CONSORZIO PER LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE DI SCARICO DEL SAVONESE S.P.A.

AUMENTO DELLA CAPACITÀ DI TRATTAMENTO DELL'IMPIANTO ITR DI SAVONA

ELABORATO D
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

MAGGIO 2014

a cura di:
dott.ing. Giuseppe Pastorelli
Studio di Ingegneria Ambientale
Via Cogne 35
40026 Imola BO

con la collaborazione di:
dott.ing. Sabrina Svizzero

S O M M A R I O

1. INTRODUZIONE 8

1.1 Presupposti normativi 8
1.2 Iter della procedura di VIA regionale 9
1.3 Contenuti dello Studio e approccio metodologico adottato 11
1.4 La politica ambientale del Consorzio 16

PARTE A – PREMESSA 17

2. DEFINIZIONE DEL "MOMENTO ZERO" 18

2.1 Lo stato attuale delle infrastrutture di pretrattamento dei rifiuti e di depurazione 18
2.1.1. L'ITR 18
2.1.2. L'impianto di depurazione di Savona 24
2.2 La condizione attuale dei sistemi ambientali e delle pressioni su di essi 28
2.2.1. Suolo e sottosuolo 28
2.2.1.1. Localizzazione dell'ITR e dell'impianto di depurazione di Savona 28
2.2.1.2. Geomorfologia dell'area 29
2.2.1.3. Idrogeologia dell'area 32
2.2.1.4. Pressioni sul suolo e sul sottosuolo 33
2.2.2. Ambiente idrico 35
2.2.2.1. Idrografia dell'area e del sito 35
2.2.2.2. Stato di qualità ambientale delle acque marine e costiere dell'area vasta 36
2.2.2.3. Pressioni sull'ambiente idrico 48
2.2.3. Atmosfera 53
2.2.3.1. Dati meteoclimatici dell'area 53
2.2.3.2. Pressioni sull'atmosfera 63
2.2.4. Rumori 66
2.2.5. Produzione e gestione dei rifiuti 71
2.2.6. Consumo di risorse 73
2.2.6.1. Energia elettrica e combustibili 73
2.2.6.2. Risorse idriche 73
2.2.6.3. Reagenti chimici 73
2.2.7. Traffico indotto 74
2.2.8. Impatto visivo 75

3. "ALTERNATIVA ZERO" 76

3.1 Individuazione dell'"alternativa zero" 76
3.2 Evoluzione possibile dei sistemi ambientali in assenza dell'intervento 76

4. POSSIBILI ALTERNATIVE DI SITO O DI TIPOLOGIA TECNOLOGICA 78

4.1 Possibili alternative di sito 78
4.2 Possibili alternative di tipologia tecnologica 78

5. "GIUSTIFICAZIONE" DELL'OPERA 79

5.1 Ragioni socio-economiche della scelta 79
5.1.1. Utilità nella gestione pubblica 79

5.1.2. Più completo utilizzo delle opere esistenti *79*
5.1.3. Impatto positivo sull'occupazione *80*
5.2 Ragioni tecniche della scelta 80
5.2.1. Disponibilità di potenzialità residua di trattamento *80*
5.2.2. Disponibilità di tecnologie di trattamento adeguate *80*
5.3 Ragioni ambientali della scelta 81
5.3.1. Nessun ampliamento superficiale né volumetrico dell'impianto *81*
5.3.2. Consolidata capacità di gestione da parte del Consorzio *81*
5.3.3. Ricca dotazione di impianti ausiliari per limitare l'impatto ambientale *81*

6. APPLICAZIONE DELLE MIGLIORI TECNOLOGIE DISPONIBILI 83

7. LIMITI OPERATIVI SPAZIALI E TEMPORALI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE, ESERCIZIO ED EVENTUALE SMANTELLAMENTO DELL'OPERA 85

7.1 Costruzione dell'opera 85
7.2 Esercizio dell'opera 85
7.2.1. Limiti operativi spaziali *85*
7.2.2. Limiti operativi temporali *85*
7.3 Eventuale smantellamento dell'opera 86

8. AMBITO TERRITORIALE E SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI DALL'OPERA 87

8.1 Ambito territoriale interessato dall'opera 87
8.2 Sistemi ambientali interessati dall'opera 87

PARTE B – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 89

9. RELAZIONE CON GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE 90

9.1 Settore difesa del suolo 90
9.1.1. Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico *90*
9.1.1.1. Contenuti del Piano 90
9.1.1.2. Relazioni con l'intervento in progetto 91
9.2 Pianificazione territoriale 92
9.2.1. Piano Territoriale Regionale (PTR) *92*
9.2.1.1. Contenuti del Piano 92
9.2.1.2. Relazioni con l'intervento in progetto 94
9.2.2. Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) *95*
9.2.2.1. Contenuti del Piano 95
9.2.2.2. Relazioni con l'intervento in progetto 96
9.2.3. Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) *98*
9.2.3.1. Contenuti del Piano 98
9.2.3.2. Relazioni con l'intervento in progetto 99
9.3 Pianificazione urbanistica 103
9.3.1. Piano Urbanistico Comunale (PUC) *103*
9.3.1.1. Contenuti del Piano 103
9.3.1.2. Relazioni con l'intervento in progetto 104

PARTE C – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE 109

10. DESCRIZIONE DEL PROGETTO 110

10.1 La proposta progettuale 110
10.2 L'ITR e le sue dotazioni impiantistiche 111
10.2.1. Linea trattamento rifiuti liquidi 112
10.2.1.1. Sezione ricevimento rifiuti liquidi da autocisterna 112
10.2.1.2. Sezione stoccaggio rifiuti liquidi 112
10.2.1.3. Sezione di stoccaggio reagenti 113
10.2.1.4. Sezione trattamento chimico-fisico 113
10.2.1.5. Sezione di accumulo acque trattate 114
10.2.2. Linea fanghi chimici 115
10.2.2.1. Sezione ispessimento a gravità 115
10.2.2.2. Sezione disidratazione fanghi 115
10.2.3. Linea di deodorizzazione 116
10.3 Verifica di processo 117
10.4 Nuove opportunità gestionali 118
10.5 Analisi finanziaria del progetto 119
10.6 Gestione sociale del progetto 119

PARTE D – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 121

11. CARATTERIZZAZIONE DEGLI IMPATTI 122

11.1 Suolo e sottosuolo 122
11.1.1. Caratterizzazione del suolo e sottosuolo 122
11.1.2. Impatti dovuti all'opera 122
11.2 Ambiente idrico 123
11.2.1. Caratterizzazione dell'ambiente idrico 123
11.2.2. Impatti dovuti all'opera 123
11.3 Atmosfera 127
11.3.1. Caratterizzazione dell'atmosfera 127
11.3.2. Impatti dovuti all'opera 127
11.4 Rumori 127
11.5 Produzione e gestione dei rifiuti 128
11.6 Consumo di risorse 129
11.7 Traffico indotto 129
11.8 Impatto visivo 130

PARTE E – STIMA FINALE DEGLI IMPATTI NON ELIMINABILI E LORO MITIGAZIONE 131

12. STIMA FINALE DEGLI IMPATTI NON ELIMINABILI 132

12.1 Suolo e sottosuolo 132
12.2 Ambiente idrico 132
12.3 Atmosfera 132
12.4 Rumori 133
12.5 Produzione e gestione dei rifiuti 133
12.6 Consumo di risorse 133
12.7 Traffico indotto 133
12.8 Impatto visivo 133

13. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE 134

13.1 Misure di prevenzione e di mitigazione 134
13.1.1. Sistema di Gestione Ambientale (SGA) 134
13.1.2. Piano di Monitoraggio 135
13.2 Misure di compensazione 135

PARTE F – BREVE SINTESI NON TECNICA 137

14. PREMESSA 138

14.1 Definizione del "momento zero" 138
14.1.1. Lo stato attuale delle infrastrutture di pretrattamento dei rifiuti e di depurazione 138
14.1.1.1. L'ITR 139
14.1.1.2. L'impianto di depurazione di Savona 140
14.1.2. La condizione attuale dei sistemi ambientali e delle pressioni su di essi 144
14.1.2.1. Suolo e sottosuolo 144
14.1.2.2. Ambiente idrico 144
14.1.2.3. Atmosfera 145
14.1.2.4. Rumori 146
14.1.2.5. Produzione e gestione dei rifiuti 146
14.1.2.6. Consumo di risorse 147
14.1.2.7. Traffico indotto 147
14.1.2.8. Impatto visivo 147
14.2 "Alternativa zero" 148
14.3 Possibili alternative di sito o di tipologia tecnologica 149
14.4 "Giustificazione" dell'opera 149
14.5 Applicazione delle migliori tecnologie disponibili 150
14.6 Limiti operativi spaziali e temporali delle operazioni di costruzione, esercizio ed eventuale smantellamento dell'opera 151
14.7 Ambito territoriale e sistemi ambientali interessati dall'opera 151

15. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 153

16. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE 154

16.1 La proposta progettuale 154
16.2 Verifica di processo 155
16.3 Nuove opportunità gestionali 156
16.4 Analisi finanziaria del progetto 157
16.5 Gestione sociale del progetto 157

17. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 159

17.1 Suolo e sottosuolo 159
17.2 Ambiente idrico 159
17.3 Atmosfera 160
17.4 Rumori 161
17.5 Produzione e gestione dei rifiuti 161
17.6 Consumo di risorse 162
17.7 Traffico indotto 162

17.8 Impatto visivo....163

18. STIMA FINALE DEGLI IMPATTI NON ELIMINABILI E LORO MITIGAZIONE....164

18.1 Stima finale degli impatti non eliminabili....164
18.1.1. Suolo e sottosuolo....164
18.1.2. Ambiente idrico....164
18.1.3. Atmosfera....165
18.1.4. Rumori....165
18.1.5. Produzione e gestione dei rifiuti....165
18.1.6. Consumo di risorse....165
18.1.7. Traffico indotto....165
18.1.8. Impatto visivo....166
18.2 Misure di mitigazione e compensazione....166
18.2.1. Misure di prevenzione e di mitigazione....166
18.2.1.1. Sistema di Gestione Ambientale (SGA)....166
18.2.1.2. Piano di Monitoraggio....167
18.2.2. Misure di compensazione....168

PARTE G – ALLEGATI....169

ALLEGATO 1 – DOCUMENTO DI POLITICA AMBIENTALE DEL CONSORZIO....170

ALLEGATO 2 – MONITORAGGIO DELL'AREA MARINA INTERESSATA DALLO SCARICO A MARE DEL DEPURATORE CONSORTILE – ANNO 2011....171

ALLEGATO 3 – MONITORAGGIO DELL'AREA MARINA INTERESSATA DALLO SCARICO A MARE DEL DEPURATORE CONSORTILE – ANNO 2012....172

ALLEGATO 4 – RELAZIONE TECNICA MONITORAGGIO EMISSIONI – MAGGIO 2011....173

ALLEGATO 5 – RELAZIONE TECNICA MONITORAGGIO EMISSIONI – AGOSTO 2012....174

ALLEGATO 6 – RELAZIONE TECNICA MONITORAGGIO EMISSIONI – AGOSTO 2013....175

ALLEGATO 7 – RELAZIONE TECNICA VALUTAZIONE INQUINAMENTO ACUSTICO – 19 APRILE 2011....176

ALLEGATO 8 – RELAZIONE TECNICA VALUTAZIONE INQUINAMENTO ACUSTICO – 19 APRILE 2011 (COMUNICAZIONE INTEGRATIVA)....177

ALLEGATO 9 – RELAZIONE TECNICA MONITORAGGIO RUMORE IN AMBIENTI ESTERNI – ANNO 2012....178

ALLEGATO 10 – CAPITOLO 9 DELL'ALLEGATO B DELLA RICHIESTA DI ADEGUAMENTO DELL'AIA VIGENTE 179

ALLEGATO 11 – PUC SAVONA – NORME DI CONFORMITÀ RELATIVE ALL'AMBITO R4 180

ALLEGATO 12 – TIPOLOGIE DI RIFIUTO IL CUI SMALTIMENTO NELL'ITR È AUTORIZZATO IN FORZA DELL'AUTORIZZAZIONE VIGENTE 181

ALLEGATO 13 – VALORI LIMITE DI EMISSIONE VIGENTI PER LO SCARICO IDRICO DELL'ITR 186

ALLEGATO 14 – PLANIMETRIA DI DETTAGLIO DELL'ITR 188

ALLEGATO 15 – SCHEMI FUNZIONALI DELL'ITR 189

ALLEGATO 16 – PLANIMETRIA GENERALE DEL COMPLESSO IMPIANTISTICO DEL CONSORZIO CON INDICAZIONE DEI PUNTI DI EMISSIONE IN ATMOSFERA 190

ALLEGATO 17 – RELAZIONE DI PROCESSO – LUGLIO 2013 191

ALLEGATO 18 – RELAZIONE TECNICA PREVISIONALE ACUSTICA RELATIVA ALL'AUMENTO DELLA POTENZIALITÀ DELL'ITR 192

ALLEGATO 19 – ALLEGATO E DELL'AIA VIGENTE 193

1. INTRODUZIONE

Il presente capitolo illustra i presupposti normativi, i contenuti dello SIA e il relativo approccio metodologico adottato, inquadrandoli nel contesto normativo e procedurale vigente, e riassume la politica ambientale del Consorzio per la Depurazione delle Acque di Scarico del Savonese S.p.A.

1.1 PRESUPPOSTI NORMATIVI

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) concerne l'Impianto di Trattamento Rifiuti (ITR) gestito dal Consorzio per la Depurazione delle Acque di Scarico del Savonese S.p.A. (d'ora in poi denominato semplicemente "Consorzio"), impianto la cui compatibilità ambientale era stata a suo tempo ottenuta con D.G.R. (Liguria) 11 dicembre 1998 n. 2491.
In particolare, lo Studio concerne la richiesta di incremento della quantità annua di rifiuti da smaltire presso l'ITR da 80.000[1] a 110.000 t anno^{-1}. Tale incremento non richiede interventi di adeguamento o potenziamento strutturale, ma è il risultato di un'ottimizzazione dell'utilizzo delle infrastrutture esistenti (comprendenti anche l'impianto di depurazione a servizio dei collettori fognari consortili) in conseguenza delle minori esigenze di trattamento del bacino di utenza della rete fognaria rispetto alle previsioni del progetto di potenziamento dell'impianto di depurazione che è stato oggetto di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) regionale nel 2004, ottenendo parere positivo con prescrizioni (D.G.R. (Liguria) 6 agosto 2004 n. 909).

L'obbligo di assoggettamento alla VIA regionale e conseguentemente la necessità di redigere uno Studio di Impatto Ambientale (SIA) è da ascrivere alle seguenti norme nazionali e regionali:

- art. 7, comma 4 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 *"Norme in materia ambientale"*;
- art. 2, comma 3 della L.R. (Liguria) 30 dicembre 1998, n. 38 *"Disciplina della valutazione di impatto ambientale"*.

In particolare, la necessità di redigere lo SIA è connessa alla tipologia di opera in progetto che fa rientrare l'intervento fra quelli citati:

---

[1] Con nota prot. 2013/59252 del 2 agosto 2013, la Provincia di Savona ha autorizzato il Consorzio a smaltire temporaneamente, per il solo anno 2013, fino a 88.000 t anno^{-1} di rifiuti al fine di consentire uno sbocco certo agli ingenti quantitativi di percolato prodotti dalla discarica del Comune di Magliolo (SV), discarica in fase post-operativa.

- alla lettera n) dell'Allegato III ("Progetti di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano") alla Parte II del D.Lgs. 152/2006, che prevede la procedura di VIA secondo le disposizioni regionali per i progetti di impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi con capacità superiore a 100 t/giorno, mediante operazioni di incenerimento o di trattamento di cui all'Allegato B, lettere D9, D10 e D11, ed all'Allegato C, lettera R1, della Parte IV del D.Lgs. 152/2006;
- alla lettera v) dell'Allegato 2 ("Opere e Impianti sottoposti a VIA regionale) alla L.R. (Liguria) 38/1998, che prevede la procedura di VIA regionale per i progetti di impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi con capacità superiore a 100 t/giorno mediante operazioni di incenerimento e di trattamento di cui all'Allegato B, lettere D2 e da D8 a D11, ed all'Allegato C, lettere da R1 a R9, del D.Lgs. 22/1997[2].

Un ulteriore presupposto che impone la procedura di VIA regionale è connesso al fatto che l'intervento progettuale in essere, pur riguardando un impianto già esistente per il quale non sono previste opere aggiuntive (di fatto si tratta di un "progetto" *sui generis*), viene comunque riconosciuto significativo dalla normativa regionale in quanto la richiesta di incremento della quantità annua di rifiuti da smaltire presso l'ITR da 80.000 a 110.000 t anno^{-1} implica un aumento della "produzione" del 37,5%, quindi superiore al 30% stabilita come soglia di significatività delle modifiche e quindi di assoggettabilità a VIA.

1.2 ITER DELLA PROCEDURA DI VIA REGIONALE

Per quanto appurato nel **§ 1.1**, il progetto dell'intervento è assoggettato a VIA regionale e deve essere accompagnato da uno SIA a supporto della procedura di VIA regionale ai sensi della Parte II del D.Lgs. 152/2006 e della L.R. (Liguria) 38/1998.
Lo SIA ha la funzione di definire e quantificare in maniera chiara le implicazioni ambientali prodotte dall'intervento e di individuare eventuali miglioramenti correttivi, in termini impiantistici e/o gestionali.

In caso di assoggettabilità a VIA regionale, la richiesta di autorizzazione alla realizzazione degli interventi progettati richiede da parte del proponente ai sensi dell'art. 1 delle già citate *"Norme tecniche per la procedura di valutazione di impatto ambientale"* (d'ora in poi semplicemente citate come "Norme Tecniche"):

- l'inoltro alla provincia e comune competenti per territorio (Provincia di Savona e Comune di Savona) dello SIA e del progetto in copia unica;

[2] Non risulta ancora recepito il riferimento al D.Lgs. 152/2006.

- l'inoltro alla Regione Liguria dello SIA e del progetto in duplice copia (una cartacea e una su CD/DVD in formato PDF/A), corredate di domanda in originale di attivazione della procedura, dichiarazione di conformità della documentazione digitale con quella cartacea depositata e consenso alla pubblicazione dei dati e riscontro dell'avvenuto deposito presso Provincia e Comune;
- attestazione dell'avvenuto pagamento degli oneri istruttori secondo il R.R. (Liguria) 5/2012;
- contestualmente al deposito dello SIA e del progetto agli Enti competenti, e comunque non oltre una settimana dallo stesso, la pubblicazione di un avviso su di un quotidiano a diffusione regionale, redatto secondo lo schema di cui all'art. 1, comma 2 delle Norme Tecniche.

La procedura di VIA regionale si intende avviata solo dalla data di pubblicazione dell'avviso di avvio del procedimento e comporta, in estrema sintesi, le seguenti fasi (art. 2 delle Norme Tecniche):

- entro 45 giorni dall'avvio del procedimento, rilascio del parere di competenza da parte delle strutture regionali interessate sulla base delle caratteristiche dell'opera, della Provincia e del Comune, avvalendosi se necessario e su specifiche tematiche del supporto tecnico di ARPAL;
- entro 45 giorni dall'avvio del procedimento, sentito il CTR per il Territorio – Sezione per la VIA (il cosiddetto CTVIA), eventuale richiesta di integrazioni da parte del responsabile del procedimento, con indicazione del termine per la risposta trascorso il quale potrà essere formulata pronuncia interlocutoria negativa sulla compatibilità dell'intervento;
- entro 90 giorni dall'avvio del procedimento, anche sulla base dei pareri forniti e se necessario con il supporto tecnico dell'ARPAL, elaborazione di una relazione illustrativa da parte del responsabile del procedimento con le conclusioni circa la valutazione degli impatti del progetto risultante dall'analisi della documentazione fornita;
- entro 100 giorni dall'avvio del procedimento, espressione del parere del CTVIA sulla base della suddetta relazione illustrativa;
- entro 120 giorni dall'avvio del procedimento, pronuncia di compatibilità ambientale attraverso deliberazione di Giunta Regionale rilasciata sulla base del parere espresso dal CTVIA.

1.3 CONTENUTI DELLO STUDIO E APPROCCIO METODOLOGICO ADOTTATO

Il presente Studio è stato redatto in accordo con tutte le pertinenti norme e linee guida applicabili a partire dall'art. 22 del D.Lgs. 152/2006.

Esso è strutturato in 7 parti, che a loro volta vengono suddivise in 17 capitoli, a cui si aggiunge un capitolo introduttivo, per un numero complessivo di 18 capitoli e 19 allegati, la cui struttura e i cui contenuti vengono sintetizzati rispettivamente nelle **Tabb. 1.1** e **1.2**.

Come si può osservare dall'esame della **Tab. 1.1**, la struttura generale dello Studio è quella indicata nelle Norme Tecniche regionali.
Tale scelta si deve al fatto che si tratta non solo delle linee guida regionali (in quanto tali autorevoli, essendo l'opera soggetta a VIA regionale), ma anche di una struttura logica che raccoglie in modo rigoroso le indicazioni comunitarie e nazionali arricchendole di un'articolazione utile a evidenziare in modo chiaro, nell'ordine:

- lo stato di fatto del sistema fisico (ambientale) e amministrativo (programmatico);
- l'opera in progetto e le alternative proponibili coerentemente al quadro programmatico;
- l'impatto ambientale dell'opera e le eventuali mitigazioni/compensazioni necessarie.

Premettendo che la natura dell'intervento, di carattere puramente "gestionale-operativo" e privo di adeguamenti impiantistici e/o strutturali (non esiste alcuna fase di cantierizzazione), e le condizioni del contesto (impianto ubicato all'interno dell'area dell'impianto di depurazione consortile in area direttamente interessata dalla viabilità autostradale) limitano notevolmente la gamma delle componenti ambientali da considerare rispetto a quelle elencate all'art. 11 delle Norme Tecniche, con riferimento all'ambito territoriale e all'opera in esame sono stati individuati due gruppi principali di componenti da esaminare nei quali possono essere collocate tutte le componenti da analizzare:

- gruppo componenti dell'ambiente naturale:
  - suolo e sottosuolo,
  - ambiente idrico,
  - atmosfera,
  - componenti biotiche ed ecosistemi;
- gruppo pressioni sull'ambiente naturale e costruito:
  - inquinamento del suolo e del sottosuolo,
  - scarichi idrici,
  - emissioni in atmosfera,
  - rumori,

Tab. 1.1 – *Struttura e contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (SIA).*

Capitolo 1 – Introduzione Illustra i presupposti normativi, i contenuti dello SIA e il relativo approccio metodologico, inquadrandoli nel contesto normativo e procedurale vigente, e riassume la politica ambientale del Consorzio.
PARTE A – PREMESSA
Capitolo 2 – Definizione del "momento zero" Definisce e analizza il cosiddetto "momento zero", inteso come la condizione temporale di partenza dei sistemi ambientali sulla quale si innestano gli effetti conseguenti all'incremento della quantità di rifiuti smaltiti nell'ITR, con particolare riferimento alla situazione impiantistica in essere e alla condizione attuale dei sistemi ambientali e delle pressioni su di essi.
Capitolo 3 – "Alternativa zero" Individua la cosiddetta "alternativa zero" (o "opzione zero" o "do nothing") rappresentata dall'evoluzione possibile dei sistemi ambientali in assenza dell'intervento.
Capitolo 4 – Possibili alternative di sito o di tipologia tecnologica Individua e analizza le possibili alternative di sito o di tipologia tecnologica.
Capitolo 5 – "Giustificazione" dell'opera Illustra le ragioni socio-economiche, tecniche e ambientali a "giustificazione" dell'opera.
Capitolo 6 – Applicazione delle migliori tecnologie disponibili Individua le migliori tecnologie disponibili già adottate nelle opere esistenti come quelle che assicurano le migliori condizioni operative e minimizzano l'impiego di risorse e la produzione di residui di processo solidi, liquidi e gassosi.
Capitolo 7 – Limiti operativi spaziali e temporali delle operazioni di costruzione, esercizio ed eventuale smantellamento dell'opera Definisce i limiti operativi spaziali e temporali delle operazioni di costruzione, esercizio ed eventuale smantellamento dell'opera.
Capitolo 8 – Ambito territoriale e sistemi ambientali interessati dall'opera Individua l'ambito territoriale, inteso come sito ed area vasta, e i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente sia indirettamente, cioè quelli entro cui possono manifestarsi effetti ad opera del progetto stesso.

segue alla pagina successiva

Tab. 1.1 – *continua dalla pagina precedente.*

PARTE B – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO
Capitolo 9 – Relazione con gli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale Descrive tutti i piani o programmi che hanno relazioni con il progetto in esame e individua gli eventuali vincoli presenti sull'area interessata.
PARTE C – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
Capitolo 10 – Descrizione del progetto Illustra l'intervento in progetto con riferimento alla proposta progettuale, alla descrizione delle dotazioni impiantistiche dell'ITR, alle verifiche di processo e alle nuove opportunità gestionali, all'analisi finanziaria e alla gestione sociale del progetto.
PARTE D – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
Capitolo 11 – Caratterizzazione degli impatti Descrive e, nei limiti del possibile, quantifica gli effetti del progetto sui comparti ambientali potenzialmente impattati.
PARTE E – STIMA FINALE DEGLI IMPATTI NON ELIMINABILI E LORO MITIGAZIONE
Capitolo 12 – Stima finale degli impatti Mette a confronto il "progetto proposto" con l'"alternativa zero" al fine di individuare l'alternativa migliore ed evidenziare gli impatti residui della soluzione prescelta.
Capitolo 13 – Misure di prevenzione, mitigazione e compensazione Individua e illustra le misure di prevenzione e mitigazione essenziali al fine dell'annullamento/riduzione degli impatti residui messi in evidenza nello Studio e le eventuali misure di compensazione dei peggioramenti indotti.
PARTE F – BREVE SINTESI NON TECNICA
Capitolo 14 – Premessa Sintetizza i contenuti della Parte A dello Studio.
Capitolo 15 – Quadro di riferimento programmatico Sintetizza i contenuti della Parte B dello Studio.

segue alla pagina successiva

Tab. 1.1 – *continua dalla pagina precedente.*

PARTE F – BREVE SINTESI NON TECNICA
Capitolo 16 – Quadro di riferimento progettuale Sintetizza i contenuti della Parte C dello Studio.
Capitolo 17 – Quadro di riferimento ambientale Sintetizza i contenuti della Parte D dello Studio.
Capitolo 18 – Stima finale degli impatti non eliminabili e loro mitigazione Sintetizza i contenuti della Parte E dello Studio.

Tab. 1.2 – *Struttura degli allegati allo Studio di Impatto Ambientale (SIA).*

PARTE G – ALLEGATI		
Allegato 1	**–**	**Documento di politica ambientale del Consorzio**
Allegato 2	**–**	**Monitoraggio dell'area marina interessata dallo scarico a mare del depuratore consortile – Anno 2011**
Allegato 3	**–**	**Monitoraggio dell'area marina interessata dallo scarico a mare del depuratore consortile – Anno 2012**
Allegato 4	**–**	**Relazione tecnica monitoraggio emissioni – Maggio 2011**
Allegato 5	**–**	**Relazione tecnica monitoraggio emissioni – Agosto 2012**
Allegato 6	**–**	**Relazione tecnica monitoraggio emissioni – Agosto 2013**
Allegato 7	**–**	**Relazione tecnica valutazione inquinamento acustico – 19 aprile 2011**
Allegato 8	**–**	**Relazione tecnica valutazione inquinamento acustico – 19 aprile 2011 (comunicazione integrativa)**
Allegato 9	**–**	**Relazione tecnica monitoraggio rumore in ambienti esterni – Anno 2012**

segue alla pagina successiva

Tab. 1.2 – *continua dalla pagina precedente.*

Allegato 10 –	**Capitolo 9 dell'Allegato B della richiesta di adeguamento dell'AIA vigente**
Allegato 11 –	**PUC Savona – Norme di conformità relative all'ambito R4**
Allegato 12 –	**Tipologie di rifiuto il cui smaltimento nell'ITR è autorizzato in forza dell'AIA vigente**
Allegato 13 –	**Valori limite di emissione vigenti per lo scarico idrico dell'ITR**
Allegato 14 –	**Planimetria di dettaglio dell'ITR**
Allegato 15 –	**Schemi funzionali dell'ITR**
Allegato 16 –	**Planimetria generale del complesso impiantistico del Consorzio con indicazione dei punti di emissione in atmosfera**
Allegato 17 –	**Relazione di processo – Luglio 2013**
Allegato 18 –	**Relazione tecnica previsionale acustica relativa all'aumento della potenzialità dell'ITR**
Allegato 19 –	**Allegato E dell'AIA vigente**

- produzione di rifiuti,
- consumo di risorse,
- traffico indotto,
- impatto visivo.

Nell'elaborazione del presente Studio, si è fatto riferimento a tutte le informazioni acquisite non solo presso il proponente (Consorzio per la Depurazione delle Acque di Scarico del Savonese) ma anche presso gli Enti Locali direttamente interessati alla realizzazione dell'opera e comunque coinvolti nella procedura di VIA:

- Regione Liguria;
- Provincia di Savona;
- Comune di Savona.

1.4 LA POLITICA AMBIENTALE DEL CONSORZIO

Il Consorzio per la Depurazione delle Acque di Scarico di Savona (istituito originariamente nel 1971, trasformato in Azienda Speciale nel 1996 e quindi in S.p.A. nel 2009) è il gestore dell'impianto di trattamento rifiuti liquidi non pericolosi oggetto dell'intervento (impianto attivo dal 2003) nonché dell'impianto di depurazione consortile (impianto attivo dal 1989) a servizio di 15 comuni disposti lungo l'arco di costa di circa 45 km delimitabile tra il comune di Finale Ligure e il confine della Provincia di Savona con quella di Genova (tratto che corrisponde al 60% della costa dell'intera Provincia).

Le innovazioni di tipo impiantistico, tecnologico e gestionale attuate nel corso degli anni dal Consorzio e la continua evoluzione degli aspetti della sicurezza dell'ambiente di lavoro hanno portato a programmare la messa in atto di ulteriori garanzie di affidabilità operativa e funzionale. Si è ritenuto che tali garanzie si potessero concretizzare nell'implementazione di un Sistema Gestionale Ambientale (SGA), secondo i criteri della norma UNI EN ISO 14001:1996 e nell'adesione al Regolamento CE 1221/2009 (EMAS).

Il Consorzio ha pertanto certificato il proprio SGA secondo la Norma UNI EN ISO 14001:1996 fin dal 2003 e aderisce al regolamento comunitario EMAS dal 2004.

Nell'**Allegato 1** si riporta il testo integrale del documento che definisce la politica ambientale del Consorzio così come adottato dalla sua presidenza in data 27 aprile 2012.

PARTE A
–
PREMESSA

2. DEFINIZIONE DEL "MOMENTO ZERO"

Nel presente capitolo si definisce e analizza il cosiddetto "momento zero", inteso come la condizione temporale di partenza dei sistemi ambientali sulla quale si innestano gli effetti conseguenti all'incremento della quantità di rifiuti smaltiti nell'ITR, con particolare riferimento alla situazione impiantistica in essere e alla condizione attuale dei sistemi ambientali e delle pressioni su di essi.

2.1 LO STATO ATTUALE DELLE INFRASTRUTTURE DI PRETRATTAMENTO DEI RIFIUTI E DI DEPURAZIONE

Il complesso impiantistico gestito dal Consorzio per la Depurazione delle Acque di Scarico del Savonese è composto da due unità impiantistiche distinte:

- l'impianto di trattamento di rifiuti speciali liquidi (ITR) e
- l'impianto di depurazione consortile.

Oltre a tali unità è presente all'interno dell'area un locale magazzino e la palazzina servizi in cui sono collocati gli uffici amministrativi e il laboratorio di analisi.

In **Fig. 2.1** si riporta una rappresentazione schematica dell'intero complesso elaborata a partire da una visione aerea dell'area.

2.1.1. L'ITR

L'impianto di trattamento rifiuti liquidi, il cosiddetto ITR, è l'impianto di pretrattamento dei rifiuti speciali liquidi non pericolosi che vi vengono conferiti per mezzo di autobotti.
Attualmente l'impianto è autorizzato al trattamento di 80.000[3] t anno^{-1} di rifiuti liquidi consistenti principalmente in:

- fanghi prodotti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione di componenti (codice CER 020301);

[3] Si rammenta che nell'agosto 2013 il Consorzio è stato autorizzato a smaltire temporaneamente, per il solo anno 2013, fino a 88.000 t anno^{-1} per contribuire a risolvere i problemi post-operativi della discarica del Comune di Magliolo (SV).

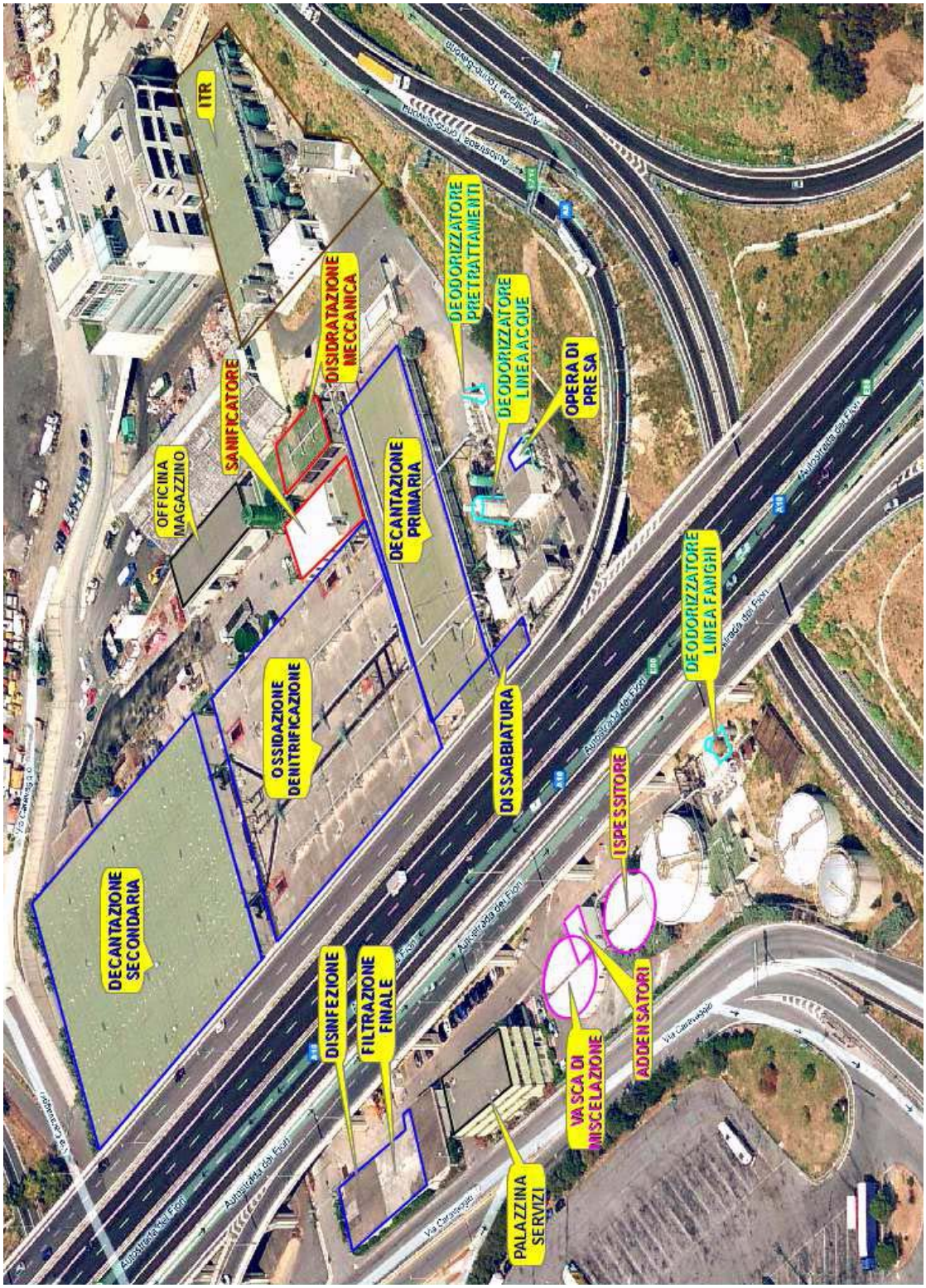


Fig. 2.1 – *Rappresentazione schematica del complesso impiantistico del Consorzio.*

Tab. 2.1 – *Rifiuti trattati dall'ITR nel periodo 2011-2013 suddivisi per tipologia.*

Tipologia (denominazione-descrizione del rifiuto)	**Codice CER**	**Quantità [t]**		
		2011	**2012**	**2013**
Fanghi prodotti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione di componenti	020301	839	1.392	1.493
Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti	020502	221	25	44
Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti	020603	426	382	462
Sali e loro soluzioni, diversi da quelli di cui alle voci 060311 e 060313	060314	184	1.794	365
Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 070611	070612	873	431	264
Soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001	161002	106	11.876	19.679
Percolato di discarica, diverso da quello di cui alla voce 190702	190703	49.695	50.440	49.646
Fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 190813	190814	4.171	3.603	5.762
Fanghi prodotti dai processi di chiarificazione dell'acqua	190902	-	42	314
Fanghi delle fosse settiche	200304	5.604	5.976	5.169
Rifiuti della pulizia delle fognature	200306	1.135	1.014	254
SUB-TOTALE tipologie più significative (sopra dettagliate) e loro percentuale sul totale		63.147 (99%)	76.977 (96%)	83.451 (95%)
TOTALE		**63.701**	**79.918**	**87.964**

- soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001 (codice CER 162002);
- percolato di discarica, diverso da quello di cui alla voce 190702 (codice CER 190703);
- fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 190813 (codice CER 190814);
- fanghi delle fosse settiche (codice CER 200304).

In **Tab. 2.1** si riporta il prospetto dei rifiuti trattati dall'ITR nel periodo 2011-2013 con suddivisione per codice CER.

L'impianto è costituito essenzialmente da tre distinte linee di trattamento a loro volta composte dalle seguenti sezioni (vedi schema a blocchi di **Fig. 2.2**):

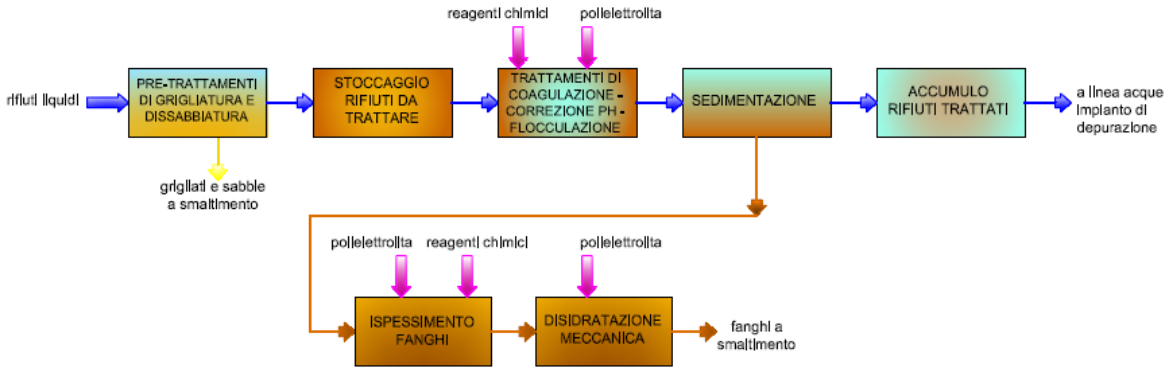


Fig. 2.2 – *Schema a blocchi dell'ITR.*

- linea trattamento rifiuti liquidi costituita da:
  - sezione ricevimento rifiuti liquidi da autocisterna;
  - sezione stoccaggio rifiuti liquidi;
  - sezione stoccaggio reagenti;
  - sezione trattamento chimico-fisico;
  - sezione accumulo acque trattate;
- linea fanghi chimici costituita da:
  - sezione ispessimento a gravità;
  - sezione disidratazione fanghi;
- linea di deodorizzazione.

A completamento dell'ITR è presente una rete di fognatura interna al fabbricato che consente di intercettare eventuali sversamenti recapitandoli all'interno di una stazione di sollevamento dalla quale vengono pompati in un serbatoio di stoccaggio esterno per essere poi sottoposti all'intero ciclo di trattamento chimico-fisico, congiuntamente ai rifiuti speciali provenienti da terzi.

Linea trattamento rifiuti liquidi – Sezione ricevimento rifiuti liquidi da autocisterna

La sezione di ricevimento dei rifiuti liquidi da autocisterna ha il compito di pretrattare i rifiuti in modo da rimuoverne i materiali grossolani e le sabbie in essi contenuti.
Essa è costituita da una griglia a cestello rotante con coclea di trasporto e lavaggio del grigliato e da un dissabbiatore a calice per la separazione delle sabbie: I materiali raccolti vengono conferiti a discarica mentre i rifiuti liquidi pretrattati vengono inviati alla sezione di stoccaggio.

Linea trattamento rifiuti liquidi – Sezione stoccaggio rifiuti liquidi

La sezione di stoccaggio dei rifiuti liquidi conferiti all'impianto è costituita da 7 serbatoi verticali chiusi dotati di propria vasca di contenimento disposti in parallelo con una capacità complessiva di circa 800 m^3.

Ciascuno dei sette serbatoi è munito di una pompa di svuotamento e rilancio, atta all'invio dei reflui stoccati all'interno dei reattori *mixer-settler*, dotata di una linea di mandata dalla quale si dipartono n. 7 stacchi, ognuno al servizio di un reattore; ogni stacco è munito di una valvola con attuatore pneumatico, al fine di poter inviare i reflui a un dato reattore escludendo in questo modo tutti gli altri.

Linea trattamento rifiuti liquidi – Sezione di stoccaggio reagenti

La sezione di stoccaggio reagenti è costituita da 4 serbatoi verticali chiusi dotati di propria vasca di contenimento adibiti allo stoccaggio dei reagenti liquidi (attualmente cloruro ferroso) utilizzati nei diversi trattamenti.

Per quanto concerne i reagenti in polvere sono presenti 2 sili di stoccaggio del prodotto in polvere (attualmente calce) che viene poi trasferito in fase liquida attraverso gruppi di preparazione dedicati.

Oltre ai serbatoi di stoccaggio sono presenti tre differenti polipreparatori per la preparazione del polielettrolita cationico che viene utilizzato sia come reagente flocculante nella linea di trattamento rifiuti liquidi, sia come additivo dei fanghi nelle due sezioni di disidratazione dei fanghi chimici.

Linea trattamento rifiuti liquidi – Sezione di trattamento chimico-fisico

La sezione di trattamento chimico-fisico si compone di 7 reattori, realizzati in acciaio inox AIS 316L di diverse dimensioni.

I 7 reattori sono stati progettati per essere utilizzati in *batch* come *mixer-settler*, ossia reattori in cui avviene in sequenza sia la fase di miscelazione che la fase di sedimentazione.

Tuttavia attualmente i sette reattori sono gestiti in modo da creare due linee di trattamento parallele, ciascuna costituita da tre reattori in serie, da SL1 a SL3 e da SL4 a SL6, in cui effettuare i trattamenti di coagulazione – correzione pH – flocculazione, mantenendo il settimo reattore SL7 in comune tra le due linee adibito a rilancio dei reflui alle due linee di sedimentazione.

Completano la sezione due sedimentatori realizzati sempre con vasche in acciaio inox tramoggiate di cui uno costituito da un'unica vasca e l'altro costituito da due vasche in parallelo alimentabili a mezzo di ripartitore.

Il fango raccolto nei sedimentatori viene inviato alla linea fanghi mentre i reflui chiarificati vengono inviati alla sezione di accumulo delle acque trattate.

Linea trattamento rifiuti liquidi – Sezione di accumulo acque trattate

La sezione è costituita da 2 vasche in cui l'effluente finale viene stoccato al fine di effettuare le necessarie verifiche analitiche ed essere successivamente inviato alla dissabbiatura-disoleatura ("recapito A0"), alla sedimentazione primaria ("recapito A") o al trattamento biologico ("recapito B") nella linea acque dell'impianto di depurazione[4].

Linea fanghi chimici

La linea di trattamento fanghi chimici è costituita da un ispessitore circolare tramoggiato realizzato in una vasca in acciaio inox dalla quale i fanghi vengono estratti e rilanciati alla successiva sezione di disidratazione mediante pompaggio. La sezione di disidratazione è invece costituita da una filtropressa e da una pressa a coclea funzionanti in parallelo. I fanghi alimentati vengono precedentemente condizionati con polielettrolita cationico diluito in due appositi polipreparatori.

All'uscita delle macchine disidratatrici le acque madri separate vengono collettate alla rete fognaria interna all'impianto per essere inviate in testa all'ITR, mentre i fanghi vengono scaricati in appositi cassoni.

Linea di deodorizzazione

La linea di deodorizzazione è la linea di processo che tratta tutti i flussi gassosi provenienti dalle sezioni coperte dell'impianto al fine di creare un ambiente di lavoro idoneo e contenere la diffusione all'esterno di cattivi odori.

In particolare per quanto concerne l'ITR tutta l'aria esausta captata dalle singole sezioni (ossia il locale della stazione ricevimento rifiuti liquidi, i serbatoi di stoccaggio rifiuti liquidi, i reattori e il locale disidratazione) viene inviata a una sezione di deodorizzazione realizzata con due *scrubber* a umido verticali in condivisione con la linea acque, con il locale disidratazione e la sanificazione fanghi dell'impianto di depurazione (vedi **E6** in **Fig. 2.5**), in cui avviene il lavaggio chimico delle sostanze maleodoranti. Nel primo stadio vengono captate le sostanze acide mediante l'utilizzo di una soluzione di acqua e soda caustica; nel secondo stadio, in ambiente alcalino (soluzione di acqua, soda caustica e ipoclorito di sodio), vengono ossidate le sostanze odorigene di natura organica. I reagenti sono dosati automaticamente in base alle misure in linea di pH e potenziale redox.

In alternativa, l'aria esausta dell'ITR può essere trattata nel deodorizzatore a servizio delle opere di testa (grigliatura e sollevamento iniziale) della linea acque dell'impianto di depurazione costituito da uno *scrubber* orizzontale a tre stadi (vedi **E11** in **Fig. 2.5**). Nel primo stadio vengono captate le sostanze acide mediante l'utilizzo di una soluzione di acqua e

soda caustica; nel secondo stadio, in ambiente alcalino (soluzione di acqua, soda caustica e ipoclorito di sodio), vengono ossidate le sostanze odorigene di natura organica, mentre nel terzo stadio viene effettuato un lavaggio finale con acqua.

2.1.2. L'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI SAVONA

L'impianto di depurazione di Savona tratta i reflui provenienti da 15 comuni appartenenti al comprensorio savonese e al comprensorio finalese convogliati attraverso le fognature comunali (prevalentemente a gravità ma anche con l'utilizzo di sottostazioni di pompaggio per vincere le pendenze sfavorevoli) alle vasche di aspirazione delle 17 stazioni di sollevamento consortili. Ciascuna stazione, date le modalità di pompaggio in serie, riceve le acque reflue urbane relative al proprio tratto di competenza, rilanciando anche i reflui provenienti dalle stazioni precedenti (sulla stessa linea ma più lontane dal depuratore).

I reflui giungono infine all'impianto di depurazione tramite due condotte DN 700 e una tubazione DN 800 provenienti rispettivamente da Savona (S9) e da Quiliano (S11).

L'impianto di depurazione di Savona è schematicamente composto dalle seguenti sezioni:

- linea acque;
- linea fanghi;
- linea gas biologico;
- linea controllo odori o deodorizzazione.

Linea acque

La linea acque è la linea di processo principale dell'impianto; ad essa è funzionalmente collegata la linea fanghi.

Essa è costituita dalle seguenti unità principali (vedi schema a blocchi di **Fig. 2.3**):

- Grigliatura grossolana (3+1R unità) e *by-pass* generale d'impianto
- Sollevamento iniziale (2+1R unità)
- Grigliatura fine (3+1R unità)
- Dissabbiatura-disoleatura (2 linee)
- Sedimentazione primaria (2 linee)

[4] Con nota prot. 2014/6568 del 29 gennaio 2014, la Provincia di Savona ha autorizzato il Consorzio a smaltire il percolato della discarica ex-Ecoter di Magliolo (SV), già conforme ai valori limite di emissione dell'ITR, direttamente nelle opere di testa dell'impianto di depurazione (grigliatura grossolana), senza pretrattamento nell'ITR stesso.

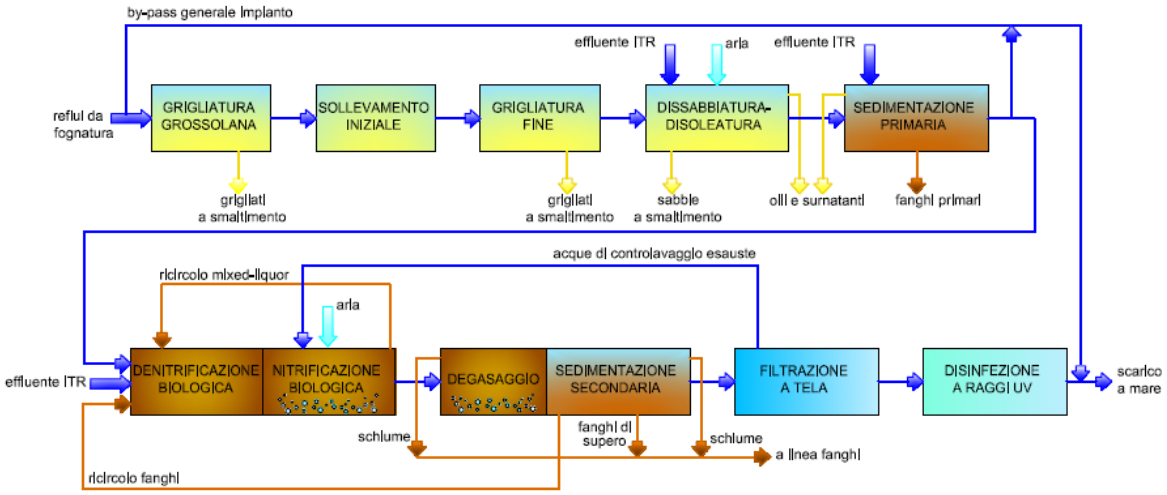


Fig. 2.3 – *Schema a blocchi della linea acque dell'impianto di depurazione di Savona.*

- Trattamento biologico a fanghi attivi di predenitrificazione-nitrificazione (2 linee)
- Degasaggio e sedimentazione secondaria (2 linee)
- Filtrazione finale (7 unità)
- Disinfezione a raggi UV (1 linea)
- Scarico a mare dell'effluente finale

La linea acque si completa con la rete fognaria interna all'impianto che raccoglie tutte le acque nere prodotte da uffici e spogliatoi, nonché i drenaggi dell'impianto e le acque madri provenienti dalla linea fanghi.
Il *by-pass* generale d'impianto alimenta direttamente il pozzetto di carico del sistema di smaltimento a mare mediante condotta sottomarina e può avvenire sia a monte della sezione di grigliatura grossolana, sia a valle della sedimentazione primaria.
I rifiuti speciali pretrattati nell'ITR possono venire alimentati all'ingresso della dissabbiatura-disoleatura ("recapito A0"), all'ingresso della sedimentazione primaria ("recapito A") o all'ingresso del trattamento biologico ("recapito B"), mentre le acque madri della linea fanghi vengono alimentate in testa all'impianto.

Linea fanghi
La linea fanghi è la linea di processo che raccoglie tutti i fanghi prodotti dall'impianto ed è pertanto funzionalmente legata alla linea acque.
I fanghi che vi trovano recapito sono:

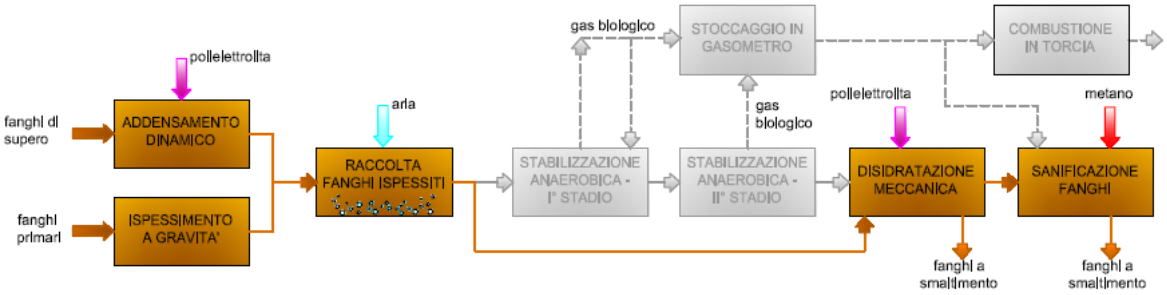


Fig. 2.4 – *Schema a blocchi della linea fanghi dell'impianto di depurazione di Savona.*

- fanghi primari;
- fanghi biologici di supero.

La linea fanghi è costituita dalle seguenti unità (vedi schema a blocchi di **Fig. 2.4**):

- Ispessimento a gravità dei fanghi primari (1 unità)
- Addensamento dinamico dei fanghi biologici (2 unità)
- Raccolta fanghi ispessiti (1 unità)
- Stabilizzazione anaerobica dei fanghi freschi ispessiti/addensati (2 unità – fuori esercizio)
- Disidratazione meccanica dei fanghi stabilizzati (2+1R unità)
- Sanificazione per essiccamento dei fanghi disidratati (1 unità)

Linea gas biologico

La linea gas biologico è la linea di processo che gestisce il gas biologico prodotto in fase di stabilizzazione anaerobica dei fanghi freschi ispessiti/addensati ed è pertanto funzionalmente legata alla linea fanghi.
Attualmente tale linea non è attiva in quanto anche la fase di stabilizzazione è inattiva.
In caso di riattivazione della sezione, il gas biologico, previo eventuale stoccaggio in apposito gasometro, potrà essere utilizzato per la miscelazione dei digestori anaerobici ovvero per il riscaldamento dell'olio diatermico a servizio dell'impianto di sanificazione in apposita caldaia. Il gas biologico non utilizzato ed eccedente la capacità di stoccaggio del gasometro è destinato alla combustione controllata in una apposita torcia ben ubicata all'interno dell'area dell'impianto.

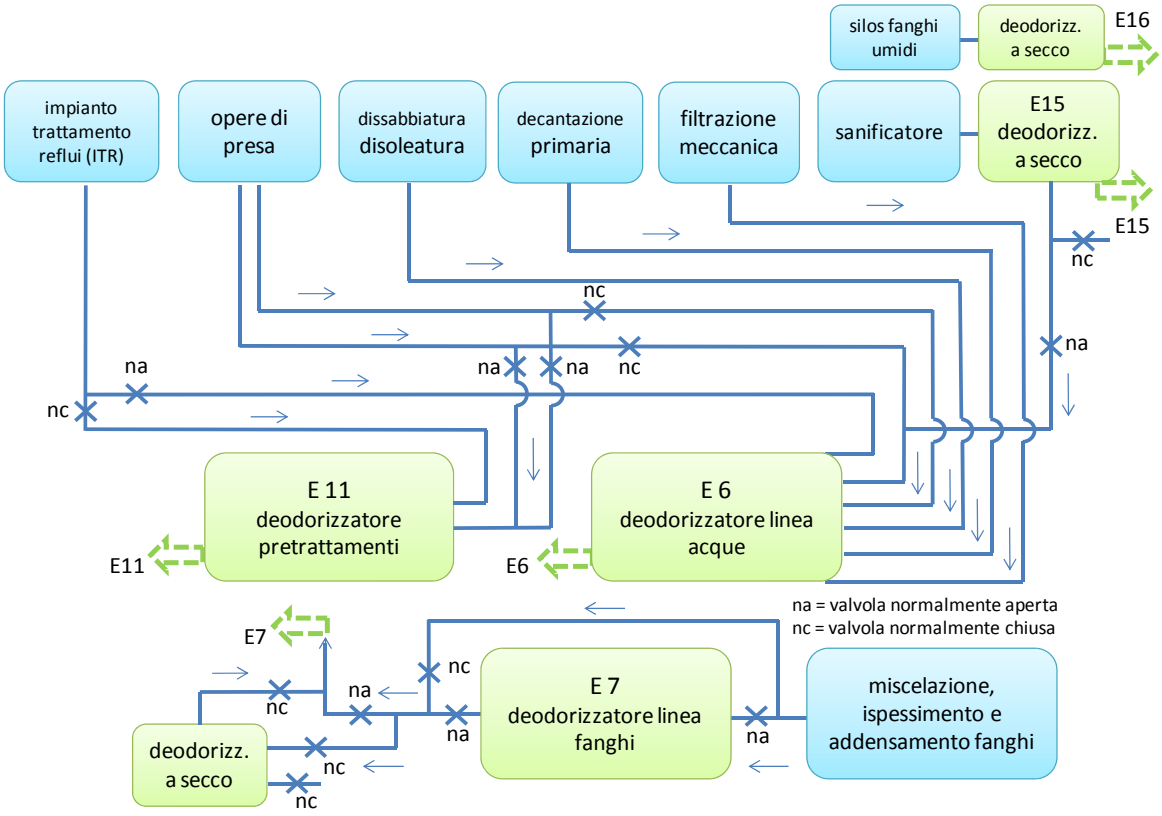


Fig. 2.5 – *Schema a blocchi delle linee di deodorizzazione dell'impianto di Savona.*

Linea controllo odori o deodorizzazione

La linea controllo odori è la linea di processo che tratta tutti i flussi gassosi provenienti dalle sezioni coperte dell'impianto al fine di creare un ambiente di lavoro idoneo e contenere la diffusione all'esterno di cattivi odori.

Esistono in particolare cinque impianti per il trattamento di deodorizzazione dell'aria esausta (vedi schema a blocchi di **Fig. 2.5**):

- il primo adibito al trattamento delle opere di testa (grigliatura e sollevamento iniziale) della linea acque dell'impianto di depurazione (**E11**);
- il secondo adibito al trattamento di alcune sezioni della linea acque (grigliatura, dissabbiatura, decantazione primaria) e della sezione di disidratazione fanghi dell'impianto di depurazione e di tutte le sezioni dell'ITR (**E6**);
- il terzo adibito al trattamento di tutte le restanti sezioni coperte della linea fanghi dell'impianto di depurazione (**E7**);
- il quarto adibito al trattamento della sezione di sanificazione fanghi (**E15**);
- il quinto adibito al trattamento del silo fanghi umidi (**E16**).

2.2 LA CONDIZIONE ATTUALE DEI SISTEMI AMBIENTALI E DELLE PRESSIONI SU DI ESSI

Il presente paragrafo definisce il "momento zero" dei sistemi ambientali e delle pressioni su di essi.
La descrizione dei sistemi ambientali, valutando le caratteristiche ambientali del sito, non può prescindere dall'esistenza dell'impianto nella sua configurazione attuale. Ciò comporta che debbano necessariamente essere prese in considerazione anche le emissioni così come attualmente monitorate o stimate.

2.2.1. SUOLO E SOTTOSUOLO

Nel presente paragrafo si localizza l'ITR (e l'impianto di depurazione di Savona) e si illustra la geologia, geomorfologia e idrogeologia dell'area vasta nonché la litologia e la geotecnica specifiche del sito.
Per quanto riguarda le potenziali pressioni sul suolo e sul sottosuolo si riportano i risultati di indagini in campo sulla qualità delle falde.

2.2.1.1. LOCALIZZAZIONE DELL'ITR E DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI SAVONA

L'ITR è interamente compreso all'interno dell'area occupata dall'impianto di depurazione di Savona al quale è funzionalmente integrato.
L'area dell'impianto di depurazione è situata sul fondo valle e in parte sulla sponda sinistra del rio Valletta, circa 1 km prima del suo sbocco, il quale, attualmente tombinato, attraversa l'area consortile, quasi al centro da Nord-Ovest a Sud-Est, delimitato a Est dal contrafforte della Madonna del Monte e a Ovest dal contrafforte San Pietro, con un alveo incassato, profondo 2,5-3,0 m e largo 6,0-8,0 m.
L'area in oggetto è situata ai margini della piana alluvionale litoranea del torrente Quiliano e del rio Molinero, nel bacino del torrente Quiliano. La morfologia è pianeggiante con modeste ondulazioni rilevabili solo a grande scala.

L'impianto di depurazione sorge per la precisione in Via Caravaggio 1 (in località Zinola) su un'area di circa 45.000 m^2 interessata da vie di comunicazione di grande traffico quali l'Autostrada A10 Genova-Ventimiglia, che l'attraversa in quota in prossimità del casello autostradale di Savona in direzione Nord-Est/Sud-Ovest, e lo svincolo dell'Autostrada A6 Savona-Torino che la delimita a Nord-Est. Altre delimitazioni dell'impianto sono:

- a Sud-Est la strada proveniente dall'area di servizio ubicata presso il casello autostradale di Savona (Via Caravaggio) al di là della quale è presente una stazione di servizio;
- a Ovest lo svincolo dell'Autostrada A10 Genova-Ventimiglia e la strada di accesso alla ditta ATA S.p.A;
- a Nord-Ovest dalla ditta ATA S.p.A, una società multiservizi che si occupa della gestione rifiuti;
- ad Est dall'Autostrada A6 Savona-Torino.

La zona è suddivisa dal viadotto dell'autostrada A10 Genova-Ventimiglia, che suddivide l'impianto in due porzioni asimmetriche:

- la parte a Nord del viadotto comprende oltre all'ITR, la linea acque dell'impianto di depurazione, il magazzino, l'officina, l'impianto di deodorizzazione della linea acque, il locale di disidratazione dei fanghi di depurazione, il sanificatore e la torcia del gas biologico;
- la parte a Sud del viadotto comprende la linea fanghi, l'edificio servizi, l'impianto di deodorizzazione della linea fanghi, il gasometro e la disinfezione dell'effluente finale.

L'accesso all'impianto di depurazione è possibile sia dalle autostrade citate, inserendosi dopo il casello di Savona nella Via Caravaggio, che dalla vicina Via Aurelia.
Della superficie totale indicata di 45.000 m^2, circa un terzo (15.000 m^2) è costituito da strutture coperte.

In **Fig. 2.6** viene inquadrato territorialmente il sito su cui è ubicato l'impianto.

2.2.1.2. GEOMORFOLOGIA DELL'AREA

Dall'analisi della documentazione contenuta nel PUC di Savona legata all'analisi geologica del territorio comunale e in particolare dall'analisi della Tavola relativa alla caratterizzazione geomorfologica dell'area (Carta Geomorfologica del PUC ricavata dalle cartografie tematiche comunali di Savona (1993), vedi **Fig. 2.7**) risulta che la superficie occupata dall'impianto di depurazione di Savona è:

- nella zona a Ovest-Nord-Ovest caratterizzata da "Coltri alluvionali franche non esondate";
- nella zona centrale interessata da una striscia di terreno classificata come "Coltri incoerenti e semicoerenti di spessore sottile (<1 m) e medie (fino a 3 m circa) di origine e natura varia, spesso mista, detritico-colluviale, meno frequentemente eluviale";

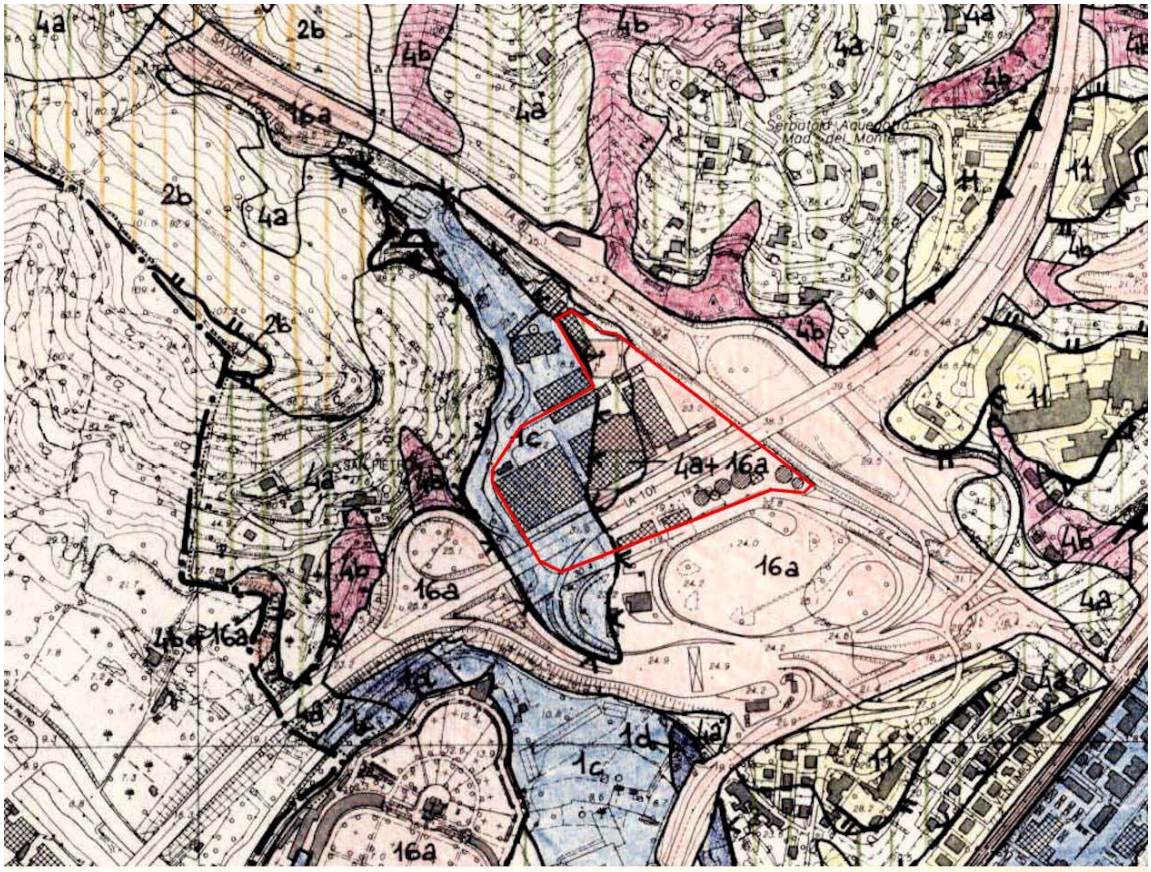


Fig. 2.6 – *Visione aerea della zona di ubicazione dell'impianto di Savona.*

- nella zona a Est-Sud-Est interessata dalla sede autostradale, costituita da terreni di riporto, terrapieni e coperture artificiali.

Per quanto concerne le zone identificate come *Coltri alluvionali franche recenti non esondate* (voce **A.1c** della Carta Geomorfologica), questi sono stati identificati come:

"Ampi comparti con problemi di falda risaliente o molto prossima alla superficie e zone di eccezionale esondazione o di più probabile. Questi sedimenti, prevalentemente misti per granulometria e assai rimaneggiati dall'uomo, coprono in misura prevalente le aree alluvionali che, dalle diverse osservazioni e fonti di informazioni sopra ricordate, non risultano essere state interessate da fenomeni di vera e propria esondazione a memoria d'uomo e che, tuttavia:



LEGENDA

A. COLTRI ALLUVIONALI

1. Alluvioni franche attuali o recenti esondate e alvei bagnati dei maggiori corsi d'acqua (a_1)(**); settori del letto torrentizio e delle sponde nei corsi d'acqua minori, anche se non sempre coperti da depositi alluvionali, interessati da recenti onde di piena (a_2)(**); cimosa costiera attuale (b);alluvioni franche recenti non esondate (c); alluvioni spesso miste a materiali di versante, antiche, terrazzate (d); adunamenti più evidenti e significativi nelle conoidi anche fossili (*)

C. COLTRI E CORPI DI COPERTURA

4. Coltri incoerenti e semicoerenti di spessore sottile (< 1m) e medie (fino a 3m circa) di origine e natura varia, spesso mista detritico-colluviale, meno frequentemente eluviale (a); coltri incoerenti di spessore medio (>2<4m) ed elevato (>3÷4m) di origine e natura varie, spesso detritico-colluviali, o francamente colluviali o francamente detritiche (b)

E. STRUTTURE GEOMORFOLOGICHE LINEARI E ANTROPIZZAZIONI

16. Terrapieni, rilevati, riporti, discariche, modificazioni profonde dell'uomo (a); cave (b)

Fig. 2.7 – *Stralcio della Tavola G.2.4 "Carta Geomorfologica" del PUC di Savona.*

- appartengono con buona affidabilità all'area di pertinenza dei corsi d'acqua recenti, ossia cinquecentenari o poco più;
- sono state - a luoghi - interessate anche recentemente da fenomeni di allagamento, più per cattivo funzionamento o inadeguatezza della rete di fognatura bianca e/o di drenaggio e corrivazione superficiale che non per effettiva fuoruscita dagli argini di questo o quel torrente;
- sono affette - a luoghi - da presenza di livelli, spesso lenticolari e anche assai prossimi al piano campagna, di limi, limi argillosi e limi torbosi, con episodi di totale saturazione dei medesimi, fino a proporre fenomeni di risorgenza e di vistosa risalienza in connessione anche con le fluttuazioni del livello dell'acqua nei torrenti."
Per quanto concerne le zone interessate da terreni di riporto ovviamente le varie forme di interventi antropici, come nel caso specifico della sede autostradale, hanno indotto macromodificazioni all'originale assetto del terreno che rendono impossibile una caratterizzazione geomorfologica dell'area.

2.2.1.3. IDROGEOLOGIA DELL'AREA

Date le limitate estensioni e potenze dei materassi alluvionali dei corsi d'acqua, le falde acquifere sotterranee in essi insediate sono relativamente modeste.
D'altra parte tali falde, assieme alle acque di subalveo, rappresentano le maggiori risorse idriche presenti entro tutta l'area, e da esse infatti vengono estratte, con pozzi solitamente poco profondi, le acque necessarie al fabbisogno dei maggiori centri abitati e delle industrie.
L'approvvigionamento idrico della città di Savona avviene mediante lo sfruttamento di gruppi di pozzi che emungono l'acqua dalle falde freatiche in prossimità dei letti di tre corsi d'acqua: dalle alluvioni alla confluenza dei torrenti Quazzola e Quiliano, nei pressi di S. Carlo a Quiliano; dalle alluvioni del torrente Letimbro, nella città di Savona; dalle alluvioni alla confluenza tra il Rio Basco e il torrente Sansobbia, nei dintorni di Albisola Superiore.
I pozzi sono tutti poco profondi, tra i 30 e i 40 metri; uno soltanto, in Albisola Superiore, è stato spinto fino a 65 m di profondità, ma negli ultimi 20 m circa ha attraversato solo terreni argillosi e marnosi impermeabili; perciò la perforazione non è stata approfondita ulteriormente.
Delle tre falde sfruttate, la più ricca e meno soggetta a fluttuazioni è quella del bacino del torrente Sansobbia; questa poggia su un substrato impermeabile situato a circa 36 m sotto il livello del mare, mentre il pelo libero dell'acqua si eleva fino a quote variabili tra 1 e 5-6 m al di sopra del livello del mare.

Le falde dei bacini dei torrenti Letimbro e Quiliano (anche qui ci si riferisce alle zone ove sono insediati i pozzi) hanno il letto tra 25 e 30 m sotto il livello del mare e la superficie libera dell'acqua oscilla da 6-7 m sotto il livello del mare fino a 2-3 m al di sopra del livello marino.
Per quanto riguarda l'area occupata dal complesso impiantistico del Consorzio, dall'analisi della Carta Idrogeologica allegata al PUC desunta dalla "*Revisione-PRIS variante generale 1993: Cartografia descrittiva combinata di natura geo paesistico ambientale, Carta Idrogeologica*" (vedi **Fig. 2.8**) si evince che:

- nella zona Est-Nord-Est sono presenti terreni caratterizzati da formazioni praticamente impermeabili;
- nella zona Ovest-Sud-Ovest sono presenti terreni caratterizzati da alta permeabilità per porosità.

Da specifiche analisi condotte nel sito negli anni passati inoltre è stata riscontrata la presenza di una falda acquifera relativamente profonda rispetto all'alveo del torrente ritrovata a quota -10,50 m rispetto al piano campagna.

2.2.1.4. PRESSIONI SUL SUOLO E SUL SOTTOSUOLO

Poiché l'unico utilizzo pregresso del sito è costituito da una vecchia cava di marna, sul versante sinistro del Rio Valletta, che è stata riempita con materiale di riporto (terreno di varia natura, zolle di marna dura con sabbia), l'assenza di qualsiasi inquinamento del suolo e del sottosuolo è indice di buona tenuta delle opere esistenti.
In ottemperanza alle prescrizioni riportate nell'AIA vigente è stata realizzata una rete di piezometri, mediante la quale effettuare dei campionamenti delle acque di falda al fine di monitorarne possibili contaminazioni.
In **Tab. 2.2** si riportano i risultati ottenuti per i parametri monitorati (azoto totale, piombo, mercurio, cadmio e cromo VI), relativi ai monitoraggi condotti nel periodo 2011-2013 e i valori di concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee ai sensi della Tabella 1 dell'Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/2006.
È possibile osservare in modo evidente la non contaminazione delle acque di falda soggette ad analisi.

Sulla base dei dati rilevati non si osserva alcuna particolare pressioni sul suolo (ad eccezione evidentemente dell'occupazione di suolo e della sua impermeabilizzazione) e sul sottosuolo (in termini di contaminazione del terreno o delle falde).

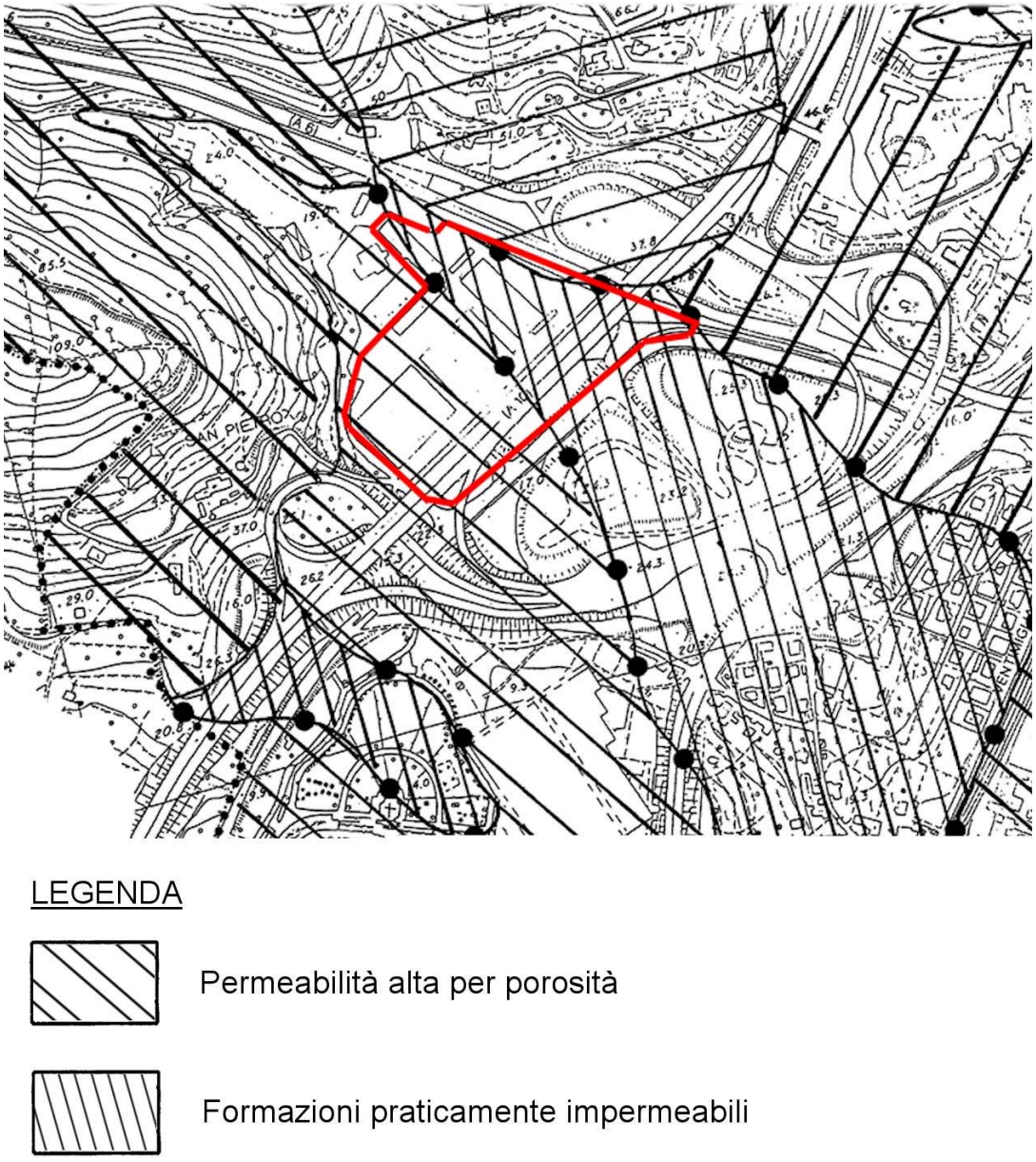


Fig. 2.8 – *Stralcio della Tavola DF.G.0.2.1 "Carta Idrogeologica" del PUC di Savona.*

Tab. 2.2 – *Risultati delle analisi delle acque di falda estratte dai piezometri nel periodo 2011-2013.*

Data	Punto di campionamento	azoto totale [mg L^{-1}]	piombo [µg L^{-1}]	mercurio [µg L^{-1}]	cadmio [µg L^{-1}]	cromo VI [µg L^{-1}]
14/12/2011	Piezometro P1	3	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001
15/12/2011	Piezometro P2	5	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001
16/12/2011	Piezometro P3	7	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001
16/12/2011	Piezometro P4	4	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001
30/10/2012	Piezometro P1	3	<0,005	<0,001	<0,002	<0,005
31/10/2012	Piezometro P2	4	<0,005	<0,001	<0,005	<0,001
02/11/2012	Piezometro P3	5	<0,005	<0,001	<0,002	<0,001
07/11/2012	Piezometro P4	4	<0,005	<0,001	<0,002	<0,001
26/11/2013	Piezometro P1	5	<0,005	<0,001	<0,001	<0,005
26/11/2013	Piezometro P2	3	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001
25/11/2013	Piezometro P3	7	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001
25/11/2013	Piezometro P4	5	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001
concentrazione soglia di contaminazione*		-	1.000	5	15	15

* per siti a uso commerciale e industriale (Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/2006)

2.2.2. AMBIENTE IDRICO

Nel presente paragrafo si illustra l'idrografia dell'area vasta e del sito e si caratterizza lo stato di qualità ambientale delle acque marine e costiere più prossime al punto di scarico (corpi idrici "09 – Noli-Bergeggi" e "10 – Vado Ligure").
Per quanto riguarda le potenziali pressioni sull'ambiente idrico esercita dal complesso impiantistico del Consorzio, si riportano i risultati di indagini in campo sulla qualità delle acque costiere e dei sedimenti marini in prossimità del punto di scarico nonché i risultati dei campionamenti dell'influente e dell'effluente dell'impianto di depurazione di Savona.

2.2.2.1. IDROGRAFIA DELL'AREA E DEL SITO

La rete idrografica superficiale che fa capo al settore di costa prospiciente la rada di Vado Ligure e Savona è caratterizzata dalla presenza di due torrenti a portata caratteristica: il tor-

rente Segno ed il torrente Quiliano. Il primo che scorre sui litotipi va a formare la Piana di Vado Ligure. I sedimenti movimentati dal torrente Segno contribuiscono al ripascimento della spiaggia posta a Nord del pontile Vado, accanto al quale trova sfocio in mare.

Al torrente Segno fanno capo una serie di affluenti minori: rio Mulini, rio Calcinara, rio S. Elena e rio Termini nel settore terminale della Valle di Vado. Detti affluenti sono ben riconoscibili solo nella loro parte iniziale, cioè dalla sorgente fino a quando questi sono stati intercettati e deviati dall'intervento umano mediante tombinature.
L'antropizzazione ha svolto in questa zona un ruolo fondamentale sull'attuale schema dei deflussi superficiali; l'urbanizzazione che si è diffusa sulla costa e nel primo entroterra ha obliterato l'originario assetto idrografico creando nel contempo vaste zone impermeabilizzate.
Oltre ai già citati affluenti del torrente Segno è importante sottolineare la presenza del rio Cappella e del rio S. Nicolò, che dipartendosi dal promontorio del Capo di Vado, da una quota di circa 170 m s.l.m., si dirigono verso la costa fino alla tombinatura che avviene nel porto di Vado Ligure a monte dell'Aurelia.

Focalizzando l'attenzione sull'area dell'impianto di depurazione di Savona e nelle immediate adiacenze, il compluvio risulta localizzato a valle dell'Autostrada A6 Torino-Savona, corre parallelamente ad essa ed è delimitato lateralmente a Nord-Est dal versante della Madonna del Monte e a Sud-Ovest dal versante del Bric Maggiolo fino raggiungere quasi la sua chiusura sulle gallerie autostradali della suddetta Torino-Savona.
Presso il confine Est dell'impianto, nel tratto confinante con l'Autostrada A6 Torino-Savona, è visibile un muro di contenimento che drena le acque raccolte lungo il tratto di versante compreso fra il piazzale delle opere di testa dell'impianto e il viadotto autostradale.

2.2.2.2. STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE DELLE ACQUE MARINE E COSTIERE DELL'AREA VASTA

La Regione Liguria e l'ARPAL, ai fini del monitoraggio e del raggiungimento degli obiettivi di qualità della direttiva quadro sulle acque, hanno suddiviso i 330 km della costa ligure in 26 aree omogenee (definiti "corpi idrici" vedi **Fig. 2.9**) individuate considerando prevalentemente i seguenti fattori:

- morfologia della costa (tipologie costiere e unità fisiografiche);
- presenza e tipologia delle fanerogame marine;
- bacini idrografici;

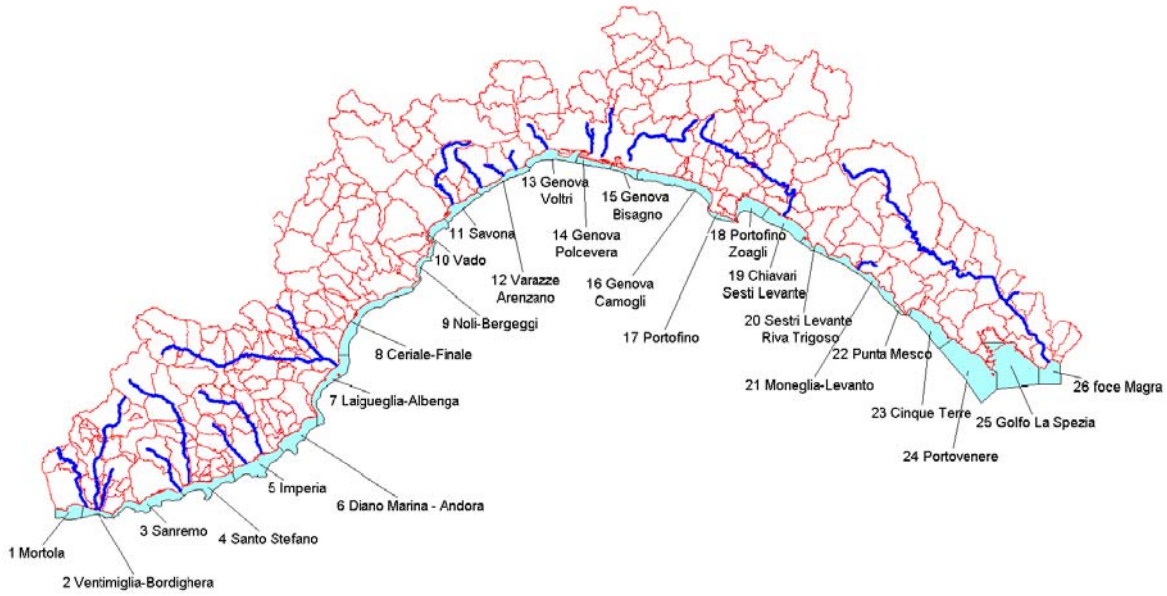


Fig. 2.9 – *Suddivisione dell'ambiente marino-costiero ligure in 26 corpi idrici.*

- principali fattori di pressione insistenti sulla fascia costiera, sia di tipo puntuale (scarichi, condotte, foci dei corsi d'acqua, porti) che diffuso (uso del suolo);
- zonazioni già esistenti: aree marine protette, tratti balneazione, aree destinate alla molluschicoltura.

Lo scarico del complesso impiantistico del Consorzio si va a collocare al limitare tra i corpi idrici "09 – Noli-Bergeggi" e "10 – Vado Ligure". È per questo motivo che questi due ambiti sono stati presi a riferimento per una dettagliata caratterizzazione dello stato di qualità ambientale.

Nelle **Tabb. 2.3** e **2.4** sono state riassunte alcune informazioni di carattere descrittivo estratte dalle schede monografiche allegate al Piano di Tutela delle Acque (PTA) vigente.

In **Tab. 2.5** viene invece riportato, per i due corpi idrici di interesse, l'elenco delle stazioni di monitoraggio, con indicazione delle matrici indagate e dell'anno di introduzione nella rete di controllo.

Nelle **Tabb. 2.6** e **2.7** vengono riassunti i principali dati raccolti (o in alcuni casi degli indicatori di sintesi dei dati raccolti) nel periodo 2007-2012 per il corpo idrico "09 – Noli-Bergeggi" e nel periodo 203-2012 per il corpo idrico "10 – Vado Ligure" desunti dal PTA vigente e dalla Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Liguria (RSA) del 2009 e 2013.

Sulla base dei dati riassunti nelle **Tabb. 2.6** e **2.7**, nelle **Tabb. 2.8** e **2.9** vengono riportati gli indicatori di sintesi utilizzati per caratterizzare lo stato di qualità ambientale complessivo dei due corpi idrici considerati.
Infine in **Tab. 2.10** si riportano i testi integrali che esprimo il giudizio sintetico sullo stato di qualità ambientale dei due corpi idrici formulato a chiusura della ricognizione sulle attività di monitoraggio propedeutiche alla predisposizione del PTA.
Dall'analisi sistematica dei vari dati forniti, come anche asserito dalla Regione Liguria nel PTA (vedi **Tab. 2.10**), non sembra di potersi riconoscere nei dati raccolti eccedenti gli standard di qualità ambientale (SQA) degli effetti addebitabili allo scarico del complesso impiantistico del Consorzio e anzi sembra di poter riconoscere positivi effetti nei valori sempre molto bassi (e peraltro in costante calo) dell'indice trofico (TRIX) che sintetizza dati specifici su clorofilla, ossigeno disciolto, composti azotati e fosforo totale che, nel caso specifico, si associano a "Buona trasparenza delle acque – Assenza di anomale colorazioni delle acque – Assenza di sottosaturazione di ossigeno disciolto nelle acque bentiche".

Tab. 2.3 – *Scheda descrittiva del corpo idrico "09 – Noli-Bergeggi" (compilata dall'autore sulla base delle informazioni desunte dal PTA).*

A. DENTIFICAZIONE DEL TRATTO DI COSTA			
Codice	**Inizio**	**Fine**	**Lunghezza [m]**
0700900909	Punta Crena	Capo di Vado	13,7
Coordinate geografiche (Gauss-Boaga – fuso ovest)			
Latitudine	4892172	4901066	
Longitudine	1452642	1456587	
Specifica destinazione acque			
Balneazione SÌ	**Vita molluschi** NO	**Acquacoltura** NO	**Altro** NO
B. CARATTERISTICHE DEL TRATTO COSTIERO			
Tipizzazione idrologica-geomorfologica (D.M. 131/2008)			
Rilievi montuosi – Bassa stabilità			
Descrizione geomorfologica			
Il tratto costiero è caratterizzato da un fondale sabbioso e pelitico-sabbioso alto; davanti a Capo Noli a soli 300 metri da riva si raggiunge l'isobata dei 50 metri. La costa è stata sottoposta in passato a numerosi interventi che hanno provocato modifiche ai profili di costa ancora oggi visibili. Tra questi si possono citare numerosi pennelli, discariche, ripascimenti effettuati con materiale non idoneo, e la creazione di una nuova spiaggia (a Bergeggi) con imponenti quantità di materiali di scavo, oltre all'allargamento del porto di Vado. Davanti alla spiaggia di Sportono è stata realizzata nel 1989 una struttura sommersa di ripopolamento ittico, mediante affondamento di manufatti di cemento.			

segue alla pagina successiva

Tab. 2.3 – *continua dalla pagina precedente.*

B. CARATTERISTICHE DEL TRATTO COSTIERO
Biocenosi marine costiere e aspetti naturalistici
La parte meridionale del tratto costiero, sino a Capo Noli, è caratterizzata da una cintura di *Cymodocea nodosa*. Da segnalare la presenza di *Lithophaga litophaga* (dattero di mare). Nel tratto di fondale antistante i comuni di Noli, Spotorno e Bergeggi è presente il SIC marino IT1323271 "Fondali di Noli-Bergeggi". Il sito, distinto in quattro subsiti, è caratterizzato da praterie di *Posidonia oceanica* e da tratti rocciosi con formazioni a coralligeno. La prateria di Posidonia più a sud si estende per circa 40 ha e 2 km di lunghezza ad una profondità compresa tra l'isobata dei 10 e quella dei 30 metri, allargandosi sino in prossimità della riva (formazioni del tipo *recif frangeant*) nel tratto antistante il confine tra Noli e Spotorno. La prateria si estende poi per 80 ha in maniera più frammentaria, sino al comune di Bergeggi. Di notevole interesse naturalistico sono i fondali prospicienti la falesia calcarea, la grotta marina e l'isola di Bergeggi. "L'isola di Bergeggi – punta Predani" costituisce a sua volta un SIC, composto da due sub-siti: uno insulare e uno costiero; gli otto ettari che comprendono l'isola e il tratto roccioso tra la spiaggia di Bergeggi e quella di Spotorno costituiscono inoltre Riserva Naturale Regionale (istituita con LR 10/85 e riclassificata con le LR 12 e 32 del 1995). I fondali marini prospicienti la Riserva sono ricchi di specie e ospitano numerose biocenosi di fondo duro e di fondo mobile; fra questi spiccano il coralligeno, le grotte semioscure, le grotte oscure e la prateria di P. *oceanica* di Bergeggi. Da annoverare in particolar modo la Grotta marina di Bergeggi, nota in passato soprattutto per i reperti paletnologici e paleontologici e per le testimonianze di oscillazioni quaternarie del livello marino. La grotta ospita all'interno ambienti biologici diversi, tra cui le biocenosi delle grotte semioscure, biocenosi delle grotte oscure, oltre a popolamenti dominati da Poriferi. Con D.M. 7 maggio 2007 è stata istituita l'Area Marina Protetta Isola di Bergeggi. Tale area comprende, oltre ai fondali circostanti l'Isola di Bergeggi, anche l'area costiera delle falesie di Punta del Maiolo, Punta Predani e Punta delle Grotte, prolungando in mare i confini a terra della Riserva Naturale Regionale. Da segnalare infine le particolari formazioni di roccia carbonatica (*beach rock*) che si possono rinvenire lungo il litorale dal confine di ponente sino a Capo Noli.
C. IMPATTO ANTROPICO
Corsi d'acqua afferenti
Non è presente alcun corso d'acqua in cui ricadono i corpi idrici individuati ai sensi del DM 131/2008.
Scarichi di acque reflue urbane
Dall'abitato di Varigotti tutti i comuni sono collegati al depuratore consortile di Savona: nessun agglomerato insiste direttamente su quest'area. Sono presenti quattro condotte di emergenza, antistanti, rispettivamente, i comuni di Noli, Spotorno (2 condotte) e Bergeggi. Il punto di emissione della condotta di scarico del depuratore consortile di Savona è situato nel tratto di mare antistante i corpi idrici di Vado Ligure e Noli-Bergeggi, sull'isobata dei 100 metri.

Tab. 2.4 – *Scheda descrittiva del corpo idrico "10 – Vado Ligure" (compilata dall'autore sulla base delle informazioni desunte dal PTA).*

A. DENTIFICAZIONE DEL TRATTO DI COSTA			
Codice	**Inizio**	**Fine**	**Lunghezza [m]**
0700900910	Capo di Vado	Ovest Porto Savona (Punta S. Erasmo)	12,4
Coordinate geografiche (Gauss-Boaga – fuso ovest)			
Latitudine	4901066	4905699	
Longitudine	1456587	1458993	
Specifica destinazione acque			
Balneazione SÌ	**Vita molluschi** NO	**Acquacoltura** NO	**Altro** NO
B. CARATTERISTICHE DEL TRATTO COSTIERO			
Tipizzazione idrologica-geomorfologica (D.M. 131/2008)			
Rilievi montuosi – Bassa stabilità			
Descrizione geomorfologica			
Il litorale alterna le infrastrutture portuali di Vado Ligure con tratti sabbiosi; tra le foci del Quiliano e del Letimbro è presente una spiaggia che, seppure non in equilibrio a causa della costruzione del porto di Vado, è la seconda della Liguria in ampiezza, dopo quella di Alassio. Il fondale (sabbioso, pelitico-sabbioso) è alto: l'isobata dei 50 m dista da costa dai 2000 ai 400 m (di fronte a Capo Vado).			
Biocenosi marine costiere e aspetti naturalistici			
Tra la rada di Vado e il torrente Letimbro il fondo è colonizzato in maniera diffusa da un prato di *Cymodocea nodosa* che si sviluppa longitudinalmente per circa 4,6 km tra i 3 e i 12 metri di profondità. Tra la foce del Letimbro e Punta Sant'Erasmo si sviluppa una piccola prateria di P.*oceanica* di circa 28 ha. Il limite superiore è situato intorno agli 8 m mentre il limite inferiore raggiunge i 18 m. Recenti rilievi mostrano uno stato di conservazione della prateria soddisfacente, nonostante siano presenti numerose isole di *matte* morta. Davanti al porto di Vado Ligure sono presenti a profondità variabili tra i 30 m e 50 m formazioni rocciose con pareti ed anfratti, che ospitano popolamenti sciafili, tra cui quelli del Coralligeno, popolamenti a Sabbie Fini Ben Calibrate e popolamenti di ambienti portuali ed inquinati.			
C. IMPATTO ANTROPICO			
La piana di Vado costituisce una delle più consistenti concentrazioni di aree industriali della Liguria, in particolare per le attività di produzione energetiche (deposito di carbone petrolio, centrale Enel). Il porto di Vado Ligure ospita un terminal per la movimentazione della frutta e la movimentazione Lo-Lo e Ro-Ro di container. Il terminal traghetti movimenta passeggeri per la Corsica e Sardegna (400.000 passeggeri nel 2001). Nel settore rinfusiero opera un terminal per la movimentazione di carbone, cereali e coke, nonché un terminal per prodotti petroliferi: qui sbarcano prodotti petroliferi destinati agli stabilimenti costieri, per la produzione di oli e grassi industriali, e alle raffinerie dell'entroterra.			
Corsi d'acqua afferenti			
Segno (bacino 19,79 km^2), Trexenda (bacino 18,58 km^2), Letimbro (bacino 54,09 km^2).			
Scarichi di acque reflue urbane			
Il depuratore consortile di Savona scarica tramite condotta nel tratto di mare antistante i corpi idrici di Vado Ligure e Noli-Bergeggi, sull'isobata dei 100 metri.			

Tab. 2.5 – *Elenco delle stazioni di monitoraggio, con indicazione delle matrici indagate e dell'anno di introduzione nella rete di controllo (fonte PTA).*

ID stazione	Nome stazione	Latitudine (GB)	Longitudine (GB)	Profondità [m]	Distanza da costa [m]	Matrice	Anno inizio monitoraggio
09 – Noli-Bergeggi							
NOL1	Capo Noli	4893514	1454048	10	100	acque fitoplancton	2007
NOL2	Capo Noli	4893340	1454289	50	400	acque	2007
NOLS	Capo Noli	4892570	1453117	35	280	sedimenti macrozooben-thos	2007
NOLB15R1	Capo Noli	4894897	1453647	15	180	*Posidonia oceanica*	2007
NOLB15R2	Spotorno-Bergeggi	4898084	1455207	15	315	*Posidonia oceanica*	2007
10 – Vado Ligure							
VADZ	Vado 300 m	4901440	1455680	5	300	mitili	2001
VAD1	Vado foce T. Quiliano	4903180	1455860	3	100	acque fitoplancton	2001
VAD2	Vado foce T. Quiliano	4902810	1456450	22	800	acque	2001
VAD3	Vado foce T. Quiliano	4902430	1457050	50	1.500	acque	2001
VADS	Vado Ligure	4902512	1456580	31	1.050	sedimenti	2001
VADB	Vado Ligure	4904537	1458388	16	920	macrozooben-thos	2001

Tab. 2.6 – *Principali dati raccolti e principali indicatori di sintesi dei dati raccolti nel periodo 2007-2012 per il corpo idrico "09 – Noli-Bergeggi".*

Stazione/*Parametro*	**Anno**	**Periodo**	**Valore**	**Giudizio**	**Fonte**
INDICE M-AMBI SUI MACROINVERTEBRATI BENTONICI MARINI					
NOLS	2009	primavera	0,79	BUONO	RSA2013
NOLS	2009	autunno	0,93	ELEVATO	RSA2013
NOLS	2009	medio	0,86	ELEVATO	RSA2013
FITOPLANCTON (CLOROFILLA-A)					
NOL1	2009		0,70	ELEVATO	RSA2013
NOL1	2010		0,90	ELEVATO	RSA2013
NOL1	2011		0,86	ELEVATO	RSA2013
NOL1	2012		0,70	ELEVATO	RSA2013
CLASSIF. PRATERIE *POSIDONIA OCEANICA* SECONDO PERGÈNT-MARTINI					
NOLB15R1	2008		135	SUBNORMALE	RSA2009
NOLB15R2	2008		166	SUBNORMALE	RSA2009
INDICE PREI SULLE PRATERIE DI *POSIDONIA OCEANICA*					
NOLB15R1+NOLB15R2	2011		0,545	SUFFICIENTE	RSA2013
CARLIT - STATO ECOLOGICO DELLE SCOGLIERE SUPERFICIALI					
Spotorno	2006		0,90	ELEVATO	RSA2009
Spotorno	2007		0,80	ELEVATO	RSA2009
Spotorno	2008		0,94	ELEVATO	RSA2009
NOBEW+NOBEC+NOBEE	2011		0,77	ELEVATO	RSA2013
TRASPARENZA DELLA COLONNA D'ACQUA					
NOL1	2007-2008	min	7	70%	PTA
NOL1	2007-2008	med	9	90%	PTA
NOL1	2007-2008	max	10	100%	PTA
NOL2	2007-2008	min	8	16%	PTA
NOL2	2007-2008	med	12	24%	PTA
NOL2	2007-2008	max	16	32%	PTA
INDICE TROFICO (TRIX)					
NOL1+NOL2	2007		2,4	ELEVATO*	RSA2009
NOL1+NOL2	2008		2,5	ELEVATO*	RSA2009
NOL1+NOL2	2009		2,4	BUONO	RSA2013
NOL1+NOL2	2010		2,3	BUONO	RSA2013
NOL1+NOL2	2011		2,2	BUONO	RSA2013
NOL1+NOL2	2012		2,1	BUONO	RSA2013

segue alla pagina successiva

Tab. 2.6 – *continua dalla pagina precedente.*

Stazione/*Parametro*	Anno	Periodo	Valore	Giudizio	Fonte
STATO CHIMICO DELLE ACQUE MARINO-COSTIERE					
Metalli	2009			<SQA	RSA2013
Organostannici	2009			<SQA	RSA2013
IPA	2009			<SQA	RSA2013
Solventi organici	2009			=SQA	RSA2013
Pesticidi	2009			<SQA	RSA2013
Altri composti organici	2009			<SQA	RSA2013
Metalli	2010			<SQA	RSA2013
Organostannici	2010			>SQA	RSA2013
IPA	2010			<SQA	RSA2013
Solventi organici	2010			<SQA	RSA2013
Altri composti organici	2010			<SQA	RSA2013
Metalli	2011			<SQA	RSA2013
Organostannici	2011			<SQA	RSA2013
IPA	2011			<SQA	RSA2013
Solventi organici	2011			<SQA	RSA2013
Altri composti organici	2011			<SQA	RSA2013
STATO CHIMICO DEI SEDIMENTI MARINO-COSTIERI					
Metalli	2009			>SQA	RSA2013
Organostannici	2009			<SQA	RSA2013
IPA	2009			>SQA	RSA2013
Pesticidi	2009			<SQA	RSA2013
PCB totali	2009			<SQA	RSA2013
Diossine, furani e PCB	2009			<SQA	RSA2013
Metalli	2010			<SQA	RSA2013
Organostannici	2010			<SQA	RSA2013
IPA	2010			<SQA	RSA2013
Pesticidi	2010			<SQA	RSA2013
PCB totali	2010			<SQA	RSA2013
Diossine, furani e PCB	2010			<SQA	RSA2013
Metalli	2011			>SQA	RSA2013
Organostannici	2011			<SQA	RSA2013
IPA	2011			<SQA	RSA2013
Pesticidi	2011			<SQA	RSA2013
PCB totali	2011			<SQA	RSA2013
Diossine, furani e PCB	2011			<SQA	RSA2013

Legenda: SQA = *standard* di qualità ambientale.
N.B.: per l'indice trofico (TRIX) è variata la classificazione: 2003-2008 (4 livelli da elevato a scadente); 2009-2012 (2 livelli: buono o sufficiente).

