	≤0,02
*Cromo totale	mg/l	<0,01	-	≤2
*Ferro	mg/l	0,02	0,01	≤2
*Mercurio	mg/l	<0,0001	-	≤0,005
*Nichel	mg/l	0,005	0,001	≤2
*Piombo	mg/l	<0,0005	-	≤0,2
*Rame	mg/l	0,002	0,001	≤0,1
*Selenio	mg/l	<0,003	-	≤0,03
*Stagno	mg/l	0,010	0,001	≤10
*Zinco	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Idrocarburi policiclici aromatici	mg/l	<0,0001	-	n.d.

*prova non rientrante nell'accreditamento ACCREDIA

Descrizione campione	Acqua superficiale
N.ro CESI	86386
Punto campionamento	Ch2

Parametro	Unità di misura	Risultato	Incertezza estesa (k=2; p=0,95)	Limiti D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale
Cloruri	mg/l	19	2	≤1200
Solfati (come SO4)	mg/l	40	4	≤1000
Nitrati (come N)	mg/l	2,0	0,2	≤20
*Alluminio	mg/l	<0,01	-	≤1
*Arsenico	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Bario	mg/l	0,03	0,01	≤20
*Cadmio	mg/l	<0,001	-	≤0,02
*Cromo totale	mg/l	<0,01	-	≤2
*Ferro	mg/l	0,02	0,01	≤2
*Mercurio	mg/l	<0,0001	-	≤0,005
*Nichel	mg/l	0,006	0,001	≤2
*Piombo	mg/l	<0,0005	-	≤0,2
*Rame	mg/l	0,001	0,001	≤0,1
*Selenio	mg/l	<0,003	-	≤0,03
*Stagno	mg/l	<0,001	-	≤10
*Zinco	mg/l	<0,005	-	≤0,5
*Idrocarburi policiclici aromatici	mg/l	<0,0001	-	n.d.

*prova non rientrante nell'accreditamento ACCREDIA

Descrizione campione	Acqua superficiale
N.ro CESI	86387
Punto campionamento	Ch3

Parametro	Unità di misura	Risultato	Incertezza estesa (k=2; p=0,95)	Limiti D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale
Cloruri	mg/l	18	2	≤1200
Solfati (come SO4)	mg/l	39	4	≤1000
Nitrati (come N)	mg/l	1,9	0,2	≤20
Alluminio	mg/l	0,02	0,01	≤1
Arsenico	mg/l	<0,005	-	≤0,5
Bario	mg/l	0,02	0,01	≤20
Cadmio	mg/l	<0,001	-	≤0,02
Cromo totale	mg/l	<0,01	-	≤2
Ferro	mg/l	0,02	0,01	≤2
Mercurio	mg/l	<0,0001	-	≤0,005
Nichel	mg/l	0,001	0,001	≤2
Piombo	mg/l	<0,0005	-	≤0,2
Rame	mg/l	0,001	0,001	≤0,1
Selenio	mg/l	<0,003	-	≤0,03
Stagno	mg/l	0,008	0,001	≤10
Zinco	mg/l	<0,005	-	≤0,5
Idrocarburi policiclici aromatici	mg/l	<0,0001	-	n.d.

*prova non rientrante nell'accreditamento ACCREDIA

-----FINE DEL RAPPORTO DI PROVA-----

Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)



Identificazione: **Campione 00086382**
Data prelievo: 09/11/2015
Data Ricezione: 10/11/2015
Data Rapporto di Prova: 03/12/2015
Matrice: Acqua superficiale
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato

PAD B5005380 (2166174) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	mg/l	5,0 ± 1,0	80	10/11/15-10/11/15
BOD5 APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 22nd 2012 5210 D	mg/l	<1,0	40	10/11/15-16/11/15
COD APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg/l	6,8 ± 1,8	160	10/11/15-10/11/15
TOC UNI EN 1484:1999	mg/l	1,11 ± 0,23		12/11/15-12/11/15
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	mg/l	<0,0066	0,2	10/11/15-10/11/15
fosforo EPA 3015 A 2007 + EPA 6020 A 2007	mg/l	<0,014	10	19/11/15-19/11/15
azoto ammoniacale M.U. 65:01	mg/l	<0,21	15	10/11/15-10/11/15
azoto kjeldahl UNI EN 25663:1995	mg/l	2,21 ± 0,42		10/11/15-10/11/15
Idrocarburi				
idrocarburi totali APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	mg/l	0,00423 ± 0,00059	5	20/11/15-20/11/15
* sommatoria BTEX EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,00014		13/11/15-13/11/15
Solventi Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000064		13/11/15-13/11/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000051		13/11/15-13/11/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000049		13/11/15-13/11/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,00014		13/11/15-13/11/15

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008287-037278 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000065		13/11/15-13/11/15
Tensioattivi				
* tensioattivi totali P-AM-817 Rev.0	mg/l	<0,1	2	10/11/15-10/11/15
tensioattivi anionici APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	mg/l	<0,041		10/11/15-10/11/15
* tensioattivi cationici La Rivista Italiana delle sostanze grasse Vol. L11 (1976)	mg/l	<0,058		10/11/15-10/11/15
tensioattivi non ionici UNI10511-2:1996	mg/l	<0,10		10/11/15-10/11/15
* Coliformi APAT CNR IRSA 7010 Man 29 2003	UFC/100 ml	<10		10/11/15-11/11/15
* Coliformi fecali APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003	UFC/100 ml	<10		10/11/15-11/11/15
Escherichia coli APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	UFC/100 ml	<10	5000	10/11/15-11/11/15
* saggio di tossicità con daphnia APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	% mort.	●100	●50	10/11/15-11/11/15
* streptococchi fecali APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	UFC/100 ml	<10		10/11/15-12/11/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

Relativamente ai parametri microbiologici, l'incertezza associata alla misura è espressa con i limiti minimo e massimo dell'intervallo di confidenza al 95%.

● = indica il superamento del limite.

Limite(A) = D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale

sommatoria BTEX: benzene, etilbenzene, m,p-xilene, o-xilene, toluene

tensioattivi totali: tensioattivi anionici, tensioattivi cationici, tensioattivi non ionici

Responsabile Area Microbiologia
Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale n 057790
Dr.ssa Laura Castagna

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi

Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)



Identificazione: **Campione 00086383**
Data prelievo: 09/11/2015
Data Ricezione: 10/11/2015
Data Rapporto di Prova: 03/12/2015
Matrice: Acqua superficiale
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato

PAD B5005380 (2166176) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	mg/l	3,00 ± 0,60	80	10/11/15-10/11/15
BOD5 APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 22nd 2012 5210 D	mg/l	<1,0	40	10/11/15-16/11/15
COD APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg/l	4,00	160	10/11/15-10/11/15
TOC UNI EN 1484:1999	mg/l	1,06 ± 0,22		12/11/15-12/11/15
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	mg/l	<0,0066	0,2	10/11/15-10/11/15
fosforo EPA 3015 A 2007 + EPA 6020 A 2007	mg/l	<0,014	10	19/11/15-19/11/15
azoto ammoniacale M.U. 65:01	mg/l	<0,21	15	10/11/15-10/11/15
azoto kjeldahl UNI EN 25663:1995	mg/l	2,02 ± 0,38		10/11/15-10/11/15
Idrocarburi				
idrocarburi totali APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	mg/l	0,00334 ± 0,00047	5	20/11/15-20/11/15
* sommatoria BTEX EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,00014		13/11/15-13/11/15
Solventi Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000064		13/11/15-13/11/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000051		13/11/15-13/11/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000049		13/11/15-13/11/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,00014		13/11/15-13/11/15

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008287-037279 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000065		13/11/15-13/11/15
Tensioattivi				
* tensioattivi totali P-AM-817 Rev.0	mg/l	<0,1	2	10/11/15-10/11/15
tensioattivi anionici APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	mg/l	<0,041		10/11/15-10/11/15
* tensioattivi cationici La Rivista Italiana delle sostanze grasse Vol. L11 (1976)	mg/l	<0,058		10/11/15-10/11/15
tensioattivi non ionici UNI10511-2:1996	mg/l	<0,10		10/11/15-10/11/15
* Coliformi APAT CNR IRSA 7010 Man 29 2003	UFC/100 ml	50 36÷64		10/11/15-11/11/15
* Coliformi fecali APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003	UFC/100 ml	<10		10/11/15-11/11/15
Escherichia coli APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	UFC/100 ml	<10	5000	10/11/15-11/11/15
* saggio di tossicità con daphnia APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	% mort.	●90	●50	10/11/15-11/11/15
* streptococchi fecali APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	UFC/100 ml	<10		10/11/15-12/11/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

Relativamente ai parametri microbiologici, l'incertezza associata alla misura è espressa con i limiti minimo e massimo dell'intervallo di confidenza al 95%.

● = indica il superamento del limite.

Limite(A) = D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale

sommatoria BTEX: benzene, etilbenzene, m,p-xilene, o-xilene, toluene

tensioattivi totali: tensioattivi anionici, tensioattivi cationici, tensioattivi non ionici

Responsabile Area Microbiologia
Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale n 057790
Dr.ssa Laura Castagna

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi

Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)



Identificazione: **Campione 00086384**
Data prelievo: 09/11/2015
Data Ricezione: 10/11/2015
Data Rapporto di Prova: 03/12/2015
Matrice: Acqua superficiale
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato

PAD B5005380 (2166176) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	mg/l	1,00	80	10/11/15-10/11/15
BOD5 APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 22nd 2012 5210 D	mg/l	<1,0	40	10/11/15-16/11/15
COD APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg/l	4,00	160	10/11/15-10/11/15
TOC UNI EN 1484:1999	mg/l	1,10 ± 0,23		12/11/15-12/11/15
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	mg/l	<0,0066	0,2	10/11/15-10/11/15
fosforo EPA 3015 A 2007 + EPA 6020 A 2007	mg/l	<0,014	10	19/11/15-19/11/15
azoto ammoniacale M.U. 65:01	mg/l	<0,21	15	10/11/15-10/11/15
azoto kjeldahl UNI EN 25663:1995	mg/l	1,96 ± 0,37		10/11/15-10/11/15
Idrocarburi				
idrocarburi totali APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	mg/l	0,00409 ± 0,00057	5	20/11/15-20/11/15
* sommatoria BTEX EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,00014		13/11/15-13/11/15
Solventi Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000064		13/11/15-13/11/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000051		13/11/15-13/11/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000049		13/11/15-13/11/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,00014		13/11/15-13/11/15

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008287-037280 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000065		13/11/15-13/11/15
Tensioattivi				
* tensioattivi totali P-AM-817 Rev.0	mg/l	<0,1	2	10/11/15-10/11/15
tensioattivi anionici APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	mg/l	<0,041		10/11/15-10/11/15
* tensioattivi cationici La Rivista Italiana delle sostanze grasse Vol. L11 (1976)	mg/l	<0,058		10/11/15-10/11/15
tensioattivi non ionici UNI10511-2:1996	mg/l	<0,10		10/11/15-10/11/15
* Coliformi APAT CNR IRSA 7010 Man 29 2003	UFC/100 ml	80 62÷98		10/11/15-11/11/15
* Coliformi fecali APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003	UFC/100 ml	10 5÷19		10/11/15-11/11/15
Escherichia coli APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	UFC/100 ml	<10	5000	10/11/15-11/11/15
* saggio di tossicità con daphnia APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	% mort.	●100	●50	10/11/15-11/11/15
* streptococchi fecali APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	UFC/100 ml	<10		10/11/15-12/11/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

Relativamente ai parametri microbiologici, l'incertezza associata alla misura è espressa con i limiti minimo e massimo dell'intervallo di confidenza al 95%.

● = indica il superamento del limite.

Limite(A) = D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale

sommatoria BTEX: benzene, etilbenzene, m,p-xilene, o-xilene, toluene

tensioattivi totali: tensioattivi anionici, tensioattivi cationici, tensioattivi non ionici

Responsabile Area Microbiologia
Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale n 057790
Dr.ssa Laura Castagna

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi

Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)



Identificazione: **Campione 00086385**
Data prelievo: 09/11/2015
Data Ricezione: 10/11/2015
Data Rapporto di Prova: 03/12/2015
Matrice: Acqua superficiale
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato

PAD B5005380 (2166177) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	mg/l	6,0 ± 1,2	80	10/11/15-10/11/15
BOD5 APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 22nd 2012 5210 D	mg/l	<1,0	40	10/11/15-16/11/15
COD APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg/l	10,8 ± 2,8	160	10/11/15-10/11/15
TOC UNI EN 1484:1999	mg/l	2,97 ± 0,62		12/11/15-12/11/15
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	mg/l	<0,0066	0,2	10/11/15-10/11/15
fosforo EPA 3015 A 2007 + EPA 6020 A 2007	mg/l	<0,014	10	19/11/15-19/11/15
azoto ammoniacale M.U. 65:01	mg/l	<0,21	15	10/11/15-10/11/15
azoto kjeldahl UNI EN 25663:1995	mg/l	2,41 ± 0,46		10/11/15-10/11/15
Idrocarburi				
idrocarburi totali APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	mg/l	0,00355 ± 0,00050	5	20/11/15-20/11/15
* sommatoria BTEX EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,00014		13/11/15-13/11/15
Solventi Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000064		13/11/15-13/11/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000051		13/11/15-13/11/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000049		13/11/15-13/11/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,00014		13/11/15-13/11/15

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008287-037281 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000065		13/11/15-13/11/15
Tensioattivi				
* tensioattivi totali P-AM-817 Rev.0	mg/l	<0,1	2	10/11/15-10/11/15
tensioattivi anionici APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	mg/l	<0,041		10/11/15-10/11/15
* tensioattivi cationici La Rivista Italiana delle sostanze grasse Vol. L11 (1976)	mg/l	<0,058		10/11/15-10/11/15
tensioattivi non ionici UNI10511-2:1996	mg/l	<0,10		10/11/15-10/11/15
* Coliformi APAT CNR IRSA 7010 Man 29 2003	UFC/100 ml	80 62÷98		10/11/15-11/11/15
* Coliformi fecali APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003	UFC/100 ml	<10		10/11/15-11/11/15
Escherichia coli APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	UFC/100 ml	<10	5000	10/11/15-11/11/15
* saggio di tossicità con daphnia APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	% mort.	●100	●50	10/11/15-11/11/15
* streptococchi fecali APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	UFC/100 ml	<10		10/11/15-12/11/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

Relativamente ai parametri microbiologici, l'incertezza associata alla misura è espressa con i limiti minimo e massimo dell'intervallo di confidenza al 95%.

● = indica il superamento del limite.

Limite(A) = D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale

sommatoria BTEX: benzene, etilbenzene, m,p-xilene, o-xilene, toluene

tensioattivi totali: tensioattivi anionici, tensioattivi cationici, tensioattivi non ionici

Responsabile Area Microbiologia
Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale n 057790
Dr.ssa Laura Castagna

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi

Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)



Identificazione: **Campione 00086386**
Data prelievo: 09/11/2015
Data Ricezione: 10/11/2015
Data Rapporto di Prova: 03/12/2015
Matrice: Acqua superficiale
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato

PAD B5005380 (2166178) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	mg/l	8,0 ± 1,6	80	10/11/15-10/11/15
BOD5 APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 22nd 2012 5210 D	mg/l	<1,0	40	10/11/15-16/11/15
COD APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg/l	8,0 ± 2,1	160	10/11/15-10/11/15
TOC UNI EN 1484:1999	mg/l	2,57		12/11/15-12/11/15
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	mg/l	<0,0066	0,2	10/11/15-10/11/15
fosforo EPA 3015 A 2007 + EPA 6020 A 2007	mg/l	<0,014	10	19/11/15-19/11/15
azoto ammoniacale M.U. 65:01	mg/l	<0,21	15	10/11/15-10/11/15
azoto kjeldahl UNI EN 25663:1995	mg/l	2,19 ± 0,42		10/11/15-10/11/15
Idrocarburi				
idrocarburi totali APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	mg/l	0,00370 ± 0,00052	5	20/11/15-20/11/15
* sommatoria BTEX EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000220 ± 0,000061		13/11/15-14/11/15
Solventi Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000064		13/11/15-14/11/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000220 ± 0,000061		13/11/15-14/11/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000049		13/11/15-14/11/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,00014		13/11/15-14/11/15

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008287-037282 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000065		13/11/15-14/11/15
Tensioattivi				
* tensioattivi totali P-AM-817 Rev.0	mg/l	<0,1	2	10/11/15-10/11/15
tensioattivi anionici APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	mg/l	<0,041		10/11/15-10/11/15
* tensioattivi cationici La Rivista Italiana delle sostanze grasse Vol. L11 (1976)	mg/l	<0,058		10/11/15-10/11/15
tensioattivi non ionici UNI10511-2:1996	mg/l	<0,10		10/11/15-10/11/15
* Coliformi APAT CNR IRSA 7010 Man 29 2003	UFC/100 ml	60 45÷75		10/11/15-11/11/15
* Coliformi fecali APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003	UFC/100 ml	<10		10/11/15-11/11/15
Escherichia coli APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	UFC/100 ml	<10	5000	10/11/15-11/11/15
* saggio di tossicità con daphnia APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	% mort.	●90	●50	10/11/15-11/11/15
* streptococchi fecali APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	UFC/100 ml	<10		10/11/15-12/11/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

Relativamente ai parametri microbiologici, l'incertezza associata alla misura è espressa con i limiti minimo e massimo dell'intervallo di confidenza al 95%.

● = indica il superamento del limite.

Limite(A) = D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale

sommatoria BTEX: benzene, etilbenzene, m,p-xilene, o-xilene, toluene

tensioattivi totali: tensioattivi anionici, tensioattivi cationici, tensioattivi non ionici

Responsabile Area Microbiologia
Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale n 057790
Dr.ssa Laura Castagna

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi

Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)



Identificazione: **Campione 00086387**
Data prelievo: 09/11/2015
Data Ricezione: 10/11/2015
Data Rapporto di Prova: 03/12/2015
Matrice: Acqua superficiale
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato

PAD B5005380 (2166180) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	mg/l	1,00	80	10/11/15-10/11/15
BOD5 APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 22nd 2012 5210 D	mg/l	<1,0	40	10/11/15-16/11/15
COD APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg/l	2,80	160	10/11/15-10/11/15
TOC UNI EN 1484:1999	mg/l	1,27 ± 0,27		12/11/15-12/11/15
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	mg/l	<0,0066	0,2	10/11/15-10/11/15
fosforo EPA 3015 A 2007 + EPA 6020 A 2007	mg/l	<0,014	10	19/11/15-19/11/15
azoto ammoniacale M.U. 65:01	mg/l	<0,21	15	10/11/15-10/11/15
azoto kjeldahl UNI EN 25663:1995	mg/l	1,79 ± 0,34		10/11/15-10/11/15
Idrocarburi				
idrocarburi totali APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	mg/l	0,00376 ± 0,00053	5	20/11/15-20/11/15
* sommatoria BTEX EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,00014		13/11/15-14/11/15
Solventi Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000064		13/11/15-14/11/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	0,000105 ± 0,000029		13/11/15-14/11/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000049		13/11/15-14/11/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,00014		13/11/15-14/11/15

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008287-037283 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	mg/l	<0,000065		13/11/15-14/11/15
Tensioattivi				
* tensioattivi totali P-AM-817 Rev.0	mg/l	0,228	2	10/11/15-10/11/15
tensioattivi anionici APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	mg/l	<0,041		10/11/15-10/11/15
* tensioattivi cationici La Rivista Italiana delle sostanze grasse Vol. L11 (1976)	mg/l	<0,058		10/11/15-10/11/15
tensioattivi non ionici UNI10511-2:1996	mg/l	0,228		10/11/15-10/11/15
* Coliformi APAT CNR IRSA 7010 Man 29 2003	UFC/100 ml	90 71÷109		10/11/15-11/11/15
* Coliformi fecali APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003	UFC/100 ml	<10		10/11/15-11/11/15
Escherichia coli APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	UFC/100 ml	<10	5000	10/11/15-11/11/15
* saggio di tossicità con daphnia APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	% mort.	●100	●50	10/11/15-11/11/15
* streptococchi fecali APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	UFC/100 ml	<10		10/11/15-12/11/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

Relativamente ai parametri microbiologici, l'incertezza associata alla misura è espressa con i limiti minimo e massimo dell'intervallo di confidenza al 95%.

● = indica il superamento del limite.

Limite(A) = D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in corpo idrico superficiale

sommatoria BTEX: benzene, etilbenzene, m,p-xilene, o-xilene, toluene

tensioattivi totali: tensioattivi anionici, tensioattivi cationici, tensioattivi non ionici

Responsabile Area Microbiologia
Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale n 057790
Dr.ssa Laura Castagna

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME II - ALLEGATI</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



ALLEGATO 4.2/2

AMBIENTE IDRICO

Metodologia di misura e valutazione dell'indice IBE relativo allo stato di qualità delle acque superficiali

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME II - ALLEGATI</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



INDICE BIOTICO ESTESO (I.B.E.)

L'IBE classifica la qualità biologica di un corso d'acqua in base all'analisi di comunità di macroinvertebrati. I valori di qualità risultanti, compresi tra 14 (situazione ottimale) e 1 (massimo degrado), sono espressi in funzione della corrispondente classe di qualità, determinata secondo gli abbinamenti riassunti nella tabella precedente.

Il metodo utilizzato per l'esecuzione dell'I.B.E. (Indice Biotico Esteso) è la formulazione più recente ed aggiornata (Ghetti 1997 e A.P.A.T., 2003).

Questa tecnica prevede l'analisi della comunità dei macroinvertebrati bentonici, organismi costantemente presenti nel corso d'acqua la cui taglia alla fine dello stadio larvale supera in genere la dimensione minima di 1 mm; ad essi appartengono i seguenti gruppi zoologici: Insetti (in particolare taxa appartenenti agli ordini dei Plecotteri, Efemerotteri, Coleotteri, Odonati, Eterotteri e Ditteri), Crostacei (Anfipodi, Isopodi e Decapodi), Molluschi (Gasteropodi e Bivalvi), Irudinei, Tricladi, Oligocheti ed altri gruppi più rari come Briozoi e Poriferi.

I campionamenti qualitativi di macroinvertebrati epibentonici sono stati effettuati mediante retino immanicato con dimensioni standard (25 x 20 cm) armato con rete a maglie di 375 µm di ampiezza. Mediante prolunga si sono ispezionati entrambi i tratti litorali dei due corsi d'acqua sino a 2,5-3 metri di profondità. Per i tratti di alveo con maggiore profondità si è usata una benna mod. Ponar e la ganga raccolta è stata setacciata su maglie di 500 µm di ampiezza.

Pur essendo il campionario di tipo qualitativo è stato possibile esprimere un valore di abbondanza relativa degli organismi campionati.

L'abbondanza relativa dei macroinvertebrati presenti nella stazione è stata espressa sulla base di una discretizzazione in tre classi numeriche (1; 2; 3) che

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME II - ALLEGATI</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



moltiplicano il Numero Minimo di Presenze (N.M.P.) indicato in APAT-IRSA CNR, 2003 (met. 9010).

Questi valori di abbondanza relativa possono essere anche espressi con i seguenti simboli che assumono il significato di:

- I (1) = abbondanza uguale o di poco superiore al Numero Minimo di Presenze (N.M.P.)
- L (2) = abbondanza uguale o di poco superiore al doppio del N.M.P.
- H (3) = abbondanza superiore al triplo del N.M.P.

Il confronto tra i vari campioni è reso possibile mediante l'applicazione in tutte le situazioni del medesimo sforzo di cattura e all'interno del singolo transetto, sono stati raccolti invertebrati bentonici da tutti i microhabitat presenti.

In campo si è eseguito un primo prelievo ed una primaria determinazione degli invertebrati avvalendosi della sola lente di ingrandimento e delle chiavi dicotomiche più speditive (Sansoni, 1988 e Campaioli et al., 1994 e 1999).

In laboratorio gli invertebrati sono stati classificati, sino al livello richiesto con l'utilizzo dello stereo-microscopio ottico (10-50 ingrandimenti) e del microscopio ottico (50-400 ingrandimenti) che è stato utilizzato per l'analisi di particolari strutture anatomiche (come cerci, lamelle branchiali, palpi, antenne, mandibole). La classificazione degli organismi è stata compiuta avvalendosi delle chiavi tassonomiche di Tachet et al. (1980), delle Guide del CNR (1980-81-82-83).

Una volta ultimate le determinazioni tassonomiche e definita con precisione la struttura delle comunità dei macroinvertebrati bentonici si è proceduto al calcolo del valore di I.B.E. mediante l'utilizzo della tabella di calcolo dotata di 2 entrate di cui una orizzontale, determinata dalla qualità degli organismi rinvenuti, ed una verticale determinata invece dal numero totale di Unità Sistematiche presenti nel campione.

Relazione tecnica

Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning
VOLUME II - ALLEGATI

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Gruppi Faunistici (primo ingresso)		Numero totale delle Unità Sistematiche (secondo ingresso)								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-...
Plecoteri	più di una U.S.	-	-	8	9	10	11	12	13*	14*
	una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	13*
Efemerotteri	più di una U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	-
	una sola U.S.	-	-	6	7	8	9	10	11	-
Tricotteri	più di una U.S.	-	5	6	7	8	9	10	11	-
	una sola U.S.	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Gammaridi e/o Atiidi	Tutte le U.S.									
e/o Palemonidi	sopra assenti	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Asellidi e/o Nifhargidi	Tutte le U.S.									
	sopra assenti	-	3	4	5	6	7	8	9	-
Oligocheti o	Tutte le U.S.									
Chironomidi	sopra assenti	1	2	3	4	5	-	-	-	-
Altri organismi	Tutte le U.S.									
	sopra assenti	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Il valore di indice biotico ricavato è stato quindi trasformato in classi di qualità sulla base dei valori di riferimento riportati in una seconda tabella che permette di ricondurre tutta la scala dei valori di I.B.E. (0 -13) entro 5 classi di qualità, ad ognuna delle quali viene assegnato un colore di riferimento che permette di riportare sinteticamente in cartografia tutti i risultati raccolti

Classi di Qualità	Valore di I.B.E.	Giudizio	Colore di riferimento
I	10-11-12	Ambiente non alterato in modo sensibile	azzurro
II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	verde
III	6-7	Ambiente alterato	giallo
IV	4-5	Ambiente molto alterato	arancione
V	1-2-3-...	Ambiente fortemente degradato	rosso

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME II - ALLEGATI</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



ALLEGATO 4.3/1

SUOLO E SOTTOSUOLO

Certificati analitici di laboratorio acque sotterranee

Cliente SO.G.I.N. S.p.A

Indirizzo del cliente Via Torino, 6 – 00184 Roma

Ordine 4113 del 21/01/2015

Campioni/Oggetti in prova Acque sotterranee C.le Caorso

Prove eseguite Determinazione parametri organici ai sensi del Dlgs 152/2006

Documenti normativi Vedi dettagli a pag. 3

Data prove dal **22/06/2015** al **25/06/2015**

I risultati di prova nel presente documento si riferiscono ai soli campioni/oggetti sottoposti a prova.
La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 4 **N. pagine fuori testo** 0

Data di emissione 14/07/2015

Elaborato EMS - Cogliati Nadia Giovanna
B5014870 3589 AUT

Verificato EMS - Sala Maurizio
B5014870 3741 VER

Approvato EMS - Fornasari Paola (Project Manager)
B5014870 3755 APP

CESI S.p.A.

Via Rubattino 54
I-20134 Milano - Italy
Tel: +39 02 21251
Fax: +39 02 21255440
e-mail: info@cesi.it
www.cesi.it

Capitale sociale € 8.550.000 interamente versato
C.F. e numero iscrizione Reg. Imprese di Milano 00793580150
P.I. IT00793580150
N. R.E.A. 429222

© Copyright 2015 by CESI. All rights reserved

Indice

1	INFORMAZIONI SPECIFICHE	3
2	RISULTATI DELLE PROVE	3

1 INFORMAZIONI SPECIFICHE

Data ricevimento dei campioni/oggetti in prova	19/06/2015
Luogo di esecuzione delle prove	CESI - Piacenza - Via Nino Bixio 39
Laboratorio di prova	CESI – Laboratorio Analisi Chimiche
Personale di prova CESI	Cogliati
Presenti alle prove	Nessuno per il Cliente
Documenti di riferimento:	

PCB	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007
-----	---------------------------------

Informazioni sul campionamento

Data di campionamento	18-19/06/2015
Eseguito da	CESI ESC (procedura B2035064)
Condizioni trasporto	Refrigerato
I campioni/oggetti provati devono essere conservati?	NO

Esiste documentazione di dettaglio, non allegata al presente documento, conservata presso il laboratorio, in: cartella di lavoro n° CAO15-37

2 RISULTATI DELLE PROVE

Nelle pagine seguenti sono riportati in forma tabellare, i risultati delle prove eseguite.

L'incertezza relativa estesa ($k=2,78$; $p=0,95$), espressa come percentuale dei valori indicati nelle tabelle, è pari al 20%

I valori evidenziati in rosso sono superiori al limite previsto dal Dlgs 152/06

Pos. Tab.2 all.5 - Allegati parte IV - Allegati titolo V- Dlgs 152/06		88
Parametro		PCB
Unità di misura		µg/l
Sigla punto	CSC Dlgs 152/06 Campione	0,01
NC19	613001	<0,001
NC23	613002	<0,001
NC30	613003	<0,001
NC32	613004	<0,001
NC33	613005	<0,001
PZA	613006	<0,001

FINE RAPPORTO DI PROVA



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITÁL.SPÁ
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **Campione 613001**
Data prelievo: 18/06/2015
Data Ricezione: 22/06/2015
Data Rapporto di Prova: 09/07/2015
Matrice: Acqua sotterranea
Luogo di campionamento: NC19
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato
Oggetto riferimento cliente: Commessa AN14EMS007

PAD B5015180 (2113023) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
alcalinità P APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	<0,21		23/06/15-23/06/15
alcalinità T APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,64 ± 0,68		23/06/15-23/06/15
alcalinità M APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,64		23/06/15-23/06/15
Cromo VI EPA 7199 1996	µg/l	<0,40	5	24/06/15-24/06/15
azoto ammoniacale APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	10,4 ± 2,0		23/06/15-23/06/15
* fluoruri APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/l	226 ± 41	1500	25/06/15-26/06/15
* nitriti APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/l	<70	500	25/06/15-26/06/15
* nitrati APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	0,69 ± 0,13		25/06/15-26/06/15
* solfati APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	2,63 ± 0,50	250	25/06/15-26/06/15
* cloruri APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	13,0 ± 2,3		25/06/15-26/06/15
Metalli				
alluminio EPA 6020 A 2007	µg/l	6,6 ± 1,5	200	25/06/15-25/06/15
arsenico EPA 6020 A 2007	µg/l	0,92 ± 0,20	10	25/06/15-25/06/15
cadmio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,11	5	25/06/15-25/06/15
Cromo totale	µg/l	<0,23	50	25/06/15-25/06/15

LA_ENV_COA_R20.RPT

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
 Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 2 di 5
 segue Rapporto di Prova n° EV-15-003949-018310

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
Metodo				
EPA 6020 A 2007				
ferro	µg/l	35,7 ± 8,8	200	07/07/15-07/07/15
EPA 6020 A 2007				
mercurio	µg/l	0,185 ± 0,031	1	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
nichele	µg/l	1,78 ± 0,26	20	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
piombo	µg/l	<0,25	10	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
rame	µg/l	<0,20	1000	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
manganese	µg/l	1750 ± 240	50	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
zinco	µg/l	20,3 ± 5,2	3000	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
calcio	mg/l	62,0 ± 8,6		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
magnesio	mg/l	13,0 ± 3,0		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
potassio	mg/l	2,80 ± 0,43		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
sodio	mg/l	11,0 ± 2,8		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
Aromatici				
benzene	µg/l	<0,011	1	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
etilbenzene	µg/l	<0,012	50	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
stirene	µg/l	<0,0098	25	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
toluene	µg/l	<0,011	15	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
o-xilene	µg/l	<0,018		26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
m,p-xilene	µg/l	<0,016	10	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
benzo(a)antracene	µg/l	<0,0014	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(a)pirene	µg/l	<0,0012	0,01	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(b)fluorantene	µg/l	<0,0012	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(k)fluorantene	µg/l	<0,0010	0,05	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(g,h,i)perilene	µg/l	<0,0012	0,01	23/06/15-25/06/15

LA_ENV_COA_R20.RPT

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
indeno[1,2,3-c,d]pirene	µg/l	<0,0016	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
pirene	µg/l	<0,0013	50	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
sommatoria policiclici aromatici	µg/l	<0,0016	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
naftalene	µg/l	<0,0020		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
acenaftene	µg/l	<0,0014		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
acenaftilene	µg/l	<0,0013		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
fluorene	µg/l	<0,0012		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
fenantrene	µg/l	<0,0014		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
antracene	µg/l	<0,0021		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
crisene	µg/l	<0,0014	5	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
fluorantene	µg/l	<0,0012		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,h)antracene	µg/l	<0,0011	0,01	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(j)fluorantene	µg/l	<0,0018		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,e)pirene	µg/l	<0,0019		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,i)pirene	µg/l	<0,0012		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,l)pirene	µg/l	<0,0013		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,h)pirene	µg/l	<0,0023		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
Alifatici Clorurati Cancerogeni				
clorometano	µg/l	<0,016	1,5	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
triclorometano	µg/l	<0,013	0,15	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
cloruro di vinile	µg/l	<0,015	0,5	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dicloroetano	µg/l	<0,015	3	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,1-dicloroetilene	µg/l	<0,0014	0,05	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
tricloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	1,5	26/06/15-28/06/15
tetracloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	1,1	26/06/15-28/06/15
esaclorobutadiene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0099	0,15	26/06/15-28/06/15
sommatoria organoalogenati EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	10	26/06/15-28/06/15
Alifatici Clorurati Non Cancerogeni				
1,1-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	810	26/06/15-28/06/15
1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	60	26/06/15-28/06/15
cis-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017		26/06/15-28/06/15
trans-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011		26/06/15-28/06/15
1,2-dicloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0050 ± 0,0013	0,15	26/06/15-28/06/15
1,1,2-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0013	0,2	26/06/15-28/06/15
1,2,3-tricloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00086	0,001	26/06/15-28/06/15
1,1,2,2-tetracloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0010	0,05	26/06/15-28/06/15
Altri Composti Organici				
1,1,1-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015		26/06/15-28/06/15
diclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,096		26/06/15-28/06/15
Alifatici Alogenati Cancerogeni				
tribromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,010	0,3	26/06/15-28/06/15
1,2-dibromoetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00090	0,001	26/06/15-28/06/15
clorodibromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	0,13	26/06/15-28/06/15
bromodichlorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	0,17	26/06/15-28/06/15
Altri Composti Organici				
metil t-butil etere (MTBE) EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,014		26/06/15-28/06/15
Idrocarburi				
* idrocarburi totali come esano UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	66 ± 19	350	23/06/15-27/06/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 5 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-003949-018310

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%.

Limite(A) = D.Lgs 152.06 e smi tabella 2, allegato 5 al Titolo V della parte quarta per le acque sotterranee

1,2-dicloroetilene: cis-1,2-dicloroetilene, trans-1,2-dicloroetilene

sommatoria organoalogenati: 1,1-dicloroetilene, 1,2-dicloroetano, clorometano, cloruro di vinile, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano

sommatoria policiclici aromatici: benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, indeno[1,2,3-c,d]pirene

Relativamente al parametro "m,p-xilene" il limite di legge riportato si applica solo al Para-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **Campione 613002**
Data prelievo: 19/06/2015
Data Ricezione: 22/06/2015
Data Rapporto di Prova: 09/07/2015
Matrice: Acqua sotterranea
Luogo di campionamento: NC23
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato
Progetto riferimento cliente: Commessa AN14EMS007

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
* alcalinità P APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	<0,21		23/06/15-23/06/15
alcalinità T APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,88 ± 0,72		23/06/15-23/06/15
* alcalinità M APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,88		23/06/15-23/06/15
cromo VI EPA 7199 1996	µg/l	<0,40	5	24/06/15-24/06/15
azoto ammoniacale APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	11,6 ± 2,2		23/06/15-23/06/15
* fluoruri APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/l	214 ± 39	1500	25/06/15-26/06/15
* nitriti APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/l	<70	500	25/06/15-26/06/15
* nitrati APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	0,0460 ± 0,0087		25/06/15-26/06/15
* solfati APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	0,62 ± 0,12	250	25/06/15-26/06/15
* cloruri APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	14,0 ± 2,5		25/06/15-26/06/15
Metalli				
alluminio EPA 6020 A 2007	µg/l	6,4 ± 1,5	200	25/06/15-25/06/15
arsenico EPA 6020 A 2007	µg/l	2,07 ± 0,44	10	07/07/15-07/07/15
cadmio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,11	5	25/06/15-25/06/15
cromo totale	µg/l	<0,23	50	25/06/15-25/06/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
Metodo				
EPA 6020 A 2007				
ferro	µg/l	155 ± 38	200	07/07/15-07/07/15
EPA 6020 A 2007				
mercurio	µg/l	0,158 ± 0,027	1	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
nichel	µg/l	0,89 ± 0,13	20	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
piombo	µg/l	<0,25	10	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
rame	µg/l	<0,20	1000	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
manganese	µg/l	1790 ± 240	50	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
zinco	µg/l	27,4 ± 7,0	3000	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
calcio	mg/l	73 ± 10		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
magnesio	mg/l	15,0 ± 3,6		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
potassio	mg/l	2,90 ± 0,44		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
sodio	mg/l	13,0 ± 3,3		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
Aromatici				
benzene	µg/l	<0,011	1	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
etilbenzene	µg/l	<0,012	50	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
stirene	µg/l	<0,0098	25	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
toluene	µg/l	<0,011	15	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
o-xilene	µg/l	<0,018		26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
m,p-xilene	µg/l	<0,016	10	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
benzo(a)antracene	µg/l	<0,0014	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(a)pirene	µg/l	<0,0012	0,01	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(b)fluorantene	µg/l	<0,0012	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(k)fluorantene	µg/l	<0,0010	0,05	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(g,h,i)perilene	µg/l	<0,0012	0,01	23/06/15-25/06/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
indeno[1,2,3-c,d]pirene	µg/l	<0,0016	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
pirene	µg/l	<0,0013	50	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
sommatoria policiclici aromatici	µg/l	<0,0016	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
naftalene	µg/l	<0,0020		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
acenaftene	µg/l	<0,0014		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
acenaftilene	µg/l	<0,0013		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
fluorene	µg/l	<0,0012		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
fenantrene	µg/l	<0,0014		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
antracene	µg/l	<0,0021		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
crisene	µg/l	<0,0014	5	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
fluorantene	µg/l	0,00125 ± 0,00034		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,h)antracene	µg/l	<0,0011	0,01	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(j)fluorantene	µg/l	<0,0018		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,e)pirene	µg/l	<0,0019		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,i)pirene	µg/l	<0,0012		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,l)pirene	µg/l	<0,0013		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,h)pirene	µg/l	<0,0023		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
Alifatici Clorurati Cancerogeni				
clorometano	µg/l	<0,016	1,5	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
triclorometano	µg/l	<0,013	0,15	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
cloruro di vinile	µg/l	0,0253 ± 0,0075	0,5	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dicloroetano	µg/l	<0,015	3	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,1-dicloroetilene	µg/l	<0,0014	0,05	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
tricloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	1,5	26/06/15-28/06/15
tetracloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	1,1	26/06/15-28/06/15
esaclorobutadiene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0099	0,15	26/06/15-28/06/15
sommatoria organoalogenati EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0253 ± 0,0075	10	26/06/15-28/06/15
Alifatici Clorurati Non Cancerogeni				
1,1-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	810	26/06/15-28/06/15
1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	60	26/06/15-28/06/15
cis-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017		26/06/15-28/06/15
trans-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011		26/06/15-28/06/15
1,2-dicloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0013	0,15	26/06/15-28/06/15
1,1,2-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0013	0,2	26/06/15-28/06/15
1,2,3-tricloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00086	0,001	26/06/15-28/06/15
1,1,2,2-tetracloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0010	0,05	26/06/15-28/06/15
Altri Composti Organici				
1,1,1-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015		26/06/15-28/06/15
diclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,096		26/06/15-28/06/15
Alifatici Alogenati Cancerogeni				
tribromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,010	0,3	26/06/15-28/06/15
1,2-dibromoetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00090	0,001	26/06/15-28/06/15
clorodibromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	0,13	26/06/15-28/06/15
bromodichlorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	0,17	26/06/15-28/06/15
Altri Composti Organici				
metil t-butil etere (MTBE) EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,014		26/06/15-28/06/15
Idrocarburi				
* idrocarburi totali come esano UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	30,1 ± 9,0	350	23/06/15-27/06/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 5 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-003949-018311

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%.

Limite(A) = D.Lgs 152.06 e smi tabella 2, allegato 5 al Titolo V della parte quarta per le acque sotterranee

1,2-dicloroetilene: cis-1,2-dicloroetilene, trans-1,2-dicloroetilene

sommatoria organoalogenati: 1,1-dicloroetilene, 1,2-dicloroetano, clorometano, cloruro di vinile, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano

sommatoria policiclici aromatici: benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, indeno[1,2,3-c,d]pirene

Relativamente al parametro "m,p-xilene" il limite di legge riportato si applica solo al Para-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **Campione 613003**
Data prelievo: 19/06/2015
Data Ricezione: 22/06/2015
Data Rapporto di Prova: 09/07/2015
Matrice: Acqua sotterranea
Luogo di campionamento: NC30
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato
Progetto riferimento cliente: Commessa AN14EMS007

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
* alcalinità P APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	<0,21		23/06/15-23/06/15
alcalinità T APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,04 ± 0,59		23/06/15-23/06/15
* alcalinità M APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,04		23/06/15-23/06/15
Cromo VI EPA 7199 1996	µg/l	<0,40	5	24/06/15-24/06/15
azoto ammoniacale APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	9,5 ± 1,8		23/06/15-23/06/15
* fluoruri APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/l	104 ± 19	1500	25/06/15-26/06/15
* nitriti APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/l	<70	500	25/06/15-26/06/15
* nitrati APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	<0,023		25/06/15-26/06/15
* solfati APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	0,69 ± 0,13	250	25/06/15-26/06/15
* cloruri APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	13,0 ± 2,4		25/06/15-26/06/15
Metalli				
alluminio EPA 6020 A 2007	µg/l	6,8 ± 1,6	200	25/06/15-25/06/15
arsenico EPA 6020 A 2007	µg/l	0,73 ± 0,16	10	25/06/15-25/06/15
cadmio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,11	5	25/06/15-25/06/15
Cromo totale	µg/l	<0,23	50	25/06/15-25/06/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
Metodo				
EPA 6020 A 2007				
ferro	µg/l	75 ± 18	200	07/07/15-07/07/15
EPA 6020 A 2007				
mercurio	µg/l	0,127 ± 0,022	1	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
nichel	µg/l	0,87 ± 0,12	20	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
piombo	µg/l	<0,25	10	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
rame	µg/l	<0,20	1000	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
manganese	µg/l	894 ± 120	50	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
zinco	µg/l	22,6 ± 5,8	3000	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
calcio	mg/l	70,0 ± 9,7		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
magnesio	mg/l	16,0 ± 3,8		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
potassio	mg/l	4,20 ± 0,64		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
sodio	mg/l	12,0 ± 3,2		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
Aromatici				
benzene	µg/l	<0,011	1	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
etilbenzene	µg/l	<0,012	50	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
stirene	µg/l	<0,0098	25	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
toluene	µg/l	<0,011	15	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
o-xilene	µg/l	<0,018		26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
m,p-xilene	µg/l	<0,016	10	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
benzo(a)antracene	µg/l	<0,0014	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(a)pirene	µg/l	<0,0012	0,01	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(b)fluorantene	µg/l	<0,0012	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(k)fluorantene	µg/l	<0,0010	0,05	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(g,h,i)perilene	µg/l	<0,0012	0,01	23/06/15-25/06/15

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
 Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 3 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-003949-018312

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	23/06/15-25/06/15
pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013	50	23/06/15-25/06/15
sommatoria policiclici aromatici EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	23/06/15-25/06/15
naftalene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	0,0141 ± 0,0045		23/06/15-25/06/15
acenaftene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		23/06/15-25/06/15
acenaftilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		23/06/15-25/06/15
fluorene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		23/06/15-25/06/15
fenantrene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		23/06/15-25/06/15
antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0021		23/06/15-25/06/15
crisene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	5	23/06/15-25/06/15
fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		23/06/15-25/06/15
dibenzo(a,h)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0011	0,01	23/06/15-25/06/15
benzo(j)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0018		23/06/15-25/06/15
dibenzo(a,e)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0019		23/06/15-25/06/15
dibenzo(a,i)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		23/06/15-25/06/15
dibenzo(a,l)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		23/06/15-25/06/15
dibenzo(a,h)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0023		23/06/15-25/06/15
Alifatici Clorurati Cancerogeni				
clorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,016	1,5	26/06/15-28/06/15
triclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	0,15	26/06/15-28/06/15
cloruro di vinile EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0288 ± 0,0086	0,5	26/06/15-28/06/15
1,2-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	3	26/06/15-28/06/15
1,1-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0014	0,05	26/06/15-28/06/15

LA_ENV_COA_R20.RPT

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
tricloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	1,5	26/06/15-28/06/15
tetracloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	1,1	26/06/15-28/06/15
esaclorobutadiene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0099	0,15	26/06/15-28/06/15
sommatoria organoalogenati EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0288 ± 0,0086	10	26/06/15-28/06/15
Alifatici Clorurati Non Cancerogeni				
1,1-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	810	26/06/15-28/06/15
1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	60	26/06/15-28/06/15
cis-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017		26/06/15-28/06/15
trans-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011		26/06/15-28/06/15
1,2-dicloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0200 ± 0,0054	0,15	26/06/15-28/06/15
1,1,2-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0013	0,2	26/06/15-28/06/15
1,2,3-tricloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00086	0,001	26/06/15-28/06/15
1,1,2,2-tetracloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0010	0,05	26/06/15-28/06/15
Altri Composti Organici				
1,1,1-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015		26/06/15-28/06/15
diclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,096		26/06/15-28/06/15
Alifatici Alogenati Cancerogeni				
tribromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,010	0,3	26/06/15-28/06/15
1,2-dibromoetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00090	0,001	26/06/15-28/06/15
clorodibromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	0,13	26/06/15-28/06/15
bromodichlorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	0,17	26/06/15-28/06/15
Altri Composti Organici				
metil t-butil etere (MTBE) EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,014		26/06/15-28/06/15
Idrocarburi				
* idrocarburi totali come esano UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	16,2 ± 4,9	350	23/06/15-28/06/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 5 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-003949-018312

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%.

Limite(A) = D.Lgs 152.06 e smi tabella 2, allegato 5 al Titolo V della parte quarta per le acque sotterranee

1,2-dicloroetilene: cis-1,2-dicloroetilene, trans-1,2-dicloroetilene

sommatoria organoalogenati: 1,1-dicloroetilene, 1,2-dicloroetano, clorometano, cloruro di vinile, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano

sommatoria policiclici aromatici: benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, indeno[1,2,3-c,d]pirene

Relativamente al parametro "m,p-xilene" il limite di legge riportato si applica solo al Para-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **Campione 613004**
Data prelievo: 19/06/2015
Data Ricezione: 22/06/2015
Data Rapporto di Prova: 09/07/2015
Matrice: Acqua sotterranea
Luogo di campionamento: NC32
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato
Progetto riferimento cliente: Commessa AN14EMS007

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
* alcalinità P APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	<0,21		23/06/15-23/06/15
alcalinità T APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,40 ± 0,65		23/06/15-23/06/15
* alcalinità M APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,40		23/06/15-23/06/15
cromo VI EPA 7199 1996	µg/l	<0,40	5	24/06/15-24/06/15
azoto ammoniacale APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	0,276 ± 0,053		23/06/15-23/06/15
* fluoruri APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/l	59 ± 11	1500	25/06/15-26/06/15
* nitriti APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/l	<70	500	25/06/15-26/06/15
* nitrati APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	0,083 ± 0,016		25/06/15-26/06/15
* solfati APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	0,73 ± 0,14	250	25/06/15-26/06/15
* cloruri APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	14,0 ± 2,5		25/06/15-26/06/15
Metalli				
alluminio EPA 6020 A 2007	µg/l	5,0 ± 1,2	200	25/06/15-25/06/15
arsenico EPA 6020 A 2007	µg/l	0,399 ± 0,085	10	25/06/15-25/06/15
cadmio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,11	5	25/06/15-25/06/15
cromo totale	µg/l	<0,23	50	25/06/15-25/06/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
Metodo				
EPA 6020 A 2007				
ferro	µg/l	26,4 ± 6,5	200	07/07/15-07/07/15
EPA 6020 A 2007				
mercurio	µg/l	<0,096	1	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
nichel	µg/l	1,68 ± 0,24	20	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
piombo	µg/l	<0,25	10	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
rame	µg/l	<0,20	1000	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
manganese	µg/l	1530 ± 210	50	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
zinco	µg/l	21,9 ± 5,6	3000	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
calcio	mg/l	130 ± 17		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
magnesio	mg/l	35,0 ± 8,2		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
potassio	mg/l	2,70 ± 0,42		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
sodio	mg/l	14,0 ± 3,6		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
Aromatici				
benzene	µg/l	<0,011	1	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
etilbenzene	µg/l	<0,012	50	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
stirene	µg/l	<0,0098	25	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
toluene	µg/l	<0,011	15	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
o-xilene	µg/l	<0,018		26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
m,p-xilene	µg/l	<0,016	10	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
benzo(a)antracene	µg/l	<0,0014	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(a)pirene	µg/l	<0,0012	0,01	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(b)fluorantene	µg/l	<0,0012	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(k)fluorantene	µg/l	<0,0010	0,05	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(g,h,i)perilene	µg/l	<0,0012	0,01	23/06/15-25/06/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
indeno[1,2,3-c,d]pirene	µg/l	<0,0016	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
pirene	µg/l	<0,0013	50	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
sommatoria policiclici aromatici	µg/l	<0,0016	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
naftalene	µg/l	0,0074 ± 0,0024		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
acenaftene	µg/l	<0,0014		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
acenaftilene	µg/l	<0,0013		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
fluorene	µg/l	<0,0012		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
fenantrene	µg/l	<0,0014		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
antracene	µg/l	<0,0021		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
crisene	µg/l	<0,0014	5	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
fluorantene	µg/l	<0,0012		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,h)antracene	µg/l	<0,0011	0,01	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(j)fluorantene	µg/l	<0,0018		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,e)pirene	µg/l	<0,0019		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,i)pirene	µg/l	<0,0012		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,l)pirene	µg/l	<0,0013		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,h)pirene	µg/l	<0,0023		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
Alifatici Clorurati Cancerogeni				
clorometano	µg/l	<0,016	1,5	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
triclorometano	µg/l	<0,013	0,15	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
cloruro di vinile	µg/l	0,0150 ± 0,0045	0,5	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dicloroetano	µg/l	<0,015	3	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,1-dicloroetilene	µg/l	<0,0014	0,05	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
tricloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	1,5	26/06/15-28/06/15
tetracloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	1,1	26/06/15-28/06/15
esaclorobutadiene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0099	0,15	26/06/15-28/06/15
sommatoria organoalogenati EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	10	26/06/15-28/06/15
Alifatici Clorurati Non Cancerogeni				
1,1-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	810	26/06/15-28/06/15
1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	60	26/06/15-28/06/15
cis-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017		26/06/15-28/06/15
trans-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011		26/06/15-28/06/15
1,2-dicloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0183 ± 0,0049	0,15	26/06/15-28/06/15
1,1,2-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0013	0,2	26/06/15-28/06/15
1,2,3-tricloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00086	0,001	26/06/15-28/06/15
1,1,2,2-tetracloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0010	0,05	26/06/15-28/06/15
Altri Composti Organici				
1,1,1-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015		26/06/15-28/06/15
diclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,096		26/06/15-28/06/15
Alifatici Alogenati Cancerogeni				
tribromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,010	0,3	26/06/15-28/06/15
1,2-dibromoetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00090	0,001	26/06/15-28/06/15
clorodibromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	0,13	26/06/15-28/06/15
bromodichlorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	0,17	26/06/15-28/06/15
Altri Composti Organici				
metil t-butil etere (MTBE) EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,014		26/06/15-28/06/15
Idrocarburi				
* idrocarburi totali come esano UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	18,2 ± 5,4	350	23/06/15-28/06/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 5 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-003949-018313

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%.

