

<i>Elaborato</i>	<i>Livello</i>	<i>Tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>	<i>Rev. 00</i>				
NP VA 00772 ETQ-00032666	P	RT - Relazioni	SIA - Studi di Impatto Ambientale	Data 31/03/2014				
Centrale / Impianto:	NP - IMPIANTI NUCLEARI							
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.	DWMD/ING Porzio V. DWMD/ING Pace Z.	DWMD/ING Bunone E. DWMD/CAO Botti R.	DWMD/CAO Romani S. DWMD/ING Bunone E.	DWMD/ING Del Lucchese M.				
Incaricato	Collaborazioni	Verifica	Approvazione / Benestare	Autorizzazione all'uso				

PROPRIETA'

STATO

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE

Del Lucchese M.

Pubblico

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	OBIETTIVI E CRITERI METODOLOGICI	4
3	DESCRIZIONE SINTETICA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE NEL CORSO DEL 2013	5
4	MONITORAGGIO	6
4.1	ATMOSFERA	7
4.2	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	62
4.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	114
4.4	RUMORE	131
4.5	RADIAZIONI IONIZZANTI	149
4.6	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	150
4.7	PAESAGGIO	151
5	CONCLUSIONI	160

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



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, tuttavia alcune attività di smantellamento del sito, prese in considerazione nello Studio di Impatto Ambientale, erano state in precedenza autorizzate con Decreto MICA del 4/08/2000 e, tra queste, l'attività di "Interventi nel sistema Off-Gas".

Tale attività, iniziata nel 2010 per quanto riguarda lo smantellamento di sistemi e componenti interni, è stata portata a termine nel corso del 2013 come di seguito descritto nel dettaglio e 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). In relazione a quanto sopra si fa presente che i controlli radiometrici delle matrici ambientali sono storicamente

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



articolati, dal punto di vista temporale, secondo l'anno solare anche in conformità a specifiche richieste di ISPRA. Tutti i risultati del Programma di Sorveglianza radiologica sono raccolti in Rapporti annuali trasmessi alle Autorità competenti (ISPRA ed ARPA) ed agli Enti Locali. Tali rapporti sono disponibili a partire da aprile-maggio dell'anno successivo a quello a cui si riferiscono. Pertanto, nel presente rapporto non sono riportati i dati e le risultanze relative al monitoraggio radiologico eseguito nel corso del 2013 che saranno quindi trasmessi non appena disponibili.

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 procederanno per Piani Operativi progressivi, che saranno 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 provvederà ad individuare gli eventuali aspetti ambientali ed i relativi fattori perturbativi dell'ambiente, al fine di programmare sulle diverse matrici ambientali interessate uno specifico monitoraggio. 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 procederà ad una valutazione generale dello stato di qualità

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00772 REVISIONE 00
--	--



ambientale delle stesse. Il programma di monitoraggio sarà di volta in volta ricalibrato sulla base del dettaglio dei singoli Piani Operativi.

3 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE NEL CORSO DEL 2013

Nell'ambito dei lavori di smantellamento dell'Edificio Off-Gas nel corso dell'anno 2013 sono state eseguite le seguenti attività:

- Predisposizione impianto raccolta acque di taglio;
- Carotaggio per taglio ed imbrago blocchi tagliati;
- Decostruzione edificio Off-Gas con taglio a filo fino a quota 53 m s.l.m.;
- Rimozione piattaforme autosollevanti;
- Rimozione linee drenaggi e linea CVT;
- Estrazione pozzetti drenaggi pavimenti ed attrezzature;
- Ripristino trincee derivanti da rimozione pozzetti;
- Completamento del taglio pareti fino al piano campagna (quota 48 m s.l.m.);
- Imbrago e carico con gru dei blocchi su mezzo di trasporto;
- Ripristino piazzali;
- Deferrizzazione, frantumazione inerti con impianto mobile di recupero;
- Allontanamento rifiuti.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



4 MONITORAGGIO

In relazione alle caratteristiche ed all'entità delle attività svolte nell'anno 2013 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.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



4.1 ATMOSFERA

Nello Studio di Impatto Ambientale sono state evidenziate le attività in grado di produrre eventuali effetti significativi sulla componente atmosfera. L'intervento di demolizione dell'Edificio Off-Gas è consistito in operazioni di smantellamento delle strutture civili esistenti e di conseguenza la potenziale perturbazione indotta dalle attività è costituita essenzialmente dalla polverosità causata dalla demolizione delle opere civili, dalla movimentazione dei materiali, dal funzionamento di mezzi e macchine di cantiere e dal traffico veicolare dei mezzi di trasporto afferenti al cantiere per le attività suddette durante le varie fasi dei lavori.

Durante il 2013 sono state effettuate e completate, le attività di demolizione dell'Edificio Off-Gas comprensive delle seguenti attività in grado di generare impatti sulla componente:

- Decostruzione edificio Off-Gas con taglio a filo fino a quota 48 m s.l.m. (piano campagna);
- Deferrizzazione del cemento armato, frantumazione con impianto mobile di recupero;
- Allontanamento rifiuti.

Pertanto le campagne di misura della qualità dell'aria, al fine di assicurare il monitoraggio delle fasi maggiormente critiche, hanno interessato differenti periodi nel corso del 2013.

Con riferimento al cronoprogramma delle attività, le campagne di misura sono state scansionate temporalmente tra gennaio e giugno 2013 come nel seguito descritto.

Le campagne di monitoraggio della qualità dell'aria svolte nella Fase 1 del monitoraggio (nel corso del 2012), in assenza di attività di decommissioning potenzialmente in grado di generare impatti sulla componente, hanno consentito di definire un quadro rappresentativo dello stato di qualità ambientale "*ante-operam*" della componente.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Lo stato di qualità rilevato nel corso delle campagne eseguite nel 2013 (Fasi 2,3 e 4), in corso d'opera in relazione alle attività di demolizione dell'edificio Off-Gas, è nel seguito riportato e ha consentito, per confronto con lo stato di qualità ante-operam, di evidenziare le eventuali criticità ambientali intercorse.

Fasi di monitoraggio	Periodo	Attività
Fase 1	25/07/2012 - 08/08/2012	Nessuna attività di decommissioning potenzialmente in grado di generare impatti sulla componente (<i>ante operam</i>)
Fase 2	10/01/2013 – 24/01/2013	Smantellamento Ed. Off-Gas – decostruzione con taglio a filo
Fase 3	25/01/2013 – 08/02/2013	Smantellamento Ed. Off-Gas – decostruzione con taglio a filo
Fase 4	31/05/2013 – 15/06/2013	Smantellamento Ed. Off-Gas – deferrizzazione, frantumazione cemento armato e movimentazione rifiuti

Contesto legislativo

- D.lgs. 13 agosto 2010, n. 155, "Attuazione della Direttiva 2008/50/Ce relativa alla qualità dell'aria ambiente".
- DPCM 28 marzo 1983 "Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno" (riferimento per le PTS Polveri Totali Sospese, nonostante sia stato abrogato dal D.lgs. 155/2010).

Di seguito si riportano le tabelle con i valori limite di qualità dell'aria ed i livelli critici per la protezione della vegetazione attualmente vigenti, nonché i limiti massimi di accettabilità assunti a riferimento per la concentrazione in aria di PTS.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Sostanza		Valore Limite di Qualità dell'Aria	Normativa
Biossido di Zolfo (SO ₂)	125 µg/m ³	concentrazione su 24 ore da non superare più di 3 volte l'anno	D. Lgs. 155/2010
	350 µg/m ³	concentrazione oraria da non superare più di 24 volte l'anno	
PM ₁₀	40 µg/m ³	concentrazione media annuale	D. Lgs. 155/2010
	50 µg/m ³	concentrazione su 24 ore da non superare più di 35 volte l'anno	
PM _{2,5}	25 µg/m ³	concentrazione media annuale	D. Lgs. 155/2010
Biossido di Azoto (NO ₂)	200 µg/m ³	Concentrazione oraria da non superare più di 18 volte all'anno	D. Lgs. 155/2010
	40 µg/m ³	Concentrazione media annuale	
Monossido di Carbonio (CO)	10 mg/m ³	media massima giornaliera su 8 ore	D. Lgs. 155/2010
Piombo (Pb)	0,5 µg/m ³	concentrazione media annuale	D. Lgs. 155/2010

Nota: per valori limite di qualità dell'aria si intendono i limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e i limiti massimi di esposizione, relativi ad inquinanti nell'ambiente esterno, destinati a proteggere in particolare la salute umana.

** da adottarsi in caso di superamento significativo dello standard dell'ozono*

Tabella 4.1/1 Valori Limite di Qualità dell'Aria (D.Lgs 155/2010 - Allegato XI)

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Sostanza	Livelli critici per la protezione della vegetazione	Parametro Statistico	Normativa
Biossido di zolfo (SO ₂)	20 µg/m ³	Media annuale	D. Lgs. 155/2010
Ossidi Azoto (NO _x)	30 µg/m ³	Media annuale	D. Lgs. 155/2010

Tabella 4.1/2 - Livelli critici per la protezione della vegetazione del D.Lgs. 155/2010 Allegato XI

Obiettivi	Valori obiettivo	Obiettivi a Lungo Termine	Normativa
Protezione della salute	120 µg/m ³ media massima giornaliera su 8 ore da non superare per più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni	120 µg/m ³ media massima giornaliera su 8 ore nell'arco di un anno civile	D. Lgs. 155/2010
Protezione della vegetazione	18.000 µg/(m ³ h) media su 5 anni (AOT40* calcolato sulla base di un'ora tra maggio e luglio)	6.000 µg/(m ³ h) AOT40* calcolato sulla base di un'ora tra maggio e luglio	D. Lgs. 155/2010

Note: * AOT40: somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (uguale a 40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori di 1 ora rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa Centrale

Tabella 4.1/3 - Valori obiettivo e obiettivi a lungo termine per l'ozono del D.Lgs 155/2010 Allegato VIII

PTS	Media aritmetica di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno	150 µg/m ³
	95° percentile di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno	300 µg/m ³

Si evidenzia inoltre che per le emissioni e le deposizioni di polveri sedimentabili non esiste una specifica normativa applicabile.

Si è adottato quindi, quale standard qualitativo comunemente riconosciuto ed accettato per la valutazione dell'impatto della deposizione di polveri sedimentabili, la classificazione proposta nel 1983 dalla Commissione Centrale contro l'Inquinamento Atmosferico.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



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

Descrizione della campagna di monitoraggio

L'impianto della Centrale nucleare di Caorso sorge nell'ambito territoriale del Comune di Caorso a circa 2.5 km dall'abitato. L'area di proprietà Sogin si estende su un'area di circa 250 ettari, delimitata dal fiume Po a Nord (a circa 500 metri dalla riva destra) e dalla SS10 Padana Inferiore Piacenza-Cremona a Sud.

La zona circostante l'impianto è destinata sia ad attività produttive di tipo rurale che sfruttano la presenza del bacino idrico del fiume Po per l'irrigazione, sia ad attività di tipo industriale (industria meccanica ed edile).

Per quanto riguarda l'area d'interesse, nel periodo di luglio 2012 è stata avviata una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria avente le seguenti caratteristiche:

- monitoraggio in continuo con cadenza oraria di alcuni parametri della qualità dell'aria, selezionati quali indicatori rappresentativi dell'intero processo di progetto, ossia gli ossidi di azoto (NO_x, NO₂, NO), l'ozono (O₃), il particolato fine (PM₁₀/PM_{2.5}) (stazione di tipo 1);
- monitoraggio della deposizione delle polveri totali (PTS) con tecniche di campionamento e successiva determinazione della curva granulometrica (stazione di tipo 2);

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



- registrazione in continuo con cadenza oraria dei principali parametri meteorologici mediante una stazione di riferimento per tutta l'area di indagine.

Di seguito è riportata una scheda sintetica del monitoraggio effettuato.

Impianto	CAORSO			
Caratteristiche del servizio	1) Monitoraggio in continuo con cadenza oraria di ossidi di azoto (NOX, NO ₂ , NO), ozono (O ₃) e particolato fine (PM ₁₀ / PM _{2.5}) (stazione di tipo 1)			
	2) Monitoraggio delle deposizioni delle polveri totali (PTS) con tecniche di campionamento e successiva determinazione della curva granulometrica (stazione di tipo 2)			
	3) Registrazione in continuo con cadenza oraria dei principali parametri meteorologici mediante una stazione di riferimento per tutta l'area di indagine			
Tipologia e numero delle stazioni	n. 2 stazioni di tipo 1 all'esterno della proprietà SOGIN; n. 3 stazioni di tipo 2 all'interno della proprietà SOGIN; n. 1 stazione meteorologica in abbinamento ad una stazione di tipo 1.			
Programma temporale	Monitoraggio della componente atmosfera su base annuale, con quattro fasi di rilievo. La durata di ciascuna fase è fissata in 15 giorni consecutivi, pertanto la durata del monitoraggio complessivo sarà di 60 giorni l'anno. Per ciascun anno vengono monitorati due periodi, uno in concomitanza con la stagione calda e l'altro con la stagione fredda, indicativamente da individuarsi tra maggio-ottobre e dicembre-marzo Le stazioni di monitoraggio devono operare contemporaneamente nel corso di ciascuna fase			
Metodi di misura - Punto 1)	parametro	norma tecnica	metodo	note
	NOx - NO ₂ - NO	UNI EN 14211:2005	chemiluminescenza	il metodo si basa sulla reazione tra NO e O ₃
	O ₃	UNI EN 14625:2005	assorbimento UV	il metodo si basa sull'assorbimento della radiazione UV da parte dell'O ₃
	PM ₁₀ (PM _{2.5})	UNI EN 12341:1999 (UNI EN 14907:2005)	nefelometria o equivalente	si richiede metodo automatico che fornisce valori orari
Metodi di misura - Punto 2)	Campionamento delle polveri su base quindicinale per mezzo di n. 3 deposimetri tipo wet&dry. Prelievo di un campione della frazione dry per ciascuna delle fasi di monitoraggio (1 campione ogni 15 giorni) per un totale di 12 campioni			
Metodi di misura - Punto 3)	monitoraggio in continuo (valori orari) di: velocità e direzione del vento temperatura dell'aria a 10 m temperatura dell'aria a 2 m umidità relativa radiazione solare globale e netta pioggia			

Tabella 4.1/4 - Scheda sintetica del monitoraggio eseguito

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Strumentazione utilizzata per il monitoraggio

Cabina di monitoraggio atmosferico conforme al D.lgs.155/2010 costituita da:

- Cabina in acciaio zincato preverniciato coibentata di dimensioni 2500(L)x2400(P)x2500(H) mm;
- Impianto elettrico composto da un quadro distribuzione energia a 220V/50Hz dotato di interruttore generale differenziale ed automatici di protezione delle varie utenze interne della cabina;
- Stabilizzatore di tensione per la strumentazione di analisi;
- Sistema di condizionamento composto da un condizionatore d'aria mono split system con potenza frigorifera di 12000 BTU/h completo di pompa di calore per il riscaldamento;
- Sistema di acquisizione ed elaborazione dati periferico modello EDA 2000;
- UPS Gruppo di continuità modello RIELLO WD60_Plus per sistema di acquisizione dati mod. Ecoremote;
- Palo telescopico in acciaio Inox H=10 mt per meteo e centralina meteo mod. Davis ;
- Sistema di prelievo gas multiplo per inquinanti gassosi mod. SA-3000 completo di accessori, gruppo di prelievo esterno, gruppo di scarico, sistema di riscaldamento e controllo;
- Analizzatore Particolato Atmosferico (PM10/PM2.5) – Unitec – modello LSPM10
- Analizzatore NOx – Thermo Scientific - modello 42I;
- Analizzatore O3 – Thermo Scientific - modello 49I;
- Stazione meteorologica;
- Campionatori wet&dry per polvere depositata.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Analizzatore LSPM10 PM_{10} / $PM_{2.5}$

L'analizzatore di polveri modello LSPM10 della Unitec, è uno strumento analitico per la misura, in continuo e in tempo reale, della concentrazione del particolato in aria ambiente tramite il principio fisico della nefelometria ortogonale.

Un sistema di prelievo a portata costante aspira il campione attraverso un dispositivo meccanico di frazionamento del particolato (testa PM_{10} o $PM_{2.5}$).

Analizzatore di Ossidi di azoto NO_x

L'analizzatore di $NO/NO_2/NO_x$ modello 42i della Thermo Scientific è uno strumento analitico per la misura, in continuo e in tempo reale, delle concentrazioni degli ossidi di azoto in aria ambiente tramite il principio di misura della chemiluminescenza, secondo la norma UNI EN 14211:2005.

La tecnica di misura, come previsto dalla vigente normativa (D.lgs. 155/2010), si basa sulla reazione in fase gassosa tra monossido di azoto e ozono, capace di produrre una luminescenza caratteristica di intensità linearmente proporzionale alla concentrazione di NO .

Analizzatore di Ozono O_3

L'analizzatore di O_3 modello 49i della Thermo scientific, è uno strumento analitico per la misura, in continuo e in tempo reale, delle concentrazioni di ozono in aria ambiente.

L'analizzatore è basato sul principio dell'assorbimento di radiazione UV a lunghezza d'onda di 254 nm da parte delle molecole di ozono (secondo la norma UNI EN 14625:2005).

La conseguente variazione dell'intensità della luce è direttamente correlata alla concentrazione di O_3 secondo l'equazione (legge di Lambert-Beer).

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Stazione meteorologica

La stazione meteorologica, utilizzata per il rilievo dei parametri meteo, è costituita dai seguenti sensori:

- Sensore direzione vento;
- Sensore velocità vento;
- Sensore umidità relativa;
- Sonda di temperatura (due sensori, uno a 2m e uno a 10m);
- Pluviometro;
- Sensore barometrico;
- Sensore radiazione solare totale e netta.

Campionatori Wet&Dry

Campionatore Wet & Dry (Deposimetro) per la raccolta di deposizioni atmosferiche secche/umide a gestione automatica e sistemi di raccolta dei campioni secchi ed umidi separati con bocca da 400cmq e di contenitore in vetro lato deposizioni secche.

Descrizione delle stazioni di misura

Le stazioni di monitoraggio sono state ubicate secondo lo schema tipico descritto nella Tabella 4.1/4. Pertanto, sulla base di considerazioni relative alla presenza dei principali agglomerati urbani ed alle massime ricadute di inquinanti per direzione di vento prevalente, l'ubicazione dei punti di misura è stata così definita:

- n. 1 stazione chimica + meteo in direzione Zerbio (Centro Emergenza, proprietà Sogin), denominata “Centrale”;
- n. 1 stazione chimica a Caorso (Scuola media “M. Buonarroti”, suolo pubblico), denominata “Scuola”;
- n. 3 deposimetri all'interno della proprietà SOGIN, denominati in base alla posizione “Lato generatore”, “Lato corrente” e “Centro informazioni”.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Laboratorio mobile presso Scuola media M.Buonarroti	Cabina presso Centro Emergenza Sogin
<i>Coordinate GPS (WGS84)</i>	<i>Coordinate GPS (WGS84)</i>
45°03'01,07" N 9°52'09,03" E	45°03'01,02"N 9°51'54,38"E
<i>Parametri monitorati</i>	<i>Parametri monitorati</i>
PM ₁₀ , NO _x , O ₃	PM ₁₀ , NO _x , O ₃ , temperatura dell'aria a 10 m e a 2 m, umidità relativa, pressione, precipitazione, radiazione solare, velocità e direzione del vento a m 10
<i>Ubicazione</i>	<i>Ubicazione</i>

Figura 4.1/1 - Ubicazione delle stazioni

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Deposimetro Wet&Dry

DEPO01	DEPO02	DEPO03
<i>Coordinate GPS (WGS84)</i>		
45°04'20,00" N 9°52'06,87" E	45°04'16,50" N 9°52'22,28" E	45°04'19,86" N 9°52'26,80" E
<i>Parametri monitorati</i>		
PTSd, Granulometria, Metalli	PTSd, Granulometria, Metalli	PTSd, Granulometria, Metalli

Ubicazione

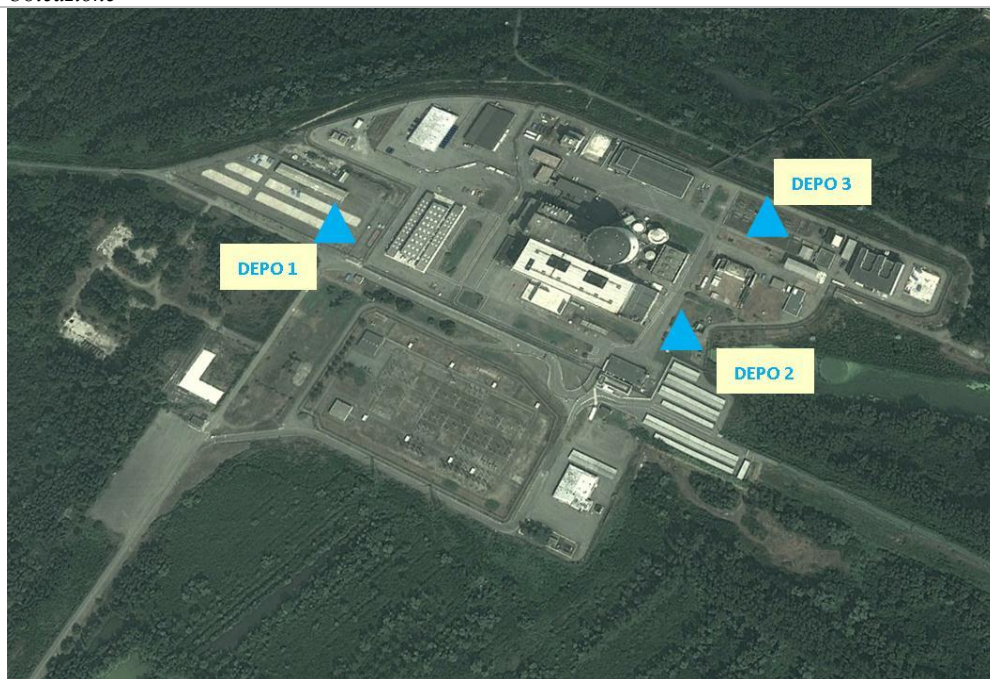


Figura 4.1/2 - Ubicazione delle stazioni

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Analisi dei dati di monitoraggio

Per l'anno 2013 il monitoraggio della qualità dell'aria è stato articolato in tre campagne di 15 giorni come riportato nella successiva tabella.

Codice Postazione	EMERGENZE							
Coordinate GPS (WGS84)	45°03'01,02" N 9°51'54,38" E							
Durata di Misura	15 giorni							
Fase	1		2		3		4	
Inizio misura	25/07/2012		10/01/2013		25/01/2013		31/05/2013	
Termine misura	08/08/2012		24/01/2013		08/02/2013		14/06/2013	
Tipologia Postazione	Tipo 01 + Tipo Meteo							
Rendimento analizzatori	PM ₁₀	100%	PM ₁₀	100%	PM ₁₀	100%	PM ₁₀	100%
	NO _x	100%	NO _x *	46,7%	NO _x	100%	NO _x	100%
	O ₃	100%	O ₃	100%	O ₃	100%	O ₃	100%
	meteo	100%	meteo	100%	meteo	100%	meteo	100%
NOTE								
* La percentuale di rendimento inferiore al 50% fatta riscontrare dall’analizzatore di ozono è stata causata dalla rotture di un componente elettronico nel corso del trasporto della strumentazione sul luogo di misura. Rottura che è stata riparata nel corso dell’ottavo giorno di misura.								

Codice Postazione	SCUOLA							
Coordinate GPS (WGS84)	45°03'01,07" N 9°52'09,03" E							
Durata di Misura	15 giorni							
Fase	1		2		3		4	
Inizio misura	25/07/2012		10/01/2013		25/01/2013		31/05/2013	
Termine misura	08/08/2012		24/01/2013		08/02/2013		14/06/2013	
Tipologia Postazione	Tipo 01							
Rendimento analizzatori	PM ₁₀	100%	PM ₁₀	100%	PM ₁₀	100%	PM ₁₀	100%
	NO _x	100%	NO _x	100%	NO _x	100%	NO _x	100%
	O ₃	100%	O ₃	100%	O ₃	100%	O ₃	100%

Per quanto riguarda le polveri totali PTS, dai tre deposimetri sono stati prelevati 3 campioni su cui è stata eseguita analisi gravimetrica e di composizione chimica in metalli.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Di seguito sono riportati, per ogni parametro rilevato, le concentrazioni mediate su base oraria, su base giornaliera effettiva, nonché le statistiche percentuali.

Per completezza, l'andamento orario e su base 24h di alcuni parametri viene confrontato con i valori registrati presso alcune stazioni di monitoraggio della Rete Provinciale Arpa Piacenza, sebbene questi ultimi siano rappresentativi di realtà urbane e non rurali come l'area circostante la Centrale di Caorso.

Analisi climatologica dei parametri meteorologici

Nella zona di interesse si presentano le condizioni meteo diffuse a scala regionale ma con minore oscillazione dei valori estremi. Di seguito si riportano le tabelle e gli andamenti grafici dei principali parametri monitorati per ognuna delle 3 fasi effettuate nel corso del 2013.

FASE 2: 10/01/2013-24/01/2013

Il profilo termico che ha accompagnato la seconda fase del monitoraggio avvenuta nel periodo invernale, mostra una temperatura media che ha oscillato da un massimo di 6,°C per scendere fino ad una minima di -0,4°C. Le massime hanno raggiunto il picco di 10°C a 2m di altezza contro gli 8°C a 10m, mentre le minime si sono portate fino a punte di -5,0°C sia a 2m che a 10m. Tale profilo risulta in linea con il clima tipico locale.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



		PREC	UR	Tmedia 2m	T MAX 2m	T MIN 2m	Tmedia 10m	T MAX 10m	T MIN 10m	PRES	RAD SOL TOTALE	RAD SOL NETTA
giorno		mm	%	°C	°C	°C	°C	°C	°C	mbar	W/m ²	W/m ²
Fase 2	10/1	0.00	91.2	6.0	10.0	1.0	5.8	8.0	4.0	1006.4	20.92	12.29
	11/1	0.00	95.8	5.2	8.0	0.0	4.0	6.0	2.0	1005.1	12.25	6.75
	12/1	0.00	91.1	5.8	8.0	5.0	4.8	7.0	4.0	1011.1	15.33	7.00
	13/1	5.00	95.3	4.9	6.0	2.0	4.0	5.0	3.0	1008.4	7.08	3.50
	14/1	6.00	95.6	4.1	7.0	3.0	3.2	5.0	2.0	1004.4	15.92	9.46
	15/1	1.00	95.5	4.4	6.0	2.0	3.8	4.0	3.0	1002.9	13.50	8.46
	16/1	14.00	96.9	1.4	3.0	1.0	1.0	2.0	0.0	994.9	11.92	7.50
	17/1	7.00	96.5	1.5	4.0	-2.0	1.1	2.0	0.0	995.3	25.75	15.08
	18/1	3.00	86.5	-0.4	4.0	-4.0	-2.0	3.0	-5.0	997.7	55.58	32.71
	19/1	0.00	92.8	0.2	4.0	-5.0	-0.6	2.0	-3.0	996.9	14.58	6.75
	20/1	20.00	96.5	1.3	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	995.2	6.50	5.00
	21/1	20.00	95.1	2.8	7.0	1.0	2.2	5.0	1.0	991.8	51.38	29.00
	22/1	0.00	93.3	3.3	8.0	-2.0	3.1	7.0	0.0	996.1	37.25	22.88
	23/1	0.00	97.0	1.3	4.0	-2.0	0.5	3.0	-2.0	1002.3	24.08	16.96
	24/1	0.00	93.7	4.6	8.0	3.0	4.2	8.0	2.0	998.2	38.96	26.13

Per quanto riguarda il regime barometrico, si possono osservare valori che hanno oscillato con una certa variabilità tra un minimo di 991, mBar e un massimo di 1013,0 mBar, con valori medi minimi in corrispondenza dei giorni di pioggia. A tal proposito la fase 2 del monitoraggio è stata accompagnata da circa 57 ore di pioggia per un totale di 76 mmH₂O caduti in 15 giorni. Il tenore di umidità relativa nell'aria si è mantenuto costantemente al di sopra del 90%. Contemporaneamente la radiazione solare si è mantenuta su valori medi orari nelle ore centrali della giornata intorno ai 100 W/m² per la totale e intorno ai 60 w/m² per la netta.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00

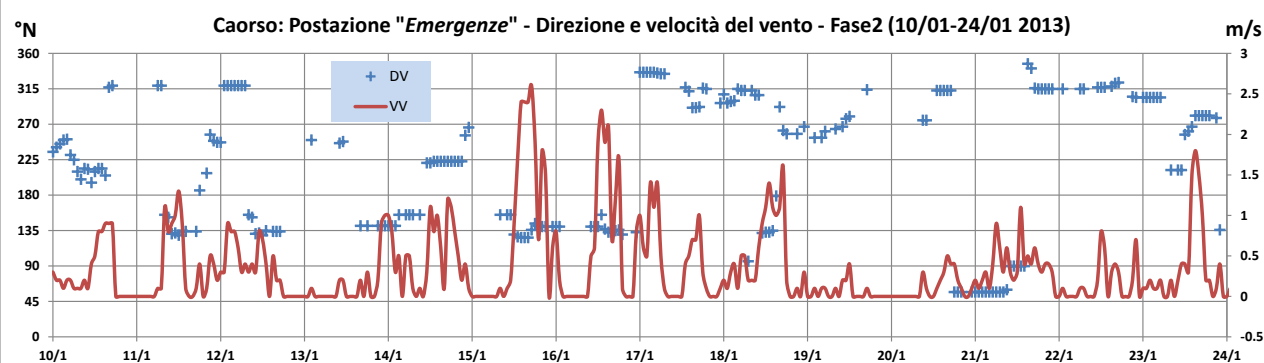
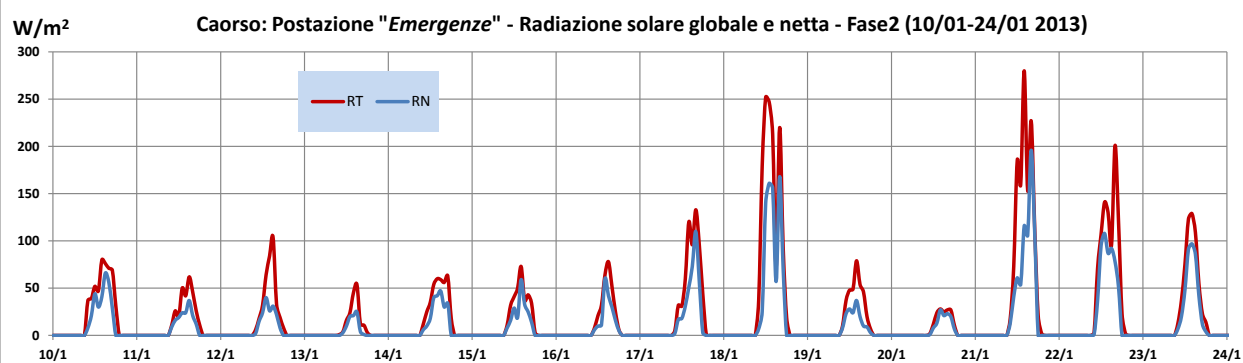
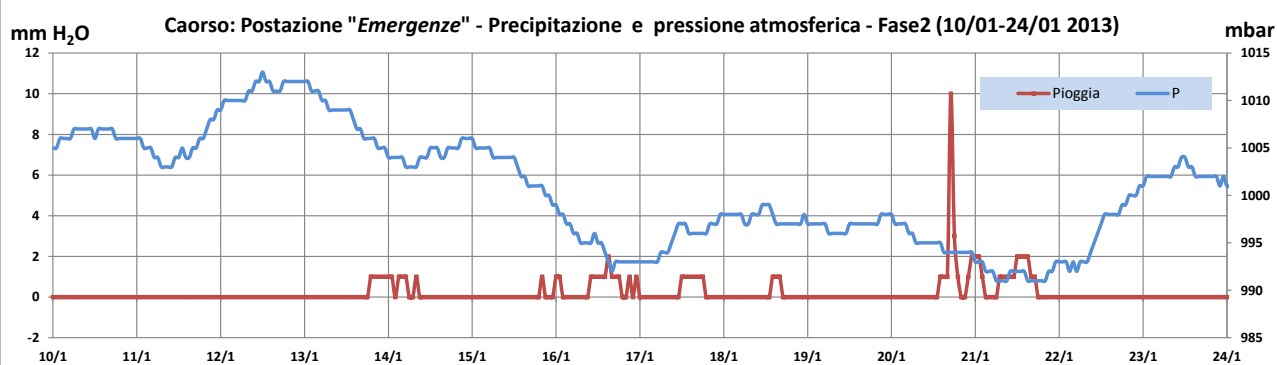
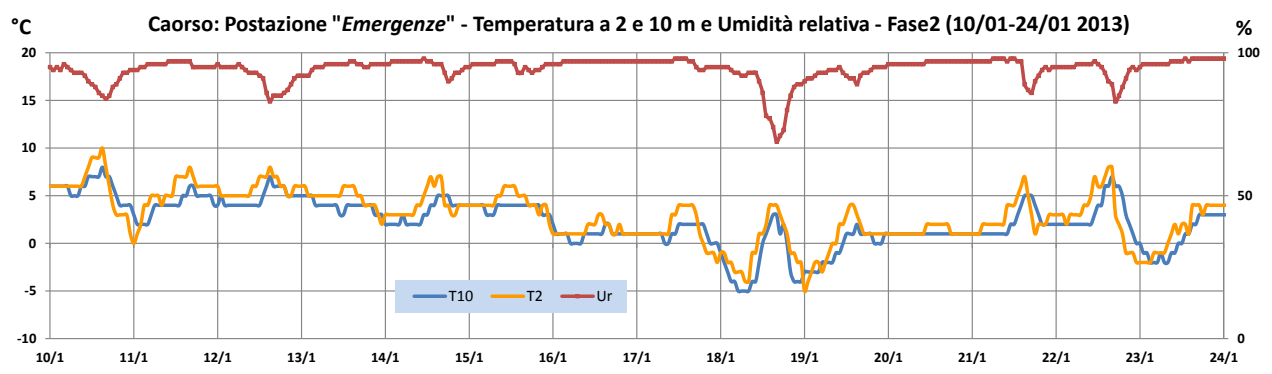


Figura 4.1/3 Andamenti orari dei parametri meteo FASE 2

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Per quanto attiene il regime anemologico si è registrato a 10m un vento con direzione di provenienza prevalente WNW e ESE- e velocità inferiore ai 2 m/s con frequenti episodi di calma (circa il 35% del totale, valore però inferiore al dato registrato nella prima fase estiva di monitoraggio).

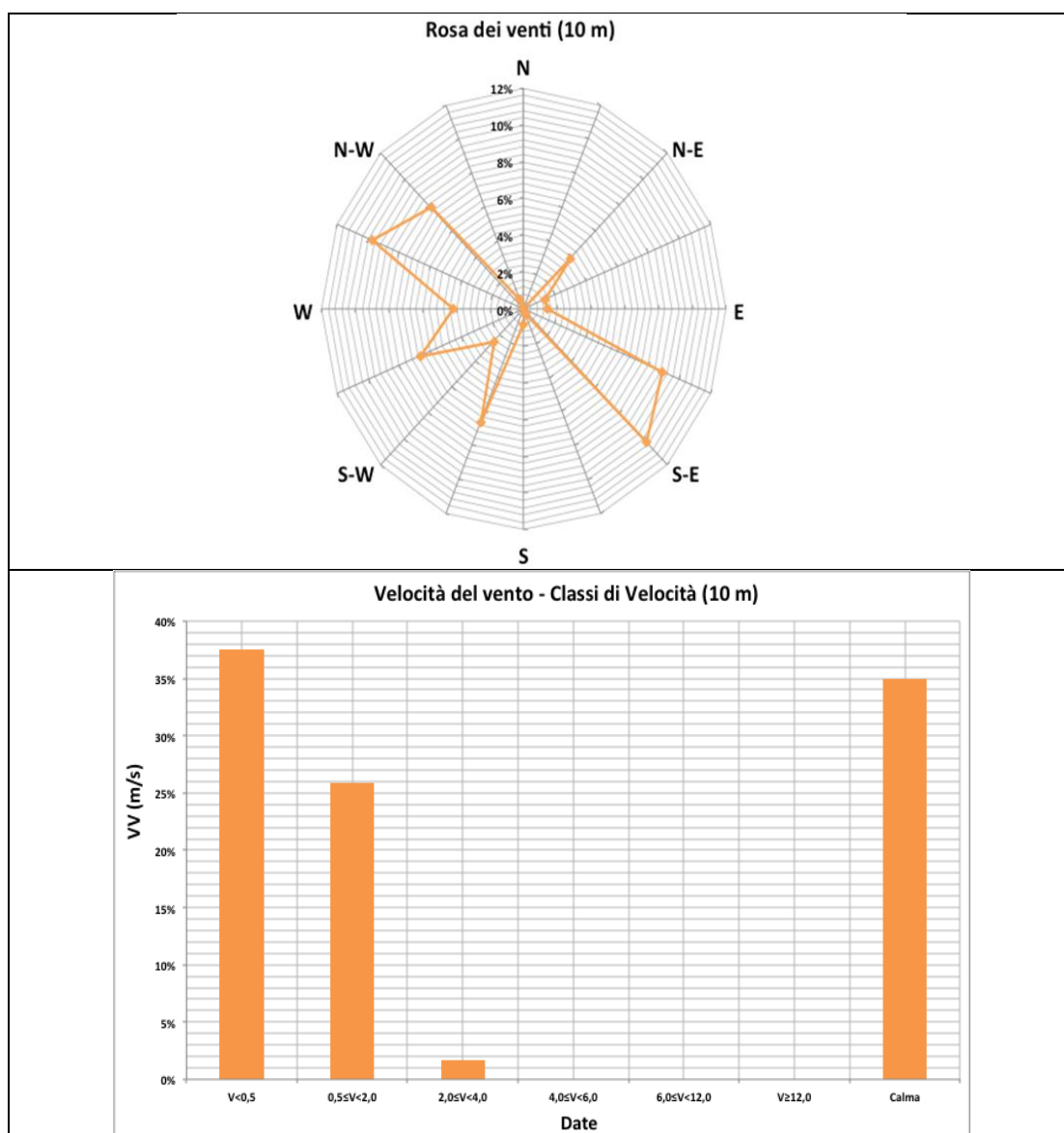


Figura 4.1/4 Rose dei venti FASE 2

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



FASE 3: 25/01/2013-08/02/2013

Il profilo termico che ha accompagnato la terza fase del monitoraggio (fase 03) avvenuta nel periodo invernale ad inizio 2013, mostra una temperatura media sul periodo intorno ai 2,6°C a 2m e ai 3,0°C a 10m di altezza, con punte minime fino a -6°C e massime oltre i 13°C nelle ore più calde della giornata. Tale profilo risulta in linea con il clima tipico locale invernale.

		PREC	UR	Tmedia 2m	T MAX 2m	T MIN 2m	Tmedia 10m	T MAX 10m	T MIN 10m	PRES	RAD SOL TOTALE	RAD SOL NETTA
	giorno	mm	%	°C	°C	°C	°C	°C	°C	mbar	W/m ²	W/m ²
Fase 3	25/1	0.00	93.7	1.5	7.0	-2.0	2.4	8.0	0.0	1002.9	43.79	20.71
	26/1	0.00	88.7	0.5	6.0	-4.0	1.7	7.0	-2.0	1007.4	46.29	27.92
	27/1	0.00	90.5	-0.3	5.0	-6.0	1.0	7.0	-4.0	1010.1	58.54	33.58
	28/1	6.00	95.0	2.0	3.0	0.0	1.5	3.0	0.0	1011.9	12.46	6.96
	29/1	0.00	94.9	2.2	6.0	-1.0	2.3	5.0	0.0	1019.3	31.33	15.67
	30/1	0.00	96.9	0.5	2.0	-2.0	0.7	2.0	0.0	1016.4	23.96	12.67
	31/1	0.00	97.8	2.8	6.0	1.0	1.9	3.0	1.0	1016.1	22.17	11.46
	1/2	0.00	98.0	3.4	5.0	1.0	2.2	3.0	1.0	1006.7	14.21	6.00
	2/2	10.00	97.7	4.5	5.0	4.0	3.8	5.0	3.0	989.4	5.21	2.63
	3/2	0.00	77.9	4.5	13.0	-2.0	5.6	14.0	1.0	1005.7	80.29	38.08
	4/2	0.00	71.3	2.8	13.0	-4.0	4.6	14.0	-2.0	1012.1	88.17	40.71
	5/2	0.00	84.5	2.9	8.0	-1.0	4.1	9.0	1.0	1006.0	75.50	36.54
	6/2	0.00	79.8	4.7	12.0	-1.0	5.9	15.0	0.0	993.8	91.67	59.13
	7/2	0.00	80.2	4.5	13.0	-1.0	5.0	13.0	0.0	998.8	51.46	27.04
	8/2	0.00	79.2	2.3	11.0	-4.0	2.5	11.0	-4.0	1003.2	51.29	20.71

Per il regime barometrico che ha accompagnato la misura, si può osservare valori che hanno oscillato con una certa variabilità tra un minimo di 986,0 mBar e un massimo di 1021,0 mBar, misura accompagnati da alcune ore di pioggia nei giorni 28/01 e 02/02.

Il tenore di umidità relativa nell'aria si è mantenuto mediamente sopra l'85% con punte notturne frequentemente sopra il 90%.

Contemporaneamente la radiazione solare si è mantenuta su valori medi orari nelle ore centrali della giornata intorno ai 200 W/m² per la totale e di poco superiore ai 80/100 w/m² per la netta.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00

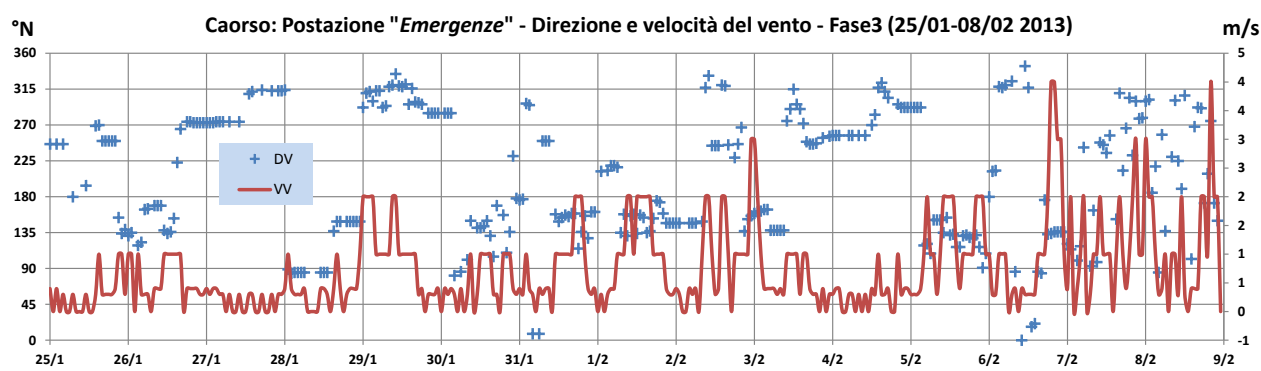
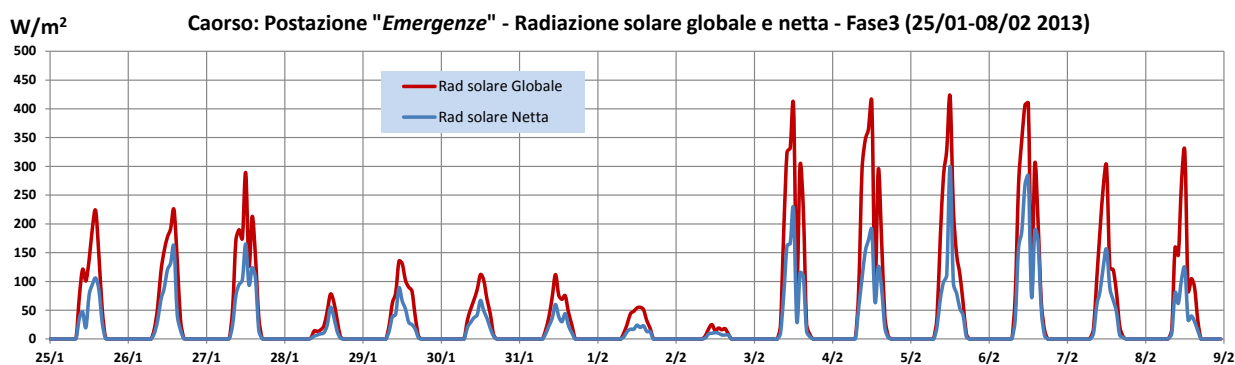
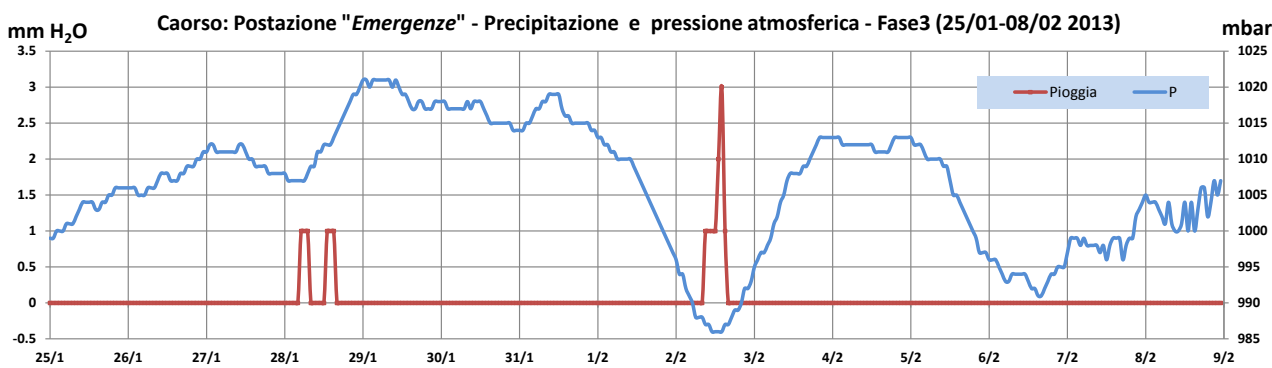
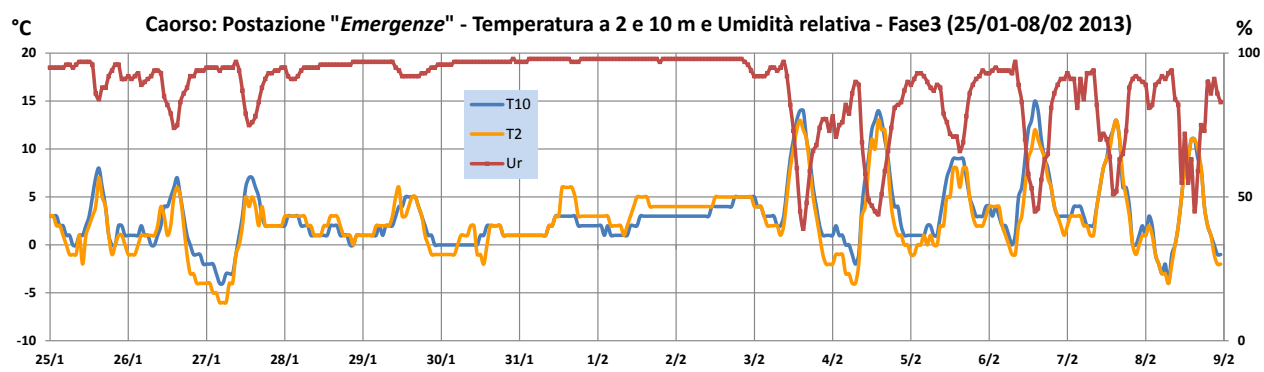


Figura 4.1/5 Andamenti orari dei parametri meteo FASE 3

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Per quanto attiene il regime anemologico si è registrato a 10m un vento con direzione di provenienza prevalente SE in primis e W in secondi, caratterizzate da una velocità frequentemente inferiore ai 2 m/s con frequenti una buona percentuale di episodi di calma (circa il 16% del totale).

Anche il vento, nel corso della misura, ha avuto caratteristiche tipiche del territorio pianeggiante piacentino.

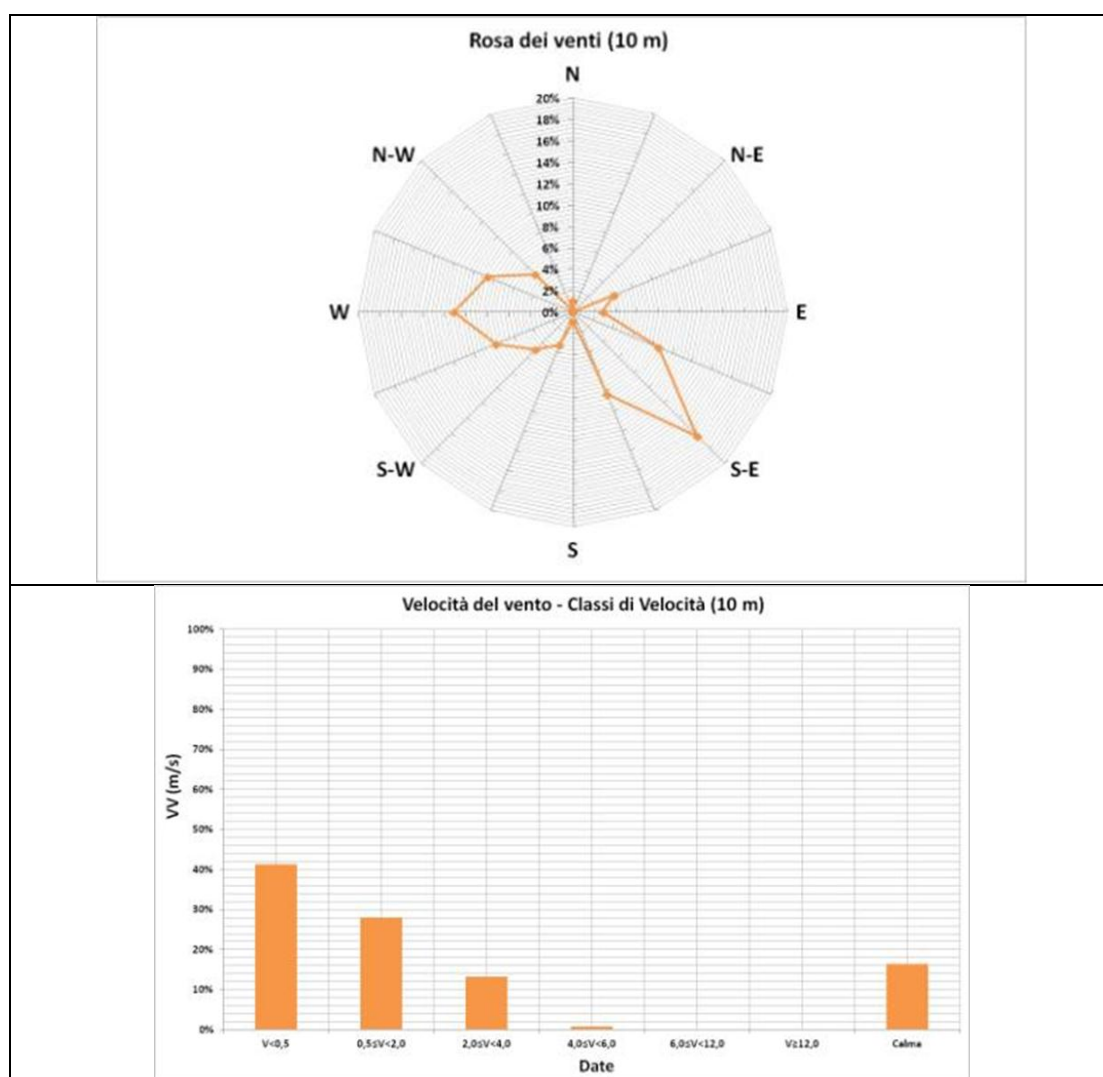


Figura 4.1/6 Rose dei venti FASE 3

Per quanto riguarda i grafici che illustrano gli andamenti giornalieri tipici, le fasi 2 e 3 vengono trattate insieme dal momento che i due periodi sono consecutivi e relativi allo stesso periodo stagionale.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00

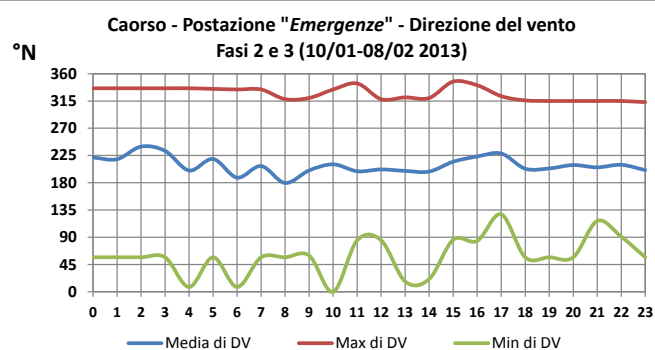
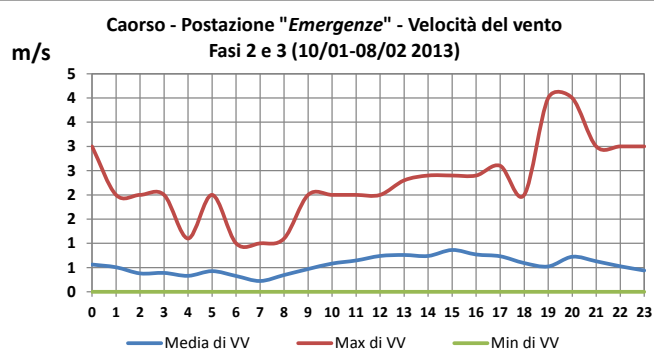
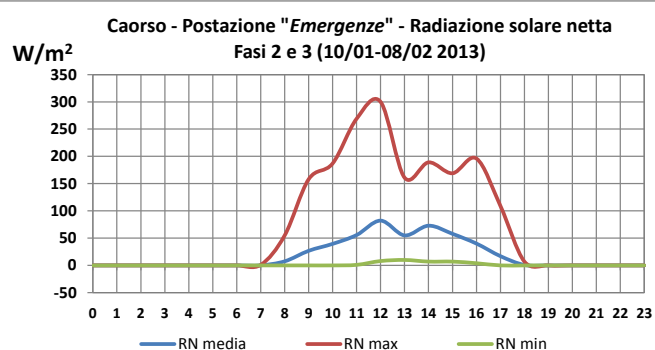
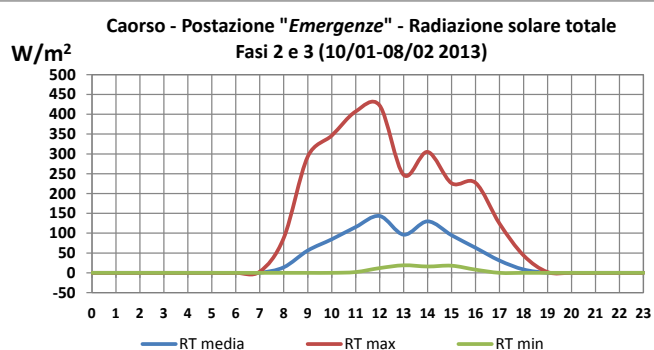
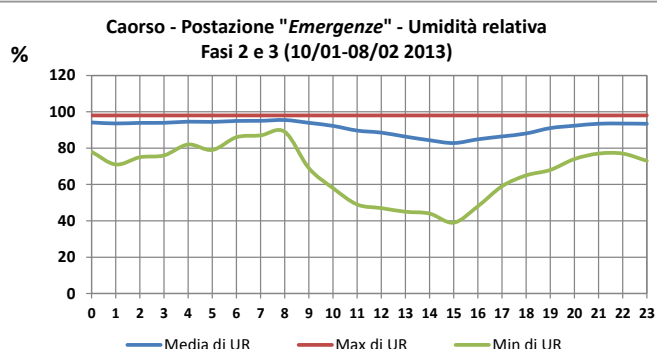
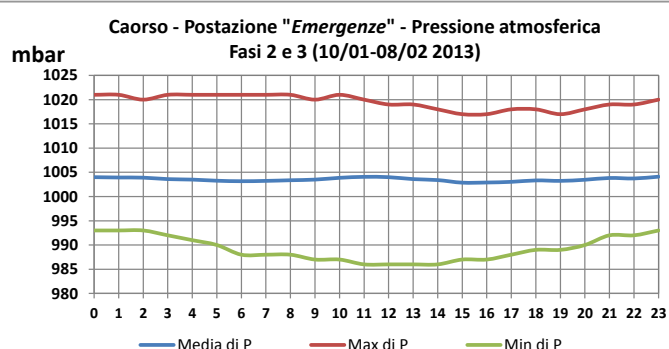
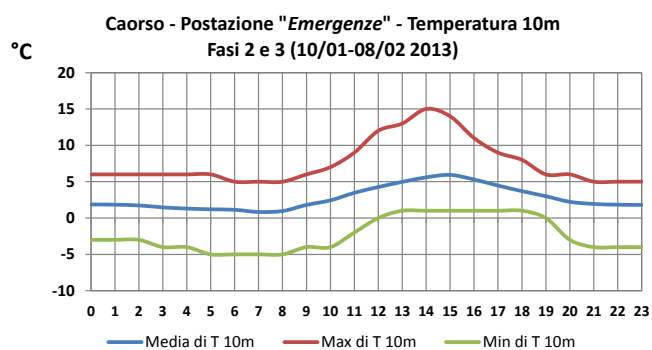
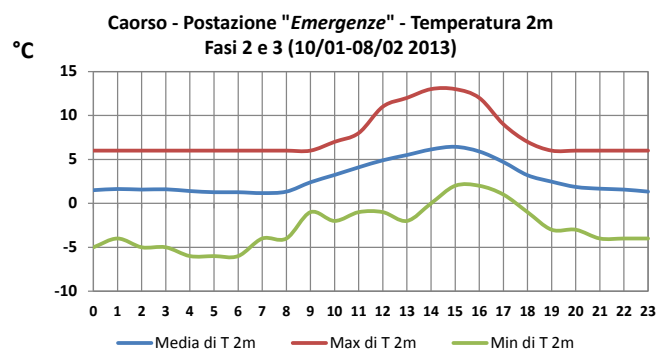


Figura 4.1/7 Andamenti orari dei parametri meteo – giorno tipo – FASE 2 e 3

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



FASE 4: 31/05/2013-14/06/2013

Il profilo termico che ha accompagnato la quarta fase del monitoraggio avvenuta nel periodo tardo primaverile, mostra una temperatura media che ha oscillato da un massimo di 25,6°C per scendere fino ad una minima di 16,4°C. Le massime hanno raggiunto il picco di 33°C a 2m di altezza contro i 36°C a 10m, mentre le minime si sono portate fino a punte di 9,0°C sia a 2m che a 10m. Tale profilo risulta in linea con il clima tipico locale.

		PREC	UR	Tmedia 2m	T MAX 2m	T MIN 2m	Tmedia 10m	T MAX 10m	T MIN 10m	PRES	RAD SOL TOTALE	RAD SOL NETTA
	giorno	mm	%	°C	°C	°C	°C	°C	°C	mbar	W/m ²	W/m ²
Fase 4	31/5	0.00	63.9	16.4	24.0	9.0	17.2	27.0	9.0	996.3	200.25	97.50
	1/6	0.00	66.8	18.4	24.0	13.0	18.8	27.0	13.0	1000.0	132.08	59.21
	2/6	0.00	65.3	21.1	30.0	14.0	21.8	33.0	11.0	1003.6	202.71	97.50
	3/6	0.00	73.4	18.6	25.0	16.0	19.1	28.0	15.0	1009.9	169.33	83.63
	4/6	0.00	66.3	19.5	27.0	12.0	20.0	31.0	11.0	1009.3	151.46	77.17
	5/6	0.00	66.5	20.8	26.0	17.0	21.6	30.0	15.0	1010.8	242.46	114.96
	6/6	0.00	68.8	21.3	27.0	16.0	21.8	30.0	16.0	1012.9	254.50	117.29
	7/6	0.00	65.5	22.4	29.0	16.0	23.2	31.0	16.0	1012.7	210.13	93.50
	8/6	2.00	68.4	22.2	29.0	16.0	22.7	30.0	16.0	1010.1	63.08	27.83
	9/6	3.00	72.8	19.5	24.0	16.0	19.9	26.0	15.0	1006.5	90.13	34.79
	10/6	0.00	74.4	18.4	25.0	13.0	18.9	29.0	12.0	1005.5	244.54	107.71
	11/6	0.00	61.8	21.7	30.0	14.0	22.3	32.0	13.0	1007.2	243.38	114.63
	12/6	0.00	60.9	23.5	30.0	17.0	24.4	34.0	17.0	1011.9	217.79	99.83
	13/6	0.00	56.1	24.2	31.0	17.0	24.7	34.0	16.0	1013.3	161.75	74.25
	14/6	0.00	56.6	25.6	33.0	18.0	26.2	36.0	17.0	1010.4	223.17	96.21

Per il regime barometrico si possono osservare valori che hanno oscillato con una certa variabilità tra un minimo di 995, mBar e un massimo di 1015,0 mBar.

Per quanto riguarda il regime delle piogge, la fase 04 è stata accompagnata da alcuni eventi piovosi di scarsa entità con un quantitativo di pioggia caduta nei 15 giorni di misura pari a 5 mmH₂O contro i 16 mmH₂O caduti nella fase 03.

Il tenore di umidità relativa nell'aria si è mantenuto costantemente tra il 55% e il 75% su base giornaliera. Contemporaneamente la radiazione solare si è mantenuta su valori medi orari nelle ore centrali della giornata intorno ai 600/700 W/m² per la totale e intorno ai 300/400 w/m² per la netta.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00

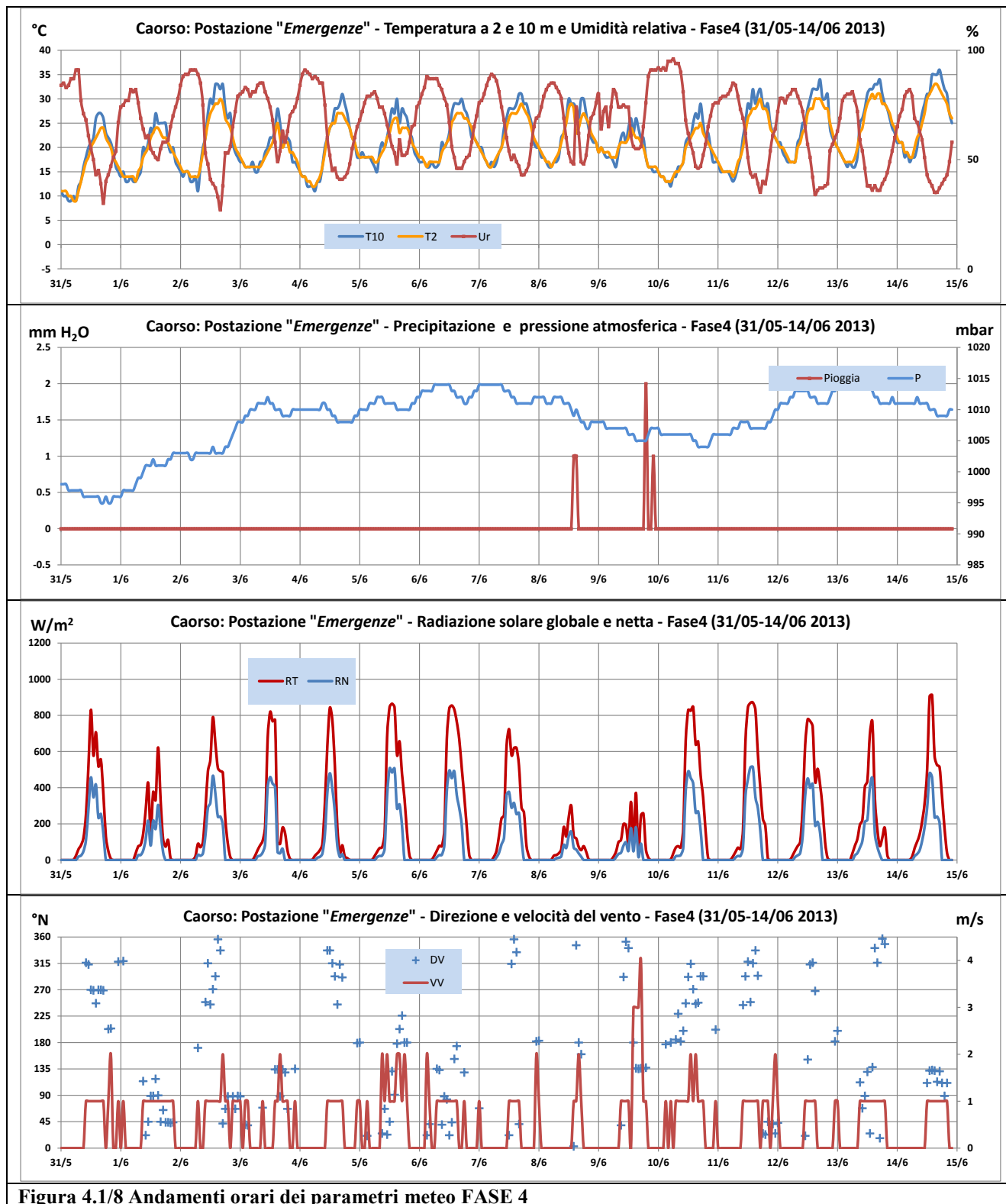


Figura 4.1/8 Andamenti orari dei parametri meteo FASE 4

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Per quanto attiene il regime anemologico, si è registrato a 10m un vento variabile con direzione di provenienza in prevalenza ricadente all'interno del primo quadrante, con velocità inferiore ai 2 m/s e frequenti episodi di calma (circa il 55% del totale, valore monitoraggio superiore al dato registrato nella fase 03 ricadente in inverno).