Tab. 2.7 – *Principali dati raccolti e principali indicatori di sintesi dei dati raccolti nel periodo 2003-2012 per il corpo idrico "10 – Vado Ligure".*

Stazione/*Parametro*	Anno	Periodo	Valore	Giudizio	Fonte
INDICE M-AMBI SUI MACROINVERTEBRATI BENTONICI MARINI					
VADS+VADB	2009	primavera	0,95	ELEVATO	RSA2013
VADS+VADB	2009	autunno	0,93	ELEVATO	RSA2013
VADS+VADB	2009	medio	0,94	ELEVATO	RSA2013
FITOPLANCTON (CLOROFILLA-A)					
VAD1	2009		0,73	ELEVATO	RSA2013
VAD1	2010		1,03	ELEVATO	RSA2013
VAD1	2011		1,30	ELEVATO	RSA2013
VAD1	2012		0,90	ELEVATO	RSA2013
TRASPARENZA DELLA COLONNA D'ACQUA					
VAD1	2003-2008	min	2	67%	PTA
VAD1	2003-2008	med	3	100%	PTA
VAD1	2003-2008	max	3	100%	PTA
VAD2	2003-2008	min	5	23%	PTA
VAD2	2003-2008	med	11	50%	PTA
VAD2	2003-2008	max	18	82%	PTA
VAD3	2003-2008	min	7	14%	PTA
VAD3	2003-2008	med	14	28%	PTA
VAD3	2003-2008	max	22	44%	PTA
INDICE TROFICO (TRIX)					
VAD1+VAD2+VAD3	2003			ELEVATO*	PTA
VAD1+VAD2+VAD3	2004			ELEVATO*	PTA
VAD1+VAD2+VAD3	2005			ELEVATO*	PTA
VAD1+VAD2+VAD3	2006			ELEVATO*	PTA
VAD1+VAD2+VAD3	2007		3,1	ELEVATO*	RSA2009
VAD1+VAD2+VAD3	2008		3,0	ELEVATO*	RSA2009
VAD1+VAD2+VAD3	2009		2,8	BUONO	RSA2013
VAD1+VAD2+VAD3	2010		2,6	BUONO	RSA2013
VAD1+VAD2+VAD3	2011		2,6	BUONO	RSA2013
VAD1+VAD2+VAD3	2012		2,2	BUONO	RSA2013

segue alla pagina successiva

Tab. 2.7 – *continua dalla pagina precedente.*

Stazione/*Parametro*	Anno	Periodo	Valore	Giudizio	Fonte
STATO CHIMICO DELLE ACQUE MARINO-COSTIERE					
Metalli	2009			<SQA	RSA2013
Organostannici	2009			>SQA	RSA2013
IPA	2009			<SQA	RSA2013
Solventi organici	2009			<SQA	RSA2013
Pesticidi	2009			<SQA	RSA2013
Altri composti organici	2009			<SQA	RSA2013
Metalli	2010			=SQA	RSA2013
Organostannici	2010			>SQA	RSA2013
IPA	2010			<SQA	RSA2013
Solventi organici	2010			<SQA	RSA2013
Altri composti organici	2010			<SQA	RSA2013
Metalli	2011			<SQA	RSA2013
Organostannici	2011			<SQA	RSA2013
IPA	2011			<SQA	RSA2013
Solventi organici	2011			<SQA	RSA2013
Altri composti organici	2011			<SQA	RSA2013
STATO CHIMICO DEI SEDIMENTI MARINO-COSTIERI					
Metalli	2009			>SQA	RSA2013
Organostannici	2009			>SQA	RSA2013
IPA	2009			>SQA	RSA2013
Pesticidi	2009			<SQA	RSA2013
PCB totali	2009			>SQA	RSA2013
Diossine, furani e PCB	2009			>SQA	RSA2013
Metalli	2010			>SQA	RSA2013
Organostannici	2010			>SQA	RSA2013
IPA	2010			>SQA	RSA2013
Pesticidi	2010			<SQA	RSA2013
PCB totali	2010			>SQA	RSA2013
Diossine, furani e PCB	2010			>SQA	RSA2013
Metalli	2011			>SQA	RSA2013
Organostannici	2011			>SQA	RSA2013
IPA	2011			>SQA	RSA2013
Pesticidi	2011			<SQA	RSA2013
PCB totali	2011			>SQA	RSA2013
Diossine, furani e PCB	2011			>SQA	RSA2013

Legenda: SQA = *standard* di qualità ambientale.
N.B.: per l'indice trofico (TRIX) è variata la classificazione: 2003-2008 (4 livelli da elevato a scadente); 2009-2012 (2 livelli: buono o sufficiente).

Tab. 2.8 – *Indicatori di sintesi utilizzati per caratterizzare lo stato di qualità ambientale complessivo per il corpo idrico "09 – Noli-Bergeggi".*

Stazione/*Parametro*	**Anno**	**Periodo**	**Valore**	**Giudizio**	**Fonte**
FITOPLANCTON (CLOROFILLA-A)					
NOL1	2009-2011	medio	0,80	ELEVATO	RSA2013
SINTESI ELEMENTI DI QUALITÀ BIOLOGICA (EQB)					
M-AMBI	2009-2011			ELEVATO	RSA2013
CLOROFILLA	2009-2011			ELEVATO	RSA2013
PREI	2009-2011			SUFFICIENTE	RSA2013
CARLIT	2009-2011			ELEVATO	RSA2013
INDICE TROFICO (TRIX)					
NOL1+NOL2	2007-2008	medio	2,3	ELEVATO*	PTA
NOL1+NOL2	2009-2011	medio	2,3	BUONO	RSA2013
CLASSIFICAZIONE DEI CORPI IDRICI MARINI					
STATO BIOINDICATORI	2009-2011			SUFFICIENTE	RSA2013
STATO ECOLOGICO	2009-2011			SUFFICIENTE	RSA2013
STATO CHIMICO	2009-2011			NON BUONO	RSA2013

N.B.: per l'indice trofico (TRIX) è variata la classificazione: 2003-2008 (4 livelli da elevato a scadente); 2009-2012 (2 livelli: buono o sufficiente).

Tab. 2.9 – *Indicatori di sintesi utilizzati per caratterizzare lo stato di qualità ambientale complessivo per il corpo idrico "10 – Vado Ligure".*

Stazione/*Parametro*	**Anno**	**Periodo**	**Valore**	**Giudizio**	**Fonte**
FITOPLANCTON (CLOROFILLA-A)					
VAD1	2009-2011	medio	1,00	ELEVATO	RSA2013
SINTESI ELEMENTI DI QUALITÀ BIOLOGICA (EQB)					
M-AMBI	2009-2011			ELEVATO	RSA2013
CLOROFILLA	2009-2011			ELEVATO	RSA2013
PREI	2009-2011			n.d.	RSA2013
CARLIT	2009-2011			n.d.	RSA2013
INDICE TROFICO (TRIX)					
VAD1+VAD2+VAD3	2003-2005	medio	3,4	ELEVATO*	PTA
VAD1+VAD2+VAD3	2006-2008	medio	2,9	ELEVATO*	PTA
VAD1+VAD2+VAD3	2009-2011	medio	2,7	BUONO	RSA2013
CLASSIFICAZIONE DEI CORPI IDRICI MARINI					
STATO BIOINDICATORI	2009-2011			ELEVATO	RSA2013
STATO ECOLOGICO	2009-2011			SUFFICIENTE	RSA2013
STATO CHIMICO	2009-2011			NON BUONO	RSA2013

Legenda: n.d. = non disponibile.

N.B.: per l'indice trofico (TRIX) è variata la classificazione: 2003-2008 (4 livelli da elevato a scadente); 2009-2012 (2 livelli: buono o sufficiente).

Tab. 2.10 – *Giudizio sintetico sulla qualità ambientale dei due corpi idrici (fonte PTA).*

09 – NOLI-BERGEGGI
Le acque, nonostante la poca numerosità dei dati disponibili, si evidenziano per i bassi valori di torbidità e clorofilla e per l'ottima trasparenza. Le due stazioni presentano i valori medi di TRIX più basse di tutta la Liguria e l'indice attribuisce al corpo idrico la classe Elevata. Le concentrazioni di nutrienti sono bassissime, va segnalato solo un picco di nitriti sia a costa che nella zona centrale nel periodo invernale del 2008 che però sembrerebbe un evento casuale. La zona, infatti, non presenta scarichi urbani diretti, dato che tutti i comuni sono collegati al depuratore consortile di Savona. Anche le concentrazioni di enterococchi sono molto basse. Il fitoplancton presenta concentrazioni stagionali che confermano il buono stato che caratterizza il corpo idrico. Anche l'indice di Shannon calcolato nel 2008 (H' = 2,80) conferma quanto detto sopra; in particolare la diversità specifica risulta molto elevata nella stagione invernale. Gli studi sulla matrice sedimento hanno rivelato superi di PCB totali, tributilstagno e arsenico nel 2008 e un supero di piombo nel 2007, riconducibili presumibilmente all'attività diportista o di rimessaggio, visto che non insistono pressioni di tipo industriale insistente sull'area in esame. Il corpo idrico presenta altissimi valori di biodiversità del macrozoobenthos, in termini di diversità e di ricchezza specifica. Le due porzioni di posidonieto antistanti i fondali di Noli-Bergeggi mostrano caratteristiche simili che testimoniano una situazione di sofferenza. Entrambe sono impiantate su sabbia alternata a *matte morta* e presentano un limite inferiore di tipo regressivo, situato a una profondità di circa 20 m dinanzi a Spotorno e 15 m dinanzi a Noli.
10 – VADO-LIGURE
L'area antistante Vado Ligure rappresenta una delle concentrazioni industriali più consistenti della Liguria. Dal punto di vista trofico, le sue acque ricadono in classe TRIX Elevata e dallo studio dei parametri chimico-fisici non si osservano particolari anomalie. Per quel che riguarda le concentrazioni di nutrienti, esse si mantengono sempre al di sotto della media sia annualmente che stagionalmente ed anche le concentrazioni di enterococchi risultano molto basse. Rispetto al corpo idrico confinante a ponente ("09 – Noli-Bergeggi") quest'area presenta valori di diversità specifica stagionali della comunità fitoplanctonica pressoché identici. Sono elevate le concentrazioni medie degli organismi nei 6 anni di monitoraggio, soprattutto nella primavera 2004, con un picco di Diatomee superiore a 600.000 cell/L, e nel periodo maggio 2005-marzo 2006, in cui si sono registrate concentrazioni fino a 857.8220 cell/L di Altro fitoplancton. Il monitoraggio della matrice sedimento conferma quanto già rilevato in studi precedenti, ovvero uno stato di contaminazione molto accentuato da metalli pesanti, IPA, PCB, TBT, diossine e pesticidi. Tra i maggiori responsabili dell'inquinamento, oltre al porto commerciale e allo scalo petrolifero occorre menzionare anche la centrale termoelettrica, il cui impatto è legato a fenomeni di inquinamento termico e chimico, in relazione all'impiego di sostanze tossiche *antifouling* e alla ricaduta dei fumi di combustione dei pennacchi delle ciminiere. Da una situazione decisamente compromessa del punto di vista chimico ci si aspetterebbe una tossicità non trascurabile, mentre il saggio effettuato con *Vibrio fischeri* ha sempre riportato valori assenti o bassi di tossicità nella fase solida e solo 3 episodi di tossicità nella fase liquida. Il quadro di inquinamento chimico riscontrato a livello sedimentario trova piena conferma nei dati ottenuti a livello di bioaccumulo dove la stazione di Vado mostra quasi sempre valori tra i più alti. Solo per il TBT il range di dati non si discosta significativamente da quelli osservati nelle altre aree di indagine. I pesticidi assumono talvolta valori paragonabili a quelli riscontrati nelle stazioni di Imperia e Sanremo, maggiormente interessate da questo tipo di impatto. Confrontando i dati del macrozoobenthos nei sei anni di campionamento, nella stazione di Vado Ligure si assiste a un trend decrescente dal 2006 al 2008 con una riduzione della biodiversità in termini di numero di specie a discapito soprattutto dei Sipunculidi detritivori.

2.2.2.3. PRESSIONI SULL'AMBIENTE IDRICO

L'unico effluente liquido prodotto dall'ITR viene inviato all'interno della linea acque dell'impianto di depurazione consortile a monte della sezione biologica e pertanto per valutare l'impatto di questo sull'ambiente idrico si deve prendere in considerazione lo scarico finale dell'impianto di depurazione che risulta autorizzato sulla base delle vigenti normative.
Tale scarico avviene mediante una condotta sottomarina con punto di scarico a 1.500 m dalla costa e a 110 m di profondità sotto il livello medio marino, dotato nel tratto terminale di un diffusore lungo 200 m.
Tutte le concentrazioni allo scarico sono ben al di sotto dei valori limite vigenti, testimoniando una buona efficacia depurativa dell'impianto.

Se si considerano le prescrizioni legate all'AIA vigente, che prevedono 48 autocontrolli dell'impianto di depurazione su base annua, nonché l'effettuazione di periodiche campagne di monitoraggio dell'ambiente marino circostante la condotta di scarico a mare, esiste una consistente massa di informazioni sulle potenziali pressioni dell'impianto sull'ambiente idrico (che nel caso in oggetto è esclusivamente marino).

Il monitoraggio delle acque marine interessate dallo scarico a mare viene effettuato mediante campionamenti su acque e sedimenti marini, analisi chimiche e biologiche sui campioni e ripresa video.
Negli **Allegati 2** e **3** si riporta la versione integrale dei rapporti prodotti dalla società R.S.T.A. per conto del Consorzio relativi alle due campagne di indagine condotte nel corso del 2011 e 2012.
Nello specifico le attività di monitoraggio, condotte nel giugno del 2011 e nel maggio-giugno del 2012, sono state effettuate in sei siti localizzati in prossimità dello sbocco della condotta sottomarina, alla profondità di circa 110 metri (stazione S1) e in 6 siti localizzati in un'area di controllo posta circa 2 miglia a levante dalla prima (stazione S2). Le indagini sono state condotte mediante una sonda multiparametrica con cui sono stati eseguiti profili dei principali parametri chimico-fisici lungo la colonna d'acqua e, con l'utilizzo di un campionatore, con cui sono stati prelevati campioni di sedimento. Le successive analisi chimiche e biologiche eseguite su tali campioni hanno permesso poi di effettuare una valutazione della qualità delle acque e delle caratteristiche dei fondali interessati dallo scarico dell'impianto di depurazione.
Per quanto concerne i valori dell'ossigeno disciolto lungo tutta la colonna d'acqua e in prossimità del fondo, riscontrati nelle due campagne di indagini del 2011 e del 2012 e riportati in **Tab. 2.11**, si evince come i valori siano allineati tra gli studi condotti nei due an-

ni successivi e in linea con quelli riportati in un analogo studio condotto in anni precedenti (2005) comprovando una situazione di normalità e stazionarietà.

Tab. 2.11 – *Contenuto di ossigeno disciolto in mare in superficie e nello strato profondo nelle stazioni S1 (area a ridosso dello scarico) e S2 (area di controllo).*

Punto di prelievo	**concentrazione di ossigeno disciolto [$mgO_2\ L^{-1}$]**			**percentuali di saturazione O2 [%]**		
	2005	**2011**	**2012**	**2005**	**2011**	**2012**
Stazione S1 – Superficie						
S1-NW	5,50	7,29	-	72,7	102,0	102,0
S1-W	5,53	7,44	-	73,2	100,0	103,0
S1-SW	5,67	7,68	-	74,9	100,0	101,0
S1-SE	5,51	6,54	-	73,1	92,0	98,0
S1-E	6,63	7,00	-	87,7	90,0	102,0
S1-NE	5,66	7,34	-	75,7	100,0	103,0
Stazione S1 – Fondo						
S1-NW	6,37	5,95	-	78,2	68,0	88,0
S1-W	6,36	7,69	-	78,1	78,0	83,0
S1-SW	6,19	7,83	-	75,8	61,0	83,0
S1-SE	6,17	7,62	-	75,3	89,0	82,0
S1-E	6,31	6,90	-	77,1	83,0	83,0
S1-NE	6,42	7,29	-	78,8	77,0	83
Stazione S2 – Superficie						
S2-NW	5,82	7,20	-	76,8	103,0	97,0
S2-W	6,20	7,33	-	72,8	101,0	103,0
S2-SW	5,58	7,38	-	73,3	100,0	100,0
S2-SE	5,63	7,87	-	74,0	98,0	112,0
S2-E	5,70	7,92	-	75,0	102,0	113,0
S2-NE	5,74	7,36	-	75,6	101,0	114,0
Stazione S2 – Fondo						
S2-NW	6,20	7,74	-	76,1	96,0	84,0
S2-W	6,19	7,69	-	76,0	89,0	81,0
S2-SW	5,54	7,55	-	76,1	95,0	81,0
S2-SE	6,25	7,58	-	76,7	81,0	84,0
S2-E	6,19	7,14	-	76,0	98,0	82,0
S2-NE	6,26	7,85	-	76,8	96,0	81,0

Inoltre il raffronto tra i valori riscontrati in prossimità dello sbocco (S1) e nell'area di controllo (S2), che non differiscono tra loro, dimostrano come i reflui del depuratore nell'area S1 si disperdono nel corpo idrico recettore senza che si verifichino situazioni di ipossia o anossia causati da attività di degradazione della sostanza organica.
Per quanto riguarda l'analisi dei sedimenti marini questa è stata condotta al fine di analizzare tre aspetti quali:

- concentrazione dei metalli pesanti (Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn);
- misura del potenziale redox (Eh);
- esame quali-quantitativo delle comunità bentoniche.

Per quanto concerne la concentrazione dei metalli pesanti nei sedimenti, riportati in **Tab. 2.12**, l'area S1 a ridosso dello scarico e l'area S2 di controllo non mostrano sostanziali differenze; inoltre, i valori riscontrati rientrano mediamente nel quadro generale dell'ambiente marino costiero ligure essendo compresi entro i limiti riportati in letteratura da Cosma et al. (1979, 1980 e 1983) e Campi et al. (1989) (valori di riferimento in **Tab. 2.12**).

Per l'analisi di dettaglio delle altre determinazioni compiute sui sedimenti marini, quali la misura del potenziale redox (Eh) e l'esame quali-quantitativo del comunità bentoniche, si rimanda direttamente agli **Allegati 2** e **3**.
In generale, per quanto riguarda il valore del potenziale redox, che nei sedimenti è indicativo in prima approssimazione dello stato di anossia o meno del substrato, tutti i valori di Eh registrati (sia per la stazione S1 che per la stazione S2) sono negativi e abbastanza omogenei, indicando condizioni di scarsa ossigenazione all'interfaccia acqua/sedimenti. Le oscillazioni registrate sono comprese tra:

- –38,0 e –139,0 mV nel monitoraggio del 2011 nella stazione S1;
- –143,0 e –195,7 mV nel monitoraggio del 2012 nella stazione S1;
- –75,9 e –258,7 mV nel monitoraggio del 2012 nella stazione S2;
- –27,4 e –170,00 mV nel monitoraggio del 2012 nella stazione S2;

ma rientrano nella norma per le aree soggette a ricevere carichi organici; i valori riscontrati in S1 e S2, molto prossimi tra loro, denotano inoltre che la zona dello scarico S1 e la zona di riferimento S2 risentono di apporti organici, dovuti probabilmente a fonti diverse, che vengono ossidati nella colonna d'acqua e in prossimità del fondo.

Tab. 2.12 – *Risultati delle analisi dei metalli pesanti (in ppm) nei sedimenti marini.*

Metalli pesanti	NE	E	SE	SW	W	NW	Valori di riferimento
Stazione S1 - 2011							
Cd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,34-0,70
Zn	155	121	78	98	127	85	208-327
Pb	60,5	53,62	27,6	39,5	51,0	39,0	100-170
Cr	203	206	196	187	182	193	90-300
Cu	44,3	41,1	34,6	35,7	38,5	35,2	20-90
Hg	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,1-3,4
Stazione S2 - 2011							
Cd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,34-0,70
Zn	120	113	141	125	114	142	206-251
Pb	61,7	55,4	68,2	61,4	54,8	70,3	100-170
Cr	241	220	236	232	227	247	90-300
Cu	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	20-90
Hg	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,1-3,4
Stazione S1 - 2012							
Cd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,34-0,70
Zn	108	86	122	126	141	95	208-327
Pb	52,9	30,1	65,1	58,8	73,3	31,5	100-170
Cr	232	187	273	258	264	185	90-300
Cu	43,8	35,4	50,1	48,1	50,8	35,2	20-90
Hg	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,1-3,4
Stazione S2 - 2012							
Cd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,34-0,70
Zn	218	78	80	115	107	92	206-251
Pb	77,6	28,6	29,3	70,0	58,4	93,4	100-170
Cr	311	199	238	316	315	306	90-300
Cu	52,4	30,4	34,3	48,1	47,4	45,0	20-90
Hg	2,12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,1-3,4

Dal punto di vista naturalistico è risultato che l'area interessata dallo sbocco della condotta presenta valori di densità e di numero totale di specie superiori all'area di controllo. In particolare, per quanto riguarda i molluschi viventi, è contraddistinto da una certa abbondanza di specie indicatrici di arricchimento organico e instabilità sedimentaria, quali *Myrtea spi-*

nifera e *Nucula solcata*, ed è caratterizzato da una notevole quantità di sedimenti e materiale detritico più eterogeneo.
Diversamente l'area di controllo S2 è risultata caratterizzata da una popolazione più uniforme, genericamente ascrivibile alla biocenosi VTC, con scarsità di detrito organogeno ma abbondanza di detrito vegetale marino (fibre di posidonia in S-NW e S-W) oltre che terrestre, veicolato in questo caso dagli apporti fluviali.

Per quanto attiene alla qualità dell'effluente e alle capacità di abbattimento dell'impianto di depurazione di Savona si riportano i dati relativi alle analisi richieste come autocontrolli secondo le indicazioni previste nell'AIA vigente che consistono in:

- 24 campionamenti annui effettuati in ingresso e in uscita all'impianto di depurazione + 24 campionamenti annui solo in uscita per la verifica del rispetto dei valori limite della Tabella 1, Allegato 5, Parte Terza, D.Lgs. 152/2006 (calcolando il tempo di ritenzione dell'impianto, se necessario), e pertanto riguardanti i seguenti parametri:
  - COD;
  - BOD_5;
  - solidi sospesi totali (SST);
- 6 campionamenti annui effettuati in uscita all'impianto di depurazione per la verifica del rispetto dei valori limite della Tab. 3, Allegato 5, Parte Terza, D.Lgs. 152/2006, e pertanto riguardanti i seguenti parametri:
  - COD;
  - BOD_5;
  - solidi sospesi totali (SST);
  - oli e grassi animali e vegetali;
  - idrocarburi totali;
  - cloro attivo libero;
  - tensioattivi totali;
  - tensioattivi MBAS;
  - tensioattivi non ionici;
  - fosforo totale;
  - azoto ammoniacale;
  - azoto nitrico;
  - azoto nitroso;
  - cadmio;
  - cromo totale;
  - ferro;
  - nichel;

- piombo;
- rame.

Nelle **Tabb. 2.13-2.16** si riportano i risultati delle analisi effettuate nel periodo 2011-2013 relative ai campionamenti richiesti dall'AIA vigente con riferimento alla verifica del rispetto delle Tabelle 1 e 3 del D.Lgs. 152/2006, secondo quanto sopra descritto, dalle quali si possono osservare le ottime prestazioni depurative dell'impianto con valori in uscita sempre abbondantemente al di sotto dei valori limite imposti dalla legge ed efficienze depurative quasi sempre superiori al 90%, a testimonianza di un impianto in grado di ricevere e trattare con efficacia i carichi attualmente affluenti sia dalla rete fognaria che come effluente dell'ITR.
In **Tab. 2.17** si riportano i volumi d'acqua trattati dall'impianto di depurazione di Savona nel periodo 2011-2013, mentre in **Tab. 2.18** si riportano in forma sintetica, per lo stesso periodo, i dati delle concentrazioni medie dei principali parametri inquinanti in ingresso e in uscita dall'impianto.

2.2.3. ATMOSFERA

Nel presente paragrafo si illustrano i dati meteoclimatici dell'area vasta.
Per quanto riguarda le potenziali pressioni sull'atmosfera, si differenziano le emissioni del complesso impiantistico del Consorzio in puntuali e diffuse (soprattutto odori).

2.2.3.1. DATI METEOCLIMATICI DELL'AREA

La complessità orografica dell'area in cui è collocato l'impianto di depurazione di Savona è evidente: lo spartiacque della catena appenninica non dista dal mare più di 5 km. Il versante marittimo è ripido mentre su quello padano scendono vallate poco acclivi, delimitate da lunghe dorsali montuose e collinari. I fattori fondamentali del clima sono:

- l'immediato ed esteso contatto con un mare aperto e profondo;
- la sua esposizione a Est e a Sud;
- la protezione orografica che, opponendo un valido baluardo ai venti da Nord consente che essi giungano meno freddi, anche se non meno intensi, per l'effetto del Fohn (ossia per riscaldamento dinamico dovuto alla discesa dal retrostante crinale tirrenico-padano).

Tab. 2.13 – *Risultati delle analisi di COD, BOD_5 e SST nell'influente ed effluente dell'impianto di depurazione di Savona effettuate come autocontrolli per verificare il rispetto della Tabella 1, Allegato 5, Parte Terza, D.Lgs. 152/2006 (anni 2011-2013).*

Data*	COD [mg L^{-1}]		BOD_5 [mg L^{-1}]		SST [mg L^{-1}]	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
Valore limite di emissione	**125**		**25**		**35**	
18/05/2011	754	12	400	6	270	12
21/05/2011	-	20	-	4	-	3
23/05/2011	343	12	260	3	235	12
25/05/2011	652	36	330	6	265	4
27/05/2011	-	30	-	3	-	11
28/05/2011	-	28	-	9	-	9
30/05/2011	427	13	290	2	175	6
01/06/2011	-	20	-	8	-	4
03/06/2011	303	20	260	4	164	2
07/06/2011	-	32	-	5	-	9
09/06/2011	420	24	270	5	187	7
11/06/2011	-	45	-	5	-	8
14/06/2011	-	26	-	10	-	4
15/06/2011	372	32	460	10	96	9
17/06/2011	661	14	380	2	264	5
21/06/2011	-	22	-	5	-	6
22/06/2011	474	23	180	8	140	2
25/06/2011	-	40	-	3	-	6
28/06/2011	321	10	160	8	95	12
30/06/2011	-	32	-	7	-	12
05/07/2011	480	22	290	9	200	6
08/07/2011	-	41	-	11	-	5
12/07/2011	631	65	370	6	196	29
15/07/2011	-	59	-	10	-	10
19/07/2011	1263	36	400	6	490	13
22/07/2011	-	49	-	13	-	20
26/07/2011	609	35	310	5	376	23
29/07/2011	-	69	-	15	-	26
04/08/2011	536	93	330	16	184	15

segue alla pagina successiva

Tab. 2.13 – *continua dalla pagina precedente*

Data*	COD [mg L^{-1}]		BOD_5 [mg L^{-1}]		SST [mg L^{-1}]	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
Valore limite di emissione	**125**		**25**		**35**	
10/08/2011	-	98	-	18	-	20
17/08/2011	507	93	330	15	150	24
26/08/2011	-	33	-	15	-	30
07/09/2011	468	35	230	5	211	5
14/09/2011	-	38	-	10	-	16
20/09/2011	430	38	280	5	144	6
27/09/2011	-	29	-	4	-	5
05/10/2011	606	43	210	5	128	6
13/10/2011	1010	37	490	3	112	2
15/10/2011	-	40	-	4	-	2
18/10/2011	453	26	300	1	160	2
21/10/2011	-	37	-	3	-	11
25/10/2011	619	23	340	5	316	4
29/10/2011	-	23	-	3	-	3
03/11/2011	647	32	320	7	216	10
09/11/2011	479	27	160	4	200	3
12/11/2011	-	28	-	3	-	4
16/11/2011	-	16	-	5	-	6
18/11/2011	-	75	-	8	-	11
08/05/2012	585	59	270	19	375	21
12/05/2012	-	55	-	20	-	18
15/05/2012	-	102	-	22	-	31
17/05/2012	425	78	240	15	148	16
23/05/2012	630	62	230	15	100	23
29/05/2012	507	78	300	20	225	24
03/06/2012	-	88	-	9	-	27
05/06/2012	653	79	310	22	260	28
10/06/2012	-	87	-	20	-	15
11/06/2012	622	103	240	13	435	32
17/06/2012	450	22	290	9	270	15
24/06/2012	-	40	-	16	-	5

segue alla pagina successiva

Tab. 2.13 – *continua dalla pagina precedente*

Data*	COD [mg L^{-1}]		BOD_5 [mg L^{-1}]		SST [mg L^{-1}]	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
Valore limite di emissione	**125**		**25**		**35**	
26/06/2012	412	81	190	20	96	30
30/06/2012	-	65	-	13	-	12
02/07/2012	-	30	-	5	-	1
05/07/2012	519	26	280	11	95	2
10/07/2012	-	59	-	11	-	16
13/07/2012	528	28	300	8	152	14
17/07/2012	-	21	-	12	-	14
19/07/2012	677	35	290	4	255	4
23/07/2012	-	18	-	4	-	4
25/07/2012	603	15	370	8	255	7
27/07/2012	-	17	-	6	-	4
30/07/2012	-	78	-	6	-	12
02/08/2012	718	43	460	4	275	19
07/08/2012	659	21	410	9	60	11
11/08/2012	-	105	-	18	-	28
13/08/2012	-	30	-	18	-	10
21/08/2012	392	68	220	15	310	19
25/08/2012	-	52	-	7	-	10
28/08/2012	629	40	390	12	400	10
31/08/2012	-	28	-	10	-	2
04/09/2012	610	70	300	18	320	22
13/09/2012	-	64	-	16	-	12
19/09/2012	851	61	280	12	565	13
25/09/2012	-	68	-	15	-	10
03/10/2012	508	105	280	15	168	12
17/10/2012	-	102	-	18	-	15
23/10/2012	1056	58	430	6	410	15
26/10/2012	-	30	-	4	-	4
27/10/2012	493	65	288	10	186	18
28/10/2012	-	42	-	14	-	13
28/10/2012	465	48	218	13	190	22

segue alla pagina successiva

Tab. 2.13 – *continua dalla pagina precedente*

Data*	COD [mg L^{-1}]		BOD_5 [mg L^{-1}]		SST [mg L^{-1}]	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
Valore limite di emissione	**125**		**25**		**35**	
29/10/2012	630	63	170	10	163	13
30/10/2012	949	55	490	8	265	15
03/11/2012	-	61	-	10	-	14
07/11/2012	-	64	-	15	-	12
08/11/2012	-	80	-	13	-	9
29/04/2013	458	45	230	18	156	14
03/05/2013	457	75	170	8	132	19
08/05/2013	-	37	-	8	-	12
09/05/2013	233	65	160	15	150	18
14/05/2013	373	39	210	15	188	17
16/05/2013	-	89	-	18	-	24
17/05/2013	563	25	110	10	240	11
21/05/2013	394	89	180	20	272	26
23/05/2013	-	68	-	18	-	13
24/05/2013	-	56	-	16	-	15
28/05/2013	287	56	130	11	192	6
30/05/2013	-	25	-	12	-	3
31/05/2013	-	66	-	4	-	5
04/06/2013	-	91	-	12	-	15
05/06/2013	349	60	200	18	164	16
07/06/2013	-	73	-	20	-	17
10/06/2013	527	61	310	15	226	15
12/06/2013	-	90	-	14	-	20
13/06/2013	767	39	310	10	289	11
18/06/2013	411	97	330	20	105	10
21/06/2013	-	86	-	13	-	11
25/06/2013	-	75	-	9	-	15
26/06/2013	410	64	270	10	320	14
29/06/2013	-	30	-	6	-	8

segue alla pagina successiva

Tab. 2.13 – *continua dalla pagina precedente*

Data*	COD [mg L^{-1}]		BOD_5 [mg L^{-1}]		SST [mg L^{-1}]	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
Valore limite di emissione	**125**		**25**		**35**	
09/07/2013	368	63	250	12	112	11
18/07/2013	-	79	-	15	-	15
25/07/2013	328	57	280	10	240	15
30/07/2013	-	43	-	11	-	16
07/08/2013	401	50	200	9	132	10
13/08/2013	-	50	-	13	-	14
20/08/2013	536	68	300	12	188	15
29/08/2013	-	26	-	10	-	12
04/09/2013	855	83	320	14	230	16
11/09/2013	-	94	-	14	-	23
19/09/2013	709	54	410	15	237	21
25/09/2013	-	66	-	11	-	13
03/10/2013	-	79	-	8	-	10
08/10/2013	530	23	250	6	156	14
17/10/2013	-	62	-	14	-	6
23/10/2013	580	39	230	10	260	12
05/11/2013	535	74	390	10	267	13
08/11/2013	640	87	410	12	583	11
12/11/2013	573	70	330	12	167	14
19/11/2013	-	81	-	6	-	7
20/11/2013	258	62	170	13	120	15
26/11/2013	-	71	-	16	-	12
27/11/2013	-	33	-	9	-	10
28/11/2013	-	49	-	8	-	6

* La data si riferisce al giorno in cui è stato campionamento l'influente; l'effluente è stato campionato successivamente tenendo conto del tempo di ritenzione dell'impianto pari, a seconda del caso specifico, a 30-67 h.

Tab. 2.14 – *Risultati delle analisi sull'effluente dell'impianto di depurazione di Savona effettuate come autocontrolli per verificare il rispetto della Tabella 3, Allegato 5, Parte Terza, D.Lgs. 152/2006 (anno 2011).*

Parametro	**UM**	**Data campionamento**						**Valore limite**
		21/05	**18/06**	**15/07**	**10/08**	**27/09**	**12/11**	
COD	[mg L^{-1}]	26	18	17	104	33	32	**160**
BOD_5	[mg L^{-1}]	7	4	6	20	2	6	**40**
SST	[mg L^{-1}]	2	3	15	23	10	8	**80**
oli e grassi animali e vegetali	[mg L^{-1}]	<5	<5	<10	<10	<10	<10	**20**
idrocarburi totali	[mg L^{-1}]	<5	<5	<5	<5	<5	<5	**5**
cloro attivo libero	[mg L^{-1}]	0,1	<0,01	0,09	0,05	<0,1	<0,15	**0,2**
tensioattivi totali	[mg L^{-1}]	<0,35	<0,25	<0,6	<1	<1	<1	**2**
tensioattivi MBAS	[mg L^{-1}]	0,25	0,15	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	**-**
tensioattivi non ionici	[mg L^{-1}]	<0,1	<0,1	<0,1	0,46	<0,1	<0,4	**-**
fosforo totale	[mg L^{-1}]	2,2	1,3	3,5	<0,5	3,2	4,5	**10**
azoto ammoniacale NH_4	[mg L^{-1}]	0,7	<0,5	<0,5	7,2	<0,5	<0,5	**15**
azoto nitroso N-NO_2	[mg L^{-1}]	0,1	0,023	0,04	0,29	0,03	0,051	**0,6**
azoto nitrico N-NO_3	[mg L^{-1}]	3,7	2,1	2,9	2	4,3	2,7	**20**
cadmio	[mg L^{-1}]	<0,02	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,01	**0,02**
cromo totale	[mg L^{-1}]	<0,1	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	**2**
ferro	[mg L^{-1}]	0,21	0,08	0,19	0,10	<0,1	0,08	**2**
nichel	[mg L^{-1}]	0,07	0,02	0,19	0,40	0,15	0,10	**2**
piombo	[mg L^{-1}]	<0,1	<0,001	0,022	0,009	<0,01	<0,01	**0,2**
rame	[mg L^{-1}]	<0,10	0,027	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	**0,1**

Tab. 2.15 – *Risultati delle analisi sull'effluente dell'impianto di depurazione di Savona effettuate come autocontrolli per verificare il rispetto della Tabella 3, Allegato 5, Parte Terza, D.Lgs. 152/2006 (anno 2012).*

Parametro	**UM**	**Data campionamento**						**Valore limite**
		26/05	**19/06**	**08/07**	**17/08**	**12/10**	**09/11**	
COD	[mg L^{-1}]	81	50	53	71	70	92	**160**
BOD_5	[mg L^{-1}]	20	16	8	12	20	12	**40**
SST	[mg L^{-1}]	22	13	4	26	12	14	**80**
oli e grassi animali e vegetali	[mg L^{-1}]	<10	<10	<5	<10	<10	<10	**20**
idrocarburi totali	[mg L^{-1}]	<5	<5	<5	<5	<5	<5	**5**
cloro attivo libero	[mg L^{-1}]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	**0,2**
tensioattivi totali	[mg L^{-1}]	<0,4	<0,5	0,56	<0,3	<0,2	<0,4	**2**
tensioattivi MBAS	[mg L^{-1}]	0,3	0,4	0,35	0,2	0,1	<0,1	**-**
tensioattivi non ionici	[mg L^{-1}]	<0,1	<0,1	0,21	<0,1	<0,1	0,3	**-**
fosforo totale	[mg L^{-1}]	1,3	1,0	1,5	1,3	1,9	2,5	**10**
azoto ammoniacale NH_4	[mg L^{-1}]	5,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	**15**
azoto nitroso N-NO_2	[mg L^{-1}]	<0,01	0,072	0,058	0,128	0,061	0,026	**0,6**
azoto nitrico N-NO_3	[mg L^{-1}]	5,8	3,7	2,9	2,3	2,9	2,1	**20**
cadmio	[mg L^{-1}]	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	**0,02**
cromo totale	[mg L^{-1}]	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	**2**
ferro	[mg L^{-1}]	0,37	0,54	0,18	0,14	0,21	0,13	**2**
nichel	[mg L^{-1}]	0,02	0,12	0,03	<0,1	0,02	<0,01	**2**
piombo	[mg L^{-1}]	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	**0,2**
rame	[mg L^{-1}]	<0,01	<0,001	0,02	<0,01	0,01	<0,01	**0,1**

Tab. 2.16 – *Risultati delle analisi sull'effluente dell'impianto di depurazione di Savona effettuate come autocontrolli per verificare il rispetto della Tabella 3, Allegato 5, Parte Terza, D.Lgs. 152/2006 (anno 2013).*

Parametro	**UM**	**Data campionamento**						**Valore limite**
		26/04	**06/05**	**01/06**	**23/08**	**14/10**	**15/11**	
COD	[mg L^{-1}]	60	47	45	15	45	86	**160**
BOD_5	[mg L^{-1}]	10	9	9	7	14	8	**40**
SST	[mg L^{-1}]	28	17,5	5	15	13	12	**80**
oli e grassi animali e vegetali	[mg L^{-1}]	5	<5	<4	<5	<5	<5	**20**
idrocarburi totali	[mg L^{-1}]	<5	<5	<4	<5	<5	<5	**5**
cloro attivo libero	[mg L^{-1}]	<0,1	0,11	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	**0,2**
tensioattivi totali	[mg L^{-1}]	<0,8	0,38	<0,5	<0,5	0,6	<0,6	**2**
tensioattivi MBAS	[mg L^{-1}]	<0,5	0,15	0,4	0,4	0,4	<0,5	**-**
tensioattivi non ionici	[mg L^{-1}]	0,3	0,23	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	**-**
fosforo totale	[mg L^{-1}]	<0,01	<0,1	2,8	2,1	1,7	1,0	**10**
azoto ammoniacale NH_4	[mg L^{-1}]	<0,5	<0,5	<0,5	0,9	<0,5	<0,5	**15**
azoto nitroso N-NO_2	[mg L^{-1}]	<0,01	0,042	0,05	0,07	0,05	0,07	**0,6**
azoto nitrico N-NO_3	[mg L^{-1}]	3,8	3,8	4,8	4,0	4,0	3,1	**20**
cadmio	[mg L^{-1}]	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	**0,02**
cromo totale	[mg L^{-1}]	<0,2	0,021	<0,01	<0,01	0,01	0,01	**2**
ferro	[mg L^{-1}]	<0,2	0,91	<0,2	0,39	0,04	0,07	**2**
nichel	[mg L^{-1}]	<0,2	0,022	<0,2	<0,01	0,01	<0,01	**2**
piombo	[mg L^{-1}]	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	**0,2**
rame	[mg L^{-1}]	<0,01	0,023	<0,01	0,01	0,01	<0,01	**0,1**

Tab. 2.17 – *Volumi d'acqua trattati dall'impianto di depurazione di Savona (2011-2013).*

Anno	**2011**	**2012**	**2013**
Volumi trattati totali [m^3]	10.263.306	10.352.067	11.103.645
Reflui industriali [m^3 (%)]	1.273.735 (12,4%)	1.163.938 (11,2%)	1.071.041 (10,4%)

Tab. 2.18 – *Concentrazioni medie annue (in mg L^{-1}) dei principali parametri nelle acque reflue influenti ed effluenti dall'impianto di depurazione di Savona (2011-2013).*

Parametro	Valore limite	2011		2012		2013	
		IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
COD	125	561	36	607	70	481	60
BOD_5	25	294	7	302	13	256	12
SST	35	207	10	249	15	214	14
NH_4^+	15	50	1,0	51	1,3	50	0,6
P_{tot}	10	4,6	2,3	4,5	1,6	3,5	1,3

I suddetti fattori fanno sì che nel periodo invernale si determinino temperature particolarmente miti (con medie intorno a 8,5-9,0°C) associate a scarsi livelli di umidità. D'inverno l'area è decisamente interessata dall'anticiclone stazionante sull'Europa Centrale o dalle depressioni cosiddette di "sottovento" o del golfo di Genova. Si hanno così due tipi di tempo più frequenti, di caratteristiche opposte. Ove predomina l'anticiclone, si hanno giornate serene, trasparenti o poco nuvolose, temperature piuttosto basse e venti freddi orientali. Se viceversa, staziona o si evolve una di dette depressioni, si hanno piogge abbondanti ed alta nuvolosità; con lo spostarsi della depressione verso SE, il tempo migliora rapidamente, susseguendo però una duratura corrente di tramontana che può verificarsi anche per un paio di giorni. Con una certa frequenza l'area può essere interessata da venti di Fohn.
L'effetto della protezione orografica è decisamente ridotto nel periodo estivo nel quale prevalgono condizioni che permettono l'instaurarsi di una circolazione di brezza. L'estate è caratterizzata da un elevato numero di giornate serene; non mancano però, nel pomeriggio, per il forte riscaldamento del suolo, manifestazioni temporalesche isolate. Più raramente si hanno temporali dovuti a perturbazioni frontali o ad afflusso di aria fredda in quota.

Per quanto riguarda i dati meteoclimatici della zona degli ultimi anni si è fatto riferimento ai dati di archivio rilevati dalla Stazione "Istituto Nautico – Savona" sita a meno di 5 km dall'area dell'impianto del Consorzio di Savona.

Temperatura. In **Tab. 2.19** si riportano, per il periodo relativo agli anni 2011-2013, i dati su scala mensile di temperatura media, massima e minima assoluta dell'aria. Dall'analisi di tali dati si evince che la temperatura minima della zona scende raramente al di sotto degli 0°C con medie invernali intorno a 9°C, mentre le temperature massime in agosto possono arrivare a raggiungere i 35°C.

Precipitazioni. In **Tab. 2.20** si riportano, per il periodo relativo agli anni 2011-2013, i dati di precipitazione mensile e il numero di giorni di pioggia su scala mensile. Dall'analisi dei dati si osserva in generale un regime pluviometrico di tipo sub-litoraneo con un massimo primaverile e uno autunnale e due periodi, uno invernale e l'altro estivo, con minori precipitazioni. In particolare si può riconoscere un massimo autunnale e un massimo primaverile con un numero di giorni di pioggia mensile intorno ai 9-12 giorni e valori di precipitazione mensile massimi registrati nel novembre del 2012 di 244,2 mm.

Venti e stabilità atmosferica. L'andamento dei venti nel tratto di riviera savonese esposto a Sud-Est è certamente influenzato dalla configurazione orografica del territorio. La catena montuosa, d'altezza media intorno ai 1.000 m offre una barriera ai venti settentrionali, che però penetrano con relativa facilità attraverso la depressione del colle di Cadibona. Questi determinano un notevole abbassamento della temperatura rispetto alle attigue località rivierasche, ma vi giungono come discendenti e perciò meno freddi di quanto lo erano sopravvento. L'incanalamento nelle valli determina nelle rose dei venti provenienze caratteristiche legate all'orografia locale.
Dai grafici riportati in **Fig. 2.10** relativi alle rose dei venti elaborate dai dati annuali nel periodo 2011-2013 si osserva che queste sono quasi tutte polarizzate nella direttrice NW-SE (Nord-Ovest/Sud-Est), ovvero parallelamente all'andamento della valle del Quiliano, ad indicare la presenza rilevante sia di venti d'incanalamento, con alta frequenza dei venti forti, sia di una circolazione di brezza, vento debole da mare.
In particolare dalla **Fig. 2.10** si osserva la presenza di un vento mai superiore agli 11,0 m s^{-1}, raramente superiore ai 6,0 m s^{-1} e nella maggioranza dei casi compreso tra i 2,0 e i 6,0 m s^{-1}, con un regime di calma inferiore al 2% dei casi.

2.2.3.2. PRESSIONI SULL'ATMOSFERA

Le potenziali pressioni sull'atmosfera dell'ITR derivano dalle emissioni puntuali connesse alle attività dell'impianto che nel caso specifico sono riconducibili unicamente ad emissioni di tipo odorigeno che provengono da un'unica emissione puntuale corrispondente al camino dell'impianto di deodorizzazione in cui viene convogliata tutta l'aria esausta prodotta nelle diverse sezioni dell'ITR.

Tab. 2.19 – *Temperature mensili registrate nel periodo 2011-2013 dalla Stazione "Istituto Nautico – Savona".*

	2011			2012			2013		
Mese	**Tmin [°C]**	**Tmed [°C]**	**Tmax [°C]**	**Tmin [°C]**	**Tmed [°C]**	**Tmax [°C]**	**Tmin [°C]**	**Tmed [°C]**	**Tmax [°C]**
Gennaio	1,6	7,3	15,9	-1,2	9,2	16,4	1,6	7,6	15,2
Febbraio	3,8	9,7	17,5	-4,0	5,7	19,3	-0,4	7,3	13,5
Marzo	3,2	10,7	20,7	4,6	13,4	23,5	2,8	9,3	16,7
Aprile	9,9	15,8	25,6	5,1	14,1	30,0	6,9	14,2	25,6
Maggio	11,9	19,8	30,7	10,8	17,3	26,7	9,1	16,4	24,4
Giugno	15,8	21,6	30,1	14,4	22,2	30,2	12,8	21,1	31,2
Luglio	15,6	23,0	31,5	19,0	24,0	31,3	16,6	26,7	34,7
Agosto	17,3	24,1	35,1	14,9	25,7	34,0	18,6	26,3	34,0
Settembre	15,4	23,1	30,3	14,7	21,3	30,9	16,1	23,0	31,6
Ottobre	6,9	16,8	26,4	5,3	17,4	26,6	9,5	19,3	26,1
Novembre	7,7	13,2	19,4	6,4	13,1	20,5	3,8	14,1	22,8
Dicembre	1,4	10,7	17,7	-0,4	8,7	17,7	6,4	12,1	19,9

Tab. 2.20 – *Precipitazioni mensili registrate nel periodo 2011-2013 dalla Stazione "Istituto Nautico – Savona".*

	Precipitazione mensile [mm]			Numero di giorni piovosi [n]		
Mese	**2011**	**2012**	**2013**	**2011**	**2012**	**2013**
Gennaio	30,2	52,0	126,4	6	4	8
Febbraio	108,6	1,8	6,8	9	1	3
Marzo	197,0	49,6	223,4	9	3	12
Aprile	13,2	130,0	110,6	2	9	13
Maggio	15,8	103,8	150,2	3	5	9
Giugno	74,0	13,0	11,0	4	4	4
Luglio	94,2	7,6	30,2	4	2	3
Agosto	0,2	1,4	122,6	0	1	5
Settembre	47,4	105,8	53,4	3	7	3
Ottobre	77,8	110,8	41,2	3	6	7
Novembre	139,6	244,2	66,6	7	12	7
Dicembre	12,6	13,2	214,0	1	4	8

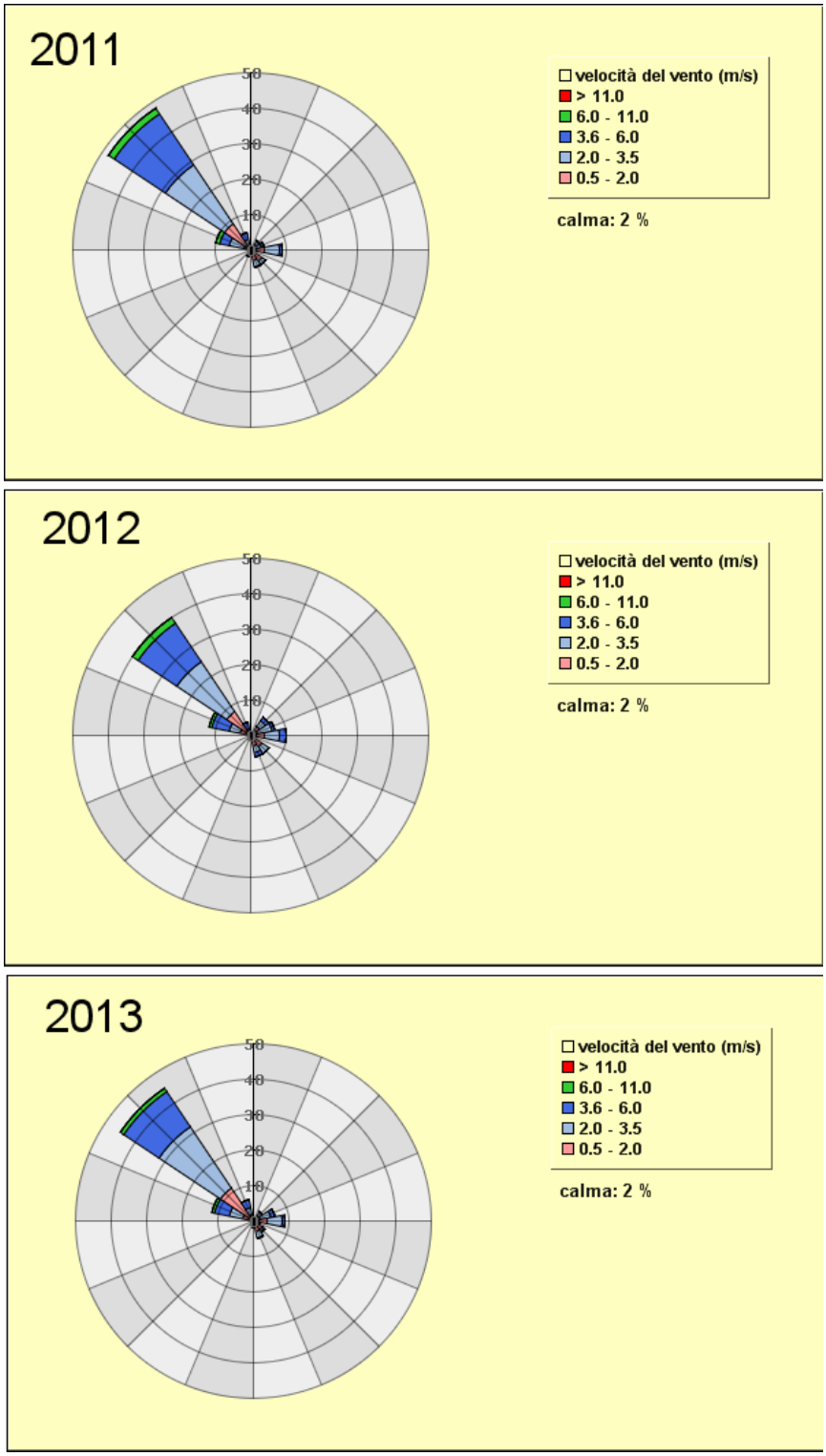


Fig. 2.10 – *Rose dei venti relative al periodo 2011-2013 elaborate da dati della Stazione "Istituto Nautico – Savona".*

Come descritto in dettaglio nel **§ 2.1.1** e riportato nello schema di **Fig. 2.5**, l'aria esausta estratta da tutte le sezioni dell'ITR viene convogliata nel trattamento di deodorizzazione della linea acque dell'impianto di depurazione (a servizio anche dell'impianto di disidratazione dei fanghi di depurazione).
Per la valutazione degli impatti sull'atmosfera prodotti dalle emissioni di tutti i deodorizzatori presenti nel complesso impiantistico del Consorzio, sono stati condotte negli anni 2011-2013 delle specifiche campagne di monitoraggio di cui si riportano negli **Allegati 4-6** le relazioni tecniche in forma integrale.
In particolare i campionamenti che sono stati eseguiti sugli impianti di deodorizzazione hanno avuto lo scopo di monitorare l'impatto olfattivo dell'impianto e per questo sono stati analizzati i seguenti parametri chimici e chimico-fisici (oltre alla velocità e alla temperatura degli effluenti gassosi):

- portata effluente gassoso;
- idrogeno solforato (H_2S);
- ammoniaca (NH_3);
- mercaptani;
- efficienza di abbattimento del sistema di deodorizzazione (%).

Per quanto concerne il caso specifico dell'impianto di deodorizzazione della linea acque (la cui emissione è indicata come **E6**) a cui afferisce l'aria esausta dell'ITR, i risultati delle analisi condotte nelle ultime tre campagne di monitoraggio relative al periodo 2011-2013 sono riportati in **Tab. 2.21**.
Dall'analisi di tali dati si evince come l'efficienza di abbattimento dell'impianto si mantenga sempre ben oltre il 93% per l'idrogeno solforato e al 97% per l'ammoniaca raggiungendo quasi il 100% di abbattimento in alcuni casi, con valori dei parametri in uscita sempre molto bassi e in molti casi sotto il limite di rilevabilità.

2.2.4. RUMORI

In riferimento al Piano di Zonizzazione acustica del territorio comunale di Savona, adottato con D.C. n. 1 del 21 gennaio 2002, e successivamente integrato e modificato con D.C. n. 55 del 15 novembre 2007, la zona dell'impianto è classificata come Classe IV: Aree di intensa attività umana, ossia *"aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie"*.

Tab. 2.21 – *Valori dei parametri dell'aria all'uscita del deodorizzatore linea acque (Emissione **E6**) (2011-2013).*

			portata [$Nm^3\ h^{-1}$]	**H_2S [mg Nm^{-3}]**	**NH_3 [mg Nm^{-3}]**	**mercaptani [mg Nm^{-3}]**
24 Maggio 2101	Prova 1	IN	49.880	72,26	9,43	<0,09
		OUT	45.080	4,97	<0,07	<0,09
		rimozione [%]	-	93,8	100	-
	Prova 2	IN	n.d.	59,83	6,23	<0,09
		OUT	n.d.	4,45	<0,07	<0,09
		rimozione [%]	-	93,3	100	-
	Prova 3	IN	n.d.	64,35	16,61	<0,09
		OUT	n.d.	3,62	<0,07	<0,09
		rimozione [%]	-	94,9	100	-
3 Agosto 2102	Prova 1	IN	48.260	34,44	2,44	<0,10
		OUT	44.580	<0,37	<0,07	<0,10
		rimozione [%]	-	99,0	97,3	-
	Prova 2	IN	n.d.	41,11	3,63	<0,10
		OUT	n.d.	<0,37	<0,07	<0,10
		rimozione [%]	-	99,2	98,1	-
	Prova 3	IN	n.d.	31,48	3,07	<0,10
		OUT	n.d.	<0,37	<0,07	<0,10
		rimozione [%]	-	98,9	97,8	-
05 Agosto 2103	Prova 1	IN	46.630	15,56	1,56	<0,10
		OUT	44.780	1,11	<0,07	<0,10
		rimozione [%]	-	93,1	100	-
	Prova 2	IN	46.550	18,89	1,89	<0,10
		OUT	44.740	0,74	<0,07	<0,10
		rimozione [%]	-	96,2	100	-
	Prova 3	IN	46.530	25,19	1,56	<0,10
		OUT	44.710	1,48	<0,07	<0,10
		rimozione [%]	-	94,3	100	-

Il Comune di Savona con D.C. n. 42 del 7 novembre 2013 ha adottato una nuova zonizzazione secondo la quale l'area dell'impianto è stata riclassificata in Classe V: Aree prevalentemente industriali, ossia *"le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni"*.

Il complesso impiantistico del Consorzio in particolare è collocato tra lo svincolo autostradale dell'A6 – Autostrada Torino-Savona e lo svincolo autostradale A10 – Autostrada Genova-Ventimiglia caratterizzati da un intenso traffico veicolare sia di mezzi leggeri che pesanti.
Tale localizzazione fa sì che gran parte dell'impatto acustico dell'area sia condizionato dalla presenza delle emissioni sonore prodotte dal sostenuto traffico autostradale.
In virtù di questo aspetto nel corso del 2012 il Consorzio ha commissionato uno Studio di Valutazione di Impatto Acustico del proprio complesso impiantistico effettuando una valutazione specifica del contributo di rumore prodotto dal solo traffico presente sulle arterie autostradali prossime all'impianto (per la versione integrale della relazione prodotta a seguito dello studio si rimanda all'**Allegato 7**).
Il monitoraggio, effettuato nella postazione collocata al di sotto del viadotto autostradale (Autostrada A10 – Genova-Ventimiglia), è stato effettuato considerando come tempo di riferimento sia quello diurno che quello notturno, per un periodo di 24 h in giornata festiva e in giornata feriale.
In **Tab. 2.22** si riportano i risultati delle misurazioni effettuate (in termini di misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A"), dalle quali si evince che i limiti di immissione notturni vengono sempre superati a causa dell'intenso traffico veicolare, sia leggero che pesante, con particolare riferimento ai giorni feriali in cui risulta più intensa la presenza di traffico pesante.
Tale impatto, monitorato durante il mese di dicembre, risulta inoltre ancora più consistente durante i mesi estivi caratterizzati da una circolazione decisamente maggiore in virtù di un intenso flusso turistico che caratterizza la zona.

Per quanto attiene invece all'impatto acustico dovuto dall'ITR, le principali emissioni prodotte sono da riferirsi al trasporto dei rifiuti liquidi per mezzo di autobotti e alle emissioni generate dalle singole apparecchiature delle diverse sezioni dell'ITR.
Tali emissioni possono essere considerate unicamente ricadenti nel tempo di riferimento diurno (6.00-22.00) essendo generate da attività legate all'esercizio dell'impianto ed essendo quest'ultimo circoscritto alle fasce di lavoro diurne.

Per una valutazione quantitativa dell'impatto acustico generato dall'ITR si fa riferimento a due studi di valutazione di inquinamento acustico, di cui uno condotto nell'aprile 2011 relativo all'analisi del solo ITR in ottemperanza alle prescrizioni indicate dall'AIA vigente (con una comunicazione integrativa) e un altro realizzato nel luglio-agosto 2012 riguardante la valutazione acustica delle emissioni sonore di tutta l'area del complesso impiantistico (ITR + impianto di depurazione): i due studi e la comunicazione integrativa sono riportati in versione integrale negli **Allegati 7-9**.

Tab. 2.22 – *Risultati delle misure fonometriche eseguite il 2 e 3 dicembre 2012 nella postazione collocata al di sotto del viadotto autostradale A10.*

Tempo di riferimento	**Rumore ambientale [dB(A)]**	**Durata misura [h]**	**Limite immissione Classe IV [dB(A)]**
diurno (06.00-22.00) – festivo (domenica)	63,3	16 e 00’	65,0
notturno (00.00-06.00 e 22.00-24.00) – festivo (domenica)	60,7	8 e 00’	55,0
diurno (06.00-22.00) – feriale (lunedì)	65,0	15 e 45’	65,0
notturno (00.00-06.00 e 22.00-24.00) – feriale (lunedì)	61,0	8 e 00’	55,0

In particolare per quanto riguarda la campagna di indagini condotte nell’aprile del 2011, sono state effettuate 4 misurazioni in periodo diurno nel corso delle normali attività dell’ITR, con postazione di monitoraggio localizzata in prossimità del piazzale antistante la zona di scarico camion presso il locale dei pretrattamenti (postazione A); le misurazioni sono state eseguite nei seguenti momenti:

- I misura: ITR spento, assenza di mezzi di scarico;
- II misura: ITR spento, camion *canal-jet* in fase di scarico;
- III misura: ITR acceso e presenza di mezzi di scarico di dimensioni maggiori;
- IV misura: ITR acceso con assenza di mezzi di scarico e compressore esterno in funzione.

Tutte le misure hanno avuto una durata T_M di 15 min ad eccezione della III misura (9 min).
I risultati sono riportati in sintesi in **Tab. 2.23** e dimostrano come ovviamente la situazione più critica sia rappresentata dall’attività di scarico dei camion in concomitanza con l’impianto di pretrattamento in funzione.
A partire da tali dati, considerando un numero medio giornaliero di camion di 14-15 mezzi con una durata dell’attività di scarico di 15 min e l’orario di esercizio dell’impianto dalle 7.30 alle 15.30 circa, si è quindi ricostruita la sequenza temporale da riferire al limite imposto nel tempo di riferimento diurno dalla quale è risultato che il livello di rumore ambientale generato dall’attività distribuito sulle 16 ore (ossia durante tutto il periodo diurno) nella posizione considerata è pari a 64,6 dB(A). Effettuando il calcolo dell’attenuazione dovuta alla distanza (ipotizzando una fonte puntiforme), considerando che il punto di misura dista 15 m dal confine dell’Azienda sulla direttrice verso i ricettori più esposti, si è ottenuto che al confine il livello è di 41,1 dB(A) pertanto al di sotto dei 60,0 dB(A) indicato come limite di emissione per le aree ricadenti in Classe IV (allora vigente).

Tab. 2.23 – *Risultati delle misure fonometriche eseguite nell'aprile 2011 e nel luglio 2012 presso la zona dei pretrattamenti dell'ITR.*

Postazione A (19 aprile 2011) ≡ Postazione 9 (23 luglio 2012)	**Rumore [Leq(A)]**	
	2011	**2012**
I misura: rumore residuo/rumore di fondo	57,1	57,9
II misura: ITR spento, camion in fase di scarico	69,3	70,5
III misura: ITR acceso, camion in fase di scarico	77,1	72,2
IV misura: ITR e compressore acceso e assenza camion in fase scarico	60,8	59,9

A partire da tali dati, considerando un numero medio giornaliero di camion di 14-15 mezzi con una durata dell'attività di scarico di 15 min e l'orario di esercizio dell'impianto dalle 7.30 alle 15.30 circa, si è quindi ricostruita la sequenza temporale da riferire al limite imposto nel tempo di riferimento diurno dalla quale è risultato che il livello di rumore ambientale generato dall'attività distribuito sulle 16 ore (ossia durante tutto il periodo diurno) nella posizione considerata è pari a 64,6 dB(A). Effettuando il calcolo dell'attenuazione dovuta alla distanza (ipotizzando una fonte puntiforme), considerando che il punto di misura dista 15 m dal confine dell'Azienda sulla direttrice verso i ricettori più esposti, si è ottenuto che al confine il livello è di 41,1 dB(A) pertanto al di sotto dei 60,0 dB(A) indicato come limite di emissione per le aree ricadenti in Classe IV (allora vigente).
L'ulteriore campagna di indagine, condotta nel luglio e nell'agosto del 2012, intesa a monitorare l'impatto acustico di tutto il complesso impiantistico mediante una serie di punti di misura posti in prossimità delle sorgenti più rumorose, ha riutilizzato come postazione per il monitoraggio dell'ITR la postazione in prossimità del punto di scarico dei camion vicino ai trattamenti (postazione 9 coincidente alla postazione A).
Anche in questo caso si è considerato come riferimento il solo periodo diurno essendo di fatto le attività svolte racchiuse nel solo corso della giornata e come per la campagna precedente sono stati considerati i 4 diversi momenti significativi per la componente acustica così come sopra descritto (vedi sempre **Tab. 2.23**).
Allo stesso modo, ricostruendo la sequenza temporale da riferire al limite imposto nel tempo di riferimento diurno è risultato che il livello di rumore ambientale generato dall'attività distribuito sulle 16 ore (ossia durante tutto il periodo diurno) nella posizione considerata è pari a 66,1 dB(A). Effettuando il calcolo dell'attenuazione dovuta alla distanza (ipotizzando una fonte puntiforme), considerando che la misura è stata effettuata a 1,50 m dalla sorgente e che il punto di misura dista 10 m dal confine dell'Azienda verso l'autostrada si è ottenuto che al confine il livello è di 49,6 dB(A) pertanto al di sotto dei 65,0 dB(A) e dei

60,0 dB(A) indicati come limiti di immissione ed emissione per le aree ricadenti in Classe IV (allora vigente).

A conclusione dell'analisi si evidenzia il fatto che dal 1989, anno di inizio dell'attività del complesso impiantistico del Consorzio, non sono mai state riscontrate lamentele da parte della popolazione limitrofa riguardo ai livelli di rumorosità del sito.

2.2.5. PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI

L'ITR produce due tipologie di rifiuto specifiche:

- il grigliato e le sabbie provenienti dalla sezione di ricevimento dei rifiuti liquidi da autocisterna (pari a circa il 10% della produzione totale del complesso impiantistico);
- i fanghi scaricati dalle due sezioni di disidratazione meccanica.

Queste tipologie di rifiuti vengono destinate a smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi.
Tuttavia, dal momento che l'effluente dell'ITR viene successivamente inviato nella linea acque dell'impianto di depurazione, di fatto i reflui in uscita dall'ITR contribuiscono in maniera indiretta anche alla produzione di fanghi in uscita dalla sezione di disidratazione meccanica e dalla sezione di sanificazione della linea fanghi dell'impianto di depurazione, in misura pressoché proporzionale al BOD immesso nella linea acque dell'impianto.
Sulla base di tali ipotesi la quota parte della produzione di fanghi di depurazione attribuibile all'ITR è stata stimata non superiore all'1%.
Oltre a tali tipologie di rifiuti vengono prodotti quantitativi sensibilmente inferiori di altre tipologie di rifiuti speciali e pericolosi connesse all'esercizio della attività generali del Consorzio e alla manutenzione degli impianti e che come tali riguardano sia l'ITR che l'impianto di depurazione.
In **Tab. 2.24** si riporta il prospetto della produzione di rifiuti addebitabili (anche solo in parte) all'ITR nel periodo 2011-2013 con suddivisione per codice CER.

In **Tab. 2.25** si riportano invece i risultati dei test di cessione condotti nel 2013 e 2014 sui fanghi chimici non pericolosi prodotti dall'ITR (CER 190206) per verificare la possibilità del loro conferimento in discarica. I risultati sono conformi ai limiti della Tabella 5 del D.M. (Ambiente) 27 settembre 2010 con eccezione del parametro DOC (valori in rosso) per il quale l'attuale smaltitore (Bossarino) è dotato di autorizzazione in deroga come documentato sempre in **Tab. 2.25**.

Tab. 2.24 – *Rifiuti attribuibili all'ITR nel periodo 2011-2013 suddivisi per codice CER.*

Tipologia (denominazione-descrizione del rifiuto)	**Codice CER**	**Quantità [kg]**		
		2011	**2012**	**2013**
Fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, diversi da quelli di cui alla voce 190205 [100% da ITR]	190206	366.240	248.240	245.470
Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane [stima <1% da ITR]	190805	3.859.440	6.020.360	6.696.430
Rifiuti urbani non differenziati (ex vaglio) [stima 10% da ITR]	200301	280.460	416.620	280.440

Tab. 2.25 – *Risultati dei test di cessione sui fanghi chimici prodotti dall'ITR (CER 190206) e loro verifica di ammissibilità in discarica nel 2013 e 2014.*

Parametro	**UM**	**2013**	**2014**	**Limite massimo ammissibilità in discarica**	
				AIA 2012/4618 Bossarino	**D.M. 27.09.2010**
tenore di secco	[%]		44		
arsenico	[mg L^{-1}]	0,0030	0,0059	1,0	0,2
bario	[mg L^{-1}]	0,014	0,026	50	10
cadmio	[mg L^{-1}]	< 0,0001	< 0,0001	0,5	0,1
cromo totale	[mg L^{-1}]	0,001	0,047	5	1
rame	[mg L^{-1}]	0,001	0,111	25	5
mercurio	[mg L^{-1}]	<0,0001	<0,0001	0,10	0,02
molibdeno	[mg L^{-1}]	0,131	0,222	5	1
nichel	[mg L^{-1}]	0,051	0,343	5	1
piombo	[mg L^{-1}]	<0,0001	0,0110	5	1
antimonio	[mg L^{-1}]	0,0040	0,0180	0,35	0,07
selenio	[mg L^{-1}]	0,010	0,012	0,25	0,05
zinco	[mg L^{-1}]	0,002	0,072	25	5
cloruri (come Cl)	[mg L^{-1}]	557,9	256,8	12.500	2.500
fluoruri (come F)	[mg L^{-1}]	3,2	1,3	75	15
cianuri	[mg L^{-1}]	<0,005	<0,005	0,5	0,5
solfati (come SO_4)	[mg L^{-1}]	182,3	91,2	25.000	5.000
DOC	[mg L^{-1}]	116	1.198	3.000	100
TDS	[mg L^{-1}]	1.445,8	1.794,4	50.000	10.000

2.2.6. CONSUMO DI RISORSE

Il consumo di risorse dovuto all'ITR concerne in particolare:

- energia elettrica e combustibili;
- risorse idriche;
- reagenti chimici.

2.2.6.1. ENERGIA ELETTRICA E COMBUSTIBILI

L'unico consumo di energia elettrica attribuibile direttamente all'ITR è relativo all'esercizio delle unità elettromeccaniche in esso installate che ricavano forza elettromotrice dalla rete esterna: questo consumo viene stimato pari a circa 360.000 kWh anno^{-1}.
Oltre a questo si dovrebbe considerare anche la quotaparte del consumo attribuibile alla gestione generale di tutto il complesso impiantistico ivi compresi i laboratori, la palazzina servizi e le altre unità di carattere generale il cui contributo è comunque trascurabile.
Per quanto concerne l'utilizzo di combustibili attribuibile all'esercizio dell'ITR, l'unico consumo è relativo al gasolio impiegato dalla caldaia per il riscaldamento della palazzina uffici e servizi (serbatoio di stoccaggio da 2 m^3).

2.2.6.2. RISORSE IDRICHE

Il Consorzio necessita di acqua non necessariamente potabile ma quanto meno industriale per le proprie utenze specifiche (reintegro soluzione in circolo negli *scrubber*, pulizia superfici, ecc.).
La possibilità di recuperare acqua trattata per usi interni è utile al fine di ridurre consumi di acqua pregiata, quale è quella potabile, in assenza di altre alternative. A tal riguardo il Consorzio produce per gli usi interni acqua industriale, ricavata attraverso una derivazione e un pompaggio che insistono sul tratto immediatamente precedente al collettore di scarico a mare. L'acqua viene distribuita alle utenze previa filtrazione su filtri a sabbia in pressione.
Non esistono dati sui consumi idrici propri dell'ITR.

2.2.6.3. REAGENTI CHIMICI

I reagenti chimici utilizzati nell'ITR sono impiegati all'interno delle sezioni di trattamento chimico-fisico per far avvenire processi di coagulazione, flocculazione e correzione del pH e sono stati nel periodo 2011-2013:

Tab. 2.26 – *Consumi di reagenti chimici da parte dell'ITR nel periodo 2011-2013.*

Tipologia	UM	2011	2012	2013
Calce (ITR)	[t]	48,4	44,3	63,8
Solfato ferroso (ITR)	[t]	38,9	28,0	0,0
Cloruro ferroso (ITR)	[t]	0,0	82,5	71,0
Polielettrolita (ITR)	[t]	2,70	3,15	2,00

- calce;
- solfato ferroso;
- cloruro ferroso.

Oltre a questi viene utilizzato anche polielettrolita cationico come reagente flocculante sia all'interno delle sezioni di processo della linea di trattamento reflui, che nelle due sezioni di disidratazione dei fanghi chimici.

In **Tab. 2.26** si riportano i consumi di reagenti chimici da parte dell'ITR per il periodo 2011-2013.

2.2.7. TRAFFICO INDOTTO

L'ITR induce traffico sulle arterie stradali per tre differenti motivi:

- trasporto rifiuti liquidi da trattare in ingresso all'impianto;
- trasporto di reagenti chimici in ingresso all'impianto.
- trasporto dei fanghi chimici disidratati in uscita all'impianto.

Dei tre flussi, quello che sicuramente riveste il ruolo più importante è quello dovuto alle autobotti che trasportano i rifiuti liquidi da trattare stimabile in circa 14 veicoli giornalieri ossia, considerando l'esercizio dell'impianto circoscritto nei soli giorni feriali (quindi 5 d settimana^{-1}) e per 50 settimane anno^{-1}, pari a 3.500 veicoli anno^{-1} da riferirsi a circa 80.000 t anno^{-1} con una media per veicolo di circa 23 t veicolo^{-1}.

Per quanto concerne invece il traffico indotto dal trasporto reagenti chimici in ingresso e dei fanghi prodotti in uscita relativi al solo ITR, sulla base del loro consumo/produzione

una stima elaborata dal Consorzio relativa agli ultimi anni, porta a valutare il seguente numero di viaggi:

- reagenti chimici approvvigionati: 18 viaggi annui;
- fanghi chimici da smaltire: 36 viaggi annui.

2.2.8. IMPATTO VISIVO

Il complesso impiantistico del Consorzio si qualifica visivamente come impianto industriale, quindi con un impatto poco gradevole, ma è ubicato in una zona esclusivamente industriale ed è sormontato in parte da una serie di viadotti autostradali e collocato in prossimità di uno svincolo autostradale con vicino parcheggio e locale di ristoro.
Con specifico riferimento all'ITR, questo è collocato all'interno di un singolo capannone coperto all'intero del quale sono alloggiate tutte le sezioni costituenti l'impianto, ad eccezione della sezione di stoccaggio rifiuti liquidi e della sezione stoccaggio reagenti, costituite da serbatoi verticali posti esternamente in prossimità dell'edificio, con elevazioni massime di circa 6-7 metri rispetto al piano campagna, comunque prossime a quelle dell'edificio.

3. "ALTERNATIVA ZERO"

Nel presente capitolo si individua la cosiddetta "alternativa zero" (o "opzione zero" o "do nothing") rappresentata dall'evoluzione possibile dei sistemi ambientali in assenza dell'intervento.

3.1 INDIVIDUAZIONE DELL'"ALTERNATIVA ZERO"

L'"alternativa zero" (o "opzione zero" o "do nothing") consiste nella scelta di non realizzare l'intervento che, come anticipato sinteticamente nel **§ 1.1**, riguarda la possibilità di incrementare la quantità annua di rifiuti di cui è possibile lo smaltimento presso l'ITR da 80.000 a 110.000 t anno^{-1}.
Le attuali dotazioni impiantistiche dell'ITR sono tali da garantire adeguati margini in termini di capacità di stoccaggio e di trattamento; inoltre, attraverso una serie di modelli e simulazioni, a partire dal carico idraulico e inquinante della rete fognaria consolidatosi nel tempo e tenuto conto di abbondanti margini per le potenziali future esigenze di espansione urbanistica del territorio, si è dimostrata la capacità dell'impianto di depurazione consortile di ricevere il maggior carico di rifiuti liquidi pretrattati nell'ITR fino a una capacità di 110.000 t anno^{-1} (vedi **§ 10.3** e **Allegato 17**).
L'alternativa zero ossia il "do nothing" non consentirebbe quindi di poter sfruttare delle potenzialità dell'ITR e dell'impianto di depurazione già ad oggi disponibili, senza che siano peraltro necessari interventi di ristrutturazione degli impianti, preso atto del fatto che già oggi l'ITR riceve richieste di conferimento per quantitativi superiori a quelli di cui è autorizzato lo smaltimento (si vedano ad esempio i dati di sostanziale "saturazione" dell'autorizzazione vigente riportati in **Tab. 2.1.1**). I conseguenti mancati benefici sui bilanci del Consorzio non consentirebbero il contenimento dei livelli tariffari del servizio di depurazione altrimenti soggetti a incremento.

3.2 EVOLUZIONE POSSIBILE DEI SISTEMI AMBIENTALI IN ASSENZA DELL'INTERVENTO

L'"alternativa zero" non determinerebbe ovviamente alcuna riduzione nella produzione dei rifiuti oggetto della valutazione (in quanto la produzione di rifiuti è un aspetto esogeno rispetto alla disponibilità di impianti di smaltimento) mentre comporterebbe la necessità di dover continuare a trattare il suddetto quantitativo addizionale di rifiuti liquidi in un altro

impianto autorizzato presumibilmente a una distanza maggiore dal produttore e quindi con un potenziale aggravio di traffico e di conseguenti emissioni atmosferiche da traffico (in quanto la maggiore offerta di smaltimento influisce positivamente non solo sugli aspetti economici, ma anche su quelli logistici).
Per quanto riguarda l'ITR e l'impianto di depurazione di Savona verrebbe evidentemente garantito lo *status quo* in termini di funzionamento e di emissioni ambientali e lo stesso vale per gli impianti dove quell'ipotetico quantitativo addizionale di 30.000 t anno^{-1} viene attualmente smaltito.

4. POSSIBILI ALTERNATIVE DI SITO O DI TIPOLOGIA TECNOLOGICA

Nel presente capitolo si individuano e analizzano le possibili alternative di sito o di tipologia tecnologica.

4.1 POSSIBILI ALTERNATIVE DI SITO

L'ITR è un impianto in grado di trattare già ad oggi il quantitativo di rifiuti liquidi addizionali previsti dall'intervento senza la necessità di dover prevedere né la realizzazione di nuove sezioni, né l'ampliamento di sezioni di processo esistenti.
La realizzazione quindi di un nuovo impianto in un sito diverso da quello attuale non risulta assolutamente giustificabile .

4.2 POSSIBILI ALTERNATIVE DI TIPOLOGIA TECNOLOGICA

Per quanto riguarda la tipologia tecnologica attualmente utilizzata nell'ITR, questa risulta adeguata al trattamento dei rifiuti ad oggi conferiti. Dal momento che al maggior quantitativo di rifiuti da trattare non si assocerà alcuna modifica nelle caratteristiche qualitative, la tecnologica già attualmente utilizzata (annoverata tra le BAT di settore) continuerà a rimanere adeguata non solo dal punto di vista dimensionale, ma anche da quello qualitativo.

5. "GIUSTIFICAZIONE" DELL'OPERA

Tenuto conto del "momento zero" (vedi **§ 2**), dell'"alternativa zero" (vedi **§ 3**) e delle possibili alternative di sito o di tipologia tecnologica (vedi **§ 4**), nel presente capitolo si illustrano le ragioni socio-economiche, tecniche e ambientali a "giustificazione" dell'opera.

5.1 RAGIONI SOCIO-ECONOMICHE DELLA SCELTA

Le ragioni socio-economiche che giustificano la scelta sono sostanzialmente tre:

- utilità nella gestione pubblica;
- più completo utilizzo delle opere esistenti;
- impatto positivo sull'occupazione.

5.1.1. UTILITÀ NELLA GESTIONE PUBBLICA

Come si è avuto modo di evidenziare nel **§ 3.1**, le attuali dotazioni impiantistiche dell'ITR sono tali da garantire adeguati margini in termini di capacità di stoccaggio e di trattamento; inoltre, attraverso una serie di modelli e simulazioni, a partire dal carico idraulico e inquinante della rete fognaria consolidatosi nel tempo e tenuto conto di abbondanti margini per le potenziali future esigenze di espansione urbanistica del territorio, si è dimostrata la capacità dell'impianto di depurazione consortile di ricevere il maggior carico di rifiuti liquidi pretrattati nell'ITR fino a una capacità di 110.000 t anno^{-1} (vedi **§ 10.3** e **Allegato 17**).
Poiché non sono previsti interventi di ristrutturazione, adeguamento o potenziamento, non si avranno quindi costi per la realizzazione delle opere; i maggiori introiti legati alla gestione dei rifiuti produrranno invece benefici sui bilanci del Consorzio che consentiranno di contenere i livelli tariffari del servizio di depurazione altrimenti soggetti a incremento.

5.1.2. PIÙ COMPLETO UTILIZZO DELLE OPERE ESISTENTI

Un ulteriore aspetto di "economicità" della richiesta di incremento della quantità di rifiuti che può essere smaltita presso l'ITR, complementare a quello illustrato nel **§ 5.1.1**, riguarda il fatto che la proposta comporta il più completo utilizzo delle opere esistenti e quindi

rappresenta un beneficio di carattere generale che va oltre gli stretti interessi del proponente.
La proposta non appare neppure in concorrenza con il nuovo impianto Ecosavona la cui richiesta di autorizzazione riguarda codici CER differenti.

5.1.3. IMPATTO POSITIVO SULL'OCCUPAZIONE

La possibilità di incrementare la quantità annua di rifiuti da smaltire presso l'ITR da 80.000 a 110.000 t anno^{-1} determinerà la necessità di allungare l'orario di operatività dell'impianto in modo da consentire l'accettazione dei maggiori quantitativi di rifiuti e la successiva "lavorazione" in impianto.
Ciò potrà comportare l'esigenza di incrementare l'organico aziendale di 2 unità a tempo pieno per la conduzione dell'impianto.

5.2 RAGIONI TECNICHE DELLA SCELTA

Le ragioni tecniche che giustificano la scelta sono sostanzialmente due:

- disponibilità di potenzialità residua di trattamento;
- disponibilità di tecnologie di trattamento adeguate.

5.2.1. DISPONIBILITÀ DI POTENZIALITÀ RESIDUA DI TRATTAMENTO

La disponibilità di una adeguata potenzialità residua di trattamento, ampiamente discussa in altre parti dello SIA e richiamata nel **§ 5.1.1**, è il principale fattore tecnico che "giustifica" l'opera.

5.2.2. DISPONIBILITÀ DI TECNOLOGIE DI TRATTAMENTO ADEGUATE

Il fatto che le tecnologie di trattamento utilizzate nell'ITR siano conformi allo stato dell'arte e siano riconosciute come BAT a livello nazionale e comunitario (vedi **§ 6** e **Allegato 10**) è un ulteriore fattore tecnico di giustificazione dell'opera.

5.3 RAGIONI AMBIENTALI DELLA SCELTA

Le ragioni ambientali che giustificano la scelta sono sostanzialmente tre:

- nessun ampliamento superficiale né volumetrico dell'impianto;
- consolidata capacità di gestione da parte del Consorzio;
- ricca dotazione di impianti ausiliari per limitare l'impatto ambientale.

5.3.1. NESSUN AMPLIAMENTO SUPERFICIALE NÉ VOLUMETRICO DELL'IMPIANTO

Il "potenziamento" dell'ITR avverrà ricorrendo esclusivamente a unità dell'impianto già esistenti e quindi senza alcun ampliamento delle superfici dell'impianto (cioè senza occupazione/impermeabilizzazione di nuovo suolo) e senza alcun ampliamento delle volumetrie con possibili implicazioni sugli impatti visivi dell'opera.

5.3.2. CONSOLIDATA CAPACITÀ DI GESTIONE DA PARTE DEL CONSORZIO

Il Consorzio dispone di una consolidata capacità di gestione di impianti di trattamento di rifiuti liquidi essendo l'ITR operativo già da 11 anni e dotato di uno *staff* operativo esperto e qualificato, capace di gestire efficacemente sia il normale esercizio dell'impianto che le situazioni straordinarie che si possono manifestare.
Il sito risulta anche dotato di SGA certificato secondo la Norma UNI EN ISO 14001:1996 fin dal 2003 e aderisce al regolamento comunitario EMAS dal 2004 (vedi **§ 1.4**), quindi si avvantaggia di una strategia di controllo delle *performance* ambientali e di un programma di miglioramento continuo di significativa valenza.

5.3.3. RICCA DOTAZIONE DI IMPIANTI AUSILIARI PER LIMITARE L'IMPATTO AMBIENTALE

L'ITR dispone di una ricca dotazione di impianti ausiliari utili a limitare l'impatto ambientale, conformi allo stato dell'arte e riconosciuti come BAT a livello nazionale e comunitario (vedi **§ 6** e **Allegato 10**).
Ci si riferisce in particolare:

- all'unità di deodorizzazione, alla quale tutte le emissioni atmosferiche prodotte nell'impianto vengono convogliate e trattate prima della restituzione in ambiente;

- all’impianto di depurazione, che consente la rimozione delle componenti biodegradabili nella sua sezione di trattamento biologico;
- all’affidabile e consolidato sistema di controllo ambientale e di monitoraggio operativo sull’intero complesso impiantistico del Consorzio.

6. APPLICAZIONE DELLE MIGLIORI TECNOLOGIE DISPONIBILI

Nel presente capitolo si sintetizzano le migliori tecnologie disponibili già adottate nelle opere esistenti (il progetto non prevede infatti nuove opere) come quelle che assicurano le migliori condizioni operative e minimizzano l'impiego di risorse e la produzione di residui di processo solidi, liquidi e gassosi.

Tutte le unità di processo della linea di trattamento rifiuti, della linea fanghi chimici e della linea di deodorizzazione presenti nell'ITR e le relative procedure operative sono riconosciute quali BAT (*Best Available Techniques*) nell'ambito del BREF (*BAT Reference Document*) *"Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries"* adottato dalla Commissione Europea nell'agosto 2006 nell'ambito delle attività tecniche a supporto dell'implementazione della direttiva IPPC (*Integrated Pollution Prevention and Control*) e/o MTD (Migliori Tecniche Disponibili) in accordo con le linee guida *"Impianti di trattamento chimico-fisico e biologico di rifiuti liquidi"* approvate con D.M. (Ambiente) 29 gennaio 2007.

Si riporta allo scopo in forma integrale come **Allegato 10** il capitolo 9 dell'Allegato B della richiesta di adeguamento dell'AIA vigente. Le BAT/MTD applicate nel complesso impiantistico del Consorzio riguardano nello specifico:

- il conferimento e lo stoccaggio dei rifiuti in ingresso all'impianto:
  - caratterizzazione preliminare del rifiuto;
  - procedure di conferimento dei rifiuti all'impianto;
  - modalità di accettazione del rifiuto all'impianto;
  - accertamento analitico prima dello scarico;
  - congedo automezzo;
- i pretrattamenti;
- le modalità operative del trattamento;
- i post-trattamenti;
- il trattamento delle emissioni gassose;
- il trattamento dei reflui prodotti nell'impianto;
- il trattamento dei rifiuti prodotti nell'impianto;
- la raccolta e conservazione dei dati sui rifiuti e sui reflui in uscita:
  - dati raccolti;
  - raccolta dei certificati di analisi;
  - tenuta delle cartelle di ogni cliente contenenti tutta la documentazione;

- il programma di monitoraggio;
- i controlli sullo scarico dell'impianto:
- il rumore;
- gli strumenti di gestione ambientale;
- la comunicazione e consapevolezza dell'opinione pubblica;
- la configurazione base dell'impianto;
- i principi di funzionamento e le tecniche impiegate nell'ITR:
  - stoccaggio;
  - sedimentazione-flocculazione;
  - precipitazione;
  - neutralizzazione;
  - ossidazione-riduzione;
  - linea fanghi;
- la limitazione delle emissioni:
  - emissioni polveri, sostanze osmogene e composti volatili;
  - rumore;
  - scarichi liquidi;
  - produzione di rifiuti.

Come si può notare, in accordo con i principi comunitari il concetto di BAT/MTD è stato esteso non solo alle "tecnologie" impiantistiche, ma anche alle "tecniche" che hanno una valenza di carattere operativo/gestionale e che, non di meno, assicurano le migliori condizioni ambientali e minimizzano l'impiego di risorse e la produzione di residui di processo solidi, liquidi e gassosi.

7. LIMITI OPERATIVI SPAZIALI E TEMPORALI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE, ESERCIZIO ED EVENTUALE SMANTELLAMENTO DELL'OPERA

Nel presente capitolo si definiscono i limiti operativi spaziali e temporali delle operazioni di costruzione, esercizio ed eventuale smantellamento dell'opera.

7.1 COSTRUZIONE DELL'OPERA

Come chiarito nel **§ 1.1** e ripreso in altre parti del documento, il proposto incremento della quantità annua di rifiuti da smaltire presso l'ITR da 80.000 a 110.000 t anno^{-1} non richiede interventi di adeguamento o potenziamento strutturale.
Il "progetto" in oggetto è quindi privo di qualunque fase di cantierizzazione.

7.2 ESERCIZIO DELL'OPERA

Nel presente paragrafo si definiscono i limiti operativi spaziali e temporali delle operazioni di esercizio dell'opera.

7.2.1. LIMITI OPERATIVI SPAZIALI

La fase di esercizio dell'opera riguarderà esclusivamente l'area dell'ITR e dell'impianto di depurazione di Savona (attività direttamente associata che ha un collegamento tecnico con le attività svolte nell'ITR e che può incidere sulle emissioni e sull'inquinamento, come anticipato nel **§ 1.2**).

7.2.2. LIMITI OPERATIVI TEMPORALI

Non è possibile definire un limite operativo temporale della fase di esercizio dell'opera, che potrebbe essere anche molto lungo, qualora l'opera stessa venisse mantenuta o ristrutturata con frequenza adeguata.

7.3 EVENTUALE SMANTELLAMENTO DELL'OPERA

Lo smantellamento dell'opera non è tra gli obiettivi "finali" del progetto (così come non ne è la costruzione).
Resta inteso che l'eventuale smantellamento avverrà secondo un progetto che dovrà salvaguardare la tutela dell'ambiente (soprattutto con riferimento al destino dei materiali risultato dello smantellamento) e garantire il miglior ripristino possibile delle condizioni originali del sito.

8. AMBITO TERRITORIALE E SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI DALL'OPERA

Nel presente capitolo si individuano l'ambito territoriale, inteso come sito ed area vasta, e i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente sia indirettamente, cioè quelli entro cui possono manifestarsi effetti ad opera del progetto stesso.
Dal momento che l'intervento in progetto non modifica in alcun modo l'ITR ma solo la sua potenzialità, gli ambiti territoriali e i sistemi ambientali interessati dall'opera non sono per nulla dissimili da quelli presi in considerazione nel **§ 2.2** per definire il "momento zero" dei sistemi ambientali e delle pressioni su di essi.

8.1 AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO DALL'OPERA

L'ambito territoriale interessato dall'opera è evidentemente funzione del tipo di pressione esercitata sull'ambiente.
Nel **§ 8.2** per ogni sistema ambientale interessato dall'opera si chiarisce quale sia il potenziale ambito di interesse.

8.2 SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI DALL'OPERA

Premettendo che la natura dell'intervento, di carattere puramente "gestionale-operativo" e privo di adeguamenti impiantistici e/o strutturali (non esiste alcuna fase di cantierizzazione), e le condizioni del contesto (impianto ubicato all'interno dell'area dell'impianto di depurazione consortile in area direttamente interessata dalla viabilità autostradale) limitano notevolmente la gamma delle componenti ambientali da considerare rispetto a quelle elencate all'art. 11 delle Norme Tecniche, con riferimento all'ambito territoriale e all'opera in esame sono stati individuati due gruppi principali di componenti da esaminare nei quali possono essere collocate tutte le componenti da analizzare:

- gruppo componenti dell'ambiente naturale:
  - suolo e sottosuolo (sito, impatto diretto e in parte irreversibile, ma non con stretto riferimento all'intervento in oggetto);
  - ambiente idrico (area vasta, per la presenza della condotta di scarico a mare, impatto diretto e reversibile),

  - atmosfera (area vasta, per la facile diffusione delle emissioni in atmosfera, impatto diretto e reversibile),
  - componenti biotiche ed ecosistemi (area vasta, impatto indiretto e reversibile);
- gruppo pressioni sull'ambiente naturale e costruito:
  - inquinamento del suolo e del sottosuolo (sito),
  - scarichi idrici (area vasta, per la presenza della condotta di scarico a mare),
  - emissioni in atmosfera (area vasta, per la facile diffusione delle emissioni in atmosfera),
  - rumori (sito allargato),
  - produzione di rifiuti (area vasta, dal momento che i rifiuti possono essere gestiti anche in luoghi molto distanti dal sito),
  - consumo di risorse (area vasta),
  - traffico indotto (sito allargato),
  - impatto visivo (sito allargato).

PARTE B
–
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

9. RELAZIONE CON GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Nel presente capitolo si descrivono tutti i piani o programmi che hanno relazioni con l'intervento in esame e si individuano gli eventuali vincoli presenti sull'area interessata con l'obiettivo di eseguire un'analisi di compatibilità territoriale mediante il confronto dell'intervento oggetto di indagine con l'insieme degli strumenti di programmazione del territorio.
Naturalmente si è fatto riferimento agli strumenti di pianificazione della Regione Liguria, della Provincia di Savona e del Comune di Savona e, oltre alle pianificazioni territoriali e urbanistiche di interesse generale, anche alle pianificazioni riguardanti il settore difesa del suolo.
Va premesso che l'intervento in oggetto non comporta la realizzazione di alcuna opera e pertanto in quanto tale non richiede alcuna modifica della morfologia, della dotazione impiantistica né tantomeno dell'occupazione di aree dell'ITR. Ne consegue che l'analisi dei vincoli risulta positivamente soddisfatta già solo per il fatto che non si modifica lo *status quo*.

9.1 SETTORE DIFESA DEL SUOLO

9.1.1. PIANO DI BACINO STRALCIO SUL RISCHIO IDROGEOLOGICO

9.1.1.1. CONTENUTI DEL PIANO

Il Piano di Bacino Stralcio di Savona, approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 43 del 28 ottobre del 2002, rappresenta il piano per la tutela dal rischio idrogeologico nei bacini idrografici della provincia scolanti nel Mar Tirreno e contiene, ai sensi del D.L. 180/1998, l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico, rappresentando uno strumento tecnico-normativo che fornisce indirizzi per la politica di pianificazione territoriale salvaguardando la visione sistemica del territorio.
In particolare il Piano ha come finalità la difesa idrogeologica e della rete idrografica, il miglioramento delle condizioni di stabilità del suolo, di recupero delle aree interessate da

particolari fenomeni di degrado e dissesto e di salvaguardia della naturalità e le attua mediante la definizione:

a) del quadro della pericolosità e del rischio idrogeologico in relazione ai fenomeni di inondazione e di dissesto considerati;
b) dei vincoli e delle limitazioni d'uso del suolo in relazione al diverso grado di pericolosità;
c) delle esigenze di manutenzione, completamento ed integrazione dei sistemi di difesa esistenti in funzione del loro livello di efficacia in termini di sicurezza;
d) degli interventi per la sistemazione del dissesto dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture, adottando modalità di intervento che privilegino la conservazione e il recupero delle caratteristiche naturali del territorio;
e) degli interventi per la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua;
f) di nuovi sistemi di difesa, a integrazione di quelli esistenti, con funzioni di controllo dell'evoluzione dei fenomeni di dissesto e di esondazione, in relazione al livello di riduzione del rischio da conseguire.

9.1.1.2. RELAZIONI CON L'INTERVENTO IN PROGETTO

L'area in cui ricade l'ITR rientra nel bacino del Torrente Quigliano che scorre a circa 500 m a sud-ovest dell'impianto.

In relazione alla presenza del torrente, all'interno del Piano vengono definite le fasce di inondabilità, all'interno delle quali però non ricade in alcun modo l'area del complesso impiantistico del Consorzio che pertanto non è soggetta ad alcun vincolo idrogeologico o di limitazione nell'uso del suolo (vedi **Fig. 9.1**).

Per quanto concerne l'aspetto geomorfologico all'interno del Piano vengono indicate inoltre aree con diversa suscettività al dissesto di versante. In relazione a tale aspetto l'area in cui ricade il complesso impiantistico risulta un'area a suscettibilità molto bassa (vedi **Fig. 9.2**), ossia aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche fisiche dei terreni non costituiscono, se non occasionalmente, fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa. Per tali tipologie di aree non vengono individuati nel Piano specifici vincoli o limitazioni di tipo geomorfologico mentre vengono indicati approfondimenti da condurre in sede di pianificazione comunale.

9.2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

I piani territoriali sono il principale strumento regionale e provinciale per il governo del territorio.
Di seguito si riportano le tre principali pianificazioni territoriali analizzate:

- il Piano Territoriale Regionale (PTR);
- il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP);
- il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC).

9.2.1. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)

9.2.1.1. CONTENUTI DEL PIANO

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) della Liguria è attualmente ancora in fase di adozione, mentre con delibera della Giunta regionale n. 1579 del 22 dicembre 2011 è stato approvato il Documento preliminare del progetto di Piano.
Lo scopo prefissato nel suddetto Piano territoriale è quello di creare un unico documento inteso a ricomprendere in sé i contenuti attualmente frammentati in strumenti diversi dando allo stesso tempo un nuovo e diverso impulso alle politiche territoriali, finalizzate a cinque obiettivi principali:

- contenimento del consumo di suolo, con un regime di più attenta conservazione per le aree non insediate;
- salvaguardia e rilancio delle aree e delle attività agricole, contrastando i fenomeni di erosione e abbandono;
- gestione sostenibile delle aree boscate;
- priorità al rinnovo e alla riqualificazione urbana con una forte attenzione al rapporto con la pianificazione di bacino e con la rete ecologica;
- rafforzamento dei sistemi produttivi e del sistema infrastrutturale regionale e indicazione delle loro linee di sviluppo.

In particolare il Piano individua 11 ambiti territoriali il cui perimetro è ottenuto dall'accorpamento dei 100 ambiti del PTCP, con lo specifico scopo di:

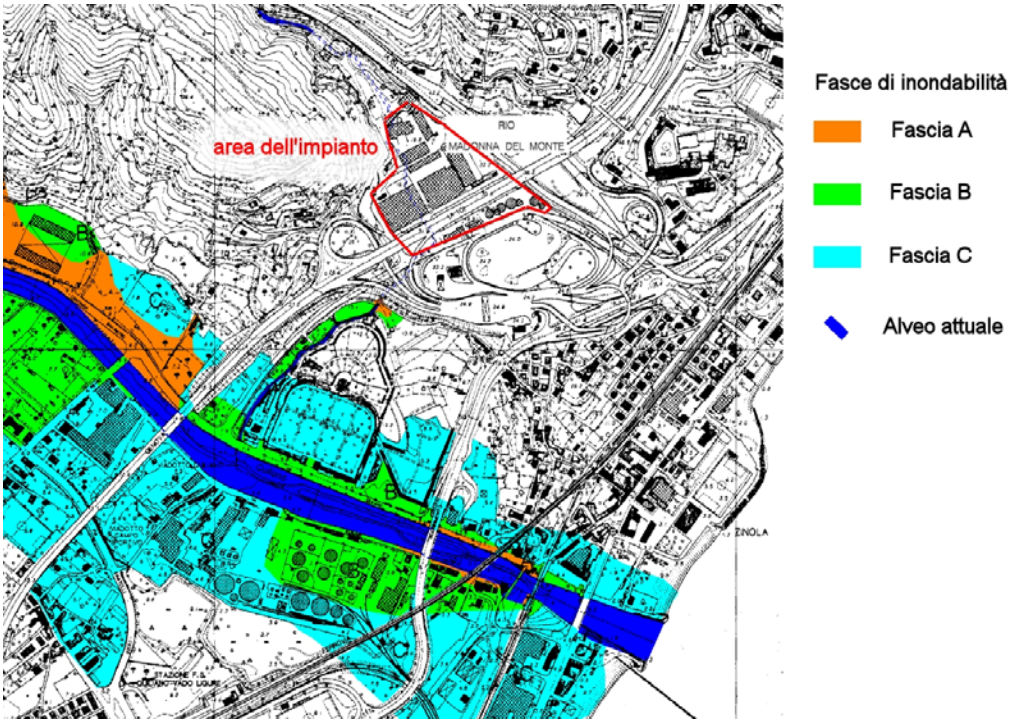


Fig. 9.1 – *Stralcio della Tavola 9"Carta delle fasce di inondabilità" del Piano di Bacino stralcio sul rischio idrogeologico di Savona.*

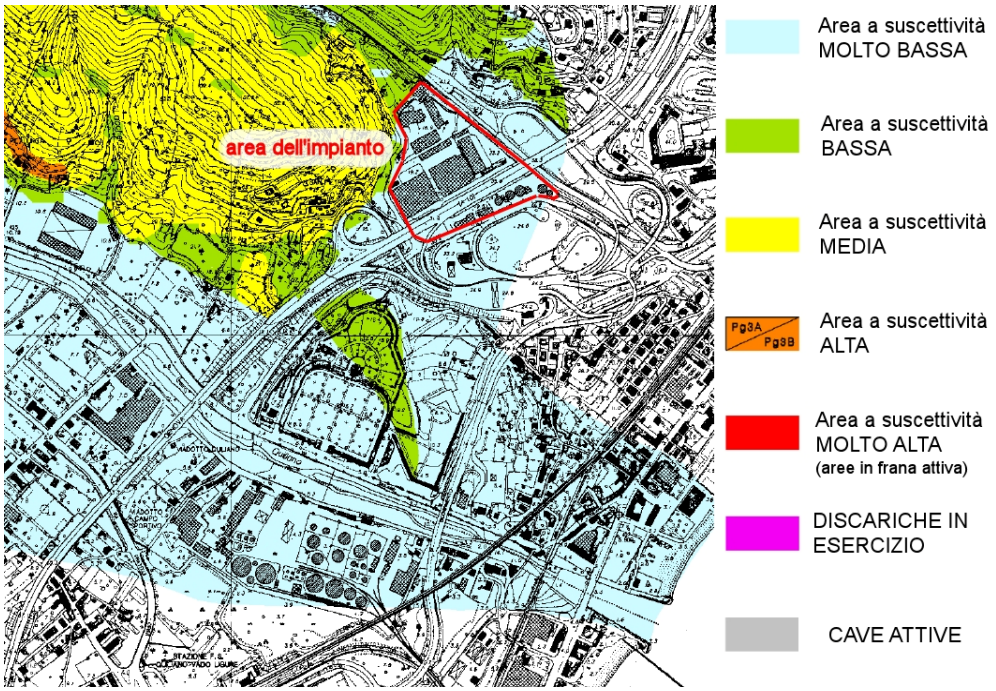


Fig. 9.2 – *Stralcio della Tavola 8"Carta della suscettività al dissesto dei versanti" del Piano di Bacino stralcio sul rischio idrogeologico di Savona.*

- enunciare temi e obiettivi paesistico-territoriali comuni per parti significative del territorio;
- fornire specificazioni in ordine alle singole situazioni problematiche;
- indicare obiettivi di qualità paesistica ai sensi dell'art. 143 del Codice del paesaggio;

Gli 11 Ambiti individuati sono:
- Ambito 1 Riviera di Ponente/Imperiese
- Ambito 2 Alpi Liguri
- Ambito 3 Riviera di Ponente/Savonese
- Ambito 4 Riviera del Beigua
- Ambito 5 Appennino Ligure di Ponente
- Ambito 6 Genovesato
- Ambito 7 Tigullio-Paradiso
- Ambito 8 Riviera di Levante/Spezzino
- Ambito 9 Appennino Ligure di Levante
- Ambito 10 Val di Vara
- Ambito 11 Golfo della Spezia/Val di Magra

Per ciascuno di essi il Piano riporta:
- indicazioni territoriali generali riferite all'Ambito;
- obiettivi di qualità paesistica ai sensi dell'art. 135, coma 3 del D.Lgs. 42/2004, riferiti anche a ciascun sub-ambito;
- indicazioni riferite a specifici settori degli Ambiti, con particolare riferimento a quelli individuati come aree di concertazione, sui quali sono stati sviluppati gli Schemi Direttori di concerto con le Province.