Limite(A) = D.Lgs 152.06 e smi tabella 2, allegato 5 al Titolo V della parte quarta per le acque sotterranee

1,2-dicloroetilene: cis-1,2-dicloroetilene, trans-1,2-dicloroetilene

sommatoria organoalogenati: 1,1-dicloroetilene, 1,2-dicloroetano, clorometano, cloruro di vinile, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano

sommatoria policiclici aromatici: benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, indeno[1,2,3-c,d]pirene

Relativamente al parametro "m,p-xilene" il limite di legge riportato si applica solo al Para-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **Campione 613005**
Data prelievo: 18/06/2015
Data Ricezione: 22/06/2015
Data Rapporto di Prova: 09/07/2015
Matrice: Acqua sotterranea
Luogo di campionamento: NC33
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato
Progetto riferimento cliente: Commessa AN14EMS007

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
* alcalinità P APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	<0,21		23/06/15-23/06/15
alcalinità T APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,56 ± 0,67		23/06/15-23/06/15
* alcalinità M APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,56		23/06/15-23/06/15
cromo VI EPA 7199 1996	µg/l	<0,40	5	24/06/15-24/06/15
azoto ammoniacale APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	7,4 ± 1,4		23/06/15-23/06/15
* fluoruri APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/l	40,0 ± 7,2	1500	25/06/15-26/06/15
* nitriti APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/l	<70	500	25/06/15-26/06/15
* nitrati APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	<0,023		25/06/15-26/06/15
* solfati APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	0,218 ± 0,041	250	25/06/15-26/06/15
* cloruri APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	15,0 ± 2,7		08/07/15-09/07/15
Metalli				
alluminio EPA 6020 A 2007	µg/l	5,5 ± 1,3	200	25/06/15-25/06/15
arsenico EPA 6020 A 2007	µg/l	0,54 ± 0,11	10	25/06/15-25/06/15
cadmio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,11	5	25/06/15-25/06/15
cromo totale	µg/l	<0,23	50	25/06/15-25/06/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
Metodo				
EPA 6020 A 2007				
ferro	µg/l	28,9 ± 7,1	200	07/07/15-07/07/15
EPA 6020 A 2007				
mercurio	µg/l	0,108 ± 0,018	1	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
nichel	µg/l	1,08 ± 0,16	20	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
piombo	µg/l	<0,25	10	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
rame	µg/l	<0,20	1000	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
manganese	µg/l	1880 ± 260	50	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
zinco	µg/l	17,5 ± 4,5	3000	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
calcio	mg/l	85 ± 12		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
magnesio	mg/l	20,0 ± 4,6		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
potassio	mg/l	4,90 ± 0,75		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
sodio	mg/l	13,0 ± 3,3		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
Aromatici				
benzene	µg/l	<0,011	1	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
etilbenzene	µg/l	<0,012	50	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
stirene	µg/l	<0,0098	25	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
toluene	µg/l	<0,011	15	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
o-xilene	µg/l	<0,018		26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
m,p-xilene	µg/l	<0,016	10	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
benzo(a)antracene	µg/l	<0,0014	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(a)pirene	µg/l	<0,0012	0,01	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(b)fluorantene	µg/l	<0,0012	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(k)fluorantene	µg/l	<0,0010	0,05	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(g,h,i)perilene	µg/l	<0,0012	0,01	23/06/15-25/06/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
indeno[1,2,3-c,d]pirene	µg/l	<0,0016	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
pirene	µg/l	<0,0013	50	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
sommatoria policiclici aromatici	µg/l	<0,0016	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
naftalene	µg/l	0,0082 ± 0,0026		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
acenaftene	µg/l	<0,0014		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
acenaftilene	µg/l	<0,0013		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
fluorene	µg/l	<0,0012		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
fenantrene	µg/l	<0,0014		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
antracene	µg/l	<0,0021		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
crisene	µg/l	<0,0014	5	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
fluorantene	µg/l	<0,0012		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,h)antracene	µg/l	<0,0011	0,01	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(j)fluorantene	µg/l	<0,0018		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,e)pirene	µg/l	<0,0019		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,i)pirene	µg/l	<0,0012		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,l)pirene	µg/l	<0,0013		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,h)pirene	µg/l	<0,0023		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
Alifatici Clorurati Cancerogeni				
clorometano	µg/l	<0,016	1,5	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
triclorometano	µg/l	<0,013	0,15	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
cloruro di vinile	µg/l	0,124 ± 0,037	0,5	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dicloroetano	µg/l	<0,015	3	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,1-dicloroetilene	µg/l	<0,0014	0,05	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
tricloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	1,5	26/06/15-28/06/15
tetracloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	1,1	26/06/15-28/06/15
esaclorobutadiene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0099	0,15	26/06/15-28/06/15
sommatoria organoalogenati EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,124 ± 0,037	10	26/06/15-28/06/15
Alifatici Clorurati Non Cancerogeni				
1,1-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	810	26/06/15-28/06/15
1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	60	26/06/15-28/06/15
cis-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017		26/06/15-28/06/15
trans-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011		26/06/15-28/06/15
1,2-dicloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0073 ± 0,0020	0,15	26/06/15-28/06/15
1,1,2-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0013	0,2	26/06/15-28/06/15
1,2,3-tricloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00086	0,001	26/06/15-28/06/15
1,1,2,2-tetracloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0010	0,05	26/06/15-28/06/15
Altri Composti Organici				
1,1,1-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015		26/06/15-28/06/15
diclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,096		26/06/15-28/06/15
Alifatici Alogenati Cancerogeni				
tribromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,010	0,3	26/06/15-28/06/15
1,2-dibromoetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00090	0,001	26/06/15-28/06/15
clorodibromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	0,13	26/06/15-28/06/15
bromodichlorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	0,17	26/06/15-28/06/15
Altri Composti Organici				
metil t-butil etere (MTBE) EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,014		26/06/15-28/06/15
Idrocarburi				
* idrocarburi totali come esano UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	40,8 ± 9,8	350	23/06/15-28/06/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 5 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-003949-018314

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%.

Limite(A) = D.Lgs 152.06 e smi tabella 2, allegato 5 al Titolo V della parte quarta per le acque sotterranee

1,2-dicloroetilene: cis-1,2-dicloroetilene, trans-1,2-dicloroetilene

sommatoria organoalogenati: 1,1-dicloroetilene, 1,2-dicloroetano, clorometano, cloruro di vinile, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano

sommatoria policiclici aromatici: benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, indeno[1,2,3-c,d]pirene

Relativamente al parametro "m,p-xilene" il limite di legge riportato si applica solo al Para-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITÁL.SPÁ
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **Campione 613006**
Data prelievo: 18/06/2015
Data Ricezione: 22/06/2015
Data Rapporto di Prova: 09/07/2015
Matrice: Acqua sotterranea
Luogo di campionamento: PZA
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato
Progetto riferimento cliente: Commessa AN14EMS007

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
* alcalinità P APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	<0,21		23/06/15-23/06/15
alcalinità T APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,60 ± 0,68		23/06/15-23/06/15
* alcalinità M APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,60		23/06/15-23/06/15
cromo VI EPA 7199 1996	µg/l	<0,40	5	24/06/15-24/06/15
azoto ammoniacale APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	6,5 ± 1,2		23/06/15-23/06/15
* fluoruri APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/l	100 ± 18	1500	25/06/15-26/06/15
* nitriti APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/l	<70	500	25/06/15-26/06/15
* nitrati APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	0,340 ± 0,065		25/06/15-26/06/15
* solfati APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	7,4 ± 1,4	250	25/06/15-26/06/15
* cloruri APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	13,0 ± 2,4		25/06/15-26/06/15
Metalli				
alluminio EPA 6020 A 2007	µg/l	7,3 ± 1,7	200	25/06/15-25/06/15
arsenico EPA 6020 A 2007	µg/l	5,2 ± 1,1	10	25/06/15-25/06/15
cadmio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,11	5	25/06/15-25/06/15
cromo totale	µg/l	<0,23	50	25/06/15-25/06/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
Metodo				
EPA 6020 A 2007				
ferro	µg/l	21,4 ± 5,3	200	07/07/15-07/07/15
EPA 6020 A 2007				
mercurio	µg/l	0,247 ± 0,042	1	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
nichel	µg/l	1,13 ± 0,16	20	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
piombo	µg/l	<0,25	10	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
rame	µg/l	<0,20	1000	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
manganese	µg/l	1400 ± 190	50	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
zinco	µg/l	70 ± 18	3000	25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
calcio	mg/l	90 ± 12		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
magnesio	mg/l	25,0 ± 5,9		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
potassio	mg/l	3,50 ± 0,54		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
sodio	mg/l	13,0 ± 3,3		25/06/15-25/06/15
EPA 6020 A 2007				
Aromatici				
benzene	µg/l	<0,011	1	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
etilbenzene	µg/l	<0,012	50	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
stirene	µg/l	<0,0098	25	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
toluene	µg/l	<0,011	15	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
o-xilene	µg/l	<0,018		26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
m,p-xilene	µg/l	<0,016	10	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
benzo(a)antracene	µg/l	<0,0014	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(a)pirene	µg/l	<0,0012	0,01	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(b)fluorantene	µg/l	<0,0012	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(k)fluorantene	µg/l	<0,0010	0,05	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(g,h,i)perilene	µg/l	<0,0012	0,01	23/06/15-25/06/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
indeno[1,2,3-c,d]pirene	µg/l	<0,0016	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
pirene	µg/l	<0,0013	50	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
sommatoria policiclici aromatici	µg/l	<0,0016	0,1	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
naftalene	µg/l	0,0093 ± 0,0030		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
acenaftene	µg/l	<0,0014		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
acenaftilene	µg/l	<0,0013		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
fluorene	µg/l	<0,0012		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
fenantrene	µg/l	<0,0014		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
antracene	µg/l	<0,0021		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
crisene	µg/l	<0,0014	5	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
fluorantene	µg/l	<0,0012		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,h)antracene	µg/l	<0,0011	0,01	23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
benzo(j)fluorantene	µg/l	<0,0018		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,e)pirene	µg/l	<0,0019		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,i)pirene	µg/l	<0,0012		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,l)pirene	µg/l	<0,0013		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
dibenzo(a,h)pirene	µg/l	<0,0023		23/06/15-25/06/15
EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007				
Alifatici Clorurati Cancerogeni				
clorometano	µg/l	<0,016	1,5	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
triclorometano	µg/l	<0,013	0,15	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
cloruro di vinile	µg/l	0,0166 ± 0,0049	0,5	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dicloroetano	µg/l	<0,015	3	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,1-dicloroetilene	µg/l	<0,0014	0,05	26/06/15-28/06/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
tricloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	1,5	26/06/15-28/06/15
tetracloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	1,1	26/06/15-28/06/15
esaclorobutadiene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0099	0,15	26/06/15-28/06/15
sommatoria organoalogenati EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	10	26/06/15-28/06/15
Alifatici Clorurati Non Cancerogeni				
1,1-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	810	26/06/15-28/06/15
1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	60	26/06/15-28/06/15
cis-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017		26/06/15-28/06/15
trans-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011		26/06/15-28/06/15
1,2-dicloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0050 ± 0,0013	0,15	26/06/15-28/06/15
1,1,2-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0013	0,2	26/06/15-28/06/15
1,2,3-tricloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00086	0,001	26/06/15-28/06/15
1,1,2,2-tetracloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0010	0,05	26/06/15-28/06/15
Altri Composti Organici				
1,1,1-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015		26/06/15-28/06/15
diclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,096		26/06/15-28/06/15
Alifatici Alogenati Cancerogeni				
tribromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,010	0,3	26/06/15-28/06/15
1,2-dibromoetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00090	0,001	26/06/15-28/06/15
clorodibromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	0,13	26/06/15-28/06/15
bromodichlorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	0,17	26/06/15-28/06/15
Altri Composti Organici				
metil t-butil etere (MTBE) EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,014		26/06/15-28/06/15
Idrocarburi				
* idrocarburi totali come esano UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	25,2 ± 7,6	350	23/06/15-28/06/15

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 5 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-003949-018315

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%.

Limite(A) = D.Lgs 152.06 e smi tabella 2, allegato 5 al Titolo V della parte quarta per le acque sotterranee

1,2-dicloroetilene: cis-1,2-dicloroetilene, trans-1,2-dicloroetilene

sommatoria organoalogenati: 1,1-dicloroetilene, 1,2-dicloroetano, clorometano, cloruro di vinile, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano

sommatoria policiclici aromatici: benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, indeno[1,2,3-c,d]pirene

Relativamente al parametro "m,p-xilene" il limite di legge riportato si applica solo al Para-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi

Cliente SO.G.I.N. S.p.A

Indirizzo del cliente Via Torino, 6 – 00184 Roma

Ordine 4113 del 21/01/2015

Campioni/Oggetti in prova Acque sotterranee C.le Caorso

Prove eseguite Determinazione parametri organici ai sensi del Dlgs 152/2006

Documenti normativi Vedi dettagli a pag. 3

Data prove dal **14/09/2015** al **22/09/2015**

I risultati di prova nel presente documento si riferiscono ai soli campioni/oggetti sottoposti a prova.
La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 4 **N. pagine fuori testo** 0

Data di emissione 24/09/2015

Elaborato EMS - Cogliati Nadia Giovanna
B5019385 3589 AUT

Verificato EMS - Sala Maurizio
B5019385 3741 VER

Approvato EMS - Fornasari Paola (Project Manager)
B5019385 3755 APP

CESI S.p.A.

Via Rubattino 54
I-20134 Milano - Italy
Tel: +39 02 21251
Fax: +39 02 21255440
e-mail: info@cesi.it
www.cesi.it

Capitale sociale € 8.550.000 interamente versato
C.F. e numero iscrizione Reg. Imprese di Milano 00793580150
P.I. IT00793580150
N. R.E.A. 429222

© Copyright 2015 by CESI. All rights reserved

Pag.1/4

Indice

1	INFORMAZIONI SPECIFICHE	3
2	RISULTATI DELLE PROVE	3

1 INFORMAZIONI SPECIFICHE

Data ricevimento dei campioni/oggetti in prova	11/09/2015
Luogo di esecuzione delle prove	CESI - Piacenza - Via Nino Bixio 39
Laboratorio di prova	CESI – Laboratorio Analisi Chimiche
Personale di prova CESI	Cogliati
Presenti alle prove	Nessuno per il Cliente
Documenti di riferimento:	

PCB	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007
-----	---------------------------------

Informazioni sul campionamento

Data di campionamento	10-11/09/2015
Eseguito da	CESI ESC (procedura B2035064)
Condizioni trasporto	Refrigerato

I campioni/oggetti provati devono essere conservati? NO

Esiste documentazione di dettaglio, non allegata al presente documento, conservata presso il laboratorio, in: cartella di lavoro n° CAO15-37

2 RISULTATI DELLE PROVE

Nelle pagine seguenti sono riportati in forma tabellare, i risultati delle prove eseguite.

L'incertezza relativa estesa ($k=2,78$; $p=0,95$), espressa come percentuale dei valori indicati nelle tabelle, è pari al 20%

I valori evidenziati in rosso sono superiori al limite previsto dal Dlgs 152/06

Pos. Tab.2 all.5 - Allegati parte IV - Allegati titolo V- Dlgs 152/06		88
Parametro		PCB
Unità di misura		µg/l
Sigla punto	CSC Dlgs 152/06 Campione	0,01
NC19	613007	<0,001
NC23	613008	<0,001
NC30	613009	<0,001
NC32	613010	<0,001
NC33	613011	<0,001
PZ G	613012	0,002

FINE RAPPORTO DI PROVA



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **campione 613007**
Data prelievo: 10/09/2015
Data Ricezione: 14/09/2015
Data Rapporto di Prova: 01/10/2015
Matrice: Acqua sotterranea
Luogo di campionamento: NC 19
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato

PAD B5020489 (2140389) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
alcalinità P APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	<0,21		16/09/15-16/09/15
alcalinità T APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	5,60 ± 0,82		16/09/15-16/09/15
alcalinità M APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	5,60		16/09/15-16/09/15
azoto ammoniacale APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	12,0 ± 2,3		16/09/15-16/09/15
fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/l	187 ± 29	1500	16/09/15-16/09/15
nitrati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,630 ± 0,071		16/09/15-16/09/15
solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	1,86 ± 0,31	250	16/09/15-16/09/15
cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	13,0 ± 1,7		16/09/15-16/09/15
azoto nitroso APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	µg/l	<3,5		16/09/15-16/09/15
nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	µg/l	<12	500	16/09/15-16/09/15
Metalli				
alluminio EPA 6020 A 2007	µg/l	<2,3	200	22/09/15-22/09/15
arsenico EPA 6020 A 2007	µg/l	0,83 ± 0,25	10	22/09/15-22/09/15
cadmio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,37	5	22/09/15-22/09/15
cromo totale EPA 6020 A 2007	µg/l	1,74 ± 0,35	50	22/09/15-22/09/15

LA_ENV_COA_R23.RPT

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	µg/l	<0,46	5	16/09/15-16/09/15
ferro EPA 6020 A 2007	µg/l	3610 ± 250	200	22/09/15-22/09/15
mercurio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,079	1	22/09/15-22/09/15
nichel EPA 6020 A 2007	µg/l	1,21 ± 0,39	20	22/09/15-22/09/15
piombo EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,75	10	22/09/15-22/09/15
rame EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,77	1000	22/09/15-22/09/15
manganese EPA 6020 A 2007	µg/l	2520 ± 220	50	22/09/15-22/09/15
zinco EPA 6020 A 2007	µg/l	12,7 ± 4,3	3000	22/09/15-22/09/15
calcio EPA 6020 A 2007	mg/l	70,0 ± 9,8		22/09/15-22/09/15
magnesio EPA 6020 A 2007	mg/l	14,0 ± 3,4		22/09/15-22/09/15
potassio EPA 6020 A 2007	mg/l	3,60 ± 0,56		22/09/15-22/09/15
sodio EPA 6020 A 2007	mg/l	12,0 ± 3,1		22/09/15-22/09/15
Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,023	1	16/09/15-16/09/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	50	16/09/15-16/09/15
stirene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	25	16/09/15-16/09/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	15	16/09/15-16/09/15
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011		16/09/15-16/09/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,042	10	16/09/15-16/09/15
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
benzo(a)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	0,1	16/09/15-16/09/15
benzo(a)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	16/09/15-16/09/15
benzo(b)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,1	16/09/15-16/09/15
benzo(k)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0010	0,05	16/09/15-16/09/15

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
benzo(g,h,i)perilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	16/09/15-16/09/15
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	16/09/15-16/09/15
pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013	50	16/09/15-16/09/15
sommatoria policiclici aromatici EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	16/09/15-16/09/15
naftalene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	0,0037 ± 0,0012		16/09/15-16/09/15
acenaftene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		16/09/15-16/09/15
acenaftilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		16/09/15-16/09/15
fluorene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		16/09/15-16/09/15
fenantrene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		16/09/15-16/09/15
antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0021		16/09/15-16/09/15
crisene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	5	16/09/15-16/09/15
fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		16/09/15-16/09/15
dibenzo(a,h)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0011	0,01	16/09/15-16/09/15
benzo(j)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0018		16/09/15-16/09/15
dibenzo(a,e)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0019		16/09/15-16/09/15
dibenzo(a,i)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		16/09/15-16/09/15
dibenzo(a,l)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		16/09/15-16/09/15
dibenzo(a,h)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0023		16/09/15-16/09/15
Alifatici Clorurati Cancerogeni				
clorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	1,5	16/09/15-16/09/15
triclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	0,15	16/09/15-16/09/15
cloruro di vinile EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	0,5	16/09/15-16/09/15
1,2-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	3	16/09/15-16/09/15
1,1-dicloroetilene	µg/l	<0,0012	0,05	16/09/15-16/09/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
Metodo				
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
tricloroetilene	µg/l	<0,016	1,5	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
tetracloroetilene	µg/l	<0,017	1,1	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
esaclorobutadiene	µg/l	<0,012	0,15	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
sommatoria organoalogenati	µg/l	<0,017	10	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Alifatici Clorurati Non Cancerogeni				
1,1-dicloroetano	µg/l	<0,017	810	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dicloroetilene	µg/l	<0,018	60	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
cis-1,2-dicloroetilene	µg/l	<0,018		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
trans-1,2-dicloroetilene	µg/l	<0,018		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dicloropropano	µg/l	<0,00099	0,15	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,1,2-tricloroetano	µg/l	<0,0019	0,2	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2,3-tricloropropano	µg/l	<0,00081	0,001	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,1,2,2-tetracloroetano	µg/l	<0,0014	0,05	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Altri Composti Organici				
1,1,1-tricloroetano	µg/l	<0,015		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
diclorometano	µg/l	<0,016		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Alifatici Alogenati Cancerogeni				
tribromometano	µg/l	<0,013	0,3	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dibromoetano	µg/l	<0,00085	0,001	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
clorodibromometano	µg/l	<0,010	0,13	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
bromodiclorometano	µg/l	<0,010	0,17	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Altri Composti Organici				
metil t-butil etere (MTBE)	µg/l	<0,012		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Idrocarburi				
idrocarburi totali	µg/l	50,8 ± 3,8		21/09/15-21/09/15
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003				

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

Limite(A) = D.Lgs 152.06 e smi tabella 2, allegato 5 al Titolo V della parte quarta per le acque sotterranee
1,2-dicloroetilene: cis-1,2-dicloroetilene, trans-1,2-dicloroetilene

sommatoria organoalogenati: 1,1-dicloroetilene, 1,2-dicloroetano, clorometano, cloruro di vinile, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano

sommatoria policiclici aromatici: benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, indeno[1,2,3-c,d]pirene

Relativamente al parametro "m,p-xilene" il limite di legge riportato si applica solo al Para-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **campione 613008**
Data prelievo: 11/09/2015
Data Ricezione: 14/09/2015
Data Rapporto di Prova: 01/10/2015
Matrice: Acqua sotterranea
Luogo di campionamento: NC 23
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
* alcalinità P APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	<0,21		16/09/15-16/09/15
alcalinità T APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	5,04 ± 0,74		16/09/15-16/09/15
* alcalinità M APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	5,04		16/09/15-16/09/15
azoto ammoniacale APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	11,7 ± 2,2		16/09/15-16/09/15
fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/l	237 ± 37	1500	16/09/15-16/09/15
nitrati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	<0,033		16/09/15-16/09/15
solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,580 ± 0,097	250	16/09/15-16/09/15
cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	15,0 ± 1,1		16/09/15-16/09/15
azoto nitroso APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	µg/l	<3,5		16/09/15-16/09/15
nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	µg/l	<12	500	16/09/15-16/09/15
Metalli				
alluminio EPA 6020 A 2007	µg/l	<2,3	200	22/09/15-22/09/15
arsenico EPA 6020 A 2007	µg/l	11,3 ± 3,4	10	22/09/15-22/09/15
cadmio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,37	5	22/09/15-22/09/15
cromo totale EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,61	50	22/09/15-22/09/15

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	µg/l	<0,46	5	16/09/15-16/09/15
ferro EPA 6020 A 2007	µg/l	7620 ± 530	200	22/09/15-22/09/15
mercurio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,079	1	22/09/15-22/09/15
nichele EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,67	20	22/09/15-22/09/15
piombo EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,75	10	22/09/15-22/09/15
rame EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,77	1000	22/09/15-22/09/15
manganese EPA 6020 A 2007	µg/l	1930 ± 170	50	22/09/15-22/09/15
zinco EPA 6020 A 2007	µg/l	13,5 ± 4,6	3000	22/09/15-22/09/15
calcio EPA 6020 A 2007	mg/l	75 ± 10		22/09/15-22/09/15
magnesio EPA 6020 A 2007	mg/l	16,0 ± 3,7		22/09/15-22/09/15
potassio EPA 6020 A 2007	mg/l	3,20 ± 0,49		22/09/15-22/09/15
sodio EPA 6020 A 2007	mg/l	13,0 ± 3,3		22/09/15-22/09/15
Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,023	1	16/09/15-16/09/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	50	16/09/15-16/09/15
stirene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	25	16/09/15-16/09/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	1,76 ± 0,49	15	16/09/15-16/09/15
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011		16/09/15-16/09/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,042	10	16/09/15-16/09/15
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
benzo(a)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	0,1	16/09/15-16/09/15
benzo(a)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	16/09/15-16/09/15
benzo(b)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,1	16/09/15-16/09/15
benzo(k)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0010	0,05	16/09/15-16/09/15

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
benzo(g,h,i)perilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	16/09/15-16/09/15
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	16/09/15-16/09/15
pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013	50	16/09/15-16/09/15
sommatoria policiclici aromatici EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	16/09/15-16/09/15
naftalene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0020		16/09/15-16/09/15
acenaftene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		16/09/15-16/09/15
acenaftilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		16/09/15-16/09/15
fluorene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		16/09/15-16/09/15
fenantrene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		16/09/15-16/09/15
antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0021		16/09/15-16/09/15
crisene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	5	16/09/15-16/09/15
fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		16/09/15-16/09/15
dibenzo(a,h)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0011	0,01	16/09/15-16/09/15
benzo(j)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0018		16/09/15-16/09/15
dibenzo(a,e)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0019		16/09/15-16/09/15
dibenzo(a,i)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		16/09/15-16/09/15
dibenzo(a,l)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		16/09/15-16/09/15
dibenzo(a,h)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0023		16/09/15-16/09/15
Alifatici Clorurati Cancerogeni				
clorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	1,5	16/09/15-16/09/15
triclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	0,15	16/09/15-16/09/15
cloruro di vinile EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,058 ± 0,017	0,5	16/09/15-16/09/15
1,2-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	3	16/09/15-16/09/15
1,1-dicloroetilene	µg/l	<0,0012	0,05	16/09/15-16/09/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
Metodo				
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
tricloroetilene	µg/l	<0,016	1,5	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
tetracloroetilene	µg/l	<0,017	1,1	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
esaclorobutadiene	µg/l	<0,012	0,15	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
sommatoria organoalogenati	µg/l	0,058 ± 0,017	10	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Alifatici Clorurati Non Cancerogeni				
1,1-dicloroetano	µg/l	<0,017	810	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dicloroetilene	µg/l	<0,018	60	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
cis-1,2-dicloroetilene	µg/l	<0,018		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
trans-1,2-dicloroetilene	µg/l	<0,018		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dicloropropano	µg/l	<0,00099	0,15	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,1,2-tricloroetano	µg/l	<0,0019	0,2	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2,3-tricloropropano	µg/l	<0,00081	0,001	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,1,2,2-tetracloroetano	µg/l	<0,0014	0,05	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Altri Composti Organici				
1,1,1-tricloroetano	µg/l	<0,015		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
diclorometano	µg/l	<0,016		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Alifatici Alogenati Cancerogeni				
tribromometano	µg/l	<0,013	0,3	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dibromoetano	µg/l	<0,00085	0,001	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
clorodibromometano	µg/l	<0,010	0,13	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
bromodiclorometano	µg/l	<0,010	0,17	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Altri Composti Organici				
metil t-butil etere (MTBE)	µg/l	<0,012		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Idrocarburi				
idrocarburi totali	µg/l	52,1 ± 3,9		21/09/15-21/09/15
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003				

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 5 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-006172-028715

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

Limite(A) = D.Lgs 152.06 e smi tabella 2, allegato 5 al Titolo V della parte quarta per le acque sotterranee
1,2-dicloroetilene: cis-1,2-dicloroetilene, trans-1,2-dicloroetilene

sommatoria organoalogenati: 1,1-dicloroetilene, 1,2-dicloroetano, clorometano, cloruro di vinile, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano

sommatoria policiclici aromatici: benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, indeno[1,2,3-c,d]pirene

Relativamente al parametro "m,p-xilene" il limite di legge riportato si applica solo al Para-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **campione 613009**
Data prelievo: 10/09/2015
Data Ricezione: 14/09/2015
Data Rapporto di Prova: 01/10/2015
Matrice: Acqua sotterranea
Luogo di campionamento: NC 30
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
alcalinità P APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	<0,21		16/09/15-16/09/15
alcalinità T APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	5,68 ± 0,83		16/09/15-16/09/15
alcalinità M APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	5,68		16/09/15-16/09/15
azoto ammoniacale APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	8,0 ± 1,5		16/09/15-16/09/15
fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/l	113 ± 17	1500	16/09/15-16/09/15
nitriti UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	<0,033		16/09/15-16/09/15
solfiti UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,350 ± 0,059	250	16/09/15-16/09/15
cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	15,0 ± 1,9		16/09/15-16/09/15
azoto nitroso APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	µg/l	<3,5		16/09/15-16/09/15
nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	µg/l	<12	500	16/09/15-16/09/15
Metalli				
alluminio EPA 6020 A 2007	µg/l	<2,3	200	22/09/15-22/09/15
arsenico EPA 6020 A 2007	µg/l	0,60 ± 0,18	10	22/09/15-22/09/15
cadmio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,37	5	22/09/15-22/09/15
cromo totale EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,61	50	22/09/15-22/09/15

LA_ENV_COA_R23.RPT

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	µg/l	<0,46	5	16/09/15-16/09/15
ferro EPA 6020 A 2007	µg/l	2660 ± 190	200	22/09/15-22/09/15
mercurio EPA 6020 A 2007	µg/l	0,171 ± 0,056	1	22/09/15-22/09/15
nichele EPA 6020 A 2007	µg/l	1,28 ± 0,41	20	22/09/15-22/09/15
piombo EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,75	10	22/09/15-22/09/15
rame EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,77	1000	22/09/15-22/09/15
manganese EPA 6020 A 2007	µg/l	1110 ± 95	50	22/09/15-22/09/15
zinco EPA 6020 A 2007	µg/l	19,3 ± 6,5	3000	22/09/15-22/09/15
calcio EPA 6020 A 2007	mg/l	78 ± 11		22/09/15-22/09/15
magnesio EPA 6020 A 2007	mg/l	18,0 ± 4,1		22/09/15-22/09/15
potassio EPA 6020 A 2007	mg/l	4,80 ± 0,74		22/09/15-22/09/15
sodio EPA 6020 A 2007	mg/l	13,0 ± 3,4		22/09/15-22/09/15
Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,023	1	16/09/15-16/09/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	50	16/09/15-16/09/15
stirene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	25	16/09/15-16/09/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	15	16/09/15-16/09/15
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011		16/09/15-16/09/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,042	10	16/09/15-16/09/15
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
benzo(a)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	0,1	16/09/15-17/09/15
benzo(a)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	16/09/15-17/09/15
benzo(b)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,1	16/09/15-17/09/15
benzo(k)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0010	0,05	16/09/15-17/09/15

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
benzo(g,h,i)perilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	16/09/15-17/09/15
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	16/09/15-17/09/15
pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013	50	16/09/15-17/09/15
sommatoria policiclici aromatici EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	16/09/15-17/09/15
naftalene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	0,0061 ± 0,0020		16/09/15-17/09/15
acenaftene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		16/09/15-17/09/15
acenaftilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		16/09/15-17/09/15
fluorene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		16/09/15-17/09/15
fenantrene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		16/09/15-17/09/15
antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0021		16/09/15-17/09/15
crisene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	5	16/09/15-17/09/15
fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		16/09/15-17/09/15
dibenzo(a,h)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0011	0,01	16/09/15-17/09/15
benzo(j)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0018		16/09/15-17/09/15
dibenzo(a,e)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0019		16/09/15-17/09/15
dibenzo(a,i)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		16/09/15-17/09/15
dibenzo(a,l)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		16/09/15-17/09/15
dibenzo(a,h)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0023		16/09/15-17/09/15
Alifatici Clorurati Cancerogeni				
clorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	1,5	16/09/15-16/09/15
triclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	0,15	16/09/15-16/09/15
cloruro di vinile EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0244 ± 0,0073	0,5	16/09/15-16/09/15
1,2-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	3	16/09/15-16/09/15
1,1-dicloroetilene	µg/l	<0,0012	0,05	16/09/15-16/09/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
Metodo				
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
tricloroetilene	µg/l	<0,016	1,5	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
tetracloroetilene	µg/l	<0,017	1,1	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
esaclorobutadiene	µg/l	<0,012	0,15	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
sommatoria organoalogenati	µg/l	0,0244 ± 0,0073	10	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Alifatici Clorurati Non Cancerogeni				
1,1-dicloroetano	µg/l	<0,017	810	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dicloroetilene	µg/l	<0,018	60	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
cis-1,2-dicloroetilene	µg/l	<0,018		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
trans-1,2-dicloroetilene	µg/l	<0,018		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dicloropropano	µg/l	<0,00099	0,15	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,1,2-tricloroetano	µg/l	<0,0019	0,2	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2,3-tricloropropano	µg/l	<0,00081	0,001	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,1,2,2-tetracloroetano	µg/l	<0,0014	0,05	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Altri Composti Organici				
1,1,1-tricloroetano	µg/l	<0,015		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
diclorometano	µg/l	<0,016		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Alifatici Alogenati Cancerogeni				
tribromometano	µg/l	<0,013	0,3	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dibromoetano	µg/l	<0,00085	0,001	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
clorodibromometano	µg/l	<0,010	0,13	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
bromodiclorometano	µg/l	<0,010	0,17	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Altri Composti Organici				
metil t-butil etere (MTBE)	µg/l	<0,012		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Idrocarburi				
idrocarburi totali	µg/l	24,9 ± 1,8		21/09/15-21/09/15
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003				

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 5 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-006172-028716

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

Limite(A) = D.Lgs 152.06 e smi tabella 2, allegato 5 al Titolo V della parte quarta per le acque sotterranee
1,2-dicloroetilene: cis-1,2-dicloroetilene, trans-1,2-dicloroetilene

sommatoria organoalogenati: 1,1-dicloroetilene, 1,2-dicloroetano, clorometano, cloruro di vinile, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano

sommatoria policiclici aromatici: benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, indeno[1,2,3-c,d]pirene

Relativamente al parametro "m,p-xilene" il limite di legge riportato si applica solo al Para-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **campione 613010**
Data prelievo: 10/09/2015
Data Ricezione: 14/09/2015
Data Rapporto di Prova: 01/10/2015
Matrice: Acqua sotterranea
Luogo di campionamento: NC 32
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato

PAD B5020489 (2140392) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
alcalinità P APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	<0,21		16/09/15-16/09/15
alcalinità T APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,76 ± 0,70		16/09/15-16/09/15
alcalinità M APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,76		16/09/15-16/09/15
azoto ammoniacale APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	0,388 ± 0,074		16/09/15-16/09/15
fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/l	75 ± 12	1500	16/09/15-16/09/15
nitriti UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	<0,033		16/09/15-16/09/15
solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	1,31 ± 0,22	250	16/09/15-16/09/15
cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	15,0 ± 1,9		16/09/15-16/09/15
azoto nitroso APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	µg/l	<3,5		16/09/15-16/09/15
nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	µg/l	<12	500	16/09/15-16/09/15
Metalli				
alluminio EPA 6020 A 2007	µg/l	172 ± 14	200	22/09/15-22/09/15
arsenico EPA 6020 A 2007	µg/l	0,53 ± 0,16	10	22/09/15-22/09/15
cadmio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,37	5	22/09/15-22/09/15
cromo totale EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,61	50	22/09/15-22/09/15

LA_ENV_COA_R23.RPT

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	µg/l	<0,46	5	16/09/15-16/09/15
ferro EPA 6020 A 2007	µg/l	3560 ± 250	200	22/09/15-22/09/15
mercurio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,079	1	22/09/15-22/09/15
nichel EPA 6020 A 2007	µg/l	1,66 ± 0,53	20	22/09/15-22/09/15
piombo EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,75	10	22/09/15-22/09/15
rame EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,77	1000	22/09/15-22/09/15
manganese EPA 6020 A 2007	µg/l	1770 ± 150	50	22/09/15-22/09/15
zinco EPA 6020 A 2007	µg/l	11,0 ± 3,7	3000	22/09/15-22/09/15
calcio EPA 6020 A 2007	mg/l	130 ± 18		22/09/15-22/09/15
magnesio EPA 6020 A 2007	mg/l	36,0 ± 8,4		22/09/15-22/09/15
potassio EPA 6020 A 2007	mg/l	2,90 ± 0,45		22/09/15-22/09/15
sodio EPA 6020 A 2007	mg/l	14,0 ± 3,5		22/09/15-22/09/15
Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,023	1	16/09/15-16/09/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	50	16/09/15-16/09/15
stirene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	25	16/09/15-16/09/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	4,6 ± 1,3	15	16/09/15-16/09/15
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011		16/09/15-16/09/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,042	10	16/09/15-16/09/15
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
benzo(a)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	0,1	16/09/15-17/09/15
benzo(a)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	16/09/15-17/09/15
benzo(b)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,1	16/09/15-17/09/15
benzo(k)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0010	0,05	16/09/15-17/09/15

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
benzo(g,h,i)perilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	16/09/15-17/09/15
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	16/09/15-17/09/15
pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013	50	16/09/15-17/09/15
sommatoria policiclici aromatici EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	16/09/15-17/09/15
naftalene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	0,0047 ± 0,0015		16/09/15-17/09/15
acenaftene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		16/09/15-17/09/15
acenaftilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		16/09/15-17/09/15
fluorene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		16/09/15-17/09/15
fenantrene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		16/09/15-17/09/15
antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0021		16/09/15-17/09/15
crisene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	5	16/09/15-17/09/15
fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		16/09/15-17/09/15
dibenzo(a,h)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0011	0,01	16/09/15-17/09/15
benzo(j)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0018		16/09/15-17/09/15
dibenzo(a,e)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0019		16/09/15-17/09/15
dibenzo(a,i)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		16/09/15-17/09/15
dibenzo(a,l)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		16/09/15-17/09/15
dibenzo(a,h)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0023		16/09/15-17/09/15
Alifatici Clorurati Cancerogeni				
clorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	1,5	16/09/15-16/09/15
triclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	0,15	16/09/15-16/09/15
cloruro di vinile EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,035 ± 0,010	0,5	16/09/15-16/09/15
1,2-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	3	16/09/15-16/09/15
1,1-dicloroetilene	µg/l	<0,0012	0,05	16/09/15-16/09/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
tricloroetilene	µg/l	<0,016	1,5	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
tetracloroetilene	µg/l	<0,017	1,1	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
esaclorobutadiene	µg/l	<0,012	0,15	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
sommatoria organoalogenati	µg/l	0,035 ± 0,010	10	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Alifatici Clorurati Non Cancerogeni				
1,1-dicloroetano	µg/l	<0,017	810	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dicloroetilene	µg/l	<0,018	60	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
cis-1,2-dicloroetilene	µg/l	<0,018		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
trans-1,2-dicloroetilene	µg/l	<0,018		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dicloropropano	µg/l	<0,00099	0,15	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,1,2-tricloroetano	µg/l	<0,0019	0,2	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2,3-tricloropropano	µg/l	<0,00081	0,001	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,1,2,2-tetracloroetano	µg/l	<0,0014	0,05	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Altri Composti Organici				
1,1,1-tricloroetano	µg/l	<0,015		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
diclorometano	µg/l	<0,016		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Alifatici Alogenati Cancerogeni				
tribromometano	µg/l	<0,013	0,3	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dibromoetano	µg/l	<0,00085	0,001	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
clorodibromometano	µg/l	<0,010	0,13	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
bromodiclorometano	µg/l	<0,010	0,17	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Altri Composti Organici				
metil t-butil etere (MTBE)	µg/l	<0,012		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Idrocarburi				
idrocarburi totali	µg/l	32,9 ± 2,4		21/09/15-21/09/15
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003				

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 5 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-006172-028717

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

Limite(A) = D.Lgs 152.06 e smi tabella 2, allegato 5 al Titolo V della parte quarta per le acque sotterranee
1,2-dicloroetilene: cis-1,2-dicloroetilene, trans-1,2-dicloroetilene

sommatoria organoalogenati: 1,1-dicloroetilene, 1,2-dicloroetano, clorometano, cloruro di vinile, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano

sommatoria policiclici aromatici: benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, indeno[1,2,3-c,d]pirene

Relativamente al parametro "m,p-xilene" il limite di legge riportato si applica solo al Para-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **campione 613011**
Data prelievo: 10/09/2015
Data Ricezione: 14/09/2015
Data Rapporto di Prova: 01/10/2015
Matrice: Acqua sotterranea
Luogo di campionamento: NC 33
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato

PAD B5020489 (2140393) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
Alcalinità P APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	<0,21		16/09/15-16/09/15
Alcalinità T APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	5,44 ± 0,80		16/09/15-16/09/15
Alcalinità M APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	5,44		16/09/15-16/09/15
Azoto ammoniacale APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	7,0 ± 1,3		16/09/15-16/09/15
fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/l	79 ± 12	1500	16/09/15-16/09/15
nitriti UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	<0,033		16/09/15-16/09/15
solforati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,0440 ± 0,0074	250	16/09/15-16/09/15
cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	17,0 ± 1,2		16/09/15-16/09/15
azoto nitroso APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	µg/l	<3,5		16/09/15-16/09/15
nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	µg/l	<12	500	16/09/15-16/09/15
Metalli				
alluminio EPA 6020 A 2007	µg/l	<2,3	200	22/09/15-22/09/15
arsenico EPA 6020 A 2007	µg/l	0,71 ± 0,22	10	22/09/15-22/09/15
cadmio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,37	5	22/09/15-22/09/15
cromo totale EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,61	50	22/09/15-22/09/15

LA_ENV_COA_R23.RPT

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
 Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 2 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-006172-028718

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	µg/l	<0,46	5	16/09/15-16/09/15
ferro EPA 6020 A 2007	µg/l	2930 ± 200	200	22/09/15-22/09/15
mercurio EPA 6020 A 2007	µg/l	0,088 ± 0,029	1	22/09/15-22/09/15
nichele EPA 6020 A 2007	µg/l	1,31 ± 0,42	20	22/09/15-22/09/15
piombo EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,75	10	22/09/15-22/09/15
rame EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,77	1000	22/09/15-22/09/15
manganese EPA 6020 A 2007	µg/l	2080 ± 180	50	22/09/15-22/09/15
zinco EPA 6020 A 2007	µg/l	17,2 ± 5,8	3000	22/09/15-22/09/15
calcio EPA 6020 A 2007	mg/l	89 ± 12		22/09/15-22/09/15
magnesio EPA 6020 A 2007	mg/l	21,0 ± 4,8		22/09/15-22/09/15
potassio EPA 6020 A 2007	mg/l	5,80 ± 0,89		22/09/15-22/09/15
sodio EPA 6020 A 2007	mg/l	13,0 ± 3,3		22/09/15-22/09/15
Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,023	1	16/09/15-16/09/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	50	16/09/15-16/09/15
stirene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	25	16/09/15-16/09/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	15	16/09/15-16/09/15
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011		16/09/15-16/09/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,042	10	16/09/15-16/09/15
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
benzo(a)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	0,1	16/09/15-17/09/15
benzo(a)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	16/09/15-17/09/15
benzo(b)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,1	16/09/15-17/09/15
benzo(k)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0010	0,05	16/09/15-17/09/15

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
benzo(g,h,i)perilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	16/09/15-17/09/15
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	16/09/15-17/09/15
pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013	50	16/09/15-17/09/15
sommatoria policiclici aromatici EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	16/09/15-17/09/15
naftalene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	0,0043 ± 0,0014		16/09/15-17/09/15
acenaftene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		16/09/15-17/09/15
acenaftilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		16/09/15-17/09/15
fluorene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		16/09/15-17/09/15
fenantrene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		16/09/15-17/09/15
antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0021		16/09/15-17/09/15
crisene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	5	16/09/15-17/09/15
fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		16/09/15-17/09/15
dibenzo(a,h)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0011	0,01	16/09/15-17/09/15
benzo(j)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0018		16/09/15-17/09/15
dibenzo(a,e)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0019		16/09/15-17/09/15
dibenzo(a,i)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		16/09/15-17/09/15
dibenzo(a,l)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		16/09/15-17/09/15
dibenzo(a,h)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0023		16/09/15-17/09/15
Alifatici Clorurati Cancerogeni				
clorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	1,5	16/09/15-16/09/15
triclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	0,15	16/09/15-16/09/15
cloruro di vinile EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,081 ± 0,024	0,5	16/09/15-16/09/15
1,2-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	3	16/09/15-16/09/15
1,1-dicloroetilene	µg/l	<0,0012	0,05	16/09/15-16/09/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
tricloroetilene	µg/l	<0,016	1,5	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
tetracloroetilene	µg/l	<0,017	1,1	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
esaclorobutadiene	µg/l	<0,012	0,15	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
sommatoria organoalogenati	µg/l	0,081 ± 0,024	10	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Alifatici Clorurati Non Cancerogeni				
1,1-dicloroetano	µg/l	<0,017	810	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dicloroetilene	µg/l	<0,018	60	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
cis-1,2-dicloroetilene	µg/l	<0,018		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
trans-1,2-dicloroetilene	µg/l	<0,018		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dicloropropano	µg/l	<0,00099	0,15	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,1,2-tricloroetano	µg/l	<0,0019	0,2	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2,3-tricloropropano	µg/l	<0,00081	0,001	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,1,2,2-tetracloroetano	µg/l	<0,0014	0,05	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Altri Composti Organici				
1,1,1-tricloroetano	µg/l	<0,015		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
diclorometano	µg/l	<0,016		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Alifatici Alogenati Cancerogeni				
tribromometano	µg/l	<0,013	0,3	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dibromoetano	µg/l	<0,00085	0,001	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
clorodibromometano	µg/l	<0,010	0,13	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
bromodiclorometano	µg/l	<0,010	0,17	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Altri Composti Organici				
metil t-butil etere (MTBE)	µg/l	<0,012		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Idrocarburi				
idrocarburi totali	µg/l	53,6 ± 4,0		21/09/15-21/09/15
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003				

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

Limite(A) = D.Lgs 152.06 e smi tabella 2, allegato 5 al Titolo V della parte quarta per le acque sotterranee
1,2-dicloroetilene: cis-1,2-dicloroetilene, trans-1,2-dicloroetilene

sommatoria organoalogenati: 1,1-dicloroetilene, 1,2-dicloroetano, clorometano, cloruro di vinile, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano

sommatoria policiclici aromatici: benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, indeno[1,2,3-c,d]pirene

Relativamente al parametro "m,p-xilene" il limite di legge riportato si applica solo al Para-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)

Identificazione: **campione 613012**
Data prelievo: 10/09/2015
Data Ricezione: 14/09/2015
Data Rapporto di Prova: 01/10/2015
Matrice: Acqua sotterranea
Luogo di campionamento: POZZO G
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato

PAD B5020489 (2140394) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
alcalinità P APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	<0,21		16/09/15-16/09/15
alcalinità T APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	6,00 ± 0,88		16/09/15-16/09/15
alcalinità M APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	6,00		16/09/15-16/09/15
azoto ammoniacale APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	8,4 ± 1,6		16/09/15-16/09/15
fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/l	153 ± 24	1500	16/09/15-16/09/15
nitriti UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,740 ± 0,084		16/09/15-16/09/15
solforati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	2,98 ± 0,50	250	16/09/15-16/09/15
cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	13,0 ± 1,7		16/09/15-16/09/15
azoto nitroso APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	µg/l	<3,5		16/09/15-16/09/15
nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	µg/l	<12	500	16/09/15-16/09/15
Metalli				
alluminio EPA 6020 A 2007	µg/l	<2,3	200	22/09/15-22/09/15
arsenico EPA 6020 A 2007	µg/l	1,64 ± 0,49	10	22/09/15-22/09/15
cadmio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,37	5	22/09/15-22/09/15
cromo totale EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,61	50	22/09/15-22/09/15

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	µg/l	<0,46	5	16/09/15-16/09/15
ferro EPA 6020 A 2007	µg/l	2850 ± 200	200	22/09/15-22/09/15
mercurio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,079	1	22/09/15-22/09/15
nichel EPA 6020 A 2007	µg/l	1,33 ± 0,43	20	22/09/15-22/09/15
piombo EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,75	10	22/09/15-22/09/15
rame EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,77	1000	22/09/15-22/09/15
manganese EPA 6020 A 2007	µg/l	1510 ± 130	50	22/09/15-22/09/15
zinco EPA 6020 A 2007	µg/l	25,8 ± 8,7	3000	22/09/15-22/09/15
calcio EPA 6020 A 2007	mg/l	88 ± 12		22/09/15-22/09/15
magnesio EPA 6020 A 2007	mg/l	22,0 ± 5,1		22/09/15-22/09/15
potassio EPA 6020 A 2007	mg/l	4,10 ± 0,63		22/09/15-22/09/15
sodio EPA 6020 A 2007	mg/l	14,0 ± 3,5		22/09/15-22/09/15
Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,023	1	16/09/15-16/09/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	50	16/09/15-16/09/15
stirene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	25	16/09/15-16/09/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	15	16/09/15-16/09/15
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011		16/09/15-16/09/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,042	10	16/09/15-16/09/15
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
benzo(a)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	0,1	16/09/15-17/09/15
benzo(a)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	16/09/15-17/09/15
benzo(b)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,1	16/09/15-17/09/15
benzo(k)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0010	0,05	16/09/15-17/09/15

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
benzo(g,h,i)perilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	16/09/15-17/09/15
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	16/09/15-17/09/15
pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013	50	16/09/15-17/09/15
sommatoria policiclici aromatici EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	16/09/15-17/09/15
naftalene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	0,0056 ± 0,0018		16/09/15-17/09/15
acenaftene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		16/09/15-17/09/15
acenaftilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		16/09/15-17/09/15
fluorene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		16/09/15-17/09/15
fenantrene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		16/09/15-17/09/15
antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0021		16/09/15-17/09/15
crisene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	5	16/09/15-17/09/15
fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		16/09/15-17/09/15
dibenzo(a,h)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0011	0,01	16/09/15-17/09/15
benzo(j)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0018		16/09/15-17/09/15
dibenzo(a,e)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0019		16/09/15-17/09/15
dibenzo(a,i)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		16/09/15-17/09/15
dibenzo(a,l)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		16/09/15-17/09/15
dibenzo(a,h)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0023		16/09/15-17/09/15
Alifatici Clorurati Cancerogeni				
clorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	1,5	16/09/15-16/09/15
triclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	0,15	16/09/15-16/09/15
cloruro di vinile EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0267 ± 0,0079	0,5	16/09/15-16/09/15
1,2-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	3	16/09/15-16/09/15
1,1-dicloroetilene	µg/l	<0,0012	0,05	16/09/15-16/09/15

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
Metodo				
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
tricloroetilene	µg/l	<0,016	1,5	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
tetracloroetilene	µg/l	<0,017	1,1	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
esaclorobutadiene	µg/l	<0,012	0,15	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
sommatoria organoalogenati	µg/l	0,0267 ± 0,0079	10	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Alifatici Clorurati Non Cancerogeni				
1,1-dicloroetano	µg/l	0,047 ± 0,013	810	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dicloroetilene	µg/l	<0,018	60	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
cis-1,2-dicloroetilene	µg/l	<0,018		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
trans-1,2-dicloroetilene	µg/l	<0,018		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dicloropropano	µg/l	<0,00099	0,15	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,1,2-tricloroetano	µg/l	<0,0019	0,2	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2,3-tricloropropano	µg/l	<0,00081	0,001	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,1,2,2-tetracloroetano	µg/l	<0,0014	0,05	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Altri Composti Organici				
1,1,1-tricloroetano	µg/l	<0,015		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
diclorometano	µg/l	<0,016		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Alifatici Alogenati Cancerogeni				
tribromometano	µg/l	<0,013	0,3	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
1,2-dibromoetano	µg/l	<0,00085	0,001	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
clorodibromometano	µg/l	<0,010	0,13	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
bromodiclorometano	µg/l	<0,010	0,17	16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Altri Composti Organici				
metil t-butil etere (MTBE)	µg/l	<0,012		16/09/15-16/09/15
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006				
Idrocarburi				
idrocarburi totali	µg/l	46,1 ± 3,4		21/09/15-21/09/15
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003				

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 5 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-006172-028719

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

Limite(A) = D.Lgs 152.06 e smi tabella 2, allegato 5 al Titolo V della parte quarta per le acque sotterranee
1,2-dicloroetilene: cis-1,2-dicloroetilene, trans-1,2-dicloroetilene

sommatoria organoalogenati: 1,1-dicloroetilene, 1,2-dicloroetano, clorometano, cloruro di vinile, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano

sommatoria policiclici aromatici: benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, indeno[1,2,3-c,d]pirene

Relativamente al parametro "m,p-xilene" il limite di legge riportato si applica solo al Para-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi

Cliente SO.G.I.N. S.p.A

Indirizzo del cliente Via Torino, 6 – 00184 Roma

Ordine 4113 del 21/01/2015

Campioni/Oggetti in prova Acque sotterranee C.le Caorso

Prove eseguite Determinazione parametri organici ai sensi del Dlgs 152/2006

Documenti normativi Vedi dettagli a pag. 3

Data prove dal **10/11/2015** al **17/11/2015**

I risultati di prova nel presente documento si riferiscono ai soli campioni/oggetti sottoposti a prova.
La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 4 **N. pagine fuori testo** 0

Data di emissione 24/11/2015

Elaborato EMS - Cogliati Nadia Giovanna
B5024526 3589 AUT

Verificato EMS - Sala Maurizio
B5024526 3741 VER

Approvato EMS - Fornasari Paola (Project Manager)
B5024526 3755 APP

CESI S.p.A.