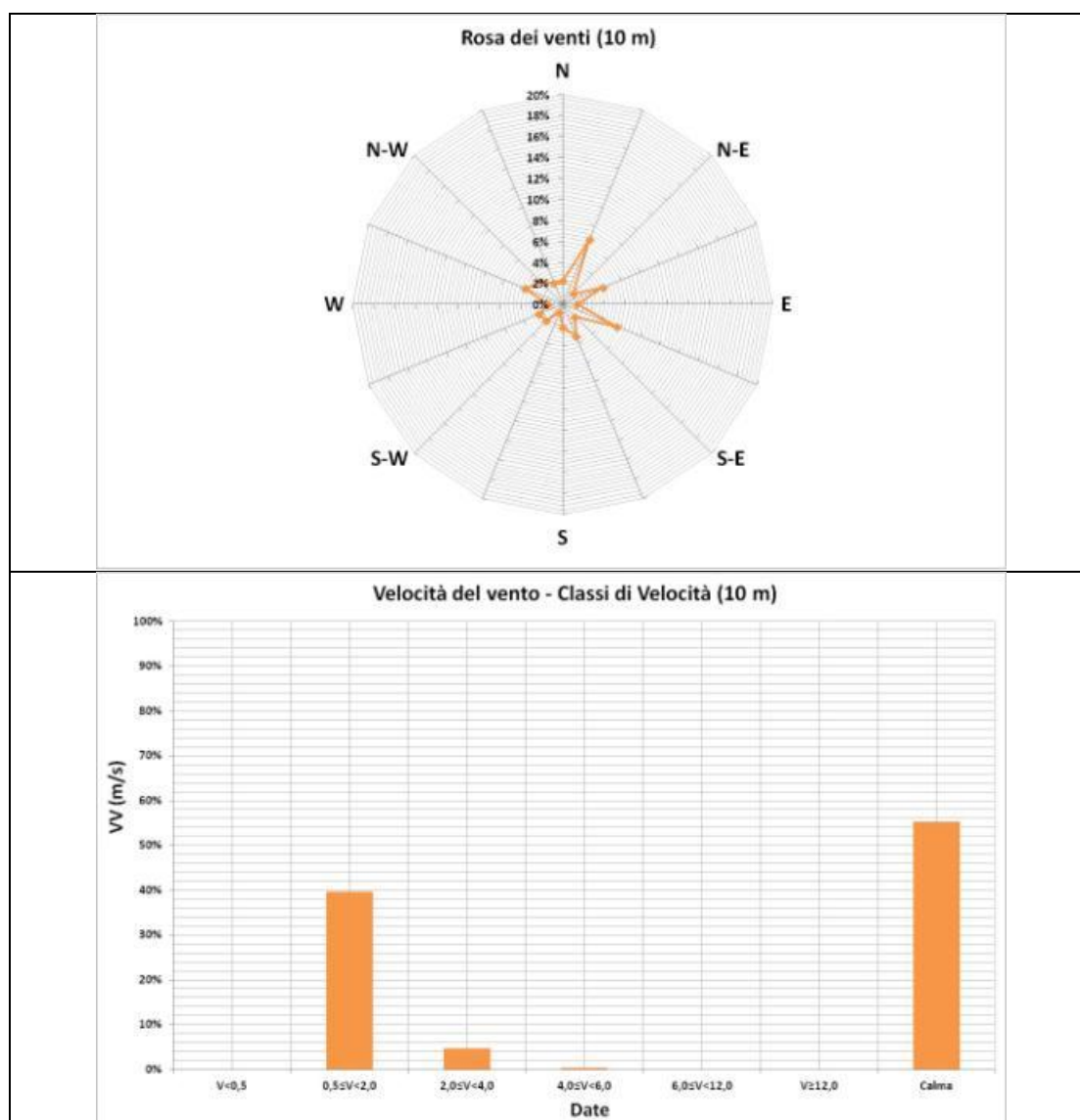


Figura 4.1/9 Andamenti orari dei parametri meteo FASE 4

Di seguito si riportano i grafici che illustrano gli andamenti giornalieri tipici relativamente alla Fase 04.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00

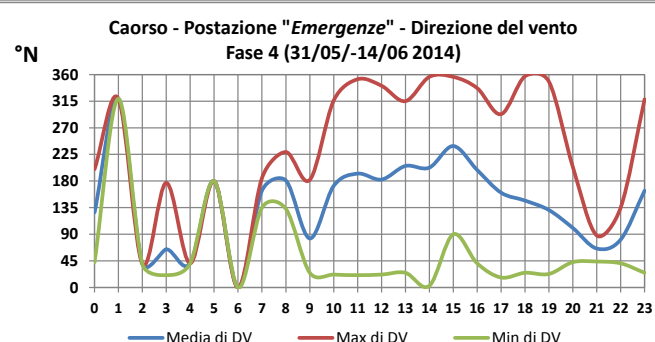
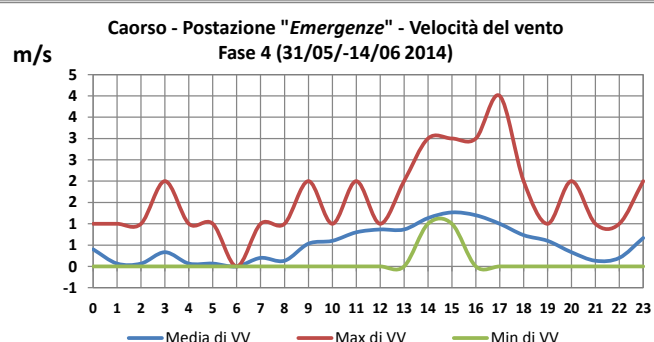
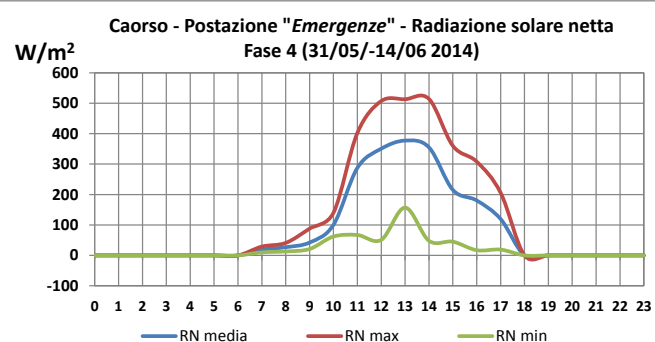
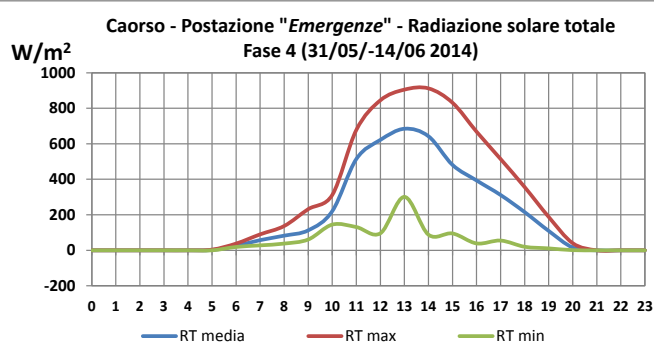
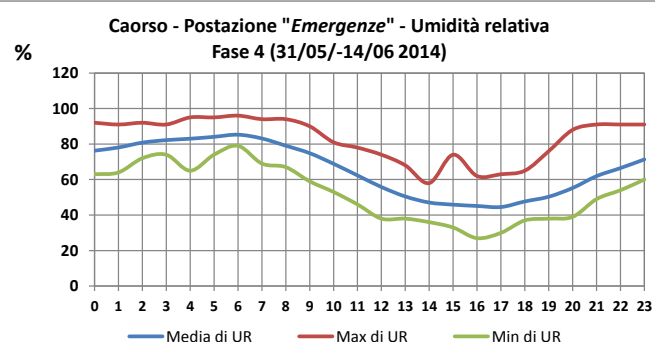
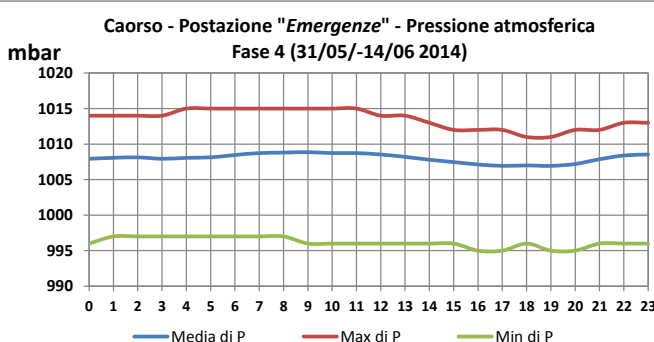
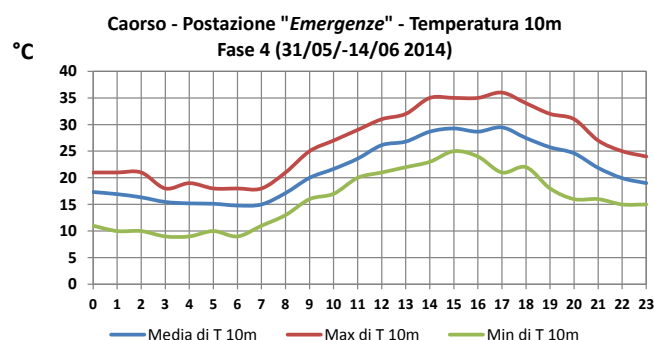
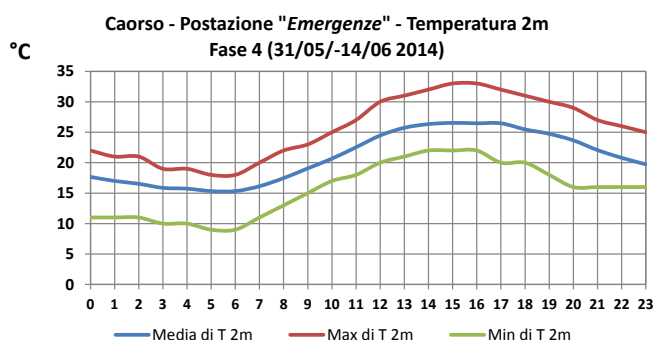


Figura 4.1/10 Andamenti orari dei parametri meteo – giorno tipo – FASE 4

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Qualità dell'aria – analisi degli inquinanti

Per le postazioni oggetto di monitoraggio di seguito si espongono i risultati delle misure eseguite, suddivisi per tipologia di inquinante e per le singole fasi; sono altresì riportati i valori numerici rilevanti dell'andamento complessivo della qualità dell'aria durante il periodo monitorato insieme ad alcune elaborazioni grafiche utili alla comprensione dei risultati.

Per quanto attiene la frequenza di campionamento e le relative elaborazioni statistiche effettuate si fornisce il dettaglio seguente.

Parametro	U.M.	Frequenza Campionamento	Elaborazioni	Riferimento Normativo Utilizzato
Particolato Atmosferico con diametro medio delle particelle <10µm (PM ₁₀)	µg/m ³	Oraria	Media Oraria Media Giornaliera Giorno Tipo Media per Fase	50 µg/m³ come media giornaliera
Biossido di Azoto (NO ₂)	µg/m ³	Oraria	Media Oraria Media Giornaliera Giorno Tipo Media per Fase	200 µg/m³ come massima media oraria nella giornata
Ozono (O ₃)	µg/m ³	Oraria	Media Oraria Media su 8h Media Giornaliera Giorno Tipo Media per Fase	120 µg/m³ come massima media di 8h nella giornata
Polvere Depositata (PTS _d)	mg/m ² *giorno	15 giorni	Media Giornaliera Media per Fase	Vedere Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.

Ossidi e Biossido di azoto – NO_x / NO₂

Il D.Lgs. 155/2010 prevede limiti per le concentrazioni in aria ambiente per NO₂, per la protezione della salute umana.

Le tabelle seguenti riassumono le statistiche dei risultati dei rilievi eseguiti relativamente agli ossidi di azoto. Dall'analisi dei valori medi si rileva una lieve differenza delle concentrazioni misurate nelle due postazioni; presso la postazione *Scuola* i valori di concentrazione sono stabili intorno ad un valore di circa 30 µg/m³ mentre presso la postazione Emergenze durante la Fase 2 e 3 (periodo invernale) si

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



registrano valori intorno a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ contro un valore di circa $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nella fase 4 (periodo estivo).

Non si registrano superamenti dei valori medi orari in nessuna delle fasi di monitoraggio.

FASE 2	EMERGENZE			SCUOLA		
	Max 1h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superamenti 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max 1h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superamenti 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
10/01/13	53.0	0	39.3	62.0	0	35.0
11/01/13	53.0	0	37.7	57.0	0	39.2
12/01/13	59.0	0	42.6	63.0	0	45.5
13/01/13	54.0	0	40.8	47.0	0	41.0
14/01/13	62.0	0	43.9	50.0	0	38.4
15/01/13	61.0	0	44.0	54.0	0	32.3
16/01/13	63.0	0	48.3	67.0	0	46.0
17/01/13	87.0	0	52.1	55.0	0	40.8
18/01/13	126.0	0	68.6	54.0	0	32.4
19/01/13	86.0	0	67.4	67.0	0	41.0
20/01/13	86.0	0	59.3	67.0	0	48.8
21/01/13	107.0	0	53.9	74.0	0	50.8
22/01/13	84.0	0	61.5	53.0	0	29.3
23/01/13	81.0	0	65.5	42.0	0	17.4
24/01/13	90.0	0	62.3	55.0	0	29.3
Media Fase			52.5			37.8
N. Superamenti		0			0	

Tabella 4.1/5 NO₂ - Valori massimi e medi giornalieri – Fase 2

FASE 3	EMERGENZE			SCUOLA		
	Max 1h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superamenti 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max 1h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superamenti 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
25/01/13	80.0	0	61.0	30.0	0	13.2
26/01/13	90.0	0	52.7	56.0	0	36.0
27/01/13	63.0	0	44.4	56.0	0	39.5
28/01/13	79.0	0	59.8	52.0	0	30.5
29/01/13	82.0	0	46.9	46.0	0	28.3
30/01/13	66.0	0	52.0	52.0	0	32.1
31/01/13	75.0	0	62.7	55.0	0	37.6
01/02/13	75.0	0	64.3	58.0	0	48.7
02/02/13	67.0	0	48.7	54.0	0	41.4
03/02/13	71.0	0	29.7	42.0	0	30.0
04/02/13	98.0	0	50.6	46.0	0	26.0
05/02/13	79.0	0	59.7	49.0	0	29.7
06/02/13	83.0	0	52.3	46.0	0	32.1
07/02/13	67.0	0	43.3	59.0	0	36.6
08/02/13	64.0	0	38.8	55.0	0	37.0
Media Fase			51.1			33.3
N. Superamenti		0			0	

Tabella 4.1/6 NO₂ - Valori massimi e medi giornalieri – Fase 3

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



FASE 4	EMERGENZE			SCUOLA		
	Max 1h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superamenti 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max 1h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superamenti 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
31/05/13	47.0	0	19.5	49.0	0	14.7
01/06/13	23.0	0	14.5	60.0	0	24.5
02/06/13	21.0	0	12.6	79.0	0	24.2
03/06/13	28.0	0	15.2	76.0	0	26.9
04/06/13	47.0	0	21.9	91.0	0	43.9
05/06/13	35.0	0	19.3	87.0	0	35.2
06/06/13	46.0	0	17.6	77.0	0	29.8
07/06/13	30.0	0	13.5	113.0	0	35.1
08/06/13	31.0	0	17.0	79.0	0	39.0
09/06/13	19.0	0	12.5	70.0	0	26.2
10/06/13	43.0	0	19.0	76.0	0	34.3
11/06/13	35.0	0	19.7	72.0	0	34.9
12/06/13	39.0	0	21.6	127.0	0	45.3
13/06/13	38.0	0	21.2	76.0	0	42.3
14/06/13	44.0	0	22.8	72.0	0	41.1
Media Fase			17.9			33.2
N. Superamenti Fase		0			0	

Tabella 4.1/7NO₂ - Valori massimi e medi giornalieri – Fase 4

		EMERGENZE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SCUOLA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
FASE 2	Minimo	18.0	1.0
	Media	52.5	37.8
	Massima	126.0	74.0
	50° Percentile	51.0	40.0
	90° Percentile	75.1	53.0
FASE 3	Minimo	12.0	1.0
	Media	51.1	33.3
	Massima	98.0	59.0
	50° Percentile	53.0	34.0
	90° Percentile	72.0	49.0
FASE 4	Minimo	5.0	0.0
	Media	17.9	33.2
	Massima	47.0	127.0
	50° Percentile	16.0	28.0
	90° Percentile	31.0	59.0

Tabella 4.1/8 NO₂ – Statistiche valori orari – Fase 2-3-4

Relazione tecnica

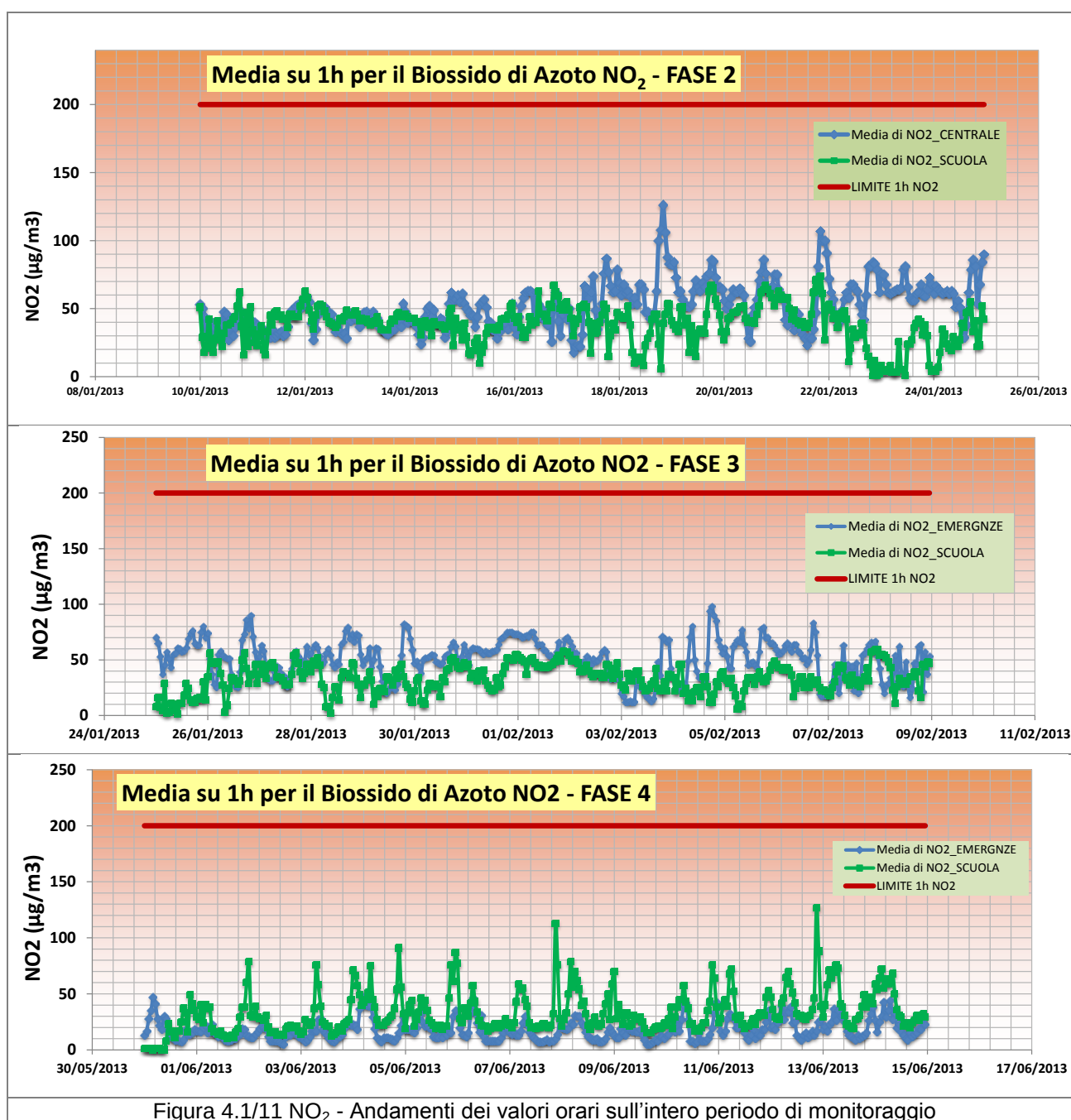
Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Le figure seguenti mostrano gli andamenti orari NO_2 presso le stazioni di misura per le tre fasi relative al 2013.

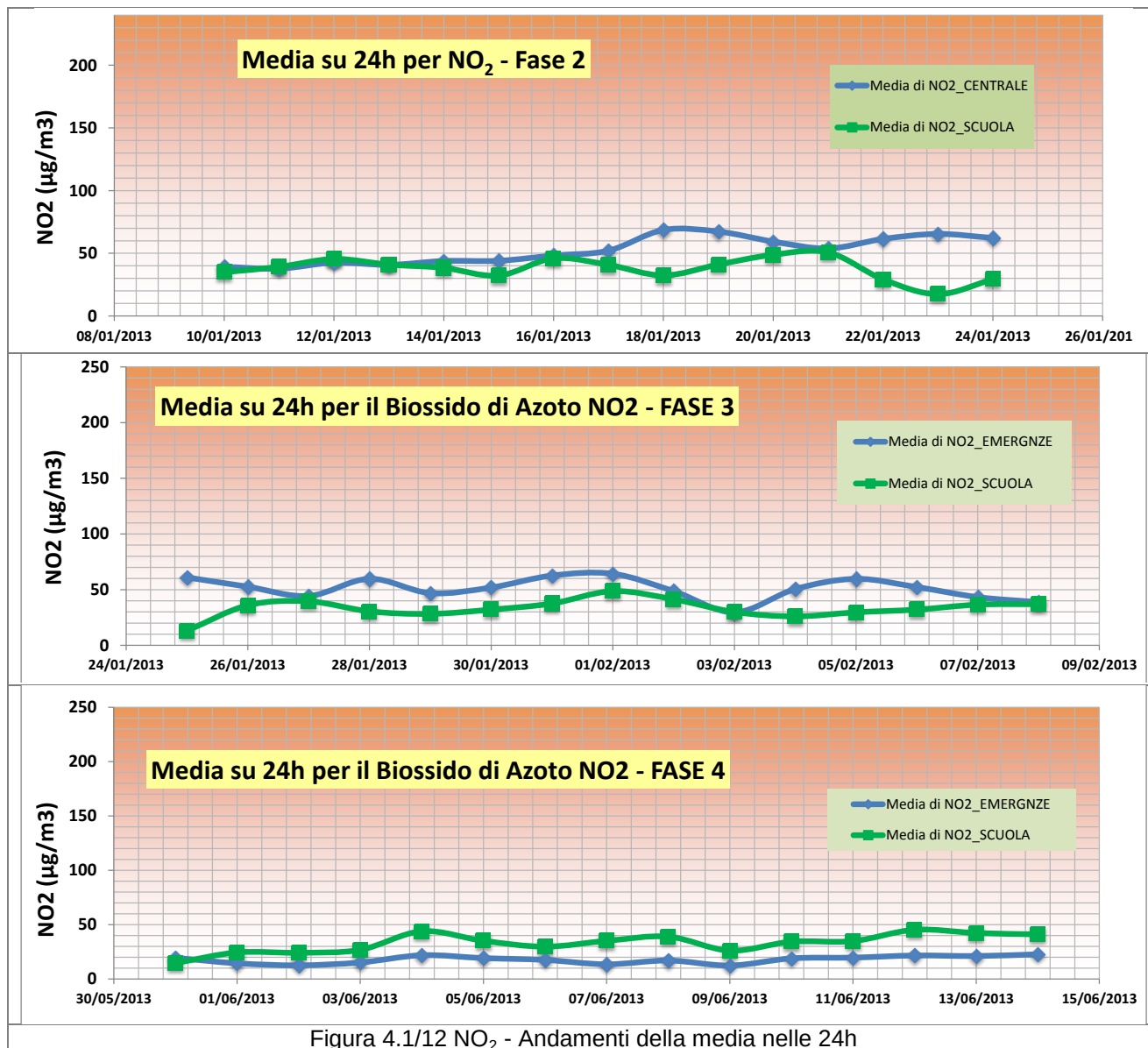


Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



La figura seguente mostra un confronto tra i dati rilevati presso le stazioni di monitoraggio e quelle appartenenti alla rete provinciale di Piacenza. Appare evidente come l'andamento dei valori massimi di NO₂ sia confrontabile per tipologia di stazione.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00

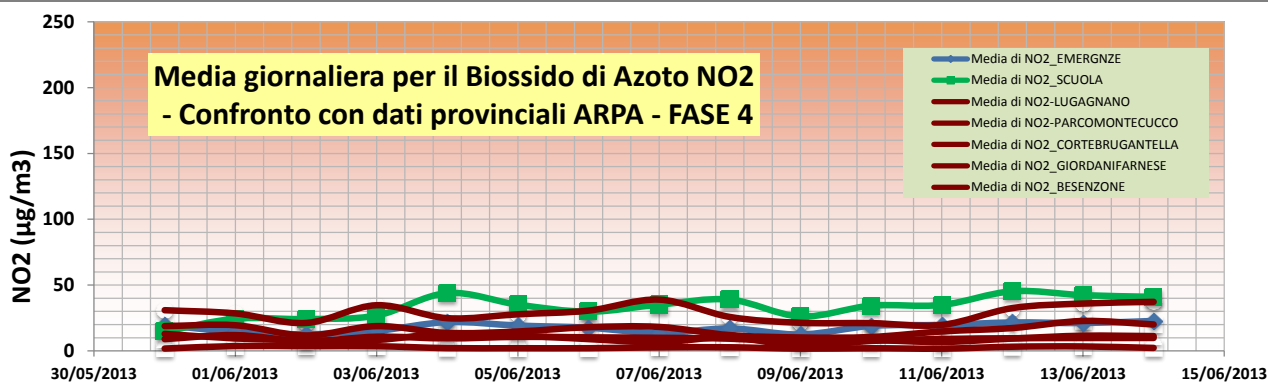
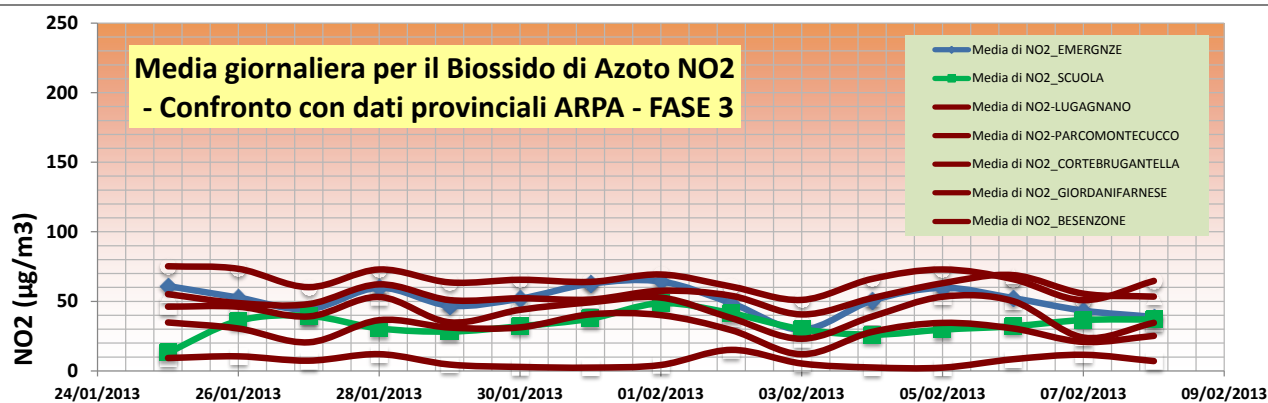
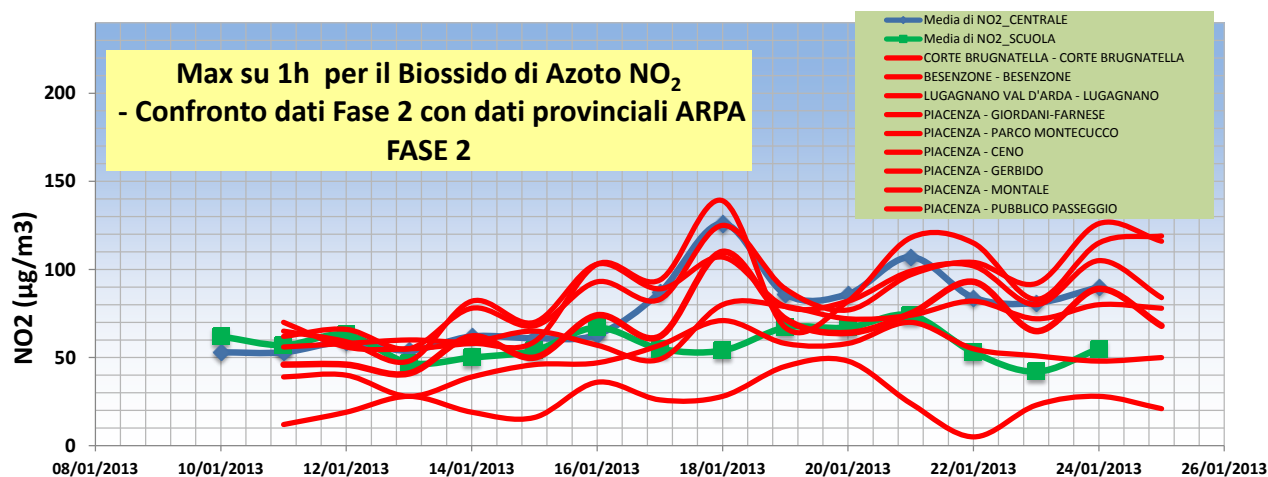


Figura 4.1/13 NO₂ – Confronto con i dati delle centraline ARPA Piacenza
Andamenti dei valori orari sull'intero periodo di monitoraggio

Relazione Tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Ozono – O₃

Il D.Lgs. 155/2010 prevede valori obiettivo per le concentrazioni di O₃ in aria ambiente sia per la protezione della salute umana che per la protezione degli ecosistemi.

I valori massimi su 8h nel giorno di misura, rispetto ai quali è fissato il limite normativo, nel corso della Fase 2 di monitoraggio non hanno evidenziato violazioni della soglia dei 120 µg/m³. Ancora a conferma della natura secondaria fotochimica di questo inquinante, che risulta in massima concentrazione in aria nei periodi caldi dell'anno e minima in quelli freddi, a minore insolazione.

I valori massimi su 8h nel giorno di misura nel corso della Fase 3 di monitoraggio non hanno evidenziato violazioni della soglia dei 120 µg/m³, mentre si registrano 4 superamenti nel corso della Fase 4 (periodo estivo). Ancora a conferma della natura secondaria fotochimica di questo inquinante, che risulta in massima concentrazione in aria nei periodi caldi dell'anno e minima in quelli freddi, a minore insolazione.

FASE 2	EMERGENZE			SCUOLA		
	Max 8h (µg/m ³)	Superamenti 120 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)	Max 8h (µg/m ³)	Superamenti 120 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)
10/01/13				8.9	0	4.1
11/01/13				23.8	0	9.3
12/01/13				19.8	0	10.5
13/01/13				57.8	0	43.3
14/01/13				67.5	0	36.9
15/01/13				41.6	0	20.2
16/01/13				55.6	0	28.3
17/01/13				30.4	0	24.0
18/01/13	23.5	0	12.1	25.8	0	14.9
19/01/13	9.3	0	5.5	12.8	0	7.5
20/01/13	22.7	0	17.1	30.4	0	27.0
21/01/13	41.6	0	23.5	36.3	0	21.7
22/01/13	21.8	0	11.3	29.3	0	15.7
23/01/13	10.5	0	7.4	15.4	0	11.8
24/01/13	20.3	0	11.7	23.3	0	16.6
Media Fase			12.7			19.4
N. Superamenti Fase		0			0	

Tabella 4.1/9 O₃ - Valori massimi di 8h e medi giornalieri – Fase 2

Relazione Tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



FASE 3	EMERGENZE			SCUOLA		
	Max 8h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superamenti 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max 8h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superamenti 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
25/01/13	8.4	0	6.1	24.3	0	13.5
26/01/13	21.0	0	11.8	34.1	0	16.8
27/01/13	25.3	0	12.1	40.1	0	19.1
28/01/13	6.8	0	4.7	28.4	0	21.4
29/01/13	42.0	0	23.4	42.1	0	24.0
30/01/13	8.4	0	5.2	26.0	0	12.9
31/01/13	6.4	0	3.2	24.1	0	11.3
01/02/13	13.6	0	6.8	29.8	0	18.9
02/02/13	19.8	0	8.3	36.8	0	28.3
03/02/13	48.0	0	35.0	49.5	0	41.6
04/02/13	34.4	0	20.0	41.1	0	22.0
05/02/13	27.0	0	10.5	28.1	0	14.7
06/02/13	34.4	0	19.6	36.8	0	22.5
07/02/13	34.8	0	19.6	33.3	0	29.5
08/02/13	20.3	0	16.6	32.4	0	19.9
Media Fase			13.5			21.1
N. Superamenti Fase		0			0	

Tabella 4.1/10 O3 - Valori massimi di 8h e medi giornalieri – Fase 3

FASE 4	EMERGENZE			SCUOLA		
	Max 8h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superamenti 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max 8h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superamenti 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
31/05/13	66.9	0	42.6	68.1	0	42.3
01/06/13	97.3	0	66.6	94.6	0	62.3
02/06/13	99.5	0	63.5	105.6	0	64.1
03/06/13	85.3	0	65.9	84.1	0	61.3
04/06/13	100.9	0	55.5	103.8	0	51.9
05/06/13	94.4	0	66.2	94.3	0	59.9
06/06/13	117.3	0	76.7	117.6	0	72.2
07/06/13	129.1	1	85.7	129.8	1	77.8
08/06/13	97.9	0	55.5	107.3	0	58.0
09/06/13	86.8	0	60.2	88.6	0	60.9
10/06/13	99.9	0	59.2	104.3	0	58.7
11/06/13	115.6	0	72.8	119.0	0	70.8
12/06/13	141.5	1	83.3	143.9	1	76.0
13/06/13	143.1	1	85.4	143.0	1	83.8
14/06/13	142.5	1	86.9	140.3	1	80.6
Media Fase			68.4			65.4
N. Superamenti Fase		4			4	

Tabella 4.1/11 O3 - Valori massimi di 8h e medi giornalieri – Fase 4

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



		EMERGENZE	SCUOLA
		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
FASE 2	Minimo	0.5	0.0
	Media	12.6	19.4
	Massima	50.0	70.0
	50° Percentile	11.0	16.0
	90° Percentile	25.2	46.0
FASE 3	Minimo	1.0	2.0
	Media	13.5	21.1
	Massima	61.0	56.0
	50° Percentile	8.0	20.0
	90° Percentile	35.1	43.1
FASE 4	Minimo	1.0	1.0
	Media	68.4	65.4
	Massima	158.0	157.0
	50° Percentile	65.0	59.0
	90° Percentile	122.1	123.1

Tabella 4.1/12 O₃ – Statistiche valori orari – Fasi 2-3-4

Relazione tecnica

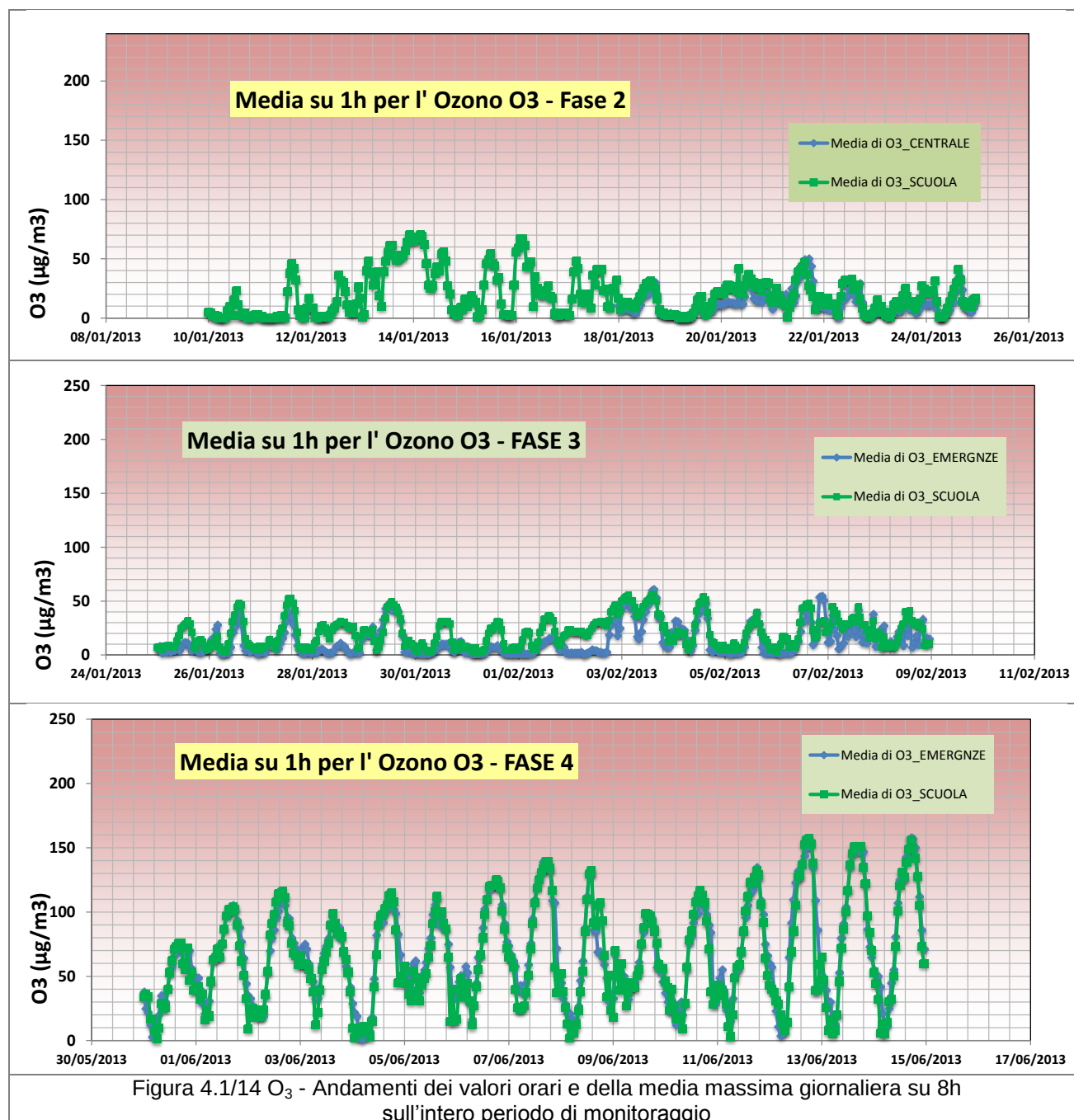
Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Le figure seguenti mostrano gli andamenti orari e della media massima giornaliera su 8h di O₃ presso le stazioni di misura per l'intero periodo di riferimento.

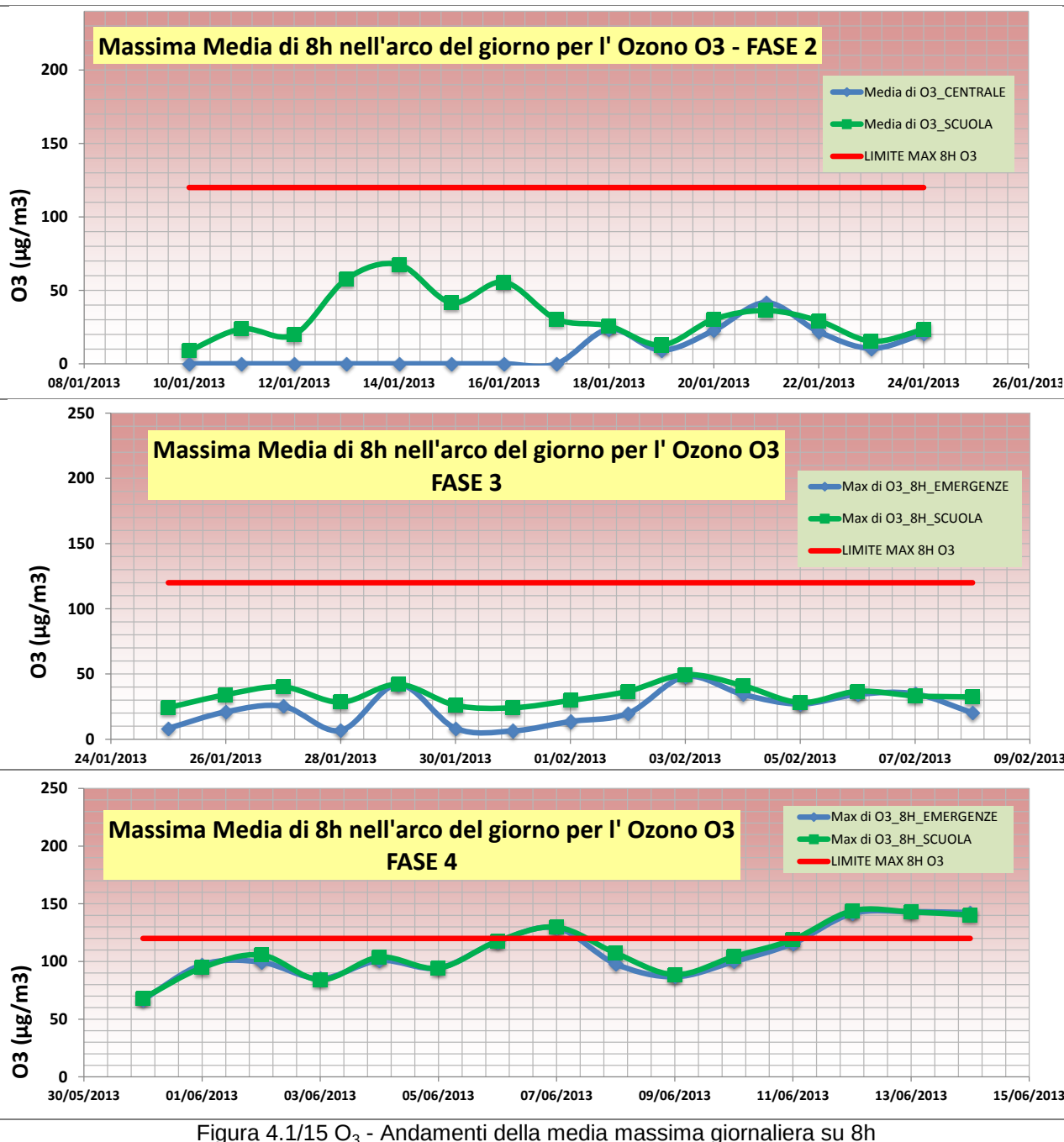


Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00

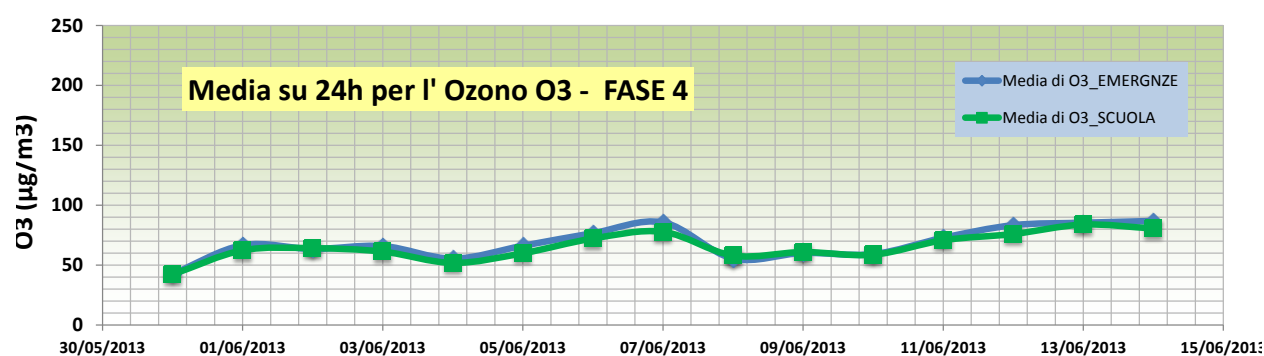
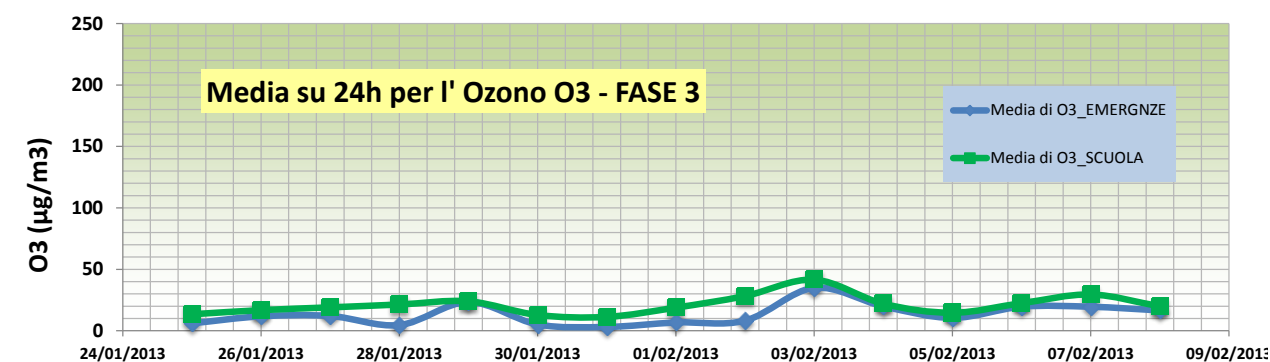
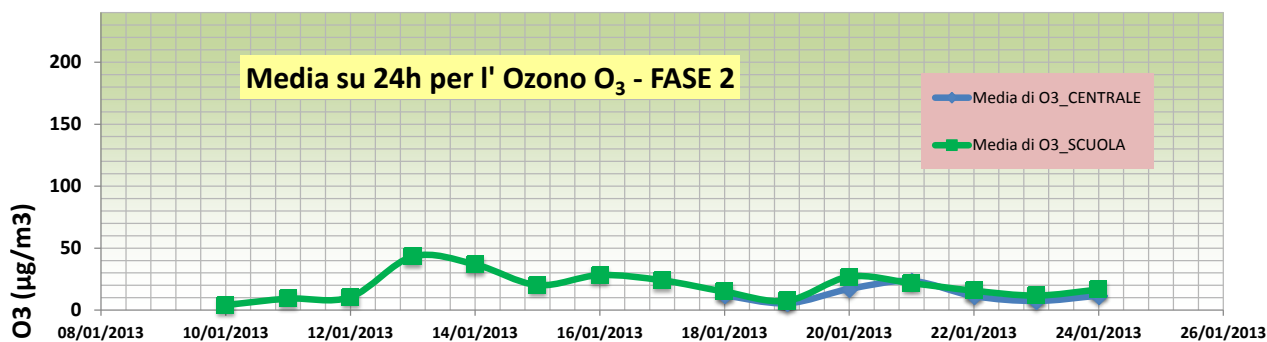


Figura 4.1/16 O₃ - Andamenti dei valori medi giornalieri

La figura seguente mostra un confronto tra i dati rilevati presso le stazioni di monitoraggio e quelle appartenenti alla rete provinciale di Piacenza. Appare evidente come l'andamento dei valori massimi di O₃ sia confrontabile per tipologia di stazione.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00

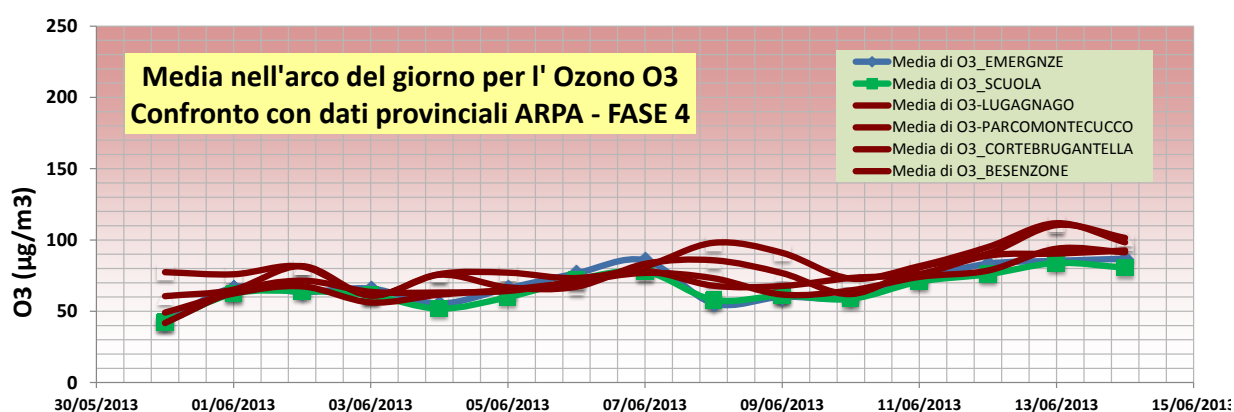
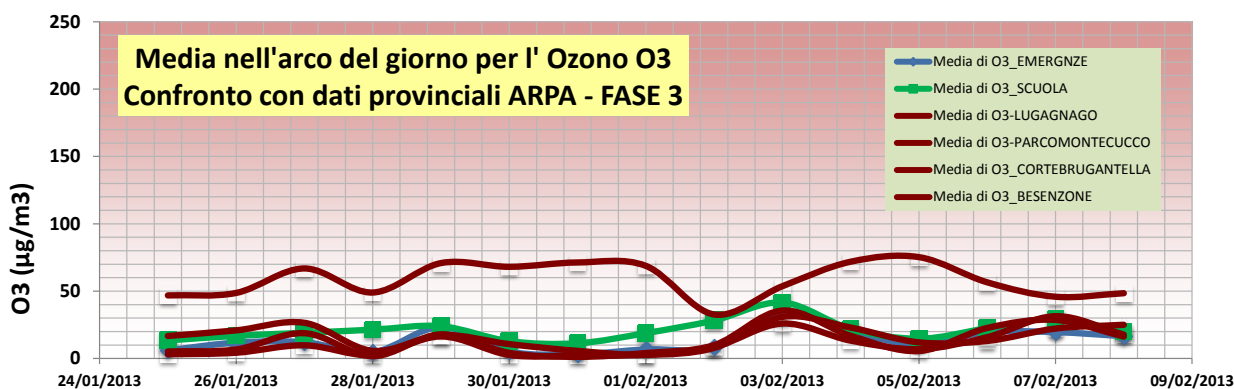
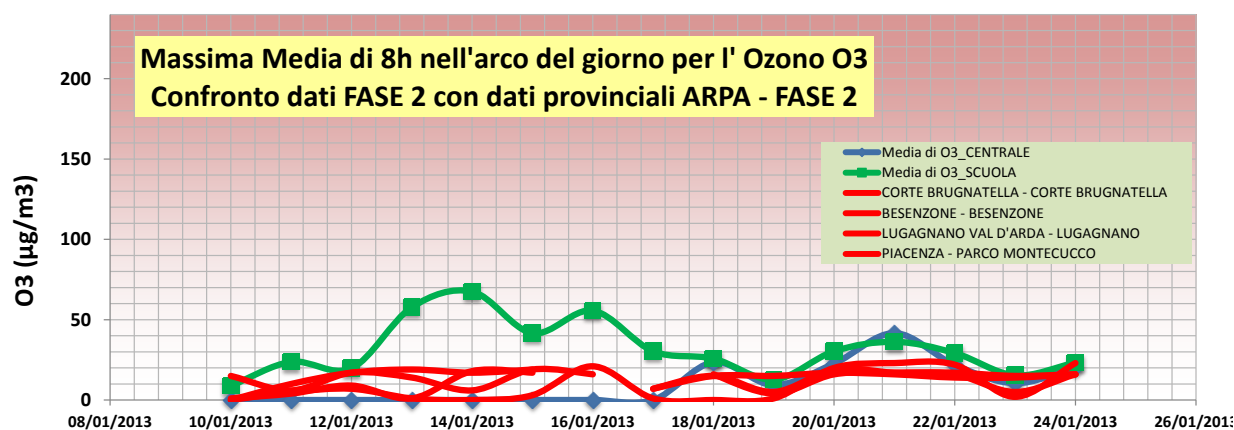


Figura 4.1/17 O₃ – Confronto con i dati delle centraline ARPA Piacenza
Andamenti dei valori della massima media su 8h

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Particolato aerodisperso – PM₁₀

Il D.Lgs. 155/2010 prevede limiti per le concentrazioni in aria ambiente per PM₁₀ per la protezione della salute umana su base giornaliera e annuale.

I valori medi giornalieri, rispetto ai quali è fissato il limite normativo, campionati per il PM₁₀ nel corso della Fase 2 di monitoraggio (periodo invernale) hanno evidenziato alcune violazioni della soglia dei 50 µg/m³ (2 per EMERGENZE e 4 per SCUOLA), con andamenti che si sono mostrati simili anche se per la postazione SCUOLA i valori medi si sono allineati su livelli leggermente superiori, come attesta il valore medio sull'intera fase (43,0 µg/m³ per SCUOLA contro 34,7 µg/m³ per EMERGENZE). Per la Fase 3 si registrano alcuni superamenti (3 per EMERGENZE e 8 per SCUOLA) della soglia giornaliera dei 50 µg/m³, con andamenti simili anche se per la postazione SCUOLA i valori medi si sono allineati su livelli leggermente superiori, come attesta il valore medio sull'intera fase (50,1 µg/m³ per SCUOLA contro 39,4 µg/m³ per EMERGENZE).

Per quanto riguarda i valori orari non si evidenziano sostanziali differenze nell'arco della giornata come mostra l'elaborazione del giorno tipo per la fase 3.

Per la Fase 4 le misure non hanno evidenziato violazioni della soglia dei 50 µg/m³.

FASE 2	EMERGENZE		SCUOLA	
	Media 24h (µg/m ³)	Superamenti 50 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)	Superamenti 50 µg/m ³
10/01/13	40.5	0	45.3	0
11/01/13	32.5	0	41.5	0
12/01/13	51.1	1	55.5	1
13/01/13	50.7	1	63.1	1
14/01/13	15.5	0	29.8	0
15/01/13	29.0	0	34.7	0
16/01/13	6.6	0	19.0	0
17/01/13	16.9	0	22.5	0
18/01/13	36.8	0	42.2	0
19/01/13	49.2	0	57.4	1
20/01/13	37.2	0	49.4	0
21/01/13	48.0	0	51.0	1
22/01/13	37.0	0	54.3	1
23/01/13	32.4	0	44.5	0
24/01/13	36.9	0	35.2	0
Media Fase	34.7		43.0	
N. Superamenti		2		4

Tabella 4.1/13 PM₁₀ - Valori massimi e medi giornalieri – Fase 2

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



FASE 3	EMERGENZE		SCUOLA	
	Media 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superamenti 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superamenti 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
25/01/13	47.0	0	63.7	1
26/01/13	45.7	0	57.3	1
27/01/13	68.5	1	80.5	1
28/01/13	75.4	1	90.8	1
29/01/13	45.2	0	53.4	1
30/01/13	20.1	0	52.4	1
31/01/13	29.0	0	36.0	0
01/02/13	28.6	0	45.8	0
02/02/13	17.0	0	34.3	0
03/02/13	4.7	0	16.4	0
04/02/13	22.3	0	30.1	0
05/02/13	58.3	1	67.2	1
06/02/13	40.4	0	58.0	1
07/02/13	41.9	0	32.8	0
08/02/13	47.4	0	33.3	0
Media Fase	39.4		50.1	
N. Superamenti		3		8

Tabella 4.1/14 PM10 - Valori massimi e medi giornalieri – Fase 3

FASE 4	EMERGENZE		SCUOLA	
	Media 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superamenti 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superamenti 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
31/05/13	11.5	0	16.1	0
01/06/13	27.0	0	31.5	0
02/06/13	26.2	0	33.3	0
03/06/13	14.6	0	20.8	0
04/06/13	12.7	0	17.0	0
05/06/13	18.7	0	23.0	0
06/06/13	24.0	0	29.1	0
07/06/13	20.9	0	25.1	0
08/06/13	25.2	0	27.0	0
09/06/13	21.0	0	29.0	0
10/06/13	24.4	0	29.9	0
11/06/13	18.5	0	22.9	0
12/06/13	38.6	0	37.9	0
13/06/13	17.6	0	19.1	0
14/06/13	28.5	0	33.3	0
Media Fase	21.9		26.3	
N. Superamenti		0		0

Tabella 4.1/15 PM10 - Valori massimi e medi giornalieri – Fase 4

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



		EMERGENZE	SCUOLA
		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
FASE 2	Minimo	2.0	14.0
	Media	34.7	43.0
	Massima	89.0	148.0
	50° Percentile	34.0	40.0
	90° Percentile	58.0	67.0
FASE 3	Minimo	1.0	11.0
	Media	39.4	50.1
	Massima	108.0	140.0
	50° Percentile	39.0	46.0
	90° Percentile	74.1	90.0
FASE 4	Minimo	2.0	4.0
	Media	21.9	26.3
	Massima	94.0	86.0
	50° Percentile	17.0	22.0
	90° Percentile	44.1	47.1

Tabella 4.1/16 PM10 – Statistiche valori orari – Fasi 2-3-4

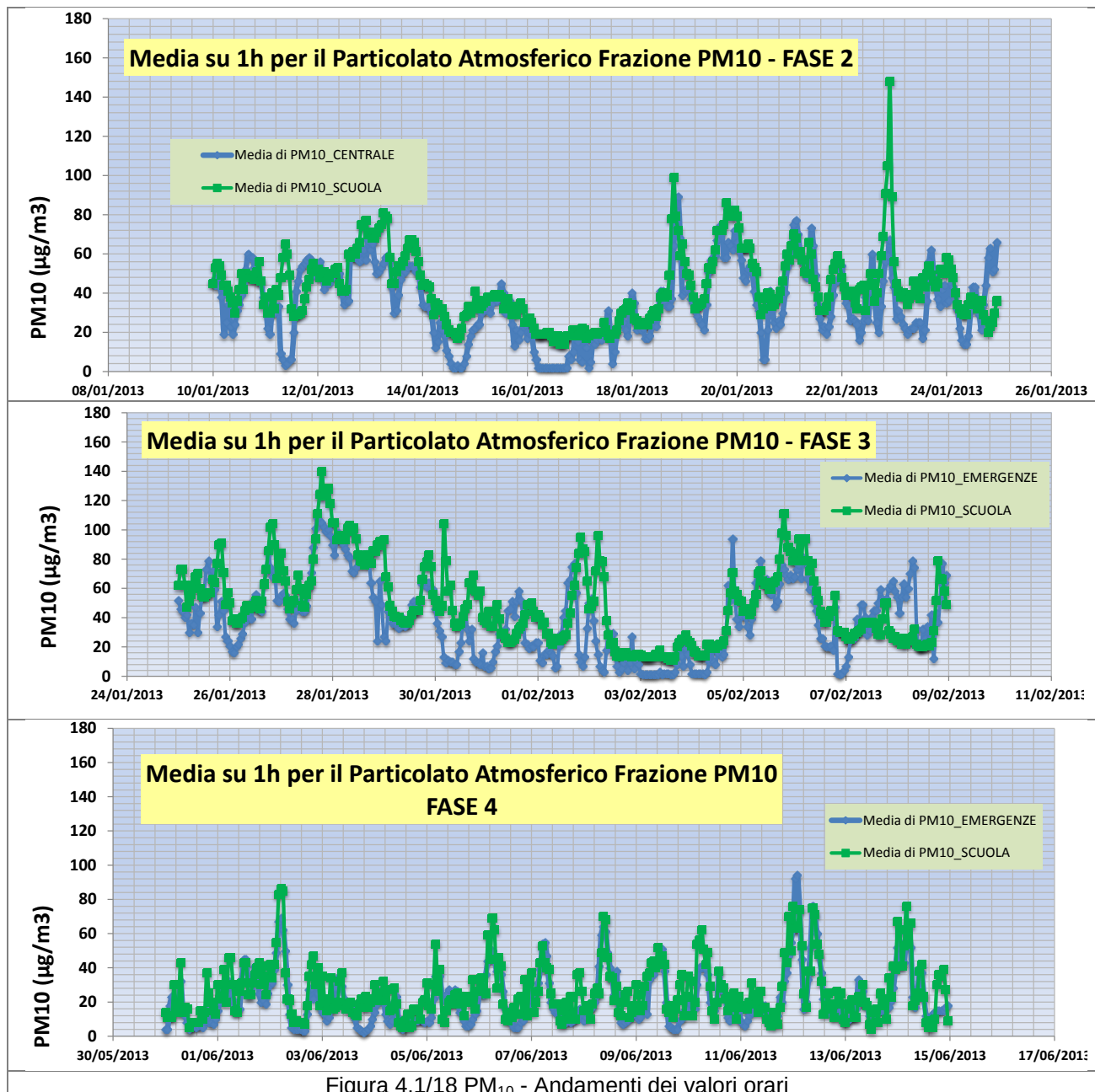
Le figure seguenti mostrano gli andamenti orari e della media giornaliera di PM₁₀ presso le stazioni di misura per l'intero periodo di riferimento.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00

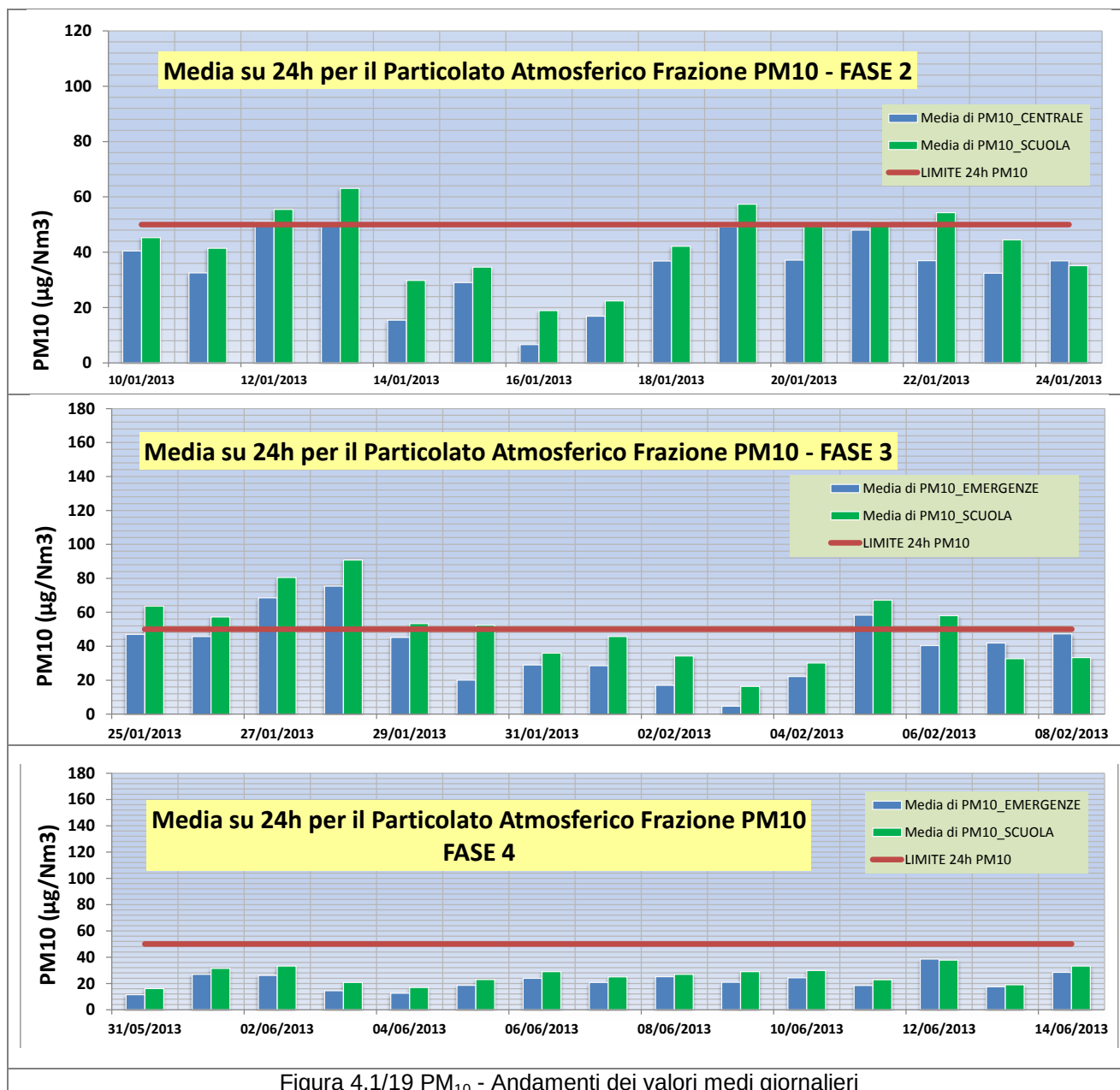


Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



La figura seguente mostra un confronto tra i dati rilevati presso le stazioni di monitoraggio e quelle appartenenti alla rete provinciale di Piacenza. Appare evidente come l'andamento dei valori di PM₁₀ sia confrontabile per tipologia di stazione.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00

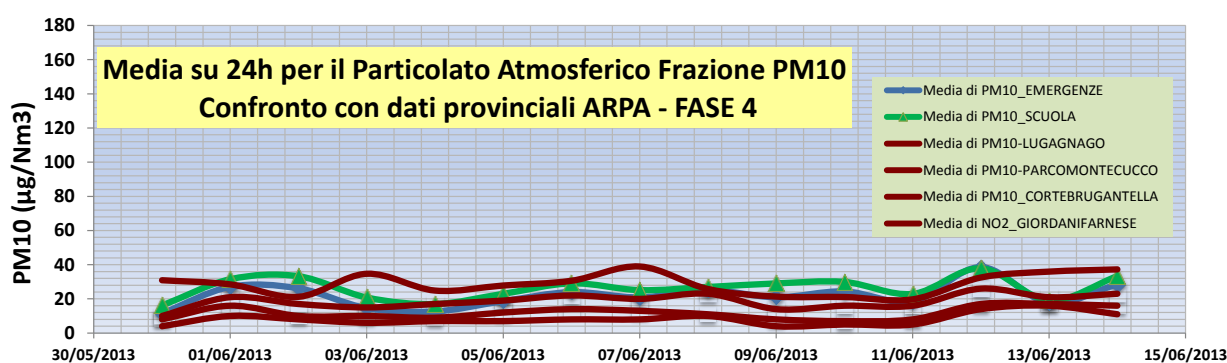
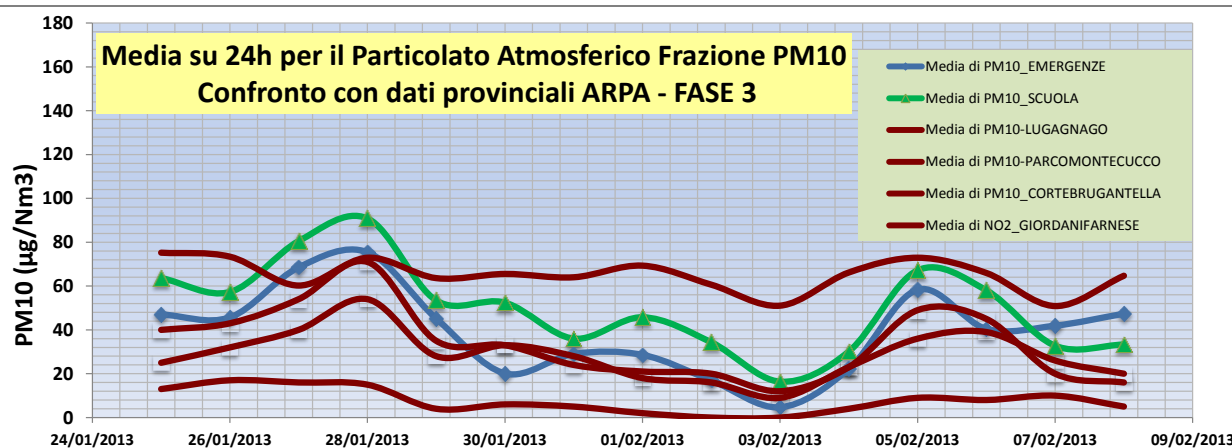
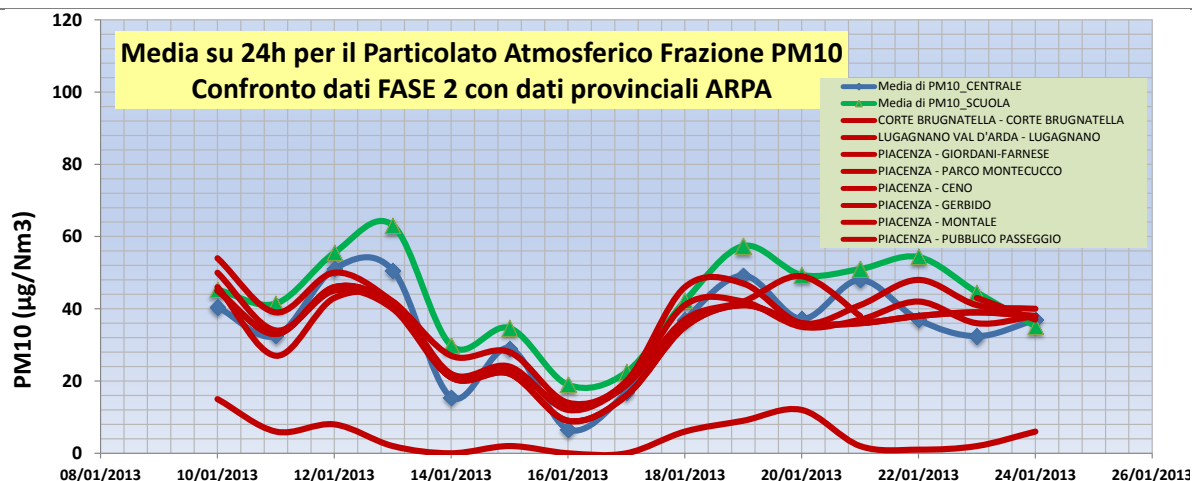


Figura 4.1/20 PM₁₀ – Confronto con i dati delle centraline ARPA Piacenza
Andamenti dei valori della media su 24h sull'intero periodo di monitoraggio

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Polveri sedimentabili – PTS

La normativa nazionale non prevede valori limite e pertanto il riferimento è costituito dal rapporto finale del gruppo di lavoro della Commissione Centrale contro l'Inquinamento Atmosferico del Ministero dell'Ambiente che riporta una classificazione basata sul tasso di deposizione gravimetrico riportata nel seguente prospetto.

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

Analizzando il tasso di deposizione secca ed umida registrati in tutte e tre le Fasi di monitoraggio del 2013, si può osservare come i valori siano sempre inferiore ai 100 mg/m²*d, indicati dalla Commissione Centrale contro l'Inquinamento Atmosferico nel lontano 1983, per classificare una zona come non polverosa (indice di Polverosità=Assente).

Per quanto concerne la granulometrica tipica della polvere raccolta, la dimensione preponderante per tutti i punti è quella con dimensione media inferiore agli 8 µm. Sulla composizione della polvere raccolta si può osservare come le specie preponderanti siano: Calcio, l'Alluminio e il Ferro. Gli altri elementi appaiono in tracce.

Le figure seguenti mostrano l'analisi granulometrica e la speciazione chimica dei tre campioni per ogni fase.