9.2.1.2. RELAZIONI CON L'INTERVENTO IN PROGETTO

Il Comune di Savona rientra nell'Ambito 4 Riviera del Beigua e più precisamente nel sub-ambito 44 – Savonese. La zona in cui ricade l'ITR nello specifico risulta essere un'area antropizzata caratterizzata dalla completa assenza di elementi con valore architettonico, storico o paesaggistico nei dintorni.

Resta inteso che la proposta progettuale almeno in termini generali soddisfa a pieno titolo due dei cinque obiettivi generali elencati nel **§ 9.3.1.1**:
- contenimento del consumo di suolo (incremento della capacità di smaltimento dei rifiuti senza occupazione di nuove aree);

- rafforzamento del sistema infrastrutturale regionale (incremento della capacità di smaltimento rifiuti liquidi non pericolosi).

9.2.2. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP)

9.2.2.1. CONTENUTI DEL PIANO

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) è uno strumento preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure.
Esso definisce una disciplina valida per l'intero territorio regionale e applicabile in ogni parte di questo, a prescindere dalla sussistenza di vincoli ai sensi della Legge 1497/1939.
Il Piano è stato redatto sulla base e con le procedure previste dalla L.R. (Liguria) 39/1984 ed è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 6 del 26 febbraio 1990.
Il Consiglio regionale, con la delibera n. 18 del 2 agosto 2011, ha approvato la variante di salvaguardia della fascia costiera che riguarda il territorio di 82 comuni liguri e contiene proposte di modifica riferite a livello locale con riferimento all'assetto insediativo.
Nel Piano il territorio ligure viene letto ed interpretato a livello di ambiti paesistici sia alla scala sovracomunale che alla scala locale con riferimento a tre assetti del territorio:

- assetto insediativo;
- assetto geomorfologico;
- assetto vegetazionale.

Il PTCP è articolato inoltre in tre livelli:

- livello territoriale: le indicazioni che sono riportate nelle schede relative ai 100 ambiti individuati dal Piano hanno carattere di indirizzo e proposta per le azioni di pianificazione;
- livello locale, alle cui indicazioni devono adeguarsi gli strumenti urbanistici comunali;
- livello puntuale, che prevede indicazioni di specificazione del livello locale sviluppate dai comuni con particolare riguardo agli aspetti qualitativi.

Le indicazioni relative all'assetto insediativo si applicano:

- a livello territoriale, alle seguenti componenti di paesaggio: insediamenti, viabilità, colture agricole e infrastrutture - considerate nei loro aspetti quantitativi, qualitativi e strutturali;

- a livello locale, agli interventi edilizi su edifici, manufatti e impianti e relative opere complementari.

Le indicazioni relative all'assetto geomorfologico si applicano:

- a livello territoriale, alle componenti di paesaggio – versanti, reticolo idrografico, aree piane di fondovalle, litorali, cave e miniere, discariche – considerate nei loro aspetti quantitativi, qualitativi e strutturali;
- a livello locale, alle opere idrauliche e marittime, all'apertura e sistemazione di cave e discariche, al consolidamento dei pendii e a quelle opere che determinano profonde e estese alterazioni del quadro morfologico e idraulico.

Le indicazioni relative all'assetto vegetazionale si applicano:

- a livello territoriale, alle componenti di paesaggio – boschi e praterie – considerate nei loro aspetti quantitativi, qualitativi e strutturali;
- a livello locale, agli interventi di forestazione e a quelli che hanno per oggetto lo sfruttamento agricolo-economico e/o il miglioramento qualitativo dei boschi e delle praterie.

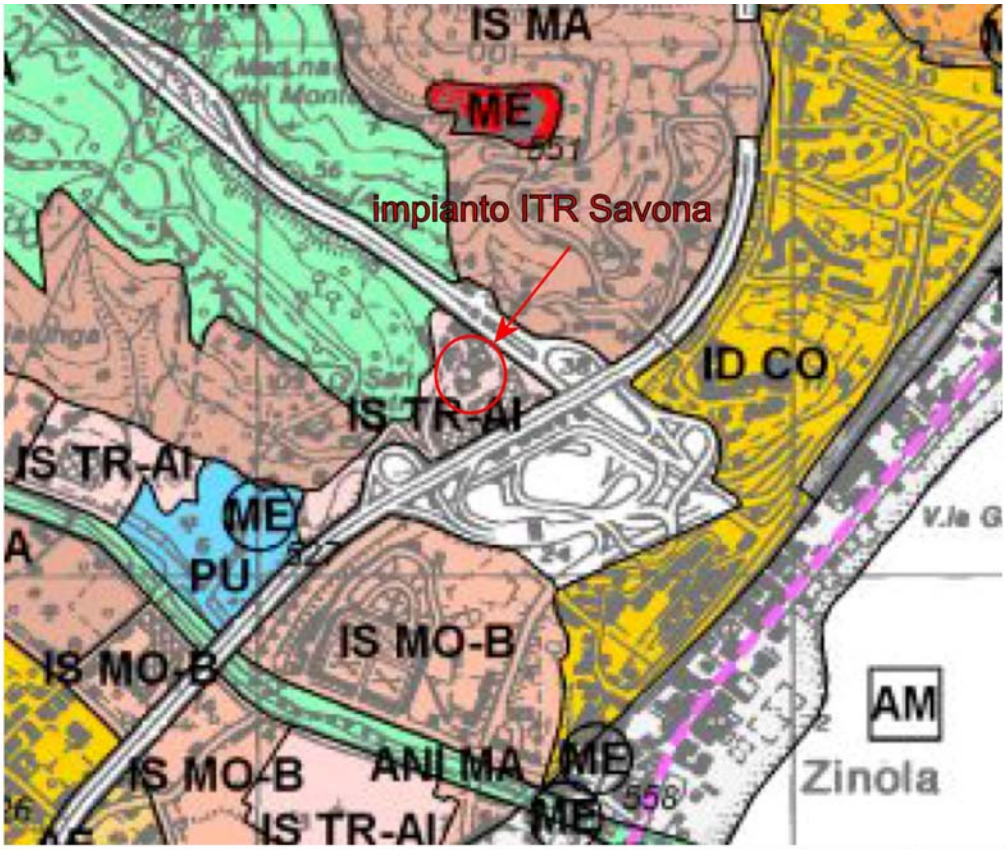
All'interno del Piano, e in particolare nelle Norme di Attuazione (NdA) vengono individuate le compatibilità paesistico-ambientali degli interventi formulando indicazioni e prescrizioni articolate ai livelli territoriale e locale, riferite distintamente agli assetti insediativo, geomorfologico e vegetazionale.

9.2.2.2. RELAZIONI CON L'INTERVENTO IN PROGETTO

In riferimento all'assetto insediativo del PTCP l'area in cui ricade l'ITR è classificata come area IS-TR-AI (vedi **Fig. 9.3**), ossia come un'area caratterizzata da Insediamenti Sparsi e Attrezzature Impianti soggetta a un regime normativo di Trasformabilità.

Per tale tipologia di aree nelle NdA del Piano vengono riportate le seguenti indicazioni:

- *Sezione VII – Regime normativo comune agli Insediamento Sparsi – IS e alle Aree Non Insediare – ANI. Art. 54, Regime normativo di TRASFORMABILITA, (TR):*
    1. Tale regime si applica nei casi in cui a previsioni insediative dello strumento urbanistico generale non si oppongono specifiche ragioni di ordine paesistico-ambientale che ne impediscano l'attuazione.
    2. L'obiettivo della disciplina è quello di consentire l'attuazione delle previsioni di sviluppo insediativo definite in sede di pianificazione urbanistica, indirizzandone la realizzazione verso forme idonee a garantirne il corretto inserimento nel contesto paesistico.



COMPONENTI / REGIMI NORMATIVI		Area non insediata	Insediamento sparso	Insediamento diffuso	Nucleo isolato	Area urbana	Attrezzature impianti	Manufatti emergenti e sistemi
		ANI	IS	ID	NI	AU	AI	ME
CONSERVAZIONE	CE	ANI CE	IS CE	ID CE	NI CE	PU		ME SMEn
MANTENIMENTO	MA	ANI MA	IS MA sat IS MA CPA IS MA	ID MA	NI MA	SU IU	AI MA	
CONSOLIDAMENTO	CO			ID CO	NI CO		AI CO	
MODIFICABILITA' TIPO A	MO-A			ID MO-A	NI MO-A			
MODIFICABILITA' TIPO B	MO-B	ANI MO-B	IS MO-B					
TRASFORMABILITA'	TR	ANI TR-ID, NI, TU, AI	IS TR-NI, TU, AI, ID	ID TR-TU				
ART. 38 - NORME DI ATTUAZIONE						TU		
TRASFORMAZIONE	TRZ	TRZ						

Fig. 9.3 – *Stralcio della Tavola "Assetto Insediativo" del PTCP.*

3. Sono pertanto consentite, previa elaborazione di Studio Organico d'Insieme, operazioni di trasformazione dello stato dei luoghi, nei limiti e nelle forme dei tipi insediativi rispettivamente specificati nella cartografia di Piano (ID o NI o TU o AI).

- *Sezione VIII – Attrezzature e Impianti – AI. Art. 54 bis. Generalità:*
  1. Il Piano considera ai fini della loro disciplina quelle attrezzature e quegli impianti che per natura, dimensione e/o localizzazione incidono in misura significativa sui valori paesistico-ambientali.
  2. Dette attrezzature e impianti sono disciplinati dalla presente Sezione, salve le disposizioni speciali di cui al Capo VI del presente Titolo.

Nel Piano non persiste pertanto alcuna limitazione e indicazione specifica che interessi l'intervento in oggetto, tanto più che l'intervento nello specifico non comporta la realizzazione di alcuna opera e pertanto in quanto tale non richiede alcuna modifica della morfologia, né tantomeno dell'occupazione di aree dell'impianto esistente.

9.2.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO (PTC)

9.2.3.1. CONTENUTI DEL PIANO

Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Savona, approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 42 del 28 luglio 2005, rappresenta lo strumento di pianificazione territoriale della Provincia, mediante il quale essa svolge funzioni di indirizzo e di coordinamento dei Piani comunali consentendo di realizzare nuovi progetti e interventi in collaborazione tra la Provincia, i Comuni, i soggetti pubblici e privati.
In particolare il PTC si sviluppa in due successive fasi, da cui discendono il I e il II Tomo del Piano, ossia:

- una prima analisi conoscitiva contenuta nella Descrizione Fondativa del PTC su cui si basano gli obiettivi e le scelte del Piano e che riporta:
  - un'analisi del territorio della Provincia di Savona, delle sue identità socio-culturali e delle sue risorse economiche e ambientali;
  - una sintesi di tali politiche per gli ambiti territoriali: Albenganese, Finalese, Savonese e Bormide;
- una seconda fase di individuazione degli obiettivi strategici, contenuti del Documento degli Obiettivi determinati per l'organizzazione del territorio, lo sviluppo sostenibile e la qualità dell'ambiente delle città. Essi rappresentano per la Provincia, i Comuni e gli Enti

locali un quadro di riferimento condiviso per le azioni su specifiche parti di territorio, che riguardano le diverse componenti economiche, infrastrutturali, ambientali.

Gli Obiettivi riportati all'interno del PTC sono 14 e sono i seguenti:

1) L'organizzazione del sistema logistico: portualità e infrastrutturazione dello scambio con l'entroterra e potenziamento delle relazioni extraprovinciali;
2) La riorganizzazione del comparto energetico: riconversione industriale, sicurezza, riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e produzione di energia da fonti rinnovabili;
3) La riorganizzazione infrastrutturale del corridoio litoraneo;
4) L'innovazione del sistema turistico costiero;
5) Il governo delle trasformazioni urbane e dell'innovazione funzionale del polo di Savona e della città costiera nel Finalese;
6) La "costruzione" della Città delle Bormide;
7) La riorganizzazione insediativa della Piana di Albenga e la conservazione delle risorse primarie;
8) L'integrazione dell'offerta turistica di Alassio e delle Baie del Sole con l'entroterra Ingauno;
9) La valorizzazione del paesaggio: comunità e culture locali, manutenzione del territorio;
10) L'innovazione rurale, patrimonio culturale, accoglienza e fruizione, nuova imprenditorialità;
11) La costruzione delle aree protette e della rete ecologica;
12) La conservazione dell'ambiente marino costiero secondo le indicazioni dell'Agenda XXI Regionale;
13) La prevenzione e la riduzione dei carichi ambientali;
14) La promozione delle condizioni della sicurezza territoriale

9.2.3.2. RELAZIONI CON L'INTERVENTO IN PROGETTO

Tra gli obiettivi sopra esposti l'unico con un tema attinente alla tipologia di impianto e all'intervento in esame è l'Obiettivo 13: "La prevenzione e la riduzione dei carichi ambientali".

Tale obiettivo riguardante i Carichi Ambientali, indica come azioni specifiche da perseguire:

- Obiettivi generali
  a. Tutelare l'ambiente nelle sue diverse componenti biotiche (flora e fauna) e abiotiche (acqua, aria e suolo).
  b. Contrastare la tendenza al degrado nei campi del suolo, delle acque e dell'aria coordinando le politiche settoriali tra di loro e le attività di incidenza settoriale.
  c. Assoggettare a una valutazione di compatibilità ambientale ogni nuovo rilevante progetto di utilizzo e di trasformazione del territorio applicando la normativa vigente in materia di VIA.
  d. Promuovere studi e ricerche scientifiche sull'evoluzione delle componenti ambientali e informare sui risultati.
  e. Attuare le politiche e gli obiettivi dell'Agenda XXI regionale.
- Obiettivi settoriali

  Aria: La gestione della qualità dell'aria
  a. Applicare e sviluppare gli obiettivi definiti dall'Agenda XXI regionale e dalla collegata pianificazione nazionale.
  b. Conseguire il miglioramento della qualità dell'aria per i diversi inquinanti, negli ambiti di territorio provinciale dove si registrano i carichi inquinanti più elevati o i livelli di inquinamento maggiori, riguardanti sia le sorgenti fisse sia quelle mobili, con particolare attenzione alle problematiche emergenti quali produzione di ozono troposferico, emissioni di IPA, benzene, PM10 e gas serra promuovendo la metanizzazione dei nuovi e degli esistenti impianti termoelettrici.
  c. Prevenire l'aumento dell'inquinamento atmosferico in riferimento alle porzioni del territorio provinciale nelle quali si può ipotizzare un'evoluzione peggiorativa in termini di incremento dei carichi inquinanti e conseguente peggioramento della qualità dell'aria ponendo particolare attenzione alle componenti ambientali e alle aree maggiormente sensibili all'inquinamento atmosferico o comunque da sottoporre a particolare tutela.
  d. Conseguire un miglioramento in riferimento alle problematiche globali quali la produzione di gas serra.
  e. Sviluppare il teleriscaldamento utilizzando il calore di scarto della centrale termoelettrica ENEL di Vado Ligure e, nelle aree interne, le biomasse vegetali.
  f. Limitare l'aumento della produzione di energia elettrica della Provincia da fonti tradizionali per controbilanciare l'aumento di produzione elettrica da biomasse e rifiuti.
  g. Ridurre il traffico urbano mediante l'introduzione di: meccanismi di pedaggio per l'accesso ai centri storici delle città e conseguente riduzione del trasporto passeggeri

su strada ("car pooling" e "car pricing"), estensione delle zone di sosta a pagamento, ulteriore chiusura dei centri storici.

h. Ridurre la pressione dovuta al traffico merci su gomma sulle autostrade e incrementare il trasporto su treno in maniera da stabilizzare i flussi di autoveicoli merci ai livelli del 1995 riorganizzando l'attuale rete ferroviaria e costruendo nuovi centri intermodali per il traffico merci.
i. Richiedere interventi specifici sui grandi impianti della Provincia nel contesto dell'applicazione del D.Lgs. 372 del 1999 che tratta le procedure per l'autorizzazione unica integrata per i grandi complessi industriali ricadenti nelle IPPC (Integrated Prevention Pollution Control) favorendo la loro ricollocazione o localizzazione nelle aree industriali ecologicamente attrezzate.
j. Potenziare la lotta agli incendi boschivi (riconduzione al PEAR sfruttamento delle biomasse).

Acqua: L'uso sostenibile della risorsa idrica

a. Prevenire e ridurre l'inquinamento dei corpi idrici.
b. Tutelare le acque superficiali e sotterranee da emissioni nocive con adeguati provvedimenti pianificatori.
c. Attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati attuando le misure del piano d'ambito con particolare riferimento ad eventuali aree in crisi.
d. Garantire il deflusso minimo vitale nei corsi d'acqua per alimentare falde e quale componente del paesaggio.
e. Mantenere la naturalità dei corsi d'acqua compatibilmente con le esigenze della difesa del suolo.
f. Conseguire un generale miglioramento dello stato delle acque ed adeguate protezioni delle acque destinate a usi particolari.
g. Concorrere a perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili.
h. Mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici nonché la loro capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.
i. Individuare misure per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento nelle zone vulnerabili e nelle aree sensibili tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo e al riciclo delle risorse idriche in particolare per le acque superficiali.
j. Migliorare la qualità delle acque di scarico industriali e agricole.
k. Risparmiare e ridurre gli sprechi nel comparto idropotabile (buona tenuta degli impianti, eliminazione degli sprechi, campagna di informazione), irriguo e industriale (buona manutenzione impianti interni, utilizzo di processi a minore consumo).

l. Dotare i centri abitati di adeguati impianti di depurazione degli scarichi idrici e adeguare i sistemi di fognatura.

Rifiuti: La gestione sostenibile dei rifiuti

a. Ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti governando la riconversione ecocompatibile dei processi produttivi dell'industria.
b. Minimizzare gli impatti ambientali degli impianti destinati allo smaltimento dei rifiuti.
c. Sviluppare il riutilizzo e la valorizzazione delle frazioni di rifiuti come risorsa energetica (sostituto di materia prima).
d. Conseguire gli obiettivi quantitativi di raccolta differenziata e riutilizzo previsti dal D. Lgs. 22/97 mediante la riorganizzazione dei servizi di nettezza ed igiene urbana (N.U. e I.U.).
e. Ridurre progressivamente lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani in discarica al 25-30%; per il 2007 tendenziale abbandono della discarica come sistema di smaltimento; soprattutto per i rifiuti prodotti fuori dall'ambito provinciale; salvaguardare le aree sensibili del territorio nella fase di localizzazione di nuovi impianti privilegiando siti a carattere produttivo ecologicamente attrezzati.
f. Contenere i costi di smaltimento anche attraverso il dimensionamento ottimale degli impianti.
g. Assicurare la coerenza con gli strumenti di pianificazione urbanistica.

In riferimento a quanto sopra riportato, l'ITR è un complesso industriale ricadente nell'ambito di applicazione della normativa IPPC localizzato all'interno di un'area equipaggiata con tutte le caratteristiche di un'area industriale ecologicamente attrezzata, ossia un'area caratterizzata da specifiche dotazioni tecniche, infrastrutturali e di servizi, quali una rete di rilevazione dei dati ambientali; un impianto di collettamento e di depurazione delle acque reflue e un impianto di collettamento e trattamento delle emissioni gassose, e un'area con modalità gestionali che consentono prestazioni ambientali migliorative, con particolare riferimento ai principi di "ecologia industriale" o, più in generale, di "sostenibilità ambientale".

In quanto tale l'intervento appare pertanto conforme alle indicazioni riportate tra gli obiettivi generali del PTC.

9.3 PIANIFICAZIONE URBANISTICA

9.3.1. PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC)

9.3.1.1. CONTENUTI DEL PIANO

Con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 20 del 3 agosto 2010 è stato approvato il Piano Urbanistico Comunale (PUC) della città di Savona, vigente dal 15 febbraio 2012.
Il Piano si compone degli atti costitutivi di cui alla L.R. 36/1997:

a. Descrizione fondativa,
b. Documento degli obiettivi, comprensivo del documento strategico della mobilità;
c. Struttura del piano;
d. Norme di conformità e di congruenza.

La disciplina dell'uso e della conservazione, della riqualificazione e della trasformazione dell'intero territorio comunale viene definita dal PUC attraverso un insieme di elaborati grafici, descrittivi e normativi quali:

- Elaborati grafici di indirizzo pianificatorio prescrittivi e/o indicativi su carta tecnica regionale (sc. 1/5.000, 1/2.000);
- Normativa urbanistica generale e normativa urbanistica disaggregata per ambiti, distretti e sistemi infrastrutturali, nonché disciplina paesistica di livello puntuale;
- Normativa recante adeguamento ai criteri di programmazione commerciale ed urbanistica, della L.R. 1/2007 e della DCR 18/2007;
- Disciplina dei distributori di carburanti.
- Disciplina di organizzazione del sistema delle teleradio-comunicazioni, ai sensi della L.R. 16/2008;
- Documentazione inerente la capacità turistico-ricettiva del Comune con adeguamento alla L.R. 1/2008.
- Documentazione inerente le energie rinnovabili.
- Documentazione inerente l"Edilizia sociale" L.R. 38/2007.
- Elaborati di analisi, di indirizzo e normativi dell'assetto geologico.

Le norme riferite ai vari aspetti del Piano prevalgono le une sulle altre secondo la seguente gerarchia di valore decrescente:

1) norme di attuazione generali,
2) norme di conformità, norme di congruenza,
3) discipline di settore di cui agli Allegati da 1 a 6,
4) norme geologiche,
5) disciplina paesistica di livello puntuale

Il territorio comunale viene diviso in ambiti di conservazione/riqualificazione e distretti di formazione, nonché in aree di produzione agricola, in ambiti territoriali destinati al presidio ambientale, ovvero non insediabili. Per singoli ambiti o distretti il Piano individua ulteriori articolazioni di ripartizione del territorio, indicate negli elaborati di Piano come sub-ambiti, sub-distretti e aree destinate a servizi di interesse pubblico e/o riservati ad attività collettive.

9.3.1.2. RELAZIONI CON L'INTERVENTO IN PROGETTO

L'area in cui ricade l'ITR (area S4.10) rientra nell'ambito R4 - ambito del PEEP di LEGINO – BRESCIANA indicata negli elaborati di Piano come area destinata a servizi di interesse pubblico (Attrezzature Tecnologiche), confinante in gran parte con l'area occupata dalla viabilità autostradale e verso nord con un'area ricadente nel sub-ambito del sistema produttivo classificata come *Dr* in quanto caratterizzata da insediamenti episodici artigianali e di deposito. In **Fig. 9.4** si riporta uno stralcio dell'elaborato cartografico di Piano, mentre la scheda delle Norme di conformità relative all'ambito R4 è riportata in **Allegato 11**. Dalla consultazione di tali documenti si evince come nel PUC di Savona non sia presente alcun vincolo, prescrizione o indicazione a riguardo dell'intervento in oggetto da realizzare nell'area già attualmente occupata dall'ITR.
Dal punto di vista dell'analisi geologica, realizzata e trattata distintamente all'interno del Piano attraverso un'apposita Relazione e Tavole specialistiche, vengono indicate una serie di note illustrative e Norme di attuazione che costituiscono lo strumento di gestione del territorio dal punto di vista geologico.
In **Fig. 9.5** si riporta uno stralcio della Carta di Zonizzazione Geologica e di Suscettività d'uso riferita alla zona di interesse, in cui vengono riportate le diverse aree con livelli di suscettività d'uso differenti. L'area in cui ricade il complesso impiantistico del Consorzio dal punto di vista della zonizzazione geologica e della suscettività d'uso ricade all'interno di 2 zone distinte:

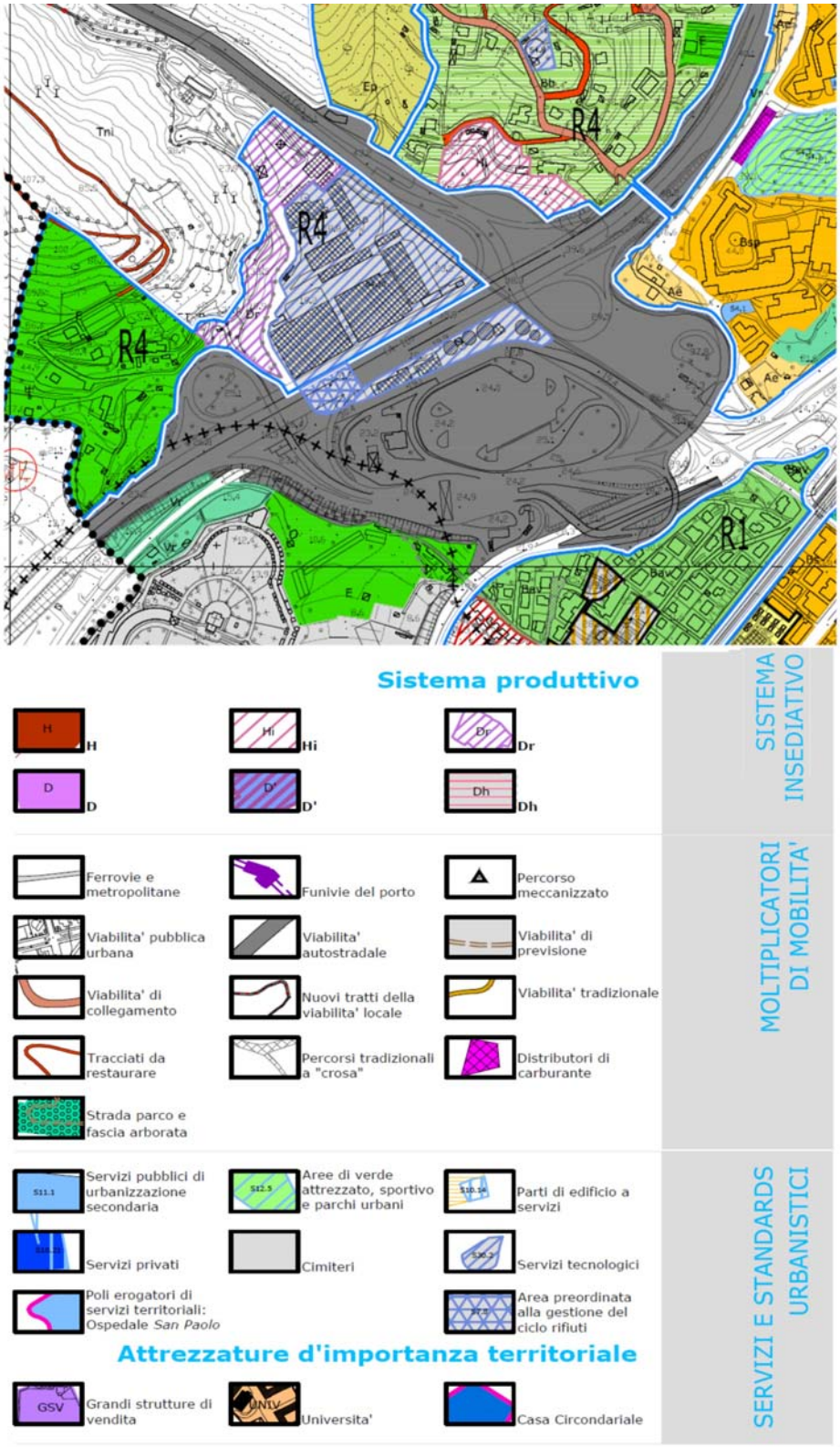


Fig. 9.4 – *Stralcio della Tavola St.01"Ambiti e Distretti" del PUC di Savona.*

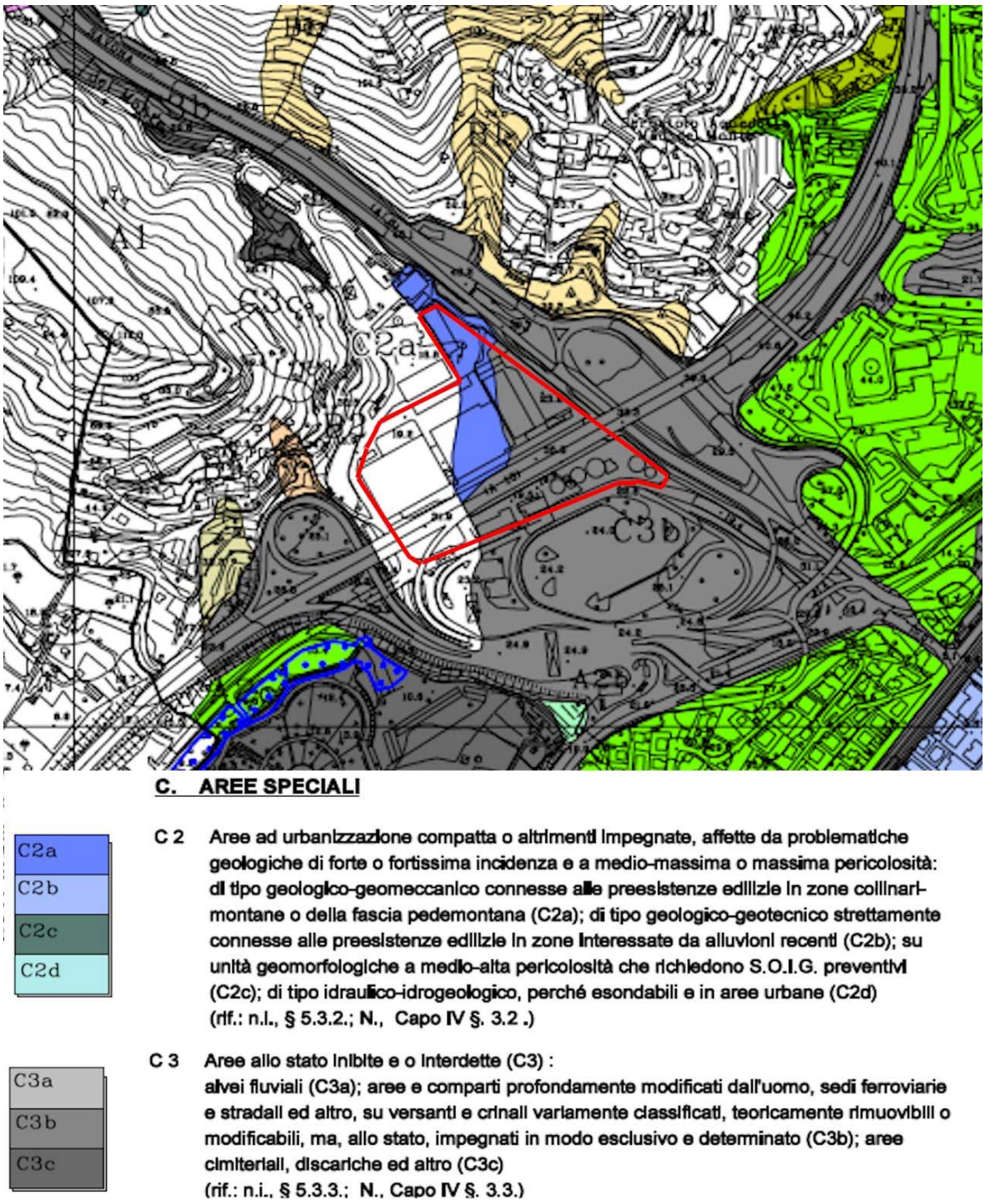


Fig. 9.5 – *Stralcio della Tavola St.G.4a.1 "Carta di zonizzazione geologica e di suscettività d'uso" del PUC di Savona.*

- "AREE SPECIALI" Classe C– Sottoclasse C2b: *Aree ad urbanizzazione compatta o altrimenti impegnate affette da problematiche geologiche di forte o fortissima incidenza e a medio-massima o massima pericolosità: […] con problemi geologico-geotecnici strettamente connessi alle preesistenze edilizie in zone interessate da alluvioni recenti (C2b);*
- "AREE SPECIALI" Classe C– Sottoclasse C3b: *[…] aree e comparti profondamente modificati dall'uomo, sedi ferroviarie e stradali ed altro, su versanti e crinali variamente classificati, teoricamente rimuovibili o modificabili, ma, allo stato, impegnati in modo esclusivo e determinato (C3b).*

Per la prima sottoclasse C2b nel documento delle Note Illustrative viene riportato:
"Nelle sottoclassi C2a e C2b della classe C2 sono state distinte le aree interessate da coperture edilizie, o da altro tipo di antropizzazioni, a seconda che si tratti di ambienti collinari, segnatamente se compresi o a ridosso di infrastrutture viarie e ferroviarie o, viceversa, di piana alluvionale; in quanto differenti sono le problematiche e diverse, quindi, le metodologie di indagine che devono essere adottate.
Nel centro del Capoluogo e nelle aree prossime alla costa il tessuto edilizio si presenta saturo; vale a dire che i maggiori interventi prospettabili e ritenuti geologicamente compatibili saranno, presumibilmente, di manutenzione straordinaria o di demolizione e ricostruzione, tuttavia sempre o assai spesso con possibili interferenze con la stabilità delle circostanti preesistenze edilizie.
Per questo, il programma di indagini sarà essenzialmente volto, per quanto riguarda le zone di pianura, alla caratterizzazione geologico-tecnica dei terreni di fondazione ed alla verifica delle possibili influenze degli interventi previsti sulle condizioni di stabilità degli edifici o sulle condizioni di salvaguardia assoluta delle infrastrutture esistenti all'intorno o in prossimità.

Per la prima sottoclasse C3b nel documento delle Note Illustrative viene riportato:
"porzioni ben definite di territorio oggi impegnate da utilizzazioni stabili ed esclusive che di fatto risultano incompatibili con qualsiasi diversa utilizzazione o impegno, ma che potrebbero essere rese fruibili nel momento stesso in cui l'attuale utilizzazione venisse dismessa (sedi ferroviarie, autostradali, sportive...) su condizioni di base riconducibili a: terrapieni, riporti e rilevati in condizioni di pericolosità massima; roccia affiorante e roccia subaffiorante; coltri e corpi di copertura incoerenti e semicoerenti di spessore medio e medio-elevato in condizioni di pericolosità massima."

Le indicazioni sopra riportate non sembrano limitare in alcun modo l'intervento in oggetto dal momento che questo non comporterà la realizzazione di alcuna nuova opera mantenendosi la medesima morfologia dell'area esistente e la stessa occupazione di aree.

PARTE C
–
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

10. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Nel presente capitolo si illustra l'intervento in progetto con riferimento alla proposta progettuale, alla descrizione delle dotazioni impiantistiche dell'ITR, alla verifica di processo e alle nuove opportunità gestionali, all'analisi finanziaria e alla gestione sociale del progetto.
Il capitolo non affronta il tema della "fase di cantierizzazione del progetto" in quanto l'intervento non prevede alcuna realizzazione di nuova opera o di modifica di opere esistenti.

10.1 LA PROPOSTA PROGETTUALE

L'ITR è un impianto di smaltimento di rifiuti liquidi non pericolosi attraverso processi di deposito preliminare e trattamento chimico-fisico (operazioni D15 e D9 dell'Allegato B alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006) la cui compatibilità ambientale è stata ottenuta con D.G.R. (Liguria) 11 dicembre 1998 n. 2491.
L'impianto è attualmente autorizzato a smaltire fino a 80.000[5] t anno^{-1} di rifiuti codificati come riportato in **Allegato 12**.
La proposta progettuale concerne la richiesta di incremento della quantità annua di rifiuti da smaltire presso l'ITR da 80.000 a 110.000 t anno^{-1} senza alcuna modifica delle tipologie di rifiuti ammissibili. L'incremento di capacità autorizzata dell'ITR non richiederà alcuna modifica impiantistica né strutturale del complesso impiantistico come diffusamente argomentato in **Allegato 17** e sintetizzato nel **§ 10.3**.
La proposta progettuale concerne anche la richiesta di modifica non sostanziale delle modalità gestionali di quei percolati (CER 190703) che all'atto del conferimento all'ITR avessero caratteristiche qualitative già conformi ai valori limite di emissione applicabili allo scarico idrico dell'ITR stesso (vedi **Allegato 13**), valori dei quali non viene richiesta alcuna modifica: i rifiuti in questione potrebbero essere tenuti segregati dagli altri e destinati al trattamento diretto nell'impianto di depurazione[6]. Si rimanda al **§ 10.4** per l'analisi dei vantaggi tecnici e ambientali della proposta.

---

5 Con nota prot. 2013/59252 del 2 agosto 2013, la Provincia di Savona ha autorizzato il Consorzio a smaltire temporaneamente, per il solo anno 2013, fino a 88.000 t anno^{-1} di rifiuti al fine di consentire uno sbocco certo agli ingenti quantitativi di percolato prodotti dalla discarica del Comune di Magliolo (SV), discarica in fase post-operativa.

6 Si rammenta che la Provincia di Savona ha già autorizzato il Consorzio a smaltire il percolato della discarica ex-Ecoter di Magliolo (SV), già conforme ai valori limite di emissione dell'ITR, direttamente nelle opere di testa dell'impianto di depurazione, senza pretrattamento nell'ITR stesso (modifica non sostanziale).

10.2 L'ITR E LE SUE DOTAZIONI IMPIANTISTICHE

Come anticipato nel **§ 10.1**, l'ITR non subirà alcuna modifica strutturale o impiantistica e pertanto continuerà a essere costituito dalle medesime linee e sezioni di trattamento descritte sinteticamente nel **§ 2.1.1** e qui descritte in maggior dettaglio.

L'impianto è costituito essenzialmente da tre distinte linee di trattamento a loro volta composte dalle seguenti sezioni:

- linea trattamento rifiuti liquidi costituita da:
  - sezione ricevimento rifiuti liquidi da autocisterna;
  - sezione stoccaggio rifiuti liquidi;
  - sezione stoccaggio reagenti;
  - sezione trattamento chimico-fisico;
  - sezione accumulo acque trattate;
- linea fanghi chimici costituita da:
  - sezione ispessimento a gravità;
  - sezione disidratazione fanghi;
- linea di deodorizzazione.

A completamento dell'ITR è presente una rete di fognatura interna al fabbricato che consente di intercettare eventuali sversamenti recapitandoli all'interno di una stazione di sollevamento dalla quale vengono pompati in un serbatoio di stoccaggio esterno per essere poi sottoposti all'intero ciclo di trattamento chimico-fisico, congiuntamente ai rifiuti speciali provenienti da terzi.

A supporto della descrizione di dettaglio dei successivi sottoparagrafi, in **Allegato 14** si riporta la planimetria di dettaglio dell'ITR, mentre in **Allegato 15** se ne riportano gli schemi funzionali (stoccaggio e pretrattamento rifiuti; trattamento rifiuti; reagenti chimici e linea fanghi).

10.2.1. *LINEA TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI*

10.2.1.1. SEZIONE RICEVIMENTO RIFIUTI LIQUIDI DA AUTOCISTERNA

La sezione di ricevimento dei rifiuti liquidi da autocisterna ha il compito di trattare preventivamente i rifiuti in modo da rimuoverne i materiali grossolani e le sabbie in essi contenuti.
Essa è costituita da una griglia a cestello rotante con coclea di trasporto e lavaggio del grigliato [**MS7**] e da un dissabbiatore a calice tipo "Coanda" per la separazione delle sabbie [**MS8**]. I materiali raccolti vengono conferiti a discarica mentre i rifiuti liquidi pretrattati vengono scaricati in un pozzetto di raccolta a doppia camera [**CA01** e **CA02**] da cui, attraverso 2 coppie di pompe [**P1A, P1B** e **P2A, P2B**], vengono sollevati alla sezione di stoccaggio.

10.2.1.2. SEZIONE STOCCAGGIO RIFIUTI LIQUIDI

La sezione di stoccaggio rifiuti liquidi è costituita da 7 serbatoi verticali chiusi di diverse dimensioni [**TK1, TK2, TK3, TK4, TK5, TK6, TK7**] dotati di propria vasca di contenimento e disposti in parallelo all'esterno dell'edificio. Questi possono essere alimentati mediante le 4 pompe sopra indicate. L'alimentazione di ciascun singolo serbatoio viene realizzata attraverso l'apertura di una delle 7 valvole con attuatore pneumatico poste lungo il collettore di mandata delle pompe.
Lo stoccaggio complessivo disponibile nella sezione è di circa 800 m^3.
Ciascuno dei sette serbatoi è munito di una pompa di svuotamento e rilancio [**PC1, PC2, PC3, PC4, PC5, PC6, PC7**], atta all'invio dei rifiuti liquidi stoccati all'interno dei reattori descritti nel **§ 10.2.1.4**. Ogni pompa è dotata di una linea di mandata indipendente dalla quale si dipartono 7 stacchi, ognuno al servizio di un reattore; ogni stacco è munito di una valvola con attuatore pneumatico, al fine di poter inviare i rifiuti a uno specifico reattore escludendo in questo modo tutti gli altri.
Ogni serbatoio è dotato di diverse prese per poter effettuare campionamenti dei rifiuti stoccati e di 2 scarichi (uno di troppo pieno e uno di fondo) collettati a un pozzetto di raccolta [**CA03**] al quale confluisce anche la fognatura interna. All'interno del pozzetto sono installate due pompe [**PC3A, PC3B**] che provvedono al rilancio degli stessi verso il serbatoio [**TK8]**.
I serbatoi sono dotati anche di sfiato collettato all'impianto di deodorizzazione descritto nel **§ 10.2.3**.

10.2.1.3. SEZIONE DI STOCCAGGIO REAGENTI

La sezione è costituita da una serie di 4 serbatoi verticali chiusi [**TK12, TK13, TK14-A** e **TK14-B]** dotati di propria vasca di contenimento adibiti allo stoccaggio dei reagenti forniti in forma liquida, e quindi pronti all'uso, utilizzati nei diversi trattamenti (attualmente costituiti esclusivamente da cloruro ferroso).
Dai serbatoi i reagenti vengono pompati a mezzo di appositi gruppi di pompe di dosaggio (1+1R per ognuno dei serbatoi TK12 e TK13 e 1+1R in comune per i serbatoi TK14A e TK14B) direttamente nei 7 reattori descritti nel **§ 10.2.1.4**. Anche in questo caso la scelta di dosare un reagente all'interno di uno specifico reattore avviene attraverso l'azionamento di valvole pneumatiche poste lungo i collettori di alimentazione del singolo reattore.
Per quanto concerne i reagenti forniti in polvere (attualmente costituiti esclusivamente da calce), sono presenti 2 sili di stoccaggio del prodotto in polvere ([**TK10**] e [**TK11**]) dal quale i reagenti vengono trasferiti in due serbatoi di miscelazione (rispettivamente [**MS5**] e [**MS6]**) per essere mescolati con acqua servizi e successivamente pompati mediante le relative pompe (rispettivamente [**PV5**] e [**PV6]**) verso i 7 reattori e verso l'ispessitore a gravità. Come per gli altri reagenti, anche in questo caso la scelta di dosare il reagente all'interno di uno specifico reattore avviene attraverso l'azionamento di valvole pneumatiche poste lungo i collettori di alimentazione del singolo reattore, mentre il circuito di trasferimento della soluzione prodotta in impianto è costituito nel caso specifico da un circuito chiuso che reimmette il reagente all'interno dell'apposito serbatoio di miscelazione.
Oltre ai serbatoi di stoccaggio sono presenti tre differenti polipreparatori per la preparazione del polielettrolita a partire dal prodotto liquido, utilizzato come reagente flocculante sia nella linea di trattamento rifiuti liquidi, che nelle due unità di disidratazione della linea fanghi chimici.

10.2.1.4. SEZIONE TRATTAMENTO CHIMICO-FISICO

La sezione di trattamento chimico fisico si compone di 7 reattori [**SL1, SL2, SL3, SL4, SL5, SL6, SL7**], realizzati da serbatoi verticali chiusi in acciaio inox AISI 316L di diverse dimensioni posti all'interno del locale ITR.
I 7 reattori sono stati progettati per essere utilizzati in *batch* come *mixer-settler,* ossia reattori in cui avviene in sequenza sia la fase di miscelazione che la fase di sedimentazione.
Tuttavia attualmente i sette reattori sono gestiti in modo da creare due linee di trattamento parallele, ciascuna costituita da tre reattori in serie, da SL1 a SL3 e da SL4 a SL6, in cui effettuare i trattamenti di coagulazione – correzione pH – flocculazione, mantenendo il set-

timo reattore SL7 in comune tra le due linee adibito a rilancio dei reflui alle due linee di sedimentazione.
Ogni reattore è dotato di un miscelatore sommerso con motore elettrico esterno il cui numero di giri è regolabile a mezzo *inverter*; ciascun reattore può ricevere i rifiuti liquidi stoccati in qualsiasi dei 7 serbatoi di stoccaggio così come i diversi tipi di reagenti alimentati al serbatoio da propria distinta tubazione di carico mediante la movimentazione delle valvole pneumatiche sopra descritte.
Oltre ai reattori, fanno parte della linea di trattamento anche due sedimentatori realizzati sempre con vasche in acciaio inox tramoggiate di cui uno costituito da un'unica vasca [**MS1**] e l'altro composto da due vasche in parallelo alimentabili a mezzo di ripartitore [**MS3-A** e **MS3-B**].
Tali sedimentatori vengono alimentati per mezzo di due pompe [**P100-A** e **P100-B**] che estraggono i fanghi dal reattore [**SL7]** utilizzato come comparto miscelato di accumulo oppure direttamente dalle tramogge dei reattori [**SL3** e **SL6**].
Il fango raccolto nei sedimentatori viene inviato alla linea fanghi mentre i reflui chiarificati vengono inviati a gravità alla sezione di accumulo delle acque trattate.

10.2.1.5. SEZIONE DI ACCUMULO ACQUE TRATTATE

La sezione è costituita da 2 vasche in c.a. [**CA04** e **CA05**] disposte sempre all'interno dell'edificio in cui vengono fatti confluire i reflui chiarificati in uscita dai sedimentatori. Qui l'effluente finale viene stoccato al fine di effettuare le necessarie verifiche analitiche per essere successivamente inviato nella linea acque dell'impianto di depurazione tramite due pompe centrifughe [**PC15** e **PC16**]. Sono previsti e autorizzati tre possibili punti di recapito:

- recapito **A0**: dissabbiatura-disoleatura;
- recapito **A**: sedimentazione primaria;
- recapito **B**: trattamento biologico di predenitrificazione-nitrificazione.

10.2.2. *LINEA FANGHI CHIMICI*

10.2.2.1. SEZIONE ISPESSIMENTO A GRAVITÀ

La sezione di ispessimento a gravità è costituita da un ispessitore circolare tramoggiato realizzato in acciaio inox [**MS2**], in cui vengono caricati i fanghi estratti dalle due linee di sedimentazione, sollevati mediante un gruppo di pompaggio costituito da 2 pompe monovite [**PV5A** e **PV5B**] nel caso del sedimentatore [**MS1**] e una pompa monovite [**P101]** nel caso del sedimentatore [**MS3-A** e **MS3-B**].
All'interno dell'unità viene dosato anche il polielettrolita per il condizionamento dei fanghi da inviare alla successiva sezione di disidratazione che viene alimentata tramite pompaggio.
Le acque madri effluenti dalla sezione vengono inviate a gravità nel pozzetto di raccolta [**CA03**] al quale confluiscono anche la fognatura interna e i troppo pieni dei serbatoi e all'interno del quale sono installate due pompe [**PC3A, PC3B**] che provvedono al rilancio degli stessi verso il serbatoio [**TK8]**.

10.2.2.2. SEZIONE DISIDRATAZIONE FANGHI

La sezione di disidratazione è costituita da una filtropressa [**S1**] e da una pressa a coclea [**S2**] poste in parallelo. La filtropressa viene alimentata mediante 3 pompe (di cui 2 monovite [**PV1A** e **PV1B**] e una centrifuga [**PC1C**]); la pressa a coclea viene invece alimentata mediante una pompa dedicata [**PV102**]. I fanghi alimentati vengono precedentemente condizionati con polielettrolita preparato mediante appositi polipreparatori.
All'uscita delle macchine disidratatrici le acque madri separate vengono collettate alla vasca di testa [**CA01**] o a quella di accumulo [**CA04**] (nel caso della filtropressa) e alla rete fognaria interna all'impianto per essere destinate nel pozzetto di raccolta [**CA03**] di rilancio in testa all'ITR (nel caso della pressa a coclea), mentre i fanghi chimici prodotti vengono stoccati negli appositi cassoni per essere successivamente destinati a smaltimento in discarica.

10.2.3. LINEA DI DEODORIZZAZIONE

La linea di deodorizzazione è la linea di processo che tratta tutti i flussi gassosi provenienti dalle sezioni coperte dell'impianto al fine di creare un ambiente di lavoro idoneo e contenere la diffusione all'esterno di cattivi odori.
In particolare per quanto concerne l'ITR tutta l'aria esausta captata dalle singole sezioni ossia il locale della stazione ricevimento rifiuti liquidi, i serbatoi di stoccaggio rifiuti liquidi, i reattori e il locale disidratazione, viene inviata a una sezione di deodorizzazione realizzata con *scrubber* a umido in condivisione con la linea acque, con il locale disidratazione e la sanificazione fanghi dell'impianto di depurazione.
Il trattamento dell'aria avviene in due *scrubber* verticali in cui avviene il lavaggio chimico delle sostanze maleodoranti. Nel primo stadio vengono captate le sostanze acide mediante l'utilizzo di una soluzione di acqua e soda caustica; nel secondo stadio, in ambiente alcalino (soluzione di acqua, soda caustica e ipoclorito di sodio), vengono ossidate le sostanze odorigene di natura organica. I reagenti sono dosati automaticamente in base alle misure in linea del pH e del potenziale redox.
Il punto di scarico dell'unità di deodorizzazione a servizio dell'ITR è indicato con la sigla **E6** nella planimetria generale del complesso impiantistico del Consorzio riportata in **Allegato 16**.

In alternativa, l'aria esausta dell'ITR può essere trattata nel deodorizzatore a servizio delle opere di testa (grigliatura e sollevamento iniziale) della linea acque dell'impianto di depurazione. Questo è costituito da uno *scrubber* orizzontale a tre stadi in cui avviene il lavaggio chimico delle sostanze maleodoranti. Nel primo stadio vengono captate le sostanze acide mediante l'utilizzo di una soluzione di acqua e soda caustica; nel secondo stadio, in ambiente alcalino (soluzione di acqua, soda caustica e ipoclorito di sodio), vengono ossidate le sostanze odorigene di natura organica, mentre nel terzo stadio viene effettuato un lavaggio finale con acqua.
Il punto di scarico dell'unità di deodorizzazione dell'opera di presa è indicato con la sigla **E11** nella planimetria generale del complesso impiantistico del Consorzio riportata in **Allegato 16**.

10.3 VERIFICA DI PROCESSO

Si sintetizzano nel presente paragrafo gli esiti della relazione tecnica di processo alla base della richiesta di estensione dell'autorizzazione vigente, a parità di dotazione impiantistiche, riportata in **Allegato 17**.

In relazione agli importanti adeguamenti tecnologici subiti dall'impianto di depurazione di Savona (recettore unico e diretto degli scarichi idrici dell'ITR) negli ultimi anni e alla significativa capacità residua di trattamento tuttora disponibile, confermata anche da una accurata analisi dei dati di esercizio dello stesso, si è potuta verificare con adeguati calcoli di processo la fattibilità tecnica dell'adeguamento della vigente autorizzazione allo smaltimento dei rifiuti liquidi non pericolosi, mantenendo le stesse concentrazioni massime di SST, BOD_5, COD, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto nitrico e fosforo totale della vigente autorizzazione nell'effluente dell'ITR (vedi **Allegato 13**) e incrementando i quantitativi da trattare a 110.000 t $anno^{-1}$.

In particolare, i risultati delle 2 simulazioni del processo biologico dell'impianto di depurazione effettuate tenendo conto di uno scenario di carico limite e di 2 condizioni operative (invernale ed estiva) hanno mostrato che il sistema di reattori biologici dell'impianto di depurazione di Savona è in grado di trattare efficacemente tutte le combinazioni di flussi in ingresso ipotizzate con margine adeguato (almeno 30% del carico oggi attribuibile alle acque reflue urbane), mantenendo concentrazioni di fango attivo in linea con quelle in essere (non superiori a 5,0 kgSST m^{-3}).
Tale ampio margine operativo, favorisce la possibilità di trattare i rifiuti pretrattati nelle quantità e con le concentrazioni proposte, continuando a garantire la nitrificazione spinta e una adeguata denitrificazione.

Entrando nel dettaglio, l'analisi dei dati di esercizio (dati reali 2010-2012) ha mostrato che l'impianto di depurazione di Savona riceve contributi fognari per un massimo di 202.620 AE in inverno e 242.560 AE in estate.
Ora, considerando che l'impianto di depurazione di Savona è dotato di sedimentazione primaria e che questa consente l'abbattimento del 25% del carico organico, il contributo fognario massimo alla sezione biologica dell'impianto è pari a 151.965 AE in inverno e 181.920 AE in estate.
Si può stimare che i nuovi quantitativi di rifiuti di cui si chiede l'autorizzazione allo smaltimento assommino cautelativamente a 157.073 AE: sotto queste ipotesi la sezione biologica dell'impianto di depurazione di Savona dovrà trattare un carico organico massimo pari a 309.038 AE in inverno e 338.993 AE in estate.

Tali valori sono di gran lunga inferiori al valore di progetto di circa 434.000 AE e dimostrano margini operativi non inferiori al 30% rispetto al contributo fognario quantificato per il periodo 2010-2012.
A tal riguardo, le verifiche di processo condotte hanno dimostrato la concreta disponibilità residua di trattamento per 60.786 AE in inverno e 72.768 AE in estate che potranno coprire le esigenze depurative di nuove urbanizzazioni e/o nuovi allacciamenti.
Resta inteso che tale adeguato margine operativo rappresenta una importante risorsa sull'affidabilità complessiva dell'impianto (e quindi un ulteriore fattore di sicurezza) in ragione del fatto che nel medio periodo sono ipotizzabili nuovi contributi fognari conseguenti al prevedibile sviluppo urbanistico del bacino di utenza dell'impianto di depurazione di Savona per non più di 18.170 AE.

10.4 NUOVE OPPORTUNITÀ GESTIONALI

Accanto alla modifica sostanziale analizzata tecnicamente nel **§ 10.3** e nell'**Allegato 17**, il Consorzio chiede anche che possa essere estesa a tutti i percolati (codice CER 190703) che all'atto del conferimento all'ITR avessero caratteristiche qualitative già conformi ai valori limite di emissione applicabili allo scarico dell'ITR stesso (vedi **Allegato 13**), quanto la Provincia di Savona ha autorizzato, come modifica non sostanziale, per il percolato della discarica ex-Ecoter di Magliolo (SV): la possibilità dello scarico diretto nelle opere di testa dell'impianto di depurazione senza preventivo trattamento nell'ITR.
Nello specifico il percolato ex-Ecoter è un percolato di una discarica in fase post-operativa e quindi con caratteristiche molto stabili nel tempo (e tendenzialmente, in prospettiva, con decremento delle concentrazioni inquinanti) che si è potuto storicamente verificare essere conforme ai valori limite di emissione che l'ITR deve rispettare prima dello scarico nell'impianto di depurazione.
La *ratio* del provvedimento autorizzativo è stata quella di considerare questa tipologia di rifiuto come qualunque scarico ammesso in fognatura con deroga dei parametri tabellari in quanto il pretrattamento operato dall'ITR determinerebbe pochi vantaggi sulla qualità dell'effluente e aumenterebbe invece ingiustificatamente i consumi energetici e di reagenti e la produzione di fanghi.
Quella che viene richiesta è pertanto la possibilità di estendere a tutti i percolati in ingresso già conformi ai valori limite di emissione per lo scarico idrico dell'ITR la possibilità dello scarico diretto all'impianto di depurazione senza pretrattamento presso l'ITR.
Inoltre, con lo scopo di rendere più flessibile la gestione operativa, oltre alla possibilità di conferire direttamente tali rifiuti nell'opera di presa, il Consorzio propone anche di dedica-

re uno degli attuali serbatoi di stoccaggio (il serbatoio TK2) in uso esclusivo a tali conferimenti di rifiuto.
Si ritiene che questa proposta, evidentemente compatibile dal punto di vista tecnico in quanto comporterebbe comunque il trattamento presso l'impianto di depurazione di rifiuti conformi agli stessi valori limite di emissione riportati in **Allegato 13** (per i quali nel **§ 10.3** e nell'**Allegato 17** si è avuto modo di dimostrare la compatibilità con la capacità depurativa dell'impianto di depurazione stesso, con ampi margini di ulteriore capacità residua), determinerebbe nuove opportunità gestionali che si tradurrebbero in migliori prestazioni ambientali.
Scontato infatti il risparmio di risorse (energia elettrica e reagenti chimici) e la minore produzione di rifiuti (sempre connessa al minor consumo di reagenti chimici), la maggiore capacità di stoccaggio preliminare a monte dello scarico nell'impianto di depurazione permetterebbe al Consorzio una più agevole distribuzione degli scarichi sull'impianto nel tempo; in altri termini aumenterebbe la possibilità di "equalizzare" i carichi inquinanti (di fonte esterna e interna) sull'impianto di depurazione con ulteriori vantaggi sulle rese energetiche e, soprattutto, sulle prestazioni depurative.

10.5 ANALISI FINANZIARIA DEL PROGETTO

Dal momento che il progetto non prevede alcuna nuova infrastrutturazione ad esso non si associano costi di investimento e quindi esigenze di finanziamento.
Il maggior quantitativo dei rifiuti di cui si chiede l'autorizzazione allo smaltimento determinerà un incremento degli introiti che produrrà benefici diretti sui bilanci del Consorzio che consentiranno di contenere i livelli tariffari del servizio di depurazione altrimenti soggetti a incremento.

10.6 GESTIONE SOCIALE DEL PROGETTO

La possibilità di incrementare la quantità annua di rifiuti da smaltire presso l'ITR da 80.000 a 110.000 t anno^{-1} determinerà la necessità di allungare l'orario di operatività dell'impianto in modo da consentire l'accettazione dei maggiori quantitativi di rifiuti e la successiva "lavorazione" in impianto.
Ciò potrà comportare l'esigenza di incrementare l'organico aziendale di 2 unità a tempo pieno per la conduzione dell'impianto.
L'intervento potrà quindi avere positive ricadute di tipo occupazionale.

Non si ritiene che il progetto possa determinare lo sviluppo di conflitti dal momento che la richiesta di estensione dell'autorizzazione vigente:

- non determinerà alcuna fase di cantierizzazione;
- non determinerà alcun aggravio dell'impatto visivo;
- determinerà un modesto aggravio nella circolazione di mezzi pesanti da e verso l'impianto che, a causa della favorevole situazione logistica, non risulterà quantitativamente apprezzabile né creerà disagio alla circolazione stradale locale;
- è stata proposta con la finalità di garantire il mantenimento delle prestazioni depurative di eccellenza da sempre garantite dall'impianto di depurazione di Savona;
- si avvale di tutti i presidi di tutela ambientale esistenti (non solo quindi sul versante degli scarichi idrici, ma anche con riferimento alle emissioni odorigene) la cui efficacia è storicamente comprovata.

PARTE D
–
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

11. CARATTERIZZAZIONE DEGLI IMPATTI

Nel presente capitolo si descrivono e, nei limiti del possibile, quantificano gli effetti del progetto sui comparti ambientali potenzialmente impattati.
Come anticipato nel **§ 8**, dal momento che l'intervento in progetto non modifica in alcun modo l'ITR ma solo la sua potenzialità, gli ambiti territoriali e i sistemi ambientali interessati dall'opera non sono per nulla dissimili da quelli presi in considerazione nel **§ 2.2** per definire il "momento zero" dei sistemi ambientali e delle pressioni su di essi.
Al fine di scorporare gli impatti dell'intervento in progetto da quelli dell'ITR così come attualmente operante (senza dubbio qualitativamente indistinguibili), lo sforzo concettuale ed espositivo è stato quello di definire, per ogni sistema ambientale interessato dal progetto, l'impatto incrementale strettamente dovuto ad esso.

11.1 SUOLO E SOTTOSUOLO

11.1.1. CARATTERIZZAZIONE DEL SUOLO E SOTTOSUOLO

Per quanto riguarda la localizzazione dell'ITR (e più in generale del complesso impiantistico del Consorzio, che comprende anche l'impianto di depurazione di Savona), oggetto dell'intervento progettuale in esame, e l'illustrazione della geomorfologia e idrogeologia dell'area vasta si rimanda ai **§ 2.2.1.1-2.2.1.3**.

11.1.2. IMPATTI DOVUTI ALL'OPERA

Non si ritiene che, sulla base dei dati rilevati in passato (vedi **§ 2.2.1.4**) e della natura degli interventi in progetto, il progetto possa determinare un aggravio della pressione sul suolo e sul sottosuolo rispetto al "momento zero" in quanto l'intervento:

- non incrementa l'occupazione di suolo né la sua impermeabilizzazione in quanto non prevede interventi infrastrutturali ed impiantistici di alcun tipo;
- non può determinare contaminazione del terreno o delle falde più di quanto non possa fare il sistema attuale (che come si può osservare in **Tab. 2.2** non determina affatto al-

cuna contaminazione della falda) in quanto sarà prevista solo una maggiore movimentazione di rifiuti a parità di volumetria di stoccaggio.

11.2 AMBIENTE IDRICO

11.2.1. CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBIENTE IDRICO

Per quanto riguarda l'idrografia dell'area vasta e del sito e la caratterizzazione dello stato di qualità ambientale delle acque marine e costiere più prossime al punto di scarico (corpi idrici "09 – Noli-Bergeggi" e "10 – Vado Ligure") si rimanda ai **§§ 2.2.2.1** e **2.2.2.2**.

11.2.2. IMPATTI DOVUTI ALL'OPERA

Sulla base della natura degli interventi in progetto, si ritiene che l'opera non possa determinare apprezzabili aggravi della pressione sull'ambiente idrico (nella fattispecie il mare) rispetto al "momento zero" (vedi **§ 2.2.2.3**) dal momento che l'intervento prevede un trascurabile incremento della portata dello scarico dell'impianto di depurazione (inferiore al 3‰ e inferiore a qualunque fluttuazione annuale di portata) e la sostanziale invarianza delle sue caratteristiche qualitative (è ipotizzabile solo un impercettibile aumento delle concentrazioni di quei microinquinanti che per le loro caratteristiche chimiche, pur nel pieno rispetto dei valori limite di emissione elencati nell'**Allegato 13**, potrebbero non essere suscettibili di rimozione nella sezione biologica dell'impianto di depurazione).

Premesso che si è avuto modo di illustrare nel **§ 10.3** e nell'**Allegato 17** come l'impianto di depurazione di Savona sia assolutamente in grado di far fronte ai maggiori carichi inquinanti scaricativi dall'ITR continuando a garantire il rispetto dei propri valori limite di emissione (Tabella 1 e Tabella 3 dell'Allegato 5, Parte III, D.Lgs. 152/2006), si è condotta una utile elaborazione per verificare quale impatto sia stato determinato sullo scarico dell'impianto a seguito dell'attivazione dell'ITR (avvenuta nel 2003), e del progressivo incremento di rifiuti smaltiti (da poco più di 1.000 t nel 2003 a circa 88.000 t nel 2013), e a seguito dell'allacciamento all'impianto del comprensorio finalese (avvenuto nel 2008).

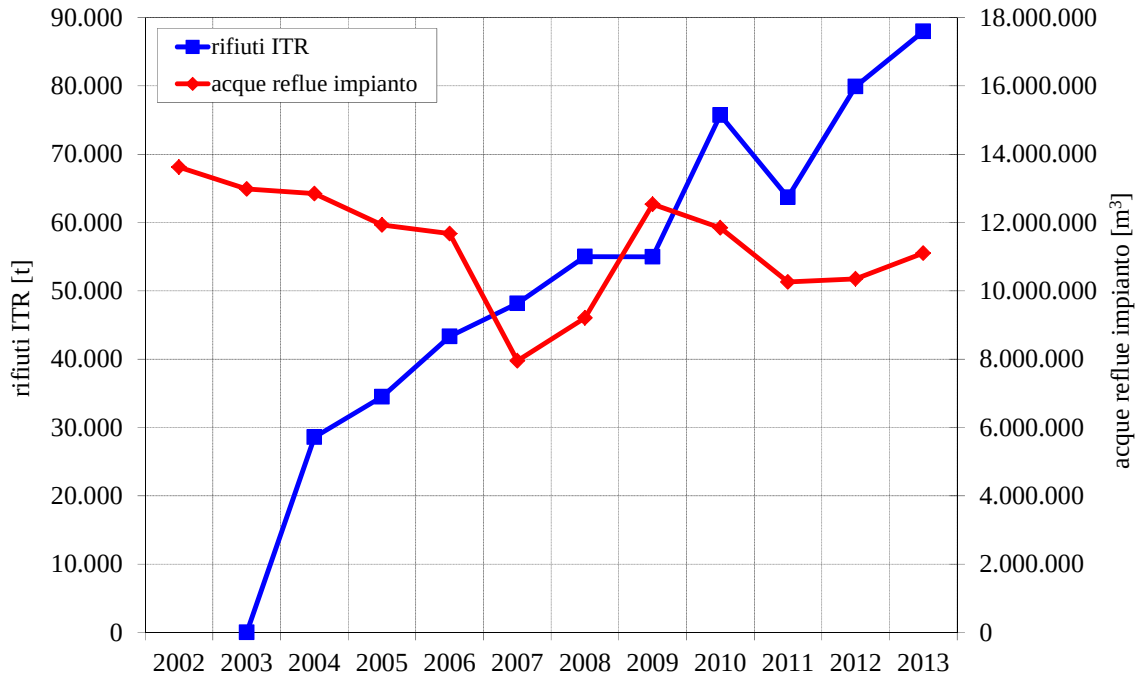
I dati riportati in **Tab. 11.1** e in **Fig. 11.1** mettono a confronto i quantitativi annui di acque reflue trattate dall'impianto di depurazione e di rifiuti trattati dall'ITR e le concentrazioni medie allo scarico dei principali parametri inquinanti per il periodo 2002-2013.
Gli stessi dati mostrano in modo inequivocabile che in un lasso di tempo abbastanza lungo (12 anni) non si riconosce alcun plausibile *trend* che possa in qualche modo creare una correlazione positiva tra rifiuti prodotti e qualità dello scarico che appare del tutto indipendente sia dalle acque reflue trattate che dai rifiuti trattati.
Sembra invece di poter riconoscere due *trend* molto chiari nelle concentrazioni medie allo scarico:

- esiste una chiara correlazione tra SST e BOD_5 e tra SST e COD, fatto che è del tutto spiegabile e di evidenza comune negli effluenti degli impianti di depurazione biologica dove gli eventuali SST nell'effluente sono costituiti per il 100% da fanghi biologici sfuggiti alla sedimentazione secondaria e alla eventuale filtrazione che determinano quindi incrementi anche della concentrazione di sostanza organica (BOD_5 e COD);
- esiste un consolidato andamento decrescente della concentrazione media dell'azoto ammoniacale che è un fondamentale indice di bontà del processo biologico (del tutto svincolato dalla resa dei processi separativi a valle) che mostra anche come la crescente presenza di rifiuti non abbia determinato alcuna condizione di inibizione della biomassa nitrificante (che si sa essere una tra le popolazioni batteriche più sensibili alla presenza di agenti inibenti).

Tab. 11.1 – *Concentrazioni medie dei principali inquinanti nell'effluente dell'impianto e acque reflue/rifiuti trattati su base annua (periodo 2002-2013).*

Anno	SST	BOD_5	COD	NH_4^+	P_{tot}	acque reflue impianto	rifiuti ITR
	[mg L^{-1}]	[mg L^{-1}]	[mg L^{-1}]	[mg L^{-1}]	[mg L^{-1}]	[m^3]	[t]
2002	8,0	8,0	52,0	1,6	1,4	13.623.854	
2003	8,3	10,0	63,7	2,1	2,1	12.980.675	1.392
2004	9,5	10,8	60,7	2,0	1,6	12.845.067	28.595
2005	11,0	11,0	63,0	3,2	1,6	11.928.449	34.500
2006	15,3	12,8	74,7	2,4	2,3	11.674.917	43.328
2007	9,0	11,0	66,0	3,0	3,0	7.951.230	48.170
2008	6,0	11,0	49,0	2,3	1,7	9.206.278	54.997
2009	7,0	9,0	44,0	1,8	1,0	12.537.420	54.989
2010	8,0	8,0	36,0	1,2	1,5	11.847.163	75.724
2011	10,0	7,0	36,0	1,0	2,3	10.263.306	63.701
2012	14,7	12,7	69,9	1,3	1,6	10.352.067	79.918
2013	14,0	12,0	60,0	0,6	1,3	11.103.645	87.964

(a)



(b)

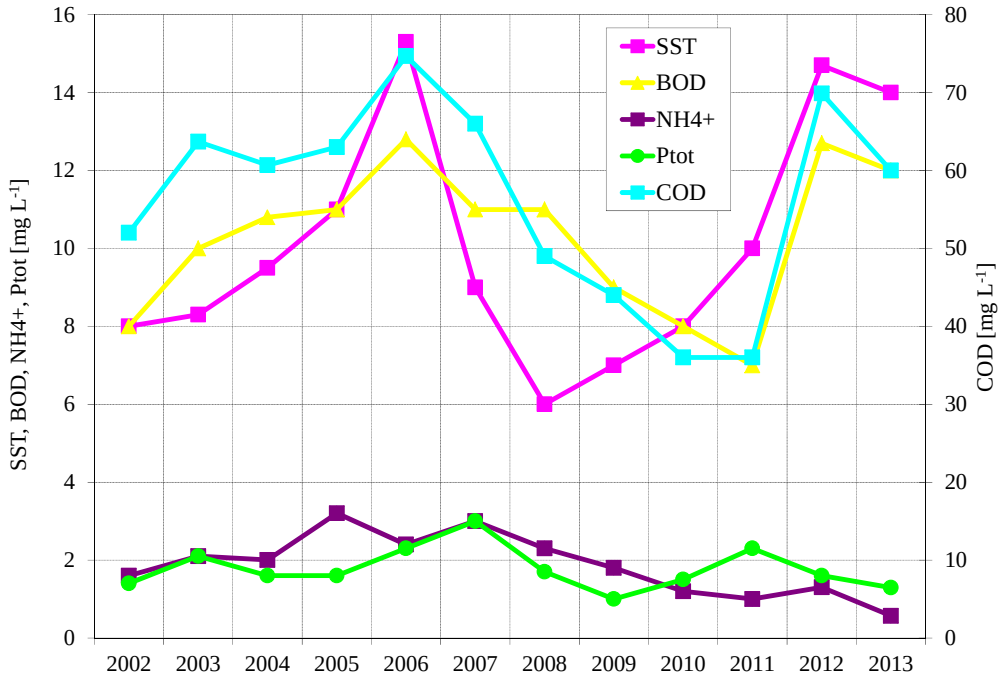


Fig. 11.1 – *Andamento annuale comparato di (a) acque reflue/rifiuti trattati e (b) concentrazioni medie dei principali inquinanti nell'effluente dell'impianto (periodo 2002-2013).*

Da ultimo l'analisi del *trend* delle portate annue trattate dall'impianto di depurazione non sembra mostrare un chiaro effetto del contributo del comprensorio finalese, fatto che, tenuto conto del consistente potenziamento dell'impianto necessario per poter trattare quel nuovo contributo fognario (stimato in origine fino a 100.000 AE in periodo estivo), è uno dei presupposti alla base della richiesta di incremento della quantità di rifiuti da trattare nell'ITR.

Sulla base di tutto quanto discusso non esistono evidenze che l'incremento di rifiuti richiesto possa determinare un qualche deterioramento delle caratteristiche dell'effluente finale i cui andamenti storici appaiono del tutto svincolati dalle quantità di rifiuti trattati.
Anche considerando le peggiori concentrazioni medie registrate nel periodo 2002-2013, quelle che seguono sono le *performance* dell'impianto raffrontate ai valori limite di emissione vigenti:

- TSS: concentrazione max 15,3 mg L^{-1}, valore limite 35 mg L^{-1}, "saturazione" max 44%;
- BOD_5: concentrazione max 12,8 mg L^{-1}, valore limite 25 mg L^{-1}, "saturazione" max 51%;
- COD: concentrazione max 74,7 mg L^{-1}, valore limite 125 mg L^{-1}, "saturazione" max 60%;
- NH_4^+: concentrazione max 3,2 mg L^{-1}, valore limite 15 mg L^{-1}, "saturazione" max 21%;
- P_{tot}: concentrazione max 3,0 mg L^{-1}, valore limite 10 mg L^{-1}, "saturazione" max 30%.

Come osservato particolarmente efficace appare il processo di nitrificazione che non solo "sfrutta" al massimo il 21% del valore limite disponibile ma presenta anche valori medi dell'azoto ammoniacale sistematicamente inferiori a 2 mgNH_4^+ L^{-1} negli ultimi 5 anni (2009-2013), che sono stati anche quelli in cui si sono trattati i maggiori quantitativi di rifiuti su base annua (da 55.000 a 88.000 t $anno^{-1}$).

Tenuto conto delle favorevoli risultanze delle valutazioni effettuate e dell'esito della ricognizione sullo stato di qualità ambientale dei corpi idrici marino-costieri più probabilmente interessati dai potenziali effetti dello scarico a mare dell'impianto di depurazione (corpi idrici "09 – Noli-Bergeggi" e "10 – Vado Ligure", vedi **§ 2.2.2.2**) non si ritiene che, nell'ipotesi di incremento della potenzialità autorizzata dell'ITR, lo scarico dell'impianto possa determinare impatti negativi anche sugli ecosistemi per la conservazione dei quali è stato proposto il SIC marino "Fondali Noli-Bergeggi" (IT1323271).

11.3 ATMOSFERA

11.3.1. CARATTERIZZAZIONE DELL'ATMOSFERA

Per quanto riguarda i dati meteoclimatici dell'area vasta si rimanda al **§ 2.2.3.1**.

11.3.2. IMPATTI DOVUTI ALL'OPERA

Si ritiene che l'incremento di potenzialità dell'ITR non possa determinare alcun aggravio della pressione sull'atmosfera rispetto al "momento zero" in quanto l'intervento:

- non comporta la presenza di ulteriori punti di emissione in atmosfera;
- comporta solo una maggiore movimentazione di rifiuti che interesserà i serbatoi di stoccaggio preliminare e i reattori, volumi chiusi che non subiranno alcun incremento dimensionale e già oggi sono messi sotto aspirazione con efficacia e con risultati positivi sulle emissioni finali del sito;
- continuerà a prevedere che l'ITR si avvalga dello stesso presidio depurativo (impianto di deodorizzazione contraddistinto dall'emissione **E6**) la cui efficacia prestazionale è documentata nel **§ 2.2.3.2** e in particolare in **Tab. 2.21**.

11.4 RUMORI

Non si ritiene che, sulla base dei dati rilevati in passato (vedi **§ 2.2.4** e in particolare **Tab. 2.23** e **Allegati 7-9**) e della natura degli interventi in progetto, l'opera possa determinare una sostanziale modifica qualitativa delle emissioni di rumori rispetto al "momento zero" in quanto l'intervento non prevede la realizzazione di opere che alterino l'attuale assetto impiantistico, mentre è indubbio che il potenziamento dell'ITR determinerà un maggior afflusso di mezzi e una maggiore durata delle fasi di scarico (riconosciute queste tra le fasi più critiche per l'ITR sul tema "rumore").
Allo scopo quindi di valutare l'impatto della modifica proposta, è stata eseguita una valutazione di tipo previsionale (vedi **Allegato 18**) che si basa sugli stessi esiti delle misurazioni eseguite nel luglio 2012 (vedi **Tab. 2.23**) ma con un diverso utilizzo dell'impianto.

A partire da tali dati, considerando un numero medio giornaliero di camion di 20-22 mezzi (in luogo di 14-15 mezzi) con una durata dell'attività di scarico sempre di 15 min e l'orario di esercizio dell'impianto dalle 7.30 alle 17.30 circa (10 h in luogo di 8 h), si è quindi ricostruita la sequenza temporale da riferire al limite imposto nel tempo di riferimento diurno dalla quale è risultato che il livello di rumore ambientale generato dall'attività distribuito sulle 16 ore (ossia durante tutto il periodo diurno) nella posizione considerata sarà pari a 67,3 dB(A). Effettuando il calcolo dell'attenuazione dovuta alla distanza (ipotizzando una fonte puntiforme), considerando che il punto di misura dista 15 m dal confine dell'Azienda sulla direttrice verso i ricettori più esposti, si è ottenuto che al confine il livello è di 50,8 dB(A) pertanto al di sotto dei 70,0 dB(A) e dei 65,0 dB(A) indicati come limiti di immissione ed emissione per le aree ricadenti in Classe V (zonizzazione attualmente vigente, vedi **§ 2.2.4**) e comunque al di sotto anche dei 65,0 dB(A) e dei 60,0 dB(A) indicati come limiti di immissione ed emissione per le aree ricadenti in Classe IV (vecchia zonizzazione).

11.5 PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI

L'incremento di potenzialità dell'ITR si stima che possa determinare un incremento della produzione e gestione dei rifiuti specifici dell'ITR rispetto al "momento zero" (vedi **§ 2.2.5** e in particolare **Tab. 2.24**) in misura proporzionale all'incremento da 80.000 a 110.000 t anno^{-1} (cioè +38% in media) senza alcuna modifica delle caratteristiche qualitative (in quanto saranno ammesse le stesse tipologie di rifiuti attualmente trattate).
Dal momento che le produzioni specifiche di rifiuti (cioè rapportate alle quantità effettive di rifiuti trattati) variano da anno ad anno, si è ritenuto opportuno stimare le future produzioni di rifiuti direttamente addebitabili all'ITR a partire dalle produzioni specifiche medie del periodo 2011-2013 come segue:

- fanghi chimici disidratati: (859.950 kg anno^{-1})/(231.583 t anno^{-1})×(110.000 t anno^{-1}) = 408.469 kg anno^{-1};
- quotaparte (10%) rifiuti da pretrattamento (grigliati e sabbie): 0,10×(977.520 kg anno^{-1})/(231.583 t anno^{-1})×(110.000 t anno^{-1}) = 46.431 kg anno^{-1};
- quotaparte (1%) fanghi di depurazione disidratati/sanificati: 0,01×(16.576.230 kg anno^{-1})/(231.583 t anno^{-1})×(110.000 t anno^{-1}) = 78.736 kg anno^{-1}.

Resta inteso che il calcolo dei fanghi chimici e dei rifiuti da pretrattamento non tiene conto del fatto che, in accordo con le nuove opportunità gestionali descritte nel **§ 10.4**, una parte

dei percolati addotti all'ITR potrebbe essere scaricata all'impianto di depurazione senza effettuare alcun pretrattamento nell'ITR stesso.
Resta inteso inoltre che l'incremento di potenzialità dell'ITR non determinerà sostanziali maggiori produzioni di altre tipologie di rifiuti oltre a quelli specifici dell'ITR e che all'incremento addebitabile all'ITR farà riscontro una corrispondente minore produzione negli impianti dove questi rifiuti aggiuntivi vengono attualmente smaltiti, a sostanziale invarianza dell'impatto ambientale globale.

11.6 CONSUMO DI RISORSE

L'incremento di potenzialità dell'ITR si stima che possa determinare un incremento del consumo di risorse dovuto al solo ITR rispetto al "momento zero" (vedi **§ 2.2.6**) in misura proporzionale all'incremento da 80.000 a 110.000 t anno^{-1} (cioè +38% in media).
Resta inteso che il maggior consumo di risorse stimabile pari al +38% non tiene conto del fatto che, in accordo con le nuove opportunità gestionali descritte nel **§ 10.4**, una parte dei percolati addotti all'ITR potrebbe essere scaricata all'impianto di depurazione senza effettuare alcun pretrattamento nell'ITR stesso.
Vale la pena nuovamente osservare che all'incremento di consumo di risorse addebitabile all'ITR farà riscontro un corrispondente minor consumo negli impianti dove questi rifiuti aggiuntivi vengono attualmente smaltiti, a sostanziale invarianza dell'impatto ambientale globale.

11.7 TRAFFICO INDOTTO

L'incremento di potenzialità dell'ITR si stima che possa determinare un incremento del traffico indotto rispetto al "momento zero" (vedi **§ 2.2.7**) in misura proporzionale all'incremento da 80.000 a 110.000 t anno^{-1} (cioè +38% in media). Si rimanda alla **Tab. 11.3** per i dettagli numerici.
I dati di **Tab. 11.3** (cautelativi sia sul versante dei fanghi da smaltire che su quello dei reagenti chimici se una parte dei percolati addotti all'ITR potesse essere scaricata all'impianto di depurazione senza effettuare alcun pretrattamento nell'ITR stesso) mostrano un incremento di 1.321 viaggi annui che corrispondono a poco più di 5 viaggi al giorno (da 14-15 a 19-20 viaggi al giorno).

Tab. 11.3 – *Stima dell'incremento del traffico indotto (espresso in viaggi annui).*

Tipologia di trasporto	**Stato di fatto**	**Stato di progetto**
Rifiuti liquidi conferiti	3.500	4.800
Reagenti chimici approvvigionati	18	25
Fanghi chimici da smaltire	36	50
TOTALE	**3.554**	**4.875**

È di tutta evidenza che il modesto aggravio nella circolazione di mezzi pesanti da e verso l'impianto, a causa della favorevole situazione logistica, non risulterà quantitativamente apprezzabile né creerà disagio alla circolazione stradale locale in ragione della presenza di due importanti arterie autostradali con casello di accesso a brevissima distanza dall'impianto.

11.8 IMPATTO VISIVO

In base alla particolare natura del progetto, esso non potrà determinare un incremento dell'impatto visivo rispetto al "momento zero" in quanto l'intervento non comporta la realizzazione di nuovi manufatti e/o impianti.

PARTE E
–
STIMA FINALE DEGLI IMPATTI NON ELIMINABILI E LORO MITIGAZIONE

12. STIMA FINALE DEGLI IMPATTI NON ELIMINABILI

Nel presente capitolo si mette a confronto il "progetto proposto" con l'"alternativa zero" al fine di individuare l'alternativa migliore ed evidenziare gli impatti residui della soluzione prescelta.

L'unica alternativa messa a confronto con il "progetto proposto" è l'"alternativa zero" dal momento che le alternative di sito (vedi **§ 4.1**) o di tipologia tecnologica (vedi **§ 4.2**) non hanno dimostrato alcuna praticabilità.
Dal momento che l'"alternativa zero" corrisponde a tutti gli effetti allo *status quo* (vedi **§ 3.2**), il confronto tra il "progetto proposto" e l'"alternativa zero" si riduce al confronto tra "stato di progetto" e "momento zero"; ne consegue che, come per il **§ 11**, gli ambiti territoriali e i sistemi ambientali considerati sono gli stessi presi in considerazione nel **§ 2.2** per definire il "momento zero" dei sistemi ambientali e delle pressioni su di essi.

12.1 SUOLO E SOTTOSUOLO

Dalla comparazione tra impatti attribuibili al "progetto proposto" e all'"alternativa zero/momento zero" si può concludere che il "progetto proposto" non comporta alcun aggravio di impatto sul sistema ambientale "suolo e sottosuolo" così come argomentato nel **§ 11.1.2**.

12.2 AMBIENTE IDRICO

Dalla comparazione tra impatti attribuibili al "progetto proposto" e all'"alternativa zero/momento zero" si può concludere che il "progetto proposto" non comporta apprezzabili aggravi di impatto sul sistema ambientale "ambiente idrico" così come argomentato nel **§ 11.2.2**.

12.3 ATMOSFERA

Dalla comparazione tra impatti attribuibili al "progetto proposto" e all'"alternativa zero/momento zero" si può concludere che il "progetto proposto" non comporta alcun aggravio di impatto sul sistema ambientale "atmosfera" così come argomentato nel **§ 11.3.2**.

12.4 RUMORI

Dalla comparazione tra impatti attribuibili al "progetto proposto" e all'"alternativa zero/momento zero" si può concludere che il "progetto proposto" comporta modestissimi aggravi di impatto in termini di emissione di rumori così come argomentato nel **§ 11.4**.

12.5 PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI

Dalla comparazione tra impatti attribuibili al "progetto proposto" e all'"alternativa zero/momento zero" si può concludere che il "progetto proposto" comporta modesti incrementi di produzione dei rifiuti alla scala locale e nessun incremento alla scala globale così come argomentato nel **§ 11.5**.

12.6 CONSUMO DI RISORSE

Dalla comparazione tra impatti attribuibili al "progetto proposto" e all'"alternativa zero/momento zero" si può concludere che il "progetto proposto" comporta modesti incrementi di consumo di risorse alla scala locale e nessun incremento alla scala globale così come argomentato nel **§ 11.6**.

12.7 TRAFFICO INDOTTO

Dalla comparazione tra impatti attribuibili al "progetto proposto" e all'"alternativa zero/momento zero" si può concludere che il "progetto proposto" comporta modesti incrementi di traffico indotto e modestissimi impatti sulla situazione logistica locale così come argomentato nel **§ 11.7**.

12.8 IMPATTO VISIVO

Dalla comparazione tra impatti attribuibili al "progetto proposto" e all'"alternativa zero/momento zero" si può concludere che il "progetto proposto" non comporta alcun aggravio di impatto visivo così come argomentato nel **§ 11.8**.

13. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Nel presente capitolo si individuano e illustrano le misure di prevenzione e mitigazione essenziali al fine dell'annullamento/riduzione degli impatti residui messi in evidenza nello Studio e le eventuali misure di compensazione dei peggioramenti indotti.

13.1 MISURE DI PREVENZIONE E DI MITIGAZIONE

Il presente paragrafo individua e illustra le possibili misure di mitigazione definite come "gli accorgimenti tecnici atti a mitigare o minimizzare gli impatti residui evidenziati dallo Studio".
In relazione al fatto che, come ampiamente illustrato nei **§§ 10** e **11**, il complesso impiantistico del Consorzio è dotato di una serie di presidi tecnici finalizzati a mitigare le emissioni in ambiente all'origine (cioè prima che possano essere effettivamente quantificate) e che l'incremento di potenzialità autorizzata dell'ITR oggetto dello SIA determina incremento di carico sui citati presidi ben all'interno delle capacità residue ad oggi disponibili, risulta evidente come le emissioni prodotte risultino già completamente mitigate alla fonte.
Ne consegue che il presente SIA non ritiene di dover proporre misure di mitigazione aggiuntive.

Il presente paragrafo illustra anche le ulteriori misure di prevenzione e le buone pratiche messe in atto dal Consorzio per minimizzare o addirittura annullare del tutto gli impatti residui.

13.1.1. SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE (SGA)

Come anticipato nel **§ 1.4**, il Consorzio ha certificato il proprio SGA secondo la Norma UNI EN ISO 14001:1996 fin dal 2003 e aderisce al regolamento comunitario EMAS dal 2004.
Ciò implica che il Consorzio ha assunto un impegno formale a (vedi **Allegato 1**):

- promuovere il rispetto e la tutela di tutte le risorse naturali e del mare in particolare;
- svolgere tutte le attività, prevenendo ogni forma di inquinamento e in assoluto rispetto della legislazione ambientale di riferimento, nonché di tutte le altre regolamentazioni ambientali sottoscritte dall'azienda;

- stabilire obiettivi e traguardi di miglioramento continuo delle proprie prestazioni ambientali nel rispetto delle esigenze delle parti interessate:
- promuovere la protezione ambientale tramite formazione, comunicazione e condizioni di lavoro che corrispondano agli obiettivi dell'azienda in termini di ambiente;
- svolgere la depurazione e le attività complementari in conformità alla protezione ambientale, promuovendo un'efficace politica della prevenzione e della protezione che si traducano in un incremento della produttività ed in un risparmio dei costi;
- realizzare la depurazione dei reflui o rifiuti liquidi dell'ambito territoriale che l'impianto è in grado di servire, salvaguardando la compatibilità con la qualità della portata in uscita;
- impegnarsi nella gestione o nel miglioramento di ulteriori opere connesse al sistema principale, che richiedono lo stesso tipo di tecniche, impianti e risorse impiegati nell'attività.

13.1.2. PIANO DI MONITORAGGIO

L'intero complesso impiantistico del Consorzio (non solo l'ITR) è soggetto ad AIA.
Ne consegue quindi la prescrizione fondamentale di seguire scrupolosamente tutte le indicazioni del Piano di Monitoraggio che è parte integrante del'AIA stessa.
Il Piano in questione (in **Allegato 19** si riporta la versione integrale del Piano vigente) rappresenta uno strumento ricco e articolato che consente di mantenere sotto stretto controllo tutti gli aspetti ambientali delle attività del Consorzio.
Diversamente dal SGA, che è una modalità organizzativa volontaria, il Piano di Monitoraggio viene condotto in accordo con le Autorità di Controllo (ARPAL) e da esse costantemente validato.
Si ritiene che anche il Piano di Monitoraggio possa offrire ulteriori garanzie di contenimento dell'impatto ambientale insieme alle altre azioni tecniche e gestionali fin qui descritte.

13.2 MISURE DI COMPENSAZIONE

In relazione alle tipologie e alla modesta significatività degli impatti residui evidenziati dallo Studio, non si ravvede l'esigenza di individuare misure di compensazione definite come "quelle operazioni complementari al progetto, realizzate contestualmente

all’intervento, attraverso cui si ottengono benefici ambientali più o meno equivalenti agli impatti negativi residui”.

PARTE F
–
BREVE SINTESI NON TECNICA

14. PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) concerne l'Impianto di Trattamento Rifiuti (ITR) gestito dal Consorzio per la Depurazione delle Acque di Scarico del Savonese S.p.A. (d'ora in poi denominato semplicemente "Consorzio").
In particolare, lo Studio concerne la richiesta di incremento della quantità annua di rifiuti da smaltire presso l'ITR da 80.000 a 110.000 t anno^{-1}. Tale incremento non richiede interventi di adeguamento o potenziamento strutturale, ma è il risultato di un'ottimizzazione dell'utilizzo delle infrastrutture esistenti (comprendenti anche l'impianto di depurazione a servizio dei collettori fognari consortili) in conseguenza delle minori esigenze di trattamento del bacino di utenza della rete fognaria rispetto alle previsioni del più recente progetto di potenziamento dell'impianto di depurazione.

14.1 DEFINIZIONE DEL "MOMENTO ZERO"

Nel presente paragrafo si definisce e analizza il cosiddetto "momento zero", inteso come la condizione temporale di partenza dei sistemi ambientali sulla quale si innestano gli effetti conseguenti all'incremento della quantità di rifiuti smaltiti nell'ITR, con particolare riferimento alla situazione impiantistica in essere e alla condizione attuale dei sistemi ambientali e delle pressioni su di essi.

14.1.1. LO STATO ATTUALE DELLE INFRASTRUTTURE DI PRETRATTAMENTO DEI RIFIUTI E DI DEPURAZIONE

Il complesso impiantistico gestito dal Consorzio per la Depurazione delle Acque di Scarico del Savonese è composto da due unità impiantistiche distinte:

- l'impianto di trattamento di rifiuti speciali liquidi (ITR) e
- l'impianto di depurazione consortile.

Oltre a tali unità è presente all'interno dell'area un locale magazzino e la palazzina servizi in cui sono collocati gli uffici amministrativi e il laboratorio di analisi.

14.1.1.1. L'ITR

L'impianto di trattamento rifiuti liquidi, il cosiddetto ITR, è l'impianto di pretrattamento dei rifiuti speciali liquidi non pericolosi che vi vengono conferiti per mezzo di autobotti.
Attualmente l'impianto è autorizzato al trattamento di 80.000 t anno^{-1} di rifiuti liquidi consistenti principalmente in:

- fanghi prodotti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione di componenti (codice CER 020301);
- soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001 (codice CER 162002);
- percolato di discarica, diverso da quello di cui alla voce 190702 (codice CER 190703);
- fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 190813 (codice CER 190814);
- fanghi delle fosse settiche (codice CER 200304).

L'impianto è costituito essenzialmente da tre distinte linee di trattamento a loro volta composte dalle seguenti sezioni (vedi schema a blocchi di **Fig. 14.1**):

- linea trattamento rifiuti liquidi costituita da:
  - sezione ricevimento rifiuti liquidi da autocisterna;
  - sezione stoccaggio rifiuti liquidi;
  - sezione stoccaggio reagenti;
  - sezione trattamento chimico-fisico;
  - sezione accumulo acque trattate;
- linea fanghi chimici costituita da:
  - sezione ispessimento a gravità;
  - sezione disidratazione fanghi;
- linea di deodorizzazione.

A completamento dell'ITR è presente una rete di fognatura interna al fabbricato che consente di intercettare eventuali sversamenti recapitandoli all'interno di una stazione di sollevamento dalla quale vengono pompati in un serbatoio di stoccaggio esterno per essere poi sottoposti all'intero ciclo di trattamento chimico-fisico, congiuntamente ai rifiuti speciali provenienti da terzi.

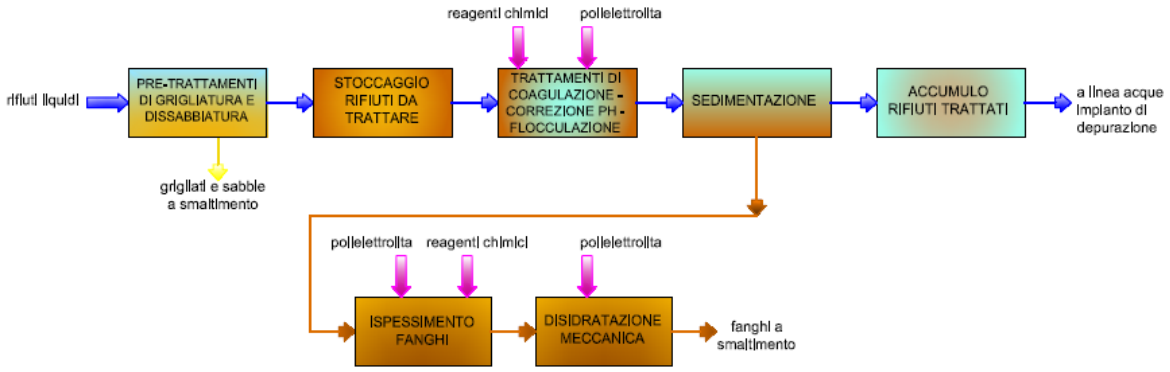


Fig. 14.1 – *Schema a blocchi dell'ITR.*

14.1.1.2. L'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI SAVONA

L'impianto di depurazione di Savona tratta i reflui provenienti da 15 comuni appartenenti al comprensorio savonese e al comprensorio finalese convogliati attraverso le fognature comunali (prevalentemente a gravità ma anche con l'utilizzo di sottostazioni di pompaggio per vincere le pendenze sfavorevoli) alle vasche di aspirazione delle 17 stazioni di sollevamento consortili.
I reflui giungono infine all'impianto di depurazione tramite due condotte DN 700 e una tubazione DN 800 provenienti rispettivamente da Savona (S9) e da Quiliano (S11).

L'impianto di depurazione di Savona è schematicamente composto dalle seguenti sezioni:

- linea acque;
- linea fanghi;
- linea gas biologico;
- linea controllo odori o deodorizzazione.

Linea acque
La linea acque è la linea di processo principale dell'impianto; ad essa è funzionalmente collegata la linea fanghi.
Essa è costituita dalle seguenti unità principali (vedi schema a blocchi di **Fig. 14.2**):

- Grigliatura grossolana (3+1R unità) e *by-pass* generale d'impianto
- Sollevamento iniziale (2+1R unità)
- Grigliatura fine (3+1R unità)
- Dissabbiatura-disoleatura (2 linee)

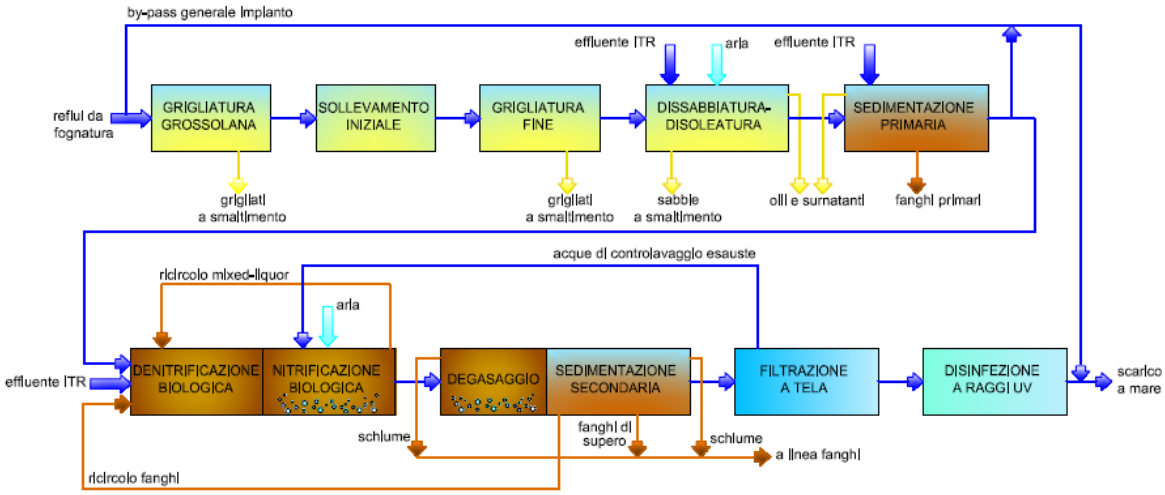


Fig. 14.2 – *Schema a blocchi della linea acque dell'impianto di depurazione di Savona.*

- Sedimentazione primaria (2 linee)
- Trattamento biologico a fanghi attivi di predenitrificazione-nitrificazione (2 linee)
- Degasaggio e sedimentazione secondaria (2 linee)
- Filtrazione finale (7 unità)
- Disinfezione a raggi UV (1 linea)
- Scarico a mare dell'effluente finale

La linea acque si completa con la rete fognaria interna all'impianto che raccoglie tutte le acque nere prodotte da uffici e spogliatoi, nonché i drenaggi dell'impianto e le acque madri provenienti dalla linea fanghi.
Il *by-pass* generale d'impianto alimenta direttamente il pozzetto di carico del sistema di smaltimento a mare mediante condotta sottomarina e può avvenire sia a monte della sezione di grigliatura grossolana, sia a valle della sedimentazione primaria.
I rifiuti speciali pretrattati nell'ITR possono venire alimentati all'ingresso della dissabbiatura-disoleatura ("recapito A0"), all'ingresso della sedimentazione primaria ("recapito A") o all'ingresso del trattamento biologico ("recapito B"), mentre le acque madri della linea fanghi vengono alimentate in testa all'impianto.

Linea fanghi
La linea fanghi è la linea di processo che raccoglie tutti i fanghi prodotti dall'impianto ed è pertanto funzionalmente legata alla linea acque.

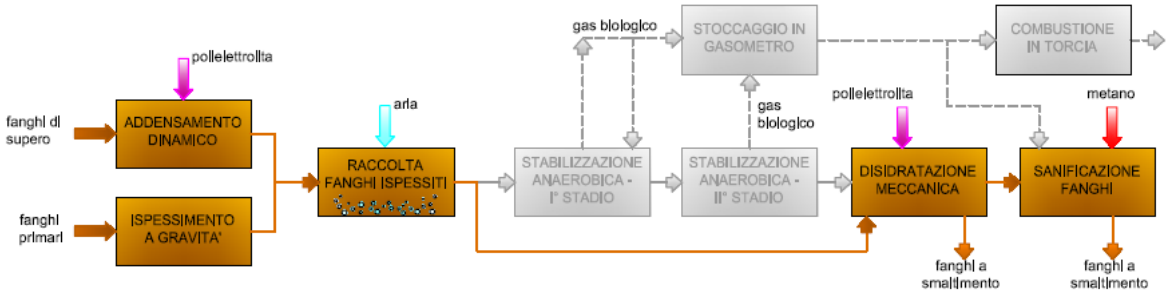


Fig. 14.3 – *Schema a blocchi della linea fanghi dell'impianto di depurazione di Savona.*

I fanghi che vi trovano recapito sono:

- fanghi primari;
- fanghi biologici di supero.