Via Rubattino 54
I-20134 Milano - Italy
Tel: +39 02 21251
Fax: +39 02 21255440
e-mail: info@cesi.it
www.cesi.it

Capitale sociale € 8.550.000 interamente versato
C.F. e numero iscrizione Reg. Imprese di Milano 00793580150
P.I. IT00793580150
N. R.E.A. 429222

© Copyright 2015 by CESI. All rights reserved

Indice

1	INFORMAZIONI SPECIFICHE	3
2	RISULTATI DELLE PROVE	3

1 INFORMAZIONI SPECIFICHE

Data ricevimento dei campioni/oggetti in prova	07/11/2015
Luogo di esecuzione delle prove	CESI - Piacenza - Via Nino Bixio 39
Laboratorio di prova	CESI – Laboratorio Analisi Chimiche
Personale di prova CESI	Cogliati
Presenti alle prove	Nessuno per il Cliente
Documenti di riferimento:	

PCB	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007
-----	---------------------------------

Informazioni sul campionamento

Data di campionamento	4-5/11/2015
Eseguito da	CESI ESC (procedura B2035064)
Condizioni trasporto	Refrigerato

I campioni/oggetti provati devono essere conservati? NO

Esiste documentazione di dettaglio, non allegata al presente documento, conservata presso il laboratorio, in: cartella di lavoro n° CAO15-37

2 RISULTATI DELLE PROVE

Nelle pagine seguenti sono riportati in forma tabellare, i risultati delle prove eseguite.

L'incertezza relativa estesa ($k=2,78$; $p=0,95$), espressa come percentuale dei valori indicati nelle tabelle, è pari al 20%

I valori evidenziati in rosso sono superiori al limite previsto dal Dlgs 152/06

Pos. Tab.2 all.5 - Allegati parte IV - Allegati titolo V- Dlgs 152/06		88
Parametro		PCB
Unità di misura		µg/l
Sigla punto	CSC Dlgs 152/06 Campione	0,01
NC19	613013	<0,001
NC23	613014	<0,001
NC30	613015	<0,001
NC32	613016	<0,001
NC33	613017	<0,001
PZ E	613018	<0,001

FINE RAPPORTO DI PROVA

Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)



Identificazione: **Acqua sotterranea CAO / NC19 - Vs. codice 613013**
Data e ora prelievo: 04/11/2015 16:30
Data Ricezione: 10/11/2015
Data Rapporto di Prova: 04/12/2015
Matrice: Acqua sotterranea
Luogo di campionamento: piezometro NC19 c/o Centrale di Caorso (PC)
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato
Oggetto riferimento cliente: AN14EMS007

PAD B5025539 (2167167) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
alcalinità P APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	<0,21		10/11/15-10/11/15
alcalinità T APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	5,04 ± 0,74		10/11/15-10/11/15
alcalinità M APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	5,04		10/11/15-10/11/15
azoto ammoniacale APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	10,3 ± 2,0		10/11/15-10/11/15
fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/l	130 ± 20	1500	11/11/15-11/11/15
nitriti UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,700 ± 0,078		11/11/15-11/11/15
solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	1,63 ± 0,27	250	11/11/15-11/11/15
cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	9,8 ± 1,3		11/11/15-11/11/15
nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	µg/l	<12	500	10/11/15-10/11/15
Metalli				
alluminio EPA 6020 A 2007	µg/l	5,06	200	11/11/15-11/11/15
arsenico EPA 6020 A 2007	µg/l	0,890	10	11/11/15-11/11/15
cadmio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,37	5	11/11/15-11/11/15
cromo totale EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,61	50	11/11/15-11/11/15
cromo VI	µg/l	<0,40	5	17/11/15-17/11/15

LA_ENV_COA_R26.RPT

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037035 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
Metodo				
EPA 7199 1996				
ferro EPA 6020 A 2007	µg/l	●3560 ± 250	●200	11/11/15-11/11/15
mercurio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,079	1	11/11/15-11/11/15
nicel EPA 6020 A 2007	µg/l	1,40	20	11/11/15-11/11/15
piombo EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,75	10	11/11/15-11/11/15
rame EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,77	1000	11/11/15-11/11/15
manganese EPA 6020 A 2007	µg/l	●2530 ± 220	●50	11/11/15-12/11/15
zinco EPA 6020 A 2007	µg/l	33 ± 11	3000	11/11/15-11/11/15
calcio EPA 6020 A 2007	mg/l	74 ± 10		11/11/15-11/11/15
magnesio EPA 6020 A 2007	mg/l	14,0 ± 3,4		11/11/15-11/11/15
potassio EPA 6020 A 2007	mg/l	3,50 ± 0,54		11/11/15-11/11/15
sodio EPA 6020 A 2007	mg/l	12,0 ± 3,1		11/11/15-11/11/15
Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,023	1	17/11/15-18/11/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	50	17/11/15-18/11/15
stirene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	25	17/11/15-18/11/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	15	17/11/15-18/11/15
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011		17/11/15-18/11/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,042	10	17/11/15-18/11/15
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
benzo(a)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	0,1	11/11/15-12/11/15
benzo(a)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	11/11/15-12/11/15
benzo(b)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,1	11/11/15-12/11/15
benzo(k)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0010	0,05	11/11/15-12/11/15

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037035 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
benzo(g,h,i)perilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	11/11/15-12/11/15
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	11/11/15-12/11/15
pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013	50	11/11/15-12/11/15
sommatoria policiclici aromatici EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	11/11/15-12/11/15
naftalene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	0,0077 ± 0,0025		11/11/15-12/11/15
acenaftene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		11/11/15-12/11/15
acenaftilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		11/11/15-12/11/15
fluorene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		11/11/15-12/11/15
fenantrene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		11/11/15-12/11/15
antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0021		11/11/15-12/11/15
crisene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	5	11/11/15-12/11/15
fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,h)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0011	0,01	11/11/15-12/11/15
benzo(j)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0018		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,e)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0019		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,i)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,l)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,h)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0023		11/11/15-12/11/15
Alifatici Clorurati Cancerogeni				
clorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	1,5	17/11/15-18/11/15
triclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	0,15	17/11/15-18/11/15
cloruro di vinile EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	0,5	17/11/15-18/11/15
1,2-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	3	17/11/15-18/11/15

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037035 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
1,1-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0012	0,05	17/11/15-18/11/15
tricloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,016	1,5	17/11/15-18/11/15
tetracloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	1,1	17/11/15-18/11/15
esaclorobutadiene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	0,15	17/11/15-18/11/15
sommatoria organoalogenati EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	10	17/11/15-18/11/15
Alifatici Clorurati Non Cancerogeni				
1,1-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0254	810	17/11/15-18/11/15
cis-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0681		17/11/15-18/11/15
trans-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,018		17/11/15-18/11/15
1,2-dicloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,00520	0,15	17/11/15-18/11/15
1,1,2-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0019	0,2	17/11/15-18/11/15
1,2,3-tricloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00081	0,001	17/11/15-18/11/15
1,1,2,2-tetracloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0014	0,05	17/11/15-18/11/15
Altri Composti Organici				
1,1,1-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015		17/11/15-18/11/15
diclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,016		17/11/15-18/11/15
Alifatici Alogenati Cancerogeni				
tribromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	0,3	17/11/15-18/11/15
1,2-dibromoetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00085	0,001	17/11/15-18/11/15
clorodibromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,010	0,13	17/11/15-18/11/15
bromodiclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,010	0,17	17/11/15-18/11/15
Altri Composti Organici				
metil t-butil etere (MTBE) EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012		17/11/15-18/11/15
Idrocarburi				
* idrocarburi totali come n-esano UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	20,3	350	11/11/15-24/11/15

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 5 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037035 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

● = indica il superamento del limite.

Limite(A) = D.Lgs 152.06 e smi tabella 2, allegato 5 al Titolo V della parte quarta per le acque sotterranee idrocarburi totali come n-esano: idrocarburi C10-C12, idrocarburi C12-C40

sommatoria organoalogenati: 1,1-dicloroetilene, 1,2-dicloroetano, clorometano, cloruro di vinile, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano

sommatoria policiclici aromatici: benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, indeno[1,2,3-c,d]pirene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi

Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)



Identificazione: **Acqua sotterranea CAO / NC23 - Vs. codice 613014**
Data e ora prelievo: 05/11/2015 12:20
Data Ricezione: 10/11/2015
Data Rapporto di Prova: 04/12/2015
Matrice: Acqua sotterranea
Luogo di campionamento: piezometro NC23 c/o Centrale di Caorso (PC)
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato
Oggetto riferimento cliente: AN14EMS007

PAD B5025539 (2167168) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
alcalinità P APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	<0,21		10/11/15-10/11/15
alcalinità T APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,84 ± 0,71		10/11/15-10/11/15
alcalinità M APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,84		10/11/15-10/11/15
azoto ammoniacale APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	9,1 ± 1,7		10/11/15-10/11/15
fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/l	84 ± 13	1500	11/11/15-11/11/15
nitrati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,038		11/11/15-11/11/15
solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,0410	250	11/11/15-11/11/15
cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	13,0 ± 1,7		11/11/15-11/11/15
nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	µg/l	<12	500	10/11/15-10/11/15
Metalli				
alluminio EPA 6020 A 2007	µg/l	5,17	200	11/11/15-11/11/15
arsenico EPA 6020 A 2007	µg/l	•10,8 ± 3,3	•10	11/11/15-11/11/15
cadmio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,37	5	11/11/15-11/11/15
cromo totale EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,61	50	11/11/15-11/11/15
cromo VI	µg/l	<0,40	5	17/11/15-17/11/15

LA_ENV_COA_R26.RPT

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 2 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037036 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
EPA 7199 1996				
ferro EPA 6020 A 2007	µg/l	●6740 ± 470	●200	11/11/15-11/11/15
mercurio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,079	1	11/11/15-11/11/15
nicel EPA 6020 A 2007	µg/l	1,28	20	11/11/15-11/11/15
piombo EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,75	10	11/11/15-11/11/15
rame EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,77	1000	11/11/15-11/11/15
manganese EPA 6020 A 2007	µg/l	●1940 ± 170	●50	11/11/15-12/11/15
zinco EPA 6020 A 2007	µg/l	19,2 ± 6,5	3000	11/11/15-11/11/15
calcio EPA 6020 A 2007	mg/l	71,0 ± 9,9		11/11/15-11/11/15
magnesio EPA 6020 A 2007	mg/l	14,0 ± 3,4		11/11/15-11/11/15
potassio EPA 6020 A 2007	mg/l	3,00 ± 0,46		11/11/15-11/11/15
sodio EPA 6020 A 2007	mg/l	12,0 ± 3,2		11/11/15-11/11/15
Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,023	1	17/11/15-18/11/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	50	17/11/15-18/11/15
stirene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	25	17/11/15-18/11/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	15	17/11/15-18/11/15
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011		17/11/15-18/11/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,042	10	17/11/15-18/11/15
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
benzo(a)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	0,1	11/11/15-12/11/15
benzo(a)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	11/11/15-12/11/15
benzo(b)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,1	11/11/15-12/11/15
benzo(k)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0010	0,05	11/11/15-12/11/15

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 3 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037036 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
benzo(g,h,i)perilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	11/11/15-12/11/15
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	11/11/15-12/11/15
pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013	50	11/11/15-12/11/15
sommatoria policiclici aromatici EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	11/11/15-12/11/15
naftalene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	0,0090 ± 0,0029		11/11/15-12/11/15
acenaftene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		11/11/15-12/11/15
acenaftilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		11/11/15-12/11/15
fluorene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		11/11/15-12/11/15
fenantrene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	0,00301		11/11/15-12/11/15
antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0021		11/11/15-12/11/15
crisene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	5	11/11/15-12/11/15
fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,h)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0011	0,01	11/11/15-12/11/15
benzo(j)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0018		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,e)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0019		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,i)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,l)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,h)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0023		11/11/15-12/11/15
Alifatici Clorurati Cancerogeni				
clorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	1,5	17/11/15-18/11/15
triclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	0,15	17/11/15-18/11/15
cloruro di vinile EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0448	0,5	17/11/15-18/11/15
1,2-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	3	17/11/15-18/11/15

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037036 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
1,1-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0012	0,05	17/11/15-18/11/15
tricloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,016	1,5	17/11/15-18/11/15
tetracloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	1,1	17/11/15-18/11/15
esaclorobutadiene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	0,15	17/11/15-18/11/15
sommatoria organoalogenati EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0448	10	17/11/15-18/11/15
Alifatici Clorurati Non Cancerogeni				
1,1-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	810	17/11/15-18/11/15
cis-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0724		17/11/15-18/11/15
trans-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,018		17/11/15-18/11/15
1,2-dicloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00099	0,15	17/11/15-18/11/15
1,1,2-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0019	0,2	17/11/15-18/11/15
1,2,3-tricloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00081	0,001	17/11/15-18/11/15
1,1,2,2-tetracloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0014	0,05	17/11/15-18/11/15
Altri Composti Organici				
1,1,1-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015		17/11/15-18/11/15
diclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,016		17/11/15-18/11/15
Alifatici Alogenati Cancerogeni				
tribromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	0,3	17/11/15-18/11/15
1,2-dibromoetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00085	0,001	17/11/15-18/11/15
clorodibromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,010	0,13	17/11/15-18/11/15
bromodiclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,010	0,17	17/11/15-18/11/15
Altri Composti Organici				
metil t-butil etere (MTBE) EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012		17/11/15-18/11/15
Idrocarburi				
* idrocarburi totali come n-esano UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	19,1	350	11/11/15-24/11/15

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 5 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037036 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

● = indica il superamento del limite.

Limite(A) = D.Lgs 152.06 e smi tabella 2, allegato 5 al Titolo V della parte quarta per le acque sotterranee idrocarburi totali come n-esano: idrocarburi C10-C12, idrocarburi C12-C40

sommatoria organoalogenati: 1,1-dicloroetilene, 1,2-dicloroetano, clorometano, cloruro di vinile, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano

sommatoria policiclici aromatici: benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, indeno[1,2,3-c,d]pirene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi

Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)



Identificazione: **Acqua sotterranea CAO / NC30 - Vs. codice 613015**
Data e ora prelievo: 05/11/2015 15:00
Data Ricezione: 10/11/2015
Data Rapporto di Prova: 04/12/2015
Matrice: Acqua sotterranea
Luogo di campionamento: piezometro NC30 c/o Centrale di Caorso (PC)
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato
Oggetto riferimento cliente: AN14EMS007

PAD B5025539 (2167169) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
alcalinità P APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	<0,21		10/11/15-10/11/15
alcalinità T APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,72 ± 0,69		10/11/15-10/11/15
alcalinità M APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,72		10/11/15-10/11/15
azoto ammoniacale APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	8,4 ± 1,6		10/11/15-10/11/15
fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/l	75 ± 12	1500	11/11/15-11/11/15
nitrati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	<0,028		11/11/15-11/11/15
solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	<0,031	250	11/11/15-11/11/15
cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	12,0 ± 1,5		11/11/15-11/11/15
nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	µg/l	<12	500	10/11/15-10/11/15
Metalli				
alluminio EPA 6020 A 2007	µg/l	3,26	200	11/11/15-11/11/15
arsenico EPA 6020 A 2007	µg/l	0,744	10	11/11/15-11/11/15
cadmio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,37	5	11/11/15-11/11/15
cromo totale EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,61	50	11/11/15-11/11/15
cromo VI	µg/l	<0,40	5	17/11/15-17/11/15

LA_ENV_COA_R26.RPT

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037037 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
EPA 7199 1996				
ferro EPA 6020 A 2007	µg/l	●2670 ± 190	●200	11/11/15-11/11/15
mercurio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,079	1	11/11/15-11/11/15
nicel EPA 6020 A 2007	µg/l	1,16	20	11/11/15-11/11/15
piombo EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,75	10	11/11/15-11/11/15
rame EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,77	1000	11/11/15-11/11/15
manganese EPA 6020 A 2007	µg/l	●1090 ± 94	●50	11/11/15-12/11/15
zinco EPA 6020 A 2007	µg/l	15,1 ± 5,1	3000	11/11/15-11/11/15
calcio EPA 6020 A 2007	mg/l	76 ± 11		11/11/15-11/11/15
magnesio EPA 6020 A 2007	mg/l	17,0 ± 4,0		11/11/15-11/11/15
potassio EPA 6020 A 2007	mg/l	4,80 ± 0,74		11/11/15-11/11/15
sodio EPA 6020 A 2007	mg/l	13,0 ± 3,4		11/11/15-11/11/15
Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,023	1	17/11/15-18/11/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	50	17/11/15-18/11/15
stirene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	25	17/11/15-18/11/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	15	17/11/15-18/11/15
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011		17/11/15-18/11/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,042	10	17/11/15-18/11/15
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
benzo(a)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	0,1	11/11/15-12/11/15
benzo(a)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	11/11/15-12/11/15
benzo(b)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,1	11/11/15-12/11/15
benzo(k)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0010	0,05	11/11/15-12/11/15

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 3 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037037 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
benzo(g,h,i)perilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	11/11/15-12/11/15
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	11/11/15-12/11/15
pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013	50	11/11/15-12/11/15
sommatoria policiclici aromatici EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	11/11/15-12/11/15
naftalene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	0,0055 ± 0,0018		11/11/15-12/11/15
acenaftene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		11/11/15-12/11/15
acenaftilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		11/11/15-12/11/15
fluorene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		11/11/15-12/11/15
fenantrene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		11/11/15-12/11/15
antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0021		11/11/15-12/11/15
crisene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	5	11/11/15-12/11/15
fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,h)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0011	0,01	11/11/15-12/11/15
benzo(j)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0018		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,e)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0019		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,i)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,l)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,h)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0023		11/11/15-12/11/15
Alifatici Clorurati Cancerogeni				
clorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	1,5	17/11/15-18/11/15
triclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	0,15	17/11/15-18/11/15
cloruro di vinile EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0298	0,5	17/11/15-18/11/15
1,2-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	3	17/11/15-18/11/15

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037037 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
1,1-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,00434	0,05	17/11/15-18/11/15
tricloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,016	1,5	17/11/15-18/11/15
tetracloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	1,1	17/11/15-18/11/15
esaclorobutadiene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	0,15	17/11/15-18/11/15
sommatoria organoalogenati EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0341	10	17/11/15-18/11/15
Alifatici Clorurati Non Cancerogeni				
1,1-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0282	810	17/11/15-18/11/15
cis-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0923		17/11/15-18/11/15
trans-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0253		17/11/15-18/11/15
1,2-dicloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0153 ± 0,0041	0,15	17/11/15-18/11/15
1,1,2-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0019	0,2	17/11/15-18/11/15
1,2,3-tricloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00081	0,001	17/11/15-18/11/15
1,1,2,2-tetracloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0014	0,05	17/11/15-18/11/15
Altri Composti Organici				
1,1,1-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015		17/11/15-18/11/15
diclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,016		17/11/15-18/11/15
Alifatici Alogenati Cancerogeni				
tribromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	0,3	17/11/15-18/11/15
1,2-dibromoetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00085	0,001	17/11/15-18/11/15
clorodibromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,010	0,13	17/11/15-18/11/15
bromodiclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,010	0,17	17/11/15-18/11/15
Altri Composti Organici				
metil t-butil etere (MTBE) EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012		17/11/15-18/11/15
Idrocarburi				
* idrocarburi totali come n-esano UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	15,1	350	11/11/15-24/11/15

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 5 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037037 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

● = indica il superamento del limite.

Limite(A) = D.Lgs 152.06 e smi tabella 2, allegato 5 al Titolo V della parte quarta per le acque sotterranee idrocarburi totali come n-esano: idrocarburi C10-C12, idrocarburi C12-C40

sommatoria organoalogenati: 1,1-dicloroetilene, 1,2-dicloroetano, clorometano, cloruro di vinile, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano

sommatoria policiclici aromatici: benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, indeno[1,2,3-c,d]pirene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi

Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)



Identificazione: **Acqua sotterranea CAO / NC32 - Vs. codice 613016**
Data e ora prelievo: 05/11/2015 16:05
Data Ricezione: 10/11/2015
Data Rapporto di Prova: 04/12/2015
Matrice: Acqua sotterranea
Luogo di campionamento: piezometro NC32 c/o Centrale di Caorso (PC)
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato
Oggetto riferimento cliente: AN14EMS007

PAD B5025539 (216717) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
alcalinità P APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	<0,21		10/11/15-10/11/15
alcalinità T APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	7,4 ± 1,1		10/11/15-10/11/15
alcalinità M APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	7,36		10/11/15-10/11/15
azoto ammoniacale APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	0,300 ± 0,057		10/11/15-10/11/15
fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/l	43,0	1500	11/11/15-11/11/15
nitrati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	<0,028		11/11/15-11/11/15
solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,559 ± 0,094	250	11/11/15-11/11/15
cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	13,0 ± 1,6		11/11/15-11/11/15
nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	µg/l	<12	500	10/11/15-10/11/15
Metalli				
alluminio EPA 6020 A 2007	µg/l	2,86	200	11/11/15-11/11/15
arsenico EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,40	10	11/11/15-11/11/15
cadmio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,37	5	11/11/15-11/11/15
cromo totale EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,61	50	11/11/15-11/11/15
cromo VI	µg/l	<0,40	5	17/11/15-17/11/15

LA_ENV_COA_R26.RPT

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037038 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
EPA 7199 1996				
ferro EPA 6020 A 2007	µg/l	●3490 ± 240	●200	11/11/15-11/11/15
mercurio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,079	1	11/11/15-11/11/15
nicel EPA 6020 A 2007	µg/l	1,78	20	11/11/15-11/11/15
piombo EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,75	10	11/11/15-11/11/15
rame EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,77	1000	11/11/15-11/11/15
manganese EPA 6020 A 2007	µg/l	●1880 ± 160	●50	11/11/15-12/11/15
zinco EPA 6020 A 2007	µg/l	12,5 ± 4,2	3000	11/11/15-11/11/15
calcio EPA 6020 A 2007	mg/l	140 ± 20		11/11/15-12/11/15
magnesio EPA 6020 A 2007	mg/l	35,0 ± 8,3		11/11/15-11/11/15
potassio EPA 6020 A 2007	mg/l	3,00 ± 0,45		11/11/15-11/11/15
sodio EPA 6020 A 2007	mg/l	14,0 ± 3,6		11/11/15-11/11/15
Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,023	1	17/11/15-18/11/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	50	17/11/15-18/11/15
stirene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	25	17/11/15-18/11/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	1,41 ± 0,39	15	17/11/15-18/11/15
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011		17/11/15-18/11/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,042	10	17/11/15-18/11/15
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
benzo(a)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	0,1	11/11/15-12/11/15
benzo(a)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	11/11/15-12/11/15
benzo(b)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,1	11/11/15-12/11/15
benzo(k)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0010	0,05	11/11/15-12/11/15

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037038 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
benzo(g,h,i)perilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	11/11/15-12/11/15
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	11/11/15-12/11/15
pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013	50	11/11/15-12/11/15
sommatoria policiclici aromatici EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	11/11/15-12/11/15
naftalene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	0,0053 ± 0,0017		11/11/15-12/11/15
acenaftene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		11/11/15-12/11/15
acenaftilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		11/11/15-12/11/15
fluorene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		11/11/15-12/11/15
fenantrene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		11/11/15-12/11/15
antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0021		11/11/15-12/11/15
crisene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	5	11/11/15-12/11/15
fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,h)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0011	0,01	11/11/15-12/11/15
benzo(j)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0018		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,e)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0019		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,i)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,l)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,h)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0023		11/11/15-12/11/15
Alifatici Clorurati Cancerogeni				
clorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	1,5	17/11/15-18/11/15
triclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	0,15	17/11/15-18/11/15
cloruro di vinile EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0228	0,5	17/11/15-18/11/15
1,2-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	3	17/11/15-18/11/15

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037038 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
1,1-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0012	0,05	17/11/15-18/11/15
tricloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,016	1,5	17/11/15-18/11/15
tetracloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	1,1	17/11/15-18/11/15
esaclorobutadiene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	0,15	17/11/15-18/11/15
sommatoria organoalogenati EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0228	10	17/11/15-18/11/15
Alifatici Clorurati Non Cancerogeni				
1,1-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	810	17/11/15-18/11/15
cis-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0733		17/11/15-18/11/15
trans-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,018		17/11/15-18/11/15
1,2-dicloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0129 ± 0,0034	0,15	17/11/15-18/11/15
1,1,2-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0019	0,2	17/11/15-18/11/15
1,2,3-tricloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00081	0,001	17/11/15-18/11/15
1,1,2,2-tetracloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0014	0,05	17/11/15-18/11/15
Altri Composti Organici				
1,1,1-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015		17/11/15-18/11/15
diclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,016		17/11/15-18/11/15
Alifatici Alogenati Cancerogeni				
tribromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	0,3	17/11/15-18/11/15
1,2-dibromoetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00085	0,001	17/11/15-18/11/15
clorodibromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,010	0,13	17/11/15-18/11/15
bromodiclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,010	0,17	17/11/15-18/11/15
Altri Composti Organici				
metil t-butil etere (MTBE) EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,170 ± 0,047		17/11/15-18/11/15
Idrocarburi				
* idrocarburi totali come n-esano UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	19,7	350	11/11/15-24/11/15

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 5 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037038 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

● = indica il superamento del limite.

Limite(A) = D.Lgs 152.06 e smi tabella 2, allegato 5 al Titolo V della parte quarta per le acque sotterranee idrocarburi totali come n-esano: idrocarburi C10-C12, idrocarburi C12-C40

sommatoria organoalogenati: 1,1-dicloroetilene, 1,2-dicloroetano, clorometano, cloruro di vinile, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano

sommatoria policiclici aromatici: benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, indeno[1,2,3-c,d]pirene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)



Identificazione: **Acqua sotterranea CAO / NC33 - Vs. codice 613017**
Data e ora prelievo: 05/11/2015 10:40
Data Ricezione: 10/11/2015
Data Rapporto di Prova: 04/12/2015
Matrice: Acqua sotterranea
Luogo di campionamento: piezometro NC33 c/o Centrale di Caorso (PC)
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato
Oggetto riferimento cliente: AN14EMS007

PAD B5025539 (2167172) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
alcalinità P APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	<0,21		10/11/15-10/11/15
alcalinità T APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,48 ± 0,66		10/11/15-10/11/15
alcalinità M APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,48		10/11/15-10/11/15
azoto ammoniacale APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	7,3 ± 1,4		10/11/15-10/11/15
fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/l	26,0	1500	11/11/15-11/11/15
nitrati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	<0,028		11/11/15-11/11/15
solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	<0,031	250	11/11/15-11/11/15
cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	15,0 ± 1,1		11/11/15-11/11/15
nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	µg/l	<12	500	10/11/15-10/11/15
Metalli				
alluminio EPA 6020 A 2007	µg/l	3,84	200	11/11/15-11/11/15
arsenico EPA 6020 A 2007	µg/l	0,673	10	11/11/15-11/11/15
cadmio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,37	5	11/11/15-11/11/15
cromo totale EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,61	50	11/11/15-11/11/15
cromo VI	µg/l	<0,40	5	17/11/15-17/11/15

LA_ENV_COA_R26.RPT

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037039 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
EPA 7199 1996				
ferro EPA 6020 A 2007	µg/l	●3260 ± 230	●200	11/11/15-11/11/15
mercurio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,079	1	11/11/15-11/11/15
nicel EPA 6020 A 2007	µg/l	1,08	20	11/11/15-11/11/15
piombo EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,75	10	11/11/15-11/11/15
rame EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,77	1000	11/11/15-11/11/15
manganese EPA 6020 A 2007	µg/l	●2220 ± 190	●50	11/11/15-12/11/15
zinco EPA 6020 A 2007	µg/l	17,7 ± 6,0	3000	11/11/15-11/11/15
calcio EPA 6020 A 2007	mg/l	93 ± 13		11/11/15-11/11/15
magnesio EPA 6020 A 2007	mg/l	21,0 ± 4,9		11/11/15-11/11/15
potassio EPA 6020 A 2007	mg/l	5,90 ± 0,91		11/11/15-11/11/15
sodio EPA 6020 A 2007	mg/l	14,0 ± 3,5		11/11/15-11/11/15
Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,023	1	17/11/15-18/11/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	50	17/11/15-18/11/15
stirene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	25	17/11/15-18/11/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	15	17/11/15-18/11/15
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011		17/11/15-18/11/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,042	10	17/11/15-18/11/15
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
benzo(a)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	0,1	11/11/15-12/11/15
benzo(a)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	11/11/15-12/11/15
benzo(b)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,1	11/11/15-12/11/15
benzo(k)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0010	0,05	11/11/15-12/11/15

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 3 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037039 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
benzo(g,h,i)perilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	11/11/15-12/11/15
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	11/11/15-12/11/15
pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013	50	11/11/15-12/11/15
sommatoria policiclici aromatici EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	11/11/15-12/11/15
naftalene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	0,0061 ± 0,0020		11/11/15-12/11/15
acenaftene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		11/11/15-12/11/15
acenaftilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		11/11/15-12/11/15
fluorene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		11/11/15-12/11/15
fenantrene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		11/11/15-12/11/15
antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0021		11/11/15-12/11/15
crisene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	5	11/11/15-12/11/15
fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,h)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0011	0,01	11/11/15-12/11/15
benzo(j)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0018		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,e)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0019		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,i)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,l)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,h)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0023		11/11/15-12/11/15
Alifatici Clorurati Cancerogeni				
clorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	1,5	17/11/15-18/11/15
triclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	0,15	17/11/15-18/11/15
cloruro di vinile EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0843	0,5	17/11/15-18/11/15
1,2-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	3	17/11/15-18/11/15

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037039 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
1,1-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0012	0,05	17/11/15-18/11/15
tricloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,016	1,5	17/11/15-18/11/15
tetracloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	1,1	17/11/15-18/11/15
esaclorobutadiene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	0,15	17/11/15-18/11/15
sommatoria organoalogenati EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0843	10	17/11/15-18/11/15
Alifatici Clorurati Non Cancerogeni				
1,1-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0187	810	17/11/15-18/11/15
cis-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0756		17/11/15-18/11/15
trans-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0283		17/11/15-18/11/15
1,2-dicloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,00528	0,15	17/11/15-18/11/15
1,1,2-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0019	0,2	17/11/15-18/11/15
1,2,3-tricloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00081	0,001	17/11/15-18/11/15
1,1,2,2-tetracloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0014	0,05	17/11/15-18/11/15
Altri Composti Organici				
1,1,1-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015		17/11/15-18/11/15
diclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,016		17/11/15-18/11/15
Alifatici Alogenati Cancerogeni				
tribromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	0,3	17/11/15-18/11/15
1,2-dibromoetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00085	0,001	17/11/15-18/11/15
clorodibromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,010	0,13	17/11/15-18/11/15
bromodiclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,010	0,17	17/11/15-18/11/15
Altri Composti Organici				
metil t-butil etere (MTBE) EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,143 ± 0,040		17/11/15-18/11/15
Idrocarburi				
* idrocarburi totali come n-esano UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	14,9	350	11/11/15-24/11/15

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 5 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037039 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

● = indica il superamento del limite.

Limite(A) = D.Lgs 152.06 e smi tabella 2, allegato 5 al Titolo V della parte quarta per le acque sotterranee idrocarburi totali come n-esano: idrocarburi C10-C12, idrocarburi C12-C40

sommatoria organoalogenati: 1,1-dicloroetilene, 1,2-dicloroetano, clorometano, cloruro di vinile, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano

sommatoria policiclici aromatici: benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, indeno[1,2,3-c,d]pirene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi

Spettabile:
CESI CENTRO ELETTR.SPÉR.ITAL.SPA
VIA RUBATTINO, 54
20100 MILANO (MI)



Identificazione: **Acqua sotterranea CAO / POZZO E - Vs. codice 613018**
Data e ora prelievo: 04/11/2015 12:15
Data Ricezione: 10/11/2015
Data Rapporto di Prova: 04/12/2015
Matrice: Acqua sotterranea
Luogo di campionamento: piezometro POZZO E c/o Centrale di Caorso (PC)
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: refrigerato
Oggetto riferimento cliente: AN14EMS007

PAD B5025539 (2167173) - USO RISERVATO

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
alcalinità P APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	<0,21		10/11/15-10/11/15
alcalinità T APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,88 ± 0,72		10/11/15-10/11/15
alcalinità M APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	meq/l	4,88		10/11/15-10/11/15
azoto ammoniacale APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	11,1 ± 2,1		10/11/15-10/11/15
fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/l	145 ± 22	1500	11/11/15-12/11/15
nitriti UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,194		11/11/15-12/11/15
solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	1,70 ± 0,29	250	11/11/15-12/11/15
cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	12,0 ± 1,6		11/11/15-12/11/15
nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	µg/l	<12	500	10/11/15-10/11/15
Metalli				
alluminio EPA 6020 A 2007	µg/l	5,07	200	11/11/15-11/11/15
arsenico EPA 6020 A 2007	µg/l	•18,9 ± 5,7	•10	11/11/15-11/11/15
cadmio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,37	5	11/11/15-11/11/15
cromo totale EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,61	50	11/11/15-11/11/15
cromo VI	µg/l	<0,40	5	17/11/15-17/11/15

LA_ENV_COA_R26.RPT

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037040 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
EPA 7199 1996				
ferro EPA 6020 A 2007	µg/l	●5940 ± 410	●200	11/11/15-11/11/15
mercurio EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,079	1	11/11/15-11/11/15
nicel EPA 6020 A 2007	µg/l	1,37	20	11/11/15-11/11/15
piombo EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,75	10	11/11/15-11/11/15
rame EPA 6020 A 2007	µg/l	<0,77	1000	11/11/15-11/11/15
manganese EPA 6020 A 2007	µg/l	●2080 ± 180	●50	11/11/15-12/11/15
zinco EPA 6020 A 2007	µg/l	17,3 ± 5,8	3000	11/11/15-11/11/15
calcio EPA 6020 A 2007	mg/l	84 ± 12		11/11/15-11/11/15
magnesio EPA 6020 A 2007	mg/l	19,0 ± 4,5		11/11/15-11/11/15
potassio EPA 6020 A 2007	mg/l	3,40 ± 0,53		11/11/15-11/11/15
sodio EPA 6020 A 2007	mg/l	13,0 ± 3,4		11/11/15-11/11/15
Aromatici				
benzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,023	1	17/11/15-18/11/15
etilbenzene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	50	17/11/15-18/11/15
stirene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	25	17/11/15-18/11/15
toluene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	15	17/11/15-18/11/15
o-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011		17/11/15-18/11/15
m,p-xilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,042	10	17/11/15-18/11/15
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
benzo(a)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	0,1	11/11/15-12/11/15
benzo(a)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	11/11/15-12/11/15
benzo(b)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,1	11/11/15-12/11/15
benzo(k)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0010	0,05	11/11/15-12/11/15

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037040 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
benzo(g,h,i)perilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012	0,01	11/11/15-12/11/15
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	11/11/15-12/11/15
pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013	50	11/11/15-12/11/15
sommatoria policiclici aromatici EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0016	0,1	11/11/15-12/11/15
naftalene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	0,0052 ± 0,0017		11/11/15-12/11/15
acenaftene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		11/11/15-12/11/15
acenaftilene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		11/11/15-12/11/15
fluorene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		11/11/15-12/11/15
fenantrene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014		11/11/15-12/11/15
antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0021		11/11/15-12/11/15
crisene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0014	5	11/11/15-12/11/15
fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,h)antracene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0011	0,01	11/11/15-12/11/15
benzo(j)fluorantene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0018		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,e)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0019		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,i)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0012		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,l)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0013		11/11/15-12/11/15
dibenzo(a,h)pirene EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	µg/l	<0,0023		11/11/15-12/11/15
Alifatici Clorurati Cancerogeni				
clorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,015	1,5	17/11/15-18/11/15
triclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,011	0,15	17/11/15-18/11/15
cloruro di vinile EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0266	0,5	17/11/15-18/11/15
1,2-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	3	17/11/15-18/11/15

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 4 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037040 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Inizio-Fine Prova
1,1-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0012	0,05	17/11/15-18/11/15
tricloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,016	1,5	17/11/15-18/11/15
tetracloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,017	1,1	17/11/15-18/11/15
esaclorobutadiene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,012	0,15	17/11/15-18/11/15
sommatoria organoalogenati EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0266	10	17/11/15-18/11/15
Alifatici Clorurati Non Cancerogeni				
1,1-dicloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0648	810	17/11/15-18/11/15
cis-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0655		17/11/15-18/11/15
trans-1,2-dicloroetilene EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,018		17/11/15-18/11/15
1,2-dicloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,00441	0,15	17/11/15-18/11/15
1,1,2-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0019	0,2	17/11/15-18/11/15
1,2,3-tricloropropano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00081	0,001	17/11/15-18/11/15
1,1,2,2-tetracloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,0014	0,05	17/11/15-18/11/15
Altri Composti Organici				
1,1,1-tricloroetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,0156		17/11/15-18/11/15
diclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,016		17/11/15-18/11/15
Alifatici Alogenati Cancerogeni				
tribromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,013	0,3	17/11/15-18/11/15
1,2-dibromoetano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,00085	0,001	17/11/15-18/11/15
clorodibromometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,010	0,13	17/11/15-18/11/15
bromodiclorometano EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	<0,010	0,17	17/11/15-18/11/15
Altri Composti Organici				
metil t-butil etere (MTBE) EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006	µg/l	0,109 ± 0,030		17/11/15-18/11/15
Idrocarburi				
* idrocarburi totali come n-esano UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	17,5	350	11/11/15-24/11/15

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 5 di 5

segue Rapporto di Prova n° EV-15-008206-037040 Rev. 1
Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce le revisioni precedenti

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

● = indica il superamento del limite.

Limite(A) = D.Lgs 152.06 e smi tabella 2, allegato 5 al Titolo V della parte quarta per le acque sotterranee idrocarburi totali come n-esano: idrocarburi C10-C12, idrocarburi C12-C40

sommatoria organoalogenati: 1,1-dicloroetilene, 1,2-dicloroetano, clorometano, cloruro di vinile, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano

sommatoria policiclici aromatici: benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, indeno[1,2,3-c,d]pirene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME II - ALLEGATI</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



ALLEGATO 4.4/1

VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

Relazione Naturalistica

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



INDICE

1	VEGETAZIONE E FLORA – CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM	3
2	PROTOCOLLO DI ATTIVAZIONE PER LE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO IN CORSO D’OPERA	23
3	FAUNA – CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM	25
4	PROTOCOLLO DI ATTIVAZIONE PER LE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO IN CORSO D’OPERA	98

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



1 VEGETAZIONE E FLORA – CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM

Nelle attività di individuazione delle aree sensibili per le specie di flora e per le comunità di vegetazione, si è operato delimitando due ambiti differenti:

- Ambiti territoriali ad area vasta;
- Ambito territoriale locale.

Ambiti territoriali ad area vasta

L'area con ampiezza di indagine pari a 2 km rispetto al sito di Centrale, è caratterizzata da geomorfologie fluviali a meandri prodotte dalla dinamica fluviale del Po. La porzione di pianura circostante il sito è occupata dalla fascia di meandreggiamento recente del fiume, estesa dall'alveo ordinario agli argini artificiali e alle aree adiacenti ad essi. Il tracciato meandriforme che il fiume assume in questa porzione geografica favorisce l'affermarsi di situazioni ecologiche e naturalistiche di pregio quali ambienti golenali, lanche, rami "morti" e paleoalvei, mortizze, sabbioni e relativi ecosistemi acquatici. La presenza di tali sistemi è condizione necessaria per il permanere del grado di naturalità dei luoghi nonostante l'evoluzione e la dinamica fluviale risultino in diversi tratti alterate dalle modifiche antropiche (opere di difesa spondale, movimentazione ed estrazione di inerti, attraversamenti stradali del fiume, adduzioni idriche, sbarramenti, ecc.).

In questi sistemi idrogeomorfologici, la particolare situazione ecologica condiziona la zonazione della vegetazione ripariale, intesa come successione spaziale delle associazioni vegetali lungo determinati gradienti ecologici¹.

E' possibile riscontrare una zonazione, secondo il grado di naturalità dei luoghi, di tipo trasversale, cioè perpendicolare all'asse dell'alveo, e una longitudinale, cioè lungo la linea guida dell'alveo. Quest'ultima si apprezza per tracciati fluviali particolarmente lunghi che attraversano piani bioclimatici differenti, che esulano dall'area vasta oggetto di indagine.

¹ Fattori ecologici: livello della falda freatica, frequenza e durata delle ondate di piena, tipo e tenore di sostanza organica nel suolo, profondità del suolo, dimensione dei ciottoli alluvionali, altezza dei terrazzi rispetto all'alveo, micromorfologia della superficie dei terrazzi.
Biondi E., Vagge I., Baldoni M., Taffetani F. - *La vegetazione del Parco fluviale regionale del Taro*. Emilia Romagna – Fitosociologia 34, 1997

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Per quanto riguarda quella di tipo trasversale², man mano che ci si distanzia dall'alveo fluviale, le aree indagate si distinguono per una generale morfologia piatta, caratterizzate da depositi argilloso-limosi. Le forme naturali individuabili direttamente sono una serie di "dossi" più o meno rilevati rispetto alle zone circostanti, testimonianze dei paleoalvei, abbandonati dalla dinamica fluviale e non ancora sepolti dalle alluvioni che via via si accumulano in pianura.

All'interno di questo ambito territoriale omogeneo per condizioni ecologiche, in assenza di azioni turbative (fenomeni di piena, sottrazioni di territori per attività agricole, prelievo di legname, attività di piantumazione arborea, opere di captazione delle acque, manufatti in alveo, ecc.) l'insieme delle comunità vegetazionali si dovrebbero sviluppare ed evolvere in funzione di una particolare valenza ecologica. L'effetto diretto delle azioni turbative quali, la gestione e la fruizione della risorsa boschiva, ha prodotto da ultimo una conseguente semplificazione degli aspetti naturali negli ecosistemi ripariali. In aree dal particolare grado di naturalità è possibile osservare l'insieme delle cenosi sviluppate in senso trasversale per definiti spazi ecologici, ponendosi in stretto contatto l'una alle altre secondo un gradiente determinato, dall'alveo ai terrazzi alluvionali. Quello che si osserva in questa porzione di asta fluviale del Po diffusamente antropizzata, è la presenza di comunità frammentate, spesso colonizzate da specie a forte invasività, che risultano un buon indicatore del degrado della naturalità.

In virtù delle finalità di questa prima fase di caratterizzazione inerente gli ambiti ripariali e dei primi terrazzi alluvionali vengono descritte di seguito i consorzi e le formazioni boschive più estese, prossime alle aree SOGIN, su cui nel medio-lungo periodo condurre le attività di monitoraggio. I consorzi vegetali igrofilo e mesoigrofilo sono costituiti da *Salix alba*, *Populus nigra* e *Populus alba*, localmente *Alnus glutinosa*, e *Quercus robur* maggiormente distante dall'alveo fluviale. Altre cenosi vegetali tipiche sono quelle legate alle aree umide in corrispondenza della fascia ad andamento meandriforme del Po. Le aree umide sono bordate da fasce di

². Pedrotti F., Gafta D., 1996 – *Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia* – Collana L'Uomo e L'Ambiente 23 – Università Camerino

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



vegetazione elofitica (fragmiteti e tifeti), scarsa ed infrequente la presenza di idrofite tipiche delle acque lentiche (potameti, lemneti, trapeti, miriofilleti, ecc.). La porzione prossimale all'area oggetto di monitoraggio, è distinta da maggiori superfici naturali e seminaturali; oltre ai querceti misti sono diffuse le formazioni tipiche a salice bianco (*Salix alba*) e pioppo nero (*Populus nigra*). Lunghe le sponde del Po, queste cenosi ripariali determinate dai fattori idrici sono presenti in fasce più o meno estese o talvolta, come nelle aree a nord, limitrofe al sito di Centrale, in piccole e medie formazioni boschive, che possono svilupparsi fino ai primi terrazzi alluvionali. Queste formazioni sono riferibili all'associazione del *Salicetum albae*.

L'estensione dei boschi ripari presenti lungo i fiumi risulta ridotta lungo l'asta fluviale padana. Nelle fitocenosi osservate dominate da pioppi (*Populus alba* e *Populus nigra*) e da salici (*Salix alba*) si rilevano, oltre alle specie arboree edificatrici anche alberi e arbusti igrofilo come l'ontano nero (*Alnus glutinosa*), o i salici arbustivi (*Salix caprea*) a cui aggiungere le specie erbacee caratteristiche.

Localmente in particolari condizioni di suoli, si sono rinvenuti raggruppamenti erbacei densi di *Epilobium angustifolium* (sin. *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop). (rif. ril. fitos. SO01, SO16) insediatesi su terreni ricchi di sostanze organiche, frequente anche nelle radure disboscate a stretto contatto con le strutture boschive. La vegetazione delle lanche e dei greti caratteristica di alcune porzioni del SIC/ZPS IT4010018 "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio" (si veda Figura 4-1 per la dislocazione delle aree), risulta poco presente per l'area utilizzata quale campo di indagine per le attività di monitoraggio faunistico-vegetazionale. Oltre a questa vegetazione azonale, perlopiù boschiva ed arbustiva-arborea, legata alla determinante idrica e alla tipologia di substrati più o meno umificati, svincolati dall'influenza della falda, è stata caratterizzata, all'interno delle attività legate al MA (Monitoraggio Ambientale), una vegetazione boschiva planiziale caratterizzante la regione biogeografica padana, con aspetti naturalistici più tipici del macrobioclima. Tale fitocenosi insediatesi sui terrazzi alluvionali è riconducibile ai querceti misti dominati da farnia (*Quercus robur*) a cui si accompagna un contingente di specie

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



boschive (*Ulmus minor*, *Robinia pseudoacacia*, *Prunus avium*) non particolarmente ampio, ascrivibili all'associazione del *Clematido viticellae-Quercetum roboris*³.

Dalla lettura del mosaico vegetazionale per mezzo delle categorie di uso del suolo è possibile evidenziare come la frammentazione delle cenosi boschive sia accentuata dalla penetrazione delle aree agricole (seminativi estensivi, arboricoltura da legno) fin a ridosso dell'alveo fluviale e della gestione fatta della risorsa boschiva.

Le stazioni *potenzialmente sensibili* ricadenti all'interno di un buffer di 2 km dal sito di centrale, sono state scelte in funzione del grado di tutela e conservazione definito dalle norme comunitarie (Direttiva 92/43/CEE) e validate mediante sopralluogo sul campo, al fine di indagarle e dettagliarne gli aspetti di biodiversità.

Ai fini delle attività di monitoraggio sullo stato della componente si sono ritenute significative quelle stazioni maggiormente rappresentative per l'asta fluviale dei meandri del Po e definite "*sensibili*" per lo studio delle comunità:

- **boschi misti di farnia** riferiti all'associazione del *Clematido viticellae-Quercetum roboris*, per il valore di vegetazione relittuale e per lo *status* di rarefazione nei territori delle pianure alluvionali, dove rappresentano la vegetazione planiziale matura nelle dinamiche successionali (rif.ril.fitos. SO14-SO15-SO16-SO17-SO18-SO19);
- **boschi ripariali** legati al gradiente della falda freatica riferibili all'associazione *Salicetum albae* e al *Salici albae-Populetum nigrae*, impoverite di specie autoctone che ne incrementano il valore naturalistico intrinseco mentre sono gradatamente esposti all'invasione di specie infestanti (*Amorpha fruticosa*).

Ambito territoriale locale

Nelle prossimità del sito di Centrale il contesto territoriale è particolarmente ricco di ambienti e cenosi vegetali (le aree di seguito definite sono riportate in Figura 4-2), seppur di pertinenza antropica, che presentano caratteri fisionomico-strutturali che possono essere sintetizzati in:

³ Brullo S., Spampinato G., 2001 – *Syntaxonomy of hygrophilous woods of the Alno-Quercion roboris* – Ann. Bot. Vol. LVII.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



- formazioni boschive a *Salix alba* e *Populus nigra* (aree identificate “H”) con ampie ricolonizzazioni di *Amorpha fruticosa*;
- formazioni boschive a *Populus alba* (aree identificate “L”);
- formazioni boschive a *Populus nigra* (aree identificate “L” e “N”);
- boscaglia a *Populus nigra* e *Robinia pseudoacacia* (aree identificate “M”);
- formazioni ripariali ad elofite localmente invase da *Amorpha fruticosa* (aree identificate “I”).

In linea generale tutte le aree naturali e semi-naturali che trovano sviluppo lungo le sponde fluviali possono ritenersi sensibili e vulnerabili, poiché dipendenti dallo stato di salute del fiume, dagli andamenti stagionali della falda freatica e dalle relative attività di piena ordinaria e straordinaria che determinano le condizioni per l'insediamento delle comunità vegetali. L'area del sito è immerso in un tessuto agricolo con ampi seminativi irrigui; i territori ripariali sono pertanto particolarmente vulnerabili poiché i suoli prospicienti le aste fluviali risultano intensamente sfruttati in virtù delle caratteristiche di fertilità dei terreni e per la disponibilità di risorsa idrica tramite le pratiche connesse di gestione degli sistemi agro-colturali (utilizzo di diserbanti per le attività agricole, fitofarmaci per il contenimento delle avversità fitopatologiche, fertilizzanti, ecc.).

L'insieme delle stazioni scelte per il monitoraggio, ricade all'interno di un importante corridoio biologico per fauna, quale rotta migratoria, e flora all'interno del sistema Rete Natura 2000 (codici habitat del SIC/ZPS 4010018 “*Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio*” 3130 – 3150 – 3240 – 91EO – 92AO⁴). E' inoltre un'area considerevole per lo sviluppo di *habitat* sito-specifici determinati dal gradiente idrico principalmente, idonei all'insediamento di un elevato numero di specie di flora e fauna, che possono trovare rifugio nelle aree umide prospicienti l'alveo fluviale, spinti anche dalle pressioni antropiche dei territori circostanti.

⁴ Habitat (*sensu* Direttiva): codice 3130: *Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione del Littorelletea uniflora e/o Isoëto-Nanojuncetea* - codice 3150: *Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition* - codice 3240: *Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a Salix eleagnos* - codice 91EO: *Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicic albae)* - codice 92AO: *Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba*

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



All'interno dell'area *buffer* individuata (Figura 4-1), in funzione dell'ecomosaico ambientale sono stati monitorati 24 siti su cui sono stati condotti i rilievi per il **monitoraggio floristico-vegetazionale**. Per la fase di **monitoraggio dello stato fitopatologico** delle specie di flora, scelte per l'indagine delle deposizioni di polveri e i livelli di clorosi riscontrati sulle superfici fogliari, sono stati identificati individui a foglie decidue e parte sempreverdi (*Prunus laurocerasus*), per l'assenza negli strati naturali di un assortimento di specie a foglie persistenti all'interno delle stagioni.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00

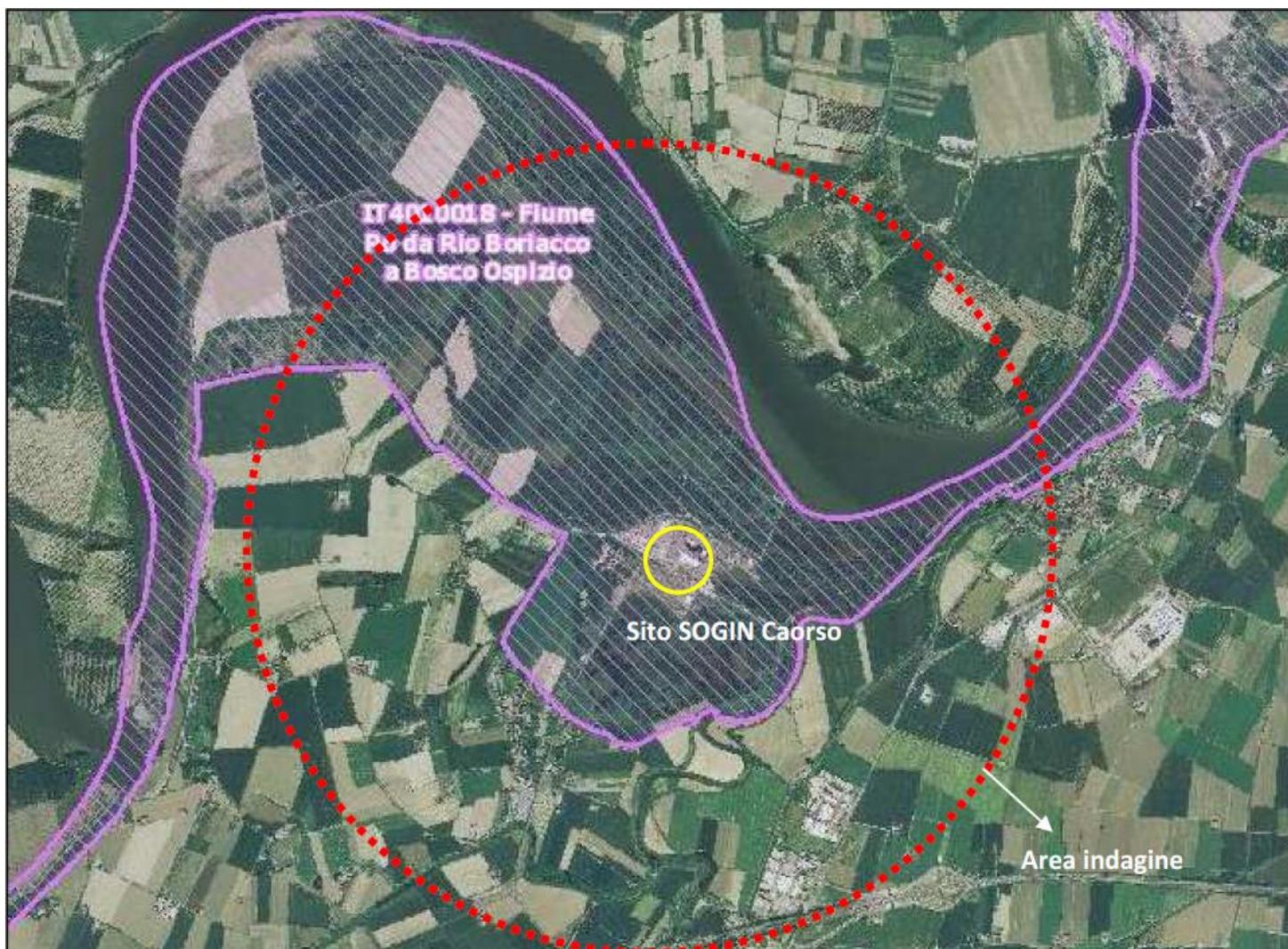


Figura 4-1 Aree protette all'interno dell'area *buffer* utilizzata nel monitoraggio (visualizzazione fuori scala)

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Figura 4-2 Identificazione delle aree sensibili oggetto di attività di monitoraggio (visualizzazione fuori scala)

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Metodologia di indagine per il monitoraggio di flora e vegetazione

Le attività di monitoraggio ambientale finalizzate alla caratterizzazione dello stato della componente di flora e vegetazione prevedono due strumenti di indagine:

- A. Flora: il rilevamento fitopatologico diagnostico per la misura del livello di deposizione delle polveri sulle foglie e della valutazione dei livelli di clorosi che avviene su individui scelti associando la determinazione delle polveri secondo una metodica di laboratorio;
- B. Vegetazione: il rilevamento fitosociologico⁵ per lo studio della diversità e complessità delle comunità vegetali⁶, che risulta essere di supporto per la valutazione dello stato di conservazione e, se utilizzata nel tempo, permette la lettura dei *dinamiche* evolutive delle stesse.