Relazione tecnica

ELABORATO
NPVA00772

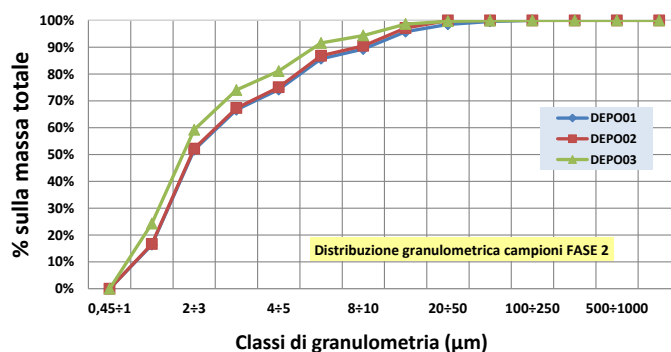


Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato ambientale
in relazione all'avanzamento delle attività di
decommissioning

REVISIONE
00

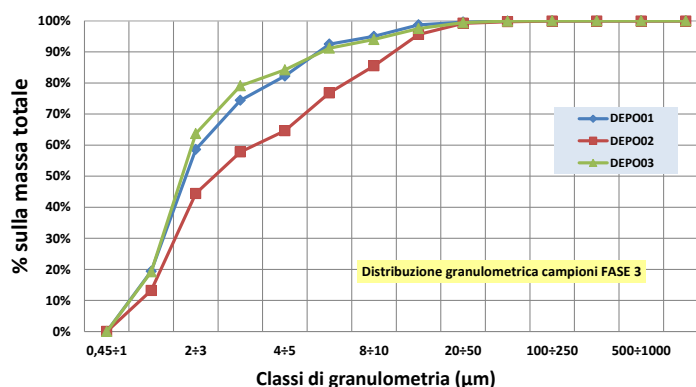
DEPOSIMETRI - FRAZIONE DRY - GRAVIMETRIA METALLI GRANULOMETRIA - FASE 2

Classe (µm)			
0,45÷1	0.0%	0.0%	0.0%
1÷2	16.4%	16.7%	24.3%
2÷3	35.4%	35.5%	35.0%
3÷4	14.9%	15.2%	14.8%
4÷5	7.5%	7.7%	7.0%
5÷8	11.5%	11.7%	10.5%
8÷10	3.6%	3.7%	2.8%
10÷20	6.5%	6.7%	4.3%
20÷50	2.8%	2.8%	1.0%
50÷100	1.1%	0.0%	0.2%
100÷250	0.4%	0.0%	0.1%
250÷500	0.1%	0.0%	0.0%
500÷1000	0.0%	0.0%	0.0%
>1000	0.0%	0.0%	0.0%



DEPOSIMETRI - FRAZIONE WET&DRY - GRAVIMETRIA METALLI GRANULOMETRIA - FASE 3

Classe (µm)			
0,45÷1	0.0%	0.0%	0.0%
1÷2	19.4%	13.2%	19.2%
2÷3	39.2%	31.2%	44.5%
3÷4	15.8%	13.4%	15.4%
4÷5	7.8%	6.8%	5.1%
5÷8	10.3%	12.2%	7.0%
8÷10	2.5%	8.7%	2.8%
10÷20	3.7%	10.1%	3.5%
20÷50	0.9%	3.6%	1.9%
50÷100	0.3%	0.5%	0.5%
100÷250	0.1%	0.2%	0.1%
250÷500	0.0%	0.0%	0.0%
500÷1000	0.0%	0.0%	0.0%
>1000	0.0%	0.0%	0.0%



DEPOSIMETRI - FRAZIONE WET&DRY - GRAVIMETRIA METALLI GRANULOMETRIA - FASE 4

Classe (µm)			
0,45÷1	0.0%	0.0%	0.0%
1÷2	14.5%	13.3%	14.6%
2÷3	31.3%	33.1%	31.0%
3÷4	17.0%	16.6%	16.1%
4÷5	9.0%	9.9%	9.7%
5÷8	14.4%	14.6%	14.3%
8÷10	4.5%	4.3%	4.2%
10÷20	7.5%	6.7%	7.9%
20÷50	1.9%	1.6%	2.3%
50÷100	0.0%	0.0%	0.0%
100÷250	0.0%	0.0%	0.0%
250÷500	0.0%	0.0%	0.0%
500÷1000	0.0%	0.0%	0.0%
>1000	0.0%	0.0%	0.0%

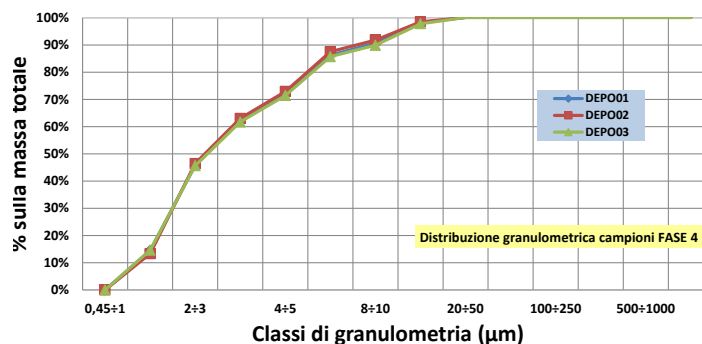


Figura 4.1/21 PTS – Analisi granulometrica

Relazione tecnica

ELABORATO
NPVA00772



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

REVISIONE
00

DEPOSIMETRI - FRAZIONE DRY - GRAVIMETRIA METALLI GRANULOMETRIA - FASE 2

	DEPO01	DEPO02	DEPO03
SUPERFICIE ESPOSIZIONE (m2)	0.0314	0.0314	0.0314
INIZIO	10/01/2013 00:00	10/01/2013 00:00	10/01/2013 00:00
FINE	25/01/2013 00:00	25/01/2013 00:00	25/01/2013 00:00
ESPOSIZIONE (GG)	15	15	15
POLVERI (mg)	23.7	5.1	10.2
DEPOSIZIONE (mg/m2*d)	50.3	10.8	21.7
Arsenico	0.0002	0.0002	0.0002
Alluminio	0.2543	0.0768	0.0690
Potassio	0.0335	0.0105	0.0079
Calcio	0.1250	0.0920	0.1610
Cadmio	0.0012	0.0006	0.0016
Cromo	0.0125	0.0016	0.0026
Manganese	0.0072	0.0021	0.0024
Ferro	1.1665	0.2430	0.1480
Nichel	0.0405	0.0025	0.0048
Rame	0.0069	0.0032	0.0025
Zinco	0.0428	0.0107	0.0174
Piombo	0.0036	0.0026	0.0019
Silicio	N.A.	N.A.	N.A.

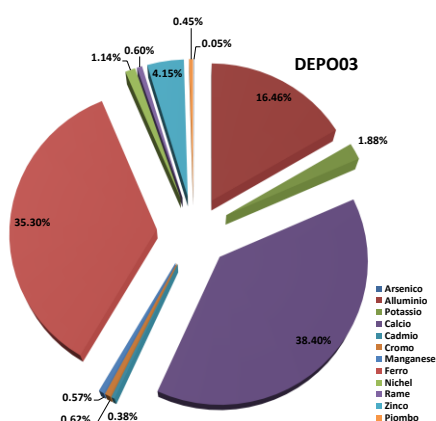
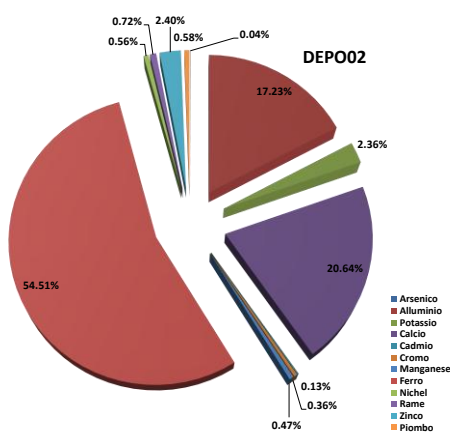
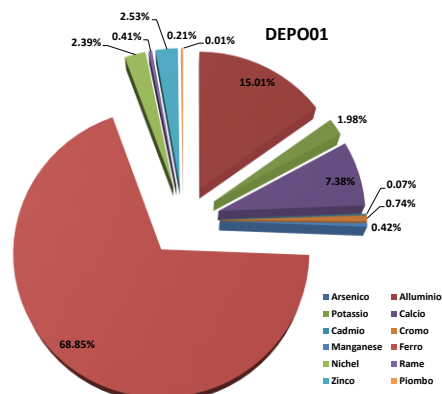


Figura 4.1/22 PTS – Analisi gravimetrica e speciazione chimica – CAMPIONI FASE 2

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



DEPOSIMETRI - FRAZIONE WET&DRY - GRAVIMETRIA METALLI GRANULOMETRIA - FASE 3

	DEPO01	DEPO02	DEPO03
SUPERFICIE ESPOSIZIONE (m2)	0.0314	0.0314	0.0314
INIZIO	25/01/2013 00:00	25/01/2013 00:00	25/01/2013 00:00
FINE	08/02/2013 23:59	08/02/2013 23:59	08/02/2013 23:59
ESPOSIZIONE (GG)	15	15	15
POLVERI (mg)	1,1	2,2	1,1
DEPOSIZIONE (mg/m2*d)	2.3	4.7	2.3
Arsenico	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Alluminio	0,0066	0,0047	0,0077
Potassio	0,012	0,0025	0,011
Calcio	0,034	0,024	0,024
Cadmio	0,0002	0,0002	<0,0001
Cromo	0,0007	0,0013	0,0005
Manganese	0,0006	0,0005	<0,0005
Ferro	0,017	0,015	0,017
Nichel	<0,0005	0,0005	<0,0005
Rame	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Zinco	0,0022	0,0019	0,0015
Piombo	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Silicio	N.A.	N.A.	N.A.

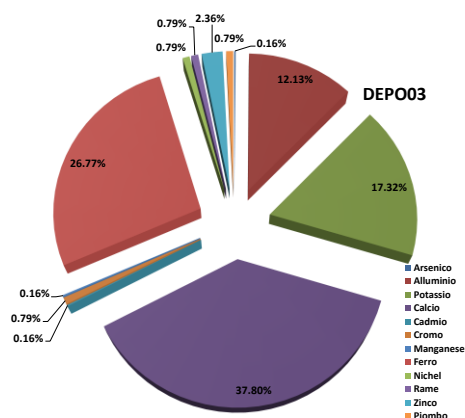
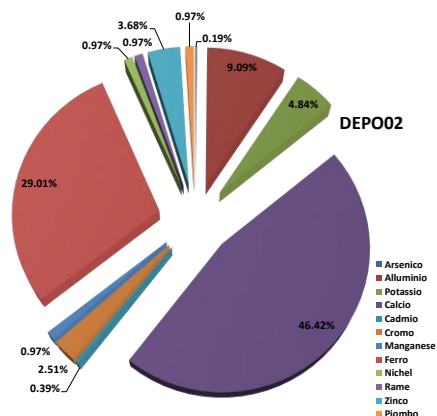
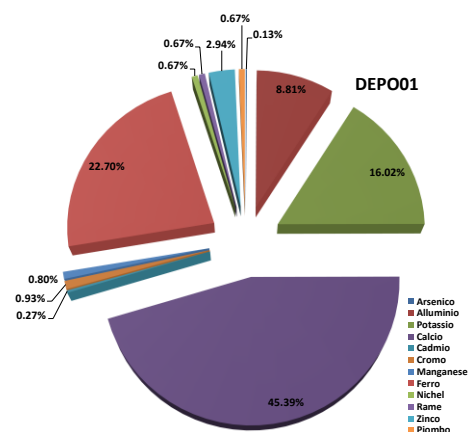


Figura 4.1/23 PTS – Analisi gravimetrica e speciazione chimica – CAMPIONI FASE 3

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



DEPOSIMETRI - FRAZIONE WET&DRY - GRAVIMETRIA METALLI GRANULOMETRIA - FASE 4

	DEPO01	DEPO02	DEPO03
SUPERFICIE ESPOSIZIONE (m2)	0.0314	0.0314	0.0314
INIZIO	31/05/2013 00:00	31/05/2013 00:00	31/05/2013 00:00
FINE	14/06/2013 23:59	14/06/2013 23:59	14/06/2013 23:59
ESPOSIZIONE (GG)	15	15	15
POLVERI (mg)	7.3	17	7.8
DEPOSIZIONE (mg/m2*d)	15.5	36.1	16.6
Arsenico	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Alluminio	0.0490	0.0470	0.0490
Potassio	0.0150	0.0150	0.0160
Calcio	0.0680	0.1400	0.0870
Cadmio	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Cromo	0.0005	0.0005	0.0005
Manganese	0.0019	0.0013	0.0015
Ferro	0.0900	0.0890	0.0900
Nichel	0.0005	0.0005	0.0005
Rame	0.0008	0.0015	0.0006
Zinco	0.0028	0.0041	0.0028
Piombo	0.0007	0.0005	0.0006
Silicio	N.A.	N.A.	N.A.

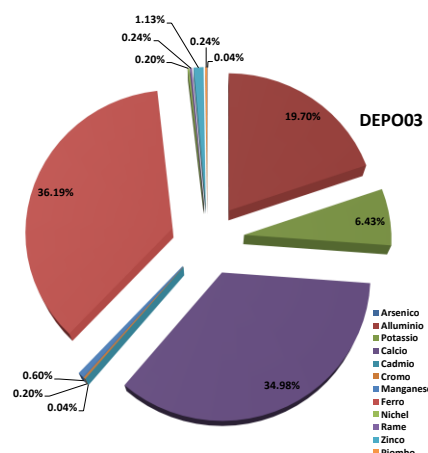
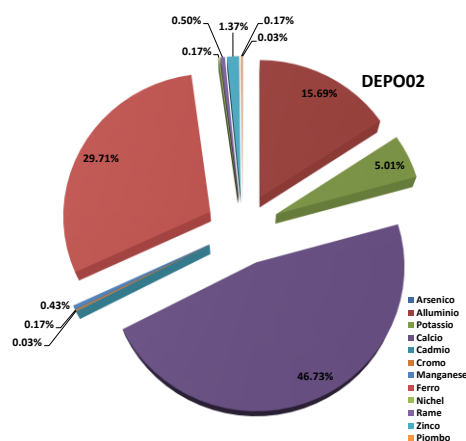
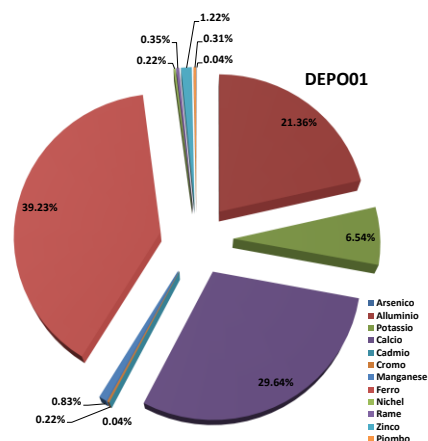


Figura 4.1/24 PTS – Analisi gravimetrica e speciazione chimica – CAMPIONI FASE 4

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Sintesi dei dati di monitoraggio

Nel periodo di luglio 2012 è stata avviata una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning dell'impianto.

Il monitoraggio della qualità dell'aria è stato progettato con le seguenti caratteristiche:

- monitoraggio in continuo, con cadenza oraria, di alcuni parametri della qualità dell'aria: ossidi di azoto (NO_x , NO_2 , NO), ozono (O_3), particolato fine (PM_{10} / $\text{PM}_{2.5}$) (stazione di tipo 1);
- monitoraggio della deposizione delle polveri totali (PTS) con tecniche di campionamento e successiva determinazione della curva granulometrica (stazione di tipo 2).

Durante il 2013 sono state completate le attività di demolizione dell'Edificio Off-Gas comprensive di taglio a filo della struttura, frantumazione del cemento armato, deferrizzazione ed allontanamento dei rifiuti.

Pertanto le campagne di misura della qualità dell'aria, al fine di assicurare il monitoraggio delle fasi maggiormente critiche, sono state articolate in 3 Fasi come di seguito descritto.

Fasi di monitoraggio	Periodo	Attività
Fase 1	25/07/2012 - 08/08/2012	Nessuna attività di decommissioning potenzialmente in grado di generare impatti sulla componente (<i>ante operam</i>)
Fase 2	10/01/2013 – 24/01/2013	Smantellamento Ed. Off-Gas – decostruzione con taglio a filo
Fase 3	25/01/2013 – 08/02/2013	Smantellamento Ed. Off-Gas – decostruzione con taglio a filo
Fase 4	31/05/2013 – 15/06/2013	Smantellamento Ed. Off-Gas – deferrizzazione, frantumazione cemento armato e movimentazione rifiuti

Ai fini della valutazione dello stato di qualità dell'aria, in armonia con quanto effettuato dall'Arpa Piacenza nel territorio provinciale (applicazione di indici e

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



zonizzazioni territoriali), di seguito si riportano le considerazioni risultanti dall'analisi dei dati riguardanti le fasi di monitoraggio del 2013.

Si premette che sul territorio oggetto di studio è vigente la zonizzazione del territorio provinciale di Piacenza rispetto allo stato della qualità dell'aria, riportata nel Piano Provinciale di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria, approvata con Atto G.P. n° 32 del 10/03/04.

L'area di interesse del comune di Caorso ricade nell'ambito territoriale definito come **"Agglomerato: porzione di zona A"** dove è particolarmente elevato il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme".

Relativamente all'anno 2011, ultimo anno disponibile, la catena modellistica NINFA+PESCO (Fonte: www.arpa.emr.it), messa a punto da ARPA Emilia Romagna per identificare le aree di superamento e per valutare la qualità dell'aria anche lontano dai siti di misura, stabilisce per le concentrazioni di fondo (non rappresentative delle concentrazioni nelle immediate vicinanze di sorgenti emissive) per il comune di Caorso, i seguenti indici.

Comune	NO2 Media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	O3 Superamenti (max 25/anno)	PM10 Media Annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM10 Superamenti (max 35/anno)
Caorso	36	94	36	65

L'applicazione del sistema di modellistica NINFA+PESCO consente di avere indicazioni sulla qualità dell'aria in base agli inquinanti più critici ed all'indice integrato di qualità dell'aria (IQA - Fonte: www.arpa.emr.it). Tale indice, definito da ARPA Emilia-Romagna al fine di comunicare alla popolazione in modo semplice ed immediato il livello qualitativo dell'aria che si respira, rappresenta sinteticamente lo stato complessivo dell'inquinamento atmosferico.

I valori dell'indice sono raggruppati in 5 classi con un'ampiezza degli intervalli uniforme e pari a 50. La figura seguente riporta le classi identificate con i corrispondenti intervalli di valori numerici e cromatismi.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Ad esempio un colore arancione, rosso o viola (corrispondente ad un valore dell'indice superiore a 100) indica che almeno uno degli inquinanti supera il limite di legge.

Valori dell'indice	Cromatismi	Qualità dell'aria
< 50		Buona
50-99		Accettabile
100-149		Mediocre
150-199		Scadente
> 200		Pessima

Si è quindi ritenuto utile recuperare, per i giorni di monitoraggio eseguiti, i dati relativi ai sottoindici dell'IQA al fine di avere dei termini di paragone con quanto campionato. Di seguito le tabelle relative che forniscono anche i valori $\mu\text{g}/\text{m}^3$ corrispondenti ai sottoindici.

FASE 2						
DATA	PM10	O3	NO2	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	O3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
10/01/13	Mediocre	Buona	Buona	50-74,5	<60	<100
11/01/13	Mediocre	Buona	Accettabile	50-74,5	<60	100-199
12/01/13	Accettabile	N.D.	Buona	25-49,5	>240	<100
13/01/13	Accettabile	Buona	Buona	25-49,5	<60	<100
14/01/13	Buona	Buona	Buona	<25	<60	<100
15/01/13	Accettabile	Buona	Buona	25-49,5	<60	<100
16/01/13	Buona	Buona	Buona	<25	<60	<100
17/01/13	Buona	Buona	Buona	<25	<60	<100
18/01/13	Buona	Buona	Buona	<25	<60	<100
19/01/13	Accettabile	Buona	Accettabile	25-49,5	<60	100-199
20/01/13	Buona	Buona	Buona	<25	<60	<100
21/01/13	Accettabile	Buona	Buona	25-49,5	<60	<100
22/01/13	Buona	N.D.	Buona	<25	>240	<100
23/01/13	Accettabile	N.D.	Buona	25-49,5	>240	<100
24/01/13	Accettabile	Buona	Buona	25-49,5	<60	<100

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



FASE 3

DATA	PM10	O3	NO2	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	O3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
25/01/2013	ACCETTABILE	BUONA	BUONA	25-39	<60	<100
26/01/2013	ACCETTABILE	BUONA	BUONA	25-39	<60	<100
27/01/2013	ACCETTABILE	BUONA	BUONA	25-39	<60	<100
28/01/2013	MEDIOCRE	N.D.	BUONA	40-74	<60	<100
29/01/2013	ACCETTABILE	BUONA	BUONA	25-39	<60	<100
30/01/2013	ACCETTABILE	BUONA	BUONA	25-39	<60	<100
31/01/2013	ACCETTABILE	BUONA	BUONA	25-39	<60	<100
01/02/2013	ACCETTABILE	N.D.	N.D.	25-39	<60	<100
02/02/2013	ACCETTABILE	ACCETTABILE	BUONA	25-39	60-119	<100
03/02/2013	BUONA	ACCETTABILE	BUONA	<25	60-119	<100
04/02/2013	ACCETTABILE	BUONA	BUONA	25-39	<60	<100
05/02/2013	MEDIOCRE	BUONA	BUONA	40-74	<60	<100
06/02/2013	BUONA	ACCETTABILE	BUONA	<25	60-119	<100
07/02/2013	BUONA	BUONA	BUONA	<25	<60	<100
08/02/2013	ACCETTABILE	BUONA	BUONA	25-39	<60	<100

FASE 04

DATA	PM10	O3	NO2	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	O3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
31/05/2013	BUONA	ACCETTABILE	BUONA	<25	>240	<100
01/06/2013	ACCETTABILE	ACCETTABILE	BUONA	25-39	0	<100
02/06/2013	BUONA	ACCETTABILE	BUONA	<25	0	<100
03/06/2013	BUONA	ACCETTABILE	BUONA	<25	>240	<100
04/06/2013	BUONA	MEDIOCRE	BUONA	<25	120-179	<100
05/06/2013	BUONA	ACCETTABILE	BUONA	<25	0	<100
06/06/2013	BUONA	MEDIOCRE	BUONA	<25	120-179	<100
07/06/2013	ACCETTABILE	MEDIOCRE	BUONA	25-39	120-179	<100
08/06/2013	BUONA	MEDIOCRE	BUONA	<25	120-179	<100
09/06/2013	BUONA	ACCETTABILE	BUONA	<25	120-179	<100
10/06/2013	BUONA	ACCETTABILE	BUONA	<25	120-179	<100
11/06/2013	ACCETTABILE	MEDIOCRE	BUONA	25-39	120-179	<100
12/06/2013	ACCETTABILE	MEDIOCRE	BUONA	25-39	120-179	<100
13/06/2013	ACCETTABILE	MEDIOCRE	BUONA	25-39	120-179	<100
14/06/2013	ACCETTABILE	MEDIOCRE	BUONA	25-39	120-179	<100

Dal confronto dei livelli di inquinanti campionati nelle due postazioni EMERGENZE e SCUOLA, con quanto campionato dalla rete provinciale dell'Arpa Piacenza nello stesso periodo, appare evidente l'allineamento dei livelli di NO₂, O₃ e PM₁₀ nel comune di Caorso con quelli del resto del territorio provinciale.

Tali valori risultano in linea con i sottoindici previsti dalla catena modellistica NINFA+PESCO.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Per quanto riguarda in particolare la misurazione dell'ozono, dagli andamenti dei valori massimi giornalieri per la media di 8h si evince come, anche se i valori campionati a Caorso nelle due postazioni di misura siano risultati frequentemente oltre il limite previsto dalla vigente normativa, questo risultato si sia ripetuto con analoga intensità e frequenza su tutto il territorio provinciale.

Per le Fasi 2 e 3, nonostante la presenza delle attività di cantiere, si conferma quanto sopra evidenziato, anche se con le dovute attenzioni, essendo il periodo di monitoraggio ricaduto nel periodo invernale a minor diffusività atmosferica e maggior tenore emissivo a causa della presenza, ad esempio, dei riscaldamenti domestici.

A completamento delle elaborazioni effettuate sui dati 2013 e a valle del confronto con i dati rilevati a scala provinciale, si riporta di seguito il confronto per i valori medi dei diversi parametri sul periodo, tra la Fase 1, rappresentativa dello stato *ante operam* e realizzata nel luglio 2012, con le tre fasi del 2013.

NO ₂	FASE 1	EMERGENZE		SCUOLA	
		Superamenti 200 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)	Superamenti 200 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)
		0	15.4	0	24.2
	FASE 2	EMERGENZE		SCUOLA	
		Superamenti 200 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)	Superamenti 200 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)
		0	52.5	0	37.8
	FASE 3	EMERGENZE		SCUOLA	
		Superamenti 200 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)	Superamenti 200 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)
		0	51.1	0	33.3
	FASE 4	EMERGENZE		SCUOLA	
		Superamenti 200 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)	Superamenti 200 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)
		0	17.9	0	33.2

Relazione tecnica

ELABORATO
NPVA00772



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

REVISIONE
00

PM ₁₀	FASE 1	EMERGENZE		SCUOLA	
		Superamenti 200 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)	Superamenti 200 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)
		0	22.9	0	25.5
	FASE 2	EMERGENZE		SCUOLA	
		Superamenti 200 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)	Superamenti 200 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)
		2	34.7	4	43.0
	FASE 3	EMERGENZE		SCUOLA	
		Superamenti 200 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)	Superamenti 200 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)
		3	39.4	8	50.1
	FASE 4	EMERGENZE		SCUOLA	
		Superamenti 200 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)	Superamenti 200 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)
		0	21.9	0	26.3

O ₃	FASE 1	EMERGENZE		SCUOLA	
		Superamenti 120 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)	Superamenti 120 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)
		15	84.6	5	72.6
	FASE 2	EMERGENZE		SCUOLA	
		Superamenti 120 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)	Superamenti 120 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)
		0	12.7	0	19.4
	FASE 3	EMERGENZE		SCUOLA	
		Superamenti 120 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)	Superamenti 120 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)
		0	13.5	0	21.1
	FASE 4	EMERGENZE		SCUOLA	
		Superamenti 120 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)	Superamenti 120 µg/m ³	Media 24h (µg/m ³)
		4	68.4	4	65.4

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



In conclusione il monitoraggio della qualità dell'aria eseguito nel corso del 2013, effettuato in corso d'opera rispetto alle attività di demolizione dell'Edificio Off-Gas, ha evidenziato come la qualità dell'aria nell'intorno del sito Sogin di Caorso nel periodo di misura sia risultata allineata ai valori previsti dalla pianificazione provinciale (zonizzazione per la quale Caorso ricade in zona Agglomerato), alla modellistica ARPA Emilia Romagna predisposta su scala regionale e soprattutto con quanto monitorato a scala provinciale dall'ARPA.

Inoltre il confronto delle Fasi 2, 3 e 4 con i valori *ante operam* (Fase 1) mostra che la variabilità dei parametri rilevati nel corso dell'anno segue la variabilità e le oscillazioni climatiche stagionali, ad esempio:

- i valori di NO₂ e PM₁₀ massimi si verificano nei periodi invernali confermando la minima dispersione a causa delle condizioni meteo di forte stabilità atmosferica e calma di vento, quindi con massimi fenomeni di ristagno al suolo;
- i valori massimi di O₃ si verificano nel periodo estivo dove la natura secondaria fotochimica di questo inquinante ne determina la massima concentrazione in aria nei periodi caldi dell'anno e minima in quelli freddi, a minore insolazione.

Infine, a proposito del campionamento delle polveri depositabili (PTSd) si può concludere che quanto monitorato, cioè l'assenza di polverosità, conferma lo scarso impatto sulla matrice aria derivante dalle attività svolte nel cantiere all'interno del sito Sogin per tutte le fasi monitorate.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



4.2 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

Gli impatti potenziali indotti sulle acque superficiali dalle attività eseguite nel corso del 2013 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 2013 tramite la rete di sorveglianza ambientale operante nel sito e lo specifico programma di monitoraggio attuato nel corso delle attività.

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 2013, 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 in circa 18 milioni di m³/anno, corrispondenti ad una portata di prelievo pari a circa 0,57 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 18 milioni di m³/anno.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

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 è quantificabile in 220.000 m³/anno.

Complessivamente, sulla base di quanto sopra, la portata di effluenti liquidi scaricati nel fiume Po è pari a circa 0,58 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.

VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE SULLA QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Per quanto attiene agli impatti potenziali indotti sulle acque superficiali dalle attività effettuate nel corso del 2013, essi sono connessi alla modifica della qualità delle acque per lo scarico di effluenti liquidi provenienti dall’impianto.

Le acque utilizzate per il raffreddamento degli strumenti di taglio utilizzati nella demolizione dell’edificio Off-Gas sono state raccolte, depurate e riutilizzate nel processo ed infine, insieme ai fanghi di processo, sono state smaltite in qualità di rifiuto al di fuori del sito in impianti esterni autorizzati.

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

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



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 2013 i controlli analitici di laboratorio hanno accertato il non superamento dei suddetti limiti (i relativi certificati analitici sono riportati in 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 periodico 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 2013 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 in Allegato 4.2/1).

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00XXX REVISIONE 00
--	--



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 non ionici (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 5170 IRSA Man 29 2003	Metodo interno laboratorio	M.I. + APAT CNR 5180 IRSA Man 29 2003	M.I. + APAT CNR 5180 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
21/01/2013	< 5	< 10	11.2	0.85	< 0.2	0.36	1.29	< 0.001	0.26	< 0.03	0	--
23/04/2013	< 5	< 10	13.5	0.03	0.12	0.21	0.36	< 0.001	0.24	< 0.1	0	--
23/07/2013	< 5	< 10	< 6	0.25	0.38	--	0.53	< 0.2	< 0.2	< 0.1	0	< 0.001
23/10/2013	< 5	< 10	12.5	0.74	< 0.2	--	0.99	< 0.001	0.05	< 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 (2013)

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00XXX REVISIONE 00
---	--



Acque reflue impianto	Solidi sospesi totali (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	COD (mg/l)	Tensioattivi anionici (mg/l)	Tensioattivi cationici (mg/l)	Tensioattivi non ionici (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 5170 Man 29 2003	Metodo interno laboratorio	M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	M.I. + APAT CNR IRSA 5180 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
21/01/2013	< 5	12.1	45.2	1.01	0.23	0.61	1.56	0.04	0.43	< 0.03	40	--
23/04/2013	< 5	< 10	18.1	0.10	0.20	0.43	0.71	< 0.001	0.32	< 0.1	20	
23/07/2013	< 10	< 10	30.4	0.23	0.39	--	0.62	< 0.2	0.29	< 0.1	0	< 0.001
23/10/2013	< 5	13.2	35.3	1.01	0.33	--	1.58	0.03	0.09	< 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 (2013)*

*(per ciascun analita è stato considerato il peggior valore rilevato dal punto di vista qualitativo su tutti i punti di scarico)

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Inoltre, in armonia con gli obiettivi posti per il monitoraggio ambientale, è stato avviato già nel corso del 2012 uno specifico programma di monitoraggio della qualità delle acque superficiali di seguito dettagliato, eseguito con cadenza semestrale.

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.



I punti di misura e campionamento, georeferenziati con coordinate Gauss-Boaga mediante navigatore portatile, sono riportati nella successiva tabella. Il codice identificativo dei punti riporta, oltre alla sigla del corso d'acqua (Po e Ch), la cifra 1,

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00772 REVISIONE 00
--	--



2 o 3 che indica la localizzazione della sezione: a monte (1), allo scarico delle acque reflue (2) e a valle (3).

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° 4' 37.92"	9° 52' 50.23"
Po2	Fiume Po centro	Castelnuovo Bocca D'Adda (LO)	Monticelli D'Ongina (PC)	45° 4' 28.19"	9° 53' 16.09"
Po3	Fiume Po valle	Castelnuovo Bocca D'Adda (LO)	Monticelli D'Ongina (PC)	45° 4' 45.46"	9° 53' 45.62"
Ch1	Torrente Chiavenna monte	Caorso (PC)	Caorso (PC)	45° 3' 28,05"	9° 52' 12.31"
Ch2	Torrente Chiavenna centro	Castelnuovo Bocca D'Adda (LO)	Monticelli D'Ongina (PC)	45° 3' 50.83"	9° 52' 24.39"
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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Deflusso istantaneo

La portata istantanea è stata misurata avvalendosi del profilatore acustico River Surveyor M9 della ditta Son Tek le cui caratteristiche tecniche sono riportate nell'Appendice A.

I due seguenti prospetti illustrano i dati morfometrici ed idrodinamici misurati il 25 giugno 2013 nel Fiume Po e nel Torrente Chiavenna.

Nel Fiume Po, nel corso della misura, attraverso la sezione Po3, ampia 2075,8 m² (con larghezza di superficie di 320,99 m e battente idrico medio di 6,5 m) ad una velocità media di 0,568 m/s transitavano 1178,2 m³/s.

Nel Torrente Chiavenna, alla sezione di foce Ch3, ampia 70,8 m² (con larghezza di superficie di 34,64 m e battente idrico medio di 2,0 m) ad una velocità media di - 0,112 m/s, indicativa di un reflusso nella direzione Po → Chiavenna, si è misurato un rigurgito idraulico, imputabile all'assenza di portata da parte del T. Chiavenna, di -7,9 m³/s.

Relazione tecnica

ELABORATO
NPVA00772



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

REVISIONE
00

Riepilogo Misura di Portata

Data misura: martedì 25 giugno 2013

Informazioni Sezione				Informazioni Misura	
Nome sezione	Isola Serafini			Squadra	1
Numero sezione	1			Scafo	1
Ubicazione	1			Numero misura	1
Informazioni Sistema		Configurazione Sistema		Unità di misura	
Modello Sistema	RS-M9	Profondità sensore (m)	0.06	Distanza	m
Numero Seriale	1480	Salinità (ppt)	0.0	Velocità	m/s
Versione Firmware	3.00	Declinazione magnetica (gradi)	2.2	Area	m2
Versione Software	3.6.0.3384			Portata	m3/s
				Temperatura	gradi °C
Impostazioni Calcolo Portata				Risultati Portata	
Riferimento percorso	GPS-VTG*	Metodo sponda sinistra	Sponda inclinata	Larghezza sezione	320.994
Riferimento profondità	Sensore verticale	Metodo sponda destra	Sponda inclinata	Area	2,075.820
Sistema di coordinate	ENU	Tipo estrap in superficie	Esponenziale	Velocità media	0.568
		Tipo estrap al fondo	Esponenziale	Q Totale	1,178.187
				Profondità massima misurata	17.984
				Velocità massima misurata	1.224

Risultati Misura														
Tr	Tempo			Distanza			Velocità Media			Portata			%	
#	Date	Tempo	Durata	Percorso	DMG	Larghezza	Area	Scafo	Acqua	Sinistra	Destra	Superficie	Centro	Fondo
1	S	9.29.34	0:18:26	20.9	363.12	294.62	319.624	2,118.904	0.328	0.547	2.47	0.30	68.32	890.44
2	S	9.48.10	0:11:47	20.8	316.06	295.10	320.097	2,059.467	0.447	0.572	-2.90	0.70	69.99	915.04
3	S	10.00.10	0:25:36	20.7	355.97	297.54	322.545	2,050.517	0.232	0.570	0.44	0.49	66.38	889.61
4	S	10.26.04	0:11:34	20.7	316.02	296.71	321.710	2,074.391	0.455	0.582	-1.58	3.43	71.12	933.33
		Media	20.8	337.79	295.99	320.994	2,075.820	0.366	0.568	-0.39	1.23	68.95	907.10	201.29
		Dev Std	0.1	21.90	1.18	1.183	26.296	0.092	0.013	2.04	1.28	1.79	18.27	6.65
		CoV	0.0	0.065	0.004	0.004	0.013	0.252	0.023	-5.182	1.040	0.026	0.020	0.033
Durata totale: 1:07:23														
Tr1=20130625092915r.riv; Tr2=20130625094751r.riv; Tr3=20130625095951r.riv; Tr4=20130625102544r.riv;														
Note														
Tr1=20130625092915r.riv - 1; Tr2=20130625094751r.riv - 1; Tr3=20130625095951r.riv - 1; Tr4=20130625102544r.riv - 1;														

Riepilogo Misura di Portata

Data misura: martedì 25 giugno 2013

Informazioni Sezione				Informazioni Misura	
Nome sezione	Isola Serafini			Squadra	1
Numero sezione	1			Scafo	1
Ubicazione	1			Numero misura	1
Informazioni Sistema		Configurazione Sistema		Unità di misura	
Modello Sistema	RS-M9	Profondità sensore (m)	0.06	Distanza	m
Numero Seriale	1480	Salinità (ppt)	0.0	Velocità	m/s
Versione Firmware	3.00	Declinazione magnetica (gradi)	2.2	Area	m2
Versione Software	3.6.0.3384			Portata	m3/s
				Temperatura	gradi °C
Impostazioni Calcolo Portata				Risultati Portata	
Riferimento percorso	GPS-VTG	Metodo sponda sinistra	Sponda inclinata	Larghezza sezione	34.464
Riferimento profondità	Sensore verticale	Metodo sponda destra	Sponda inclinata	Area	70.762
Sistema di coordinate	ENU	Tipo estrap in superficie	Esponenziale	Velocità media	-0.112
		Tipo estrap al fondo	Esponenziale	Q Totale	-7.890
				Profondità massima misurata	13.029
				Velocità massima misurata	0.981

Risultati Misura														
Tr	Tempo			Distanza			Velocità Media			Portata			%	
#	Date	Tempo	Durata	Percorso	DMG	Larghezza	Area	Scafo	Acqua	Sinistra	Destra	Superficie	Centro	Fondo
1	S	10.40.31	0:02:51	22.0	33.02	27.29	37.293	69.526	0.193	-0.116	-0.15	-0.15	-0.59	-6.19
2	S	10.43.36	0:03:04	22.2	23.05	21.63	31.634	71.998	0.125	-0.107	-0.09	-0.62	-0.50	-5.58
		Media	22.1	28.03	24.46	34.464	70.762	0.159	-0.112	-0.12	-0.39	-0.54	-5.89	-0.95
		Dev Std	0.1	4.99	2.83	2.830	1.236	0.034	0.005	0.03	0.24	0.04	0.30	0.06
		CoV	0.0	0.178	0.116	0.062	0.017	0.213	-0.042	-0.219	-0.607	-0.077	-0.052	-0.059
Durata totale: 0:05:55														
Tr1=20130625104011r.riv; Tr2=20130625104316r.riv;														
Note														
Tr1=20130625104011r.riv - 1; Tr2=20130625104316r.riv - 1;														

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



I due seguenti prospetti illustrano invece i dati morfometrici ed idrodinamici misurati l'8 ottobre 2013 nel Fiume Po e nel Torrente Chiavenna.

Nel Fiume Po, nel corso della misura, attraverso la sezione Po3, ampia 2060,3 m² (con larghezza di superficie di 341,41 m e battente idrico medio di 6,1 m) ad una velocità media di 0,363 m/s transitavano 746,832 m³/s.

Nel Torrente Chiavenna, alla sezione di foce Ch3, ampia 46.1 m² (con larghezza di superficie di 34,10 m e battente idrico medio di 1,3 m) ad una velocità media di 0,036 m/s transitavano 1,509 m³/s.

Riepilogo Misura di Portata

Data misura: martedì 8 ottobre 2013

Informazioni Sezione		Informazioni Misura	
Nome sezione	Piacenza	Squadra	1
Numero sezione	1	Scafo	1
Ubicazione	Centrale	Numero misura	1
Informazioni Sistema		Configurazione Sistema	Unità di misura
Modello Sistema	RS-M9	Profondità sensore (m)	0.06
Numero Seriale	1480	Salinità (ppt)	0.0
Versione Firmware	3.00	Declinazione magnetica (gradi)	-0.5
Versione Software	3.6.0.3384		
		Distanza	m
		Velocità	m/s
		Area	m ²
		Portata	m ³ /s
		Temperatura	gradi °C

Impostazioni Calcolo Portata				Risultati Portata	
Riferimento percorso	GPS-GGA*	Metodo sponda sinistra	Sponda inclinata	Larghezza sezione	341.410
Riferimento profondità	Sensore verticale	Metodo sponda destra	Sponda inclinata	Area	2,060.292
Sistema di coordinate	ENU	Tipo estrap in superficie	Esponenziale	Velocità media	0.363
		Tipo estrap al fondo	Esponenziale	Q Totale	746.832
				Profondità massima misurata	16.931
				Velocità massima misurata	1.024

Risultati Misura																
Tr	Tempo			Distanza			Velocità Media		Portata					%		
#	Date	Tempo	Durata	Percorso	DMG	Larghezza	Area	Scafo	Acqua	Sinistra	Destra	Superficie	Centro	Fondo	Totale	Misurato
1 S	9.33.33	0:10:51	16.7	348.58	337.12	372.120	2,297.931	0.535	0.340	-0.77	0.39	58.78	628.15	94.44	780.990	-- 80.3
2 S	9.44.36	0:13:44	16.7	327.02	300.98	335.984	2,003.760	0.397	0.368	2.99	0.43	41.28	555.88	136.22	736.788	-- 75.4
3 S	9.58.31	0:24:36	16.7	369.35	297.77	332.767	1,979.112	0.250	0.370	-0.93	0.38	44.39	559.03	129.97	732.833	-- 76.1
4 S	10.23.24	0:13:51	16.7	319.08	289.77	324.766	1,960.367	0.384	0.376	0.97	0.39	42.07	557.61	135.67	736.716	-- 75.7
		Media	16.7	341.01	306.41	341.410	2,060.292	0.392	0.363	0.56	0.40	46.63	575.17	124.08	746.832	0.000 76.9
		Dev Std	0.0	19.60	18.20	18.195	138.061	0.101	0.014	1.59	0.02	7.11	30.61	17.28	19.786	0.000 2.0
		CoV	0.0	0.057	0.059	0.053	0.067	0.258	0.038	2.808	0.049	0.152	0.053	0.139	0.026	0.000 0.026
Durata totale: 1:03:02																
Tr1=20131008093332.riv; Tr2=20131008094435.riv; Tr3=20131008095830.riv; Tr4=20131008102322.riv;																
Note																
Tr1=20131008093332.riv - 1; Tr2=20131008094435.riv - 1; Tr3=20131008095830.riv - 1; Tr4=20131008102322.riv - 1;																
I parametri e le impostazioni contrassegnate dall'asterisco (*) non sono congruenti in tutti i file																
Riepilogo generato con il SorTek RiverSurveyor Live V3.6.0.3384																

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Riepilogo Misura di Portata

Data misura: martedì 8 ottobre 2013

Informazioni Sezione				Informazioni Misura												
Nome sezione		Piacenza		Squadra		1										
Numero sezione		1		Scafo		1										
Ubicazione		Centrale		Numero misura		1										
Informazioni Sistema		Configurazione Sistema				Unità di misura										
Modello Sistema	RS-M9	Profondità sensore (m)		0.06		Distanza	m									
Numero Seriale	1480	Salinità (ppt)		0.0		Velocità	m/s									
Versione Firmware	3.00	Dedinazione magnetica (gradi)		-0.5		Area	m2									
Versione Software	3.6.0.3384					Portata	m3/s									
				Temperatura gradi °C												
Impostazioni Calcolo Portata				Risultati Portata												
Riferimento percorso	Bottom-Track	Metodo sponda sinistra	Inserimento valore	Larghezza sezione		36.097										
Riferimento profondità	Sensore verticale	Metodo sponda destra	Inserimento valore	Area		46.142										
Sistema di coordinate	ENU	Tipo estrap in superficie	Esponenziale	Velocità media		0.036										
				Q Totale		1.509										
				Profondità massima misurata		3.195										
				Velocità massima misurata		1.072										
Risultati Misura																
Tr	Tempo			Distanza		Velocità Media		Portata				%				
#	Date	Tempo	Durata	Percorso	DMG	Larghezza	Area	Scafo	Acqua	Sinistra	Destra	Superficie	Centro	Fondo	Totale	Misurato
1	S 10.39.39	0:03:35	16.2	42.37	19.20	34.201	32.661	0.197	0.046	0.00	0.00	0.15	1.28	0.07	1.508	-- 84.8
2	S 10.43.25	0:02:13	16.2	26.21	22.99	37.993	59.624	0.197	0.025	0.10	0.10	0.08	1.05	0.18	1.510	-- 69.3
		Media	16.2	34.29	21.10	36.097	46.142	0.197	0.036	0.05	0.05	0.12	1.16	0.13	1.509	0.000 77.0
		Dev Std	0.0	8.08	1.90	1.896	13.482	0.000	0.010	0.05	0.05	0.03	0.12	0.05	0.001	0.000 7.7
		CoV	0.0	0.236	0.090	0.053	0.292	0.000	0.292	0.980	0.980	0.291	0.100	0.416	0.001	0.000 0.101
Durata totale: 0:05:48																
Tr1=20131008103937.riv; Tr2=20131008104323.riv;																
Note																
Tr1=20131008103937.riv - 1; Tr2=20131008104323.riv - 1;																
I parametri e le impostazioni contrassegnate dall'asterisco (*) non sono concorrenti in tutti i file																
Riepilogo generato con il SonTek RiverSurveyor Live V3.6.0.3384																

I parametri e le impostazioni contrassegnate dall'asterisco (*) non sono congruenti in tutti i file

Riepilogo generato con il SonTek RiverSurveyor Live V3.6.0.3384

Stato di Qualità delle acque

Gli indicatori ambientali proposti sono utili a determinare lo stato ecologico ed ambientale delle acque superficiali, vengono definiti “sintetici” ma sono costruiti dall'esame e confronto di numerose variabili che assumono una rilevante importanza nel quantificare l'impatto antropico sulle acque superficiali correnti e consentono quindi di definire lo stato di qualità delle acque dei corpi idrici investigati.

Le campagne di monitoraggio della qualità delle acque superficiali svolte nel corso del 2012, in assenza di attività di decommissioning potenzialmente in grado di generare impatti sulla componente, hanno consentito di definire un quadro rappresentativo dello stato di qualità ambientale “ante-operam” della componente.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Lo stato di qualità rilevato nel corso delle campagne eseguite nel 2013 (giugno e ottobre), in corso d'opera in relazione alle attività di demolizione dell'edificio Off-Gas, è nel seguito riportato e ha consentito, per confronto con lo stato di qualità ante-operam, di evidenziare le eventuali criticità ambientali intercorse.

Indici relativi alla Fauna macrobentonica

Le comunità di invertebrati bentonici sono un indispensabile nodo nelle reti trofiche degli ecosistemi fluviali. Gli organismi bentonici sono direttamente subordinati alle condizioni dell'ambiente acquatico e per questo hanno una grande valenza ed utilità nel biomonitoraggio strutturale e funzionale dei corsi d'acqua. Gli Indici applicati alla fauna macrobentonica sono i seguenti:

- **IBE (Indice Biotico Esteso)** tramite il quale si identifica la classe di qualità biologica dei corsi d'acqua (D.lgs. 152/99) utilizzando le comunità dei macroinvertebrati bentonici (Ghetti, 1997, APAT, 2003: met. 9010);
- **Indici Trofico-Funzionali:** relativi al ruolo trofico degli invertebrati bentonici che sono condizionati dalla disponibilità di cibo e quindi dalla tipologia dell'habitat acquatico (Merrit & Cummins, 1988; Shackleford, 1988);
- **Indici di Diversità (H', H max, J e D)** applicati alla densità relativa e alla varietà tassonomica degli invertebrati che compongono le comunità bentoniche (Washington, 1982; Krebs, 1989).

Analisi fisiche, chimiche, microbiologiche e biologiche

Le caratteristiche chimiche, chimico-fisiche e microbiologiche delle acque sono state analizzate e valutate mediante i seguenti indici:

- **L.I.M. (Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori):** calcolato mediante la procedura indicata nel D. Lgs. 152/99 e s.m.i. per elaborare le concentrazioni di sei macrodescrittori chimici e di uno microbiologico;

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



- **S.E.C.A.** (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua): si ottiene incrociando il dato risultante dalle indagini sui macrodescrittori L.I.M. con quello dell'I.B.E.
- **S.A.C.A.** (Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua): dipende dalle concentrazioni dei microinquinanti organici ed inorganici.

Le risultanze delle valutazioni degli indici sintetici di qualità delle acque sopra definiti relativi al 2013 sono nel seguito espresse. La metodologia di valutazione degli indici è riportata nell'Allegato 4.2/2, i risultati dettagliati delle singole campagne di giugno ed ottobre sono riportati in Allegato 4.2/3.

Qualità biologica dell'ambiente acquatico

Il numero di unità sistematiche (U.S.), il valore dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) e la relativa classe di qualità (C.Q.) con giudizio sintetico sono, per specifica sezione esaminata, i seguenti:

		25-giu-13		08-ott-13		2013 media annuale	
		I.B.E.	C.Q.	I.B.E.	C.Q.	I.B.E.	C.Q.
Po1	Po1	6	III	6	III	6,0	III
	Po2	6	III	6	III	6,0	III
	Po3	6	III	6	III	6,0	III
Ch1	Ch1	7	III	6	III	6,5	III
	Ch2	7	III	6	III	6,5	III
	Ch3	6	III	6	III	6,0	III

Si osserva che fra la campagna di giugno e quella di ottobre 2013 non ci sono variazioni significative nelle sei sezioni monitorate. L'espressione della media annuale, riportata nella precedente tabella, deve essere considerata come indicativa della qualità biologica riscontrata nel 2013.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Qualità chimica, fisica e microbiologica delle acque

Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM)

I risultati delle analisi chimiche, fisiche e microbiologiche sono stati elaborati con la procedura di valutazione del Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (L.I.M. ex D.Lgs. 152/99) ed hanno fornito, applicando i punteggi predefiniti dalla procedura di calcolo, i seguenti risultati:

2013, 75° percentile		D.O.	BOD ₅	COD	NH ₄	NO ₃	P tot.	Escher.	TOTALE	C. Q.
Po.	Po1.	40	80	80	5	5	5	40	255	II
	Po2.	40	80	80	5	10	5	40	260	II
	Po3.	80	80	80	5	10	5	40	300	II
Ch.	Ch1.	40	80	80	5	5	5	40	255	II
	Ch2.	40	80	80	5	5	5	40	255	II
	Ch3.	40	80	80	5	5	5	20	235	III

Risulta una condizione Buona (II classe) per tutte le sezioni del F. Po e per le due sezioni più a monte del T. Chiavenna ed è da considerare mediocre (III classe) solo la sezione terminale del T. Chiavenna (Ch3).

Stato Ecologico (S.E.C.A.)

Il quadro interpretativo complessivo rappresentato dal valore medio dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) e dal 75° percentile dei risultati analitici, usati per calcolare il Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (L.I.M.), usabile per definire lo Stato Ecologico (S.E.C.A.) su base annuale porta a mettere a confronto i seguenti risultati.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



		Anno 2013				
		I.B.E.	C.Q.	L.I.M.	C.Q.	S.E.C.A.
Po1	Po1	5,7	III	255	II	Classe III
	Po2	6,0	III	260	II	Classe III
	Po3	6,0	III	300	II	Classe III
Ch1	Ch1	6,5	III	255	II	Classe III
	Ch2	6,5	III	255	II	Classe III
	Ch3	6,0	III	235	III	Classe III

Entrambi gli ambienti mostrano una stabile III classe dello Stato Ecologico (S.E.C.A.) che deriva, quasi sempre (in 5 delle 6 sezioni), dall'Indice Biotico esteso.

Stato Ambientale (S.A.C.A.)

Per il calcolo dello Stato Ambientale (S.A.C.A.) si è considerato il modello di calcolo indicato nell'Allegato 1, Tabella 9 del D.Lgs. 152/99 e sono stati presi inoltre in considerazione i valori standard di qualità ambientale appartenenti o meno all'elenco di priorità (P) e priorità-pericolosità (PP) riportati nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 14 aprile 2009, n. 56 e nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 8 novembre 2010, n. 260.

Il confronto fra il valore medio annuale riscontrato ed i limiti degli Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA) nell'Allegato 1 del DM 56/09 e del DM 260/10 è il seguente:

Parametro	U. M.	Po1	Po2	Po3	Ch1	Ch2	Ch3	SQA-MA
Arsenico	µg/l	4,9	5,1	5,2	4,0	4,3	4,5	10
Bario	µg/l	31,8	43,1	40,5	92,6	90,7	82,7	
Cadmio	µg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,08-0,25
Cromo totale	µg/l	5,75	12,75	13,65	6,1	4,65	3,8	7
Piombo	µg/l	1,7	3,1	3,1	2,9	2,9	2,1	7,2
Rame	µg/l	7,3	9,0	7,8	10,6	10,0	7,5	
Zinco	µg/l	22,2	20,8	21,9	24,5	20,9	27,9	

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



La media annua delle concentrazioni istantanee di Cromo totale supera la soglia SQA-MA fissato dal D.M. 56/2009 e D.M. 260/2010 nelle sezioni Po2 e Po3 per cui il S.A.C.A. su base annuale risulta essere quello riportato nella successiva tabella riepilogativa:

Anno 2013		IBE C.Q.	LIM C.Q.	S.E.C.A.	S.A.C.A.
Po.	Po1.	III	II	Classe III	Sufficiente
	Po2.	III	II	Classe III	Scadente
	Po3.	III	II	Classe III	Scadente
Ch.	Ch1.	III	II	Classe III	Sufficiente
	Ch2.	III	II	Classe III	Sufficiente
	Ch3.	III	III	Classe III	Sufficiente

Lo stato di qualità scadente assegnato ai punti di indagine Po2 e Po3 è da imputarsi alla concentrazione di cromo totale il cui valore medio annuo supera il valore stabilito dal DM 56/09 e DM 260/10. Al proposito si fa presente che nel monitoraggio eseguito nel 2013 nell'ambito della rete di sorveglianza ambientale del sito sulle acque di scarico in Po (in precedenza riportate), non è stata rilevata la presenza di Cromo in concentrazioni anomale.

Di seguito si riportano le schede sintetiche dei risultati del monitoraggio eseguito nel 2013 in ciascun punto di indagine.

Relazione tecnica

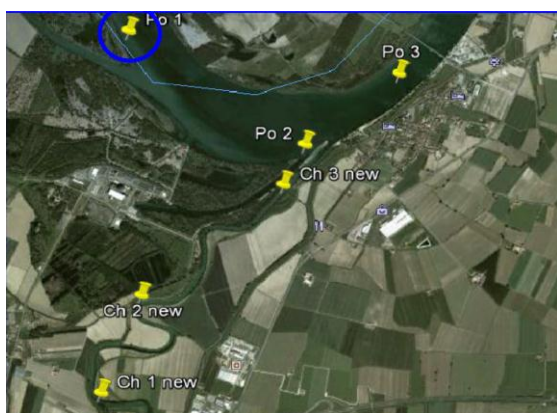
Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Codice Stazione **Po1**
Nome Stazione **Fiume Po monte**
Corso d'acqua **Fiume Po**
Comune in SX idrogr. **Castelnuovo Bocca D'Adda (LO)**
Comune in DX idrogr. **Caorso (PC)**



Comunità macrozoobentonica

n. Unità Sistematiche
Valore Indice I.B.E.
Classe di qualità
Varietà (n)
Abbondanza relativa
Indice di diversità (H')
Indice Eveness (J)
Indice Ricchezza (D)

ott-13	giu-13
13	11
6	6
III	III
13	11
70	43
2,79	3,08
0,75	0,89
3,06	2,92

Livello di inquinamento dei Macrodescrittori

Punteggio LIM
Classe di qualità

180	250
III	II

Stato ecologico (S.E.C.A.)

III	III
-----	-----

Stato ambientale (S.A.C.A.)

SUFF.	SUFF.
-------	-------

Relazione tecnica

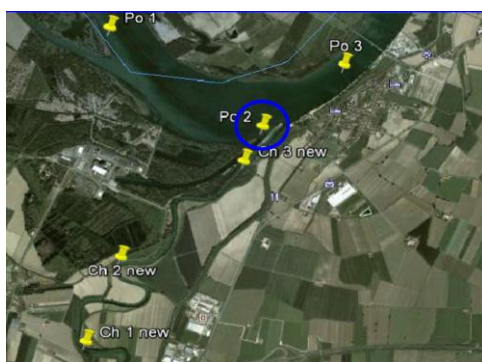
Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Codice Stazione **Po2**
Nome Stazione **Fiume Po centro**
Corso d'acqua **Fiume Po**
Comune in SX idrogr. **Monticelli D'Ongina (PC)**
Comune in DX idrogr. **Monticelli D'Ongina (PC)**



	ott-13	giu-13
Comunità macrozoobentonica		
n. Unità Sistematiche	12	12
Valore Indice I.B.E.	6	6
Classe di qualità	III	III
Varietà (n)	12	12
Abbondanza relativa	55	51
Indice di diversità (H')	2,91	3,13
Indice Eveness (J)	0,81	0,87
Indice Ricchezza (D)	2,99	3,05
Livello di Inquinamento dei Macrodescriptori		
Punteggio LIM	180	290
Classe di qualità	III	II
Stato ecologico (S.E.C.A.)	III	III
Stato ambientale (S.A.C.A.)	SUFF.	SCAD.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Codice Stazione **Po3**
Nome Stazione **Fiume Po valle**
Corso d'acqua **Fiume Po**
Comune in SX idrogr. **Castelnuovo Bocca D'Adda (LO)**
Comune in DX idrogr. **Monticelli D'Ongina (PC)**



Comunità macrozoobentonica

	ott-13	giu-13
n. Unità Sistematiche	12	12
Valore Indice I.B.E.	6	6
Classe di qualità	III	III
Varietà (n)	12	12
Abbondanza relativa	57	52
Indice di diversità (H')	2,92	3,17
Indice Eveness (J)	0,82	0,88
Indice Ricchezza (D)	2,97	3,04

Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori

Punteggio LIM	240	360
Classe di qualità	II	II

Stato ecologico (S.E.C.A.)

III	III
-----	-----

Stato ambientale (S.A.C.A.)

SUFF.	SCAD.
-------	-------

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Codice Stazione **Ch1**
Nome Stazione **Torrente Chiavenna monte**
Corso d'acqua **Torrente Chiavenna**
Comune in SX idrogr. **Caorso (PC)**
Comune in DX idrogr. **Caorso (PC)**



Comunità macrozoobentonica

n. Unità Sistematiche
Valore Indice I.B.E.
Classe di qualità
Varietà (n)
Abbondanza relativa
Indice di diversità (H')
Indice Eveness (J)
Indice Ricchezza (D)

ott-13	giu-13
14	13
6	7
III	III
14	13
63	61
3,24	3,04
0,85	0,82
3,38	3,16

Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori

Punteggio LIM
Classe di qualità

155	250
III	II

Stato ecologico (S.E.C.A.)

III	III
-----	-----

Stato ambientale (S.A.C.A.)

SCAD.	SUFF.
-------	-------

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Codice Stazione **Ch2**
Nome Stazione **Torrente Chiavenna centro**
Corso d'acqua **Torrente Chiavenna**
Comune in SX idrogr. **Monticelli D'Ongina (PC)**
Comune in DX idrogr. **Monticelli D'Ongina (PC)**



Comunità macrozoobentonica

n. Unità Sistematiche
Valore Indice I.B.E.
Classe di qualità
Varietà (n)
Abbondanza relativa
Indice di diversità (H')
Indice Eveness (J)
Indice Ricchezza (D)

ott-13	giu-13
14	13
6	7
III	III
14	13
69	57
3,10	3,28
0,81	0,89
3,31	3,22

Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori

Punteggio LIM
Classe di qualità

150	260
III	II

Stato ecologico (S.E.C.A.)

III	III
-----	-----

Stato ambientale (S.A.C.A.)

SCAD.	SUFF.
-------	-------

Relazione tecnica

ELABORATO
NPVA00772



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

REVISIONE
00

Codice Stazione **Ch3**
Nome Stazione **Torrente Chiavenna valle**
Corso d'acqua **Torrente Chiavenna**
Comune in SX idrogr. **Monticelli D'Ongina (PC)**
Comune in DX idrogr. **Monticelli D'Ongina (PC)**



Comunità macrozoobentonica

	ott-13	giu-13
n. Unità Sistematiche	13	14
Valore Indice I.B.E.	6	6
Classe di qualità	III	III
Varietà (n)	13	14
Abbondanza relativa	62	69
Indice di diversità (H')	3,12	3,07
Indice Eveness (J)	0,84	0,81
Indice Ricchezza (D)	3,15	3,31

Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori

Punteggio LIM	170	190
Classe di qualità	III	III

Stato ecologico (S.E.C.A.)

III	III
-----	-----

Stato ambientale (S.A.C.A.)

SUFF.	SUFF.
-------	-------

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



VALUTAZIONE DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO

Nel seguito sono riportate tabelle di correlazione dello stato di qualità ante operam e dello stato in corso d'opera, al fine di evidenziare eventuali criticità ambientali intercorse, per confronto diretto tra gli indici sintetici. Gli indici calcolati per il 2012, in assenza di attività di decommissioning potenzialmente in grado di generare impatti sulla componente, delineano un quadro rappresentativo dello stato di qualità ambientale "ante-operam" della componente stessa; i dati di base per il calcolo dei suddetti indici sono riportati nel precedente Rapporto di verifica dello stato ambientale (Elaborato NPVA00585) già trasmesso al MATTM.

Qualità biologica dell'ambiente acquatico (IBE)

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

Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM)

		2012		2013	
		Punteggio TOTALE	C. Q.	Punteggio TOTALE	C. Q.
Po	Po1	350	II	255	II
	Po2	350	II	260	II
	Po3	350	II	300	II
Chiavenna	Ch1	330	II	255	II
	Ch2	330	II	255	II
	Ch3	350	II	235	III

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Stato Ecologico (S.E.C.A.)

		2012			2013		
		I.B.E. C.Q.	L.I.M. C.Q.	S.E.C.A. C.Q.	I.B.E. C.Q.	L.I.M. C.Q.	S.E.C.A. C.Q.
Po	Po1	III	II	III	III	II	III
	Po2	III	II	III	III	II	III
	Po3	III	II	III	III	II	III
Chiavenna	Ch1	III	II	III	III	II	III
	Ch2	III	II	III	III	II	III
	Ch3	III	II	III	III	III	III

Stato Ambientale (S.A.C.A.)

		2012				2013			
		I.B.E. C.Q.	L.I.M. C.Q.	S.E.C.A.	S.A.C.A.	I.B.E. C.Q.	L.I.M. C.Q.	S.E.C.A.	S.A.C.A.
Po	Po1	III	II	Classe III	SCADENTE	III	II	Classe III	SUFFICIENTE
	Po2	III	II	Classe III	SCADENTE	III	II	Classe III	SCADENTE
	Po3	III	II	Classe III	SCADENTE	III	II	Classe III	SCADENTE
Chiavenna	Ch1	III	II	Classe III	SCADENTE	III	II	Classe III	SCADENTE
	Ch2	III	II	Classe III	SCADENTE	III	II	Classe III	SCADENTE
	Ch3	III	II	Classe III	SCADENTE	III	III	Classe III	SCADENTE

Dalle precedenti tabelle si evince che lo stato di qualità delle acque dei fiumi Po e Chiavenna, nei tratti di interesse, è rimasto sostanzialmente invariato tra il 2012 ed il 2013 tranne che per il valore del LIM nel punto Ch3 (più a valle dell'impianto) che risulta essere leggermente peggiorato mentre il SACA risulta essere invece leggermente migliorato nel fiume Po nel punto Po1.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



ALLEGATO 4.2/1

CERTIFICATI ANALITICI DI LABORATORIO

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Certificati analitici Acque reflue

Rapporto di prova n°84/13

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso – Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	84/13
	Data ricevimento:	21/01/13
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹:	committente
	Metodo di campionamento¹:	non dichiarato
	Data campionamento¹:	21/01/13

Identificazione del campione¹: Opera di presa

Inizio analisi: 21/01/13

Fine analisi: 31/01/13

Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	11.2
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	0.85
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	<0.2
M.I + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	0.36
M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	1.29
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.001
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.26
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.03

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.

¹ dati forniti dal committente

Piacenza, 31/01/13	Responsabile Laboratorio Chimico	Professione
Pagina 1 di 1	Dott.ssa Chim. Marzia Mazzocchi	Dott. Biol. Paolo Manfredi N. 042614

Rapporto di prova n°80/13

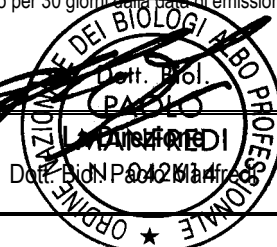
Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso – Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	80/13	
	Data ricevimento:	21/01/13	
	Campione di¹:	acqua	
	Prelevato da¹:	committente	
	Metodo di campionamento¹:	non dichiarato	
	Data campionamento¹:	21/01/13	
Identificazione del campione¹: Opera di presa			
Inizio analisi: 21/01/13		Fine analisi: 31/01/13	
Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
UNI EN ISO 6341:1999	Saggio di tossicità acuta	% organismi immobilizzati dopo 24h	0

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.

¹ dati forniti dal committente

Piacenza, 31/01/13

Pagina 1 di 1



Rapporto di prova n°700/13 A

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso – Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	700/13 A
	Data ricevimento:	23/04/13
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹:	committente
	Metodo di campionamento¹:	non dichiarato
	Data campionamento¹:	23/04/13

Identificazione del campione¹: Opera di presa

Inizio analisi: 23/04/13

Fine analisi: 15/05/13

Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	13.5
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	0.03
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	0.12
M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	0.21
M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	0.36
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.001
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.24
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.1

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.

¹ dati forniti dal committente

Piacenza, 15/05/13

Pagina 1 di 1

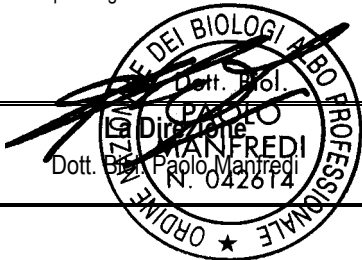


Rapporto di prova n°700/13 B

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso – Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	700/13 B	
	Data ricevimento:	23/04/13	
	Campione di¹:	acqua	
	Prelevato da¹:	committente	
	Metodo di campionamento¹:	non dichiarato	
	Data campionamento¹:	23/04/13	
Identificazione del campione¹: Opera di presa			
Inizio analisi: 23/04/13		Fine analisi: 15/05/13	
Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
UNI EN ISO 6341:1999	Saggio di tossicità acuta	% organismi immobilizzati dopo 24h	0

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.

¹ dati forniti dal committente

Piacenza, 15/05/13	
Pagina 1 di 1	

Rapporto di Prova n. 01486/13 Rev.1

Committente	Numero di laboratorio	01486/13 Rev.1
SO.G.I.N. SPA	Data ricevimento	23/07/2013
VIA ENRICO FERMI 5/A	Campione di	Acque reflue
29012 CAORSO	Prelevato da 1	Committente
Produttore	Metodo di campionamento	-
-	Data di campionamento 1	23/07/2013
Luogo di campionamento 1	Verbale di campionamento	-
c/o sito di Caorso – Loc. Zerbio (PC)		

Identificativo campione 1 OP

Data inizio analisi 23/07/2013 **Data fine analisi** 14/08/2013

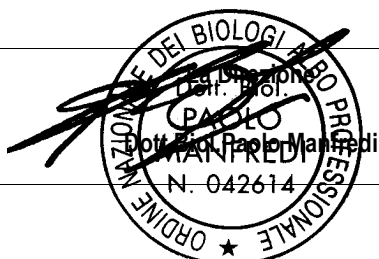
Metodo analitico	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	BOD5	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	<6
M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	0.25
M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi cationici	mg/L	0.38
M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	0.63
APAT CNR IRSA 3320 A Man 29 2003	Zinco totale	mg/L	<0.2
APAT CNR IRSA 3160 A Man 29 2003	Ferro	mg/L	<0.2
UNI EN ISO 9377-2:2002	Idrocarburi totali	mg/L	<0.1
APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003	Saggio di tossicità acuta	% organismi immobilizzati	0
EPA 6020A 2007	Cromo totale	mg/L	<0.001

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.

I dati forniti dal Committente

Piacenza, 09/01/2014

Pagina 1 di 2



Rapporto di Prova n. 01486/13 Rev.1

Committente	Numero di laboratorio	01486/13 Rev.1
SO.G.I.N. SPA	Data ricevimento	23/07/2013
VIA ENRICO FERMI 5/A	Campione di	Acque reflue
29012 CAORSO	Prelevato da 1	Committente
Produttore	Metodo di campionamento	-
-	Data di campionamento 1	23/07/2013
Luogo di campionamento 1	Verbale di campionamento	-
c/o sito di Caorso – Loc. Zerbio (PC)		

Identificativo campione ¹ OP			
Data inizio analisi	23/07/2013	Data fine analisi	14/08/2013

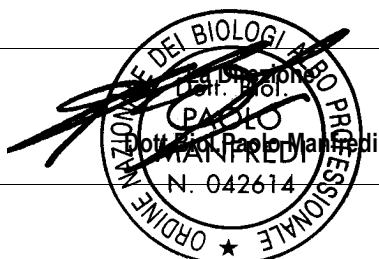
Metodo analitico	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003	Grassi e oli animali/vegetali	mg/L	<0.1
APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/L	<2

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.

I dati forniti dal Committente

Piacenza, 09/01/2014

Pagina 2 di 2



Rapporto di Prova n. 02511/13

Committente	Numero di laboratorio	02511/13
SO.G.I.N. SPA	Data ricevimento	23/10/2013
VIA ENRICO FERMI 5/A	Campione di	Acque reflue
29012 CAORSO	Prelevato da 1	Committente
Produttore	Metodo di campionamento	non dichiarato
-	Data di campionamento 1	23/10/2013
Luogo di campionamento 1	Verbale di campionamento	-
Caorso (PC)		

Identificativo campione 1 OP

Data inizio analisi 23/10/2013 **Data fine analisi** 04/11/2013

Metodo analitico	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	BOD5	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	12.5
APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	0.74
Metodo interno	Tensioattivi cationici	mg/L	<0.2
M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	0.99
APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/L	<2
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.001
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.05
EPA 6020A 2007	Cromo totale	mg/L	0.001
UNI EN ISO 9377-2:2002	Idrocarburi totali	mg/L	<0.1

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.