La linea fanghi è costituita dalle seguenti unità (vedi schema a blocchi di **Fig. 14.3**):

- Ispessimento a gravità dei fanghi primari (1 unità)
- Addensamento dinamico dei fanghi biologici (2 unità)
- Raccolta fanghi ispessiti (1 unità)
- Stabilizzazione anaerobica dei fanghi freschi ispessiti/addensati (2 unità – fuori esercizio)
- Disidratazione meccanica dei fanghi stabilizzati (2+1R unità)
- Sanificazione per essiccamento dei fanghi disidratati (1 unità)

Linea gas biologico

La linea gas biologico è la linea di processo che gestisce il gas biologico prodotto in fase di stabilizzazione anaerobica dei fanghi freschi ispessiti/addensati ed è pertanto funzionalmente legata alla linea fanghi.
Attualmente tale linea non è attiva in quanto anche la fase di stabilizzazione è inattiva.
In caso di riattivazione della sezione, il gas biologico, previo eventuale stoccaggio in apposito gasometro, potrà essere utilizzato per la miscelazione dei digestori anaerobici ovvero per il riscaldamento dell'olio diatermico a servizio dell'impianto di sanificazione in apposita caldaia. Il gas biologico non utilizzato ed eccedente la capacità di stoccaggio del gasometro è destinato alla combustione controllata in una apposita torcia ben ubicata all'interno dell'area dell'impianto.

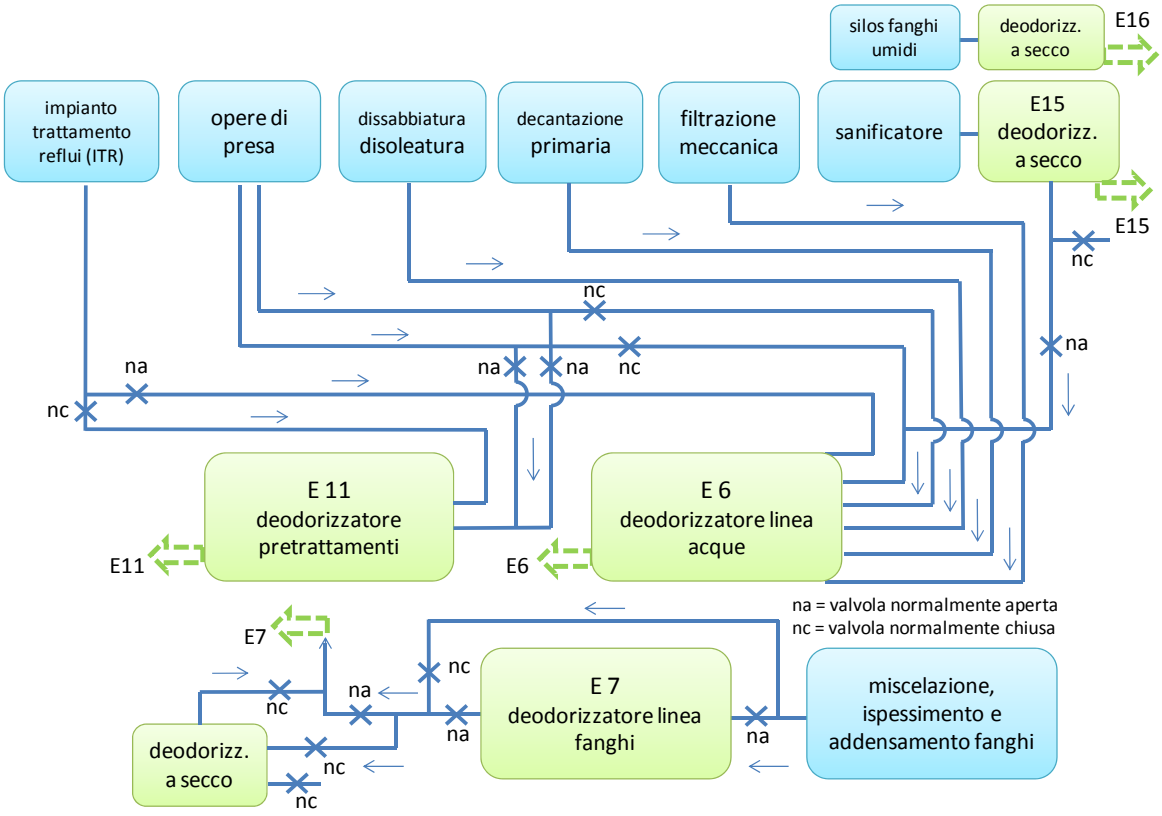


Fig. 14.4 – *Schema a blocchi delle linee di deodorizzazione dell'impianto di Savona.*

Linea controllo odori o deodorizzazione

La linea controllo odori è la linea di processo che tratta tutti i flussi gassosi provenienti dalle sezioni coperte dell'impianto al fine di creare un ambiente di lavoro idoneo e contenere la diffusione all'esterno di cattivi odori.

Esistono in particolare cinque impianti per il trattamento di deodorizzazione dell'aria esausta (vedi schema a blocchi di **Fig. 14.4**):

- il primo adibito al trattamento delle opere di testa (grigliatura e sollevamento iniziale) della linea acque dell'impianto di depurazione (**E11**);
- il secondo adibito al trattamento di alcune sezioni della linea acque (grigliatura, dissabbiatura, decantazione primaria) e della sezione di disidratazione fanghi dell'impianto di depurazione e di tutte le sezioni dell'ITR (**E6**);
- il terzo adibito al trattamento di tutte le restanti sezioni coperte della linea fanghi dell'impianto di depurazione (**E7**);
- il quarto adibito al trattamento della sezione di sanificazione fanghi (**E15**);
- il quinto adibito al trattamento del silo fanghi umidi (**E16**).

14.1.2. LA CONDIZIONE ATTUALE DEI SISTEMI AMBIENTALI E DELLE PRESSIONI SU DI ESSI

Il presente paragrafo definisce il "momento zero" dei sistemi ambientali e delle pressioni su di essi.
La descrizione dei sistemi ambientali, valutando le caratteristiche ambientali del sito, non può prescindere dall'esistenza dell'impianto nella sua configurazione attuale. Ciò comporta che debbano necessariamente essere prese in considerazione anche le emissioni così come attualmente monitorate o stimate.

14.1.2.1. SUOLO E SOTTOSUOLO

L'ITR è interamente compreso all'interno dell'area occupata dall'impianto di depurazione di Savona al quale è funzionalmente integrato.
L'impianto di depurazione sorge in Via Caravaggio 1 (in località Zinola) su un'area di circa 45.000 m^2 interessata da vie di comunicazione di grande traffico quali l'Autostrada A10 Genova-Ventimiglia, che l'attraversa in quota in prossimità del casello autostradale di Savona in direzione Nord-Est/Sud-Ovest, e lo svincolo dell'Autostrada A6 Savona-Torino che la delimita a Nord-Est. Altre delimitazioni dell'impianto sono:

- a Sud-Est la strada proveniente dall'area di servizio ubicata presso il casello autostradale di Savona (Via Caravaggio) al di là della quale è presente una stazione di servizio;
- a Ovest lo svincolo dell'Autostrada A10 Genova-Ventimiglia e la strada di accesso alla ditta ATA S.p.A;
- a Nord-Ovest dalla ditta ATA S.p.A, una società multiservizi che si occupa della gestione rifiuti;
- ad Est dall'Autostrada A6 Savona-Torino.

Sulla base dei dati rilevati non si osserva alcuna particolare pressione sul suolo (ad eccezione evidentemente dell'occupazione di suolo e della sua impermeabilizzazione) e sul sottosuolo (in termini di contaminazione del terreno o delle falde).

14.1.2.2. AMBIENTE IDRICO

L'unico effluente liquido prodotto dall'ITR viene inviato all'interno della linea acque dell'impianto di depurazione consortile a monte della sezione biologica e pertanto per valutare l'impatto di questo sull'ambiente idrico si deve prendere in considerazione lo scarico finale dell'impianto di depurazione che risulta autorizzato sulla base delle vigenti normative.

Tale scarico avviene mediante una condotta sottomarina con punto di scarico a 1.500 m dalla costa e a 110 m di profondità sotto il livello medio marino, dotato nel tratto terminale di un diffusore lungo 200 m.
Tutte le concentrazioni allo scarico sono ben al di sotto dei valori limite vigenti, testimoniando una buona efficacia depurativa dell'impianto.

Il monitoraggio delle acque marine interessate dallo scarico a mare viene effettuato mediante campionamenti su acque e sedimenti marini, analisi chimiche e biologiche sui campioni e ripresa video.
I valori dell'ossigeno disciolto lungo tutta la colonna d'acqua e in prossimità del fondo, così come le analisi chimiche sui metalli pesanti nel sedimento e la "fotografia" delle biocenosi del fondo, hanno fornito un quadro di accettabile qualità dell'ambiente marino in quell'area:

- le concentrazioni di ossigeno disciolto mostrano come i reflui dell'impianto nell'area di scarico si disperdono nel corpo idrico recettore senza che si verifichino situazioni di ipossia o anossia causati da attività di degradazione della sostanza organica;
- i valori delle concentrazioni di metalli pesanti nei sedimenti rientrano nella media delle aree costiere soggette ad attività antropiche;
- l'esame delle comunità bentoniche evidenzia che l'area interessata dallo sbocco della condotta è contraddistinta da una certa abbondanza di specie indicatrici di arricchimento organico e instabilità sedimentaria, quali *Myrtea spinifera* e *Nucula solcata*, ed è caratterizzata da una notevole quantità di sedimenti e materiale detritico più eterogeneo.

Dall'analisi sistematica dello stato di qualità ambientale delle acque marine e costiere dell'area vasta (riferite ai corpi idrici "09 – Noli-Bergeggi" e "10 – Vado Ligure" classificati dalla Regione Liguria e monitorati in modo sistematico dall'ARPAL) non sembra di potersi riconoscere effetti negativi addebitabili allo scarico del complesso impiantistico del Consorzio e anzi sembra di potersi riconoscere positivi effetti nei valori sempre molto bassi (e peraltro in costante calo) dell'indice trofico (TRIX) che sintetizza dati specifici su clorofilla, ossigeno disciolto, composti azotati e fosforo totale che, nel caso specifico, si associano a "Buona trasparenza delle acque – Assenza di anomale colorazioni delle acque – Assenza di sottosaturazione di ossigeno disciolto nelle acque bentiche".

14.1.2.3. ATMOSFERA

Le potenziali pressioni sull'atmosfera dell'ITR derivano dalle emissioni puntuali connesse alle attività dell'impianto che nel caso specifico sono riconducibili unicamente ad emissioni di tipo odorigeno che provengono da un'unica emissione puntuale corrispondente al ca-

mino dell'impianto di deodorizzazione in cui viene convogliata tutta l'aria esausta prodotta nelle diverse sezioni dell'ITR.
Come già descritto nel **§ 14.1.1.2** e riportato nello schema di **Fig. 14.4**, l'aria esausta estratta da tutte le sezioni dell'ITR viene convogliata nel trattamento di deodorizzazione della linea acque dell'impianto di depurazione (a servizio anche dell'impianto di disidratazione dei fanghi di depurazione, emissione **E6**) che negli ultimi anni ha garantito efficienze di abbattimento sempre ben oltre il 93% per l'idrogeno solforato e al 97% per l'ammoniaca raggiungendo quasi il 100% di abbattimento in alcuni casi, con valori dei parametri in uscita sempre molto bassi e in molti casi sotto il limite di rilevabilità.

14.1.2.4. RUMORI

Per quanto attiene all'impatto acustico dovuto dall'ITR, le principali emissioni prodotte sono da riferirsi al trasporto dei rifiuti liquidi per mezzo di autobotti e alle emissioni generate dalle singole apparecchiature delle diverse sezioni dell'ITR; in tutti i casi si tratta di emissioni legate all'esercizio dell'impianto che è esclusivamente di tipo diurno.
Sono state effettuate campagne di misurazione nell'aprile 2011 e nel luglio 2012, ottenendo in entrambi i casi valori abbondantemente inferiori ai limiti di zona allora vigenti (Classe IV – Aree di intensa attività umana). Nel novembre 2013 il Comune di Savona ha adottato una nuova zonizzazione secondo la quale l'area dell'impianto è stata riclassificata in Classe V – Aree prevalentemente industriali (ne consegue a maggior ragione il rispetto dei limiti tabellari).

È opportuno evidenziare il fatto che dal 1989, anno di inizio dell'attività del complesso impiantistico del Consorzio, non sono mai state riscontrate lamentele da parte della popolazione limitrofa riguardo ai livelli di rumorosità del sito.

14.1.2.5. PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI

L'ITR produce due tipologie di rifiuto specifiche:

- il grigliato e le sabbie provenienti dalla sezione di ricevimento dei rifiuti liquidi da autocisterna (pari a circa il 10% della produzione totale del complesso impiantistico);
- i fanghi scaricati dalle due sezioni di disidratazione meccanica.

Queste tipologie di rifiuti vengono destinate a smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi.
Tuttavia, dal momento che l'effluente dell'ITR viene successivamente inviato nella linea acque dell'impianto di depurazione, di fatto i reflui in uscita dall'ITR contribuiscono in

maniera indiretta anche alla produzione di fanghi in uscita dalla sezione di disidratazione meccanica e dalla sezione di sanificazione della linea fanghi dell'impianto di depurazione, in misura pressoché proporzionale al BOD immesso nella linea acque dell'impianto.
Sulla base di tali ipotesi la quota parte della produzione di fanghi di depurazione attribuibile all'ITR è stata stimata non superiore all'1%.
Oltre a tali tipologie di rifiuti vengono prodotti quantitativi sensibilmente inferiori di altre tipologie di rifiuti speciali e pericolosi connesse all'esercizio della attività generali del Consorzio e alla manutenzione degli impianti e che come tali riguardano sia l'ITR che l'impianto di depurazione.

14.1.2.6. CONSUMO DI RISORSE

Il consumo di risorse dovuto all'ITR concerne in particolare:

- energia elettrica (e in minima parte combustibili);
- risorse idriche (acqua potabile ma anche acqua servizi recuperata in impianto);
- reagenti chimici (calce, cloruro ferroso e polielettrolita).

14.1.2.7. TRAFFICO INDOTTO

L'ITR induce traffico sulle arterie stradali per tre differenti motivi:

- trasporto rifiuti liquidi da trattare in ingresso all'impianto;
- trasporto di reagenti chimici in ingresso all'impianto.
- trasporto dei fanghi chimici disidratati in uscita all'impianto.

Una stima elaborata dal Consorzio relativamente agli ultimi anni porta a valutare il seguente numero di viaggi:

- rifiuti liquidi conferiti: 3.500 viaggi annui;
- reagenti chimici approvvigionati: 18 viaggi annui;
- fanghi chimici da smaltire: 36 viaggi annui.

14.1.2.8. IMPATTO VISIVO

Il complesso impiantistico del Consorzio si qualifica visivamente come impianto industriale, quindi con un impatto poco gradevole, ma è ubicato in una zona esclusivamente industriale ed è sormontato in parte da una serie di viadotti autostradali e collocato in prossimità di uno svincolo autostradale con vicino parcheggio e locale di ristoro.

Con specifico riferimento all'ITR, questo è collocato all'interno di un singolo capannone coperto all'intero del quale sono alloggiate tutte le sezioni costituenti l'impianto, ad eccezione della sezione di stoccaggio rifiuti liquidi e della sezione stoccaggio reagenti, costituite da serbatoi verticali posti esternamente in prossimità dell'edificio, con elevazioni massime di circa 6-7 metri rispetto al piano campagna, comunque prossime a quelle dell'edificio.

14.2 "ALTERNATIVA ZERO"

Nel presente paragrafo si individua la cosiddetta "alternativa zero" (o "opzione zero" o "do nothing") rappresentata dall'evoluzione possibile dei sistemi ambientali in assenza dell'intervento.

L'"alternativa zero" (o "opzione zero" o "do nothing") consiste nella scelta di non realizzare l'intervento che, come anticipato all'inizio del **§ 14**, riguarda la possibilità di incrementare la quantità annua di rifiuti di cui è possibile lo smaltimento presso l'ITR da 80.000 a 110.000 t anno^{-1}.

Le attuali dotazioni impiantistiche dell'ITR sono tali da garantire adeguati margini in termini di capacità di stoccaggio e di trattamento; inoltre, attraverso una serie di modelli e simulazioni, a partire dal carico idraulico e inquinante della rete fognaria consolidatosi nel tempo e tenuto conto di abbondanti margini per le potenziali future esigenze di espansione urbanistica del territorio, si è dimostrata la capacità dell'impianto di depurazione consortile di ricevere il maggior carico di rifiuti liquidi pretrattati nell'ITR fino a una capacità di 110.000 t anno^{-1}.

L'alternativa zero ossia il "do nothing" non consentirebbe quindi di poter sfruttare delle potenzialità dell'ITR e dell'impianto di depurazione già ad oggi disponibili, senza che siano peraltro necessari interventi di ristrutturazione degli impianti, preso atto del fatto che già oggi l'ITR riceve richieste di conferimento per quantitativi superiori a quelli di cui è autorizzato lo smaltimento. I conseguenti mancati benefici sui bilanci del Consorzio non consentirebbero il contenimento dei livelli tariffari del servizio di depurazione altrimenti soggetti a incremento.

L'"alternativa zero" non determinerebbe ovviamente alcuna riduzione nella produzione dei rifiuti oggetto della valutazione (in quanto la produzione di rifiuti è un aspetto esogeno rispetto alla disponibilità di impianti di smaltimento) mentre comporterebbe la necessità di dover continuare a trattare il suddetto quantitativo addizionale di rifiuti liquidi in un altro impianto autorizzato presumibilmente a una distanza maggiore dal produttore e quindi con un potenziale aggravio di traffico e di conseguenti emissioni atmosferiche da traffico (in

quanto la maggiore offerta di smaltimento influisce positivamente non solo sugli aspetti economici, ma anche su quelli logistici).
Per quanto riguarda l'ITR e l'impianto di depurazione di Savona verrebbe evidentemente garantito lo *status quo* in termini di funzionamento e di emissioni ambientali e lo stesso vale per gli impianti dove quell'ipotetico quantitativo addizionale di 30.000 t anno^{-1} viene attualmente smaltito.

14.3 POSSIBILI ALTERNATIVE DI SITO O DI TIPOLOGIA TECNOLOGICA

Nel presente paragrafo si individuano e analizzano le possibili alternative di sito o di tipologia tecnologica.

L'ITR è un impianto in grado di trattare già ad oggi il quantitativo di rifiuti liquidi addizionali previsti dall'intervento senza la necessità di dover prevedere né la realizzazione di nuove sezioni, né l'ampliamento di sezioni di processo esistenti.
La realizzazione quindi di un nuovo impianto in un sito diverso da quello attuale non risulta assolutamente giustificabile .

Per quanto riguarda la tipologia tecnologica attualmente utilizzata nell'ITR, questa risulta adeguata al trattamento dei rifiuti ad oggi conferiti. Dal momento che al maggior quantitativo di rifiuti da trattare non si assocerà alcuna modifica nelle caratteristiche qualitative, la tecnologica già attualmente utilizzata (annoverata tra le BAT di settore) continuerà a rimanere adeguata non solo dal punto di vista dimensionale, ma anche da quello qualitativo. Anche l'analisi di possibili alternative di tipologia tecnologica in accordo con i profili ambientale, progettuale e socio-economico ha dato quindi esito negativo.

14.4 "GIUSTIFICAZIONE" DELL'OPERA

Tenuto conto del "momento zero" (vedi **§ 14.1**), dell'"alternativa zero" (vedi **§ 14.2**) e delle possibili alternative di sito o di tipologia tecnologica (vedi **§ 14.3**), nel presente paragrafo si illustrano le ragioni socio-economiche, tecniche e ambientali a "giustificazione" dell'opera.

Le ragioni socio-economiche che giustificano la scelta sono sostanzialmente tre:

- utilità nella gestione pubblica;

- più completo utilizzo delle opere esistenti;
- impatto positivo sull'occupazione.

Le ragioni tecniche che giustificano la scelta sono sostanzialmente due:

- disponibilità di potenzialità residua di trattamento;
- disponibilità di tecnologie di trattamento adeguate.

Le ragioni ambientali che giustificano la scelta sono sostanzialmente tre:

- nessun ampliamento superficiale né volumetrico dell'impianto;
- consolidata capacità di gestione da parte del Consorzio;
- ricca dotazione di impianti ausiliari per limitare l'impatto ambientale.

14.5 APPLICAZIONE DELLE MIGLIORI TECNOLOGIE DISPONIBILI

Nel presente paragrafo si discute l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili cioè quelle che assicurano le migliori condizioni operative e minimizzano l'impiego di risorse e la produzione di residui di processo solidi, liquidi e gassosi.

Tutte le unità di processo della linea di trattamento rifiuti, della linea fanghi chimici e della linea di deodorizzazione presenti nell'ITR e le relative procedure operative sono riconosciute quali BAT (*Best Available Techniques*) nell'ambito del BREF (*BAT Reference Document*) *"Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries"* adottato dalla Commissione Europea nell'agosto 2006 nell'ambito delle attività tecniche a supporto dell'implementazione della direttiva IPPC (*Integrated Pollution Prevention and Control*) e/o MTD (Migliori Tecniche Disponibili) in accordo con le linee guida *"Impianti di trattamento chimico-fisico e biologico di rifiuti liquidi"* approvate con D.M. (Ambiente) 29 gennaio 2007.

La conformità dell'ITR alle BAT/MTD di settore è formalmente riconosciuta nell'AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale) vigente.

14.6 LIMITI OPERATIVI SPAZIALI E TEMPORALI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE, ESERCIZIO ED EVENTUALE SMANTELLAMENTO DELL'OPERA

Nel presente capitolo si definiscono i limiti operativi spaziali e temporali delle operazioni di costruzione, esercizio ed eventuale smantellamento dell'opera.

Come anticipato all'inizio del **§ 14**, il proposto incremento della quantità annua di rifiuti da smaltire presso l'ITR da 80.000 a 110.000 t anno^{-1} non richiede interventi di adeguamento o potenziamento strutturale. Il "progetto" in oggetto è quindi privo di qualunque fase di cantierizzazione.

La fase di esercizio dell'opera riguarderà esclusivamente l'area dell'ITR e dell'impianto di depurazione di Savona (attività direttamente associata che ha un collegamento tecnico con le attività svolte nell'ITR e che può incidere sulle emissioni e sull'inquinamento).
Non è possibile definire un limite operativo temporale della fase di esercizio dell'opera, che potrebbe essere anche molto lungo, qualora l'opera stessa venisse mantenuta o ristrutturata con frequenza adeguata.

Lo smantellamento dell'opera non è tra gli obiettivi "finali" del progetto (così come non ne è la costruzione).
Resta inteso che l'eventuale smantellamento avverrà secondo un progetto che dovrà salvaguardare la tutela dell'ambiente (soprattutto con riferimento al destino dei materiali risultato dello smantellamento) e garantire il miglior ripristino possibile delle condizioni originali del sito.

14.7 AMBITO TERRITORIALE E SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI DALL'OPERA

Nel presente paragrafo si individuano l'ambito territoriale, inteso come sito ed area vasta, e i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente sia indirettamente, cioè quelli entro cui possono manifestarsi effetti ad opera del progetto stesso.
Dal momento che l'intervento in progetto non modifica in alcun modo l'ITR ma solo la sua potenzialità, gli ambiti territoriali e i sistemi ambientali interessati dall'opera non sono per nulla dissimili da quelli presi in considerazione nel **§ 14.1** per definire il "momento zero" dei sistemi ambientali e delle pressioni su di essi.
Premettendo che la natura dell'intervento, di carattere puramente "gestionale-operativo" e privo di adeguamenti impiantistici e/o strutturali (non esiste alcuna fase di cantierizzazione), e le condizioni del contesto (impianto ubicato all'interno dell'area dell'impianto di de-

purazione consortile in area direttamente interessata dalla viabilità autostradale) limitano notevolmente la gamma delle componenti ambientali da considerare, con riferimento all'ambito territoriale e all'opera in esame sono stati individuati due gruppi principali di componenti da esaminare nei quali possono essere collocate tutte le componenti da analizzare:

- gruppo componenti dell'ambiente naturale:
  - suolo e sottosuolo (sito, impatto diretto e in parte irreversibile, ma non con stretto riferimento all'intervento in oggetto);
  - ambiente idrico (area vasta, per la presenza della condotta di scarico a mare, impatto diretto e reversibile),
  - atmosfera (area vasta, per la facile diffusione delle emissioni in atmosfera, impatto diretto e reversibile),
  - componenti biotiche ed ecosistemi (area vasta, impatto indiretto e reversibile);
- gruppo pressioni sull'ambiente naturale e costruito:
  - inquinamento del suolo e del sottosuolo (sito),
  - scarichi idrici (area vasta, per la presenza della condotta di scarico a mare),
  - emissioni in atmosfera (area vasta, per la facile diffusione delle emissioni in atmosfera),
  - rumori (sito allargato),
  - produzione di rifiuti (area vasta, dal momento che i rifiuti possono essere gestiti anche in luoghi molto distanti dal sito),
  - consumo di risorse (area vasta),
  - traffico indotto (sito allargato),
  - impatto visivo (sito allargato).

15. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il presente capitolo concerne tutti i piani o programmi che hanno relazioni con l'intervento in esame e individua gli eventuali vincoli presenti sull'area interessata con l'obiettivo di eseguire un'analisi di compatibilità territoriale mediante il confronto dell'intervento oggetto di indagine con l'insieme degli strumenti di programmazione del territorio.

Allo scopo si è proceduto all'esame dei principali documenti di carattere regionale, provinciale e comunale con riferimento ai settori indicati nel seguito:

- settore difesa del suolo:
  - Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico;
- pianificazione territoriale:
  - Piano Territoriale Regionale (PTR);
  - Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP);
  - Piano Territoriale di Coordinamento (PTC);
- pianificazione urbanistica:
  - Piano Urbanistico Comunale (PUC).

Va premesso che l'intervento in oggetto non comporta la realizzazione di alcuna opera e pertanto in quanto tale non richiede alcuna modifica della morfologia, della dotazione impiantistica né tantomeno dell'occupazione di aree dell'ITR. Ne consegue che l'analisi dei vincoli risulta positivamente soddisfatta già solo per il fatto che non si modifica lo *status quo*.

L'intervento in progetto:

- non è in contrasto con alcuno strumento di pianificazione e programmazione vigente;
- non rientra in aree naturali protette o comunque vincolate;
- riguarda impianti esistenti che ricadono in area codificata S4.10 e indicata nel recente PUC come area destinata a servizi di interesse pubblico (Attrezzature Tecnologiche).

16. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Nel presente capitolo si illustra l'intervento in progetto con riferimento alla proposta progettuale, alla verifica di processo e alle nuove opportunità gestionali, all'analisi finanziaria e alla gestione sociale del progetto.
Il capitolo non affronta il tema della "fase di cantierizzazione del progetto" in quanto l'intervento non prevede alcuna realizzazione di nuova opera o di modifica di opere esistenti, né, per gli stessi motivi, descrive l'impianto in quanto tale rimandando alla descrizione dello "stato di fatto" (vedi **§ 14.1.1.1** e **Fig. 14.1**).

16.1 LA PROPOSTA PROGETTUALE

L'ITR è un impianto di smaltimento di rifiuti liquidi non pericolosi attraverso processi di deposito preliminare e trattamento chimico-fisico (operazioni D15 e D9 dell'Allegato B alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006) la cui compatibilità ambientale è stata ottenuta con D.G.R. (Liguria) 11 dicembre 1998 n. 2491.
L'impianto è attualmente autorizzato a smaltire fino a 80.000 t anno^{-1} di rifiuti codificati come riportato nell'AIA vigente.
La proposta progettuale concerne la richiesta di incremento della quantità annua di rifiuti da smaltire presso l'ITR da 80.000 a 110.000 t anno^{-1} senza alcuna modifica delle tipologie di rifiuti ammissibili. L'incremento di capacità autorizzata dell'ITR non richiederà alcuna modifica impiantistica né strutturale del complesso impiantistico come già richiamato e argomentato nel **§ 16.2**.
La proposta progettuale concerne anche la richiesta di modifica non sostanziale delle modalità gestionali di quei percolati (CER 190703) che all'atto del conferimento all'ITR avessero caratteristiche qualitative già conformi ai valori limite di emissione applicabili allo scarico idrico dell'ITR stesso (in accordo con l'AIA vigente), valori dei quali non viene richiesta alcuna modifica: i rifiuti in questione potrebbero essere tenuti segregati dagli altri e destinati al trattamento diretto nell'impianto di depurazione. Si rimanda al **§ 16.3** per l'analisi dei vantaggi tecnici e ambientali della proposta.

16.2 VERIFICA DI PROCESSO

Si sintetizzano nel presente paragrafo gli esiti della relazione tecnica di processo alla base della richiesta di estensione dell'autorizzazione vigente, a parità di dotazione impiantistiche, riportata in allegato allo SIA.

In relazione agli importanti adeguamenti tecnologici subiti dall'impianto di depurazione di Savona (recettore unico e diretto degli scarichi idrici dell'ITR) negli ultimi anni e alla significativa capacità residua di trattamento tuttora disponibile, confermata anche da una accurata analisi dei dati di esercizio dello stesso, si è potuta verificare con adeguati calcoli di processo la fattibilità tecnica dell'adeguamento della vigente autorizzazione allo smaltimento dei rifiuti liquidi non pericolosi, mantenendo le stesse concentrazioni massime di SST, BOD_5, COD, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto nitrico e fosforo totale della vigente autorizzazione nell'effluente dell'ITR e incrementando i quantitativi da trattare a 110.000 t $anno^{-1}$.

In particolare, i risultati delle simulazioni del processo biologico dell'impianto di depurazione effettuate tenendo conto di uno scenario di carico limite (massimo contributo fognario e massimo contributo ITR) hanno mostrato che il sistema di reattori biologici dell'impianto di depurazione di Savona è in grado di trattare efficacemente tutte le combinazioni di flussi in ingresso ipotizzate con margine adeguato (almeno 30% del carico oggi attribuibile alle acque reflue urbane).
Tale ampio margine operativo, favorisce la possibilità di trattare i rifiuti pretrattati nelle quantità e con le concentrazioni proposte, continuando a garantire la nitrificazione spinta e una adeguata denitrificazione.

Entrando nel dettaglio, l'analisi dei dati di esercizio (dati reali 2010-2012) ha mostrato che l'impianto di depurazione di Savona riceve contributi fognari per un massimo di 202.620 AE in inverno e 242.560 AE in estate.
Ora, considerando che l'impianto di depurazione di Savona è dotato di sedimentazione primaria e che questa consente l'abbattimento del 25% del carico organico, il contributo fognario massimo alla sezione biologica dell'impianto è pari a 151.965 AE in inverno e 181.920 AE in estate.
Si può stimare che i nuovi quantitativi di rifiuti di cui si chiede l'autorizzazione allo smaltimento assommino cautelativamente a 157.073 AE: sotto queste ipotesi la sezione biologica dell'impianto di depurazione di Savona dovrà trattare un carico organico massimo pari a 309.038 AE in inverno e 338.993 AE in estate.

Tali valori sono di gran lunga inferiori al valore di progetto di circa 434.000 AE e dimostrano margini operativi non inferiori al 30% rispetto al contributo fognario quantificato per il periodo 2010-2012.
A tal riguardo, le verifiche di processo condotte hanno dimostrato la concreta disponibilità residua di trattamento per 60.786 AE in inverno e 72.768 AE in estate che potranno coprire le esigenze depurative di nuove urbanizzazioni e/o nuovi allacciamenti.
Resta inteso che tale adeguato margine operativo rappresenta una importante risorsa sull'affidabilità complessiva dell'impianto (e quindi un ulteriore fattore di sicurezza) in ragione del fatto che nel medio periodo sono ipotizzabili nuovi contributi fognari conseguenti al prevedibile sviluppo urbanistico del bacino di utenza dell'impianto di depurazione di Savona per non più di 18.170 AE.

16.3 NUOVE OPPORTUNITÀ GESTIONALI

Accanto alla modifica sostanziale analizzata tecnicamente nel **§ 16.2**, il Consorzio chiede anche che possa essere estesa a tutti i percolati (codice CER 190703) che all'atto del conferimento all'ITR avessero caratteristiche qualitative già conformi ai valori limite di emissione applicabili allo scarico dell'ITR stesso (in accordo con l'AIA vigente), quanto la Provincia di Savona ha autorizzato, come modifica non sostanziale, per il percolato della discarica ex-Ecoter di Magliolo (SV): la possibilità dello scarico diretto nelle opere di testa dell'impianto di depurazione senza preventivo trattamento nell'ITR.
Nello specifico il percolato ex-Ecoter è un percolato di una discarica in fase post-operativa e quindi con caratteristiche molto stabili nel tempo (e tendenzialmente, in prospettiva, con decremento delle concentrazioni inquinanti) che si è potuto storicamente verificare essere conforme ai valori limite di emissione che l'ITR deve rispettare prima dello scarico nell'impianto di depurazione.
La *ratio* del provvedimento autorizzativo è stata quella di considerare questa tipologia di rifiuto come qualunque scarico ammesso in fognatura con deroga dei parametri tabellari in quanto il pretrattamento operato dall'ITR determinerebbe pochi vantaggi sulla qualità dell'effluente e aumenterebbe invece ingiustificatamente i consumi energetici e di reagenti e la produzione di fanghi.
Quella che viene richiesta è pertanto la possibilità di estendere a tutti i percolati in ingresso già conformi ai valori limite di emissione per lo scarico idrico dell'ITR la possibilità dello scarico diretto all'impianto di depurazione senza pretrattamento presso l'ITR.

Inoltre, con lo scopo di rendere più flessibile la gestione operativa, oltre alla possibilità di conferire direttamente tali rifiuti nell'opera di presa, il Consorzio propone anche di dedicare uno degli attuali serbatoi di stoccaggio in uso esclusivo a tali conferimenti di rifiuto.
Si ritiene che questa proposta, evidentemente compatibile dal punto di vista tecnico in quanto comporterebbe comunque il trattamento presso l'impianto di depurazione di rifiuti conformi agli stessi valori limite di emissione vigenti (per i quali nel **§ 16.2** si è avuto modo di dimostrare la compatibilità con la capacità depurativa dell'impianto di depurazione stesso, con ampi margini di ulteriore capacità residua), determinerebbe nuove opportunità gestionali che si tradurrebbero in migliori prestazioni ambientali.
Scontato infatti il risparmio di risorse (energia elettrica e reagenti chimici) e la minore produzione di rifiuti (sempre connessa al minor consumo di reagenti chimici), la maggiore capacità di stoccaggio preliminare a monte dello scarico nell'impianto di depurazione permetterebbe al Consorzio una più agevole distribuzione degli scarichi sull'impianto nel tempo; in altri termini aumenterebbe la possibilità di "equalizzare" i carichi inquinanti (di fonte esterna e interna) sull'impianto di depurazione con ulteriori vantaggi sulle rese energetiche e, soprattutto, sulle prestazioni depurative.

16.4 ANALISI FINANZIARIA DEL PROGETTO

Dal momento che il progetto non prevede alcuna nuova infrastrutturazione ad esso non si associano costi di investimento e quindi esigenze di finanziamento.
Il maggior quantitativo dei rifiuti di cui si chiede l'autorizzazione allo smaltimento determinerà un incremento degli introiti che produrrà benefici diretti sui bilanci del Consorzio che consentiranno di contenere i livelli tariffari del servizio di depurazione altrimenti soggetti a incremento.

16.5 GESTIONE SOCIALE DEL PROGETTO

La possibilità di incrementare la quantità annua di rifiuti da smaltire presso l'ITR da 80.000 a 110.000 t anno^{-1} determinerà la necessità di allungare l'orario di operatività dell'impianto in modo da consentire l'accettazione dei maggiori quantitativi di rifiuti e la successiva "lavorazione" in impianto.
Ciò potrà comportare l'esigenza di incrementare l'organico aziendale di 2 unità a tempo pieno per la conduzione dell'impianto.
L'intervento potrà quindi avere positive ricadute di tipo occupazionale.

Non si ritiene che il progetto possa determinare lo sviluppo di conflitti dal momento che la richiesta di estensione dell'autorizzazione vigente:

- non determinerà alcuna fase di cantierizzazione;
- non determinerà alcun aggravio dell'impatto visivo;
- determinerà un modesto aggravio nella circolazione di mezzi pesanti da e verso l'impianto che, a causa della favorevole situazione logistica, non risulterà quantitativamente apprezzabile né creerà disagio alla circolazione stradale locale;
- è stata proposta con la finalità di garantire il mantenimento delle prestazioni depurative di eccellenza da sempre garantite dall'impianto di depurazione di Savona;
- si avvale di tutti i presidi di tutela ambientale esistenti (non solo quindi sul versante degli scarichi idrici, ma anche con riferimento alle emissioni odorigene) la cui efficacia è storicamente comprovata.

17. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nel presente capitolo si descrivono e, nei limiti del possibile, quantificano gli effetti del progetto sui comparti ambientali potenzialmente impattati.
Come anticipato nel **§ 14.7**, dal momento che l'intervento in progetto non modifica in alcun modo l'ITR ma solo la sua potenzialità, gli ambiti territoriali e i sistemi ambientali interessati dall'opera non sono per nulla dissimili da quelli presi in considerazione nel **§ 14.1** per definire il "momento zero" dei sistemi ambientali e delle pressioni su di essi.
Al fine di scorporare gli impatti dell'intervento in progetto da quelli dell'ITR così come attualmente operante (senza dubbio qualitativamente indistinguibili), lo sforzo concettuale ed espositivo è stato quello di definire, per ogni sistema ambientale interessato dal progetto, l'impatto incrementale strettamente dovuto ad esso.

17.1 SUOLO E SOTTOSUOLO

Non si ritiene che, sulla base dei dati rilevati in passato e della natura degli interventi in progetto, il progetto possa determinare un aggravio della pressione sul suolo e sul sottosuolo rispetto al "momento zero" in quanto l'intervento:

- non incrementa l'occupazione di suolo né la sua impermeabilizzazione in quanto non prevede interventi infrastrutturali ed impiantistici di alcun tipo;
- non può determinare contaminazione del terreno o delle falde più di quanto non possa fare il sistema attuale (che come premesso nel **§ 14.1.2.1** non determina affatto alcuna contaminazione della falda) in quanto sarà prevista solo una maggiore movimentazione di rifiuti a parità di volumetria di stoccaggio.

17.2 AMBIENTE IDRICO

Sulla base della natura degli interventi in progetto, si ritiene che l'opera non possa determinare apprezzabili aggravi della pressione sull'ambiente idrico (nella fattispecie il mare) rispetto al "momento zero" dal momento che l'intervento prevede un trascurabile incremento della portata dello scarico dell'impianto di depurazione (inferiore al 3‰ e inferiore a qualunque fluttuazione annuale di portata) e la sostanziale invarianza delle sue caratteristiche qualitative.

Premesso che si è avuto modo di illustrare nel **§ 16.2** come l'impianto di depurazione di Savona sia assolutamente in grado di far fronte ai maggiori carichi inquinanti scaricativi dall'ITR continuando a garantire il rispetto dei propri valori limite di emissione (Tabella 1 e Tabella 3 dell'Allegato 5, Parte III, D.Lgs. 152/2006), si è condotta una utile elaborazione per verificare quale impatto sia stato determinato sullo scarico dell'impianto a seguito dell'attivazione dell'ITR (avvenuta nel 2003), e del progressivo incremento di rifiuti smaltiti (da poco più di 1.000 t nel 2003 a circa 88.000 t nel 2013), e a seguito dell'allacciamento all'impianto del comprensorio finalese (avvenuto nel 2008).
Le elaborazioni condotte mostrano in modo inequivocabile che in un lasso di tempo abbastanza lungo (12 anni) non si riconosce alcun plausibile *trend* che possa in qualche modo creare una correlazione positiva tra rifiuti prodotti e qualità dello scarico che appare del tutto indipendente sia dalle acque reflue trattate che dai rifiuti trattati.
Da ultimo l'analisi del *trend* delle portate annue trattate dall'impianto di depurazione non sembra mostrare un chiaro effetto del contributo del comprensorio finalese, fatto che, tenuto conto del consistente potenziamento dell'impianto necessario per poter trattare quel nuovo contributo fognario (stimato in origine fino a 100.000 AE in periodo estivo), è uno dei presupposti alla base della richiesta di incremento della quantità di rifiuti da trattare nell'ITR.

Sulla base di tutto quanto discusso non esistono evidenze che l'incremento di rifiuti richiesto possa determinare un qualche deterioramento delle caratteristiche dell'effluente finale i cui andamenti storici appaiono del tutto svincolati dalle quantità di rifiuti trattati.

Tenuto conto delle favorevoli risultanze delle valutazioni effettuate e dell'esito della ricognizione sullo stato di qualità ambientale dei corpi idrici marino-costieri più probabilmente interessati dai potenziali effetti dello scarico a mare dell'impianto di depurazione (corpi idrici "09 – Noli-Bergeggi" e "10 – Vado Ligure", vedi **§ 14.1.2.2**) non si ritiene che, nell'ipotesi di incremento della potenzialità autorizzata dell'ITR, lo scarico dell'impianto possa determinare impatti negativi anche sugli ecosistemi per la conservazione dei quali è stato proposto il SIC marino "Fondali Noli-Bergeggi" (IT1323271).

17.3 ATMOSFERA

Si ritiene che l'incremento di potenzialità dell'ITR non possa determinare alcun aggravio della pressione sull'atmosfera rispetto al "momento zero" in quanto l'intervento:

- non comporta la presenza di ulteriori punti di emissione in atmosfera;

- comporta solo una maggiore movimentazione di rifiuti che interesserà i serbatoi di stoccaggio preliminare e i reattori, volumi chiusi che non subiranno alcun incremento dimensionale e già oggi sono messi sotto aspirazione con efficacia e con risultati positivi sulle emissioni finali del sito;
- continuerà a prevedere che l'ITR si avvalga dello stesso presidio depurativo (impianto di deodorizzazione contraddistinto dall'emissione **E6**) la cui efficacia prestazionale è documentata nel **§ 14.1.2.3**.

17.4 RUMORI

Non si ritiene che, sulla base dei dati rilevati in passato (vedi **§ 14.1.2.4** e della natura degli interventi in progetto, l'opera possa determinare una sostanziale modifica qualitativa delle emissioni di rumori rispetto al "momento zero" in quanto l'intervento non prevede la realizzazione di opere che alterino l'attuale assetto impiantistico, mentre è indubbio che il potenziamento dell'ITR determinerà un maggior afflusso di mezzi e una maggiore durata delle fasi di scarico (riconosciute queste tra le fasi più critiche per l'ITR sul tema "rumore").
Allo scopo quindi di valutare l'impatto della modifica proposta, è stata eseguita una valutazione di tipo previsionale che si basa sugli stessi esiti delle misurazioni eseguite nel luglio 2012 ma con un diverso utilizzo dell'impianto.
A partire da tali dati, considerando un numero medio giornaliero di camion di 20-22 mezzi (in luogo di 14-15 mezzi) con una durata dell'attività di scarico sempre di 15 min e l'orario di esercizio dell'impianto dalle 7.30 alle 17.30 circa (10 h in luogo di 8 h), si è quindi ricostruita la sequenza temporale da riferire al limite imposto nel tempo di riferimento diurno dalla quale è risultato che il livello di rumore ambientale generato dall'attività distribuito sulle 16 ore (ossia durante tutto il periodo diurno) subirà incrementi trascurabili mantenendosi abbondantemente al di sotto dei limiti di zona vigenti (Classe V – Aree prevalentemente industriali).

17.5 PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI

L'incremento di potenzialità dell'ITR si stima che possa determinare un incremento della produzione e gestione dei rifiuti specifici dell'ITR rispetto al "momento zero" in misura proporzionale all'incremento da 80.000 a 110.000 t anno^{-1} (cioè +38% in media) senza al-

cuna modifica delle caratteristiche qualitative (in quanto saranno ammesse le stesse tipologie di rifiuti attualmente trattate).
Resta inteso che l'incremento dei fanghi chimici e dei rifiuti da pretrattamento non tiene conto del fatto che, in accordo con le nuove opportunità gestionali descritte nel **§ 16.3**, una parte dei percolati addotti all'ITR potrebbe essere scaricata all'impianto di depurazione senza effettuare alcun pretrattamento nell'ITR stesso.
Resta inteso inoltre che l'incremento di potenzialità dell'ITR non determinerà sostanziali maggiori produzioni di altre tipologie di rifiuti oltre a quelli specifici dell'ITR e che all'incremento addebitabile all'ITR farà riscontro una corrispondente minore produzione negli impianti dove questi rifiuti aggiuntivi vengono attualmente smaltiti, a sostanziale invarianza dell'impatto ambientale globale.

17.6 CONSUMO DI RISORSE

L'incremento di potenzialità dell'ITR si stima che possa determinare un incremento del consumo di risorse dovuto al solo ITR rispetto al "momento zero" in misura proporzionale all'incremento da 80.000 a 110.000 t anno^{-1} (cioè +38% in media).
Resta inteso che il maggior consumo di risorse stimabile pari al +38% non tiene conto del fatto che, in accordo con le nuove opportunità gestionali descritte nel **§ 16.3**, una parte dei percolati addotti all'ITR potrebbe essere scaricata all'impianto di depurazione senza effettuare alcun pretrattamento nell'ITR stesso.
Vale la pena nuovamente osservare che all'incremento di consumo di risorse addebitabile all'ITR farà riscontro un corrispondente minor consumo negli impianti dove questi rifiuti aggiuntivi vengono attualmente smaltiti, a sostanziale invarianza dell'impatto ambientale globale.

17.7 TRAFFICO INDOTTO

L'incremento di potenzialità dell'ITR si stima che possa determinare un incremento del traffico indotto rispetto al "momento zero" (vedi **§ 14.1.2.7**) in misura proporzionale all'incremento da 80.000 a 110.000 t anno^{-1} (cioè +38% in media).
I dati elaborati mostrano un incremento di 1.321 viaggi annui che corrispondono a poco più di 5 viaggi al giorno (da 14-15 a 19-20 viaggi al giorno).
È di tutta evidenza che il modesto aggravio nella circolazione di mezzi pesanti da e verso l'impianto, a causa della favorevole situazione logistica, non risulterà quantitativamente

apprezzabile né creerà disagio alla circolazione stradale locale in ragione della presenza di due importanti arterie autostradali con casello di accesso a brevissima distanza dall'impianto.

17.8 IMPATTO VISIVO

In base alla particolare natura del progetto, esso non potrà determinare un incremento dell'impatto visivo rispetto al "momento zero" in quanto l'intervento non comporta la realizzazione di nuovi manufatti e/o impianti.

18. STIMA FINALE DEGLI IMPATTI NON ELIMINABILI E LORO MITIGAZIONE

18.1 STIMA FINALE DEGLI IMPATTI NON ELIMINABILI

Nel presente paragrafo si mette a confronto il "progetto proposto" con l'"alternativa zero" al fine di individuare l'alternativa migliore ed evidenziare gli impatti residui della soluzione prescelta.

L'unica alternativa messa a confronto con il "progetto proposto" è l'"alternativa zero" dal momento che le alternative di sito o di tipologia tecnologica (vedi **§ 14.3**) non hanno dimostrato alcuna praticabilità.
Dal momento che l'"alternativa zero" corrisponde a tutti gli effetti allo *status quo* (vedi **§ 14.2**), il confronto tra il "progetto proposto" e l'"alternativa zero" si riduce al confronto tra "stato di progetto" e "momento zero"; ne consegue che, come per il **§ 17**, gli ambiti territoriali e i sistemi ambientali considerati sono gli stessi presi in considerazione nel **§ 14.1** per definire il "momento zero" dei sistemi ambientali e delle pressioni su di essi.

18.1.1. SUOLO E SOTTOSUOLO

Dalla comparazione tra impatti attribuibili al "progetto proposto" e all'"alternativa zero/momento zero" si può concludere che il "progetto proposto" non comporta alcun aggravio di impatto sul sistema ambientale "suolo e sottosuolo".

18.1.2. AMBIENTE IDRICO

Dalla comparazione tra impatti attribuibili al "progetto proposto" e all'"alternativa zero/momento zero" si può concludere che il "progetto proposto" non comporta apprezzabili aggravi di impatto sul sistema ambientale "ambiente idrico".

18.1.3. ATMOSFERA

Dalla comparazione tra impatti attribuibili al "progetto proposto" e all'"alternativa zero/momento zero" si può concludere che il "progetto proposto" non comporta alcun aggravio di impatto sul sistema ambientale "atmosfera".

18.1.4. RUMORI

Dalla comparazione tra impatti attribuibili al "progetto proposto" e all'"alternativa zero/momento zero" si può concludere che il "progetto proposto" comporta modestissimi aggravi di impatto in termini di emissione di rumori.

18.1.5. PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI

Dalla comparazione tra impatti attribuibili al "progetto proposto" e all'"alternativa zero/momento zero" si può concludere che il "progetto proposto" comporta modesti incrementi di produzione dei rifiuti alla scala locale e nessun incremento alla scala globale.

18.1.6. CONSUMO DI RISORSE

Dalla comparazione tra impatti attribuibili al "progetto proposto" e all'"alternativa zero/momento zero" si può concludere che il "progetto proposto" comporta modesti incrementi di consumo di risorse alla scala locale e nessun incremento alla scala globale.

18.1.7. TRAFFICO INDOTTO

Dalla comparazione tra impatti attribuibili al "progetto proposto" e all'"alternativa zero/momento zero" si può concludere che il "progetto proposto" comporta modesti incrementi di traffico indotto e modestissimi impatti sulla situazione logistica locale.

18.1.8. IMPATTO VISIVO

Dalla comparazione tra impatti attribuibili al "progetto proposto" e all'"alternativa zero/momento zero" si può concludere che il "progetto proposto" non comporta alcun aggravio di impatto visivo.

18.2 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Nel presente paragrafo si individuano e illustrano le misure di prevenzione e mitigazione essenziali al fine dell'annullamento/riduzione degli impatti residui messi in evidenza nello Studio e le eventuali misure di compensazione dei peggioramenti indotti.

18.2.1. MISURE DI PREVENZIONE E DI MITIGAZIONE

Il presente paragrafo individua e illustra le possibili misure di mitigazione definite come "gli accorgimenti tecnici atti a mitigare o minimizzare gli impatti residui evidenziati dallo Studio".
In relazione al fatto che, come ampiamente illustrato nei **§§ 16** e **17**, il complesso impiantistico del Consorzio è dotato di una serie di presidi tecnici finalizzati a mitigare le emissioni in ambiente all'origine (cioè prima che possano essere effettivamente quantificate) e che l'incremento di potenzialità autorizzata dell'ITR oggetto dello SIA determina incremento di carico sui citati presidi ben all'interno delle capacità residue ad oggi disponibili, risulta evidente come le emissioni prodotte risultino già completamente mitigate alla fonte.
Ne consegue che il presente SIA non ritiene di dover proporre misure di mitigazione aggiuntive.

Il presente paragrafo illustra anche le ulteriori misure di prevenzione e le buone pratiche messe in atto dal Consorzio per minimizzare o addirittura annullare del tutto gli impatti residui.

18.2.1.1. SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE (SGA)

Il Consorzio ha certificato il proprio SGA secondo la Norma UNI EN ISO 14001:1996 fin dal 2003 e aderisce al regolamento comunitario EMAS dal 2004.
Ciò implica che il Consorzio ha assunto un impegno formale a:

- promuovere il rispetto e la tutela di tutte le risorse naturali e del mare in particolare;
- svolgere tutte le attività, prevenendo ogni forma di inquinamento e in assoluto rispetto della legislazione ambientale di riferimento, nonché di tutte le altre regolamentazioni ambientali sottoscritte dall'azienda;
- stabilire obiettivi e traguardi di miglioramento continuo delle proprie prestazioni ambientali nel rispetto delle esigenze delle parti interessate:
- promuovere la protezione ambientale tramite formazione, comunicazione e condizioni di lavoro che corrispondano agli obiettivi dell'azienda in termini di ambiente;
- svolgere la depurazione e le attività complementari in conformità alla protezione ambientale, promuovendo un'efficace politica della prevenzione e della protezione che si traducano in un incremento della produttività ed in un risparmio dei costi;
- realizzare la depurazione dei reflui o rifiuti liquidi dell'ambito territoriale che l'impianto è in grado di servire, salvaguardando la compatibilità con la qualità della portata in uscita;
- impegnarsi nella gestione o nel miglioramento di ulteriori opere connesse al sistema principale, che richiedono lo stesso tipo di tecniche, impianti e risorse impiegati nell'attività.

18.2.1.2. PIANO DI MONITORAGGIO

L'intero complesso impiantistico del Consorzio (non solo l'ITR) è soggetto ad AIA.
Ne consegue quindi la prescrizione fondamentale di seguire scrupolosamente tutte le indicazioni del Piano di Monitoraggio che è parte integrante del'AIA stessa.
Il Piano in questione rappresenta uno strumento ricco e articolato che consente di mantenere sotto stretto controllo tutti gli aspetti ambientali delle attività del Consorzio.
Diversamente dal SGA, che è una modalità organizzativa volontaria, il Piano di Monitoraggio viene condotto in accordo con le Autorità di Controllo (ARPAL) e da esse costantemente validato.
Si ritiene che anche il Piano di Monitoraggio possa offrire ulteriori garanzie di contenimento dell'impatto ambientale insieme alle altre azioni tecniche e gestionali fin qui descritte.

18.2.2. MISURE DI COMPENSAZIONE

In relazione alle tipologie e alla modesta significatività degli impatti residui evidenziati dallo Studio, non si ravvede l'esigenza di individuare misure di compensazione definite come "quelle operazioni complementari al progetto, realizzate contestualmente all'intervento, attraverso cui si ottengono benefici ambientali più o meno equivalenti agli impatti negativi residui".

PARTE G
–
ALLEGATI

ALLEGATO 1 –
DOCUMENTO DI POLITICA AMBIENTALE DEL CONSORZIO

POLITICA AMBIENTALE

Per dare ancora maggiore concretezza all'impegno già profuso nel miglioramento delle proprie prestazioni ambientali, finalizzate ad una crescente tutela del patrimonio naturale, il Consorzio per la Depurazione delle Acque di Scarico del Savonese SpA ha istituito nella propria organizzazione un Sistema di Gestione Ambientale dando pari importanza agli aspetti di sicurezza, qualità ed ambiente, senza peraltro venire meno agli obiettivi di flessibilità e reattività e di massima soddisfazione per il cliente che sono irrinunciabili per l'azienda.

Nell'insieme delle sue attività il Consorzio per la Depurazione delle Acque di Scarico del Savonese si impegna quindi a:

1. Promuovere il rispetto e la tutela di tutte le risorse naturali e del mare in particolare.
2. Svolgere tutte le attività, prevenendo ogni forma di inquinamento e in assoluto rispetto della legislazione ambientale di riferimento, nonché di tutte le altre regolamentazioni ambientali sottoscritte dall'azienda.
3. Stabilire obiettivi e traguardi di miglioramento continuo delle proprie prestazioni ambientali nel rispetto delle esigenze delle parti interessate.
4. Migliorare la formazione e la cultura ambientale di tutto il personale.
5. Intraprendere le disposizioni necessarie per far sì che la protezione ambientale costituisca parte integrante della nostra cultura comune.
6. Promuovere la protezione ambientale tramite formazione, comunicazione e condizioni di lavoro che corrispondano agli obiettivi dell'azienda in termini di ambiente.
7. Informare adeguatamente i Comuni e tutte le altre parti interessate circa la politica, gli obiettivi e traguardi di miglioramento, nonché le prestazioni ambientali dell'azienda.
8. Svolgere la depurazione e le attività complementari in conformità alla protezione ambientale, promuovendo un'efficace politica della prevenzione e della protezione che si traducano in un incremento della produttività ed in un risparmio dei costi.
9. Intraprendere tutte le attività necessarie per il mantenimento della qualità e della continuità della depurazione, con particolare attenzione al periodo interessato dalla balneazione.
10. Realizzare la depurazione dei reflui o rifiuti liquidi dell'ambito territoriale che l'impianto è in grado di servire, salvaguardando la compatibilità con la qualità della portata in uscita.
11. Impegnarsi nella gestione o nel miglioramento di ulteriori opere connesse al sistema principale, che richiedono lo stesso tipo di tecniche, impianti e risorse impiegati nell'attività.

Savona, 27/04/12

Il Consorzio Depurazione del Savonese SpA
Il Presidente e Legale Rappresentante
(Dott. Ing. Giovanni Ferro)

ALLEGATO 2 –
MONITORAGGIO DELL'AREA MARINA INTERESSATA DALLO SCARICO A MARE DEL DEPURATORE CONSORTILE – ANNO 2011

RSTA

Ricerca e Sviluppo Tecnologie Applicazioni







Monitoraggio dell'area marina interessata dallo scarico a mare del depuratore consortile

Anno 2011

A cura di P. Bernat, A. Molinari, T. Cosmai

Rapporto tecnico sul monitoraggio delle acque marine interessate dallo scarico della conduttura sottomarina sita in località Capo Vado (2011)

SINTESI

A seguito di affidamento di incarico tecnico con lettera Prot. 1571 del 25/3/2011, RSTA ha condotto un'indagine ambientale marina nell'area costiera prospiciente Capo Vado per verificare la qualità della colonna d'acqua e le condizioni ambientali del fondale, in prossimità del punto di scarico della condotta sottomarina del depuratore consortile di Savona posta a circa 110 metri di profondità.

I fattori ambientali presi in considerazione nell'indagine – come richiesto dal Capitolato dei lavori affidati - definiscono una situazione ambientale di NORMALE qualità dell'acqua e discrete condizioni delle biocenosi del fondo. Nel periodo maggio-giugno, per l'esecuzione dell'indagine, sono state effettuati:

- profili verticali relativamente a parametri chimico-fisici eseguiti lungo la colonna d'acqua
- analisi chimiche relative alla concentrazione di metalli pesanti presenti nel sedimento
- caratterizzazione bentonica del fondale
- valutazione degli aspetti strutturali del manufatto sommerso tramite videoriprese subacquee effettuate da un R.O.V.

In considerazione dei risultati emersi dal confronto con un'area di controllo S2 – posta circa 2 miglia a levante dalla zona interessata dallo scarico – e dal confronto bibliografico con indagini precedentemente condotte nell'area savonese e ligure in generale, si può segnalare che l'ambiente marino non mostra importanti alterazioni negative.

Nell'area S1 interessata dallo scarico, il contenuto in ossigeno disciolto lungo tutta la colonna d'acqua e in prossimità del fondo mostra valori nella norma stagionale per le acque costiere, senza significative differenze rispetto all'area di controllo (S2) o ai dati bibliografici.

Anche per quanto riguarda le concentrazioni di metalli pesanti nei sedimenti, le analisi chimiche rivelano valori nella media delle aree costiere soggette ad attività antropiche.

Le comunità bentoniche, riconducibili generalmente a quelle dei fondi mobili e dei fanghi costieri, sebbene caratterizzate da una bassa biodiversità non mostrano predominanza di specie indicatrici di inquinamento o di ambienti degradati o anossici.

Le riprese effettuate con un veicolo subacqueo filoguidato (mod. Colibri, Elettronica ENNE di Vado L.) mostrano una discreta condizione di conservazione strutturale del manufatto sommerso (a 20 anni di distanza dalla posa in opera) e un efficiente stato di funzionamento.

1. Premessa

Le attività di monitoraggio previste sono state effettuate in sei siti localizzati in prossimità dello sbocco della condotta sottomarina, alla profondità di circa 110 metri. Mediante una sonda multiparametrica (modello Ocean Seven 320 Plus della ditta Idromarambiente, Genova) sono stati eseguiti profili dei principali parametri chimico-fisici lungo la colonna d'acqua e, con l'utilizzo di un campionatore (benna VanVeen manuale), sono stati prelevati campioni di sedimento. Le successive analisi chimiche e biologiche eseguite su tali campioni hanno permesso di effettuare una valutazione della qualità delle acque e delle caratteristiche dei fondali interessati dallo scarico del depuratore del comprensorio savonese.

In aggiunta ai campionamenti, sono state effettuate riprese video subacquee delle condizioni esterne della condotta per un tratto di circa 1.300 metri, dalla profondità di circa 30 metri fino all'estremità del diffusore, posta a poco più di 100 metri di profondità.

Le attività di campo sono state effettuate in due fasi: il campionamento chimico e biologico è avvenuto il 3 giugno mentre la ripresa video è stata effettuata il 21 giugno2011.

Le certificazioni di laboratorio (all. 1) e le tabelle delle analisi tassonomiche sulle comunità bentoniche (all. 2) costituiscono parte integrante della relazione, così come la registrazione video - fornita su DVD - delle riprese subacquee effettuate con il R.O.V. (all. 3). Vengono inoltre allegate tabelle complete dei dati registrati con la sonda multiparametrica (all. 4) e la documentazione fotografica di alcune fasi delle attività di campo (all. 5).

2. Strumentazione impiegata e metodiche seguite

Le attività di campionamento e di ricognizione subacquea sono state eseguite mediante l'imbarcazione "ALTIZ", iscritta nei registri della Capitaneria di Porto di Savona al numero SV 4449 per lo svolgimento di lavori marittimi.

Per il monitoraggio sono state impiegate le seguenti attrezzature:

- benna Van Veen modificata dalla capacità di 20 litri
- sonda multiparametrica modello Ocean Seven 320 Plus della ditta Idromarambiente (Genova) che consente l'acquisizione dei valori di profondità, temperatura, salinità, conducibilità, ossigeno disciolto (in volume e in percentuale), pH e concentrazione di clorofilla-a su tutta la colonna d'acqua, dalla superficie al fondale.
- setacci in acciaio inox di maglia 1 mm (allo scopo di trattenere la meio/macro fauna dal sedimento raccolto)
- attrezzatura di campagna varia (cilindri graduati, imbuti, pinzette, aghi montati, barattoli, conservanti chimici, ecc.)

Le riprese subacquee sono state effettuate mediante il veicolo R.O.V. COLIBRI dotato di telecamera a colori CCD e in collegamento con l'unità di appoggio di superficie da cui è stata pilotata e seguita la ricognizione su monitor TV a colori.

La parte chimico-analitica relativa ai metalli pesanti è stata svolta dalla IREOS LABORATORI srl, laboratorio certificato e autorizzato dal MIUR e dalla Regione Liguria.

3. Caratterizzazione chimico-fisica della colonna d'acqua

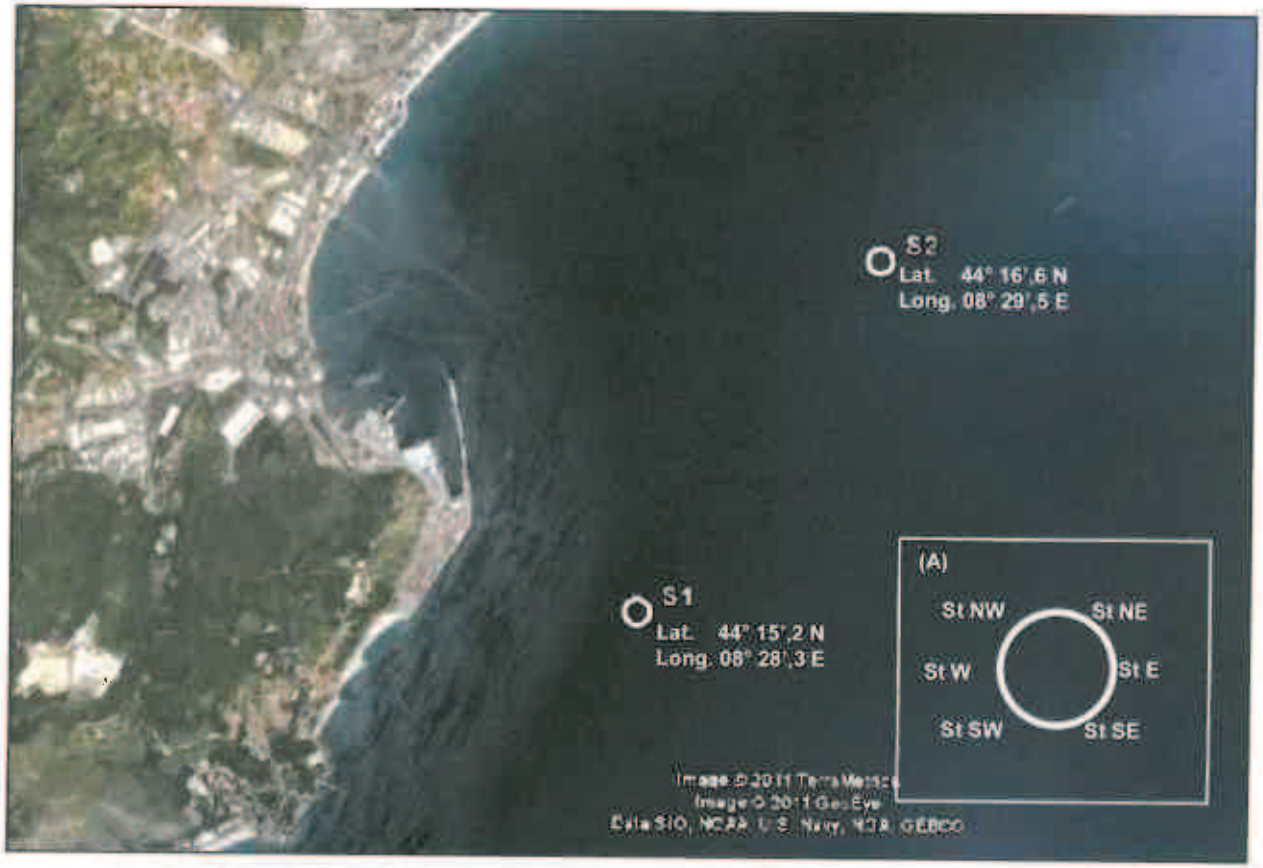
Nella letteratura scientifica, è ormai ampiamente diffuso l'utilizzo di apparecchiature elettroniche, dotate di opportuni sensori, in grado di estrapolare e/o misurare, in serie, diversi parametri ambientali, allo scopo di fornire una dettagliata caratterizzazione chimico-fisica dell'ambiente marino.

In particolare l'ossigeno disciolto è stato misurato mediante una sonda provvista di sensore polarografico costituito da 2 semi-celle con anodo in Ag e catodo in filo di platino.

La sonda utilizzata ha consentito così di rilevare le principali caratteristiche chimico-fisiche di tutta la colonna d'acqua circostante lo scarico in questione; l'insieme dei dati rilevati sono riportati nell'ALLEGATO 4 e riassunti con grafici e tabelle commentati.

4. Area di campionamento e attività svolte

Secondo quanto previsto dal capitolato, sono stati effettuati prelievi di sedimenti e acqua su un totale di 12 stazioni, di cui 6 poste all'interno di un'area circolare ristretta (area S1, entro 50 metri dal suo centro di coordinate LAT 44° 15'.20 N e LONG 08°28'.30 E) in corrispondenza della testa del diffusore e altre 6 in un'area "di riferimento" (area S2, con centro di coordinate: LAT 44° 16'.59 N e LONG 08°28'.58 E) posta a circa due miglia a NE dalla prima.



Area di indagine con evidenziate le aree di monitoraggio S1 e S2;
nel riquadro A si riporta la disposizione delle stazioni di campionamento

I campioni, non appena raccolti, sono stati sottoposti alle seguenti operazioni:

a) raccolta di una porzione di sedimento per la valutazione dei metalli pesanti;

b) raccolta di una porzione di sedimento per la misura dell'Eh (potenziale redox);
c) estrazione degli organismi bentonici dai sedimenti residui tramite lavaggio e setacciatura.

La porzione di campione trattenuta dal setaccio è stata accuratamente prelevata e fissata in formalina tamponata (ph 8.2) in soluzione di acqua di mare, al 4%, e successivamente conservata in contenitori in PET per il trasporto in laboratorio.

La documentazione video delle condizioni della condotta sottomarina e del diffusore è stata realizzata con il veicolo filoguidato COLIBRI dotato di telecamera ed illuminatori, dal punto di affioramento dal fondale della tubazione (-24 metri circa) fino alla testa del diffusore (circa -110 metri).
Il filmato, della durata approssimativa di 139 minuti, è stato registrato con apparecchio VHS e trasferito successivamente su DVD (allegato 3).

Le attività e le misure di campo sono state seguite da una serie di analisi di laboratorio, effettuate sui sedimenti prelevati, allo scopo di valutare il potenziale redox (Eh) e la concentrazione in metalli pesanti oltre che identificare e classificare gli organismi bentonici, indicatori della qualità ambientale dell'area in esame.
Le metodologie adottate in laboratorio sono quelle previste dall' I .R. S. A. - CNR (Quad. Ist. Ric. Acque, 1985) e dalla S. I. B. M. (Nova Thalassia, 11, 1990) alle quali si rinvia per i dettagli non riportati nella presente relazione.

5. Risultati

I risultati ottenuti a seguito dei rilievi di campagna e delle indagini di laboratorio sono presentati sotto forma di tabelle e di certificazioni fornite in allegato.

Viene fornito il commento delle stesse per poter mettere in relazione i dati ottenuti con la qualità dell'ambiente marino in prossimità dello scarico (area S1) con quelli della zona "di riferimento" (area S2), supponendo quest'ultima descrittiva delle condizioni naturali.

5.1. Concentrazione dell'ossigeno disciolto e percentuale di saturazione nella colonna d'acqua

Il contenuto dell'ossigeno disciolto nelle acque naturali viene considerato un fattore chiave nelle indagini sugli effetti dell'inquinamento, rappresentando un indicatore dei processi biologici e chimici che avvengono in mare. Sovente tale parametro viene espresso in percentuale di saturazione rispetto al valore teorico di equilibrio raggiungibile nelle stesse condizioni di salinità, pressione e temperatura.

Nell'area S1 sono stati eseguiti 6 profili dalla superficie al fondo (con fondali aventi profondità max. compresa tra 99 e 114 metri) e le stesse operazioni sono state ripetute nell'area S2 (con fondali aventi profondità max. compresa tra 79 e 81 metri), secondo il piano di campionamento riportato al paragrafo 4.

Le tabelle seguenti riportano i valori di concentrazione dell'ossigeno disciolto in superficie e nello strato profondo nelle stazioni S1 (area impattata) e S2 (area di controllo).

Indagine area Vado Ligure 03/06/2011

STAZIONE S1 (testa dello scarico)

Valori riferimento (mg/l)

7,58 (sup.)

7,60 (fondo)

da Amori, 1989

:

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
S1-NW	superficie	7,29	102,0
S1-NW	fondo	5,95	68,0

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
S1-W	superficie	7,44	100,0
S1-W	fondo	7,69	78,0

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
S1-SW	superficie	7,68	100,0
S1-SW	fondo	7,83	61,0

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
S1-SE	superficie	6,54	92,0
S1-SE	fondo	7,62	89,0

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
S1-E	superficie	7,00	90,0
S1-E	fondo	6,90	83,0

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
S1-NE	superficie	7,34	100,0
S1-NE	fondo	7,29	77,0

dati da indagini precedenti (anno 2005)

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
P1-NW	*superficie*	*5.50*	*72.7*
	fondo	*6.37*	*78.2*

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
P1-W	*superficie*	*5.53*	*73.2*
	fondo	*6.36*	*78.1*

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
P1-SW	*superficie*	*5.67*	*74.9*
	fondo	*6.19*	*75.8*

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
P1-SE	*superficie*	*5.51*	*73.1*
	fondo	*6.17*	*75.3*

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
P1-E	*superficie*	*6.63*	*87.7*
	fondo	*6.31*	*77.1*

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
P1-NE	*superficie*	*5.66*	*75.7*
	fondo	*6.42*	*78.8*

Indagine area Vado Ligure 03/06/2011

STAZIONE S2 (controllo)

Valori riferimento (mg/l)

7,58 (sup.)

7,60 (fondo) da Amori, 1989

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
S2-NW	superficie	7,20	103
S2-NW	fondo	7,74	96

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
S2-W	superficie	7,33	101
S2-W	fondo	7,69	89

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
S2-SW	superficie	7,38	100
S2-SW	fondo	7,55	95

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
S2-SE	superficie	7,87	98
S2-SE	fondo	7,58	81

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
S2-E	superficie	7,92	102
S2-E	fondo	7,14	98

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
S2-NE	superficie	7,36	101
S2-NE	fondo	7,85	96

dati da indagini precedenti (anno 2005)

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
P2-NW	*superficie*	5.82	76.8
	fondo	6.20	76.1

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
P2-NE	*superficie*	5.74	75.6
	fondo	6.26	76.8

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
P2-E	*superficie*	5.70	75.0
	fondo	6.19	76.0

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
P2-SE	*superficie*	5.63	74.0
	fondo	6.25	76.7

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
P2-SW	*superficie*	5.58	73.3
	fondo	6.20	76.1

Sito	*Prof.*	*O2 (mg/l)*	*O2 %*
P2-W	*superficie*	5.54	72.8
	fondo	6.19	76.0

I valori di concentrazione dell'ossigeno disciolto, sia in superficie che in prossimità del fondo, nei pressi dello scarico della condotta, sono senz'altro allineati a quelli riportati da Amori (1989) nello studio ENEA sull'area (7,58 mg/l e 7,60mg/l rispettivamente per la superficie ed il fondo) e di poco superiori a quelli riscontrati in un analogo studio condotto in anni precedenti (2005). La differenza, migliorativa, potrebbe essere ricondotta ad una diversa sensibilità e taratura della strumentazione o anche ad una situazione di migliore ossigenazione della colonna d'acqua. Le due aree, S1 ed S2, non differiscono tra di loro per quanto riguarda il tenore di ossigeno disciolto comprovando una situazione di normalità.

Dall'esame dei risultati e in considerazione dell'andamento di altri parametri monitorati dalla sonda (vedi all. 4) non si evince alcuna differenza significativa tra le due aree prese in considerazione. Inoltre, le misure rientrano sostanzialmente nell'intervallo di valori forniti dalla letteratura per l'area in questione (Amori, 1989).

Sulla base delle considerazioni precedenti si può affermare che i reflui del depuratore nell'area S1 si disperdono senza che si verifichino alterazioni dei principali parametri della colonna d'acqua, causate dalle attività di degradazione della sostanza organica.

5.2. Sedimenti

I sedimenti marini costituiscono la matrice in cui vengono conservati materiali e sostanze trasportati fino al mare, pertanto vengono comunemente impiegati per la valutazione delle condizioni ambientali di una determinata area.

L'indagine sui sedimenti è stata condotta secondo tre direttrici:

- concentrazione di alcuni elementi chimici, detti comunemente metalli pesanti (Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn)
- misura del potenziale redox (Eh)
- esame quali-quantitativo di meio e macrobenthos.

I campionamenti sono stati effettuati su 6 stazioni nell'area P1 e su altre 6 stazioni nell'area P2 come descritto nella sezione precedente.

5.2.1. Metalli pesanti

L'insieme delle analisi relative alla concentrazione di metalli pesanti (all. 1) sono stati riassunti nella tabella seguente.

I campioni sono stati trattati con opportune tecniche e reagenti allo scopo di poter successivamente procedere alla determinazione quantitativa dei metalli richiesti mediante tecnica spettrofotometrica ad assorbimento atomico. In particolare:

per Cd	tecnica del fornetto di grafite
per Hg	tecnica dei vapori freddi
per Cr, Pb, Cu, Zn	tecnica del plasma ICP-AES

Tabella riassuntiva delle concentrazione di metalli pesanti nei sedimenti (espressi come mg/kg s.s.):

	AREA S1						VALORI DI RIFERIMENTO per la piattaforma ligure (Cosma et al., 1982)
	NE	E	SE	NW	W	SW	
Cd	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	*0,34 – 0,7*
Zn	155	121	78	98,2	127	84,9	*208-327 (Campi et al., 1989)*
Pb	60,5	53,6	27,6	39,5	51	39	*100-170*
Cr	203	206	196	187	182	193	*90 - 300*
Cu	44,3	41,1	34,6	35,7	38,5	35,2	*20 – 90*
Hg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	*1,1-3,4 (Campi et al., 1989)*

	AREA S2						VALORI DI RIFERIMENTO per la piattaforma ligure (Cosma et al., 1982)
	NE	E	SE	NW	W	SW	
Cd	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	*0,34 – 0,7*
Zn	120	113	141	125	114	142	*206-251 (Campi et al., 1989)*
Pb	61,7	55,4	68,2	61,4	54,8	70,3	*100-170*
Cr	241	220	236	232	227	247	*90 - 300*
Cu	43,9	40,4	46,4	48	41,7	47,5	*20 – 90*
Hg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	*1,0–1,6 (Campi et al., 1989)*

valori espressi in mg/Kg s.s. (equivalenti a ppm)

Per una rapida valutazione dei risultati ottenuti dalle analisi sui sedimenti, sono stati riportati nella colonna di destra i valori di riferimento desunti da studi ambientali sull'area o da analoghe relazioni di settore, quali Cosma et al. (1979, 1980 e 1983) e Campi et al. (1989).

Dai risultati delle analisi si evince che, per quanto concerne la concentrazione in metalli pesanti nei sedimenti, l'area S1 e la S2 non mostrano sostanziali differenze, inoltre, i valori riscontrati rientrano perfettamente nel quadro generale dell'ambiente marino costiero ligure essendo compresi entro i limiti riportati in letteratura.

In sintesi si può asserire che l'apporto della condotta non sembra produrre alterazioni ambientali.

5.2.2. Potenziale redox (Eh)

Tutti i composti organici vengono decomposti con l'aiuto dell'ossigeno, la cui capacità ossidante di una matrice ambientale viene espressa con il potenziale redox. La misura del parametro Eh (potenziale redox) permette di effettuare una valutazione globale della capacità ossidante della colonna d'acqua o dell'interfaccia acqua/sedimento. In genere un potenziale superiore a 200 mV è indice di processi ossidativi in atto, mentre sotto i 50 mV è da escludere la presenza di ossigeno libero nell'acqua: in generale, un'acqua ricca di sostanze organiche ha perso già molto della sua "forza ossidante" e perciò ha un potenziale redox basso.

Il potenziale redox dei sedimenti è dunque un fattore correlato a molteplici processi chimici, fisici e biologici ed è, in prima approssimazione, indicativo dello stato di anossia o meno del substrato.

I sedimenti superficiali, campionati tramite benna, erano completamente inodori, mostravano un aspetto fangoso compatto, una colorazione grigio-chiaro/marrone e con rare striature nerastre indicatrici di un fango sottoposto a condizioni di riduzione.

Date le notorie oscillazioni della misura, l'Eh nei sedimenti, deve essere considerato una valutazione semiquantitativa (Whitfield, 1974). L'elettrodo per l'Eh è stato posizionato, una volta giunto in laboratorio, a contatto dei sedimenti campionati e in presenza dell'acqua di fondo ed interstiziale dove è stato mantenuto per alcuni minuti fino alla stabilizzazione della misura.

Tabella potenziale redox (Eh) all'interfaccia acqua-sedimenti campionati in S1 ed S2

	AREA S1	AREA S2
Stazione	**mV**	**mV**
Staz. NE	-111.0	50.2
Staz. E	**- 136.0**	**- 116.0**
Staz. SE	- 38.0	- 122.0
Staz. SW	- 129.0	- 75.8
Staz. W	- 139.0	- 27.4
Staz. NW	- 66.7	- 170.0

Risulta scostato dall'andamento di tutti i punti di campionamento il solo risultato della stazione NE dell'area S2: tale valore, l'unico con segno positivo, dovrebbe tuttavia essere scartato presumendo un'alterazione del campione o un errore strumentale che non inficia peraltro la serie dei valori ottenuti. Tutti gli altri valori di Eh registrati, (sia per l'area S1 che per la S2) sono negativi, indicando condizioni di scarsa ossigenazione all'interfaccia acqua/sedimenti. Le oscillazioni registrate sono comprese tra –38,0 e –139.0 mVolt in S1 e tra –27.4 e –170.0 mVolt in S2 ma rientrano nella norma per le aree soggette a ricevere carichi organici che vengono poi degradati aerobicamente.

I valori riscontrati in S1 e S2 sono assai vicini tra loro e denotano che la zona dello scarico e la zona di riferimento risentono, comunque, di similari apporti organici pur se dovuti probabilmente a fonti diverse.

5.2.3. Comunità macrozoobentoniche

L'analisi del comparto bentonico riveste in ogni indagine ambientale un importante ruolo, dal momento che la struttura quali-quantitativa delle comunità è fortemente legata alle caratteristiche del sedimento, e sensibile alle sue modificazioni. I siti di campionamento S1 e S2 sono entrambi ubicati alla medesima distanza dalla costa e raggiungono la stessa batimetria: nelle due aree risulta evidente l'influenza degli apporti terrigeni dei torrenti Quiliano e Segno che sfociano nella rada di Vado, come testimoniato dalla presenza in quasi tutte le stazioni di detrito vegetale terrigeno. La frazione costituita dal detrito vegetale (fibre di Posidonia) è risultata più abbondante nella stazione S2.

Altra componente importante del detrito è rappresentata dalla frazione organogena (tanatocenosi), costituita principalmente da detrito conchigliare.

Lo studio delle tanatocenosi riveste un ruolo importante nella definizione delle dinamiche dell'ecosistema del fondo: in questo caso i resti non viventi delle comunità bentoniche stanno a dimostrare una certa complessità e diversità - quindi equilibrio - nelle interazioni trofiche (rapporto preda-predatore) tra gli organismi che vivono sul fondale nelle due aree indagate.

L'analisi tassonomica è stata condotta utilizzando uno stereomicroscopio ed un microscopio ed è stata condotta, ove possibile, fino al livello di specie.

Stazione S1

L'area interessata dallo sbocco del depuratore presenta valori di densità e di numero totale di specie superiori all'area di controllo. La stazione S1, per quanto riguarda i molluschi viventi, è contraddistinto da una certa abbondanza di specie indicatrici di arricchimento organico ed instabilità sedimentaria, quali *Myrtea spinifera*, e *Nucula solcata*. E' anche caratterizzato da una notevole quantità di materiale detritico e da sedimenti più eterogeneo; nella tanatocenosi a molluschi sono ancora presenti, tra gli altri, *Nucula solcata* e *Corbula gibba*.
In S1 sono stati classificati per la biocenosi 202 organismi appartenenti a 44 specie diverse, mentre la tanatocenosi annovera ben 737 organismi riconducibili a 40 specie.

Stazione S2

Il popolamento della stazione di "bianco" appare invece più uniforme, genericamente ascrivibile alla biocenosi VTC, con scarsità di detrito organogeno ma abbondanza di detrito vegetale terrestre veicolato dagli apporti fluviali. In S2 sono presenti molluschi predatori e perforatori, ma rispetto alla zona dello scarico il numero di organismi raccolti e classificati è minore e inferiore di numero sono anche le specie (biocenosi: 54 organismi di 28 specie diverse; tanatocenosi: 210 organismi appartenenti a 23 specie).

Determinazione quali-quantitativa macrozoobenthos - AREA S1

GRUPPO	BIOCENOSI - specie	n.	TANATOCENOSI (solo molluschi) - specie	n.
MOLLUSCA	*Acanthocardia deshayesi* (Payraudeau, 1826)	2	*Abra alba* (Wood, 1801)	11
	Acanthocardia tubercolata ((Linneo, 1758)	7	*Acanthocardia echinata* (Linneo,1758)	1
	Arca noae (Linneo, 1758)	1	*Acanthocardia* sp.	1
	Calliostoma granulatum (Born, 1778)	3	*Acanthocardia tubercolata* ((Linneo, 1758)	180
	Cuspidaria cupidata (Olivi, 1792)	1	*Alvania montagui* (Payraudeau, 1826)	1
	Cythara attenuata (Montagu, 1803)	3	*Anadara corbuloides* (Monterosato, 1878)	8
	Dentalium dentale (Linneo, 1767)	3	*Aporrhais pespelecani* (Linneo, 1758)	2
	Dentalium inaequicostatum (Dautzemberg, 1891)	2	*Arca noae* (Linneo, 1758)	1
	Epitonium tenuicosta (Michaud, 1829)	1	*Bulla* sp.	3
	Erato sp.	3	*Calliostoma granulatum* (Born, 1778)	9
	Myrtea spinifera (Montagu, 1803)	1	*Chlamys glabra glabra* (linneo, 1758)	1
	Nucula sulcata (Bronn, 1831)	6	*Chlamys pesfelis* (Linneo, 1758)	8
	Nuculana commutata (Philippi, 1844)	11	*Chlamys varia* (Linneo, 1758)	160
	Payraudeautia intricata (Donovan, 1804)	7	*Clausinella fasciata* (Da Costa, 1778)	1
	Raphitoma hystrix (Monterosato, 1884)	1	*Comarmondia gracilis* (Montagu, 1803)	1
	Raphitoma reticulata (Renier, 1804)	5	*Corbula gibba* (Olivi, 1792)	1
	Tectonatica flammulata (Requien, 1848)	1	*Cuspidaria cupidata* (Olivi, 1792)	14
	Trivia europea (Montagu, 1808)	7	*Cythara attenuata* (Montagu, 1803)	2
	Turritella mediterranea (Monterosato, 1890)	55	*Dentalium dentale* (Linneo, 1767)	2
CRUSTACEA DECAPODA	*Alpheus glaber* (Olivi, 1792)	3	*Dentalium inaequicostatum* (Dautzemberg, 1891)	13
	Anapagurus bicorniger (A.Milne Edwards e Bouvier, 1892)	2	*Dentalium rubescens* (Deshayes, 1825)	5
	Athanas nitescens (Leach, 1814)	1	*Erato laevis* (Donovan, 1804)	1
	Eriphia verrucosa (Forskal, 1775)	1	*Fusinus rostratus* (Olivi, 1792)	2
	frammenti di chela di brachiuro n.c.	1	*Glans trapezia* (Linneo, 1758)	2
	Fusinus rostratus (Olivi, 1792)	6	Hinia incrassata (MÜller, 1776)	2
	Goneplax rhomboides (Linnaeus, 1758)	1	*Mactra corallina lignaria* (Monterosato)	1
CRUSTACEA AMPHIPODA	*Maera grossimana* (Montagu, 1808)	2	*Murex brandaris* (Linneo, 1758)	Frammento
CRUSTACEA TANAIDACEA	*Apseudes latreillei* (Milne-Edwards, 1828)	5	*Myrtea spinifera* (Montagu, 1803)	10
POLICHAETA	*Amphitrite cirrata* O.F. Müller, 1771	1	*Nucula sulcata* (Bronn, 1831)	114
	Amphicteis gunneri (M. Sars, 1835)	4	*Nuculana commutata* (Philippi, 1844)	110
	Diplocirrus glaucus Haase, 1915	2	*Ostrea stentina* (Payraudeau, 1826)	1
	Euclymene sp A	1	*Palliolum incomparabile* (Risso, 1826)	7
	Glycera lapidum Quatrefages ,1866	5	*Psammobia ferÖensis* (Requien, 1848)	2
	Harmothoe sa A	1	*Pseudosimnia adriatica* (Sowerby, 1828)	1
	Labioleanira yhleni (Malmgren, 1867)	1	*Raphitoma hystrix* (Monterosato, 1884)	1
	Marphysa bellii (Audouin & Milne-Edwards, 1833)	7	*Raphitoma reticulata* (Renier, 1804)	6
	Nephtys hystricis Mc Intosh, 1900	10	*Tellina pulchella* (Lamarck, 1818)	1
	Prionospio fallax Soderstrom, 1920	1	*Trivia europea* (Montagu, 1808)	11
	Pseudoleiocapitella fauveli Harmelin, 1964	6	*Turritella mediterranea* (Monterosato, 1890)	39
	Scoletoma emandibulata mabiti (Ramos, 1976)	4	*Venerupis geographica* (Gmelin, 1790)	1
	Terebellides stroemi M. Sars, 1835	2		
ECHINODERMATA	Ofiura n.d.	13		
	Trachythyone elongata (Düben & Koren, 1844)	1		
	Trachythyone tergestina (M. Sars, 1857)	1		
TOTALE ESEMPLARI		202		737
TOTALE SPECIE		44		40

Determinazione quali-quantitativa macrozoobenthos - AREA S2

GRUPPO	BIOCENOSI - specie	n.	TANATOCENOSI (solo molluschi) - specie	n.
MOLLUSCA	*Acanthocardia deshayesi* (Payraudeau, 1826)	2	*Abra alba* (Wood, 1801)	4
	Acanthocardia tubercolata ((Linneo, 1758)	3	*Acanthocardia tubercolata* ((Linneo, 1758)	102
	Cuspidaria cupidata (Olivi, 1792)	1	*Alvania montagui* (Payraudeau, 1826)	1
	Myrtea spinifera (Montagu, 1803)	1	*Anadara corbuloides* (Monterosato, 1878)	2
	Nuculana commutata (Philippi, 1844)	6	*Aporrhais pespelecani* (Linneo, 1758)	1
	Tectonatica flammulata (Requien, 1848)	1	*Calliostoma granulatum* (Born, 1778)	1
	Trivia europea (Montagu, 1808)	2	*Chlamys glabra glabra* (linneo, 1758)	1
	Turritella mediterranea (Monterosato, 1890)	1	*Chlamys varia* (Linneo, 1758)	29
CRUSTACEA DECAPODA	*Anapagurus bicorniger* (A.Milne Edwards e Bouvier, 1892)	1	*Clausinella fasciata* (Da Costa, 1778)	1
	frammenti di chela di brachiuro n.c.	1	*Comarmondia gracilis* (Montagu, 1803)	1
	Goneplax rhomboides (Linnaeus, 1758)	1	*Cuspidaria cupidata* (Olivi, 1792)	4
POLICHAETA	*Amphicteis gunneri* (M. Sars, 1835)	2	*Cythara attenuata* (Montagu, 1803)	1
	Drilonereis filum (Claparède, 1868)	2	*Dentalium dentale* (Linneo, 1767)	1
	Glycera lapidum Quatrefages ,1866	3	*Dentalium inaequicostatum* (Dautzemberg, 1891)	6
	Maldane glebifex Grube, 1860	1	*Dentalium rubescens* (Deshayes, 1825)	5
	Marphysa bellii (Audouin & Milne-Edwards, 1833)	1	*Hinia incrassata* (MÜller, 1776)	1
	Nematonereis unicornis (Grube, 1840)	1	*Mactra corallina lignaria* (Monterosato)	1
	Nephtys hystricis Mc Intosh, 1900	2	*Myrtea spinifera* (Montagu, 1803)	10
	Paralacydonia paradoxa Fauvel, 1913	2	*Nucula sulcata* (Bronn, 1831)	7
	Praxillella gracilis (M. Sars, 1861)	1	*Nuculana commutata* (Philippi, 1844)	19
	Prionospio fallax Soderstrom, 1920	6	*Ostrea stentina* (Payraudeau, 1826)	1
	Pseudoleiocapitella fauveli Harmelin, 1964	3	*Psammobia ferÖensis* (Requien, 1848)	2
	Scoletoma emandibulata mabiti (Ramos, 1976)	4	*Turritella mediterranea* (Monterosato, 1890)	9
	Spio multioculata (Rioja, 1918)	2		
	Spionidae nc	3		
ECHINODERMATA	Ofiura n.d.	1		
	Echinoidea n.d.	frammenti		
	Asteroidea n.d.	frammenti		
TOTALE ESEMPLARI		54		210
TOTALE SPECIE		28		23

A seguito delle attività di campagna e delle osservazioni sulle comunità bentoniche, si ritiene che non vi sia differenza significativa tra le due aree e con quanto descritto negli studi ambientali della costa ligure (ENEA 1989) per quel che riguarda ambienti costieri moderatamente impattati.

5.3. Videoripresa tramite R.O.V. della condotta sottomarina

La ripresa della condotta sottomarina, dal punto di affioramento dal fondale (circa -28 m) fino alla testa del diffusore (-114 m), è stata effettuata, in due tempi, con il veicolo subacqueo filoguidato COLIBRI. Le riprese sono state effettuate il 21 giugno ed è stato girato un filmato della durata di circa 139 minuti.

Le immagini subacquee della prima parte di operazioni mostrano che la condotta sottomarina presenta in diversi punti fratture della camicia esterna in calcestruzzo apparentemente senza conseguenze per la funzionalità dello scarico.

Nella parte iniziale della prospezione risulta abbondante la presenza di mucillagine a ricoprire le numerose colonie di cnidari (*Leptogorgia sarmentosa*) policheti (*Filograna implexa*) e briozoi (*Pentapora fascialis*). La parte finale della condotta costituita dal diffusore con i circa 80 ugelli di scarico (da circa 86 m di profondità fino a circa 110 m), da quel che consta dall'ispezione visiva, non mostra anomalie di funzionamento. Nel corso delle riprese sono state ancora notati i resti di attrezzi da pesca (reti da posta, reti a strascico e lenze) impigliate nella tubazione.

Le comunità di substrato duro sono di tipo stabile e comune lungo il litorale ligure. Sono presenti organismi marini che trovano un idoneo substrato cui aderire (fauna sessile) o fanno della condotta un riparo o una fonte da cui dipendono per il cibo: briozoi, gorgonacei, numerosi echinodermi (stelle di mare, oloturie e ricci) e policheti sabellidi o incrostanti (serpulidi) sono distribuiti abbastanza omogeneamente. Nella parte finale della prospezione, dove il carico organico derivante dai diffusori è elevato, la facies a *Eunicella verrucosa* risulta dominante, ed in particolare risulta caratterizzare soprattutto il lato sinistro della condotta, in modo da essere esposta alla corrente dominante che ha direttrice levante-ponente. In diversi punti e a profondità differenti sono stati avvistati pesci di tana come murene e gronghi.

Principali specie identificate:

Profondità	Gruppo sistematico	Organismi
- 28 m	Cnidari	*Leptogorgia sarmentosa* (Leptogorgia), *Eunicella verrucosa* (Gorgonia verrucosa)
- 35 m	Policheti	*Sabella spallanzani* (Spirografo)
- 35 m	Tunicati	*Halocynthia papillosa* (Patata di mare)
- 48 m	Cnidari	*Cerianthus membranaceus* (Cerianto)
- 63 m	Echinodermi	*Echinaster sepositus* (Stella marina)
- 72 m	Pesci	*Phycis phycis* (Mostella)
- 78 m	Cnidari	*Leptogorgia sarmentosa* (Leptogorgia)
- 80 m	Pesci	*Murena haelena* (Murena)
- 82 m	Cnidari	*Eunicella verrucosa* (Gorgonia verrucosa)
	Echinodermi	*Echinus melo* (Riccio melone)
	Pesci	*Conger conger* (Grongo)

La presenza di specie marine filtratrici che stanno ad indicare la disponibilità di sostanza organica nella colonna d'acqua – insieme ad altre, che caratterizzano ambienti naturali di substrato duro in buono stato, possono testimoniare le apprezzabili condizioni dell'ambiente marino nella zona interessata dallo scarico del depuratore.

Genova, lì 30 giugno 2011

BIBLIOGRAFIA

Acque e sedimenti

COSMA B., CONTARDI V., ZANICCHI G., CAPELLI R., 1983. Heavy metals in superficial sediments from the Ligurian Sea, Italy. Ist. Chim. Gen. Inorg. Genova.

COSMA B., DRAGO M., PICCAZZO M., SCARPONI G., TUCCI S., 1979. Heavy metals in Ligurian Sea sediments: distribution of Cr, Cu, Ni and Mn in superficial sediments. Marine Chemistry 8, 125-142.

DRAGO M., COSMA B., CONTARDI V., 1982. Distribution of heavy metals in superficial marine sediments of Savona Harbor and Vado Ligure Bay (Ligurian Sea). Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem. Serie A, 88, 117-136

ENEA - CENTRO RICERCHE ENERGIA AMBIENTE, 1989. Studi ambientali dell'area costiera di Vado Ligure. Serie Studi Ambientali, Roma.

ERICKSON P., 1977. Marine trace metal sampling and storage. Publ. N. NRCC 16472 of Marine Analytical Chemistry Standard Program. pag. 29.

FORSTNER U., 1981. Pollution analysis and evaluation of metal contamined sediments. Chem. Ztg. 105 (6), 165-74.

I.R.S.A. - C.N.R., 1985. Metodi Analitici per i Fanghi - Vol. 3 - Quad. Ist. Ric. Acque, 64.

I.R.S.A. - C.N.R., 1984. Metodi di analisi per acque di mare. Quaderni Ist. Ric. Acque, 59.

YEN T.F., 1977. Chemistry of Marine sediments. Ann Arbor Science Publishers, Michigan U.S.A.

S.I.B.M., 1990. Metodi nell'ecologia del plancton marino. Nova Thalassia Vol 11.

WHITFIELD M., 1974. Thermodynamic limitation on the use of platinum electrode in Eh measurements. Limnol. Oceanogr., 19 (5): 857-865.

Macrobenthos

ALBERTELLI G., CATTANEO M., DELLA CROCE N., DRAGO N., 1981. Benthos della piattaforma continentale Ligure. Alassio-Savona-Chiavari-Corniglia (1977-81). Rapp. Tecnico Istituto Scienze Ambientali Marine Università di Genova n. 14 28 pp.

BIANCHI C. N., DORE G., MORRI C., 1995. Guida del subacqueo naturalista, Mediterraneo e tropici - Editrice Archivio Fotografico Sardo, Nuoro 277 pp.

CANTONE G., 1983. Censimento dei Policheti dei mari italiani: Eunicidae Berthold, 1827. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem., Serie B, 100, 229-243.

CASTELLI A., 1987. Censimento dei Policheti dei mari italiani: Paraonidae Cerruti, 1909. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem., Serie B, 94, 319-340.

CASTELLI A., ABBIATI M., BADALAMENTI F., BIANCHI C. N., CANTONE G., GAMBI M.C., GIANGRANDE A., GRAVINA M. F., LANERA P., LARDICCI C., SOMASCHINI A., SORDINO P., 1995. Anellida Polychaeta, Pogonofora, Echiura, Sipuncula. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana, 19. Calderini, Bologna.

D'ANGELO G., GARGIULLO S., 1981. Guida alle conchiglie mediterranee - Fabbri Editore 223 pp.

DE LONGIS P., 1987. Studi e ricerche sulle conchiglie del Mare Ligure e dintorni della sottoprovincia mediterranea - Casa Editrice Genovese 132 pp.

DEP-ECO,1989. Studio delle biocenosi bentoniche presenti lungo la costa compresa fra Varazze e Capo Noli. Studi ambientali dell'area costiera di Vado Ligure. Serie Studi Ambientali, 197-227. Roma.

DEP-ECO,1989. Studio delle biocenosi macrozoobentoniche alla foce del fiume Quiliano. Studi ambientali dell'area costiera di Vado Ligure. Serie Studi Ambientali, 229-253. Roma.

FALCIAI L., MINERVINI R., 1992. Guida dei crostacei decapodi d'Europa - Franco Muzzio Editore 282 pp.

FAUVEL P., 1923. Polychètes errantes. Faune de France, 5. Lechevalier, Paris.

FAUVEL P., 1923. Polychètes sèdentaires. Faune de France, 16. Lechevalier, Paris.

FISHER W., SCHNEIDER M., BAUCHOT M. L., 1987. Mediterranee et Mer Noire - FAO 760 pp.

GAZALE V., PORCHEDDU A., 1993. Guida pratica alla flora e fauna marina della Sardegna - Editrice Archivio Fotografico Sardo, Nuoro 285 pp.

GRAVINA M. F., SOMASCHINA A., 1990. Censimento dei Policheti dei mari italiani: Capitellidae Grube, 1862. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem., Serie B, 97, 259-285.

LARDICCI C., 1989. Censimento dei Policheti dei mari italiani: Spionidae Grube, 1850. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem., Serie B, 96, 121-152.

PEARSON T.H., STANLEY S.O., 1979. Comparative Measurement of the Redox Potential of Marine Sediments as a Rapid Means of Assessing the Effect of Organic. Marine Biology, 371-379.

PERES J.M., PICARD J., 1964. Nouveau Manuel de Bionomie benthique de la Mer Méditerranée. Rec. Trav. St. Mar. End. (31-4), 5-137.

PICARD J., 1965. Recherches qualitatives sur le biocenoses marines des substrats meubles dragables de la région marseillaise. Rec. Trav. St. mar. Endoume, 52 (36), 1-1

REISH D.J., 1959. The uses of marine Invertebrates as indicators of Water quality. Proc. Int. Conf. Waste Disp. Mar Environ. Barkeley 92-103.

RIEDL R., 1991. Fauna e flora del Mediterraneo - Franco Muzzio Editore 777 pp.

SABELLI B., 1997. Conchiglie - Orsa Maggiore Editrice 500 pp.