Nei paragrafi che seguono verranno descritte brevemente l'acquisizione dati e i risultati ottenuti dalla loro elaborazione.

A) Flora - Metodologia di misura delle polveri e dei livelli di clorosi

In considerazione dell'assenza di specie sempreverdi rinvenibili nelle aree di monitoraggio, escluse localmente le conifere che sviluppano una bassa superficie fogliare idonea al rilevamento delle polveri, e della presenza quasi esclusiva di specie vegetali a foglia caduca, sono stati scelti individui distribuiti all'interno di n. 4 aree concentriche a distanza crescente dal sito. Le aree sono state estrapolate dalla simulazione di dispersione delle polveri riportata nello Studio di Impatto Ambientale e al loro interno monitorate le seguenti specie secondo una schema di repliche:

- *Ilex aquifolium* (Agrifoglio)
- *Prunus laurocerasus* (Lauroceraso)
- *Corylus avellana* (Nocciolo);
- *Salix caprea* (Salicone);

⁵ Pignatti S., Menegoni P. (a cura di) – *Selezione di indicatori ambientali per i temi relativi alla biosfera* - ANPA - RTI CTN_CON 1/2000

⁶ Comunità (signif.): *l'associazione è un aggruppamento vegetale più o meno stabile ed in equilibrio con il mezzo ambiente, caratterizzato da una composizione floristica determinata, in cui certi elementi quasi esclusivi (specie caratteristiche) rivelano con la loro presenza un'ecologia particolare ed autonoma (in senso fitosociologico* – Pignatti S., 1976 In Cappelletti C. ed. Botanica – Utet, Torino).

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



- *Acer campestre* (Acero campestre);
- *Robinia pseudoacacia* (Acacia);
- *Ulmus minor* (Olmo minore);
- *Crataegus monogyna* (Biancospino);
- *Ligustrum vulgare* (Ligustro).

Nell'Allegato 4.4/2 si riportano i risultati delle 10 sessioni di campionamento effettuate su 16 piante, collocate sia negli ambiti di pertinenza del sito di centrale che nel territorio circostante (per la localizzazione si veda Figura 4-3). Per ogni specie, scelta come individuo di monitoraggio, sono state selezionate 6 foglie, 3 sul lato Nord della pianta e 3 sul lato Sud, e valutati due parametri:

- livello di deposizione delle polveri;
- livello di clorosi fogliare.

Tabella 4-1 Localizzazione e riferimento delle aree oggetto di monitoraggio

MACROAREA	CODICE PIANTA	NOME SCIENTIFICO (INDIVIDUI SCELTI)	COORDINATE
1	1A	<i>Ilex aquifolium</i>	568731.40 m E; 4991287.99 m N
	1B	<i>Prunus laurocerasus</i>	568594.44 m E; 4991478.56 m N
	1C	<i>Prunus laurocerasus</i>	568363.99 m E; 4991158.85 m N
	1D	<i>Prunus laurocerasus</i>	568330.94 m E; 4991175.78 m N
2	2A	<i>Corylus avellana</i>	567377.76 m E; 4991366.89 m N
	2B	<i>Salix caprea</i>	567431.36 m E; 4991384.40 m N
	2C	<i>Acer campestre</i>	567598.16 m E; 4991281.13 m N
	2D	<i>Robinia pseudoacacia</i>	567655.00 m E; 4991582.00 m N
3	3A	<i>Prunus laurocerasus</i>	567734.00 m E; 4990552.00 m N
	3B	<i>Prunus laurocerasus</i>	567237.59 m E; 4990984.28 m N
	3C	<i>Ulmus minor</i>	566923.94 m E; 4990919.84 m N
	3D	<i>Crataegus monogyna</i>	566986.30 m E; 4991627.98 m N
4	4A	<i>Prunus laurocerasus</i>	567816.85 m E; 4990200.48 m N
	4B	<i>Ligustrum vulgare</i>	567737.45 m E; 4990392.28 m N
	4C	<i>Prunus laurocerasus</i>	566142.60 m E; 4990593.77 m N
	4D	<i>Prunus laurocerasus</i>	567899.52 m E; 4990411.63 m N

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Entrambe le operazioni hanno visto la compilazione di una scheda diagnostica monografica di rilevamento. I campionamenti sono stati effettuati nel periodo che va dal 21 Ottobre 2014 al 14 Dicembre 2015, ovvero fino al periodo in cui le foglie erano presenti sulle piante (in alcuni casi doppiando il rilievo fogliare sulle singole piante), come da Tabella 4-2.

Tabella 4-2 - Tempistica dei rilievi effettuati per il monitoraggio delle polveri

N.Campionamento	Data
1	21.10.2014
2	09.01.2015
3	13.02.2015
4	03.04.2015
5	07.05.2015
6	08.06.2015
7	15.07.2015
8	21.08.2015
9	23.11.2015
10	14.12.2015

La misura del livello di deposizione delle polveri è espressa mediante il rapporto tra la quantità di polvere deposta sulla pagina fogliare superiore, espressa in mg e desunta dal dato di laboratorio, e la misura dell'area fogliare espressa in cm², calcolata mediante un software di gestione di immagini.

Le medesime immagini digitali sono state utilizzate per la valutazione delle dimensioni della superficie fogliare e dei livelli di clorosi, se esistenti. L'eventuale presenza di clorosi è stata stimata come percentuale rispetto all'area fogliare.

L'analisi sui valori di ordinaria deposizione delle polveri evidenzia un aumento nelle repliche condotte nella Macroarea 3, dove è probabile la deposizione di polveri fini di origine silicea, presumibilmente propagate per effetto dell'erosione esercitata sui suoli dalle operazioni agricole, veicolata dall'azione del vento, visto anche la vocazionalità dell'area. Medesima situazione è stato possibile constatare nella Macroarea 4, usata come aree a controllo delle aree perimetrali dell'impianto (Macroarea 1); livelli elevati di deposizione sono stati verificati sull'individuo 4C (21.10.2014), dislocato in ambito urbano, particolarmente distante dal sito di

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Centrale, circondato da un intorno agricolo che influenza in modo determinante la deposizione di polveri sulla specie scelta (*Prunus laurocerasus*).

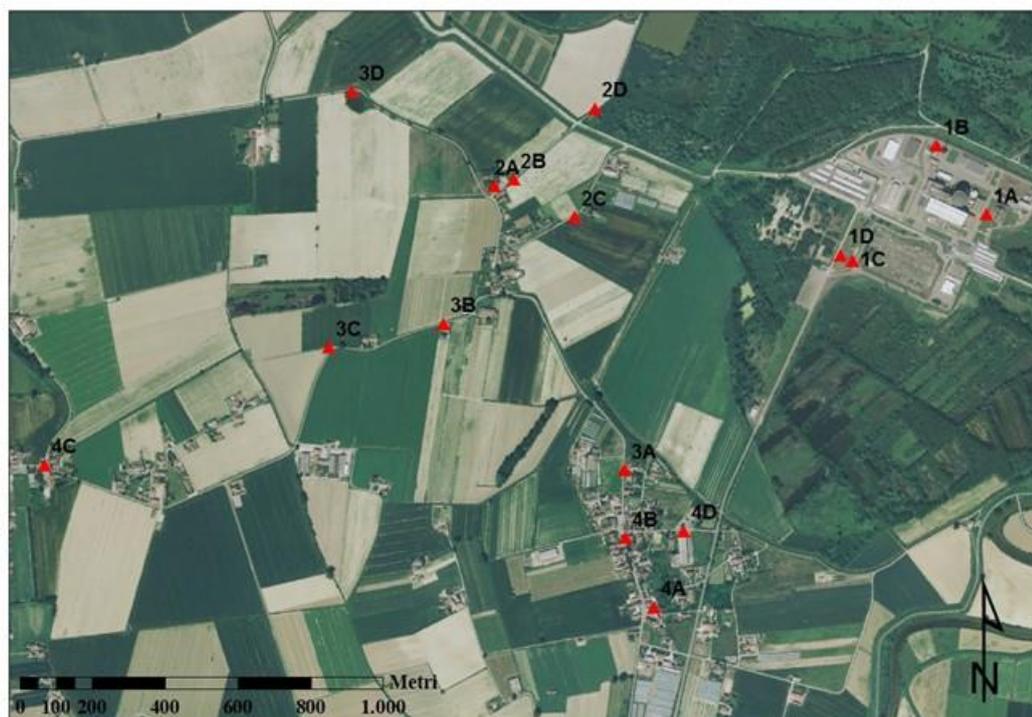


Figura 4-3 Dislocazione geografica degli individui oggetto di monitoraggio delle polveri

Il fenomeno della clorosi come altri sintomi ad esempio il deperimento delle querce è legato ad un insieme di fattori, predisponenti sul lungo periodo e scatenanti nel breve periodo ed altri ancora contribuenti (fattori ambientali quali deficienze idriche, insufficiente drenaggio, inadeguata fertilità del suolo, suoli rocciosi/sabbiosi che amplificano il fenomeno della clorosi per immobilizzazione del ferro nella rizosfera). Al fine di rendere, l'attività di monitoraggio sulle comunità implementabile con quella del singolo individuo, si renderà operativo all'interno delle campagne fitosociologiche una contestuale rilevazione di fenomeni di clorosi, ed altre fitopatie di origine naturale (a titolo esemplificativo malattie fitofage, fenomeni fungini).

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



B) Vegetazione - Metodologia di monitoraggio della vegetazione⁷

Lo studio della vegetazione è uno strumento fondamentale per la realizzazione dei monitoraggi ambientali (Linee Guida Ministero dell'Ambiente⁸). Nel caso specifico l'analisi floristica e vegetazionale si dimostra essere un utile strumento nell'evidenziare le diverse tipologie di comunità vegetali, al fine di poterle mettere a confronto con altre "più naturali" e quindi, poter monitorare lo stato di salute delle stesse ed individuare, nel caso di fenomeni correlati alle attività di cantiere, azioni di mitigazione opportune per il contesto specifico. Lo studio delle comunità quale unità ecosistemiche è stato eseguito attraverso 24 rilievi fitosociologici (Tabella 4-3 riepilogativa). In modo particolare a seguito della frammentarietà e dell'elevato dinamismo che accomuna molti popolamenti, l'inquadramento secondo la classificazione sintassonomica in uso è stata effettuato comunque anche se la scarsità dei corteggi floristici caratteristici non permette una caratterizzazione netta.

La vegetazione dell'area è stata studiata in modo speditivo mediante un primo sopralluogo durante il quale si è proceduto ad osservare e rilevare i dati riguardanti la flora e le comunità vegetali utili al monitoraggio degli ecosistemi. Le unità vegetazionali sono state ricondotte ad una classificazione di riferimento, ed interpretate dal punto di vista ecologico, descrivendo i fattori ambientali che le hanno determinate. La caratterizzazione dei saliceti, dei pioppeti e dei querceti misti di farnia (SO01-SO02-SO03-SO04-SO05-SO06-SO07-SO08-SO09-SO10-SO11-SO12-SO13-SO14-SO15-SO16-SO17-SO18-SO19) viene riportata nella tabella fitosociologica una rielaborazione delle combinazioni floristiche specifiche con le specie di massima frequenza in evidenza. Nelle attività di monitoraggio è stata condotta contestualmente ai rilievi fitosociologici un'attività di archiviazione dei sopralluoghi con l'esatta ubicazione dei rilievi .

⁷ Per le note metodologiche si rimanda a quanto riportato all'Allegato 4.4/2.

⁸ Documentazione citata nelle Note¹

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Tabella 4-3 Tabella fitosociologica dei rilievi condotti sulle aree sensibili

Num. Rilievo Sogin	SO01	SO02	SO03	SO04	SO05	SO06	SO07	SO08	SO09	SO10	SO11	SO12	SO13	SO14	SO15	SO16	SO17	SO18	SO19	SO20	SO21	SO22	SO23	SO24
Rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Altitudine (m s.l.m.)	45	34	43	40	47	50	43	43	44	44	44	68	72	33	32	39	34	32	37	42	44	39	36	42
Copertura str.arb. (%)	70	100	0	40	0	0	50	80	80	80	80	85	80	95	100	50	85	100	40	0	0	70	0	0
Copertura str.arbust. (%)	50	20	0	20	0	0	20	70	70	40	50	50	50	70	20	30	20	10	30	0	70	60	0	0
Copertura str.erb./lian. (%)	40	90	0	60	0	0	100	30	60	20	90	5	90	90	70	80	70	25	70	100	30	30	100	100
H media strato arboreo (m)	15	25	25	10	25	20	25	20	30	30	25	25	25	12	20	15	20	25	20	0	0	10	0	0
H media strato arbustivo (m)	4	5	0	3	0	3	3	5	5	4	4	4	4	3	3	5	3	2	2	0	2	3	0	0
H media strato erbaceo (cm)	40	20	0	150	0	50	70	50	60	50	80	20	80	60	30	60	10	20	70	300	50	40	70	200
Shannon	1.9	1.7	2.1	2.3	2.1	1.4	1.5	1.8	1.3	1.4	1.7	0.9	0.8	1.8	2.0	2.0	1.6	2.0	1.8	1.0	1.3	1.1	1.7	0.1
Disturbo	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	4	3	3	2	2	3	3	5	5	4	3
Frammentazione	2	3	3	2	2	2	4	2	1	2	3	2	1	4	2	4	3	3	4	2	5	4	2	1
Invasività	1	1	2	1	1	1	2	1	3	1	3	1	1	2	1	2	1	1	3	1	1	4	3	1
Area	M	F	G	Q	P	O	H	H	L	L	M	N	N	C	F	C	D	D	A	I	H	B	E	I

Specie guida	ass. <i>Salicetum albae</i> Issler 1926							ass. <i>Salici albae-Populetum nigrae</i> (Tx. 1931) Meyer-Dress 1936					aggr. a <i>Quercus robur</i> e ad <i>Ulmus minor</i>				aggr. <i>Amorpha fruticosa</i>								
<i>Salix alba</i>	2	.	1	1	1	1	3	.	.	.	1	.	.	.	3
<i>Populus alba</i>	.	4	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	pl	.	.	.	.	.
<i>Populus nigra</i>	.	2	.	1	1	3	2	3	4	4	4	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i>	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1	3	3	4	3	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i> (pl)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	1	1	.	.	.	+	.	.
<i>Humulus lupulus</i> (ln)	3	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Ulmus minor minor</i>	1	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	2	2	3	.	.	.	.	.
<i>Ulmus minor minor</i> pl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2	.	.	.	.	.	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	2	.	+	2	+	.	.	.	.	.
<i>Populus canescens</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Tamus communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Juglans regia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	4	.
<i>Juglans regia</i> (pl)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arundo donax</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Tabella 4-3 Tabella fitosociologica dei rilievi condotti sulle aree sensibili

Num. Rilievo Sogin	SO01	SO02	SO03	SO04	SO05	SO06	SO07	SO08	SO09	SO10	SO11	SO12	SO13	SO14	SO15	SO16	SO17	SO18	SO19	SO20	SO21	SO22	SO23	SO24
Robinia pseudacacia *	3	+	.	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	3	.	.	.
Specie car. e differenziali degli ordini superiori																								
Galium rotundifolium r.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.
Rubus caesius (In)	2	+	1	.	1	3	5	2	3	3	2	1	1	3	3	3	1	.	1	.	.	.	.	.
Cornus sanguinea	.	.	.	.	.	1	+	1	2	2	1	4	4	.	2	.	3	1	2	.	+	.	.	.
Sambucus nigra	.	2	.	.	.	1	1	2	2	3	2	.	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium angustifolium	3	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	5	+	1	.	.
Hedera helix (In)	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	2	3	3	.	.	.	.	.	.
Prunus avium avium	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.
Aristolochia clematitis (In)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Convolvulus arvensis In	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Urtica dioica dioica	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Verbena officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	+	.
Brachypodium sylvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Specie compagne																								
Amorpha fruticosa *	1	.	1	1	1	2	1	2	+	+	1	1	.	.	+	.	+	+	3	4	3	4	+	.
Morus nigra	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	+	.	.	1	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla reptans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	4	.
Festuca gr pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Bryonia dioica In	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calystegia sepium sepium In	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Chenopodium album	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Erigeron annuus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Phragmites australis	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phytolacca americana *	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer campestre	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alopecurus myosuroides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Anagallis arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Cannabis sativa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Carex pendula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

PROPRIETA'
DWM/ING

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE
Pubblico

PAGINE
17/103

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Tabella 4-3 Tabella fitosociologica dei rilievi condotti sulle aree sensibili

Num. Rilievo Sogin	SO01	SO02	SO03	SO04	SO05	SO06	SO07	SO08	SO09	SO10	SO11	SO12	SO13	SO14	SO15	SO16	SO17	SO18	SO19	SO20	SO21	SO22	SO23	SO24		
Centaurium erythraea	+	.	
Cirsium arvense	+	.
Corylus avellana	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crataegus azarolus	+
Hypericum perforatum	+	.
Iris pseudacorus	+
Lactuca serriola	+	.	.	.
Lathyrus sylvestris sylvestris	+	.
Lysimachia vulgaris	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medicago sativa	+	.
Platanus orientalis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa sylvicola	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Populus canadensis	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunella vulgaris vulgaris	+	.
Prunus mahaleb	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex sanguineus	+	.
Salix caprea	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sambucus ebulus	+	.	.	.
Sinapis alba	+	.
Symphytum officinale officinale	+
Taraxacum officinale	+	.
Trifolium nigrescens	+	.
Typha angustifolia	+	.
Veronica species	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viburnum lantana	+	.
Viburnum opulus	+
Vitis vinifera In	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

PROPRIETA'
DWM/ING

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE
Pubblico

PAGINE
18/103

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Boschi meso-igrofilii

Dall'analisi dei popolamenti si è osservato che per quanto riguarda i boschi meso-igrofilii planiziali insediatisi su terrazzi inondati solo dalle piene eccezionali con suoli alluvionali profondi, gli stessi possono ricondursi all'associazione *Clematido viticellae-Quercetum roboris* (= *Carici-Fraxinetum oxycarpae* ss.), costituiti da *Quercus robur*, *Populus alba*, *Ulmus minor*, *Salix alba* e molto sporadico *Acer campestre*. Da segnalare una sostanziale scarsità di flora nemorale e di geofite caratteristiche di questi boschi (tra le altre *Polygonatum multiflorum*, *Covallaria majalis*)⁹, oltreché dell'assenza nelle stazioni monitorate del frassino ossifillo (*Fraxinus oxycarpa*). I mantelli e gli arbusteti che possono trovarsi a contatto con questi boschi sono caratterizzati da specie dei PRUNETALIA SPINOSAE, con salici arbustivi e *Amorpha fruticosa*. Il principale fattore che determina lo scadimento di valore floristico di taluni boschi è la errata fruizione del territorio da parte dell'uomo associata all'azione colonizzatrice ed invasiva di alcune specie come l'*Amorpha fruticosa*, che su formazioni vegetali a specifica ampiezza ecologica può esercitare un'azione di depauperamento degli elementi floristici caratteristici (per occupazione del suolo, sottrazione di spazi ecologici, pedogenesi ecc.), fino a rendere difficile una collocazione delle stesse formazioni in uno schema sintassonomico. Come riportato nell'aggiornamento agli *habitat* di interesse comunitario in Emilia-Romagna¹⁰, il sottobosco di questi boschi dovrebbe presentare *facies* molto diverse, sempre a notevole sviluppo: coperture monospecifiche a rovi, a grandi carici (in particolare *Carex pendula*) e tappeti di edera. La presenza dello strato arbustivo è molto variabile in funzione della densità della copertura; rare e significative sono *Humulus lupulus*, *Aristolochia clematidis*, come nei rilievi (SO01-SO07-SO11). E' evidente come, se l'azione antropica non avesse modificato i territori di queste piane alluvionali per gli usi agricoli, gran parte della superficie, ad esclusione delle aree più

⁹ Brullo S., Spampinato G., 2001 – *Syntaxonomy of hygrophilous woods of the Alno-Quercion roboris* – Ann. Bot. Vol. LVII.

¹⁰ Regione Emilia Romagna Direzione Generale Ambiente, Difesa Suolo e della Costa, Servizio Parchi e Risorse forestali – a cura di Bassi S. – *Habitat di interesse comunitario in Emilia-Romagna – L'aggiornamento della Carta degli Habitat nei SIC e nelle ZPS dell'Emilia-Romagna - 2015*

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



umide, sarebbe coperta da una vegetazione forestale a farnia (*Quercus robur*) e a carpino bianco (*Carpinus betulus*). Questa tipologia di bosco planiziale rappresenta lo stadio più evoluto nell'affrancamento dall'acqua nella successione vegetazionale delle formazioni golenali¹¹.

Queste unità ecosistemiche inquadrare dalla Direttiva Habitat con il codice 91F0: "Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*)", dovrebbero essere riconvertite tramite adeguate operazioni di gestione, volte a conservare la valenza naturalistica seppur allo stato potenziale, favorendo il ripristino delle caratteristiche strutturali e fisionomiche maggiormente edificatrici di specie quali *Quercus robur*, *Carpinus betulus* e *Fraxinus oxycarpa*.

Il cattivo stato di conservazione di questi *habitat* talvolta può essere indicato dalla presenza di specie cosmopolite e ad ampia distribuzione che sono correlabili a ceduzioni troppo ravvicinate nel tempo. Come valore soglia all'interno di un singolo popolamento elementare può essere indicato un numero di specie cosmopolite e ad ampia distribuzione maggiore al 15% della flora totale.

Boschi igrofilii

I boschi igrofilii ripari fisionomicamente strutturati da salici e pioppi (*Salix alba*, *Populus nigra*), quest'ultimi inquadrati dalla Direttiva Habitat con il codice 91E0 "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)", si pongono in contatto con i precedenti descritti, ma sempre dipendenti da una falda relativamente alta. Nei rilievi delle stazioni sensibili possono essere evidenziati due boschi che si pongono in stretto contatto; il primo dominato dal salice bianco, con un strato arbustivo povero, uno strato erbaceo di specie ruderali e ubiquiste, ed il secondo dominato da pioppo nero con lo sviluppo di uno strato arbustivo maggiormente consistente (*Rubus caesius*, *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*).

¹¹ Bracco F., Marchiori S., Mason F., Zanetti A. - *Le foreste della Pianura Padana. Un labirinto dissolto* – Quaderni Habitat – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - 2001

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Dal punto di vista dinamico i boschi individuati dalle attività di caratterizzazione *ante operam* si pongono in contatto tra loro e possono essere riassunti secondo quanto presente nella carta delle serie¹²:

a) Serie dei boschi alveali su terrazzi frequentemente inondati (*Salicetum albae*)

Boschi golenali degli stadi maturi del *Salicetum albae* su alluvioni fini con *Salix alba* e *Populus nigra* con un povero strato arbustivo a *Sambucus nigra* e uno strato erbaceo di specie ruderali (*Agrostis stolonifera*, *Artemisia vulgaris*, *Urtica dioica*, ecc.);

Altri stadi della serie:

- praterie nitrofilo-igrofile ad alte erbe dell'*Agropyro-Rumicion* nelle radure;
- arbusteti pionieri su alluvioni grossolane del *Salicetum incanae-purpureae* con *Salix purpurea* e *Saponaria officinalis*.

b) Serie dei boschi alveali sommersi durante le piene eccezionali (*Populetum albae*)

Boschi golenali degli stadi maturi del *Populetum albae*, raramente inondati e per brevi periodi con *Populus alba*, *P. nigra*, *Ulmus minor*, *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*.

Altri stadi della serie:

- mantelli e arbusteti con specie dei PRUNETALIA SPINOSAE, con salici arbustivi e con *Amorpha fruticosa*.

c) Serie dei boschi alveali su terrazzi inondati durante le massime piene (*Clematido viticellae-Quercetum roboris*)

Boschi igrofili golenali degli stadi maturi stagionalmente inondati, appartenenti all'associazione *Clematido viticellae-Quercetum roboris*, costituiti da *Quercus robur*, *Fraxinus oxycarpa*, *Populus alba*, *Ulmus minor*, *Salix alba* e *Acer campestre*.

Altri stadi della serie:

¹² Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Dipartimento Protezione della Natura, Università degli Studi La Sapienza - Dipartimento di Biologia Vegetale, 2005 - Completamento delle conoscenze naturalistiche di base. Modulo A. "La carta delle serie di vegetazione e l'analisi floristica a scala nazionale" Carta delle serie di vegetazione d'Italia a scala 1:250.000. RELAZIONE FINALE. Responsabile scientifico: Prof. Carlo Blasi..

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



- mantelli e arbusteti con specie dei PRUNETALIA SPINOSAE, con salici arbustivi e con *Amorpha fruticosa*.

Nel quadro di insieme i rilievi fitosociologici, utilizzati come strumento di indagine della diversità floristica e vegetazionale, permettono di tracciare un giudizio sullo stato di naturalità dei luoghi e i gradi di antropizzazione. Sugli stessi è stata eseguita un'analisi di tipo spaziale pesando alcune determinanti ecologiche quali il grado di disturbo subito, frammentazione e l'invasività assegnando un indice empirico (da 1 a 5, si veda in Allegato 4.4/2 per approfondimenti metodologici). Le scale valutative semiquantitative (basate sul giudizio di esperto), quantificano i rispettivi livelli di disturbo, di frammentazione e di invasività da parte di specie aliene. Tali indici sono poi stati utilizzati per interpretare lo stato di conservazione medio di ciascuna stazione rilevata.

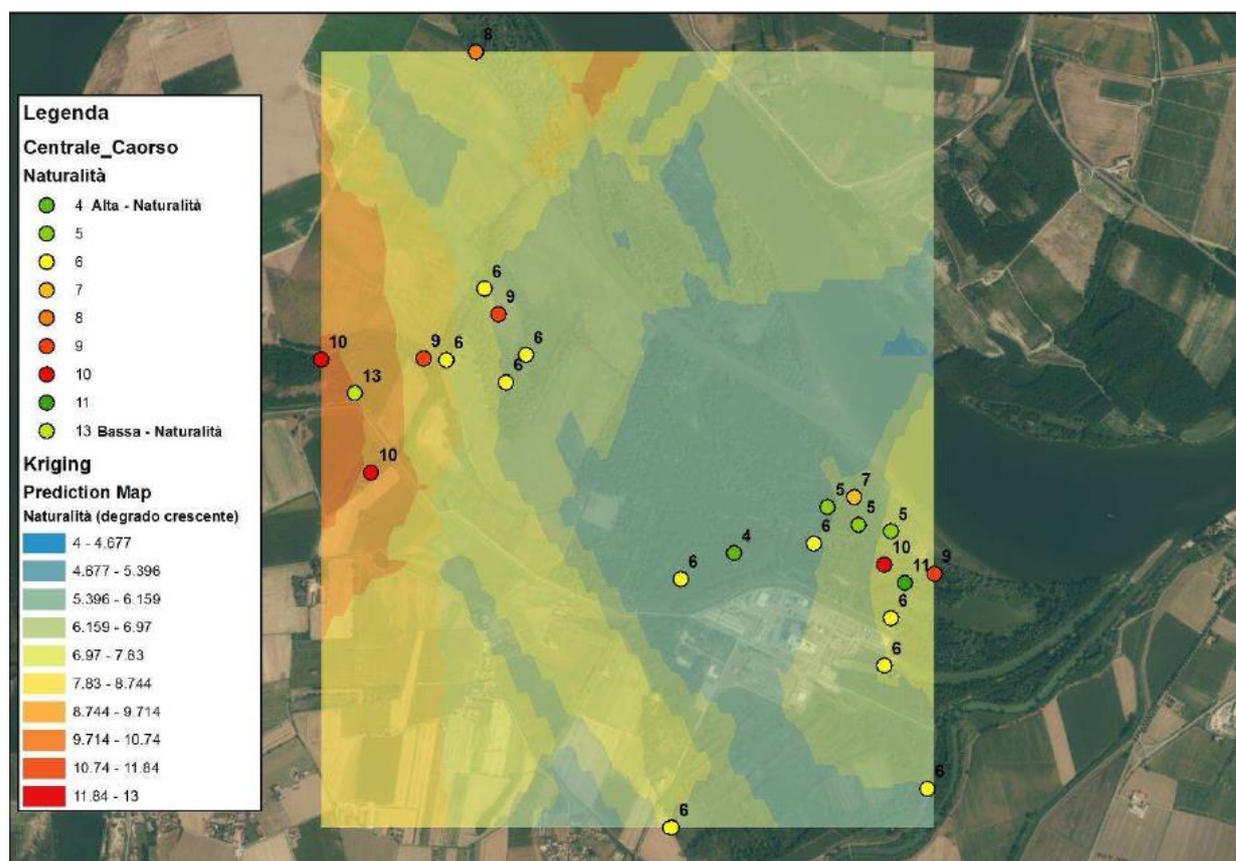


Figura 4-4 Interpolazione spaziale sullo stato di conservazione degli *habitat*

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



La sommatoria di questi indici per ciascun rilievo ha poi restituito un valore di naturalità/degrado, sottoposto ad analisi ed interpretazione spaziale con il metodo del Kriging. Il metodo Kriging¹³ è una procedura di interpolazione, che a partire da un'analisi esplorativa della tendenza implicita nella distribuzione geograficamente eterogenea di un campione di dati noti, ricostruisce un'astrazione teorica dell'andamento spaziale di un fenomeno. Il principio su cui si basa il metodo è l'autocorrelazione spaziale, secondo cui due osservazioni prossime nello spazio sottintendono una paragonabile vicinanza delle caratteristiche, maggiore rispetto ad un'ulteriore osservazione più remota. La restituzione grafica dell'interpolazione, inoltre, può mettere in evidenza eventuali direzioni preferenziali assunte nello spazio dal fenomeno (Boffi M., 2004).

2 PROTOCOLLO DI ATTIVAZIONE PER LE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

Con riferimento alla bibliografia scientifica disponibile¹⁴, in ragione della correlazione ipotizzata tra livelli di deposizione di polveri pesanti (generate da demolizione di manufatti cementizi ed opere stradali) e probabile incidenza sui recettori sensibili, relativamente alla quantità di polvere ammissibile per considerare trascurabili eventuali effetti sulle specie vegetali è stato identificato, in modo precauzionale per le finalità delle presenti attività di monitoraggio, un valore "soglia di sensibilità" pari a $1.000 \text{ mg/m}^2 \text{ d}^{-1}$. Quindi, qualora si dovessero registrare, durante le campagne di monitoraggio in continuo della qualità dell'aria, con frequenza di disponibilità dei dati quindicinale (per maggiori riferimenti si rimanda al cap. Atmosfera), dei livelli superiori a tale "soglia di sensibilità", saranno attivati specifici monitoraggi delle polveri sugli individui di flora più prossimi all'area di impianto (Macroarea 1- Individui

¹³ Boffi M., 2004. *Scienza dell'informazione geografica: introduzione ai GIS*. Bologna: Zanichelli, XVII, 174 pp.

¹⁴ Highways Agency suggerisce che solo i livelli di deposizione di polvere sopra i $1000 \text{ mg m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ possono avere incidenze sui recettori ecologici sensibili affermando che la maggior parte delle specie sembrano essere influenzate a partire da tassi di deposizione di polveri considerevolmente superiore ai livelli riportati (fonte: Technical Guidance Note (Monitoring) M17 Monitoring Particulate Matter in Ambient Air around Waste Facilities Environment Agency Version 2 July 2013).

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



1-A, 1-B, 1-C, 1-D), come individuato dalla pianificazione delle aree *buffer* e a controllo scegliendo un individuo in ambito agricolo (Macroarea 3).

Con tale procedura si è inteso, grazie anche all'utilizzo di deposimetri all'interno del perimetro di impianto che permettono di monitorare con cadenza quindicinale le polveri generate dal cantiere, rilevare il livello di polveri di fondo e discriminare l'origine delle stesse.

Partendo da tale assunto la campagna di monitoraggio delle polveri pesanti generate dalle attività di cantiere, ha registrato valori medi¹⁵ pari a 23,96 mg m⁻² d⁻¹ (*Valori ante operam*) nelle fasi antecedenti l'apertura dei cantieri e valori medi di 64,20 mg m⁻² d⁻¹ misurati dai deposimetri di impianto nelle fasi di cantiere in corso (per maggiori informazioni si rimanda al capitolo Atmosfera per i dati puntuali e la speciazione chimica e granulometrica delle polveri).

In base alla *soglia di sensibilità* indicata precedentemente pari a 1.000 mg m⁻² d⁻¹, visto i valori medi di mg m⁻² d⁻¹ riscontrati dai deposimetri (*ante operam* 23,96 – *corso d'opera* 64,20) i quali risultano inferiori di un fattore superiore a 10 volte i livelli *soglia*, si è ritenuto di non dover attivare alcun protocollo di monitoraggio specifico.

¹⁵ Media valori dei 3 deposimetri di impianto: D1 (34,9 mg m⁻² d⁻¹), D2 (20,7 mg m⁻² d⁻¹), D3 (16,3 mg m⁻² d⁻¹).

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



3 FAUNA – CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM

L'obiettivo del presente studio è la valutazione degli effetti delle attività di *decommissioning* del sito sulla componente faunistica. A tal fine è stato pianificato il monitoraggio delle specie appartenenti alle classi degli **Uccelli**, **Anfibi** e dei Mammiferi appartenenti agli ordini dei **Chiroteri**, **Roditori**, **Insettivori** e **Carnivori**, presenti nell'area.

L'eventuale disturbo delle attività relative al *decommissioning* del sito sarà opportunamente valutato attraverso l'analisi della componente faunistica per mezzo anche del confronto statistico e/o descrittivo dei parametri di comunità, popolazionistici e specifici predefiniti e misurati durante le diverse fasi di *decommissioning* tenendo con riferimento di partenza l'*ante operam*, svolto nell'anno 2015, e di seguito dettagliato.

I parametri elaborati fungono da strumenti scientifici per la valutazione degli eventuali effetti dei cantieri che si susseguiranno nel tempo, attraverso:

- il monitoraggio specifico delle comunità faunistiche presenti nell'area, scelti in una seconda fase come gruppi chiave;
- il monitoraggio approfondito dei parametri di comunità e specifici relativi a quei *taxa* soggetti a vincoli di protezione.

Lo studio della componente è stata realizzata mediante indagini specifiche, per ognuna delle quali sono stati eseguiti dei sopralluoghi, nel periodo compreso tra marzo e ottobre 2015.

Di seguito si riporta in corsivo l'elenco delle 9 indagini eseguite, suddivise per Classe:

Uccelli

- *Comunità ornitiche associate a vegetazione arborea*
- *Comunità ornitiche associate a vegetazione arbustiva ed erbacea*
- *Comunità ornitiche associate a corsi d'acqua e invasi*

Anfibi

- *Campionamento per avvistamento e Audiotransetti per riconoscimento canto: in aree forestali e in aree a copertura arbustiva e erbacea*

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



- *Campionamento per avvistamento e Audiotransetti per riconoscimento canto e Campionamento larve: lungo i corsi d'acqua, nei laghetti e negli stagni*

Mammiferi

- *Comunità di Chiroteri attraverso bat detector*
- *Comunità di Roditori e Insettivori*
- *Comunità di Carnivori mediante l'uso di fototrappole*

Monitoraggio della mortalità animale dovuta a traffico veicolare

La scelta delle specie e/o dei gruppi *target* all'interno delle classi faunistiche avverrà in base all'aggiornamento delle conoscenze naturalistiche ed all'analisi e selezione dei seguenti fattori:

- presenza delle specie nell'area;
- disponibilità di informazioni scientifiche relative all'ecologia, preferenze ambientali, densità, ecc.;
- importanza conservazionistica, biogeografica ed ecologica;
- *habitat* preferenziali in considerazione di quanto presente nella caratterizzazione delle fitocenosi;
- vulnerabilità alla perturbazione degli *habitat*.

I risultati derivanti dalle attività di indagine dell'*ante operam*, rappresentano una base dati con cui, anche tramite confronto statistico e descrittivo dei parametri di comunità popolazionistici e specifici, poter verificare qualitativamente e quantitativamente lo stato degli individui, delle popolazioni e le comunità faunistiche negli *habitat*.

Al fine di verificare attraverso una procedura rigorosa le perturbazioni sulla componente generate dalle attività di cantiere, sono stati selezionati i seguenti indicatori biologici utili al monitoraggio:

- ricchezza in specie delle seguenti comunità faunistiche:
 - avifauna forestale;
 - comunità ornitiche associate ad ambienti aperti;
 - avifauna associata a corsi e specchi d'acqua;

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



- anfibi;
- mammiferi;
- indici di diversità delle seguenti comunità faunistiche:
 - avifauna ripariale e forestale;
 - comunità ornitiche associate ad ambienti aperti;
 - avifauna associata a corsi e specchi d'acqua;
 - anfibi;
 - mammiferi;
- indice di abbondanza delle specie rilevate durante i campionamenti e presenti nei vari Allegati della Direttiva 92/43/CEE¹⁶;
- indice di mortalità stradale delle specie di Anfibi e Mammiferi.

Nelle note seguenti, dopo aver descritto brevemente l'area di studio, vengono esposte sinteticamente, per ogni *taxa*:

- le metodologie di campionamento ed i parametri selezionati;
- la localizzazione dei rilievi;
- i risultati fin qui ottenuti: liste di specie rilevate in fase di monitoraggio, parametri calcolati sui dati rilevati in fase *ante operam*.

Le specie censite sono state analizzate anche sotto l'aspetto di tutela e protezione a livello internazionale, nazionale e locale, al fine di individuare specie di Direttiva (Habitat/Uccelli) e/o specie di interesse conservazionistico presenti nell'area di indagine. Pertanto, all'interno di ogni paragrafo relativo al *taxa* indagato, è stata elaborata una tabella con l'elenco delle specie animali censite per le quali si riportano le diverse Normative che le tutelano.

In Allegato 4.4/2 si riporta una breve descrizione dei riferimenti Normativi analizzati.

I dati relativi allo *status* di minaccia delle specie di vertebrati sono stati ricavati dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani¹⁷; per quanto riguarda i Chiroterri sono state inserite le informazioni presenti in "Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri:

¹⁶ I dati relativi al monitoraggio degli anfibi, presentati nei paragrafi successivi, non sono stati validati.

¹⁷ Rondinini C., Battistoni A., Peronace V., Teofili C. (compilatori) (2013) - *Lista Rossa dei Vertebrati Italiani. Pesci Cartilaginei, Pesci d'Acqua Dolce, Anfibi, Rettili, Uccelli, Mammiferi* - Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli“ (Hutson *et al.*, 2004¹⁸).

Area di studio

Le indagini faunistiche sono state svolte all'interno delle 3 Macroaree (Figura 4-5) definite da specifiche attività di sopralluogo dopo aver analizzato il mosaico ambientale su cui tarare l'attività di monitoraggio.

La Macroarea B è quella in cui ricade il sito di Centrale. In tutte le Macroaree sono presenti ecosistemi delle zone umide, infatti si può notare che ricadono parzialmente lungo le sponde del Fiume Po.

Lo studio della fauna è stato condotto facendo riferimento ai diversi tipi di ecosistemi presenti nell'area; i punti di campionamento sono stati scelti attraverso sopralluoghi preliminari sul campo a seguito di una fase di verifica delle aree potenzialmente sensibili.

¹⁸ Hutson A.M., Mickleburgh S.P., Racey P.A. (Comp.), 2001 – *Microchiropteran Bats: Global Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. In: Agnelli P., A. Martinoli, E. Patriarca, D. Russo, D. Scaravelli e P. Genovesi (a cura di), 2004 – *Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia*. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica

Relazione Tecnica

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

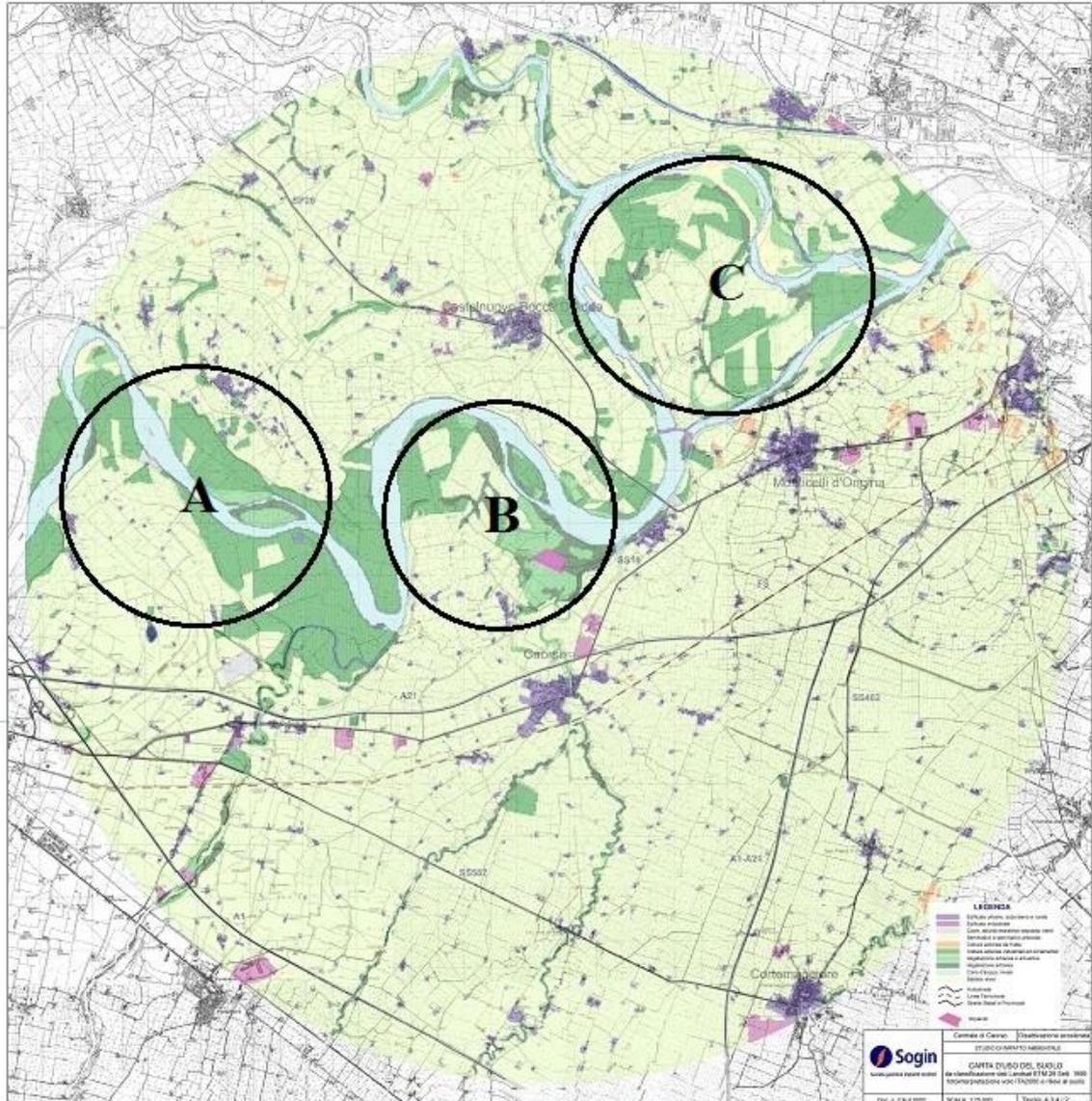


Figura 4-5 Macroaree oggetto del monitoraggio faunistico

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Uccelli

Metodologia

Questa indagine ha lo scopo di effettuare una valutazione qualitativa e quantitativa dell'avifauna presente all'interno della zona occupata dall'impianto e nelle aree ad essa limitrofe. Infatti, il rilevamento annuale dell'avifauna potrà definire la struttura e la composizione delle comunità che frequentano i vari *habitat* faunistici: l'assenza o la presenza di determinate specie di uccelli può aiutare a comprendere se ciò sia dovuto a fattori di disturbo specifici dipendenti dall'impatto dell'impianto o da fluttuazioni naturali casuali normalmente presenti in natura. La conoscenza della comunità ornitica dell'area industriale costituisce una *baseline* per la verifica di eventuali differenze con la comunità ornitica tipica di ambienti simili.

In considerazione della diversità di esigenze ecologiche tra le diverse specie appartenenti ad una stessa comunità ornitica, sono state adottate due tecniche di campionamento *standard* (punti di ascolto e transetti), che permettono la raccolta dati per la maggior parte delle specie ornitiche e la verifica di eventuali variazioni nella composizione della comunità in studio, indotte da agenti esterni (quali, la realizzazione di alcune opere, ecc.). Gli *habitat* di campionamento sono stati suddivisi in: vegetazione arborea, vegetazione arbustiva ed erbacea e corsi d'acqua e invasi, secondo lo schema riportato di seguito.

Tabella 4-4 Tabella di campionamento

CATEGORIA		CAMPIONAMENTI	LOCALIZZAZIONE
1	Comunità ornitiche associate a vegetazione arborea	Punti d'Ascolto	10 Punti d'Ascolto all'interno di ciascuna delle Macroaree individuate
2	Comunità ornitiche associate a vegetazione arbustiva ed erbacea	Transetti lineari	4 Transetti Lineari, lunghi 200 m ciascuno, in ogni Macroarea
3	Comunità ornitiche associate a corsi d'acqua e invasi	Transetti lineari non rettilinei	Due Transetti Lineari non rettilinei, lunghi 2000 metri ciascuno, adiacenti alla riva del fiume Po: un transetto su ciascuna delle due rive

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



La prima tecnica è quella dei **punti d'ascolto**. Tutte le specie di uccelli emettono dei richiami e dei vocalizzi caratteristici e specie-specifici, con diverse funzioni tra le quali quella di definire il proprio territorio o come richiamo per l'accoppiamento. La tecnica di campionamento per punti d'ascolto sfrutta questo comportamento, concentrandosi in particolar modo sui canti emessi dagli individui per richiamare potenziali partner per l'accoppiamento. Di conseguenza l'ottimizzazione nell'uso di tale tecnica prevede che i campionamenti tramite punti d'ascolto, vengano effettuati durante la stagione riproduttiva.

Il metodo dei punti d'ascolto permette di determinare l'abbondanza delle specie nell'*habitat* indagato. Nella pratica tale tecnica consiste nel posizionarsi, da parte del rilevatore, all'interno di un *habitat*, in punti e per un intervallo di tempo prestabiliti, individuare il canto emesso da ogni individuo di qualsiasi specie ed identificarlo. Si tiene conto anche degli individui avvistati.

Ogni punto d'ascolto è stato effettuato in più periodi dell'anno per tenere in considerazione la diversa contattabilità delle specie in periodi differenti.

La seconda tecnica applicata è il rilevamento delle specie appartenenti all'avifauna tramite **trasetti lineari** (*line transect*), utile e calibrata per campionamenti in ambienti aperti, allo scopo di ottenere una valutazione quantitativa della costituzione della comunità ornitica dell'area in esame.

In condizioni di ambiente aperto è possibile, oltre all'individuazione e all'identificazione specifica degli individui in canto, anche l'identificazione visiva di individui in volo, su posatoi o a terra. Tale tecnica, ha permesso di identificare anche le specie di uccelli non canori. Questa tecnica applicata per il rilevamento delle specie appartenenti all'avifauna tramite punti d'appostamento è stata un utile strumento per campionamenti lungo le sponde del Po e degli specchi d'acqua delle specie di uccelli legate per esigenze ecologiche ad ambienti idrici, quali *Anseriformi*, *Caradriformi*, *Podicipediformi*, *Pelacaniformi* e *Ciconiiformi*. Oltre alla determinazione della ricchezza di specie di un'area e all'abbondanza relativa di ciascuna specie, essa permette anche l'individuazione di altri parametri demografici delle specie, quali ad esempio la struttura di età della popolazione.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Per ogni punto di ascolto e transetto delle categorie 1 e 2 è stata stabilita l'ampiezza della fascia laterale (a destra ed a sinistra del tragitto) all'interno della quale effettuare le osservazioni.

Localizzazione e periodi di rilevamento

Le indagini sono state svolte nelle aree riportate nelle figure seguenti, secondo il programma di campionamento riportato nella Tabella 4-5.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Figura 4-6 Localizzazione dei Punti di Ascolto dell'avifauna – Categoria 1 Vegetazione arborea (Base Ortofoto: PCN del MATTM)

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Figura 4-7 Localizzazione dei Transetti Lineari dell'avifauna – Categoria 2 Vegetazione arbustiva ed erbacea (Base Ortofoto: PCN del MATTM)

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Figura 4-8 Localizzazione dei Transetti Lineari non rettilinei – Categoria 3 Corsi d'acqua e invasi (Base Ortofoto: PCN del MATTM)

Relazione Tecnica

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

Tabella 4-5 Programma di campionamento degli Uccelli all'interno delle singole Macroaree di indagine

Categoria	Tipo rilievo	Macroarea	Codice sito	Comune	Sessioni			
					1	2	3	4
1 – Comunità ornitiche associate a vegetazione arborea	Punti d'ascolto	A	A1	Piacenza	20/3	19/4	26/5	-
		A	A2	Piacenza	20/3	19/4	26/5	-
		A	A3	Piacenza	20/3	19/4	26/5	-
		A	A4	Piacenza	20/3	19/4	26/5	-
		A	A5	Piacenza	20/3	19/4	26/5	-
		A	A6	Piacenza	20/3	19/4	26/5	-
		A	A7	Piacenza	20/3	19/4	26/5	-
		A	A8	Piacenza	20/3	19/4	26/5	-
		A	A9	Piacenza	20/3	19/4	26/5	-
		A	A10	Piacenza	20/3	19/4	26/5	-
		B	B1	Caorso	19/3	18/4	25/5	-
		B	B2	Caorso	19/3	18/4	25/5	-
		B	B3	Caorso	19/3	18/4	25/5	-
		B	B4	Caorso	19/3	18/4	25/5	-
		B	B5	Caorso	19/3	18/4	25/5	-
		B	B6	Caorso	19/3	18/4	25/5	-
		B	B7	Caorso	19/3	18/4	25/5	-
		B	B8	Caorso	19/3	18/4	25/5	-
		B	B9	Caorso	19/3	18/4	25/5	-
		B	B10	Caorso	19/3	18/4	25/5	-
		C	C1	Monticelli d'Ongina	21/3	20/4	27/5	-
		C	C2	Monticelli d'Ongina	21/3	20/4	27/5	-
		C	C3	Monticelli d'Ongina	21/3	20/4	27/5	-
		C	C4	Monticelli d'Ongina	21/3	20/4	27/5	-
		C	C5	Monticelli d'Ongina	21/3	20/4	27/5	-
		C	C6	Monticelli d'Ongina	21/3	20/4	27/5	-
		C	C7	Monticelli d'Ongina	21/3	20/4	27/5	-
		C	C8	Monticelli d'Ongina	21/3	20/4	27/5	-
		C	C9	Monticelli d'Ongina	21/3	20/4	27/5	-
		C	C10	Monticelli d'Ongina	21/3	20/4	27/5	-

Relazione Tecnica

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

Categoria	Tipo rilievo	Macroarea	Codice sito	Comune	Sessioni			
					1	2	3	4
2 - Comunità ornitiche associate a vegetazione arbustiva ed erbacea	Transetti lineari	A	Ae	Piacenza	20/3	19/4	26/5	-
		A	Af	Piacenza	20/3	19/4	26/5	-
		A	Ag	Piacenza	20/3	19/4	26/5	-
		A	Ah	Piacenza	20/3	19/4	26/5	-
		B	Ba	Caorso	19/3	18/4	25/5	-
		B	Bb	Caorso	19/3	18/4	25/5	-
		B	Bc	Caorso	19/3	18/4	25/5	-
		B	Bd	Caorso	19/3	18/4	25/5	-
		C	Ci	Monticelli d'Ongina	21/3	20/4	27/5	-
		C	Cl	Monticelli d'Ongina	21/3	20/4	27/5	-
		C	Cm	Monticelli d'Ongina	21/3	20/4	27/5	-
		C	Cn	Monticelli d'Ongina	21/3	20/4	27/5	-
3 - Comunità ornitiche associate a corsi d'acqua ed invasi	Transetti lineari non rettilinei	A	Ay	Santo Stefano Lodigiano, Caselle Landi	19/4	26/5	11/6	18/7
		A	Aw	Piacenza	19/4	26/5	11/6	18/7
		B	Bk	Caorso	18/4	25/5	10/6	17/7
		B	Bx	Castelnuovo Bocca D'Adda	18/4	25/5	10/6	17/7
		C	Cq	Castelnuovo Bocca D'Adda	20/4	27/5	12/6	19/7
		C	Cz	Monticelli d'Ongina	20/4	27/5	12/6	19/7

Allo scopo di avere informazioni più complete e di contattare anche specie che presentano contattabilità diversa in differenti periodi dell'anno, tutti i rilievi sono stati eseguiti più volte, secondo lo schema riportato in Tabella 4-5. Le comunità ornitiche, infatti, cambiano nel corso delle stagioni in base alla fenologia delle diverse specie che le compongono (svernanti, nidificanti, ecc.).