1 dati forniti dal Committente

Piacenza, 04/11/2013

Pagina 1 di 2



Rapporto di Prova n. 02511/13

Committente	Numero di laboratorio	02511/13
SO.G.I.N. SPA	Data ricevimento	23/10/2013
VIA ENRICO FERMI 5/A	Campione di	Acque reflue
29012 CAORSO	Prelevato da 1	Committente
Produttore	Metodo di campionamento	non dichiarato
-	Data di campionamento 1	23/10/2013
Luogo di campionamento 1	Verbale di campionamento	-
Caorso (PC)		

Identificativo campione 1 OP

Data inizio analisi 23/10/2013 **Data fine analisi** 04/11/2013

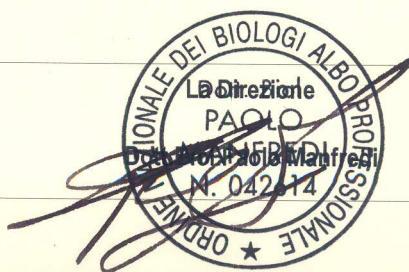
Metodo analitico	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003	Grassi e oli animali/vegetali	mg/L	<0.1
APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003	Saggio di tossicità acuta	% organismi immobilizzati	0

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.

1 dati forniti dal Committente

Piacenza, 04/11/2013

Pagina 2 di 2



Rapporto di prova n°85/13

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso – Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	85/13
	Data ricevimento:	21/01/13
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹:	committente
	Metodo di campionamento¹:	non dichiarato
	Data campionamento¹:	21/01/13

Identificazione del campione¹: C1 Off. gas

Inizio analisi: 21/01/13

Fine analisi: 31/01/13

Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	22.2
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	1.01
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	<0.2
M.I + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	0.28
M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	1.39
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	0.04
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.15
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.03

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.

¹ dati forniti dal committente

Piacenza, 31/01/13	Responsabile Laboratorio Chimico Dott.ssa Chim. Merzia Mazzocchi	Responsabile Laboratorio Biologico Dott. Paolo Manfredi
Pagina 1 di 1		

Rapporto di prova n°81/13

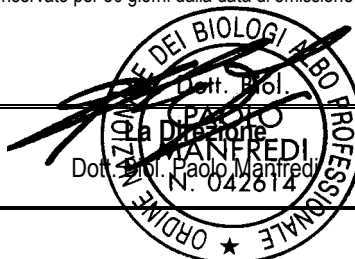
Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso – Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	81/13	
	Data ricevimento:	21/01/13	
	Campione di¹:	acqua	
	Prelevato da¹:	committente	
	Metodo di campionamento¹:	non dichiarato	
	Data campionamento¹:	21/01/13	
Identificazione del campione¹: C1 Off. gas			
Inizio analisi: 21/01/13		Fine analisi: 31/01/13	
Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
UNI EN ISO 6341:1999	Saggio di tossicità acuta	% organismi immobilizzati dopo 24h	0

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.

¹ dati forniti dal committente

Piacenza, 31/01/13

Pagina 1 di 1



Rapporto di prova n°701/13 A

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso – Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	701/13 A
	Data ricevimento:	23/04/13
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹:	committente
	Metodo di campionamento¹:	non dichiarato
	Data campionamento¹:	23/04/13

Identificazione del campione¹: C1 Off. gas

Inizio analisi: 23/04/13

Fine analisi: 15/05/13

Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	11.1
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	<0.01
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	0.03
M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	0.15
M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	0.18
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.001
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.19
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.1

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.

¹ dati forniti dal committente

Piacenza, 15/05/13

Pagina 1 di 1

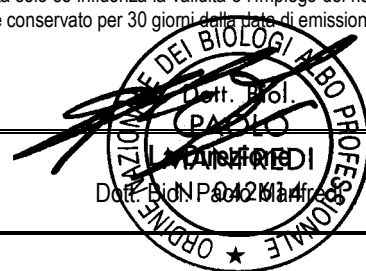


Rapporto di prova n°701/13 B

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso – Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	701/13 B	
	Data ricevimento:	23/04/13	
	Campione di¹:	acqua	
	Prelevato da¹:	committente	
	Metodo di campionamento¹:	non dichiarato	
	Data campionamento¹:	23/04/13	
Identificazione del campione¹: C1 Off. gas			
Inizio analisi: 23/04/13		Fine analisi: 15/05/13	
Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
UNI EN ISO 6341:1999	Saggio di tossicità acuta	% organismi immobilizzati dopo 24h	0

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.

¹ dati forniti dal committente

Piacenza, 15/05/13	
Pagina 1 di 1	

Rapporto di Prova n. 01487/13-A

Committente	Numero di laboratorio	01487/13-A
SO.G.I.N. SPA	Data ricevimento	23/07/2013
VIA ENRICO FERMI 5/A	Campione di	Acque reflue
29012 CAORSO	Prelevato da 1	Committente
Produttore	Metodo di campionamento	-
-	Data di campionamento 1	23/07/2013
Luogo di campionamento 1	Verbale di campionamento	-
c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)		

Identificativo campione 1 C1 (A)			
Data inizio analisi	23/07/2013	Data fine analisi	14/08/2013

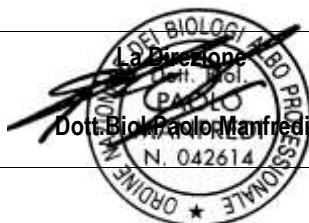
Metodo analitico	Parametro	Unità di misura	Risultato
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.2
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.26
UNI EN ISO 9377-2:2002	Idrocarburi totali	mg/L	<0.1
APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003	Grassi e oli animali/vegetali	mg/L	<0.1
APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/L	<2
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	BOD5	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	<6
M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	<0.2

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.

¹ dati forniti dal Committente

Piacenza, 14/08/2013

Pagina 1 di 2



Rapporto di Prova n. 01487/13-A

Committente	Numero di laboratorio	01487/13-A
SO.G.I.N. SPA	Data ricevimento	23/07/2013
VIA ENRICO FERMI 5/A	Campione di	Acque reflue
29012 CAORSO	Prelevato da 1	Committente
Produttore	Metodo di campionamento	-
-	Data di campionamento 1	23/07/2013
Luogo di campionamento 1	Verbale di campionamento	-
c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)		

Identificativo campione 1 C1 (A)

Data inizio analisi 23/07/2013 **Data fine analisi** 14/08/2013

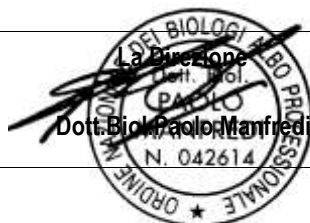
Metodo analitico	Parametro	Unità di misura	Risultato
M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi cationici	mg/L	<0.2
M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	<0.6

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.

¹ dati forniti dal Committente

Piacenza, 14/08/2013

Pagina 2 di 2



Rapporto di Prova n. 01487/13-B Rev.1

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	01487/13-B Rev.1
	Data ricevimento	23/07/2013
	Campione di	Acque reflue
	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	-
	Data di campionamento ¹	23/07/2013
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹ C1 (B)			
Data inizio analisi	23/07/2013	Data fine analisi	14/08/2013

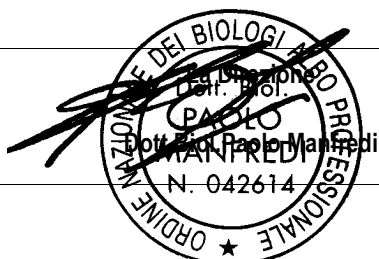
Metodo analitico	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003	Saggio di tossicità acuta	% organismi immobilizzati	0
EPA 6020A 2007	Cromo totale	mg/L	<0.001

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.

I dati forniti dal Committente

Piacenza, 09/01/2014

Pagina 1 di 1



Rapporto di Prova n. 02512/13

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	02512/13
	Data ricevimento	23/10/2013
	Campione di	Acque reflue
	Prelevato da 1	Committente
Produttore -	Metodo di campionamento	non dichiarato
	Data di campionamento 1	23/10/2013
Luogo di campionamento 1 Caorso (PC)	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione 1 C1 (A)

Data inizio analisi 23/10/2013

Data fine analisi 04/11/2013

Metodo analitico	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	BOD5	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	21.8
APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	0.97
Metodo interno	Tensioattivi cationici	mg/L	<0.2
M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	1.45
APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/L	<2
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	0.003
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.09
UNI EN ISO 9377-2:2002	Idrocarburi totali	mg/L	<0.1
APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003	Grassi e oli animali/vegetali	mg/L	<0.1

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.

1 dati forniti dal Committente

Piacenza, 04/11/2013

Pagina 1 di 1



Rapporto di Prova n. 02513/13

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO Produttore Luogo di campionamento 1 Caorso (PC)	Numero di laboratorio	02513/13
	Data ricevimento	23/10/2013
	Campione di	Acque reflue
	Prelevato da 1	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
	Data di campionamento 1	23/10/2013
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione 1 C1 (B)

Data inizio analisi 23/10/2013

Data fine analisi 04/11/2013

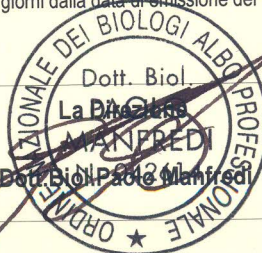
Metodo analitico	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003	Saggio di tossicità acuta	% organismi immobilizzati	0
EPA 6020A 2007	Cromo totale	mg/L	<0.001

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.

1 dati forniti dal Committente

Piacenza, 04/11/2013

Pagina 1 di 1



Rapporto di prova n°86/13

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso – Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	86/13
	Data ricevimento:	21/01/13
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹:	committente
	Metodo di campionamento¹:	non dichiarato
	Data campionamento¹:	21/01/13

Identificazione del campione¹: C2 Mensa

Inizio analisi: 21/01/13

Fine analisi: 31/01/13

Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	12.1
ISO 15705:2002	COD	mg/L	45.2
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	0.72
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	0.23
M.I + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	0.61
M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	1.56
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	0.02
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.43
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.03

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.

¹ dati forniti dal committente

Piacenza, 31/01/13	Responsabile Laboratorio Chimico Dott.ssa Chim. Marzia Mazzocchi	Responsabile Laboratorio Biologico Dott. Biol. Paolo Bazzani
Pagina 1 di 1		

Rapporto di prova n°82/13

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso – Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	82/13	
	Data ricevimento:	21/01/13	
	Campione di¹:	acqua	
	Prelevato da¹:	committente	
	Metodo di campionamento¹:	non dichiarato	
	Data campionamento¹:	21/01/13	
Identificazione del campione¹: C2 Mensa			
Inizio analisi: 21/01/13		Fine analisi: 31/01/13	
Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
UNI EN ISO 6341:1999	Saggio di tossicità acuta	% organismi immobilizzati dopo 24h	40

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.

¹ dati forniti dal committente

Piacenza, 31/01/13

Pagina 1 di 1



Rapporto di prova n°702/13 A

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso – Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	702/13 A
	Data ricevimento:	23/04/13
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹:	committente
	Metodo di campionamento¹:	non dichiarato
	Data campionamento¹:	23/04/13

Identificazione del campione¹: C2 Mensa

Inizio analisi: 23/04/13

Fine analisi: 15/05/13

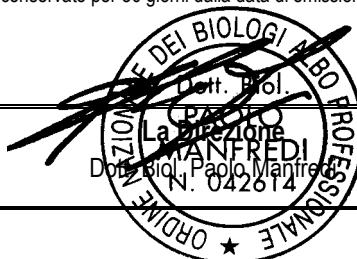
Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	18.1
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	0.10
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	0.18
M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	0.43
M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	0.71
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.001
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.32
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.1

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.

¹ dati forniti dal committente

Piacenza, 15/05/13

Pagina 1 di 1



Rapporto di prova n°702/13 B

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso – Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	702/13 B	
	Data ricevimento:	23/04/13	
	Campione di¹:	acqua	
	Prelevato da¹:	committente	
	Metodo di campionamento¹:	non dichiarato	
	Data campionamento¹:	23/04/13	
Identificazione del campione¹: C2 Mensa			
Inizio analisi: 23/04/13		Fine analisi: 15/05/13	
Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
UNI EN ISO 6341:1999	Saggio di tossicità acuta	% organismi immobilizzati dopo 24h	20

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.

¹ dati forniti dal committente

Piacenza, 15/05/13	
Pagina 1 di 1	

Rapporto di Prova n. 01488/13-A

Committente	Numero di laboratorio	01488/13-A
SO.G.I.N. SPA	Data ricevimento	23/07/2013
VIA ENRICO FERMI 5/A	Campione di	Acque reflue
29012 CAORSO	Prelevato da 1	Committente
Produttore	Metodo di campionamento	-
-	Data di campionamento 1	23/07/2013
Luogo di campionamento 1	Verbale di campionamento	-
c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)		

Identificativo campione 1 C2 (A)			
Data inizio analisi	23/07/2013	Data fine analisi	14/08/2013

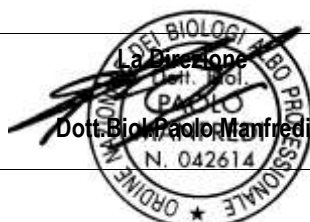
Metodo analitico	Parametro	Unità di misura	Risultato
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.2
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.29
UNI EN ISO 9377-2:2002	Idrocarburi totali	mg/L	<0.1
APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003	Grassi e oli animali/vegetali	mg/L	<0.1
APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/L	<2
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	BOD5	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	<6
M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	<0.2

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.

¹ dati forniti dal Committente

Piacenza, 14/08/2013

Pagina 1 di 2



Rapporto di Prova n. 01488/13-A

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	01488/13-A
	Data ricevimento	23/07/2013
	Campione di	Acque reflue
	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	-
	Data di campionamento ¹	23/07/2013
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione ¹ C2 (A)

Data inizio analisi 23/07/2013 **Data fine analisi** 14/08/2013

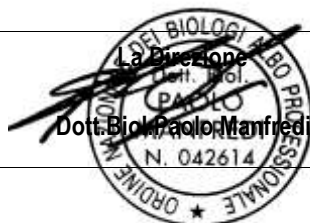
Metodo analitico	Parametro	Unità di misura	Risultato
M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi cationici	mg/L	<0.2
M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	<0.6

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.

¹ dati forniti dal Committente

Piacenza, 14/08/2013

Pagina 2 di 2



Rapporto di Prova n. 01488/13-B Rev.1

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	01488/13-B Rev.1
	Data ricevimento	23/07/2013
	Campione di	Acque reflue
	Prelevato da ¹	Committente
	Metodo di campionamento	-
	Data di campionamento ¹	23/07/2013
Verbale di campionamento		-

Identificativo campione ¹ C2 (B)			
Data inizio analisi	23/07/2013	Data fine analisi	14/08/2013

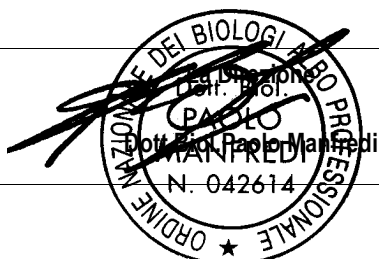
Metodo analitico	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003	Saggio di tossicità acuta	% organismi immobilizzati	0
EPA 6020A 2007	Cromo totale	mg/L	<0.001

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.

I dati forniti dal Committente

Piacenza, 09/01/2014

Pagina 1 di 1



Rapporto di Prova n. 02514/13

Committente	Numero di laboratorio	02514/13
SO.G.I.N. SPA	Data ricevimento	23/10/2013
VIA ENRICO FERMI 5/A	Campione di	Acque reflue
29012 CAORSO	Prelevato da 1	Committente
Produttore	Metodo di campionamento	non dichiarato
-	Data di campionamento 1	23/10/2013
Luogo di campionamento 1	Verbale di campionamento	-
Caorso (PC)		

Identificativo campione 1 C2 (A)			
Data inizio analisi	23/10/2013	Data fine analisi	04/11/2013

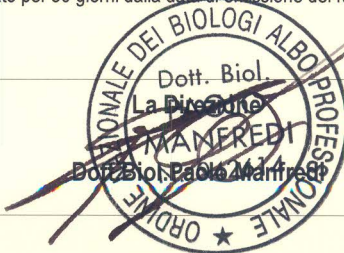
Metodo analitico	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	BOD5	mg/L	13.2
ISO 15705:2002	COD	mg/L	35.3
APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	1.01
Metodo interno	Tensioattivi cationici	mg/L	0.33
M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	1.58
APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/L	2.25
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	0.03
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.07
UNI EN ISO 9377-2:2002	Idrocarburi totali	mg/L	<0.1
APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003	Grassi e oli animali/vegetali	mg/L	<0.1

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.

1 dati forniti dal Committente

Piacenza, 04/11/2013

Pagina 1 di 1



Rapporto di Prova n. 02515/13

Committente	Numero di laboratorio	02515/13
SO.G.I.N. SPA	Data ricevimento	23/10/2013
VIA ENRICO FERMI 5/A	Campione di	Acque reflue
29012 CAORSO	Prelevato da 1	Committente
Produttore	Metodo di campionamento	non dichiarato
-	Data di campionamento 1	23/10/2013
Luogo di campionamento 1	Verbale di campionamento	-
Caorso (PC)		

Identificativo campione 1 C2 (B)

Data inizio analisi 23/10/2013

Data fine analisi 04/11/2013

Metodo analitico	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003	Saggio di tossicità acuta	% organismi immobilizzati	0
EPA 6020A 2007	Cromo totale	mg/L	<0.001

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.

1 dati forniti dal Committente

Piacenza, 04/11/2013

Pagina 1 di 1



Rapporto di prova n°87/13

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso – Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	87/13
	Data ricevimento:	21/01/13
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹:	committente
	Metodo di campionamento¹:	non dichiarato
	Data campionamento¹:	21/01/13

Identificazione del campione¹: C3 Canale di scarico

Inizio analisi: 21/01/13

Fine analisi: 31/01/13

Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	10.8
ISO 15705:2002	COD	mg/L	35.8
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	1.00
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	<0.2
M.I + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	0.31
M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	1.46
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.001
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.26
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.03

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.

¹ dati forniti dal committente

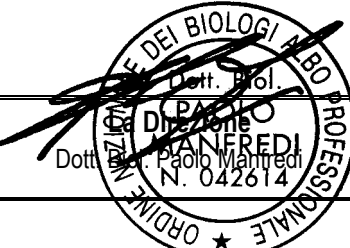
Piacenza, 31/01/13	Responsabile Laboratorio Chimico Dott.ssa Chim. Marzia Mazzocchi	Direzione Dott. Biol. Paolo Manfredi N. 042614
Pagina 1 di 1		

Rapporto di prova n°83/13

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso – Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	83/13	
	Data ricevimento:	21/01/13	
	Campione di¹:	acqua	
	Prelevato da¹:	committente	
	Metodo di campionamento¹:	non dichiarato	
	Data campionamento¹:	21/01/13	
Identificazione del campione¹: C3 Canale di scarico			
Inizio analisi: 21/01/13		Fine analisi: 31/01/13	
Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
UNI EN ISO 6341:1999	Saggio di tossicità acuta	% organismi immobilizzati dopo 24h	0

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.

¹ dati forniti dal committente

Piacenza, 31/01/13	
Pagina 1 di 1	

Rapporto di prova n°703/13 A

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso – Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	703/13 A
	Data ricevimento:	23/04/13
	Campione di¹:	acqua
	Prelevato da¹:	committente
	Metodo di campionamento¹:	non dichiarato
	Data campionamento¹:	23/04/13

Identificazione del campione¹: C3 Canale di scarico

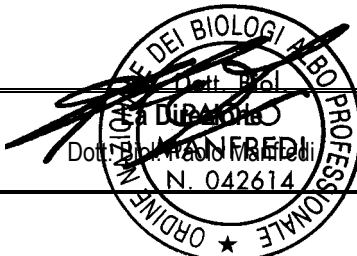
Inizio analisi: 23/04/13

Fine analisi: 15/05/13

Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
Metodo OxiTop	BOD ₅	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	16.3
M.I. + APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	0.09
Metodo Interno	Tensioattivi cationici	mg/L	0.20
M.I. + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	Tensioattivi non ionici	mg/L	0.31
M.I. + APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	0.60
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.001
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.19
APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	Idrocarburi totali	mg/L	<0.1

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.

¹ dati forniti dal committente

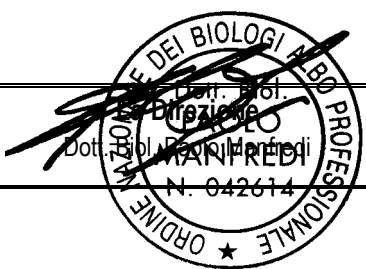
Piacenza, 15/05/13	
Pagina 1 di 1	

Rapporto di prova n°703/13 B

Committente: SO.G.I.N. S.p.A. - Sito di Caorso Via E.Fermi, 5/A Loc. Zerbio 29012 Caorso (PC) Luogo di campionamento¹: c/o sito di Caorso – Loc. Zerbio (PC)	Numero laboratorio:	703/13 B	
	Data ricevimento:	23/04/13	
	Campione di¹:	acqua	
	Prelevato da¹:	committente	
	Metodo di campionamento¹:	non dichiarato	
	Data campionamento¹:	23/04/13	
Identificazione del campione¹: C3 Canale di scarico			
Inizio analisi: 23/04/13		Fine analisi: 15/05/13	
Metodo	Parametro	Unità di misura	Risultato
UNI EN ISO 6341:1999	Saggio di tossicità acuta	% organismi immobilizzati dopo 24h	0

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.

¹ dati forniti dal committente

Piacenza, 15/05/13	
Pagina 1 di 1	

Rapporto di Prova n. 01489/13-A

Committente	Numero di laboratorio	01489/13-A
SO.G.I.N. SPA	Data ricevimento	23/07/2013
VIA ENRICO FERMI 5/A	Campione di	Acque reflue
29012 CAORSO	Prelevato da 1	Committente
Produttore	Metodo di campionamento	-
-	Data di campionamento 1	23/07/2013
Luogo di campionamento 1	Verbale di campionamento	-
c/o sito di Caorso - Loc. Zerbio (PC)		

Identificativo campione 1 C3 (A)			
Data inizio analisi	23/07/2013	Data fine analisi	14/08/2013

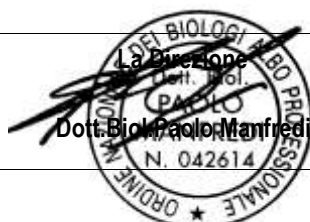
Metodo analitico	Parametro	Unità di misura	Risultato
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.2
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	<0.2
UNI EN ISO 9377-2:2002	Idrocarburi totali	mg/L	<0.1
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	BOD5	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	30.4
M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	0.23
M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi cationici	mg/L	0.39
M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	0.62

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.

¹ dati forniti dal Committente

Piacenza, 14/08/2013

Pagina 1 di 1



Rapporto di Prova n. 01489/13-B Rev.1

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	01489/13-B Rev.1
	Data ricevimento	23/07/2013
	Campione di	Acque reflue
	Prelevato da ¹	Committente
Produttore -	Metodo di campionamento	-
	Data di campionamento ¹	23/07/2013
Luogo di campionamento ¹ c/o sito di Caorso – Loc. Zerbio (PC)		Verbale di campionamento -

Identificativo campione ¹ C3 (B)			
Data inizio analisi	23/07/2013	Data fine analisi	14/08/2013

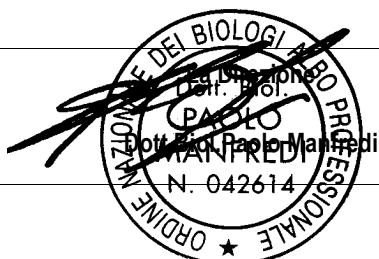
Metodo analitico	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003	Saggio di tossicità acuta	% organismi immobilizzati	0
EPA 6020A 2007	Cromo totale	mg/L	<0.001
APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003	Grassi e oli animali/vegetali	mg/L	<0.1
APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/L	<2

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.

I dati forniti dal Committente

Piacenza, 09/01/2014

Pagina 1 di 1



Rapporto di Prova n. 02516/13

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO Produttore Luogo di campionamento 1 Caorso (PC)	Numero di laboratorio	02516/13
	Data ricevimento	23/10/2013
	Campione di	Acque reflue
	Prelevato da 1	Committente
	Metodo di campionamento	non dichiarato
	Data di campionamento 1	23/10/2013
	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione 1 C3 (A)

Data inizio analisi 23/10/2013

Data fine analisi 04/11/2013

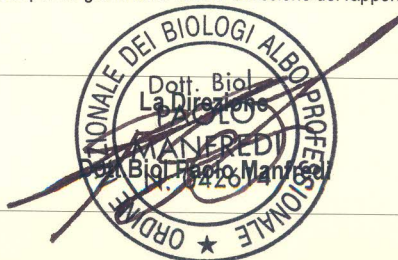
Metodo analitico	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Solidi sospesi totali	mg/L	<5
APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	BOD5	mg/L	<10
ISO 15705:2002	COD	mg/L	28.4
APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Tensioattivi anionici	mg/L	0.23
Metodo interno	Tensioattivi cationici	mg/L	<0.2
M.I.+ APAT CNR IRSA Man 29 2003	Tensioattivi totali	mg/L	1.15
EPA 6020A 2007	Zinco totale	mg/L	<0.001
EPA 6020A 2007	Ferro	mg/L	0.04
UNI EN ISO 9377-2:2002	Idrocarburi totali	mg/L	<0.1

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.

1 dati forniti dal Committente

Piacenza, 04/11/2013

Pagina 1 di 1



Rapporto di Prova n. 02517/13

Committente SO.G.I.N. SPA VIA ENRICO FERMI 5/A 29012 CAORSO	Numero di laboratorio	02517/13
	Data ricevimento	23/10/2013
	Campione di	Acque reflue
	Prelevato da 1	Committente
Produttore -	Metodo di campionamento	non dichiarato
	Data di campionamento 1	23/10/2013
Luogo di campionamento 1 Caorso (PC)	Verbale di campionamento	-

Identificativo campione 1 C3 (B)

Data inizio analisi 23/10/2013

Data fine analisi 04/11/2013

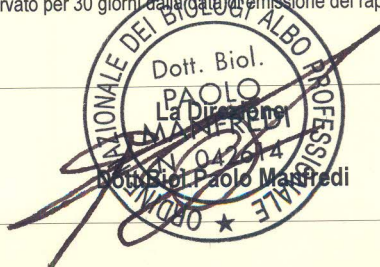
Metodo analitico	Parametro	Unità di misura	Risultato
APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003	Saggio di tossicità acuta	% organismi immobilizzati	0
EPA 6020A 2007	Cromo totale	mg/L	<0.001
APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003	Grassi e oli animali/vegetali	mg/L	<0.1
APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	Azoto ammoniacale (come NH ₄)	mg/L	<2

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.

1 dati forniti dal Committente

Piacenza, 04/11/2013

Pagina 1 di 1



Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Certificati analitici Acque superficiali

Rimini, lì 11/07/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1306734-001 DEL 11/07/2013

Studio: **1306734**
Data di ricevimento: **25/06/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo APAT CNR IRSA 1030 Man29/03**

Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)

Data di campionamento: **25/06/2013** Ora: **10.45.00**

Codice campione: **1306734-001**

Descrizione campione: **Acqua superficiale - PO1**
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica
dello stato della qualità delle acque della Centrale
di Caorso

Data inizio prova: **25/06/2013**

Data fine prova: **09/07/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Livello di falda	-m	non determinabile		0,01	DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Portata	m³/s	1178,187	+/- 58,909	0,0001	UNI EN ISO 748:2008	
pH	unità pH	7,8	+/- 0,4	0,01	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Temperatura	°C	18,9	+/- 0,9	0,1	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	270	+/- 14	5	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione (ORP; Eh)	mV	156	+/- 16		APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Torbidità	NTU	34,4	+/- 3,4	0,2	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	7,2	+/- 0,7	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	66	+/- 7	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	44	+/- 4	0,5	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
BOD5	mg/L di O2	1,8	+/- 0,3	0,1	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	
COD	mg/L di O2	15	+/- 2	5	ISO 15705:2002	
Carbonio organico (TOC)	mg/L	2,1	+/- 0,3	0,5	EPA 9060A 2004	
Azoto Kjeldahl (come N)	mg/L	0,5	+/- 0,1	0,2	UNI EN 25663:1995	
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0,2	+/- 0,03	0,02	UNI EN ISO 11732:2005	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	8,25	+/- 1,24	0,04	UNI EN ISO 10304-1:2009	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306734-001 del 11/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Solfati (ione solfato)	mg/L	26,9	+/- 4	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	4,8	+/- 0,7	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,08	+/- 0,01	0,05	POM 792 Rev. 9 2009	
METALLI	-				-	
Alluminio	mg/L	1,487	+/- 0,223	0,0001	EPA 6020A 2007	
Arsenico	mg/L	0,0026	+/- 0,0004	0,0001	EPA 6020A 2007	
Bario	mg/L	0,0301	+/- 0,0045	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cadmio	mg/L	< 0,0001		0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	mg/L	0,0076	+/- 0,0011	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 7199 1996	
Ferro	mg/L	1,428	+/- 0,214	0,005	EPA 6020A 2007	
Mercurio	mg/L	< 0,0001		0,0001	UNI EN 1483:2008	
Nichel	mg/L	0,0098	+/- 0,0015	0,0001	EPA 6020A 2007	
Piombo	mg/L	0,0019	+/- 0,0003	0,0001	EPA 6020A 2007	
Rame	mg/L	0,0071	+/- 0,0011	0,0001	EPA 6020A 2007	
Selenio	mg/L	0,0002	+/- 0,00003	0,0001	EPA 6020A 2007	
Stagno	mg/L	0,001	+/- 0,0002	0,0001	EPA 6020A 2007	
Zinco	mg/L	0,027	+/- 0,004	0,0001	EPA 6020A 2007	
Idrocarburi disciolti o emulsionati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Tensioattivi totali	mg/L	< 0,2		0,2	POM 090 Rev. 2 2009	
Pesticidi fosforati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi Totali (escluso i Fosforati)	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Aldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Endrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Isodrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
PARAMETRI MICROBIOLOGICI	-				-	
Coliformi fecali	UFC/100 mL	1,6 x10 ²	1,4x10 ² - 1,9x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	*
Coliformi totali	UFC/100 mL	2,1 x10 ³	1,2x10 ³ - 3,0x10 ³	0	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Streptococchi fecali	UFC/100 mL	3,2 x10 ¹	2,1x10 ¹ - 4,3x10 ¹	0	APAT CNR IRSA 7040 B Man 29 2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306734-001 del 11/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Escherichia coli	UFC/100 mL	1,6 x10 ²	1,4x10 ² - 1,9x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7030 E Man 29 2003	
Saggio tossicità acuta con Daphnia magna	% org immobili	< 50		50	APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

UFC = Unità Formanti Colonia

Per le prove microbiologiche (UFC) il risultato è espresso in accordo a ISO 8199:2005.

- solo per i metodi APAT 7050 e UNI EN ISO 6222: le due prove soddisfano il criterio di accettabilità kp stimato in accordo con UNI ENV ISO 13843:2003 e UNI 10674:2002, quindi il risultato viene espresso dal loro valore medio.

Le analisi microbiologiche vengono eseguite entro 24 ore dalla data di ricevimento del campione.

Il volume analizzato è corrispondente a quello riportato nell'unità di misura.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Il Responsabile Tecnico

Sara Lorenzini

Unità Produttiva Laboratori

Il Direttore

(Dr. Wan Fagiolino)



Rimini, lì 11/07/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1306734-002 DEL 11/07/2013

Studio: **1306734**
Data di ricevimento: **25/06/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo APAT CNR IRSA 1030 Man29/03**

Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)

Data di campionamento: **25/06/2013** Ora: **11.05.00**

Codice campione: **1306734-002**

Descrizione campione: **Acqua superficiale - PO2**
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica
dello stato della qualità delle acque della Centrale
di Caorso

Data inizio prova: **25/06/2013**

Data fine prova: **09/07/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Livello di falda	-m	non determinabile		0,01	DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Portata	m³/s	1178,187	+/- 58,909	0,0001	UNI EN ISO 748:2008	
pH	unità pH	7,8	+/- 0,4	0,01	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Temperatura	°C	19,4	+/- 1	0,1	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	271	+/- 14	5	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione (ORP; Eh)	mV	184	+/- 18		APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Torbidità	NTU	67,5	+/- 6,8	0,2	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	7	+/- 1	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	66	+/- 7	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	157	+/- 16	0,5	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
BOD5	mg/L di O2	2,1	+/- 0,3	0,1	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	
COD	mg/L di O2	10	+/- 2	5	ISO 15705:2002	
Carbonio organico (TOC)	mg/L	2,5	+/- 0,4	0,5	EPA 9060A 2004	
Azoto Kjeldahl (come N)	mg/L	0,7	+/- 0,1	0,2	UNI EN 25663:1995	
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0,07	+/- 0,01	0,02	UNI EN ISO 11732:2005	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	9,06	+/- 1,36	0,04	UNI EN ISO 10304-1:2009	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306734-002 del 11/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Solfati (ione solfato)	mg/L	26,7	+/- 4	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	4,7	+/- 0,7	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,15	+/- 0,02	0,05	POM 792 Rev. 9 2009	
METALLI	-				-	
Alluminio	mg/L	3,556	+/- 0,533	0,0001	EPA 6020A 2007	
Arsenico	mg/L	0,0037	+/- 0,0006	0,0001	EPA 6020A 2007	
Bario	mg/L	0,0433	+/- 0,0065	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cadmio	mg/L	< 0,0001		0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	mg/L	0,0186	+/- 0,0028	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 7199 1996	
Ferro	mg/L	3,502	+/- 0,525	0,005	EPA 6020A 2007	
Mercurio	mg/L	< 0,0001		0,0001	UNI EN 1483:2008	
Nichel	mg/L	0,0184	+/- 0,0028	0,0001	EPA 6020A 2007	
Piombo	mg/L	0,0038	+/- 0,0006	0,0001	EPA 6020A 2007	
Rame	mg/L	0,0102	+/- 0,0015	0,0001	EPA 6020A 2007	
Selenio	mg/L	0,0002	+/- 0,00003	0,0001	EPA 6020A 2007	
Stagno	mg/L	0,0005	+/- 0,0001	0,0001	EPA 6020A 2007	
Zinco	mg/L	0,024	+/- 0,004	0,0001	EPA 6020A 2007	
Idrocarburi disciolti o emulsionati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Tensioattivi totali	mg/L	< 0,2		0,2	POM 090 Rev. 2 2009	
Pesticidi fosforati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi Totali (escluso i Fosforati)	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Aldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Endrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Isodrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
PARAMETRI MICROBIOLOGICI	-				-	
Coliformi fecali	UFC/100 mL	1,4 x10 ²	8,3x10 ¹ - 2,4x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	*
Coliformi totali	UFC/100 mL	1,3 x10 ³	1,1x10 ³ - 1,5x10 ³	0	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Streptococchi fecali	UFC/100 mL	6,0 x10 ¹	2,7x10 ¹ - 1,3x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7040 B Man 29 2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306734-002 del 11/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Escherichia coli	UFC/100 mL	1,4 x10 ²	8,3x10 ¹ - 2,4x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7030 E Man 29 2003	
Saggio tossicità acuta con Daphnia magna	% org immobili	< 50		50	APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

UFC = Unità Formanti Colonia

Per le prove microbiologiche (UFC) il risultato è espresso in accordo a ISO 8199:2005.

- solo per i metodi APAT 7050 e UNI EN ISO 6222: le due prove soddisfano il criterio di accettabilità kp stimato in accordo con UNI ENV ISO 13843:2003 e UNI 10674:2002, quindi il risultato viene espresso dal loro valore medio.

Le analisi microbiologiche vengono eseguite entro 24 ore dalla data di ricevimento del campione.

Il volume analizzato è corrispondente a quello riportato nell'unità di misura.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Il Responsabile Tecnico

Sara Lorenzini

Unità Produttiva Laboratori

Il Direttore

(Dr. Wan Fagiolino)



Rimini, lì 11/07/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1306734-003 DEL 11/07/2013

Studio: **1306734**
Data di ricevimento: **25/06/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo APAT CNR IRSA 1030 Man29/03**

Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)

Data di campionamento: **25/06/2013** Ora: **11.20.00**

Codice campione: **1306734-003**

Descrizione campione: **Acqua superficiale - PO3**
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica
dello stato della qualità delle acque della Centrale
di Caorso

Data inizio prova: **25/06/2013**

Data fine prova: **09/07/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Livello di falda	-m	non determinabile		0,01	DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Portata	m³/s	1178,187	+/- 58,909	0,0001	UNI EN ISO 748:2008	
pH	unità pH	7,9	+/- 0,4	0,01	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Temperatura	°C	18,9	+/- 0,9	0,1	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	272	+/- 14	5	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione (ORP; Eh)	mV	204	+/- 20		APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Torbidità	NTU	47,3	+/- 4,7	0,2	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	7,5	+/- 0,8	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	71	+/- 7	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	74,7	+/- 7,5	0,5	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
BOD5	mg/L di O2	1,6	+/- 0,2	0,1	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	
COD	mg/L di O2	5	+/- 1	5	ISO 15705:2002	
Carbonio organico (TOC)	mg/L	2,3	+/- 0,3	0,5	EPA 9060A 2004	
Azoto Kjeldahl (come N)	mg/L	0,5	+/- 0,1	0,2	UNI EN 25663:1995	
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0,03	+/- 0,005	0,02	UNI EN ISO 11732:2005	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	8,3	+/- 1,2	0,04	UNI EN ISO 10304-1:2009	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306734-003 del 11/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Solfati (ione solfato)	mg/L	26,6	+/- 4	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	4,7	+/- 0,7	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,16	+/- 0,02	0,05	POM 792 Rev. 9 2009	
METALLI	-				-	
Alluminio	mg/L	4,256	+/- 0,638	0,0001	EPA 6020A 2007	
Arsenico	mg/L	0,0043	+/- 0,0006	0,0001	EPA 6020A 2007	
Bario	mg/L	0,0474	+/- 0,0071	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cadmio	mg/L	< 0,0001		0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	mg/L	0,0221	+/- 0,0033	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 7199 1996	
Ferro	mg/L	4,286	+/- 0,643	0,005	EPA 6020A 2007	
Mercurio	mg/L	< 0,0001		0,0001	UNI EN 1483:2008	
Nichel	mg/L	0,0224	+/- 0,0034	0,0001	EPA 6020A 2007	
Piombo	mg/L	0,0044	+/- 0,0007	0,0001	EPA 6020A 2007	
Rame	mg/L	0,0103	+/- 0,0015	0,0001	EPA 6020A 2007	
Selenio	mg/L	< 0,0001		0,0001	EPA 6020A 2007	
Stagno	mg/L	0,0005	+/- 0,0001	0,0001	EPA 6020A 2007	
Zinco	mg/L	0,0268	+/- 0,004	0,0001	EPA 6020A 2007	
Idrocarburi disciolti o emulsionati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Tensioattivi totali	mg/L	< 0,2		0,2	POM 090 Rev. 2 2009	
Pesticidi fosforati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi Totali (escluso i Fosforati)	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Aldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Endrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Isodrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
PARAMETRI MICROBIOLOGICI	-				-	
Coliformi fecali	UFC/100 mL	1,7 x10 ²	1,5x10 ² - 2,0x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	*
Coliformi totali	UFC/100 mL	1,4 x10 ³	1,2x10 ³ - 1,6x10 ³	0	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Streptococchi fecali	UFC/100 mL	5,4 x10 ¹	3,9x10 ¹ - 6,9x10 ¹	0	APAT CNR IRSA 7040 B Man 29 2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306734-003 del 11/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Escherichia coli	UFC/100 mL	1,7 x10 ²	1,5x10 ² - 2,0x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7030 E Man 29 2003	
Saggio tossicità acuta con Daphnia magna	% org immobili	< 50		50	APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

UFC = Unità Formanti Colonia

Per le prove microbiologiche (UFC) il risultato è espresso in accordo a ISO 8199:2005.

- solo per i metodi APAT 7050 e UNI EN ISO 6222: le due prove soddisfano il criterio di accettabilità kp stimato in accordo con UNI ENV ISO 13843:2003 e UNI 10674:2002, quindi il risultato viene espresso dal loro valore medio.

Le analisi microbiologiche vengono eseguite entro 24 ore dalla data di ricevimento del campione.

Il volume analizzato è corrispondente a quello riportato nell'unità di misura.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Il Responsabile Tecnico

Sara Lorenzini

Unità Produttiva Laboratori

Il Direttore

(Dr. Wan Fagiolino)



Rimini, lì 11/07/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1306734-004 DEL 11/07/2013

Studio: **1306734**
Data di ricevimento: **25/06/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo APAT CNR IRSA 1030 Man29/03**

Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)

Data di campionamento: **25/06/2013** Ora: **11.40.00**

Codice campione: **1306734-004**

Descrizione campione: **Acqua superficiale - CH1**
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica
dello stato della qualità delle acque della Centrale
di Caorso

Data inizio prova: **25/06/2013**

Data fine prova: **09/07/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Livello di falda	-m	non determinabile		0,01	DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Portata	m³/s	< 0,0001		0,0001	UNI EN ISO 748:2008	
pH	unità pH	8,4	+/- 0,4	0,01	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Temperatura	°C	20,8	+/- 1	0,1	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	322	+/- 16	5	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione (ORP; Eh)	mV	220	+/- 22		APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Torbidità	NTU	16,1	+/- 1,6	0,2	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	10,6	+/- 1,1	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	112	+/- 11	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	16,8	+/- 1,7	0,5	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
BOD5	mg/L di O2	3,5	+/- 0,5	0,1	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	
COD	mg/L di O2	14	+/- 2	5	ISO 15705:2002	
Carbonio organico (TOC)	mg/L	3,2	+/- 0,5	0,5	EPA 9060A 2004	
Azoto Kjeldahl (come N)	mg/L	2	+/- 0,3	0,2	UNI EN 25663:1995	
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0,13	+/- 0,02	0,02	UNI EN ISO 11732:2005	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	24,3	+/- 3,6	0,04	UNI EN ISO 10304-1:2009	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306734-004 del 11/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Solfati (ione solfato)	mg/L	56,7	+/- 8,5	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	33,2	+/- 5	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,1	+/- 0,01	0,05	POM 792 Rev. 9 2009	
METALLI	-				-	
Alluminio	mg/L	0,86	+/- 0,13	0,0001	EPA 6020A 2007	
Arsenico	mg/L	0,0019	+/- 0,0003	0,0001	EPA 6020A 2007	
Bario	mg/L	0,108	+/- 0,016	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cadmio	mg/L	< 0,0001		0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	mg/L	0,0021	+/- 0,0003	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 7199 1996	
Ferro	mg/L	0,639	+/- 0,096	0,005	EPA 6020A 2007	
Mercurio	mg/L	< 0,0001		0,0001	UNI EN 1483:2008	
Nichel	mg/L	0,0048	+/- 0,0007	0,0001	EPA 6020A 2007	
Piombo	mg/L	0,0006	+/- 0,0001	0,0001	EPA 6020A 2007	
Rame	mg/L	0,0032	+/- 0,0005	0,0001	EPA 6020A 2007	
Selenio	mg/L	0,0004	+/- 0,0001	0,0001	EPA 6020A 2007	
Stagno	mg/L	0,0002	+/- 0,00003	0,0001	EPA 6020A 2007	
Zinco	mg/L	0,0143	+/- 0,0021	0,0001	EPA 6020A 2007	
Idrocarburi disciolti o emulsionati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Tensioattivi totali	mg/L	< 0,2		0,2	POM 090 Rev. 2 2009	
Pesticidi fosforati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi Totali (escluso i Fosforati)	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Aldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Endrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Isodrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
PARAMETRI MICROBIOLOGICI	-				-	
Coliformi fecali	UFC/100 mL	6,4 x10 ¹	4,8x10 ¹ - 8,0x10 ¹	0	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	*
Coliformi totali	UFC/100 mL	4,5 x10 ³	3,2x10 ³ - 5,8x10 ³	0	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306734-004 del 11/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Streptococchi fecali	UFC/100 mL	1,0 x10 ¹	5 - 1,9x10 ¹	0	APAT CNR IRSA 7040 B Man 29 2003	
Il risultato è espresso come numero stimato di microrganismi						
Escherichia coli	UFC/100 mL	6,4 x10 ¹	4,8x10 ¹ - 8,0x10 ¹	0	APAT CNR IRSA 7030 E Man 29 2003	
Saggio tossicità acuta con Daphnia magna	% org immobili	< 50		50	APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

UFC = Unità Formanti Colonia

Per le prove microbiologiche (UFC) il risultato è espresso in accordo a ISO 8199:2005.

- solo per i metodi APAT 7050 e UNI EN ISO 6222: le due prove soddisfano il criterio di accettabilità kp stimato in accordo con UNI ENV ISO 13843:2003 e UNI 10674:2002, quindi il risultato viene espresso dal loro valore medio.

Le analisi microbiologiche vengono eseguite entro 24 ore dalla data di ricevimento del campione.

Il volume analizzato è corrispondente a quello riportato nell'unità di misura.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Il Responsabile Tecnico

Sara Lorenzini

Unità Produttiva Laboratori

Dr. Ivan Fagiolino

(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, lì 11/07/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1306734-005 DEL 11/07/2013

Studio: **1306734**
Data di ricevimento: **25/06/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo APAT CNR IRSA 1030 Man29/03**

Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)

Data di campionamento: **25/06/2013** Ora: **11.50.00**

Codice campione: **1306734-005**

Descrizione campione: **Acqua superficiale - CH2**
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica
dello stato della qualità delle acque della Centrale
di Caorso

Data inizio prova: **25/06/2013**

Data fine prova: **09/07/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Livello di falda	-m	non determinabile		0,01	DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Portata	m³/s	< 0,0001		0,0001	UNI EN ISO 748:2008	
pH	unità pH	8,4	+/- 0,4	0,01	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Temperatura	°C	20,9	+/- 1	0,1	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	325	+/- 16	5	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione (ORP; Eh)	mV	223	+/- 22		APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Torbidità	NTU	23,8	+/- 2,4	0,2	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	11	+/- 1	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	110	+/- 11	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	20	+/- 2	0,5	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
BOD5	mg/L di O2	0,8	+/- 0,1	0,1	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	
COD	mg/L di O2	23	+/- 3	5	ISO 15705:2002	
Carbonio organico (TOC)	mg/L	2,6	+/- 0,4	0,5	EPA 9060A 2004	
Azoto Kjeldahl (come N)	mg/L	2	+/- 0,3	0,2	UNI EN 25663:1995	
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0,13	+/- 0,02	0,02	UNI EN ISO 11732:2005	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	25	+/- 4	0,04	UNI EN ISO 10304-1:2009	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306734-005 del 11/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Solfati (ione solfato)	mg/L	57,3	+/- 8,6	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	35	+/- 5	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,08	+/- 0,01	0,05	POM 792 Rev. 9 2009	
METALLI	-				-	
Alluminio	mg/L	0,71	+/- 0,11	0,0001	EPA 6020A 2007	
Arsenico	mg/L	0,0026	+/- 0,0004	0,0001	EPA 6020A 2007	
Bario	mg/L	0,105	+/- 0,016	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cadmio	mg/L	< 0,0001		0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	mg/L	0,0021	+/- 0,0003	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 7199 1996	
Ferro	mg/L	0,516	+/- 0,077	0,005	EPA 6020A 2007	
Mercurio	mg/L	< 0,0001		0,0001	UNI EN 1483:2008	
Nichel	mg/L	0,0048	+/- 0,0007	0,0001	EPA 6020A 2007	
Piombo	mg/L	0,0007	+/- 0,0001	0,0001	EPA 6020A 2007	
Rame	mg/L	0,0073	+/- 0,0011	0,0001	EPA 6020A 2007	
Selenio	mg/L	0,0022	+/- 0,0003	0,0001	EPA 6020A 2007	
Stagno	mg/L	0,002	+/- 0,0003	0,0001	EPA 6020A 2007	
Zinco	mg/L	0,0181	+/- 0,0027	0,0001	EPA 6020A 2007	
Idrocarburi disciolti o emulsionati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Tensioattivi totali	mg/L	< 0,2		0,2	POM 090 Rev. 2 2009	
Pesticidi fosforati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi Totali (escluso i Fosforati)	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Aldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Endrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Isodrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
PARAMETRI MICROBIOLOGICI	-				-	
Coliformi fecali	UFC/100 mL	1,6 x10 ³	1,3x10 ³ - 1,8x10 ³	0	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	*
Coliformi totali	UFC/100 mL	1,4 x10 ⁴	1,2x10 ⁴ - 1,7x10 ⁴	0	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Streptococchi fecali	UFC/100 mL	8,5 x10 ¹	6,7x10 ¹ - 1,0x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7040 B Man 29 2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306734-005 del 11/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Escherichia coli	UFC/100 mL	1,6 x10 ³	1,3x10 ³ - 1,8x10 ³	0	APAT CNR IRSA 7030 E Man 29 2003	
Saggio tossicità acuta con Daphnia magna	% org immobili	< 50		50	APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

UFC = Unità Formanti Colonia

Per le prove microbiologiche (UFC) il risultato è espresso in accordo a ISO 8199:2005.

- solo per i metodi APAT 7050 e UNI EN ISO 6222: le due prove soddisfano il criterio di accettabilità kp stimato in accordo con UNI ENV ISO 13843:2003 e UNI 10674:2002, quindi il risultato viene espresso dal loro valore medio.

Le analisi microbiologiche vengono eseguite entro 24 ore dalla data di ricevimento del campione.

Il volume analizzato è corrispondente a quello riportato nell'unità di misura.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Il Responsabile Tecnico

Sara Lorenzini

Unità Produttiva Laboratori

Il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, lì 11/07/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1306734-006 DEL 11/07/2013

Studio: **1306734**
Data di ricevimento: **25/06/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo APAT CNR IRSA 1030 Man29/03**

Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)

Data di campionamento: **25/06/2013** Ora: **12.05.00**

Codice campione: **1306734-006**

Descrizione campione: **Acqua superficiale - CH3**
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica
dello stato della qualità delle acque della Centrale
di Caorso

Data inizio prova: **25/06/2013**

Data fine prova: **09/07/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Livello di falda	-m	non determinabile		0,01	DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Portata	m³/s	< 0,0001		0,0001	UNI EN ISO 748:2008	
pH	unità pH	7,8	+/- 0,4	0,01	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Temperatura	°C	22	+/- 1	0,1	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	329	+/- 16	5	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione (ORP; Eh)	mV	181	+/- 18		APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Torbidità	NTU	2	+/- 0,2	0,2	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	12,2	+/- 1,2	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	134	+/- 13	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	25,3	+/- 2,5	0,5	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
BOD5	mg/L di O2	< 0,1		0,1	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	
COD	mg/L di O2	16	+/- 2	5	ISO 15705:2002	
Carbonio organico (TOC)	mg/L	2,8	+/- 0,4	0,5	EPA 9060A 2004	
Azoto Kjeldahl (come N)	mg/L	1,9	+/- 0,3	0,2	UNI EN 25663:1995	
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0,27	+/- 0,04	0,02	UNI EN ISO 11732:2005	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	28	+/- 4	0,04	UNI EN ISO 10304-1:2009	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306734-006 del 11/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Solfati (ione solfato)	mg/L	58,1	+/- 8,7	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	35,1	+/- 5,3	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,11	+/- 0,01	0,05	POM 792 Rev. 9 2009	
METALLI	-				-	
Alluminio	mg/L	1,231	+/- 0,185	0,0001	EPA 6020A 2007	
Arsenico	mg/L	0,0026	+/- 0,0004	0,0001	EPA 6020A 2007	
Bario	mg/L	0,092	+/- 0,014	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cadmio	mg/L	< 0,0001		0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	mg/L	0,0027	+/- 0,0004	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 7199 1996	
Ferro	mg/L	0,868	+/- 0,13	0,005	EPA 6020A 2007	
Mercurio	mg/L	< 0,0001		0,0001	UNI EN 1483:2008	
Nichel	mg/L	0,0055	+/- 0,0008	0,0001	EPA 6020A 2007	
Piombo	mg/L	0,0013	+/- 0,0002	0,0001	EPA 6020A 2007	
Rame	mg/L	0,0046	+/- 0,0007	0,0001	EPA 6020A 2007	
Selenio	mg/L	0,0014	+/- 0,0002	0,0001	EPA 6020A 2007	
Stagno	mg/L	0,0008	+/- 0,0001	0,0001	EPA 6020A 2007	
Zinco	mg/L	0,012	+/- 0,002	0,0001	EPA 6020A 2007	
Idrocarburi disciolti o emulsionati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Tensioattivi totali	mg/L	< 0,2		0,2	POM 090 Rev. 2 2009	
Pesticidi fosforati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi Totali (escluso i Fosforati)	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Aldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Endrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Isodrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
PARAMETRI MICROBIOLOGICI	-				-	
Coliformi fecali	UFC/100 mL	2,4 x10 ³	2,1x10 ³ - 2,7x10 ³	0	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	*
Coliformi totali	UFC/100 mL	3,1 x10 ⁴	2,7x10 ⁴ - 3,4x10 ⁴	0	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Streptococchi fecali	UFC/100 mL	2,4 x10 ²	2,1x10 ² - 2,7x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7040 B Man 29 2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306734-006 del 11/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Escherichia coli	UFC/100 mL	2,4 x10 ³	2,1x10 ³ - 2,7x10 ³	0	APAT CNR IRSA 7030 E Man 29 2003	
Saggio tossicità acuta con Daphnia magna	% org immobili	< 50		50	APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

UFC = Unità Formanti Colonia

Per le prove microbiologiche (UFC) il risultato è espresso in accordo a ISO 8199:2005.

- solo per i metodi APAT 7050 e UNI EN ISO 6222: le due prove soddisfano il criterio di accettabilità kp stimato in accordo con UNI ENV ISO 13843:2003 e UNI 10674:2002, quindi il risultato viene espresso dal loro valore medio.

Le analisi microbiologiche vengono eseguite entro 24 ore dalla data di ricevimento del campione.

Il volume analizzato è corrispondente a quello riportato nell'unità di misura.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Il Responsabile Tecnico

Sara Lorenzini

Unità Produttiva Laboratori

Il Direttore

(Dr. Wan Fagiolino)



Rimini, lì 21/10/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1310575-001 DEL 21/10/2013

Studio: **1310575**
Data di ricevimento: **08/10/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo APAT CNR IRSA 1030 Man29/03**

Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)

Data di campionamento: **08/10/2013** Ora: **10.30.00**

Codice campione: **1310575-001**

Descrizione campione: **Acqua superficiale - PO1**
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica
dello stato della qualità delle acque della Centrale
di Caorso

Data inizio prova: **08/10/2013**

Data fine prova: **21/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Portata	m³/s	746,832	+/- 74,683	0,0001	UNI EN ISO 748:2008	
pH	unità pH	7,8	+/- 0,4	0,01	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Temperatura	°C	15,8	+/- 0,8	0,1	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	356	+/- 18	5	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione (ORP; Eh)	mV	204	+/- 20		APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Torbidità	NTU	12,1	+/- 1,2	0,2	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	7,2	+/- 0,7	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	72,2	+/- 7,2	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	7,2	+/- 0,7	0,5	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
BOD5	mg/L di O2	4	+/- 1	0,1	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	
COD	mg/L di O2	6	+/- 1	5	ISO 15705:2002	
Carbonio organico (TOC)	mg/L	1,4	+/- 0,2	0,5	EPA 9060A 2004	
Azoto Kjeldahl (come N)	mg/L	0,7	+/- 0,1	0,2	UNI EN 25663:1995	
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0,21	+/- 0,03	0,02	UNI EN ISO 11732:2005	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	16	+/- 2	0,04	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Solfati (ione solfato)	mg/L	38	+/- 6	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310575-001 del 21/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	8,5	+/- 1,3	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,16	+/- 0,02	0,05	POM 792 Rev. 9 2009	
METALLI	-				-	
Alluminio	mg/L	0,809	+/- 0,121	0,0001	EPA 6020A 2007	
Arsenico	mg/L	0,0022	+/- 0,0003	0,0001	EPA 6020A 2007	
Bario	mg/L	0,0283	+/- 0,0042	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cadmio	mg/L	< 0,0001		0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	mg/L	0,0039	+/- 0,0006	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 7199 1996	
Ferro	mg/L	0,701	+/- 0,105	0,005	EPA 6020A 2007	
Mercurio	mg/L	< 0,0001		0,0001	UNI EN 1483:2008	
Nichel	mg/L	0,0078	+/- 0,0012	0,0001	EPA 6020A 2007	
Piombo	mg/L	0,0014	+/- 0,0002	0,0001	EPA 6020A 2007	
Rame	mg/L	0,0047	+/- 0,0007	0,0001	EPA 6020A 2007	
Selenio	mg/L	0,0005	+/- 0,0001	0,0001	EPA 6020A 2007	
Stagno	mg/L	0,0011	+/- 0,0002	0,0001	EPA 6020A 2007	
Zinco	mg/L	0,013	+/- 0,002	0,0001	EPA 6020A 2007	
Idrocarburi disciolti o emulsionati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Tensioattivi totali	mg/L	< 0,2		0,2	POM 090 Rev. 2 2009	
Pesticidi fosforati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi Totali (escluso i Fosforati)	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Aldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Endrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Isodrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
PARAMETRI MICROBIOLOGICI	-				-	
Coliformi fecali	UFC/100 mL	2,9 x10 ²	2,6x10 ² - 3,3x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	*
Coliformi totali	UFC/100 mL	3,7 x10 ³	2,5x10 ³ - 4,9x10 ³	0	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Streptococchi fecali	UFC/100 mL	3,3 x10 ¹	2,2x10 ¹ - 4,4x10 ¹	0	APAT CNR IRSA 7040 B Man 29 2003	
Escherichia coli	UFC/100 mL	2,9 x10 ²	2,6x10 ² - 3,3x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7030 E Man 29 2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310575-001 del 21/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Saggio tossicità acuta con Daphnia magna	% org immobili	< 50		50	APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

UFC = Unità Formanti Colonia

Piano di campionamento: Presente

Condizioni ambientali al momento del campionamento: Temperatura ambiente

Temperatura di trasporto del campione: 4 °C

Per le prove microbiologiche (UFC) il risultato è espresso in accordo a ISO 8199:2005.

- solo per i metodi APAT 7050 e UNI EN ISO 6222: le due prove soddisfano il criterio di accettabilità kp stimato in accordo con UNI ENV ISO 13843:2003 e UNI 10674:2002, quindi il risultato viene espresso dal loro valore medio.

Le analisi microbiologiche vengono eseguite entro 24 ore dalla data di ricevimento del campione.

Il volume analizzato è corrispondente a quello riportato nell'unità di misura.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Il Responsabile Tecnico

Sara Lorenzini

Unità Produttiva Laboratori

Dr. Ivan Fagiolino

(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, lì 21/10/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1310575-002 DEL 21/10/2013

Studio: **1310575**
Data di ricevimento: **08/10/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo APAT CNR IRSA 1030 Man29/03**

Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)

Data di campionamento: **08/10/2013** Ora: **10.20.00**

Codice campione: **1310575-002**

Descrizione campione: **Acqua superficiale - PO2**
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica
dello stato della qualità delle acque della Centrale
di Caorso

Data inizio prova: **08/10/2013**

Data fine prova: **21/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Portata	m³/s	746,832	+/- 74,683	0,0001	UNI EN ISO 748:2008	
pH	unità pH	7,8	+/- 0,4	0,01	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Temperatura	°C	15,7	+/- 0,8	0,1	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	356	+/- 18	5	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione (ORP; Eh)	mV	178	+/- 18		APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Torbidità	NTU	25,2	+/- 2,5	0,2	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	7,8	+/- 0,8	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	77,2	+/- 7,7	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	23,6	+/- 2,4	0,5	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
BOD5	mg/L di O2	4,3	+/- 0,6	0,1	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	
COD	mg/L di O2	7	+/- 1	5	ISO 15705:2002	
Carbonio organico (TOC)	mg/L	1,2	+/- 0,2	0,5	EPA 9060A 2004	
Azoto Kjeldahl (come N)	mg/L	0,6	+/- 0,1	0,2	UNI EN 25663:1995	
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0,26	+/- 0,04	0,02	UNI EN ISO 11732:2005	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	15,2	+/- 2,3	0,04	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Solfati (ione solfato)	mg/L	37,1	+/- 5,6	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310575-002 del 21/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	8,7	+/- 1,3	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,18	+/- 0,02	0,05	POM 792 Rev. 9 2009	
METALLI	-				-	
Alluminio	mg/L	1,529	+/- 0,229	0,0001	EPA 6020A 2007	
Arsenico	mg/L	0,0027	+/- 0,0004	0,0001	EPA 6020A 2007	
Bario	mg/L	0,0289	+/- 0,0043	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cadmio	mg/L	< 0,0001		0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	mg/L	0,0069	+/- 0,001	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 7199 1996	
Ferro	mg/L	1,337	+/- 0,201	0,005	EPA 6020A 2007	
Mercurio	mg/L	< 0,0001		0,0001	UNI EN 1483:2008	
Nichel	mg/L	0,0104	+/- 0,0016	0,0001	EPA 6020A 2007	
Piombo	mg/L	0,0023	+/- 0,0003	0,0001	EPA 6020A 2007	
Rame	mg/L	0,0054	+/- 0,0008	0,0001	EPA 6020A 2007	
Selenio	mg/L	0,0007	+/- 0,0001	0,0001	EPA 6020A 2007	
Stagno	mg/L	0,0009	+/- 0,0001	0,0001	EPA 6020A 2007	
Zinco	mg/L	0,0175	+/- 0,0026	0,0001	EPA 6020A 2007	
Idrocarburi disciolti o emulsionati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Tensioattivi totali	mg/L	< 0,2		0,2	POM 090 Rev. 2 2009	
Pesticidi fosforati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi Totali (escluso i Fosforati)	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Aldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Endrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Isodrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
PARAMETRI MICROBIOLOGICI	-				-	
Coliformi fecali	UFC/100 mL	2,4 x10 ²	2,1x10 ² - 2,7x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	*
Coliformi totali	UFC/100 mL	5,2 x10 ³	3,8x10 ³ - 6,6x10 ³	0	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Streptococchi fecali	UFC/100 mL	7,8 x10 ¹	6,0x10 ¹ - 9,6x10 ¹	0	APAT CNR IRSA 7040 B Man 29 2003	
Escherichia coli	UFC/100 mL	2,4 x10 ²	2,1x10 ² - 2,7x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7030 E Man 29 2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310575-002 del 21/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Saggio tossicità acuta con Daphnia magna	% org immobili	< 50		50	APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

UFC = Unità Formanti Colonia

Piano di campionamento: Presente

Condizioni ambientali al momento del campionamento: Temperatura ambiente

Temperatura di trasporto del campione: 4 °C

Per le prove microbiologiche (UFC) il risultato è espresso in accordo a ISO 8199:2005.

- solo per i metodi APAT 7050 e UNI EN ISO 6222: le due prove soddisfano il criterio di accettabilità kp stimato in accordo con UNI ENV ISO 13843:2003 e UNI 10674:2002, quindi il risultato viene espresso dal loro valore medio.

Le analisi microbiologiche vengono eseguite entro 24 ore dalla data di ricevimento del campione.

Il volume analizzato è corrispondente a quello riportato nell'unità di misura.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Il Responsabile Tecnico

Sara Lorenzini

Unità Produttiva Laboratori

Dr. Ivan Fagiolino

(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, lì 21/10/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1310575-003 DEL 21/10/2013

Studio: **1310575**
Data di ricevimento: **08/10/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo APAT CNR IRSA 1030 Man29/03**

Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)

Data di campionamento: **08/10/2013** Ora: **10.00.00**

Codice campione: **1310575-003**

Descrizione campione: **Acqua superficiale - PO3**
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica
dello stato della qualità delle acque della Centrale
di Caorso

Data inizio prova: **08/10/2013**

Data fine prova: **21/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Portata	m³/s	746,832	+/- 74,683	0,0001	UNI EN ISO 748:2008	
pH	unità pH	7,8	+/- 0,4	0,01	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Temperatura	°C	15,7	+/- 0,8	0,1	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	357	+/- 18	5	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione (ORP; Eh)	mV	122	+/- 12		APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Torbidità	NTU	13,2	+/- 1,3	0,2	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	8,5	+/- 0,9	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	86,6	+/- 8,7	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	8,8	+/- 0,9	0,5	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
BOD5	mg/L di O2	5,3	+/- 0,8	0,1	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	
COD	mg/L di O2	7	+/- 1	5	ISO 15705:2002	
Carbonio organico (TOC)	mg/L	1,2	+/- 0,2	0,5	EPA 9060A 2004	
Azoto Kjeldahl (come N)	mg/L	0,7	+/- 0,1	0,2	UNI EN 25663:1995	
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0,15	+/- 0,02	0,02	UNI EN ISO 11732:2005	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	15	+/- 2	0,04	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Solfati (ione solfato)	mg/L	36,8	+/- 5,5	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310575-003 del 21/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	8,2	+/- 1,2	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,17	+/- 0,02	0,05	POM 792 Rev. 9 2009	
METALLI	-				-	
Alluminio	mg/L	1,138	+/- 0,171	0,0001	EPA 6020A 2007	
Arsenico	mg/L	0,0022	+/- 0,0003	0,0001	EPA 6020A 2007	
Bario	mg/L	0,0262	+/- 0,0039	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cadmio	mg/L	< 0,0001		0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	mg/L	0,0052	+/- 0,0008	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 7199 1996	
Ferro	mg/L	1	+/- 0,2	0,005	EPA 6020A 2007	
Mercurio	mg/L	< 0,0001		0,0001	UNI EN 1483:2008	
Nichel	mg/L	0,0093	+/- 0,0014	0,0001	EPA 6020A 2007	
Piombo	mg/L	0,0017	+/- 0,0003	0,0001	EPA 6020A 2007	
Rame	mg/L	0,0046	+/- 0,0007	0,0001	EPA 6020A 2007	
Selenio	mg/L	0,0003	+/- 0,00005	0,0001	EPA 6020A 2007	
Stagno	mg/L	0,0004	+/- 0,0001	0,0001	EPA 6020A 2007	
Zinco	mg/L	0,0169	+/- 0,0025	0,0001	EPA 6020A 2007	
Idrocarburi disciolti o emulsionati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Tensioattivi totali	mg/L	< 0,2		0,2	POM 090 Rev. 2 2009	
Pesticidi fosforati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi Totali (escluso i Fosforati)	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Aldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Endrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Isodrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
PARAMETRI MICROBIOLOGICI	-				-	
Coliformi fecali	UFC/100 mL	2,5 x10 ²	2,2x10 ² - 2,8x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	*
Coliformi totali	UFC/100 mL	2,6 x10 ⁴	2,3x10 ⁴ - 2,9x10 ⁴	0	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Streptococchi fecali	UFC/100 mL	7,5 x10 ¹	5,8x10 ¹ - 9,2x10 ¹	0	APAT CNR IRSA 7040 B Man 29 2003	
Escherichia coli	UFC/100 mL	2,5 x10 ²	2,2x10 ² - 2,8x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7030 E Man 29 2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310575-003 del 21/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Saggio tossicità acuta con Daphnia magna	% org immobili	< 50		50	APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

UFC = Unità Formanti Colonia

Piano di campionamento: Presente

Condizioni ambientali al momento del campionamento: Temperatura ambiente

Temperatura di trasporto del campione: 4 °C

Per le prove microbiologiche (UFC) il risultato è espresso in accordo a ISO 8199:2005.

- solo per i metodi APAT 7050 e UNI EN ISO 6222: le due prove soddisfano il criterio di accettabilità kp stimato in accordo con UNI ENV ISO 13843:2003 e UNI 10674:2002, quindi il risultato viene espresso dal loro valore medio.

Le analisi microbiologiche vengono eseguite entro 24 ore dalla data di ricevimento del campione.