Rapporto tecnico sul monitoraggio delle acque marine interessate dallo scarico della conduttura sottomarina sita in località Capo Vado (2011)

ALLEGATO 1 – ANALISI CHIMICHE SEDIMENTI

ireos Laboratori Srl

n° 0592

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IR/4162/11

del 22/06/11

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	IR/4162/11
Data accettazione campione	06/06/11
Denominazione campione	Sedimento Depuratore Savona ST E
Campione prelevato da	cliente
Aspetto	solido
Colore	grigio scuro
Odore	caratteristico
Data inizio prove	07/06/11
Data fine prove	22/06/11
Allegati	/

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Inca, 165 - 16147 GENOVA - tel. 010 372 3911 - fax 010 372 3910 - e-mail: laboratorio@ireos.it - www.ireos.it
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 i.v. - R.E.A. N° 330[illegible] - C.F./P.IVA [illegible] - Soggetta all'attività di direzione e coordinamento di [illegible] S.p.A. (C.F. [illegible])

segue RAPPORTO DI PROVA N. IR/4162/11 del 22/06/11

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (*)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	67,5		(*) CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	206		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	53,6		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	41,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	121		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(*) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

---------- Fine rapporto di prova ----------

IRIOS Laboratori Srl - Via Turra 16/5 - 16147 GENOVA - tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 5010 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/G-E - CF/PIVA 03813180103 - Soggetto all'attività di direzione e coordinamento di IRIOS SpA (CF/PIVA 01111510101)

ireos
Laboratori Srl

ACCREDIA
n° 0598

Azienda Certificata
ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004
RINA SpA

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IR/4163/11

del 22/06/11

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IR/4163/11**
Data accettazione campione	**06/06/11**
Denominazione campione	**Sedimento Depuratore Savona S1 NE**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**grigio scuro**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**07/06/11**
Data fine prove	**22/06/11**
Allegati	/

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Terni, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 51.600,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513780103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IR/4163/11 del 22/06/11

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	64,8		(*) CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	203		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	60,5		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	44,3		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	155		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

Fine rapporto di prova

IREOS Laboratori Srl - Via Terni 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50145 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513190103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

ireos Laboratori Srl

ACCREDIA n° 0598

Azienda Certificata ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004 RINA SpA

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IR/4164/11

del 22/06/11

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IR/4164/11**
Data accettazione campione	**06/06/11**
Denominazione campione	**Sedimento Depuratore Savona S1 SE**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**grigio scuro**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**07/06/11**
Data fine prove	**22/06/11**
Allegati	/

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Treq, 169 - 16147 GENOVA - tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./IVA 01111510101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IR/4164/11 del 22/06/11

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	65,9		(*) CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	196		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	27,6		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	34,6		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	78,0		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

Fine rapporto di prova

IREOS Laboratori Srl - Via Ilva, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350759/GE - C.F./P.IVA 03512180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IR/4165/11

del 22/06/11

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IR/4165/11**
Data accettazione campione	**06/06/11**
Denominazione campione	**Sedimento Depuratore Savona S1 W**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**grigio scuro**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**07/06/11**
Data fine prove	**22/06/11**
Allegati	/

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Turr. 165 - 16147 GENOVA - tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 5010 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/CE - C.F./P.IVA 03513150103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IR/4165/11 del 22/06/11

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	59,9		(*) CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	182		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	51,0		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	38,5		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	127		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

Fine rapporto di prova

IREOS Laboratori Srl - Via Tura, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 02513190103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

ireos Laboratori Srl

ACCREDIA n° 0593

Azienda Certificata ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004 RINA SpA

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IR/4166/11

del 22/06/11

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IR/4166/11**
Data accettazione campione	**06/06/11**
Denominazione campione	**Sedimento Depuratore Savona S1 NW**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**grigio scuro**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**07/06/11**
Data fine prove	**22/06/11**
Allegati	**/**

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Turati, 16/5 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 5016 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350757/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01115510101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IR/4166/11 del 22/06/11

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	63,8		(*) CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	187		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	39,5		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	35,7		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	98,2		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

---------- Fine rapporto di prova ----------

IREOS Laboratori Srl - Via Turr. 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5911 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratorio@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IR/4167/11

del 22/06/11

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IR/4167/11**
Data accettazione campione	**06/06/11**
Denominazione campione	**Sedimento Depuratore Savona S1 SW**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**grigio scuro**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**07/06/11**
Data fine prove	**22/06/11**
Allegati	/

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireoswb.com Web Site: www.ireoswb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513190104 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IR/4167/11 del 22/06/11

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	60,2		(*) CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	193		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	39,0		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	35,2		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	84,9		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0009 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

---------- Fine rapporto di prova ----------

IREOS Laboratori Srl - Via Turri, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513150103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01131510101)

ireos
Laboratori Srl

ACCREDIA
n° 0598

Azienda Certificata
ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004
RINA SpA

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IR/4168/11

del 22/06/11

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IR/4168/11**
Data accettazione campione	**06/06/11**
Denominazione campione	**Sedimento Depuratore Savona S2 E**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**grigio scuro**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**07/06/11**
Data fine prove	**22/06/11**
Allegati	/

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Turr. 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./IVA 01111510101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IR/4168/11 del 22/06/11

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	63,3		(*) CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	220		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	55,4		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	40,4		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	113		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

---------- Fine rapporto di prova ----------

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 15/5 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 5019 - E-mail: laboratori@ireos.it - Web: www.ireos.it
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350[illegible] - GENOVA 02513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (GENOVA 01115150103)

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IR/4169/11

del 22/06/11

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IR/4169/11**
Data accettazione campione	**06/06/11**
Denominazione campione	**Sedimento Depuratore Savona S2 NE**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**grigio scuro**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**07/06/11**
Data fine prove	**22/06/11**
Allegati	/

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513160103 - Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01151510101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IR/4169/11 del 22/06/11

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	61,9		(*) CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	241		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	61,7		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	43,9		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	120		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

---------- Fine rapporto di prova ----------

IREOS Laboratori Srl - Via Turati, 16/5 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 477 5011 - Fax +39 010 477 5040 - E-mail: laboratori@ireos.com Web Site: www.ireos.com
CAPITALE SOCIALE 5.000,00 Euro - R.I. A.N. 350/92/GE - C.F./P.IVA 03513380104 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS S.p.A. (C.F./P.IVA 01111510101)

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IR/4170/11

del 22/06/11

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IR/4170/11**
Data accettazione campione	**06/06/11**
Denominazione campione	**Sedimento Depuratore Savona S2 SE**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**grigio scuro**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**07/06/11**
Data fine prove	**22/06/11**
Allegati	/

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Turri 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50120 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 50.000,00 i.v. - R.E.A. N° 350757/GE - C.F./P.IVA 03131180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01115150101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IR/4170/11 del 22/06/11

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	56,8		(*) CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	236		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	68,2		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	46,4		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	141		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

Fine rapporto di prova

IREOS Laboratori Srl - Via Bari, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratorio@ireos.it - www.ireos.it
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350759/GE - C.F./P.IVA 03513160102 - Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS S.p.A. (C.F./P.IVA 01111510101)

ireos
Laboratori Srl

ACCREDIA
n° 0598

Azienda Certificata
ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004
SINA SpA

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IR/4171/11

del 22/06/11

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IR/4171/11**
Data accettazione campione	**06/06/11**
Denominazione campione	**Sedimento Depuratore Savona S2 W**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**grigio scuro**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**07/06/11**
Data fine prove	**22/06/11**
Allegati	/

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Terni 165 - 16167 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 5040 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IR/4171/11 del 22/06/11

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	58,1		(*) CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	227		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	54,8		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	41,7		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	114		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

Fine rapporto di prova

IREOS Laboratori Srl - Via Turr. 16/5 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 5010 - E-mail: laboratori@ireos.com Web Site: www.ireos.com
CAPITALE SOCIALE € 100.000 i.v. - R.E.A. n° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Soggetto all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01115510101)

ireos
Laboratori Srl

n° 0598

Azienda Certificata
ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004
RINA SpA

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IR/4172/11

del 22/06/11

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IR/4172/11**
Data accettazione campione	**06/06/11**
Denominazione campione	**Sedimento Depuratore Savona S2 NW**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**grigio scuro**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**07/06/11**
Data fine prove	**22/06/11**
Allegati	/

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Tura, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03515190103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IR/4172/11 del 22/06/11

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (*)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	64,2		(*) CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	232		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	61,4		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	48,0		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	125		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(*) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

---------- Fine rapporto di prova ----------

IREOS Laboratori Srl - Via Turi, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 3011 - Fax +39 010 377 50149 - E-mail laboratori@ireosweb.com Web Site www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350753/GE - C.F. e P.IVA 03513120103 - Soggetta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F. e P.IVA 01115100101)

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IR/4173/11

del 22/06/11

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IR/4173/11**
Data accettazione campione	**06/06/11**
Denominazione campione	**Sedimento Depuratore Savona S2 SW**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**grigio scuro**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**07/06/11**
Data fine prove	**22/06/11**
Allegati	/

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 01511510101 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IR/4173/11 del 22/06/11

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	65,0		(*) CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	247		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	70,3		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	47,5		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	142		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

Fine rapporto di prova

IREOS Laboratori Srl - Via Isola 165 - 16147 GENOVA - tel. +39 010 377 5011 - fax +39 010 377 50140 - e-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE € 100.000,00 i.v. - R.I. A.N° 350/2059 - C.F./P.IVA 03513810104 Soggetto all'attività di direzione e coordinamento di IREOS S.p.A. (C.F./P.IVA 01111510401)

Rapporto tecnico sul monitoraggio delle acque marine interessate dallo scarico della conduttura sottomarina sita in località Capo Vado (2011)

ALLEGATO 2 – ANALISI TASSSONOMICHE

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione quali – quantitativa del macrobenthos

STAZIONE S1W GRUPPO	BIOCENOSI specie	n.	TANATOCENOSI specie	n.
MOLLUSCA	*Acanthocardia tubercolata* (Linneo, 1758)	1	*Abra alba* (Wood, 1801)	7
	Nucula sulcata (Bronn, 1831)	1	*Acanthocardia tubercolata* ((Linneo, 1758)	48
	Nuculana commutata (Philippi, 1844)	1	*Anadara corbuloides*(Monterosato, 1878)	2
			Chlamys pesfelis (Linneo, 1758)	1
			Chlamys varia (Linneo, 1758)	16
			Cuspidaria cupidata (Olivi, 1792)	3
			Dentalium inaequicostatum (Dautzemberg, 1891)	1
			Erato laevis (Donovan, 1804)	1
			Glans trapezia (Linneo, 1758)	2
			Hinia incrassata (Müller, 1776)	1
			Nucula sulcata (Bronn, 1831)	14
			Nuculana commutata (Philippi, 1844)	13
			Palliolum incomparabile (Risso, 1826)	1
			Pseudosimnia adriatica (Sowerby, 1828)	1
			Tellina pulchella (Lamarck, 1818)	1
			Trivia europea (Montagu, 1808)	4
			Turritella mediterranea (Monterosato, 1890)	12
POLICHAETA	*Amphicteis gunneri* (M. Sars, 1835)	1		
	Glycera lapidum Quatrefages ,1866	2		
	Marphysa bellii (Audouin & Milne-Edwards, 1833)	2		
	Nephtys hystricis Mc Intosh, 1900	5		
	Scoletoma emandibulata mabiti (Ramos, 1976)	1		
ECHINODERMATA	Ophiura nc	2		
CRUSTACEA	*Alpheus glaber* (Olivi, 1792)	1		
TOTALE		**17**		**128**

RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione quali – quantitativa del macrobenthos

STAZIONE S1E GRUPPO	BIOCENOSI specie	n.	TANATOCENOSI Specie	n.
MOLLUSCA	*Calliostoma granulatum* (Born, 1778)	3	*Acanthocardia tubercolata* ((Linneo, 1758)	26
	Nucula sulcata (Bronn, 1831)	2	*Chlamys varia* (Linneo, 1758)	15
	Nuculana commutata (Philippi, 1844)	1	*Cuspidaria cupidata* (Olivi, 1792)	1
			Dentalium dentale (Linneo, 1767)	1
			Dentalium inaequicostatum (Dautzemberg, 1891)	1
			Fusinus rostratus (Olivi, 1792)	2
			Nucula sulcata (Bronn, 1831)	28
			Nuculana commutata (Philippi, 1844)	17
			Palliolum incomparabile (Risso, 1826)	1
			Raphitoma hystrix (Monterosato, 1884)	1
			Raphitoma reticulata (Renier, 1804)	3
			Trivia europea (Montagu, 1808)	3
			Turritella mediterranea (Monterosato, 1890)	18
			Venerupis geographica (Gmelin, 1790)	1
POLICHAETA	*Glycera lapidum* Quatrefages ,1866	1		
	Harmothoe sa A	1		
	Marphysa bellii (Audouin & Milne-Edwards, 1833)	5		
	Nephtys hystricis Mc Intosh, 1900	3		
	Paralacydonia paradoxa Fauvel, 1913	1		
	Pseudoleiocapitella fauveli Harmelin, 1964	1		
	Spio multioculata (Rioja, 1918)	1		
ECHINODERMATA	Ophiura nc	2		
CRUSTACEA DECAPODA	*Athanas nitescens* (Leach, 1814)	1		
CRUSTACEA AMPHIPODA	*Maera grossimana* (Montagu, 1808)	2		
TOTALE		**24**		**118**

RSTA scrl Via XX Settembre 29/6 Genova 16121 p.i. 01032910102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione quali – quantitativa del macrobenthos

STAZIONE S1NE GRUPPO	BIOCENOSI specie	n.	TANATOCENOSI specie	n.
MOLLUSCA	*Dentalium inaequicostatum* (Dautzemberg, 1891)	2	*Acanthocardia tubercolata* ((Linneo, 1758)	2
	Turritella mediterranea (Monterosato, 1890)	23	*Anadara corbuloides*(Monterosato, 1878)	1
			Aporrhais pespelecani (Linneo, 1758)	1
			Chlamys pesfelis (Linneo, 1758)	1
			Chlamys varia (Linneo, 1758)	8
			Cuspidaria cupidata (Olivi, 1792)	2
			Nucula sulcata (Bronn, 1831)	12
			Trivia europea (Montagu, 1808)	1
POLICHAETA	*Amphicteis gunneri* (M. Sars, 1835)	1		
	Diplocirrus glaucus Haase, 1915	2		
	Euclymene sp A	1		
	Glycera lapidum Quatrefages ,1866	1		
	Marphysa bellii (Audouin & Milne-Edwards, 1833)	1		
	Nephtys hystricis Mc Intosh, 1900	1		
	Prionospio fallax, Soderstrom, 1920	1		
	Pseudoleiocapitella fauveli Harmelin, 1964	5		
	Scoletoma emandibulata mabiti (Ramos, 1976)	2		
	Terebellides stroemi M. Sars, 1835	2		
ECHINODERMATA	Ophiura nc	4		
CRUSTACEA TANAIDACEA	*Apseudes latreillei* (Milne-Edwards, 1828)	5		
TOTALE		**51**		**28**

RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.I. 01032310102
Tel. e Fax 010 582383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione quali – quantitativa del macrobenthos

STAZIONE S1NW	BIOCENOSI		TANATOCENOSI	
GRUPPO	specie	n.	specie	n.
MOLLUSCA	*Acanthocardia tubercolata* (Linneo, 1758)	1	*Acanthocardia tubercolata* ((Linneo, 1758)	1
	Cythara attenuata (Montagu, 1803)	2	*Anadara corbuloides*(Monterosato, 1878)	1
	Dentalium dentale (Linneo, 1767)	3	*Calliostoma granulatum* (Born, 1778)	3
	Erato sp.	3	*Chlamys pesfelis* (Linneo, 1758)	1
	Nuculana commutata (Philippi, 1844)	1	*Chlamys varia* (Linneo, 1758)	26
	Payraudeautia intricata (Donovan, 1804)	2	*Dentalium inaequicostatum* (Dautzemberg, 1891)	1
	Raphitoma hystrix (Monterosato, 1884)	1	*Nucula sulcata* (Bronn, 1831)	12
	Raphitoma reticulata (Renier, 1804)	5	*Nuculana commutata* (Philippi, 1844)	16
	Trivia europea (Montagu, 1808)	4	*Palliolum incomparabile* (Risso, 1826)	1
	Turritella mediterranea (Monterosato, 1890)	9		
POLICHAETA	*Amphicteis gunneri* (M. Sars, 1835)	2		
	Harmothoe sa A	1		
	Marphysa bellii (Audouin & Milne-Edwards, 1833)	1		
	Nephtys hystricis Mc Intosh, 1900	3		
	Pseudoleiocapitella fauveli Harmelin, 1964	1		
	Scoletoma emandibulata mabiti (Ramos, 1976)	1		
ECHINODERMATA	Ophiura nc	4		
CRUSTACEA DECAPODA	*Anapagurus bicorniger* (A.Milne Edwards e Bouvier, 1892)	1		
TOTALE		**45**		**62**

RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione quali – quantitativa del macrobenthos

STAZIONE S1SE	BIOCENOSI		TANATOCENOSI	
GRUPPO	**specie**	**n.**	**specie**	**n.**
MOLLUSCA	*Cythara attenuata* (Montagu, 1803)	1	*Acanthocardia* sp.	1
	Epitonium tenuicosta (Michaud, 1829)	1	*Anadara corbuloides*(Monterosato, 1878)	2
	Fusinus rostratus (Olivi, 1792)	3	*Bulla* sp.	3
	Nucula sulcata (Bronn, 1831)	1	*Calliostoma granulatum* (Born, 1778)	3
	Nuculana commutata (Philippi, 1844)	2	*Chlamys pesfelis* (Linneo, 1758)	4
	Payraudeautia intricata (Donovan, 1804)	2	*Chlamys varia* (Linneo, 1758)	39
	Trivia europea (Montagu, 1808)	1	*Corbula gibba* (Olivi, 1792)	1
	Turritella mediterranea (Monterosato, 1890)	10	*Cuspidaria cupidata* (Olivi, 1792)	2
			Dentalium inaequicostatum (Dautzemberg, 1891)	2
			Murex brandaris (Linneo, 1758)	*
			Nucula sulcata (Bronn, 1831)	20
			Nuculana commutata (Philippi, 1844)	27
			Palliolum incomparabile (Risso, 1826)	2
			Raphitoma reticulata (Renier, 1804)	3
POLICHAETA	*Amphitrite cirrata* O.F. Müller, 1771	1		
	Labioleanira yhleni (Malmgren, 1867)	1		
	Marphysa bellii (Audouin & Milne-Edwards, 1833)	2		
	Nephtys hystricis Mc Intosh, 1900	1		
ECHINODERMATA	Trachythyone elongata (Düben & Koren, 1844)	1		
	Trachythyone tergestina (M. Sars, 1857)	1		
	Ophiura nc	*		
CRUSTACEA DECAPODA	*Alpheus glaber* (Olivi, 1792)	1		
TOTALE		**29**		**109**

* frammento

RSTA scrl Via XX Settembre 29/9 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rete.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione quali – quantitativa del macrobenthos

STAZIONE S1SW	BIOCENOSI		TANATOCENOSI	
GRUPPO	**specie**	**n.**	**specie**	**n.**
MOLLUSCA	*Acanthocardia tubercolata* (Linneo, 1758)	2	*Acanthocardia echinata* (Linneo,1758)	1
	Arca noae (Linneo, 1758)	1	*Acanthocardia tubercolata* ((Linneo, 1758)	1
	Fusinus rostratus (Olivi, 1792)	3	*Arca noae* (Linneo, 1758)	1
	Nucula sulcata (Bronn, 1831)	2	*Calliostoma granulatum* (Born, 1778)	2
	Payraudeautia intricata (Donovan, 1804)	3	*Chlamys pesfelis* (Linneo, 1758)	1
	Turritella mediterranea (Monterosato, 1890)	12	*Chlamys varia* (Linneo, 1758)	27
			Cuspidaria cupidata (Olivi, 1792)	2
			Cythara attenuata (Montagu, 1803)	1
			Dentalium inaequicostatum (Dautzemberg, 1891)	2
			Nucula sulcata (Bronn, 1831)	21
			Nuculana commutata (Philippi, 1844)	18
			Palliolum incomparabile (Risso, 1826)	2
			Trivia europea (Montagu, 1808)	3
POLICHAETA	*Glycera lapidum* Quatrefages ,1866	2		
	Marphysa bellii (Audouin & Milne-Edwards, 1833)	1		
CRUSTACEA DECAPODA	*Alpheus glaber* (Olivi, 1792)	1*		
	Eriphia verrucosa (Forskal, 1775)	1**		
TOTALE		**28**		**82**

* telson e uropodi

** propodio e dattilo

RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione quali – quantitativa del macrobenthos

STAZIONE S2E	BIOCENOSI		TANATOCENOSI	
GRUPPO	**specie**	**n.**	**specie**	**n.**
MOLLUSCA	*Acanthocardia deshayesi* (Payraudeau, 1826)	2	*Acanthocardia tubercolata* ((Linneo, 1758)	13
	Cuspidaria cupidata (Olivi, 1792)	1	*Aporrhais pespelecani* (Linneo, 1758)	1
	Nuculana commutata (Philippi, 1844)	3	*Chlamys varia* (Linneo, 1758)	10
	Trivia europea (Montagu, 1808)	2	*Cuspidaria cupidata* (Olivi, 1792)	1
			Dentalium inaequicostatum (Dautzemberg, 1891)	2
			Mactra corallina lignaria (Monterosato)	1
			Nucula sulcata (Bronn, 1831)	1
			Nuculana commutata (Philippi, 1844)	4
POLICHAETA	*Marphysa bellii* (Audouin & Milne-Edwards, 1833)	1		
	Prionospio fallax Soderstrom, 1920	3		
	Pseudoleiocapitella fauveli Harmelin, 1964	2		
	Scoletoma emandibulata mabiti (Ramos, 1976)	1		
	Spio multioculata (Rioja, 1918)	1		
CRUSTACEA DECAPODA	*Anapagurus bicorniger* (A.Milne Edwards e Bouvier, 1892)	1		
TOTALE		**17**		**33**

RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16131 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 892383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione quali – quantitativa del macrobenthos

STAZIONE S2SE GRUPPO	BIOCENOSI specie	n.	TANATOCENOSI specie	n.
MOLLUSCA	*Acanthocardia tubercolata* (Linneo, 1758)	1	*Acanthocardia tubercolata* ((Linneo, 1758)	27
	Myrtea spinifera (Montagu, 1803)	1	*Chlamys varia* (Linneo, 1758)	3
			Cuspidaria cupidata (Olivi, 1792)	1
			Dentalium inaequicostatum (Dautzemberg, 1891)	1
			Dentalium rubescens (Deshayes, 1825)	3
			Hinia incrassata (MÜller, 1776)	1
			Myrtea spinifera (Montagu, 1803)	6
			Nucula sulcata (Bronn, 1831)	1
			Nuculana commutata (Philippi, 1844)	7
			Turritella mediterranea (Monterosato, 1890)	5
POLICHAETA	*Drilonereis filum* (Claparède, 1868)	1		
	Glycera lapidum Quatrefages ,1866	1		
	Paralacydonia paradoxa Fauvel, 1913	1		
	Pseudoleiocapitella fauveli Harmelin, 1964	1		
	Scoletoma emandibulata mabiti (Ramos, 1976)	2		
	Spionidae nc	3		
ECHINODERMATA	Ophiura nc	1		
TOTALE		**12**		**55**

RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione quali – quantitativa del macrobenthos

STAZIONE S2W GRUPPO	BIOCENOSI specie	n.	TANATOCENOSI specie	n.
MOLLUSCA			*Acanthocardia tubercolata* (Linneo, 1758)	7
			Anadara corbuloides (Monterosato, 1878)	1
			Calliostoma granulatum (Born, 1778)	1
			Chlamys varia (Linneo, 1758)	3
			Clausinella fasciata (Da Costa, 1778)	1
			Cuspidaria cupidata (Olivi, 1792)	1
			Dentalium inaequicostatum (Dautzemberg, 1891)	2
			Nuculana commutata (Philippi, 1844)	1
			Turritella mediterranea (Monterosato, 1890)	2
POLICHAETA	*Scoletoma emandibulata mabiti* (Ramos, 1976)	1		
	Prionospio fallax Soderstrom, 1920	1		
TOTALE		**2**		**19**

RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592393 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione quali – quantitativa del macrobenthos

STAZIONE S2NW GRUPPO	BIOCENOSI specie	n.	TANATOCENOSI specie	n.
MOLLUSCA	*Acanthocardia tubercolata* ((Linneo, 1758)	1	*Abra alba* (Wood, 1801)	1
	Tectonatica flammulata (Requien, 1848)	1	*Acanthocardia tubercolata* ((Linneo, 1758)	16
			Chlamys varia (Linneo, 1758)	5
			Myrtea spinifera (Montagu, 1803)	2
			Nucula sulcata (Bronn, 1831)	2
			Nuculana commutata (Philippi, 1844)	1
			Psammobia ferÖensis (Requien, 1848)	1
POLICHAETA	*Glycera lapidum* Quatrefages ,1866	1		
	Paralacydonia paradoxa Fauvel, 1913	1		
	Nephtys hystricis Mc Intosh, 1900	2		
TOTALE		**6**		**28**

RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione quali – quantitativa del macrobenthos

STAZIONE S2NE	BIOCENOSI		TANATOCENOSI	
GRUPPO	**specie**	**n.**	**specie**	**n.**
MOLLUSCA	*Acanthocardia tubercolata* ((Linneo, 1758)	1	*Abra alba* (Wood, 1801)	1
	Nuculana commutata (Philippi, 1844)	2	*Acanthocardia tubercolata* ((Linneo, 1758)	26
			Chlamys varia (Linneo, 1758)	7
			Cuspidaria cupidata (Olivi, 1792)	1
			Dentalium dentale (Linneo, 1767)	1
			Dentalium inaequicostatum (Dautzemberg, 1891)	1
			Dentalium rubescens (Deshayes, 1825)	1
			Nucula sulcata (Bronn, 1831)	1
			Nuculana commutata (Philippi, 1844)	4
			Psammobia ferÖensis (Requien, 1848)	1
			Turritella mediterranea (Monterosato, 1890)	2
POLICHAETA	*Amphicteis gunneri* (M. Sars, 1835)	2		
	Drilonereis filum (Claparède, 1868)	1		
	Maldane glebifex Grube, 1860	1		
	Nematonereis unicornis (Grube, 1840)	1		
	Prionospio fallax Soderstrom, 1920	1		
	Spio multioculata (Rioja, 1918)	1		
ECHINODERMATA	Frammenti			
CRUSTACEA DECAPODA	Frammenti di chela di brachiuro n.c.	1		
TOTALE		**11**		**46**

RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16131 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione quali – quantitativa del macrobenthos

STAZIONE S2SW GRUPPO	BIOCENOSI specie	n.	TANATOCENOSI specie	n.
MOLLUSCA	*Nuculana commutata* (Philippi, 1844)	1	*Abra alba* (Wood, 1801)	2
	Turritella mediterranea (Monterosato, 1890)	1	*Acanthocardia tubercolata* (Linneo, 1758)	13
			Alvania montagui (Payraudeau, 1826)	1
			Anadara corbuloides (Monterosato, 1878)	1
			Chlamys glabra glabra (linneo, 1758)	1
			Chlamys varia (Linneo, 1758)	1
			Comarmondia gracilis (Montagu, 1803)	1
			Cythara attenuata (Montagu, 1803)	1
			Dentalium rubescens (Deshayes, 1825)	1
			Myrtea spinifera (Montagu, 1803)	2
			Nucula sulcata (Bronn, 1831)	2
			***Nuculana commutata* (Philippi, 1844)**	2
			Ostrea stentina (Payraudeau, 1826)	1
POLICHAETA	*Glycera lapidum* Quatrefages ,1866	1		
	Prionospio fallax Soderstrom, 1920	1		
	Praxillella gracilis (M. Sars, 1861)	1		
CRUSTACEA DECAPODA	*Goneplax rhomboides* (Linnaeus, 1758)	1		
TOTALE		**6**		**29**

RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

Rapporto tecnico sul monitoraggio delle acque marine interessate dallo scarico della conduttura sottomarina sita in località Capo Vado (2011)

ALLEGATO 3 – VIDEORIPRESA SUBACQUEA (DVD)

Rapporto tecnico sul monitoraggio delle acque marine interessate dallo scarico della conduttura sottomarina sita in località Capo Vado (2011)

ALLEGATO 4 – ANALISI CHIMICO-FISICHE ACQUA

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

S1 E	Temp. (°C)	O%	O_2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
superficie	20,33	90,0	7,00	8,25	37,75	51,60
1	20,33	94,0	7,33	8,25	37,75	51,62
2	20,32	97,0	7,60	8,25	37,75	51,60
3	20,31	97,0	7,55	8,25	37,76	51,59
4	20,31	98,0	7,63	8,26	37,76	51,60
5	20,32	99,0	7,55	8,26	37,75	51,59
6	20,32	100,0	7,65	8,26	37,73	51,59
7	20,29	100,0	7,63	8,26	37,75	51,58
8	20,29	92,0	7,25	8,26	37,75	51,57
9	20,29	89,0	6,69	8,25	37,74	51,57
10	20,25	87,0	6,48	8,25	37,70	51,56
11	20,10	86,0	6,34	8,26	37,28	51,46
12	19,95	85,0	6,22	8,26	36,85	50,11
13	18,57	86,0	6,40	8,25	37,51	49,42
14	18,34	85,0	6,39	8,25	37,63	49,32
15	18,10	86,0	6,46	8,26	37,52	48,93
16	17,69	86,0	6,57	8,25	37,60	48,59
17	17,57	87,0	6,63	8,25	37,67	48,55
18	17,49	88,0	6,71	8,25	37,66	48,46
19	17,31	89,0	6,81	8,26	37,50	48,08
20	16,99	90,0	6,92	8,26	37,53	47,78
21	16,70	90,0	7,01	8,26	37,56	47,50
22	16,44	91,0	7,12	8,26	37,55	47,22
23	16,24	92,0	7,20	8,26	37,64	47,11
24	16,14	93,0	7,27	8,25	37,64	47,00
25	16,05	93,0	7,32	8,25	37,69	46,97
26	16,03	94,0	7,36	8,25	37,68	46,92
27	15,83	95,0	7,10	8,25	37,67	46,77
28	15,77	93,0	7,49	8,25	37,70	46,70
29	15,75	92,0	7,36	8,25	37,68	46,67
30	15,68	89,0	7,25	8,26	37,69	46,63
31	15,63	94,0	7,17	8,26	37,71	46,57
32	15,48	91,0	7,43	8,26	37,65	46,54
33	15,40	88,0	7,22	8,26	37,69	46,32
34	15,28	96,0	7,15	8,26	37,69	46,26
35	15,19	90,0	7,35	8,26	37,66	46,15
36	15,09	98,0	7,22	8,26	37,71	46,02
37	15,01	89,0	7,39	8,26	37,72	45,98
38	14,96	89,0	7,11	8,26	37,74	45,90
39	14,95	89,5	7,15	8,26	37,73	45,87
40	14,93	90,0	7,20	8,26	37,72	45,82
42	14,83	90,0	7,21	8,25	37,75	45,75
43	14,83	91,0	7,29	8,25	37,74	45,74
44	14,80	94,0	7,33	8,25	37,76	45,74
45	14,79	95,0	7,53	8,25	37,75	45,72
46	14,73	101,0	7,64	8,25	37,77	45,71
47	14,71	97,0	7,86	8,25	37,77	45,67
48	14,68	96,0	7,77	8,25	37,76	45,65
49	14,67	99,0	7,63	8,24	37,76	45,65
50	14,65	92,0	7,74	8,24	37,76	45,61
51	14,62	102,0	7,98	8,24	37,77	45,60
52	14,59	102,0	7,73	8,24	37,76	45,58
53	14,55	93,0	8,08	8,24	37,74	45,55
54	14,44	98,0	7,92	8,24	37,69	45,52
55	14,39	99,0	7,71	8,24	37,71	45,45
56	14,38	99,0	7,92	8,24	37,74	45,29

RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16131 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

segue

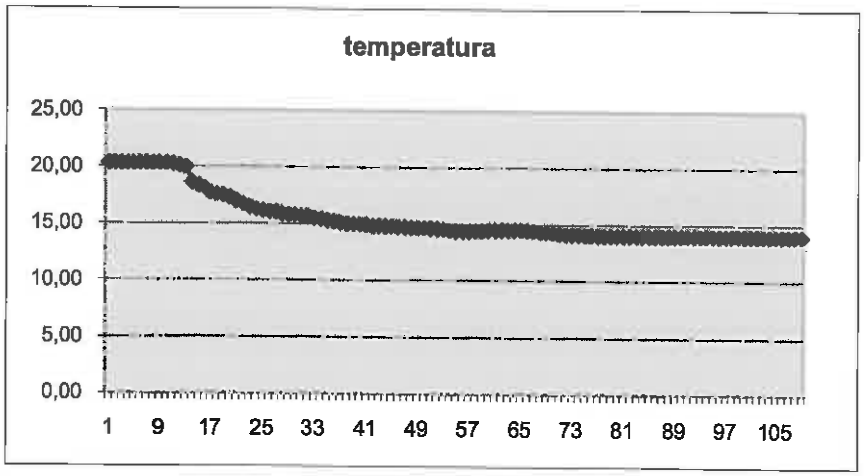
S1 E	Temp. (°C)	O%	O_2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
57	14,37	99,0	7,98	8,24	37,76	45,25
58	14,39	98,0	8,00	8,24	37,79	45,29
59	14,44	100,0	7,91	8,24	37,81	45,34
60	14,46	99,0	8,08	8,24	37,79	45,42
61	14,46	99,0	8,01	8,24	37,81	45,42
62	14,48	98,0	7,97	8,24	37,83	45,45
63	14,49	95,0	7,94	8,24	37,81	45,48
64	14,50	95,5	7,68	8,24	37,81	45,48
65	14,50	96,0	7,73	8,24	37,80	45,48
66	14,47	99,0	7,99	8,24	37,79	45,42
67	14,41	99,0	8,05	8,23	37,80	45,37
68	14,36	98,0	7,95	8,23	37,79	45,32
69	14,33	98,5	7,99	8,23	37,78	45,23
70	14,30	99,0	7,96	8,23	37,77	45,17
72	14,17	95,0	7,77	8,23	37,81	45,14
73	14,14	95,0	7,74	8,23	37,84	45,13
74	14,13	94,0	7,62	8,22	37,84	45,13
75	14,12	98,0	7,80	8,22	37,84	45,13
76	14,08	98,0	8,00	8,22	37,85	45,12
77	14,06	95,0	8,02	8,22	37,84	45,08
78	14,03	94,0	7,96	8,22	37,84	45,08
79	14,01	93,0	7,70	8,21	37,86	45,05
80	14,03	94,0	7,54	8,21	37,85	45,05
81	14,03	94,0	7,69	8,21	37,84	45,02
82	14,03	92,0	7,80	8,21	37,85	45,02
83	14,03	89,0	7,59	8,21	37,85	45,02
84	14,03	89,0	7,82	8,21	37,84	45,03
85	14,04	88,0	7,69	8,21	37,84	45,04
86	14,03	86,0	7,68	8,21	37,86	45,03
87	14,01	85,0	7,58	8,21	37,86	45,05
88	14,02	85,0	7,49	8,21	37,86	45,04
89	14,02	84,0	7,38	8,21	37,87	45,05
90	14,01	85,0	7,27	8,21	37,86	45,03
91	14,02	85,0	7,23	8,21	37,86	45,03
92	14,01	85,0	7,20	8,21	37,86	45,03
93	14,01	85,0	7,15	8,21	37,86	45,03
94	14,01	85,0	7,08	8,21	37,87	45,04
95	14,01	85,0	7,02	8,20	37,85	45,05
96	14,00	84,0	6,96	8,20	37,87	45,04
97	14,00	84,0	6,92	8,20	37,88	45,03
98	13,99	84,0	6,89	8,20	37,87	45,04
99	14,00	84,0	6,89	8,20	37,86	45,03
100	14,00	83,0	6,88	8,20	37,86	45,04
101	14,00	84,0	6,89	8,20	37,87	45,03
102	14,00	84,0	6,91	8,20	37,88	45,03
103	14,00	83,0	6,93	8,20	37,87	45,02
104	14,00	83,0	6,95	8,20	37,86	45,03
105	13,99	83,0	6,96	8,20	37,86	45,02
106	13,99	83,0	6,97	8,20	37,87	45,02
107	14,00	83,0	6,94	8,20	37,87	45,02
108	13,99	84,0	6,94	8,20	37,87	45,03
109	14,00	83,0	6,89	8,20	37,86	45,03
110	13,99	83,0	6,90	8,20	37,87	45,02

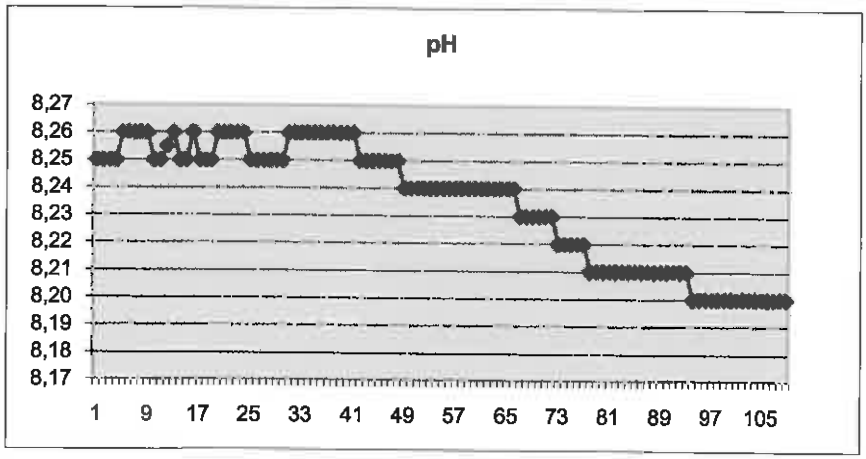
RSTA

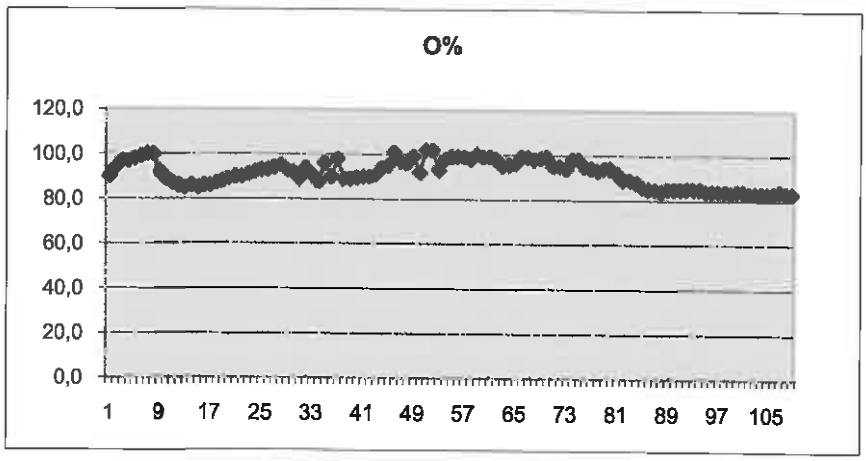
Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

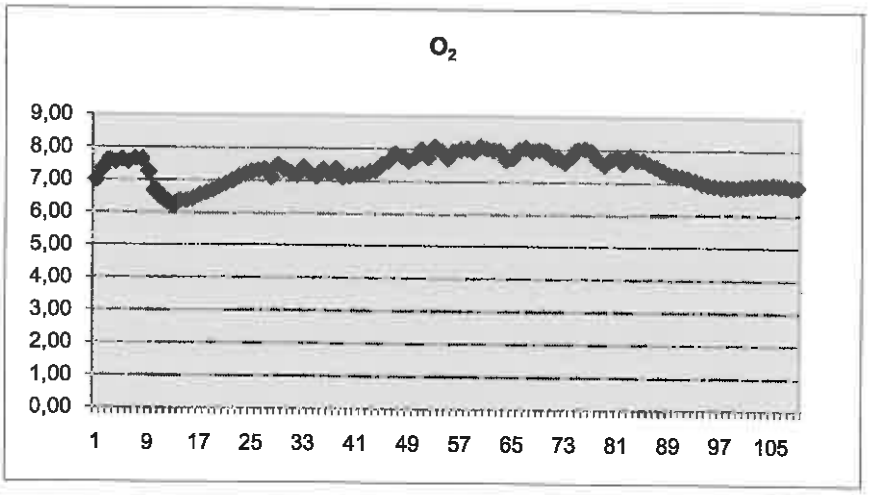
STAZIONE S1 E

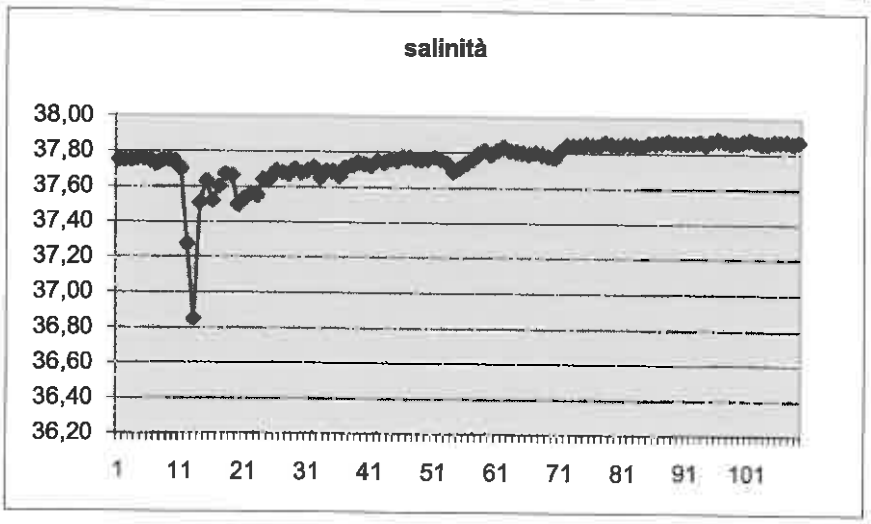


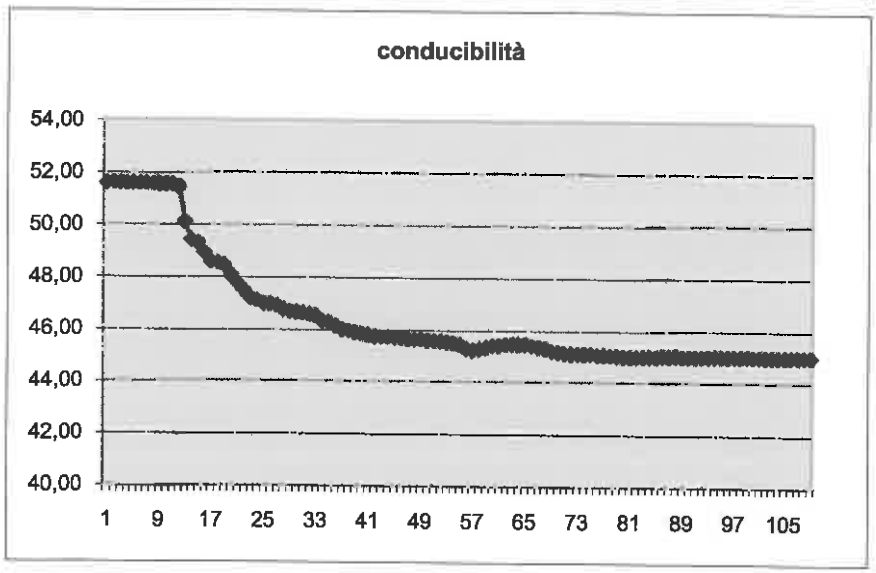




RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info







RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

S1NE	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
superficie	20,34	100,0	7,34	8,26	37,76	51,63
1	20,33	99,0	7,20	8,24	37,76	51,60
2	20,33	101,0	7,34	8,24	37,75	51,64
3	20,33	101,0	7,40	8,24	37,74	51,64
4	20,32	102,0	7,49	8,23	37,73	51,65
5	20,31	101,0	7,11	8,23	37,74	51,64
6	20,31	100,0	7,40	8,23	37,74	51,64
7	20,31	97,0	7,45	8,23	37,74	51,63
8	20,32	96,0	7,37	8,23	37,73	51,63
9	20,31	91,0	7,18	8,23	37,73	51,63
10	20,28	88,0	7,40	8,23	37,71	51,63
11	20,19	86,0	7,26	8,23	37,67	51,62
12	19,77	86,0	7,00	8,23	37,29	51,63
13	18,39	90,0	7,31	8,23	37,55	51,63
14	18,21	88,0	7,05	8,23	37,62	51,64
15	17,95	87,0	6,96	8,23	37,56	51,61
16	17,76	87,0	6,55	8,23	37,55	51,63
17	17,24	89,0	6,38	8,23	37,71	51,63
18	17,07	89,0	6,27	8,23	37,64	51,63
19	16,88	89,0	6,32	8,23	37,65	51,62
20	16,58	83,0	6,40	8,23	37,62	51,63
21	16,34	88,0	6,78	8,23	37,63	51,62
22	16,20	84,0	6,64	8,23	37,68	51,62
23	16,14	89,0	6,62	8,23	37,67	51,61
24	16,06	93,0	6,64	8,23	37,73	51,62
25	15,97	90,0	6,75	8,23	37,65	51,62
26	15,78	88,0	6,82	8,23	37,70	51,60
27	15,76	94,0	6,82	8,23	37,70	51,60
28	15,68	95,0	6,86	8,23	37,73	51,58
29	15,68	92,0	7,06	8,23	37,71	51,58
30	15,65	91,0	6,45	8,23	37,72	51,58
31	15,54	92,0	6,89	8,24	37,60	51,57
32	15,25	97,0	6,53	8,24	37,71	51,57
33	15,20	101,0	6,98	8,24	37,73	51,51
34	15,09	89,0	7,31	8,24	37,69	51,37
35	15,04	95,0	7,03	8,24	37,74	50,46
36	14,97	95,0	7,80	8,24	37,68	49,55
37	14,89	94,0	6,96	8,24	37,73	49,28
38	14,85	95,0	7,42	8,23	37,75	49,17
39	14,75	94,0	7,91	8,23	37,74	48,82
40	14,74	97,0	7,47	8,23	37,74	48,60
41	14,71	94,0	7,27	8,23	37,76	48,25
42	14,69	93,0	7,15	8,23	37,77	48,23
43	14,69	101,0	7,29	8,23	37,79	47,98
44	14,70	95,0	7,60	8,23	37,77	47,79
45	14,69	102,0	7,74	8,23	37,79	47,51
46	14,67	92,0	8,05	8,23	37,79	47,44
47	14,66	95,0	7,54	8,23	37,79	47,20
48	14,65	98,0	7,59	8,23	37,78	47,11
49	14,63	93,0	7,58	8,23	37,80	47,03
50	14,62	102,4	7,52	8,23	37,78	47,02
51	14,55	95,0	7,66	8,22	37,73	46,83
52	14,48	95,0	7,49	8,22	37,76	46,76
53	14,46	89,0	7,57	8,22	37,77	46,68
54	14,45	97,0	7,80	8,22	37,79	46,67
55	14,47	96,0	7,58	8,22	37,79	46,65

RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.i. 01032310162
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

Segue

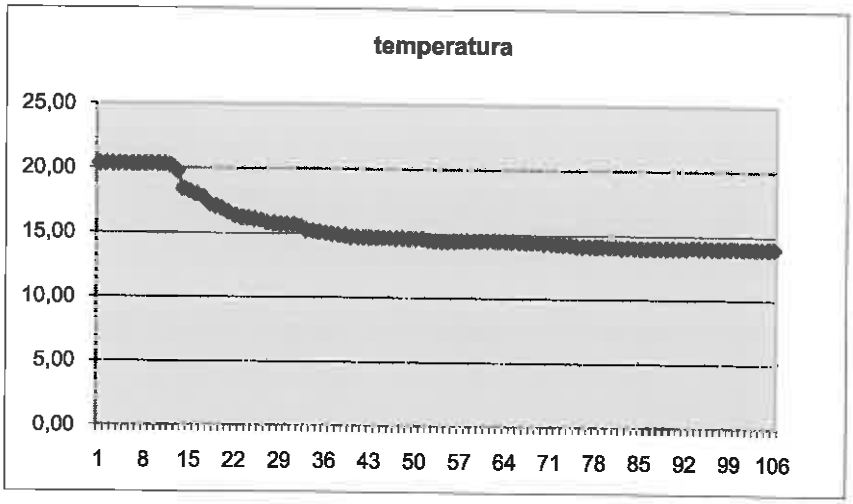
S1NE	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
56	14,48	90,0	7,52	8,22	37,81	46,62
57	14,48	94,0	7,66	8,22	37,84	46,59
58	14,51	92,0	7,80	8,22	37,83	46,57
59	14,52	91,0	7,65	8,22	37,83	46,33
60	14,51	94,0	7,83	8,22	37,82	46,22
61	14,52	96,0	7,80	8,22	37,82	46,15
62	14,49	95,0	7,38	8,22	37,83	46,11
63	14,48	95,0	7,66	8,22	37,84	45,95
64	14,46	96,0	7,67	8,21	37,82	45,96
65	14,41	94,0	7,90	8,21	37,84	45,82
66	14,40	91,0	7,48	8,21	37,85	45,79
67	14,40	94,0	7,95	8,21	37,84	45,76
68	14,40	97,0	7,71	8,21	37,85	45,74
69	14,38	97,0	7,63	8,21	37,83	45,65
70	14,36	93,0	7,65	8,21	37,83	45,64
71	14,32	99,0	7,22	8,21	37,85	45,63
72	14,28	93,0	7,62	8,20	37,83	45,63
73	14,25	95,0	7,87	8,20	37,83	45,64
74	14,17	96,0	7,56	8,19	37,83	45,65
75	14,15	91,0	7,87	8,19	37,85	45,64
76	14,14	92,0	7,76	8,20	37,86	45,64
77	14,13	90,0	7,54	8,19	37,86	45,65
78	14,13	92,0	7,24	8,19	37,85	45,63
79	14,13	92,0	7,57	8,18	37,86	45,63
80	14,12	91,0	7,51	8,19	37,85	45,62
81	14,04	95,0	7,44	8,19	37,92	45,60
82	14,07	93,0	7,68	8,19	37,89	45,60
83	14,06	94,0	7,32	8,19	37,86	45,57
84	14,03	93,0	7,35	8,19	37,88	45,55
85	14,01	86,0	7,60	8,19	37,89	45,45
86	14,02	92,0	7,76	8,19	37,88	45,41
87	14,03	90,0	8,03	8,18	37,87	45,40
88	14,02	88,0	7,63	8,18	37,87	45,41
89	14,02	88,0	7,64	8,18	37,87	45,40
90	14,02	81,0	7,74	8,18	37,91	45,43
91	14,02	86,0	7,87	8,19	37,93	45,43
92	14,09	87,0	7,61	8,19	37,88	45,43
93	14,07	92,0	7,40	8,19	37,89	45,44
94	14,08	91,0	7,58	8,19	37,89	45,45
95	14,03	95,0	7,86	8,17	37,88	45,50
96	14,03	93,0	7,48	8,18	37,87	45,52
97	14,03	92,0	7,83	8,18	37,89	45,51
98	14,04	89,0	7,55	8,18	37,88	45,51
99	14,03	86,0	7,62	8,18	37,88	45,51
100	14,04	83,0	8,06	8,18	37,87	45,51
101	14,04	81,0	7,66	8,18	37,86	45,50
102	14,04	79,0	7,57	8,18	37,86	45,50
103	14,03	78,0	7,37	8,18	37,87	45,49
104	14,03	77,0	7,72	8,18	37,87	45,49
105	14,03	77,0	7,29	8,18	37,88	45,50

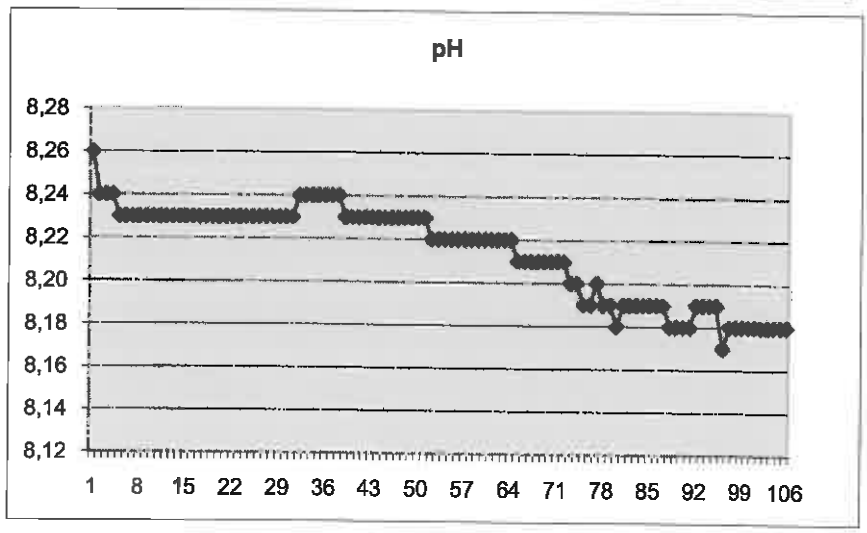
RSTA

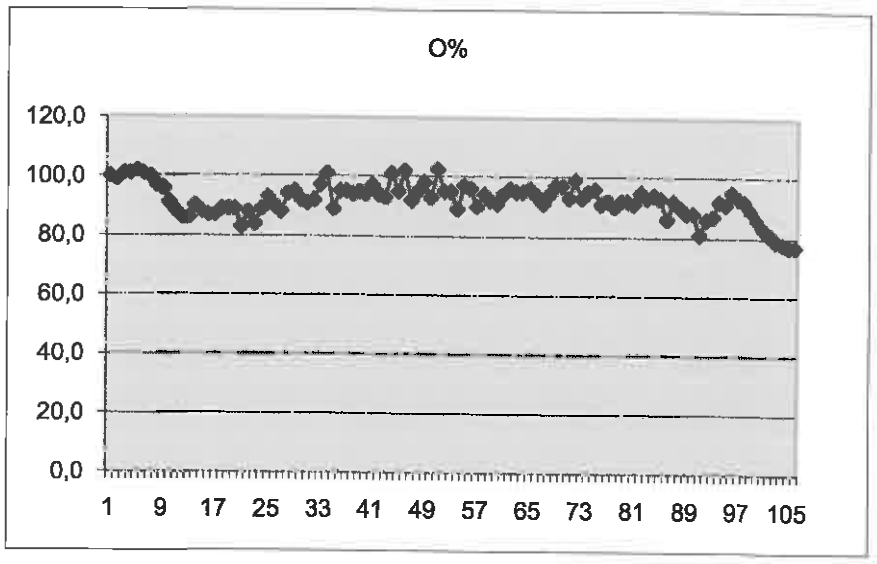
Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

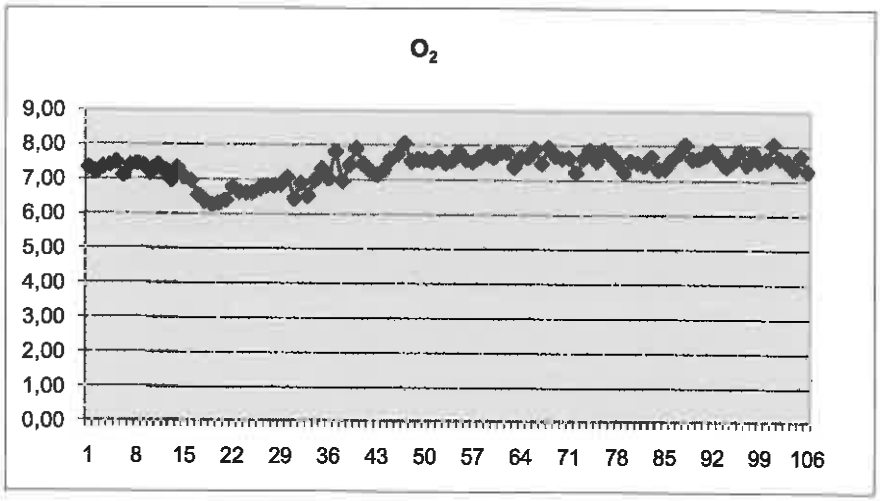
STAZIONE S1 NE

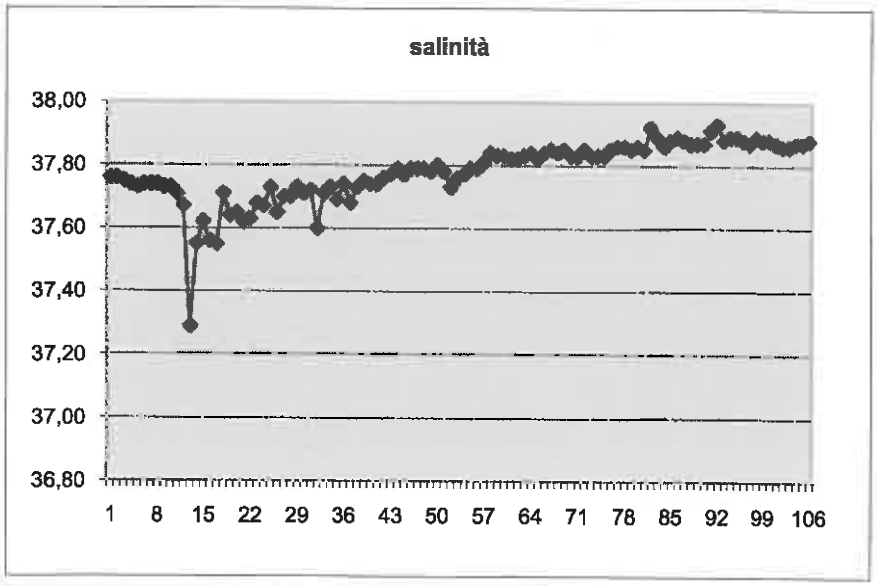


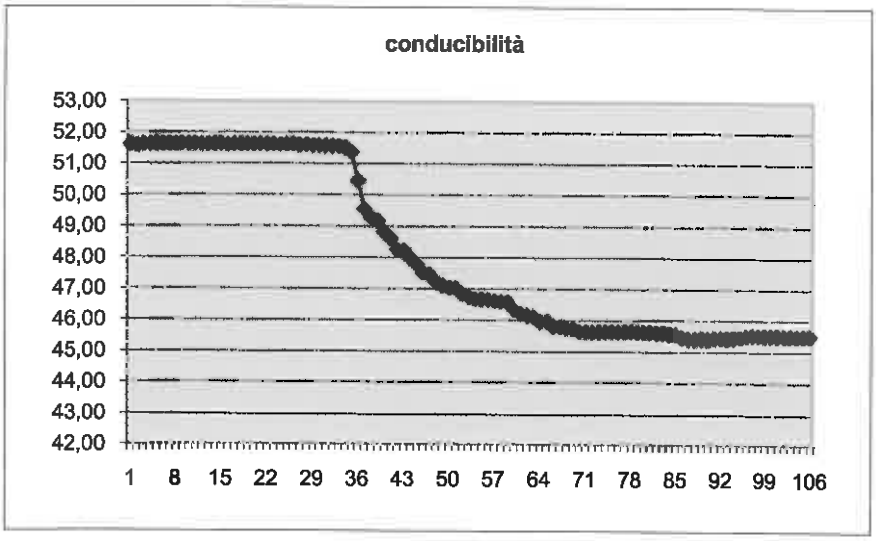




RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16131 p.I. 01032310102
Tel. e Fax 010 592363 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info







RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16131 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

S1NW	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
superficie	20,28	102,0	7,29	8,24	37,74	51,57
1	20,28	103,0	7,30	8,22	37,73	51,54
2	20,29	101,0	7,31	8,22	37,71	51,53
3	20,29	102,0	7,32	8,22	37,72	51,57
4	20,28	100,0	7,33	8,22	37,73	51,57
5	20,28	100,0	7,28	8,22	37,73	51,56
6	20,26	99,0	6,58	8,22	37,71	51,55
7	20,25	98,0	6,17	8,22	37,71	51,56
8	20,24	98,0	6,50	8,22	37,70	51,55
9	20,23	94,0	6,66	8,22	37,67	51,55
10	20,14	89,0	6,43	8,22	37,65	51,55
12	18,87	89,0	6,83	8,22	37,31	51,53
13	18,49	88,0	6,70	8,22	37,58	51,54
14	18,35	82,0	7,03	8,22	37,63	51,49
15	18,19	86,0	6,90	8,22	37,61	51,54
16	18,00	88,0	7,14	8,22	37,43	51,54
17	17,63	84,0	7,18	8,22	37,58	51,54
18	17,51	88,0	7,09	8,22	37,59	51,53
19	17,36	89,0	7,29	8,22	37,53	51,54
20	17,12	87,0	7,31	8,22	37,63	51,54
21	17,02	91,0	7,39	8,22	37,59	51,54
22	16,81	89,0	7,48	8,22	37,50	51,54
23	16,35	92,0	7,46	8,22	37,55	51,53
24	16,21	91,0	7,52	8,22	37,62	51,53
25	16,07	93,0	7,53	8,22	37,62	51,53
26	15,98	93,0	7,53	8,22	37,63	51,54
27	15,85	94,0	7,50	8,22	37,60	51,53
28	15,73	95,0	7,55	8,22	37,64	51,54
29	15,68	94,0	7,43	8,23	37,64	51,54
30	15,57	95,0	6,57	8,23	37,61	51,52
32	15,36	83,0	6,68	8,23	37,64	51,53
33	15,29	84,0	7,59	8,23	37,65	51,51
34	15,21	98,0	7,84	8,23	37,69	51,53
35	15,18	97,0	7,73	8,23	37,70	51,52
36	15,14	98,0	7,79	8,23	37,68	51,53
37	15,10	97,0	7,77	8,23	37,70	51,48
38	15,01	96,0	7,75	8,23	37,72	51,47
39	14,97	96,5	7,72	8,23	37,71	51,45
40	14,93	97,0	7,76	8,23	37,70	51,40
41	14,89	97,0	7,75	8,22	37,70	51,28
42	14,82	97,0	7,78	8,23	37,72	50,90
43	14,81	97,0	7,79	8,23	37,73	49,52
44	14,80	97,0	7,81	8,22	37,73	49,43
45	14,74	97,0	7,85	8,22	37,71	49,33
46	14,70	98,0	7,62	8,22	37,75	49,14
47	14,68	89,0	7,15	8,22	37,73	48,73
48	14,66	99,0	7,96	8,22	37,75	48,51
49	14,68	103,0	8,33	8,22	37,77	48,40
50	14,69	100,0	8,02	8,21	37,76	48,16
52	14,66	98,0	7,89	8,22	37,73	47,87
53	14,63	97,0	7,83	8,22	37,73	47,55
54	14,57	97,0	7,80	8,22	37,72	47,40
55	14,50	97,0	7,81	8,21	37,70	47,13
56	14,47	96,0	7,79	8,22	37,76	47,05
57	14,51	96,0	7,77	8,21	37,77	46,90
58	14,51	96,0	7,76	8,21	37,78	46,82

RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

Segue

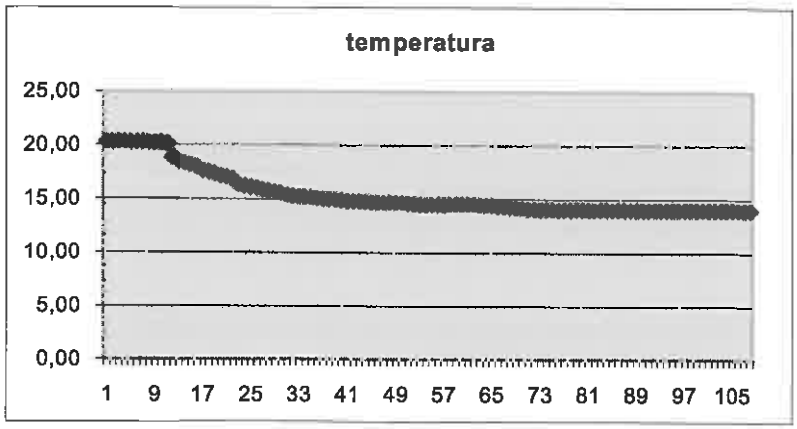
S1NW	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
59	14,51	96,0	7,76	8,21	37,78	46,65
60	14,52	96,0	7,80	8,22	37,78	46,57
61	14,52	96,5	7,67	8,22	37,79	46,52
62	14,52	97,0	7,60	8,22	37,79	46,52
63	14,52	96,0	7,88	8,22	37,79	46,36
64	14,52	95,0	7,90	8,21	37,78	46,27
65	14,45	94,0	7,90	8,21	37,78	46,32
66	14,44	95,5	7,87	8,21	37,77	46,30
67	14,43	97,0	7,82	8,21	37,76	46,27
68	14,36	97,0	7,78	8,21	37,77	46,19
69	14,32	97,0	7,74	8,21	37,76	46,18
70	14,28	97,0	7,61	8,20	37,74	46,12
71	14,20	97,0	7,86	8,20	37,78	46,08
72	14,17	96,0	7,77	8,20	37,79	46,08
74	14,10	97,0	7,63	8,20	37,82	46,00
75	14,09	94,0	6,85	8,20	37,81	45,97
76	14,03	84,0	6,84	7,81	37,82	45,93
77	14,05	85,0	6,84	7,77	37,82	45,91
78	14,04	83,0	6,89	7,74	37,80	45,80
79	14,03	79,0	6,87	7,72	37,82	45,76
80	14,04	78,0	6,73	7,72	37,80	45,71
81	14,04	77,0	6,57	7,71	37,80	45,70
82	14,04	77,0	6,48	7,70	37,80	45,61
83	14,03	75,0	6,43	7,69	37,81	45,63
84	14,03	74,0	6,37	7,69	37,82	45,59
85	14,03	72,0	6,33	7,68	37,81	45,57
86	14,02	72,0	6,30	7,68	37,83	45,58
87	14,02	73,0	6,30	7,67	37,84	45,62
88	14,01	73,0	6,36	7,67	37,83	45,62
89	14,02	73,0	6,31	7,67	37,82	45,59
90	14,02	73,0	6,24	7,66	37,82	45,56
91	14,01	73,0	6,15	7,66	37,82	45,53
92	14,01	72,0	6,11	7,66	37,82	45,45
93	14,01	72,0	6,08	7,65	37,83	45,36
94	14,01	71,0	6,01	7,65	37,82	45,4
95	14,00	70,0	5,96	7,65	37,83	45,44
96	14,01	70,0	5,88	7,64	37,82	45,46
97	14,01	71,0	5,86	7,64	37,82	45,46
98	14,00	72,0	5,83	7,64	37,83	45,48
99	14,00	72,0	5,84	7,64	37,83	45,47
100	13,99	71,0	5,86	7,64	37,83	45,39
101	14,00	71,0	5,91	7,63	37,83	45,35
102	14,00	70,0	5,93	7,63	37,83	45,29
103	14,01	70,0	5,88	7,63	37,82	45,18
104	14,00	70,0	5,92	7,63	37,84	45,13
105	14,00	69,0	5,93	7,63	37,83	45,12
106	13,99	69,0	5,97	7,62	37,81	45,13
107	14,00	69,0	6,02	7,62	37,83	45,11
108	14,00	69,0	5,99	7,62	37,83	45,08
109	14,00	68,0	5,96	7,62	37,83	45,08
110	14,00	69,0	5,97	7,62	37,82	45,06
111	13,99	68,0	5,95	7,62	37,83	45,05

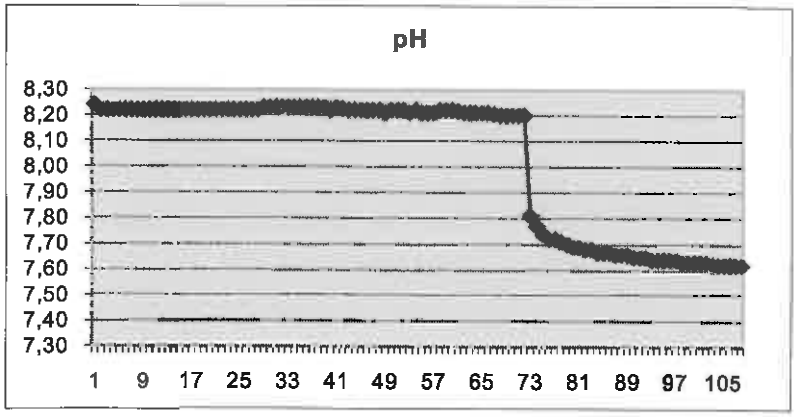
RSTA

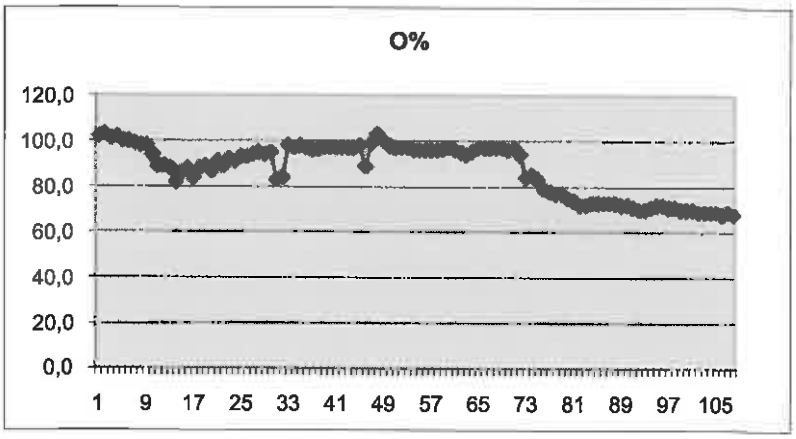
Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

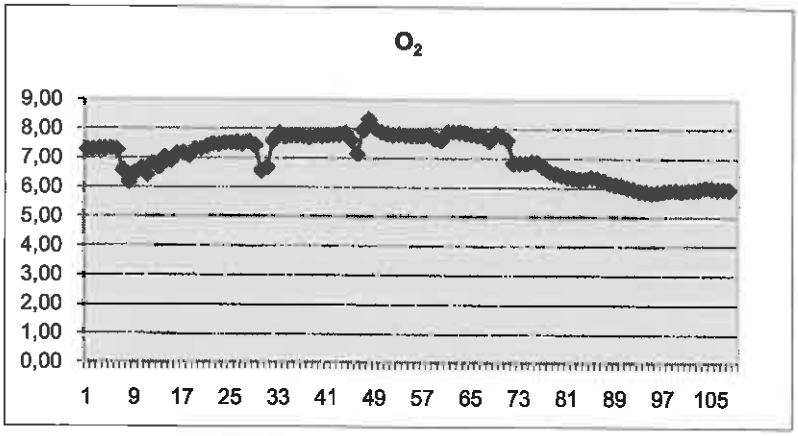
STAZIONE S1 NW

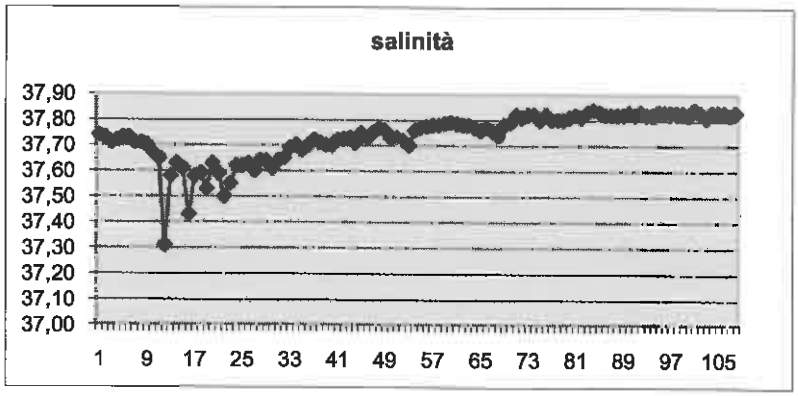


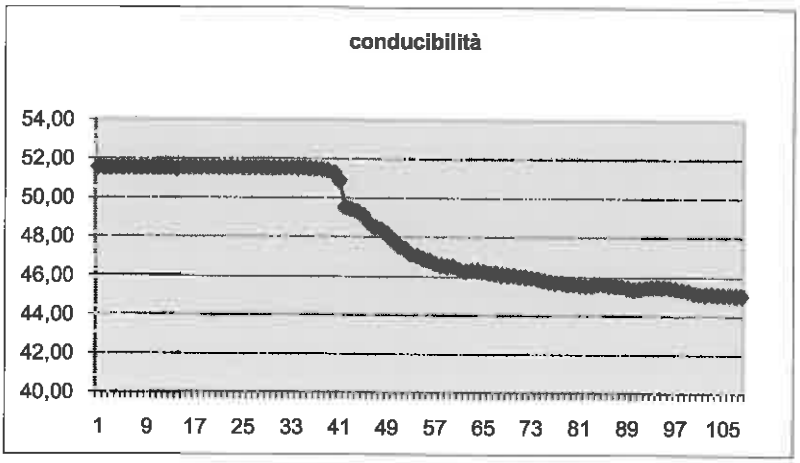




RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16131 p.I. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info







RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16131 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

S1SE	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
superficie	20,32	92,0	6,54	8,24	37,72	51,56
1	20,33	99,0	6,94	8,23	37,72	51,58
2	20,33	103,0	7,22	8,23	37,72	51,56
3	20,33	100,0	7,10	8,23	37,71	51,58
4	20,33	100,0	7,10	8,23	37,71	51,56
5	20,32	102,0	7,24	8,23	37,73	51,57
6	20,33	90,0	6,49	8,22	37,71	51,56
7	20,32	87,0	6,40	8,22	37,72	51,57
8	20,32	82,0	6,65	8,22	37,71	51,57
9	20,27	75,0	5,66	8,22	37,71	51,57
10	20,23	86,0	5,89	8,22	37,72	51,57
11	20,14	71,0	5,30	8,22	37,65	51,57
12	20,01	77,0	5,03	8,22	37,64	51,57
13	18,67	75,0	5,12	8,22	37,21	51,56
14	18,16	85,0	6,07	8,22	37,60	51,57
15	18,09	71,0	5,72	8,22	37,65	51,57
16	17,94	83,0	7,17	8,22	37,48	51,58
17	17,41	79,0	6,94	8,22	37,63	51,57
18	17,34	82,0	7,45	8,22	37,63	51,57
19	17,21	100,0	7,87	8,22	37,54	51,56
20	16,73	80,0	7,46	8,22	37,58	51,56
21	16,60	90,0	7,36	8,22	37,56	51,57
22	16,45	83,0	7,31	8,22	37,53	51,56
23	16,22	100,0	7,38	8,22	37,66	51,57
24	16,16	91,0	6,98	8,22	37,63	51,56
25	15,99	96,0	6,55	8,22	37,54	51,56
26	15,83	97,0	6,28	8,22	37,67	51,57
27	15,76	88,0	6,03	8,22	37,67	51,56
28	15,74	102,0	5,91	8,22	37,69	51,55
29	15,72	91,0	5,68	8,23	37,65	51,55
30	15,64	90,0	5,42	8,23	37,67	51,50
31	15,47	89,0	5,13	8,23	37,64	51,49
32	15,37	96,0	6,24	8,23	37,67	51,47
33	15,30	96,0	5,29	8,23	37,68	51,40
34	15,23	90,0	5,13	8,23	37,69	51,29
35	15,15	93,0	5,61	8,23	37,67	51,13
36	15,10	99,0	6,36	8,23	37,71	50,52
37	15,07	92,0	5,64	8,23	37,71	49,19
38	15,00	96,0	6,41	8,23	37,70	49,10
39	14,95	94,0	5,38	8,23	37,73	49,08
40	14,90	95,0	5,68	8,23	37,74	49,01
41	14,87	98,0	6,27	8,23	37,72	48,72
42	14,81	107,0	6,32	8,23	37,74	48,40
43	14,78	94,0	6,03	8,23	37,75	48,33
44	14,78	96,0	6,25	8,22	37,75	48,25
45	14,73	96,0	7,68	8,22	37,75	48,01
46	14,67	99,0	6,10	8,22	37,77	47,72
47	14,66	94,0	6,19	8,22	37,75	47,55
48	14,63	98,0	7,00	8,22	37,76	47,39
49	14,60	94,0	6,45	8,22	37,75	47,21
50	14,55	93,0	6,53	8,22	37,72	47,14
51	14,51	100,0	7,78	8,22	37,75	47,10
52	14,45	93,0	7,13	8,21	37,71	47,01
53	14,40	92,0	7,55	8,21	37,69	46,73
54	14,35	90,0	7,61	8,21	37,72	46,70

RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16131 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

Segue

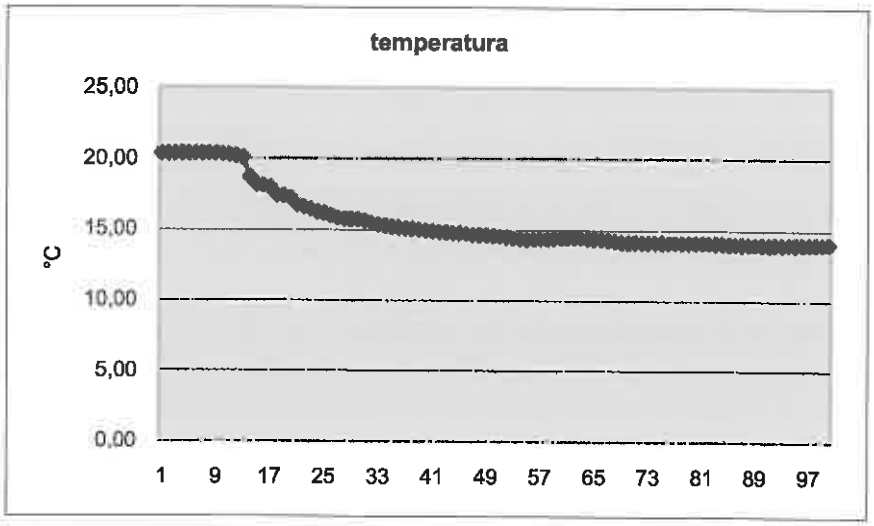
S1SE	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
55	14,37	89,0	7,00	8,21	37,76	46,69
56	14,38	97,0	6,92	8,21	37,76	46,64
57	14,39	90,0	8,06	8,21	37,77	46,64
58	14,44	89,0	7,19	8,21	37,78	46,56
59	14,45	87,0	7,08	8,21	37,81	46,51
60	14,46	98,0	7,82	8,21	37,81	46,49
61	14,46	98,0	7,02	8,21	37,81	46,30
62	14,46	96,0	7,66	8,21	37,80	46,23
63	14,42	92,0	7,65	8,21	37,79	46,17
64	14,39	91,0	7,20	8,21	37,80	46,11
65	14,37	91,0	7,35	8,21	37,79	46,02
66	14,33	86,0	7,39	8,21	37,79	46,00
67	14,23	91,0	7,88	8,21	37,79	46,00
68	14,17	92,0	8,19	8,20	37,80	45,99
69	14,15	85,0	7,32	8,20	37,81	45,96
70	14,16	93,0	7,68	8,20	37,81	45,88
71	14,13	94,0	7,61	8,20	37,83	45,87
72	14,13	85,0	7,52	8,20	37,83	45,86
73	14,14	87,0	7,12	8,20	37,82	45,82
74	14,14	87,0	7,63	8,20	37,82	45,82
75	14,13	94,0	7,90	8,20	37,84	45,76
76	14,13	92,0	8,15	8,20	37,83	45,73
77	14,12	90,0	8,56	8,20	37,83	45,71
78	14,13	86,0	7,71	8,20	37,81	45,70
79	14,12	90,0	7,56	8,20	37,82	45,70
80	14,12	86,0	7,73	8,20	37,83	45,70
81	14,09	96,0	7,99	8,20	37,83	45,68
82	14,08	92,0	7,74	8,20	37,84	45,64
83	14,07	94,0	7,80	8,20	37,82	45,62
84	14,04	91,0	7,94	8,20	37,83	45,61
85	14,02	93,0	7,71	8,20	37,84	45,60
86	14,00	88,0	7,57	8,19	37,83	45,58
87	14,00	89,0	7,86	8,19	37,85	45,56
88	14,00	96,0	7,93	8,19	37,84	45,55
89	14,00	93,0	7,59	8,19	37,84	45,52
90	13,99	92,0	7,55	8,19	37,85	45,43
91	14,00	94,0	8,07	8,19	37,85	45,42
92	13,99	92,0	8,17	8,19	37,85	45,33
93	14,00	90,0	7,49	8,19	37,84	45,31
94	13,99	90,0	7,48	8,19	37,85	45,24
95	14,00	90,0	7,79	8,19	37,85	45,23
96	14,00	90,0	7,31	8,19	37,85	45,23
97	14,00	89,0	7,24	8,19	37,85	45,29
98	14,01	89,0	7,83	8,19	37,88	45,30
99	14,04	89,0	7,62	8,19	37,86	45,30

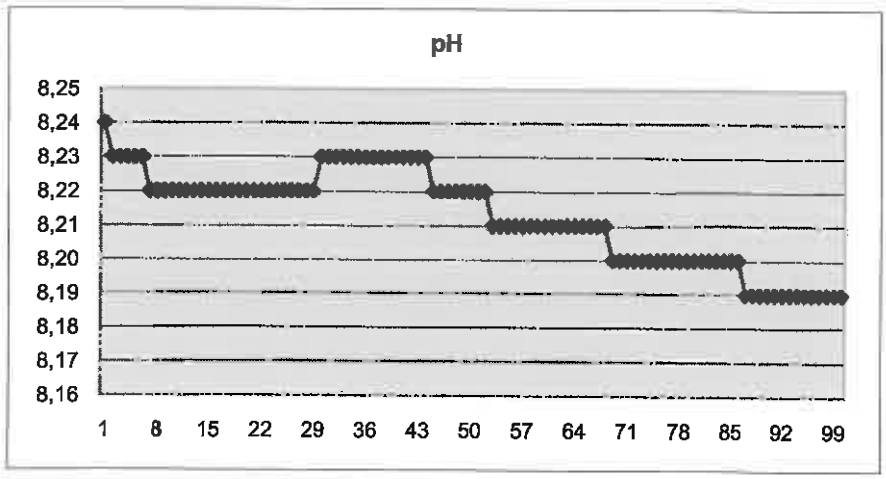
RSTA

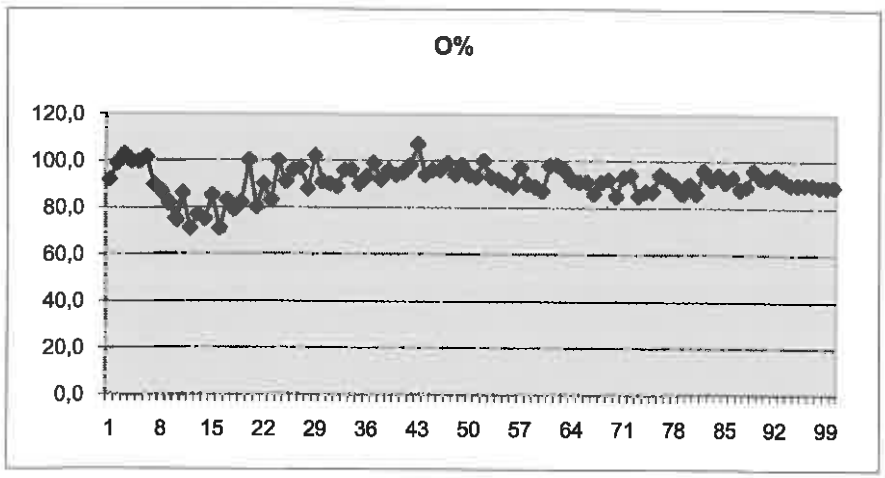
Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

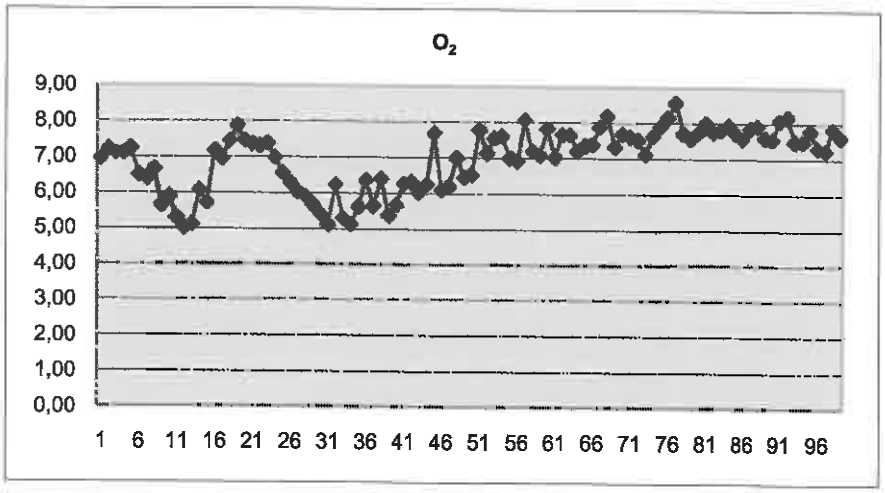
STAZIONE S1 SE

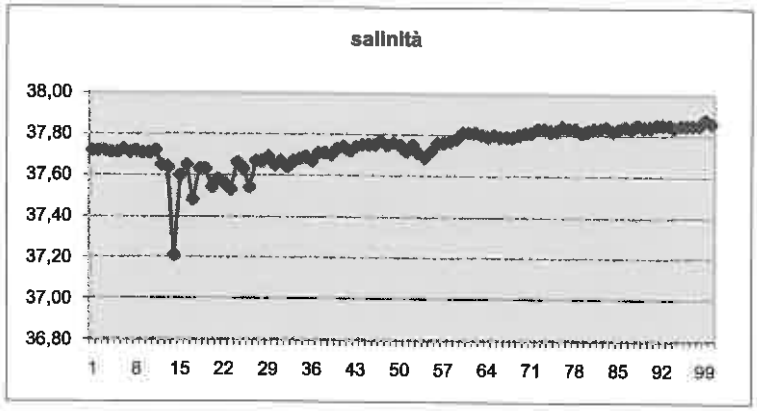


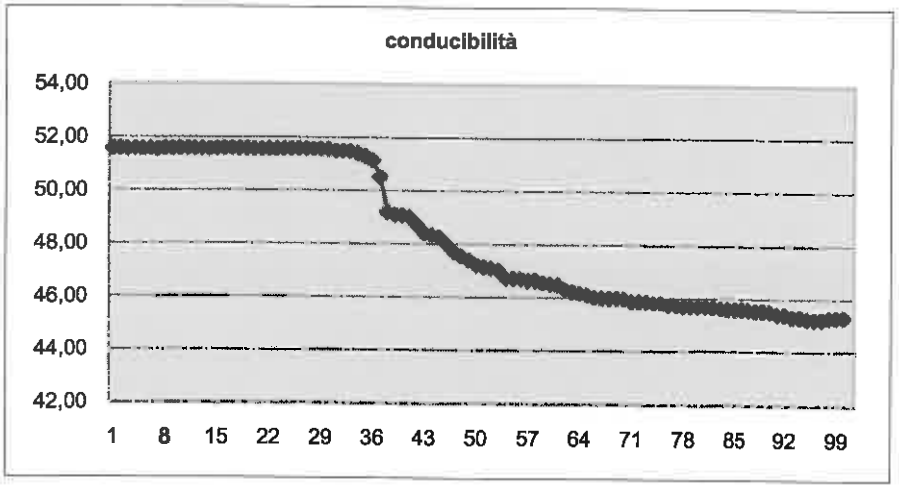




RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info







RSTA scrl Via XX Settembre 23/5 Genova 16131 p.i. 01932310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

S1SW	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
superficie	20,32	100,0	7,68	8,18	37,70	51,51
1	20,32	101,0	7,69	8,18	37,70	51,54
2	20,32	100,0	7,17	8,18	37,70	51,53
3	20,32	99,0	7,17	8,18	37,70	51,54
4	20,32	93,0	6,72	8,18	37,71	51,54
5	20,32	86,0	6,73	8,18	37,71	51,54
6	20,30	85,0	6,74	8,18	37,69	51,54
7	20,29	84,0	6,75	8,18	37,71	51,54
8	20,26	80,0	6,45	8,18	37,71	51,54
9	20,16	82,0	6,25	8,18	37,65	51,54
10	20,05	78,0	6,16	8,18	37,70	51,51
11	19,96	78,0	6,12	8,18	37,66	51,51
12	18,42	79,0	6,08	8,18	37,65	51,51
13	18,02	89,0	5,77	8,18	37,71	51,49
14	17,79	88,0	6,03	8,18	37,46	51,43
15	17,20	92,0	5,95	8,18	37,67	51,30
16	17,08	91,0	5,70	8,18	37,45	51,24
17	16,63	92,0	5,71	8,19	37,62	51,10
18	16,35	90,0	5,96	8,19	37,70	49,36
19	16,18	88,0	5,93	8,19	37,69	49,43
20	16,16	93,0	6,95	8,19	37,70	49,15
21	15,97	94,0	6,75	8,20	37,57	49,06
22	15,78	92,0	6,70	8,20	37,71	48,54
23	15,74	97,0	6,87	8,20	37,71	48,23
24	15,72	92,0	7,03	8,20	37,71	48,15
25	15,64	93,0	7,00	8,21	37,74	47,77
26	15,61	99,0	6,76	8,21	37,69	47,53
27	15,41	98,0	7,11	8,21	37,77	47,50
28	15,34	95,0	7,31	8,21	37,73	47,32
29	15,29	96,0	6,98	8,21	37,72	47,29
30	15,23	101,0	6,59	8,21	37,75	47,18
31	15,22	96,0	7,16	8,21	37,75	47,15
32	15,19	94,0	6,86	8,21	37,75	47,10
33	15,16	94,0	7,30	8,21	37,76	47,09
34	15,13	100,0	7,10	8,21	37,75	47,00
35	15,08	97,0	7,44	8,21	37,72	47,05
36	14,90	97,0	7,39	8,21	37,79	46,74
37	14,90	95,0	7,06	8,21	37,79	46,70
38	14,90	97,0	7,23	8,21	37,78	46,70
39	14,85	94,0	7,39	8,21	37,79	46,69
40	14,84	93,0	7,66	8,21	37,78	46,66
41	14,78	99,0	7,24	8,21	37,77	46,64
42	14,74	99,0	7,46	8,20	37,81	46,59
43	14,71	103,0	7,34	8,20	37,81	46,59
44	14,69	93,0	7,24	8,21	37,81	46,53
45	14,67	96,0	7,79	8,21	37,81	46,49
46	14,66	94,0	7,44	8,21	37,80	46,38
47	14,64	93,0	7,75	8,21	37,81	46,38
48	14,63	94,0	7,58	8,21	37,80	46,26
49	14,57	96,0	8,02	8,21	37,77	46,24
50	14,54	96,0	7,64	8,20	37,77	46,20
51	14,43	94,0	7,99	8,20	37,77	46,17
53	14,43	93,0	7,67	8,20	37,77	46,15
54	14,45	93,0	7,48	8,20	37,85	46,14

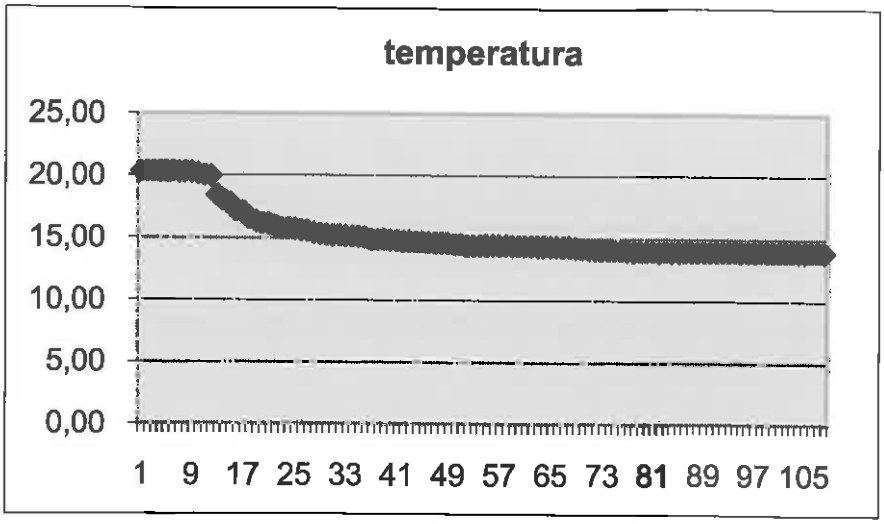
RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

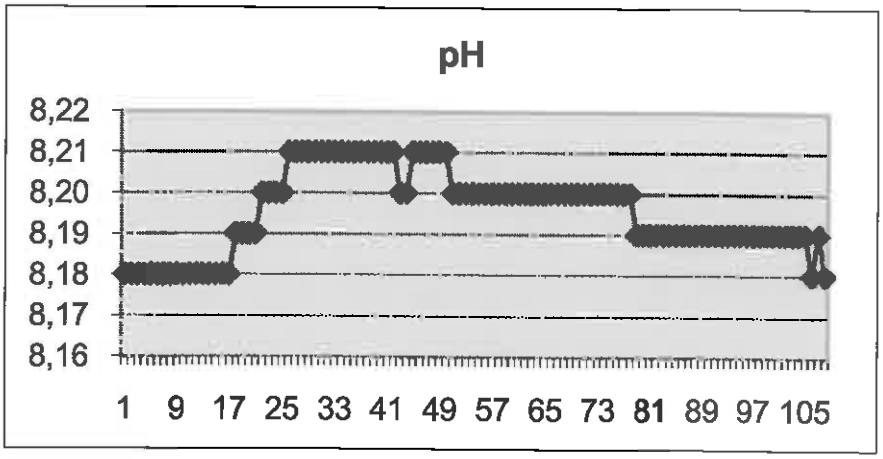
Segue

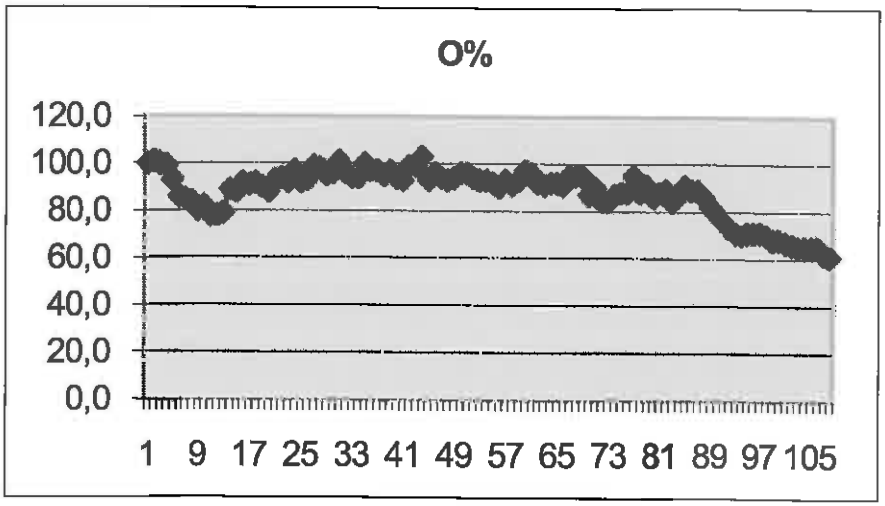
S1SW	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
55	14,47	92,0	7,50	8,20	37,82	46,12
56	14,48	90,0	7,53	8,20	37,83	46,11
57	14,46	93,0	7,31	8,20	37,83	46,11
58	14,44	91,0	7,32	8,20	37,83	46,10
59	14,42	93,0	7,98	8,20	37,85	46,06
60	14,41	97,0	7,76	8,20	37,84	45,98
61	14,40	96,0	7,66	8,20	37,83	45,90
62	14,40	92,0	7,72	8,20	37,84	45,87
63	14,39	91,0	8,39	8,20	37,87	45,87
64	14,39	92,0	7,81	8,20	37,84	45,87
65	14,38	92,0	7,57	8,20	37,84	45,87
66	14,37	91,0	7,72	8,20	37,86	45,85
67	14,35	95,0	7,77	8,20	37,85	45,85
68	14,34	95,0	7,87	8,20	37,85	45,82
69	14,29	95,0	7,54	8,20	37,85	45,81
70	14,21	87,0	7,48	8,20	37,85	45,79
71	14,20	90,0	8,21	8,20	37,86	45,78
72	14,14	84,0	7,93	8,20	37,85	45,72
73	14,14	84,0	7,85	8,20	37,86	45,71
74	14,14	87,0	7,97	8,20	37,87	45,72
75	14,13	88,0	8,25	8,20	37,86	45,70
76	14,10	88,0	8,25	8,20	37,85	45,69
77	14,07	95,0	7,55	8,20	37,87	45,69
78	14,01	88,0	7,48	8,20	37,88	45,67
79	14,01	91,0	7,72	8,19	37,88	45,66
80	13,99	86,0	7,55	8,19	37,90	45,66
81	13,99	88,0	7,58	8,19	37,89	45,63
82	13,98	89,0	7,52	8,19	37,90	45,62
83	13,99	84,0	8,21	8,19	37,89	45,63
84	13,98	87,0	7,60	8,19	37,88	45,59
85	13,99	91,0	7,69	8,19	37,88	45,56
86	13,99	89,0	7,74	8,19	37,88	45,50
87	14,00	89,0	7,73	8,19	37,88	45,47
88	13,99	86,0	7,63	8,19	37,88	45,40
89	13,99	82,0	7,62	8,19	37,89	45,35
90	13,99	79,0	7,77	8,19	37,88	45,36
91	14,00	76,0	7,60	8,19	37,88	45,37
92	13,99	73,0	7,89	8,19	37,88	45,38
93	13,99	71,0	7,55	8,19	37,89	45,36
94	13,99	70,0	7,54	8,19	37,89	45,47
95	13,99	71,0	7,48	8,19	37,90	45,47
96	13,99	71,0	7,44	8,19	37,89	45,46
97	13,99	71,0	7,50	8,19	37,90	45,50
98	13,99	70,0	7,82	8,19	37,90	45,49
99	13,99	68,0	7,29	8,19	37,90	45,49
100	13,99	68,0	7,49	8,19	37,90	45,47
101	13,99	67,0	7,54	8,19	37,89	45,46
102	13,99	66,0	7,76	8,19	37,88	45,46
103	13,99	65,0	7,32	8,19	37,90	45,43
104	13,98	65,0	7,42	8,19	37,91	45,42
105	13,98	65,0	7,49	8,19	37,91	45,44
106	13,99	65,0	7,56	8,18	37,90	45,44
107	13,99	62,0	7,96	8,19	37,89	45,45
108	13,98	61,0	7,83	8,18	37,90	45,42

Certificato di Analisi
Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

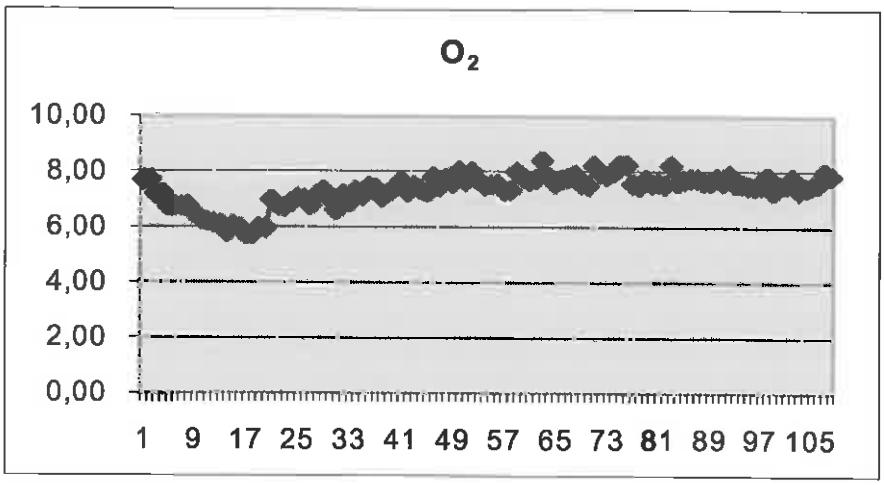
STAZIONE S1 SW

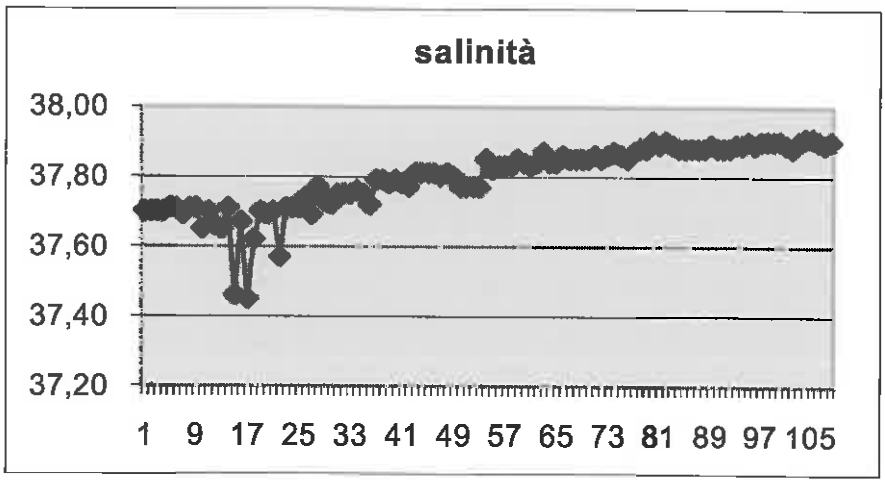


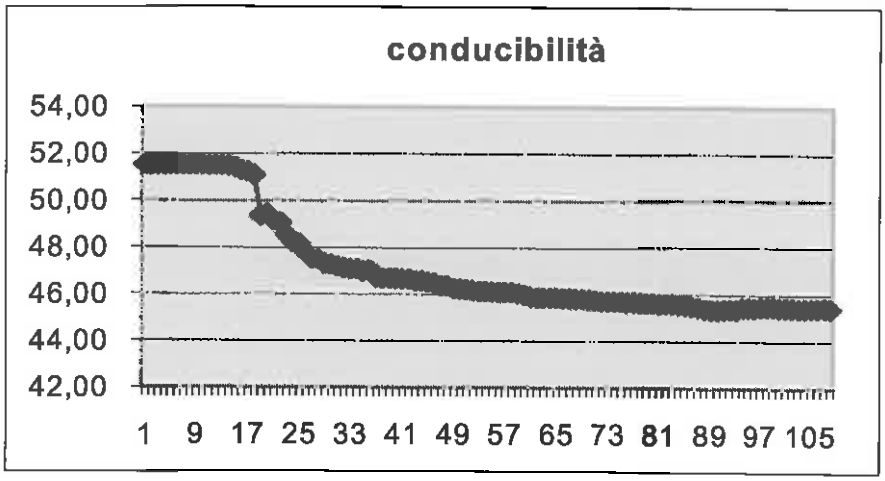




RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.I. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info







RSTA scrl Via XX Settembre 28/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