A tal fine, nella *check list* preliminare, ottenuta dalla questa prima campagna di monitoraggio, è stata anche evidenziata la fenologia delle singole specie. Essa è stata tratta, a livello nazionale, da Brichetti & Fracasso (2015)¹⁹, mentre a livello regionale e provinciale dalla *Carta delle vocazioni faunistiche della Regione Emilia*

¹⁹ Brichetti & Fracasso - *Check-list degli uccelli italiani aggiornata al 2014* - Rivista Italiana di Ornitologia - Research in Ornithology, 85 (1): 31-50, 2015.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Romagna (Assessorato Agricoltura, Economia Ittica, Attività faunistico-venatorie, 2013).

Si specifica che per quanto riguarda la nomenclatura e la sistematica delle specie ornitiche, riportate nella presente relazione, si è fatto riferimento alla su citata “*Check-list degli uccelli italiani aggiornata al 2014*” (Brichetti & Fracasso, *l.c.*).

Si fa presente che è stata fornita la presente indicazione solo per le specie ornitiche, e non per tutti gli altri gruppi tassonomici riportati nel presente rapporto.

Risultati

Le indagini di campo hanno comportato la raccolta di dati nel periodo compreso tra marzo e ottobre 2015, durante il quale sono state censite 57 specie ornitiche, appartenenti complessivamente a 11 ordini e 32 famiglie, come riportato in Tabella 4-6. I risultati dei singoli punti di monitoraggio sono riportati in tre tabelle riassuntive (Tabella 4-7, Tabella 4-8, Tabella 4-9, Tabella 4-10 e Tabella 4-11), una per ogni categoria indagata.

In Tabella 4-6 è riportato anche un campo “Ecosistema” che indica, nell’area di indagine, gli ecosistemi nei quali è possibile rinvenire la specie, sulla base dell’ecologia riportata nella *Carta delle vocazioni faunistiche dell’Emilia Romagna* o del sito web *Uccelli da Proteggere*²⁰.

Per i riferimenti normativi si veda l’Allegato 4.4/2.

²⁰ <http://www.uccellidaproteggere.it/>

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Tabella 4-6 *Check list* delle specie ornitiche censite con *status* di tutela e di minaccia e fenologia

Codice Specie (Banca dati Natura 2000)	Nome volgare	Nome scientifico	Ordine	Famiglia	Legge 157/1992 Art. 2	Legge 157/1992	Legge 157/1992 Art. 18	BERNA Annex 2	BERNA Annex 3	CITES App. II	BONN Annex 2	Direttiva 2009/147/CEE	Categoria IUCN	Fenologia - Dato nazionale ²¹	Fenologia - Dato regionale o provinciale (°) ²²	Ecosistema
A036	Cigno reale	<i>Cygnus olor</i>	Anseriformes	Anatidae	X				X		X	IIB	NA ²³	SBN, M, W	N, W, M	ZU
A027	Mestolone	<i>Anas clypeata</i>	Anseriformes	Anatidae			x	x			x	IIA, IIIB	VU	M, W, B	M, W, BS	ZU
A028	Alzavola	<i>Anas crecca</i>	Anseriformes	Anatidae			x	x			x	IIA, IIIB	EN	B, M, W	M, W, BS	AU
A029	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	Anseriformes	Anatidae			x	x			x	IIA, IIIA	LC	SB, M, W	SB, M, W	ZU
A084	Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	Galliformes	Phasianidae			x	x				IIA, IIIA	NA ³	SB	S	AG, E
A271	Spatola	<i>Platalea leucorodia</i>	Pelacaniformes	Threskiornithidae	x			x		x	x	I	VU	M, B, W	S	ZU
A351	Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pelacaniformes	Ardeidae		x		x				I	VU	M, B, W	N est, M, W	ZU
A265	Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	Pelacaniformes	Ardeidae		x		x					LC	B, M, W	SB, M, W	ZU, AG
A034	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	Pelacaniformes	Ardeidae		x			x				LC	B, M, W	SB, M, W	ZU
A276	Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	Pelacaniformes	Ardeidae		x		x			x	I	LC	M, B, W irr	N est, M, W irr	ZU
A251	Airone bianco maggiore	<i>Ardea alba</i>	Pelacaniformes	Ardeidae		x		x			x	I	NT	B, M, W	BS, M, W	ZU
A209	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	Pelacaniformes	Ardeidae		x		x				I	LC	M, B, W	N est, M, W	ZU
A142	Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Suliformes	Phalacrocoracidae		x			x				LC	B, M, W	BS, M, W	ZU
A056	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	x			x		x	x	I	VU	SB, M, W	SB, M, W	ZU
A052	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	x			x		x	x	I	VU	M, B, W irr	N est, M	AG, E
A053	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	Accipitriformes	Accipitridae	x			x		x	x	I	NT	M, B, W	M, B irr	ZU, AG, F
A247	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	Accipitriformes	Accipitridae	x				x	x	x		LC	B, M, W	M, W, BS	AG, F

²¹ Tratta da: Brichetti & Fracasso, 2015 - *Check-list degli uccelli italiani aggiornata al 2014* - Rivista Italiana di Ornitologia - Research in Ornithology, 85 (1): 31-50, 2015.

²² Tratta da: Regione Emilia Romagna, 2013 - *Carta delle vocazioni faunistiche della Regione Emilia Romagna* - Assessorato Agricoltura, Economia Ittica, Attività faunistico-venatorie.

²³ Specie Introdotta.

PROPRIETA'
DWMD/ING

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Pubblico

PAGINE
39/103

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale - riproduzione vietata, Uso Ristretto - riproduzione vietata

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Codice Specie (Banca dati Natura 2000)	Nome volgare	Nome scientifico	Ordine	Famiglia	Legge 157/1992 Art. 2	Legge 157/1992 Art. 18	BERNA Annex 2	BERNA Annex 3	CITES App. II	BONN Annex 2	Direttiva 2009/147/CEE	Categoria IUCN	Fenologia - Dato nazionale ²¹	Fenologia - Dato regionale o provinciale (°) ²²	Ecosistema
A311	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	Gruiformes	Rallidae		x		x			IIB	LC	SB, M, W	SB, M, W	ZU
A289	Folaga	<i>Fulica atra</i>	Gruiformes	Rallidae				x			IIA, IIIB	LC	SB, M, W	SB, M, W	ZU
A025	Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	Charadriiformes	Recurvirostridae	x		x			x	I	LC	M, B, W	N, M (°)	ZU
A261	Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	Charadriiformes	Charadriidae				x		x	IIB	LC	M, W, B	M, B, W	ZU, AG
A341	Piovanello pancianera	<i>Calidris alpina</i>	Charadriiformes	Scolopacidae		x				x		-	M, W	M (°)	ZU
A087	Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	Charadriiformes	Laridae								LC	SB, M, W	SB, M, W	ZU, AG
A288	Piccione selvatico	<i>Columba livia</i>	Columbiformes	Columbidae							IIA	DD	SB	-	U, AG
A300	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	Columbiformes	Columbidae		x					IIB	LC	SB, M, W	S	AG, U
A363	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	Piciformes	Picidae	x			x				LC	SB, M, W	S, N, W (°)	F
A361	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	Piciformes	Picidae	x			x				LC	SB, M irr	S, N, W (°)	AG, F
A081	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	Falconiformes	Falconidae	x			x		x		LC	SB, M, W	BS, M, W	AG, E, U, ZU
A359	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	Passeriformes	Laniidae		x		x				EN	M, B, W irr	M (°)	AG, F
A356	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	Passeriformes	Oriolidae				x				LC	M, B, W irr	N, M (°)	F, ZU
A096	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	Passeriformes	Corvidae		x					IIB	LC	SB, M, W	BS, M, W	F, AG
A328	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	Passeriformes	Corvidae				x				LC	SB, M, WW	M, W, BS	AG, U, E, F
A330	Gazza	<i>Pica pica</i>	Passeriformes	Corvidae				x			IIB	LC	SB, M irr, W irr	S, M irr	U, AG, F
A023	Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	Passeriformes	Paridae				x				LC	SB, M, W	S, N, W, M (°)	F
A237	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Passeriformes	Paridae				x				LC	SB, M, W	S, N, W, M (°)	F, ZU
A269	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	Passeriformes	Paridae				x				LC	SB, M, W	S, N, W, M (°)	AG, F
A364	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	Passeriformes	Alaudidae							IIB	VU	B, M, W	S, N, W, M (°)	AG
A273	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	Passeriformes	Hirundinidae				x				NT	M, B, W	N, M (°)	AG
A131	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	Passeriformes	Cettidae						x		LC	SB, M, W	SB, M, W	ZU
A319	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	Passeriformes	Phylloscopidae				x				LC	B, M, W	S, N, W, M (°)	F

PROPRIETA'
DWMD/ING

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Pubblico

PAGINE
40/103

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Codice Specie (Banca dati Natura 2000)	Nome volgare	Nome scientifico	Ordine	Famiglia	Legge 157/1992 Art. 2	Legge 157/1992 Art. 18	BERNA Annex 2	BERNA Annex 3	CITES App. II	BONN Annex 2	Direttiva 2009/147/CEE	Categoria IUCN	Fenologia - Dato nazionale ²¹	Fenologia - Dato regionale o provinciale ^(°) ²²	Ecosistema
A615	Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>	Passeriformes	Acrocephalidae		x	x			x		LC	M, B	N, M (°)	AG, F, ZU
A026	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	Passeriformes	Cisticolidae		x	x					LC	B, M, W	SB, M, W	ZU, AG
A115	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passeriformes	Sylviidae		x	x			x		LC	B, M, W	S, N, W, M (°)	F
A149	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Passeriformes	Troglodytidae		x	x					LC	B, M, W	S, N, W, M (°)	AG, F, ZU
A017	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passeriformes	Sturnidae		x					IIB	LC	B, M, W	S, N, W, M (°)	AG, F, ZU
A337	Merlo	<i>Turdus merula</i>	Passeriformes	Turdidae				x			IIB	LC	B, M, W	S, N, W, M (°)	U, AG, F
A343	Saltimpalo	<i>Saxicola rubicola</i>	Passeriformes	Turdidae		x	x			x		VU	B, M, W	S, N, W, M (°)	AG
A073	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	Passeriformes	Muscicapidae		x	x			x		LC	M, B, W irr	N, M (°)	U, F, ZU
A283	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	Passeriformes	Muscicapidae		x	x			x		LC	B, M, W	S, N, W, M (°)	U, F, ZU
A604	Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Passeriformes	Muscicapidae		x	x					LC	M, B, W	S, N, W, M (°)	U, AG
A621	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Passeriformes	Muscicapidae		x	x			x		LC	M, B, W irr	N, M (°)	F, ZU
A235	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	Passeriformes	Passeridae		x		x				VU	SB, M	S, N, W, M (°)	U, AG
A206	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	Passeriformes	Passeridae		x		x				VU	B, M, W	S, N, W, M (°)	AG, F
A315	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	Passeriformes	Motacillidae		x	x					LC	B, M, W	S, N, W, M (°)	ZU
A342	Verdone	<i>Chloris chloris</i>	Passeriformes	Fringillidae		x	x					NT	B, M, W	S, N, W, M (°)	AG, F
A125	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	Passeriformes	Fringillidae		x	x					NT	B, M, W	S, N, W, M (°)	AG, F
A329	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	Passeriformes	Fringillidae		x	x					LC	B, M, W	S, N, W, M (°)	AG
A123	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	Passeriformes	Fringillidae		x		x				LC	B, M, W	S, N, W, M (°)	U, AG, F

Legenda:

Codice Specie: è il codice univoco presente nella Banca Dati Natura 2000 scaricabile al seguente link ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_2014/.

PROPRIETA'
DWM/ING

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Pubblico

PAGINE
41/103

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
 Relazione Naturalistica per le componenti di
 vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
 NPVA01040

REVISIONE
 00



Legge 157/1992, Legge 157/1992 Art. 2, Legge 157/1992 Art. 18: specie tutelate dalla Legge Nazionale 157 del 1992 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio"

BERNA Annex 2, BERN Annex 3: Convenzione di Berna del 19/09/79 relativa alla "conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa"

CITES App. II: Convenzione di Washington del 3 Marzo 1973, "Convenzione sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali selvatiche minacciate di estinzione" (CITES)

BONN Annex 2: Convenzione di Bonn del 23/06/79 relativa alla "conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica"

Direttiva 2009/147/CEE: Direttiva del Parlamento e del Consiglio Europeo del 30.11.2009 (2009/147/CEE) *concernente la conservazione degli uccelli selvatici*

Categoria IUCN: EX: Estinta, EW: Estinta in ambiente selvatico, RE: estinta nella regione, CR: Pericolo critico, EN: In pericolo, VU: Vulnerabile, NT: Quasi minacciata, LC: Minore preoccupazione, DD: Carente di dati, NA: Non applicabile, NE: Non valutata.

Fenologia - Dato nazionale: La parte che segue è tratta da Bricchetti & Fracasso, 2015, da cui è stato preso il dato fenologico di ogni singola specie.

B = Nidificante (*Breeding*): la specie nidificante sedentaria viene indicata con SB, quella migratrice (o "estiva") con M, B, mentre nelle specie con popolazioni parzialmente sedentarie e migratrici il simbolo B viene posto all'inizio. Per le specie estinte viene indicata l'ultima regione di presenza certa. I casi di nidificazione occasionali (generalmente inferiori a mezza dozzina), escludendo quelli ante 1950, vengono indicati con B irr. In sintesi, con B, M, W vengono indicate specie nidificanti e svernanti, con popolazioni parzialmente sedentarie e altre migratrici; con M, B, W specie migratrici e nidificanti, con locali popolazioni svernanti; con M, W, B specie migratrici e svernanti, con locali popolazioni nidificanti.

S = Sedentaria o Stazionaria (*Sedentary, Resident*): viene sempre abbinato a B. Specie presente per tutto o gran parte dell'anno in un determinato territorio, dove normalmente porta a termine il ciclo riproduttivo; la sedentarietà non esclude movimenti di una certa portata (per es. erratismi stagionali, verticali).

N = Naturalizzata (*Naturalized*): viene abbinato a B. Specie introdotta in tempi recenti e presente allo stato selvatico con popolazioni nidificanti stabili in grado di autosostenersi e di diffondersi spontaneamente. Il simbolo non viene utilizzato per le specie para-autoctone, introdotte e naturalizzate ante 1500 (per es. *Phasianus colchicus*, *Alectoris barbara*) o per quelle presumibilmente già presenti in tempi storici (per es. *Anser anser*).

(N) = Naturalizzata da confermare (*Uncertain Naturalized*): viene abbinato a B. Specie introdotta in tempi recenti e localmente acclimatata come nidificante ma non ancora da considerare naturalizzata in quanto presente con popolazioni ancora limitate e/o localizzate.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
 Relazione Naturalistica per le componenti di
 vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
 NPVA01040

REVISIONE
 00



M = Migratrice (*Migratory, Migrant*): specie che transita sul territorio in seguito agli spostamenti annuali dalle aree di nidificazione verso i quartieri di svernamento e/o viceversa; in questa categoria sono incluse anche specie invasive, dispersive (per es. dispersioni giovanili) o che compiono spostamenti a corto raggio. Le specie di comparsa irregolare e/o rara o localizzata, che non rientrano nella categoria delle accidentali, vengono indicate con M irr.

W = Svernante (*Wintering, Winter Visitor*): specie presente in inverno per tutto o parte del periodo considerato (dicembre-gennaio o metà febbraio), senza escludere spostamenti locali o di rilevante portata in relazione a condizioni climatico-ambientali contingenti.

Le specie svernanti in modo saltuario o semplicemente presenti nel periodo invernale durante soste temporanee (in genere di breve durata, localizzate e limitate a singoli o pochi individui), vengono indicate con W irr.

A = Accidentale (*Vagrant, Accidental*): Specie che capita in una determinata zona in modo del tutto casuale (convenzionalmente meno di 20 volte) in genere con individui singoli o in numero molto limitato. Viene indicato il numero di segnalazioni (e non di individui) ritenute valide, in accordo con la COI. Nei casi in cui risulta difficile stabilire se si tratta di specie accidentale o migratrice irregolare viene considerata la categoria più restrittiva. L'attributo Accidentale esclude l'abbinamento ad eventuali altre categorie fenologiche. Rispetto alle versioni precedenti la categoria Accidentale da confermare (A) non viene più utilizzata.

reg = regolare (*regular*): viene utilizzato solo nel caso di fenologia incerta (per es. M reg?) e indica una costante ricorrenza annuale nel tempo.

irr = irregolare (*irregular*): viene abbinato a tutti i simboli e indica una saltuaria ricorrenza annuale nel tempo.

? = può seguire ogni simbolo e indica generalmente un possibile cambio di categoria fenologica basato su dati incerti o presunti. Per es. M reg? indica un'apparente regolarizzazione delle comparse di una specie in precedenza ritenuta migratrice irregolare, M irr? un incremento delle comparse di una specie in precedenza accidentale, B reg? nidificazione in apparente corso di stabilizzazione.

Fenologia - Dato regionale o provinciale (°): Per il dato provinciale la legenda segue quella di Brichetti & Fracasso (2015), mentre per il dato regionale si fa riferimento a quanto riportato in Regione Emilia Romagna (2013):

S = stanziali: specie che compiono l'intero ciclo vitale sul territorio regionale.

N = nidificanti: specie nidificanti certe sul territorio regionale.

M = migratrici: specie presente regolarmente sul territorio regionale durante i passi pre-nuziali e/o post-nuziali.

W = svernanti : specie presente sul territorio regionale nel periodo compreso tra l'1 dicembre ed il 31 gennaio.

Ecosistema: presente nell'area di indagine nei quali è possibile rinvenire la specie (U = urbano; AG = agricolo; E = erbaceo ed arbustivo; F = forestale; ZU = zone umide).

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Analizzando la tabella, si evince che sono presenti 23 specie tutelate dalla Direttiva Uccelli, ma di esse ben 9 sono inserite in Allegato I: Spatola *Platalea leucorodia*, Nitticora *Nycticorax nycticorax*, Airone rosso *Ardea purpurea*, Airone bianco maggiore *Ardea alba*, Garzetta *Egretta garzetta*, Falco di palude *Circus aeruginosus*, Albanella minore *Circus pygargus*, Nibbio bruno *Milvus migrans*, Cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*. Quasi tutte, fatta eccezione per il Nibbio bruno e l'Albanella minore, sono legate agli ambienti umidi in cui svolgono buona parte del loro ciclo biologico. La Spatola *Platalea leucorodia*, la Nitticora *Nycticorax nycticorax*, il Falco di palude *Circus aeruginosus* e l'Albanella minore *Circus pygargus*, sono anche specie Vulnerabili secondo la Lista rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini *et al*, *I.c.*). Anche Mestolone *Anas clypeata*, Allodola *Alauda arvensis*, Saltimpalo *Saxicola rubicola*, Passera d'Italia *Passer italiae*, Passera mattugia *Passer montanus*, rientrano nella categoria VU della IUCN, ma, fatta eccezione per il Mestolone, frequentano per lo più aree agricole. Sono inoltre presenti due specie di categoria VU (Vulnerabile): Alzavola *Anas crecca* e Averla capirossa *Lanius senator*.

Nelle note seguenti saranno analizzate le comunità ornitiche associate alle 3 categorie di uso del suolo: 1 – Arborea, 2 – Arbustiva ed erbacea, 3 – Corsi d'acqua ed invasi.

La Macroarea in cui sono state censite più specie è la B (Tabella 4-8), con 179 presenze in tutti i rilievi (in termini di specie ma non di individui) e 26 specie diverse, le comunità più povere sono presenti nella Macroarea A (Tabella 4-7), probabilmente perché le aree di campionamento sono troppo limitrofe alle aree agricole e non ricadono nelle aree a vegetazione arborea lungo le sponde del Fiume Po. Infatti, in generale in tutte e tre le Macroaree si ha la quasi esclusività di presenze per i Passeriformi, fatta eccezione per i *Picidae*, specie tipicamente forestali, censite solo nelle Macroaree B e C, che infatti presentano una più alta percentuale di specie a vocazione forestale. Nella Macroarea C (Tabella 4-9) è presente il più alto numero di specie appartenenti alle categorie di minaccia EN e VU: Averla capirossa *Lanius senator* (EN), Passera d'Italia *Passer italiae*, Passera mattugia *Passer montanus* e Saltimpalo *Saxicola rubicola*, frequentanti per lo più ambienti agricoli.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



PUNTI DI ASCOLTO

Tabella 4-7 Comunità ornitiche associate a vegetazione arborea – Macroarea A

Nome volgare	Nome scientifico	Ordine	Famiglia	Codice sito										Totale presenza
				A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	Passeriformes	Paridae		x	x	x	x		x	x	x	x	8
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	Passeriformes	Corvidae		x	x	x	x	x	x		x	x	8
Gazza	<i>Pica pica</i>	Passeriformes	Corvidae		x	x	x	x	x	x	x	x	x	9
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	Passeriformes	Fringillidae		x	x	x	x	x	x	x			7
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	Passeriformes	Passeridae		x	x	x		x			x	x	6
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	Passeriformes	Alaudidae	x	x	x		x	x	x	x			7
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	Passeriformes	Fringillidae	x	x	x	x	x	x	x	x		x	9
Merlo	<i>Turdus merula</i>	Passeriformes	Turdidae		x	x	x	x	x	x	x	x	x	9
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Passeriformes	Troglodytidae		x				x	x				3
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passeriformes	Sturnidae		x	x	x				x		x	5
Pettiorosso	<i>Erithacus rubecula</i>	Passeriformes	Muscicapidae								x	x	x	3
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	Passeriformes	Hirundinidae	x	x	x	x	x	x	x		x	x	9
Totale specie				3	11	10	9	8	9	9	8	7	9	83

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Tabella 4-8 Comunità ornitiche associate a vegetazione arborea – Macroarea B

Nome volgare	Nome scientifico	Ordine	Famiglia	Codice sito										Totale presenza
				B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	Passeriformes	Paridae		x	x	x		x		x			5
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Passeriformes	Paridae		x		x	x	x	x	x	x		7
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	Passeriformes	Paridae	x		x	x	x	x	x	x	x	x	9
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	Passeriformes	Corvidae	x	x	x		x	x	x		x	x	8
Gazza	<i>Pica pica</i>	Passeriformes	Corvidae	x	x	x		x	x	x		x	x	8
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	Passeriformes	Fringillidae	x	x	x	x	x	x	x	x		x	9
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	Passeriformes	Passeridae	x		x	x	x	x	x	x	x		8
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	Passeriformes	Passeridae				x	x	x					3
Verdone	<i>Chloris chloris</i>	Passeriformes	Fringillidae		x	x	x	x		x	x	x	x	8
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	Passeriformes	Fringillidae	x	x	x	x	x		x	x	x	x	9
Merlo	<i>Turdus merula</i>	Passeriformes	Turdidae	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Passeriformes	Troglodytidae	x		x		x		x		x	x	6
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passeriformes	Sturnidae	x	x			x	x	x			x	6
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	Passeriformes	Muscicapidae	x	x	x	x		x	x	x	x	x	9
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	Passeriformes	Hirundinidae		x	x	x	x			x	x	x	7
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Passeriformes	Muscicapidae	x	x	x	x			x	x		x	7
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	Passeriformes	Fringillidae	x	x	x	x	x	x		x		x	8
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	Piciformes	Picidae	x	x	x	x	x	x	x				7
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	Piciformes	Picidae	x	x	x		x	x	x			x	7
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	Passeriformes	Oriolidae		x	x	x				x			4
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	Passeriformes	Sylviidae		x	x	x	x		x	x	x		7
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	Passeriformes	Corvidae	x	x	x	x	x		x	x	x		8
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Passeriformes	Muscicapidae	x			x	x		x				4
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	Passeriformes	Cettidae				x		x					2
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passeriformes	Sylviidae	x		x	x		x	x	x	x		7
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	Passeriformes	Acrocephalidae		x	x	x			x	x	x		6
Totale specie				17	19	21	21	19	16	20	17	15	14	179

PROPRIETA'
DWMD/ING

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Pubblico

PAGINE
46/103

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Tabella 4-9 Comunità ornitiche associate a vegetazione arborea – Macroarea C

Nome volgare	Nome scientifico	Ordine	Famiglia	Codice sito										Totale presenza
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Passeriformes	Paridae	x	x	x			x	x			x	6
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	Passeriformes	Paridae	x	x	x	x		x		x	x		7
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	Passeriformes	Corvidae	x	x	x	x	x	x		x	x	x	9
Gazza	<i>Pica pica</i>	Passeriformes	Corvidae		x	x	x	x	x	x	x	x	x	9
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	Passeriformes	Fringillidae		x		x	x	x		x			5
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	Passeriformes	Passeridae	x	x	x	x	x	x		x			7
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	Passeriformes	Passeridae	x	x	x	x	x	x	x	x	x		9
Verdone	<i>Chloris chloris</i>	Passeriformes	Fringillidae	x	x			x		x	x	x	x	7
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	Passeriformes	Fringillidae	x	x	x	x	x	x			x	x	8
Merlo	<i>Turdus merula</i>	Passeriformes	Turdidae	x	x	x	x	x	x	x		x	x	9
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Passeriformes	Troglodytidae			x	x	x	x			x	x	6
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passeriformes	Sturnidae	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	Passeriformes	Muscicapidae		x	x	x	x		x		x	x	7
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	Passeriformes	Hirundinidae		x	x	x	x		x	x	x		7
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	Passeriformes	Fringillidae	x	x	x	x	x			x	x	x	8
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	Piciformes	Picidae		x	x		x	x	x	x	x		7
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	Passeriformes	Sylviidae	x	x	x	x		x	x	x	x	x	9
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	Passeriformes	Corvidae			x	x	x				x	x	5
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Passeriformes	Muscicapidae	x	x		x							3
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	Passeriformes	Cettiidae	x									x	2
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passeriformes	Sylviidae	x	x	x			x		x	x		6
Saltimpalo	<i>Saxicola trubicola</i>	Passeriformes	Muscicapidae	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	Passeriformes	Laniidae			x								1
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	Passeriformes	Muscicapidae		x	x				x			x	4
Totale specie				15	20	20	17	16	15	12	14	17	15	161

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



TRANSETTI LINEARI

Tabella 4-10 Comunità ornitiche associate a vegetazione arbustiva ed erbacea

Nome volgare	Nome scientifico	Ordine	Famiglia	CODICE SITO											Totale presenza	
				Ae	Af	Ag	Ah	Ba	Bb	Bc	Bd	Ci	Cl	Cm		Cn
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	Accipitriformes	Accipitridae				x					x				2
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	Accipitriformes	Accipitridae											x		1
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	Accipitriformes	Accipitridae												x	1
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	Anseriformes	Anatidae						x							1
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	Charadriiformes	Laridae	x		x		x				x		x	x	6
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	Charadriiformes	Charadriidae					x								1
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	Columbiformes	Columbidae	x						x					x	3
Piccione selvatico	<i>Columba livia</i>	Columbiformes	Columbidae						x			x			x	3
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	Falconiformes	Falconidae		x	x	x	x			x	x			x	7
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	Galliformes	Phasianidae	x	x		x	x	x		x		x	x	x	9
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Passeriformes	Paridae									x				1
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	Passeriformes	Paridae							x						1
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	Passeriformes	Corvidae	x	x	x	x	x	x	x		x			x	9
Gazza	<i>Pica pica</i>	Passeriformes	Corvidae		x	x		x	x	x		x	x	x	x	9
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	Passeriformes	Fringillidae	x	x		x									3
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	Passeriformes	Passeridae	x								x		x	x	4
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	Passeriformes	Fringillidae									x	x		x	3
Merlo	<i>Turdus merula</i>	Passeriformes	Turdidae							x	x	x	x			4
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passeriformes	Sturnidae		x		x	x			x	x				5
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	Passeriformes	Hirundinidae	x		x					x	x			x	5
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	Passeriformes	Fringillidae										x			1
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	Passeriformes	Motacillidae							x						1
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	Passeriformes	Corvidae										x	x	x	3
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	Passeriformes	Cisticolidae		x										x	2
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	Passeriformes	Oriolidae									x				1
Airone bianco maggiore	<i>Ardea alba</i>	Pelacaniformes	Ardeidae						x						x	2
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	Pelacaniformes	Ardeidae	x			x	x	x	x						5
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	Pelacaniformes	Ardeidae											x		1

PROPRIETA'
DWMD/ING

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Pubblico

PAGINE
48/103

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale - riproduzione vietata, Uso Ristretto - riproduzione vietata

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Nome volgare	Nome scientifico	Ordine	Famiglia	CODICE SITO											Totale presenza		
				Ae	Af	Ag	Ah	Ba	Bb	Bc	Bd	Ci	Cl	Cm		Cn	
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	<i>Pelicaniformes</i>	<i>Ardeidae</i>					x			x						2
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	<i>Pelicaniformes</i>	<i>Ardeidae</i>		x	x		x	x		x						5
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	<i>Pelicaniformes</i>	<i>Ardeidae</i>										x				1
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	<i>Piciformes</i>	<i>Picidae</i>										x	x			2
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	<i>Suliformes</i>	<i>Phalacrocoracidae</i>					x	x		x				x		4
Totale specie				8	8	6	7	11	9	7	8	11	10	9	14		108

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



TRANSETTI LINEARI NON RETTILINEI

Tabella 4-11 Comunità ornitiche associate a corsi d'acqua e invasi

Nome volgare	Nome scientifico	Ordine	Famiglia	CODICE SITO						Totale presenza
				Ay	Aw	Bk	Bx	Cq	Cz	
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	Accipitriformes	Accipitridae				x		x	2
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	Accipitriformes	Accipitridae			x				1
Alzavola	<i>Anas crecca</i>	Anseriformes	Anatidae				x			1
Mestolone	<i>Anas clypeata</i>	Anseriformes	Anatidae			x	x			2
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	Anseriformes	Anatidae	x	x	x	x	x	x	6
Cigno reale	<i>Cygnus olor</i>	Anseriformes	Anatidae		x		x			2
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	Charadriiformes	Laridae	x	x	x	x	x	x	6
Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	Charadriiformes	Recurvirostridae		x	x	x		x	4
Piovanello pancianera	<i>Calidris alpina</i>	Charadriiformes	Scolopacidae		x	x		x	x	4
Gallinella	<i>Gallinula chloropus</i>	Gruiformes	Rallidae	x		x	x	x	x	5
Folaga	<i>Fulica atra</i>	Gruiformes	Rallidae	x	x	x	x	x	x	6
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	Pelecaniformes	Ardeidae		x	x			x	3
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	Pelecaniformes	Ardeidae			x	x			2
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	x			x	x		3
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	x		x			x	3
Spatola	<i>Platalea leucorodia</i>	Pelecaniformes	Threskiornithidae			x				1
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Suliformes	Phalacrocoracidae	x	x	x	x	x	x	6
Totale specie				7	8	13	12	7	10	57

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Nei transetti effettuati all'interno di vegetazione arbustiva ed erbacea compaiono, oltre ai passeriformi di ambienti aperti, anche alcuni *Accipitridae* (Poiana *Buteo buteo*, Falco di palude *Circus aeruginosus*, Albanella minore *Circus pygargus*) che cacciano spesso in ampi spazi e l'Albanella minore che nidifica sul terreno, in vegetazione sia erbacea sia arbustiva, spesso in coltivazioni cerealicole e foraggere. Queste tre specie sono state rinvenute nella Macroarea C e la Poiana anche nella Macroarea A. Quest'ultima sembrerebbe meno frequentata, sulla base dei risultati dei rilievi da specie esclusive delle zone umide, probabilmente perché la scelta dei transetti ricaduta su aree prossime ai corsi d'acqua risultano essere meno ricche di vegetazione ripariale, contrariamente alle Macroaree B e C. In queste due Macroaree si rilevano Passeriformi legati alle siepi, che trovano rifugio nelle fitocenosi ripariali relitte lungo i principali corsi d'acqua e nelle siepi e filari che intercalano i coltivi. La Macroarea con una più alta presenza di specie è la C con 44 specie contro le 35 e 29 rispettivamente della B e della A.

Vi si rilevano specie che nidificano esclusivamente nelle zone umide relitte di pianura: Uccelli acquatici (Ardeidi, Anatidi, Rallidi, Laridi) ed il Falco di palude *Circus aeruginosus* legata ai corsi d'acqua planiziali e che sono concentrati lungo l'asta fluviale del Po.

Tutte e tre le Macroaree presentano specie di Direttiva Uccelli, ma la C è **quella più ricca**, con ben 5 specie, 3 delle quali anche di categoria VU: Falco di palude *Circus aeruginosus* (VU), Albanella minore *Circus pygargus* (VU), Airone bianco maggiore *Ardea alba*, Airone rosso *Ardea purpurea*, Nitticora *Nycticorax nycticorax* (VU).

I transetti lineari non rettilinei effettuati lungo le sponde del Fiume Po presentano il numero più basso di specie di tutti i rilievi: 17, tutte frequentanti zone umide. Però è stato censito il più alto numero di individui, come si evince dall'analisi delle schede di campo con punte anche di 379 individui rilevati nel Transetto Bk, alle spalle della Centrale.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Il Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Piacenza (2008²⁴) segnala, tra le specie acquatiche di passo sul tratto piacentino del Po e lungo i suoi affluenti, alcune specie particolarmente protette o minacciate di estinzione a livello nazionale e/o europeo; tra cui Spatola, Avocetta, Cavaliere d'Italia, Cicogna nera, Cicogna bianca, Fenicottero, Gru, Canapiglia, Marzaiola, Fistione turco, Volpoca, Moretta tabaccata, Pittima reale, Pettegola, Pernice di mare, Mignattino piombato. Due di esse, come si può osservare dalla Tabella 4-11, sono presenti anche nella nostra area di studio: Spatola e Cavaliere d'Italia.

In tali rilievi sono state censite 7 specie di Direttiva Uccelli in Allegato I, in particolare nella Macroarea B e secondariamente nella C e A: Nibbio bruno *Milvus migrans*, Falco di palude *Circus aeruginosus*, Cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*, Nitticora *Nycticorax nycticorax*, Airone rosso *Ardea purpurea*, Garzetta *Egretta garzetta*, Spatola *Platalea leucorodia*.

Tra le specie a nidificazione molto localizzata si possono citare tutti gli Ardeidi e Marzaiola, Folaga, Falco di palude, Cavaliere d'Italia che si ritrovano nel territorio provinciale (Provincia di Piacenza, *l.c.*). Per quanto riguarda il Cavaliere d'Italia, la prima nidificazione provinciale è stata accertata nel 1997 a valle di Isola De Pinedo, nella Macroarea B alle spalle della Centrale di Caorso. Da quanto riportato sul Piano Faunistico Venatorio, i territori vocati alla nidificazione del Cavaliere d'Italia sono situati proprio alle spalle della Centrale, in corrispondenza dell'ansa di Zerbio lungo il F. Po (Caorso). Ciò è confermato anche dal più alto numero di individui rilevato lungo i transetti Bk e Bx.

La presenza delle suddette specie e del numero di individui censiti è da ricondurre a un'area molto importante per le rotte migratorie nazionali: il tratto tra Roncarolo e diga di Isola Serafini. *“Il tratto Roncarolo-diga di Isola Serafini, in relazione all'importanza per lo svernamento dell'avifauna acquatica, rappresenta una delle aree di riferimento considerate dall'INFS ai fini della definizione delle principali rotte di migrazione a livello nazionale (cir. 3262/T-A60, 1992). Lungo questo tratto di fiume*

²⁴ Provincia di Piacenza, 2008 - *Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Piacenza*, approvato con deliberazione del Consiglio Provinciale n.29 del 31.03.2008.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



sono state osservate fino a 30 specie di migratori acquatici svernanti per stagione, e contingenti complessivi molto elevati (3038 individui conteggiati nel mese di gennaio 2004). I gruppi più consistenti e regolari di svernanti sono rappresentati da Anatidi, Rallidi, Svassi e Limicoli; sono inoltre regolarmente presenti importanti dormitori di Cormorani. Tra gli Ardeidi, gli Anatidi e i Rapaci figurano tutte le specie svernanti di prioritario interesse conservazionistico riscontrate sul territorio provinciale” (Provincia di Piacenza, *l.c.*). Il suddetto tratto è evidenziato dall’INFS nell’ambito delle aree di principale interesse per la definizione delle rotte di migrazione degli uccelli acquatici in particolare per la presenza della folaga (contingenti svernanti di entità compresa tra 500 e 1000 individui) (Provincia di Piacenza, *l.c.*).

A monte della Centrale, nella Macroarea C, il Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Piacenza (2008) segnala la lanca Argine Babina, in comune di Monticelli d’Ongina, in cui si rileva la presenza di importanti biotopi umidi per la sosta (oltre che per la nidificazione) dei migratori.

Per quanto riguarda gli Ardeidi coloniali (garzaie), l’area di studio è un sito importante per la loro nidificazione: l’unica garzaia della provincia di Piacenza è presente sull’Isola de Pinedo (Oasi di protezione faunistica), in un bosco di salici bianchi lungo il F. Po, ma i territori vocati alla nidificazione di Garzetta, Nitticora e Airone cenerino, sono anche le altre aree meandriciformi presenti lungo il Fiume Po. La su citata Isola de Pinedo, è stata in passato un importante sito anche per la nidificazione di Sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides* (ritenuta probabile intorno alla metà degli anni 80²⁵) e Tarabuso *Botaurus stellaris* (probabilmente vi ha nidificato nel 1994), mentre invece il tarabusino *Ixobrychus minutus* nidifica nell’area con una decina di coppie e nidificano regolarmente anche la Nitticora *Nycticorax nycticorax*, la Garzetta *Egretta garzetta* e l’airone rosso. Il monitoraggio ambientale prevederà quindi un protocollo specifico per la Sgarza Ciuffetto ed il Tarabuso, eventualmente in sinergia con gli enti gestori delle aree, al fine di verificare l’attuale presenza delle specie e valutare se esse possano essere interferite dalle attività di cantiere della vicina Centrale di Caorso. Uno studio specifico aiuterebbe infatti a comprendere se le aree sono ancora idonee

²⁵ Ambrogio et al., 1987 in Provincia di Piacenza (2008).

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



alla nidificazione delle due specie e se gli *habitat* faunistici siano vulnerabili o meno alle attività previste nella Centrale. Con l'evolversi delle dinamiche vegetazionali e la chiusura del saliceto gli Ardeidi tendono ad abbandonare il sito riproduttivo, anche se la Provincia di Piacenza (2008) ne ha individuati di idonei due sempre limitrofi: in sponda destra del Fiume Po, la prima a monte di Isola de Pinedo presso la lanca del Mezzanone, la seconda a monte di foce Chiavenna, posta in prossimità dell'opera di presa del sito di Centrale e che rientra in una zona interdetta al transito per motivi di sicurezza.

Tra le specie di prevalente interesse conservazionistico possiamo citare l'Alzavola, rientrante nella categoria EN della IUCN, che è stata rilevata solo nel Transetto Bx. Infine, all'interno delle Macroaree B e C la Provincia di Piacenza ha individuato delle emergenze faunistiche di ambienti fluviali e ripariali: l'Oasi de Pinedo (Area n. 6) che comprende il medio corso del Po, ansa di Zerbio - fascia di meandreggiamento del Po nel Comune di Caorso, e Isola Serafini e Isola Deserto (Area n. 7) a monte della città di Cremona - fascia di meandreggiamento del Po nei Comuni di Monticelli d'Ongina e Castelvetro Piacentino.

Anfibi

Metodologia

In funzione della elevata specificità della classe tassonomica, le specie sono state utilizzate come indicatori biologici perché sensibili ai fattori esterni che perturbano la qualità degli ecosistemi attraverso l'accumulo di contaminanti e che producono l'alterazione degli habitat specie-specifici.

Al fine di individuare il maggior numero di specie presenti in diversi tipologie ambientali (area boscate, stagni, corsi d'acqua), ed al fine di ottimizzare lo sforzo dell'attività di campionamento rispetto ai risultati attesi (stime attendibili dell'abbondanza relativa di ciascuna specie e del dato di presenza di queste), sono stati elaborati due protocolli di campionamento, ciascuno dei quali prevede l'utilizzo simultaneo di due o più metodologie:

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



- Campionamento per avvistamento e Audiotrassetti per riconoscimento canto da effettuarsi in aree forestali e in aree a copertura arbustiva e erbacea;
- Campionamento per avvistamento e Audiotrassetti per riconoscimento canto;
- Campionamento larve: da effettuarsi lungo i corsi d'acqua, nei laghetti e negli stagni previa individuazione dei siti di riproduzione.

Entrambi i protocolli sono stati applicati in tutte e tre le Macroaree individuate (A, B e C).

Tabella 4-12 Campionamenti Anfibi

	CAMPIONAMENTI	METODOLOGIE	AMBIENTI
1	Campionamento per avvistamento e Audiotrassetti per riconoscimento canto	6 Trassetti Lineari da 200 m l'uno in ogni Macroarea	Aree forestali e in aree a copertura arbustiva e erbacea
2	Campionamento per avvistamento e Audiotrassetti per riconoscimento canto e Campionamento larve		
	a) una fase nella quale vengono eseguiti un certo numero di Trassetti Lineari lungo le sponde dei corsi d'acqua b) un'altra fase nella quale vengono individuati e campionati un certo numero di siti riproduttivi.	5 Trassetti Lineari in ciascuna delle due sponde, da 200 m l'uno (in ogni Macroarea) 5 siti riproduttivi per ogni Macroarea in cui effettuare 20 campionamenti casuali	Corsi d'acqua, nei laghetti e negli stagni, previa individuazione dei siti di riproduzione

La metodologia del **campionamento per avvistamento e per audio-trassetti** prevede che un operatore qualificato, durante l'esecuzione di ciascun transetto lineare previsto dal protocollo di campionamento elaborato, percorra una distanza lineare definita entro un intervallo di tempo prefissato. In quest'intervallo di tempo l'operatore individuerà ed identificherà la specie di tutti gli individui di anfibi incontrati durante l'esecuzione del transetto lineare.

La ricerca è stata di tipo:

1) passivo, identificando gli individui avvistati ed al contatto sonoro (nella maggior parte delle specie di rane, gli individui maschi in fase riproduttiva emettono dei

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



richiami distintivi specie-specifici per indicare la loro posizione a potenziali femmine in fase riproduttiva e a potenziali rivali nell'accoppiamento);

2) attivo: in questo caso l'operatore dovrà sollevare, rivoltare pietre, rami e tronchi morti al suolo al fine di verificare al di sotto di tali strutture la presenza di individui.

La tecnica di campionamento per avvistamento ed audio-transetti è particolarmente idonea per la valutazione:

1) in ampie aree forestali o comunque in habitat uniformi nei quali le condizioni di visibilità sono buone. In particolare la tecnica si è dimostrata particolarmente efficace per le specie di Anuri presenti nel sottobosco attive all'aperto e per le specie di salamandre che vivono per la maggior parte della loro vita nella lettiera e che emergono in superficie dopo le piogge;

2) di alcune specie target che frequentano habitat facilmente identificabili quali legni morti ed aree ripariali;

3) di specie di anfibi i cui individui si presentano aggregati in ristrette aree di interesse;

4) in condizioni nelle quali il substrato vegetazionale si presenta particolarmente denso.

Tale tecnica è quindi indicata per il rilevamento delle specie di rane presenti in ambiente forestale ad elevata densità di sottobosco.

Alcune specie d'anfibi sono particolarmente abbondanti ed aggregati in stagni e specchi d'acqua di dimensioni ridotte, in particolar modo durante il periodo riproduttivo. Di conseguenza i **campionamenti delle larve** condotti in questi ambienti si rivelano di elevata efficacia. Ai fini del presente studio è stata utilizzata la tecnica di raccolta attraverso retini. Questa tecnica permette infatti di determinare la ricchezza di specie di un'area con un impiego minimo di personale, materiale e tempo. Inoltre, questa metodologia generalmente ha un impatto molto ridotto sugli individui catturati rivelandosi dunque molto idonea al campionamento di specie rare o minacciate.

Localizzazione e periodi di rilevamento

Le indagini sono state svolte nelle aree riportate nelle figure seguenti (Figura 4-9, 4-10), secondo il programma di campionamento riportato nella Tabella 4-13.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Figura 4-9 Localizzazione dei Transetti Lineari per Anfibi in aree forestali e in aree a copertura arbustiva e erbacea (Base Ortofoto: PCN del MATTM)

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
 Relazione Naturalistica per le componenti di
 vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
 NPVA01040

REVISIONE
 00

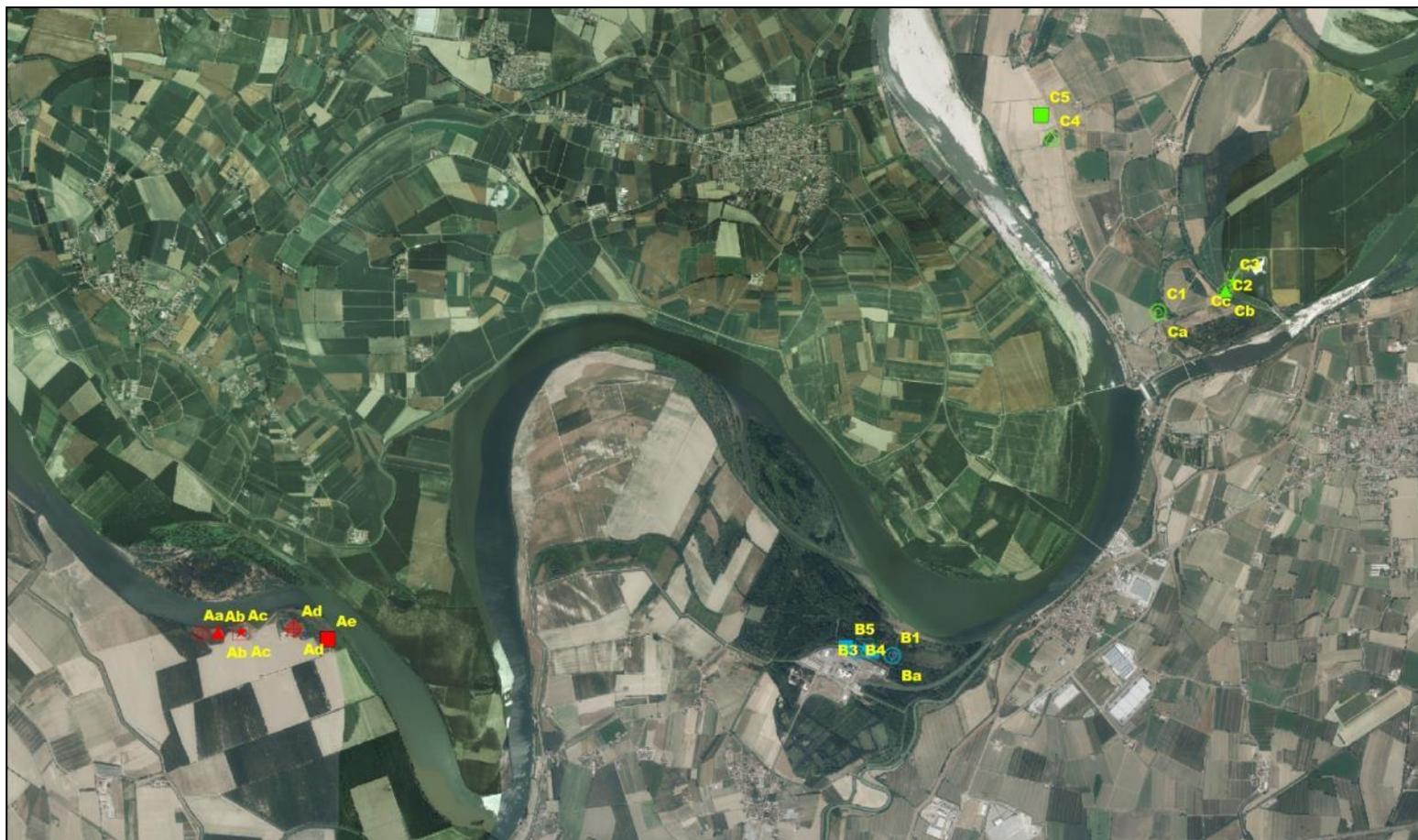


Figura 4-10 Localizzazione dei campionamenti nei siti riproduttivi degli Anfibi (Base Ortofoto: PCN del MATTM)

Relazione Tecnica

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

Tabella 4-13 Programma di campionamento degli Anfibi all'interno delle singole Macroaree di indagine (*) Siti in cui non sono state rilevate specie

Tipo Rilievo	Area	Codice sito	Nome sito	Comune	Sessioni						
					1	2	3	4	5	6	7
Transetti lineari	A	a-a' (*)	-	Caorso	19/3	18/4	27/5	28/8	23/10	-	-
	A	b-b' (*)	-	Caorso	19/3	18/4	27/5	28/8	23/10	-	-
	A	c-c' (*)	-	Caorso	19/3	18/4	27/5	28/8	23/10	-	-
	A	d-d'	-	Caorso	19/3	18/4	27/5	28/8	23/10	-	-
	A	e-e'	-	Caorso	19/3	18/4	27/5	28/8	23/10	-	-
	A	f-f'	-	Caorso	19/3	18/4	27/5	28/8	23/10	-	-
	B	a-a' (*)	-	Caorso	20/3	20/4	25/5	26/8	20/10	-	-
	B	b-b' (*)	-	Caorso	20/3	20/4	25/5	26/8	20/10	-	-
	B	c-c' (*)	-	Caorso	20/3	20/4	25/5	26/8	20/10	-	-
	B	d-d' (*)	-	Caorso	20/3	20/4	25/5	26/8	20/10	-	-
	B	e-e' (*)	-	Caorso	20/3	20/4	25/5	26/8	20/10	-	-
	B	f-f' (*)	-	Caorso	20/3	20/4	25/5	26/8	20/10	-	-
	C	a-a'	-	Monticelli d'Ongina	21/3	19/4	26/5	27/8	22/10	-	-
	C	b-b' (*)	-	Monticelli d'Ongina	21/3	19/4	26/5	27/8	22/10	-	-
	C	c-c' (*)	-	Monticelli d'Ongina	21/3	19/4	26/5	27/8	22/10	-	-
	C	d-d' (*)	-	Monticelli d'Ongina	21/3	19/4	26/5	27/8	22/10	-	-
C	e-e' (*)	-	Monticelli d'Ongina	21/3	19/4	26/5	27/8	22/10	-	-	
C	f-f'	-	Monticelli d'Ongina	21/3	19/4	26/5	27/8	22/10	-	-	
Fase a) Transetti	A	4	invaso d	Caorso	19/3	18/4	27/5	28/8	23/10	-	-
	A	3	invaso c	Caorso	19/3	18/4	27/5	28/8	23/10	-	-
	A	2	invaso b	Caorso	19/3	18/4	27/5	28/8	23/10	-	-
	B	1	invaso a	Caorso	20/3	20/4	25/5	26/8	12/9	-	-
	B	2 (*)	invaso b	Caorso	20/3	20/4	25/5	26/8	12/9	-	-
	B	3 (*)	invaso c	Caorso	20/3	20/4	25/5	26/8	12/9	-	-
	C	1	invaso a	Monticelli d'Ongina	21/3	19/4	26/5	27/8	22/10	-	-
	C	2	invaso b	Monticelli d'Ongina	21/3	19/4	26/5	27/8	22/10	-	-
C	3	invaso c	Monticelli d'Ongina	21/3	19/4	26/5	27/8	22/10	-	-	
Fase b) Siti riproduttivi	A	1 (*)	invaso a	Caorso	18/4	5/5	27/5	11/6	18/7	22/7	28/8
	A	2	invaso b	Caorso	18/4	5/5	27/5	11/6	18/7	22/7	28/8
	A	3	invaso c	Caorso	18/4	5/5	27/5	11/6	18/7	22/7	28/8
	A	4	invaso d	Caorso	18/4	5/5	27/5	11/6	18/7	22/7	28/8
	A	5	invaso e	Caorso	18/4	5/5	27/5	11/6	18/7	22/7	28/8
	B	1 (*)	invaso a	Caorso	19/4	5/5	25/5	10/6	17/7	22/7	26/8
	B	2 (*)	invaso b	Caorso	19/4	5/5	25/5	10/6	17/7	22/7	26/8
	B	3 (*)	invaso c	Caorso	19/4	5/5	25/5	10/6	17/7	22/7	26/8
	B	4 (*)	-	Caorso	19/4	5/5	25/5	10/6	17/7	22/7	26/8
	B	5 (*)	-	Caorso	19/4	5/5	25/5	10/6	17/7	22/7	26/8
	C	1 (*)	invaso a	Monticelli d'Ongina	20/4	6/5	27/5	12/6	18/7	22/7	27/8
	C	2	invaso b	Monticelli d'Ongina	20/4	6/5	27/5	12/6	18/7	22/7	27/8
	C	3	invaso c	Monticelli d'Ongina	20/4	6/5	27/5	12/6	18/7	22/7	27/8
	C	4	-	Monticelli d'Ongina	20/4	6/5	27/5	12/6	18/7	22/7	27/8
C	5	-	Monticelli d'Ongina	20/4	6/5	27/5	12/6	18/7	22/7	27/8	

Poiché gli Anfibi, in funzione delle specie, presentano un ciclo riproduttivo nel periodo tra la primavera e l'estate avanzata, tutti i rilievi sono stati eseguiti più volte tra marzo

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



e ottobre 2015. In alcuni siti, identificati dal simbolo (*) in Tabella 4-13, non sono state rilevate specie sia allo stadio larvale che di adulto.