Il volume analizzato è corrispondente a quello riportato nell'unità di misura.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Il Responsabile Tecnico

Sara Lorenzini

Unità Produttiva Laboratori

Dr. Ivan Fagiolino

(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, lì 21/10/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1310575-004 DEL 21/10/2013

Studio: **1310575**
Data di ricevimento: **08/10/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo APAT CNR IRSA 1030 Man29/03**

Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)

Data di campionamento: **08/10/2013** Ora: **11.00.00**

Codice campione: **1310575-004**

Descrizione campione: **Acqua superficiale - CH1**
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica dello stato della qualità delle acque della Centrale di Caorso

Data inizio prova: **08/10/2013**

Data fine prova: **21/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Portata	m³/s	1,509	+/- 0,151	0,0001	UNI EN ISO 748:2008	
pH	unità pH	7,8	+/- 0,4	0,01	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Temperatura	°C	15	+/- 1	0,1	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	458	+/- 23	5	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione (ORP; Eh)	mV	228	+/- 23		APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Torbidità	NTU	72,3	+/- 7,2	0,2	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	7,7	+/- 0,8	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	75,7	+/- 7,6	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	52,7	+/- 5,3	0,5	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
BOD5	mg/L di O2	3,8	+/- 0,6	0,1	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	
COD	mg/L di O2	25	+/- 4	5	ISO 15705:2002	
Carbonio organico (TOC)	mg/L	7,2	+/- 1,1	0,5	EPA 9060A 2004	
Azoto Kjeldahl (come N)	mg/L	1,6	+/- 0,2	0,2	UNI EN 25663:1995	
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0,5	+/- 0,1	0,02	UNI EN ISO 11732:2005	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	16,6	+/- 2,5	0,04	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Solfati (ione solfato)	mg/L	30,9	+/- 4,6	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310575-004 del 21/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	48,1	+/- 7,2	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,35	+/- 0,04	0,05	POM 792 Rev. 9 2009	
METALLI	-				-	
Alluminio	mg/L	5,61	+/- 0,84	0,0001	EPA 6020A 2007	
Arsenico	mg/L	0,0022	+/- 0,0003	0,0001	EPA 6020A 2007	
Bario	mg/L	0,0771	+/- 0,0116	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cadmio	mg/L	< 0,0001		0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	mg/L	0,0101	+/- 0,0015	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 7199 1996	
Ferro	mg/L	4,109	+/- 0,616	0,005	EPA 6020A 2007	
Mercurio	mg/L	< 0,0001		0,0001	UNI EN 1483:2008	
Nichel	mg/L	0,0129	+/- 0,0019	0,0001	EPA 6020A 2007	
Piombo	mg/L	0,0034	+/- 0,0005	0,0001	EPA 6020A 2007	
Rame	mg/L	0,0125	+/- 0,0019	0,0001	EPA 6020A 2007	
Selenio	mg/L	0,0006	+/- 0,0001	0,0001	EPA 6020A 2007	
Stagno	mg/L	0,0005	+/- 0,0001	0,0001	EPA 6020A 2007	
Zinco	mg/L	0,0327	+/- 0,0049	0,0001	EPA 6020A 2007	
Idrocarburi disciolti o emulsionati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Tensioattivi totali	mg/L	< 0,2		0,2	POM 090 Rev. 2 2009	
Pesticidi fosforati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi Totali (escluso i Fosforati)	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Aldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Endrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Isodrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
PARAMETRI MICROBIOLOGICI	-				-	
Coliformi fecali	UFC/100 mL	8,2 x10 ²	7,6x10 ² - 8,7x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	*
Coliformi totali	UFC/100 mL	8,6 x10 ³	6,7x10 ³ - 1,0x10 ⁴	0	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Streptococchi fecali	UFC/100 mL	1,1 x10 ³	8,5x10 ² - 1,3x10 ³	0	APAT CNR IRSA 7040 B Man 29 2003	
Escherichia coli	UFC/100 mL	8,2 x10 ²	7,6x10 ² - 8,7x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7030 E Man 29 2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310575-004 del 21/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Saggio tossicità acuta con Daphnia magna	% org immobili	1,0 x10 ⁻²		50	APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

UFC = Unità Formanti Colonia

Piano di campionamento: Presente

Condizioni ambientali al momento del campionamento: Temperatura ambiente

Temperatura di trasporto del campione: 4 °C

Per le prove microbiologiche (UFC) il risultato è espresso in accordo a ISO 8199:2005.

- solo per i metodi APAT 7050 e UNI EN ISO 6222: le due prove soddisfano il criterio di accettabilità kp stimato in accordo con UNI ENV ISO 13843:2003 e UNI 10674:2002, quindi il risultato viene espresso dal loro valore medio.

Le analisi microbiologiche vengono eseguite entro 24 ore dalla data di ricevimento del campione.

Il volume analizzato è corrispondente a quello riportato nell'unità di misura.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Il Responsabile Tecnico

Sara Lorenzini

Unità Produttiva Laboratori

Dr. Ivan Fagiolino

(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, lì 21/10/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1310575-005 DEL 21/10/2013

Studio: **1310575**
Data di ricevimento: **08/10/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo APAT CNR IRSA 1030 Man29/03**

Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)

Data di campionamento: **08/10/2013** Ora: **11.20.00**

Codice campione: **1310575-005**

Descrizione campione: **Acqua superficiale - CH2**
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica
dello stato della qualità delle acque della Centrale
di Caorso

Data inizio prova: **08/10/2013**

Data fine prova: **21/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Portata	m³/s	1,509	+/- 0,151	0,0001	UNI EN ISO 748:2008	
pH	unità pH	7,8	+/- 0,4	0,01	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Temperatura	°C	15	+/- 1	0,1	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	443	+/- 22	5	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione (ORP; Eh)	mV	236	+/- 24		APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Torbidità	NTU	62,3	+/- 6,2	0,2	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	8,1	+/- 0,8	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	83,5	+/- 8,4	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	42	+/- 4	0,5	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
BOD5	mg/L di O2	4,1	+/- 0,6	0,1	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	
COD	mg/L di O2	20	+/- 3	5	ISO 15705:2002	
Carbonio organico (TOC)	mg/L	5,6	+/- 0,8	0,5	EPA 9060A 2004	
Azoto Kjeldahl (come N)	mg/L	2,3	+/- 0,3	0,2	UNI EN 25663:1995	
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0,87	+/- 0,13	0,02	UNI EN ISO 11732:2005	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	15,9	+/- 2,4	0,04	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Solfati (ione solfato)	mg/L	30,7	+/- 4,6	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310575-005 del 21/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	29,6	+/- 4,4	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,29	+/- 0,03	0,05	POM 792 Rev. 9 2009	
METALLI	-				-	
Alluminio	mg/L	3,822	+/- 0,573	0,0001	EPA 6020A 2007	
Arsenico	mg/L	0,002	+/- 0,0003	0,0001	EPA 6020A 2007	
Bario	mg/L	0,071	+/- 0,011	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cadmio	mg/L	< 0,0001		0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	mg/L	0,0072	+/- 0,0011	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 7199 1996	
Ferro	mg/L	2,868	+/- 0,43	0,005	EPA 6020A 2007	
Mercurio	mg/L	< 0,0001		0,0001	UNI EN 1483:2008	
Nichel	mg/L	0,0091	+/- 0,0014	0,0001	EPA 6020A 2007	
Piombo	mg/L	0,0025	+/- 0,0004	0,0001	EPA 6020A 2007	
Rame	mg/L	0,0097	+/- 0,0015	0,0001	EPA 6020A 2007	
Selenio	mg/L	< 0,0001		0,0001	EPA 6020A 2007	
Stagno	mg/L	0,0003	+/- 0,00005	0,0001	EPA 6020A 2007	
Zinco	mg/L	0,022	+/- 0,003	0,0001	EPA 6020A 2007	
Idrocarburi disciolti o emulsionati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Tensioattivi totali	mg/L	< 0,2		0,2	POM 090 Rev. 2 2009	
Pesticidi fosforati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi Totali (escluso i Fosforati)	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Aldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Endrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Isodrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
PARAMETRI MICROBIOLOGICI	-				-	
Coliformi fecali	UFC/100 mL	2,5 x10 ²	2,2x10 ² - 2,8x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	*
Coliformi totali	UFC/100 mL	3,9 x10 ³	2,7x10 ³ - 5,1x10 ³	0	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Streptococchi fecali	UFC/100 mL	2,5 x10 ²	2,2x10 ² - 2,8x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7040 B Man 29 2003	
Escherichia coli	UFC/100 mL	2,5 x10 ²	2,2x10 ² - 2,8x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7030 E Man 29 2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310575-005 del 21/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Saggio tossicità acuta con Daphnia magna	% org immobili	< 50		50	APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

UFC = Unità Formanti Colonia

Piano di campionamento: Presente

Condizioni ambientali al momento del campionamento: Temperatura ambiente

Temperatura di trasporto del campione: 4 °C

Per le prove microbiologiche (UFC) il risultato è espresso in accordo a ISO 8199:2005.

- solo per i metodi APAT 7050 e UNI EN ISO 6222: le due prove soddisfano il criterio di accettabilità kp stimato in accordo con UNI ENV ISO 13843:2003 e UNI 10674:2002, quindi il risultato viene espresso dal loro valore medio.

Le analisi microbiologiche vengono eseguite entro 24 ore dalla data di ricevimento del campione.

Il volume analizzato è corrispondente a quello riportato nell'unità di misura.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Il Responsabile Tecnico

Sara Lorenzini

Unità Produttiva Laboratori

Dr. Ivan Fagiolino

(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, lì 21/10/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1310575-006 DEL 21/10/2013

Studio: **1310575**
Data di ricevimento: **08/10/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo APAT CNR IRSA 1030 Man29/03**

Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)

Data di campionamento: **08/10/2013** Ora: **11.30.00**

Codice campione: **1310575-006**

Descrizione campione: **Acqua superficiale - CH3**
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica dello stato della qualità delle acque della Centrale di Caorso

Data inizio prova: **08/10/2013**

Data fine prova: **21/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Portata	m³/s	1,509	+/- 0,151	0,0001	UNI EN ISO 748:2008	
pH	unità pH	7,8	+/- 0,4	0,01	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Temperatura	°C	15,7	+/- 0,8	0,1	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	375	+/- 19	5	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione (ORP; Eh)	mV	229	+/- 23		APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Torbidità	NTU	17,9	+/- 1,8	0,2	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	7,8	+/- 0,8	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	87,6	+/- 8,8	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	13,2	+/- 1,3	0,5	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
BOD5	mg/L di O2	4,8	+/- 0,7	0,1	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	
COD	mg/L di O2	9	+/- 1	5	ISO 15705:2002	
Carbonio organico (TOC)	mg/L	1,9	+/- 0,3	0,5	EPA 9060A 2004	
Azoto Kjeldahl (come N)	mg/L	1	+/- 0,2	0,2	UNI EN 25663:1995	
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0,31	+/- 0,05	0,02	UNI EN ISO 11732:2005	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	15,8	+/- 2,4	0,04	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Solfati (ione solfato)	mg/L	36	+/- 5	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310575-006 del 21/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	12	+/- 2	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,19	+/- 0,02	0,05	POM 792 Rev. 9 2009	
METALLI	-				-	
Alluminio	mg/L	1,325	+/- 0,199	0,0001	EPA 6020A 2007	
Arsenico	mg/L	0,0029	+/- 0,0004	0,0001	EPA 6020A 2007	
Bario	mg/L	0,0339	+/- 0,0051	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cadmio	mg/L	< 0,0001		0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	mg/L	0,0049	+/- 0,0007	0,0001	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 7199 1996	
Ferro	mg/L	1,109	+/- 0,166	0,005	EPA 6020A 2007	
Mercurio	mg/L	< 0,0001		0,0001	UNI EN 1483:2008	
Nichel	mg/L	0,0081	+/- 0,0012	0,0001	EPA 6020A 2007	
Piombo	mg/L	0,0018	+/- 0,0003	0,0001	EPA 6020A 2007	
Rame	mg/L	0,006	+/- 0,001	0,0001	EPA 6020A 2007	
Selenio	mg/L	0,0024	+/- 0,0004	0,0001	EPA 6020A 2007	
Stagno	mg/L	0,0025	+/- 0,0004	0,0001	EPA 6020A 2007	
Zinco	mg/L	0,0325	+/- 0,0049	0,0001	EPA 6020A 2007	
Idrocarburi disciolti o emulsionati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Tensioattivi totali	mg/L	< 0,2		0,2	POM 090 Rev. 2 2009	
Pesticidi fosforati	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi Totali (escluso i Fosforati)	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*
Aldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	mg/L	< 0,01		0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Endrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Isodrin	mg/L	< 0,001		0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
PARAMETRI MICROBIOLOGICI	-				-	
Coliformi fecali	UFC/100 mL	1,6 x10 ²	1,3x10 ² - 1,8x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	*
Coliformi totali	UFC/100 mL	3,1 x10 ³	2,0x10 ³ - 4,2x10 ³	0	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Streptococchi fecali	UFC/100 mL	1,5 x10 ²	1,3x10 ² - 1,7x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7040 B Man 29 2003	
Escherichia coli	UFC/100 mL	1,6 x10 ²	1,3x10 ² - 1,8x10 ²	0	APAT CNR IRSA 7030 E Man 29 2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310575-006 del 21/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Saggio tossicità acuta con Daphnia magna	% org immobili	< 50		50	APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

UFC = Unità Formanti Colonia

Piano di campionamento: Presente

Condizioni ambientali al momento del campionamento: Temperatura ambiente

Temperatura di trasporto del campione: 4 °C

Per le prove microbiologiche (UFC) il risultato è espresso in accordo a ISO 8199:2005.

- solo per i metodi APAT 7050 e UNI EN ISO 6222: le due prove soddisfano il criterio di accettabilità kp stimato in accordo con UNI ENV ISO 13843:2003 e UNI 10674:2002, quindi il risultato viene espresso dal loro valore medio.

Le analisi microbiologiche vengono eseguite entro 24 ore dalla data di ricevimento del campione.

Il volume analizzato è corrispondente a quello riportato nell'unità di misura.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Il Responsabile Tecnico

Sara Lorenzini

Unità Produttiva Laboratori

Dr. Ivan Fagiolino

(Dr. Ivan Fagiolino)



Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



ALLEGATO 4.2/2

Metodologia di misura e valutazione degli indici relativi allo stato di qualità delle acque superficiali

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



PORTATA ISTANTANEA

La portata è stata misurata mediante il profilatore acustico *River Surveyor M9* costruito dalla Son Tek (<http://www.sontek.com/riversurveyor-s5-m9.php>), usato con una doppia passata. Lo strumento impiegato ha le seguenti caratteristiche tecniche:

Velocity Measurement	
Profiling Range (Distance)	0.06 to 40m
Profiling Range (Velocity)	±20 m/s
Accuracy	±0.25% of measured velocity
Resolution	0.001 m/s
Number of Cells	Up to 128
Cell Size	0.02 to 4m
Transducer Configuration	Nine (9) Transducers Dual 4-beam 3.0 MHz/1.0 MHz Janus at 25° Slant Angle 0.5 MHz Vertical Beam
Depth Measurement	
Range	0.20 to 80m
Accuracy	1%
Resolution	0.001 m
Discharge Measurement	
Range with Bottom-Track	0.3 to 40m
Range with RTK GPS	0.3 to 80 m
Computations	Internal

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



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 moltiplicano il Numero Minimo di Presenze (N.M.P.) indicato in APAT-IRSA CNR, 2003 (met. 9010).

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00772 REVISIONE 00
--	--



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

ELABORATO
NPVA00772

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*
Efemeroteri	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

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



ANALISI DEI LIVELLI TROFICO FUNZIONALI DEL MACROZOOBENTHOS

L'analisi del livello trofico-funzionale è importante in quanto evidenzia la capacità della comunità dei macroinvertebrati di autodepurare un corso d'acqua, chiarendo in definitiva il ruolo svolto dagli invertebrati nel processo complessivo di trasferimento della materia lungo un corso d'acqua, che è nel contempo quello di un consumo diretto (respirazione) e di una frantumazione del particolato in sostanze più facilmente assimilabili dalla componente batterica.

L'individuazione del ruolo trofico-funzionale di appartenenza dei singoli taxa è stato effettuato secondo le indicazioni fornite da Merritt e Cummins (1988). I ruoli trofico-funzionali sono stati riassunti nelle 5 tipologie principali riportate nella seguente tabella:

RUOLO TROFICO	TIPO DI NUTRIMENTO
TRITURATORI	Particolato grossolano di materiale organico (CPOM costituito da detrito vegetale)
RACCOGLITORI	Particelle fini di detrito organico (FPOM) depositato sul fondo
FILTRATORI	Detrito organico fine (FPOM) e ultrafine (UPOM) in sospensione nell'acqua
RASCHIATORI	Periphyton che ricopre i substrati immersi
PREDATORI	Prede vive o sangue di queste

Con i dati riguardanti la varietà e l'abbondanza dei gruppi trofico-funzionali si è eseguito il calcolo dei rapporti trofici seguendo le indicazioni proposte da Shackleford (1988) e dall'EPA (1986).

INDICI DI DIVERSITÀ

La misura della diversità, data dalla funzione H' di Shannon e Weaver (1963) è stata calcolata e scomposta nei corrispondenti indici di ricchezza (H_{max}) e di omogeneità (J) (Krebs, 1989) e si è calcolato l'indice di ricchezza in specie (D) di Margalef (1958). Tutti questi indici sono consigliati da Washington (1982) per analizzare le comunità di invertebrati acquatici.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



I valori della varietà, diversità ed abbondanza delle comunità macrozoobentoniche sono stati associati alle condizioni morfo-fisiografiche delle sezioni ed alle possibili e più probabili cause di alterazione e/o disturbo e/o stress secondo quanto indicato da Ghetti e Salmoiraghi (1994), Salmoiraghi (1996) e Braioni et al. (2004 e 2005).

LIVELLO DI INQUINAMENTO DEI MACRODESCRITTORI (L.I.M.)

Il Livello di Inquinamento dei Macrodescriitori (LIM) è un indice sintetico di inquinamento chimico-microbiologico dei corsi d'acqua rappresentabile in cinque livelli di qualità. Il LIM è espresso dalla somma del 75° percentile dei punteggi ottenuti dalla concentrazione di 7 specifici macrodescriitori, come indicato nella tabella seguente.

Livello di Inquinamento da Macrodescriitori (LIM)

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (% sat.)	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
BOD ₅ (O ₂ mg/L)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O ₂ mg/L)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH ₄ (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,10	≤ 0,50	≤ 1,50	> 1,50
NO ₃ (N mg/L)	< 0,3	≤ 1,5	≤ 5,0	≤ 10,0	> 10,0
Fosforo tot. (P mg/L)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,60	> 0,60
E.coli (UFC/100 mL)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio	80	40	20	10	5
L.I.M.	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60

STATO ECOLOGICO (SECA)

Lo Stato Ecologico di un corpo idrico superficiale (SECA) è rappresentato dall'intersezione tra LIM e IBE, dove il risultato peggiore tra i due determina la classe di appartenenza.

Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA)

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
I.B.E.	≥ 10	8-9	6-7	4-5	1, 2, 3
L.I.M.	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



STATO AMBIENTALE (SACA)

Lo Stato Ambientale del corso d'acqua (SACA) si ottiene dal SECA e dai dati relativi alla presenza degli inquinanti chimici (parametri addizionali-sostanze pericolose, tabella 1 Allegato 1 del D.lgs. 152/99), secondo lo schema riportato nella seguente tabella. Lo stato di qualità ambientale delle acque superficiali è descritto in relazione al grado di scostamento rispetto alle condizioni di un corpo idrico di riferimento.

Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA)

Stato Ecologico ⇒	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Concentrazione inquinanti Tab. 1:					
≤ Valore Soglia*	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
> Valore Soglia*	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO

* I valori soglia sono stati definiti a partire dal 2003, quindi il SACA è determinato a partire dal 2003.

ANALISI FISICHE, CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE DELLE ACQUE

Le indagini analitiche di laboratorio sui campioni di acqua prelevati sono state eseguite con i metodi riportati nella seguente tabella nella quale è specificato il limite di rilevamento (LR).

Parametro	U. M.	LR	Metodo
pH	unità pH	0,01	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Temperatura	°C	0,1	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	5	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
Potenziale di ossidoriduzione (ORP; Eh)	mV		APHA Standard Methods. Ed 21st 2005, 2580 B
Torbidità	NTU	0,2	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003
Ossigeno disciolto	mg/L	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	0,1	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	0,5	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003
BOD5	mg/L di O2	0,1	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003
COD	mg/L di O2	5	ISO 15705:2002
Carbonio organico (TOC)	mg/L	0,5	EPA 9060A 2004
Azoto Kjeldahl (come N)	mg/L	0,2	UNI EN 25663:1995
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0,02	UNI EN ISO 11732:2005
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	0,04	UNI EN ISO 10304-1:2009
Solfati (ione solfato)	mg/L	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	0,1	UNI EN ISO 10304-1:2009
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,05	POM 792 Rev. 9 2009
Alluminio	mg/L	0,005	EPA 200.7 2001
Arsenico	mg/L	0,01	EPA 200.7 2001
Bario	mg/L	0,01	EPA 200.7 2001
Cadmio	mg/L	0,001	EPA 200.7 2001
Cromo totale	mg/L	0,005	EPA 200.7 2001

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Parametro	U. M.	LR	Metodo
Cromo esavalente	mg/L	0,01	EPA 7199 1996
Ferro	mg/L	0,005	EPA 200.7 2001
Mercurio	mg/L	0,0001	UNI EN 1483:2008
Nichel	mg/L	0,005	EPA 200.7 2001
Piombo	mg/L	0,01	EPA 200.7 2001
Rame	mg/L	0,005	EPA 200.7 2001
Selenio	mg/L	0,002	EPA 200.7 2001
Stagno	mg/L	0,01	EPA 200.7 2001
Zinco	mg/L	0,01	EPA 200.7 2001
Idrocarburi disciolti o emulsionati	mg/L	0,01	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Tensioattivi totali	mg/L	0,2	POM 090 Rev. 2 2009
Pesticidi fosforati	mg/L	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Pesticidi Totali (escluso i Fosforati)	mg/L	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Aldrin	mg/L	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Dieldrin	mg/L	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Endrin	mg/L	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Isodrin	mg/L	0,001	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Coliformi fecali	UFC/100 mL	0	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003
Coliformi totali	UFC/100 mL	0	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003
Streptococchi fecali	UFC/100 mL	0	APAT CNR IRSA 7040 B Man 29 2003
Escherichia coli	UFC/100 mL	0	APAT CNR IRSA 7030 E Man 29 2003
Saggio tossicità acuta con Daphnia magna	% org immobili	50	APAT CNR IRSA 8020 Man 29 2003

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



ALLEGATO 4.2/3

Risultanze delle singole campagne di giugno ed ottobre 2013

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Campagna di monitoraggio giugno 2013

Qualità biologica dell'ambiente acquatico

Il valore dell'Indice Biotico I.B.E. e, di conseguenza, il relativo giudizio sintetico di qualità delle sezioni analizzate scaturiscono dalla composizione tassonomica delle comunità macrozoobentoniche che è risultata, per abbondanza relativa delle unità sistematiche, quella indicata nella successiva tabella.

Le abbondanze relative riportate nella seguente tabella sono state espresse con le cifre arabe o simboli letterari che rispecchiano le seguenti condizioni:

1 o I = abbondanza uguale o di poco superiore al Numero Minimo di Presenze (N.M.P.)

2 o L = abbondanza uguale o di poco superiore al doppio del N.M.P.

3 o H = abbondanza sicuramente superiore al triplo del N.M.P.

* = in numero non sufficiente per essere considerato.

		Po1.6/13	Po2.6/13	Po3.6/13	Ch1.6/13	Ch2.6/13	Ch3.6/13
EPHEMEROPTERA	<i>Baetis</i>	I	I	I	L	I	L
	<i>Cloeon</i>				I	I	
COLEOPTERA	<i>Dytiscidae (adulti)</i>		I	I			I
	<i>Elmidae (adulti)</i>	I				I	I
DIPTERA	<i>Athericidae</i>				I		
	<i>Ceratopogonidae</i>		I			I	I
	<i>Chironomidae</i>	I	I	I	I	I	L
	<i>Limoniidae</i>			I		I	
	<i>Simuliidae</i>	I	I	I	I	I	I
ODONATA	<i>Calopteryx</i>				I		I
	<i>Coenagrion</i>				I		
HETEROPTERA	<i>Corixidae</i>			I			I
OLIGOCHAETA	<i>Lumbriculidae</i>	I	I				
	<i>Tubificidae</i>	L	L	L	L	L	I
CRUSTACEA	<i>Gammaridae</i>	I	L	L	L	L	L
BIVALVA	<i>Pisidiidae</i>	H	H	H	L	I	L
	<i>Sphaeriidae</i>	L	L	I	I	I	I
GASTEROPODA	<i>Ancylidae</i>						
	<i>Bithyniidae</i>	I	L	L	I	L	I
	<i>Physidae</i>	I	I	L	I	L	L

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



I dati caratteristici dell'abbondanza relativa e della varietà riferiti sia alla composizione trofico funzionale delle comunità di invertebrati sia all'incidenza delle Unità Sistematiche più sensibili (EPT taxa che identificano le larve di Plecotteri, Efemerotteri e Tricotteri) sono riportati nelle seguenti tabelle.

	Po1.6/13	Po2.6/13	Po3.6/13	Ch1.6/13	Ch2.6/13	Ch3.6/13
Abbondanza relativa	43	51	52	61	57	69
EPT taxa	8	8	8	22	14	16
EPT/Totale	0,19	0,16	0,15	0,36	0,25	0,23
Raccoglitori	22	19	18	32	27	36
Filtratori	13	13	12	11	10	11
Raschiatori	2	3	4	2	4	3
Trituratori	6	12	12	12	12	12
Predatori	0	4	6	4	4	7
T/R	0,27	0,63	0,67	0,38	0,444	0,33
T/(R+F)	0,17	0,38	0,40	0,28	0,32	0,26
T/S	3,00	4,00	3,00	6,00	3,00	4,00
P/(Totale-P)	0,00	0,09	0,13	0,07	0,08	0,11

	Po1.6/13	Po2.6/13	Po3.6/13	Ch1.6/13	Ch2.6/13	Ch3.6/13
Varietà	11	12	12	13	13	14
EPT taxa	1	1	1	2	2	1
EPT/Totale	0,09	0,08	0,08	0,15	0,15	0,07
Raccoglitori	5	4	3	4	5	4
Filtratori	3	3	3	3	3	3
Raschiatori	2	2	2	2	2	2
Trituratori	1	1	1	1	1	1
Predatori	0	2	3	3	2	4
T/R	0,20	0,25	0,33	0,25	0,20	0,25
T/(R+F)	0,13	0,14	0,17	0,14	0,13	0,14
T/S	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
P/(Totale-P)	0,00	0,20	0,33	0,30	0,18	0,40

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Esse evidenziano che:

- gli invertebrati dotati di maggiore sensibilità, rappresentati dalle larve di Plecotteri, Efemerotteri e Tricotteri (EPT taxa), trovano nei due corsi d'acqua condizioni ben poco favorevoli;
- in cinque delle sei sezioni esaminate la composizione delle comunità è risultata completa per la presenza di tutti i cinque principali gruppi trofico funzionali, unica eccezione è la sezione Po1 per la mancanza di Predatori;
- gli invertebrati Raccoglitori, che si cibano di materiale organico di piccole dimensioni (FPOM con diametro inferiore a 1 mm) depositato sul sedimento, in zone a bassa velocità di corrente, sono il gruppo trofico funzionale più abbondante in tutte le sezioni analizzate. Per varietà, invece, i Raccoglitori predominano in quasi tutte le sezioni perché fanno eccezione le sezioni Po3 dove gli invertebrati Raccoglitori, Filtratori e Predatori hanno la stessa incidenza sulla varietà complessiva e Ch3 la cui varietà è dominata da Raccoglitori e Predatori;
- gli invertebrati Filtratori, che si cibano di materiale organico di piccole dimensioni (FPOM) trasportato dalla corrente sono presenti con una discreta abbondanza e varietà;
- gli invertebrati Raschiatori che assumono alimento raschiando il periphyton dalle superfici sommerse, sono presenti con modeste abbondanze e varietà;
- gli invertebrati Trituratori, in grado di sminuzzare la sostanza organica di grosse dimensioni (CPOM con diametro superiore a 1 mm), sono presenti con discrete abbondanze, ma hanno una limitatissima varietà in quanto sono rappresentate dal solo Gammarus;
- gli invertebrati Predati, risultati assenti in Po1, hanno una esigua abbondanza per cui hanno a disposizione un elevato numero di prede come si nota dai bassi rapporti $P/(Totale-P)$.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



I valori degli indici di diversità sono riportati nella seguente tabella:

	Po1.6/13	Po2.6/13	Po3.6/13	Ch1.6/13	Ch2.6/13	Ch3.6/13
Indice diversità (H')	3,08	3,13	3,17	3,04	3,28	3,07
Diversità mass. (H max)	3,46	3,58	3,58	3,70	3,70	3,81
Indice omogeneità (J)	0,89	0,87	0,88	0,82	0,89	0,81
Indice ricchezza (D)	2,92	3,05	3,04	3,16	3,22	3,31

La diversità complessiva (Indice H') è da considerare media in tutte le sezioni analizzate.

L'indice di diversità equivale al 81-89% della possibile, ipotetica e completa omogeneità (J) dei popolamenti che compongono le comunità bentoniche e sono tutte percentuali da considerare medie.

Anche la ricchezza in specie (Indice D di Margalef) è da considerare media in tutte le sezioni.

Qualità chimica, fisica e microbiologica dell'ambiente acquatico

I risultati delle analisi chimiche, fisiche e microbiologiche delle acque campionate sono riportate nella seguente tabella:

Parametro	U. M.	Po1.6/13	Po2.6/13	Po3.6/13	Ch1.6/13	Ch2.6/13	Ch3.6/13
pH	unità pH	7,8	7,8	7,9	8,4	8,4	7,8
Temperatura	°C	18,9	19,4	18,9	20,8	20,9	22
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	270	271	272	322	325	329
Potenziale di ossidoriduzione (ORP; Eh)	mV	156	184	204	220	223	181
Torbidità	NTU	34,4	67,5	47,3	16,1	23,8	2
Ossigeno disciolto	mg/L	7,2	7	7,5	10,6	11	12,2
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	66	66	71	112	110	134
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	44	157	74,7	16,8	20	25,3
BOD5	mg/L di O2	1,8	2,1	1,6	3,5	0,8	< 0,1
COD	mg/L di O2	15	10	5	14	23	16
Carbonio organico (TOC)	mg/L	2,1	2,5	2,3	3,2	2,6	2,8
Azoto Kjeldahl (come N)	mg/L	0,5	0,7	0,5	2	2	1,9
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0,2	0,07	0,03	0,13	0,13	0,27
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	8,25	9,06	8,3	24,3	25	28
Solfati (ione solfato)	mg/L	26,9	26,7	26,6	56,7	57,3	58,1
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	4,8	4,7	4,7	33,2	35	35,1
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,08	0,15	0,16	0,1	0,08	0,11
Alluminio	mg/L	1,487	3,556	4,256	0,86	0,71	1,231
Arsenico	mg/L	0,0026	0,0037	0,0043	0,0019	0,0026	0,0026

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Bario	mg/L	0,0301	0,0433	0,0474	0,108	0,105	0,092
Cadmio	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cromo totale	mg/L	0,0076	0,0186	0,0221	0,0021	0,0021	0,0027
Cromo esavalente	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Ferro	mg/L	1,428	3,502	4,286	0,639	0,516	0,868
Mercurio	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Nichel	mg/L	0,0098	0,0184	0,0224	0,0048	0,0048	0,0055
Piombo	mg/L	0,0019	0,0038	0,0044	0,0006	0,0007	0,0013
Rame	mg/L	0,0071	0,0102	0,0103	0,0032	0,0073	0,0046
Selenio	mg/L	0,0002	0,0002	< 0,0001	0,0004	0,0022	0,0014
Stagno	mg/L	0,001	0,0005	0,0005	0,0002	0,002	0,0008
Zinco	mg/L	0,027	0,024	0,0268	0,0143	0,0181	0,012
Idrocarburi disciolti o emulsionati	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tensioattivi totali	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Pesticidi fosforati	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Pesticidi Totali (escluso i Fosforati)	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Aldrin	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dieldrin	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Endrin	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Isodrin	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Coliformi fecali	UFC/100 mL	1,6 x10 ²	1,4 x10 ²	1,7 x10 ²	6,4 x10 ¹	1,6 x10 ³	2,4 x10 ³
Coliformi totali	UFC/100 mL	2,1 x10 ³	1,3 x10 ³	1,4 x10 ³	4,5 x10 ³	1,4 x10 ⁴	3,1 x10 ⁴
Streptococchi fecali	UFC/100 mL	3,2 x10 ¹	6,0 x10 ¹	5,4 x10 ¹	1,0 x10 ¹	8,5 x10 ¹	2,4 x10 ²
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 mL	1,6 x10 ²	1,4 x10 ²	1,7 x10 ²	6,4 x10 ¹	1,6 x10 ³	2,4 x10 ³

Si tratta di acque con alcune sottosaturazioni di ossigeno disciolto ed elevate contrazioni di Azoto nitrico. Nei risultati batteriologici si riscontra una discreta o mediocre qualità per la densità dei microorganismi rilevati.

Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM)

I risultati delle analisi chimiche, fisiche e microbiologiche che sono elaborabili con la procedura di valutazione del Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (L.I.M. ex D.Lgs. 152/99) sono riportati nella seguente tabella:

Parametro	U. M.	Po1.6/13	Po2.6/13	Po3.6/13	Ch1.6/13	Ch2.6/13	Ch3.6/13
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	66	66	71	112	110	134
BOD5	mg/L di O2	1,8	2,1	1,6	3,5	0,8	< 0,1
COD	mg/L di O2	15	10	5	14	23	16
Azoto ammoniacale (come N)	mg/L	0,16	0,05	0,02	0,10	0,10	0,21
Azoto nitrico (come N)	mg/L	1,08	1,06	1,06	7,50	7,90	7,93
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,08	0,15	0,16	0,1	0,08	0,11
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 mL	1,6 x10 ²	1,4 x10 ²	1,7 x10 ²	6,4 x10 ¹	1,6 x10 ³	2,4 x10 ³

Applicando i punteggi predefiniti dalla procedura di calcolo, si ottengono i valori riportati nella seguente tabella:

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



		D.O.	BOD ₅	COD	NH ₄	NO ₃	P tot.	Escher.	TOTALE	C. Q.
Po.6/13	Po1.6/13	10	80	20	20	40	40	40	250	II
	Po2.6/13	10	80	40	40	40	40	40	290	II
	Po3.6/13	20	80	80	80	40	20	40	360	II
Ch.6/13	Ch1.6/13	40	40	20	20	10	40	80	250	II
	Ch2.6/13	80	80	10	20	10	40	20	260	II
	Ch3.6/13	10	80	10	20	10	40	20	190	III

In tutte le stazioni del Fiume Po scorrono acque appartenenti alla II classe di qualità del L.I.M.. Nel Torrente Chiavenna si ha invece una II classe di qualità L.I.M. per le prime due sezioni (Ch1 e Ch2) mentre nella terza (Ch3) la classe è la III.

I singoli punteggi applicati ai macrodescrittori mettono in chiara evidenza che i parametri di attenzione sono le percentuali di saturazione dell'ossigeno disciolto (nelle sezioni Po1, Po2 e Ch3), le concentrazioni di Azoto nitrico nelle tre sezioni sul T. Chiavenna e la richiesta di ossigeno per i processi chimici in Ch2 e Ch3.

Stato Ecologico (S.E.C.A.)

Il quadro interpretativo complessivo rappresentato dall'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) e dal Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (L.I.M.) è usabile per definire lo Stato Ecologico (S.E.C.A.) e dal confronto risulta che si hanno i seguenti giudizi:

		I.B.E.	C.Q.	L.I.M.	C.Q.	S.E.C.A.
Po.6/13	Po1.6/13	6	III	250	II	Classe III
	Po2.6/13	6	III	290	II	Classe III
	Po3.6/13	6	III	360	II	Classe III
Ch.6/13	Ch1.6/13	7	III	250	II	Classe III
	Ch2.6/13	7	III	260	II	Classe III
	Ch3.6/13	6	III	190	III	Classe III

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Per cui lo Stato ecologico deriva dall'Indice I.B.E. che è risultato quasi sempre inferiore al L.I.M. (fa eccezione Ch3 in cui L.I.M. e I.B.E. sono della stessa classe) ed è di III classe per le tutte le sezioni monitorate.

Stato Ambientale (S.A.C.A.)

Per il calcolo dello Stato Ambientale (S.A.C.A.) si è considerato il modello di calcolo indicato nell'Allegato 1, Tabella 9 del D.Lgs. 152/99 e si sono presi in considerazione i valori standard di qualità ambientale appartenenti o meno all'elenco di priorità (P) e priorità-pericolosità (PP) riportati nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 14 aprile 2009, n. 56 e nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 8 novembre 2010, n. 260.

Il confronto fra i risultati ed i limiti degli Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA) nell'Allegato 1 del D.M. 56/09 e D.M. 260/10 è riportato nella seguente tabella. Si ricorda che al solo fine di massima cautela il valore di tutte le concentrazioni rilevate in misura inferiore ai limiti strumentali-analitici sono state considerate pari ai limiti stessi.

Parametro	U. M.	Po1.6/13	Po2.6/13	Po3.6/13	Ch1.6/13	Ch2.6/13	Ch3.6/13	SQA-MA
Arsenico	µg/l	2,6	3,7	4,3	1,9	2,6	2,6	10
Bario	µg/l	30,1	43,3	47,4	108,0	105,0	92,0	
Cadmio	µg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,08-0,25
Cromo totale	µg/l	7,6	18,6	22,1	2,1	2,1	2,7	7
Piombo	µg/l	1,9	3,8	4,4	0,6	0,7	1,3	7,2
Rame	µg/l	7,1	10,2	10,3	3,2	7,3	4,6	
Zinco	µg/l	27,0	24,0	26,8	14,3	18,1	12,0	

Da esso risulta che le acque che scorrono nel Fiume Po hanno, nelle tre sezioni monitorate, una concentrazione di Cromo totale superiore al limite SQA-MA fissato dal D.M. 56/2009 e D.M. 260/2010.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Per queste condizioni lo Stato Ambientale risulta, molto cautelativamente, il seguente:

		I.B.E.	C.Q.	L.I.M.	C.Q.	S.E.C.A.	S.A.C.A.
Po.6/13	Po1.6/13	6	III	250	II	Classe III	Scadente
	Po2.6/13	6	III	290	II	Classe III	Scadente
	Po3.6/13	6	III	360	II	Classe III	Scadente
Ch.6/13	Ch1.6/13	7	III	250	II	Classe III	Sufficiente
	Ch2.6/13	7	III	260	II	Classe III	Sufficiente
	Ch3.6/13	6	III	190	III	Classe III	Sufficiente

Si deve ricordare che questi risultati sono solo parziali, ma indicativi, in quanto si sono assunti per il calcolo del S.A.C.A. i valori istantanei pari a quelli medi annui e per il calcolo del S.E.C.A. i valori del L.I.M. istantanei e non quelli pari al 75° percentile su base annua.

Campagna di monitoraggio ottobre 2013

Qualità biologica dell'ambiente acquatico

Il numero di unità sistematiche (U.S.), il valore dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) e la relativa classe di qualità (C.Q.) con giudizio sintetico sono, per specifica sezione esaminata, i seguenti:

		U.S.	I.B.E.	C.Q.	Giudizio
Po.10/13	Po1.10/13	13	6	III	Ambiente alterato
	Po2.10/13	12	6	III	Ambiente alterato
	Po3.10/13	12	6	III	Ambiente alterato
Ch.10/13	Ch1.10/13	14	6	III	Ambiente alterato
	Ch2.10/13	14	6	III	Ambiente alterato
	Ch3.10/13	13	6	III	Ambiente alterato

Il valore dell'Indice Biotico I.B.E. e, di conseguenza, il relativo giudizio sintetico della sezione analizzata scaturisce dalla composizione tassonomica delle comunità macrozoobentoniche che è risultata, per abbondanza relativa delle unità sistematiche, quella indicata nella successiva tabella.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Le abbondanze relative sono state espresse con le seguenti cifre arabe o simboli letterari che rispecchiano la seguente condizione media:

1 o I = abbondanza uguale o di poco superiore al Numero Minimo di Presenze (N.M.P.)

2 o L = abbondanza uguale o di poco superiore al doppio del N.M.P.

3 o H = abbondanza sicuramente superiore al triplo del N.M.P.

***** = in numero non sufficiente per essere considerato.

		Po1.10/13	Po2.10/13	Po3.10/13	Ch1.10/13	Ch2.10/13	Ch3.10/13
EPHEMEROPTERA	<i>Baetis</i>	I	I	I	I	I	I
COLEOPTERA	Dytiscidae (adulti)	I	I	I		I	
	Elmidae (adulti)	I	I	I	I	I	I
	Hydraenidae				I		
DIPTERA	Chironomidae	L	I	L	I	L	L
	Simuliidae	L	I	I	I	I	I
ODONATA	<i>Calopteryx</i>	I				I	I
	<i>Cordulegaster</i>	I					
HETEROPTERA	<i>Corixidae</i>			I	I	I	I
OLIGOCHAETA	Lumbriculidae		I		I		
	Tubificidae	I	I	L	L	I	I
CRUSTACEA	<i>Gammaridae</i>	H	H	L	H	H	L
	<i>Palaemonidae</i>				I	I	I
BIVALVA	<i>Pisidiidae</i>	I	I	I	I	L	L
	<i>Sphaeriidae</i>	I	L	I		I	L
GASTEROPODA	<i>Bithyniidae</i>	I	I	I	L	L	L
	<i>Physidae</i>	I	L	I	I	I	I

I dati caratteristici dell'abbondanza relativa e della varietà riferiti sia alla composizione trofico funzionale delle comunità di invertebrati sia all'incidenza delle Unità Sistematiche più sensibili (EPT taxa che identificano le larve di Plecotteri, Efemerotteri e Tricotteri) sono riportati nelle seguenti tabelle.

	Po1.10/13	Po2.10/13	Po3.10/13	Ch1.10/13	Ch2.10/13	Ch3.10/13
Abbondanza relativa	70	55	57	63	69	62
EPT taxa	8	8	8	8	8	8
EPT/Totale	0,11	0,15	0,14	0,13	0,12	0,13
Raccoglitori	28	21	29	25	28	28
Filtratori	18	11	10	9	11	12
Raschiatori	2	3	2	3	3	3

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



	Po1.10/13	Po2.10/13	Po3.10/13	Ch1.10/13	Ch2.10/13	Ch3.10/13
Trituratori	18	18	12	22	22	16
Predatori	4	2	4	7	5	3
T/R	0,64	0,86	0,41	0,88	0,786	0,57
T/(R+F)	0,39	0,56	0,31	0,65	0,56	0,40
T/S	9,00	6,00	6,00	7,33	7,33	5,33
P/(Totale-P)	0,06	0,04	0,08	0,12	0,08	0,05

	Po1.10/13	Po2.10/13	Po3.10/13	Ch1.10/13	Ch2.10/13	Ch3.10/13
Varietà	13	12	12	14	14	13
EPT taxa	1	1	1	1	1	1
EPT/Totale	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08
Raccoglitori	4	5	4	5	4	4
Filtratori	3	3	3	2	3	3
Raschiatori	2	2	2	2	2	2
Trituratori	1	1	1	2	2	2
Predatori	3	1	2	3	3	2
T/R	0,25	0,20	0,25	0,40	0,50	0,50
T/(R+F)	0,14	0,13	0,14	0,29	0,29	0,29
T/S	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00
P/(Totale-P)	0,30	0,09	0,20	0,27	0,27	0,18

Esse evidenziano che:

- gli invertebrati dotati di maggiore sensibilità, rappresentati dalle larve di Plecotteri, Efemerotteri e Tricotteri (EPT taxa), trovano nei due corsi d'acqua condizioni ben poco favorevoli;
- in tutte le sezioni esaminate la composizione delle comunità è risultata completa per la presenza di tutti i cinque principali gruppi trofico funzionali, unica eccezione è la sezione Po1 per la mancanza di Predatori;
- gli invertebrati Raccoglitori, che si cibano di materiale organico di piccole dimensioni (FPOM con diametro inferiore a 1 mm) depositato sul sedimento, in zone a bassa velocità

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



di corrente, sono il gruppo trofico funzionale più abbondante e diversificato in tutte le sezioni analizzate;

- gli invertebrati Filtratori, che si cibano di materiale organico di piccole dimensioni (FPOM) trasportato dalla corrente sono presenti con una discreta abbondanza e varietà;
- gli invertebrati Raschiatori che assumono alimento raschiando il *periphyton* dalle superfici sommerse, sono presenti con scarsa abbondanza e ridotta varietà;
- gli invertebrati Trituratori, in grado di sminuzzare la sostanza organica di grosse dimensioni (CPOM con diametro superiore a 1 mm), sono presenti con discrete abbondanze, ma hanno una limitatissima varietà in quanto sono rappresentate dai soli Crostacei (*Gammarus* e *Palaemonetes*);
- gli invertebrati Predati hanno una esigua abbondanza per cui hanno a disposizione un elevato numero di prede come si nota dai bassi rapporti P/(Totale-P).

I valori degli indici di diversità sono riportati nella seguente tabella:

	Po1.10/13	Po2.10/13	Po3.10/13	Ch1.10/13	Ch2.10/13	Ch3.10/13
Indice diversità (H')	2,79	2,91	2,92	3,24	3,10	3,12
Diversità mass. (H max)	3,70	3,58	3,58	3,81	3,81	3,70
Indice omogeneità (J)	0,75	0,81	0,82	0,85	0,81	0,84
Indice ricchezza (D)	3,06	2,99	2,97	3,38	3,31	3,15

La diversità complessiva (Indice H') è maggiore nelle tre sezioni del T. Chiavenna rispetto a quelle del F. Po, ma le differenze sono limitate e si può considerare media in tutte le sezioni analizzate.

L'indice di diversità equivale al 75-85% della possibile, ipotetica e completa omogeneità (J) dei popolamenti che compongono le comunità bentoniche e si può considerare medio in tutte le sezioni ad eccezione di Po1 in cui è medio-basso.

Anche la ricchezza in specie (Indice D di Margalef) è da considerare media in tutte le sezioni.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Qualità chimica, fisica e microbiologica dell'ambiente acquatico

I risultati delle analisi chimiche, fisiche e microbiologiche delle acque campionate sono riportate nella seguente tabella:

Parametro	U. M.	Po1.10/13	Po2.10/13	Po3.10/13	Ch1.10/13	Ch2.10/13	Ch3.10/13
pH	unità pH	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
Temperatura	°C	15,8	15,7	15,7	15	15	15,7
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	356	356	357	458	443	375
Potenziale di ossidoriduzione (ORP; Eh)	mV	204	178	122	228	236	229
Torbidità	NTU	12,1	25,2	13,2	72,3	62,3	17,9
Ossigeno disciolto	mg/L	7,2	7,8	8,5	7,7	8,1	7,8
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	72,2	77,2	86,6	75,7	83,5	87,6
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	7,2	23,6	8,8	52,7	42	13,2
BOD5	mg/L di O2	4	4,3	5,3	3,8	4,1	4,8
COD	mg/L di O2	6	7	7	25	20	9
Carbonio organico (TOC)	mg/L	1,4	1,2	1,2	7,2	5,6	1,9
Azoto Kjeldahl (come N)	mg/L	0,7	0,6	0,7	1,6	2,3	1
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0,21	0,26	0,15	0,5	0,87	0,31
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	16	15,2	15	16,6	15,9	15,8
Solfati (ione solfato)	mg/L	38	37,1	36,8	30,9	30,7	36
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	8,5	8,7	8,2	48,1	29,6	12
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,16	0,18	0,17	0,35	0,29	0,19
Alluminio	mg/L	0,809	1,529	1,138	5,61	3,822	1,325
Arsenico	mg/L	0,0022	0,0027	0,0022	0,0022	0,002	0,0029
Bario	mg/L	0,0283	0,0289	0,0262	0,0771	0,071	0,0339
Cadmio	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cromo totale	mg/L	0,0039	0,0069	0,0052	0,0101	0,0072	0,0049
Cromo esavalente	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Ferro	mg/L	0,701	1,337	1	4,109	2,868	1,109
Mercurio	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Nichel	mg/L	0,0078	0,0104	0,0093	0,0129	0,0091	0,0081
Piombo	mg/L	0,0014	0,0023	0,0017	0,0034	0,0025	0,0018
Rame	mg/L	0,0047	0,0054	0,0046	0,0125	0,0097	0,006
Selenio	mg/L	0,0005	0,0007	0,0003	0,0006	< 0,0001	0,0024
Stagno	mg/L	0,0011	0,0009	0,0004	0,0005	0,0003	0,0025
Zinco	mg/L	0,013	0,0175	0,0169	0,0327	0,022	0,0325
Idrocarburi disciolti o emulsionati	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tensioattivi totali	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Pesticidi fosforati	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Pesticidi Totali (escluso i Fosforati)	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Aldrin	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dieldrin	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Endrin	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Isodrin	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Coliformi fecali	UFC/100 mL	2,9 x10^2	2,4 x10^2	2,5 x10^2	8,2 x10^2	2,5 x10^2	1,6 x10^2
Coliformi totali	UFC/100 mL	3,7 x10^3	5,2 x10^3	2,6 x10^4	8,6 x10^3	3,9 x10^3	3,1 x10^3
Streptococchi fecali	UFC/100 mL	3,3 x10^1	7,8 x10^1	7,5 x10^1	1,1 x10^3	2,5 x10^2	1,5 x10^2
Escherichia coli	UFC/100 mL	2,9 x10^2	2,4 x10^2	2,5 x10^2	8,2 x10^2	2,5 x10^2	1,6 x10^2

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Si tratta di acque che, in alcune sezioni mostrano alte concentrazioni di macronutrienti algali eutrofizzanti (Azoto e Fosforo) ed elevate richieste di ossigeno per i processi chimici.

Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM)

I risultati delle analisi chimiche, fisiche e microbiologiche che sono elaborabili con la procedura di valutazione del Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (L.IM. dal D.Lgs. 152/99) sono riportati nella seguente tabella:

Parametro	U. M.	Po1.10/13	Po2.10/13	Po3.10/13	Ch1.10/13	Ch2.10/13	Ch3.10/13
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	72,2	77,2	86,6	75,7	83,5	87,6
BOD5	mg/L di O2	4	4,3	5,3	3,8	4,1	4,8
COD	mg/L di O2	6	7	7	25	20	9
Azoto ammoniacale (come N)	mg/L	0,16	0,20	0,12	0,39	0,68	0,24
Azoto nitrico (come N)	mg/L	1,92	1,96	1,85	10,86	6,68	2,71
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,16	0,18	0,17	0,35	0,29	0,19
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 mL	2,9 x10 ²	2,4 x10 ²	2,5 x10 ²	8,2 x10 ²	2,5 x10 ²	1,6 x10 ²

Applicando i punteggi predefiniti dalla procedura di calcolo, si ottengono i valori riportati nella seguente tabella:

		D.O.	BOD ₅	COD	NH ₄	NO ₃	P tot.	Escher.	TOTALE	C. Q.
Po.10/13	Po1.10/13	20	40	20	20	20	20	40	180	III
	Po2.10/13	20	20	40	20	20	20	40	180	III
	Po3.10/13	40	20	80	20	20	20	40	240	II
Ch.10/13	Ch1.10/13	20	40	20	20	5	10	40	155	III
	Ch2.10/13	40	20	10	10	10	20	40	150	III
	Ch3.10/13	40	20	10	20	20	20	40	170	III

In due delle tre stazioni del Fiume Po scorrono acque appartenenti alla III classe di qualità del L.I.M. (Po1 e Po2) mentre nella terza, quella più a valle (Po3) si ha una II classe.

Nel Torrente Chiavenna si ha invece una III classe di qualità L.I.M. per tutte e tre le sezioni monitorate.

I singoli punteggi applicati ai macrodescrittori mettono evidenza che i parametri di attenzione sono:

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



- la concentrazione di Azoto nitrico per la sezione Ch1 e, in minore misura, per Ch2;
- la concentrazione di Azoto ammoniacale nella sezione Ch2;
- la richiesta di ossigeno per i processi chimici nelle sezioni Ch2 e Ch3;
- la concentrazione di Fosforo totale nella sezione Ch1.

Stato Ecologico (S.E.C.A.)

Il quadro interpretativo complessivo rappresentato dall'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) e dal Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (L.I.M.) è usabile per definire lo Stato Ecologico (S.E.C.A.) e dal confronto risulta che si hanno i seguenti giudizi:

		I.B.E.	C.Q.	L.I.M.	C.Q.	S.E.C.A.
Po.10/13	Po1.10/13	6	III	180	III	Classe III
	Po2.10/13	6	III	180	III	Classe III
	Po3.10/13	6	III	240	II	Classe III
Ch.10/13	Ch1.10/13	6	III	155	III	Classe III
	Ch2.10/13	6	III	150	III	Classe III
	Ch3.10/13	6	III	170	III	Classe III

Lo Stato ecologico è identico per tutte le sezioni ed è di III classe. In cinque delle sei sezioni analizzate, il S.E.C.A. trova origine dalla identica III classe di entrambi gli indici I.B.E. e L.I.M. mentre solo nella sezione Po3 l'Indice I.B.E. (III classe) è inferiore al L.I.M. (II classe) e ne condiziona lo Stato Ecologico.

Stato Ambientale (S.A.C.A.)

Per il calcolo dello Stato Ambientale (S.A.C.A.) si è considerato il modello di calcolo indicato nell'Allegato 1, Tabella 9 del D.Lgs. 152/99 e si sono presi in considerazione i valori standard di qualità ambientale appartenenti o meno all'elenco di priorità (P) e priorità-pericolarità (PP) riportati nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 14 aprile 2009, n. 56 e nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 8 novembre 2010, n. 260.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Il confronto fra i risultati ed i limiti degli Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA) nell'Allegato 1 del D.M. 56/09 e D.M. 260/10 è riportato nella seguente tabella. Si ricorda che al solo fine di massima cautela il valore di tutte le concentrazioni rilevate in misura inferiore ai limiti strumentali-analitici sono state considerate pari ai limiti stessi.

Parametro	U. M.	Po1.10/13	Po2.10/13	Po3.10/13	Ch1.10/13	Ch2.10/13	Ch3.10/13	SQA-MA
Arsenico	µg/l	2,2	2,7	2,2	2,2	2,0	2,9	10
Bario	µg/l	28,3	28,9	26,2	77,1	71,0	33,9	
Cadmio	µg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,08-0,25
Cromo totale	µg/l	3,9	6,9	5,2	10,1	7,2	4,9	7
Piombo	µg/l	1,4	2,3	1,7	3,4	2,5	1,8	7,2
Rame	µg/l	4,7	5,4	4,6	12,5	9,7	6,0	
Zinco	µg/l	13,0	17,5	16,9	32,7	22,0	32,5	

Da esso risulta che solo le acque che scorrono nelle prime, più montane sezioni del T. Chiavenna (Ch1 e Ch2) hanno una concentrazione di Cromo totale superiore al limite SQA-MA fissato dal D.M. 56/2009 e D.M. 260/2010.

Per queste condizioni lo Stato Ambientale risulta, molto cautelativamente, il seguente:

		I.B.E.	C.Q.	L.I.M.	C.Q.	S.E.C.A.	S.A.C.A.
Po.10/13	Po1.10/13	6	III	180	III	Classe III	Sufficiente
	Po2.10/13	6	III	180	III	Classe III	Sufficiente
	Po3.10/13	6	III	240	II	Classe III	Sufficiente
Ch.10/13	Ch1.10/13	6	III	155	III	Classe III	Scadente
	Ch2.10/13	6	III	150	III	Classe III	Scadente
	Ch3.10/13	6	III	170	III	Classe III	Sufficiente

Si deve ricordare che questi risultati sono solo parziali, ma indicativi, in quanto si sono assunti per il calcolo del S.A.C.A. i valori istantanei pari a quelli medi annui e per il calcolo del S.E.C.A. i valori del L.I.M. istantanei e non quelli pari al 75° percentile su base annua.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



4.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

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), ad oggi nel sito non sono state eseguite vere e proprie attività di scavo e per quanto attiene ai rifiuti derivanti dall'attività di smantellamento dell'edificio Off-Gas, trattasi di:

Tipologia di rifiuto	Codice CER	Totale rifiuti prodotti nel 2013 (tonnellate)
Ferro e acciaio	170405	498,4
Rifiuti misti da costruzione	170904	3418,7
Cemento	170101	91,4
Materiali bituminosi	170302	104,7
Totale		4113,2

Tali rifiuti sono stati stoccati nell'area di deposito temporaneo del sito mentre il calcestruzzo demolito è stato stoccato temporaneamente, coperto con teli impermeabili, su di un'area pavimentata dove è avvenuta la deferrizzazione e la frantumazione del materiale con impianto mobile di recupero autorizzato.

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.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



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.

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 220.000 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.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



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 soggiacenti il sito, di seguito dettagliato.

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.

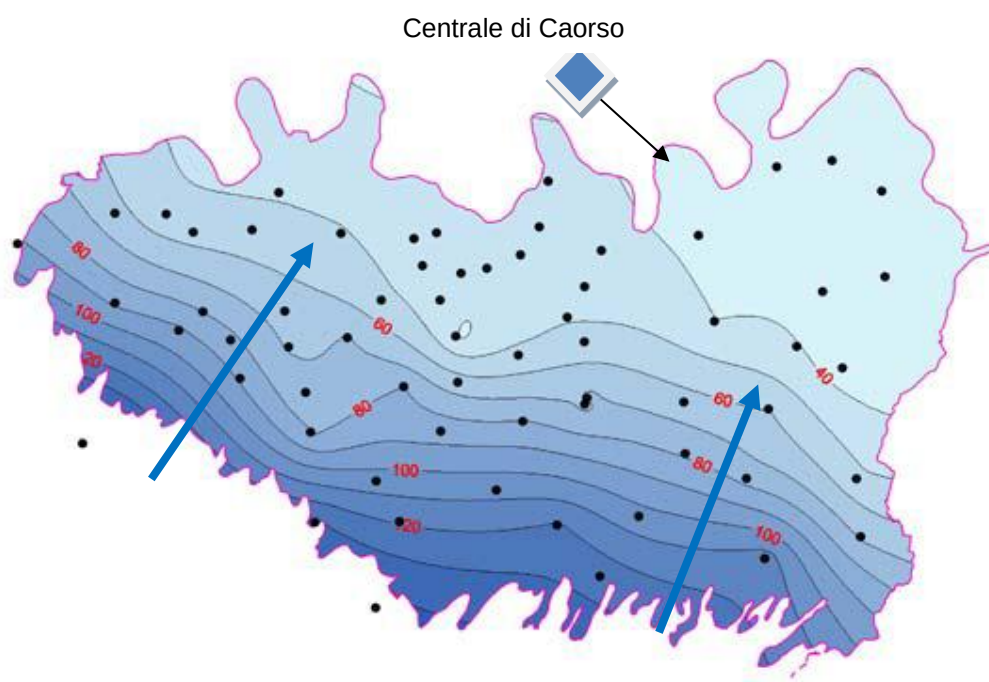


Figura 4.3/1 - Ricostruzione dell'andamento piezometrico della falda superficiale (fonte ARPA)

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.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



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 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

Relazione tecnica

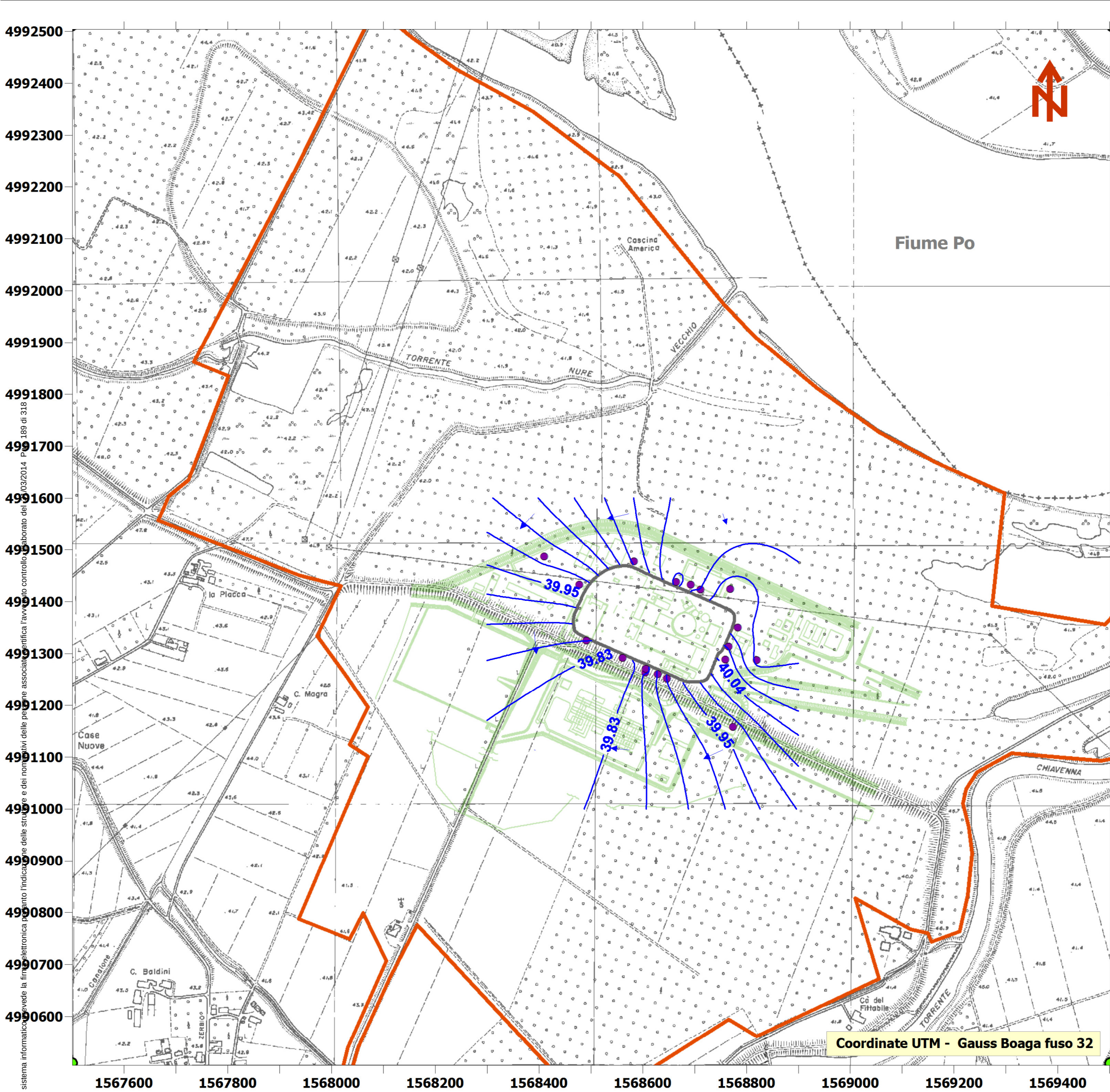
Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



intorno a quota 39-40 m slm. Tale quota è direttamente connessa e controllata dallo sbarramento esistente sul fiume Po 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 soggiacente ad una quota costantemente compresa tra 31 e 32 m s.l.m.. Tale diaframma, avente perimetro quasi rettangolare intorno all'isola nucleare (vedi fig. 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

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Sulla base di quanto sopra, ai fini del monitoraggio delle acque sotterranee, sono stati individuati 6 punti di campionamento dei quali 5 costituiti da piezometri perimetrali rispetto all'area dell'impianto ed uno, interno al diaframma plastico, costituito da un pozzo del sistema di "dewatering". Tali punti sono indicati nella seguente figura.



In data 25 giugno 2013 e 8 ottobre 2013 sono stati effettuati i campionamenti delle acque sotterranee (Piezometri NC 19-23-30-32-33, Pozzi G e A). In particolare, il Pozzo G è stato campionato nella campagna di giugno 2013, mentre il Pozzo A nella campagna di ottobre 2013.

I cinque piezometri NC e i pozzi G e A e sono stati georeferenziati con coordinate Gauss-Boaga mediante navigatore portatile eTrex della GARMIN Corporation e le coordinate sono riportate nella successiva tabella.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Codice	Nome assegnato	N	E
NC19	Acque di falda – Pozzo NC19	45° 4'17.49"N	9°52'23.86"E
NC23	Acque di falda – Pozzo NC23	45° 4'23.52"N	9°52'22.88"E
NC30	Acque di falda – Pozzo NC30	45° 4'10.43"N	9°52'15.06"E
NC32	Acque di falda – Pozzo NC32	45° 4'17.64"N	9°52'2.36"E
NC33	Acque di falda – Pozzo NC33	45° 4'23.76"N	9°52'7.49"E
G	Acque di falda – Pozzo G	45° 4'16.26"N	9°52'20.40"E
A	Acque di falda – Pozzo A	45° 4'18.90"N	9°52'12.40"E

Il campionamento dei piezometri è stato effettuato mediante metodo dinamico. Previa misura del livello statico di falda, è stata posizionata una pompa a 3 stadi con regolatore di flusso a metà del tratto fenestrato di ciascun piezometro e nella cella di flusso è stata immersa una sonda multiparametrica per l'acquisizione in continuo dei parametri. Il pompaggio è stato effettuato ad un flusso tale da generare un abbassamento minimo della falda durante l'emungimento. All'inizio dell'emungimento sono stati segnati i valori di: livello di falda, pH, conducibilità, temperatura, potenziale di ossidoriduzione e ossigeno disciolto. Tali parametri sono stati monitorati ogni 5 minuti durante il pompaggio ed è stata effettuata anche una lettura della torbidità.

Lo spurgo dei piezometri è durato finché tutti i parametri acquisiti in continuo sono risultati stabili e comunque fino ad emungere almeno 5 volte il volume di acqua contenuto in ogni piezometro. Raggiunta la stabilizzazione, il flusso di portata della pompa è stato abbassato e si è proceduto al campionamento.

Per impedire il deterioramento dei campioni essi sono stati stabilizzati termicamente tramite refrigerazione a 4 °C e recapitati al laboratorio di analisi accreditato da ACCREDIA entro 24 h dal prelievo prevedendone il trasporto in casse refrigerate.

I relativi certificati analitici sono riportati in Allegato 4.3/1.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



La normativa di riferimento per la qualità delle acque sotterranee è il D.lgs. 152/06 che ha recepito formalmente la Dir. 2000/60/CE ed i suoi decreti attuativi (DM 131/2008 sulla tipizzazione dei corpi idrici e DM 56/2009 sul monitoraggio). In particolare il decreto di recepimento della Dir. 2006/118/CE sulle acque sotterranee, il D.lgs. n. 30 del 16 marzo 2009 *“Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento”*, fissa gli Standard di Qualità Ambientale (Allegato 3 Tabella 2) ed i valori soglia (Allegato 3 Tabella 3) da non superare per il buono stato di qualità delle acque.

Di seguito viene riportata la Tabella dei risultati determinati nelle campagne di giugno e ottobre 2013 ed il confronto gli Standard di Qualità/Valori Soglia di riferimento per le acque sotterranee ex Tabella 2 e 3 Allegato 3 D.lgs. 30/2009 (in rosso nella tabella sottostante); per le sostanze per le quali il D.lgs. 30/2009 non fissa un valore di qualità è stato preso come riferimento il valore previsto dal D.lgs. 152/2006 ex Tabella 2 Allegato 5 al Titolo V della Parte IV (in verde nella tabella sottostante).

I valori delle due campagne sono tra loro confrontabili, ad eccezione dei valori di nichel nel piezometro NC19 che a ottobre 2013 sono più elevati rispetto agli altri piezometri e rispetto a giugno 2013.