S1 W	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
superficie	20,36	100,0	7,44	8,33	37,72	51,58
1	20,36	100,0	7,57	8,33	37,72	51,61
2	20,36	89,0	7,31	8,33	37,71	51,60
3	20,35	93,0	7,25	8,32	37,73	51,60
4	20,34	86,0	7,00	8,33	37,74	51,60
5	20,33	77,0	6,86	8,33	37,71	51,60
6	20,32	84,0	6,74	8,33	37,73	51,60
7	20,33	80,0	6,24	8,33	37,71	51,60
8	20,28	86,0	6,15	8,33	37,71	51,59
9	20,20	88,0	6,02	8,32	37,69	51,57
10	20,09	84,0	6,10	8,32	37,68	51,57
11	19,79	81,0	5,79	8,32	37,37	51,57
12	19,22	88,0	6,20	8,32	37,48	51,51
13	18,26	88,0	6,36	8,32	37,52	51,40
14	18,03	92,0	6,12	8,32	37,60	51,27
15	17,55	94,0	6,32	8,32	37,64	51,16
16	17,36	97,0	6,20	8,32	37,58	50,57
17	17,19	96,0	6,49	8,33	37,58	50,09
18	16,73	99,0	6,61	8,33	37,67	49,11
19	16,63	100,0	6,98	8,33	37,66	48,96
20	16,51	103,0	6,91	8,33	37,63	48,57
21	16,26	102,0	7,17	8,33	37,69	48,49
22	16,17	98,0	7,46	8,32	37,71	48,22
23	16,15	104,0	7,36	8,33	37,71	48,04
24	16,00	105,0	7,60	8,33	37,63	47,70
25	15,86	101,0	7,66	8,32	37,65	47,66
26	15,77	101,0	7,79	8,33	37,71	47,53
27	15,73	102,0	7,97	8,33	37,70	47,37
28	15,59	106,0	7,89	8,33	37,67	47,23
29	15,46	106,0	7,96	8,33	37,68	47,18
30	15,35	106,0	7,77	8,33	37,71	47,12
31	15,27	106,0	8,12	8,33	37,72	47,09
32	15,20	106,0	8,25	8,33	37,76	46,84
33	15,18	106,0	7,97	8,33	37,72	46,72
34	15,09	109,0	7,97	8,33	37,69	46,69
35	15,00	106,0	8,17	8,33	37,74	46,68
36	14,95	104,0	8,01	8,32	37,77	46,63
37	14,88	106,0	8,37	8,32	37,77	46,46
38	14,85	108,0	8,41	8,32	37,77	46,33
39	14,82	108,0	8,42	8,32	37,77	46,26
40	14,79	108,0	8,47	8,32	37,78	46,17
41	14,77	106,0	8,46	8,32	37,81	46,15
42	14,76	107,0	8,47	8,32	37,81	46,08
43	14,76	108,0	8,49	8,31	37,80	46,04
44	14,74	107,0	8,67	8,31	37,81	45,96
45	14,74	106,0	8,44	8,31	37,81	45,91
46	14,70	106,0	8,32	8,31	37,83	45,89
47	14,70	105,0	8,39	8,31	37,82	45,88
48	14,65	105,0	8,50	8,31	37,81	45,82
49	14,65	106,0	8,64	8,31	37,84	45,79
50	14,56	105,0	8,68	8,31	37,80	45,77
51	14,55	104,0	8,64	8,31	37,80	45,74
52	14,52	104,0	8,51	8,31	37,80	45,75
53	14,51	104,0	8,56	8,30	37,82	45,74
54	14,49	103,0	8,65	8,30	37,78	45,74
55	14,46	103,0	8,64	8,30	37,81	45,72

RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

Segue

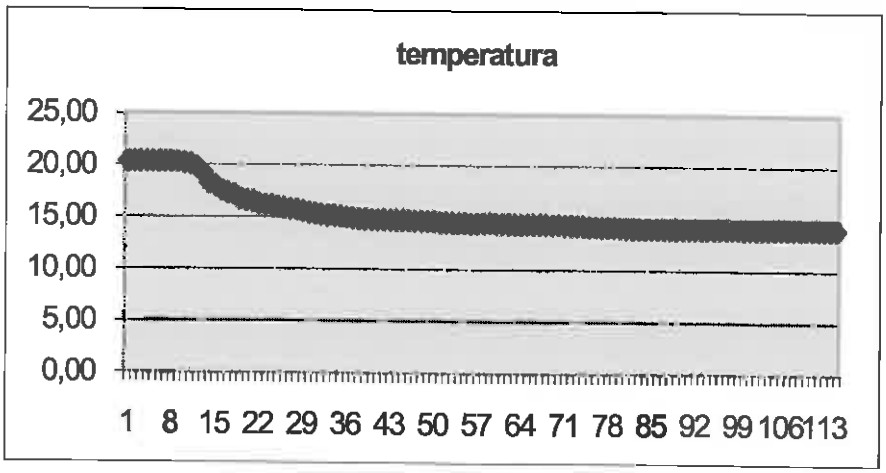
S1 W	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
56	14,46	102,0	8,56	8,30	37,87	45,73
57	14,50	102,0	8,55	8,30	37,86	45,72
58	14,51	102,0	8,54	8,30	37,85	45,71
59	14,48	102,0	8,50	8,30	37,86	45,71
60	14,47	101,0	8,43	8,30	37,86	45,69
61	14,44	100,0	8,34	8,29	37,87	45,67
62	14,42	101,0	8,45	8,29	37,86	45,63
63	14,41	101,0	8,50	8,29	37,86	45,66
64	14,41	101,0	8,46	8,28	37,88	45,58
65	14,40	100,0	8,44	8,28	37,87	45,53
66	14,41	100,0	8,42	8,28	37,87	45,51
67	14,40	100,0	8,43	8,27	37,87	45,48
68	14,38	99,0	8,41	8,27	37,88	45,49
69	14,37	99,0	8,35	8,27	37,90	45,48
70	14,36	98,0	8,32	8,26	37,86	45,44
71	14,31	98,0	8,33	8,26	37,88	45,44
72	14,29	97,0	8,27	8,26	37,88	45,51
73	14,27	97,0	8,25	8,25	37,83	45,53
74	14,20	97,0	8,24	8,25	37,88	45,53
75	14,19	96,0	8,25	8,24	37,89	45,52
76	14,17	96,0	8,22	8,24	37,90	45,50
77	14,17	95,0	8,20	8,24	37,89	45,50
78	14,15	95,0	8,22	8,24	37,90	45,48
79	14,14	95,0	8,08	8,24	37,90	45,48
80	14,09	94,0	8,17	8,24	37,90	45,45
81	14,03	95,0	8,15	8,23	37,90	45,44
82	14,00	94,0	8,17	8,23	37,91	45,46
83	14,01	94,0	8,12	8,23	37,92	45,45
84	14,01	94,0	8,08	8,22	37,92	45,46
85	14,02	94,0	8,09	8,20	37,92	45,45
86	14,02	92,0	8,05	8,19	37,91	45,44
87	14,02	90,0	8,02	8,20	37,92	45,43
88	14,02	87,0	8,02	8,20	37,92	45,42
89	14,02	85,0	8,00	8,20	37,89	45,44
90	14,01	86,0	7,97	8,20	37,91	45,39
91	14,02	87,0	7,95	8,21	37,89	45,39
92	14,01	87,0	7,93	8,21	37,91	45,37
93	14,00	86,0	7,89	8,21	37,91	45,34
94	14,02	84,0	7,88	8,20	37,89	45,33
95	14,01	83,0	7,87	8,20	37,90	45,26
96	14,01	82,0	7,84	8,20	37,89	45,24
97	14,01	82,0	7,83	8,20	37,89	45,24
98	14,01	81,0	7,80	8,20	37,90	45,24
99	14,01	81,0	7,77	8,20	37,90	45,24
100	14,01	80,0	7,75	8,20	37,89	45,22
101	14,01	80,0	7,72	8,20	37,90	45,22
102	14,01	80,0	7,71	8,20	37,90	45,21
103	14,00	80,0	7,71	8,20	37,90	45,20
104	14,00	81,0	7,68	8,20	37,90	45,17
105	14,01	81,0	7,69	8,20	37,89	45,15
106	14,00	81,0	7,72	8,20	37,91	45,09
107	14,01	81,0	7,70	8,20	37,90	45,06
108	14,00	81,0	7,70	8,20	37,90	45,07
109	14,00	80,0	7,69	8,20	37,90	45,09
110	14,00	82,0	7,62	8,20	37,90	45,10
111	14,00	80,0	7,69	8,20	37,89	45,08
112	14,00	80,0	7,67	8,20	37,89	45,10
113	13,99	74,0	7,68	8,20	37,92	45,09
114	13,99	78,0	7,69	8,20	37,92	45,09

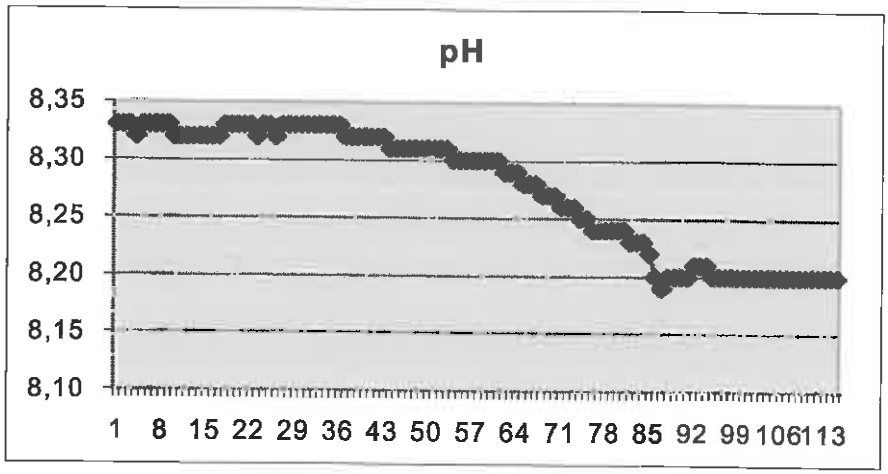
RSTA

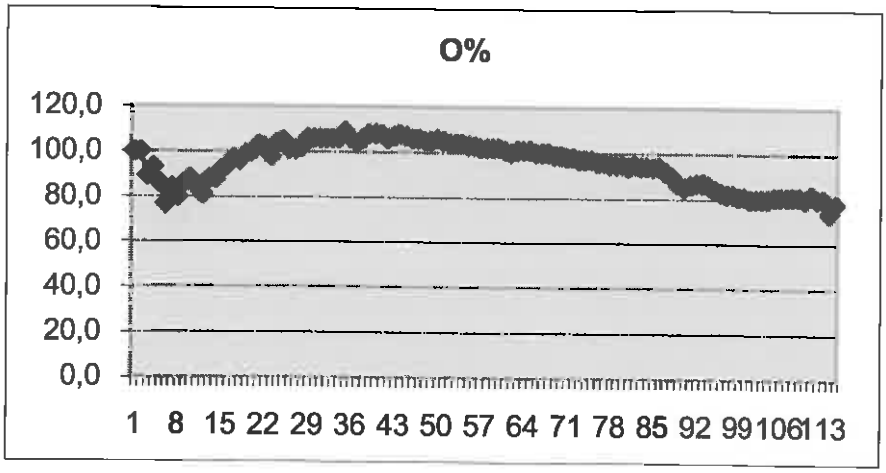
Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

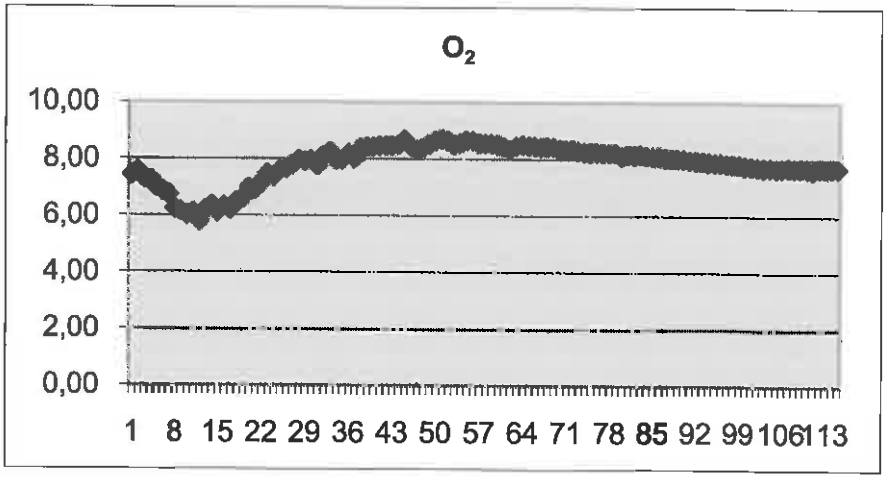
STAZIONE S1 W

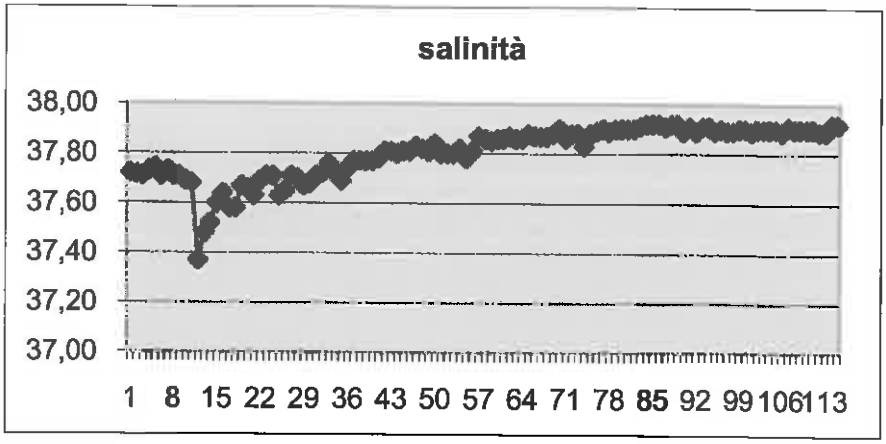


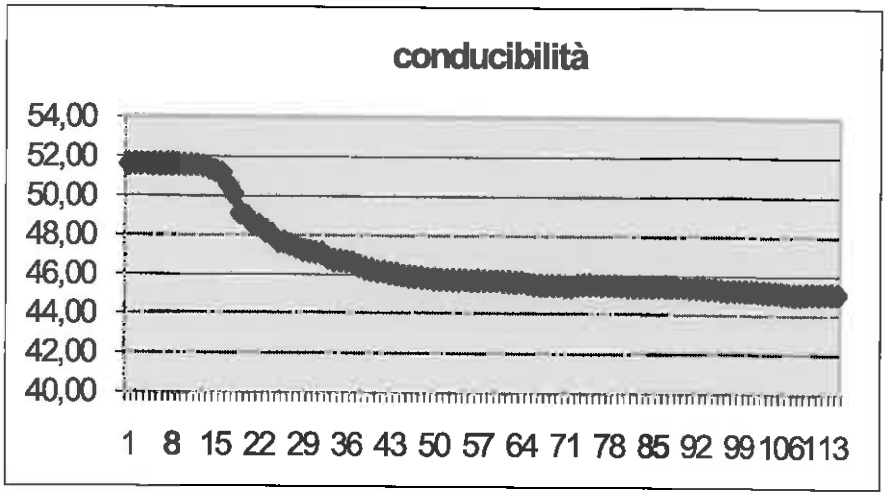




RSTA scrl Via XX Settembre 2/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info







RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16131 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

S2 E	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
superficie	20,52	102,0	7,92	8,21	37,64	51,70
1	20,52	102,0	7,80	8,21	37,65	51,69
2	20,52	101,0	7,80	8,21	37,66	51,67
3	20,51	100,0	7,67	8,21	37,65	51,67
4	20,50	100,0	7,78	8,21	37,66	51,70
5	20,49	100,0	7,69	8,21	37,65	51,70
6	20,44	99,0	7,59	8,21	37,62	51,68
7	20,39	98,0	7,69	8,21	37,63	51,69
8	20,36	95,0	7,61	8,21	37,65	51,66
9	20,32	94,0	7,50	8,21	37,60	51,57
10	19,69	84,0	7,14	8,21	37,13	51,52
11	19,11	92,0	6,86	8,21	37,46	51,52
12	18,71	91,0	6,81	8,21	37,44	51,41
13	18,42	86,0	6,86	8,21	37,58	50,18
14	18,31	88,0	6,83	8,21	37,63	49,94
15	18,27	85,0	6,79	8,21	37,61	49,49
16	18,20	84,0	6,44	8,21	37,64	49,34
17	18,18	88,0	6,64	8,21	37,63	49,29
18	18,06	89,0	6,42	8,21	37,60	49,22
19	17,60	92,0	6,33	8,21	37,52	49,19
20	17,31	92,0	6,60	8,21	37,55	49,15
21	17,09	93,0	6,74	8,22	37,56	48,99
22	16,84	89,0	6,95	8,22	37,31	48,65
23	16,43	93,0	7,02	8,22	37,56	48,41
24	16,25	97,0	7,06	8,22	37,58	48,14
25	16,16	95,0	7,11	8,22	37,63	47,92
26	16,07	95,0	6,89	8,22	37,59	47,37
27	15,98	95,0	7,21	8,22	37,61	47,22
28	15,90	95,0	7,01	8,22	37,59	47,16
29	15,76	95,0	7,28	8,22	37,58	47,05
30	15,64	96,0	7,47	8,22	37,62	47,02
31	15,63	96,0	7,43	8,22	37,64	47,01
32	15,61	96,0	7,42	8,22	37,65	46,88
33	15,55	97,0	7,44	8,22	37,63	46,80
34	15,48	97,0	7,47	8,22	37,64	46,70
35	15,27	97,0	7,50	8,22	37,64	46,54
36	15,20	97,0	7,58	8,22	37,68	46,46
37	15,18	97,0	7,60	8,22	37,69	46,46
38	15,18	97,0	7,66	8,22	37,68	46,38
39	15,16	97,0	7,67	8,22	37,69	46,32
40	15,12	97,0	7,76	8,22	37,65	46,08
41	15,01	97,0	7,77	8,22	37,69	46,06
42	14,94	97,0	7,77	8,22	37,67	46,05
43	14,82	97,0	7,77	8,22	37,70	46,04
44	14,80	97,0	7,76	8,22	37,69	46,04
45	14,75	98,0	7,75	8,22	37,71	45,94
46	14,75	94,0	7,78	8,22	37,71	45,88
47	14,73	97,0	7,75	8,22	37,72	45,77
48	14,70	97,0	7,79	8,22	37,73	45,71
49	14,68	99,0	7,80	8,22	37,71	45,69
50	14,63	98,0	7,81	8,22	37,70	45,66
51	14,60	98,0	7,86	8,21	37,73	45,63
52	14,59	89,0	7,52	8,22	37,73	45,62
53	14,57	97,0	7,80	8,22	37,73	45,61
54	14,53	94,0	7,81	8,21	37,74	45,59

RSTA scrl Via XX Settembre 28/5 Genova 16131 p.i. 01052310102
Tel. e Fax 010 582383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

Segue

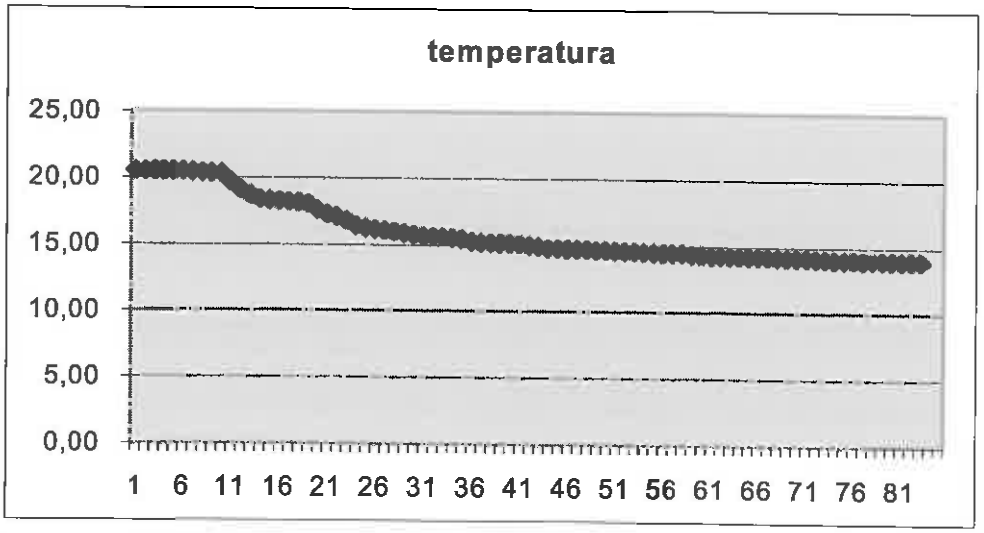
S2 E	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
55	14,52	93,5	7,93	8,21	37,74	45,56
56	14,51	93,0	7,88	8,21	37,74	45,49
57	14,48	97,0	7,87	8,21	37,73	45,50
58	14,42	96,0	7,17	8,21	37,69	45,49
59	14,35	96,0	7,83	8,21	37,73	45,47
60	14,31	96,0	7,56	8,21	37,75	45,43
61	14,29	96,0	7,52	8,21	37,77	45,41
62	14,29	95,0	7,81	8,21	37,76	45,37
63	14,28	95,0	7,79	8,21	37,77	45,27
64	14,28	95,0	7,79	8,21	37,77	45,24
65	14,27	95,0	7,79	8,21	37,77	45,22
66	14,26	89,0	7,82	8,21	37,74	45,21
67	14,22	97,0	7,74	8,21	37,75	45,21
68	14,21	95,5	7,72	8,21	37,76	45,21
69	14,20	94,0	7,72	8,20	37,77	45,21
70	14,19	88,0	7,69	8,21	37,78	45,21
71	14,14	88,0	7,19	8,20	37,78	45,16
72	14,10	92,0	7,87	8,20	37,79	45,13
73	14,06	88,0	7,63	8,20	37,79	45,12
74	14,05	88,0	7,99	8,20	37,81	45,12
75	14,06	88,0	7,15	8,20	37,80	45,12
76	14,04	87,0	7,42	8,20	37,81	45,09
77	14,04	87,0	7,15	8,20	37,79	45,07
78	14,04	94,0	7,51	8,20	37,81	45,04
79	14,02	86,0	7,17	8,20	37,80	45,02
80	14,00	88,0	7,14	8,20	37,81	45,00
81	13,99	98,0	7,14	8,20	37,81	45,01
82	13,98	98,0	7,14	8,20	37,82	45,00

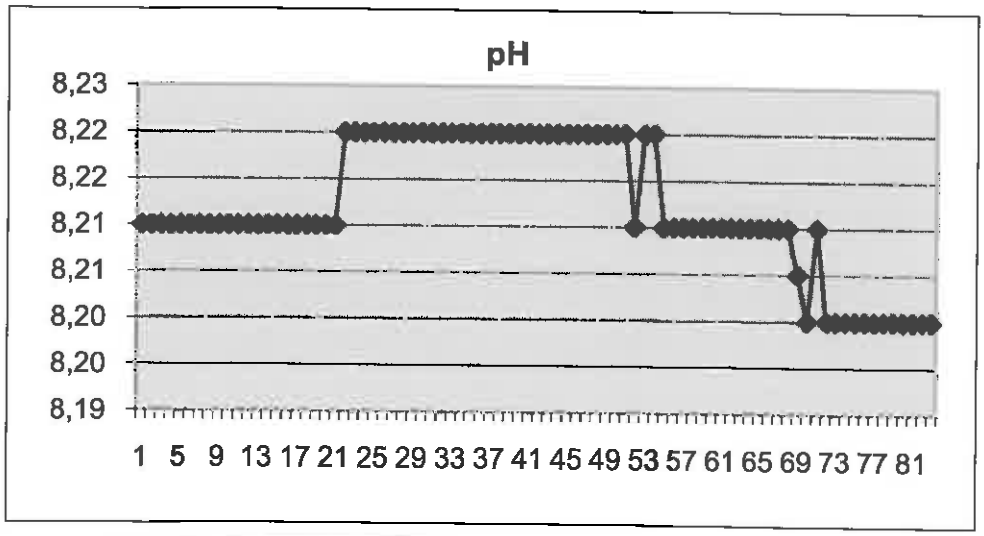
RSTA

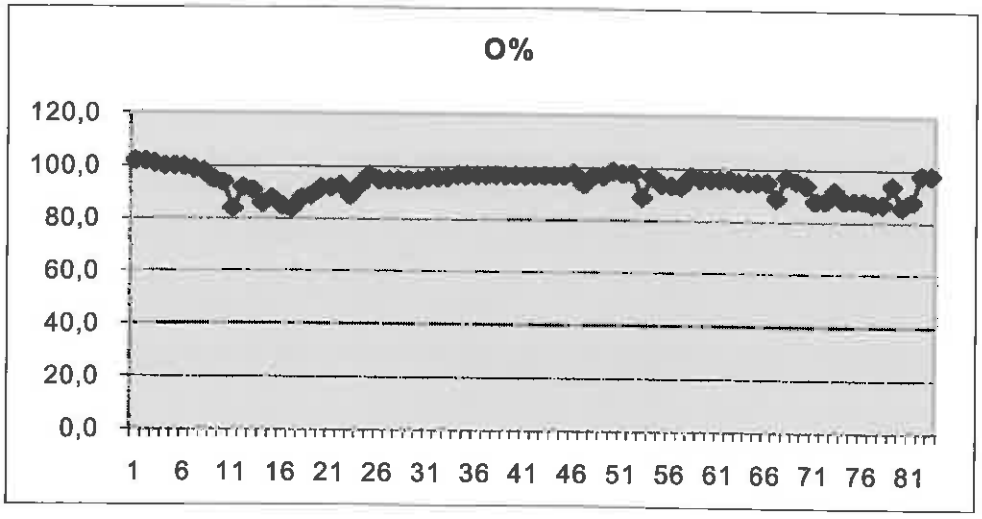
Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

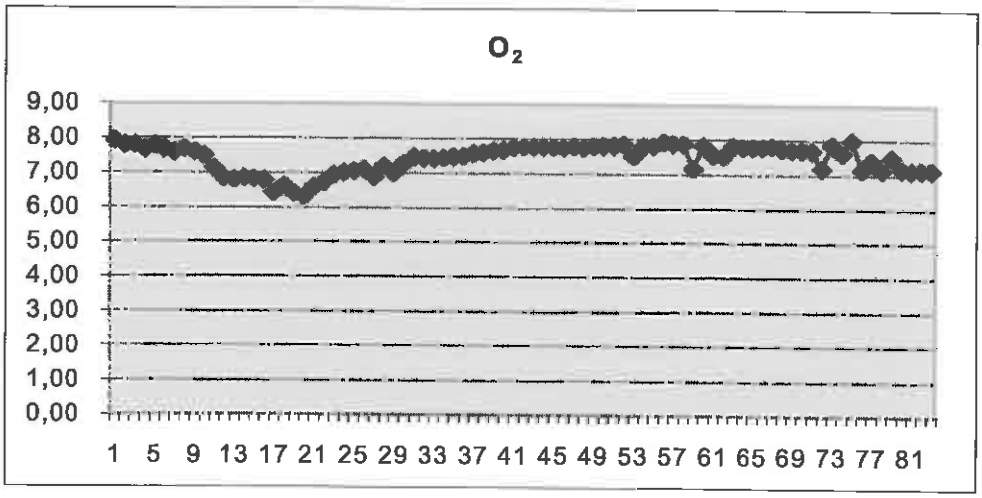
STAZIONE S2 E

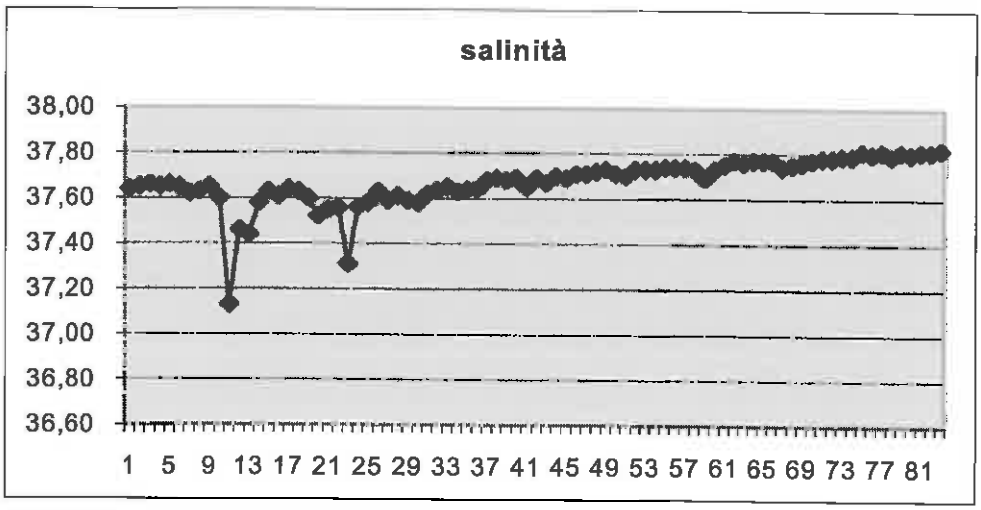


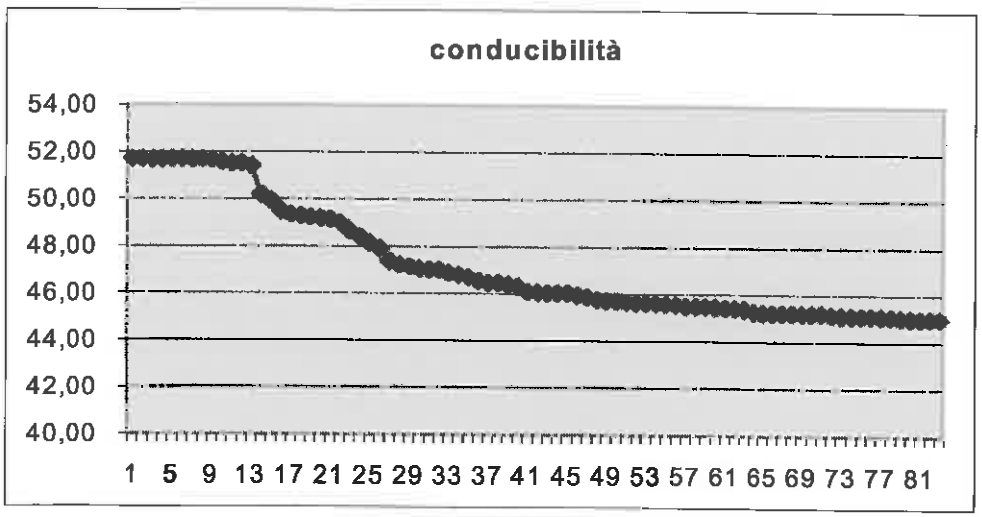




RSTA soc Via XX Settembre 29/5 Genova 16131 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592363 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info







RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16131 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

S2 NE	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
sup.	20,57	101,0	7,36	8,24	37,65	51,75
1	20,57	99,0	7,37	8,23	37,66	51,74
2	20,56	100,0	7,38	8,23	37,67	51,74
3	20,51	102,0	7,35	8,23	37,63	51,74
4	20,49	100,0	7,31	8,22	37,66	51,77
5	20,49	100,0	7,33	8,22	37,66	51,73
6	20,48	103,0	7,18	8,22	37,65	51,76
7	20,48	101,0	6,94	8,22	37,63	51,76
8	20,46	100,0	6,77	8,22	37,63	51,76
9	20,38	99,0	6,73	8,22	37,60	51,77
10	20,33	96,0	6,77	8,22	37,64	51,76
11	20,29	92,0	6,52	8,22	37,57	51,73
12	19,71	91,0	6,62	8,22	37,32	51,76
13	19,23	89,0	6,71	8,22	37,54	51,76
14	19,18	88,5	6,67	8,22	37,60	51,75
15	19,12	88,0	6,58	8,22	37,65	51,75
16	19,02	88,0	6,44	8,23	37,44	51,76
17	18,69	88,0	6,52	8,23	37,59	51,75
18	18,44	89,0	6,65	8,23	37,49	51,74
19	18,23	90,0	6,60	8,23	37,61	51,75
20	18,18	90,0	6,71	8,23	37,62	51,75
21	18,10	90,5	6,38	8,23	37,50	51,74
22	18,01	91,0	6,27	8,23	37,37	51,73
23	17,61	92,0	6,42	8,23	37,54	51,74
24	17,36	92,0	6,42	8,23	37,55	51,74
25	17,08	93,0	6,42	8,23	37,45	51,74
26	16,87	93,5	6,34	8,23	37,41	51,73
27	16,65	94,0	6,34	8,23	37,37	51,75
28	16,32	94,0	6,13	8,23	37,51	51,74
29	16,14	95,0	6,36	8,23	37,60	51,75
30	16,09	95,0	6,34	8,23	37,59	51,75
31	16,04	95,0	6,25	8,23	37,58	51,76
32	15,94	96,0	6,13	8,24	37,59	51,74
33	15,82	96,0	6,34	8,23	37,59	51,74
34	15,76	96,5	6,39	8,23	37,60	51,74
35	15,69	97,0	6,54	8,23	37,61	51,75
36	15,65	97,0	6,58	8,23	37,62	51,75
37	15,61	97,0	6,77	8,23	37,63	51,75
38	15,50	98,0	6,54	8,23	37,60	51,76
39	15,40	98,0	6,54	8,23	37,62	51,66
40	15,29	98,0	6,46	8,23	37,63	51,67
41	15,23	98,0	6,62	8,23	37,64	51,66
42	15,19	98,0	6,58	8,23	37,68	51,63
43	15,11	98,0	6,67	8,23	37,61	51,61
44	15,02	98,0	6,79	8,23	37,68	51,48
45	15,01	98,0	6,83	8,23	37,66	51,48
46	14,92	98,0	6,89	8,23	37,63	51,35
47	14,84	98,0	6,86	8,23	37,66	50,42
48	14,82	98,0	6,95	8,23	37,68	50,17
49	14,79	98,0	6,70	8,23	37,70	50,18
50	14,78	97,0	6,70	8,23	37,69	49,82
51	14,77	97,5	6,57	8,23	37,69	49,65
52	14,75	98,0	6,52	8,23	37,69	49,26
53	14,70	98,0	6,51	8,23	37,69	49,18
54	14,67	97,5	6,60	8,23	37,70	49,14

RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

Segue

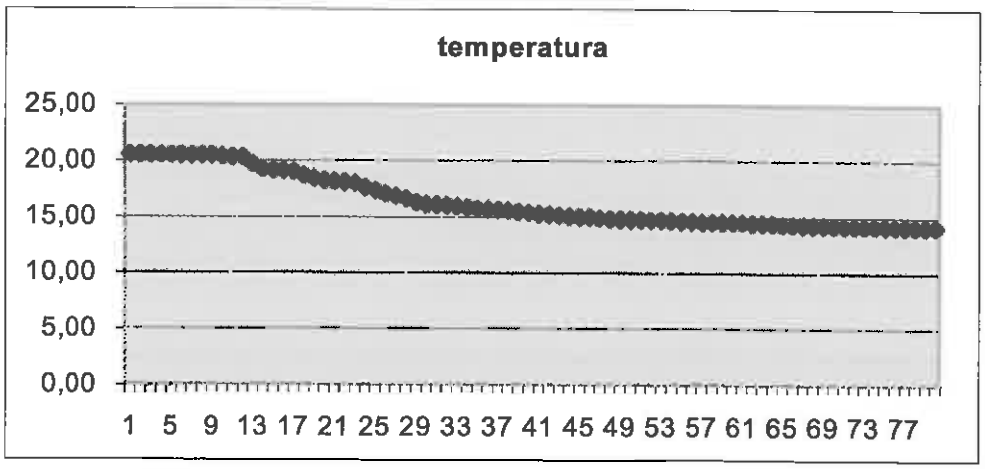
S2 NE	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
55	14,64	97,0	6,67	8,23	37,70	48,67
56	14,60	97,0	6,76	8,23	37,71	48,44
57	14,59	97,5	6,80	8,23	37,71	48,19
58	14,57	98,0	6,88	8,23	37,71	47,78
59	14,56	97,5	6,97	8,23	37,71	47,23
60	14,55	97,0	7,05	8,23	37,71	47,05
61	14,51	97,0	7,18	8,22	37,69	46,95
62	14,48	97,0	7,30	8,23	37,70	46,83
63	14,44	97,0	7,37	8,23	37,71	46,73
64	14,36	97,0	7,44	8,22	37,72	46,61
65	14,34	97,0	7,49	8,22	37,73	46,50
66	14,32	97,0	7,52	8,22	37,74	46,43
67	14,31	95,5	7,58	8,22	37,74	46,28
68	14,30	94,0	7,62	8,22	37,74	46,11
69	14,29	96,0	7,70	8,22	37,75	46,05
70	14,26	96,0	7,74	8,22	37,73	46,05
71	14,24	94,5	7,81	8,22	37,75	45,89
72	14,22	93,0	7,83	8,22	37,77	45,88
73	14,21	93,0	7,82	8,22	37,77	45,85
74	14,20	98,0	7,85	8,22	37,75	45,72
75	14,18	96,0	7,87	8,22	37,77	45,66
76	14,16	96,0	7,84	8,22	37,77	45,66
77	14,14	94,0	7,83	8,22	37,79	45,64
78	14,15	95,0	7,84	8,22	37,79	45,61
79	14,16	96,0	7,85	8,22	37,77	45,55

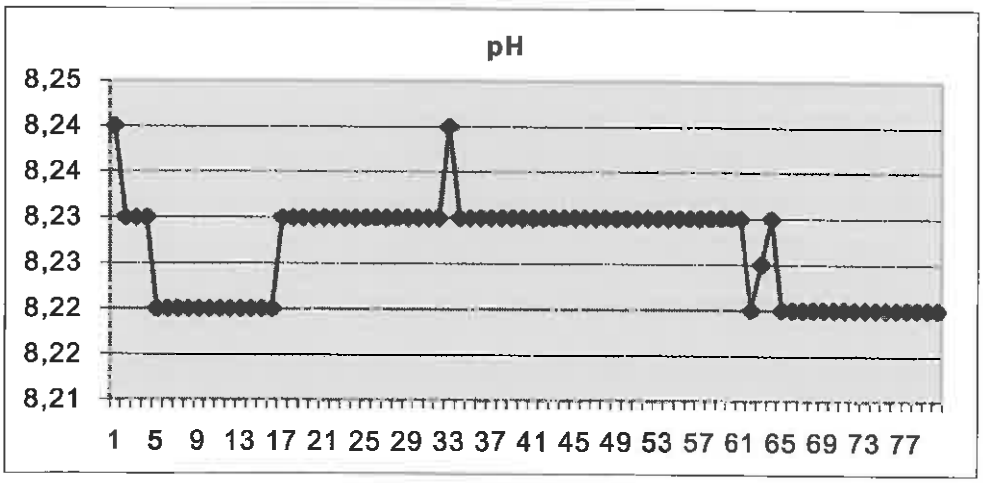
RSTA

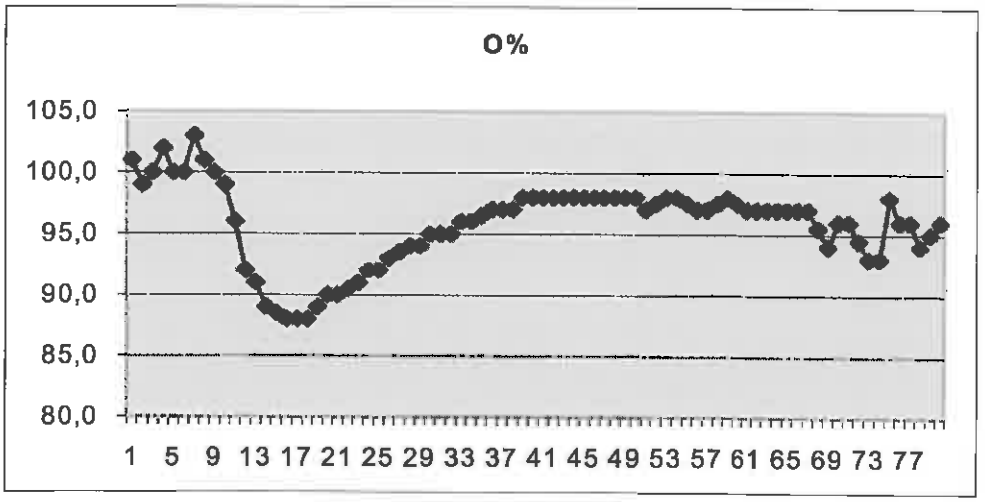
Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

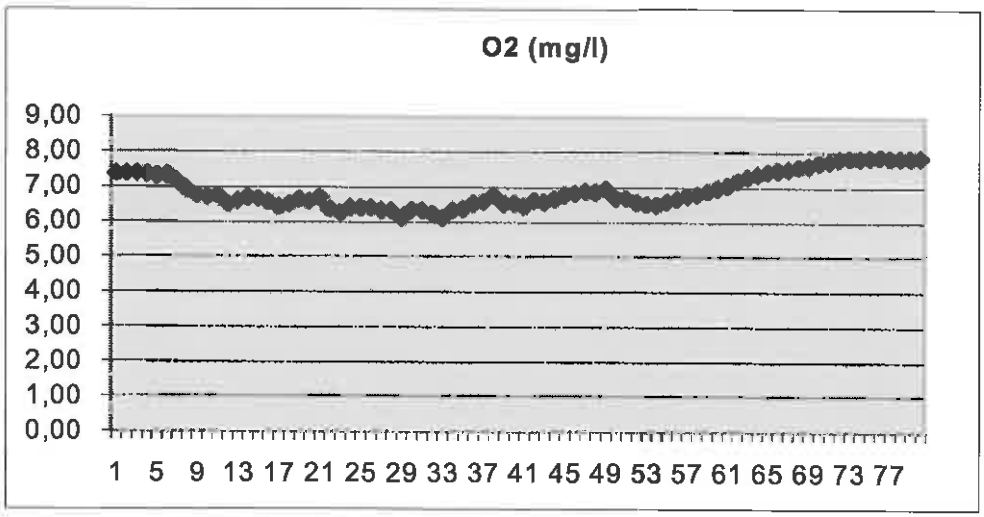
STAZIONE S1 NE

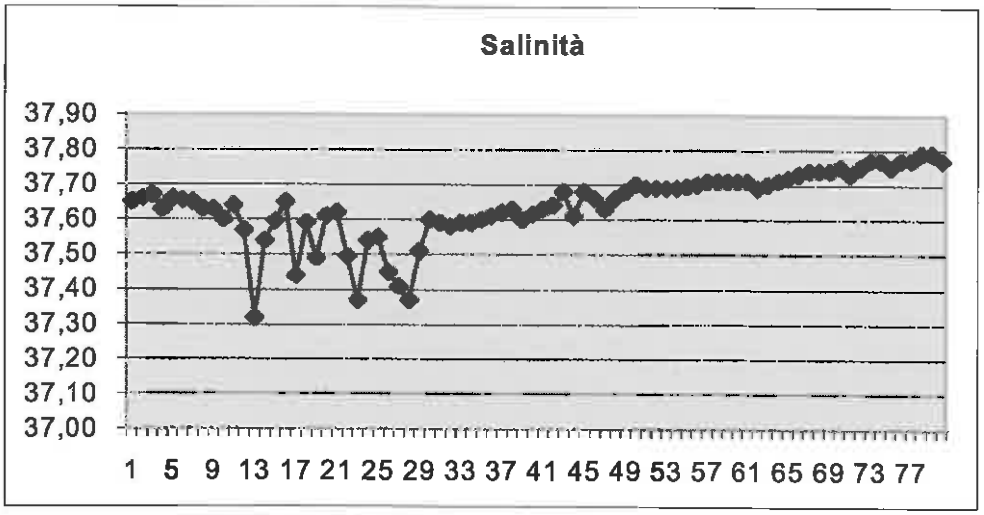


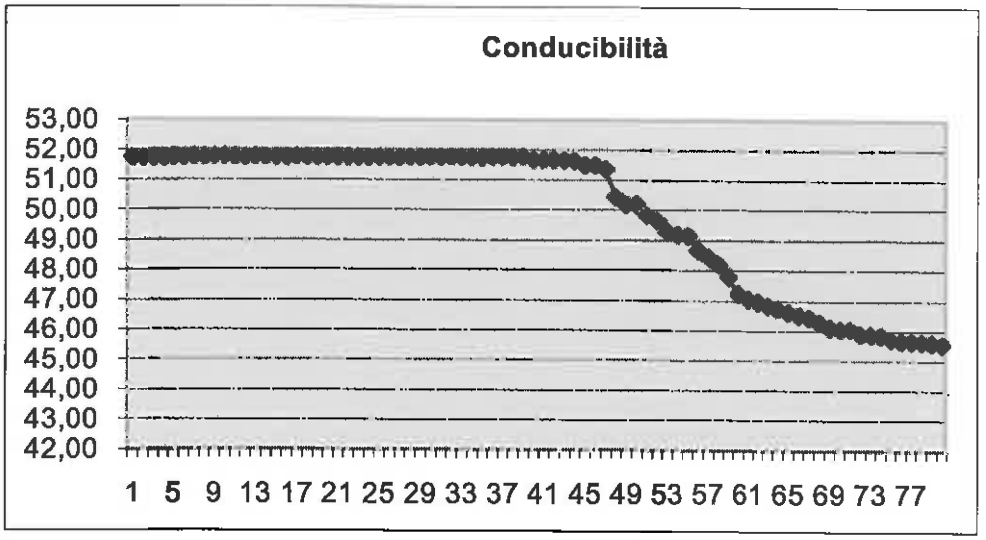




RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16131 p.i. 01092310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info







RSTA sarl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592393 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

St NW	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
superficie	20,56	103,0	7,20	8,23	37,66	51,77
1	20,56	103,0	7,20	8,23	37,65	51,76
2	20,55	102,0	7,20	8,23	37,64	51,73
3	20,53	100,0	7,12	8,23	37,67	51,74
4	20,51	100,0	7,12	8,23	37,64	51,74
5	20,49	99,0	7,15	8,23	37,65	51,72
6	20,46	99,0	6,82	8,23	37,65	51,73
7	20,43	95,0	6,58	8,23	37,63	51,71
8	20,36	89,0	6,41	8,23	37,64	51,68
9	20,31	87,0	6,27	8,23	37,60	51,62
10	19,62	86,0	6,28	8,23	37,26	51,57
11	19,17	85,0	6,30	8,23	37,58	51,50
12	18,81	85,0	6,31	8,23	37,51	51,40
13	18,52	88,0	6,62	8,23	37,57	50,25
14	18,31	87,0	6,52	8,23	37,63	50,14
15	18,26	89,0	6,56	8,23	37,65	49,68
16	18,23	89,0	6,69	8,23	37,66	49,44
17	18,18	88,5	6,67	8,23	37,63	49,35
18	18,13	88,0	6,64	8,23	37,59	49,29
19	17,94	89,0	6,75	8,23	37,41	49,26
20	17,51	92,0	7,00	8,24	37,49	49,24
21	17,21	92,0	7,03	8,23	37,56	49,06
22	17,02	93,0	7,17	8,24	37,57	48,64
23	16,43	94,0	7,20	8,24	37,63	48,28
24	16,28	88,0	7,32	8,24	37,53	48,05
25	16,12	86,0	7,38	8,24	37,60	47,85
26	16,07	87,0	6,91	8,24	37,63	47,26
27	16,01	88,0	6,76	8,24	37,64	47,29
28	15,92	88,0	6,82	8,24	37,65	47,29
29	15,83	88,0	6,92	8,24	37,64	47,03
30	15,73	88,0	6,95	8,24	37,62	46,94
31	15,66	89,0	6,90	8,24	37,65	46,92
32	15,61	97,5	6,97	8,24	37,69	46,86
33	15,55	106,0	7,03	8,24	37,72	46,78
34	15,56	94,0	7,90	8,24	37,66	46,67
35	15,51	94,0	8,17	8,24	37,67	46,56
36	15,35	90,0	7,46	8,24	37,62	46,51
37	15,22	100,0	7,44	8,24	37,71	46,48
38	15,21	101,0	7,19	8,24	37,71	46,47
39	15,19	102,0	7,95	8,24	37,71	46,41
40	15,11	99,0	8,11	8,23	37,64	46,37
41	15,01	99,0	7,89	8,23	37,72	46,15
42	15,00	98,5	7,90	8,24	37,71	46,12
43	14,99	98,0	7,84	8,24	37,69	46,09
44	14,88	103,0	8,30	8,24	37,69	45,93
45	14,80	102,0	8,16	8,23	37,71	45,91
46	14,79	101,5	8,09	8,23	37,72	45,85
47	14,77	101,0	8,08	8,23	37,72	45,74
48	14,73	100,0	8,07	8,23	37,74	45,68
49	14,71	100,0	8,06	8,23	37,74	45,66
50	14,68	100,0	8,06	8,23	37,73	45,64
51	14,63	100,0	8,07	8,23	37,74	45,58
52	14,62	100,0	8,06	8,23	37,75	45,53
53	14,60	100,0	8,06	8,23	37,76	45,53
54	14,57	100,0	8,08	8,23	37,75	45,49

RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

Segue

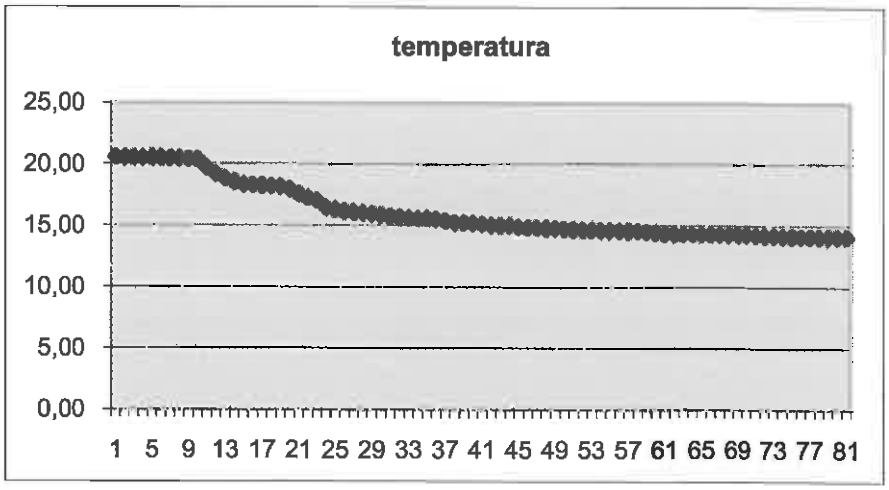
St NW	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
55	14,56	100,0	8,09	8,23	37,75	45,47
56	14,55	100,0	8,08	8,23	37,75	45,45
57	14,53	100,0	8,07	8,23	37,75	45,32
58	14,49	100,0	8,07	8,23	37,74	45,27
59	14,44	100,0	8,06	8,23	37,72	45,25
60	14,34	100,0	8,09	8,23	37,77	45,24
61	14,33	100,0	8,07	8,23	37,77	45,24
62	14,32	100,0	8,03	8,22	37,77	45,24
63	14,31	100,0	7,98	8,22	37,78	45,18
64	14,30	100,0	7,97	8,22	37,79	45,16
65	14,30	100,0	7,94	8,22	37,79	45,16
66	14,29	100,0	7,93	8,22	37,79	45,11
67	14,29	99,5	7,92	8,22	37,80	45,10
68	14,28	99,0	7,90	8,22	37,80	45,09
69	14,25	100,0	7,85	8,22	37,77	45,07
70	14,23	99,5	7,77	8,22	37,78	45,05
71	14,21	99,0	7,63	8,22	37,79	45,04
72	14,20	99,0	7,90	8,22	37,80	45,05
73	14,16	98,0	7,85	8,21	37,79	45,03
74	14,13	98,0	7,82	8,21	37,81	45,00
75	14,12	98,0	7,79	8,21	37,81	44,99
76	14,11	97,0	7,80	8,21	37,81	45,00
77	14,08	97,0	7,79	8,21	37,82	44,98
78	14,08	97,0	7,78	8,21	37,82	45,00
79	14,07	97,0	7,76	8,21	37,81	44,94
80	14,06	96,0	7,74	8,21	37,83	44,93

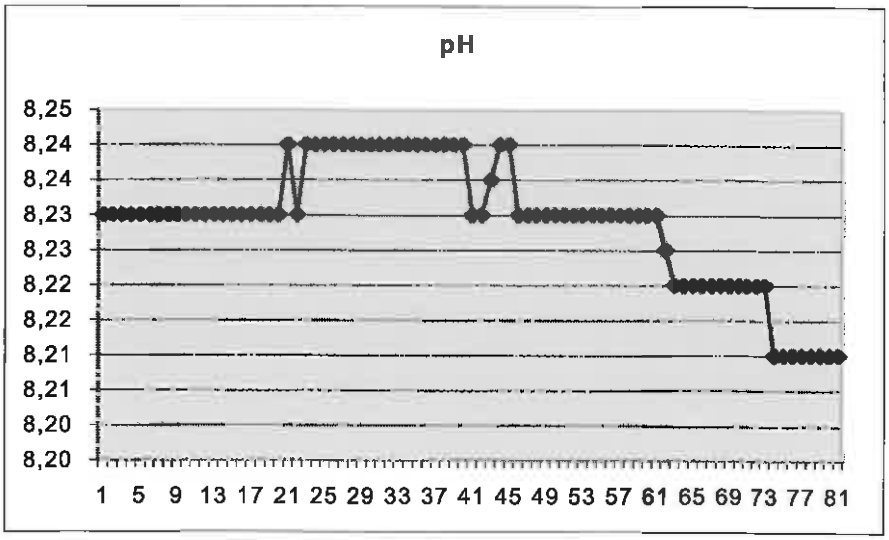
RSTA

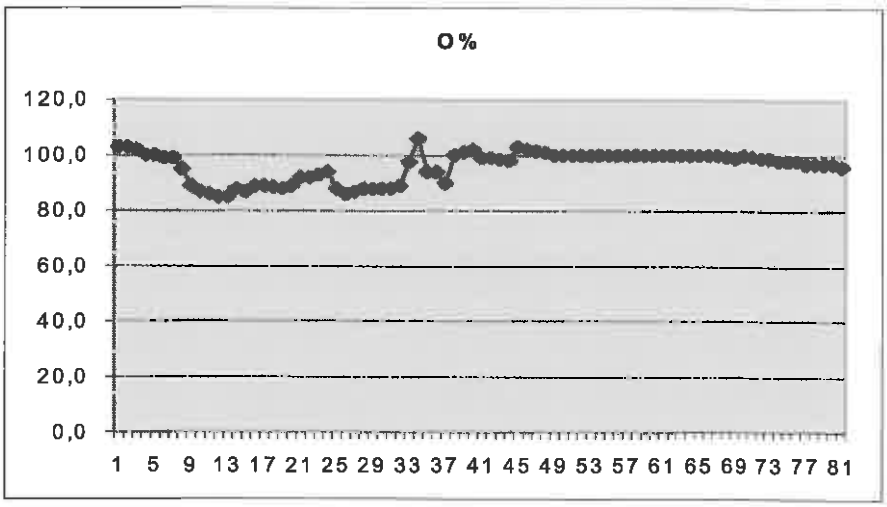
Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

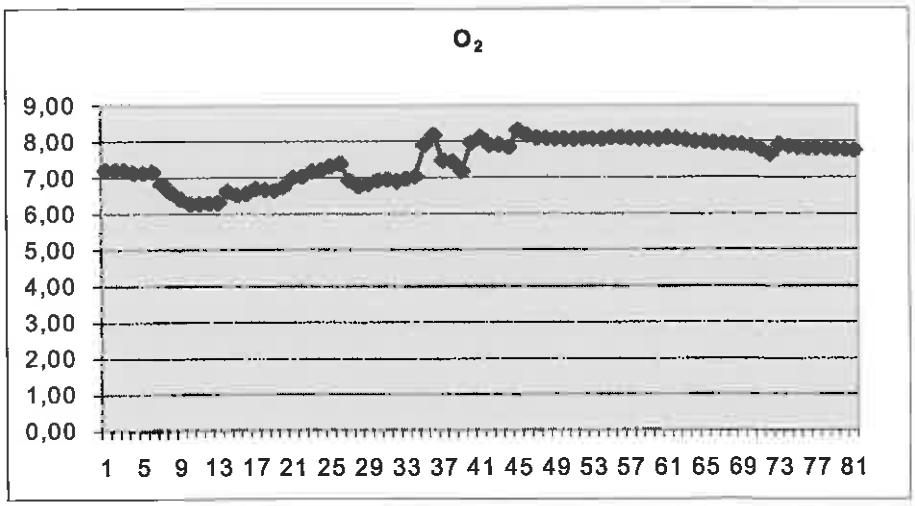
STAZIONE S1 NW

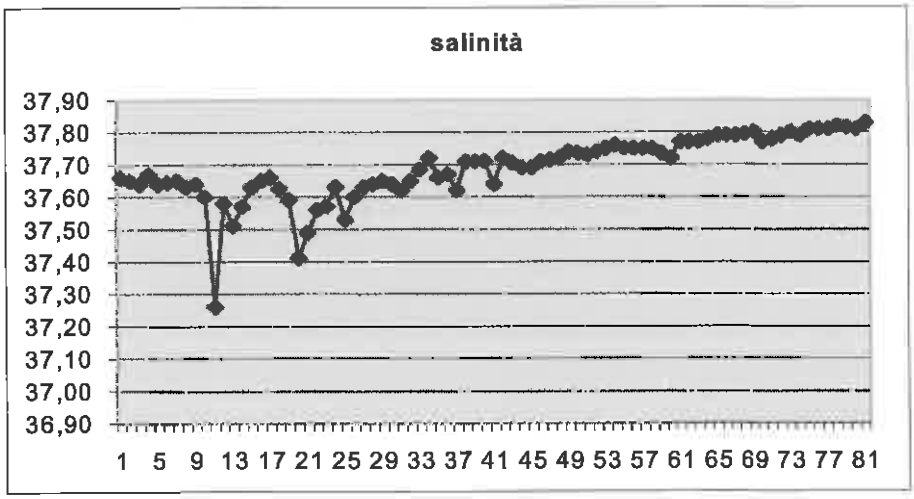


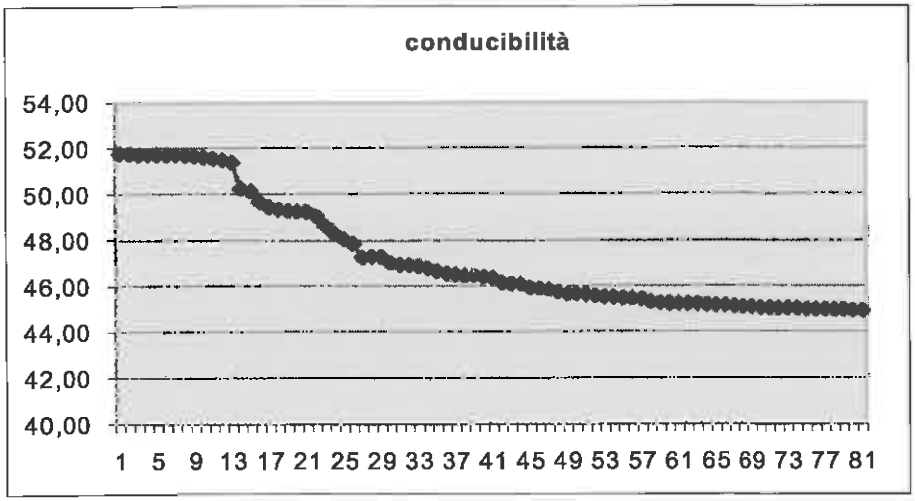




RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16131 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info







RSTA sarl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 582383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

S2 SE	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
superficie	20,57	98,0	7,87	8,20	37,61	51,67
1	20,52	98,0	7,75	8,20	37,62	51,66
2	20,50	97,0	7,75	8,20	37,62	51,64
3	20,53	96,0	7,71	8,21	37,62	51,64
4	20,50	96,0	7,73	8,21	37,61	51,67
5	20,47	96,0	7,64	8,21	37,62	51,67
6	20,41	95,0	7,54	8,21	37,59	51,65
7	20,32	94,0	7,44	8,20	37,58	51,66
8	20,10	91,0	7,40	8,21	37,56	51,63
9	19,98	90,0	7,29	8,21	37,53	51,54
10	19,63	87,1	7,09	8,21	37,35	51,26
11	19,16	88,0	6,81	8,21	37,43	51,06
12	18,76	87,0	6,76	8,21	37,41	50,50
13	18,47	85,4	6,81	8,21	37,45	50,15
14	18,36	84,0	6,47	8,21	37,55	49,91
15	18,32	82,7	6,41	8,21	37,56	49,67
16	18,15	83,7	6,40	8,21	37,57	49,31
17	18,11	84,0	6,51	8,21	37,56	49,26
18	17,91	85,0	6,55	8,21	37,57	49,19
19	17,65	88,0	6,72	8,21	37,51	49,16
20	17,36	88,0	6,76	8,21	37,52	48,93
21	17,14	89,0	6,78	8,21	37,53	48,71
22	16,89	89,8	6,90	8,21	37,52	48,62
23	16,61	89,0	6,97	8,21	37,53	48,38
24	16,43	90,2	7,01	8,21	37,55	48,11
25	16,23	91,0	7,06	8,21	37,54	47,63
26	16,12	91,0	7,09	8,21	37,56	47,34
27	16,03	91,0	7,16	8,21	37,58	47,19
28	15,95	91,0	7,21	8,21	37,58	47,13
29	15,81	91,0	7,42	8,21	37,59	47,02
30	15,78	93,3	7,42	8,21	37,59	46,99
31	15,68	94,2	7,54	8,22	37,61	46,98
32	15,66	95,2	7,50	8,22	37,60	46,85
33	15,60	95,1	7,62	8,22	37,60	46,77
34	15,53	94,6	7,54	8,22	37,61	46,67
35	15,47	93,0	7,45	8,22	37,61	46,51
36	15,39	93,0	7,53	8,22	37,65	46,43
37	15,33	93,0	7,55	8,22	37,66	46,43
38	15,23	93,0	7,61	8,22	37,65	46,35
39	15,21	93,0	7,62	8,22	37,66	46,24
40	15,17	93,0	7,71	8,22	37,66	46,05
41	15,06	93,0	7,72	8,22	37,66	46,03
42	14,99	93,0	7,72	8,22	37,67	46,02
43	14,93	93,0	7,72	8,22	37,67	46,01
44	14,85	93,0	7,71	8,22	37,67	45,83
45	14,80	94,0	7,70	8,22	37,68	45,91
46	14,80	96,0	7,73	8,22	37,68	45,85
47	14,78	93,0	7,70	8,22	37,69	45,74
48	14,75	93,0	7,74	8,22	37,70	45,68
49	14,73	95,0	7,75	8,22	37,70	45,66
50	14,68	94,0	7,76	8,22	37,70	45,63
51	14,65	94,0	7,81	8,22	37,70	45,60
52	14,64	92,8	7,89	8,22	37,70	45,59
53	14,62	93,0	7,75	8,22	37,70	45,58
54	14,58	90,0	7,76	8,22	37,71	45,56

RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16131 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 582383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

Segue

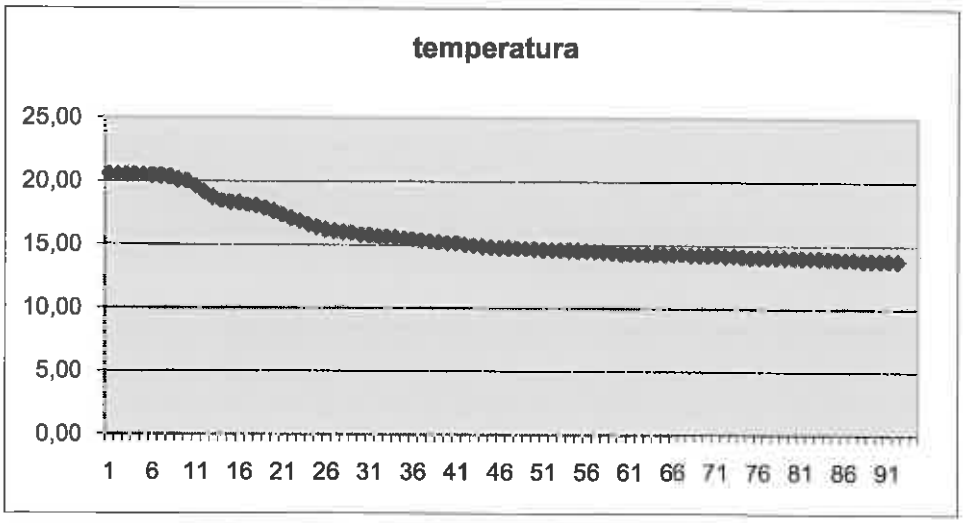
S2 SE	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
55	14,57	89,5	7,75	8,22	37,71	45,53
56	14,56	89,0	7,83	8,22	37,71	45,46
57	14,53	93,0	7,82	8,22	37,70	45,47
58	14,47	92,0	7,68	8,22	37,70	45,46
59	14,40	92,0	7,78	8,22	37,70	45,44
60	14,36	92,0	7,64	8,22	37,71	45,40
61	14,34	92,0	7,79	8,22	37,72	45,38
62	14,34	91,0	7,76	8,22	37,73	45,34
63	14,33	91,0	7,74	8,22	37,74	45,24
64	14,33	91,0	7,74	8,21	37,74	45,21
65	14,32	91,0	7,74	8,21	37,74	45,19
66	14,31	92,5	7,77	8,21	37,74	45,18
67	14,27	93,0	7,69	8,21	37,74	45,18
68	14,26	91,5	7,67	8,21	37,73	45,18
69	14,25	90,0	7,67	8,21	37,74	45,18
70	14,24	87,8	7,64	8,21	37,75	45,18
71	14,19	86,7	7,46	8,21	37,75	45,13
72	14,21	86,2	7,32	8,21	37,76	45,10
73	14,15	84,0	7,29	8,21	37,76	45,09
74	14,10	84,0	7,15	8,21	37,78	45,09
75	14,11	84,0	7,10	8,21	37,77	45,09
76	14,09	83,0	7,09	8,21	37,78	45,06
77	14,09	83,0	7,10	8,21	37,76	45,04
78	14,09	82,0	6,92	8,20	37,78	45,01
79	14,07	82,0	7,12	8,20	37,77	44,99
80	14,05	84,0	7,09	8,20	37,78	44,97
81	14,04	85,8	7,09	8,20	37,78	44,98
82	14,03	87,7	7,09	8,20	37,79	44,97
83	14,00	91,0	6,95	8,20	37,81	44,98
84	13,97	90,0	6,90	8,20	37,80	44,96
85	13,92	89,0	7,08	8,20	37,81	44,97
86	13,92	88,0	7,03	8,20	37,80	44,96
87	13,88	88,0	7,21	8,20	37,81	45,00
88	13,88	85,1	7,63	8,20	37,81	45,00
89	13,84	83,5	7,71	8,20	37,82	44,97
90	13,84	82,0	7,54	8,20	37,82	44,95
91	13,83	81,0	7,58	8,20	37,83	44,93

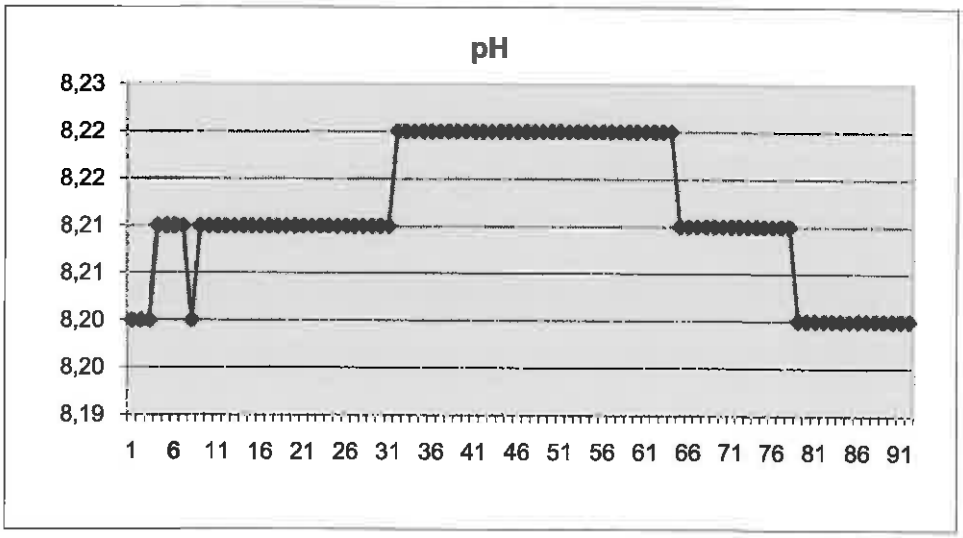
RSTA

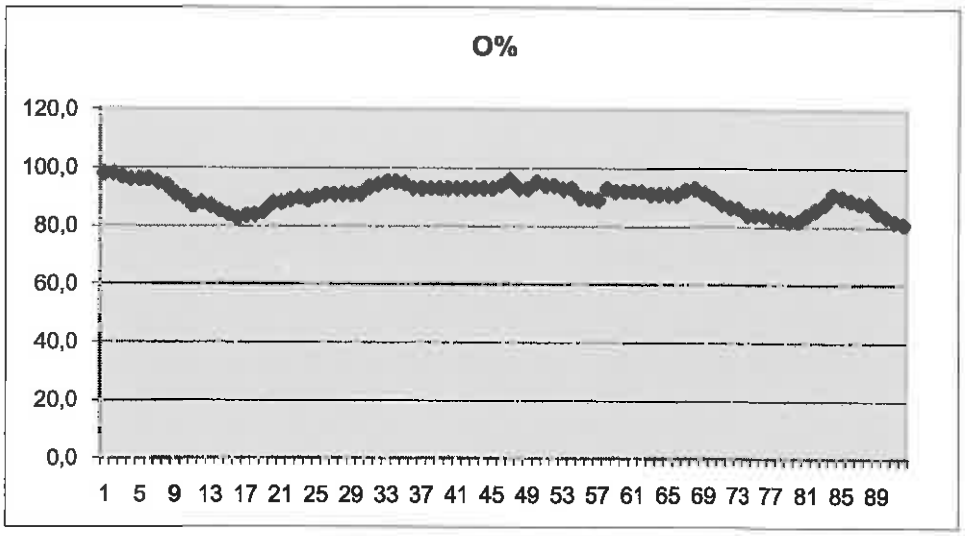
Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

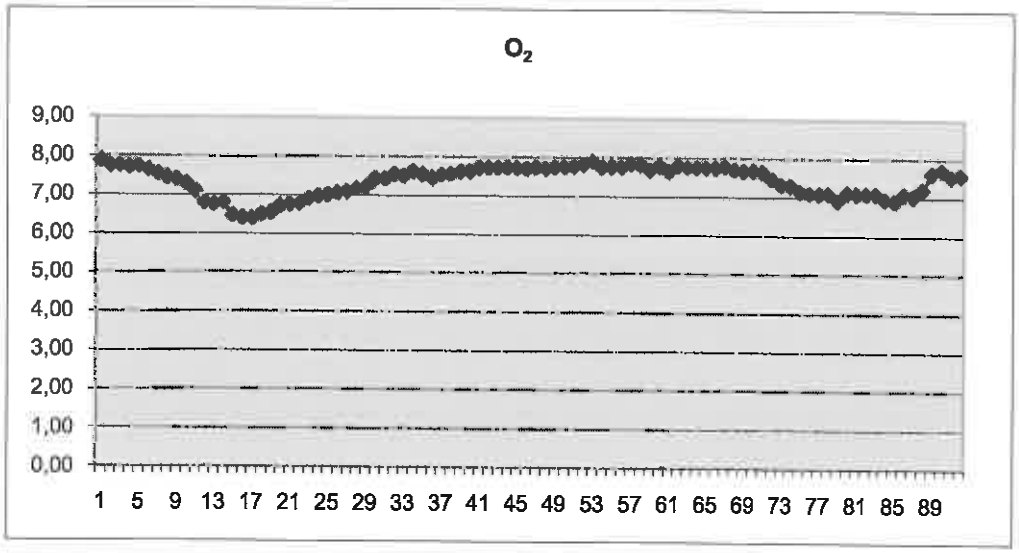
STAZIONE S1 SE

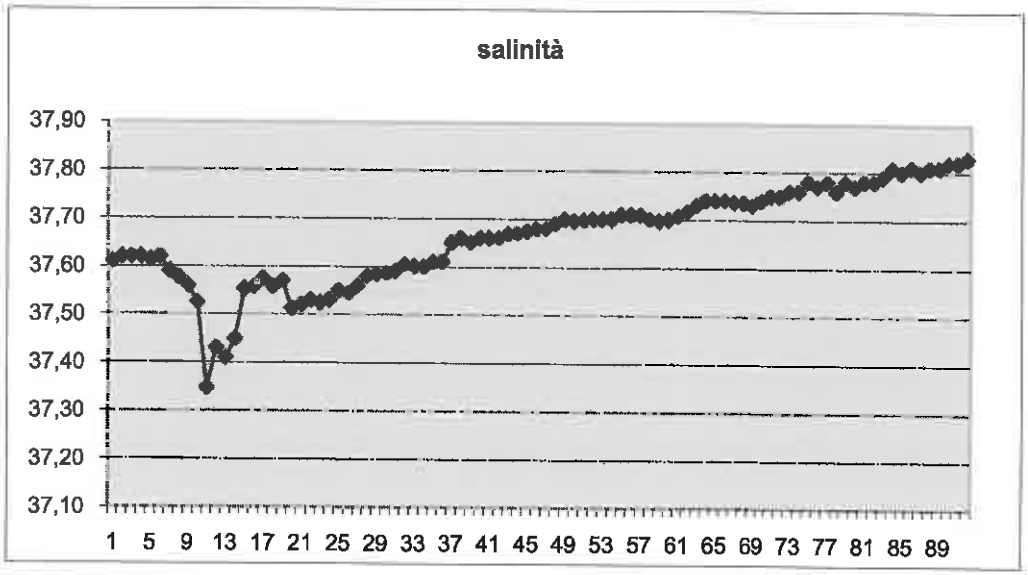


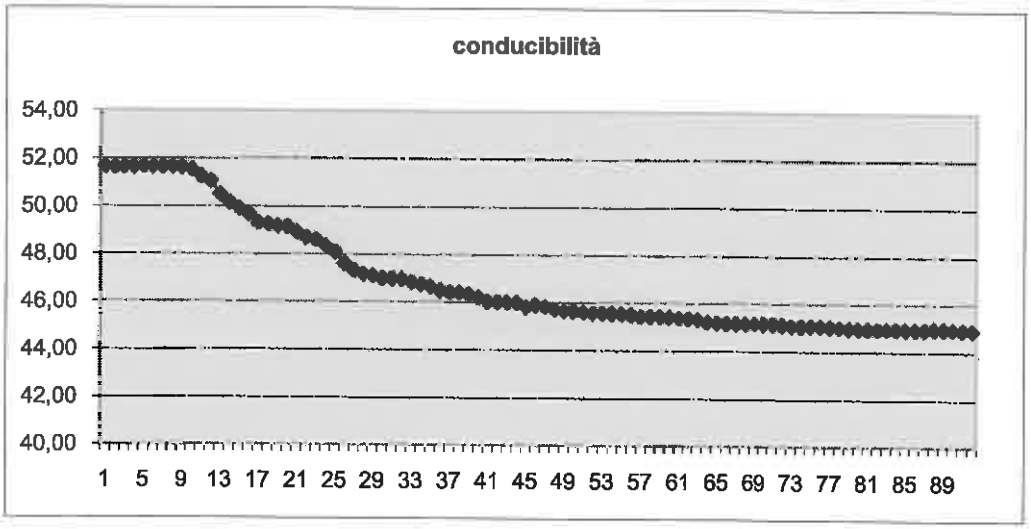




RSTA scrl Via XX Settembre 2/5 Genova 16131 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592363 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info







RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16131 p.I. 01032310102
Tel. e Fax 010 582383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

S2 SW	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
superficie	20,76	100,0	7,38	8,29	37,59	51,92
1	20,74	101,0	7,35	8,28	37,57	51,84
2	20,71	100,0	7,32	8,26	37,54	51,89
3	20,66	101,0	7,28	8,25	37,55	51,78
4	20,64	99,0	7,28	8,24	37,58	51,76
5	20,59	96,0	7,18	8,24	37,56	51,73
6	20,53	91,0	6,93	8,24	37,60	51,74
7	20,50	88,0	6,57	8,24	37,56	51,66
8	20,41	86,0	6,32	8,24	37,52	51,65
9	20,07	86,0	6,25	8,24	37,22	51,56
10	19,34	85,0	6,24	8,24	37,38	51,41
11	19,10	85,5	6,29	8,24	37,42	50,70
12	18,85	86,0	6,41	8,24	37,45	50,09
13	18,58	87,0	6,47	8,24	37,54	49,66
14	18,42	88,0	6,58	8,24	37,61	49,47
15	18,36	88,5	6,70	8,24	37,58	49,38
16	18,30	89,0	6,87	8,24	37,55	49,19
17	18,12	93,0	7,01	8,24	37,65	49,17
18	17,96	95,0	7,19	8,24	37,44	49,11
19	17,71	95,5	7,36	8,24	37,47	48,70
20	17,46	96,0	7,41	8,24	37,49	48,23
21	17,06	96,0	7,64	8,24	37,55	47,87
22	16,85	97,0	7,85	8,24	37,48	47,26
23	16,63	98,0	7,86	8,24	37,41	47,14
24	16,37	104,0	7,92	8,24	37,55	46,88
25	16,20	102,0	8,07	8,24	37,59	46,87
26	16,03	100,0	8,15	8,24	37,63	46,68
27	15,97	101,0	8,13	8,24	37,68	46,61
28	15,93	102,0	8,15	8,24	37,64	46,54
29	15,88	103,0	8,22	8,24	37,60	46,49
30	15,74	103,0	8,29	8,24	37,66	46,23
31	15,68	103,0	8,31	8,24	37,66	46,18
32	15,65	103,0	8,30	8,24	37,67	46,11
33	15,61	103,0	8,31	8,24	37,68	46,03
34	15,48	103,5	8,29	8,24	37,67	45,95
35	15,34	104,0	8,31	8,23	37,65	45,94
36	15,29	104,0	8,33	8,23	37,67	45,79
37	15,23	104,0	8,32	8,23	37,69	45,76
38	15,18	104,0	8,33	8,22	37,67	45,70
39	15,06	104,0	8,33	8,23	37,71	45,67
40	15,03	104,0	8,31	8,23	37,73	45,67
41	14,85	104,0	8,31	8,22	37,74	45,66
42	14,81	104,0	8,31	8,22	37,74	45,61
43	14,77	104,0	8,29	8,22	37,73	45,59
44	14,74	104,0	8,29	8,22	37,76	45,57
45	14,71	103,0	8,29	8,22	37,77	45,55
46	14,68	103,0	8,27	8,22	37,76	45,54
47	14,64	103,0	8,26	8,22	37,78	45,53
48	14,62	103,0	8,25	8,22	37,79	45,51
49	14,59	103,0	8,24	8,22	37,79	45,50
50	14,58	103,0	8,23	8,22	37,79	45,48
51	14,57	103,0	8,21	8,22	37,80	45,47
52	14,55	102,0	8,23	8,22	37,79	45,44
53	14,52	102,0	8,22	8,22	37,81	45,40
54	14,51	102,0	8,21	8,21	37,80	45,37

RSTA scrl Via XX Settembre 20/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

Segue

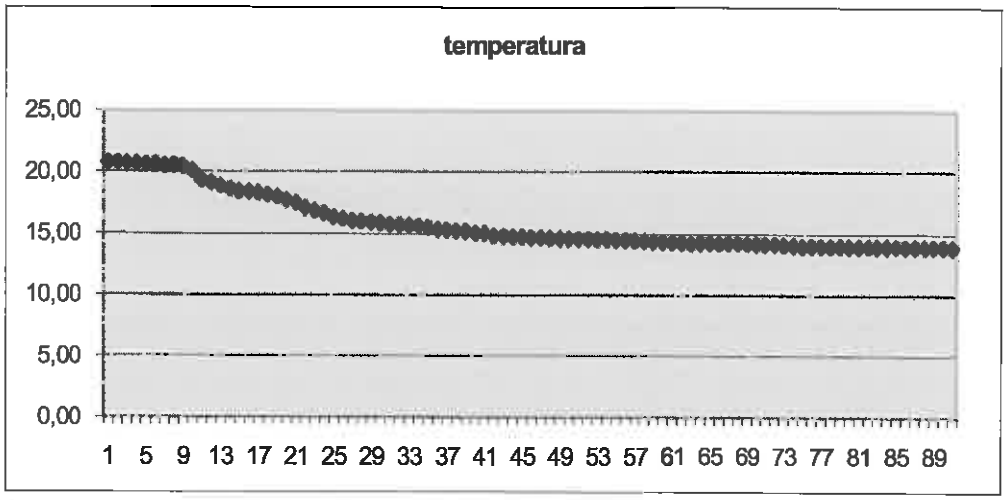
S2 SW	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
55	14,48	102,0	8,20	8,21	37,82	45,34
56	14,46	102,0	8,20	8,21	37,81	45,32
57	14,43	102,0	8,17	8,21	37,81	45,28
58	14,39	102,0	8,17	8,21	37,82	45,28
59	14,35	101,0	8,14	8,21	37,82	45,28
60	14,33	101,0	8,12	8,21	37,83	45,28
61	14,30	101,0	8,11	8,21	37,83	45,28
62	14,27	101,0	8,11	8,21	37,85	45,28
63	14,26	101,0	8,09	8,21	37,85	45,24
64	14,27	100,0	8,08	8,21	37,85	45,24
65	14,25	100,0	8,07	8,21	37,86	45,22
66	14,26	100,0	8,11	8,21	37,86	45,21
67	14,24	100,0	8,04	8,21	37,85	45,13
68	14,21	100,0	8,03	8,21	37,86	45,09
69	14,20	99,0	8,00	8,21	37,86	45,08
70	14,19	99,0	7,98	8,21	37,86	45,07
71	14,16	99,5	7,96	8,21	37,86	45,06
72	14,12	100,0	7,94	8,21	37,85	45,06
73	14,08	99,0	7,92	8,20	37,86	45,04
74	14,04	99,0	7,91	8,21	37,88	45,05
75	14,03	98,5	7,88	8,21	37,89	45,05
76	14,02	98,0	7,87	8,20	37,89	45,05
77	14,02	98,0	7,85	8,21	37,88	45,03
78	14,01	98,0	7,83	8,20	37,89	45,02
79	14,00	97,5	7,81	8,20	37,89	45,02
80	13,99	97,0	7,79	8,20	37,89	44,99
81	13,99	97,0	7,79	8,20	37,90	44,99
82	13,98	97,0	7,74	8,20	37,91	44,95
83	13,98	97,0	7,71	8,20	37,91	44,94
84	13,98	97,0	7,67	8,20	37,91	44,94
85	13,97	96,0	7,65	8,20	37,90	44,94
86	13,96	96,0	7,62	8,20	37,91	44,93
87	13,96	96,0	7,61	8,20	37,91	44,91
88	13,96	96,0	7,59	8,20	37,90	44,89
89	13,94	96,0	7,57	8,20	37,90	44,88
90	13,92	95,0	7,55	8,20	37,91	44,89

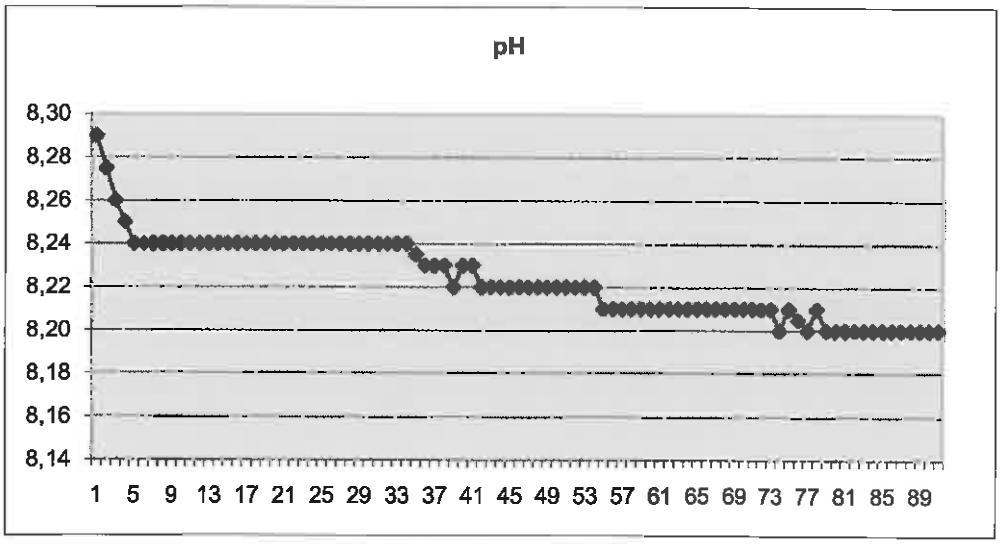
RSTA

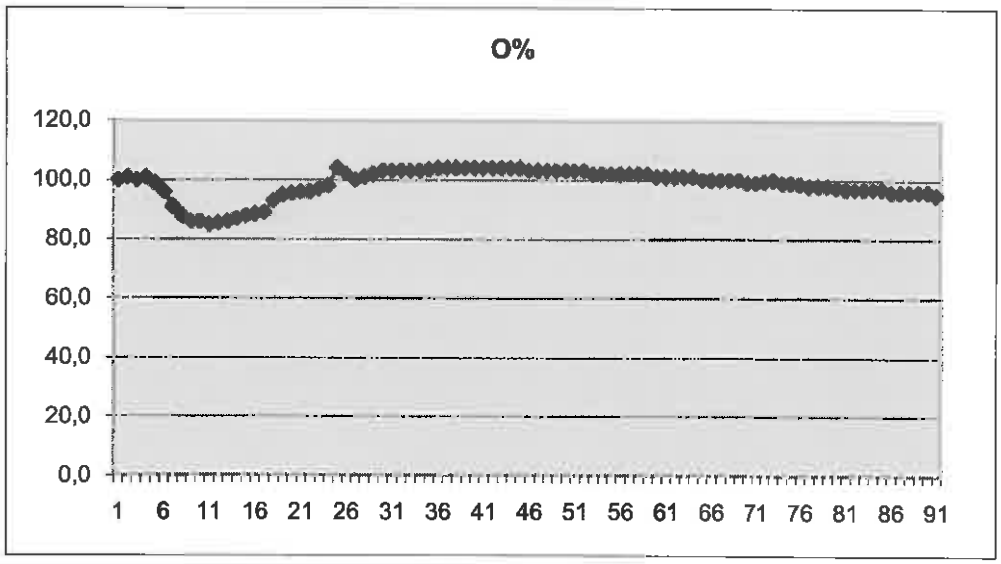
Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

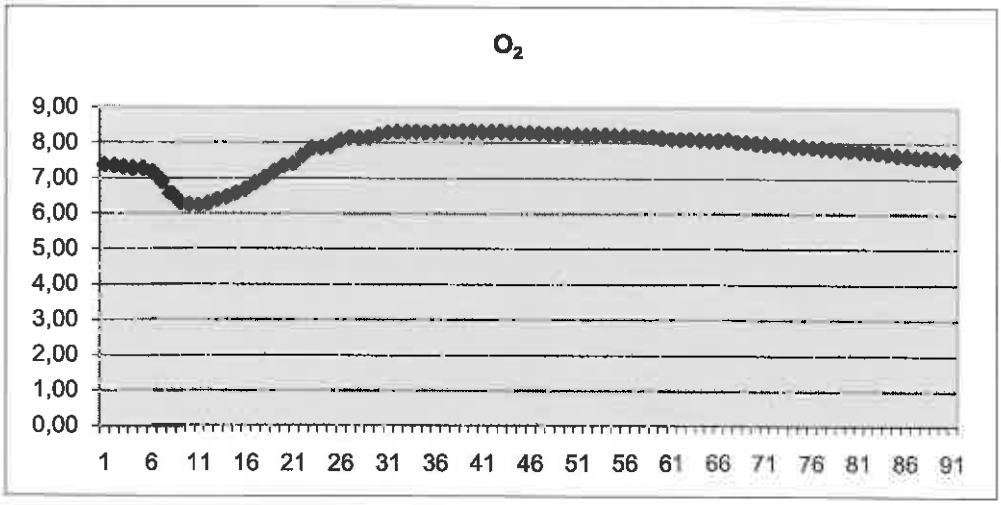
STAZIONE S1 SW

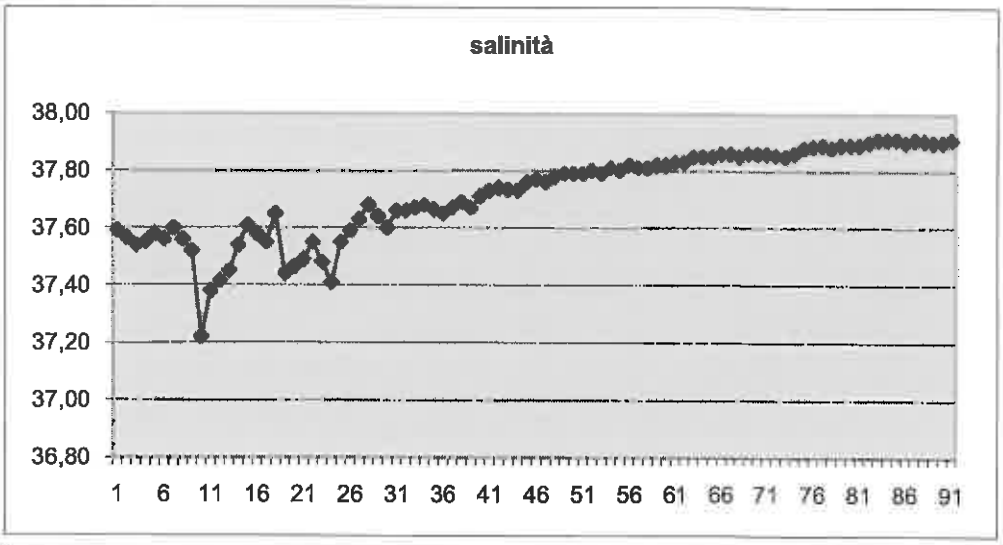


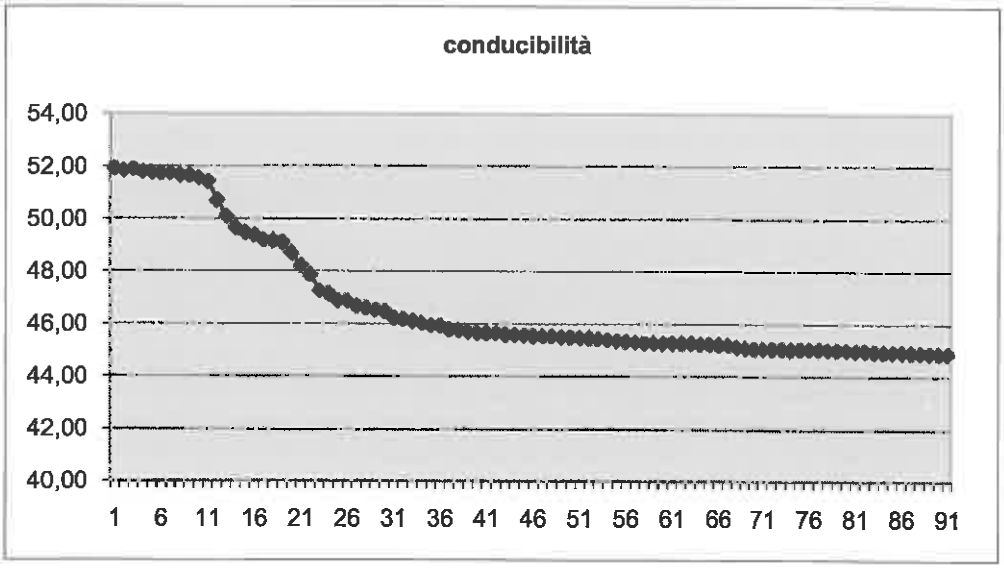




RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info







RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16131 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592363 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

RSTA

Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

S2 W	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
superficie	20,62	101,0	7,33	8,23	37,58	51,76
1	20,59	100,0	7,15	8,23	37,64	51,71
2	20,60	101,0	7,06	8,23	37,62	51,71
3	20,59	98,0	6,90	8,23	37,63	51,73
4	20,53	97,0	6,52	8,23	37,66	51,75
5	20,47	87,0	6,50	8,23	37,63	51,75
6	20,45	87,5	6,41	8,23	37,63	51,74
7	20,43	88,0	6,42	8,22	37,63	51,74
8	20,39	75,0	6,38	8,22	37,66	51,67
9	20,35	78,0	6,55	8,22	37,62	51,72
10	20,07	77,0	6,38	8,22	37,38	51,65
11	19,78	76,0	6,46	8,22	37,13	51,73
12	19,33	84,0	6,78	8,22	37,27	51,68
13	18,87	92,0	6,86	8,22	37,41	51,66
14	18,48	93,0	6,67	8,22	37,67	51,61
15	18,39	85,0	6,64	8,22	37,59	51,61
16	18,28	87,0	6,56	8,22	37,65	51,61
17	18,25	82,0	6,75	8,22	37,66	51,61
18	18,07	90,0	6,75	8,22	37,62	51,62
19	17,50	86,0	6,52	8,23	37,58	51,62
20	17,30	86,0	6,55	8,22	37,61	51,57
21	17,14	90,0	6,80	8,23	37,58	51,59
22	17,00	91,0	6,52	8,23	37,61	51,57
23	16,80	89,0	6,59	8,23	37,63	51,47
24	16,48	89,0	6,62	8,23	37,53	50,27
25	16,33	94,0	6,61	8,23	37,62	49,63
26	16,05	93,0	6,93	8,22	37,63	49,53
27	15,99	92,0	7,01	8,22	37,67	49,33
28	15,95	93,0	6,90	8,23	37,67	49,29
29	15,86	94,0	6,92	8,22	37,66	49,27
30	15,75	96,0	7,34	8,23	37,67	49,07
31	15,70	95,0	7,19	8,23	37,67	49,13
32	15,65	95,0	7,32	8,23	37,69	49,08
33	15,62	96,0	7,22	8,23	37,69	49,03
34	15,59	95,0	7,32	8,23	37,70	48,68
35	15,49	99,0	7,37	8,22	37,71	48,37
36	15,30	92,0	7,33	8,22	37,67	48,20
37	15,20	96,0	7,56	8,22	37,74	48,19
38	15,18	98,0	7,49	8,22	37,76	47,99
39	15,17	94,0	7,53	8,22	37,75	47,87
40	15,00	96,0	7,63	8,22	37,75	47,69
41	14,96	92,0	7,52	8,22	37,77	47,23
42	14,96	92,0	7,63	8,22	37,76	47,19
43	14,90	91,0	7,52	8,22	37,75	46,99
44	14,79	91,0	7,63	8,22	37,73	46,89
45	14,75	93,0	7,41	8,22	37,75	46,87
46	14,71	94,0	7,34	8,22	37,79	46,83
47	14,70	101,0	7,25	8,22	37,76	46,72
48	14,66	96,0	7,30	8,21	37,77	46,64
49	14,60	91,0	7,35	8,21	37,76	46,62
50	14,59	96,0	7,42	8,21	37,79	46,57
51	14,58	95,0	7,68	8,21	37,79	46,59
52	14,54	98,0	7,84	8,20	37,81	46,55
53	14,53	96,0	7,53	8,20	37,78	46,54
54	14,51	95,0	7,27	8,21	37,80	46,51

RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.i. 01932310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

Segue

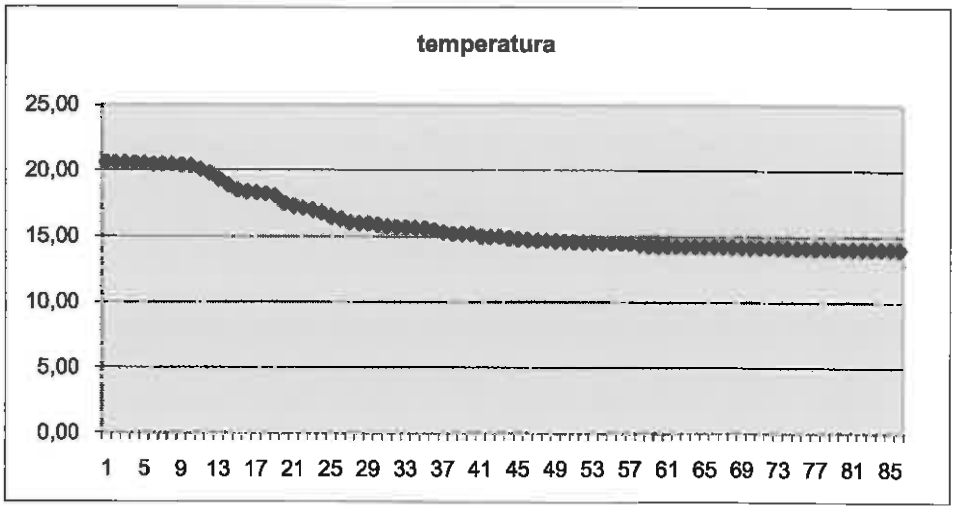
S2 W	Temp. (°C)	O%	O2 (mg/l)	pH	Sal. (g/l)	Cond. (µS/cm)
55	14,49	94,0	7,61	8,20	37,79	46,49
56	14,48	93,0	7,68	8,20	37,79	46,44
57	14,40	95,0	7,36	8,20	37,82	46,39
58	14,33	96,0	7,33	8,20	37,82	46,40
59	14,30	92,0	7,40	8,19	37,81	46,20
60	14,29	90,0	7,39	8,20	37,82	46,15
61	14,28	93,0	7,39	8,20	37,82	46,13
62	14,27	96,0	7,30	8,20	37,83	46,14
63	14,26	95,0	7,29	8,20	37,83	46,12
64	14,26	95,0	7,89	8,20	37,82	46,12
65	14,25	96,0	7,79	8,20	37,84	46,11
66	14,25	88,0	7,57	8,20	37,84	46,03
67	14,23	89,0	7,41	8,20	37,82	45,95
68	14,19	89,0	8,07	8,20	37,83	45,92
69	14,18	88,0	7,66	8,20	37,84	45,92
70	14,18	89,0	7,74	8,20	37,84	45,91
71	14,18	89,0	7,37	8,20	37,82	45,91
72	14,17	88,0	7,33	8,20	37,83	45,90
73	14,15	88,0	7,77	8,20	37,84	45,84
74	14,13	91,0	7,69	8,20	37,84	45,82
75	14,12	95,0	7,32	8,20	37,83	45,69
76	14,11	91,0	7,72	8,19	37,83	45,68
77	14,09	91,0	7,74	8,19	37,84	45,66
78	14,08	94,0	7,82	8,19	37,83	45,67
79	14,06	93,0	7,68	8,19	37,86	45,65
80	14,06	94,0	7,58	8,19	37,85	45,63
81	14,06	96,0	7,70	8,19	37,84	45,61
82	14,05	89,0	7,48	8,20	37,87	45,60
83	14,04	98,0	7,69	8,20	37,83	45,56
84	14,04	89,0	7,44	8,20	37,85	45,53
85	14,03	89,0	7,69	8,19	37,86	45,55

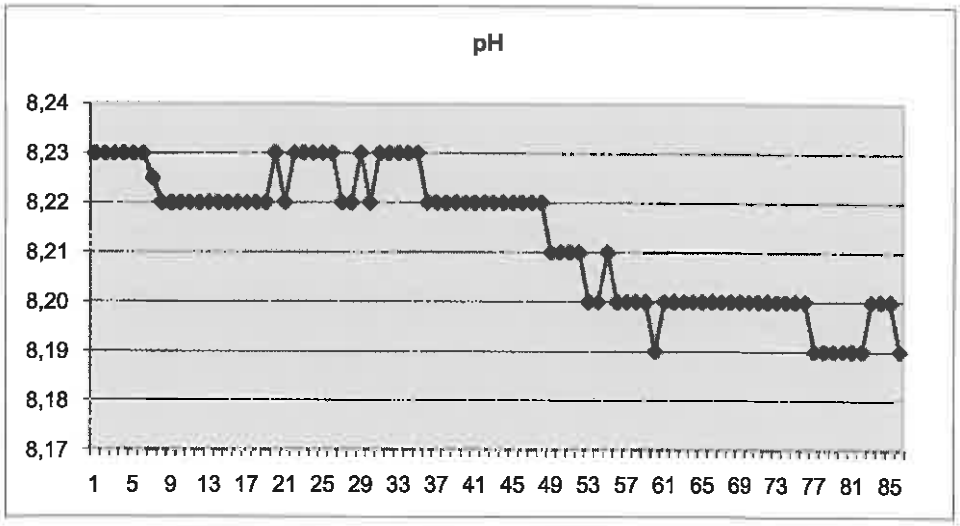
RSTA

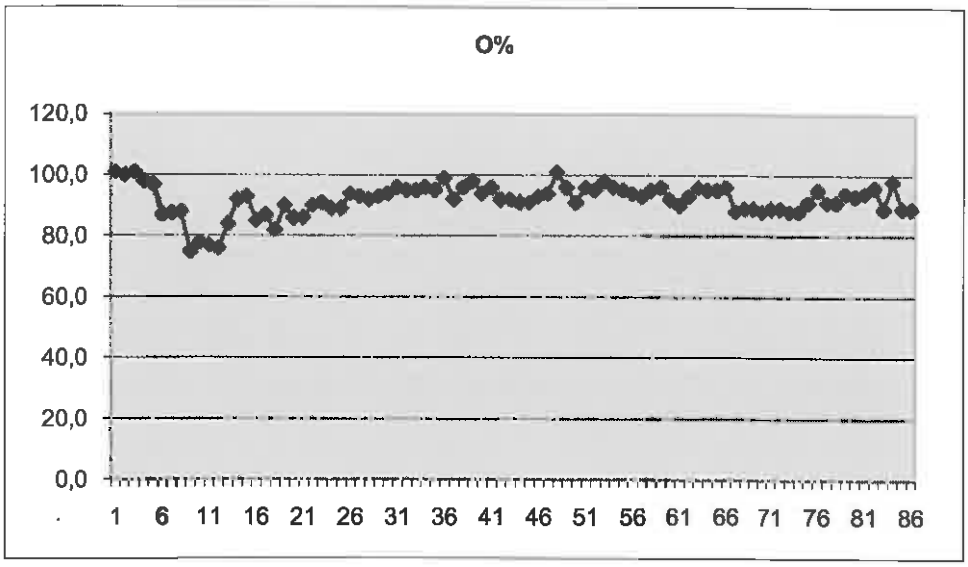
Certificato di Analisi

Determinazione Parametri Sonda Multiparametrica

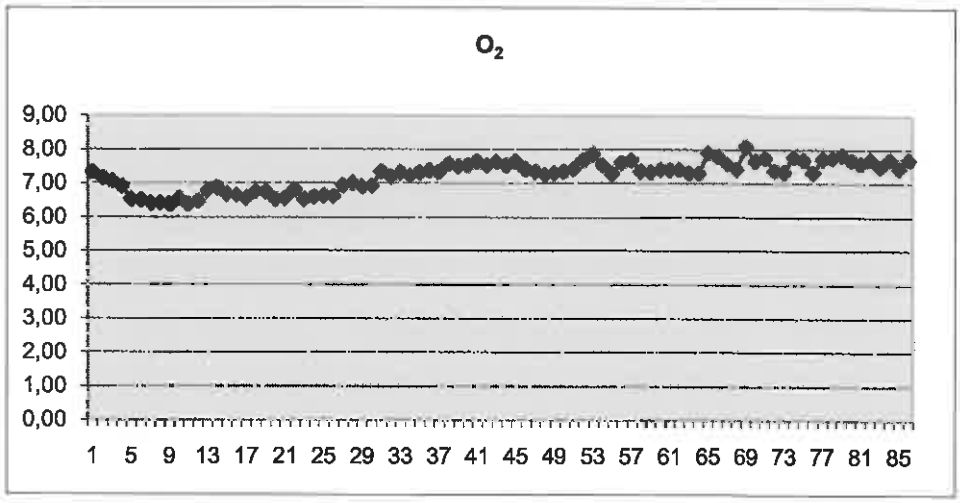
STAZIONE S1 W

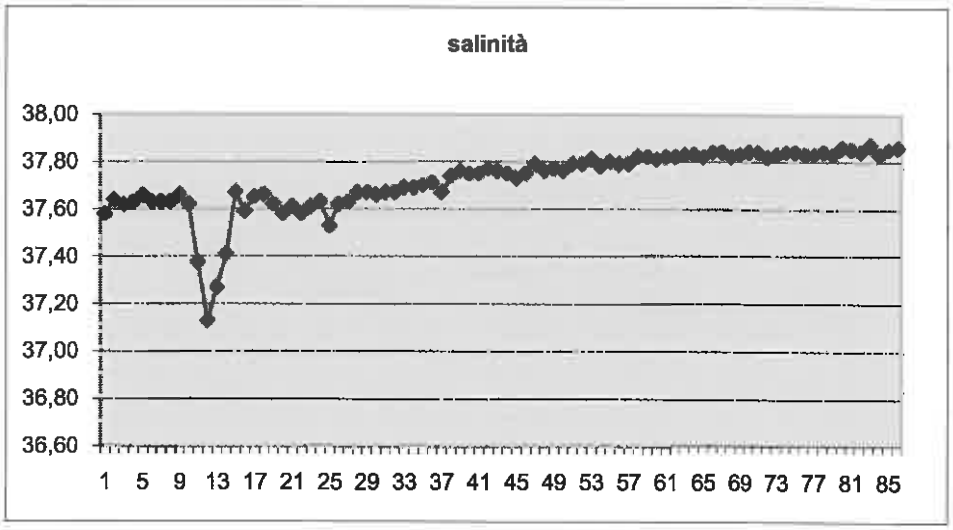


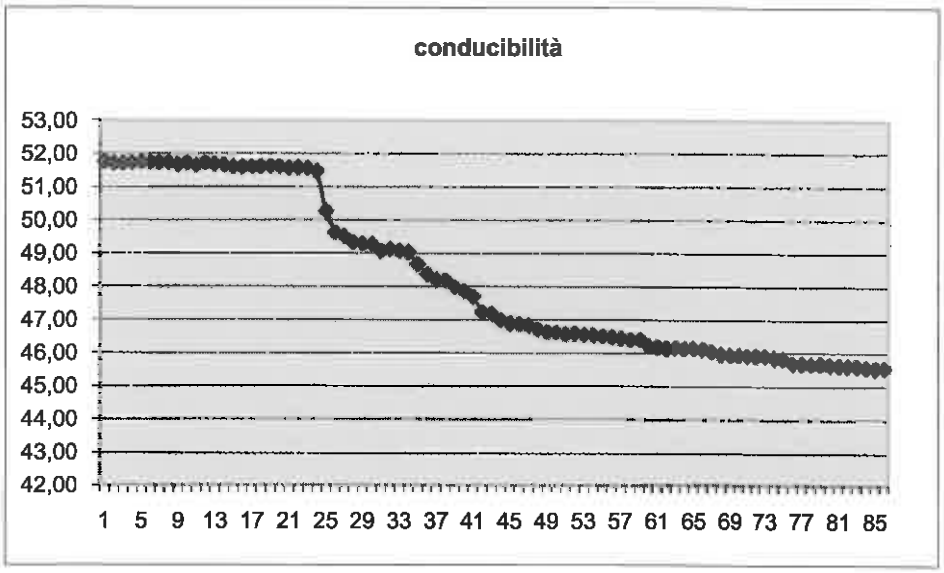




RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16121 p.I. 01032310102
Tel. e Fax 010 592363 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info







RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16131 p.I. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

Rapporto tecnico sul monitoraggio delle acque marine interessate dallo scarico della conduttura sottomarina sita in località Capo Vado (2011)

ALLEGATO 5 – FOTOGRAFIE ATTIVITA' DI CAMPO

Principali immagini delle attività di monitoraggio a mare



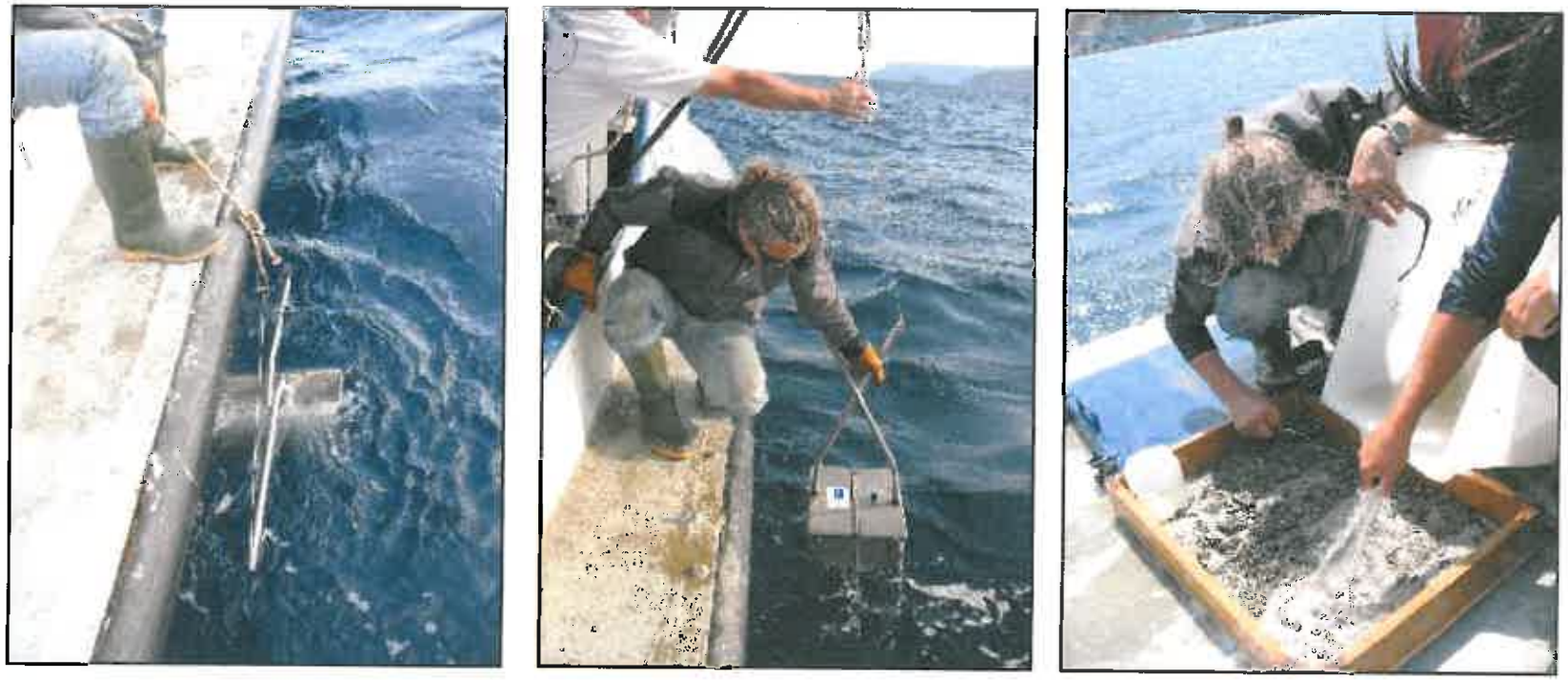
Imbarcazione impiegata per il monitoraggio e strumentazione


Fasi di lavoro con la sonda multiparametrica


Fasi di lavoro con la sonda multiparametrica

RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16131 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

Principali immagini delle attività di monitoraggio a mare



Fase di cala, recupero della benna Van-Veen e fase di setacciatura del campione.