Risultati

Le indagini di campo svolte hanno comportato la raccolta di dati nel periodo compreso tra marzo e ottobre 2015, durante il quale sono state censite 4 specie di Anfibi, appartenenti esclusivamente all'ordine degli Anuri, come riportato in Tabella 4-14. I risultati dei singoli punti di monitoraggio sono riportati in una tabella riassuntiva (Tabella 4-15).

In Tabella 4-14 è presente anche un campo "Ecosistema" che indica, nell'area di indagine, gli ecosistemi nei quali è possibile rinvenire la specie, sulla base dell'ecologia riportata nella sezione *Fauna minore* del sito web "Parchi, foreste e Natura 2000" della Regione Emilia Romagna²⁶. Per i riferimenti normativi si veda l'Allegato 4.4/2.

Analizzando la Tabella 4-14, si evince che sono presenti 2 specie tutelate dalla Direttiva Habitat (92/43/CEE) inserite in Allegato IV, Rospo smeraldino *Bufo viridis*, ed una in Allegato V, Rana esculenta/Rana di Lessona "*Pelophylax klepton esculentus* /*Pelophylax lessonae*". A parte quest'ultima che è prettamente di zone umide, le altre specie in una parte del loro ciclo fenologico possono svolgere vita terrestre: il Rospo smeraldino *Bufo viridis* ed il Rospo comune *Bufo bufo* infatti sono due specie di anfibi legate all'acqua solo nel periodo riproduttivo, che possono frequentare anche ambienti aridi e semi aridi; frequentano di norma campi coltivati, pascoli e le aie delle abitazioni; sono soggetti a migrazione nel periodo tardo autunnale-invernale per raggiungere i siti riproduttivi che distano anche chilometri dal loro territorio.

Il Rospo comune è anche specie Vulnerabile secondo la Lista rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini *et al*, *l.c*), mentre gli altri tre anfibi censiti rientrano nella categoria LC.

²⁶<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/parchi-natura2000/sistema-regionale/fauna/fauna-minore/anura>

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Tabella 4-14 – *Check list* delle specie di anfibi censite con *status* di tutela e di minaccia

Nome volgare	Nome scientifico	Ordine	Famiglia	Legge Regionale 15/2006	BERNA Annex 2	BERNA Annex 3	Direttiva 1992/43/CEE	Categoria IUCN	Ecosistema
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	Anura	Bufoidea	x		x		VU	ZU, AG, F, E
Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	Anura	Bufoidea	x	x		IV	LC	ZU, AG, E
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>	Anura	Hylidae	x		x		LC	ZU, F, E
Rana esculenta/Rana di Lessona	<i>Pelophylax klepton esculentus</i> <i>/Pelophylax lessonae</i>	Anura	Ranidae	x		x	V	LC	ZU

Legenda:

Legge 15/2006: specie tutelate dalla Legge Regionale n. 15 del 31 luglio 2006, “*Disposizioni per la tutela della fauna minore in Emilia-Romagna*”

BERNA Annex 2, BERNA Annex 3: Convenzione di Berna del 19/09/79 relativa alla “*conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa*”

Direttiva 1992/43/CEE: Direttiva del Parlamento e del Consiglio Europeo *Direttiva CEE 92/43 del 21 maggio 1992 relativa alla “conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche”*

Categoria IUCN: EX: Estinta, EW: Estinta in ambiente selvatico, RE: estinta nella regione, CR: Pericolo critico, EN: In pericolo, VU: Vulnerabile, NT: Quasi minacciata, LC: Minore preoccupazione, DD: Carente di dati, NA: Non applicabile, NE: Non valutata.

Ecosistema: presente nell’area di indagine nei quali è possibile rinvenire la specie (U = urbano; AG = agricolo; E = erbaceo ed arbustivo; F = forestale; ZU = zone umide).

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Nelle note seguenti saranno analizzate le comunità di anfibi associate alle 2 categorie di uso del suolo (Tabella 4-15) all'interno delle 3 Macroaree.

Come si può osservare la Macroarea B presenta solo una specie rilevata: Rospo comune *Bufo bufo*, localizzata nei rilievi dei siti riproduttivi. Il rilievo di una sola specie di anfibio con pochi individui è probabilmente da ricondurre alla scelta dei siti di campionamento nella Macroarea B, che andranno opportunamente rianalizzati ed eventualmente riallocati.

Le rane verdi, gruppo complesso dal punto di vista genetico e tassonomico, risultano essere quelle maggiormente diffuse nelle Macroaree A e C, in cui è stata rilevata la Rana esculenta/Rana di Lessona *Pelophylax klepton esculentus /Pelophylax lessonae*. In provincia di Piacenza, infatti, la popolazione di "rane verdi" è costituita dalla *Rana lessonae* (specie non ibrida) e dall'ibrido *Rana klepton esculenta* (Ambrogio & Mezzadri, 2003²⁷). La specie è presente in tutti gli ambienti umidi, soprattutto le lanche del Fiume Po, ed è possibile incontrarle nel sottobosco di pinete e foreste di latifoglie, in prati e coltivi. Il Rospo smeraldino *Bufo viridis*, come il Rospo comune, è legato all'acqua nel periodo riproduttivo, ma può frequentare anche ambienti aridi e semi aridi. Nell'area di studio è stato rilevato per lo più nella Macroarea C, fatta eccezione per l'invaso b nella Macroarea A (punto A.2 invaso b). Due boschetti isolati presenti nella Macroarea C (C.4 e C.5) ospitano la Raganella italiana *Hyla intermedia*, specie arboricola che vive su alberi, arbusti, canneti, in prossimità di ambienti umidi, anche temporanei e di limitata estensione, che è in grado di vivere anche a notevole distanza dall'acqua.

L'assenza di specie rilevate in alcuni siti di campionamento (A.a-a', A.b-b', A.c-c', A.1 invaso a, C.b-b', C.c-c', C.d-d', C.e-e', Macroarea B) comporterà la revisione della scelta dei luoghi di campionamento e l'analisi degli habitat e dati stazionali, al fine di comprendere se l'assenza di specie rilevate è da ricondurre all'errata selezione del sito di campionamento, a condizioni stazionali avverse per le popolazioni di anfibi o a predazione da parte di altre specie.

²⁷ Ambrogio A. & Mezzadri S. (A cura di), 2003 - *Anfibi e Rettili. Quaderni di Educazione Ambientale*. - Museo Civico di Storia Naturale Piacenza, CEA Centro Educazione Ambientale Castell'Arquato.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Tabella 4-15 Comunità di anfibi rilevate all'interno delle singole Macroaree

Nome volgare	Nome scientifico	Ordine	Famiglia	Transetti lineari - Aree forestali e in aree a copertura arbustiva e erbacea -					Transetti/Siti riproduttivi - Corsi d'acqua, laghetti, stagni -									
				A.d-d'	A.e-e'	A.f-f'	C.a-a'	C.f-f'	A.2 - invaso b	A.3 - invaso c	A.4 - invaso d	A.5 - invaso e	B.1 - invaso a	C.1 - invaso a	C.2 - invaso b	C.3 - invaso c	C.4	C.5
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	Anura	Bufoidae										x					
Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	Anura	Bufoidae				x	x	x					x			x	
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>	Anura	Hylidae														x	x
Rana esculenta/Rana di Lessona	<i>Pelophylax klepton esculentus /Pelophylax lessonae</i>	Anura	Ranidae	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Mammiferi

Metodologia

In funzione di quanto previsto nel protocollo di campionamento (sono stati analizzati i seguenti ordini di mammiferi per i quali è stata effettuata una prima attività di rilevamento: Chiroteri, Roditori, Insettivori, Carnivori (nello specifico le specie appartenenti alle famiglie dei Mustelidi e dei Canidi).

Nelle note seguenti si analizzeranno distintamente le analisi ed i risultati, suddivisi per i singoli ordini.

Chiroteri

Metodologia

I Chiroteri rappresentano l'ordine più numeroso all'interno dei Mammiferi, in aggiunta delle 37 specie attualmente segnalate in Italia e delle 45 in Europa, una notevole percentuale risulta essere rara e/o minacciata. Proprio in relazione al loro significativo contributo alla biodiversità dei vertebrati terrestri e alle loro generali condizioni di rarefazione sul territorio, i chiroteri costituiscono una ricchezza faunistica di grande valore conservazionistico. Il ruolo ecologico di predatori specializzati di entomofauna, l'adattamento alla vita notturna e l'ampia diffusione geografica, fanno dei chiroteri uno dei gruppi faunistici di maggiori informazioni se utilizzato ai fini di un monitoraggio sulla qualità ambientale di un territorio. Le principali minacce sono legate all'impiego di biocidi incontrollati all'interno dei sistemi agricoli, che possono accumularsi in dosi letali nella chiroterofauna la cui dieta alimentare è rappresentata da insetti, che costituiscono una delle principali avversità dell'agricoltura intensiva. Concentrazioni elevate di contaminanti possono influenzare la sopravvivenza di molte specie di chiroteri potendosi riscontrare nei vari corsi d'acqua, pozze e laghi su cui sono solite cacciare sia gli stadi adulti che gli stadi giovanili acquatici dell'entomofauna.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Il rilevamento della presenza delle specie è avvenuto tramite l'utilizzo di *bat detector*. Questo strumento permette di captare gli ultrasuoni emessi dagli individui in volo²⁸. Il campionamento si è articolato sulla costruzione di un percorso tendenzialmente triangolare in aree predefinite a seguito di sopralluogo di validazione, prevedendo un protocollo *ad hoc* per la "captazione" degli ultrasuoni emessi dalle specie.

Localizzazione e periodi di rilevamento

Il campionamento, e dunque l'inizio dei percorsi-triangolari, uno per ciascuna area precedentemente identificata (A-B-C), avviene ogni 20 minuti dopo l'orario di tramonto. Il campionamento non è stato eseguito nel caso di notti con pioggia o vento forte e nel caso di notti con temperature inferiori ai 10° C.

²⁸ Le frequenze alle quali vengono emessi tali ultrasuoni sono, nella maggior parte dei casi specie-specifici; pertanto la frequenza alla quale viene captato l'ultrasuono permette di discriminare, nella maggior parte dei casi tra le diverse specie (fino al limite genere di appartenenza).

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Figura 4-11 Localizzazione dei campionamenti dei Chiropteri nelle aree prestabilite (Base Ortofoto: PCN del MATTM)

Relazione Tecnica

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

Risultati

Per maggior praticità vengono commentati e presentati le specie rilevate nella Macroarea B, anche se non esclusive, prossima all'impianto di Centrale con le finalità di verificare l'idoneità ambientale dell'area quale zona di foraggiamento della chiroterofauna e nel tempo, come già illustrato in precedenza, comparare eventuali variazioni delle comunità per cause legate direttamente al disturbo indotto dai cantieri, e indirettamente sulle catene trofiche proprie dei chiroteri.

Tabella 4-16 – *Check list* delle specie di chiroteri censite con *status* di tutela e di minaccia

Nome volgare	Nome scientifico	Ordine	Famiglia	Legge Regionale 15/2006	Legge 157/1992	BERNA Annex 1	BERNA Annex 2	BERNA Annex 3	BONN Annex 2	Direttiva 1992/43/CEE	Categoria IUCN	Ecosistema
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Chiroptera	Vespertilionidae	x	x		x		x	IV	LC	U, F, ZU
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Chiroptera	Vespertilionidae	x	x			x	x	IV	LC	U, A, F
Vespertilio di Blyth	<i>Myotis blythii</i>	Chiroptera	Vespertilionidae	x	x	x	x		x	II, IV	VU	P, F,
Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Chiroptera	Vespertilionidae	x	x		x		x	IV	LC	U, P
Vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>	Chiroptera	Vespertilionidae	x	x		x		x	IV	VU	P, ZU
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Chiroptera	Vespertilionidae	x	x		x			IV	NT	U, P, F
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	Chiroptera	Vespertilionidae	x	x		x		x	IV	LC	F, A, P, ZU, U
Orecchione bruno	<i>Plecotus auritus</i>	Chiroptera	Vespertilionidae	x	x		x		x	IV	NT	F, U
Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>	Chiroptera	Vespertilionidae	x	x		x		x	IV	VU	F, ZU, U
Barbastello	<i>Barbastella barbastellus</i>	Chiroptera	Vespertilionidae	x	x	x	x		x	II, IV	EN	F, ZU, U

Legenda:

Legge 15/2006: specie tutelate dalla Legge Regionale n. 15 del 31 luglio 2006, "Disposizioni per la tutela della fauna minore in Emilia-Romagna"

Legge 157/1992: specie tutelate dalla Legge Nazionale 157 del 1992 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio"

BERNA Annex 1 (Aggiornamento), Annex 2, BERNA Annex 3: Convenzione di Berna del 19/09/79 relativa alla "conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa"

BONN Annex 2: Convenzione di Bonn del 23/06/79 relativa alla "conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica"

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Direttiva 1992/43/CEE: Direttiva del Parlamento e del Consiglio Europeo *Direttiva CEE 92/43 del 21 maggio 1992 relativa alla "conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche"*

Categoria IUCN: EX: Estinta, EW: Estinta in ambiente selvatico, RE: estinta nella regione, CR: Pericolo critico, EN: In pericolo, VU: Vulnerabile, NT: Quasi minacciata, LC: Minore preoccupazione, DD: Carente di dati, NA: Non applicabile, NE: Non valutata.

Ecosistema: presente nell'area di indagine nei quali è possibile rinvenire la specie (U = ambienti dei manufatti, incluso gli urbani; P = ambienti delle formazioni erbaceo-arbustive; F = ambienti delle formazioni forestali; ZU = ambienti delle zone umide (puntiformi, lineari, areali); A = ambienti delle colture. L'ordine utilizzato indica la predilezione degli ambienti.

A- Specie antropofile

Tra le specie rilevate nelle sessioni di campionamento il Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817), assieme al Serotino comune *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) e al Pipistrello nano *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774), sono state le specie maggiormente contattate con la tecnica del *bat detector*, in particolare per la Macroarea B. La prima però è quella che risulta spiccatamente antropofila²⁹, sedentaria, tendenzialmente termofila; in alcune regioni risulta reperibile solo negli abitati, dai piccoli villaggi alle grandi città, dove si rifugia nei più vari tipi di interstizi presenti all'interno o all'esterno delle costruzioni, vecchie o recenti che siano (e anzi con un'apparente predilezione per quest'ultime). E' una specie che tende ad utilizzare ambienti legati a manufatti antropici e ambienti delle zone umide, sottoutilizzando le categorie degli ambienti aperti, come le praterie. La perdita dei legami con i rifugi naturali non è tuttavia totale^{30,31}. Nella dieta alimentare rientra una nutrita entomofauna (oltre ai piccoli Ditteri, Lepidotteri, Tricotteri, entrano anche Coleotteri ed Emitteri).

²⁹ È probabile che le specie antropofile derivino da specie originariamente adattate a sfruttare le grotte, le fessure e le spaccature nella roccia (specie litofile o troglifile). Successivamente, con l'espansione degli insediamenti urbani e la maggior disponibilità di edifici, queste specie hanno avuto a disposizione un "paesaggio artificiale" in continua espansione, che presentava caratteristiche strutturali e microclimatiche comparabili con gli ambienti naturali da esse primariamente utilizzati. La sinantropia rappresenta dunque l'espressione di una significativa plasticità ecoetologica nella scelta del rifugio.

³⁰ Lanza B., Agnelli P. 1999. Chiroteri. In Spagnesi M., Toso S. (Eds.), *Iconografia dei Mammiferi d'Italia*. Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione Natura, Roma.

³¹ Agnelli, P., Martinoli, A., Patriarca, E., Russo, D., Scaravelli, D. & Genovesi, P. (2004), *Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia*. Quaderni di Conservazione della Natura Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "A. Ghigi", Roma

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Tabella 4-17 Comunità di Chiroterteri rilevate all'interno della Macroarea B (nelle due sessioni di campionamento)

Nome volgare	Nome scientifico	Triangolo B	Tipo (S ;SP)	Nome volgare	Nome scientifico	Triangolo B	Tipo (S ;SP)
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	I	S	Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	I	S6
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	I	SP12	Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	II	S6
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	I	SP9	Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	I	S7
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	II	SP2	Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	I	S12
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	I	SP10	Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	II	S7
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	II	SP1	Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	II	S4
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	I	SP2	Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	I	S7
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	I	SP9	Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	I	S4
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	I	SP3	Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	I	S1
Vespertilio minore	<i>Myotis blythii</i>	II	SP5	Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	II	S10
Vespertilio minore	<i>Myotis blythii</i>	II	SP6	Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	I	S9
Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	I	SP1	Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	II	S6
Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	I	SP3	Vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>	I	S1
Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	II	SP3	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	II	S4
Vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>	I	SP1	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	II	S9
Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>	I	SP8	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	II	S1
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	I	SP3	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	I	S5
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	I	S	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	I	S3
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	I	SP8	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	I	S8
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	I	SP7	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	I	S10
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	I	SP10	Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	I	S3
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	II	SP1	Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	I	S7
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	II	SP5	Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	II	S11
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	II	SP7	Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	I	S11
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	I	S				
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	I	SP2				
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	I	SP6				
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	I	SP7				
Note: (S = segmento; SP = stopping point)							

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Altra specie antropofila, anche se in minor misura rispetto alla precedente risulta essere il Pipistrello di Savi, *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837); è considerata la specie di chiroterro più frequente in Italia. Specie opportunista ed eurizonale, frequenta le zone costiere, le aree rocciose, i boschi e le foreste di ogni tipo, nonché vari ambienti antropizzati, dalle zone agricole ai centri urbani. L'alimentazione è costituita da Ditteri, Lepidotteri, Tricotteri, Coleotteri, Emitteri; per alimentarsi caccia con delle rotte di volo fisse lungo strutture lineari come siepi e margini boschivi o in ambienti urbani lungo viali alberati.

Il Serotino comune, *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) nonostante sia una specie antropofila, la si rileva sul territorio nazionale con una bassa densità anche se localmente frequente, soprattutto in aree caratterizzate da bosco maturo. Si sospetta un declino della popolazione che può avvicinarsi al 30% in 30 anni (3 generazioni) in funzione della rarefazione di tali habitat. Per queste ragioni la specie è valutata minacciata (NT). Utilizza ambienti di foraggiamento vari: margini forestali, agroecosistemi con presenza di siepi e, nelle aree urbane, parchi, giardini e presso i lampioni. Preda vari tipi di insetti: Coleotteri (anche di taglia relativamente grande e di abitudini terragnole o scarsamente volatrici), Lepidotteri (Sfingidi, Nottuidi), Odonati, Ortotteri, Ditteri, Emitteri, Imenotteri. La dieta comprende inoltre ragni e, occasionalmente, Molluschi Gasteropodi, attestando ulteriormente come le prede vengano spesso catturate al suolo o sulla vegetazione.

Il Vespertilio di Daubenton, *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817), primitivamente forestale, è attualmente frequente anche negli abitati, grandi città comprese, purché prossimi a corpi d'acqua; essa predilige infatti le zone planiziali boschive o a parco con fiumi, laghi e stagni. Può spingersi oltre i 1.800 m di quota, ma nella buona stagione, si trova di regola dal livello del mare a 700-800 m (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso, *l.c.*). Predilige ambiti con presenza di nuclei forestali e zone umide, queste ultime rappresentanti l'ambiente di foraggiamento elettivo. Colonie estive all'interno di alberi cavi, costruzioni antropiche, spesso in prossimità dell'ambiente idrico (darsene, ponti). Esemplari sono stati osservati in nidi di Topino (*Riparia riparia*) e fra

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



le rocce sui pavimenti delle grotte. Alimentazione basata principalmente su Ditteri acquatici, in particolare Chironomidi (insetti adulti e pupe, raccolte sulla superficie dell'acqua), ad essa concorrono occasionalmente anche avannotti di pesci. E' nota la frequentazione di siti di rifugio assieme ad altre specie rilevate quali *Pipistrellus* spp., *Plecotus auritus*, *Nyctalus* spp.

Anche se abbastanza diffusa, l'ecologia del Vespertilio mustacchino, *Myotis mystacinus* in Europa rimane poco compresa. *M. mystacinus* è particolarmente attivo in una diversità di habitat, come boschi misti, vegetazione ripariale, (quest'ultimi ambienti elettivi per il foraggiamento) seminativi e pascoli. E' una specie primitivamente forestale, sedentaria con spostamenti di alcune decine di km. L'alimentazione è basata prevalentemente su Ditteri (soprattutto Tipulidi), Aracnidi e Lepidotteri, catturati in volo ad altezze generalmente inferiori ai 6 m oppure direttamente sulla vegetazione o al suolo. Specie inserita in Allegato IV, vulnerabile per l'Italia (GIRC, 2007) ed è inclusa nell'Allegato D del Regolamento del 1997³², molto più comune nel piano alto collinare-montano nelle zone boschive appenniniche. E' inoltre specie protetta dalla Convenzione di Bonn (Eurobats) e di Berna, come tutte le altre specie di Chiroteri censite (Tabella 4-16), considerata Least Concern dallo European Mammal Assessment (Temple & Terry 2007³³) ed inserita nella Lista Rossa dei Vertebrati.

Principali minacce sono la cattiva gestione forestale e il taglio dei vecchi alberi nei boschi maturi.

B- Specie minacciate

Il Vespertilio di Blyth, *Myotis blythii* (Tomes, 1857), è tra le specie contattate quella con il più alto grado di tutela, essendo indicata dalla IUCN come vulnerabile (VU), per il declino della popolazione per la quale si è notata una significativa diminuzione

³² Regolamento attuativo, D.P.R. 357/1997, modificato e integrato dal D.P.R. 120/2003

³³ Temple, H.J. and Terry, A. (2007): The Status and Distribution of European Mammals. – Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



sul territorio. La minaccia è data dalla progressiva alterazione dei siti ipogei oppure degli edifici dove trova rifugio, siti importanti per le diverse fasi del ciclo vitale. La diffusione di sostanze biocide minaccia la disponibilità delle prede preferenziali catturate sulla vegetazione erbacea, principalmente Ortotteri Tettigonidi. Ulteriori componenti trofiche importanti sono le larve dei Lepidotteri e i Coleotteri Melolontidi. Costituisce frequentemente colonie riproduttive miste con *Myotis myotis*. Frequenta principalmente aree aperte come praterie, prati umidi ed aree ad agricoltura estensiva, ma come è possibile rilevare nell'area, anche intensiva. Evita le zone con coperture erbacee o assente e le grandi aree forestali chiuse³⁴. E' specie sedentaria, che compie spostamenti fino a 15 km (anche se sono segnalati spostamenti più ampi fino ad oltre 400 km). E' troglifila ed in inverno forma colonie in cavità ipogee naturali, mentre in estate è solito frequentare i rifugi localizzati in costruzioni antropiche, tunnel, acquedotti.

La specie è inserita negli allegati II e IV della Direttiva Habitat oltreché essere considerata vulnerabile (GIRC 2007) ed essere inclusa negli Allegati B e D del Regolamento attuativo del 1997 e ss.mm.ii. in attuazione della Direttiva comunitaria. Per la sola area B e C, è stata contattata (ma dubbia) la Nottola comune *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774); chiroterro di grande taglia, specie dendrofila con una tendenza antropofila ampia, nettamente più sviluppata che in *Nyctalus leisleri*, tanto che più spesso di questa trova rifugio anche negli abitati, specialmente se ricchi di aree verdi quali parchi e giardini. E' specie che predilige comunque i boschi umidi di latifoglie o misti, meglio se prossimi a corpi d'acqua, pur non disdegnando, di frequentare anche boschi di crinale relativamente secchi (*Spilinga et alii, l.c.*). Nelle aree boschive si mantiene soprattutto nella fascia marginale piuttosto che nell'interno; è un buon indice di un'alta presenza e densità di prede. Esistono poche segnalazioni recenti di questa specie e, in generale, la si ritiene minacciata dalla riduzione dell'estensione degli habitat forestali maturi anche perché risulta meno frequente di *N. leisleri*. E' una specie migratrice, con spostamenti particolarmente

³⁴ Spilinga C., Russo D., Carletti S., Grijalva M.P.J., Sergiacomi U., Ragni B. (a cura di) – *Chiroterri dell'Umbria – Distribuzione geografica ed ecologica* - 2013

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



ampi (documentati spostamenti fino a 2.300 km). Si stima che la popolazione sia inferiore a 10.000 individui maturi, pertanto la specie è valutata VU C1³⁵. Si alimenta di insetti catturati e consumati in volo, di grossa e piccola dimensione (questi ultimi probabilmente reperiti all'interno di sciami), tra i quali Tricotteri, Ditteri, Lepidotteri e Coleotteri.

Viceversa per la sola macroarea A, risulta il contatto del Barbastello, *Barbastella barbastellus*; è ritenuto tra i chiroterri più rari in Italia con appena 20 siti segnalati e tra le specie più rare tra i Chiroterri europei (Agnelli *et alii*, *I.c.*); considerato *Endangered* (pericolo) dal Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri (GIRC, 2007) è stata quindi inserita come tale nella *Lista rossa dei Vertebrati italiani* (Rondinini *et al.*, *I.c.*). Il Barbastello è una specie microterma, tipicamente dendrofila che predilige le zone boschive collinari e di bassa e media montagna, rara infatti è la sua presenza in pianura. Utilizza come rifugio estivo qualsiasi tipo di cavità arborea; inoltre i rifugi arborei vengono cambiati molto spesso³⁶, ma può frequentare anche le aree urbanizzate; sulle Alpi è stata trovata sino a un'altitudine di 2000 m. Specie sedentaria, tra il rifugio estivo e quello invernale ci sono distanze molto contenute, inferiori ai 40 km; caccia vicino alla vegetazione di piccoli Lepidotteri e Tricotteri ed in minore quantità di Ditteri. La specie è inserita negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE ed è inclusa negli Allegati B e D del Regolamento del 1997 in attuazione della Direttiva comunitaria Habitat. Come riporta Dietz³⁷ dal 1950 al 1970 c'è stato un grande declino della popolazione nei siti di ibernazione; la forte riduzione, da cui la specie solo oggi si è ripresa leggermente, è stata causata probabilmente da un uso di pesticidi nelle aree boschive con il conseguente crollo delle prede. Per l'area oggetto di monitoraggio questa segnalazione, unitamente alle informazioni derivanti dalle specie contattate, fin qui brevemente descritte, configura una comunità di chiroterri particolarmente ricca in specie, con un buona percentuale

³⁵ Fonte IUCN

³⁶ Russo D. 2009 c. Barbastello *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774). In: Amori G., Battisti C., De Felice S. (a cura di), 2009. I Mammiferi della Provincia di Roma. Dallo stato delle conoscenze alla gestione e conservazione delle specie. Provincia di Roma, Assessorato alle Politiche dell'Agricoltura, Stilgrafica, Roma: 128-129.

³⁷ Dietz C., Von Helversen O., Nill D. 2009. *Bats of Britain, Europe & Northwest of Africa*. A & C Black Publishers Ltd., 36 Soho Square, London W1D 3QY.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



tra di esse risultanti minacciate e/o presenti nelle liste conservazionistiche. Particolare attenzione sarà posta alla elaborazione e raccolta dati quali-quantitativa per la prossima campagna al fine di poter determinare nel dettaglio la probabilità di presenza degli individui insistenti in questa porzione di territorio.

Attualmente l'intensificarsi dell'uso di biocidi in ecosistemi forestali costituisce una pesante minaccia insieme alla cattiva gestione forestale e conseguente distruzione di boschi maturi con alberi morti ai quali il barbastello è quasi esclusivamente legato (Dietz *et alii*, 2009). La sempre più limitata presenza di fustaie mature, non ricondotte, se non in aree naturali protette o tutelate, alle naturali dinamiche evolutive impedisce la formazione dei microhabitat del legno morto nelle sue varie forme, influenzando negativamente sulle specie strettamente dendrofile come nel caso del Barbastello, oltre che della Nottola comune.

Insettivori e Roditori

Metodologia

Le specie di micromammiferi, quali la maggior parte delle specie appartenenti agli ordini dei Roditori e degli Insettivori, risultano essere facilmente campionabili attraverso l'utilizzo delle tecniche di **trappolamento a vivo**, mediante trappole a cassetta modello Sherman. Tutte le trappole devono essere controllate quotidianamente, per un numero prefissato di giorni (usualmente da 3 a 5 giorni consecutivi), al fine di verificare l'avvenuta cattura. Gli individui catturati vengono dunque manipolati per il riconoscimento specifico, la determinazione del sesso, dell'età e dello stato riproduttivo e per l'eventuale marcatura individuale.

Tale tecnica permette la determinazione della ricchezza di specie, della composizione specifica della comunità di micromammiferi e la stima di numerosi parametri demografici relativi alle singole specie (ad es. abbondanza relativa, densità, tasso di sopravvivenza, rapporto sessi, dimensioni effettive della popolazione).

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Al fine di ottenere stime non influenzate da fluttuazioni stagionali casuali, le sessioni di trappolamento a vivo sono state distribuite in tre periodi dell'anno: giugno, luglio e ottobre.

Il protocollo è stato applicato per la Macroarea B e C.

Tabella 4-18 Protocollo di campionamento dei Micromammiferi

CAMPIONAMENTI	AMBIENTI
5 Transetti Lineari (per un totale di 10 Transetti Lineari in ogni Macroarea) della lunghezza nominale di 90 metri. I Transetti Lineari all'interno di ciascuna Macroarea dovranno avere una distanza reciproca non inferiore a 100 metri	<ul style="list-style-type: none">• Superfici a copertura arborea• Superfici a copertura arbustiva ed erbacea

Localizzazione e periodi di rilevamento

Le indagini sono state svolte nelle aree riportate nelle figure seguenti, secondo il programma di campionamento riportato nella Tabella 4-19.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Figura 4-12 Localizzazione dei transetti dei Micromammiferi nella Macroarea B (Base Ortofoto: PCN del MATTM)

PROPRIETA'
DWMD/ING

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE
Pubblico

PAGINE
76/103

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Figura 4-13 Localizzazione dei transetti dei Micromammiferi nella Macroarea C (Base Ortofoto: PCN del MATTM)

Relazione Tecnica

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

Tabella 4-19 Programma di campionamento dei Roditori e Insettivori all'interno delle
singole Macroaree di indagine (*) Siti in cui non sono state rilevate specie

AREA	CODICE SITO	COMUNE	SESSIONI		
			1	2	3
B	1 (*)	Caorso	11/06 ÷ 13/06	18/07 ÷ 22/07	20/10 ÷ 24/10
B	2	Caorso	11/06 ÷ 13/06	18/07 ÷ 22/07	20/10 ÷ 24/10
B	3	Caorso	11/06 ÷ 13/06	18/07 ÷ 22/07	20/10 ÷ 24/10
B	4 (*)	Caorso	11/06 ÷ 13/06	18/07 ÷ 22/07	20/10 ÷ 24/10
B	5 (*)	Caorso	11/06 ÷ 13/06	18/07 ÷ 22/07	20/10 ÷ 24/10
B	6 (*)	Caorso	11/06 ÷ 13/06	18/07 ÷ 22/07	20/10 ÷ 24/10
B	7	Caorso	11/06 ÷ 13/06	18/07 ÷ 22/07	20/10 ÷ 24/10
B	8	Caorso	11/06 ÷ 13/06	18/07 ÷ 22/07	20/10 ÷ 24/10
B	9	Caorso	11/06 ÷ 13/06	18/07 ÷ 22/07	20/10 ÷ 24/10
B	10 (*)	Caorso	11/06 ÷ 13/06	18/07 ÷ 22/07	20/10 ÷ 24/10
C	1 (*)	Monticelli d'Ongina	11/06 ÷ 13/06	18/07 ÷ 22/07	20/10 ÷ 24/10
C	2	Monticelli d'Ongina	11/06 ÷ 13/06	18/07 ÷ 22/07	20/10 ÷ 24/10
C	3	Monticelli d'Ongina	11/06 ÷ 13/06	18/07 ÷ 22/07	20/10 ÷ 24/10
C	4	Monticelli d'Ongina	11/06 ÷ 13/06	18/07 ÷ 22/07	20/10 ÷ 24/10
C	5	Monticelli d'Ongina	11/06 ÷ 13/06	18/07 ÷ 22/07	20/10 ÷ 24/10
C	6	Monticelli d'Ongina	11/06 ÷ 13/06	18/07 ÷ 22/07	20/10 ÷ 24/10
C	7 (*)	Monticelli d'Ongina	11/06 ÷ 13/06	18/07 ÷ 22/07	20/10 ÷ 24/10
C	8	Monticelli d'Ongina	11/06 ÷ 13/06	18/07 ÷ 22/07	20/10 ÷ 24/10
C	9	Monticelli d'Ongina	11/06 ÷ 13/06	18/07 ÷ 22/07	20/10 ÷ 24/10
C	10 (*)	Monticelli d'Ongina	11/06 ÷ 13/06	18/07 ÷ 22/07	20/10 ÷ 24/10

Risultati

Le indagini svolte in campo hanno comportato la raccolta di dati nel periodo compreso tra giugno e ottobre 2015, durante il quale sono state censite 3 specie di Micromammiferi, tutte appartenenti esclusivamente all'ordine dei *Rodentia* ed alla famiglia dei *Muridae*, come riportato in Tabella 4-20. I risultati dei singoli punti di monitoraggio sono presenti in una tabella riassuntiva (Tabella 4-21).

In Tabella 4-20 è presente anche un campo "Ecosistema" che indica, nell'area di indagine, gli ecosistemi nei quali è possibile rinvenire la specie, sulla base dell'ecologia riportata nelle schede IUCN³⁸.

Le specie di roditori censite non sono tutelate da normativa internazionale, nazionale o regionale, pertanto in Tabella 4-20 si riportano solo le informazioni presenti nella Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, *l.c.*).

³⁸ <http://www.iucn.it/>

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Tabella 4-20 – Checklist delle specie di micromammiferi censite con status di tutela e di minaccia

Nome volgare	Nome scientifico	Ordine	Famiglia	Categoria IUCN	Ecosistema
Topo selvatico a collo giallo	<i>Apodemus flavicollis</i>	Rodentia	Muridae	LC	F
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Rodentia	Muridae	LC	F, AG, U, ZU
Ratto delle chiaviche	<i>Rattus norvegicus</i>	Rodentia	Muridae	NA ³⁹	ZU, U, AG

Legenda:

Categoria IUCN: EX: Estinta, EW: Estinta in ambiente selvatico, RE: estinta nella regione, CR: Pericolo critico, EN: In pericolo, VU: Vulnerabile, NT: Quasi minacciata, LC: Minore preoccupazione, DD: Carente di dati, NA: Non applicabile, NE: Non valutata.

Ecosistema: presente nell'area di indagine nei quali è possibile rinvenire la specie (U = urbano; AG = agricolo; E = erbaceo ed arbustivo; F = forestale; ZU = zone umide).

Analizzando la Tabella 4-20, si evince che non sono presenti specie di Insettivori e sono state censite solo 3 specie di Roditori: Topo selvatico a collo giallo *Apodemus flavicollis*, Topo selvatico *Apodemus sylvaticus* e Ratto delle chiaviche *Rattus norvegicus*. Nessuna di tali specie è tutelata dalla Direttiva Habitat (92/43/CEE) e le specie di *Apodemus* sono inserite in categoria di minaccia LC (minore preoccupazione).

Fatta eccezione per *Apodemus flavicollis*, rilevata solo nel punto di campionamento C.2 nella Macroarea C, e specie strettamente legata agli ecosistemi forestali, le altre due specie, in particolare *Rattus norvegicus* sono legati ad ambienti più antropizzati. La specie più diffusa è il Topo selvatico *Apodemus sylvaticus*, rilevato sia in ambiti a copertura erbacea che arbustiva (Tabella 4-21).

Tabella 4-21 Comunità di Micromammiferi rilevate all'interno delle singole Macroaree

Area	Codice sito	Comune	SPECIE			
			<i>Apodemus sylvaticus</i>	<i>Apodemus sp.</i>	<i>Apodemus flavicollis</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
B	2	Caorso	x			
B	3	Caorso	x			
B	7	Caorso	x			
B	8	Caorso	x	x		
B	9	Caorso	x			
C	2	Monticelli d'Ongina			x	
C	3	Monticelli d'Ongina				x
C	4	Monticelli d'Ongina	x			
C	5	Monticelli d'Ongina	x			

³⁹ Introdotta (Rondinini *et al.*, l.c.)

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Area	Codice sito	Comune	SPECIE			
			<i>Apodemus sylvaticus</i>	<i>Apodemus sp.</i>	<i>Apodemus flavicollis</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
C	6	Monticelli d'Ongina	x			
C	8	Monticelli d'Ongina	x			
C	9	Monticelli d'Ongina	x			

Alcuni individui catturati e marcati in un sito di campionamento sono stati ricatturati in transetti diversi da quelli di prima cattura, quali ad esempio l'esemplare di Topo selvatico *Apodemus sylvaticus*, con codice di marcatura FB, che è stato catturato nel sito B.7 e B.9 (vedi Tabella 4-22).

Tabella 4-22 Individui di Muridi rilevati all'interno delle singole Macroaree

Nome volgare	Nome scientifico	Codice Marcatura	B.2	B.3	B.7	B.8	B.9	C.2	C.3	C.4	C.5	C.6	C.8	C.9
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	MA	x	x										
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	FB			x		x							
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	MC				x						x		
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	FC								x				
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	FE									x			
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	MF											x	
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	ME												x
Topo selvatico ind.	<i>Apodemus sp.</i>	MB				x								
Topo selvatico a collo giallo	<i>Apodemus flavicollis</i>	MD						x						
Ratto delle chiaviche	<i>Rattus norvegicus</i>	MO							x					

L'assenza di specie rilevate in alcuni siti di campionamento (B1, B4, B5, B6, B,10, C1, C7, C10) e di Insettivori comporterà la revisione della scelta dei luoghi di campionamento e l'analisi degli *habitat* e dati stazionali, al fine di comprendere se l'assenza di specie rilevate è da ricondurre all'errata selezione del sito di campionamento, a condizioni stazionali avverse per le popolazioni di micromammiferi o a predazione da parte di altre specie.

Inoltre, si realizzerà un monitoraggio anche sull'Isola de Pinedo che potrebbe essere frequentata da Mammiferi di interesse conservazionistico, quali il Topolino delle risaie *Micromys minutus*, il Moscardino *Muscardinus avellanarius*, lo Scoiattolo comune *Sciurus vulgaris*, come evidenziato nel Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Piacenza (2008).

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Carnivori

Metodologia

Il monitoraggio delle specie di Carnivori risulta essere particolarmente difficile a causa dell'estrema elusività che caratterizza il comportamento degli individui di queste specie, a tal fine è stata utilizzata la tecnica di campionamento per **fototrappolamento**. Le fototrappole sono dispositivi fotografici ad attivazione remota, dotati di un sensore di movimento o, in alternativa, di un sensore a infrarossi. La tecnica proposta è finalizzata alla stima di parametri popolazionistici, quale la dimensione delle popolazioni, delle specie di Mustelidi (Donnola, *Mustela nivalis*; Faina, *Martes foina*; Martora; *Martes martes*; Tasso, *Meles meles*) e di Canidi (Volpe, *Vulpes vulpes*; Lupo, *Canis lupus*) presenti nelle aree indagate.

Localizzazione e periodi di rilevamento

Le indagini sono state svolte nelle aree riportate nelle figure seguenti, con attivazione delle fototrappole nei mesi di maggio, giugno, ottobre 2015 per un totale di 30 giorni al mese. Le foto che sono state selezionate ai fini del presente monitoraggio sono state scattate nel lasso di tempo riportato nella Tabella 4-23.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00

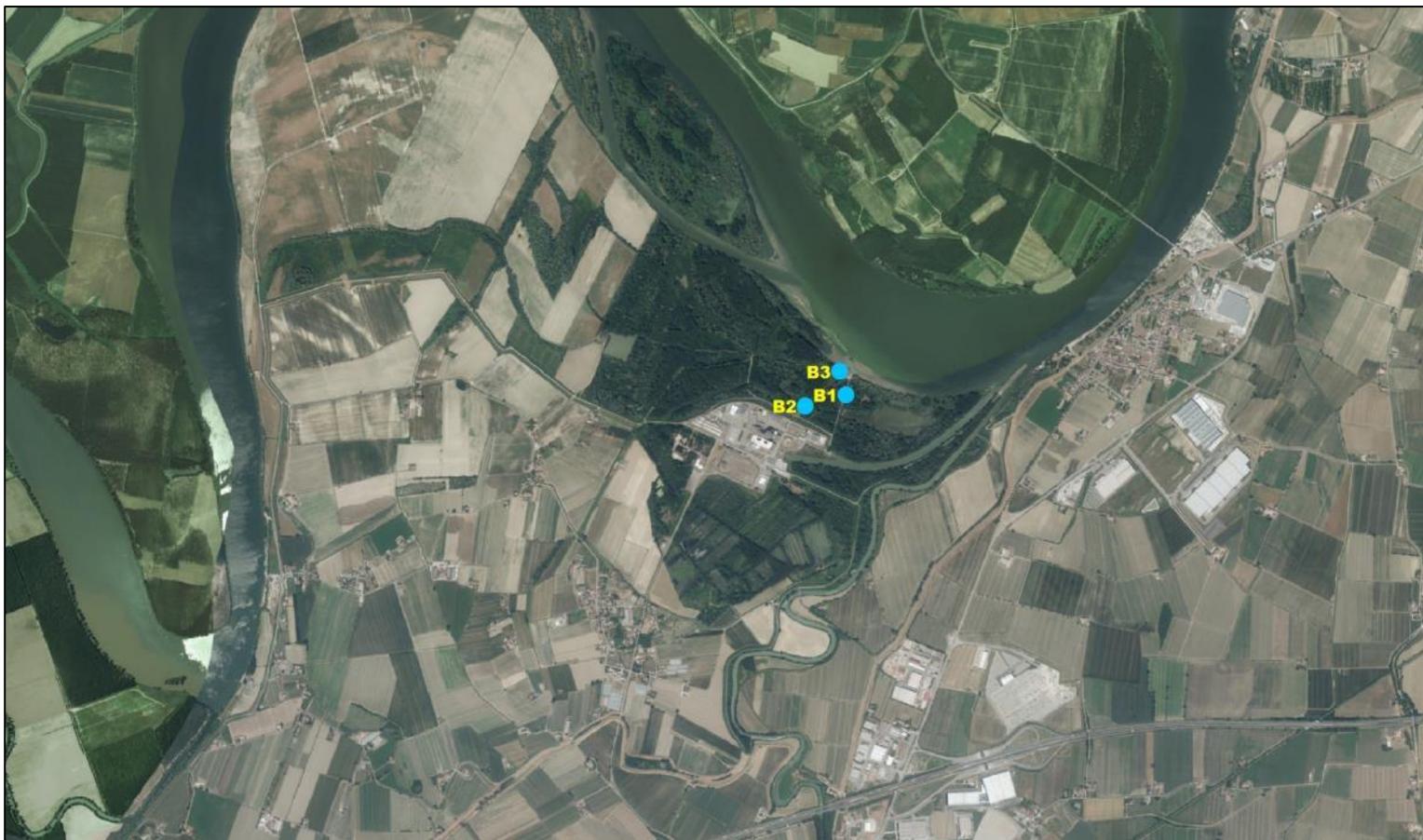


Figura 4-14 Localizzazione dei fototrappolamenti dei Carnivori nella Macroarea B (Base Ortofoto: PCN del MATTM)

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00

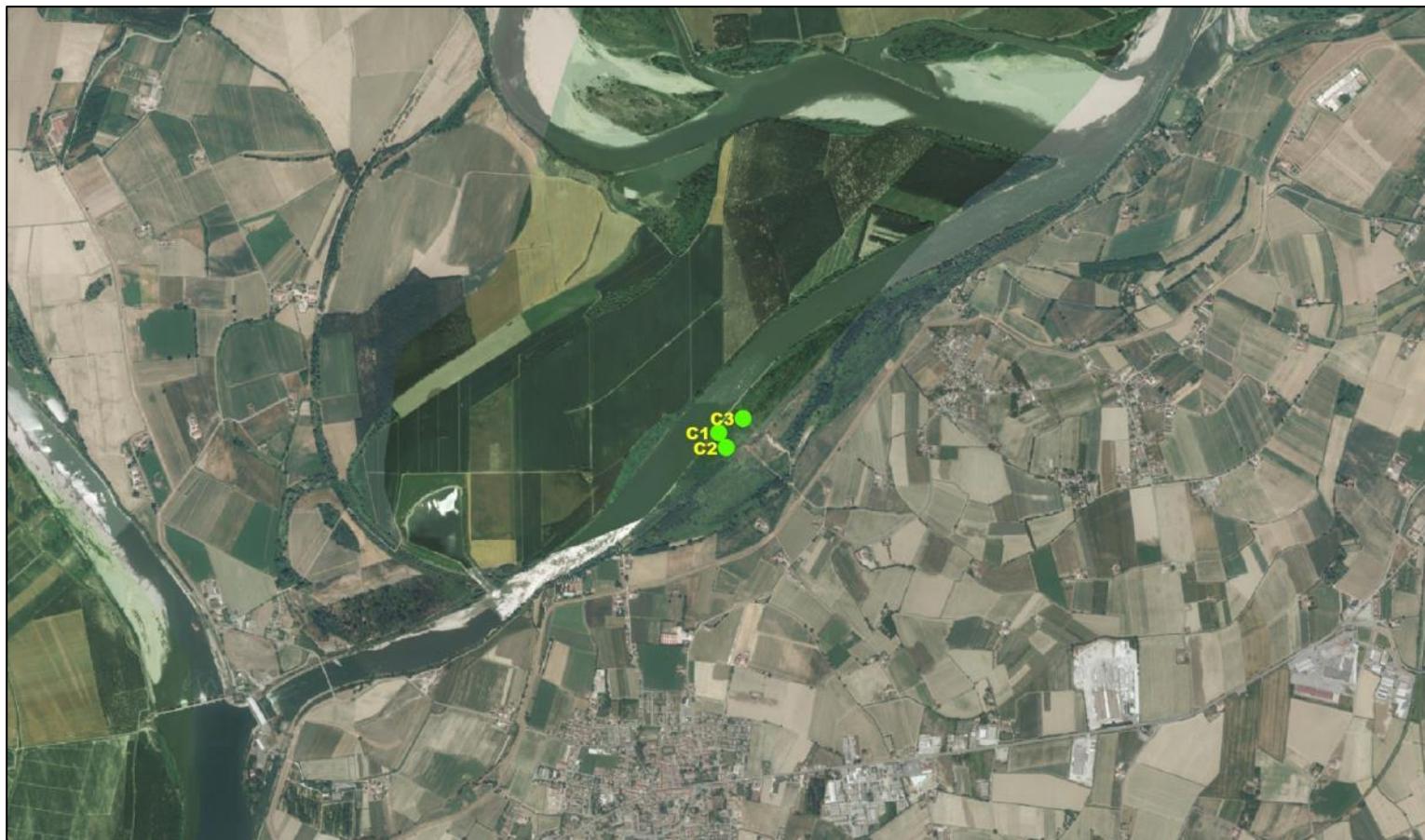


Figura 4-15 Localizzazione dei fototrappolamenti dei Carnivori nella Macroarea C (Base Ortofoto: PCN del MATTM)

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Tabella 4-23 Periodo in cui sono si riferiscono gli scatti selezionati ai fini del presente studio

Macroarea	Comune	Sessioni		
		1	2	3
B	Caorso	26/05 ÷ 10/06	10/06 ÷ 17/07	20/10 ÷ 17/11
C	Monticelli d'Ongina	26/05 ÷ 07/06	24/06 ÷ 17/07	28/10 ÷ 19/11

Risultati

Le indagini svolte in campo hanno comportato la raccolta di dati nel periodo compreso tra il 26 maggio 2015 ed il 19 novembre 2015, durante il quale sono state censite 3 specie di Carnivori, come riportato in Tabella 4-24 e Tabella 4-25.

Tabella 4-24 – Checklist delle specie di Carnivori censite mediante fototrappolamento, con relativo status di tutela e di minaccia

Nome volgare	Nome scientifico	Famiglia	Legge 157/1992	Legge 157/1992 Art. 18	BERNA Annex 3	Categoria IUCN
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Canidae</i>		x		LC
Tasso	<i>Meles meles</i>	<i>Mustelidae</i>	x		x	LC
Faina	<i>Martes foina</i>	<i>Mustelidae</i>	x		x	LC

Tabella 4-25 Carnivori rilevati mediante fototrappolamento nella Macroarea B (in azzurro) e C (in verde)

Nome volgare	Nome scientifico	Famiglia	Sessioni			Sessioni		
			1	2	3	1	2	3
			26/05 ÷ 10/06	10/06 ÷ 17/07	20/10 ÷ 17/11	26/05 ÷ 07/06	24/06 ÷ 17/07	28/10 ÷ 19/11
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Canidae</i>	x	x	x	x	x	x
Tasso	<i>Meles meles</i>	<i>Mustelidae</i>	X ⁴⁰	x	x			
Faina	<i>Martes foina</i>	<i>Mustelidae</i>		x				

⁴⁰ 2 individui certi come visibile in Figura 4-17.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Di seguito si riportano alcune delle immagini più rappresentative delle suddette specie nelle Macroaree B e C.