Dall'analisi dei dati sotto riportati non si rilevano superamenti rispetto agli Standard di Qualità Ambientale ed ai Valori Soglia di cui alla Tabelle 2 e 3 Allegato 3 al D.lgs. 30/2009 tranne che per il nichel (nel solo piezometro NC19 a ottobre 2013) ed il manganese. Per quanto riguarda la concentrazione del manganese il D.lgs. 30/2009 non fissa un valore soglia, pertanto è stato preso come riferimento il valore previsto dal D.lgs. 152/2006 (Tabella 2 Allegato 5 al Titolo V della parte IV) e così facendo per tale parametro si riscontrano superamenti in tutti campioni analizzati.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Parametro	U. M.	GIUGNO 2013						OTTOBRE 2013						DLgs 152/06 All 5 Tab 2
		Pozzo NC19	Pozzo NC23	Pozzo NC30	Pozzo NC32	Pozzo NC33	Pozzo G	Pozzo NC19	Pozzo NC23	Pozzo NC30	Pozzo NC32	Pozzo NC33	Pozzo A	
Livello di falda p.c.	-m	7,95	2,1	4,1	2,7	7,25	16	8,15	2,5	4,11	2,95	7,85	16,2	
Profondità campionamento	-m	24	24	15	24	15	24	24	24	15	24	15	24	
Temperatura dell'acqua	°C	14,8	14	15,9	13,2	13,2	16,1	14,1	13,5	15,3	13,2	12,8	15,5	
Durezza totale (°F)	°F	28,3	25,8	28,1	37,5	30,2	30,1	31,2	27,5	27,7	50,3	28,1	38,7	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	612	580	588	602	594	615	631	644	600	771	624	685	
pH	unità pH	6,85	6,97	6,88	7,05	6,74	6,94	6,77	6,67	6,8	6,67	6,66	6,75	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	18,4	12,8	3,2	3,6	5,2	5,6	20,4	17,3	< 0,5	3,2	10,7	1,2	
Ossigeno disciolto	mg/L	0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	2,4	0,6	< 0,1	< 0,1	2,4	< 0,1	< 0,1	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-21	-95	-72	-77	-58	-56	-65	-92	-85	-70	-83	-81	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1,1	0,6	0,5	0,2	0,2	0,4	1,2	<u>50</u>
METALLI	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Alluminio	µg/L	2	3	1,3	2,8	1,3	1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	<u>200</u>
Antimonio	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,3	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<u>5</u>
Arsenico	µg/L	2,8	0,9	0,6	0,9	0,5	1	1	0,4	0,2	0,4	0,3	1	<u>10</u>
Argento	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<u>10</u>
Berillio	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<u>4</u>
Cadmio	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<u>5</u>
Cobalto	µg/L	1,1	0,2	0,3	0,2	0,6	0,3	2,8	0,3	0,2	0,2	0,4	0,3	<u>50</u>
Cromo totale	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<u>50</u>
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	<u>5</u>
Ferro	µg/L	14	80	75	31	38	54	9	< 5	< 5	35	6	21	<u>200</u>

PROPRIETA'
DWMD/ING

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Pubblico

PAGINE
122/161

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Parametro	U. M.	GIUGNO 2013						OTTOBRE 2013						DLgs 152/06 All 5 Tab 2
		Pozzo NC19	Pozzo NC23	Pozzo NC30	Pozzo NC32	Pozzo NC33	Pozzo G	Pozzo NC19	Pozzo NC23	Pozzo NC30	Pozzo NC32	Pozzo NC33	Pozzo A	
Manganese	µg/L	<u>1050</u>	<u>661</u>	<u>1018</u>	<u>430</u>	<u>1766</u>	<u>1589</u>	<u>1253</u>	<u>1169</u>	<u>575</u>	<u>427</u>	<u>1556</u>	<u>1488</u>	<u>50</u>
Mercurio	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	<u>1</u>
Nichel	µg/L	7,1	2	0,8	1,8	0,8	1,1	<u>31,3</u>	3,6	0,8	1,3	1	1,2	<u>20</u>
Piombo	µg/L	1,5	0,3	< 0,1	0,3	< 0,1	< 0,1	2,6	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<u>10</u>
Rame	µg/L	0,3	0,4	0,9	0,4	0,6	0,6	1,6	1,1	1,5	1,6	4,2	1,8	<u>1000</u>
Selenio	µg/L	0,3	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,3	0,5	0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	0,5	<u>10</u>
Tallio	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<u>2</u>
Vanadio	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<u>50</u>
Zinco	µg/L	4	4,5	7,1	12,6	2,6	8,9	33,6	5	6	5,8	4,3	7,4	<u>3000</u>
Boro	µg/L	62,3	60,5	68,6	61,3	78,9	70,7	51,8	44,2	40,9	31,3	58,1	47,3	<u>1000</u>
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	<u>50</u>
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	<u>1500</u>
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	< 0,02	0,02	< 0,02	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	<u>0.5</u>
Solfati (ione solfato)	mg/L	9,9	12,1	1,3	28,1	1,6	5,4	9,1	0,3	0,3	11	0,3	6,5	<u>250</u>
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	7,31	4,19	14,5	5,86	13,1	13,1	13,4	14,5	14,8	12,8	14,8	16,6	<u>250</u>
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	2,97	1,56	6,46	0,27	3,54	6,16	4,95	7,42	6,88	0,36	4,29	5,62	<u>500</u>
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Benzene	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<u>1</u>
Etilbenzene	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<u>50</u>
Stirene	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<u>25</u>
Toluene	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<u>15</u>

PROPRIETA'
DWM/ING

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Pubblico

PAGINE
123/161

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Parametro	U. M.	GIUGNO 2013						OTTOBRE 2013						DLgs 152/06 All 5 Tab 2
		Pozzo NC19	Pozzo NC23	Pozzo NC30	Pozzo NC32	Pozzo NC33	Pozzo G	Pozzo NC19	Pozzo NC23	Pozzo NC30	Pozzo NC32	Pozzo NC33	Pozzo A	
p-Xilene	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<u>10</u>
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<u>0.1</u>
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	<u>0.05</u>
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	<u>0.01</u>
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	<u>0.01</u>
Indeno(1.2.3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<u>0.1</u>
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	<u>0.01</u>
Somm. policiclici aromatici (A.B.C.D)	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<u>0.1</u>
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	
Triclorometano	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<u>0.15</u>
Cloruro di vinile	µg/L	< 0,05	< 0,05	0,42	< 0,05	0,18	< 0,05	< 0,05	0,24	0,32	0,07	0,2	0,1	<u>0.5</u>
1.2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<u>3</u>
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<u>1.5</u>
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<u>1.1</u>
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<u>0.15</u>
Sommatoria organoalogenati	µg/L	< 0,1	< 0,1	0,5	< 0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	<u>10</u>
1.2-Dicloroetilene	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<u>60</u>
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<u>0.13</u>
Bromodiclorometano	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<u>0.17</u>

PROPRIETA'
DWMD/ING

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Pubblico

PAGINE
124/161

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Parametro	U. M.	GIUGNO 2013						OTTOBRE 2013						DLgs 152/06 All 5 Tab 2
		Pozzo NC19	Pozzo NC23	Pozzo NC30	Pozzo NC32	Pozzo NC33	Pozzo G	Pozzo NC19	Pozzo NC23	Pozzo NC30	Pozzo NC32	Pozzo NC33	Pozzo A	
NITROBENZENI	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Nitrobenzene	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<u>3.5</u>
CLOROBENZENI	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<u>40</u>
1.4-Diclorobenzene	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<u>0.5</u>
1.2.4-Triclorobenzene	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	<u>190</u>
1.3.5-Triclorobenzene	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	<u>5</u>
Esaclorobenzene	µg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	<u>0.01</u>
FITOFARMACI	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Aldrin	µg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	<u>0.03</u>
beta-Esaclorocicloesano	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<u>0.1</u>
DDD. DDT. DDE	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<u>0.1</u>
DIOSSINE E FURANI	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Sommatoria PCDD. PCDF (conversione TEF)	µg I- TEQ/L	< 0,0000005	< 0,0000005	< 0,0000005	< 0,0000005	< 0,0000005	< 0,0000005	< 0,0000005	< 0,0000005	< 0,0000005	< 0,0000005	< 0,0000006	< 0,0000005	<u>4.0E-6</u>
ALTRE SOSTANZE	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Policlorobifenili	µg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	<u>0.01</u>
Idrocarburi totali (n- esano)	µg/L	< 10	< 10	32	< 10	< 10	< 10	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	<u>350</u>
Conduttività - acqua non aggressiva	µS/cm	612	580	588	602	594	615	631	644	600	771	624	685	<u>2500</u>
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Pesticidi totali	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	

PROPRIETA'
DWMD/ING

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE
Pubblico

PAGINE
125/161

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



VALUTAZIONE DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO

Nel seguito sono riportate, al fine di evidenziare eventuali criticità ambientali intercorse, le tabelle relative allo stato di qualità delle acque sotterranee *ante operam*, ossia lo stato di qualità rilevato nel 2012, in assenza di attività di decommissioning potenzialmente in grado di generare impatti sulla componente.

Parametro	U. M.	Pozzo NC19.7/12	Pozzo NC23.7/12	Pozzo NC30.7/12	Pozzo NC32.7/12	Pozzo NC33.7/12	Pozzo "D" Dewatering.7/12	Valori normativi di riferimento
Livello di falda p.c.	-m	8.15	3	4.35	3.1	8.09	16	
Profondità campionamento	-m	24	24	15	24	15	24	
Temperatura dell'acqua	°C	15	13.8	15.4	12.9	13	14.7	
Durezza totale (°F)	°F	31.1	34	36.3	46.5	38.9	37	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	572	523	622	681	633	659	
pH	unità pH	7	7.33	7.05	7.28	6.94	7.11	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	9.0	21.5	6.5	30.5	13.0	11.5	
Ossigeno disciolto	mg/L	5	5.1	3.9	4.8	4.2	5.1	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-83	-152	-101	-107	-116	-96	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.6	<u>50</u>
METALLI	-	--	--	--	--	--	--	
Alluminio	µg/L	2.2	2.7	3.3	2.9	2.8	2.3	<u>200</u>
Antimonio	µg/L	< 0.1	0.3	< 0.1	0.1	0.1	< 0.1	<u>5</u>
Arsenico	µg/L	0.5	0.8	0.2	1.1	0.5	2	<u>10</u>
Argento	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>10</u>
Berillio	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>4</u>
Cadmio	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>5</u>
Cobalto	µg/L	1	0.3	0.3	0.3	0.7	0.3	<u>50</u>
Cromo totale	µg/L	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	<u>50</u>
Cromo esavalente	µg/L	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	<u>5</u>
Ferro	µg/L	32	21	35	12	30	32	<u>200</u>
Manganese	µg/L	<u>2555</u>	<u>594</u>	<u>979</u>	<u>304</u>	<u>1671</u>	<u>1783</u>	<u>50</u>
Mercurio	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>1</u>
Nichel	µg/L	2.7	4	6	2.8	2	0.9	<u>20</u>
Piombo	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>10</u>
Rame	µg/L	3.4	3.4	3.2	3.2	3.5	3.7	<u>1000</u>
Selenio	µg/L	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	<u>10</u>

Relazione tecnica

ELABORATO
NPVA00772



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

REVISIONE
00

Parametro	U. M.	Pozzo NC19.7/12	Pozzo NC23.7/12	Pozzo NC30.7/12	Pozzo NC32.7/12	Pozzo NC33.7/12	Pozzo "D" Dewatering.7/12	Valori normativi di riferimento
Tallio	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>2</u>
Vanadio	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1	<u>50</u>
Zinco	µg/L	3.7	5.5	8.8	4.3	6.1	4.2	<u>3000</u>
Boro	µg/L	60.9	55	66	55.1	74.5	67	<u>1000</u>
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	<u>50</u>
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	<u>1500</u>
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	<u>0.5</u>
Solfati (ione solfato)	mg/L	1.6	9.5	< 0.1	28.5	< 0.1	1.8	<u>250</u>
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	13	3.75	14.8	5.96	13	15.4	<u>250</u>
Ammoniaca (ione ammonio)	µg /L	11.6	1.37	6.73	0.24	2.64	10.3	<u>500</u>
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-	--	--	--	--	--	--	
Benzene	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>1</u>
Etilbenzene	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<u>50</u>
Stirene	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<u>25</u>
Toluene	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<u>15</u>
p-Xilene	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<u>10</u>
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-	--	--	--	--	--	--	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<u>0.1</u>
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	<u>0.05</u>
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	<u>0.01</u>
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	<u>0.01</u>
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<u>0.1</u>
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	<u>0.01</u>
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<u>0.1</u>
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	
Triclorometano	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<u>0.15</u>
Cloruro di vinile	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	<u>0.5</u>
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>3</u>
Tricloroetilene	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>1.5</u>
Tetracloroetene	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>1.1</u>
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<u>0.15</u>
Sommatoria organoalogenati	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>10</u>
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<u>60</u>
Dibromoclorometano	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<u>0.13</u>
Bromodichlorometano	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<u>0.17</u>

PROPRIETA'
DWMD/ING

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Pubblico

PAGINE
127/161

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Parametro	U. M.	Pozzo NC19.7/12	Pozzo NC23.7/12	Pozzo NC30.7/12	Pozzo NC32.7/12	Pozzo NC33.7/12	Pozzo "D" Dewatering.7/12	Valori normativi di riferimento
NITROBENZENI	-	--	--	--	--	--	--	
Nitrobenzene	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<u>3.5</u>
CLOROBENZENI	-	--	--	--	--	--	--	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<u>40</u>
1.4-Diclorobenzene	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	<u>0.5</u>
1.2.4-Triclorobenzene	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	<u>190</u>
1.3.5-Triclorobenzene	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	<u>5</u>
Esaclorobenzene	µg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	<u>0.01</u>
FITOFARMACI	-	--	--	--	--	--	--	
Aldrin	µg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	<u>0.03</u>
beta- Esaclorocicloesano	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<u>0.1</u>
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<u>0.1</u>
DIOSSINE E FURANI	-	--	--	--	--	--	--	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µg I- TEQ/L	<0.0000005	<0.0000005	<0.0000005	<0.0000005	<0.0000005	< 0.0000005	<u>4.0E-6</u>
ALTRE SOSTANZE	-	--	--	-	--	--	--	
Policlorobifenili	µg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	<u>0.01</u>
Idrocarburi totali (n- esano)	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	<u>350</u>
Conduttività - acqua non aggressiva	µS/cm	572	523	622	681	633	659	<u>2500</u>
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Pesticidi totali	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	

Da un confronto tra i dati rilevati nel 2012 e nel 2013 si conferma sostanzialmente un buono stato di qualità delle acque sotterranee sottiacenti il sito, tranne che per i valori anomali relativi alla concentrazione di manganese. Tali dati anomali sono stati confrontati con i dati dello screening quali-quantitativo effettuato nell'ambito della rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee gestita dall'ARPA Emilia Romagna, pubblicati dalla Regione Emilia Romagna (Figura 4.3/3). Si evidenzia che valori anomali della concentrazione di manganese nell'acquifero freatico di pianura sono distribuiti in modo omogeneo sull'intero territorio regionale, 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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00

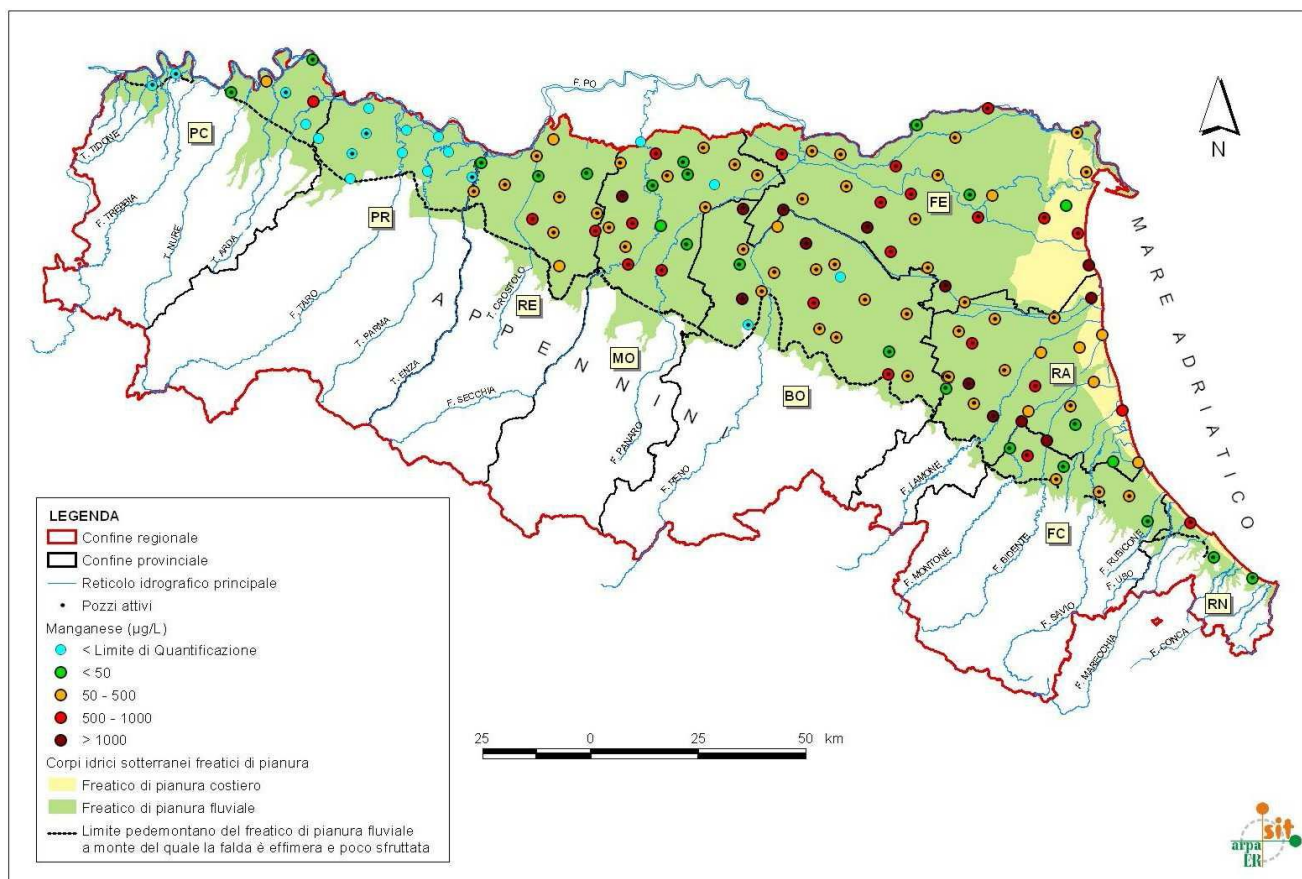


Figura 4.3/3 – Concentrazione del manganese nei pozzi della rete di screening qualitativo dell'acquifero freatico a scala regionale (Fonte ARPA Emilia Romagna)

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 (ione ammonio, 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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



ALLEGATO 4.3/1

Certificati analitici di laboratorio

Rimini, lì 15/07/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-001 DEL 15/07/2013

Studio: **1306735**
Data di ricevimento: **25/06/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo Manuale Unichim 196/2:2004**

Data di campionamento: **25/06/2013** Ora: **11.30.00**

Codice campione: **1306735-001**

Descrizione campione: **Acqua di falda - Pozzo NC33
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica
dello stato della qualità delle acque della Centrale
di Caorso**

**Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)**

Data inizio prova: **25/06/2013**

Data fine prova: **09/07/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Livello di falda p.c.	-m	7,25	+/- 0,73	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Profondità campionamento	-m	15	+/- 1	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Temperatura dell'acqua	°C	13,2	+/- 0,7	0,1		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Durezza totale (°F)	°F	30,2	+/- 4,5	0,1		APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	594	+/- 30	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
pH	unità pH	6,74	+/- 0,34	0,01		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	5,2	+/- 0,5	0,5		APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	< 0,1		0,1		APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-58	+/- 6			APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	< 0,1		0,1		UNI EN ISO 10304-1:2009	
METALLI	-					-	
Alluminio	µg/L	1,3	+/- 0,2	0,1	200	EPA 6020A 2007	
Antimonio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Arsenico	µg/L	0,5	+/- 0,1	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 200.9 1994	*
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020A 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-001 del 15/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Cobalto	µg/L	0,6	+/- 0,1	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	µg/L	< 0,1		0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	
Ferro	µg/L	38	+/- 6	5	200	EPA 6020A 2007	
Manganese	µg/L	1766	+/- 265	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020A 2007	
Nichel	µg/L	0,8	+/- 0,1	0,1	20	EPA 6020A 2007	
Piombo	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Rame	µg/L	0,6	+/- 0,1	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Selenio	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020A 2007	
Vanadio	µg/L	< 0,1		0,1		EPA 6020A 2007	
Zinco	µg/L	2,6	+/- 0,4	0,1	3000	EPA 6020A 2007	
Boro	µg/L	78,9	+/- 11,8	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5		5	50	EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50		50	1500	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	< 0,02		0,02	0,5	EPA 353.2 1993	
Solfati (ione solfato)	mg/L	1,6	+/- 0,2	0,1	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	13,1	+/- 2	0,04		UNI EN ISO 10304-1:2009	
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	3,54	+/- 0,53	0,02		UNI EN ISO 11732:2005	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-					-	
Benzene	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	µg/L	< 1		1	50	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	µg/L	< 1		1	25	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	µg/L	< 1		1	15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	µg/L	< 1		1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-					-	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-001 del 15/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1		1		EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	µg/L	0,18	+/- 0,04	0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	0,2	+/- 0,04	0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodiclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
NITROBENZENI	-					-	
Nitrobenzene	µg/L	< 0,1		0,1	3,5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
CLOROBENZENI	-					-	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1		1	40	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,4-Diclorobenzene	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
1,3,5-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-001 del 15/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Esaclorobenzene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
FITOFARMACI	-					-	
Aldrin	µg/L	< 0,001		0,001	0,03	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DIOSSINE E FURANI	-					-	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µg I-TEQ/L	< 0,0000005		0,0000005	0,000004	EPA 1613B 1994 + Dir CE 76/2000 4/12/2000 GU CE L332 28/12/2000 All. 1	
ALTRE SOSTANZE	-					-	
Policlorobifenili	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	< 10		10	350	EPA 5021A 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	
Conduttività - acqua non aggressiva	µS/cm	594	+/- 30	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi totali	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori
Il Direttore
(Dr. Ivan Fagiolino)
FAGIOLINO
CHIMICO
1688

Rimini, lì 15/07/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-002 DEL 15/07/2013

Studio: **1306735**
Data di ricevimento: **25/06/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo Manuale Unichim 196/2:2004**

Data di campionamento: **25/06/2013** Ora: **12.00.00**

Codice campione: **1306735-002**

Descrizione campione: **Acqua di falda - Pozzo NC19
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica
dello stato della qualità delle acque della Centrale
di Caorso**

**Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)**

Data inizio prova: **25/06/2013**

Data fine prova: **09/07/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Livello di falda p.c.	-m	7,95	+/- 0,8	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Profondità campionamento	-m	24	+/- 1	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Temperatura dell'acqua	°C	14,8	+/- 0,7	0,1		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Durezza totale (°F)	°F	28,3	+/- 4,2	0,1		APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	612	+/- 31	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
pH	unità pH	6,85	+/- 0,34	0,01		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	18,4	+/- 1,8	0,5		APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	0,1	+/- 0,01	0,1		APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-21	+/- 2			APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	< 0,1		0,1		UNI EN ISO 10304-1:2009	
METALLI	-					-	
Alluminio	µg/L	2	+/- 0,3	0,1	200	EPA 6020A 2007	
Antimonio	µg/L	0,1	+/- 0,02	0,1	5	EPA 6020A 2007	
Arsenico	µg/L	2,8	+/- 0,4	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 200.9 1994	*
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020A 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-002 del 15/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Cobalto	µg/L	1,1	+/- 0,2	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	µg/L	< 0,1		0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	
Ferro	µg/L	14	+/- 2	5	200	EPA 6020A 2007	
Manganese	µg/L	1050	+/- 158	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020A 2007	
Nichel	µg/L	7,1	+/- 1,1	0,1	20	EPA 6020A 2007	
Piombo	µg/L	1,5	+/- 0,2	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Rame	µg/L	0,3	+/- 0,05	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Selenio	µg/L	0,3	+/- 0,05	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020A 2007	
Vanadio	µg/L	< 0,1		0,1		EPA 6020A 2007	
Zinco	µg/L	4	+/- 1	0,1	3000	EPA 6020A 2007	
Boro	µg/L	62,3	+/- 9,3	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5		5	50	EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50		50	1500	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	< 0,02		0,02	0,5	EPA 353.2 1993	
Solfati (ione solfato)	mg/L	9,9	+/- 1,5	0,1	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	7,31	+/- 1,1	0,04		UNI EN ISO 10304-1:2009	
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	2,97	+/- 0,45	0,02		UNI EN ISO 11732:2005	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-					-	
Benzene	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	µg/L	< 1		1	50	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	µg/L	< 1		1	25	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	µg/L	< 1		1	15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	µg/L	< 1		1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-					-	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-002 del 15/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1		1		EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodiclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
NITROBENZENI	-					-	
Nitrobenzene	µg/L	< 0,1		0,1	3,5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
CLOROBENZENI	-					-	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1		1	40	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,4-Diclorobenzene	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
1,3,5-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-002 del 15/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Esaclorobenzene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
FITOFARMACI	-					-	
Aldrin	µg/L	< 0,001		0,001	0,03	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DIOSSINE E FURANI	-					-	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µg I-TEQ/L	< 0,0000005		0,0000005	0,000004	EPA 1613B 1994 + Dir CE 76/2000 4/12/2000 GU CE L332 28/12/2000 All. 1	
ALTRE SOSTANZE	-					-	
Policlorobifenili	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	< 10		10	350	EPA 5021A 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	
Conduttività - acqua non aggressiva	µS/cm	612	+/- 31	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi totali	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori
Il Direttore
(Dr. Ivan Fagiolino)
FAGIOLINO
CHIMICO
1688

Rimini, lì 15/07/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-003 DEL 15/07/2013

Studio: **1306735**
Data di ricevimento: **25/06/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo Manuale Unichim 196/2:2004**

Data di campionamento: **25/06/2013** Ora: **14.30.00**

Codice campione: **1306735-003**

Descrizione campione: **Acqua di falda - Pozzo NC23
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica
dello stato della qualità delle acque della Centrale
di Caorso**

**Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)**

Data inizio prova: **25/06/2013**

Data fine prova: **09/07/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Livello di falda p.c.	-m	2,1	+/- 0,2	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Profondità campionamento	-m	24	+/- 1	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Temperatura dell'acqua	°C	14	+/- 1	0,1		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Durezza totale (°F)	°F	25,8	+/- 3,9	0,1		APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	580	+/- 29	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
pH	unità pH	6,97	+/- 0,35	0,01		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	12,8	+/- 1,3	0,5		APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	< 0,1		0,1		APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-95	+/- 10			APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	< 0,1		0,1		UNI EN ISO 10304-1:2009	
METALLI	-					-	
Alluminio	µg/L	3	+/- 0,5	0,1	200	EPA 6020A 2007	
Antimonio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Arsenico	µg/L	0,9	+/- 0,1	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 200.9 1994	*
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020A 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-003 del 15/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Cobalto	µg/L	0,2	+/- 0,03	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	µg/L	< 0,1		0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	
Ferro	µg/L	80	+/- 12	5	200	EPA 6020A 2007	
Manganese	µg/L	661	+/- 99	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020A 2007	
Nichel	µg/L	2	+/- 0,3	0,1	20	EPA 6020A 2007	
Piombo	µg/L	0,3	+/- 0,05	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Rame	µg/L	0,4	+/- 0,1	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Selenio	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020A 2007	
Vanadio	µg/L	< 0,1		0,1		EPA 6020A 2007	
Zinco	µg/L	4,5	+/- 0,7	0,1	3000	EPA 6020A 2007	
Boro	µg/L	60,5	+/- 9,1	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5		5	50	EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50		50	1500	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	0,02	+/- 0,002	0,02	0,5	EPA 353.2 1993	
Solfati (ione solfato)	mg/L	12,1	+/- 1,8	0,1	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	4,19	+/- 0,63	0,04		UNI EN ISO 10304-1:2009	
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	1,56	+/- 0,23	0,02		UNI EN ISO 11732:2005	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-					-	
Benzene	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	µg/L	< 1		1	50	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	µg/L	< 1		1	25	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	µg/L	< 1		1	15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	µg/L	< 1		1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-					-	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-003 del 15/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1		1		EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodiclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
NITROBENZENI	-					-	
Nitrobenzene	µg/L	< 0,1		0,1	3,5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
CLOROBENZENI	-					-	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1		1	40	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,4-Diclorobenzene	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
1,3,5-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-003 del 15/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Esaclorobenzene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
FITOFARMACI	-					-	
Aldrin	µg/L	< 0,001		0,001	0,03	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DIOSSINE E FURANI	-					-	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µg I-TEQ/L	< 0,0000005		0,0000005	0,000004	EPA 1613B 1994 + Dir CE 76/2000 4/12/2000 GU CE L332 28/12/2000 All. 1	
ALTRE SOSTANZE	-					-	
Policlorobifenili	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	< 10		10	350	EPA 5021A 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	
Conduttività - acqua non aggressiva	µS/cm	580	+/- 29	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi totali	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori
Il Direttore
(Dr. Ivan Fagiolino)
FAGIOLINO
CHIMICO
1688

Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN

telefono +39 0541 791050
telefax +39 0541 791045

www.csaricerche.com
info@csaricerche.com

Codice Fiscale - Partita Iva - Iscrizione al registro Imprese di Rimini al n. 03231410402 - Capitale Sociale € 1.050.000,00 i.v.

Pag. 4 di 4

Rimini, lì 15/07/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-004 DEL 15/07/2013

Studio: **1306735**
Data di ricevimento: **25/06/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo Manuale Unichim 196/2:2004**

Data di campionamento: **25/06/2013** Ora: **12.30.00**

Codice campione: **1306735-004**

Descrizione campione: **Acqua di falda - Pozzo Dewatering "G"
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica
dello stato della qualità delle acque della Centrale
di Caorso**

**Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)**

Data inizio prova: **25/06/2013**

Data fine prova: **09/07/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Livello di falda p.c.	-m	16	+/- 2	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Profondità campionamento	-m	24	+/- 1	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Temperatura dell'acqua	°C	16,1	+/- 0,8	0,1		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Durezza totale (°F)	°F	30,1	+/- 4,5	0,1		APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	615	+/- 31	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
pH	unità pH	6,94	+/- 0,35	0,01		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	5,6	+/- 0,6	0,5		APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	2,4	+/- 0,2	0,1		APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-56	+/- 6			APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	1,1	+/- 0,2	0,1		UNI EN ISO 10304-1:2009	
METALLI	-					-	
Alluminio	µg/L	1	+/- 0,2	0,1	200	EPA 6020A 2007	
Antimonio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Arsenico	µg/L	1	+/- 0,2	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 200.9 1994	*
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020A 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-004 del 15/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Cobalto	µg/L	0,3	+/- 0,05	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	µg/L	< 0,1		0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	
Ferro	µg/L	54	+/- 8	5	200	EPA 6020A 2007	
Manganese	µg/L	1589	+/- 238	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020A 2007	
Nichel	µg/L	1,1	+/- 0,2	0,1	20	EPA 6020A 2007	
Piombo	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Rame	µg/L	0,6	+/- 0,1	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Selenio	µg/L	0,3	+/- 0,05	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020A 2007	
Vanadio	µg/L	< 0,1		0,1		EPA 6020A 2007	
Zinco	µg/L	8,9	+/- 1,3	0,1	3000	EPA 6020A 2007	
Boro	µg/L	70,7	+/- 10,6	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5		5	50	EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50		50	1500	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	< 0,02		0,02	0,5	EPA 353.2 1993	
Solfati (ione solfato)	mg/L	5,4	+/- 0,8	0,1	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	13,1	+/- 2	0,04		UNI EN ISO 10304-1:2009	
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	6,16	+/- 0,92	0,02		UNI EN ISO 11732:2005	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-					-	
Benzene	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	µg/L	< 1		1	50	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	µg/L	< 1		1	25	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	µg/L	< 1		1	15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	µg/L	< 1		1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-					-	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-004 del 15/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1		1		EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodiclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
NITROBENZENI	-					-	
Nitrobenzene	µg/L	< 0,1		0,1	3,5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
CLOROBENZENI	-					-	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1		1	40	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,4-Diclorobenzene	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
1,3,5-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-004 del 15/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Esaclorobenzene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
FITOFARMACI	-					-	
Aldrin	µg/L	< 0,001		0,001	0,03	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DIOSSINE E FURANI	-					-	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µg I-TEQ/L	< 0,0000005		0,0000005	0,000004	EPA 1613B 1994 + Dir CE 76/2000 4/12/2000 GU CE L332 28/12/2000 All. 1	
ALTRE SOSTANZE	-					-	
Policlorobifenili	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	< 10		10	350	EPA 5021A 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	
Conduttività - acqua non aggressiva	µS/cm	615	+/- 31	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi totali	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori
Il Direttore
(Dr. Ivan Fagiolino)
FAGIOLINO
CHIMICO
1688

Rimini, lì 15/07/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-005 DEL 15/07/2013

Studio: **1306735**
Data di ricevimento: **25/06/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo Manuale Unichim 196/2:2004**

Data di campionamento: **25/06/2013** Ora: **15.00.00**

Codice campione: **1306735-005**

Descrizione campione: **Acqua di falda - Pozzo NC32
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica
dello stato della qualità delle acque della Centrale
di Caorso**

**Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)**

Data inizio prova: **25/06/2013**

Data fine prova: **09/07/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Livello di falda p.c.	-m	2,7	+/- 0,3	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Profondità campionamento	-m	24	+/- 1	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Temperatura dell'acqua	°C	13,2	+/- 0,7	0,1		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Durezza totale (°F)	°F	37,5	+/- 5,6	0,1		APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	602	+/- 30	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
pH	unità pH	7,05	+/- 0,35	0,01		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	3,6	+/- 0,4	0,5		APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	< 0,1		0,1		APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-77	+/- 8			APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	< 0,1		0,1		UNI EN ISO 10304-1:2009	
METALLI	-					-	
Alluminio	µg/L	2,8	+/- 0,4	0,1	200	EPA 6020A 2007	
Antimonio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Arsenico	µg/L	0,9	+/- 0,1	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 200.9 1994	*
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020A 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-005 del 15/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Cobalto	µg/L	0,2	+/- 0,03	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	µg/L	< 0,1		0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	
Ferro	µg/L	31	+/- 5	5	200	EPA 6020A 2007	
Manganese	µg/L	430	+/- 65	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020A 2007	
Nichel	µg/L	1,8	+/- 0,3	0,1	20	EPA 6020A 2007	
Piombo	µg/L	0,3	+/- 0,05	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Rame	µg/L	0,4	+/- 0,1	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Selenio	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020A 2007	
Vanadio	µg/L	0,1	+/- 0,02	0,1		EPA 6020A 2007	
Zinco	µg/L	12,6	+/- 1,9	0,1	3000	EPA 6020A 2007	
Boro	µg/L	61,3	+/- 9,2	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5		5	50	EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50		50	1500	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	0,02	+/- 0,002	0,02	0,5	EPA 353.2 1993	
Solfati (ione solfato)	mg/L	28,1	+/- 4,2	0,1	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	5,86	+/- 0,88	0,04		UNI EN ISO 10304-1:2009	
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	0,27	+/- 0,04	0,02		UNI EN ISO 11732:2005	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-					-	
Benzene	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	µg/L	< 1		1	50	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	µg/L	< 1		1	25	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	µg/L	< 1		1	15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	µg/L	< 1		1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-					-	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-005 del 15/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1		1		EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodiclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
NITROBENZENI	-					-	
Nitrobenzene	µg/L	< 0,1		0,1	3,5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
CLOROBENZENI	-					-	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1		1	40	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,4-Diclorobenzene	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
1,3,5-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-005 del 15/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Esaclorobenzene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
FITOFARMACI	-					-	
Aldrin	µg/L	< 0,001		0,001	0,03	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DIOSSINE E FURANI	-					-	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µg I-TEQ/L	< 0,0000005		0,0000005	0,000004	EPA 1613B 1994 + Dir CE 76/2000 4/12/2000 GU CE L332 28/12/2000 All. 1	
ALTRE SOSTANZE	-					-	
Policlorobifenili	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	< 10		10	350	EPA 5021A 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	
Conduttività - acqua non aggressiva	µS/cm	602	+/- 30	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi totali	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori
Il Direttore
(Dr. Ivan Fagiolino)
FAGIOLINO
CHIMICO
1688

Rimini, lì 15/07/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-006 DEL 15/07/2013

Studio: **1306735**
Data di ricevimento: **25/06/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo Manuale Unichim 196/2:2004**

Data di campionamento: **25/06/2013** Ora: **15.30.00**

Codice campione: **1306735-006**

Descrizione campione: **Acqua di falda - Pozzo NC30
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica
dello stato della qualità delle acque della Centrale
di Caorso**

**Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)**

Data inizio prova: **25/06/2013**

Data fine prova: **09/07/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Livello di falda p.c.	-m	4,1	+/- 0,4	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Profondità campionamento	-m	15	+/- 1	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Temperatura dell'acqua	°C	15,9	+/- 0,8	0,1		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Durezza totale (°F)	°F	28,1	+/- 4,2	0,1		APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	588	+/- 29	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
pH	unità pH	6,88	+/- 0,34	0,01		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	3,2	+/- 0,3	0,5		APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	0,1	+/- 0,01	0,1		APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-72	+/- 7			APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	< 0,1		0,1		UNI EN ISO 10304-1:2009	
METALLI	-					-	
Alluminio	µg/L	1,3	+/- 0,2	0,1	200	EPA 6020A 2007	
Antimonio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Arsenico	µg/L	0,6	+/- 0,1	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 200.9 1994	*
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020A 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-006 del 15/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Cobalto	µg/L	0,3	+/- 0,05	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	µg/L	< 0,1		0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	
Ferro	µg/L	75	+/- 11	5	200	EPA 6020A 2007	
Manganese	µg/L	1018	+/- 153	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020A 2007	
Nichel	µg/L	0,8	+/- 0,1	0,1	20	EPA 6020A 2007	
Piombo	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Rame	µg/L	0,9	+/- 0,1	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Selenio	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020A 2007	
Vanadio	µg/L	< 0,1		0,1		EPA 6020A 2007	
Zinco	µg/L	7,1	+/- 1,1	0,1	3000	EPA 6020A 2007	
Boro	µg/L	68,6	+/- 10,3	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5		5	50	EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50		50	1500	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	< 0,02		0,02	0,5	EPA 353.2 1993	
Solfati (ione solfato)	mg/L	1,3	+/- 0,2	0,1	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	14,5	+/- 2,2	0,04		UNI EN ISO 10304-1:2009	
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	6,46	+/- 0,97	0,02		UNI EN ISO 11732:2005	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-					-	
Benzene	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	µg/L	< 1		1	50	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	µg/L	< 1		1	25	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	µg/L	< 1		1	15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	µg/L	< 1		1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-					-	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-006 del 15/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1		1		EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	µg/L	0,42	+/- 0,08	0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	µg/L	0,1	+/- 0,02	0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	0,5	+/- 0,1	0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodiclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
NITROBENZENI	-					-	
Nitrobenzene	µg/L	< 0,1		0,1	3,5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
CLOROBENZENI	-					-	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1		1	40	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,4-Diclorobenzene	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
1,3,5-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1306735-006 del 15/07/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Esaclorobenzene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
FITOFARMACI	-					-	
Aldrin	µg/L	< 0,001		0,001	0,03	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DIOSSINE E FURANI	-					-	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µg I-TEQ/L	< 0,0000005		0,0000005	0,000004	EPA 1613B 1994 + Dir CE 76/2000 4/12/2000 GU CE L332 28/12/2000 All. 1	
ALTRE SOSTANZE	-					-	
Policlorobifenili	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	32	+/- 6	10	350	EPA 5021A 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	
Conduttività - acqua non aggressiva	µS/cm	588	+/- 29	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi totali	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori
Il Direttore
(Dr. Ivan Fagiolino)
FAGIOLINO
CHIMICO
1688
Pag. 4 di 4

Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN

telefono +39 0541 791050
telefax +39 0541 791045

www.csaricerche.com
info@csaricerche.com

Codice Fiscale - Partita Iva - Iscrizione al registro Imprese di Rimini al n. 03231410402 - Capitale Sociale € 1.050.000,00 i.v.

Rimini, li 22/10/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-001 DEL 22/10/2013

Studio: **1310577**
Data di ricevimento: **09/10/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo Manuale Unichim 196/2:2004**

Data di campionamento: **08/10/2013** Ora: **11.45.00**

Codice campione: **1310577-001**

Descrizione campione: **Acqua di falda - Pozzo NC33
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica
dello stato della qualità delle acque della Centrale
di Caorso**

**Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)**

Data inizio prova: **09/10/2013**

Data fine prova: **22/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Livello di falda p.c.	-m	7,85	+/- 0,79	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Profondità campionamento	-m	15	+/- 1	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Temperatura dell'acqua	°C	12,8	+/- 0,6	0,1		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Durezza totale (°F)	°F	30,2	+/- 4,5	0,1		APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	624	+/- 31	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
pH	unità pH	6,66	+/- 0,33	0,01		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	10,7	+/- 1,1	0,5		APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	< 0,1		0,1		APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-83	+/- 8			APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	0,4	+/- 0,1	0,1		UNI EN ISO 10304-1:2009	
METALLI	-						
Alluminio	µg/L	< 0,1		0,1	200	EPA 6020A 2007	
Antimonio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Arsenico	µg/L	0,3	+/- 0,05	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 200.9 1994	*
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020A 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-001 del 22/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Cobalto	µg/L	0,4	+/- 0,1	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	µg/L	< 0,1		0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	
Ferro	µg/L	6	+/- 1	5	200	EPA 6020A 2007	
Manganese	µg/L	1556	+/- 233	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Mercurio	µg/L	0,1	+/- 0,02	0,1	1	EPA 6020A 2007	
Nichel	µg/L	1	+/- 0,2	0,1	20	EPA 6020A 2007	
Piombo	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Rame	µg/L	4,2	+/- 0,6	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Selenio	µg/L	0,2	+/- 0,03	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020A 2007	
Vanadio	µg/L	< 0,1		0,1		EPA 6020A 2007	
Zinco	µg/L	4,3	+/- 0,6	0,1	3000	EPA 6020A 2007	
Boro	µg/L	58,1	+/- 8,7	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5		5	50	EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50		50	1500	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	< 0,02		0,02	0,5	EPA 353.2 1993	
Solfati (ione solfato)	mg/L	0,3	+/- 0,05	0,1	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	14,8	+/- 2,2	0,04		UNI EN ISO 10304-1:2009	
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	4,29	+/- 0,64	0,02		UNI EN ISO 11732:2005	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-					-	
Benzene	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	µg/L	< 1		1	50	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	µg/L	< 1		1	25	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	µg/L	< 1		1	15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	µg/L	< 1		1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-					-	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-001 del 22/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1		1		EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	µg/L	0,2	+/- 0,04	0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	0,2	+/- 0,04	0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodichlorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
NITROBENZENI	-					-	
Nitrobenzene	µg/L	< 0,1		0,1	3,5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
CLOROBENZENI	-					-	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1		1	40	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,4-Diclorobenzene	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
1,3,5-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-001 del 22/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Esaclorobenzene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
FITOFARMACI	-					-	
Aldrin	µg/L	< 0,001		0,001	0,03	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DIOSSINE E FURANI	-					-	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µg I-TEQ/L	0,0000006	+/- 0,000000 2	0,0000005	0,000004	EPA 1613B 1994 + Dir CE 76/2000 4/12/2000 GU CE L332 28/12/2000 All. 1	
ALTRE SOSTANZE	-					-	
Policlorobifenili	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	< 30		30	350	EPA 5021A 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	
Conduttività - acqua non aggressiva	µS/cm	624	+/- 31	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi totali	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori
DO II
Dirigente
(Dr. Van Fagiolino)
FAGIOLINO
CHIMICO
1688

Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN

telefono +39 0541 791050
telefax +39 0541 791045

www.csaricerche.com
info@csaricerche.com

Codice Fiscale - Partita Iva - Iscrizione al registro Imprese di Rimini al n. 03231410402 - Capitale Sociale € 1.050.000,00 i.v.

Rimini, lì 22/10/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-002 DEL 22/10/2013

Studio: **1310577**
Data di ricevimento: **09/10/2013**
Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo Manuale Unichim 196/2:2004**
Data di campionamento: **08/10/2013** Ora: **12.15.00**
Codice campione: **1310577-002**
Descrizione campione: **Acqua di falda - Pozzo NC19**
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica dello stato della qualità delle acque della Centrale di Caorso
Data inizio prova: **09/10/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)

Data fine prova: **22/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Livello di falda p.c.	-m	8,15	+/- 0,82	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Profondità campionamento	-m	24	+/- 1	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Temperatura dell'acqua	°C	14,1	+/- 0,7	0,1		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Durezza totale (°F)	°F	33,3	+/- 5	0,1		APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	631	+/- 32	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
pH	unità pH	6,77	+/- 0,34	0,01		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	20,4	+/- 2	0,5		APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	0,6	+/- 0,1	0,1		APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-65	+/- 7			APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	0,6	+/- 0,1	0,1		UNI EN ISO 10304-1:2009	
METALLI	-						
Alluminio	µg/L	< 0,1		0,1	200	EPA 6020A 2007	
Antimonio	µg/L	0,3	+/- 0,05	0,1	5	EPA 6020A 2007	
Arsenico	µg/L	1	+/- 0,2	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 200.9 1994	*
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020A 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-002 del 22/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Cobalto	µg/L	2,8	+/- 0,4	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	µg/L	0,1	+/- 0,02	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	
Ferro	µg/L	9	+/- 1	5	200	EPA 6020A 2007	
Manganese	µg/L	1253	+/- 188	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Mercurio	µg/L	0,2	+/- 0,03	0,1	1	EPA 6020A 2007	
Nichel	µg/L	31,3	+/- 4,7	0,1	20	EPA 6020A 2007	
Piombo	µg/L	2,6	+/- 0,4	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Rame	µg/L	1,6	+/- 0,2	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Selenio	µg/L	0,5	+/- 0,1	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020A 2007	
Vanadio	µg/L	< 0,1		0,1		EPA 6020A 2007	
Zinco	µg/L	33,6	+/- 5	0,1	3000	EPA 6020A 2007	
Boro	µg/L	51,8	+/- 7,8	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5		5	50	EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50		50	1500	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	< 0,02		0,02	0,5	EPA 353.2 1993	
Solfati (ione solfato)	mg/L	9,1	+/- 1,4	0,1	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	13,4	+/- 2	0,04		UNI EN ISO 10304-1:2009	
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	4,95	+/- 0,74	0,02		UNI EN ISO 11732:2005	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI		-				-	
Benzene	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	µg/L	< 1		1	50	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	µg/L	< 1		1	25	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	µg/L	< 1		1	15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	µg/L	< 1		1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI		-				-	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-002 del 22/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1		1		EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodichlorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
NITROBENZENI	-					-	
Nitrobenzene	µg/L	< 0,1		0,1	3,5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
CLOROBENZENI	-					-	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1		1	40	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,4-Diclorobenzene	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
1,3,5-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-002 del 22/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Esaclorobenzene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
FITOFARMACI	-					-	
Aldrin	µg/L	< 0,001		0,001	0,03	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DIOSSINE E FURANI	-					-	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µg I-TEQ/L	< 0,0000005		0,0000005	0,000004	EPA 1613B 1994 + Dir CE 76/2000 4/12/2000 GU CE L332 28/12/2000 All. 1	
ALTRE SOSTANZE	-					-	
Policlorobifenili	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	< 30		30	350	EPA 5021A 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	
Conduttività - acqua non aggressiva	µS/cm	631	+/- 32	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi totali	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori
DOIT Direttore
(Dr. Ivan Fagiolino)
FAGIOLINO
CHIMICO
10/01/2014 16:08

Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN

telefono +39 0541 791050
telefax +39 0541 791045

www.csaricerche.com
info@csaricerche.com

Codice Fiscale - Partita Iva - Iscrizione al registro Imprese di Rimini al n. 03231410402 - Capitale Sociale € 1.050.000,00 i.v.

Pag. 4 di 4

Rimini, li 22/10/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-003 DEL 22/10/2013

Studio: **1310577**
Data di ricevimento: **09/10/2013**
Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo Manuale Unichim 196/2:2004**
Data di campionamento: **08/10/2013** Ora: **14.50.00**
Codice campione: **1310577-003**
Descrizione campione: **Acqua di falda - Pozzo NC23**
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica dello stato della qualità delle acque della Centrale di Caorso
Data inizio prova: **09/10/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)

Data fine prova: **22/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Livello di falda p.c.	-m	2,5	+/- 0,3	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Profondità campionamento	-m	24	+/- 1	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Temperatura dell'acqua	°C	13,5	+/- 0,7	0,1		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Durezza totale (°F)	°F	28,9	+/- 4,3	0,1		APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	644	+/- 32	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
pH	unità pH	6,67	+/- 0,33	0,01		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	17,3	+/- 1,7	0,5		APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	< 0,1		0,1		APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-92	+/- 9			APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	0,5	+/- 0,1	0,1		UNI EN ISO 10304-1:2009	
METALLI							
Alluminio	µg/L	< 0,1		0,1	200	EPA 6020A 2007	
Antimonio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Arsenico	µg/L	0,4	+/- 0,1	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 200.9 1994	*
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020A 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-003 del 22/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Cobalto	µg/L	0,3	+/- 0,05	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	µg/L	< 0,1		0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	
Ferro	µg/L	< 5		5	200	EPA 6020A 2007	
Manganese	µg/L	1169	+/- 175	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020A 2007	
Nichel	µg/L	3,6	+/- 0,5	0,1	20	EPA 6020A 2007	
Piombo	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Rame	µg/L	1,1	+/- 0,2	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Selenio	µg/L	0,1	+/- 0,02	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020A 2007	
Vanadio	µg/L	< 0,1		0,1		EPA 6020A 2007	
Zinco	µg/L	5	+/- 1	0,1	3000	EPA 6020A 2007	
Boro	µg/L	44,2	+/- 6,6	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5		5	50	EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50		50	1500	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	< 0,02		0,02	0,5	EPA 353.2 1993	
Solfati (ione solfato)	mg/L	0,3	+/- 0,05	0,1	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	14,5	+/- 2,2	0,04		UNI EN ISO 10304-1:2009	
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	7,42	+/- 1,11	0,02		UNI EN ISO 11732:2005	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-					-	
Benzene	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	µg/L	< 1		1	50	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	µg/L	< 1		1	25	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	µg/L	< 1		1	15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	µg/L	< 1		1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-					-	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-003 del 22/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1		1		EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	µg/L	0,24	+/- 0,05	0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	0,2	+/- 0,04	0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodiclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
NITROBENZENI	-					-	
Nitrobenzene	µg/L	< 0,1		0,1	3,5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
CLOROBENZENI	-					-	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1		1	40	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,4-Diclorobenzene	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
1,3,5-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-003 del 22/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Esaclorobenzene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
FITOFARMACI	-					-	
Aldrin	µg/L	< 0,001		0,001	0,03	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DIOSSINE E FURANI	-					-	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µg I-TEQ/L	< 0,0000005		0,0000005	0,000004	EPA 1613B 1994 + Dir CE 76/2000 4/12/2000 GU CE L332 28/12/2000 All. 1	
ALTRE SOSTANZE	-					-	
Policlorobifenili	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	< 30		30	350	EPA 5021A 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	
Conduttività - acqua non aggressiva	µS/cm	644	+/- 32	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi totali	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura $k=2,26$ per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

Unità Produttiva Laboratori
DOTT. Direttore
Dr. Wan Fagiolino
FAGIOLINO
CHIMICO
1688
Pag. 4 di 4

Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN

telefono +39 0541 791050
telefax +39 0541 791045

www.csaricerche.com
info@csaricerche.com

Codice Fiscale - Partita Iva - Iscrizione al registro Imprese di Rimini al n. 03231410402 - Capitale Sociale € 1.050.000,00 i.v.

Rimini, li 22/10/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-004 DEL 22/10/2013

Studio: **1310577**
Data di ricevimento: **09/10/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo Manuale Unichim 196/2:2004**

Data di campionamento: **08/10/2013** Ora: **12.45.00**

Codice campione: **1310577-004**

Descrizione campione: **Acqua di falda - Pozzo Dewatering "A"
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica
dello stato della qualità delle acque della Centrale
di Caorso**

**Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)**

Data inizio prova: **09/10/2013**

Data fine prova: **22/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Livello di falda p.c.	-m	16,2	+/- 1,6	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Profondità campionamento	-m	24	+/- 1	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Temperatura dell'acqua	°C	15,5	+/- 0,8	0,1		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Durezza totale (°F)	°F	35,5	+/- 5,3	0,1		APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	685	+/- 34	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
pH	unità pH	6,75	+/- 0,34	0,01		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	1,2	+/- 0,1	0,5		APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	< 0,1		0,1		APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-81	+/- 8			APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	1,2	+/- 0,2	0,1		UNI EN ISO 10304-1:2009	
METALLI	-					-	
Alluminio	µg/L	0,2	+/- 0,03	0,1	200	EPA 6020A 2007	
Antimonio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Arsenico	µg/L	1	+/- 0,2	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 200.9 1994	*
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020A 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-004 del 22/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Cobalto	µg/L	0,3	+/- 0,05	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	µg/L	< 0,1		0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	
Ferro	µg/L	21	+/- 3	5	200	EPA 6020A 2007	
Manganese	µg/L	1488	+/- 223	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020A 2007	
Nichel	µg/L	1,2	+/- 0,2	0,1	20	EPA 6020A 2007	
Piombo	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Rame	µg/L	1,8	+/- 0,3	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Selenio	µg/L	0,5	+/- 0,1	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020A 2007	
Vanadio	µg/L	< 0,1		0,1		EPA 6020A 2007	
Zinco	µg/L	7,4	+/- 1,1	0,1	3000	EPA 6020A 2007	
Boro	µg/L	47,3	+/- 7,1	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5		5	50	EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50		50	1500	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	< 0,02		0,02	0,5	EPA 353.2 1993	
Solfati (ione solfato)	mg/L	6,5	+/- 1	0,1	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	16,6	+/- 2,5	0,04		UNI EN ISO 10304-1:2009	
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	5,62	+/- 0,84	0,02		UNI EN ISO 11732:2005	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-					-	
Benzene	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	µg/L	< 1		1	50	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	µg/L	< 1		1	25	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	µg/L	< 1		1	15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	µg/L	< 1		1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-					-	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-004 del 22/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1		1		EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	µg/L	0,1	+/- 0,02	0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	0,1	+/- 0,02	0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodichlorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
NITROBENZENI	-					-	
Nitrobenzene	µg/L	< 0,1		0,1	3,5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
CLOROBENZENI	-					-	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1		1	40	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,4-Diclorobenzene	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
1,3,5-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-004 del 22/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Esaclorobenzene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
FITOFARMACI	-					-	
Aldrin	µg/L	< 0,001		0,001	0,03	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DIOSSINE E FURANI	-					-	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µg I-TEQ/L	< 0,0000005		0,0000005	0,0000004	EPA 1613B 1994 + Dir CE 76/2000 4/12/2000 GU CE L332 28/12/2000 All. 1	
ALTRE SOSTANZE	-					-	
Policlorobifenili	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	< 30		30	350	EPA 5021A 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	
Conduttività - acqua non aggressiva	µS/cm	685	+/- 34	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi totali	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori
DO II Direzione
(Dr. Ivan Fagiolino)
FAGIOLINO
CHIMICO
1688
Pag. 4 di 4

Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN

telefono +39 0541 791050
telefax +39 0541 791045

www.csaricerche.com
info@csaricerche.com

Codice Fiscale - Partita Iva - Iscrizione al registro Imprese di Rimini al n. 03231410402 - Capitale Sociale € 1.050.000,00 i.v.

Rimini, li 22/10/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-005 DEL 22/10/2013

Studio: **1310577**
Data di ricevimento: **09/10/2013**
Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo Manuale Unichim 196/2:2004**
Data di campionamento: **08/10/2013** Ora: **15.30.00**
Codice campione: **1310577-005**
Descrizione campione: **Acqua di falda - Pozzo NC32**
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica dello stato della qualità delle acque della Centrale di Caorso
Data inizio prova: **09/10/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)

Data fine prova: **22/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Livello di falda p.c.	-m	2,95	+/- 0,3	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Profondità campionamento	-m	24	+/- 1	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Temperatura dell'acqua	°C	13,2	+/- 0,7	0,1		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Durezza totale (°F)	°F	44,9	+/- 6,7	0,1		APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	771	+/- 39	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
pH	unità pH	6,67	+/- 0,33	0,01		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	3,2	+/- 0,3	0,5		APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	2,4	+/- 0,2	0,1		APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-70	+/- 7			APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	0,2	+/- 0,03	0,1		UNI EN ISO 10304-1:2009	
METALLI							
Alluminio	µg/L	< 0,1		0,1	200	EPA 6020A 2007	
Antimonio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Arsenico	µg/L	0,4	+/- 0,1	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 200.9 1994	*
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020A 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-005 del 22/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Cobalto	µg/L	0,2	+/- 0,03	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	µg/L	< 0,1		0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	
Ferro	µg/L	35	+/- 5	5	200	EPA 6020A 2007	
Manganese	µg/L	427	+/- 64	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020A 2007	
Nichel	µg/L	1,3	+/- 0,2	0,1	20	EPA 6020A 2007	
Piombo	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Rame	µg/L	1,6	+/- 0,2	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Selenio	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020A 2007	
Vanadio	µg/L	< 0,1		0,1		EPA 6020A 2007	
Zinco	µg/L	5,8	+/- 0,9	0,1	3000	EPA 6020A 2007	
Boro	µg/L	31,3	+/- 4,7	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5		5	50	EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50		50	1500	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	< 0,02		0,02	0,5	EPA 353.2 1993	
Solfati (ione solfato)	mg/L	11	+/- 2	0,1	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	12,8	+/- 1,9	0,04		UNI EN ISO 10304-1:2009	
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	0,36	+/- 0,05	0,02		UNI EN ISO 11732:2005	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-					-	
Benzene	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	µg/L	< 1		1	50	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	µg/L	< 1		1	25	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	µg/L	< 1		1	15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	µg/L	< 1		1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-					-	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-005 del 22/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1		1		EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	µg/L	0,07	+/- 0,01	0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	0,1	+/- 0,02	0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodiclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
NITROBENZENI	-					-	
Nitrobenzene	µg/L	< 0,1		0,1	3,5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
CLOROBENZENI	-					-	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1		1	40	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,4-Diclorobenzene	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
1,3,5-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-005 del 22/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Esaclorobenzene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
FITOFARMACI	-					-	
Aldrin	µg/L	< 0,001		0,001	0,03	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DIOSSE E FURANI	-					-	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µg I-TEQ/L	< 0,0000005		0,0000005	0,000004	EPA 1613B 1994 + Dir CE 76/2000 4/12/2000 GU CE L332 28/12/2000 All. 1	
ALTRE SOSTANZE	-					-	
Policlorobifenili	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	< 30		30	350	EPA 5021A 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	
Conduttività - acqua non aggressiva	µS/cm	771	+/- 39	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi totali	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura $k=2,26$ per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori
DOTT. Direttore
(Dr. Wan Fagiolino)
FAGIOLINO
CHIMICO
1688

Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN

telefono +39 0541 791050
telefax +39 0541 791045

www.csaricerche.com
info@csaricerche.com

Codice Fiscale - Partita Iva - Iscrizione al registro Imprese di Rimini al n. 03231410402 - Capitale Sociale € 1.050.000,00 i.v.

Pag. 4 di 4

Rimini, li 22/10/2013

RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-006 DEL 22/10/2013

Studio: **1310577**
Data di ricevimento: **09/10/2013**

Committente:
SOGIN S.p.A.

Campionamento effettuato da: **Tecnico CSA in accordo Manuale Unichim 196/2:2004**

Data di campionamento: **08/10/2013** Ora: **16.00.00**
Codice campione: **1310577-006**

Descrizione campione: **Acqua di falda - Pozzo NC30**
Monitoraggio ambientale finalizzato alla verifica dello stato della qualità delle acque della Centrale di Caorso

Via Enrico Fermi, 5/A
29012 Frazione Zerbio - Caorso (PC)

Data inizio prova: **09/10/2013**

Data fine prova: **22/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Livello di falda p.c.	-m	4,11	+/- 0,41	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Profondità campionamento	-m	15	+/- 1	0,01		DM 01/08/1997 SO n° 173 GU n° 204 02/09/1997 Met 8	
Temperatura dell'acqua	°C	15,3	+/- 0,8	0,1		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
Durezza totale (°F)	°F	28	+/- 4	0,1		APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	600	+/- 30	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
pH	unità pH	6,8	+/- 0,3	0,01		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	< 0,5		0,5		APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Ossigeno disciolto	mg/L	< 0,1		0,1		APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-85	+/- 9			APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B	
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	0,2	+/- 0,03	0,1		UNI EN ISO 10304-1:2009	
METALLI	-						
Alluminio	µg/L	< 0,1		0,1	200	EPA 6020A 2007	
Antimonio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Arsenico	µg/L	0,2	+/- 0,03	0,1	10	EPA 6020A 2007	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 200.9 1994	*
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020A 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-006 del 22/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020A 2007	
Cobalto	µg/L	0,2	+/- 0,03	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo totale	µg/L	< 0,1		0,1	50	EPA 6020A 2007	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	
Ferro	µg/L	< 5		5	200	EPA 6020A 2007	
Manganese	µg/L	575	+/- 86	0,1	50	EPA 6020A 2007	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020A 2007	
Nichel	µg/L	0,8	+/- 0,1	0,1	20	EPA 6020A 2007	
Piombo	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Rame	µg/L	1,5	+/- 0,2	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Selenio	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020A 2007	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020A 2007	
Vanadio	µg/L	< 0,1		0,1		EPA 6020A 2007	
Zinco	µg/L	6	+/- 1	0,1	3000	EPA 6020A 2007	
Boro	µg/L	40,9	+/- 6,1	0,1	1000	EPA 6020A 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5		5	50	EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	< 50		50	1500	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	< 0,02		0,02	0,5	EPA 353.2 1993	
Solfati (ione solfato)	mg/L	0,3	+/- 0,05	0,1	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	14,8	+/- 2,2	0,04		UNI EN ISO 10304-1:2009	
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	6,88	+/- 1,03	0,02		UNI EN ISO 11732:2005	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-					-	
Benzene	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	µg/L	< 1		1	50	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	µg/L	< 1		1	25	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	µg/L	< 1		1	15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	µg/L	< 1		1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-					-	
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-006 del 22/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Solventi organici clorurati	µg/L	< 1		1		EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	µg/L	0,32	+/- 0,06	0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	0,3	+/- 0,1	0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodiclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
NITROBENZENI	-					-	
Nitrobenzene	µg/L	< 0,1		0,1	3,5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
CLOROBENZENI	-					-	
Monoclorobenzene	µg/L	< 1		1	40	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,4-Diclorobenzene	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
1,3,5-Triclorobenzene	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310577-006 del 22/10/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Accredia
Pentaclorobenzene	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Esaclorobenzene	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
FITOFARMACI	-					-	
Aldrin	µg/L	< 0,001		0,001	0,03	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0,01		0,01	0,1	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
DIOSSINE E FURANI	-					-	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µg I-TEQ/L	< 0,0000005		0,0000005	0,000004	EPA 1613B 1994 + Dir CE 76/2000 4/12/2000 GU CE L332 28/12/2000 All. 1	
ALTRE SOSTANZE	-					-	
Policlorobifenili	µg/L	< 0,001		0,001	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	< 30		30	350	EPA 5021A 2003 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	
Conduttività - acqua non aggressiva	µS/cm	600	+/- 30	5		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Pesticidi fosforati	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	
Pesticidi totali	µg/L	< 10		10		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	*

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura $k=2,26$ per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente, in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio



Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN

telefono +39 0541 791050
telex +39 0541 791045

www.csaricerche.com
info@csaricerche.com

Codice Fiscale - Partita Iva - Iscrizione al registro Imprese di Rimini al n. 03231410402 - Capitale Sociale € 1.050.000,00 i.v.

Pag. 4 di 4

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



4.4 RUMORE

Nello Studio di Impatto Ambientale sono state evidenziate le attività di decommissioning generatrici di rumore in grado di produrre eventuali effetti significativi sull'ambiente ed in particolare ci si riferisce ai cantieri di demolizione degli edifici.

L'impatto del rumore indotto sull'ambiente dalle suddette attività è stato valutato in relazione al contesto naturale ed antropico in cui la Centrale è inserita, ossia un'area destinata essenzialmente ad attività produttive di tipo rurale in cui i primi centri abitati (Zerbio e S. Nazzaro), soggetti alla potenziale azione di disturbo delle sorgenti presenti all'interno della Centrale, distano almeno un chilometro dalla stessa ed alcune abitazioni isolate sono situate ad una distanza di circa 800 m. La rete viaria limitrofa comprende strade ad alta percorrenza quali l'autostrada A21 "Torino – Brescia", la Strada Statale 10 "Padana Inferiore", che collega Piacenza a Cremona e la linea ferroviaria Piacenza – Cremona destinata al traffico locale.

Nella campagna di caratterizzazione del clima acustico effettuata in sede di SIA (2003) nella zona circostante gli impianti della Centrale di Caorso, sono stati identificati otto punti di misura/ricettori sensibili, opportunamente disposti intorno all'area dell'impianto. La loro ubicazione è riportata nella successiva Figura 4.4/1 mentre le loro caratteristiche sono descritte nella Figura 4.4/2.

L'area d'indagine individuata per l'analisi acustica ricade parzialmente all'interno del Comune di Caorso (PC) che, successivamente alla data di elaborazione del SIA, si è dotato di zonizzazione acustica e pertanto nel 2012, in assenza di attività di decommissioning potenzialmente in grado di generare impatti sulla componente, è stata eseguita una nuova campagna di caratterizzazione nelle aree limitrofe la Centrale, al fine di aggiornare il clima acustico dell'area (*ante operam*) e verificare la compatibilità acustica con la zonizzazione del territorio del Comune di Caorso. Tali dati e valutazioni sono state riportate nei precedenti Rapporti di verifica dello stato ambientale in relazione allo stato di avanzamento delle attività di

Relazione tecnica

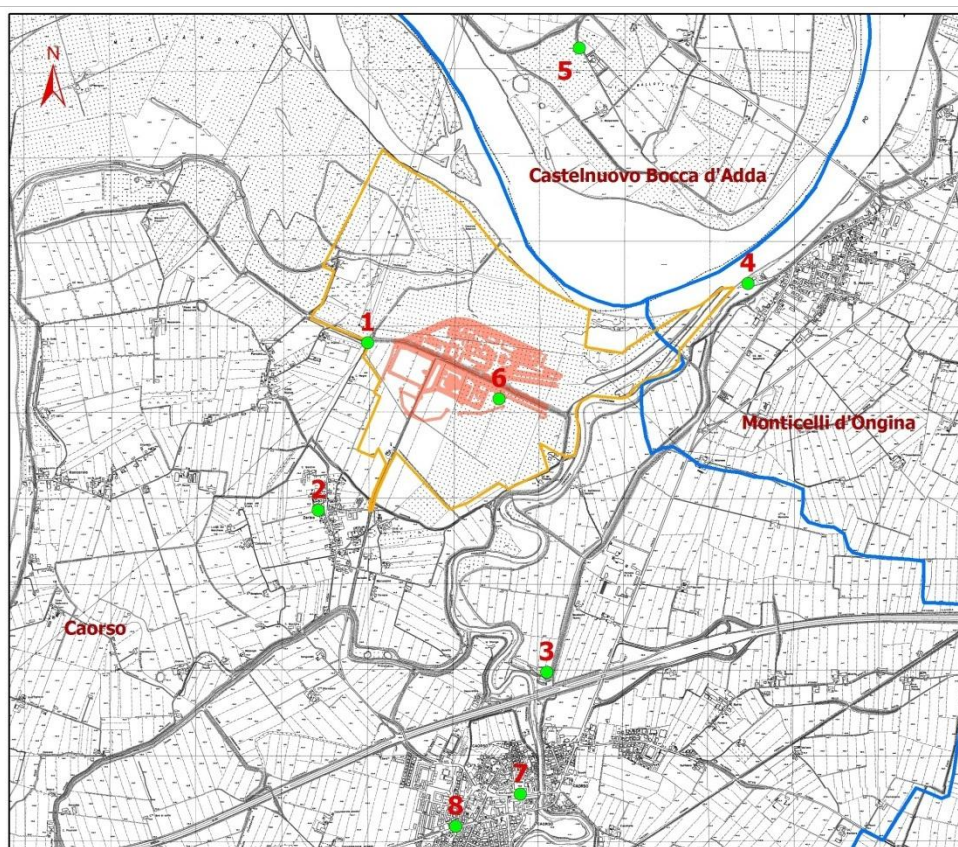
Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



decommissioning (Elaborati Sogin: NPVA00311_Rev01 – dicembre 2011 e NPVA00585 - marzo 2012).



Ricettori

● Punti di misura

□ Confini comunali

□ Limiti proprietà Sogin

0 0.5 1
Kilometers

punto	Denominazione	Coordinate UTM - WGS84 F32	
		Est	Nord
1	Cascina Magra	567973	4991395
2	Zerbio	567683	4990415
3	Cascina Colombara	569023	4989470
4	Osteria San Nazzaro	570202	4991740
5	Cascina Malpensata	569213	4993114
6	Parcheggio Centrale	568743	4991065
7	Caorso - Piazza della Rocca	568868	4988760
8	Caorso - SS 10	568488	4988570

Figura 4.4/1 Area di indagine di caratterizzazione del clima acustico con ubicazione dei punti di misura

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Punto 1: Cascina Ca Magra

Il punto è ubicato in località Placca, nei pressi del confine esterno della Centrale a circa 200 m di distanza da un'abitazione isolata. Il luogo è particolarmente importante poiché, distando meno di un chilometro dall'impianto, si può ritenere il recettore più vicino e quindi più esposto al rumore proveniente dall'area di centrale. Il punto si trova nel comune di Caorso e ricade in un'area agricola.



Punto 2: Zerbio

Il riferimento è stato preso in località Zerbio, in prossimità dell'incrocio con la strada che collega la frazione alla Centrale. Il punto è stato scelto all'inizio del centro abitato, ad una distanza di circa 1.2 km dall'impianto, in una posizione particolarmente scoperta e quindi potenzialmente più esposta al disturbo proveniente dall'area di Centrale. Per la particolare disposizione in prossimità della via di accesso all'impianto, il luogo potrebbe presentare durante la fase di dismissione un deciso aumento del traffico anche di tipo pesante. Il punto si trova nel Comune di Caorso in area residenziale.