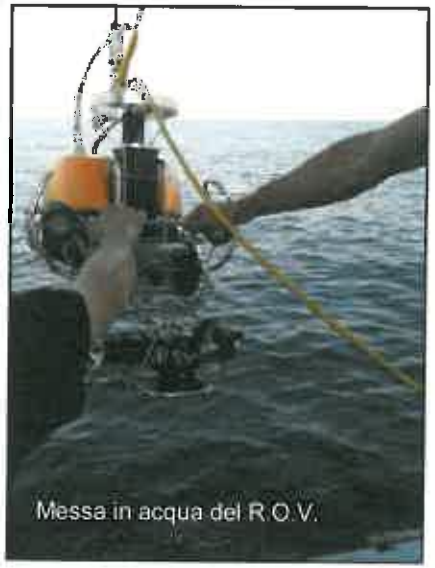
RSTA scrl Via XX Settembre 29/5 Genova 16131 p.i. 01032310102
Tel. e Fax 010 592383 - e- mail presidenza@rsta.info - www.rsta.info

Principali immagini delle attività di monitoraggio a mare



R.O.V. impiegato nella prospezione


Strumentazione di comando sottocoperta

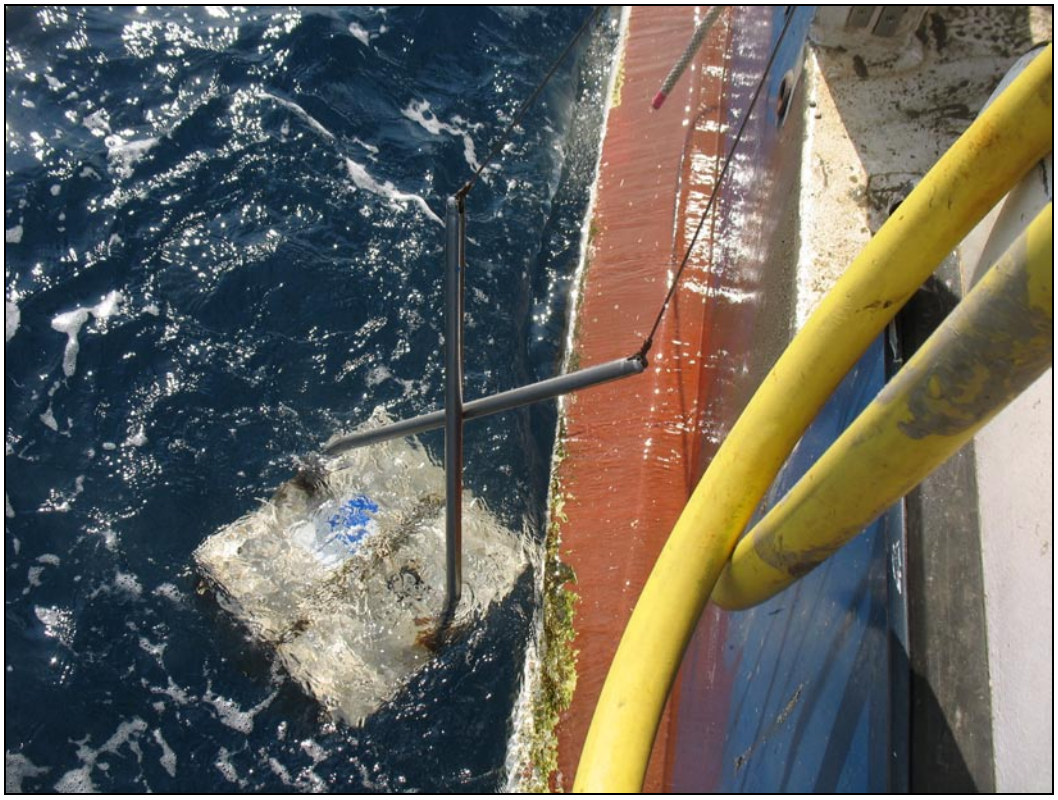

Messa in acqua del R.O.V.


Fase di prospezione con il ROV

ALLEGATO 3 –
MONITORAGGIO DELL'AREA MARINA INTERESSATA DALLO SCARICO A MARE DEL DEPURATORE CONSORTILE – ANNO 2012

RSTA
Ricerca e Sviluppo Tecnologie Appropriate

Monitoraggio dell'area marina interessata dallo scarico a mare del depuratore consortile



Anno 2012

a cura di P. Bernat, A. Molinari, T. Cosmai, M. Cassola

Rapporto tecnico sul monitoraggio delle acque marine interessate dallo scarico della conduttura sottomarina sita in località Capo Vado (2012)

SINTESI

A seguito dell'affidamento di incarico tecnico con lettera Prot. 1811 del 23/3/2012, RSTA ha condotto un'indagine ambientale marina nell'area costiera prospiciente Capo Vado per verificare la qualità della colonna d'acqua e le condizioni ambientali del fondale, in prossimità del punto di scarico della condotta sottomarina del depuratore consortile di Savona posta a circa 110 metri di profondità.

I fattori ambientali presi in considerazione nell'indagine – come richiesto dal Capitolato dei lavori affidati - definiscono una situazione ambientale di NORMALE qualità dell'acqua e discrete condizioni delle biocenosi del fondo. Nel periodo maggio-giugno, per l'esecuzione dell'indagine, sono stati effettuati:

- profili verticali per monitorare parametri chimico-fisici lungo la colonna d'acqua
- analisi chimiche per la valutazione della concentrazione di metalli pesanti presenti nel sedimento
- analisi tassonomiche meso/macro-zoobenthos per la caratterizzazione biologica dei fondali.

In considerazione dei risultati emersi dal confronto con l'area di controllo S – posta circa 2 miglia a levante dalla zona interessata dallo scarico – e dal confronto bibliografico con indagini precedentemente condotte nell'area savonese e ligure in generale, si può segnalare che l'ambiente marino non evidenzia sostanziali alterazioni.

Nell'area V interessata dallo scarico, la percentuale di saturazione dell'ossigeno lungo tutta la colonna d'acqua e in prossimità del fondo mostra valori nella norma stagionale per le acque costiere, senza differenze rispetto all'area di controllo (S) o ai dati bibliografici.

Anche per quanto riguarda le concentrazioni di metalli pesanti nei sedimenti, le analisi chimiche rivelano valori nella media delle aree costiere soggette ad attività antropiche.

Le comunità bentoniche, riconducibili generalmente a quelle dei fondi mobili e dei fanghi costieri, sebbene caratterizzate da una bassa biodiversità non mostrano predominanza di specie indicatrici di inquinamento o di ambienti degradati o anossici.

Genova, lì 30 giugno 2012

1. Premessa

Le attività di monitoraggio previste sono state effettuate in sei siti localizzati in prossimità dello sbocco della condotta sottomarina, alla profondità di circa 110 metri e in un'area di controllo posta circa 2 miglia a levante dalla prima. Mediante una sonda multiparametrica (modello Ocean Seven 320 Plus della ditta Idromarambiente, Genova) sono stati eseguiti profili dei principali parametri chimico-fisici lungo la colonna d'acqua e, con l'utilizzo di un campionatore (benna VanVeen manuale), sono stati prelevati campioni di sedimento. Le successive analisi chimiche e biologiche eseguite su tali campioni hanno permesso di effettuare una valutazione della qualità delle acque e delle caratteristiche dei fondali interessati dallo scarico del depuratore del comprensorio savonese.

Le attività di campo sono state effettuate in due giornate (18/5/2012 e 19/6/2012), a seguito della ordinanza della CP Savona n. 81/2012 del 15/5/2012.

Le certificazioni di laboratorio (all. 1) e le tabelle delle analisi tassonomiche sulle comunità bentoniche (all. 2) costituiscono parte integrante della relazione. Vengono inoltre allegate tabelle complete dei dati registrati con la sonda multiparametrica (all. 3) e la documentazione fotografica di alcune fasi delle attività di campo (all. 4).

2. Strumentazione impiegata e metodiche seguite

Le attività di campionamento e di ricognizione subacquea sono state eseguite mediante l'imbarcazione "ARTIGLIO", iscritta nei registri della Capitaneria di Porto di Savona al numero SV 5020.

Per il monitoraggio sono state impiegate le seguenti attrezzature:

- benna Van Veen modificata dalla capacità di 20 litri
- sonda multiparametrica modello Ocean Seven 320 Plus della ditta Idromarambiente (Genova) che consente l'acquisizione dei valori di profondità, temperatura, salinità, conducibilità, ossigeno disciolto (in volume e in percentuale), pH e concentrazione di clorofilla-a su tutta la colonna d'acqua, dalla superficie al fondale.
- setacci in acciaio inox di maglia 1 mm (allo scopo di trattenere la meio/macro fauna dal sedimento raccolto)
- attrezzatura di campagna varia (cilindri graduati, imbuti, pinzette, aghi montati, barattoli, conservanti chimici, ecc.)

La parte chimico-analitica relativa ai metalli pesanti è stata svolta dalla IREOS LABORATORI srl, laboratorio certificato e autorizzato dal MIUR e dalla Regione Liguria.

3. Caratterizzazione chimico-fisica della colonna d'acqua

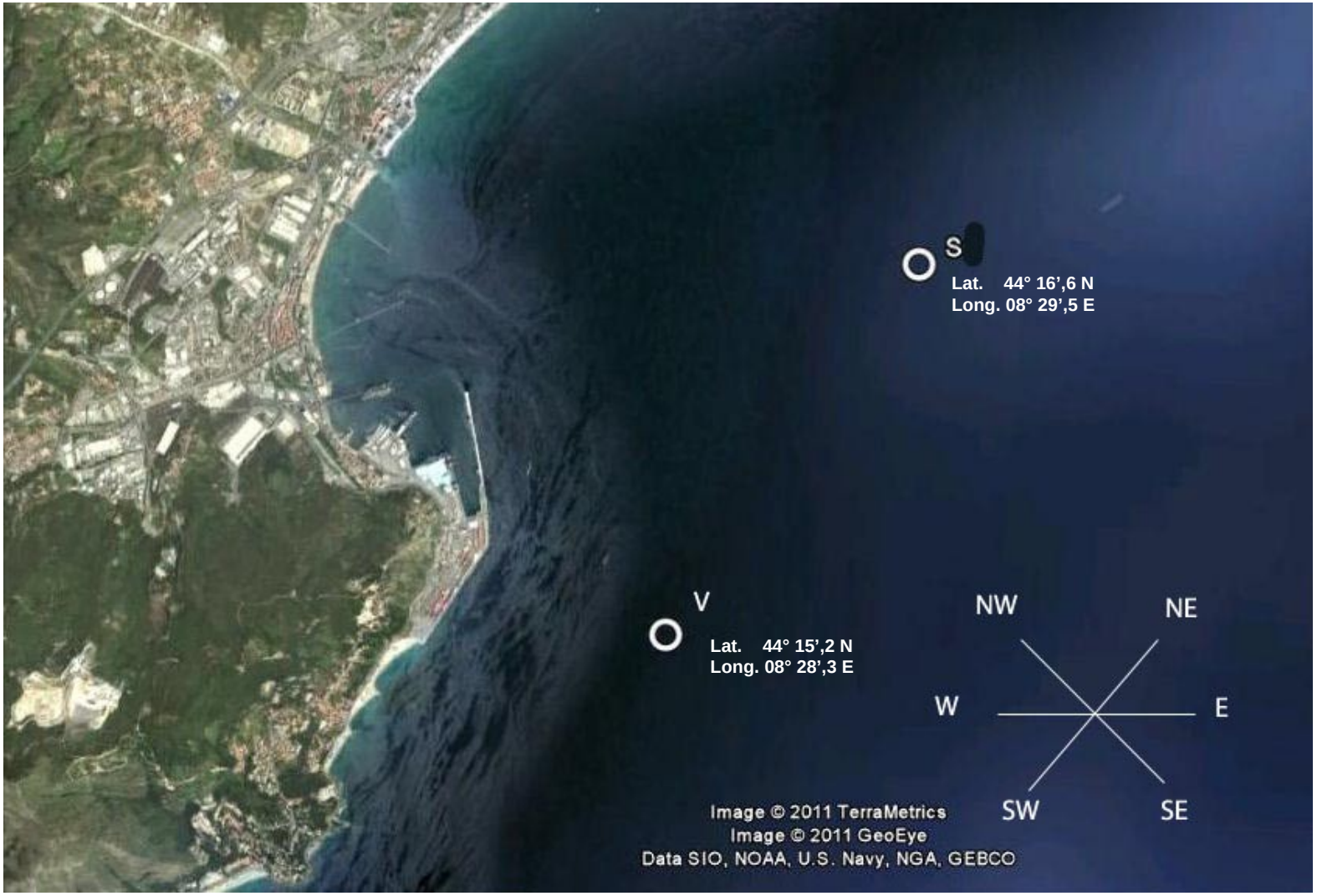
Nella letteratura scientifica, è ormai ampiamente diffuso l'utilizzo di apparecchiature elettroniche, dotate di opportuni sensori, in grado di estrapolare e/o misurare, in serie, diversi parametri ambientali, allo scopo di fornire una dettagliata caratterizzazione chimico-fisica dell'ambiente marino.

In particolare l'ossigeno disciolto è stato misurato mediante una sonda provvista di sensore polarografico costituito da 2 semi-celle con anodo in Ag e catodo in filo di platino.

La sonda utilizzata ha consentito così di rilevare le principali caratteristiche chimico-fisiche di tutta la colonna d'acqua circostante lo scarico in questione; l'insieme dei dati rilevati sono riportati nell'ALLEGATO 3 e riassunti con grafici.

4. Area di campionamento e attività svolte

Secondo quanto previsto dal capitolato, sono stati effettuati prelievi di sedimenti e acqua su un totale di 12 stazioni, di cui 6 poste all'interno di un'area circolare ristretta (area V, entro 50 metri dal suo centro di coordinate LAT 44° 15'.20 N e LONG 08°28'.30 E) in corrispondenza della testa del diffusore e altre 6 in un'area "di controllo" (area S, con centro di coordinate: LAT 44° 16'.59 N e LONG 08°28'.58 E) posta a circa due miglia a NE dalla prima.



Area di indagine con evidenziate le zone di monitoraggio V (Capo Vado) e S (Savona, controllo);
in basso a destra si riporta la disposizione delle stazioni di campionamento (rappresentazione non in scala)

I campioni, non appena raccolti, sono stati sottoposti alle seguenti operazioni:

a) raccolta di una porzione di sedimento per la valutazione dei metalli pesanti;
b) raccolta di una porzione di sedimento per la misura dell'Eh (potenziale redox);
c) estrazione degli organismi bentonici dai sedimenti residui tramite lavaggio e setacciatura.

La porzione di campione trattenuta dal setaccio è stata accuratamente prelevata e fissata in formalina tamponata (ph 8.2) in soluzione di acqua di mare, al 4%, e successivamente conservata in contenitori in PET per il trasporto in laboratorio.

Le attività e le misure di campo sono state seguite da una serie di analisi di laboratorio, effettuate sui sedimenti prelevati, allo scopo di valutare il potenziale redox (Eh) e la concentrazione in metalli pesanti oltre che identificare e classificare gli organismi bentonici, indicatori della qualità ambientale dell'area in esame.
Le metodologie adottate in laboratorio sono quelle previste dall' I .R. S. A. - CNR (Quad. Ist. Ric. Acque, 1985) e dalla S. I. B. M. (Nova Thalassia, 11, 1990) alle quali si rinvia per i dettagli non riportati nella presente relazione.

5. Risultati

I risultati ottenuti a seguito dei rilievi di campagna e delle indagini di laboratorio sono presentati sotto forma di tabelle e di certificazioni fornite in allegato.

Viene fornito il commento delle stesse per poter mettere in relazione i dati ottenuti con la qualità dell'ambiente marino in prossimità dello scarico (area V) con quelli della zona "di controllo" (area S), supponendo quest'ultima descrittiva delle condizioni naturali.

5.1. Ossigeno in percentuale di saturazione nella colonna d'acqua

Il contenuto dell'ossigeno disciolto nelle acque naturali viene considerato un fattore chiave nelle indagini sugli effetti dell'inquinamento, rappresentando un indicatore dei processi biologici e chimici che avvengono in mare.

Sovente tale parametro viene espresso in percentuale di saturazione rispetto al valore teorico di equilibrio raggiungibile nelle stesse condizioni di salinità, pressione e temperatura.

Nell'area V sono stati eseguiti 6 profili dalla superficie al fondo (con fondali aventi profondità max. compresa tra 75 e 105 metri) e le stesse operazioni sono state ripetute nell'area S (con fondali aventi profondità max. compresa tra 81 e 107 metri), secondo il piano di campionamento riportato al paragrafo 4.

Le tabelle seguenti riportano le percentuali di saturazione dell'ossigeno in superficie e nello strato profondo nelle stazioni V (area impattata) e S (area di controllo).

Indagine area Vado Ligure 19/05/2012

Dati da indagini precedenti (anno 2011)

STAZIONE V (testa dello scarico)

Stazione S1 corrispondente alla testa dello scarico

Sito	***Prof.***	***O2 %***
V-NW	superficie	102.0
V-NW	fondo	88.0

:

Sito	***Prof.***	***O2 %***
S1-NW	*superficie*	*102.0*
	fondo	*68.0*

Sito	***Prof.***	***O2 %***
V-W	superficie	103.0
V-W	fondo	83.0

Sito	***Prof.***	***O2 %***
S1-W	*superficie*	*100.0*
	fondo	*78.0*

Sito	***Prof.***	***O2 %***
V-SW	superficie	101.0
V-SW	fondo	83.0

Sito	***Prof.***	***O2 %***
S1-SW	*superficie*	*100.0*
	fondo	*61.0*

Sito	***Prof.***	***O2 %***
V-SE	superficie	98.0
V-SE	fondo	82.0

Sito	***Prof.***	***O2 %***
S1-SE	*superficie*	*92.0*
	fondo	*89.0*

Sito	***Prof.***	***O2 %***
V-E	superficie	102.0
V-E	Fondo	83.0

Sito	***Prof.***	***O2 %***
S1-E	*superficie*	*90.0*
	fondo	*83.0*

Sito	***Prof.***	***O2 %***
V-NE	Superficie	103.0
V-NE	Fondo	83.0

Sito	***Prof.***	***O2 %***
S1-NE	*superficie*	*100.0*
	fondo	*77.0*

Indagine area Vado Ligure 19/05/2012

Dati da indagini precedenti (anno 2011)

STAZIONE S (controllo)

Stazione S2 area di controllo

Sito	*Prof.*	*O2 %*
S-NW	superficie	97.0
S-NW	fondo	84.0

Sito	*Prof.*	*O2 %*
S-W	superficie	103.0
S-W	fondo	81.0

Sito	*Prof.*	*O2 %*
S-SW	superficie	100.0
S-SW	fondo	81.0

Sito	*Prof.*	*O2 %*
S-SE	superficie	112.0
S-SE	fondo	84.0

Sito	*Prof.*	*O2 %*
S-E	superficie	113.0
S-E	fondo	82.0

Sito	*Prof.*	*O2 %*
S-NE	superficie	114.0
S-NE	fondo	81.0

Sito	*Prof.*	*O2 %*
S2-NW	*superficie*	103.0
	fondo	96.0

Sito	*Prof.*	*O2 %*
S2-W	*superficie*	101.0
	fondo	89.0

Sito	*Prof.*	*O2 %*
S2-SW	*superficie*	100.0
	fondo	95.0

Sito	*Prof.*	*O2 %*
S2-SE	*superficie*	98.0
	fondo	81.0

Sito	*Prof.*	*O2 %*
S2-E	*superficie*	102.0
	fondo	98.0

Sito	*Prof.*	*O2 %*
S2-NE	*superficie*	101.0
	fondo	96.0

Le due aree, V ed S, non differiscono tra di loro per quanto riguarda le percentuali di saturazione dell'ossigeno; i valori riscontrati in questa campagna sono simili a quelli dell'anno precedente e allineati alla media stagionale, comprovando una situazione di normalità.

Dall'esame dei risultati e in considerazione dell'andamento di altri parametri monitorati dalla sonda (vedi grafici in all. 3) non si evincono differenze significative tra le due aree prese in considerazione.
Si può affermare che i reflui del depuratore nell'area V si disperdono nel corpo idrico ricevente senza che si verifichino situazioni di ipossia o anossia causati da attività di degradazione della sostanza organica.

5.2. Sedimenti

Materiali e sostanze organiche e inorganiche trasportate fino al mare vengono conservate nei sedimenti marini i quali costituiscono la matrice analizzata per la valutazione delle condizioni ambientali di una determinata area.

L'indagine sui sedimenti è stata condotta secondo tre direttrici:

- concentrazione di alcuni elementi chimici, detti comunemente metalli pesanti (Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn)
- misura del potenziale redox (Eh)
- esame quali-quantitativo di meio e macrobenthos.

I campionamenti sono stati effettuati su 6 stazioni nell'area V e su altre 6 stazioni nell'area S come descritto nella sezione precedente.

5.2.1. Metalli pesanti

L'insieme delle analisi relative alla concentrazione di metalli pesanti (all. 1) sono stati riassunti nella tabella seguente.

I campioni sono stati trattati con opportune tecniche e reagenti allo scopo di poter successivamente procedere alla determinazione quantitativa dei metalli richiesti mediante tecnica spettrofotometrica ad assorbimento atomico. In particolare:

per Cd	tecnica del fornetto di grafite
per Hg	tecnica dei vapori freddi
per Cr, Pb, Cu, Zn	tecnica del plasma ICP-AES

AREA V (scarico Capo Vado)						
	NE (V1)	**E (V2)**	**SE (V3)**	**NW (V4)**	**W (V5)**	**SW (V6)**
Cd	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zn	108	85,9	122	126	141	95,1
Pb	52,9	30,1	65,1	58,8	73,3	31,5
Cr	232	187	273	258	264	185
Cu	43,8	35,4	50,1	48,1	50,8	35,2
Hg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1

AREA S (area controllo Savona)						
	NE (S1)	**E (S2)**	**SE (S3)**	**NW (S4)**	**W (S5)**	**SW (S6)**
Cd	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zn	218	77,6	79,6	115	107	92,1
Pb	77,6	28,6	29,3	70	58,4	93,4
Cr	311	199	238	316	315	306
Cu	52,4	30,4	34,3	48,1	47,4	45
Hg	2,12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Tabella riassuntiva delle concentrazione di metalli pesanti nei sedimenti (espressi come mg/kg s.s.):

Per quanto concerne la concentrazione dei metalli pesanti nei sedimenti, l'area V e l'area S non mostrano sostanziali differenze; inoltre, i valori riscontrati rientrano mediamente nel quadro generale dell'ambiente marino costiero ligure essendo compresi entro i limiti riportati in letteratura da Cosma et al. (1979, 1980 e 1983) e Campi et al. (1989).

In sintesi, si può asserire che l'apporto della condotta non determina alterazioni ambientali.

5.2.2. Potenziale redox (Eh)

Tutti i composti organici vengono decomposti con l'aiuto dell'ossigeno, la cui capacità ossidante di una matrice ambientale viene espressa con il potenziale redox. La misura del parametro Eh (potenziale redox) permette di effettuare una valutazione globale della capacità ossidante della colonna d'acqua o dell'interfaccia acqua/sedimento. In genere un potenziale superiore a 200 mV è indice di processi ossidativi in atto, mentre sotto i 50 mV è da escludere la presenza di ossigeno libero nell'acqua: in generale, un'acqua ricca di sostanze organiche ha perso già molto della sua "forza ossidante" e perciò ha un potenziale redox basso.

Il potenziale redox dei sedimenti è dunque un fattore correlato a molteplici processi chimici, fisici e biologici ed è, in prima approssimazione, indicativo dello stato di anossia o meno del substrato.

I sedimenti superficiali, campionati tramite benna, erano completamente inodori, mostravano un aspetto fangoso compatto, una colorazione grigio-chiaro/marrone e con rare striature nerastre indicatrici di un fango sottoposto a condizioni di riduzione.

Date le notorie oscillazioni della misura, l'Eh nei sedimenti, deve essere considerato una valutazione semiquantitativa (Whitfield, 1974). L'elettrodo per l'Eh è stato posizionato, una volta giunto in laboratorio, a contatto dei sedimenti campionati e in presenza dell'acqua di fondo ed interstiziale dove è stato mantenuto per alcuni minuti fino alla stabilizzazione della misura.

Tabella potenziale redox (Eh) all'interfaccia acqua-sedimenti campionati in V ed S

	AREA V	AREA S
Stazione	**mV**	**mV**
Staz. NE	-177,9	-123,6
Staz. E	-153,1	-159,3
Staz. SE	-181,6	-141,4
Staz. SW	-195,7	-75,9
Staz. W	-143,0	-112,4
Staz. NW	-185,9	-258,7

Tutti i valori di Eh registrati (sia per l'area V che per la S) sono negativi e abbastanza omogenei, indicando condizioni di scarsa ossigenazione all'interfaccia acqua/sedimenti. Le oscillazioni registrate sono comprese tra –143,0 e –195,7 mVolt nella stazione V e tra –75,9 e –258,7.0 mVolt nella stazione S ma rientrano nella norma per le aree soggette a ricevere carichi organici.

I valori riscontrati in V e S sono assai vicini tra loro e denotano che la zona dello scarico V e la zona di riferimento S risentono di apporti organici, dovuti probabilmente a fonti diverse, che vengono ossidati nella colonna d'acqua ed in prossimità del fondo.

5.2.3. Comunità macrozoobentoniche

L'analisi del comparto bentonico riveste in ogni indagine ambientale un importante ruolo, dal momento che la struttura quali-quantitativa delle comunità è fortemente legata alle caratteristiche del sedimento, e sensibile alle sue modificazioni. I siti di campionamento V e S sono entrambi ubicati alla medesima distanza dalla costa e raggiungono la stessa batimetria: nelle due aree risulta evidente l'influenza degli apporti terrigeni dei torrenti Quiliano e Segno che sfociano nella rada di Vado, come testimoniato dalla presenza in quasi tutte le stazioni di detrito vegetale terrigeno. Nella stazione S il detrito è costituito da una più abbondante frazione vegetale, soprattutto fibre di Posidonia.

Altra componente importante del detrito è rappresentata dalla frazione organogena (tanatocenosi), costituita principalmente da detrito conchigliare.

Lo studio delle tanatocenosi riveste un ruolo importante nella definizione delle dinamiche dell'ecosistema del fondo: in questo caso i resti non viventi delle comunità bentoniche stanno a dimostrare una certa complessità e diversità - quindi equilibrio - nelle interazioni trofiche (rapporto preda-predatore) tra gli organismi che vivono sul fondale nelle due aree indagate.

L'analisi tassonomica è stata condotta utilizzando stereomicroscopi WILD M3 ed un microscopio Zeiss ed è stata condotta, ove possibile, fino al livello di specie.

<u>Stazione V</u>

L'area interessata dallo sbocco del depuratore presenta valori di densità e di numero totale di specie superiori all'area di controllo. La stazione V, per quanto riguarda i molluschi viventi, è contraddistinto da una certa abbondanza di specie indicatrici di arricchimento organico ed instabilità sedimentaria, quali *Myrtea spinifera*, e *Nucula solcata*. E' anche caratterizzato da una notevole quantità di sedimenti e materiale detritico più

eterogeneo; nella tanatocenosi a molluschi sono ancora presenti, tra gli altri, *Nucula solcata* e *Corbula gibba*.

In totale, nella stazione V - nei pressi dello scarico - sono stati classificati per la biocenosi 183 organismi appartenenti a 96 specie diverse con una netta prevalenza dei policheti rispetto agli altri taxa esaminati e tipici dei fondi mobili (molluschi, echinodermi e crostacei).

Stazione S

Il popolamento della stazione di "bianco" appare invece più uniforme, genericamente ascrivibile alla biocenosi VTC, con scarsità di detrito organogeno ma abbondanza di detrito vegetale marino (fibre di posidonia in S-NW e S-W) oltre che terrestre, veicolato in questo caso dagli apporti fluviali. In S, rispetto alla zona dello scarico, il numero di organismi raccolti e classificati è minore e inferiore di numero sono anche le specie: per la biocenosi 73 organismi in totale appartenenti a 57 specie diverse ascritte ai taxa policheti, crostacei, molluschi ed echinodermi.

Determinazione quali-quantitativa macrozoobenthos - AREA V (scarico)

Specie		V1	V2	V3	V4	V5	V6
Acanthocardia tuberculata	(Linné, 1758)	0	0	0	1	0	1
Acmira assimilis	(Tebble, 1959)	0	0	0	2	0	0
Amage gallasi	Marion, 1875	0	0	0	2	0	0
Ampelisca ledoyeri	Bellan Santini e Kain-Malka, 1977	0	0	0	1	0	0
Ampelisca massiliensis	Bellan Santini e Kain-Malka, 1977	0	1	0	0	0	0
Ampelisca sp		0	0	0	0	0	3
Ampharete acutifrons	(Grube, 1860)	1	0	1	0	0	0
Amphicteis gunneri	(M. Sars, 1835)	1	0	0	3	0	0
Amphitrite cirrata	O.F. Müller, 1771	0	0	0	0	0	1
Amphiura chiajei	Forbes, 1843	0	0	0	0	0	1
Antalis dentalis	(Linné, 1758)	0	0	0	1	0	0
Aphelochaeta marioni	(Sant-Joseph, 1894)	2	0	0	4	0	1
Aponuphis brementi	Fauvel, 1916	0	0	0	13	0	4
Apseudes elisae	Bacescu, 1961	1	0	0	0	0	0
Brissus sp		0	0	0	1	0	0
Cerastoderma glaucum	(Poiret, 1789)	0	0	0	0	0	3
Chaetozone setosa	Malmgren, 1867	1	0	0	0	0	0
Chrysopetalum debile	(Grube, 1855)	2	0	0	0	0	0
Dasybranchus caducus	(Grube, 1846)	0	1	1	0	0	0
Drilonereis filum	(Claparède, 1868)	1	0	1	0	0	0
Ebalia tuberosa	(Pennant, 1777)	1	0	0	0	0	3
Eteone folliosa	Quatrefages, 1866	3	0	0	1	0	0
Glycera alba	(O.F. Muller, 1776)	0	0	0	2	1	0
Glycera lapidum	Quatrefages ,1866	1	0	0	0	2	0
Glycera tesselata	Grube, 1863	5	0	0	1	0	0
Goniada emerita	(Audouin & Milne-Edwards, 1833)	0	0	0	2	0	0
Harmothoë longisetis	(Grube, 1863)	0	0	0	0	0	1
Harpinia antennaria	Menert, 1890	0	0	1	0	0	0
Hyalinoecia tubicola	(O.F. Muller, 1776)	1	1	0	0	0	0
Labioleanira yhleni	(Malmgren, 1867)	0	0	2	0	0	0
Leucothoe oboa	G.S. Karaman, 1971	0	0	0	0	0	1
Loripes lucinalis	(Lamarck, 1818)	0	0	0	0	0	1
Lucinoma boreale	(Linné, 1758)	1	0	0	0	0	0
Macroclymene santanderensis	(Rioja, 1917)	1	1	0	0	0	0
Maera grossimana	(Montagu, 1803)	10	0	0	0	0	0
Maldane glebifex	Grube, 1860	0	2	0	0	1	1
Marphysa bellii	(Audouin & Milne-Edwards, 1833)	3	2	1	6	3	2
Medorippe lanata	(Linnaeus, 1767)	0	1	0	0	0	0
Melinna palmata	Grube, 1870	0	2	0	0	0	0
Monoculodes gibbosus	Chevreux, 1888	0	0	0	0	0	2
Myrtea spinifera	(Montagu, 1803)	6	0	0	0	0	4
Nematonereis unicornis	(Grube, 1840)	0	1	0	0	0	0
Nephtys hystricis	Mc Intosh, 1900	0	2	1	0	0	0
Notomastus latericeus	M. Sars, 1850	1	1	0	3	2	1
Nucula nitidosa	Winckworth, 1930	1	0	0	0	0	0
Nucula sulcata	Bronn, 1831	0	0	0	1	0	1
Nuculana illirica	Carrozza, 1987	2	0	0	0	0	0
Ophiura juv		1	0	0	0	0	0
Ophiura texturata	Lamarck, 1816	0	0	2	1	0	1
Paracentrotus lividus	(lamarck, 1816)	1	0	0	0	0	0
Pectinaria auricoma	(O.F. Müller, 1776)	0	0	0	1	0	0
Prionospio fallax	Soderstrom, 1920	1	0	0	2	0	0
Processa macrophtalma	Nouvel & Holthuis, 1957	0	0	1	1	0	0
Protodorvillea kefersteini	(Mc Intosh, 1869)	1	0	0	0	0	0
Scaphander lignarius	(Linné, 1758)	0	0	0	1	0	0
Scoletoma emandibulata mabiti	(Ramos, 1976)	2	0	1	2	2	0
Sphaerosyllis hystrix	Claparède, 1863	1	0	0	0	0	0
Spionidae indet.		0	0	0	3	0	0
Terebellides stroemi	M. Sars, 1835	0	0	0	0	1	0
Thracia villosiuscula	(Mac Gillivray, 1827)	0	0	0	0	0	1
Thyasira biplicata	(Philippi, 1836)	4	0	0	0	0	0

Determinazione quali-quantitativa macrozoobenthos - AREA S (controllo)

Specie		S1	S2	S3	S4	S5	S6
Amage gallasi	Marion, 1875	0	0	1	0	0	0
Ampelisca ledoyeri	Bellan Santini e Kain-Malka, 1977	0	0	2	0	0	0
Ampharete acutifrons	(Grube, 1860)	0	0	0	0	0	1
Amphitrite cirrata	O.F. Müller, 1771	0	1	0	0	0	0
Amphiura chiajei	Forbes, 1843	0	0	0	0	1	0
Amphiura filiformis	O. F. Muller, 1776	0	2	0	0	1	0
Anapagurus breviaculeatus	Fenizia, 1937	0	0	0	0	1	0
Aphelochaeta marioni	(Sant-Joseph, 1894)	0	0	1	0	0	0
Aphrodita aculeata	Linnaeus, 1761	0	1	0	0	0	0
Brada villosa	(Rathke, 1843)	0	0	0	0	0	1
Chone collaris	Langerhans, 1880	0	0	1	0	0	0
Clausinella fasciata	(Da Costa, 1778)	0	1	0	0	0	0
Corbula gibba	(olivi, 1792)	0	0	0	1	0	0
Cuspidaria rostrata	(Spengler, 1793)	0	0	1	0	0	0
Ebalia deshayesi	Lucas, 1864	0	0	0	0	1	0
Eteone folliosa	Quatrefages, 1866	0	0	4	0	0	1
Euclymene sp A		0	0	0	1	0	0
Eunice vittata	(Delle Chiaje, 1828)	0	1	0	0	0	0
Flexopecten glaber	(Linné, 1758)	0	1	0	0	0	0
Glycera lapidum	Quatrefages ,1866	0	1	0	1	2	0
Harmothoë longisetis	(Grube, 1863)	0	0	1	0	0	0
Hippomedon oculatus	Chevreux & Fage, 1957	0	0	1	0	0	0
Maera grossimana	(Montagu, 1803)	1	0	0	0	0	0
Maldane glebifex	Grube, 1860	0	0	1	0	0	1
Marphysa bellii	(Audouin & Milne-Edwards, 1833)	0	1	1	1	1	1
Metaphoxus simplex	(Bate, 1857)	0	0	0	0	1	0
Nematonereis unicornis	(Grube, 1840)	2	0	1	0	0	0
Nephtys hystricis	Mc Intosh, 1900	0	0	0	2	1	0
Ophiiura grubei	Heller, 1863	0	2	0	0	0	0
Pectinaria auricoma	(O.F. Müller, 1776)	0	1	0	0	0	0
Phyllodoce sp. A		1	1	0	0	0	0
Pista cretacea	(Grube, 1860)	0	0	0	0	0	1
Prionospio fallax	Soderstrom, 1920	0	1	1	0	2	1
Processa elegantula	Nouvel & Holthuis, 1957	0	0	0	0	0	1
Processa macrophtalma	Nouvel & Holthuis, 1957	1	0	0	0	0	0
Processa robusta	Nouvel & Holthuis, 1957	0	0	0	0	1	0
Pseudoleiocapitella fauveli	Harmelin, 1964	1	0	0	0	0	0
Scoletoma emandibulata mabiti	(Ramos, 1976)	0	2	3	0	0	2
Spionidae indet.		0	0	0	0	0	1
Sternaspis scutata	(Ranzani, 1817)	0	0	0	1	0	0
Terebellides stroemi	M. Sars, 1835	0	1	1	0	0	0

A seguito delle attività di campagna e delle osservazioni sulle comunità bentoniche, si ritiene che non vi sia differenza significativa tra le due aree e con quanto descritto negli studi ambientali della costa ligure (ENEA 1989) per quel che riguarda ambienti costieri moderatamente impattati.

Genova, lì 30 giugno 2012

BIBLIOGRAFIA

Acque e sedimenti

COSMA B., CONTARDI V., ZANICCHI G., CAPELLI R., 1983. Heavy metals in superficial sediments from the Ligurian Sea, Italy. Ist. Chim. Gen. Inorg. Genova.

COSMA B., DRAGO M., PICCAZZO M., SCARPONI G., TUCCI S., 1979. Heavy metals in Ligurian Sea sediments: distribution of Cr, Cu, Ni and Mn in superficial sediments. Marine Chemistry 8, 125-142.

DRAGO M., COSMA B., CONTARDI V., 1982. Distribution of heavy metals in superficial marine sediments of Savona Harbor and Vado Ligure Bay (Ligurian Sea). Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem. Serie A, 88, 117-136

ENEA - CENTRO RICERCHE ENERGIA AMBIENTE, 1989. Studi ambientali dell'area costiera di Vado Ligure. Serie Studi Ambientali, Roma.

ERICKSON P., 1977. Marine trace metal sampling and storage. Publ. N. NRCC 16472 of Marine Analytical Chemistry Standard Program. pag. 29.

FORSTNER U., 1981. Pollution analysis and evaluation of metal contamined sediments. Chem. Ztg. 105 (6), 165-74.

I.R.S.A. - C.N.R., 1985. Metodi Analitici per i Fanghi - Vol. 3 - Quad. Ist. Ric. Acque, 64.

I.R.S.A. - C.N.R., 1984. Metodi di analisi per acque di mare. Quaderni Ist. Ric. Acque, 59.

YEN T.F., 1977. Chemistry of Marine sediments. Ann Arbor Science Publishers, Michigan U.S.A.

S.I.B.M., 1990. Metodi nell'ecologia del plancton marino. Nova Thalassia Vol 11.

WHITFIELD M., 1974. Thermodynamic limitation on the use of platinum electrode in Eh measurements. Limnol. Oceanogr., 19 (5): 857-865.

Macrobenthos

ALBERTELLI G., CATTANEO M., DELLA CROCE N., DRAGO N., 1981. Benthos della piattaforma continentale Ligure. Alassio-Savona-Chiavari-Corniglia (1977-81). Rapp. Tecnico Istituto Scienze Ambientali Marine Università di Genova n. 14 28 pp.

BIANCHI C. N., DORE G., MORRI C., 1995. Guida del subacqueo naturalista, Mediterraneo e tropici - Editrice Archivio Fotografico Sardo, Nuoro 277 pp.

CANTONE G., 1983. Censimento dei Policheti dei mari italiani: Eunicidae Berthold, 1827. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem., Serie B, 100, 229-243.

CASTELLI A., 1987. Censimento dei Policheti dei mari italiani: Paraonidae Cerruti, 1909. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem., Serie B, 94, 319-340.

CASTELLI A., ABBIATI M., BADALAMENTI F., BIANCHI C. N., CANTONE G., GAMBI M.C., GIANGRANDE A., GRAVINA M. F., LANERA P., LARDICCI C., SOMASCHINI A., SORDINO P., 1995. Anellida Polychaeta, Pogonofora, Echiura, Sipuncula. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana, 19. Calderini, Bologna.

D'ANGELO G., GARGIULLO S., 1981. Guida alle conchiglie mediterranee - Fabbri Editore 223 pp.

DE LONGIS P., 1987. Studi e ricerche sulle conchiglie del Mare Ligure e dintorni della sottoprovincia mediterranea - Casa Editrice Genovese 132 pp.

DEP-ECO,1989. Studio delle biocenosi bentoniche presenti lungo la costa compresa fra Varazze e Capo Noli. Studi ambientali dell'area costiera di Vado Ligure. Serie Studi Ambientali, 197-227. Roma.

DEP-ECO,1989. Studio delle biocenosi macrozoobentoniche alla foce del fiume Quiliano. Studi ambientali dell'area costiera di Vado Ligure. Serie Studi Ambientali, 229-253. Roma.

FALCIAI L., MINERVINI R., 1992. Guida dei crostacei decapodi d'Europa - Franco Muzzio Editore 282 pp.

FAUVEL P., 1923. Polychètes errantes. Faune de France, 5. Lechevalier, Paris.

FAUVEL P., 1923. Polychètes sèdentaires. Faune de France, 16. Lechevalier, Paris.

FISHER W., SCHNEIDER M., BAUCHOT M. L., 1987. Mediterranee et Mer Noire - FAO 760 pp.

GAZALE V., PORCHEDDU A., 1993. Guida pratica alla flora e fauna marina della Sardegna - Editrice Archivio Fotografico Sardo, Nuoro 285 pp.

GRAVINA M. F., SOMASCHINA A., 1990. Censimento dei Policheti dei mari italiani: Capitellidae Grube, 1862. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem., Serie B, 97, 259-285.

LARDICCI C., 1989. Censimento dei Policheti dei mari italiani: Spionidae Grube, 1850. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem., Serie B, 96, 121-152.

PEARSON T.H., STANLEY S.O., 1979. Comparative Measurement of the Redox Potential of Marine Sediments as a Rapid Means of Assessing the Effect of Organic. Marine Biology, 371-379.

PERES J.M., PICARD J., 1964. Nouveau Manuel de Bionomie benthique de la Mer Méditerranée. Rec. Trav. St. Mar. End. (31-4), 5-137.

PICARD J., 1965. Recherches qualitatives sur le biocenoses marines des substrats meubles dragables de la région marseillaise. Rec. Trav. St. mar. Endoume, 52 (36), 1-1

REISH D.J., 1959. The uses of marine Invertebrates as indicators of Water quality. Proc. Int. Conf. Waste Disp. Mar Environ. Barkeley 92-103.

RIEDL R., 1991. Fauna e flora del Mediterraneo - Franco Muzzio Editore 777 pp.

SABELLI B., 1997. Conchiglie - Orsa Maggiore Editrice 500 pp.

Rapporto tecnico sul monitoraggio delle acque marine interessate dallo scarico della conduttura sottomarina sita in località Capo Vado (2012)

ALLEGATO 1 – ANALISI CHIMICHE SEDIMENTI

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IT/2487/12

del 01/06/12

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IT/2487/12**
Data accettazione campione	**21/05/12**
Denominazione campione	**Fango marino scarico a mare Depuratore Savona S1**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**marrone/grigio**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**22/05/12**
Data fine prove	**31/05/12**
Allegati	/

ORDINE DEI CHIMICI DELLE PROV. DI GENOVA-SAVONA-IMPERIA
RETIT-BON PAOLO
CHIMICO
Sigillo n. 965

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IT/2487/12 del 01/06/12

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	57,4		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	311		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	2,12		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	77,6		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	52,4		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	218		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

ORDINE CHIMICI DELLE PROV. DI GENOVA SAVONA-IMPERIA - RETTI-BON PAOLO - CHIMICO - Sigillo n. 951

Fine rapporto di prova

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

ireos
Laboratori Srl

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
n° 0598

Azienda Certificata
ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004
RINA SpA

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IT/2488/12

del 01/06/12

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IT/2488/12**
Data accettazione campione	**21/05/12**
Denominazione campione	**Fango marino scarico a mare Depuratore Savona S2**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**marrone/grigio**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**22/05/12**
Data fine prove	**31/05/12**
Allegati	/

ORDINE DEI CHIMICI DELLE PROV. DI GENOVA-SAVONA-IMPERIA
PETIT-BON PAOLO
Sigillo
CHIMICO

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IT/2488/12 del 01/06/12

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	61,3		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	199		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	28,6		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	30,4		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	77,6		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

ORDINE DEI CHIMICI DELLE PROV. DI GENOVA-SAVONA-IMPERIA
PETIT-BON PAOLO
CHIMICO
Sigillo n. 991

Fine rapporto di prova

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

ireos
Laboratori Srl

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
n° 0598

Azienda Certificata
ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004
RINA SpA

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IT/2489/12

del 01/06/12

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IT/2489/12**
Data accettazione campione	**21/05/12**
Denominazione campione	**Fango marino scarico a mare Depuratore Savona S3**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**marrone/grigio**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**22/05/12**
Data fine prove	**31/05/12**
Allegati	/

ORDINE DEI CHIMICI DELLE PROV. DI GENOVA SAVONA IMPERIA
PETIT-BON PAOLO
Sigillo
n. 927
CHIMICO

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IT/2489/12 del 01/06/12

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	60,6		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	238		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	29,3		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	34,3		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	79,6		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

ORDINE DEI CHIMICI DELLE PROV. DI GENOVA-SAVONA-IMPERIA
PETIT-BON PAOLO
CHIMICO
Sigillo n. 981

Fine rapporto di prova

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

ireos
Laboratori Srl

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
n° 0598

Azienda Certificata
ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004
RINA SpA

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IT/2490/12

del 01/06/12

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IT/2490/12**
Data accettazione campione	**21/05/12**
Denominazione campione	**Fango marino scarico a mare Depuratore Savona S4**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**marrone/grigio**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**22/05/12**
Data fine prove	**31/05/12**
Allegati	/

ORDINE DEI CHIMICI DELLE PROV. DI GENOVA-SAVONA-IMPERIA
PETIT-BOAL-PAOLO
Sigillo
n. 93
CHIMICO

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IT/2490/12 del 01/06/12

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	61,7		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	316		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	70,0		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	48,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	115		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

ORDINE CHIMICI DELLE PROV. DI GENOVA SAVONA-IMPERIA PETIT-BON PAOLO CHIMICO Sigillo n. 951

---------- Fine rapporto di prova ----------

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

ireos
Laboratori Srl

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
n° 0598

Azienda Certificata
ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004
RINA SpA

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IT/2491/12

del 01/06/12

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IT/2491/12**
Data accettazione campione	**21/05/12**
Denominazione campione	**Fango marino scarico a mare Depuratore Savona S5**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**marrone/grigio**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**22/05/12**
Data fine prove	**31/05/12**
Allegati	/

ORDINE CHIMICI DELLE PROV. DI GENOVA-SAVONA-IMPERIA
PETIT-BON PAOLO
CHIMICO
Sigillo n. 981

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

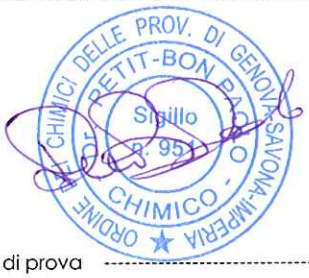
segue RAPPORTO DI PROVA N. IT/2491/12 del 01/06/12

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	62,6		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	315		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	58,4		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	47,7		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	107		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio



Fine rapporto di prova

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IT/2492/12

del 01/06/12

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IT/2492/12**
Data accettazione campione	**21/05/12**
Denominazione campione	**Fango marino scarico a mare Depuratore Savona S6**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**marrone/grigio**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**22/05/12**
Data fine prove	**31/05/12**
Allegati	/

CHIMICI DELLE PROV. DI GENOVA-SAVONA-IMPERIA
RETIT-BON PAOLO
Sigillo
n. 99
CHIMICO
ORDINE

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IT/2492/12 del 01/06/12

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	63,8		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	306		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	43,4		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	45,0		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	92,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

ORDINE DEI CHIMICI DELLE PROV. DI GENOVA SAVONA-IMPERIA
PETIT-BOAT PAOLO
Sigillo
n. 9
CHIMICO

---------- Fine rapporto di prova ----------

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IT/2493/12

del 01/06/12

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IT/2493/12**
Data accettazione campione	**21/05/12**
Denominazione campione	**Fango marino scarico a mare Depuratore Savona V1**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**marrone/grigio**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**22/05/12**
Data fine prove	**31/05/12**
Allegati	/

ORDINE CHIMICI DELLE PROV. DI GENOVA-SAVONA-IMPERIA
RETIT-BON PAOLO
Sigillo n. 951
CHIMICO

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IT/2493/12 del 01/06/12

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	64,8		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	232		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	52,9		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	43,8		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	108		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

ORDINE DEI CHIMICI DELLE PROV. DI GENOVA-SAVONA-IMPERIA
PETIT-BON PAOLO
Stallo
n. 951
CHIMICO

Fine rapporto di prova

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

ireos
Laboratori Srl

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
n° 0598

Azienda Certificata
ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004
RINA SpA

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IT/2494/12

del 01/06/12

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IT/2494/12**
Data accettazione campione	**21/05/12**
Denominazione campione	**Fango marino scarico a mare Depuratore Savona V2**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**marrone/grigio**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**22/05/12**
Data fine prove	**31/05/12**
Allegati	/

ORDINE CHIMICI DELLE PROV. DI GENOVA-SAVONA-IMPERIA
PETIT-BON PAOLO
Sigillo
n. 963
CHIMICO

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IT/2494/12 del 01/06/12

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	62,7		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	187		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	30,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	35,4		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	85,9		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio



---------- Fine rapporto di prova ----------

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

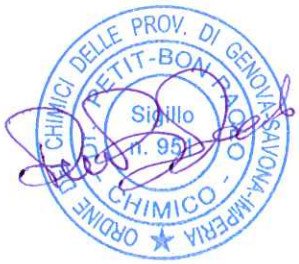
16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IT/2495/12

del 01/06/12

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IT/2495/12**
Data accettazione campione	**21/05/12**
Denominazione campione	**Fango marino scarico a mare Depuratore Savona V3**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**marrone/grigio**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**22/05/12**
Data fine prove	**31/05/12**
Allegati	**/**



L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

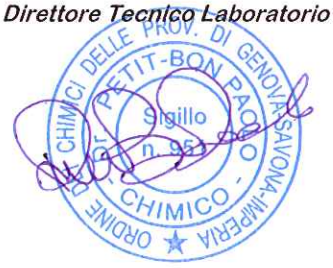
segue RAPPORTO DI PROVA N. IT/2495/12 del 01/06/12

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	59,2		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	273		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	65,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	50,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	122		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio



Fine rapporto di prova

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

ireos
Laboratori Srl

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
n° 0598

Azienda Certificata
ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004
RINA SpA

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IT/2496/12

del 01/06/12

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IT/2496/12**
Data accettazione campione	**21/05/12**
Denominazione campione	**Fango marino scarico a mare Depuratore Savona V4**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**marrone/grigio**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**22/05/12**
Data fine prove	**31/05/12**
Allegati	/

ORDINE DEI CHIMICI DELLE PROV. DI GENOVA-SAVONA-IMPERIA
Sigillo n. 991
PETIT-BON PAOLO
CHIMICO

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IT/2496/12 del 01/06/12

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	59,5		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	258		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	58,8		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	48,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	126		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio



---------- Fine rapporto di prova ----------

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IT/2497/12

del 01/06/12

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IT/2497/12**
Data accettazione campione	**21/05/12**
Denominazione campione	**Fango marino scarico a mare Depuratore Savona V5**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**marrone/grigio**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**22/05/12**
Data fine prove	**31/05/12**
Allegati	/

ORDINE CHIMICI DELLE PROV. DI GENOVA-SAVONA-IMPERIA
Dr. RETIT-BON PAOLO
CHIMICO
Sigillo n. 981

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IT/2497/12 del 01/06/12

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	57,5		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	264		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	73,3		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	50,8		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	141		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

ORDINE DEI CHIMICI DELLE PROV. DI GENOVA SAVONA-IMPERIA
PETIT-BOAL PAOLO
Sigillo
n. 95
CHIMICO

---------- Fine rapporto di prova ----------

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

ireos
Laboratori Srl

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
n° 0598

Azienda Certificata
ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004
RINA SpA

Spett
R.S.T.A. Scrl
Via XX Settembre, 29/5

16121 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IT/2498/12

del 01/06/12

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IT/2498/12**
Data accettazione campione	**21/05/12**
Denominazione campione	**Fango marino scarico a mare Depuratore Savona V6**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**marrone/grigio**
Odore	**caratteristico**
Data inizio prove	**22/05/12**
Data fine prove	**31/05/12**
Allegati	/

ORDINE CHIMICI DELLE PROV. DI GENOVA-SAVONA-IMPERIA
PETIT-BON PAOLO
Sigillo n. 91
CHIMICO

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue RAPPORTO DI PROVA N. IT/2498/12 del 01/06/12

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Metodo
Residuo secco a 105°C	% m/m	58,5		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Sul secco				
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Cromo totale	mg/kg s.s.	185		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Piombo	mg/kg s.s.	31,5		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/kg s.s.	35,2		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/kg s.s.	95,1		EPA 3051A 1998 + EPA 6010C 2007

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida ACCREDIA DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.
Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso dal ACCREDIA in data 10/05/2005.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

ORDINE DEI CHIMICI DELLE PROV. DI GENOVA-SAVONA-IMPERIA
PETIT-BONFANTE
Sigillo
n. 981
CHIMICO

Fine rapporto di prova

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com

CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

Rapporto tecnico sul monitoraggio delle acque marine interessate dallo scarico della conduttura sottomarina sita in località Capo Vado (2012)

ALLEGATO 2 – ANALISI TASSONOMICHE

Lista tassonomica Policheti

Stazione Vado

V1	*Aphelochaeta marioni*	(Sant-Joseph, 1894)	2
	Ampharete acutifrons	(Grube, 1860)	1
	Amphicteis gunneri	(M. Sars, 1835)	1
	Chaetozone setosa	Malmgren, 1867	1
	Chrysopetalum debile	(Grube, 1855)	2
	Drilonereis filum	(Claparède, 1868)	1
	Eteone folliosa	Quatrefages, 1866	3
	Glycera lapidum	Quatrefages ,1866	1
	Glycera tesselata	Grube, 1863	5
	Hyalinoecia tubicola	(O.F. Muller, 1776)	1
	Macroclymene santanderensis	(Rioja, 1917)	1
	Marphysa bellii	(Audouin & Milne-Edwards, 1833)	3
	Notomastus latericeus	M. Sars, 1850	1
	Prionospio fallax	Soderstrom, 1920	1
	Protodorvillea kefersteini	(Mc Intosh, 1869)	1
	Scoletoma emandibulata mabiti	(Ramos, 1976)	2
	Sphaerosyllis hystrix	Claparède, 1863	1
V2	*Dasybranchus caducus*	(Grube, 1846)	1
	Hyalinoecia tubicola	(O.F. Muller, 1776)	1
	Macroclymene santanderensis	(Rioja, 1917)	1
	Maldane glebifex	Grube, 1860	2
	Marphysa bellii	(Audouin & Milne-Edwards, 1833)	2
	Melinna palmata	Grube, 1870	2
	Nematonereis unicornis	(Grube, 1840)	1
	Nephtys hystricis	Mc Intosh, 1900	2

	Notomastus latericeus	M. Sars, 1850	1
V3	*Ampharete acutifrons*	(Grube, 1860)	1
	Dasybranchus caducus	(Grube, 1846)	1
	Drilonereis filum	(Claparède, 1868)	1
	Labioleanira yhleni	(Malmgren, 1867)	2
	Marphysa bellii	(Audouin & Milne-Edwards, 1833)	1
	Nephtys hystricis	Mc Intosh, 1900	1
	Scoletoma emandibulata mabiti	(Ramos, 1976)	1
V4	*Acmira assimilis*	(Tebble, 1959)	2
	Amage gallasi	Marion, 1875	2
	Aphelochaeta marioni	(Sant-Joseph, 1894)	4
	Amphicteis gunneri	(M. Sars, 1835)	3
	Aponuphis brementi	Fauvel, 1916	13
	Eteone folliosa	Quatrefages, 1866	1
	Glycera alba	(O.F. Muller, 1776)	2
	Glycera tesselata	Grube, 1863	1
	Goniada emerita	(Audouin & Milne-Edwards, 1833)	2
	Marphysa bellii	(Audouin & Milne-Edwards, 1833)	6
	Notomastus latericeus	M. Sars, 1850	3
	Pectinaria auricoma	(O.F. Müller, 1776)	1
	Prionospio fallax	Soderstrom, 1920	2
	Scoletoma emandibulata mabiti	(Ramos, 1976)	2
	Spionidae ind.		3
V5	*Glycera alba*	(O.F. Muller, 1776)	1
	Glycera lapidum	Quatrefages ,1866	2
	Maldane glebifex	Grube, 1860	1

	Marphysa bellii	(Audouin & Milne-Edwards, 1833)	3
	Notomastus latericeus	M. Sars, 1850	2
	Terebellides stroemi	M. Sars, 1835	1
V6	*Aphelochaeta marioni*	(Sant-Joseph, 1894)	1
	Amphitrite cirrata	O.F. Müller, 1771	1
	Aponuphis brementi	Fauvel, 1916	4
	Harmothoë longisetis	(Grube, 1863)	1
	Maldane glebifex	Grube, 1860	1
	Marphysa bellii	(Audouin & Milne-Edwards, 1833)	2
	Notomastus latericeus	M. Sars, 1850	1

Lista tassonomica Molluschi

Stazione Vado

V1	*Lucinoma boreale*	(Linné, 1758)	1
	Myrtea spinifera	(Montagu, 1803)	6
	Nucula nitidosa	Winckworth, 1930	1
	Nuculana illirica	Carrozza, 1987	2
	Thyasira biplicata	(Philippi, 1836)	4
V4	*Acanthocardia tuberculata*	(Linné, 1758)	1
	Antalis dentalis	(Linné, 1758)	1
	Nucula sulcata	Bronn, 1831	1
	Scaphander lignarius	(Linné, 1758)	1
V6	*Acanthocardia tuberculata*	(Linné, 1758)	1
	Cerastoderma glaucum	(Poiret, 1789)	3
	Loripes lucinalis	(Lamarck, 1818)	1
	Myrtea spinifera	(Montagu, 1803)	4
	Nucula sulcata	Bronn, 1831	1
	Thracia villosiuscula	(Mac Gillivray, 1827)	1

Lista tassonomica Crostacei

Stazione Vado

V1	*Apseudes elisae*	Bacescu, 1961	1
	Ebalia tuberosa	(Pennant, 1777)	1
	Maera grossimana	(Montagu, 1803)	10
V2	*Ampelisca massiliensis*	Bellan Santini e Kain-Malka, 1977	1
	Medorippe lanata	(Linnaeus, 1767)	1
V3	*Harpinia antennaria*	Menert, 1890	1
	Processa macrophtalma	Nouvel & Holthuis, 1957	1
V4	*Ampelisca ledoyeri*	Bellan Santini e Kain-Malka, 1977	1
	Processa macrophtalma	Nouvel & Holthuis, 1957	1
V6	*Ampelisca sp*		3
	Ebalia tuberosa	(Pennant, 1777)	3
	Leucothoe oboa	G.S. Karaman, 1971	1
	Monoculodes gibbosus	Chevreux, 1888	2

Lista tassonomica Echinodermi

Stazione Vado	V1	*Ophiura juv*		1
		Paracentrotus lividus	(lamarck, 1816)	1
	V3	*Ophiura texturata*	Lamarck, 1816	2
	V4	*Brissus sp*		1
		Ophiura texturata	Lamarck, 1816	1
	V6	*Amphiura chiajei*	Forbes, 1843	1
		Ophiura texturata	Lamarck, 1816	1

Lista tassonomica Policheti

Stazione Savona	S1	*Nematonereis unicornis*	(Grube, 1840)	2
		Phyllodoce sp. A		1
		Pseudoleiocapitella fauveli	Harmelin, 1964	1
	S2	*Amphitrite cirrata*	O.F. Müller, 1771	1
		Aphrodita aculeata	Linnaeus, 1761	1
		Eunice vittata	(Delle Chiaje, 1828)	1
		Glycera lapidum	Quatrefages ,1866	1
		Marphysa bellii	(Audouin & Milne-Edwards, 1833)	1
		Pectinaria auricoma	(O.F. Müller, 1776)	1
		Phyllodoce sp. A		1
		Prionospio fallax	Soderstrom, 1920	1
		Scoletoma emandibulata mabiti	(Ramos, 1976)	2
		Terebellides stroemi	M. Sars, 1835	1
	S3	*Amage gallasi*	Marion, 1875	1
		Aphelochaeta marioni	(Sant-Joseph, 1894)	1
		Chone collaris	Langerhans, 1880	1
		Eteone folliosa	Quatrefages, 1866	4
		Harmothoë longisetis	(Grube, 1863)	1
		Maldane glebifex	Grube, 1860	1
		Marphysa bellii	(Audouin & Milne-Edwards, 1833)	1
		Nematonereis unicornis	(Grube, 1840)	1
		Prionospio fallax	Soderstrom, 1920	1
		Scoletoma emandibulata mabiti	(Ramos, 1976)	3

	Terebellides stroemi	M. Sars, 1835	1
S4	*Euclymene sp A*		1
	Glycera lapidum	Quatrefages ,1866	1
	Marphysa bellii	(Audouin & Milne-Edwards, 1833)	1
	Nephtys hystricis	Mc Intosh, 1900	2
	Sternaspis scutata	(Ranzani, 1817)	1
S5	*Glycera lapidum*	Quatrefages ,1866	2
	Marphysa bellii	(Audouin & Milne-Edwards, 1833)	1
	Nephtys hystricis	Mc Intosh, 1900	1
	Prionospio fallax	Soderstrom, 1920	2
S6	*Ampharete acutifrons*	(Grube, 1860)	1
	Brada villosa	(Rathke, 1843)	1
	Eteone folliosa	Quatrefages, 1866	1
	Maldane glebifex	Grube, 1860	1
	Marphysa bellii	(Audouin & Milne-Edwards, 1833)	1
	Pista cretacea	(Grube, 1860)	1
	Prionospio fallax	Soderstrom, 1920	1
	Scoletoma emandibulata mabiti	(Ramos, 1976)	2
	Spionidae ind.		1

Lista Tassonomica Molluschi

Stazione Savona	S2	*Clausinella fasciata*	(Da Costa, 1778)	1
		Flexopecten glaber	(Linné, 1758)	1
	S3	*Cuspidaria rostrata*	(Spengler, 1793)	1
	S4	*Corbula gibba*	(Olivi, 1792)	1

Lista tassonomica Crostacei

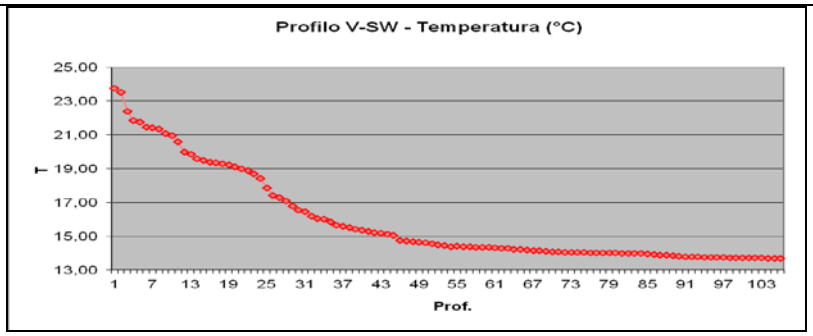
Stazione Savona	S1	*Maera grossimana*	(Montagu, 1803)	1
		Processa macrophtalma	Nouvel & Holthuis, 1957	1
	S3	*Ampelisca ledoyeri*	Bellan Santini e Kain-Malka, 1977	2
		Hippomedon oculatus	Chevreux & Fage, 1957	1
	S5	*Ebalia deshayesi*	Lucas, 1864	1
		Metaphoxus simplex	(Bate, 1857)	1
		Processa robusta	Nouvel & Holthuis, 1957	1

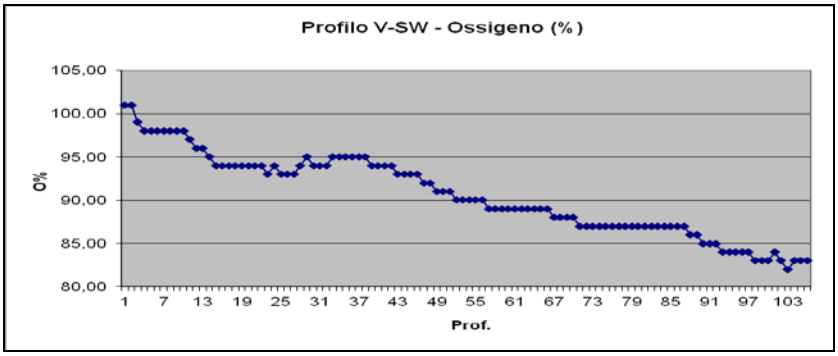
Lista Tassonomica Echinodermi

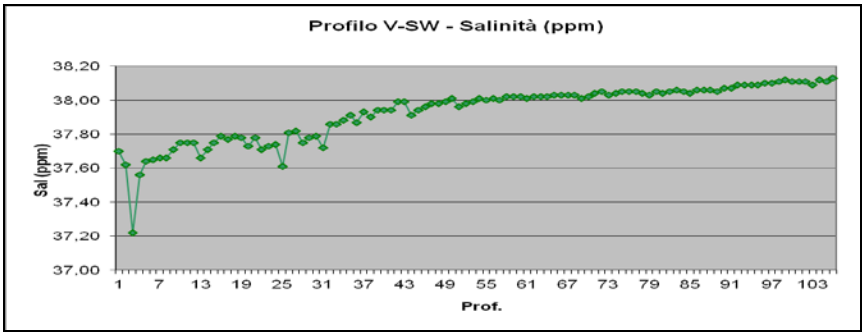
Stazione Savona	S2	*Amphiura filiformis*	O. F. Muller, 1776	2
		Ophiiura grubei	Heller, 1863	2
	S5	*Amphiura chiajei*	Forbes, 1843	1
		Amphiura filiformis	O. F. Muller, 1776	1

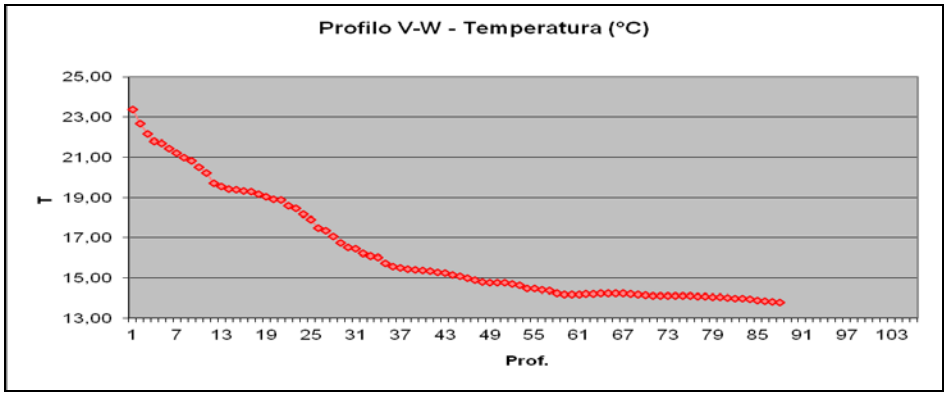
ALLEGATO 3 – PROFILI CTD

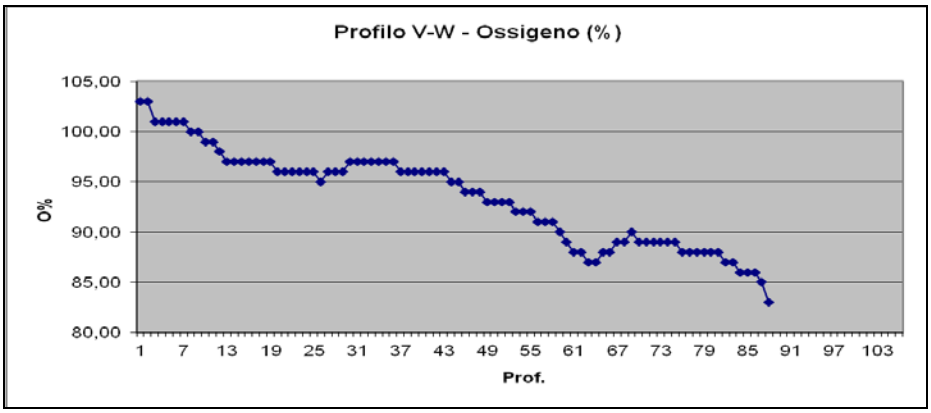
(analisi chimico-fisiche)

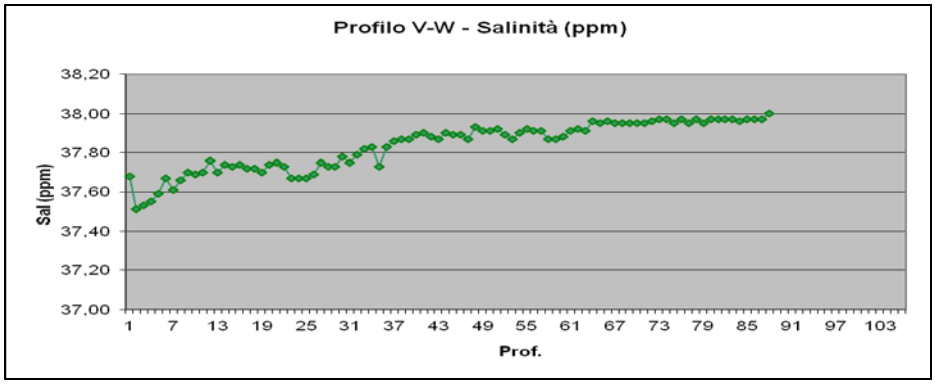

Profilo V-SW - Temperatura (°C)
T
25,00
23,00
21,00
19,00
17,00
15,00
13,00
1 7 13 19 25 31 37 43 49 55 61 67 73 79 85 91 97 103
Prof.

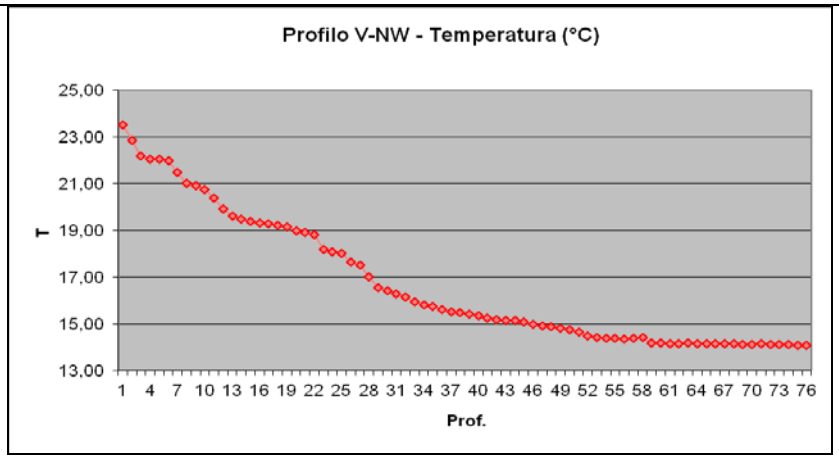

Profilo V-SW - Ossigeno (%)
O%
105,00
100,00
95,00
90,00
85,00
80,00
1 7 13 19 25 31 37 43 49 55 61 67 73 79 85 91 97 103
Prof.

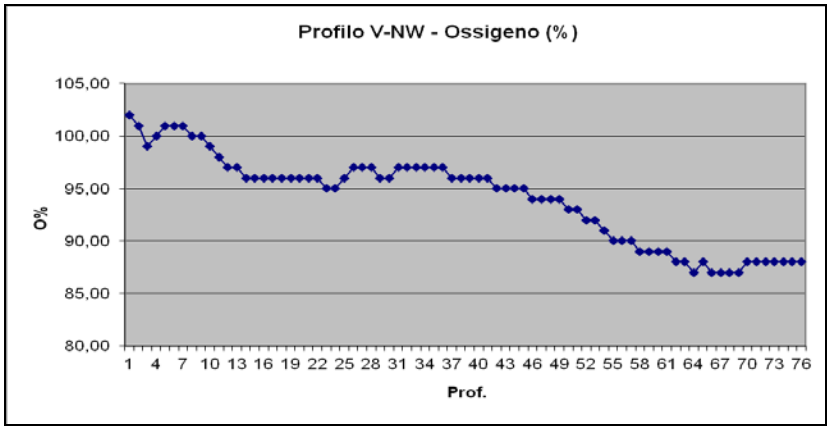

Profilo V-SW - Salinità (ppm)
Sal (ppm)
38,20
38,00
37,80
37,60
37,40
37,20
37,00
1 7 13 19 25 31 37 43 49 55 61 67 73 79 85 91 97 103
Prof.

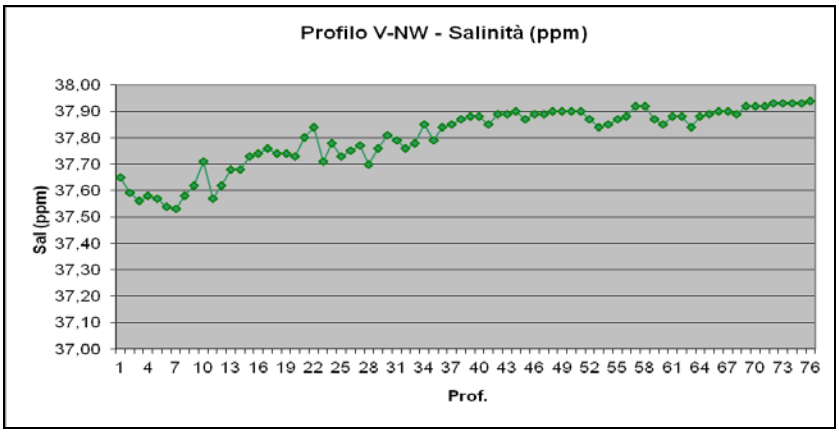

Profilo V-W - Temperatura (°C)
T
25,00
23,00
21,00
19,00
17,00
15,00
13,00
1 7 13 19 25 31 37 43 49 55 61 67 73 79 85 91 97 103
Prof.

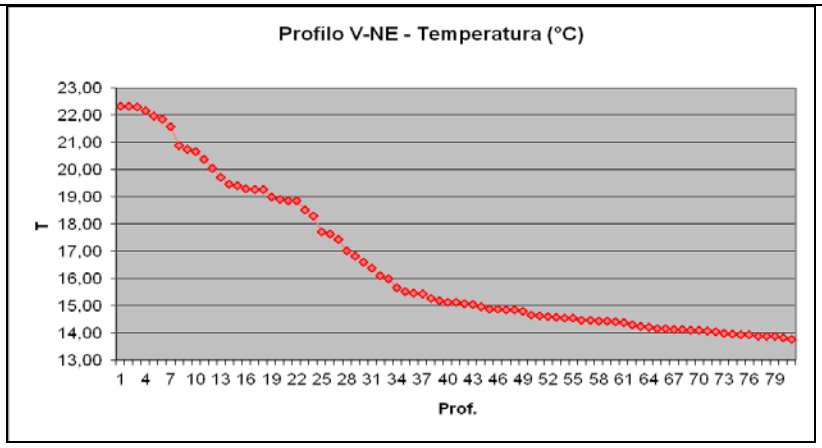

Profilo V-W - Ossigeno (%)
O%
105,00
100,00
95,00
90,00
85,00
80,00
1 7 13 19 25 31 37 43 49 55 61 67 73 79 85 91 97 103
Prof.

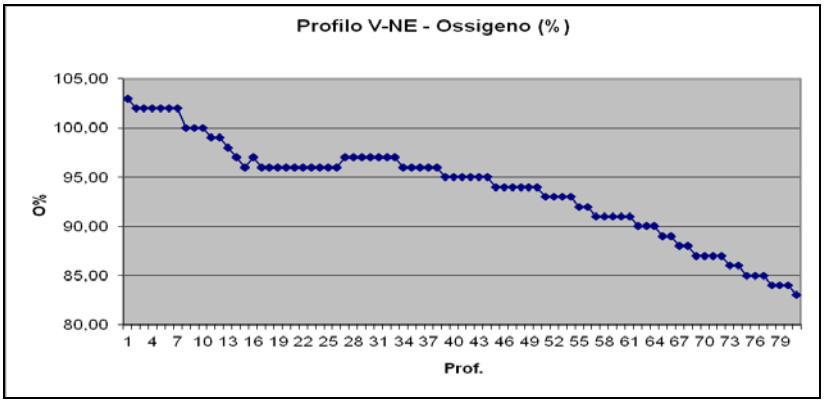

Profilo V-W - Salinità (ppm)
Sal (ppm)
38,20
38,00
37,80
37,60
37,40
37,20
37,00
1 7 13 19 25 31 37 43 49 55 61 67 73 79 85 91 97 103
Prof.

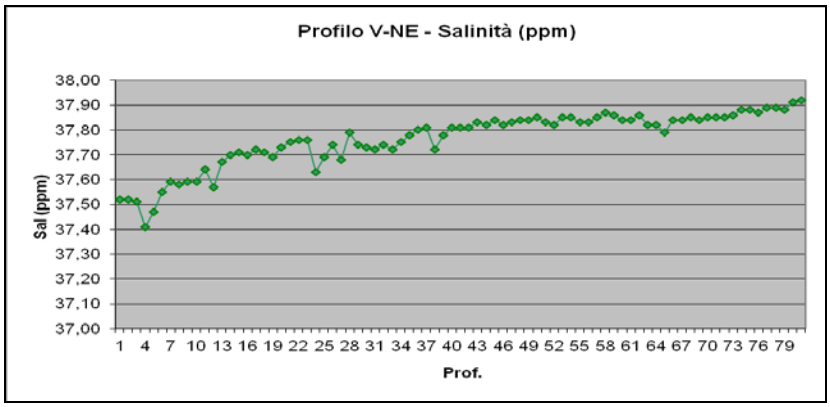

Profilo V-NW - Temperatura (°C)
T
25,00
23,00
21,00
19,00
17,00
15,00
13,00
1 4 7 10 13 16 19 22 25 28 31 34 37 40 43 46 49 52 55 58 61 64 67 70 73 76
Prof.

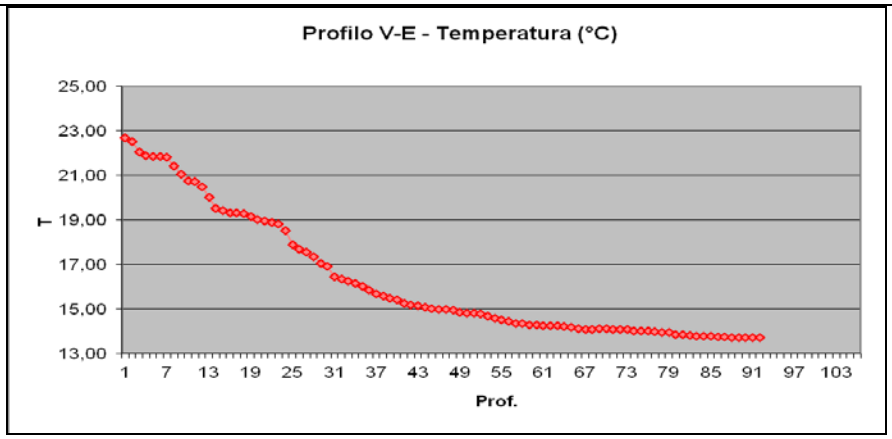

Profilo V-NW - Ossigeno (%)
O%
105,00
100,00
95,00
90,00
85,00
80,00
1 4 7 10 13 16 19 22 25 28 31 34 37 40 43 46 49 52 55 58 61 64 67 70 73 76
Prof.

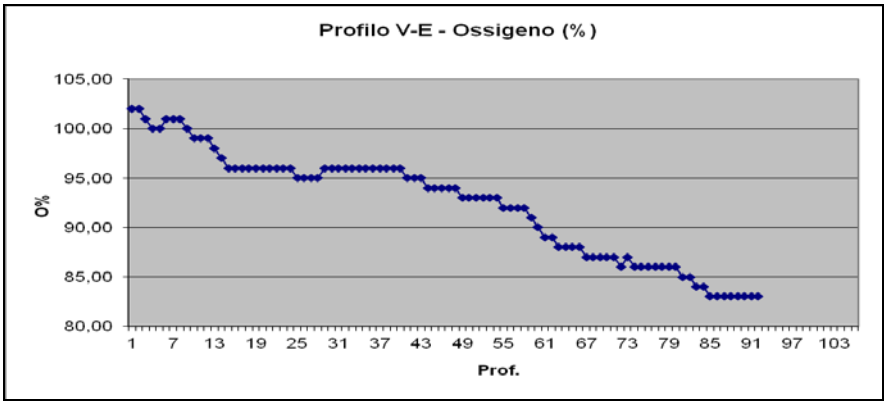

Profilo V-NW - Salinità (ppm)
Sal (ppm)
38,00
37,90
37,80
37,70
37,60
37,50
37,40
37,30
37,20
37,10
37,00
1 4 7 10 13 16 19 22 25 28 31 34 37 40 43 46 49 52 55 58 61 64 67 70 73 76
Prof.

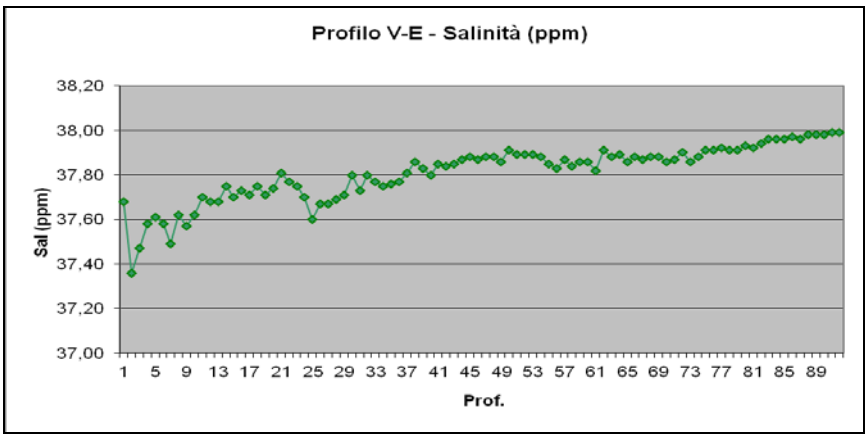

Profilo V-NE - Temperatura (°C)
T
23,00
22,00
21,00
20,00
19,00
18,00
17,00
16,00
15,00
14,00
13,00
1 4 7 10 13 16 19 22 25 28 31 34 37 40 43 46 49 52 55 58 61 64 67 70 73 76 79
Prof.

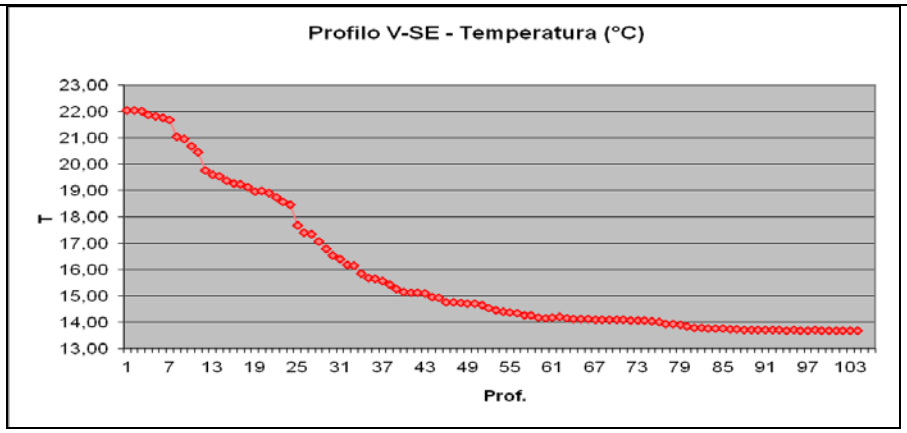

Profilo V-NE - Ossigeno (%)
O%
105,00
100,00
95,00
90,00
85,00
80,00
1 4 7 10 13 16 19 22 25 28 31 34 37 40 43 46 49 52 55 58 61 64 67 70 73 76 79
Prof.

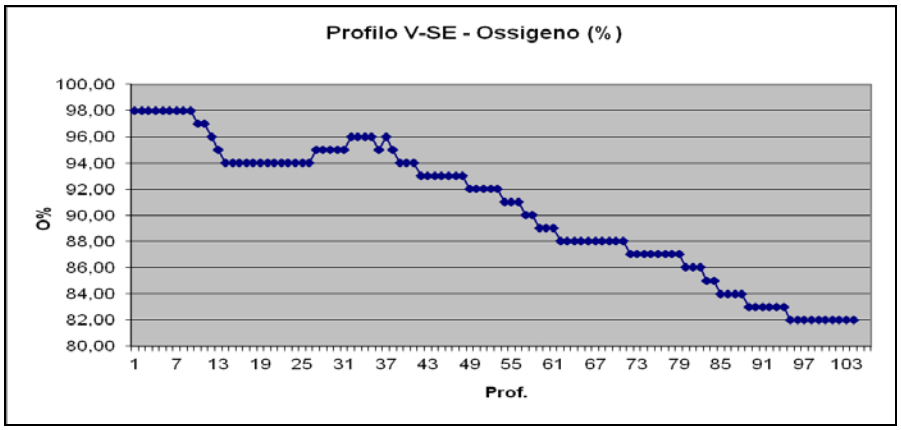

Profilo V-NE - Salinità (ppm)
Sal (ppm)
38,00
37,90
37,80
37,70
37,60
37,50
37,40
37,30
37,20
37,10
37,00
1 4 7 10 13 16 19 22 25 28 31 34 37 40 43 46 49 52 55 58 61 64 67 70 73 76 79
Prof.

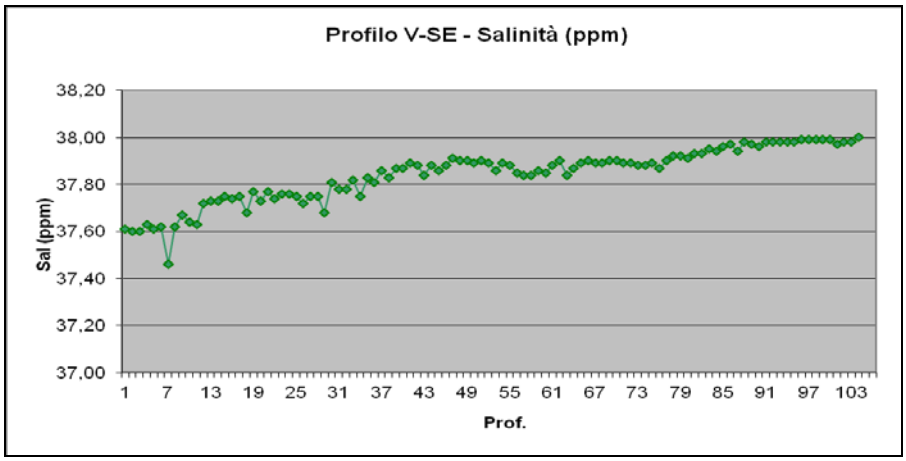

Profilo V-E - Temperatura (°C)
25,00
23,00
21,00
19,00
17,00
15,00
13,00
T
1 7 13 19 25 31 37 43 49 55 61 67 73 79 85 91 97 103
Prof.

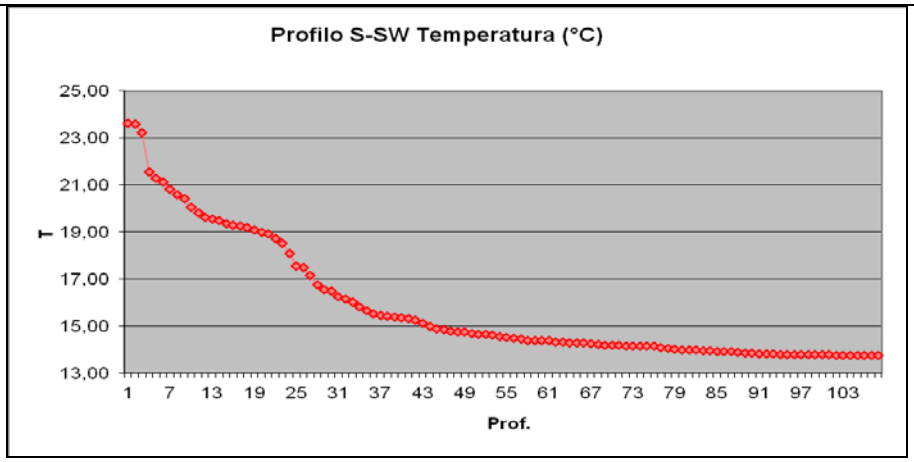

Profilo V-E - Ossigeno (%)
105,00
100,00
95,00
90,00
85,00
80,00
O%
1 7 13 19 25 31 37 43 49 55 61 67 73 79 85 91 97 103
Prof.

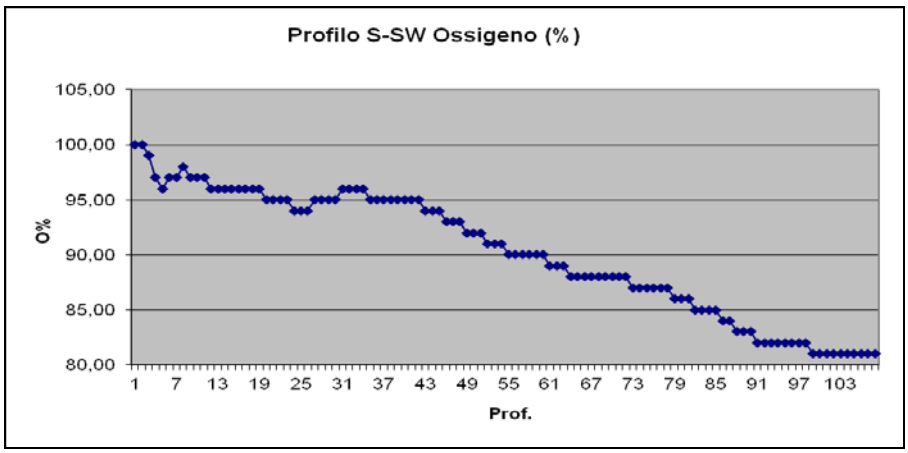

Profilo V-E - Salinità (ppm)
38,20
38,00
37,80
37,60
37,40
37,20
37,00
Sal (ppm)
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53 57 61 65 69 73 77 81 85 89
Prof.

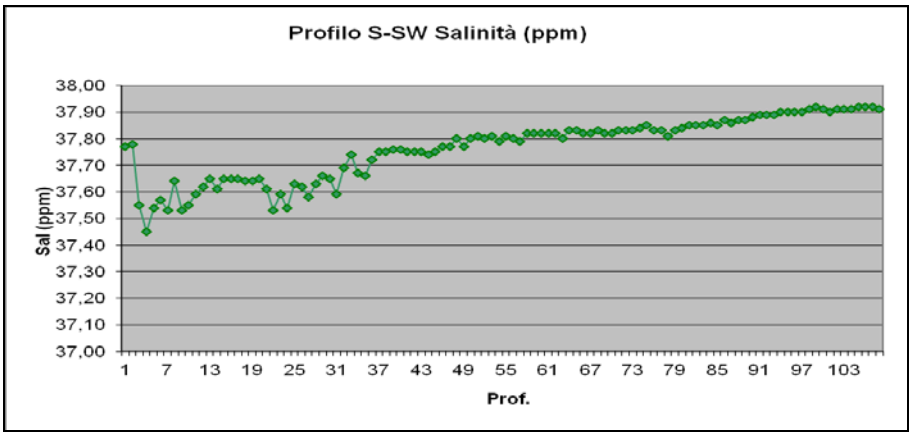

Profilo V-SE - Temperatura (°C)
T
23,00
22,00
21,00
20,00
19,00
18,00
17,00
16,00
15,00
14,00
13,00
1 7 13 19 25 31 37 43 49 55 61 67 73 79 85 91 97 103
Prof.