Macroarea B

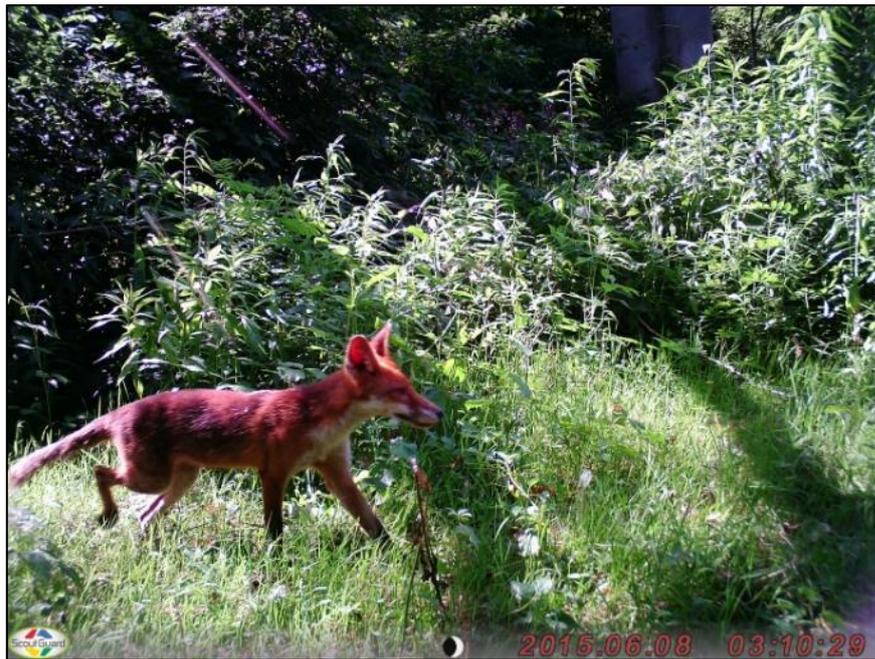


Figura 4-16 Individuo di Volpe contattato nella Macroarea B durante la prima sessione di monitoraggio in data 8 giugno 2015



Figura 4-17 Individui di Tasso contattati nella Macroarea B durante la prima sessione di monitoraggio in data 31 maggio 2015

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Figura 4-18 Individuo di Volpe (a destra) e di Tasso (a sinistra) contattati nella Macroarea B durante la seconda sessione di monitoraggio



Figura 4-19. Individuo di Faina *Martes foina* contattato nella Macroarea B durante la seconda sessione di monitoraggio

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Figura 4-20 Individuo di Volpe contattato nella Macroarea B durante la terza sessione di monitoraggio in data 26 ottobre 2015



Figura 4-21 Individuo di Tasso contattato nella Macroarea B durante la terza sessione di monitoraggio in data 17 novembre 2015

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Figura 4-22 Individui di Volpe contattati nella Macroarea C durante la prima e la seconda sessione di monitoraggio



Figura 4-23 Individuo di Volpe contattato nella Macroarea C durante la terza sessione di monitoraggio in data 19 novembre 2015

Di seguito si riporta l'indice di ricchezza di specie applicata al fototrappolamento dei Carnivori nelle Macroaree B e C.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Tabella 4-26 Ricchezza di specie applicata al fototrappolamento

CARNIVORI	Ricchezza di specie
Macroarea B	3
Macroarea C	1
Area di studio	3
Media area di studio (\pm dev.std)	2 (\pm 1,41)

Monitoraggio della mortalità da traffico veicolare

Metodologia

L'impatto negativo della mortalità causata da incidenti che avvengono durante l'attraversamento, da parte di individui di anfibi e rettili, di tratti di rete stradale, risulta ampiamente documentato. Considerando il previsto incremento del flusso di veicoli sulla rete stradale nei pressi dell'area di impianto, si è resa necessaria l'applicazione di un metodo che permettesse di monitorare nel tempo eventuali *trend* del tasso di mortalità dovuti a tale fattore sulle specie di anfibi e rettili, in particolar modo per quelle specie che, per esigenze ecologiche, compiono spostamenti che possono portarle ad intercettare alcuni tratti stradali.

La tecnica scelta prevede di effettuare periodicamente e sistematicamente un certo numero di transetti lineari lungo predefiniti tratti stradali e registrare la presenza e la quantità di specie ed individui deceduti a causa di impatti con veicoli. I dati raccolti attraverso questa tecnica permettono l'elaborazione di un indice di mortalità stradale e il monitoraggio di tale indice nel tempo.

Il protocollo di campionamento prevede l'esecuzione di 3 distinte sessioni di campionamento, una in ciascuno dei seguenti mesi: maggio, luglio e ottobre.

Localizzazione e periodi di rilevamento

Le indagini sono state svolte nell'area riportata nella Figura 4-24, nei mesi di maggio, luglio e ottobre 2015, secondo il cronoprogramma riportato in Tabella 4-27.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00

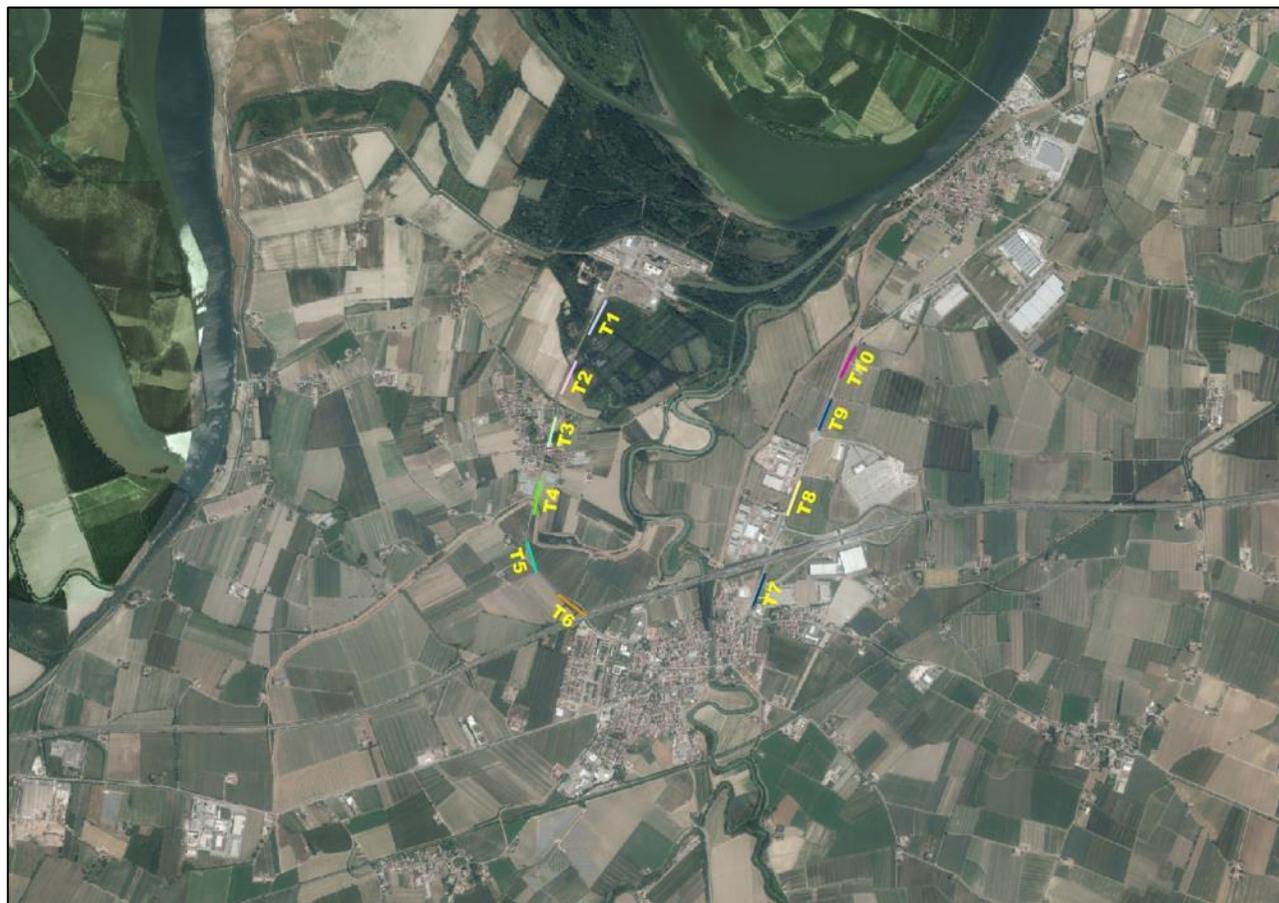


Figura 4-24 Localizzazione dei transetti lineari finalizzati a monitorare la mortalità stradale (Base Ortofoto: PCN del MATTM)

PROPRIETA'
DWMD/ING

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE
Pubblico

PAGINE
90/103

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
 Relazione Naturalistica per le componenti di
 vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
 NPVA01040

REVISIONE
 00



Tabella 4-27 Distribuzione temporale delle sessioni di monitoraggio della mortalità stradale

SESSIONE	TRANSETTO	I ripetizione			II ripetizione			III ripetizione		
		DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	DATA	ORA INIZIO	ORA FINE
1	1	27.05	15.30	15.35	08.06	16.35	16.40	13.06	16.20	16.25
	2	27.05	15.37	15.42	08.06	16.42	16.47	13.06	16.27	16.32
	3	27.05	15.44	15.49	08.06	16.49	16.54	13.06	16.34	16.39
	4	27.05	15.51	15.56	08.06	16.55	17.01	13.06	16.41	16.46
	5	27.05	15.58	16.03	08.06	17.03	17.08	13.06	16.48	17.03
	6	27.05	16.05	16.10	08.06	17.10	17.15	13.06	17.05	17.10
	7	27.05	16.25	16.30	08.06	17.30	17.35	13.06	17.35	17.40
	8	27.05	16.32	16.37	08.06	17.37	17.42	13.06	17.42	17.47
	9	27.05	16.39	16.44	08.06	17.44	17.49	13.06	17.49	17.54
	10	27.05	16.46	16.51	08.06	18.01	18.06	13.06	17.56	18.01
2	1	17.07	17.30	17.35	22.07	16.30	16.35	27.08	17.30	17.35
	2	17.07	17.37	17.42	22.07	16.37	16.42	27.08	17.37	17.42
	3	17.07	17.44	17.49	22.07	16.44	16.49	27.08	17.44	17.49
	4	17.07	17.51	17.56	22.07	16.51	16.56	27.08	17.51	17.56
	5	17.07	17.58	18.03	22.07	16.58	17.03	27.08	17.58	18.03
	6	17.07	18.05	18.10	22.07	17.05	17.10	27.08	18.05	18.10
	7	17.07	18.25	18.30	22.07	17.25	17.30	27.08	18.25	18.30
	8	17.07	18.32	18.37	22.07	17.32	17.37	27.08	18.32	18.37
	9	17.07	18.39	18.44	22.07	17.39	17.44	27.08	18.39	18.44
	10	17.07	18.46	18.51	22.07	17.46	17.51	27.08	18.46	18.51
3	1	19.10	16.30	16.35	24.10	15.30	15.35	23.11	15.00	15.05
	2	19.10	16.37	16.42	24.10	15.37	15.42	23.11	15.07	15.12
	3	19.10	16.44	16.49	24.10	15.44	15.49	23.11	15.14	15.19
	4	19.10	16.51	16.56	24.10	15.51	15.56	23.11	15.21	15.26

PROPRIETA'
 DWMD/ING

STATO
 Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE
 Pubblico

PAGINE
 91/103

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
 Relazione Naturalistica per le componenti di
 vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
 NPVA01040

REVISIONE
 00



SESSIONE	TRANSETTO	I ripetizione			II ripetizione			III ripetizione		
		DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	DATA	ORA INIZIO	ORA FINE
	5	19.10	16.58	17.03	24.10	15.58	16.03	23.11	15.28	15.33
	6	19.10	17.05	17.10	24.10	16.05	16.10	23.11	15.35	15.40
	7	19.10	17.25	17.30	24.10	16.25	16.30	23.11	16.00	16.05
	8	19.10	17.32	17.37	24.10	16.32	16.37	23.11	16.07	16.12
	9	19.10	17.39	17.44	24.10	16.39	16.44	23.11	16.21	16.26
	10	19.10	17.46	17.51	24.10	16.46	16.51	23.11	16.28	16.33

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Risultati

Le indagini svolte hanno comportato la raccolta di dati nel periodo compreso tra maggio e ottobre 2015, durante il quale sono state rilevati solo 4 individui appartenenti a 3 specie diverse (Tabella 4-28), di cui una, Gatto domestico *Felis silvestris catus*, appartenente alla fauna addomesticata ed una introdotta, Minilepre *Sylvilagus floridans*, originaria delle Americhe. L'unica specie autoctona è il Riccio europeo *Erinaceus europaeus*, specie tutelata dalla Legge Nazionale 157 del 1992 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio", dalla Convenzione di Berna del 19/09/79 relativa alla "conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa" (Annex 3); la specie è inoltre inserita nella categoria di minaccia IUCN come LC (Minore preoccupazione). L'unico individuo censito è stato rilevato nel transetto T1 (Figura 4-24), limitrofo alla Centrale.

Tabella 4-28 Individui censiti durante le attività di monitoraggio della mortalità stradale

Nome volgare	Nome scientifico	Ordine	Famiglia	Data rilevamento	Sessione	Transetto	N. individui
Minilepre	<i>Sylvilagus floridans</i>	Lagomorpha	Leporidae	27/5	1	9	1
Minilepre	<i>Sylvilagus floridans</i>	Lagomorpha	Leporidae	13/6	1	6	1
Riccio europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	Rodentia	Erinaceidae	22/7	2	1	1
Gatto domestico	<i>Felis silvestris catus</i>	Carnivora	Felidae	27/8	2	7	1

La presenza di aree agricole o di aree a vegetazione erbacea-arbustiva prossime alle reti stradali, così come di piccole formazioni boschive dislocate in prossimità di un lato stradale (come nel caso del transetto T1), sono le situazioni più a rischio e dove si registra la mortalità stradale. Infatti, nelle aree più antropizzate, interne ai centri abitati o alle aree produttive (industriali) non si sono rinvenuti individui morti.

I dati acquisiti durante i rilevamenti sono stati sintetizzati mediante il calcolo dell'indice di mortalità stradale, calcolato come il n° totale di individui della specie X rilevati / n° di transetti lineari effettuati.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Tabella 4-29 Indice di mortalità stradale

TAXON	Nome scientifico	N. individui	Indice di mortalità stradale
MAMMIFERI	<i>Sylvilagus floridanus</i>	2	0,022
	<i>Erinaceus europaeus</i>	1	0,011
	<i>Felis silvestris catus</i>	1	0,011

Elaborazione parametri ante operam

I dati acquisiti durante i rilevamenti condotti sono stati sintetizzati mediante il calcolo di Indici specifici, come di seguito descritto.

L'utilizzo degli indici di ricchezza di specie, di diversità di Simpson e di mortalità stradale hanno la finalità di rendere raffrontabili le determinazioni quali-quantitative delle comunità faunistiche, caratterizzanti la fase *ante operam* del progetto in esame, con le future attività di monitoraggio che verranno attivate qualora, in analogia con il metodo descritto per la subcomponente vegetazione, venissero superate le "soglie di sensibilità" individuate ed esplicitate nel prossimo paragrafo.

Di seguito vengono riportati i valori dei parametri individuati per il monitoraggio degli effetti delle attività di *decommissioning* sulla componente faunistica, calcolati dai dati raccolti in fase di attività di campo nel periodo marzo-ottobre 2015. I parametri di seguito elaborati saranno utilizzati per il confronto statistico e descrittivo con i parametri elaborati dai dati raccolti ad attività di *decommissioning* avviate (2016).

Gli indici sono stati calcolati nel seguente modo:

- ricchezza di specie: numero totale di specie rilevate durante tutte le sessioni di campionamento;
- indice di diversità di Simpson;
- indice di abbondanza specie-specifico delle specie di anfibi e rettili elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE: numero totale di individui di una data specie diviso il numero totale di unità di campionamento eseguite. Per entrambe le classi le unità di campionamento sono i transetti lineari eseguiti. Per le specie

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



di anfibi individuate attraverso il monitoraggio dei siti riproduttivi le unità di campionamento sono le singole “pescate” con il retino.

I valori vengono presentati in tabelle separate per ciascun *taxa* monitorato. Sono riportati i valori medi e le deviazioni standard per l'intera area di studio.

Gli indici sintetici di comunità, in sinergia con le informazioni dedotte dallo studio delle specie chiave (quest'ultime scelte secondo i caratteri eco-etologici indicatori dello stato di conservazione degli ecosistemi), potranno essere utilizzati durante il monitoraggio sullo stato delle componenti. Tali attività saranno portate avanti attraverso:

- il monitoraggio rappresentativo delle comunità faunistiche presenti nell'area;
- il monitoraggio approfondito dei parametri di comunità e specifici, relativi a quei *taxa* la cui funzione di indicatori biologici è consolidata in ambito scientifico.

Indici di comunità

Dall'elaborazione degli indici, le aree ripariali (Categoria 3) risultano essere meno ricche di specie ornitiche, ma presentano il più alto numero di individui censiti; le altre due categorie presentano un numero più elevato di specie ma sono per lo più caratterizzate da passeriformi, indice correlato al grado di maturità della successione ecologica. Infatti, nella Categoria 3 l'eterogeneità ambientale delle aree ripariali è testimoniata dalla presenza di specie di non passeriformi.

UCCELLI CAT. 1	Ricchezza di specie	Indice di diversità di Simpson
Macroarea A	12	0,89
Macroarea B	25	0,95
Macroarea C	24	0,94
Area di studio	30	0,94
Media area di studio (\pm dev.std)	20,33 (\pm 7,23)	0,93 (\pm 0,03)

UCCELLI CAT. 2	Ricchezza di specie	Indice di diversità di Simpson
Macroarea A	14	0,89
Macroarea B	19	0,93

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



<i>Macroarea C</i>	25	0,94
<i>Area di studio</i>	33	0,94
<i>Media area di studio (± dev.std)</i>	19,33 (± 5,51)	0,92 (± 0,03)

UCCELLI CAT. 3	Ricchezza di specie	Indice di diversità di Simpson
<i>Macroarea A</i>	12	0,82
<i>Macroarea B</i>	17	0,87
<i>Macroarea C</i>	11	0,83
<i>Area di studio</i>	17	0,87
<i>Media area di studio (± dev.std)</i>	13,33 (± 3,21)	0,84 (± 0,03)

ANFIBI	Ricchezza di specie	Indice di diversità di Simpson
<i>Macroarea A</i>	2	0,05
<i>Macroarea B</i>	1	-
<i>Macroarea C</i>	2	0,06
<i>Area di studio</i>	3	0,08
<i>Media area di studio (± dev.std)</i>	1,67 (± 0,58)	0,06 (± 0,01)

ANFIBI – siti riproduttivi	Ricchezza di specie	Indice di diversità di Simpson
<i>Macroarea A</i>	1	-
<i>Macroarea B</i>	0	-
<i>Macroarea C</i>	3	0,4
<i>Area di studio</i>	3	0,31
<i>Media area di studio (± dev.std)</i>	2 (± 1,41)	-

CHIROTTERI	Ricchezza di specie	Indice di diversità di Simpson
<i>Macroarea A</i>	8	0,75
<i>Macroarea B</i>	8	0,8
<i>Macroarea C</i>	6	0,6
<i>Area di studio</i>	9	0,75
<i>Media area di studio (± dev.std)</i>	7,33 (± 1,15)	0,72 (± 0,01)

RODITORI	Ricchezza di specie	Indice di diversità di Simpson
<i>Macroarea B</i>	3	0,45
<i>Macroarea C</i>	1	-
<i>Area di studio</i>	3	0,15
<i>Media area di studio (± dev.std)</i>	2 (± 1,41)	-

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Indici di Abbondanza Specie-Specifici

La presenza di anfibi e rettili risulta contenuta rispetto alla disponibilità di ecotopi utili all'insediamento ed alla riproduzione delle specie.

ANFIBI	Macroarea A	Macroarea B	Macroarea C	Media area di studio (± dev.std)
<i>Bufo viridis</i>	0,07	0	0,07	0,05 (± 0,04)

ANFIBI Siti riproduttivi	Macroarea A	Macroarea B	Macroarea C	Media area di studio (± dev.std)
<i>Bufo viridis</i>	0	0	0,17	0,06 (± 0,1)

CHIROTTERI	Macroarea A	Macroarea B	Macroarea C	Media area di studio (± dev.std)
<i>Barbastella barbastellus</i>	0,02	0	0	0,007 (± 0,012)
<i>Eptesicus serotinus</i>	0,238	0,224	0	0,157 (± 0,136)
<i>Nyctalus noctula</i>	0	0,017	0,016	0,011 (± 0,01)
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	0,405	0,31	0,59	0,435 (± 0,142)
<i>Hypsugo savii</i>	0,071	0,086	0,049	0,069 (± 0,019)
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	0,095	0,155	0,066	0,105 (± 0,045)
<i>Myotis blythii</i>	0,119	0,034	0,164	0,106 (± 0,066)
<i>Myotis daubentonii</i>	0,024	0,138	0,115	0,092 (± 0,06)
<i>Myotis mystacinus</i>	0,024	0,034	0	0,019 (± 0,017)

I parametri elaborati e sopra esposti costituiscono il livello base quantitativo di riferimento rispetto al quale verranno confrontati i parametri elaborati nelle prossime campagne di monitoraggio al fine di valutare l'evoluzione futura della componente faunistica.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso
Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



4 PROTOCOLLO DI ATTIVAZIONE PER LE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

Come valutato nell'ambito del SIA all'interno della subcomponente fauna, quella ornitica è potenzialmente soggetta a disturbi di tipo indiretto conseguenti all'alterazione del clima acustico. Le conseguenze che derivano dalla generazione del rumore di carattere antropico, in particolare prodotte dalle attività di cantiere, con una potenza emissiva come sarà dettagliato nel capitolo Rumore (utilizzo di mezzi di movimentazione, demolizione, trasporto, battitura ecc.), rientrano, tra le cause che possono portare l'avifauna all'allontanamento momentaneo da un *habitat*.

Pertanto, al fine di valutare gli effetti prodotti dai cantieri di decommissioning e dalle attività maggiormente gravose dal punto di vista acustico, in analogia con quanto messo in campo per la flora con il monitoraggio specifico nel corso d'opera, anche per quanto attiene la fauna, in un'ottica di tutela delle specie potenziali bersaglio del disturbo, è stata individuata una *soglia di sensibilità*, correlata al clima acustico, oltre la quale saranno attivati monitoraggi specifici, i cui esiti potranno essere rapportati a quanto emerso dalla fase di caratterizzazione sopra dettagliata.

Ciò che in modo particolare sarà attivato per la campagna 2016 (per il corso d'opera) è il monitoraggio in parallelo del clima acustico sui bersagli biotici, durante le fasi più gravose del cantiere. I recettori biotici saranno scelti e monitorati all'interno della seconda campagna di attività di monitoraggio in campo, effettuata sulle componenti faunistiche potenzialmente perturbabili (Uccelli, Anfibi, Chiroterti).

In assenza di dati scientifici relativi ai disturbi generati dal rumore prodotto da questa tipologia di cantiere, si è proceduto utilizzando i dati di disturbo relativi al rumore generato dal traffico veicolare⁴¹, caratterizzato tuttavia da una sequenza temporale continua e costante, di cui invece sono reperibili maggiori pubblicazioni scientifiche. In tale condizione è stato riscontrato che al di sopra di livelli equivalenti dell'ordine di 50 dB(A) misurati su 24h, può verificarsi un allontanamento temporaneo delle

⁴¹ Bertetti A.C., Garavoglia A.S., Masoero M. (2004). *Acustica biocentrica: un nuovo percorso per la verifica di impatto acustico nelle aree naturali*. AIA 31° Convegno Nazionale di Venezia.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



specie⁴²; la presenza dell'avifauna inizia a decrescere fino ridursi a zero per Leq dell'ordine di 70 dB(A).

Pertanto sulla base dei seguenti assunti:

- il disturbo indotto sul clima acustico in relazione alla tipologia di cantieri rientranti nelle attività di *decommissioning*, deve essere considerato di tipo discontinuo e limitato ad otto ore lavorative diurne (8,00 – 17,00);
- le fasce orarie maggiormente sensibili per la avifauna in cui si riscontra il maggior "carico emissivo biotico" vanno dalle ore 21:00, fino alle ore 6:00;
- le fasce orarie sopra indicate risultano essere quelle in cui anche la chiroterofauna esplica la propria attività di caccia;
- le aree boschive a più intensa attività biotica e contraddistinte da più alta presenza di specie ornitiche, in base alla prima campagna di aggiornamento sulla caratterizzazione delle aree, sono poste nella Macroarea B (oggetto di rilievi faunistici);
- le aree boschive poste ad una soglia inferiore a 500 m confinate dai cantieri presentano strutturazione degli strati verticali parzialmente idonea ad attutire sorgenti sonore del cantiere all'interno del bosco;
- il sottobosco e la massa fogliare possono conferire all'ambiente specifiche caratteristiche di elevata fono assorbenza nei confronti dei rumori di origine antropica, i quali determinano una attenuazione del disturbo sonoro.

Tenendo inoltre presente che un livello sonoro prodotto dal cantiere subisce un decremento di 6 dB(A) al raddoppio della distanza (legge di propagazione in campo libero) e che tra l'area naturale protetta ed il cantiere esiste una barriera fisica (bosco e sottobosco), si pianificheranno le attività tali da individuare:

- una *soglia di allerta* rilevata sui recettori biotici individuati, ubicati in ambiente aperto a circa 400 m dal sito di Centrale e a 600 all'interno dell'area maggiormente critica;

⁴² Reijnen 1995 Reijnen, R., and Foppen, R. (1994). *The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland I. Evidence of reduced habitat quality for willow warblers (Phylloscopus trochilus) breeding close to a highway*. J. Appl. Ecol. 31, 85-94.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



- una *soglia di sensibilità*, scelta in base alla caratterizzazione del clima acustico di sola natura biotica, derivante dalle campagne di rilevamento che saranno condotte nelle aree naturali, intese come perimetro del SIC/ZPS;
- un *protocollo di monitoraggio specifico* sui *taxa* chiave da attivare a seguito dei superamenti non occasionali delle *soglie di allerta*.

Tale soglia di sensibilità, che discrimina il livello oltre il quale dovrà attivarsi il monitoraggio acustico all'interno delle aree boschive per correlarlo ad eventuali criticità riscontrabili negli indici di presenza dell'avifauna o dei gruppi faunistici scelti, o sull'allontanamento non più momentaneo dai siti prossimi la Centrale, sarà valido per la sola Macroarea B, come caratterizzata faunisticamente, mentre per la macroarea A e C non saranno necessarie altre misure precauzionali.

L'intensità delle attività di monitoraggio sulla fauna ornitica (densità, numeri campionamenti, ecc.) saranno calibrate al superamento delle soglie sopra definite, programmando le durate dei campionamenti in modo che il periodo di indagine contenga sia l'inizio che la fine dei cicli fenologici delle specie monitorate. Per tali motivazioni le tempistiche di emissione del rapporto delle indagini di monitoraggio che verranno attivate solo al superamento delle soglie di sensibilità al rumore avranno come primo periodo utile quello relativo al primo trimestre dell'anno successivo.

Per quanto concerne la mortalità stradale, l'incremento del traffico veicolare dovuto alle attività di cantierizzazione potrebbe interferire negativamente con le specie che, per esigenze ecologiche, compiono spostamenti che possono portarle ad intercettare alcuni tratti stradali limitrofi alla Centrale.

Allo stato attuale, dai primi risultati del monitoraggio effettuato in *ante-operam* non è emerso un alto tasso di mortalità stradale nelle aree limitrofe alla Centrale di Caorso. Il monitoraggio da eseguire nel corso del 2016, in corso d'opera rispetto alle attività previste nell'Edificio Turbine, potrà determinare eventuali variazioni nel tempo del *trend* del tasso di mortalità sulle specie.

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



Le aree da analizzare saranno scelte previa analisi dei flussi di traffico seguiti dai veicoli di cantiere diretti alla centrale, l'analisi delle caratteristiche stradali e ambientali a contorno al fine di verificare se effettivamente ci sia o meno un aumento della mortalità faunistica rispetto a quanto rilevato finora.

Infatti, l'analisi dell'andamento nel tempo del numero di animali uccisi per Km stradale e il rapporto tra la mortalità stradale ed il livello delle popolazioni nelle aree circostanti permetterà di valutare l'impatto esercitato sulle specie dalle fasi di cantierizzazione previste, oltre che essere utile per valutare la distribuzione e l'abbondanza relativa di alcune specie faunistiche.

Valutazioni conclusive sul monitoraggio ante operam della componente faunistica

L'area di indagine risulta essere caratterizzata da un complesso di comunità animali che rispecchiano da un lato l'ambiente prevalentemente agricolo del paesaggio e da un altro alcune particolari caratteristiche ambientali, quali la presenza del Fiume Po che, con il suo alveo meandriforme, crea una molteplicità di *habitat* faunistici, quali ambienti golenali, lanche, rami "morti" e paleoalvei e relativi ecosistemi acquatici, che favoriscono la colonizzazione di fauna, anche molto specialistica.

La prima fase del monitoraggio *ante operam* (periodo marzo-ottobre 2015) ha rilevato una ricca comunità di Uccelli e Chiroteri, cui si contrappongono comunità meno ricche di Anfibi, Roditori e Carnivori.

I risultati ottenuti durante le indagini svolte denotano la presenza di una comunità ornitica che è quella caratteristica delle tipologie ambientali presenti nell'area indagine, e che quindi non sembrerebbe influenzata negativamente dall'attività della Centrale in oggetto.

In particolare, sono presenti specie ad elevato grado di adattabilità, che frequentano anche ecosistemi di origine antropica, presenti soprattutto nelle aree agricole e nelle aree con vegetazione erbacea ed arbustiva, ma sicuramente di rilievo è l'ornitofauna che frequenta le zone umide, in particolare due biotopi presenti in prossimità della Centrale, rispettivamente nelle Macroaree B e C: l'Oasi de Pinedo (Area n. 6 censita

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



dalla Provincia di Piacenza nel Piano Faunistico Venatorio) che comprende il medio corso del Po, ansa di Zerbio - fascia di meandreggiamento del Po nel Comune di Caorso, e Isola Serafini e Isola Deserto (Area n. 7) a monte della città di Cremona - fascia di meandreggiamento del Po nei Comuni di Monticelli d' Ongina e Castelvetro Piacentino. Particolarmente interessante è l'osservazione di specie tutelate dall'Allegato I della Direttiva 79/409 CEE o di altre specie di interesse conservazionistico, per alcune delle quali, Sgarza Ciuffetto *Ardeola ralloides* e Tarabuso *Botaurus stellaris*, si prevedrà nell'ambito del monitoraggio ambientale uno studio specifico finalizzato a comprendere se le aree sono ancora idonee alla nidificazione delle due specie e se gli *habitat* faunistici e le specie possono essere vulnerabili o meno alle attività previste dalla fase di cantierizzazione della Centrale.

L'analisi della Batracofauna ha rilevato solo specie di Anuri, uno nella categoria di minaccia VU della IUCN e due di Allegato IV o V di Direttiva Habitat. La totale assenza di tritoni, nonostante sia stato censito *Triturus carnifex* nel SIC/ZPS IT4010018 "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio", unitamente all'assenza di specie rilevate in alcuni siti di campionamento (in particolare in tutta la Macroarea B) comporterà la revisione della scelta dei luoghi di campionamento e l'analisi degli *habitat* e dati stazionali, al fine di comprendere se l'assenza di specie rilevate è da ricondurre all'errata selezione del sito di campionamento, a condizioni stazionali avverse per le popolazioni di anfibi o a predazione da parte di altre specie.

Per quanto riguarda la Chiroterofauna il monitoraggio configura una comunità di Chiroteri particolarmente ricca in specie, con un buona percentuale tra minacciate e/o presenti nelle liste conservazionistiche. Particolare attenzione sarà posta alla elaborazione e raccolta dati quali-quantitativa per la prossima campagna, al fine di poter determinare nel dettaglio la probabilità di presenza degli individui insistenti in questa porzione di territorio.

Come per gli Anfibi, anche per i Roditori l'assenza di specie rilevate in alcuni siti di campionamento e di Insettivori comporterà la revisione della scelta dei luoghi di campionamento e l'analisi degli *habitat* e dati stazionali, al fine di comprendere se l'assenza di specie rilevate è da ricondurre all'errata selezione del sito di

Relazione Tecnica

Centrale di Caorso

Relazione Naturalistica per le componenti di
vegetazione, flora e fauna

ELABORATO
NPVA01040

REVISIONE
00



campionamento, a condizioni stagionali avverse per le popolazioni di micromammiferi o a predazione da parte di altre specie. Inoltre, si realizzerà un monitoraggio anche sull'Isola de Pinedo che potrebbe essere frequentata da Mammiferi di interesse conservazionistico, quali il Topolino delle risaie *Micromys minutus*, il Moscardino *Muscardinus avellanarius*, lo Scoiattolo comune *Sciurus vulgaris*, come evidenziato nel Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Piacenza (2008).

<p>Relazione tecnica</p> <p>Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning VOLUME II - ALLEGATI</p>	<p>ELABORATO NPVA01040</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



ALLEGATO 4.4/2

VEGETAZIONE E FLORA

Note metodologiche e risultati delle indagini di caratterizzazione (novembre 2014-dicembre 2015)

VEGETAZIONE E FLORA

Note metodologiche e risultati delle indagini di caratterizzazione (novembre 2014-dicembre 2015)

Note metodologiche – Rilevamento della vegetazione (Metodo fitosociologico)

L'analisi floristica e vegetazionale è stata condotta per fasi successive che hanno previsto:

1. L'individuazione delle tipologie vegetazionali su base cartografica;
2. L'analisi dei dati bibliografici disponibili;
3. La caratterizzazione fisionomica e strutturale mediante dati raccolti sul campo;
4. La stesura dell'elenco floristico¹ in seguito al censimento svolto durante i rilievi;
5. L'analisi delle entità di interesse conservazionistico.

A seguito della stesura degli elenchi floristici di ciascun rilievo, si sono analizzate le specie di interesse conservazionistico, le specie tutelate, affiancate dalle specie esotiche emergenti; in particolare sono state individuate:

- le specie riportate negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE del 21 maggio 1992, relativa alla “Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche”;
- le specie riportate nelle Lista Rossa della Flora Italiana (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare, 2013);
- le specie riportate negli allegati della Convenzione sul Commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione, Convenzione di Washington del 3 marzo 1973 (CITES);
- le specie riportate nell'inventario della “Flora vascolare alloctona e invasiva delle Regioni d'Italia (Celesti et al., 2010);
- le specie endemiche ed esotiche riportate in “*An annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*” (Conti et al., 2005).

L'analisi floristica si è basata sulla determinazione delle singole specie vegetali presenti nei rilievi fitosociologici. Le specie più delicate e di facile deperimento sono state raccolte e determinate nell'arco di poche giornate con l'aiuto della Flora d'Italia (Pignatti, 1982). Quelle che sono state raccolte e seccate, sono state determinate in un secondo momento, alla fine della campagna di rilevamento. Lo studio dei raggruppamenti vegetali è stato compiuto attraverso alcune fasi fondamentali che iniziano dal rilevamento fitosociologico. Questo è stato eseguito in un'area orograficamente uniforme per esposizione, inclinazione e litologia, ove possibile con il minor disturbo antropico. Sono stati dunque individuati i popolamenti elementari, cioè tratti di vegetazione omogenea dal punto di vista floristico,

¹ Per quanto riguarda tutti i rilievi, la determinazione delle specie è stata eseguita mediante l'ausilio della “Flora d'Italia” (Pignatti, 1982). Il risultato finale del censimento floristico si esplica in un elenco di specie, per la stesura del quale si è seguita la nomenclatura riportata in Conti et al. (2005): “*An annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*”.

fisionomico e strutturale, evitando situazioni di margine e di contatto tra due popolamenti vicini.

La scelta dell'area da rilevare è stata stabilita con il metodo del minimo areale: si esegue il rilievo a partire da una piccola superficie, annotando tutte le specie presenti, poi si raddoppia l'area aggiungendo le specie nuove e si procede fino a quando l'incremento di nuove specie diviene nullo o trascurabile.

Individuato il popolamento elementare, sono stati annotati tutti i dati descrittivi delle stazioni di rilevamento, cioè numero del rilievo, data, località, altitudine, esposizione, inclinazione, substrato geologico ed ogni altra eventuale informazione sul tipo di ambiente.

Si è proceduto poi alla descrizione della struttura della vegetazione, con suddivisione negli strati arboreo, arbustivo, ed erbaceo, individuando per ciascuno la rispettiva stima percentuale del ricoprimento.

Infine sono state elencate tutte le specie presenti e raccolti i campioni determinati in seguito mediante l'uso di flore.

A ciascuna specie rilevata è stato assegnato un valore numerico (indice) al fine di valutare l'abbondanza-dominanza, secondo scale prefissate. Per il presente lavoro si è fatto riferimento alla scala proposta da Braun-Blanquet:

5 : 75-100% ; 4 : 50-75% ; 3 : 25-50% ; 2 : 5-25% ; 1 : 1-5% ; + : < 1%

Al rilevamento fitosociologico è seguito un attento lavoro di confronto tra i rilievi della medesima tipologia di vegetazione, confrontando i risultati con dati pubblicati. Ciò ha consentito di individuare affinità e differenze e riconoscere i tipi fondamentali di vegetazione presente. Sono state così definite unità vegetazionali che, pur avendo varie specie in comune, sono caratterizzabili e riconoscibili per la presenza di specie proprie ed esclusive, o con frequenze nettamente superiori rispetto ad altre unità (specie caratteristiche o specie guida).

Le unità vegetazionali sono state quindi denominate, cioè ricondotte ad una classificazione di riferimento, ed interpretate dal punto di vista ecologico, cercando di risalire alle relazioni con i fattori ambientali che le hanno determinate. I campionamenti effettuati servono a definire lo stato fisico dei luoghi prima delle attività di cantiere all'interno del *decommissioning* della Centrale di Caorso, rappresentando un termine di paragone per individuare potenziali situazioni di criticità ambientale, e consentendo, dunque di pianificare preventivamente gli interventi più adeguati per la tutela della vegetazione.

Nell'area indagata sono stati effettuati 24 rilievi. I rilievi floristici non sono stati effettuati in quelle comunità vegetali che hanno perso la connotazione più naturale e sono fortemente influenzate dal disturbo antropico; quest'ultime sono difficilmente riconducibili ad uno schema sintassonomico, poiché prive di specie guida e caratteristiche.

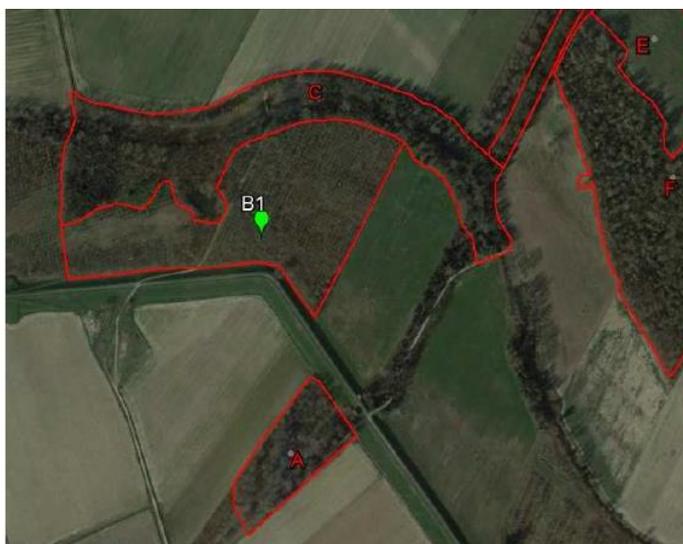
I rilievi fitosociologici sono stati effettuati, invece, su comunità tipiche che presentano, un livello strutturale più complesso, come i boschi di latifoglie.

Area A – Bosco igrofilo ad *Ulmus minor* ed *Alnus glutinosa*



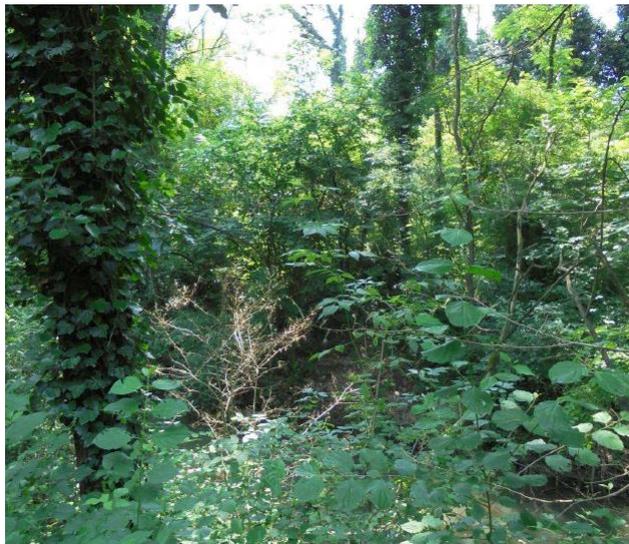
Bosco di *Ulmus minor* in contesto agricolo, con un elevato carattere igrofilo evidenziato dalla presenza di *Alnus glutinosa*. Strato arbustivo composto per lo più da *Cornus sanguinea* e *Amorpha fruticosa*, mentre lo strato erbaceo si caratterizza per la presenza di altre specie igrofile: *Iris pseudacorus* e *Symphytum officinale*.

Area B – Lembo di noceto abbandonato



Noceto di impianto artificiale dove *Juglans regia* è l'entità dominante. Laddove l'abbandono è più pregresso, *Amorpha fruticosa* ha completamente invaso il sottobosco, mentre altre specie erbacee sinantropiche ruderali (*Potentilla reptans*, *Verbena officinalis*, *Lactuca serriola*) sottolineano la frammentazione della formazione.

Area C – Bosco di *Quercus robur* e *Robinia pseudoacacia*



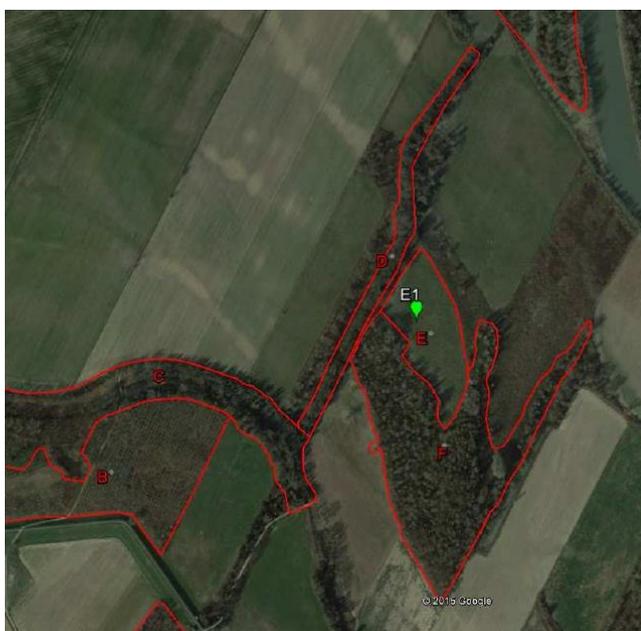
Fascia boschiva di separazione tra coltivazioni e impianti arborei, costituiti principalmente da *Quercus robur* e, subordinatamente, *Robinia pseudoacacia* e *Morus nigra*; sporadicamente, presenti alcuni individui di *Platanus orientalis* nello strato arboreo. Nel mantello sono rinvenibili *Sambucus nigra* e *Viburnum lantana*.

Area D – Bosco di *Quercus robur* con individui anche di grande dimensioni



Fascia residuale di un bosco di farnia che si sviluppa in corrispondenza di un piccolo dosso parallelo ad un fosso, nel cui strato arboreo trovano luogo, oltre alla specie dominante *Quercus robur*, anche *Ulmus minor* e *Juglans regia*, mentre sui bordi della formazione sono presenti *Prunus avium*, *Crataegus monogyna* e *Cornus sanguinea*.

Area E – Prateria a dominanza di *Festuca spp.* e *Potentilla reptans*



Prateria da foraggio le cui specie dominanti sono *Festuca sp.* e *Potentilla reptans*; importante anche la presenza di diverse trifolieae (*Medicago sativa*, *Trifolium sp. pl.*). Da sottolineare la presenza di diversi individui arbustivi di *Amorpha fruticosa* all'interno della formazione, che nel lungo termine potrebbero comprometterne l'integrità cenologica.

Area F – Sottobosco della pioppeta ormai priva di cure colturali



Residui boschivi di precedenti impianti di pioppicoltura in cui dominano *Salix alba* o specie del genere *Populus*. A comporre la volta forestale concorrono in modo importante anche *Quercus robur* e *Ulmus minor*, mentre *Cornus sanguinea* e *Crataegus monogyna* abbondano nello strato arbustivo. Lo strato lianoso e quello erbaceo sono occupati quasi esclusivamente da *Hedera helix*. Mantelli ricchi di *Viburnum opulus*.

Area G – Saliceto con *Pioppo bianco* e *Amorpha fruticosa*



Saliceto con codominanza di *Populus alba* e *Amorpha fruticosa*, occupante una porzione di terreno isolato da un ramo del fiume Po, circondato da filari di *Robinia pseudacacia* e canneti.

Area H– Saliceto con Pioppo nero invaso da *Amorpha fruticosa*



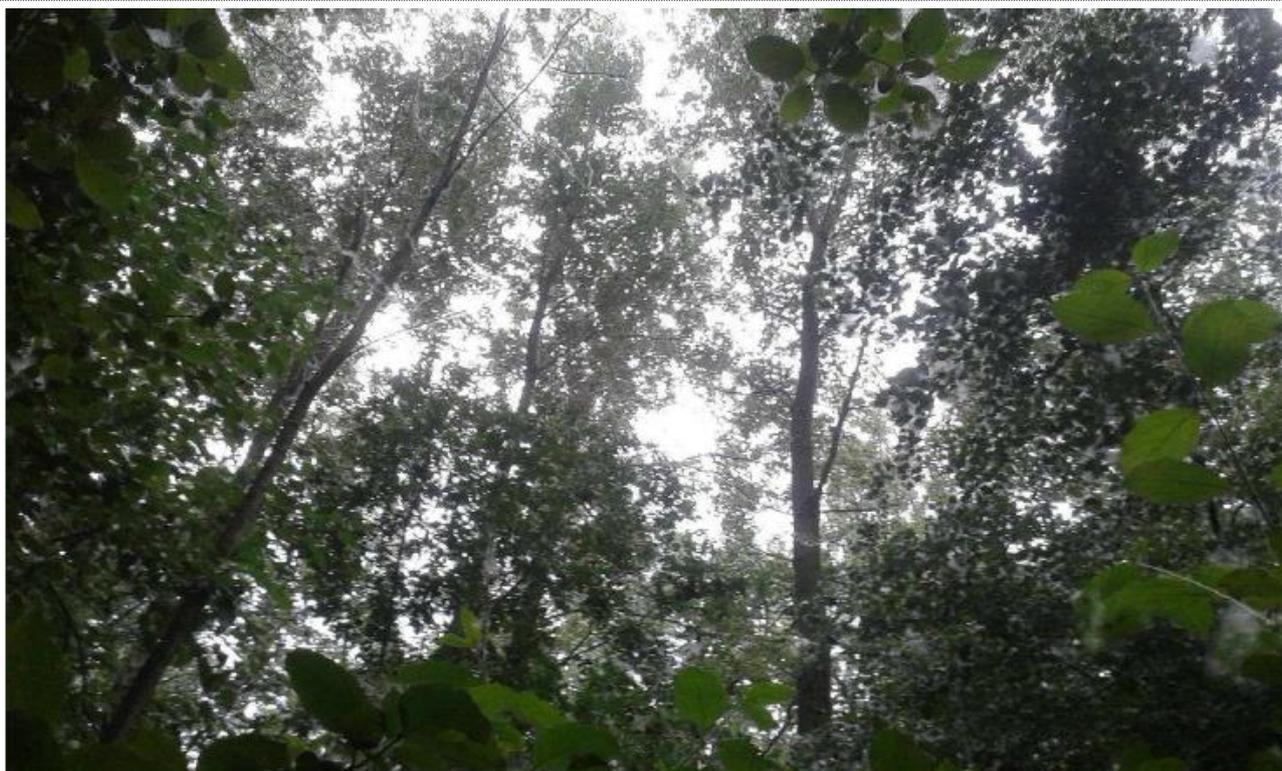
Bosco ad alto grado di frammentazione, dove lo strato arboreo è costituito in larga misura da *Salix alba* o *Populus nigra* e, con minor frequenza, da *Robinia pseudacacia*, mentre negli strati dominati e abbondante *Morus nigra*. Nelle zone dove la volta forestale è interrotta dagli schianti e dagli stoncamenti delle specie arboree, si diffonde in modo preponderante *Amorpha fruticosa*.

Area I – Fascia ripariale lungo l'argine del Po



Fascia ripariale lungo l'argine del Po, dove la zona più a ridosso del fiume e costituita da una formazione pura di *Arundo donax*, con sporadica presenza di *Carex pendula*, mentre quella più interna è un epilobieto con individui molto abbondanti di *Amorpha fruticosa* e diverse specie lianose.

Area L– Boschi a Pioppo nero



Formazione boschiva pluristratificata con *Populus nigra* nettamente dominante su tutte le altre specie arboree. *Cornus sanguinea* e *Sambucus nigra* compongono lo strato arbustivo, mentre *Rubus caesius* quasi esclusivamente quello erbaceo.

Area M- Boschi a Pioppo nero invasi da *Robinia pseudoacacia*



Formazione sempre dominata da *Populus nigra*, ma in cui *Robinia pseudoacacia* e *Salix alba* si inseriscono in misura importante nello strato arboreo. Strati inferiori più ricchi di specie, sebbene con coperture mediamente basse: *Prunus avium*, *Cornus sanguinea* e *Sambucus nigra* compongono gran parte dello strato alto-arbustivo, mentre diverse specie lianose e *Rubus caesius* quello erbaceo.

Area N– Boschi a Pioppo nero



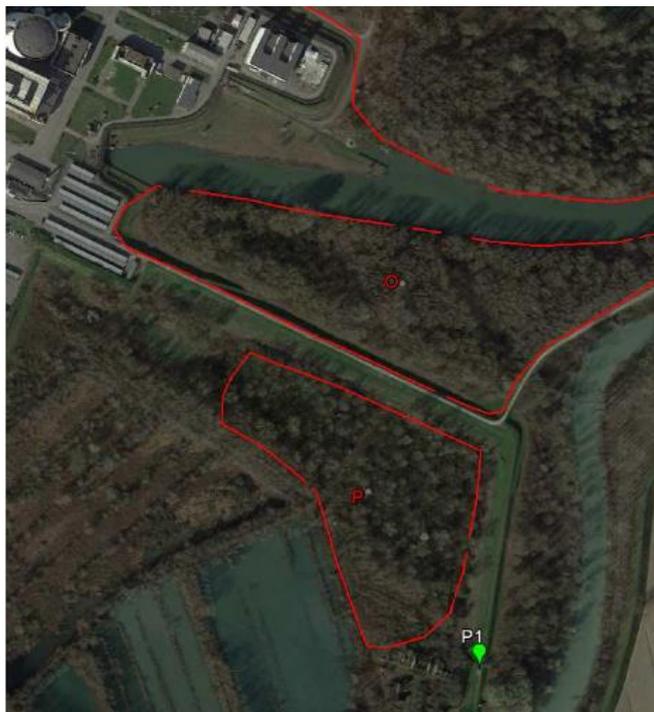
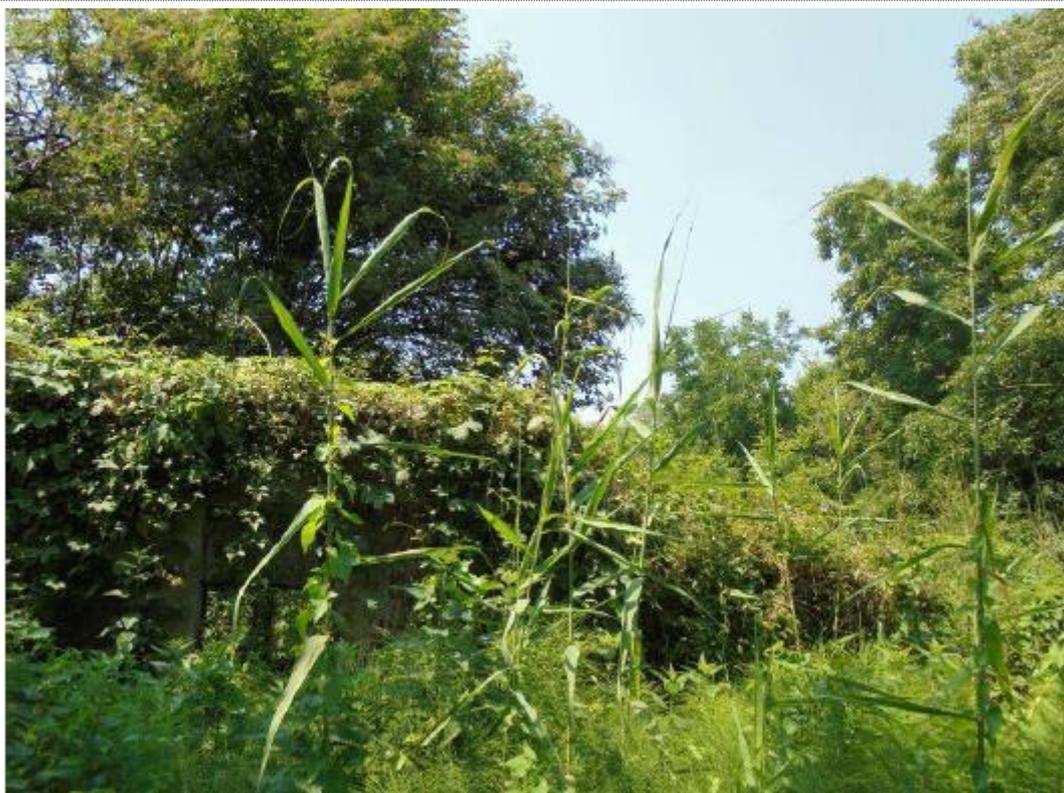
Formazione boschiva pura di *Populus nigra* e *Populus alba*, con *Cornus sanguinea*, *Amorpha fruticosa* e *Crataegus monogyna* nella composizione dello strato arbustivo.