Punto 3: Cascina Colombara

Il punto di misura si trova nei pressi della cascina in località Colombara, ad una distanza di circa 2 km a sud dell'impianto. Vista la vicinanza, il luogo è interessato in maniera diretta dal traffico presente sull'autostrada A21 "Torino - Brescia". Il punto si trova nel Comune di Caorso ai margini dell'Area Industriale Nord e si può considerare rappresentativo di un'area a prevalente destinazione produttiva.



Punto 4: Osteria San Nazzaro

Il luogo è ubicato nel territorio del comune di Monticelli D'Ongina (PC), a Nord-Est della Centrale, sull'argine maestro del Po nei pressi del ristorante "Osteria San Nazzaro". Il sito risente parzialmente del traffico presente sulla strada statale contigua, poiché disposto frontalmente agli impianti della Centrale, senza alcun ostacolo diretto, risulta essere di particolare interesse ai fini della determinazione del disturbo da questi provocato. Questo punto per analogia con le destinazioni d'uso riscontrate nel territorio confinante del comune di Caorso, può ritenersi ricadere in un'area di pregio ambientale.



Punto 5: Cascina Malpensata

Il punto scelto si trova nei pressi della Cascina Malpensata, nel territorio del comune di Castelnuovo Bocca d'Adda (LO), sull'argine sinistro del fiume, 2 km circa a Nord della Centrale. Il luogo risulta interessato in maniera marginale dal traffico stradale presente sulla strada provinciale limitrofa.



Punto 6: Parcheggio Centrale

Il punto si trova nel parcheggio adiacente all'impianto.



Punto 7: Caorso - Piazza della Rocca

Il riferimento è stato scelto nella zona centrale del paese in Piazza della Rocca dove confluiscono alcune tra le vie a maggiore percorribilità, quali Via E. Fermi, Via Roma e Via Molinazza. Il punto risulta essere rappresentativo di un'area residenziale.



Punto 8: Caorso - SS 10

Il punto è stato scelto sulla strada statale n. 10 in prossimità dell'incrocio con Via Molinazzo e risulta in un'area dedicata alla viabilità in area urbana.



Figura 4.4/2 Descrizione dei punti di misura

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Contesto legislativo di riferimento

La legge quadro 447/95 introduce i concetti di:

- valore limite di emissione da parte delle sorgenti fisse e mobili;
- valori limite di immissione in ambiente esterno o abitativo da parte delle sorgenti;
- valore di attenzione, segnalante la presenza di un potenziale rischio per la salute e per l'ambiente;
- valore di qualità, come valore da raggiungere nel più breve periodo compatibilmente con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili.

Tali valori, riportati nella Tabella 4.4/2 sono riferiti a classi di zonizzazione del territorio individuate nel DPCM del 1 marzo 1991, riportate nella Tabella 4.4/1.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Descrizione
CLASSE I	aree particolarmente protette
CLASSE II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
CLASSE III	aree di tipo misto
CLASSE IV	aree di intensa attività
CLASSE V	aree prevalentemente industriali
CLASSE VI	aree esclusivamente industriali

Tabella 4.4/1 -Classificazione del territorio comunale secondo il DPCM 1 marzo 1991

Valori di Leq in dB(A)	Tempi di riferimento	Classi di destinazione d'uso del territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Limiti di emissione	Diurno (6 - 22)	45	50	55	60	65	65
	Notturmo (22 - 6)	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione	Diurno (6 - 22)	50	55	60	65	70	70
	Notturmo (22 - 6)	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità	Diurno (6 - 22)	47	52	57	62	67	70
	Notturmo (22 - 6)	37	42	47	52	57	70
Valori di attenzione riferiti a 1 h	Diurno (6 - 22)	60	65	70	75	80	80
	Notturmo (22 - 6)	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione riferiti al tempo di riferimento	Diurno (6 - 22)	50	55	60	65	70	70
	Notturmo (22 - 6)	40	45	50	55	60	70

Tabella 4.4/2 -Valori limite di emissione, di immissione, di qualità e di attenzione secondo il DPCM 14/11/97

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Qualora i Comuni non abbiano ancora adottato la zonizzazione acustica si fa riferimento alla destinazione d'uso territoriale stabilita con Piano Regolatore, in accordo con i limiti riportati nella seguente Tabella 4.4/3.

Destinazione territoriale		Periodo di riferimento	
		Diurno (6 – 22)	Notturmo (22 – 6)
Territorio nazionale		70	60
Zona A	Parte del territorio che riveste carattere storico artistico o di pregio ambientale	65	55
Zona B	Le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A	60	50
Zona esclusivamente industriale		70	70

Tabella 4.4/3 Valori dei limiti massimi di Leq in dB(A). art. 6 DPCM 1 marzo 1991. Classi di destinazione d'uso del territorio secondo art. 2 del DM n. 1444 del 2 aprile 1968

Sulla base delle classificazioni del territorio sopra citate, per la valutazione del disturbo provocato da rumore, vengono applicati due diversi criteri:

- quello del superamento del limite assoluto (cfr. tab. 4.4/2);
- quello del superamento del valore differenziale tra il valore del livello $Leq_{Ambiente}(A)$ con le sorgenti attive ed il livello $Leq_{Residuo}(A)$ con le sorgenti non in funzione, secondo il prospetto seguente:

Criterio differenziale		
Periodo diurno	$Leq_{Ambiente} - Leq_{Residuo}$	< 5 dB (A)
Periodo notturno	$Leq_{Ambiente} - Leq_{Residuo}$	< 3 dB (A)

Vengono poi fissati i valori dei fattori correttivi in dB(A) dei livelli misurati, introdotti per tenere conto della presenza di rumori con componenti impulsive (+3 dB), componenti tonali (+3 dB), componenti tonali in bassa frequenza (ulteriori 3 dB), presenza di rumore tempo parziale (da applicare solo nel periodo diurno: -3 dB o -5 dB a seconda della durata). Ogni effetto del rumore è da ritenere invece trascurabile se non vengono superati tutti i livelli indicati nel prospetto seguente:

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



	Finestre aperte	Finestre chiuse
Periodo diurno	< 50 dB(A)	< 35 dB(A)
Periodo notturno	< 40 dB(A)	< 25 dB(A)

Nella Figura 4.4/3 è riprodotta la Tavola 3 della classificazione acustica del territorio comunale di Caorso, relativa alla sovrapposizione dello stato di fatto con quello di progetto, che rappresenta la zonizzazione acustica comunale che tiene conto della pianificazione sia di PRG che di PSC.

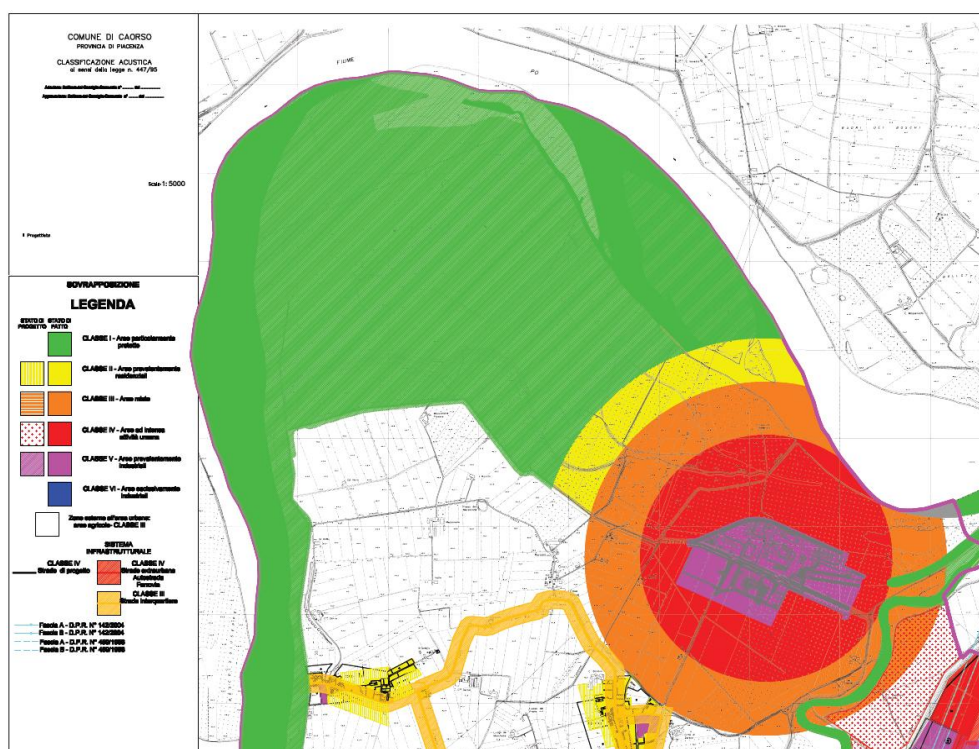


Figura 4.4/3 Classificazione acustica: Tavola 3a
Sovrapposizione tra Stato di fatto e Stato di progetto

Con particolare riferimento all'area circostante la Centrale, le classi acustiche sono così delimitate (tra parentesi è riportato il limite assoluto diurno):

- Impronta dell'impianto: classe V (70 dBA)
- Raggio di 700 m dal baricentro dell'impianto: classe IV (65 dBA)

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



- Raggio di 1000 m dal baricentro dell'impianto: classe III (60 dBA)
- Raggio di 1250 m dal baricentro dell'impianto: classe II (55 dBA)
- per distanze maggiori classe (III) per le zone agricole e classe I (50 dBA) per le aree naturalistiche.

Di seguito si riporta la tabella ove sono indicate, per ogni punto di misura individuato, le classi di destinazione d'uso ed i rispettivi limiti acustici.

punto	Denominazione	Destinazione d'uso dell'area	Classe acustica *	Coordinate ***	
				Est	Nord
1	Cascina Magra	agricola	classe IV (65 dBA)**	567973	4991395
2	Zerbio	residenziale	classe II (55 dBA)**	567729	4990617
3	Cascina Colombara	produttiva	classe IV (65 dBA)**	569039	4989423
4	Osteria San Nazzaro	agricola	classe III (60 dBA)**	569014	4991727
5	Cascina Malpensata	agricola	classe III (60 dBA)	569214	4993115
6	Parcheggio Centrale	area di impianto	classe IV (65 dBA)**	568691	4991163
7	Caorso - Piazza della Rocca	residenziale	classe II (55 dBA)**	568633	4988770
8	Caorso - SS 10	viabilità + residenziale	classe III (60 dBA)**	568462	4988567

* Piano di zonizzazione acustica – Comune di Caorso
** Limite assoluto diurno
*** Coordinate UTM fuso 32 WGS84

Tabella 4.4/4 Limiti assoluti e zonizzazione acustica per i punti di misura

Descrizione delle sorgenti sonore permanenti

In assenza di attività specifiche, l'unica sorgente acustica rilevante connessa con la presenza della Centrale è data dall'impianto di ventilazione dell'Edificio Turbina, in particolare i ventilatori di estrazione posti sul lato Est dell'Edificio Annex. Non si segnalano altre sorgenti esterne rilevanti, essendo i seguenti impianti ubicati all'interno di edifici o dotati di sistema di insonorizzazione:

- sistema di condizionamento aria edifici;
- ventilatori nella zona controllata;
- locale caldaia (in inverno);
- opera di presa acqua di raffreddamento, antincendio e servizi vari.

Infine, sono da segnalare le seguenti sorgenti presenti esternamente all'area di Centrale:

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



- traffico veicolare lungo la strada statale 10 Padana Inferiore Piacenza-Cremona;
- presenza di un impianto industriale lungo la SS. 10 a circa 4 km dalla Centrale che produce compensati e truciolati di legno (operante a ciclo continuo).

Campagne di monitoraggio 2013

Nel corso del 2013 sono state effettuate le attività di demolizione dell'Edificio Off-Gas e pertanto, al fine di assicurare il monitoraggio delle fasi maggiormente critiche delle suddette attività, le campagne di misura del clima acustico hanno interessato due periodi nel corso del 2013 che, in relazione alla configurazione di cantiere prevista, sono stati individuati come contraddistinti dal massimo incremento di rumore generato dalle attività in progetto.

Nel periodo di febbraio e giugno 2013 sono state dunque eseguite due campagne di monitoraggio del clima acustico e quali punti di misura/ricettori sono stati selezionati alcuni punti interni all'area Sogin ed i punti ricettori 1 e 2 in prossimità dell'abitato di Zerbio (Fig. 4.4/1) giudicati quali indicatori del massimo impatto atteso.

Di seguito si riporta il dettaglio operativo delle due fasi di monitoraggio eseguite, con la configurazione di cantiere, la compresenza operativa di mezzi e la posizione dei punti di misura rispetto alle aree di cantiere.

Fasi di monitoraggio	Periodo	Attività
Fase 1	06/02/2013 – 07/02/2013	Smantellamento Ed. Off-Gas – decostruzione con taglio a filo dell'edificio
Fase 2	06/06/2013 – 07/06/2013	Smantellamento Ed. Off-Gas – deferrizzazione, frantumazione cemento armato e movimentazione rifiuti

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Campagna 6/7 febbraio 2013

Area di cantiere demolizione edificio Off-Gas	Punti di misura		Attività in corso
	A	Fronte Sud-Ovest a ca. 50m dall'area di cantiere di deferrizzazione	
	B	Fronte Sud, vicino Torre faro	
	C	Fronte Nord-Ovest, a ca. 70m dall'area di cantiere presso edificio	
	D	Fronte Sud-Ovest a ca. 50m dall'area di cantiere di deferrizzazione	
	E	Fronte Sud-Ovest centro piazzale tra edifici uffici	
	F	Sull'edificio lato Nord a 5m dalla macchina di taglio	
	P1	600m da C1	
	P2	1.2km da C1	

Tabella 4.4/5 Configurazione di cantiere ed ubicazione punti di misura

Mezzi impiegati	C1	Cantiere di taglio edificio	- Autogru gommata con appoggi da 550t; - macchina per taglio a filo (3 macchinari); - carotatrice; - macchina per taglio a disco (2 macchinari); - motrice con pianale per movimentazione blocchi; - filtro pressa dell'impianto di depurazione fanghi
	C2	Zona deferrizzazione	- n.1 dumper per movimentazione inerti; - n.2 escavatori con pinza; - n.1 autogru gommata da 130t; - n.1 muletto da 20t con benna*; - n.1 frantoio da ca. 600t/h*

* macchinari non presenti al momento del monitoraggio del 6-7 febbraio 2013, saranno utilizzati nelle fasi successive del cantiere

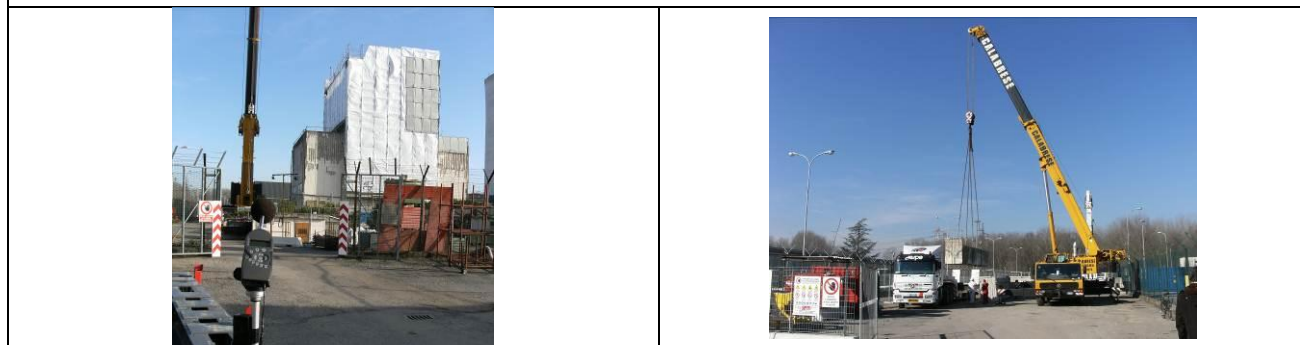


Tabella 4.4/6 Compresenza in cantiere di mezzi operanti

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



RILIEVI ESEGUITI

N°	Punto	Distanza	Leq _A (dB)	Attività e mezzi di cantiere
1	A	50 m da C2 150 m da C1	68.2	Autogru da 130t nel cantiere C2 in funzione durante la movimentazione del blocco tagliato
2	A	50 m da C2 150 m da C1	55.6	Autogru da 130t nel cantiere C2 in funzione durante la movimentazione e deferrizzazione del blocco tagliato
3	C	70m da C1 130m da C2	49.4	Autogru da 550t nel cantiere C1 in funzione durante la movimentazione del blocco
4	C	70m da C1 130m da C2	60.3	Autogru da 550t nel cantiere C1 in funzione durante la movimentazione del blocco
5	D	30m da C2 180m da C1	67.4	Autogru da 130t nel cantiere C2 in funzione durante la movimentazione e deferrizzazione del blocco tagliato
6	B	70m da C2 100m da C1	48.4	Autogru da 130t nel cantiere C2 in funzione durante la movimentazione e deferrizzazione del blocco tagliato
7	E	120m da C2 45m da C1	58.0 ⁽¹⁾	Autogru da 130t nel cantiere C2 in funzione durante la movimentazione e deferrizzazione del blocco tagliato, colpi deferrizzazione, pressa-filtro e macchina del taglio in funzione nel cantiere C1
8	F	Edificio Off-gas	86.8	A 5m dalla macchina del taglio comprensiva di filo, motore e puleggia
9	2	1.2km da C1	47.6	Cantieri C1 e C2 in attività
10	1	600m da C1	37.6	Cantieri C1 e C2 in attività

⁽¹⁾ Livello con mascheramento transito di autoveicoli Leq_A = 56 dB

Note

Le attività di demolizione, inizio effettivo 5/02/2013, hanno interessato il taglio sulla zona sommitale dell'edificio, poi la movimentazione del blocco e la posa a terra tramite autogru da 550t nel cantiere C1.

Nel cantiere C2 viene effettuata la frantumazione e deferrizzazione dei blocchi con pinza idraulica

Tabella 4.4/7 Rilievi eseguiti campagna febbraio 2013

Relazione tecnica

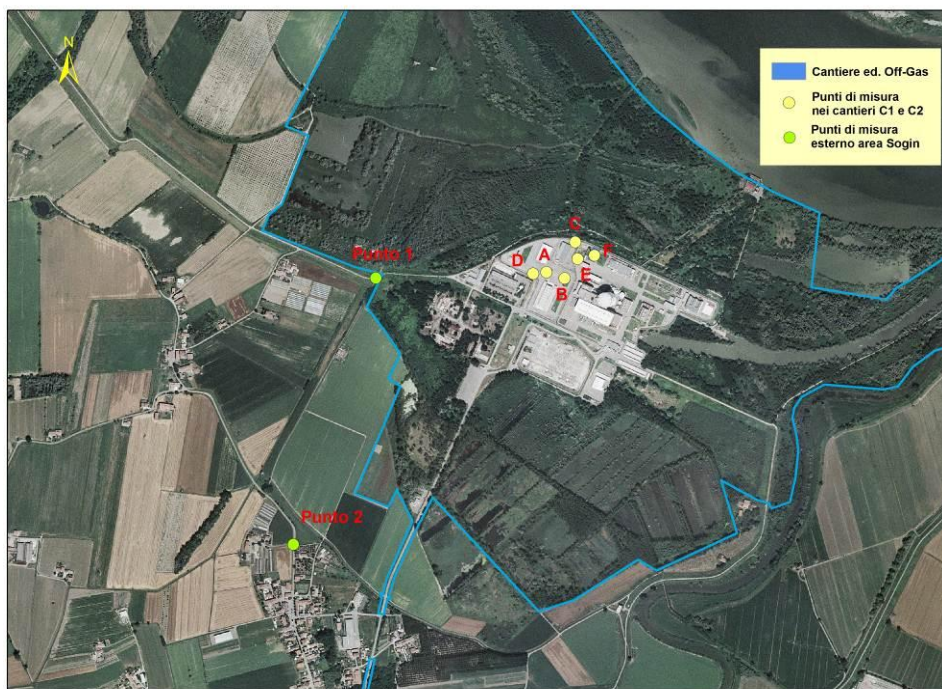
Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Punti di misura nelle aree di cantiere



Punti di misura all'esterno delle aree di cantiere

Figura 4.4/4 Ubicazione punti di misura campagna febbraio 2013

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Campagna 6/7 giugno 2013

Area di cantiere demolizione edificio Off-Gas	Punti di misura		Attività in corso
	1	Fronte Sud-Ovest a ca. 30m dall'area di cantiere C1 di frantumazione	
	2	Fronte Sud-Ovest, vicino zona frantumazione C1	
	3	Fronte Sud-Ovest, a ca. 70m dall'area di cantiere C1 vicino torre faro	
	4	Fronte Sud-Ovest a ca. 20m dall'area di cantiere C2	
	P2	Esterno area Sogin, in prossimità dell'agglomerato di Zerbio	

Tabella 4.4/8 Configurazione di cantiere ed ubicazione punti di misura

Mezzi impiegati	C1	Cantiere di frantumazione calcestruzzo	- n.2 escavatori con benna; - Frantoio cingolato da ca. 600t/h*
	C2	Cantiere edificio	- dumper per movimentazione inerti; - autogru gommata da 130t; - muletto da 20t con benna*;
			

Tabella 4.4/9 Compresenza in cantiere di mezzi operanti

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



RILIEVI ESEGUITI

N°	Punto	Distanza	Leq _A (dB)	Attività e mezzi di cantiere
1	1	50 m da C1 150 m da C2	69.0	Frantoio cingolato da 600t/h ed escavatori con benna nel cantiere C1, dumper e pale gommate nel cantiere C2
2	2	50 m da C1 150 m da C2	68.2	Frantoio cingolato da 600t/h ed escavatori con benna nel cantiere C1, dumper e pale gommate nel cantiere C2
3	3	70m da C2 130m da C1	59.2	Frantoio cingolato da 600t/h ed escavatori con benna nel cantiere C1, dumper e pale gommate nel cantiere C2
4	4	70m da C2 130m da C1	63.2	Frantoio cingolato da 600t/h ed escavatori con benna nel cantiere C1, dumper e pale gommate nel cantiere C2
5	Punto 2	Zerbio	47.6	Frantoio cingolato da 600t/h ed escavatori con benna nel cantiere C1, dumper e pale gommate nel cantiere C2
Note Le attività di demolizione, 6 e 7 giugno 2013, hanno interessato la frantumazione del materiale cementizio nel cantiere C1. Nel cantiere C2 viene effettuata movimentazione di materiale				

Tabella 4.4/10 Rilievi eseguiti campagna giugno 2013

Relazione tecnica

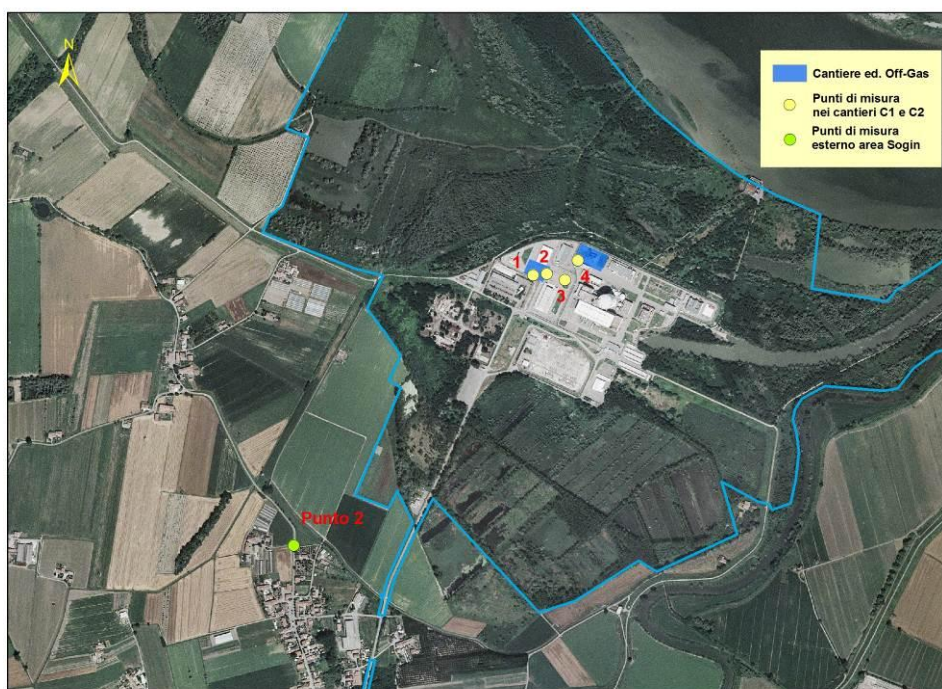
Centrale di Caorso
Rapporto di verifica dello stato
ambientale in relazione all'avanzamento
delle attività di decommissioning

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Punti di misura nelle aree di cantiere



Punti di misura all'esterno delle aree di cantiere

Figura 4.4/5 Ubicazione punti di misura campagna giugno 2013

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Metodologia di misura e strumentazione utilizzata

Le misure sono state effettuate utilizzando la strumentazione elencata nella tabella 4.4/11.

Strumento	Marca	Modello	Numero di serie / matricola	Taratura
Fonometro integratore analizzatore di spettro	Larson Davis	LD 824	1509	27-12-2011
Microfono a condensatore da 1/2"	Larson Davis	2541	7024	27-12-2011
Preamplificatore	Larson Davis	PRM902	1996	27-12-2011
Calibratore 114 dB	Larson Davis	CAL200	3113	27-12-2011
GPS	Trimble	GeoEXplorer CE	49050-20	-
Anemometro portatile	Speedtech	Skymaster SM-28	02441	-

Tabella 4.4/11 Strumentazione utilizzata

La strumentazione acustica è tutta classificata di precisione, rispondente in particolare alla prescrizione delle norme EN 60651 gruppo I e EN 60804 gruppo I ed è stata controllata dal laboratorio L.C.E., centro di taratura accreditato ACCREDIA, che ha rilasciato i seguenti certificati:

- LAT 068 29146-A del 27-12-2011, relativo alla catena dello strumento LD 824 (fonometro + preamplificatore + microfono);
- LAT 068 29145-A del 27-12-2011, relativo al calibratore acustico CAL200.

Per ciascuna misura è stata seguita la procedura operativa e le elaborazioni di seguito descritte che consentono registrare la storia temporale della misura, di eseguirne l'analisi in frequenza e di individuare eventuali componenti tonali.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Le misure sono state effettuate ponendo l'analizzatore su di un cavalletto, ad un'altezza da terra almeno pari a 1.5 m, utilizzando la palla antivento in ambiente esterno, a distanza di almeno 1 m da eventuali facciate di edifici, in presenza di condizioni meteo favorevoli, come previsto dalle norme di buona tecnica (assenza di precipitazioni, velocità del vento inferiore a 5 m/s). In corrispondenza dei punti di misura sono stati effettuati dei rilievi "a spot" della durata di circa 10 minuti, eventualmente ripetuti, laddove necessario, in momenti diversi della giornata in modo da rappresentare le diverse fasce orarie. La durata della misura può essere variata in funzione delle caratteristiche delle sorgenti sonore attive al momento del rilievo. Al termine di ciascun ciclo di misure è stata effettuata la verifica del livello di calibrazione accertando che lo scostamento fosse sempre inferiore a 0.5 dB.

Analisi dei dati di monitoraggio

I rilievi sono stati eseguiti:

- 6 e 7 febbraio - con condizioni meteorologiche buone e presenza di vento moderato (< 5 m/s);
- 6 e 7 giugno - con condizioni meteorologiche buone e assenza di vento.

Nella tabella 4.4/12 si riporta una sintesi dei dati relativi alle campagne di monitoraggio effettuate, con riferimento ai punti ricettori 1 e 2 in località Zerbio (Fig. 4.4/1). Nella tabella è riportato altresì il confronto tra il livello equivalente (L_{eq}) e i livelli percentili L_{05} , L_{95} misurati con quelli relativi ai valori *ante operam* di luglio 2012.

punto	Denominazione	Destinazione d'uso	Ante operam luglio 2012			campagna febbraio 2013			campagna giugno 2013			Limite vigente
			L_{05}	$L_{eq}(*)$	L_{95}	L_{05}	$L_{eq}(*)$	L_{95}	L_{06}	$L_{eq}(*)$	L_{96}	L_{eq} dB(A)
1	Cascina Magra	agricola	40.4	37.0	33	41.2	37.6	34.0	--	--	--	65.0
2	Zerbio	residenziale	50.1	49.5	35.0	48.3	47.6	34.8	49.4	47.6	31.1	55.0

* i valori di L_{eq} sono arrotondati a 0.5 dB(A)

Tabella 4.4/12 Confronto livelli equivalenti tra ante operam e campagne 2013 in corso d'opera

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00772 REVISIONE 00
--	--



Dall'esame della tabella precedente appare evidente come le attività di cantiere effettuate nel corso del 2013 non hanno influenzato il clima acustico nei due punti ricettori più prossimi all'impianto. Per quanto riguarda inoltre il confronto con i limiti di legge stabiliti dalla zonizzazione acustica nel periodo di riferimento diurno risulta che sono sempre stati rispettati i livelli equivalenti.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



ALLEGATO 4.4/1

Schede dei rilievi fonometrici

SITO DI CAORSO

DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS

MONITORAGGIO ACUSTICO NEL CORSO DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE



MONITORAGGIO DEL 6-7 FEBBRAIO 2013

Timbro e firma



Redatto da:

- ing. Antonio Cerreto, iscritto all'albo dei Tecnici competenti in acustica ambientale della Regione Lazio al n. 598 (nono elenco)
- ing. Valentina Porzio
- p.i. Claudio Pantanella

PROPRIETA'
ARQ/AMB

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Pubblico

PAGINE
1/24

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



Area di cantiere demolizione edificio Off-Gas	Punti di misura		Attività in corso
	A	Fronte Sud-Ovest a ca. 50m dall'area di cantiere di deferrizzazione	
	B	Fronte Sud, vicino Torre faro	
	C	Fronte Nord-Ovest, a ca. 70m dall'area di cantiere presso edificio	
	D	Fronte Sud-Ovest a ca. 50m dall'area di cantiere di deferrizzazione	
	E	Fronte Sud-Ovest centro piazzale tra edifici uffici	
	F	Sull'edificio lato Nord a 5m dalla macchina di taglio	

Mezzi impiegati	C1	Cantiere di taglio edificio	- Autogru gommata con appoggi da 550t; - macchina per taglio a filo (3 macchinari); - carotatrice; - macchina per taglio a disco (2 macchinari); - motrice con pianale per movimentazione blocchi; - filtro pressa dell'impianto di depurazione fanghi
	C2	Zona deferrizzazione	- n.1 dumper per movimentazione inerti; - n.2 escavatori con pinza; - n.1 autogru gommata da 130t; - n.1 muletto da 20t con benna*; - n.1 frantoio da ca. 600t/h*

* macchinari non presenti al momento del monitoraggio del 6-7 febbraio 2013, saranno utilizzati nelle fasi successive del cantiere

MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



RILIEVI ESEGUITI

N°	Punto	Distanza	Leq _A (dB)	Attività e mezzi di cantiere
1	A	50 m da C2 150 m da C1	68.2	Autogru da 130t nel cantiere C2 in funzione durante la movimentazione del blocco tagliato
2	A	50 m da C2 150 m da C1	55.6	Autogru da 130t nel cantiere C2 in funzione durante la movimentazione e deferrizzazione del blocco tagliato
3	C	70m da C1 130m da C2	49.4	Autogru da 550t nel cantiere C1 in funzione durante la movimentazione del blocco
4	C	70m da C1 130m da C2	60.3	Autogru da 550t nel cantiere C1 in funzione durante la movimentazione del blocco
5	D	30m da C2 180m da C1	67.4	Autogru da 130t nel cantiere C2 in funzione durante la movimentazione e deferrizzazione del blocco tagliato
6	B	70m da C2 100m da C1	48.4	Autogru da 130t nel cantiere C2 in funzione durante la movimentazione e deferrizzazione del blocco tagliato
7	E	120m da C2 45m da C1	58.0 ⁽¹⁾	Autogru da 130t nel cantiere C2 in funzione durante la movimentazione e deferrizzazione del blocco tagliato, colpi deferrizzazione, pressa-filtro e macchina del taglio in funzione nel cantiere C1
8	F	Edificio Off-gas	86.8	A 5m dalla macchina del taglio comprensiva di filo, motore e puleggia
9	2	1.2km da C1	47.6	Cantieri C1 e C2 in attività
10	1	600m da C1	37.6	Cantieri C1 e C2 in attività

⁽¹⁾ Livello con mascheramento transito di autoveicoli Leq_A = 56 dB

Note

Le attività di demolizione, inizio effettivo 5/02/2013, hanno interessato il taglio sulla zona sommitale dell'edificio, poi la movimentazione del blocco e la posa a terra tramite autogru da 550t nel cantiere C1.

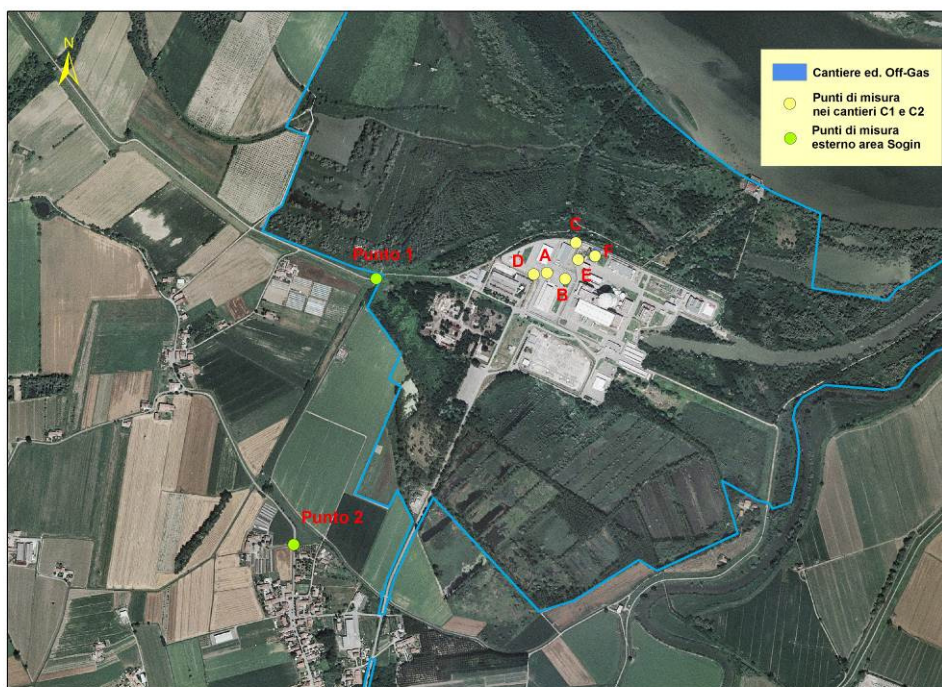
Nel cantiere C2 viene effettuata la frantumazione e deferrizzazione dei blocchi con pinza idraulica

MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



Punti di misura nelle aree di cantiere



Punti di misura all'esterno delle aree di cantiere

MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso, cantiere demolizione ed. Off-GAS

Data 06/02/2013

Punto	Descrizione misura					x	y
A	Misura 1 con autogru in attività nel cantiere C2 zona deferrizzazione					568470	4991411
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
10:35	2'	68.2	73.2	68.5	58.3	48.1	47.5
1° Minuto	A 35'' rimorchio in transito						
2° Minuto	Interfono a 15??, voci a 35''						
3° Minuto							
4° Minuto							
5° Minuto							
6° Minuto							
7° Minuto							
8° Minuto							
9° Minuto							
10° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.	Pressione		Temperatura		Umidità	
	< 1 m/s NE	993 mbar		5°C		60%	
NOTE	- a circa 50m dal cantiere; - autogru da 130t: movimentazione blocco; - rumore di fondo della ventilazione di zona controllata						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto A-1.txt						

MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



MISURA PUNTO A – misura 1

Data 06/02/2013

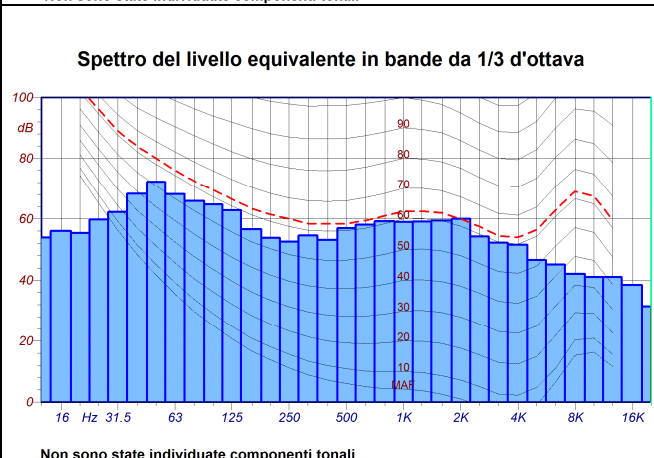
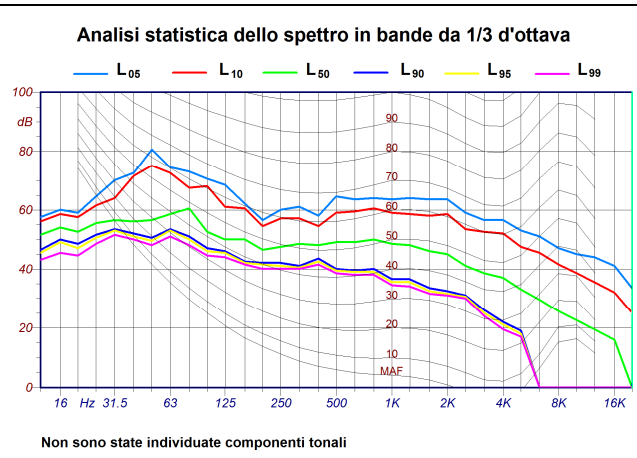
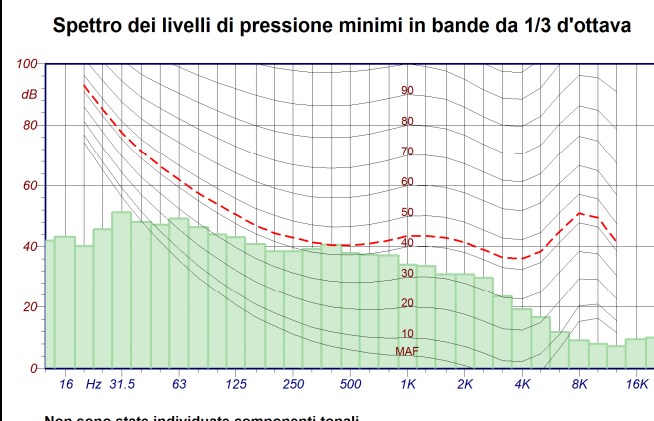
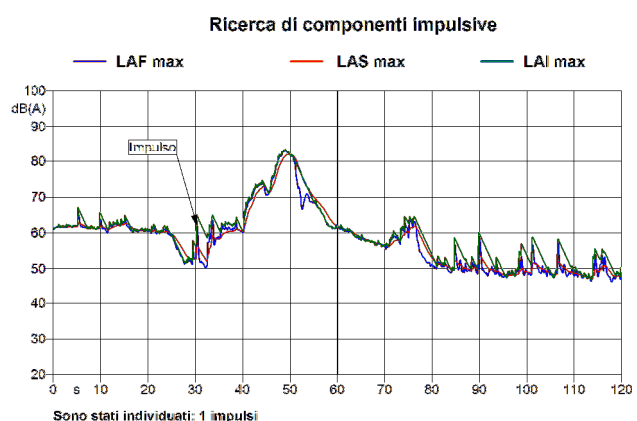
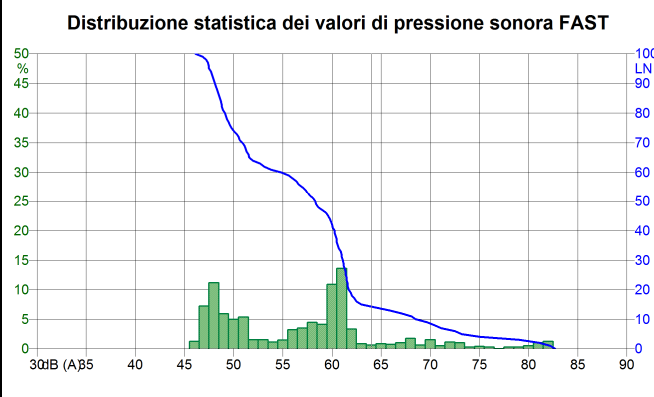
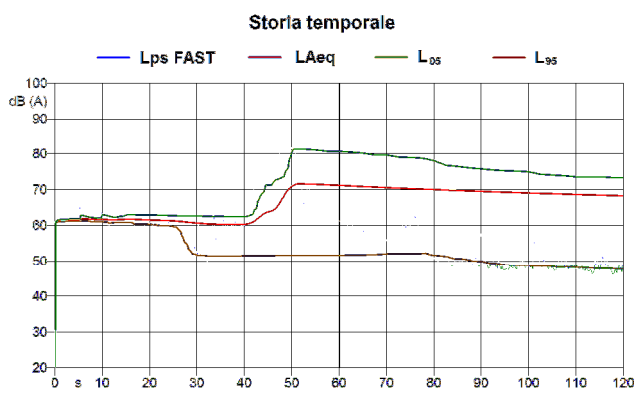
Ora 10:34:45

Durata 120.5 s

LAeq 68.2 dB(A)

L5.0 73.2 dB(A)

L95.0 47.5 dB(A)



MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso, cantiere demolizione ed. Off-GAS

Data 06/02/2013

Punto	Descrizione misura					x	y
A	Misura 2 con autogru in funzione durante la movimentazione e deferrizzazione del blocco tagliato					568470	4991411
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
11:05	15'	55.6	61.3	58.5	54.2	50.1	49.6
1° Minuto	Arrivo blocco a 30", a 58" si spegne il motore						
2° Minuto	Interfono a 15??, voci a 35"sfato a 15"						
3° Minuto							
4° Minuto	Movimentazione con gru						
5° Minuto	Carico gru a 25"						
6° Minuto							
7° Minuto							
8° Minuto							
9° Minuto							
10° Minuto							
11° Minuto	Voci a 25"						
12° Minuto	Ritorno in posizione della gru a 32"						
13° Minuto	Ritorno in posizione della gru a 58"						
14° Minuto	Spegnimento gru a 43"						
15° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.		Pressione		Temperatura		Umidità
	< 1 m/s NE		993 mbar		5 °C		60%
NOTE	- a circa 50m dal cantiere; - autogru da 130t nel cantiere C2 - rumore di fondo della ventilazione di zona controllata						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto A-2.txt						

MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



MISURA PUNTO A – misura 2

Data 06/02/2013

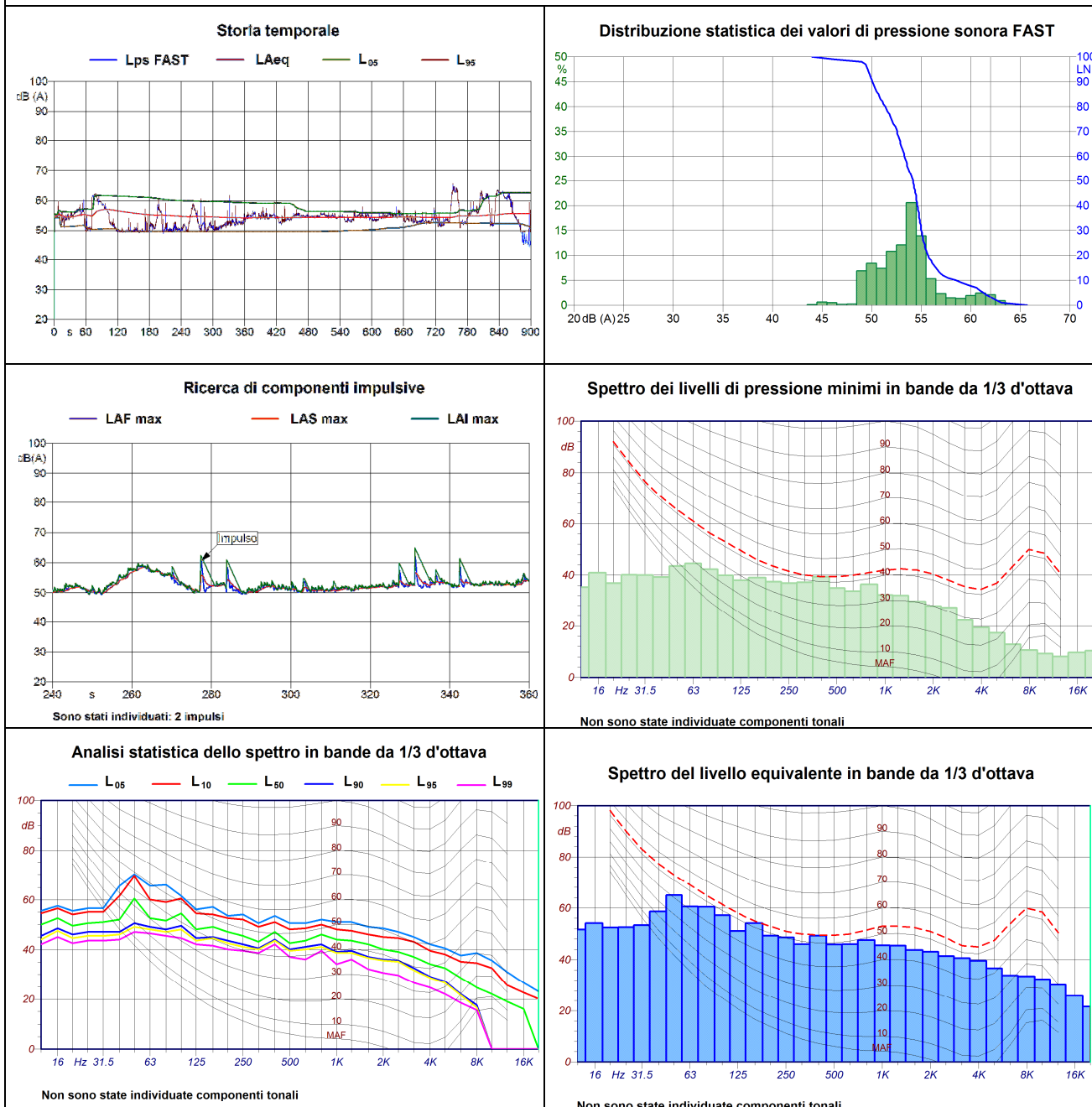
Ora 11:04:03

Durata 900.6 s

LAeq 55.6 dB(A)

L5.0 61.3 dB(A)

L95.0 49.6 dB(A)



MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

**Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere**



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso, cantiere demolizione ed. Off-GAS

Data 06/02/2013

Punto	Descrizione misura					x	y
C	Misura 1 con autogru in funzione					568555	4991499
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
12:00	2'	49.4	52.5	51.9	48.1	46.9	46.6
1° Minuto	Movimentazione gru da 550t, motore spento a 44”						
2° Minuto							
3° Minuto							
4° Minuto							
5° Minuto							
6° Minuto							
7° Minuto							
8° Minuto							
9° Minuto							
10° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.	Pressione		Temperatura		Umidità	
	assente	993 mbar		13.5°C		44%	
NOTE	- a circa 70m dal cantiere; - rumore di fondo della ventilazione di zona controllata						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto C-1.txt						

MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



MISURA PUNTO C – misura 1

Data 06/02/2013

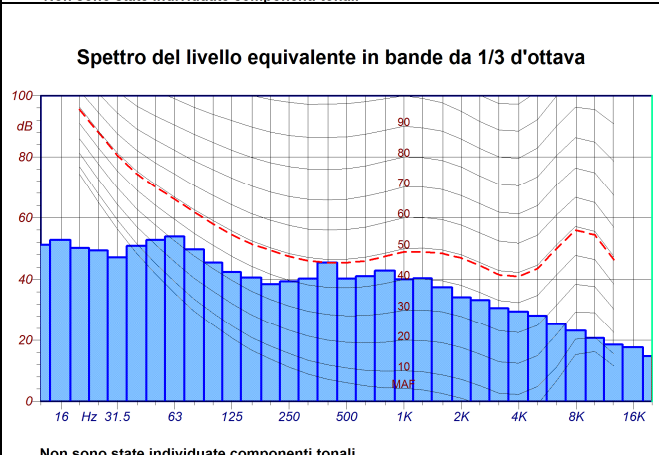
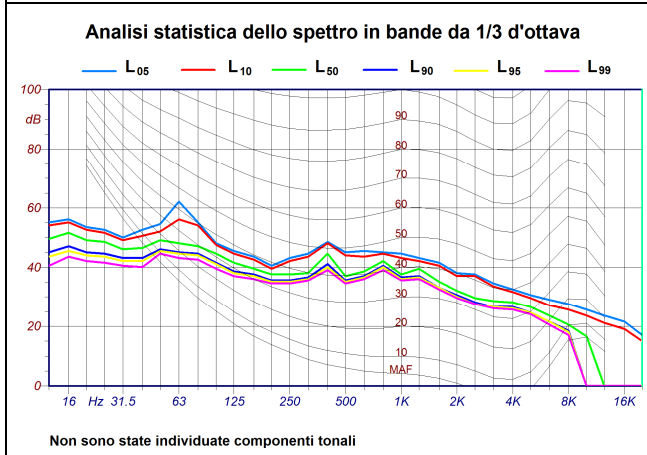
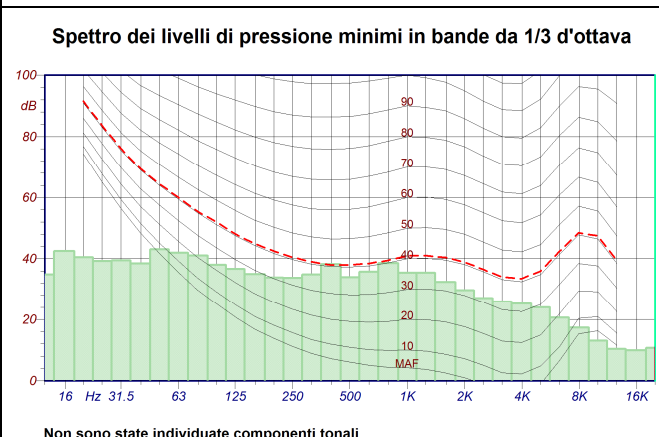
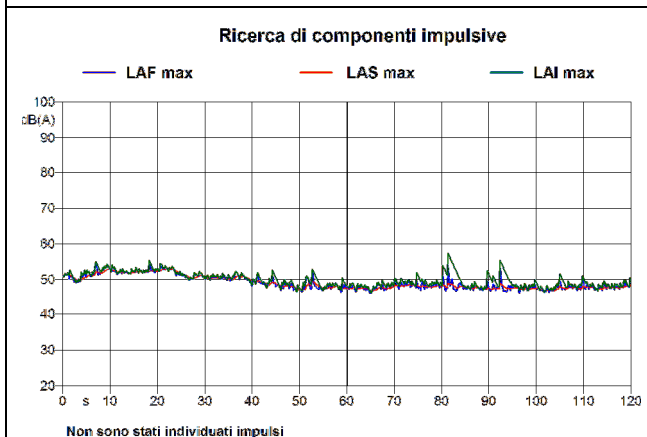
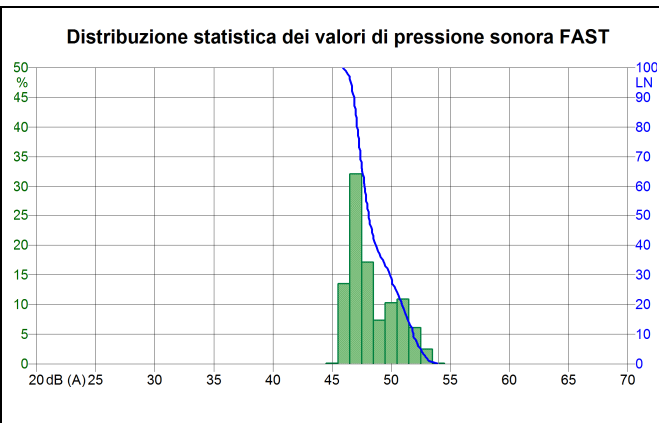
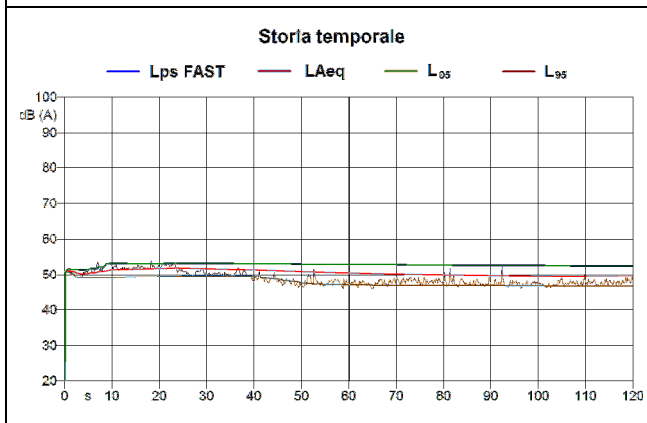
Ora 11:56:37

Durata 120.6 s

LAeq 49.4 dB(A)

L5.0 52.5 dB(A)

L95.0 46.6 dB(A)



MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso, cantiere demolizione ed. Off-GAS

Data 06/02/2013

Punto	Descrizione misura					x	y
C	Misura 2 durante attività di taglio con filo					568555	4991499
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
15:30	3'	60.3	61.6	61.3	60.2	59.1	58.8
1° Minuto							
2° Minuto							
3° Minuto	Colpi a 20"						
4° Minuto							
5° Minuto							
6° Minuto							
7° Minuto							
8° Minuto							
9° Minuto							
10° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.	Pressione		Temperatura		Umidità	
	assente	991 mbar		16°C		40%	
NOTE	- a circa 70m dal cantiere C1 e 20m da recinzione, filo capannone; - rumore di fondo della ventilazione di zona controllata						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto C-2.txt						

MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



MISURA PUNTO C – misura 2

Data 06/02/2013

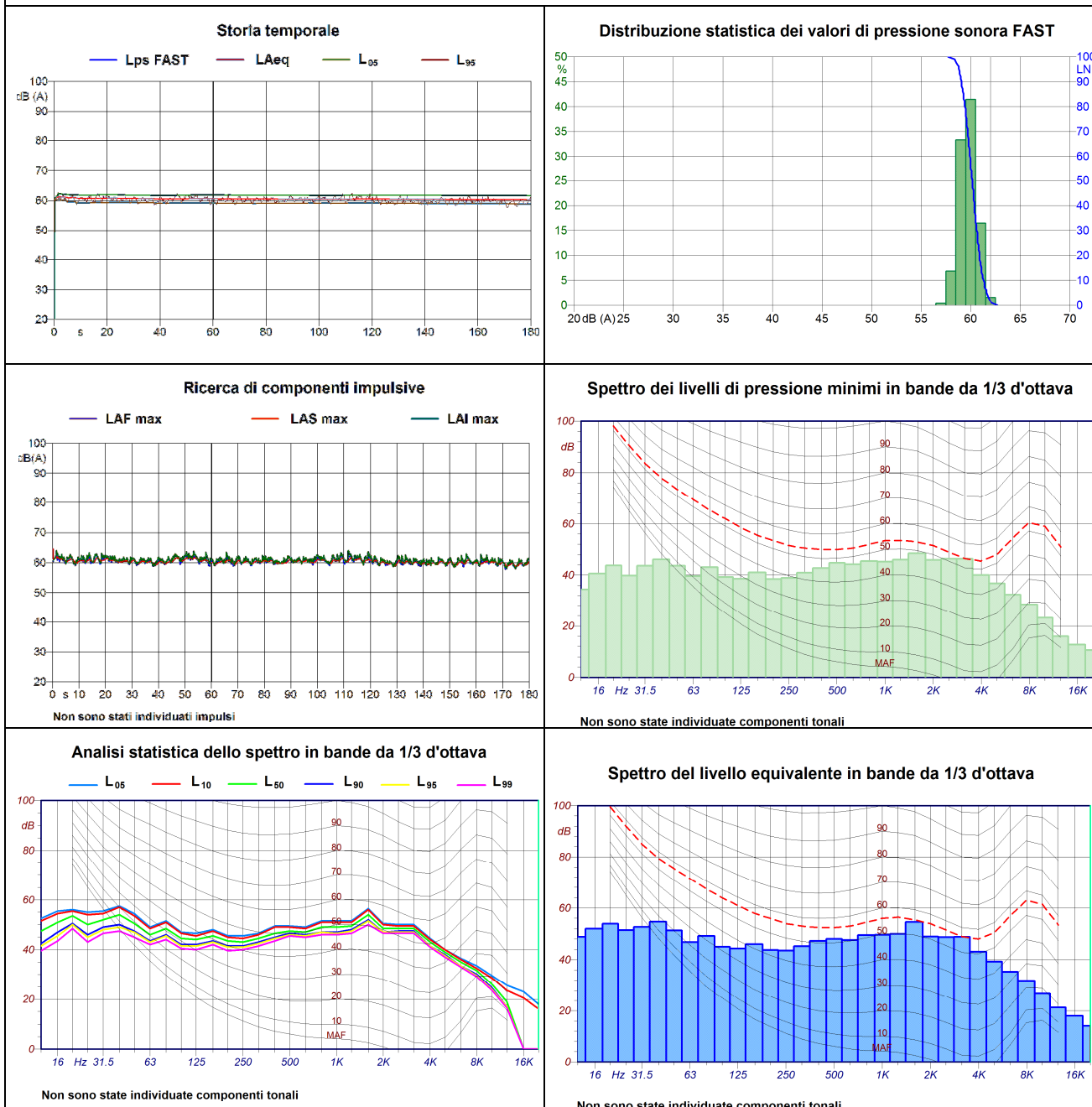
Ora 15:31:12

Durata 180.7 s

LAeq 60.3 dB(A)

L5.0 61.6 dB(A)

L95.0 58.8 dB(A)



MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso, cantiere demolizione ed. Off-GAS

Data 06/02/2013

Punto	Descrizione misura					x	y
D	Misura 1 durante attività di taglio con filo					568432	4991407
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
15:40	10'	67.4	69.8	68.7	66.7	66.0	65.9
1° Minuto	Posizionamento appoggi						
2° Minuto	Motore al minimo						
3° Minuto	Movimentazione gru						
4° Minuto	Movimentazione gru						
5° Minuto	Fine movimentazione						
6° Minuto	Colpi deferrizzazione						
7° Minuto							
8° Minuto							
9° Minuto	Sollevamento blocco						
10° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.	Pressione		Temperatura		Umidità	
	assente	991 mbar		16°C		40%	
NOTE	- a circa 100m dal cantiere e 20m da recinzione, filo capannone; - rumore di fondo della ventilazione di zona controllata - autogru a 10m - misura non significativa perché i mezzi sono sempre con motore acceso						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto D-1.txt						

MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



MISURA PUNTO D – misura 1

Data 06/02/2013

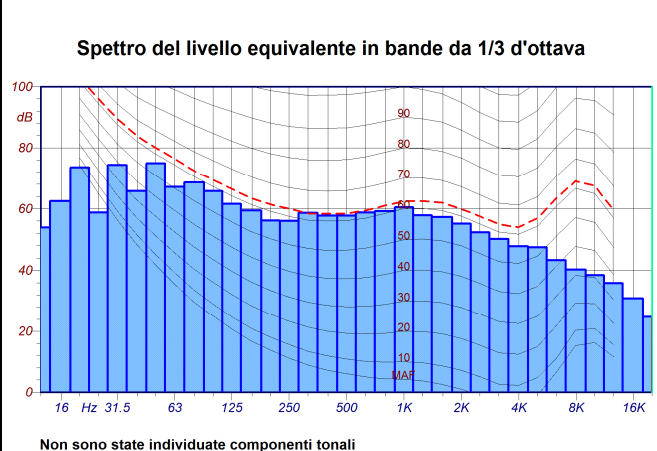
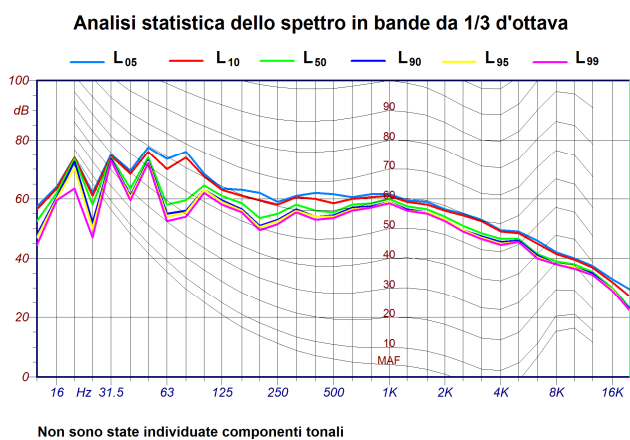
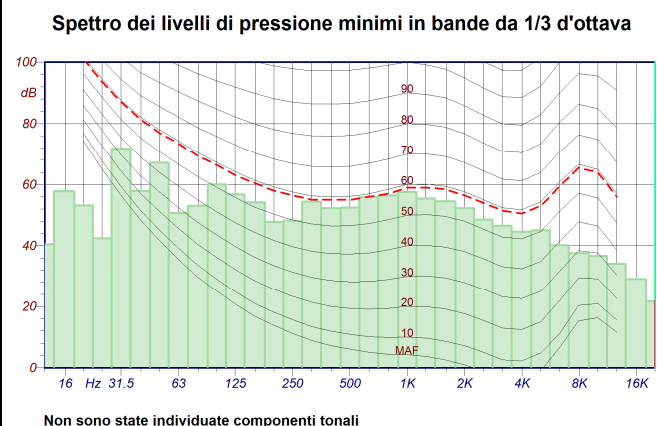
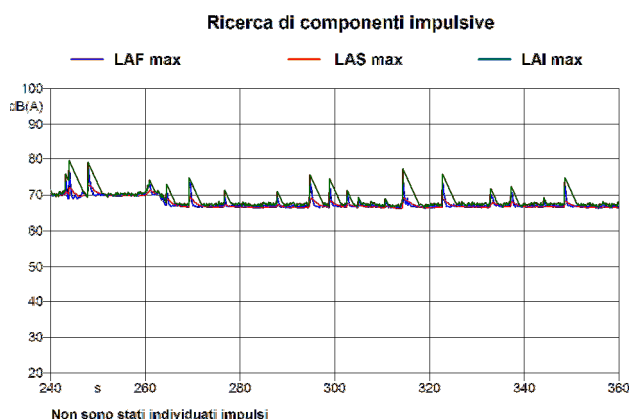
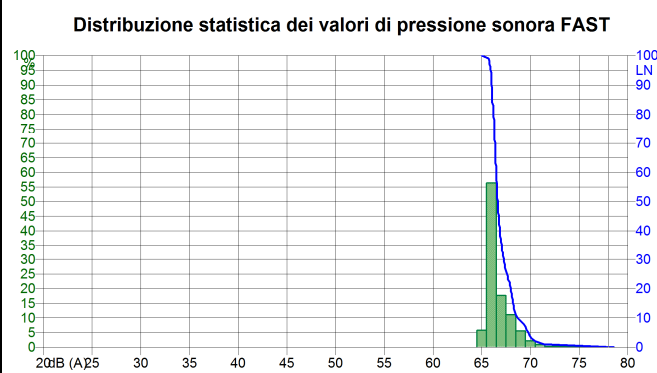
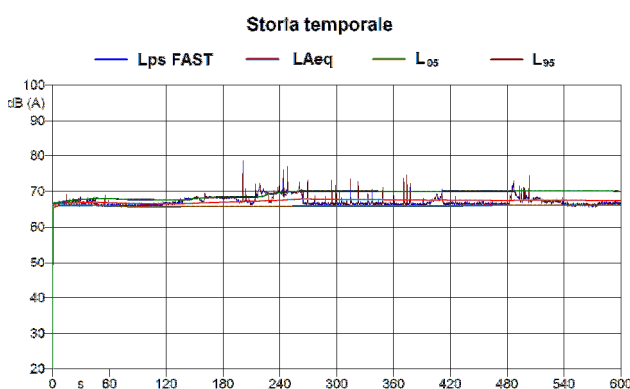
Ora 15:40:11

Durata 601.6 s

LAeq 67.4 dB(A)

L5.0 69.8 dB(A)

L95.0 65.9 dB(A)



MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

**Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere**



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso, cantiere demolizione ed. Off-GAS

Data 06/02/2013

Punto	Descrizione misura					x	y
B	Misura 1 durante attività di taglio con filo, sul lato apposto					568524	4991393
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
16:02	3'	48.4	49.4	49.1	48.0	47.2	47.0
1° Minuto	a 11" interfono						
2° Minuto							
3° Minuto							
4° Minuto							
5° Minuto							
6° Minuto							
7° Minuto							
8° Minuto							
9° Minuto							
10° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.	Pressione		Temperatura		Umidità	
	assente	991 mbar		16°C		40%	
NOTE	• a circa 150m dal cantiere di taglio; • rumore di fondo della ventilazione di zona controllata • autogru da 130t in attività nella zona deferrizzazione						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto_B-1.txt						

MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

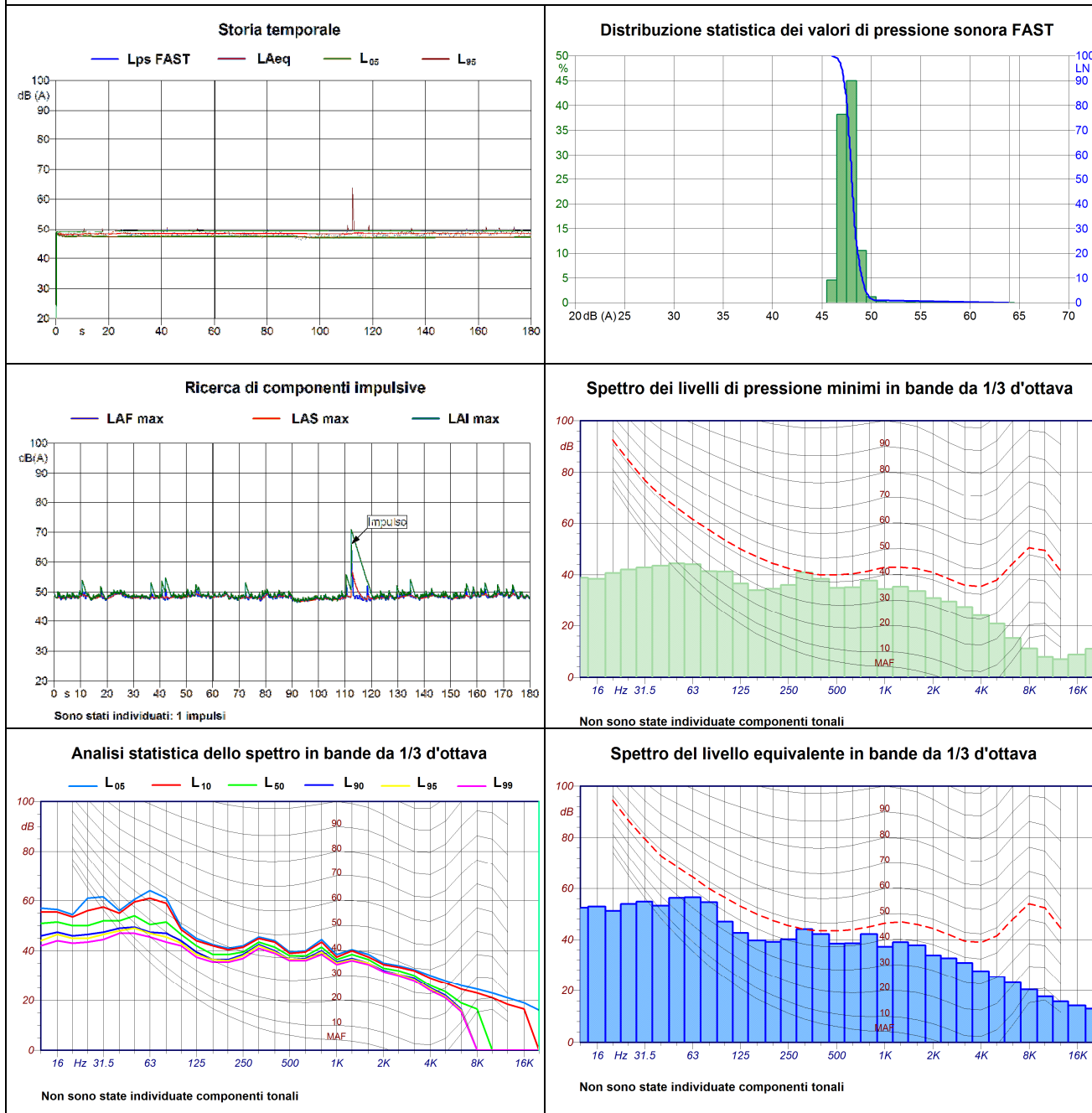
Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



MISURA PUNTO B – misura 1

Data 06/02/2013
Ora 16:02:47
Durata 180.6 s

LAeq 48.4 dB(A)
L5.0 49.4 dB(A)
L95.0 47.0 dB(A)



MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso, cantiere demolizione ed. Off-GAS