Area O– Bosco igrofilo ad *Ulmus minor* ed *Alnus glutinosa*



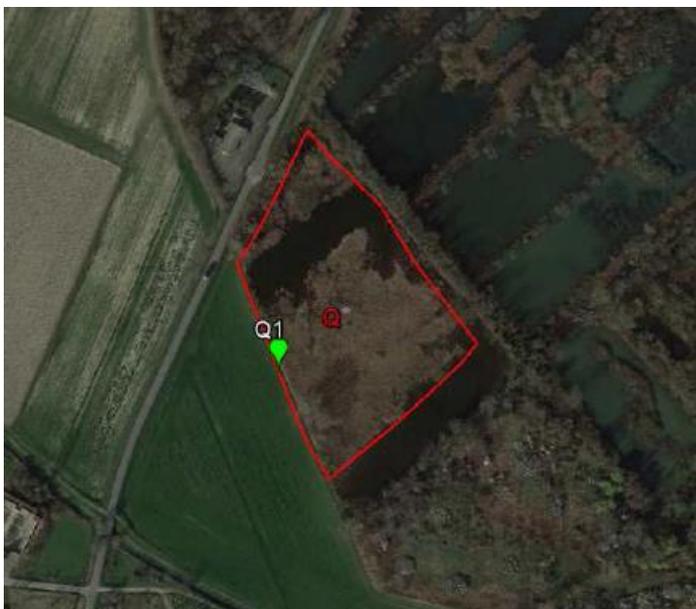
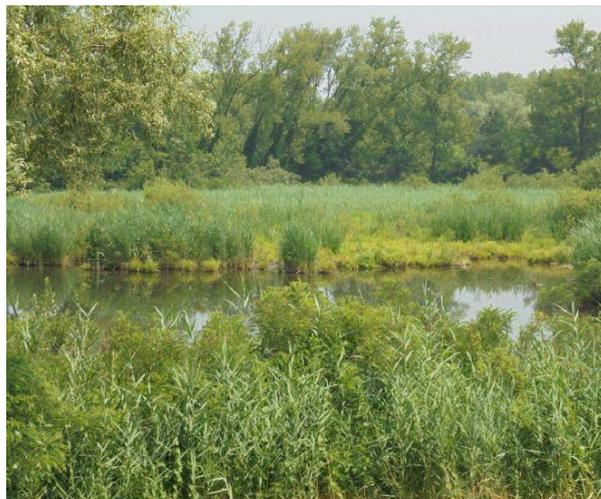
Formazione mista in ambito ripariale a dominanza di *Populus nigra*, *Robinia pseudacacia* e *Salix alba*. Abbondante presenza di *Amorpha fruticosa* nel sottobosco e di *Cornus sanguinea* e *Sambucus nigra* (per motivi di sicurezza interni alla centrale SOGIN non è stato possibile effettuare fotografie).

Area P– Bosco igrofilo ad *Ulmus minor* ed *Alnus glutinosa*



Bosco ripariale in cui le specie dominanti sono *Populus nigra*, *Quercus robur* e *Ulmus minor*. Presenti, ma con minor frequenza, anche *Salix alba* e *Prunus avium*.

Area Q– Bosco igrofilo ad *Ulmus minor* ed *Alnus glutinosa*



Fascia di vegetazione circostante un piccolo specchio d'acqua, la cui specie arborea dominante è *Salix caprea*; altre essenza arboree che vi si rinvencono sono *Prunus mahaleb*, *Populus* sp. pl. e *Quercus robur*. La fascia elofitica è costituita principalmente da *Typha angustifolia* e *Phragmites australis*.

Note metodologiche - Misura delle polveri e valutazione dei livelli di clorosi

Ogni replica è stata effettuata considerando valido il principio dell'assenza di precipitazioni nei tre giorni precedenti il campionamento, e considerando accettabili le condizioni meteo al fine di poter effettuare la raccolta dati su tutti i campioni nella medesima giornata. In considerazione di ciò, si sottolinea che le repliche effettuate nel primo anno hanno avuto intervalli temporali più lunghi a causa dell'annata particolarmente piovosa.

Per ognuno degli arbusti è stata prima compilata una scheda di rilevamento allo scopo di descrivere lo stato fenologico e di salute degli individui. Quindi sono state individuate tre foglie, di cui una nella porzione basale, una in quella centrale e la terza nella porzione apicale della chioma.

Durante il rilievo in campo ciascuna foglia è stata lavata con acqua deionizzata fino a completa pulitura, mediante una spruzzetta e un apposito contenitore e il campione di acqua raccolto è stato successivamente analizzato in laboratorio per la misura del residuo secco (APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003) tramite bilancia analitica (precisione di lettura di 0,01 mg). Ciascuna foglia inoltre è stata fotografata dopo essere stata sistemata tra un cartoncino e un foglio di plastica trasparente, includendo un riferimento centimetrico. L'immagine così ottenuta è stata elaborata con software WinFolia, per accurate misure morfologiche su latifoglie.

Note risultati - Misura delle polveri e valutazione dei livelli di clorosi

Nelle tabelle successive sono riportati i risultati ottenuti come g/cm^2 di polveri depositate sulle foglie (campionate tramite la scheda di rilevamento di seguito presentata nelle parti alte, basse e medie delle chiome) e la presenza di clorosi come rapporto rispetto alla superficie totale. La variabilità nel numero di individui è dovuta alla presenza di specie caducifoglie o alla non reperibilità della pianta precedentemente individuata.

Tabelle riepilogative dell'Attività 1 -Deposizioni delle polveri

Attività 1 – Replica 1

Attività 1 – Replica 2

Attività 1 – Replica 3

Attività 1 – Replica 4

Attività 1 – Replica 5

Attività 1 – Replica 6

Attività 1 – Replica 7

Attività 1 – Replica 8

Attività 1 – Replica 9

Attività 1 – Replica 10

Tabelle riepilogative dell'Attività 1 – Misura dei livelli di clorosi

Attività 1 – Replica 1

Attività 1 – Replica 2

Attività 1 – Replica 3

Attività 1 – Replica 4

Attività 1 – Replica 5

Attività 1 – Replica 6

Attività 1 – Replica 7

Attività 1 – Replica 8

Attività 1 – Replica 9

Attività 1 – Replica 10

Tabella tipo utilizzata per il rilevamento del polveri e dei caratteri fitopatologici salienti degli individui monitorati



VDP S.r.l. – Progettazione Integrata Ambiente
Via Guido Guinizelli, 56 – 00152 Roma
Tel. 065800506 – 065806630 – 065883135 – 0658343877
Fax 065896686 E-mail vdp@vdp srl.it; web: www.vdp srl.it

Scheda di Rilevamento

INFORMAZIONI GENERALI

Data: 21/10/2014 Ora: 11.00 Rilevatore: Agnese
Località: Centrale di Caorso Macroarea: 1 Replica num: 1
Meteo: Sereno, Variabile, Coperto, Pioggia, Altro (specificare): sereno

CARATTERISTICHE ARBUSTO

Codice individuo: **1A** Specie individuo: **Ilex aquifolium** Diam (cm): 20 cm H(m):4 m
Posizione sociale: isolato (D – Dominante, C – Codominante, S – dominata)

Codici dello Stato Fenologico (Dierschke):

Fase Vegetativa: 6

0	gemme chiuse	6	chioma complet. svilupp.
1	gemme con apice verde	7	inizio ingiallimento
2	foglie verdi piegate	8	ingiallim. fino al 50%
3	fg. distese fino al 25%	9	ingiallim. oltre il 50%
4	fg. distese fino al 50%	10	completa caduta fg-
5	fg. distese fino al 75%		

Fase Generativa: 0

0	assenza di bocci	6	fiori sbocc. fino al 50%
1	bocci visibili	7	piena fioritura
2	bocci rigonfi	8	inizio sfioritura
3	bocci semiaperti	9	sfioritura completa
4	inizio fioritura	10	maturazione dei frutti
5	fiori sbocc. fino al 25%	11	dispersione dei semi

STATO DI SALUTE DELLA CHIOMA

Presenza di danno significativo EVIDENTE: No

Descrizione generale dei sintomi:	Parte inferiore	Parte Superiore	Tot
Defogliazione o perdita di foglie:	_____	_____	_____
Disseccamento di rami o chioma:	_____	_____	_____
Variazione di colore della chioma:	_____	_____	_____
(riportare un valore ordinale da 0-3 per ogni casella, 0: 0-5%, 1: 10-50%, 2: 50-75%, 3: 75-100%)			

Parte della Pianta Danneggiata: 0 (0 – nessun danno, 1- foglie, 2- rami\gemme, 3- fusto\colletto)

Codice danno Foglie: _____ Rami\gemme: _____ Fusto\colletto: _____

Codici Danni Foglie

F1 – Necrosi
F2 – Muffe
F3 – Microfilia\ipertrofia
F4 – Deformazioni
F5 – Segni di insetti
F6 – Erosione\Abliscissione
F7 – Alterazioni cromatiche
F71 Verde pallido
F72 Arrossamenti
F73 Bronzatura
F8 – Altro (specificare)

Codici Danni Rami\gemme

R1 – Erosione\perdita
R2 – Rotture
R3 – Disseccamenti
R4 – Ferite
R5 – Essudazioni
R6 – Marciumi\carie
R7 – Deformazioni
R8 – Segni di insetti
R9 – Segni di funghi
R10 - Altro

Codici Danni Fusto\colletto

T1 – Ferite
T2 – Essudazioni
T3 – Marciumi\carie
T4 – Deformazioni
T5 – Inclinazioni
T6 – Sradicamenti
T7 – Rotture
T8 – Segni di insetti
T9 – Segni di funghi
T10 - Altro



UNI EN ISO 9001 2008
n. 1227502A



UNI EN ISO 14001 2004
n. 8727 -E



BS OHSAS
18001:2007



CONFINDUSTRIA
PER LA SOSTENIBILITÀ

C.F. e P.IVA 04192411009 - R.E.A. di Roma n. 740835
Iscritta al Registro delle Imprese di Roma al n. 04192411009
Cap. Soc. € 51.480,00 i.v.

Tabella 1 Risultati rilievo 1 del 21/10/2014

Macroarea	Codice	Specie	Coordinate	Campione	Indice sed.polvere/superf.foglia (mg/cm2)	Indice clorosi/ superf.foglia
Macroarea 1	Pianta 1A	Ilex aquifolium	568731.40 m E; 4991287.99 m N	1A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1A-MEDIA (Caorso)	0.05	0.000
				1A-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 1B	Prunus laurocerasus	568594.44 m E; 4991478.56 m N	1B-BASSA (Caorso)	0.01	0.000
				1B-MEDIA (Caorso)	0.03	0.000
				1B-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 1C	Prunus laurocerasus	568363.99 m E; 4991158.85 m N	1C-BASSA (Caorso)	0.04	0.000
				1C-MEDIA (Caorso)	0.03	0.000
				1C-ALTA (Caorso)	0.03	0.000
	Pianta 1D	Prunus laurocerasus	568330.94 m E; 4991175.78 m N	1D-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1D-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
Macroarea 2	Pianta 2A	Corylus avellana	567377.76 m E; 4991366.89 m N	2A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				2A-MEDIA (Caorso)	0.03	0.000
				2A-ALTA (Caorso)	0.01	0.000
	Pianta 2B	Salix caprea	567431.36 m E; 4991384.40 m N	2B-BASSA (Caorso)	0.15	0.055
				2B-MEDIA (Caorso)	0.08	0.357
				2B-ALTA (Caorso)	0.10	0.222
	Pianta 2C	Acer campestre	567598.16 m E; 4991281.13 m N	2C-BASSA (Caorso)	0.05	0.024
				2C-MEDIA (Caorso)	0.08	0.025
				2C-ALTA (Caorso)	0.03	0.000
	Pianta 2D	Robinia pseudoacacia	567655.00 m E; 4991582.00 m N	2D-BASSA (Caorso)	0.05	0.000
				2D-MEDIA (Caorso)	0.04	0.000
				2D-ALTA (Caorso)	0.01	0.000
Macroarea 3	Pianta 3A	Prunus laurocerasus	567734.00 m E; 4990552.00 m N	3A-BASSA (Caorso)	0.56	0.000
				3A-MEDIA (Caorso)	0.04	0.000
				3A-ALTA (Caorso)	0.08	0.000
	Pianta 3B	Prunus laurocerasus	567237.59 m E; 4990984.28 m N	3B-BASSA (Caorso)	0.01	0.000
				3B-MEDIA (Caorso)	0.05	0.000
				3B-ALTA (Caorso)	0.01	0.000
	Pianta 3C	Ulmus minor	566923.94 m E; 4990919.84 m N	3C-BASSA (Caorso)	0.07	0.000
				3C-MEDIA (Caorso)	0.01	0.000
				3C-ALTA (Caorso)	0.02	0.000
	Pianta 3D	Crataegus monogyna	566986.30 m E; 4991627.98 m N	3D-BASSA (Caorso)	0.04	0.000
				3D-MEDIA (Caorso)	0.12	0.000
				3D-ALTA (Caorso)	0.06	0.000
Macroarea 4	Pianta 4A	Prunus laurocerasus	567816.85 m E; 4990200.48 m N	4A-BASSA (Caorso)	0.03	0.002
				4A-MEDIA (Caorso)	0.02	0.004
				4A-ALTA (Caorso)	0.06	0.002
	Pianta 4B	Ligustrum vulgare	567737.45 m E; 4990392.28 m N	4B-BASSA (Caorso)	0.16	0.000
				4B-MEDIA (Caorso)	0.05	0.000
				4B-ALTA (Caorso)	0.13	0.000
	Pianta 4C	Prunus laurocerasus	566142.60 m E; 4990593.77 m N	4C-BASSA (Caorso)	0.03	0.000
				4C-MEDIA (Caorso)	2.40	0.000
				4C-ALTA (Caorso)	0.04	0.000
	Pianta 4D	Prunus laurocerasus	567899.52 m E; 4990411.63 m N	4D-BASSA (Caorso)	0.06	0.000
				4D-MEDIA (Caorso)	0.10	0.000
				4D-ALTA (Caorso)	0.05	0.000

Tabella 2 Risultati rilievo 2 del 09/01/2015

Macroarea	Codice	Specie	Coordinate	Campione	Indice sed.polvere/superf.foglia (mg/cm2)	Indice clorosi/ superf.foglia
Macroarea 1	Pianta 1A	Ilex aquifolium	568731.40 m E; 4991287.99 m N	1A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				1A-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				1A-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
	Pianta 1B	Prunus laurocerasus	568594.44 m E; 4991478.56 m N	1B-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				1B-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				1B-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
	Pianta 1C	Prunus laurocerasus	568363.99 m E; 4991158.85 m N	1C-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				1C-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				1C-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
	Pianta 1D	Prunus laurocerasus	568330.94 m E; 4991175.78 m N	1D-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				1D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				1D-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
Macroarea 2	Pianta 2A	Corylus avellana	567377.76 m E; 4991366.89 m N	-	-	-
				-	-	-
				-	-	-
	Pianta 2B	Salix caprea	567431.36 m E; 4991384.40 m N	-	-	-
				-	-	-
	Pianta 2C	Acer campestre	567598.16 m E; 4991281.13 m N	-	-	-
				-	-	-
	Pianta 2D	Robinia pseudoacacia	567655.00 m E; 4991582.00 m N	-	-	-
-				-	-	
-				-	-	
Macroarea 3	Pianta 3A	Prunus laurocerasus	567734.00 m E; 4990552.00 m N	3A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				3A-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				3A-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				3A-BASSA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				3A-MEDIA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
	Pianta 3B	Prunus laurocerasus	567237.59 m E; 4990984.28 m N	3B-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				3B-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				3B-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				3B-BASSA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				3B-MEDIA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
	Pianta 3C	Ulmus minor	566923.94 m E; 4990919.84 m N	-	-	-
				-	-	-
	Pianta 3D	Crataegus monogyna	566986.30 m E; 4991627.98 m N	-	-	-
				-	-	-
				-	-	-
Macroarea 4	Pianta 4A	Prunus laurocerasus	567816.85 m E; 4990200.48 m N	4A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				4A-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				4A-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				4A-BASSA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				4A-MEDIA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
	Pianta 4B	Ligustrum vulgare	567737.45 m E; 4990392.28 m N	4B-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				4B-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				4B-ALTA (Caorso)	0.01	0.00
				4B-BASSA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				4B-MEDIA-BIS (Caorso)	0.01	0.00
	Pianta 4C	Prunus laurocerasus	566142.60 m E; 4990593.77 m N	4C-BASSA (Caorso)	0.01	0.00
				4C-MEDIA (Caorso)	0.01	0.00
				4C-ALTA (Caorso)	0.01	0.00
				4C-BASSA-BIS (Caorso)	0.03	0.00
				4C-MEDIA-BIS (Caorso)	0.03	0.00
	Pianta 4D	Prunus laurocerasus	567899.52 m E; 4990411.63 m N	4D-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				4D-MEDIA (Caorso)	0.02	0.00
				4D-ALTA (Caorso)	0.02	0.00
				4D-BASSA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				4D-MEDIA-BIS (Caorso)	0.03	0.00
				4D-ALTA-BIS (Caorso)	0.01	0.00

Tabella 3 Risultati rilievo 3 del 13/02/2015

Macroarea	Codice	Specie	Coordinate	Campione	Indice sed.polvere/superf.foglia (mg/cm2)	Indice clorosi/ superf.foglia
Macroarea 1	Pianta 1A	Ilex aquifolium	568731.40 m E; 4991287.99 m N	1A-BASSA (Caorso)	0.00	0.00
				1A-MEDIA (Caorso)	0.00	0.00
				1A-ALTA (Caorso)	0.00	0.00
	Pianta 1B	Prunus laurocerasus	568594.44 m E; 4991478.56 m N	1B-BASSA (Caorso)	0.09	0.00
				1B-MEDIA (Caorso)	0.04	0.00
				1B-ALTA (Caorso)	0.00	0.00
	Pianta 1C	Prunus laurocerasus	568363.99 m E; 4991158.85 m N	1C-BASSA (Caorso)	0.06	0.00
				1C-MEDIA (Caorso)	0.04	0.00
				1C-ALTA (Caorso)	0.02	0.00
	Pianta 1D	Prunus laurocerasus	568330.94 m E; 4991175.78 m N	1D-BASSA (Caorso)	0.00	0.00
				1D-MEDIA (Caorso)	0.00	0.00
				1D-ALTA (Caorso)	0.00	0.00
Macroarea 2	Pianta 2A	Corylus avellana	567377.76 m E; 4991366.89 m N	-	-	-
				-	-	-
				-	-	-
	Pianta 2B	Salix caprea	567431.36 m E; 4991384.40 m N	-	-	-
				-	-	-
	Pianta 2C	Acer campestre	567598.16 m E; 4991281.13 m N	-	-	-
				-	-	-
	Pianta 2D	Robinia pseudoacacia	567655.00 m E; 4991582.00 m N	-	-	-
-				-	-	
-				-	-	
Macroarea 3	Pianta 3A	Prunus laurocerasus	567734.00 m E; 4990552.00 m N	3A-BASSA (Caorso)	0.50	0.00
				3A-MEDIA (Caorso)	0.06	0.00
				3A-ALTA (Caorso)	0.09	0.00
				3A-BASSA-BIS (Caorso)	0.30	0.00
				3A-MEDIA-BIS (Caorso)	0.04	0.00
				3A-ALTA-BIS (Caorso)	0.07	0.00
	Pianta 3B	Prunus laurocerasus	567237.59 m E; 4990984.28 m N	3B-BASSA (Caorso)	0.01	0.00
				3B-MEDIA (Caorso)	0.01	0.00
				3B-ALTA (Caorso)	0.01	0.00
				3B-BASSA-BIS (Caorso)	0.02	0.00
				3B-MEDIA-BIS (Caorso)	0.01	0.00
				3B-ALTA-BIS (Caorso)	0.01	0.00
	Pianta 3C	Ulmus minor	566923.94 m E; 4990919.84 m N	-	-	-
				-	-	-
Pianta 3D	Crataegus monogyna	566986.30 m E; 4991627.98 m N	-	-	-	
			-	-	-	
Macroarea 4	Pianta 4A	Prunus laurocerasus	567816.85 m E; 4990200.48 m N	4A-BASSA (Caorso)	0.08	0.00
				4A-MEDIA (Caorso)	0.02	0.00
				4A-ALTA (Caorso)	0.08	0.00
				4A-BASSA-BIS (Caorso)	0.06	0.00
				4A-MEDIA-BIS (Caorso)	0.03	0.00
				4A-ALTA-BIS (Caorso)	0.07	0.00
	Pianta 4B	Ligustrum vulgare	567737.45 m E; 4990392.28 m N	4B-BASSA (Caorso)	0.18	0.00
				4B-MEDIA (Caorso)	0.04	0.00
				4B-ALTA (Caorso)	0.20	0.00
				4B-BASSA-BIS (Caorso)	0.12	0.00
				4B-MEDIA-BIS (Caorso)	0.03	0.00
				4B-ALTA-BIS (Caorso)	0.10	0.00
	Pianta 4C	Prunus laurocerasus	566142.60 m E; 4990593.77 m N	4C-BASSA (Caorso)	0.03	0.00
				4C-MEDIA (Caorso)	0.03	0.00
				4C-ALTA (Caorso)	0.03	0.00
				4C-BASSA-BIS (Caorso)	0.03	0.00
				4C-MEDIA-BIS (Caorso)	0.03	0.00
				4C-ALTA-BIS (Caorso)	0.02	0.00
	Pianta 4D	Prunus laurocerasus	567899.52 m E; 4990411.63 m N	4D-BASSA (Caorso)	0.07	0.00
				4D-MEDIA (Caorso)	0.08	0.00
4D-ALTA (Caorso)				0.03	0.00	
4B-BASSA-BIS (Caorso)				0.03	0.00	
4B-MEDIA-BIS (Caorso)				0.04	0.00	
4B-ALTA-BIS (Caorso)				0.02	0.00	
4D-BASSA (Caorso)				0.07	0.00	
4D-MEDIA (Caorso)				0.08	0.00	

Tabella 4 Risultati rilievo 4 del 03/04/2015

Macroarea	Codice	Specie	Coordinate	Campione	Indice sed.polvere/superf.foglia (mg/cm2)	Indice clorosi/ superf.foglia
Macroarea 1	Pianta 1A	Ilex aquifolium	568731.40 m E; 4991287.99 m N	1A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				1A-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				1A-ALTA (Caorso)	0.02	0.00
	Pianta 1B	Prunus laurocerasus	568594.44 m E; 4991478.56 m N	1B-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				1B-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				1B-ALTA (Caorso)	0.02	0.00
	Pianta 1C	Prunus laurocerasus	568363.99 m E; 4991158.85 m N	1C-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				1C-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				1C-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
	Pianta 1D	Prunus laurocerasus	568330.94 m E; 4991175.78 m N	1D-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				1D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				1D-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
Macroarea 2	Pianta 2A	Corylus avellana	567377.76 m E; 4991366.89 m N	-	-	-
				-	-	-
				-	-	-
	Pianta 2B	Salix caprea	567431.36 m E; 4991384.40 m N	-	-	-
				-	-	-
	Pianta 2C	Acer campestre	567598.16 m E; 4991281.13 m N	-	-	-
				-	-	-
	Pianta 2D	Robinia pseudoacacia	567655.00 m E; 4991582.00 m N	-	-	-
-				-	-	
-				-	-	
Macroarea 3	Pianta 3A	Prunus laurocerasus	567734.00 m E; 4990552.00 m N	3A-BASSA (Caorso)	0.01	0.00
				3A-MEDIA (Caorso)	0.02	0.00
				3A-ALTA (Caorso)	0.01	0.00
				3A-BASSA-BIS (Caorso)	0.01	0.00
				3A-MEDIA-BIS (Caorso)	0.01	0.00
				3A-ALTA-BIS (Caorso)	0.01	0.00
	Pianta 3B	Prunus laurocerasus	567237.59 m E; 4990984.28 m N	3B-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				3B-MEDIA (Caorso)	0.02	0.00
				3B-ALTA (Caorso)	0.02	0.00
				3B-BASSA-BIS (Caorso)	0.01	0.00
				3B-MEDIA-BIS (Caorso)	0.01	0.00
				3B-ALTA-BIS (Caorso)	0.01	0.00
	Pianta 3C	Ulmus minor	566923.94 m E; 4990919.84 m N	-	-	-
				-	-	-
Pianta 3D	Crataegus monogyna	566986.30 m E; 4991627.98 m N	-	-	-	
			-	-	-	
Macroarea 4	Pianta 4A	Prunus laurocerasus	567816.85 m E; 4990200.48 m N	4A-BASSA (Caorso)	0.01	0.00
				4A-MEDIA (Caorso)	0.02	0.00
				4A-ALTA (Caorso)	0.01	0.00
				4A-BASSA-BIS (Caorso)	0.02	0.00
				4A-MEDIA-BIS (Caorso)	0.02	0.00
				4A-ALTA-BIS (Caorso)	0.02	0.00
	Pianta 4B	Ligustrum vulgare	567737.45 m E; 4990392.28 m N	4B-BASSA (Caorso)	0.01	0.00
				4B-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				4B-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				4B-BASSA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				4B-MEDIA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				4B-ALTA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
	Pianta 4C	Prunus laurocerasus	566142.60 m E; 4990593.77 m N	4C-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				4C-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				4C-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				4C-BASSA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				4C-MEDIA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				4C-ALTA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
	Pianta 4D	Prunus laurocerasus	567899.52 m E; 4990411.63 m N	4D-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
				4D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.00
4D-ALTA (Caorso)				sotto il limite di rilevabilità	0.00	
4B-BASSA-BIS (Caorso)				sotto il limite di rilevabilità	0.00	
4B-MEDIA-BIS (Caorso)				sotto il limite di rilevabilità	0.00	
4B-ALTA-BIS (Caorso)				sotto il limite di rilevabilità	0.00	
4D-BASSA (Caorso)				sotto il limite di rilevabilità	0.00	
4D-MEDIA (Caorso)				sotto il limite di rilevabilità	0.00	

Tabella 5 Risultati rilievo 5 del 07/05/2015

Macroarea	Codice	Specie	Coordinate	Campione	Indice sed.polvere/superf.foglia (mg/cm2)	Indice clorosi/ superf.foglia
Macroarea 1	Pianta 1A	Ilex aquifolium	568731.40 m E; 4991287.99 m N	1A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1A-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1A-ALTA (Caorso)	0.01	0.000
	Pianta 1B	Prunus laurocerasus	568594.44 m E; 4991478.56 m N	1B-BASSA (Caorso)	0.01	0.000
				1B-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1B-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 1C	Prunus laurocerasus	568363.99 m E; 4991158.85 m N	1C-BASSA (Caorso)	0.01	0.000
				1C-MEDIA (Caorso)	0.00	0.000
				1C-ALTA (Caorso)	0.01	0.000
	Pianta 1D	Prunus laurocerasus	568330.94 m E; 4991175.78 m N	1D-BASSA (Caorso)	0.03	0.000
				1D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1D-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
Macroarea 2	Pianta 2A	Corylus avellana	567377.76 m E; 4991366.89 m N	2A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				2A-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				2A-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 2B	Salix caprea	567431.36 m E; 4991384.40 m N	2B-BASSA (Caorso)		
				2B-MEDIA (Caorso)		
				2B-ALTA (Caorso)		
	Pianta 2C	Acer campestre	567598.16 m E; 4991281.13 m N	2C-BASSA (Caorso)	0.01	0.000
				2C-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				2C-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 2D	Robinia pseudoacacia	567655.00 m E; 4991582.00 m N	2D-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				2D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				2D-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
Macroarea 3	Pianta 3A	Prunus laurocerasus	567734.00 m E; 4990552.00 m N	3A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3A-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3A-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 3B	Prunus laurocerasus	567237.59 m E; 4990984.28 m N	3B-BASSA (Caorso)	0.03	0.000
				3B-MEDIA (Caorso)	0.02	0.000
				3B-ALTA (Caorso)	0.03	0.000
	Pianta 3C	Ulmus minor	566923.94 m E; 4990919.84 m N	3C-BASSA (Caorso)	0.01	0.000
				3C-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3C-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 3D	Crataegus monogyna	566986.30 m E; 4991627.98 m N	3D-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3D-ALTA (Caorso)	0.01	0.000
Macroarea 4	Pianta 4A	Prunus laurocerasus	567816.85 m E; 4990200.48 m N	4A-BASSA (Caorso)	0.01	0.000
				4A-MEDIA (Caorso)	0.02	0.000
				4A-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 4B	Ligustrum vulgare	567737.45 m E; 4990392.28 m N	4B-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4B-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4B-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 4C	Prunus laurocerasus	566142.60 m E; 4990593.77 m N	4C-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4C-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4C-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 4D	Prunus laurocerasus	567899.52 m E; 4990411.63 m N	4D-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4D-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000

Tabella 6 Risultati rilievo 6 del 08/06/2015

Macroarea	Codice	Specie	Coordinate	Campione	Indice sed.polvere/superf.foglia (mg/cm2)	Indice clorosi/ superf.foglia
Macroarea 1	Pianta 1A	Ilex aquifolium	568731.40 m E; 4991287.99 m N	1A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1A-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1A-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 1B	Prunus laurocerasus	568594.44 m E; 4991478.56 m N	1B-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1B-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1B-ALTA (Caorso)	0.03	0.000
	Pianta 1C	Prunus laurocerasus	568363.99 m E; 4991158.85 m N	1C-BASSA (Caorso)	0.01	0.000
				1C-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1C-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 1D	Prunus laurocerasus	568330.94 m E; 4991175.78 m N	1D-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1D-MEDIA (Caorso)	0.01	0.000
				1D-ALTA (Caorso)	0.02	0.000
Macroarea 2	Pianta 2A	Corylus avellana	567377.76 m E; 4991366.89 m N	2A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				2A-MEDIA (Caorso)	0.01	0.060
				2A-ALTA (Caorso)	0.01	0.000
	Pianta 2B	Salix caprea	567431.36 m E; 4991384.40 m N	2B-BASSA (Caorso)		
				2B-MEDIA (Caorso)		
				2B-ALTA (Caorso)		
	Pianta 2C	Acer campestre	567598.16 m E; 4991281.13 m N	2C-BASSA (Caorso)	0.02	0.000
				2C-MEDIA (Caorso)	0.02	0.070
				2C-ALTA (Caorso)	0.03	0.000
	Pianta 2D	Robinia pseudoacacia	567655.00 m E; 4991582.00 m N	2D-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				2D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				2D-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
Macroarea 3	Pianta 3A	Prunus laurocerasus	567734.00 m E; 4990552.00 m N	3A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3A-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3A-ALTA (Caorso)	0.02	0.000
	Pianta 3B	Prunus laurocerasus	567237.59 m E; 4990984.28 m N	3B-BASSA (Caorso)	0.01	0.000
				3B-MEDIA (Caorso)	0.01	0.000
				3B-ALTA (Caorso)	0.01	0.000
	Pianta 3C	Ulmus minor	566923.94 m E; 4990919.84 m N	3C-BASSA (Caorso)	0.02	0.000
				3C-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3C-ALTA (Caorso)	0.08	0.000
	Pianta 3D	Crataegus monogyna	566986.30 m E; 4991627.98 m N	3D-BASSA (Caorso)	0.09	0.000
				3D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3D-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
Macroarea 4	Pianta 4A	Prunus laurocerasus	567816.85 m E; 4990200.48 m N	4A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4A-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4A-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 4B	Ligustrum vulgare	567737.45 m E; 4990392.28 m N	4B-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4B-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4B-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 4C	Prunus laurocerasus	566142.60 m E; 4990593.77 m N	4C-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4C-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4C-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 4D	Prunus laurocerasus	567899.52 m E; 4990411.63 m N	4D-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4D-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000

Tabella 7 Risultati rilievo 7 del 15/07/2015

Macroarea	Codice	Specie	Coordinate	Campione	Indice sed.polvere/superf.foglia (mg/cm2)	Indice clorosi/ superf.foglia
Macroarea 1	Pianta 1A	Ilex aquifolium	568731.40 m E; 4991287.99 m N	1A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.070
				1A-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.080
				1A-ALTA (Caorso)	0.06	0.000
	Pianta 1B	Prunus laurocerasus	568594.44 m E; 4991478.56 m N	1B-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1B-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1B-ALTA (Caorso)	0.02	0.000
	Pianta 1C	Prunus laurocerasus	568363.99 m E; 4991158.85 m N	1C-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1C-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1C-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 1D	Prunus laurocerasus	568330.94 m E; 4991175.78 m N	1D-BASSA (Caorso)	0.03	0.000
				1D-MEDIA (Caorso)	0.01	0.000
				1D-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
Macroarea 2	Pianta 2A	Corylus avellana	567377.76 m E; 4991366.89 m N	2A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				2A-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				2A-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 2B	Salix caprea	567431.36 m E; 4991384.40 m N	2B-BASSA (Caorso)		
				2B-MEDIA (Caorso)		
				2B-ALTA (Caorso)		
	Pianta 2C	Acer campestre	567598.16 m E; 4991281.13 m N	2C-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				2C-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.070
				2C-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 2D	Robinia pseudoacacia	567655.00 m E; 4991582.00 m N	2D-BASSA (Caorso)	0.01	0.000
				2D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				2D-ALTA (Caorso)	0.009	0.000
Macroarea 3	Pianta 3A	Prunus laurocerasus	567734.00 m E; 4990552.00 m N	3A-BASSA (Caorso)	0.03	0.000
				3A-MEDIA (Caorso)	0.01	0.000
				3A-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 3B	Prunus laurocerasus	567237.59 m E; 4990984.28 m N	3B-BASSA (Caorso)	0.02	0.000
				3B-MEDIA (Caorso)	0.01	0.000
				3B-ALTA (Caorso)	0.01	0.000
	Pianta 3C	Ulmus minor	566923.94 m E; 4990919.84 m N	3C-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3C-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3C-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 3D	Crataegus monogyna	566986.30 m E; 4991627.98 m N	3D-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3D-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
Macroarea 4	Pianta 4A	Prunus laurocerasus	567816.85 m E; 4990200.48 m N	4A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4A-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4A-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 4B	Ligustrum vulgare	567737.45 m E; 4990392.28 m N	4B-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4B-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4B-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 4C	Prunus laurocerasus	566142.60 m E; 4990593.77 m N	4C-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4C-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4C-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 4D	Prunus laurocerasus	567899.52 m E; 4990411.63 m N	4D-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4D-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000

Tabella 8 Risultati rilievo 8 del 21/08/2015

Macroarea	Codice	Specie	Coordinate	Campione	Indice sed.polvere/superf.foglia (mg/cm2)	Indice clorosi/ superf.foglia
Macroarea 1	Pianta 1A	Ilex aquifolium	568731.40 m E; 4991287.99 m N	1A-BASSA (Caorso)	0.08	0.000
				1A-MEDIA (Caorso)	0.04	0.000
				1A-ALTA (Caorso)	0.03	0.000
	Pianta 1B	Prunus laurocerasus	568594.44 m E; 4991478.56 m N	1B-BASSA (Caorso)	0.07	0.000
				1B-MEDIA (Caorso)	0.03	0.000
				1B-ALTA (Caorso)	0.06	0.000
	Pianta 1C	Prunus laurocerasus	568363.99 m E; 4991158.85 m N	1C-BASSA (Caorso)	0.02	0.090
				1C-MEDIA (Caorso)	0.02	0.000
				1C-ALTA (Caorso)	0.01	0.000
	Pianta 1D	Prunus laurocerasus	568330.94 m E; 4991175.78 m N	1D-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1D-ALTA (Caorso)	0.01	0.000
Macroarea 2	Pianta 2A	Corylus avellana	567377.76 m E; 4991366.89 m N	2A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				2A-MEDIA (Caorso)	0.01	0.020
				2A-ALTA (Caorso)	0.01	0.010
	Pianta 2B	Salix caprea	567431.36 m E; 4991384.40 m N	2B-BASSA (Caorso)		
				2B-MEDIA (Caorso)		
				2B-ALTA (Caorso)		
	Pianta 2C	Acer campestre	567598.16 m E; 4991281.13 m N	2C-BASSA (Caorso)	0.00	0.000
				2C-MEDIA (Caorso)	0.01	0.070
				2C-ALTA (Caorso)	0.02	0.040
	Pianta 2D	Robinia pseudoacacia	567655.00 m E; 4991582.00 m N	2D-BASSA (Caorso)	0.01	0.000
				2D-MEDIA (Caorso)	0.01	0.000
				2D-ALTA (Caorso)	0.02	0.000
Macroarea 3	Pianta 3A	Prunus laurocerasus	567734.00 m E; 4990552.00 m N	3A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3A-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.210
				3A-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.420
	Pianta 3B	Prunus laurocerasus	567237.59 m E; 4990984.28 m N	3B-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3B-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3B-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 3C	Ulmus minor	566923.94 m E; 4990919.84 m N	3C-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3C-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.090
				3C-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 3D	Crataegus monogyna	566986.30 m E; 4991627.98 m N	3D-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.160
				3D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3D-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
Macroarea 4	Pianta 4A	Prunus laurocerasus	567816.85 m E; 4990200.48 m N	4A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4A-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4A-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 4B	Ligustrum vulgare	567737.45 m E; 4990392.28 m N	4B-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4B-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4B-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 4C	Prunus laurocerasus	566142.60 m E; 4990593.77 m N	4C-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4C-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4C-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 4D	Prunus laurocerasus	567899.52 m E; 4990411.63 m N	4D-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4D-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000

Tabella 9 Risultati rilievo 9 del 23/11/2015

Macroarea	Codice	Specie	Coordinate	Campione	Indice sed.polvere/superf.foglia (mg/cm2)	Indice clorosi/ superf.foglia
Macroarea 1	Pianta 1A	Ilex aquifolium	568731.40 m E; 4991287.99 m N	1A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1A-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1A-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 1B	Prunus laurocerasus	568594.44 m E; 4991478.56 m N	1B-BASSA (Caorso)	0.04	0.000
				1B-MEDIA (Caorso)	0.03	0.000
				1B-ALTA (Caorso)	0.05	0.000
	Pianta 1C	Prunus laurocerasus	568363.99 m E; 4991158.85 m N	1C-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1C-MEDIA (Caorso)	0.02	0.000
				1C-ALTA (Caorso)	0.02	0.000
	Pianta 1D	Prunus laurocerasus	568330.94 m E; 4991175.78 m N	1D-BASSA (Caorso)	0.01	0.000
				1D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1D-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
Macroarea 2	Pianta 2A	Corylus avellana	567377.76 m E; 4991366.89 m N	2A-BASSA (Caorso)	-	-
				2A-MEDIA (Caorso)	-	-
				2A-ALTA (Caorso)	-	-
	Pianta 2B	Salix caprea	567431.36 m E; 4991384.40 m N	2B-BASSA (Caorso)	-	-
				2B-MEDIA (Caorso)	-	-
				2B-ALTA (Caorso)	-	-
	Pianta 2C	Acer campestre	567598.16 m E; 4991281.13 m N	2C-BASSA (Caorso)	-	-
				2C-MEDIA (Caorso)	-	-
				2C-ALTA (Caorso)	-	-
	Pianta 2D	Robinia pseudoacacia	567655.00 m E; 4991582.00 m N	2D-BASSA (Caorso)	-	-
2D-MEDIA (Caorso)				-	-	
2D-ALTA (Caorso)				-	-	
Macroarea 3	Pianta 3A	Prunus laurocerasus	567734.00 m E; 4990552.00 m N	3A-BASSA (Caorso)	0.01	0.000
				3A-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3A-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.008
				3A-BASSA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3A-MEDIA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3A-ALTA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 3B	Prunus laurocerasus	567237.59 m E; 4990984.28 m N	3B-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3B-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3B-ALTA (Caorso)	0.03	0.000
				3B-BASSA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3B-MEDIA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3B-ALTA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 3C	Ulmus minor	566923.94 m E; 4990919.84 m N	3C-BASSA (Caorso)	-	-
				3C-MEDIA (Caorso)	-	-
Pianta 3D	Crataegus monogyna	566986.30 m E; 4991627.98 m N	3D-BASSA (Caorso)	-	-	
			3D-MEDIA (Caorso)	-	-	
			3D-ALTA (Caorso)	-	-	
Macroarea 4	Pianta 4A	Prunus laurocerasus	567816.85 m E; 4990200.48 m N	4A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4A-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4A-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 4B	Ligustrum vulgare	567737.45 m E; 4990392.28 m N	4B-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4B-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4B-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 4C	Prunus laurocerasus	566142.60 m E; 4990593.77 m N	4C-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4C-MEDIA (Caorso)	0.01	0.000
				4C-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 4D	Prunus laurocerasus	567899.52 m E; 4990411.63 m N	4D-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4D-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000

Tabella 10 Risultati rilievo 10 del 14/12/2015

Macroarea	Codice	Specie	Coordinate	Campione	Indice sed.polvere/superf.foglia (mg/cm2)	Indice clorosi/ superf.foglia
Macroarea 1	Pianta 1A	Ilex aquifolium	568731.40 m E; 4991287.99 m N	1A-BASSA (Caorso)	0.01	0.000
				1A-MEDIA (Caorso)	0.01	0.01
				1A-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.01
	Pianta 1B	Prunus laurocerasus	568594.44 m E; 4991478.56 m N	1B-BASSA (Caorso)	0.04	0.000
				1B-MEDIA (Caorso)	0.02	0.000
				1B-ALTA (Caorso)	0.05	0.000
	Pianta 1C	Prunus laurocerasus	568363.99 m E; 4991158.85 m N	1C-BASSA (Caorso)	0.01	0.18
				1C-MEDIA (Caorso)	0.01	0.000
				1C-ALTA (Caorso)	0.02	0.000
	Pianta 1D	Prunus laurocerasus	568330.94 m E; 4991175.78 m N	1D-BASSA (Caorso)	0.01	0.000
				1D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				1D-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
Macroarea 2	Pianta 2A	Corylus avellana	567377.76 m E; 4991366.89 m N	2A-BASSA (Caorso)	-	-
				2A-MEDIA (Caorso)	-	-
				2A-ALTA (Caorso)	-	-
	Pianta 2B	Salix caprea	567431.36 m E; 4991384.40 m N	2B-BASSA (Caorso)	-	-
				2B-MEDIA (Caorso)	-	-
				2B-ALTA (Caorso)	-	-
	Pianta 2C	Acer campestre	567598.16 m E; 4991281.13 m N	2C-BASSA (Caorso)	-	-
				2C-MEDIA (Caorso)	-	-
				2C-ALTA (Caorso)	-	-
	Pianta 2D	Robinia pseudoacacia	567655.00 m E; 4991582.00 m N	2D-BASSA (Caorso)	-	-
2D-MEDIA (Caorso)				-	-	
2D-ALTA (Caorso)				-	-	
Macroarea 3	Pianta 3A	Prunus laurocerasus	567734.00 m E; 4990552.00 m N	3A-BASSA (Caorso)	0.01	0.000
				3A-MEDIA (Caorso)	0.01	0.000
				3A-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.01
				3A-BASSA-BIS (Caorso)	0.01	0.000
				3A-MEDIA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3A-ALTA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 3B	Prunus laurocerasus	567237.59 m E; 4990984.28 m N	3B-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3B-MEDIA (Caorso)	0.01	0.000
				3B-ALTA (Caorso)	0.02	0.000
				3B-BASSA-BIS (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				3B-MEDIA-BIS (Caorso)	0.01	0.000
				3B-ALTA-BIS (Caorso)	0.01	0.000
	Pianta 3C	Ulmus minor	566923.94 m E; 4990919.84 m N	3C-BASSA (Caorso)	-	-
				3C-MEDIA (Caorso)	-	-
3C-ALTA (Caorso)				-	-	
Pianta 3D	Crataegus monogyna	566986.30 m E; 4991627.98 m N	3D-BASSA (Caorso)	-	-	
			3D-MEDIA (Caorso)	-	-	
			3D-ALTA (Caorso)	-	-	
Macroarea 4	Pianta 4A	Prunus laurocerasus	567816.85 m E; 4990200.48 m N	4A-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4A-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4A-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 4B	Ligustrum vulgare	567737.45 m E; 4990392.28 m N	4B-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4B-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4B-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 4C	Prunus laurocerasus	566142.60 m E; 4990593.77 m N	4C-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4C-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4C-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
	Pianta 4D	Prunus laurocerasus	567899.52 m E; 4990411.63 m N	4D-BASSA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4D-MEDIA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000
				4D-ALTA (Caorso)	sotto il limite di rilevabilità	0.000

Metodologia elaborazione spaziale Kriging -scale su giudizio d'esperto semiquantitative

Di seguito si elencano le voci dei singoli indici ambientali per definire qualitativamente il cosiddetto "Valore di Naturalità", basato sull'ordinamento cardinale secondo una scala arbitraria in gradi semiquantitativa.

Disturbo:

1. Tappa matura della formazione, alta capacità di resistenza, assenza di disturbo antropico
2. Processi dinamici attivi, disturbo presente ma di entità trascurabile
3. Formazione stabile, disturbo presente ma bilanciato dai processi rigenerativi della formazione
4. Dinamismo ecologico compromesso, entità del disturbo tale da minacciare l'integrità della formazione
5. Regressionazione della successione ecologica, entità del disturbo superiore alla capacità di resistenza e di resilienza della formazione

Frammentazione:

1. Tessera paesaggistica con copertura al suolo prossima alla totalità e in continuità cenologica con le altre
2. Tessera paesaggistica con copertura al suolo superiore al 75 %
3. Tessera paesaggistica con copertura al suolo non continua
4. Tessera paesaggistica con copertura al suolo inferiore al 25 %
5. Tessera paesaggistica con copertura al suolo fortemente discontinua e senza continuità cenologica con le altre

Invasività:

1. Specie aliene assenti o con presenza trascurabile
2. Una o più specie aliene presenti, con bassa presenza
3. Diverse specie aliene presenti, alterazione della cenologia della formazione
Specie aliene abbondanti in numero e presenza, sostituzione delle specie autoctone
4. Numerose specie aliene, con presenza tale da minacciare l'integrità cenologica ed ecologica della formazione

FAUNA

Normativa internazionale, nazionale e regionale a tutela della fauna

Di seguito si riportano le Direttive, le Convenzioni e le Leggi a tutela della fauna alle quali si fa riferimento nella relazione.

Convenzioni e Direttive Internazionali

Convenzione di Washington del 3 Marzo 1973, “Convenzione sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali selvatiche minacciate di estinzione” (CITES).

Lo scopo di tale Convenzione è di assicurare, per mezzo della regolamentazione del commercio (permessi d'importazione/esportazione e certificati di riesportazione), la protezione di determinate specie della fauna e della flora selvatiche minacciate da un eccessivo sfruttamento a seguito del commercio internazionale. L'Appendice I comprende tutte le specie minacciate di estinzione per le quali esiste o potrebbe esistere un'attività di commercio. L'Appendice II comprende tutte le specie che, pur non essendo necessariamente minacciate di estinzione al momento attuale, potrebbero esserlo in futuro se il loro commercio non fosse sottoposto a una regolamentazione stretta. L'Appendice III comprende tutte le specie che una delle Parti aderenti alla Convenzione desidera sottoporre ad una regolamentazione e che richiedono la cooperazione internazionale per il controllo del commercio.

Le informazioni presenti nelle tabelle sono state tratte dal sito web <http://eunis.eea.europa.eu/references/1806>.

Convenzione di Berna del 19/09/79 relativa alla “conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa”.

E' una Convenzione del Consiglio Europeo sulla conservazione della flora e fauna europea ed *habitat* naturali, soprattutto riferita alle specie la cui protezione richiede la cooperazione tra gli Stati membri. In particolare, nell'Allegato II, tale Convenzione include le specie di cui è vietata cattura, detenzione, uccisione, deterioramento o distruzione dei siti di riproduzione o riposo, molestie intenzionali, distruzione o raccolta e detenzione di uova, detenzione e commercio di esemplari vivi, morti, imbalsamati, nonché di parti e

prodotti derivati. Nell'Allegato III include le specie per le quali devono essere adottate necessarie e opportune leggi e regolamenti per non comprometterne la sopravvivenza.

Le informazioni presenti nelle tabelle sono state tratte dal sito web <http://eunis.eea.europa.eu/references/1564>.

Convenzione di Bonn del 23/06/79 relativa alla "conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica".

Sottolinea l'importanza delle specie migratrici, soprattutto di quelle che attraversano i territori di più Stati, obbligando gli stessi a proteggere le specie che migrano attraversando i loro territori, con la conseguente necessità di adottare idonee azioni di protezione. Nell'Appendice I di questa Convenzione sono incluse le specie migratrici minacciate, mentre l'Appendice II comprende sia le specie migratrici che si trovano in cattivo stato di conservazione e che richiedono la conclusione di accordi internazionali per la loro conservazione e gestione, sia le specie il cui stato di conservazione trarrebbe grande vantaggio dalla cooperazione internazionale derivante dalla stipula di un accordo internazionale.

Le informazioni presenti nelle tabelle sono state tratte dal sito web <http://eunis.eea.europa.eu/references/1813>.

Direttiva del Consiglio Europeo del 2 aprile 1979 concernente "la conservazione degli uccelli selvatici (79/409/CEE – Direttiva UCCELLI), GU. CE n. 103/25.04.1979.

Direttiva del Parlamento e del Consiglio Europeo del 30.11.2009 (2009/147/CEE) concernente la conservazione degli uccelli selvatici, GU.UE. 26.1.2010 (abroga e sostituisce la Direttiva 79/409/CEE).

La Direttiva UCCELLI definisce le ZPS (Zone di Protezione Speciale), riconoscendo la necessità di proteggere gli *habitat* di nidificazione e svernamento dell'avifauna e le aree interessate dal fenomeno di migrazione. L'Allegato I include le specie rare minacciate di estinzione, mentre l'Allegato II include le specie che possono essere oggetto di caccia nel quadro della legislazione nazionale. Gli stati membri faranno in modo che la caccia di queste specie non pregiudichi le azioni di conservazione intraprese nella loro area di distribuzione. Le specie dell'Allegato II parte A possono essere cacciate nella zona geografica marittima e terrestre in cui si applica la presente Direttiva, le specie elencate all'allegato II, parte B, possono essere cacciate soltanto negli Stati membri per i quali esse

sono menzionate.. L'Allegato III, parte A, comprende le specie di uccelli per le quali, se uccisi o catturati o acquistati legittimamente, ne sono permessi la vendita, il trasporto per la vendita, la detenzione per la vendita, nonché l'offerta in vendita anche delle loro parti o prodotti, purché riconoscibili. L'Allegato III parte B comprende le specie di uccelli per le quali sono permesse le stesse attività riportate nell'Allegato III parte A, ma gli Stati possono prevedere limitazioni nel loro territorio.

Direttiva CEE 92/43 del 21 maggio 1992 relativa alla "conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche".

Nel titolo stesso della direttiva Habitat viene specificato l'obiettivo di conservare non solo gli *habitat* naturali ma anche quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.), anch'essi di alta valenza naturalistica poiché sede di un equilibrio tra uomo e natura.

A tal fine, tale Direttiva Habitat istituisce i SIC (Siti di Importanza Comunitaria) a completamento, insieme alle ZPS istituite in ottemperanza della Direttiva Uccelli 2009/147/CE, della Rete Natura 2000.

L'allegato I è relativo agli habitat naturali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di conservazione. L'allegato II comprende le specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione. Nell'allegato III sono definiti i criteri di selezione dei siti atti ad essere individuati quali siti di importanza comunitaria e designati quali zone speciali di conservazione. L'allegato IV elenca le specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa. L'allegato V comprende le specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione. Infine nell'allegato VI sono riportati sia i metodi ed i mezzi di cattura ed uccisione delle specie animali sia le modalità di trasporto che sono vietati.

Leggi Nazionali

Legge Nazionale n. 157 del 11 Febbraio 1992, "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio".

Essa detta norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio, in questo modo vengono tutelate tutte le specie di mammiferi ed uccelli delle

quali esistono popolazioni selvatiche nel territorio nazionale ad eccezione di talpe, ratti, topi ed arvicole. Specie particolarmente protette sono elencate nell'Articolo 2 della suddetta Legge, mentre all'articolo 18 sono indicate le specie cacciabili in determinati periodi dell'anno.

Leggi regionali

Legge Regionale n. 15 del 31 luglio 2006, "Disposizioni per la tutela della fauna minore in Emilia-Romagna", Bollettino Ufficiale n. 113 del 31 luglio 2006.

Tale Legge ha lo scopo di assicurare la conservazione delle specie fauna minore, quale componente essenziale delle biocenosi e degli *habitat* naturali e seminaturali. Per fauna minore si intendono tutte le specie animali presenti sul territorio emiliano romagnolo di cui esistono popolazioni viventi stabilmente o temporaneamente, compresi i micromammiferi e i chiroterteri e con esclusione degli altri vertebrati omeotermi. Ai sensi della presente legge sono considerate particolarmente protette (Art. 2):

- a) le specie di cui agli Allegati II) e IV) della Direttiva 92/43/CEE;
- b) le specie appartenenti all'Elenco Regionale delle specie rare e/o minacciate, di cui all'articolo 6 della presente legge;
- c) le specie appartenenti alla fauna minore ai sensi dell'articolo 1, comma 2, indicate come rare o minacciate da direttive comunitarie o norme nazionali.