Data 06/02/2013

Punto	Descrizione misura					x	y
E	Misura 1 durante attività di taglio con filo, sul lato apposto					568562	4991450
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
16:08	3'	58.0	64.3	58.4	56.0	55.6	55.5
1° Minuto							
2° Minuto	Colpo dalla zona di deferrizzazione a 26''						
3° Minuto	3 auto in transito a 46''						
4° Minuto							
5° Minuto							
6° Minuto							
7° Minuto							
8° Minuto							
9° Minuto							
10° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.		Pressione		Temperatura		Umidità
	assente		991 mbar		16°C		40%
NOTE	- a circa 50m dal cantiere di taglio; - rumore di fondo della ventilazione di zona controllata - pressa filtro a 30m - maschera transito di autoveicoli a 2.46'' leqA diventa 56 dB						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto E-1.txt						

MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



MISURA PUNTO E – misura 1

Data 06/02/2013

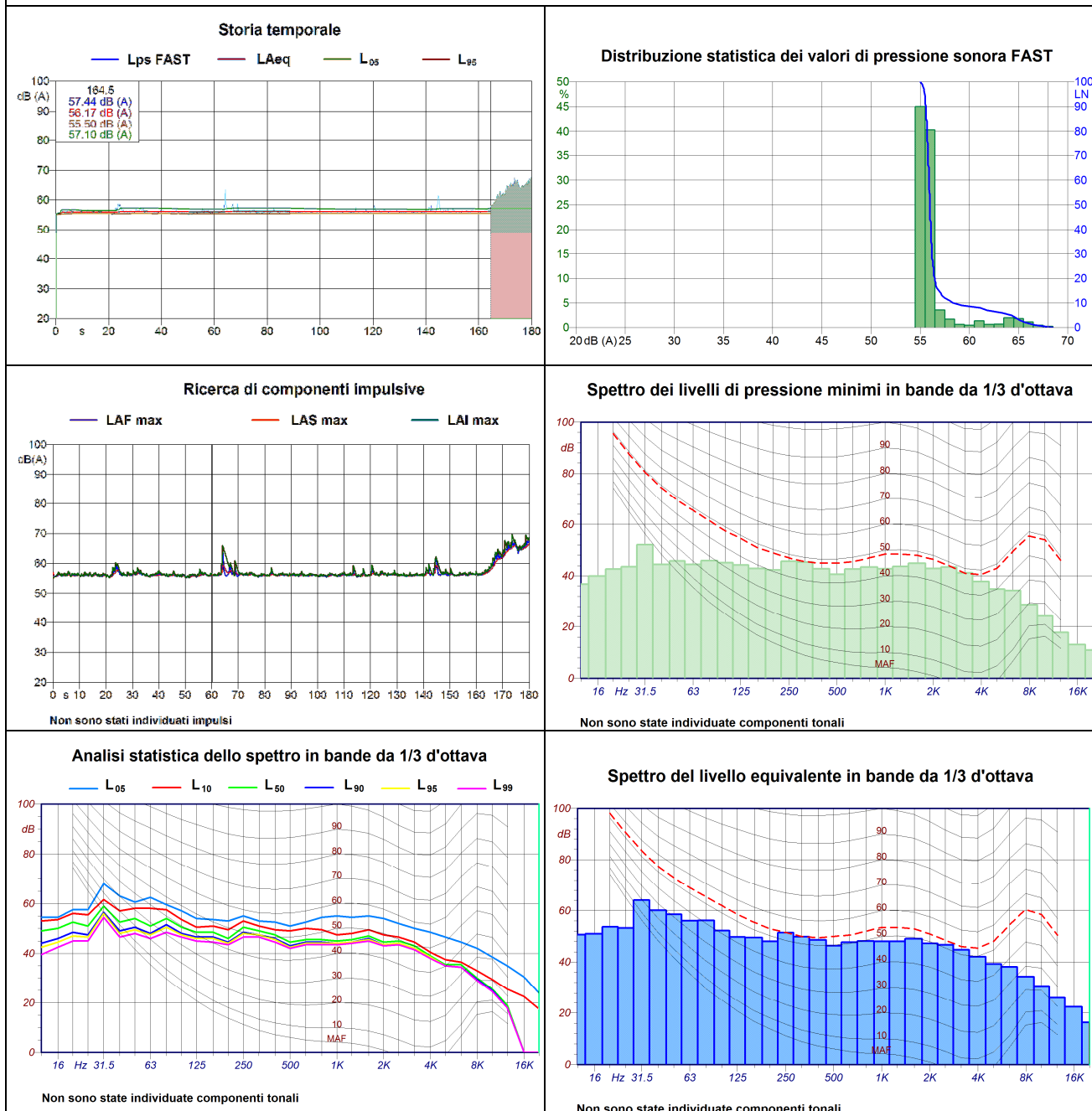
Ora 16:08:48

Durata 181.3 s

LAeq 58.0 dB(A)

L5.0 64.3 dB(A)

L95.0 55.5 dB(A)



MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso, cantiere demolizione ed. Off-GAS

Data 06/02/2013

Punto	Descrizione misura					x	y
F	Misura 1 durante attività di taglio con filo					568611	4991460
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
16:48	1'	86.8	87.4	87.1	86.6	86.2	86.1
1° Minuto							
2° Minuto							
3° Minuto							
4° Minuto							
5° Minuto							
6° Minuto							
7° Minuto							
8° Minuto							
9° Minuto							
10° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.	Pressione		Temperatura		Umidità	
	assente	991 mbar		16°C		40%	
NOTE	- a 5m dalla macchina del taglio comprensiva di filo, motore e puleggia; - rumore di fondo della ventilazione di zona controllata - solo la puleggia a 1m di distanza LeqA pari a 90 dB						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto F-1.txt						

MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013



Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere

MISURA PUNTO F – misura 1

Data 06/02/2013

Ora 16:48:20

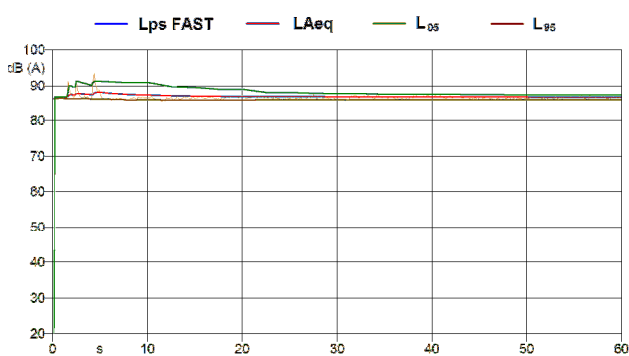
Durata 61.3 s

LAeq 86.8 dB(A)

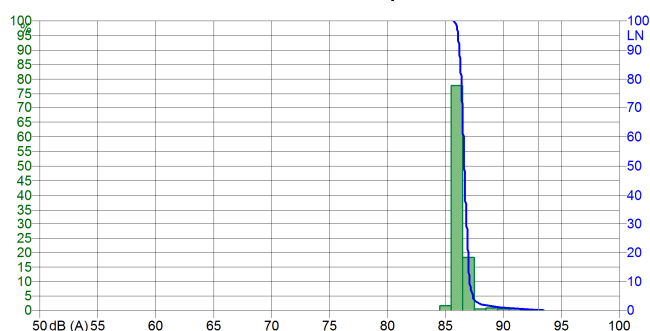
L5.0 87.4 dB(A)

L95.0 86.1 dB(A)

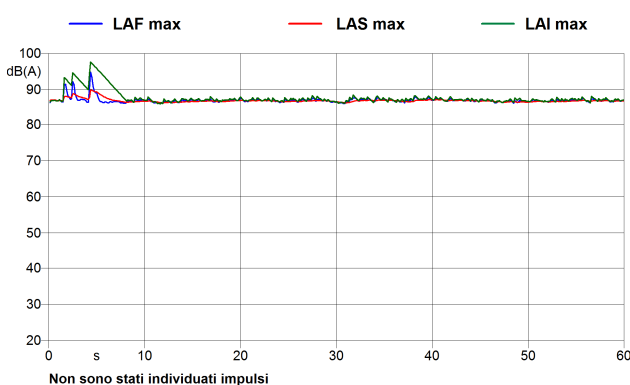
Storia temporale



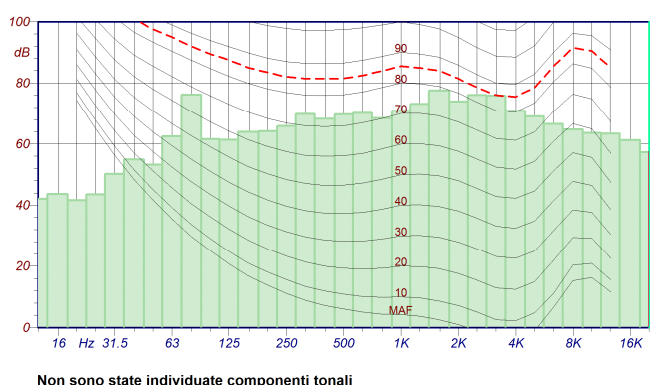
Distribuzione statistica dei valori di pressione sonora FAST



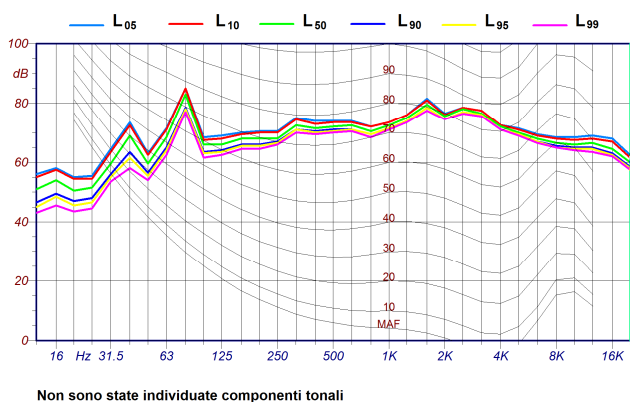
Ricerca di componenti impulsive



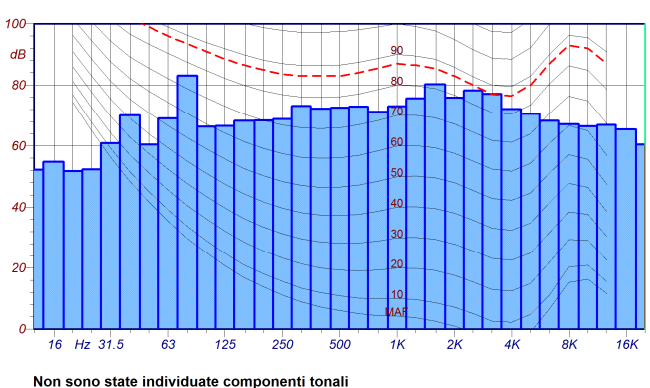
Spettro dei livelli di pressione minimi in bande da 1/3 d'ottava



Analisi statistica dello spettro in bande da 1/3 d'ottava



Spettro del livello equivalente in bande da 1/3 d'ottava



MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso, cantiere demolizione ed. Off-GAS

Data 07/02/2013

Punto	Descrizione misura					x	y
2	Misura diurna, Zerbio					567729	4990617
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
9:26	5'	47.6	48.3	45.7	38.5	35.3	34.8
1 ° Minuto	Canto del gallo a 54''						
2 ° Minuto	Canto del gallo a 14'' e 36''						
3 ° Minuto	Veicolo a 40''						
4 ° Minuto	Canto del gallo a 20'', abbaiare di cane a 25'', passaggio di aereo						
5 ° Minuto	Abbaiare di cane a 20''ripetuto fino alla fine della misura						
6 ° Minuto							
7 ° Minuto							
8 ° Minuto							
9 ° Minuto							
10 ° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.	Pressione		Temperatura		Umidità	
	< 3 m/s da Nord	1000 mbar		7 °C		42%	
NOTE	- rumore di fondo della ventilazione di zona controllata - cinguettio di uccelli - animali da cortile in lontananza						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto_2-1.txt						

MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



MISURA PUNTO 2 – misura 1

Data 07/02/2013

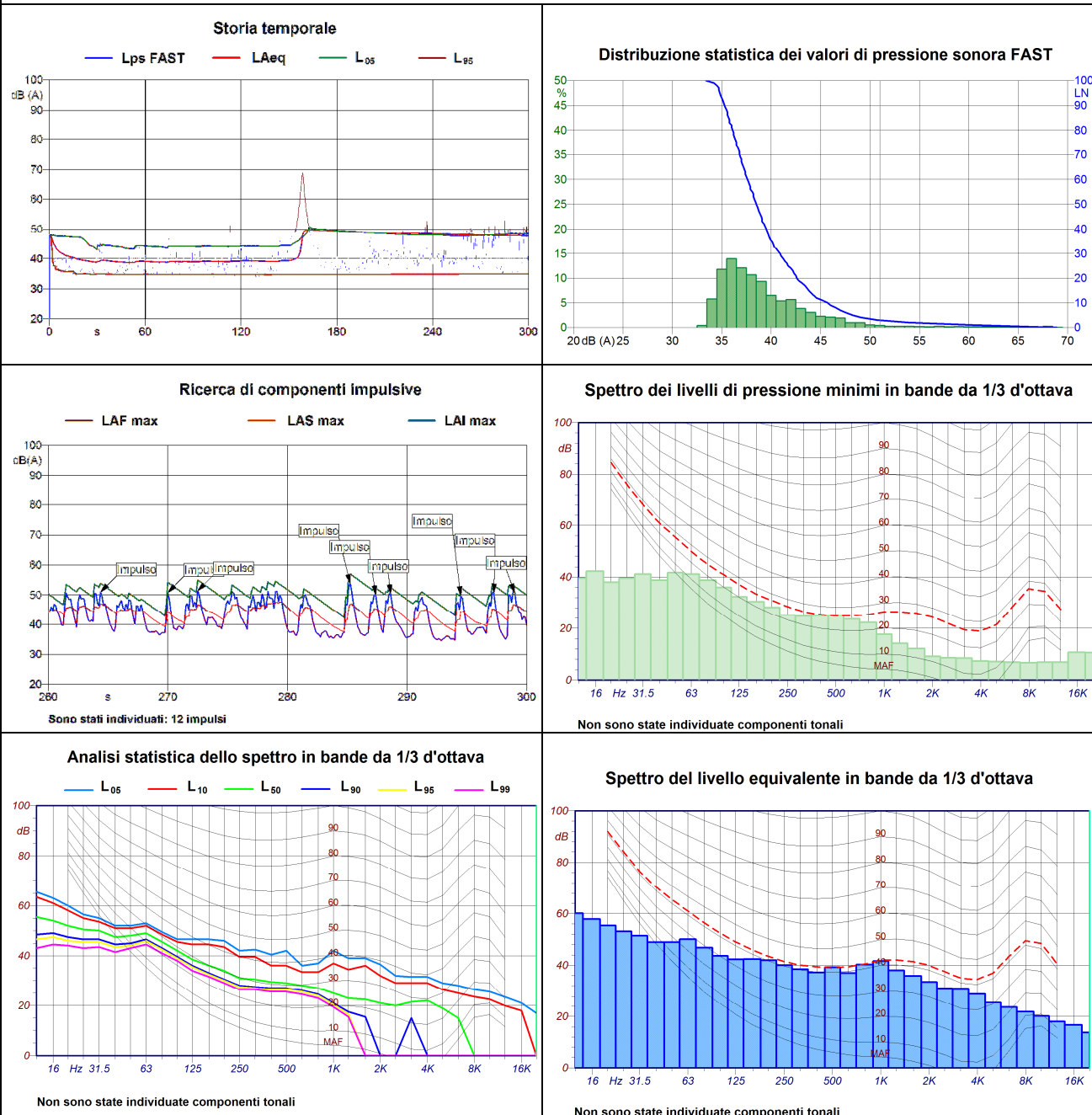
Ora 09:26:09

Durata 300.7 s

LAeq 47.6 dB(A)

L5.0 48.3 dB(A)

L95.0 34.8 dB(A)



MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso, cantiere demolizione ed. Off-GAS

Data 07/02/2013

Punto	Descrizione misura					x	y
1	Misura diurna, Zerbio					567973	4991395
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
9:38	5'	37.6	41.2	45.7	38.5	35.3	34.8
1° Minuto							
2° Minuto							
3° Minuto	Colpi dal cantiere a 1'' e 24'', traffico veicolare in lontananza a 50''						
4° Minuto	Sorvolo di aereo a 20'', canto del gallo a 32''						
5° Minuto	Canto del gallo a 55''						
6° Minuto							
7° Minuto							
8° Minuto							
9° Minuto							
10° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.	Pressione		Temperatura		Umidità	
	< 2 m/s da Nord	1000 mbar		7 °C		53%	
NOTE	- rumore di fondo della ventilazione di zona controllata - cinguettio di uccelli - animali da cortile in lontananza						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto_1-1.txt						

MONITORAGGIO DEL 6-7/02/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



MISURA PUNTO 1 – misura 1

Data 07/02/2013

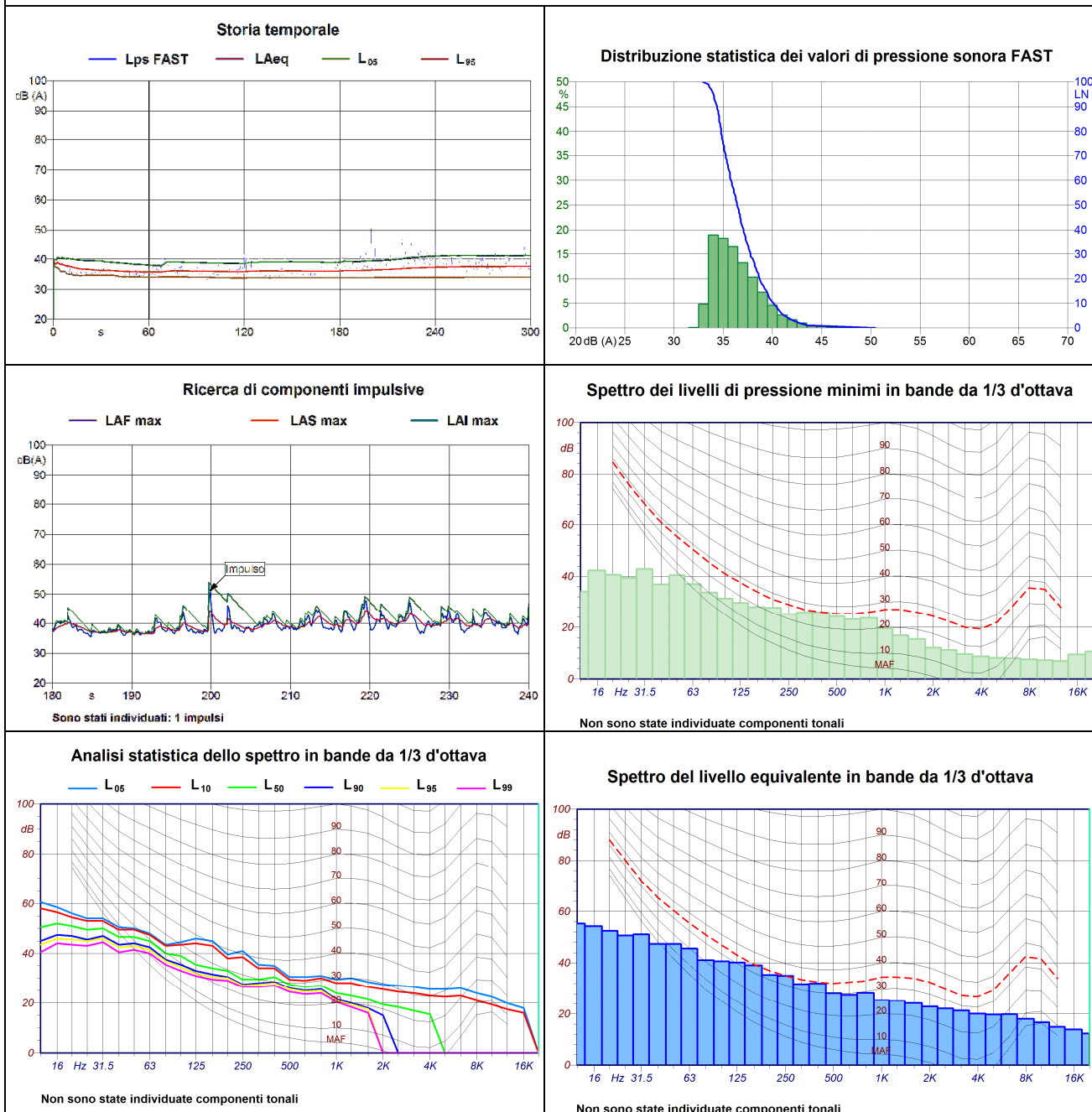
Ora 09:38:43

Durata 301.3 s

LAeq 37.6 dB(A)

L5.0 41.2 dB(A)

L95.0 34.0 dB(A)



SITO DI CAORSO
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
MONITORAGGIO ACUSTICO NEL CORSO DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE



MONITORAGGIO DEL 6-7 GIUGNO 2013

Timbro e firma	Redatto da:
	• ing. Antonio Cerreto, iscritto all'albo dei Tecnici competenti in acustica ambientale della Regione Lazio al n. 598 (nono elenco) • ing. Valentina Porzio • p.i. Claudio Pantanella

PROPRIETA'
ARQ/AMB

Legenda

STATO
Definitivo

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Pubblico

PAGINE
1/14

MONITORAGGIO DEL 6-7/06/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



Area di cantiere demolizione edificio Off-Gas	Punti di misura		Attività in corso
	1	Fronte Sud-Ovest a ca. 30m dall'area di cantiere C1 di frantumazione	
	2	Fronte Sud-Ovest, vicino zona frantumazione C1	
	3	Fronte Sud-Ovest, a ca. 70m dall'area di cantiere C1 vicino torre faro	
	4	Fronte Sud-Ovest a ca. 20m dall'area di cantiere C2	
	P2	Esterno area Sogin, in prossimità dell'agglomerato di Zerbio	

Mezzi impiegati	C1	Cantiere di frantumazione calcestruzzo	- n.2 escavatori con benna; - Frantoio cingolato da ca. 600t/h*
	C2	Cantiere edificio	- dumper per movimentazione inerti; - autogru gommata da 130t; - muletto da 20t con benna*;

Nota:

MONITORAGGIO DEL 6-7/06/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere

**RILIEVI ESEGUITI**

N°	Punto	Distanza	Leq _A (dB)	Attività e mezzi di cantiere
1	1	50 m da C1 150 m da C2	69.0	Frantoio cingolato da 600t/h ed escavatori con benna nel cantiere C1, dumper e pale gommate nel cantiere C2
2	2	50 m da C1 150 m da C2	68.2	Frantoio cingolato da 600t/h ed escavatori con benna nel cantiere C1, dumper e pale gommate nel cantiere C2
3	3	70m da C2 130m da C1	59.2	Frantoio cingolato da 600t/h ed escavatori con benna nel cantiere C1, dumper e pale gommate nel cantiere C2
4	4	70m da C2 130m da C1	63.2	Frantoio cingolato da 600t/h ed escavatori con benna nel cantiere C1, dumper e pale gommate nel cantiere C2
5	Punto 2	Zerbio	47.6	Frantoio cingolato da 600t/h ed escavatori con benna nel cantiere C1, dumper e pale gommate nel cantiere C2

Note

Le attività di demolizione, 6 e 7 giugno 2013, hanno interessato la frantumazione del materiale cementizio nel cantiere C1.

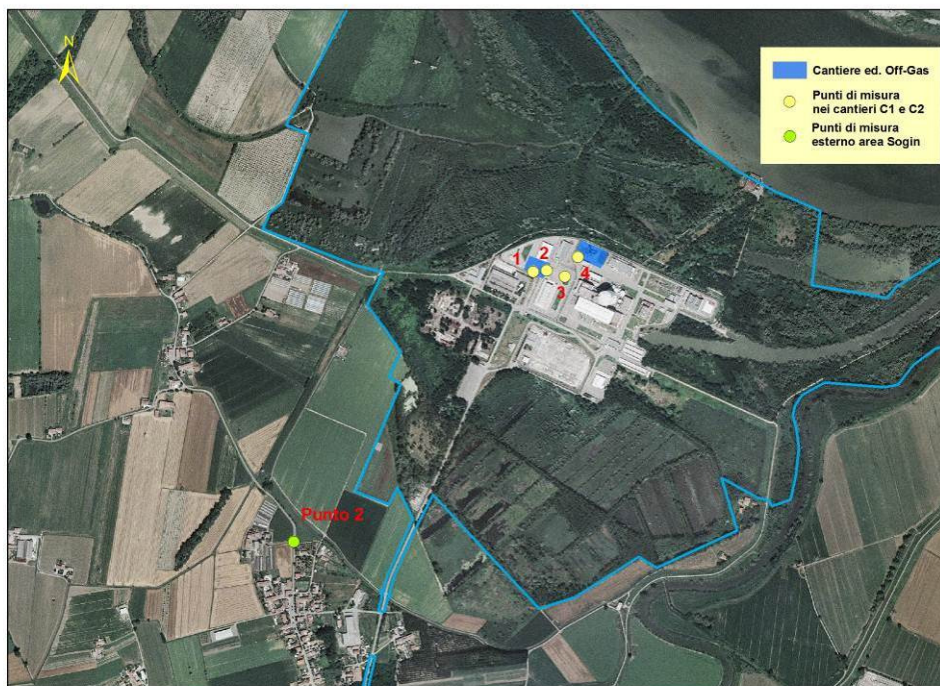
Nel cantiere C2 viene effettuata movimentazione di materiale

MONITORAGGIO DEL 6-7/06/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



Punti di misura nelle aree di cantiere



Punti di misura all'esterno delle aree di cantiere

MONITORAGGIO DEL 6-7/06/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso, cantiere demolizione ed. Off-GAS

Data 06/06/2013

Punto	Descrizione misura					x	y
1	Misura 1 con frantoio in attività nel cantiere C1 zona macinazione calcestruzzo					568432	4991407
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
15:08	10'	69.0	72.2	71.2	68.0	64.7	64.5
1° Minuto							
2° Minuto							
3° Minuto	Fino a 2'11'' frullino su parti metalliche dall'officina meccanica, poi stop e riavvio a 2'26''						
4° Minuto							
5° Minuto							
6° Minuto	Colpi metallici da 5'20'' fino a 5'35''						
7° Minuto	Stop lavori di frantumazione						
8° Minuto	7'07'' ripresa lavori						
9° Minuto							
10° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.	Pressione		Temperatura		Umidità	
	< 1 m/s NE	1009 mbar		30 °C		47.6%	
NOTE	- a circa 30m dal cantiere di frantoio ed escavatore; - lavorazioni dall'officina meccanica a circa 50m; - rumore di fondo della ventilazione di zona controllata						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto_1-1.txt						

MONITORAGGIO DEL 6-7/06/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



MISURA PUNTO 1 – misura 1

Data 06/06/2013

Ora 15:08:15

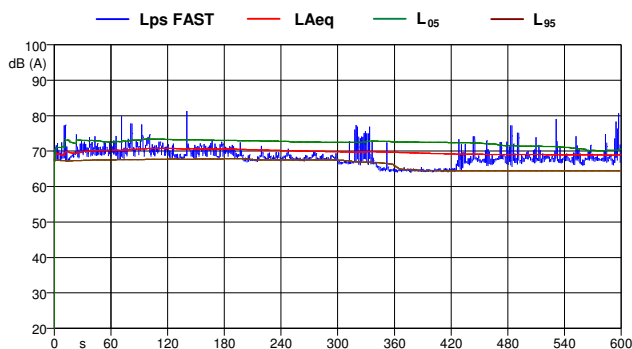
Durata 600.8 s

LAeq 69.0 dB(A)

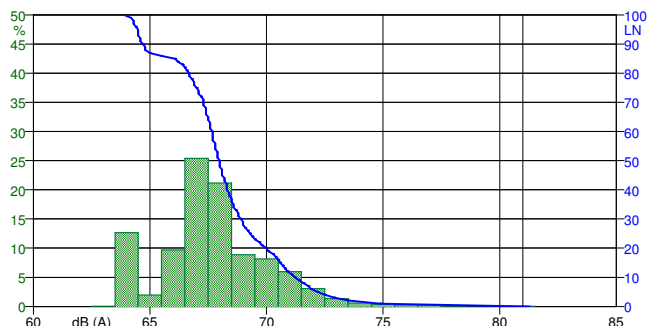
L5.0 72.2 dB(A)

L95.0 64.5 dB(A)

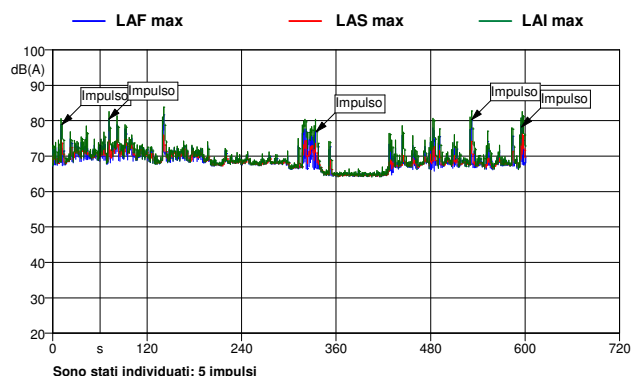
Storia temporale



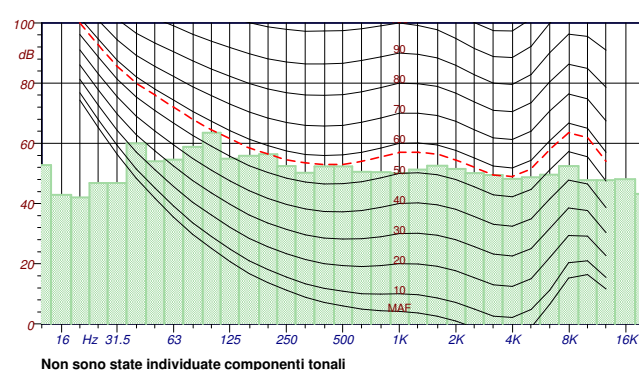
Distribuzione statistica dei valori di pressione sonora FAST



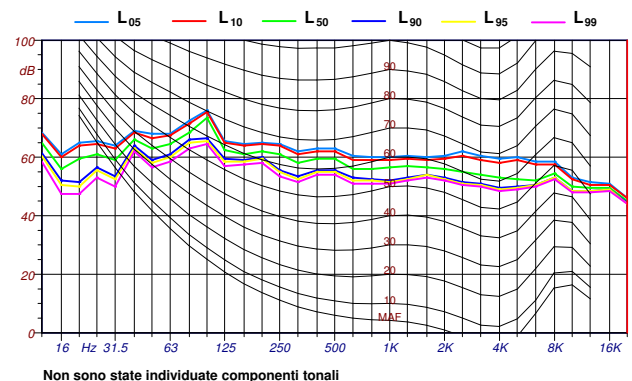
Ricerca di componenti impulsive



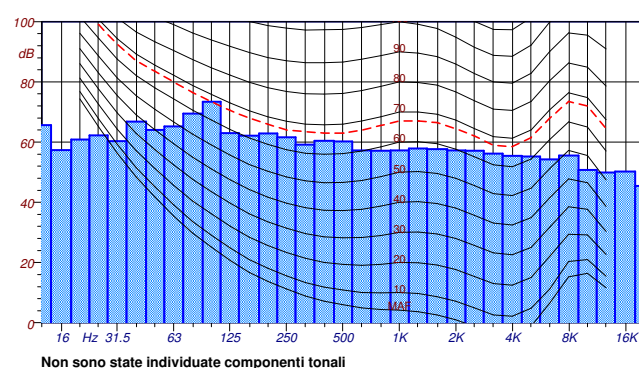
Spettro dei livelli di pressione minimi in bande da 1/3 d'ottava



Analisi statistica dello spettro in bande da 1/3 d'ottava



Spettro del livello equivalente in bande da 1/3 d'ottava



MONITORAGGIO DEL 6-7/06/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso, cantiere demolizione ed. Off-GAS

Data 06/06/2013

Punto	Descrizione misura					x	y
2	Misura 2 con frantoio in attività nel cantiere C1 zona macinazione calcestruzzo					568470	4991411
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
15:26	10'	68.2	70.7	69.8	67.4	65.1	64.3
1° Minuto							
2° Minuto	40'' escavatore con benna in funzione						
3° Minuto							
4° Minuto							
5° Minuto							
6° Minuto	Interfono a 50''						
7° Minuto							
8° Minuto							
9° Minuto	A 25'' caduta massi nel frantoio						
10° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.		Pressione		Temperatura		Umidità
	< 1 m/s NE		1009 mbar		29°C		50%
NOTE	- a circa 50m dal cantiere; - rumore di fondo della ventilazione di zona controllata						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto_2-2.txt						

MONITORAGGIO DEL 6-7/06/2013



Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere

MISURA PUNTO 2 – misura 2

Data 06/06/2013

Ora 15:26:17

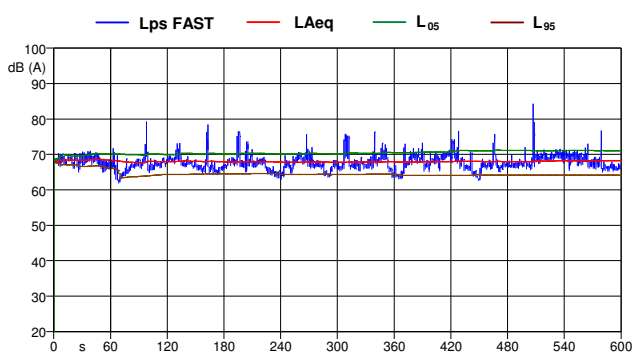
Durata 601.3 s

LAeq 68.2 dB(A)

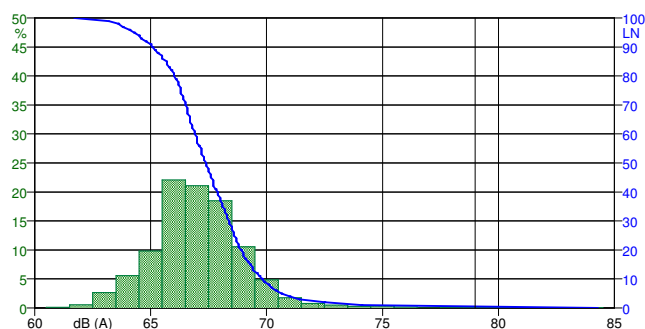
L5.0 70.7 dB(A)

L95.0 64.3 dB(A)

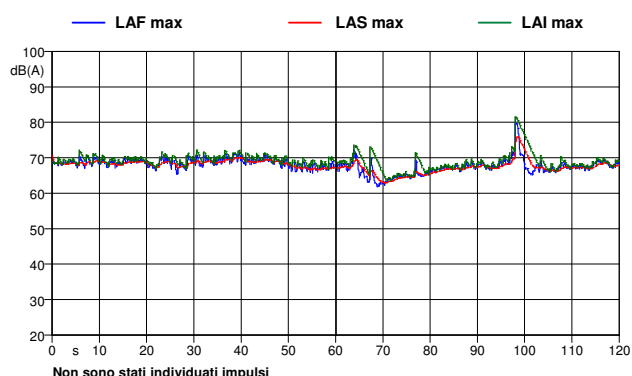
Storia temporale



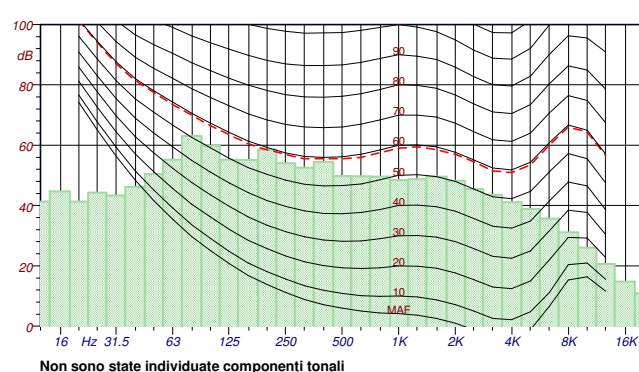
Distribuzione statistica dei valori di pressione sonora FAST



Ricerca di componenti impulsive

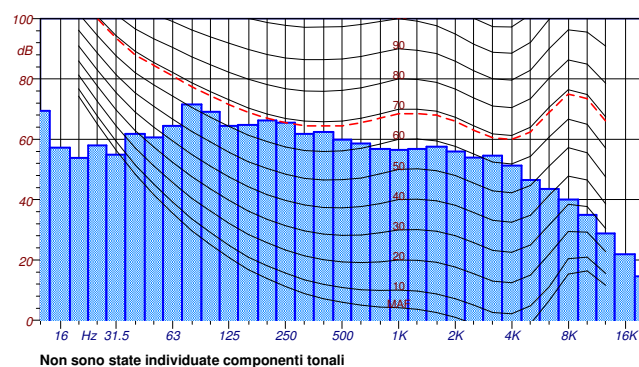


Spettro dei livelli di pressione minimi in bande da 1/3 d'ottava



n.d.

Spettro del livello equivalente in bande da 1/3 d'ottava



MONITORAGGIO DEL 6-7/06/2013

**Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere**



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso, cantiere demolizione ed. Off-GAS

Data 06/06/2013

Punto	Descrizione misura					x	y
3	Misura 1 con autogru in funzione					568524	4991393
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
15:45	10'	59.2	61.4	60.4	58.3	56.8	56.5
1° Minuto							
2° Minuto	30'' sirena, a 45'' auto vigilanza						
3° Minuto	58'' interfono						
4° Minuto	45'' colpi da officina meccanica						
5° Minuto							
6° Minuto							
7° Minuto							
8° Minuto							
9° Minuto	40'' colpi e saldatura da officina meccanica						
10° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.	Pressione		Temperatura		Umidità	
	1,2 m/s	1009 mbar		29°C		50%	
NOTE	- a ca. 70m dall'area di cantiere C1 vicino torre faro; - rumore di fondo della ventilazione di zona controllata						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto 3-1.txt						

MONITORAGGIO DEL 6-7/06/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



MISURA PUNTO 3 – misura 1

Data 06/06/2013

Ora 15:45:26

Durata 602.6 s

LAeq 59.2 dB(A)

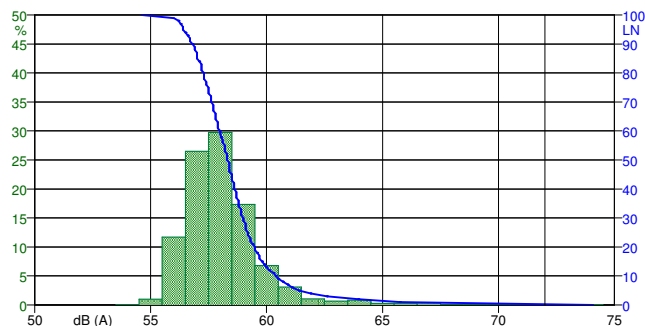
L5.0 61.4 dB(A)

L95.0 56.5 dB(A)

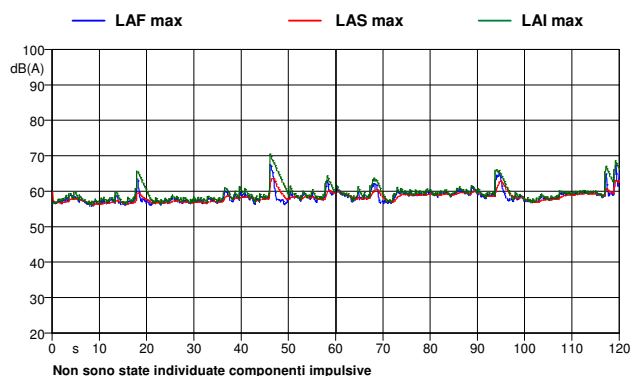
Storia temporale



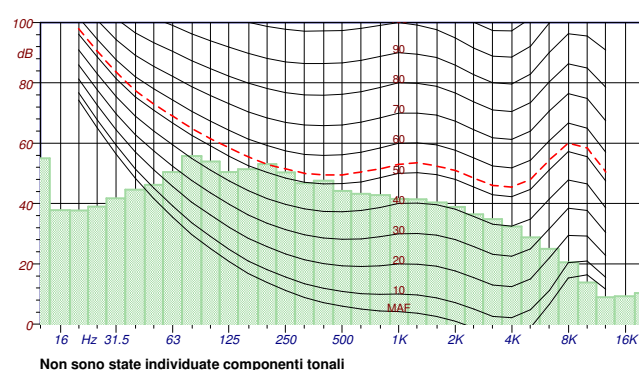
Distribuzione statistica dei valori di pressione sonora FAST



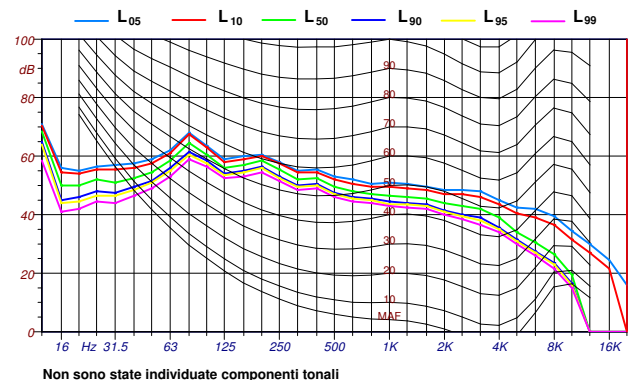
Ricerca di componenti impulsive



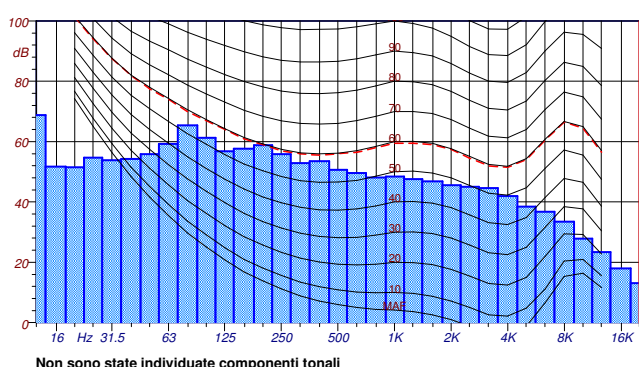
Spettro dei livelli di pressione minimi in bande da 1/3 d'ottava



Analisi statistica dello spettro in bande da 1/3 d'ottava



Spettro del livello equivalente in bande da 1/3 d'ottava



MONITORAGGIO DEL 6-7/06/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso, cantiere demolizione ed. Off-GAS

Data 07/06/2013

Punto	Descrizione misura					x	y
4	Misura 1 durante attività di frantumazione e movimentazione materiale					568562	4991450
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
10:20	10'	63.2	65.5	64.4	62.0	60.1	59.6
1° Minuto							
2° Minuto							
3° Minuto	19'' interfono, 28'' caduta massi frantumazione						
4° Minuto	58'' frantumazione						
5° Minuto							
6° Minuto	37'' passaggio auto						
7° Minuto							
8° Minuto							
9° Minuto							
10° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.		Pressione		Temperatura		Umidità
	10.5 m/s		1012 mbar		25°C		58%
NOTE	- a circa 70m dal cantiere di taglio; - rumore di fondo della ventilazione di zona controllata - officina meccanica						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto_4-1.txt						

MONITORAGGIO DEL 6-7/06/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



MISURA PUNTO 4 – misura 1

Data 07/06/2013

Ora 10:20:37

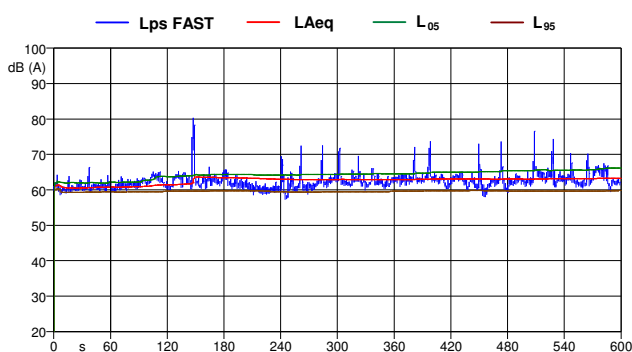
Durata 600.7 s

LAeq 63.2 dB(A)

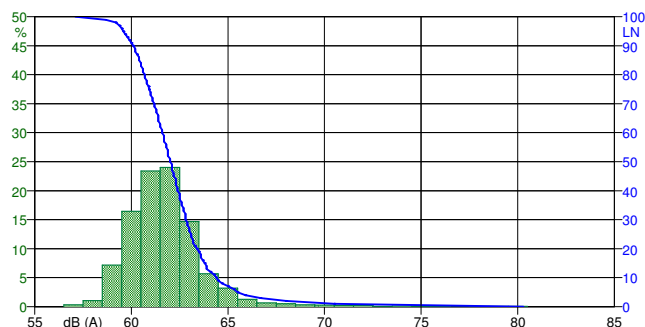
L5.0 65.5 dB(A)

L95.0 59.6 dB(A)

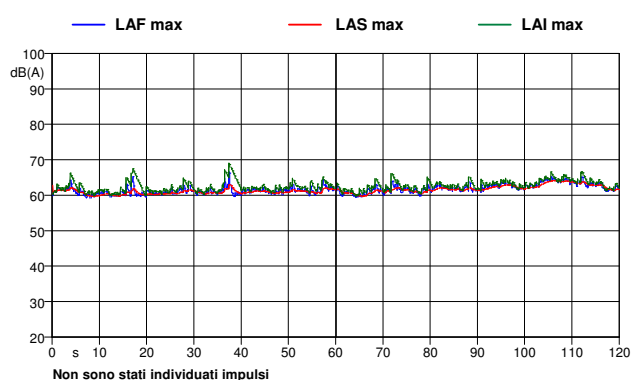
Storia temporale



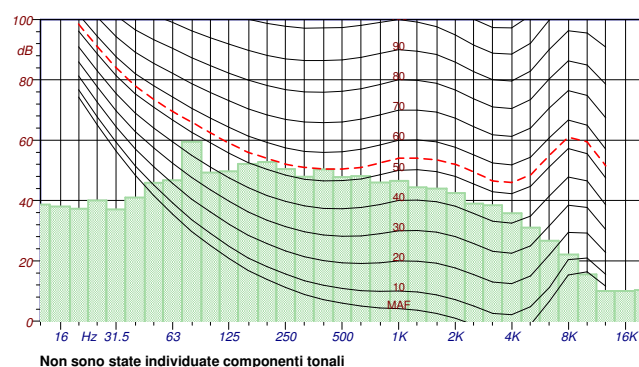
Distribuzione statistica dei valori di pressione sonora FAST



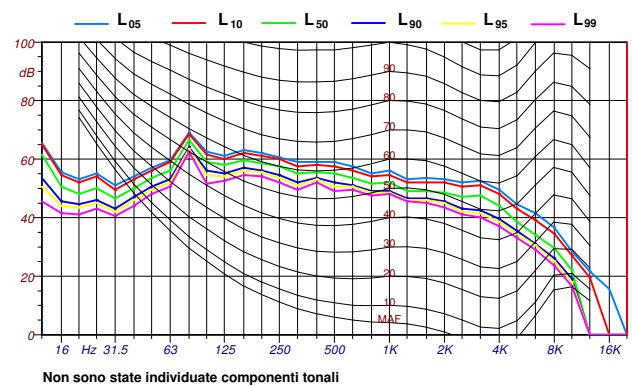
Ricerca di componenti impulsive



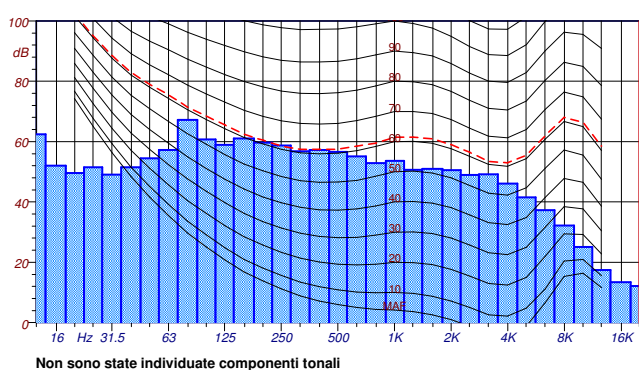
Spettro dei livelli di pressione minimi in bande da 1/3 d'ottava



Analisi statistica dello spettro in bande da 1/3 d'ottava



Spettro del livello equivalente in bande da 1/3 d'ottava



MONITORAGGIO DEL 6-7/06/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



Scheda di rilievo fonometrico

Località: Caorso, cantiere demolizione ed. Off-GAS

Data 07/06/2013

Punto	Descrizione misura					x	y
2	Misura diurna, Zerbio					567729	4990617
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
11:38	10'	47.6	49.4	44.4	34.7	31.7	31.1
1° Minuto	Canto uccelli , Abbaiare di cane a 20''ripetuto fino alla fine della misura						
2° Minuto							
3° Minuto	Veicolo a 43''						
4° Minuto	Canto del gallo a 48''						
5° Minuto	Abbaiare di cane a 20''ripetuto fino alla fine della misura						
6° Minuto							
7° Minuto							
8° Minuto	52'' veicolo						
9° Minuto							
10° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.		Pressione		Temperatura		Umidità
	1.2 m/s		1010 mbar		32 °C		62%
NOTE	- rumore di fondo della ventilazione di zona controllata - animali da cortile in lontananza						
	Il tabulato di misura è riportato nel file: punto_2-1.txt						

MONITORAGGIO DEL 6-7/06/2013

Sito di Caorso
DEMOLIZIONE EDIFICIO OFF-GAS
Monitoraggio acustico nel corso delle attività di cantiere



MISURA PUNTO 2 – misura 1

Data 07/06/2013

Ora 11:38:35

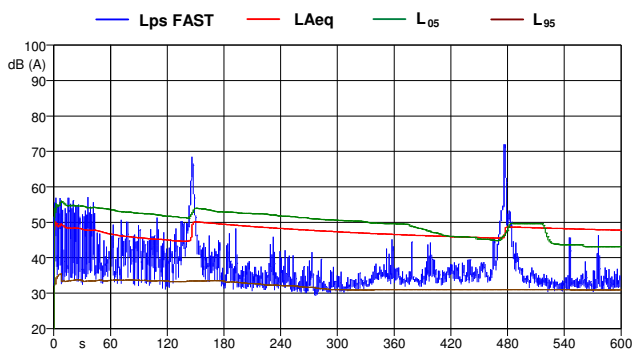
Durata 600.6 s

LAeq 47.6 dB(A)

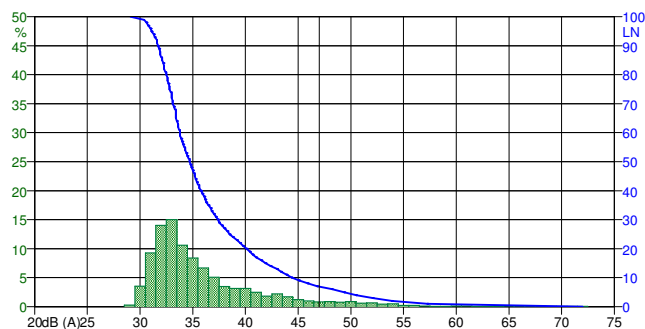
L5.0 49.4 dB(A)

L95.0 31.1 dB(A)

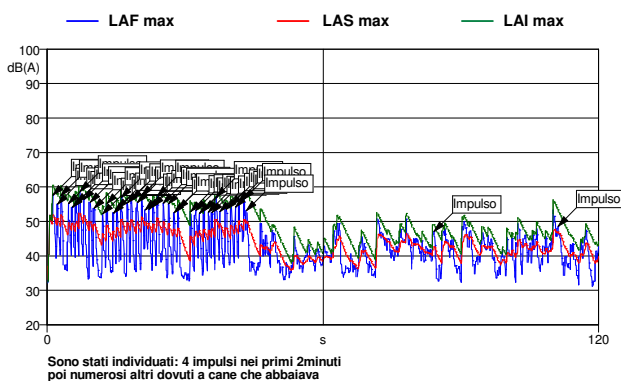
Storia temporale



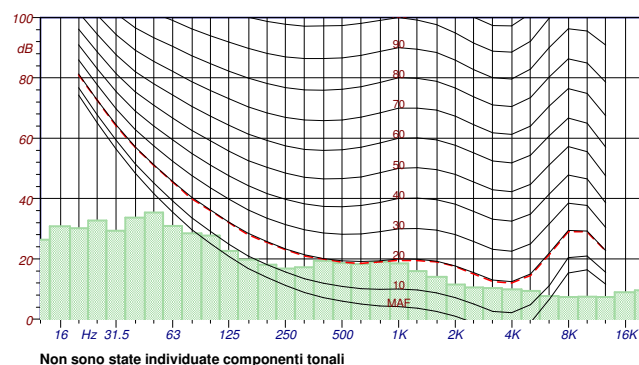
Distribuzione statistica dei valori di pressione sonora FAST



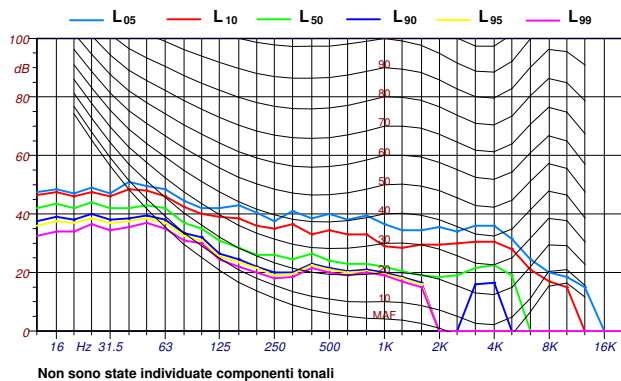
Ricerca di componenti impulsive



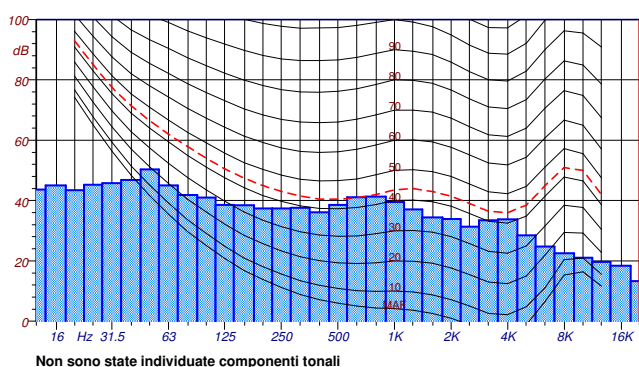
Spettro dei livelli di pressione minimi in bande da 1/3 d'ottava



Analisi statistica dello spettro in bande da 1/3 d'ottava



Spettro del livello equivalente in bande da 1/3 d'ottava



Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



4.5 RADIAZIONI IONIZZANTI

Il controllo radiologico dell'ambiente circostante la Centrale di Caorso si concretizza in un Programma di sorveglianza, verificato ed approvato da ISPRA.

Tutti i risultati del Programma di Sorveglianza radiologica, oltre ad essere disponibili presso l'Impianto, sono raccolti in Rapporti annuali trasmessi alle Autorità competenti (ISPRA ed ARPA) ed agli Enti Locali.

In relazione a quanto sopra si fa presente che i controlli radiometrici delle matrici ambientali sono storicamente articolati, dal punto di vista temporale, secondo l'anno solare anche in conformità a specifiche richieste di ISPRA. I relativi rapporti annuali di valutazione dei dati rilevati sono disponibili a partire da aprile-maggio dell'anno successivo a quello a cui si riferiscono. Pertanto, nel presente rapporto non sono riportati i dati e le risultanze relative al monitoraggio radiologico eseguito nel corso del 2013 che saranno quindi trasmessi non appena disponibili.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00772 REVISIONE 00
--	--



4.6 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

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 2013 non è stato eseguito un monitoraggio specifico relativamente alle componenti naturalistiche. Tale monitoraggio sarà comunque avviato nel corso del 2014.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



4.7 PAESAGGIO

Le analisi paesaggistiche effettuate in sede di SIA sono state condotte tenendo conto che le attività di decommissioning, per loro natura e finalità, non andranno ad inserire una nuova opera nel contesto paesaggistico preesistente ma, al contrario, comporteranno l'eliminazione di volumi industriali considerevoli con conseguente diminuzione della perturbazione visiva sul contesto circostante. In particolare per il sito di Caorso è previsto il rilascio del sito in condizione di "green field", ovvero privo di vincoli radiologici e di tutte le strutture convenzionali compresa la centrale e le opere connesse.

Nel corso dell'analisi paesaggistica, in sede di SIA, è stata effettuata una campagna di rilievo fotografico, come ausilio all'individuazione di elementi di caratterizzazione del paesaggio, nonché di punti di vista peculiari, nell'ottica della definizione della fruibilità visiva dell'impianto di Caorso.

A verifica del fatto che al termine del decommissioning la situazione in cui ci si verrà a trovare sarà quella di un recupero della funzione originaria dei luoghi, nel SIA sono state effettuate quattro simulazioni fotografiche per un confronto tra la situazione percettiva ante-operam e quella al termine delle attività di decommissioning, da punti di vista di riferimento, caratterizzati da relativa potenzialità di fruizione visiva.

Dei punti di vista presi in considerazione nel SIA gli unici dai quali è apprezzabile l'impatto della demolizione dell'edificio Off-Gas sono i seguenti:

- **A** da breve distanza, ovvero da un argine posto ad Ovest della Centrale;
- **D** da un argine nei pressi di Zerbio, a Sud Ovest della Centrale.

Nella figura seguente si riporta l'ubicazione dei suddetti punti di vista.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Fiigura 4.7/1 – Monitoraggio della componente paesaggio: ubicazione punti di vista

PROPRIETA'
DWMD/ING

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE
Pubblico

PAGINE
152/161

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE NEL PERIODO DI RIFERIMENTO

Nel periodo di riferimento del presente rapporto (gennaio-dicembre 2013) le attività di smantellamento hanno prodotto una modificazione significativa della componente Paesaggio con la demolizione dell'Edificio Off-Gas.

La struttura civile dell'edificio era realizzata in cemento armato, sorretta da una platea di fondazione a forma rettangolare dello spessore di 2,5 m, al fine di garantire la stabilità dell'edificio, poggiante su un basamento in calcestruzzo magro. Il condotto del camino era realizzato con una tubazione d'acciaio del diametro esterno di 521 mm e spessore di 8 mm. Tale tubazione era protetta da una canna esterna con forma alla base tronco conica del diametro di 5.000 mm e spessore 20 mm ed un'altezza di 8.150 mm. La parte superiore aveva forma cilindrica di 2.000 mm di diametro e spessore decrescente da 20 a 10 mm e svolgeva funzione portante per la tubazione interna. In totale la lunghezza della parte metallica del camino era di 52 m.

Nelle successive figure 4.7/2 e 4.7/3 si riporta una fotografia dell'Edificio Off-Gas, prima della demolizione, e lo schema della sua sezione verticale.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Figura 4.7/2 - Esterno dell'Edificio Off-Gas

PROPRIETÀ
DWMD/ING

Legenda

STATO
Definitivo

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Pubblico

PAGINE
154/161

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00

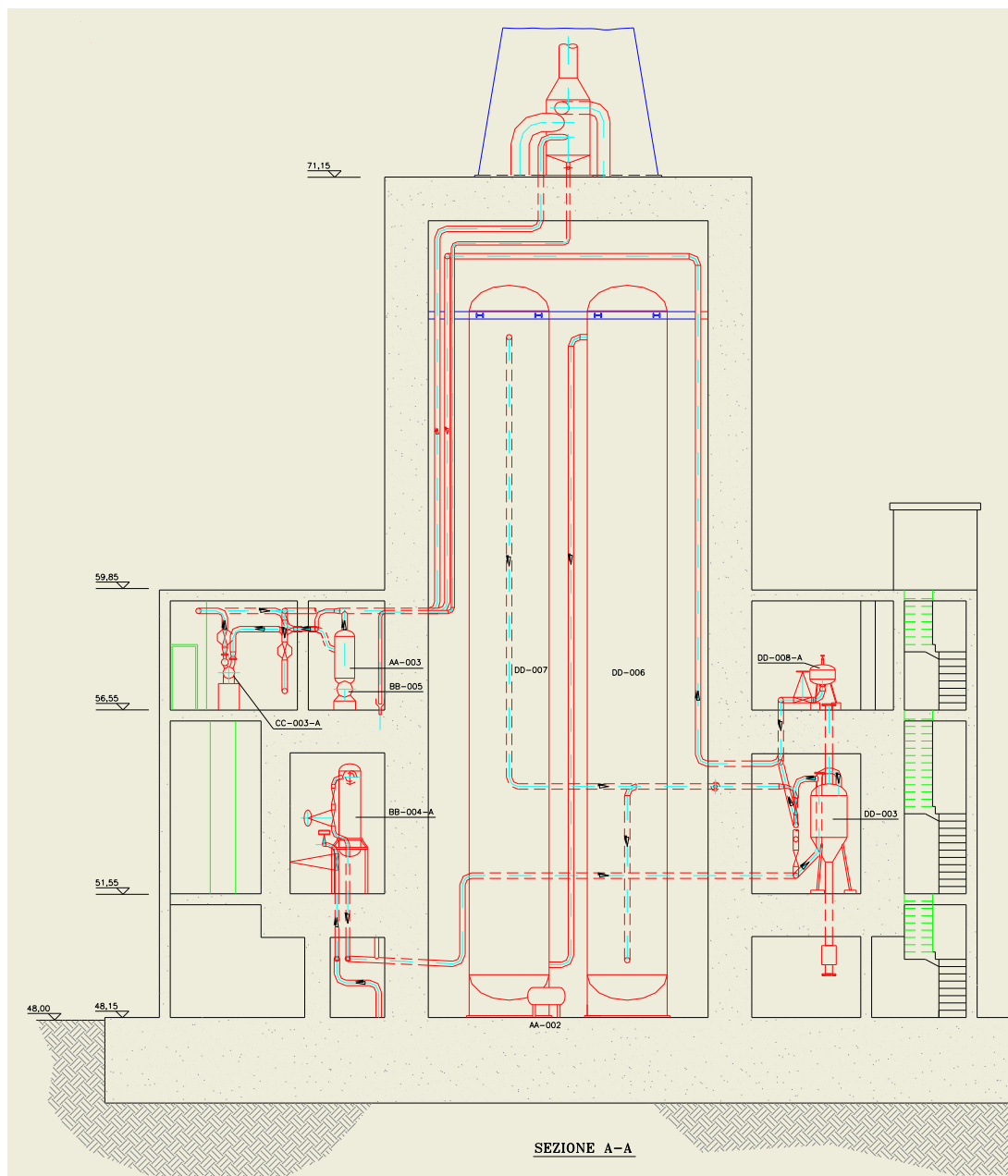


Figura 4.7/3 - Sezione Verticale dell'Edificio Off-Gas

PROPRIETÀ
DWMD/ING

Legenda

STATO
Definitivo

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Pubblico

PAGINE
155/161

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO SVOLTA NEL PERIODO DI RIFERIMENTO

Coerentemente con quanto previsto nel Piano di Monitoraggio Ambientale attuato da Sogin per verificare il costante mantenimento della compatibilità ambientale degli interventi di smantellamento previsti per la Centrale di Caorso, in concomitanza con la demolizione dell'Edificio Off-Gas è stato effettuato un monitoraggio fotografico delle attività. Si evidenzia che, in considerazione della sagoma dell'edificio, l'unica modifica apprezzabile del paesaggio è stata introdotta dalla demolizione del solo camino dell'Edificio Off-Gas. In particolare, considerando la posizione dell'edificio e dell'annesso camino, i punti di vista ritenuti più significativi per descrivere le modificazioni indotte sulla componente Paesaggio sono quelli riportati nella Figura 4.7/1. Di seguito si riporta il confronto *ante* e *post operam* di detti coni visuali.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00

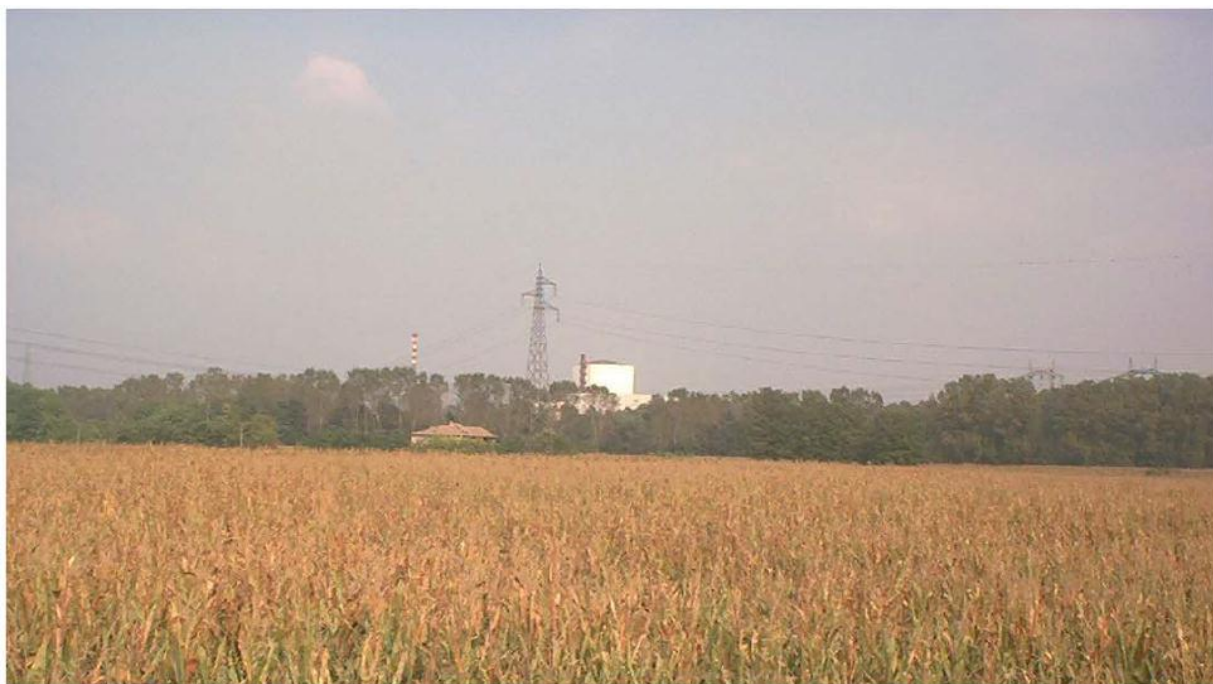


Figura 4.7/4 – punto di vista A: ante operam



Figura 4.7/5 – punto di vista A: post operam

PROPRIETÀ
DWMD/ING

Legenda

STATO
Definitivo

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Pubblico

PAGINE
157/161

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Figura 4.7/6 – punto di vista D: ante operam



Figura 4.7/7 – punto di vista D: post operam

PROPRIETÀ
DWMD/ING

Legenda

STATO
Definitivo

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Pubblico

PAGINE
158/161

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



VALUTAZIONI

Dalle immagini sopra riportate è possibile confermare le analisi previsionali contenute nello Studio di Impatto Ambientale. L'abbattimento dell'edificio Off-Gas e dell'annesso camino, concretizzando la prevista eliminazione di volumi industriali estranei ai caratteri paesaggistici prevalenti nella zona, ha di fatto prodotto un miglioramento della qualità visiva del contesto.

Per il periodo di riferimento del presente rapporto, dunque, è possibile concludere che pur essendo stato rilevato un impatto diretto significativo sulla componente Paesaggio, lo stesso è da ritenersi positivo.

Relazione tecnica Centrale di Caorso Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning	ELABORATO NPVA00772 REVISIONE 00
--	--



5 CONCLUSIONI

Il monitoraggio ambientale del sito della Centrale Nucleare di Caorso è realizzato attraverso una rete di sorveglianza che, in considerazione dell'avvio delle attività di decommissioning, è in corso di implementazione per conformarsi ai nuovi obiettivi di monitoraggio dell'ambiente circostante il sito.

In relazione alle caratteristiche ed all'entità delle attività svolte nell'anno 2013 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.

Relazione tecnica

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

ELABORATO
NPVA00772

REVISIONE
00



Al proposito 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 verificato ed approvato dall'Autorità competente al controllo in ambito nucleare (ISPRA). In relazione a quanto sopra si fa presente che i controlli radiometrici delle matrici ambientali sono storicamente articolati, dal punto di vista temporale, secondo l'anno solare anche in conformità a specifiche richieste di ISPRA. Tutti i risultati del Programma di Sorveglianza radiologica sono raccolti in Rapporti annuali trasmessi alle Autorità competenti (ISPRA ed ARPA) ed agli Enti Locali. Tale rapporto di valutazione dei dati rilevati è disponibile a partire da aprile-maggio dell'anno successivo a quello a cui si riferiscono. Pertanto, nel presente rapporto non sono riportati i dati e le risultanze relative al monitoraggio radiologico eseguito nel corso del 2012 che saranno quindi trasmessi non appena disponibili.

In relazione alle attività svolte nell'anno 2013 (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 tranne che per la componente Paesaggio per la quale è stato rilevato invece un impatto diretto significativo positivo, confermando le previsioni di impatto individuate nel SIA. L'abbattimento dell'edificio Off-Gas e dell'annesso camino, concretizzando la prevista eliminazione di volumi industriali estranei ai caratteri paesaggistici prevalenti nella zona, ha di fatto prodotto un miglioramento della qualità visiva del contesto.

Si fa presente che, con il procedere delle attività di decommissioning, se ritenuto necessario, si provvederà alla riprogrammazione del monitoraggio sulle diverse matrici ambientali interessate.