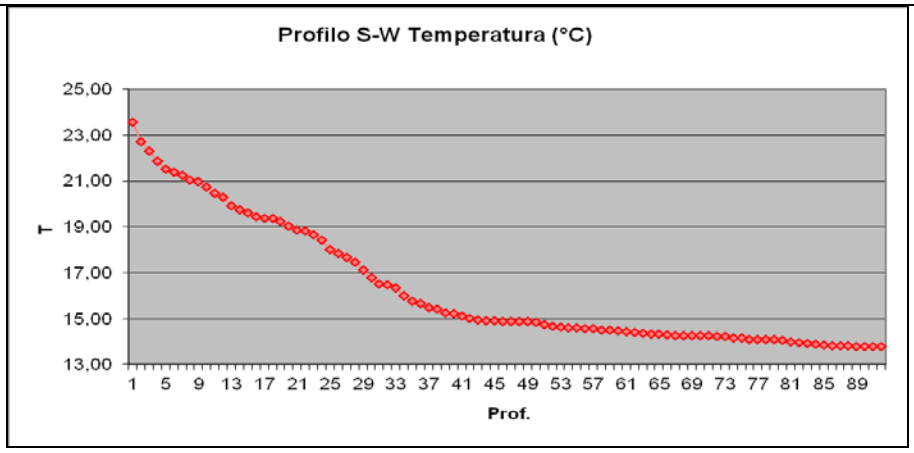

Profilo V-SE - Ossigeno (%)
O%
100,00
98,00
96,00
94,00
92,00
90,00
88,00
86,00
84,00
82,00
80,00
1 7 13 19 25 31 37 43 49 55 61 67 73 79 85 91 97 103
Prof.

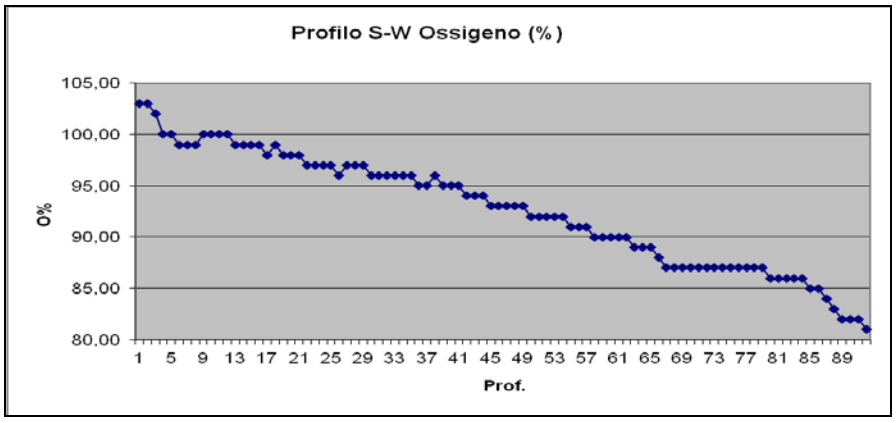

Profilo V-SE - Salinità (ppm)
Sal (ppm)
38,20
38,00
37,80
37,60
37,40
37,20
37,00
1 7 13 19 25 31 37 43 49 55 61 67 73 79 85 91 97 103
Prof.

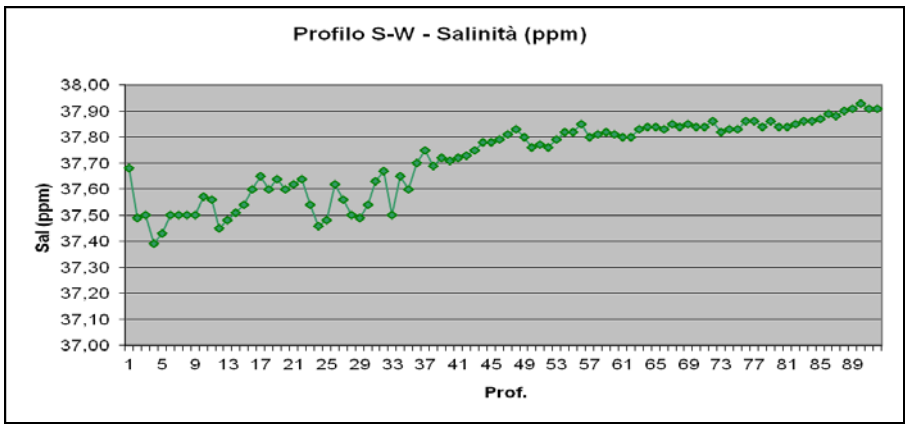

Profilo S-SW Temperatura (°C)
T
25,00
23,00
21,00
19,00
17,00
15,00
13,00
1 7 13 19 25 31 37 43 49 55 61 67 73 79 85 91 97 103
Prof.

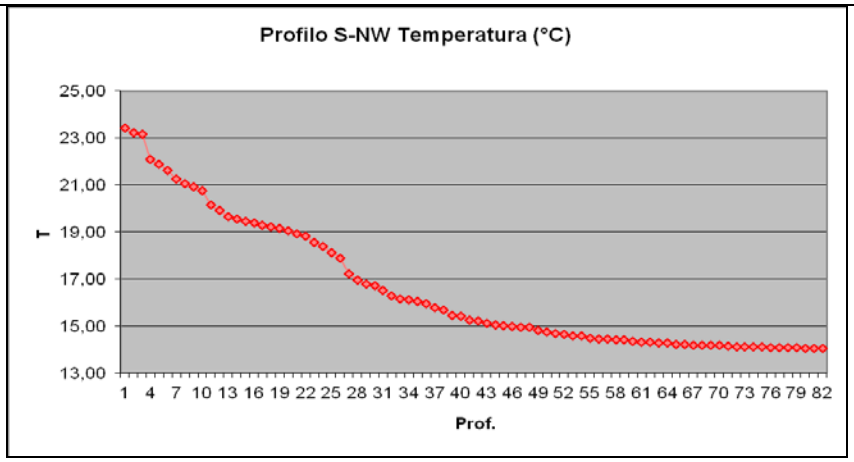

Profilo S-SW Ossigeno (%)
O%
105,00
100,00
95,00
90,00
85,00
80,00
1 7 13 19 25 31 37 43 49 55 61 67 73 79 85 91 97 103
Prof.

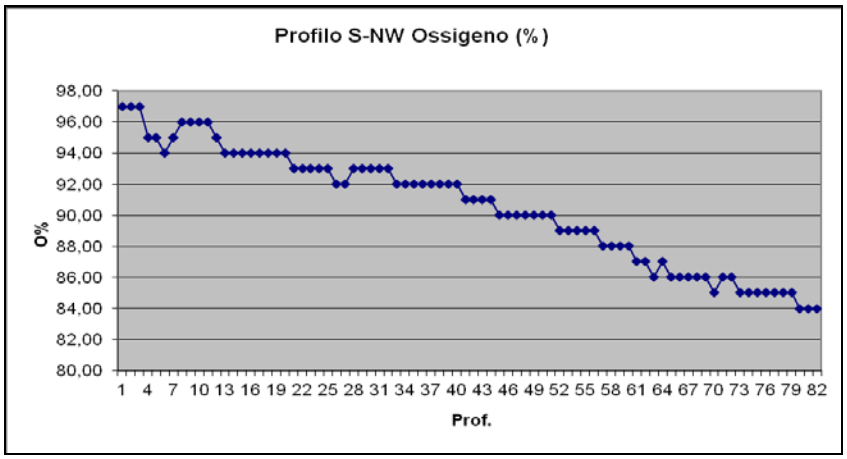

Profilo S-SW Salinità (ppm)
Sal (ppm)
38,00
37,90
37,80
37,70
37,60
37,50
37,40
37,30
37,20
37,10
37,00
1 7 13 19 25 31 37 43 49 55 61 67 73 79 85 91 97 103
Prof.

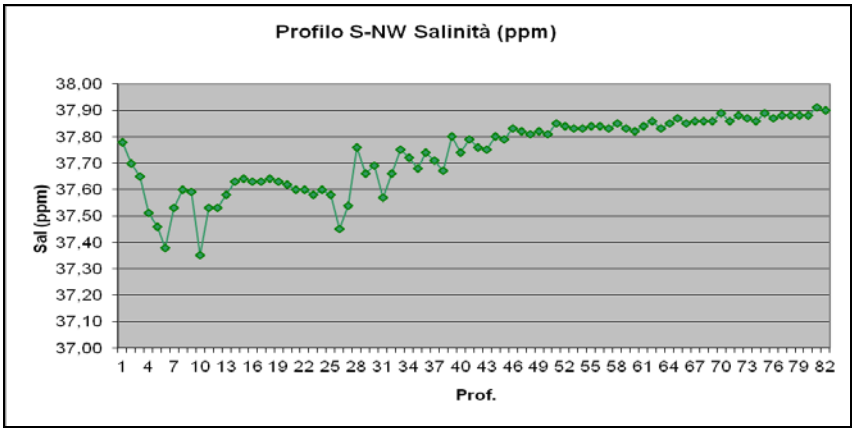

Profilo S-W Temperatura (°C)
T
25,00
23,00
21,00
19,00
17,00
15,00
13,00
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53 57 61 65 69 73 77 81 85 89
Prof.

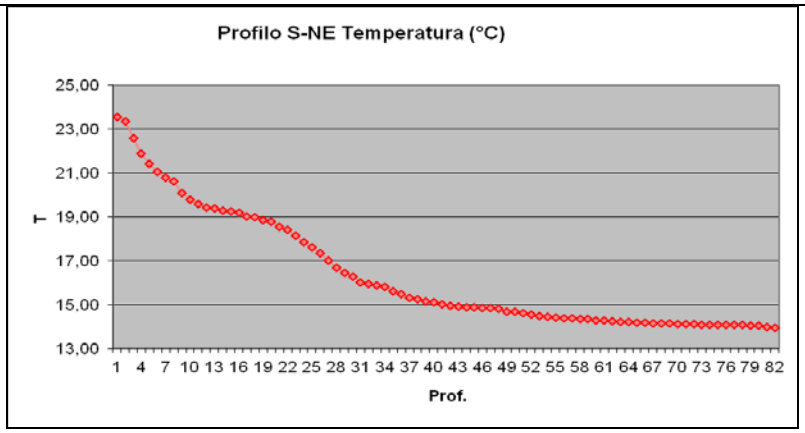

Profilo S-W Ossigeno (%)
O%
105,00
100,00
95,00
90,00
85,00
80,00
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53 57 61 65 69 73 77 81 85 89
Prof.

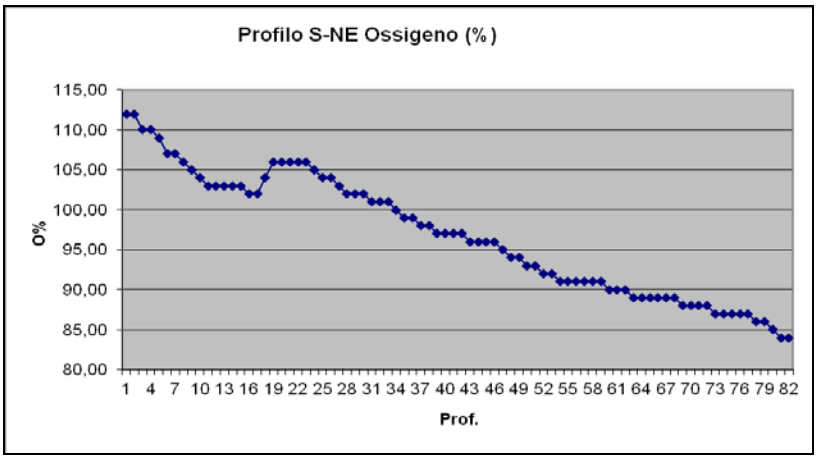

Profilo S-W - Salinità (ppm)
Sal (ppm)
38,00
37,90
37,80
37,70
37,60
37,50
37,40
37,30
37,20
37,10
37,00
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53 57 61 65 69 73 77 81 85 89
Prof.

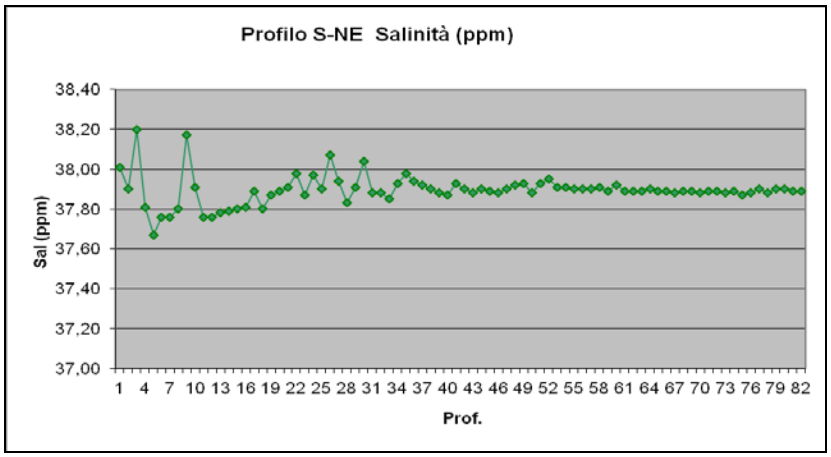

Profilo S-NW Temperatura (°C)
T
25,00
23,00
21,00
19,00
17,00
15,00
13,00
1 4 7 10 13 16 19 22 25 28 31 34 37 40 43 46 49 52 55 58 61 64 67 70 73 76 79 82
Prof.

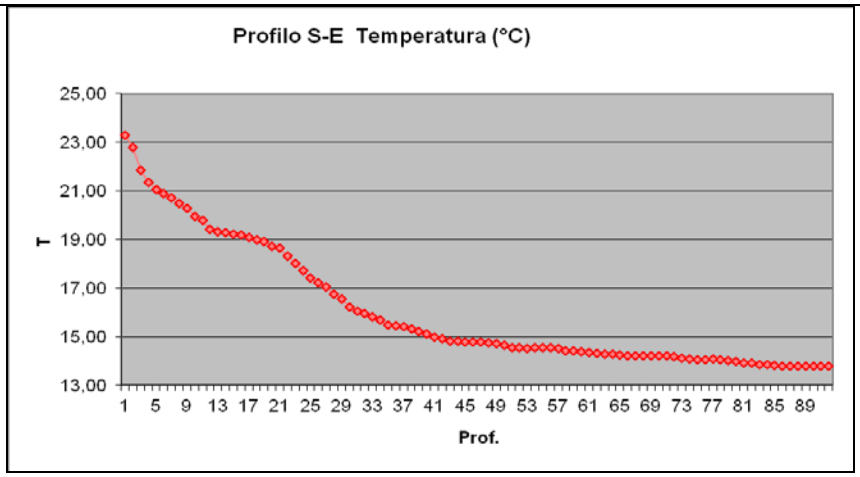

Profilo S-NW Ossigeno (%)
O%
98,00
96,00
94,00
92,00
90,00
88,00
86,00
84,00
82,00
80,00
1 4 7 10 13 16 19 22 25 28 31 34 37 40 43 46 49 52 55 58 61 64 67 70 73 76 79 82
Prof.

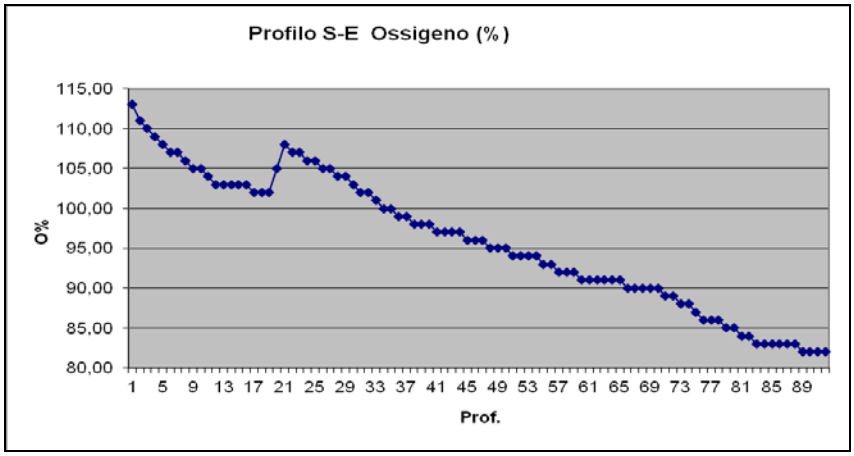

Profilo S-NW Salinità (ppm)
Sal (ppm)
38,00
37,90
37,80
37,70
37,60
37,50
37,40
37,30
37,20
37,10
37,00
1 4 7 10 13 16 19 22 25 28 31 34 37 40 43 46 49 52 55 58 61 64 67 70 73 76 79 82
Prof.

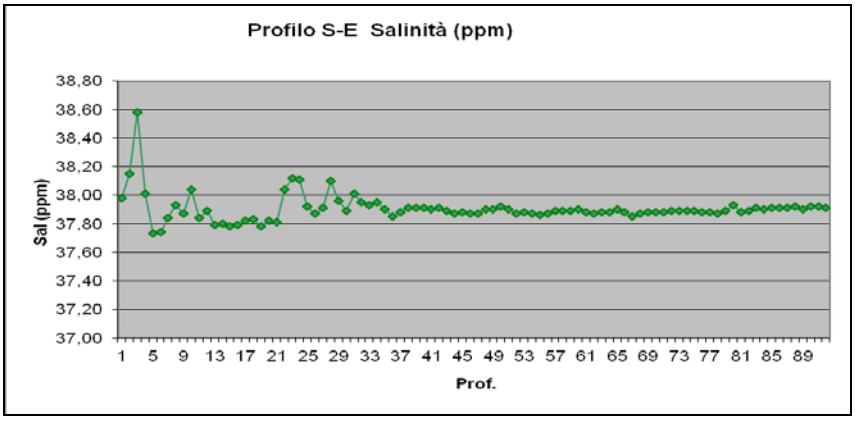

Profilo S-NE Temperatura (°C)
T
25,00
23,00
21,00
19,00
17,00
15,00
13,00
1 4 7 10 13 16 19 22 25 28 31 34 37 40 43 46 49 52 55 58 61 64 67 70 73 76 79 82
Prof.

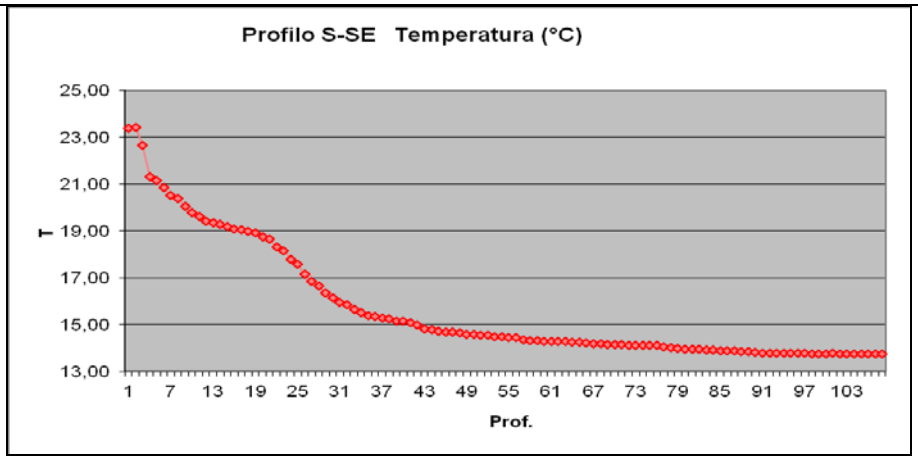

Profilo S-NE Ossigeno (%)
O%
115,00
110,00
105,00
100,00
95,00
90,00
85,00
80,00
1 4 7 10 13 16 19 22 25 28 31 34 37 40 43 46 49 52 55 58 61 64 67 70 73 76 79 82
Prof.

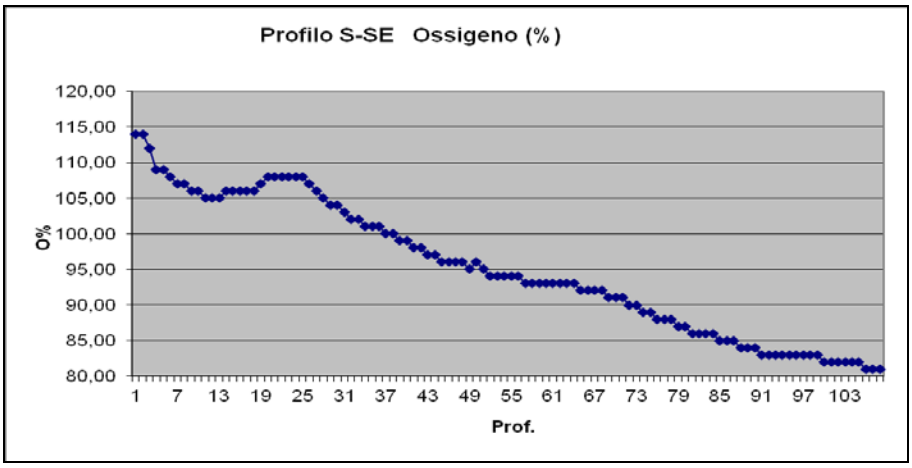

Profilo S-NE Salinità (ppm)
Sal (ppm)
38,40
38,20
38,00
37,80
37,60
37,40
37,20
37,00
1 4 7 10 13 16 19 22 25 28 31 34 37 40 43 46 49 52 55 58 61 64 67 70 73 76 79 82
Prof.

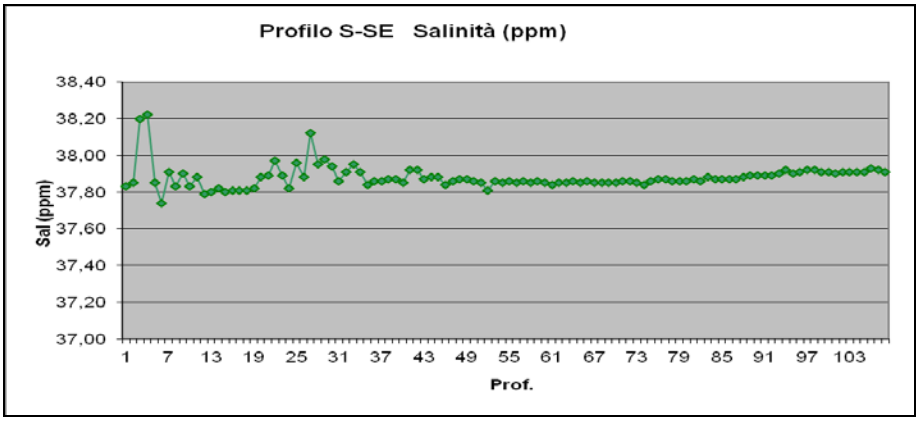

Profilo S-E Temperatura (°C)
T
25,00
23,00
21,00
19,00
17,00
15,00
13,00
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53 57 61 65 69 73 77 81 85 89
Prof.


Profilo S-E Ossigeno (%)
O%
115,00
110,00
105,00
100,00
95,00
90,00
85,00
80,00
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53 57 61 65 69 73 77 81 85 89
Prof.


Profilo S-E Salinità (ppm)
Sal (ppm)
38,80
38,60
38,40
38,20
38,00
37,80
37,60
37,40
37,20
37,00
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53 57 61 65 69 73 77 81 85 89
Prof.


Profilo S-SE Temperatura (°C)
25,00
23,00
21,00
19,00
17,00
15,00
13,00
T
1 7 13 19 25 31 37 43 49 55 61 67 73 79 85 91 97 103
Prof.


Profilo S-SE Ossigeno (%)
120,00
115,00
110,00
105,00
100,00
95,00
90,00
85,00
80,00
O%
1 7 13 19 25 31 37 43 49 55 61 67 73 79 85 91 97 103
Prof.


Profilo S-SE Salinità (ppm)
38,40
38,20
38,00
37,80
37,60
37,40
37,20
37,00
Sal (ppm)
1 7 13 19 25 31 37 43 49 55 61 67 73 79 85 91 97 103
Prof.

Rapporto tecnico sul monitoraggio delle acque marine interessate dallo scarico della conduttura sottomarina sita in località Capo Vado (2012)

ALLEGATO 4 – FOTOGRAFIE ATTIVITA' DI CAMPO





Imbarcazione “Artiglio” – iscritta RR.NN.MM. e GG di Savona al nr. 5020 impiegata per il campionamento e l’esecuzione dei profili CTD nella stazioni V (area scarico Capo Vado) e S (area controllo Savona)



campioni sedimento ed attrezzature



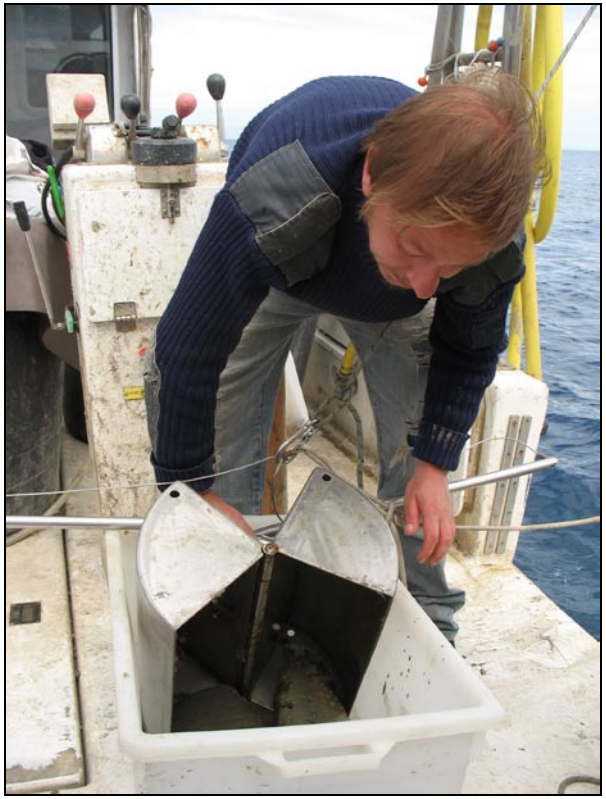
lavaggio e setacciatura campioni sedimento



prelievo di organismi macrozoobentonici



operazioni di recupero della benna



apertura e svuotamento benna



sonda multiparametrica CTD
per acquisizione parametri chimico-fisici

ALLEGATO 4 –
RELAZIONE TECNICA MONITORAGGIO EMISSIONI – MAGGIO 2011

Relazione tecnica Monitoraggio Emissioni

–

Maggio 2011

Oggetto: campionamento alle emissioni convogliate presso il *Consorzio per la depurazione delle acque di scarico di Savona*, via Caravaggio, 1

INDICE pag.

1. Generalità 2

2. Metodiche di campionamento e analisi 3

3. Attrezzatura 4

4. Risultati analitici 4

5. Conclusioni 6

Allegato 1 – Rapporti di prova 7

1. Generalità

Il laboratorio C.P.G.Lab S.r.l. è stato incaricato dal *Consorzio per la depurazione delle acque di scarico di Savona* ad effettuare per l'anno 2011 i monitoraggi presso specifici punti di emissione situati nelle aree interne al Consorzio.
I controlli, da effettuarsi con cadenza annuale sulla base delle disposizioni presenti nella autorizzazione integrata ambientale (A.I.A.) rilasciata dalla Provincia di Savona con atto dirigenziale n. 5699 del 5 agosto 2010 sono stati eseguiti in data 24 maggio 2011.
Tali campionamenti sono stati eseguiti sugli impianti di *deodorizzazione* per la ricerca dei seguenti parametri chimici e chimico-fisici:

- Portata fumi
- Velocità fumi
- Temperatura fumi
- H_2S (idrogeno solforato)
- Mercaptani
- NH3 (ammoniaca)
- Efficienza di abbattimento (%)

Nel dettaglio, gli impianti sottoposti a controllo sono i seguenti:

E6 – Deodorizzatore linea acque
L'impianto è costituito da un sistema di lavaggio chimico con 2 torri di riempimento in serie (scrubber) ed utilizza acqua, soda caustica e ipoclorito di sodio per la soluzione di lavaggio.

E7 – Deodorizzatore linea fanghi
L'impianto è costituito da un sistema di lavaggio chimico con 2 torri di riempimento in serie (scrubber) ed utilizza soda caustica nel 1° stadio di abbattimento, ipoclorito di sodio nel 2° stadio e acqua in ricircolo nel 3° stadio.

E11 – deodorizzatore – pretrattamenti
L'impianto è costituito da un sistema di lavaggio chimico con 3 torri di riempimento in serie (scrubber) ed utilizza acqua, acido solforico, soda caustica ed ipoclorito di sodio per la soluzione di lavaggio.

I campionamenti sono stati eseguiti durante il periodo primaverile, presumibilmente nelle condizioni di massimo carico operativo, con tutte le stazioni

di sollevamento in marcia, come espressamente richiesto nella autorizzazione attualmente in vigore.

2. Metodiche di campionamento e analisi

I monitoraggi sono stati effettuati applicando le specifiche norme riconosciute a livello europeo nonché espressamente richieste dall'autorizzazione stessa, quali:

- Manuale UNICHIM 158/1988 – Misura alle emissioni – strategie di campionamento e criteri di valutazione

- UNI EN 10169/2001 – collocazione del punto di prelievo e misura della portata in flussi gassosi convogliati

- Metodo UNICHIM 634/1984 per il campionamento di H_2S:
  Il solfuro di idrogeno viene trattenuto attraverso assorbimento per gorgogliamento del flusso gassoso in una soluzione di Zinco acetato a titolo noto, e successivamente dosato con una titolazione iodometrica in ambiente acido.
  La linea di campionamento è costituita da una sonda in acciaio collocata all'interno del condotto e collegata in serie a 2 gorgogliatori contenenti ciascuno 30 ml di soluzione di Zinco acetato a titolo noto; si campiona ad un flusso di 1 l/min per 30 minuti per 3 ripetizioni.

- MPI 48 Rev. 0/2005 per il campionamento dei mercaptani:
  il metodo è derivato dal metodo NIOSH 2542 rev 4 1994 valido per gli ambienti di lavoro, ma essendo applicato ad un'emissione è stato codificato come metodo di prova interno. Il supporto di campionamento è costituito da una membrana in fibra di vetro di 37 mm di diametro con porosità 1,0 micron, precedentemente trattata con una soluzione satura di acetato mercurico.
  Il campionamento viene eseguito collegando il supporto contenente la membrana alla sonda in acciaio collocata all'interno del condotto ed alla pompa di aspirazione, campionando ad un flusso di 0,2 l/min per 30 min per 3 ripetizioni; successivamente il supporto viene eluito con HCl al 25 % V/V e 1,2-dicloroetano ed analizzato in gascromatografia-spettrometria di massa.

- Metodo UNICHIM 632/1984 per il campionamento di NH3:
  L'ammoniaca viene trattenuta attraverso assorbimento per gorgogliamento del flusso gassoso in una soluzione acida di acido solforico a titolo noto e successiva distillazione in ambiente alcalino con ulteriore assorbimento in una soluzione di acido borico; l'ammoniaca viene quindi dosata per

determinazione colorimetrica del complesso (giallo) che forma con il reattivo di Nessler in ambiente alcalino.

La linea di campionamento è costituita da una sonda in acciaio collocata all'interno del condotto e collegata in serie a 2 gorgogliatori contenenti ciascuno 30 ml di soluzione di acido solforico a titolo noto; si campiona ad un flusso di 1 l/min per 30 minuti per 3 ripetizioni.

3. Attrezzatura

Per l'esecuzione della campagna di monitoraggio è stata utilizzata la seguente attrezzatura:

- Tubi di Darcy in acciaio inox graduati da 1,0 e 1,5 mt per le misure di portata e temperatura
- Micromanometro differenziale "pitot gas velocity flow meter" per le misure di portata
- Centraline di campionamento "Air Cube" (Analitica Strumenti) e" ZB1" (Zambelli) con flussimetro a sfera e contatore volumetrico
- Supporti specifici per ogni inquinante (soluzioni e membrane)
- Portamembrane in acciaio e gorgogliatori in vetro
- Tubi di raccordo in gomma siliconata
- Sondini in acciaio per il prelievo del gas

Segnaliamo che tutta la strumentazione utilizzata è sottoposta a regolare taratura secondo le specifiche procedure elaborate per ogni categoria di strumento ed eseguite con la periodicità prevista dal "Programma Tarature Annuali" : l'applicazione di tale metodo di lavoro è garantito dall'adozione della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 :2005 e delle norme UNI EN ISO 9001:2000 e UNI EN ISO 14001:2004 in vigore presso il Laboratorio.

4. Risultati Analitici

Ad integrazione dei rapporti di prova che accompagnano la relazione (vedi Allegato 1) riteniamo utile riassumere i rilievi effettuati nelle tabelle che seguono, che evidenziano per ciascuno dei 3 impianti i risultati ottenuti per ciascun parametro monitorato nelle 3 ripetizioni effettuate.
Nelle tabelle si mettono a confronto i risultati ottenuti a *monte* e a *valle* del sistema di abbattimento per ciascuna emissione, ponendo particolare attenzione alla percentuale di abbattimento risultante.

Emissione E6- Linea Acque Deodorizzatore

24 maggio 2011

parametri	unità di misura	PROVA 1		abbattimento (%)	PROVA 2		abbattimento (%)	PROVA 3		abbattimento (%)
		monte	valle		monte	valle		monte	valle	
Portata	Nmc/h secca	49880	45080							
Acido solfidrico	mg/Nmc	72,26	4,97	93,8	59,83	4,45	93,3	64,35	3,62	94,9
Ammoniaca	mg/Nmc	9,43	< 0,07	100	6,23	<0,07	100	16,61	<0,07	100
Mercaptani	mg/Nmc	< 0,09	< 0,09	*	< 0,09	< 0,09	*	< 0,09	< 0,09	*

Emissione E7- Linea Fanghi Deodorizzatore

24 maggio 2011

parametri	unità di misura	PROVA 1		abbattimento (%)	PROVA 2		abbattimento (%)	PROVA 3		abbattimento (%)
		monte	valle		monte	valle		monte	valle	
Portata	Nmc/h secca	6160	5850							
Acido solfidrico	mg/Nmc	79,52	1,04	98,8	71,01	1,23	98,4	64,99	1,23	98,2
Ammoniaca	mg/Nmc	0,22	<0,07	100	0,29	<0,07	100	0,14	<0,07	100
Mercaptani	mg/Nmc	< 0,09	< 0,09	*	< 0,09	< 0,09	*	< 0,09	< 0,09	*

Emissione E11- Deodorizzatore pretrattamenti

24 maggio 2011

parametri	unità di misura	*PROVA 1*		abbattimento (%)	*PROVA 2*		abbattimento (%)	*PROVA 3*		abbattimento (%)
		monte	valle		monte	valle		monte	valle	
Portata	Nmc/h secca	14060	13020							
Acido solfidrico	mg/Nmc	12,42	0,88	93,5	14,22	1,02	93,3	15,29	1,24	92,5
Ammoniaca	mg/Nmc	3,76	0,28	93,0	5,87	0,22	96,5	3,13	0,15	95,7
Mercaptani	mg/Nmc	< 0,09	< 0,09	*	< 0,09	< 0,09	*	< 0,09	< 0,09	*

* Per quanto riguarda il parametro *Mercaptani* si intende sottolineare che, per tutti gli impianti sottoposti a verifica, la percentuale di abbattimento si considera sempre rispettata essendo comunque i valori *inferiori al limite di rilevabilità* del metodo analitico adottato già a monte dell'emissione.

5. Conclusioni

La percentuale di abbattimento minima del 90 % richiesta dalla autorizzazione integrata ambientale (A.I.A.) rilasciata dalla Provincia di Savona con atto dirigenziale n. n. 5699 del 5 agosto 2010 risulta rispettata per ogni parametro monitorato e per tutte le prove effettuate come evidenziato nelle tabelle sopra riportate.

Cairo Montenotte (SV), Giugno 2011

Responsabile Servizi Esterni
Ing. Massimo Ghisolfo

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI SAVONA
MASSIMO GHISOLFO
N. 1811/A
del 8-11-2010

Direzione Tecnica
Dott.ssa Tiziana Giusto

Allegato 1

- Rapporti di Prova -

Rapporto di prova n°: **11LA05130 del 22/06/2011**

11LA05130

Spett.
Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A.
Via Caravaggio,1
17100 Savona SV

DATI CARATTERISTICHE EMISSIONE

Impianto: Deodorizzatore linea acque
Identificazione camino n.: E6 monte
Luogo di campionamento: Consorzio Depurazione Acque del Savonese, Via Caravaggio 1 17100 Savona
Altezza del camino da terra: 12.5 m
Frequenza: annuale
Tipo di condotto: Rettangolare
Dimensioni: 1.10 m x 1.10 m
Sezione al punto di prelievo: 1.21 mq
Decreto di autorizzazione: A.I.A. n° 2066 del 20 Marzo 2008 rilasciata dalla Provincia di Savona

DATI GENERALI DI CAMPIONAMENTO

Inizio campionamenti il 24/05/2011 alle ore 14.45
Fine campionamenti il 24/05/2011 alle ore 17.45
Responsabile del campionamento: Vigliotti Carlo/Pesce Francesco Procedura: secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988
Condizioni ambientali: sole
Temperatura esterna: 29 °C

Composizione del gas, contenuto di vapor d'acqua e massa volumica

Azoto: 79.1 %, Ossigeno 20.9 %, Anidride Carbonica 0 %
Temperatura del gas: 37.1 °C
Massa molecolare del gas: 2.236 g/mole
Massa volumica del fluido: 1.1672 Kg/mc

Misure di pressione dinamica

DeltaP (mmH2O)	13.4	13.6	13.9	14	15.9	15	14.8	14.5	10.8
Velocità (m/s)	12.820	12.915	13.057	13.104	13.965	13.564	13.473	13.336	11.509
DeltaP (mmH2O)	8.5								
Velocità (m/s)	10.210								

Velocità e portate (Metodo UNI 10169:2001)

Velocità media del flusso umido: 12.8 m/s
Portata volumica del flusso umido: 55740 mc/h
Portata volumica normalizzata (0°C, 1013.25Pa) del flusso umido: 49880 Nmc/h
Portata volumica normalizzata (0°C, 1013.25Pa) del flusso secco: 49880 Nmc/h

DATI ANALITICI

Valori ottenuti dalla media di più misurazioni

Parametro		Concentrazione			Flusso di massa		
Metodo	Valore	U.d.M.	C.M.A. (#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05130

DATI ANALITICI

Valori ottenuti dalla media di più misurazioni

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
Metodo	Valore	U.d.M.	C.M.A. (#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	65,48	mg/Nm³		3266,150	g/h	
M.U. 634:1984						
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 4,516	g/h	
MPI 48 rev 0 2005						
* ammoniaca	10,76	mg/Nm³		536,597	g/h	
M.U. 632:1984						

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 1 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 15.30
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.00
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05130/01

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	72,26	mg/Nm³		3604,277	g/h	
M.U. 634:1984						

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05130

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 2 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.10
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.40
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05130/02

	Concentrazione			Flusso di massa		
Parametro	**Valore**	**U.d.M.**	**C.M.A.(#)**	**Valore**	**U.d.M.**	**C.M.A.(#)**
* acido solfidrico	59,83	mg/Nm³		2984,141	g/h	

M.U. 634:1984

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 3 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.55
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 17.25
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05130/03

	Concentrazione			Flusso di massa		
Parametro	**Valore**	**U.d.M.**	**C.M.A.(#)**	**Valore**	**U.d.M.**	**C.M.A.(#)**
* acido solfidrico	64,35	mg/Nm³		3210,025	g/h	

M.U. 634:1984

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05130

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 1 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 15.30
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.00
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 0.2 l/min
Volume di gas campionato: 0.005 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05130/04

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 4,523	g/h	

MPI 48 rev 0 2005

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 2 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.10
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.40
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 0.2 l/min
Volume di gas campionato: 0.005 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05130/05

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 4,516	g/h	

MPI 48 rev 0 2005

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05130

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 3 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.55
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 17.25
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 0.2 l/min
Volume di gas campionato: 0.005 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05130/06

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 4,508	g/h	

MPI 48 rev 0 2005

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 1 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 15.30
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.00
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05130/07

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* ammoniaca	9,43	mg/Nm³		470,438	g/h	

M.U. 632:1984

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05130

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 2 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.10
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.40
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05130/08

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* ammoniaca	6,23	mg/Nm³		310,697	g/h	

M.U. 632:1984

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 3 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.55
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 17.25
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05130/09

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* ammoniaca	16,61	mg/Nm³		828,655	g/h	

M.U. 632:1984

(#) limiti di riferimento imposti da: A.I.A. n° 2066 del 20 Marzo 2008 rilasciata dalla Provincia di Savona
(*) Le prove contrassegnate dall'asterisco non sono accreditate da ACCREDIA.
Note: Risulta rispettata la percentuale di abbattimento del 90% imposta su tutti i parametri ricercati.

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta da parte di CPG Lab Srl.

La Direzione
Dott.ssa Tiziana Giusto

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

segue Rapporto di Prova n. 11LA05130

---------- Fine rapporto di prova ----------

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

Rapporto di prova n°: **11LA05131 del 22/06/2011**

11LA05131

Spett.
Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A.
Via Caravaggio,1
17100 Savona SV

DATI CARATTERISTICHE EMISSIONE

Impianto: Deodorizzatore linea acque
Identificazione camino n.: E6 valle
Luogo di campionamento: Consorzio Depurazione Acque del Savonese, Via Caravaggio 1 17100 Savona
Altezza del camino da terra: 12.5 m
Altezza del foro: 10.8 m
Monte: 1.5 m
Valle: 1.7 m
Frequenza: annuale
Direzione di uscita: verticale
Tipo di condotto: Circolare
Diametro: 1.30 m
Sezione al punto di prelievo: 1.327 mq
Decreto di autorizzazione: A.I.A. n° 2066 del 20 Marzo 2008 rilasciata dalla Provincia di Savona

DATI GENERALI DI CAMPIONAMENTO

Inizio campionamenti il 24/05/2011 alle ore 14.45
Fine campionamenti il 24/05/2011 alle ore 17.45
Responsabile del campionamento: Vigliotti Carlo/Pesce Francesco Procedura: secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988
Condizioni ambientali: sole
Temperatura esterna: 29 °C

Composizione del gas, contenuto di vapor d'acqua e massa volumica

Azoto: 79.1 %, Ossigeno 20.9 %, Anidride Carbonica 0 %
Temperatura del gas: 34.8 °C
Massa molecolare del gas: 2.236 g/mole
Massa volumica del fluido: 1.1760 Kg/mc

Misure di pressione dinamica

DeltaP (mmH2O)	6.5	8.2	8.9	9.4	9.5	9.8	9.6	9.5	9
Velocità (m/s)	8.896	9.991	10.409	10.697	10.754	10.923	10.811	10.754	10.467
DeltaP (mmH2O)	9.3	9.5							
Velocità (m/s)	10.640	10.754							

Velocità e portate (Metodo UNI 10169:2001)

Velocità media del flusso umido: 10.46 m/s Portata volumica del flusso umido: 50000 mc/h
Portata volumica normalizzata (0°C, 1013.25Pa) del flusso umido: 45080 Nmc/h
Portata volumica normalizzata (0°C, 1013.25Pa) del flusso secco: 45080 Nmc/h

DATI ANALITICI

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05131

Valori ottenuti dalla media di più misurazioni

Parametro		Concentrazione			Flusso di massa	
Metodo	Valore	U.d.M.	C.M.A. (#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	4,35	mg/Nm³		195,939	g/h	
M.U. 634:1984						
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	94,0	%				
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 4,081	g/h	
MPI 48 rev 0 2005						
* percentuale di abbattimento mercaptani	100,0	%				
* ammoniaca	< 0,07	mg/Nm³		< 3,265	g/h	
M.U. 632:1984						
* percentuale di abbattimento ammoniaca	100,0	%				

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 1 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 15.30
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.00
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05131/01

Parametro		Concentrazione			Flusso di massa	
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	4,97	mg/Nm³		224,030	g/h	
M.U. 634:1984						
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	93,8	%				

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05131

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 2 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.10
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.40
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05131/02

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	4,45	mg/Nm³		200,804	g/h	
M.U. 634:1984						
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	93,3	%				

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 3 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.55
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 17.25
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05131/03

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	3,62	mg/Nm³		162,984	g/h	
M.U. 634:1984						
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	94,9	%				

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05131

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 1 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 15.30
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.00
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 0.2 l/min
Volume di gas campionato: 0.005 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05131/04

	Concentrazione			Flusso di massa		
Parametro	**Valore**	**U.d.M.**	**C.M.A.(#)**	**Valore**	**U.d.M.**	**C.M.A.(#)**
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 4,088	g/h	
MPI 48 rev 0 2005						
* percentuale di abbattimento mercaptani	100,0	%				

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 2 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.10
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.40
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 0.2 l/min
Volume di gas campionato: 0.005 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05131/05

	Concentrazione			Flusso di massa		
Parametro	**Valore**	**U.d.M.**	**C.M.A.(#)**	**Valore**	**U.d.M.**	**C.M.A.(#)**
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 4,081	g/h	
MPI 48 rev 0 2005						
* percentuale di abbattimento mercaptani	100,0	%				

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05131

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 3 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.55
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 17.25
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 0.2 l/min
Volume di gas campionato: 0.005 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05131/06

Parametro	Concentrazione Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Flusso di massa Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 4,075	g/h	
MPI 48 rev 0 2005						
* percentuale di abbattimento mercaptani	100,0	%				

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 1 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 15.30
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.00
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05131/07

Parametro	Concentrazione Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Flusso di massa Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* ammoniaca	< 0,07	mg/Nm³		< 3,271	g/h	
M.U. 632:1984						
* percentuale di abbattimento ammoniaca	100,0	%				

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05131

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 2 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.10
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.40
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05131/08

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* ammoniaca	< 0,07	mg/Nm³		< 3,265	g/h	
M.U. 632:1984						
* percentuale di abbattimento ammoniaca	100,0	%				

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 3 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 16.55
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 17.25
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05131/09

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* ammoniaca	< 0,07	mg/Nm³		< 3,260	g/h	
M.U. 632:1984						
* percentuale di abbattimento ammoniaca	100,0	%				

(#) limiti di riferimento imposti da: A.I.A. n° 2066 del 20 Marzo 2008 rilasciata dalla Provincia di Savona
(*) Le prove contrassegnate dall'asterisco non sono accreditate da ACCREDIA.
Note: Risulta rispettata la percentuale di abbattimento del 90% imposta su tutti i parametri ricercati.

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta da parte di CPG Lab Srl.

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

segue Rapporto di Prova n. 11LA05131

La Direzione

Dott.ssa Tiziana Giusto

---------- Fine rapporto di prova ----------

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

Rapporto di prova n°: **11LA05132 del 22/06/2011**

11LA05132

Spett.
Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A.
Via Caravaggio,1
17100 Savona SV

DATI CARATTERISTICHE EMISSIONE

Impianto: Deodorizzatore linea fanghi
Identificazione camino n.: E7 monte
Luogo di campionamento: Consorzio Depurazione Acque del Savonese, Via Caravaggio 1 17100 Savona
Altezza del camino da terra: 2.65 m
Frequenza: annuale
Tipo di condotto: Circolare
Diametro: 0.65 m
Sezione al punto di prelievo: 0.331 mq
Decreto di autorizzazione: A.I.A. n° 2066 del 20 Marzo 2008 rilasciata dalla Provincia di Savona

DATI GENERALI DI CAMPIONAMENTO

Inizio campionamenti il 24/05/2011 alle ore 08.30
Fine campionamenti il 24/05/2011 alle ore 11.00
Responsabile del campionamento: Vigliotti Carlo/Pesce Francesco Procedura: secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988
Condizioni ambientali: sole
Temperatura esterna: 26.5 °C

Composizione del gas, contenuto di vapor d'acqua e massa volumica

Azoto: 79.1 %, Ossigeno 20.9 %, Anidride Carbonica 0 %
Temperatura del gas: 26.8 °C
Massa molecolare del gas: 2.236 g/mole
Massa volumica del fluido: 1.2050 Kg/mc

Misure di pressione dinamica

DeltaP (mmH2O)	1.4	1.8	2	3.1	3.3	3.7	3.6		
Velocità (m/s)	4.078	4.624	4.875	6.069	6.261	6.630	6.540		

Velocità e portate (Metodo UNI 10169:2001)

Velocità media del flusso umido: 5.58 m/s Portata volumica del flusso umido: 6670 mc/h
Portata volumica normalizzata (0°C, 1013.25Pa) del flusso umido: 6160 Nmc/h
Portata volumica normalizzata (0°C, 1013.25Pa) del flusso secco: 6160 Nmc/h

DATI ANALITICI

Valori ottenuti dalla media di più misurazioni

Parametro		Concentrazione			Flusso di massa		
Metodo	Valore	U.d.M.	C.M.A. (#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05132

DATI ANALITICI

Valori ottenuti dalla media di più misurazioni

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
Metodo	Valore	U.d.M.	C.M.A. (#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	71,84	mg/Nm³		442,535	g/h	
M.U. 634:1984						
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 0,555	g/h	
MPI 48 rev 0 2005						
* ammoniaca	0,22	mg/Nm³		1,332	g/h	
M.U. 632:1984						

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 1 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 08.57
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 09.27
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05132/01

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	79,52	mg/Nm³		489,873	g/h	
M.U. 634:1984						

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05132

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 2 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 09.33
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 10.03
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05132/02

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	71,01	mg/Nm³		437,405	g/h	

M.U. 634:1984

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 3 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 10.09
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 10.39
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05132/03

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	64,99	mg/Nm³		400,326	g/h	

M.U. 634:1984

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05132

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 1 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 08.57
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 09.27
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 0.2 l/min
Volume di gas campionato: 0.005 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05132/04

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 0,554	g/h	

MPI 48 rev 0 2005

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 2 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 09.33
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 10.03
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 0.2 l/min
Volume di gas campionato: 0.005 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05132/05

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 0,555	g/h	

MPI 48 rev 0 2005

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05132

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 3 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 10.09
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 10.39
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 0.2 l/min
Volume di gas campionato: 0.005 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05132/06

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 0,556	g/h	

MPI 48 rev 0 2005

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 1 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 08.57
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 09.27
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05132/07

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* ammoniaca	0,22	mg/Nm³		1,330	g/h	

M.U. 632:1984

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05132

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 2 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 09.33
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 10.03
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05132/08

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* ammoniaca	0,29	mg/Nm³		1,776	g/h	

M.U. 632:1984

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 3 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 10.09
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 10.39
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05132/09

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* ammoniaca	0,14	mg/Nm³		0,890	g/h	

M.U. 632:1984

(#) limiti di riferimento imposti da: A.I.A. n° 2066 del 20 Marzo 2008 rilasciata dalla Provincia di Savona
(*) Le prove contrassegnate dall'asterisco non sono accreditate da ACCREDIA.
Note: Risulta rispettata la percentuale di abbattimento del 90% imposta su tutti i parametri ricercati.

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta da parte di CPG Lab Srl.

La Direzione

Dott.ssa Tiziana Giusto

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05132

---------- **Fine rapporto di prova** ----------

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

Rapporto di prova n°: **11LA05133 del 22/06/2011**

11LA05133

Spett.
Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A.
Via Caravaggio,1
17100 Savona SV

DATI CARATTERISTICHE EMISSIONE

Impianto: Deodorizzatore linea fanghi
Identificazione camino n.: E7 valle
Luogo di campionamento: Consorzio Depurazione Acque del Savonese, Via Caravaggio 1 17100 Savona
Altezza del camino da terra: 2.65 m
Altezza del foro: 0.5 m
Monte: 2.5 m
Valle: 3.5 m
Frequenza: annuale
Direzione di uscita: orizzontale
Tipo di condotto: Circolare
Diametro: 0.70 m
Sezione al punto di prelievo: 0.384 mq
Decreto di autorizzazione: A.I.A. n° 2066 del 20 Marzo 2008 rilasciata dalla Provincia di Savona

DATI GENERALI DI CAMPIONAMENTO

Inizio campionamenti il 24/05/2011 alle ore 08.30
Fine campionamenti il 24/05/2011 alle ore 11.00
Responsabile del campionamento: Vigliotti Carlo/Pesce Francesco Procedura: secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988
Condizioni ambientali: sole
Temperatura esterna: 26.5 °C

Composizione del gas, contenuto di vapor d'acqua e massa volumica

Azoto: 79.1 %, Ossigeno 20.9 %, Anidride Carbonica 0 %
Temperatura del gas: 28.0 °C
Massa molecolare del gas: 2.236 g/mole
Massa volumica del fluido: 1.2002 Kg/mc

Misure di pressione dinamica

DeltaP (mmH2O)	2.1	1.9	1.2	1.3	1.9	2.1	2		
Velocità (m/s)	5.005	4.761	3.783	3.938	4.761	5.005	4.884		

Velocità e portate (Metodo UNI 10169:2001)

Velocità media del flusso umido: 4.59 m/s Portata volumica del flusso umido: 6360 mc/h
Portata volumica normalizzata (0°C, 1013.25Pa) del flusso umido: 5850 Nmc/h
Portata volumica normalizzata (0°C, 1013.25Pa) del flusso secco: 5850 Nmc/h

DATI ANALITICI

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05133

Valori ottenuti dalla media di più misurazioni

Parametro		Concentrazione			Flusso di massa	
Metodo	Valore	U.d.M.	C.M.A. (#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	1,16	mg/Nm³		6,811	g/h	
M.U. 634:1984						
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	98,5	%				
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 0,527	g/h	
MPI 48 rev 0 2005						
* percentuale di abbattimento mercaptani	100,0	%				
* ammoniaca	< 0,07	mg/Nm³		< 0,422	g/h	
M.U. 632:1984						
* percentuale di abbattimento ammoniaca	100,0	%				

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 1 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 08.57
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 09.27
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05133/01

Parametro		Concentrazione			Flusso di massa	
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	1,04	mg/Nm³		6,084	g/h	
M.U. 634:1984						
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	98,8	%				

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05133

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 2 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 09.33
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 10.03
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05133/02

Parametro	Concentrazione Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Flusso di massa Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	1,23	mg/Nm³		7,169	g/h	
M.U. 634:1984						
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	98,4	%				

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 3 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 10.09
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 10.39
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05133/03

Parametro	Concentrazione Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Flusso di massa Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	1,23	mg/Nm³		7,181	g/h	
M.U. 634:1984						
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	98,2	%				

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05133

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 1 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 08.57
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 09.27
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 0.2 l/min
Volume di gas campionato: 0.005 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05133/04

Parametro	Concentrazione Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Flusso di massa Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 0,526	g/h	
MPI 48 rev 0 2005						
* percentuale di abbattimento mercaptani	100,0	%				

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 2 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 09.33
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 10.03
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 0.2 l/min
Volume di gas campionato: 0.005 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05133/05

Parametro	Concentrazione Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Flusso di massa Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 0,527	g/h	
MPI 48 rev 0 2005						
* percentuale di abbattimento mercaptani	100,0	%				

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05133

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 3 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 10.09
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 10.39
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 0.2 l/min
Volume di gas campionato: 0.005 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05133/06

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 0,528	g/h	
MPI 48 rev 0 2005						
* percentuale di abbattimento mercaptani	100,0	%				

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 1 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 08.57
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 09.27
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05133/07

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* ammoniaca	< 0,07	mg/Nm³		< 0,421	g/h	
M.U. 632:1984						
* percentuale di abbattimento ammoniaca	100,0	%				

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05133

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 2 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 09.33
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 10.03
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05133/08

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* ammoniaca	< 0,07	mg/Nm³		< 0,422	g/h	
M.U. 632:1984						
* percentuale di abbattimento ammoniaca	100,0	%				

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 3 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 10.09
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 10.39
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05133/09

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* ammoniaca	< 0,07	mg/Nm³		< 0,422	g/h	
M.U. 632:1984						
* percentuale di abbattimento ammoniaca	100,0	%				

(#) limiti di riferimento imposti da: A.I.A. n° 2066 del 20 Marzo 2008 rilasciata dalla Provincia di Savona
(*) Le prove contrassegnate dall'asterisco non sono accreditate da ACCREDIA.
Note: Risulta rispettata la percentuale di abbattimento del 90% imposta su tutti i parametri ricercati.

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta da parte di CPG Lab Srl.

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05133

La Direzione

Dott.ssa Tiziana Giusto

Fine rapporto di prova

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

Rapporto di prova n°: **11LA05134 del 22/06/2011**

11LA05134

Spett.
Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A.
Via Caravaggio,1
17100 Savona SV

DATI CARATTERISTICHE EMISSIONE

Impianto: Deodorizzatore pretrattamenti
Identificazione camino n.: E11 monte
Luogo di campionamento: Consorzio Depurazione Acque del Savonese, Via Caravaggio 1 17100 Savona
Frequenza: annuale
Direzione di uscita: verticale
Tipo di condotto: Circolare
Diametro: 0.80 m
Sezione al punto di prelievo: 0.502 mq
Decreto di autorizzazione: A.I.A. n° 2066 del 20 Marzo 2008 rilasciata dalla Provincia di Savona

DATI GENERALI DI CAMPIONAMENTO

Inizio campionamenti il 24/05/2011 alle ore 11.15
Fine campionamenti il 24/05/2011 alle ore 15.00
Responsabile del campionamento: Vigliotti Carlo/Pesce Francesco Procedura: secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988
Condizioni ambientali: sole
Temperatura esterna: 30.5 °C

Composizione del gas, contenuto di vapor d'acqua e massa volumica

Azoto: 79.1 %, Ossigeno 20.9 %, Anidride Carbonica 0 %
Temperatura del gas: 34.7 °C
Massa molecolare del gas: 2.236 g/mole
Massa volumica del fluido: 1.1763 Kg/mc

Misure di pressione dinamica

DeltaP (mmH2O)	5.2	5.4	6	6.1	6.6	6.7	6.8		
Velocità (m/s)	7.955	8.107	8.545	8.616	8.962	9.030	9.097		

Velocità e portate (Metodo UNI 10169:2001)

Velocità media del flusso umido: 8.62 m/s Portata volumica del flusso umido: 15590 mc/h
Portata volumica normalizzata (0°C, 1013.25Pa) del flusso umido: 14060 Nmc/h
Portata volumica normalizzata (0°C, 1013.25Pa) del flusso secco: 14060 Nmc/h

DATI ANALITICI

Valori ottenuti dalla media di più misurazioni

Parametro		Concentrazione			Flusso di massa		
Metodo	Valore	U.d.M.	C.M.A. (#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05134

DATI ANALITICI

Valori ottenuti dalla media di più misurazioni

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
Metodo	Valore	U.d.M.	C.M.A. (#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	13,97	mg/Nm³		196,456	g/h	
M.U. 634:1984						
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 1,281	g/h	
MPI 48 rev 0 2005						
* ammoniaca	4,09	mg/Nm³		57,493	g/h	
M.U. 632:1984						

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 1 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 12.20
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 12.50
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05134/01

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	12,42	mg/Nm³		174,555	g/h	
M.U. 634:1984						

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05134

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 2 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 13.30
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 14.00
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05134/02

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	14,22	mg/Nm³		199,896	g/h	

M.U. 634:1984

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 3 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 14.10
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 14.40
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05134/03

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	15,29	mg/Nm³		214,918	g/h	

M.U. 634:1984

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05134

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 1 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 12.20
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 12.50
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 0.2 l/min
Volume di gas campionato: 0.005 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05134/04

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 1,283	g/h	

MPI 48 rev 0 2005

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 2 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 13.30
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 14.00
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 0.2 l/min
Volume di gas campionato: 0.005 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05134/05

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 1,281	g/h	

MPI 48 rev 0 2005

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05134

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 3 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 14.10
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 14.40
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 0.2 l/min
Volume di gas campionato: 0.005 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05134/06

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 1,279	g/h	

MPI 48 rev 0 2005

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 1 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 12.20
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 12.50
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05134/07

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* ammoniaca	3,76	mg/Nm³		52,880	g/h	

M.U. 632:1984

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05134

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 2 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 13.30
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 14.00
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05134/08

	Concentrazione			Flusso di massa		
Parametro	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* ammoniaca	5,87	mg/Nm³		82,521	g/h	

M.U. 632:1984

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 3 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 14.10
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 14.40
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05134/09

	Concentrazione			Flusso di massa		
Parametro	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* ammoniaca	3,13	mg/Nm³		44,007	g/h	

M.U. 632:1984

(#) limiti di riferimento imposti da: A.I.A. n° 2066 del 20 Marzo 2008 rilasciata dalla Provincia di Savona
(*) Le prove contrassegnate dall'asterisco non sono accreditate da ACCREDIA.
Note: Risulta rispettata la percentuale di abbattimento del 90% imposta su tutti i parametri ricercati.

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta da parte di CPG Lab Srl.

La Direzione

Dott.ssa Tiziana Giusto

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

segue Rapporto di Prova n. 11LA05134

---------- **Fine rapporto di prova** ----------

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

Rapporto di prova n°: **11LA05135 del 22/06/2011**

11LA05135

Spett.
Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A.
Via Caravaggio,1
17100 Savona SV

DATI CARATTERISTICHE EMISSIONE

Impianto: Deodorizzatore pretrattamenti
Identificazione camino n.: E11 valle
Luogo di campionamento: Consorzio Depurazione Acque del Savonese, Via Caravaggio 1 17100 Savona
Altezza del camino da terra: 7 m
Altezza del foro: 5.8 m
Monte: 2.1 m
Valle: 1.2 m
Frequenza: annuale
Direzione di uscita: verticale
Tipo di condotto: Circolare
Diametro: 1 m
Sezione al punto di prelievo: 0.785 mq
Decreto di autorizzazione: A.I.A. n° 2066 del 20 Marzo 2008 rilasciata dalla Provincia di Savona

DATI GENERALI DI CAMPIONAMENTO

Inizio campionamenti il 24/05/2011 alle ore 11.15
Fine campionamenti il 24/05/2011 alle ore 15.00
Responsabile del campionamento: Vigliotti Carlo/Pesce Francesco Procedura: secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988
Condizioni ambientali: sole
Temperatura esterna: 30.5 °C

Composizione del gas, contenuto di vapor d'acqua e massa volumica

Azoto: 79.1 %, Ossigeno 20.9 %, Anidride Carbonica 0 %
Temperatura del gas: 36.3 °C
Massa molecolare del gas: 2.236 g/mole
Massa volumica del fluido: 1.1703 Kg/mc

Misure di pressione dinamica

DeltaP (mmH2O)	2.1	1.6	1.7	1.9	1.7	1.3	1.9	2.5	3
Velocità (m/s)	5.069	4.424	4.560	4.821	4.560	3.988	4.821	5.530	6.058
DeltaP (mmH2O)	3.1	3.4							
Velocità (m/s)	6.158	6.449							

Velocità e portate (Metodo UNI 10169:2001)

Velocità media del flusso umido: 5.13 m/s Portata volumica del flusso umido: 14510 mc/h
Portata volumica normalizzata (0°C, 1013.25Pa) del flusso umido: 13020 Nmc/h
Portata volumica normalizzata (0°C, 1013.25Pa) del flusso secco: 13020 Nmc/h

DATI ANALITICI

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05135

Valori ottenuti dalla media di più misurazioni

Parametro		Concentrazione			Flusso di massa	
Metodo	Valore	U.d.M.	C.M.A. (#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	1,04	mg/Nm³		13,604	g/h	
M.U. 634:1984						
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	93,1	%				
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 1,187	g/h	
MPI 48 rev 0 2005						
* percentuale di abbattimento mercaptani	100,0	%				
* ammoniaca	0,22	mg/Nm³		2,817	g/h	
M.U. 632:1984						
* percentuale di abbattimento ammoniaca	95,1	%				

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 1 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 12.20
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 12.50
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05135/01

Parametro		Concentrazione			Flusso di massa	
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	0,88	mg/Nm³		11,410	g/h	
M.U. 634:1984						
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	93,5	%				

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05135

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 2 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 13.30
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 14.00
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05135/02

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	1,02	mg/Nm³		13,290	g/h	
M.U. 634:1984						
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	93,3	%				

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 3 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 14.10
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 14.40
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05135/03

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* acido solfidrico	1,24	mg/Nm³		16,111	g/h	
M.U. 634:1984						
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	92,5	%				

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05135

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 1 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 12.20
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 12.50
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 0.2 l/min
Volume di gas campionato: 0.005 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05135/04

	Concentrazione			Flusso di massa		
Parametro	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 1,189	g/h	
MPI 48 rev 0 2005						
* percentuale di abbattimento mercaptani	100,0	%				

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 2 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 13.30
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 14.00
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 0.2 l/min
Volume di gas campionato: 0.005 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05135/05

	Concentrazione			Flusso di massa		
Parametro	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 1,187	g/h	
MPI 48 rev 0 2005						
* percentuale di abbattimento mercaptani	100,0	%				

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05135

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 3 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 14.10
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 14.40
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 0.2 l/min
Volume di gas campionato: 0.005 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05135/06

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* mercaptani	< 0,09	mg/Nm³		< 1,185	g/h	
MPI 48 rev 0 2005						
* percentuale di abbattimento mercaptani	100,0	%				

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 1 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 12.20
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 12.50
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05135/07

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* ammoniaca	0,28	mg/Nm³		3,708	g/h	
M.U. 632:1984						
* percentuale di abbattimento ammoniaca	93,0	%				

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di Prova n. 11LA05135

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 2 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 13.30
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 14.00
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05135/08

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* ammoniaca	0,22	mg/Nm³		2,848	g/h	
M.U. 632:1984						
* percentuale di abbattimento ammoniaca	96,5	%				

DATI SINGOLO DI CAMPIONAMENTO

Ciclo di lavoro: ciclo 3 di 3
Inizio campionamento il 24/05/2011 alle ore 14.10
Fine campionamento il 24/05/2011 alle ore 14.40
Durata: 30 minuti
Flusso di camp.: 1 l/min
Volume di gas campionato: 0.027 Nm³
Il supporto utilizzato per il campionamento è del tipo identificato con codice interno 11LA05135/09

Parametro	Concentrazione			Flusso di massa		
	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)	Valore	U.d.M.	C.M.A.(#)
* ammoniaca	0,15	mg/Nm³		1,895	g/h	
M.U. 632:1984						
* percentuale di abbattimento ammoniaca	95,7	%				

(#) limiti di riferimento imposti da: A.I.A. n° 2066 del 20 Marzo 2008 rilasciata dalla Provincia di Savona
(*) Le prove contrassegnate dall'asterisco non sono accreditate da ACCREDIA.
Note: Risulta rispettata la percentuale di abbattimento del 90% imposta su tutti i parametri ricercati.

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta da parte di CPG Lab Srl.

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

segue Rapporto di Prova n. 11LA05135

La Direzione
Dott.ssa Tiziana Giusto



---------- **Fine rapporto di prova** ----------

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS) - Via Pastene, 26 03012 Anagni (FR)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

ALLEGATO 5 –
RELAZIONE TECNICA MONITORAGGIO EMISSIONI – AGOSTO 2012

12CN00193

Relazione Tecnica Monitoraggio Emissioni

–

Agosto 2012

Oggetto: campionamento alle emissioni convogliate presso il *Consorzio per la depurazione delle acque di scarico di Savona*, via Caravaggio, 1

INDICE **pag.**

1. Generalità	**2**
2. Metodiche di campionamento ed analisi	**3**
3. Attrezzatura	**5**
4. Risultati analitici	**6**
5. Conclusioni	**8**
Allegato 1 – Rapporti di prova	**9**

1. Generalità

Il laboratorio C.P.G.Lab S.r.l. è stato incaricato dal *Consorzio per la depurazione delle acque di scarico di Savona* di effettuare per l'anno 2012 i monitoraggi presso specifici punti di emissione situati nelle aree interne al Consorzio.

I controlli, da effettuarsi con cadenza annuale sulla base delle disposizioni presenti nell'autorizzazione integrata ambientale (A.I.A.) rilasciata dalla Provincia di Savona con atto dirigenziale n. 5699 del 5 agosto 2010, sono stati eseguiti in data 3 agosto 2012 per quanto concerne il controllo delle emissioni E6 (deodorizzatore linea acque) ed E7 (deodorizzatore linea fanghi), mentre l'impianto deodorizzatore pretrattamenti (E11) è stato monitorato in data 31 agosto 2012.

Tali campionamenti sono stati eseguiti sugli impianti sopra riportati per la ricerca dei seguenti parametri chimici e chimico-fisici:

- Portata fumi
- Velocità fumi
- Temperatura fumi
- H_2S (idrogeno solforato)
- Mercaptani
- NH3 (ammoniaca)
- Efficienza di abbattimento (%)

Nel dettaglio, gli impianti sottoposti a controllo sono i seguenti:

E6 – Deodorizzatore linea acque

L'impianto è costituito da un sistema di lavaggio chimico con 2 torri di riempimento in serie (scrubber) ed utilizza acqua, soda caustica e ipoclorito di sodio per la soluzione di lavaggio.

E7 – Deodorizzatore linea fanghi

L'impianto è costituito da un sistema di lavaggio chimico con 2 torri di riempimento in serie (scrubber) ed utilizza soda caustica nel 1° stadio di abbattimento, ipoclorito di sodio nel 2° stadio e acqua in ricircolo nel 3° stadio.

E11 – Deodorizzatore – pretrattamenti

L'impianto è costituito da un sistema di lavaggio chimico con 3 torri di riempimento in serie (scrubber) ed utilizza acqua, soda caustica ed ipoclorito di sodio per la soluzione di lavaggio.

I campionamenti sono stati eseguiti durante il periodo estivo, presumibilmente nelle condizioni di massimo carico operativo, con tutte le stazioni di sollevamento in marcia, come espressamente richiesto nell'autorizzazione attualmente in vigore.

2. Metodiche di campionamento ed analisi

I monitoraggi sono stati effettuati applicando le specifiche norme riconosciute a livello europeo nonché espressamente richieste dall'autorizzazione stessa, quali:

- Manuale UNICHIM 158/1988 – Misura alle emissioni – strategie di campionamento e criteri di valutazione
- UNI 10169/2001 – collocazione del punto di prelievo e misura della portata in flussi gassosi convogliati

- Metodo UNICHIM 634/1984 per il campionamento di H_2S:

  il solfuro di idrogeno viene trattenuto attraverso assorbimento per gorgogliamento del flusso gassoso in una soluzione di zinco acetato a titolo noto e successivamente dosato con una titolazione iodometrica in ambiente acido.

  La linea di campionamento è costituita da una sonda in acciaio collocata all'interno del condotto e collegata in serie a 2 gorgogliatori contenenti ciascuno 30 ml di soluzione di zinco acetato a titolo noto; si campiona ad un flusso di 1 l/min per 30 minuti. Il campionamento è stato eseguito in triplo.

- MPI 48 Rev. 0/2005 per il campionamento dei mercaptani:

  il metodo è derivato dal metodo NIOSH 2542 rev 4 1994 valido per gli ambienti di lavoro, ma essendo applicato ad un'emissione è stato codificato come metodo di prova interno. Il supporto di campionamento è costituito da una membrana in fibra di vetro di 37 mm di diametro con porosità 1,0 micron, precedentemente trattata con una soluzione satura di acetato mercurico.

  Il campionamento viene eseguito collegando il supporto contenente la membrana alla sonda in acciaio collocata all'interno del condotto ed alla pompa di aspirazione, campionando ad un flusso di 0,2 l/min per 30 min (campionamento eseguito in triplo); successivamente il supporto viene eluito con HCl al 25 % V/V e 1,2-dicloroetano ed analizzato in gascromatografia-spettrometria di massa.

- Metodo UNICHIM 632/1984 per il campionamento di NH3:

  l'ammoniaca viene trattenuta attraverso assorbimento per gorgogliamento del flusso gassoso in una soluzione acida di acido solforico a titolo noto che

successivamente è oggetto di distillazione in ambiente alcalino con ulteriore assorbimento in una soluzione di acido borico. L'ammoniaca viene infine determinata in spettrofotometria ultravioletto-visibile dopo reazione con reattivo di Nessler in ambiente alcalino.

La linea di campionamento è costituita da una sonda in acciaio collocata all'interno del condotto e collegata in serie a 2 gorgogliatori contenenti ciascuno 30 ml di soluzione di acido solforico a titolo noto; si campiona ad un flusso di 1 l/min per 30 minuti ed il campionamento è stato eseguito in triplo.

3. Attrezzatura

Per l'esecuzione della campagna di monitoraggio è stata utilizzata la seguente attrezzatura:

- Tubi di Darcy in acciaio inox graduati da 1,0 e 1,5 mt per le misure di portata e temperatura
- Micromanometro differenziale "pitot gas velocity flow meter" per le misure di portata
- Centraline di campionamento "Air Cube" (Analitica Strumenti) con flussimetro a sfera e contatore volumetrico
- Supporti specifici per ogni inquinante (soluzioni e membrane)
- Portamembrane in acciaio e gorgogliatori in vetro
- Tubi di raccordo in gomma siliconata
- Sondini in acciaio per il prelievo del gas

Segnaliamo che tutta la strumentazione utilizzata è sottoposta a regolare taratura secondo le specifiche procedure elaborate per ogni categoria di

strumento ed eseguite con la periodicità prevista dal "Programma Tarature Annuali": l'applicazione di tale metodo di lavoro è garantito dall'adozione della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 :2005 e delle norme UNI EN ISO 9001:2000 e UNI EN ISO 14001:2004 in vigore presso il Laboratorio.

4. Risultati Analitici

Ad integrazione dei rapporti di prova che accompagnano la relazione (vedi Allegato 1) riteniamo utile riassumere i rilievi effettuati nelle tabelle che seguono, che evidenziano, per ciascuno dei 3 impianti, i risultati ottenuti per ciascun parametro monitorato nelle 3 ripetizioni effettuate.
Nelle tabelle si mettono a confronto i risultati ottenuti a *monte* ed a *valle* del sistema di abbattimento per ciascuna emissione, ponendo particolare attenzione alla percentuale di abbattimento risultante.

Emissione E6- Linea Acque Deodorizzatore

3 agosto 2012

parametri	unità di misura	*PROVA 1*		abbattimento (%)	*PROVA 2*		abbattimento (%)	*PROVA 3*		abbattimento (%)
		monte	valle		monte	valle		monte	valle	
Portata	Nmc/h secca	48260	44580							
Acido solfidrico	mg/Nmc	34,44	< 0,37	99,0	41,11	< 0,37	99,2	31,48	< 0,37	98,9
Ammoniaca	mg/Nmc	2,44	< 0,07	97,3	3,63	< 0,07	98,1	3,07	< 0,07	97,8
Mercaptani	mg/Nmc	< 0,10	< 0,10	*	< 0,10	< 0,10	*	< 0,10	< 0,10	*

Emissione E7- Linea Fanghi Deodorizzatore

3 agosto 2012

parametri	unità di misura	*PROVA 1*		abbattimento (%)	*PROVA 2*		abbattimento (%)	*PROVA 3*		abbattimento (%)
		monte	valle		monte	valle		monte	valle	
Portata	Nmc/h secca	6120	5860							
Acido solfidrico	mg/Nmc	37,78	2,96	92,5	84,81	7,78	91,2	47,41	2,22	95,5
Ammoniaca	mg/Nmc	0,80	<0,07	91,6	0,93	< 0,07	92,8	0,74	<0,07	90,9
Mercaptani	mg/Nmc	< 0,10	< 0,10	*	< 0,10	< 0,10	*	< 0,10	< 0,10	*

Emissione E11- Deodorizzatore pretrattamenti

31 agosto 2012

parametri	unità di misura	*PROVA 1*		abbattimento (%)	*PROVA 2*		abbattimento (%)	*PROVA 3*		abbattimento (%)
		monte	valle		monte	valle		monte	valle	
Portata	Nmc/h secca	13290	12970							
Acido solfidrico	mg/Nmc	119,63	< 0,37	99,7	60,37	< 0,37	99,4	47,78	< 0,37	99,2
Ammoniaca	mg/Nmc	< 0,07	< 0,07	*	< 0,07	< 0,07	*	< 0,07	< 0,07	*
Mercaptani	mg/Nmc	< 0,10	< 0,10	*	< 0,10	< 0,10	*	< 0,10	< 0,10	*

* Per quanto riguarda il parametro *Mercaptani* si intende sottolineare che,

per tutti gli impianti sottoposti a verifica, la percentuale di abbattimento si considera sempre rispettata essendo comunque i valori *inferiori al limite di rilevabilità* del metodo analitico adottato già a monte dell'emissione. Valutazione analoga vale per il parametro ammoniaca sull'emissione E11.

Il deodorizzatore pretrattamenti emissione E 11, attualmente è al servizio delle sezioni di grigliatura grossolana, sistema di sollevamento tramite coclee e grigliatura fine.

Si precisa che il dato relativo alla percentuale di abbattimento è calcolato sul flusso di massa di ogni singolo analita.

5. Conclusioni

La percentuale di abbattimento minima del 90 % richiesta dall'autorizzazione integrata ambientale (A.I.A.) rilasciata dalla Provincia di Savona con atto dirigenziale n. 5699 del 5 agosto 2010 risulta rispettata per ogni parametro monitorato e per tutte le prove effettuate come evidenziato nelle tabelle sopra riportate.

Cairo Montenotte (SV), Ottobre 2012

Responsabile Servizi Esterni
Ing. Massimo Ghisolfo

Direzione Tecnica
Dott.ssa Tiziana Giusto

Allegato 1

- Rapporti di Prova -

Rapporto di prova n°: **12LA09563** del **14/09/2012**

Spett.
Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A.
Via Caravaggio,1
17100 Savona (SV)

12LA09563

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Deodorizzatore pretrattamenti E11 - monte

Misure eseguite presso: **Via Caravaggio, 1 - 17100 Savona**
Data accettazione: **31/08/2012**
Data inizio campionamenti: **31/08/2012** Data fine campionamenti: **31/08/2012**

Campionamento a cura di: **Vigliotti Carlo - Pesce Francesco**
Modalità di campionamento: **secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **sereno**
N° verbale di campionamento: **12LA09563**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **0.6**
Sezione punto di prelievo (m^2): **0.282**
Direzione di uscita: **verticale**
Decreto di autorizzazione: **A.I.A. n° 5699 del 5 agosto 2010 rilasciata dalla Provincia di Savona**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA09563** del **14/09/2012**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	27.9
Umidità	%	1.34
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.166
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1013
Portata effluente secca	Nm³/h	13290

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**75.93**	g/h	**833.50**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 0.758**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 1.023**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA09563** del **14/09/2012**

Ciclo 1 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	31/08/2012	10.22
Data e ora fine prelievo:	31/08/2012	10.52
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	27.9
Umidità	%	1.34
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.166
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1013.25
Portata effluente secca	Nm³/h	13290

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**119.63**	g/h	**1589.88**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 0.984**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 1.329**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA09563** del **14/09/2012**

Ciclo 2 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	31/08/2012	11.00
Data e ora fine prelievo:	31/08/2012	11.30
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	27.9
Umidità	%	1.34
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.166
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1013.25
Portata effluente secca	Nm³/h	13290

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**60.37**	g/h	**802.32**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 0.984**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 1.329**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA09563** del **14/09/2012**

Ciclo 3 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	31/08/2012	11.34
Data e ora fine prelievo:	31/08/2012	12.04
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	27.9
Umidità	%	1.34
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.166
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1013.25
Portata effluente secca	Nm³/h	13290

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**47.78**	g/h	**634.97**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 0.984**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 1.329**

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco non rientrano tra quelli accreditati dal laboratorio

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA09563** del **14/09/2012**

La Direzione

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

Fine del rapporto di prova n°**12LA09563**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

Rapporto di prova n°: **12LA09564** del **14/09/2012**

Spett.
Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A.
Via Caravaggio,1
17100 Savona (SV)

12LA09564

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Deodorizzatore pretrattamenti E11 - valle

Misure eseguite presso: **Via Caravaggio, 1 - 17100 Savona**
Data accettazione: **31/08/2012**
Data inizio campionamenti: **31/08/2012** Data fine campionamenti: **31/08/2012**

Campionamento a cura di: **Vigliotti Carlo - Pesce Francesco**
Modalità di campionamento: **secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **sereno**
N° verbale di campionamento: **12LA09564**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **1**
Sezione punto di prelievo (m^2): **0.785**
Altezza dell'emissione (m): **7**
Altezza foro (m): **5.8**
Direzione di uscita: **verticale**
Posizionamento punto di campionamento: Monte (m): **2.1** Valle (m): **1.2**
Decreto di autorizzazione: **A.I.A. n° 5699 del 5 agosto 2010 rilasciata dalla Provincia di Savona**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA09564** del **14/09/2012**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	28
Umidità	%	0.00
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.176
Pressione statica	mbar	0
Pressione atmosferica	mbar	1017
Portata effluente secca	Nm³/h	12970

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**< 0.37**	g/h	**< 4.80**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 0.961**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 1.297**
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**99.4**		
* percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**100.0**		
* percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA09564** del **14/09/2012**

Ciclo 1 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	31/08/2012	10.22
Data e ora fine prelievo:	31/08/2012	10.52
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	28
Umidità	%	0.00
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.176
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1017
Portata effluente secca	Nm³/h	12970

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**< 0.37**	g/h	**< 4.80**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 0.961**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 1.297**
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**99.7**		
* percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**100.0**		
* percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA09564** del **14/09/2012**

Ciclo 2 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	31/08/2012	11.00
Data e ora fine prelievo:	31/08/2012	11.30
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	28
Umidità	%	0.00
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.176
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1017
Portata effluente secca	Nm³/h	12970

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**< 0.37**	g/h	**< 4.80**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 0.961**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 1.297**
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**99.4**		
* percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**100.0**		
* percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA09564** del **14/09/2012**

Ciclo 3 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	31/08/2012	11.34
Data e ora fine prelievo:	31/08/2012	12.04
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	28
Umidità	%	0.00
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.176
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1017
Portata effluente secca	Nm³/h	12970

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**< 0.37**	g/h	**< 4.80**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 0.961**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 1.297**
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**99.2**		
* percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**100.0**		
* percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco non rientrano tra quelli accreditati dal laboratorio

Note: Risulta rispettata la percentuale di abbatimento del 90% imposta su tutti i parametri ricercati.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

segue Rapporto di prova n°: **12LA09564** del **14/09/2012**

La Direzione

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

Fine del rapporto di prova n°**12LA09564**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

Rapporto di prova n°: **12LA11017** del **14/09/2012**

Spett.
Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A.
Via Caravaggio,1
17100 Savona (SV)

12LA11017

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Deodorizzatore linea acque E6 - Monte

Misure eseguite presso: **Via Caravaggio, 1 - 17100 Savona**
Data accettazione: **03/08/2012**
Data inizio campionamenti: **03/08/2012** Data fine campionamenti: **03/08/2012**

Campionamento a cura di: **Vigliotti Carlo - Ottonello Carlo**
Modalità di campionamento: **secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **sereno**
N° verbale di campionamento: **12LA09102**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Quadrato**
Lati punto di prelievo (m): **1.1 - 1.1**
Sezione punto di prelievo (m^2): **1.21**
Decreto di autorizzazione: **A.I.A. n° 5699 del 5 agosto 2010 rilasciata dalla Provincia di Savona**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA11017** del **14/09/2012**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	39
Umidità	%	1.50
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.138
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1026
Portata effluente secca	Nm³/h	48260

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**35.68**	g/h	**1721.87**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**3.05**	g/h	**147.163**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 4.826**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA11017** del **14/09/2012**

Ciclo 1 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	03/08/2012	14.05
Data e ora fine prelievo:	03/08/2012	14.35
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	39
Umidità	%	1.50
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.138
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1026
Portata effluente secca	Nm³/h	48260

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**34.44**	g/h	**1662.29**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**2.44**	g/h	**117.969**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 4.826**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA11017** del **14/09/2012**

Ciclo 2 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	03/08/2012	14.48
Data e ora fine prelievo:	03/08/2012	15.18
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	39
Umidità	%	1.50
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.138
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1026
Portata effluente secca	Nm³/h	48260

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**41.11**	g/h	**1984.02**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**3.63**	g/h	**175.166**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 4.826**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA11017** del **14/09/2012**

Ciclo 3 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	03/08/2012	15.25
Data e ora fine prelievo:	03/08/2012	15.55
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	39
Umidità	%	1.50
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.138
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1026
Portata effluente secca	Nm³/h	48260

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**31.48**	g/h	**1519.30**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**3.07**	g/h	**148.355**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 4.826**

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco non rientrano tra quelli accreditati dal laboratorio

Note:
Il presente Rapporto di Prova integra e sostituisce il Rdp 12LA09102 del 28/08/12

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074520 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA11017** del **14/09/2012**

La Direzione

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

Fine del rapporto di prova n°**12LA11017**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

Consulenza Progettazione Gestione
analisi, studi e ricerche
chimiche - ambientali - agroalimentari
Sistemi di Gestione Certificati RINA
Qualità UNI EN ISO 9001:2008 - Ambiente UNI EN ISO 14001:2004

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0288
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Rapporto di prova n°: **12LA11018** del **14/09/2012**

Spett.
Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A.
Via Caravaggio,1
17100 Savona (SV)

12LA11018

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Deodorizzatore linea acque E6 - Valle

Misure eseguite presso: **Via Caravaggio, 1 - 17100 Savona**
Data accettazione: **03/08/2012**
Data inizio campionamenti: **03/08/2012** Data fine campionamenti: **03/08/2012**

Campionamento a cura di: **Vigliotti Carlo - Ottonello Carlo**
Modalità di campionamento: **secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **sereno**
N° verbale di campionamento: **12LA09103**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **1.3**
Sezione punto di prelievo (m^2): **1.327**
Altezza dell'emissione (m): **12.5**
Direzione di uscita: **verticale**
Decreto di autorizzazione: **A.I.A. n° 5699 del 5 agosto 2010 rilasciata dalla Provincia di Savona**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA11018** del **14/09/2012**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	32
Umidità	%	1.35
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.165
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1026
Portata effluente secca	Nm³/h	44580

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**< 0.37**	g/h	**< 16.51**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 3.302**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 4.458**
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**99.0**		
* percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**97.7**		
* percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA11018** del **14/09/2012**

Ciclo 1 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	03/08/2012	14.05
Data e ora fine prelievo:	03/08/2012	14.35
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	32
Umidità	%	1.35
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.165
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1026
Portata effluente secca	Nm³/h	44580

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**< 0.37**	g/h	**< 16.51**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 3.302**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 4.458**
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**99.0**		
* percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**97.3**		
* percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA11018** del **14/09/2012**

Ciclo 2 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	03/08/2012	14.48
Data e ora fine prelievo:	03/08/2012	15.18
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	32
Umidità	%	1.35
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.165
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1026
Portata effluente secca	Nm³/h	44580

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**< 0.37**	g/h	**< 16.51**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 3.302**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 4.458**
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**99.2**		
* percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**98.1**		
* percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA11018** del **14/09/2012**

Ciclo 3 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	03/08/2012	15.25
Data e ora fine prelievo:	03/08/2012	15.55
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	32
Umidità	%	1.35
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.165
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1026
Portata effluente secca	Nm³/h	44580

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**< 0.37**	g/h	**< 16.51**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 3.302**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 4.458**
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**98.9**		
* percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**97.8**		
* percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco non rientrano tra quelli accreditati dal laboratorio

Note: Risulta rispettata la percentuale di abbattimento del 90% imposta su tutti i parametri ricercati.
Il presente Rapporto di Prova integra e sostituisce il RdP 12LA09103 del 28/08/12

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA11018** del **14/09/2012**

La Direzione

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

Fine del rapporto di prova n°**12LA11018**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

Rapporto di prova n°: **12LA11019** del **14/09/2012**

Spett.
Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A.
Via Caravaggio,1
17100 Savona (SV)

12LA11019

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Deodorizzatore linea fanghi E7 - Monte

Misure eseguite presso: **Via Caravaggio, 1 - 17100 Savona**
Data accettazione: **03/08/2012**
Data inizio campionamenti: **03/08/2012** Data fine campionamenti: **03/08/2012**

Campionamento a cura di: **Vigliotti Carlo - Ottonello Carlo**
Modalità di campionamento: **secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **sereno**
N° verbale di campionamento: **12LA09104**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **0.65**
Sezione punto di prelievo (m^2): **0.331**
Altezza dell'emissione (m): **2.65**
Direzione di uscita: **orizzontale**
Decreto di autorizzazione: **A.I.A. n° 5699 del 5 agosto 2010 rilasciata dalla Provincia di Savona**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA11019** del **14/09/2012**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	29
Umidità	%	1.22
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.173
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1022
Portata effluente secca	Nm³/h	6120

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**56.67**	g/h	**346.80**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**0.82**	g/h	**5.032**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 0.612**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA11019** del **14/09/2012**

Ciclo 1 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	03/08/2012	09.20
Data e ora fine prelievo:	03/08/2012	09.50
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	29
Umidità	%	1.22
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.173
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1022
Portata effluente secca	Nm³/h	6120

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**37.78**	g/h	**231.20**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**0.80**	g/h	**4.896**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 0.612**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA11019** del **14/09/2012**

Ciclo 2 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	03/08/2012	10.04
Data e ora fine prelievo:	03/08/2012	10.34
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	29
Umidità	%	1.22
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.173
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1022
Portata effluente secca	Nm³/h	6120

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**84.81**	g/h	**519.07**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**0.93**	g/h	**5.667**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 0.612**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA11019** del **14/09/2012**

Ciclo 3 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	03/08/2012	10.44
Data e ora fine prelievo:	03/08/2012	11.14
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	29
Umidità	%	1.22
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.173
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1022
Portata effluente secca	Nm³/h	6120

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**47.41**	g/h	**290.13**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**0.74**	g/h	**4.533**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 0.612**

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco non rientrano tra quelli accreditati dal laboratorio

Note:
Il presente Rapporto di Prova integra e sostituisce il RDP 12LA09104 del 28/08/12

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA11019** del **14/09/2012**

La Direzione

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

Fine del rapporto di prova n°**12LA11019**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

Rapporto di prova n°: **12LA11020** del **14/09/2012**

Spett.
Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A.
Via Caravaggio,1
17100 Savona (SV)

12LA11020

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Deodorizzatore linea fanghi E7 - Valle

Misure eseguite presso: **Via Caravaggio, 1 - 17100 Savona**
Data accettazione: **03/08/2012**
Data inizio campionamenti: **03/08/2012** Data fine campionamenti: **03/08/2012**

Campionamento a cura di: **Vigliotti Carlo - Ottonello Carlo**
Modalità di campionamento: **secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **sereno**
N° verbale di campionamento: **12LA09105**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **0.7**
Sezione punto di prelievo (m^2): **0.384**
Altezza dell'emissione (m): **2.65**
Direzione di uscita: **orizzontale**
Decreto di autorizzazione: **A.I.A. n° 5699 del 5 agosto 2010 rilasciata dalla Provincia di Savona**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA11020** del **14/09/2012**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	31
Umidità	%	1.09
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.166
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1022
Portata effluente secca	Nm³/h	5860

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**5.00**	g/h	**29.30**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 0.434**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 0.586**
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**93.1**		
* percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**91.8**		
* percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA11020** del **14/09/2012**

Ciclo 1 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	03/08/2012	09.20
Data e ora fine prelievo:	03/08/2012	09.50
Durata (minuti):		

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	31
Umidità	%	1.09
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.166
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1022
Portata effluente secca	Nm³/h	5860

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**2.96**	g/h	**17.36**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 0.434**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 0.586**
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**92.5**		
* percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**91.6**		
* percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA11020** del **14/09/2012**

Ciclo 2 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	03/08/2012	10.04
Data e ora fine prelievo:	03/08/2012	10.34
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	31
Umidità	%	1.09
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.166
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1022
Portata effluente secca	Nm³/h	5860

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**7.78**	g/h	**45.58**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 0.434**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 0.586**
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**91.2**		
* percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**92.8**		
* percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA11020** del **14/09/2012**

Ciclo 3 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	03/08/2012	10.44
Data e ora fine prelievo:	03/08/2012	11.14
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	31
Umidità	%	1.09
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.166
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1022
Portata effluente secca	Nm³/h	5860

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
* acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**2.22**	g/h	**13.02**
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 0.434**
* mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 0.586**
* percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**95.5**		
* percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**90.9**		
* percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco non rientrano tra quelli accreditati dal laboratorio

Note: Risulta rispettata la percentuale di abbattimento del 90% imposta su tutti i parametri ricercati.
Il presente Rapporto di Prova integra e sostituisce il RdP 12LA09105 del 28/08/12

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **12LA11020** del **14/09/2012**

La Direzione

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

Fine del rapporto di prova n°**12LA11020**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

ALLEGATO 6 –
RELAZIONE TECNICA MONITORAGGIO EMISSIONI – AGOSTO 2013

13CN00191

Relazione Tecnica Monitoraggio Emissioni

–

Agosto 2013

Oggetto: campionamento alle emissioni convogliate presso il *Consorzio per la depurazione delle acque di scarico di Savona*, via Caravaggio, 1

INDICE **pag.**

1. Generalità 2

2. Metodiche di campionamento ed analisi 3

3. Attrezzatura 4

4. Risultati analitici 5

5. Conclusioni 7

Allegato 1 – Rapporti di prova 8

1. Generalità

Il laboratorio C.P.G. Lab S.r.l. è stato incaricato dal *Consorzio per la depurazione delle acque di scarico di Savona* di effettuare per l'anno 2013 i monitoraggi presso specifici punti di emissione situati nelle aree interne al Consorzio.

I controlli, da effettuarsi con cadenza annuale sulla base delle disposizioni presenti nell'autorizzazione integrata ambientale (A.I.A.) rilasciata dalla Provincia di Savona con atto dirigenziale n. 5699 del 5 agosto 2010, sono stati eseguiti in data 5 e 6 agosto 2013 i controlli delle emissioni: E6 (deodorizzatore linea acque), E7 (deodorizzatore linea fanghi), E11 (impianto deodorizzatore pretrattamenti).

Tali campionamenti sono stati eseguiti sugli impianti sopra riportati per la ricerca dei seguenti parametri chimici e chimico-fisici:

- Velocità Temperatura Portata fumi
- H_2S (idrogeno solforato)
- Mercaptani
- NH3 (ammoniaca)
- Efficienza di abbattimento (%)

Nel dettaglio, gli impianti sottoposti a controllo sono i seguenti:

E6 – Deodorizzatore linea acque

L'impianto è costituito da un sistema di lavaggio chimico con 2 stadi di riempimento in serie (scrubber) ed utilizza acqua e soda caustica nella prima torre di lavaggio, acqua ipoclorito di sodio e soda caustica nella seconda torre di lavaggio.

E7 – Deodorizzatore linea fanghi

L'impianto è costituito da un sistema di lavaggio chimico con 3 stadi di riempimento in serie (scrubber) ed utilizza acqua e soda caustica nella prima torre di lavaggio, acqua ipoclorito di sodio e soda caustica nella seconda torre di lavaggio, acqua in ricircolo nella terza torre di lavaggio.

E11 – Deodorizzatore – pretrattamenti

L'impianto è costituito da un sistema di lavaggio chimico con tre stadi di riempimento in serie (scrubber) ed utilizza acqua e soda caustica nella prima torre di lavaggio, acqua ipoclorito di sodio e soda caustica nella seconda torre di lavaggio, acqua e ipoclorito di sodio nella terza torre di lavaggio.

Il deodorizzatore pretrattamenti emissione E 11, attualmente è al servizio delle sezioni di grigliatura grossolana, sistema di sollevamento tramite coclee e grigliatura fine.

I campionamenti sono stati eseguiti durante il periodo estivo, presumibilmente nelle condizioni di massimo carico operativo, con tutte le stazioni di sollevamento in marcia, come espressamente richiesto nell'autorizzazione in vigore.

2. Metodiche di campionamento ed analisi

I monitoraggi sono stati eseguiti applicando norme riconosciute a livello europeo ed espressamente richieste dall'autorizzazione stessa; di seguito si riporta un breve riepilogo delle metodiche utilizzate.

- Manuale UNICHIM 158/1988 (Misura alle emissioni – strategie di campionamento e criteri di valutazione).

  UNI 10169/2001 (Collocazione del punto di prelievo e misura della portata in flussi gassosi convogliati).

- Metodo UNICHIM 634/1984 (H2S).

  Il solfuro d'idrogeno è trattenuto attraverso assorbimento per gorgogliamento del flusso gassoso in una soluzione di zinco acetato aspirando con un flusso di 1 l/min. per 30 min. La linea di campionamento è costituita da una sonda di acciaio collocata all'interno del condotto e collegata in serie a due gorgogliatori contenenti 30 ml di soluzione di zinco acetato a titolo noto ciascuno. Le soluzioni di gorgogliamento sono titolate separatamente con una

titolazione iodometrica in ambiente acido. Il campionamento e le relative determinazioni analitiche sono eseguiti in triplo.

- MPI 48 Rev. 0/2005 (mercaptani).

  Il metodo è derivato dal metodo NIOSH 2542 rev 4 1994, valido per gli ambienti di lavoro, ma essendo applicato ad un'emissione è stato codificato come metodo di prova interno. Il supporto di campionamento è costituito da una membrana in fibra di vetro avente diametro di 37 mm e porosità di 1 micron, in precedenza trattata con una soluzione satura di acetato mercurico. Per il campionamento si allestisce una linea costituita da una sonda in acciaio, un supporto contenente la membrana e una pompa di aspirazione. Il flusso di campionamento è di 0,2 l/min. protratto per 30 min. Al termine del campionamento la membrana è sottoposta a eluizione con HCl al 25 % V/V e 1,2-dicloroetano e l'eluato ottenuto è analizzato in gascromatografia-spettrometria di massa. Il campionamento e le relative determinazioni analitiche sono eseguiti in triplo.

- Metodo UNICHIM 632/1984 (ammoniaca).

  L'ammoniaca è trattenuta attraverso assorbimento per gorgogliamento del flusso gassoso in una soluzione acida di acido solforico, aspirando con un flusso di 1 l/min. per 30 min. La linea di campionamento è costituita da una sonda di acciaio collocata all'interno del condotto e collegata in serie a due gorgogliatori contenenti 30 ml di soluzione di acido solforico a titolo noto ciascuno. Le soluzioni di gorgogliamento sono oggetto di distillazione in ambiente alcalino con assorbimento in una soluzione di acido borico. L'ammoniaca viene infine determinata in spettrofotometria ultravioletto-visibile dopo reazione con reattivo di Nessler in ambiente alcalino. Il campionamento e le relative determinazioni analitiche sono eseguiti in triplo.

3. Attrezzatura

Si fornisce elenco dell'attrezzatura e dei materiali usati per l'esecuzione della

campagna di monitoraggio.

- Tubi di Darcy in acciaio inox graduati da 1,0 e 1,5 mt per le misure di portata e temperatura.
- Micromanometro differenziale "pitot gas velocity flow meter".
- Centraline di campionamento con flussimetro a sfera e contatore volumetrico.
- Supporti specifici per ogni inquinante (soluzioni e membrane).
- Portamembrane in acciaio e gorgogliatori in vetro.
- Tubi di raccordo in gomma siliconata.
- Sondini in acciaio per il prelievo del gas.

La strumentazione utilizzata è sottoposta a regolare taratura secondo le specifiche procedure elaborate per ogni categoria di strumento ed eseguite con la periodicità prevista dal "Programma Tarature Annuali": l'applicazione di tale metodo di lavoro è garantito dall'adozione della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 :2005 e delle norme UNI EN ISO 9001:2000 e UNI EN ISO 14001:2004 in vigore presso il Laboratorio.

4. Risultati Analitici

I rapporti di prova sono firmati digitalmente e inviati alla committenza a mezzo posta certificata. In allegato alla presente relazione sono fornite le stampe cartacee degli stessi.

Di seguito si riportano alcune tabelle riepilogative dei risultati dei rilievi effettuati che evidenziano, per ciascuno dei tre impianti, i dati di ogni parametro, per ogni singola prova, con le relative percentuali di abbattimento.

Si precisa la percentuale di abbattimento è calcolata sul flusso di massa di ogni singolo analita.

Per quanto riguarda il parametro *Mercaptani* si sottolinea che, per tutti gli impianti sottoposti a verifica, la percentuale di abbattimento si considera sempre rispettata essendo comunque i valori *inferiori al limite di rilevabilità* del

metodo analitico adottato già a monte dell'emissione.

DESCRIZIONE	UM	13LA07672	13LA07672/01	13LA07672/02	13LA07672/03	13LA07673	13LA07673/01	13LA07673/02	13LA07673/03
E6 - Deodorizzatore linea acque		Valore medio ponderato	Monte - Prova 1	Monte - Prova 2	Monte - Prova 3	Valore medio ponderato	Valle - Prova 1	Valle - Prova 2	Valle - Prova 3
PORTATA	Nmc/h	46570	46630	46550	46530	44740	44780	44740	44710
acido solfidrico	g/h	925,5	725,36	879,28	1171,87	49,71	49,76	33,14	66,24
acido solfidrico	mg/Nm3	19,88	15,56	18,89	25,19	1,11	1,11	0,74	1,48
ammoniaca	g/h	77,614	72,536	87,928	72,38	< 3.314	< 3.317	< 3.314	< 3.312
ammoniaca	mg/Nm3	1,67	1,56	1,89	1,56	< 0.07	< 0.07	< 0.07	< 0.07
mercaptani	g/h	< 4.657	< 4.663	< 4.655	< 4.653	< 4.474	< 4.478	< 4.474	< 4.471
mercaptani	mg/Nm3	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
abbattimento acido solfidrico	%	----	----	----	----	94,5	93,1	96,2	94,3
abbattimento ammoniaca	%	----	----	----	----	100	100	100	100
abbattimento mercaptani	%	----	----	----	----	100	100	100	100

DESCRIZIONE	UM	13LA07674	13LA07674/01	13LA07674/02	13LA07674/03	13LA07675	13LA07675/01	13LA07675/02	13LA07675/03
E7 - Deodorizzatore linea fanghi		Valore medio ponderato	Monte - Prova 1	Monte - Prova 2	Monte - Prova 3	Valore medio ponderato	Valle - Prova 1	Valle - Prova 2	Valle - Prova 3
PORTATA	Nmc/h	6890	6900	6900	6900	6730	6730	6720	6730
acido solfidrico	g/h	487,14	433,81	502,71	524,89	12,25	19,94	16,8	< 2.40
acido solfidrico	mg/Nm3	70,63	62,96	72,86	76,07	1,82	2,96	2,5	< 0.36
ammoniaca	g/h	20,417	18,373	20,454	22,425	< 0.487	< 0.499	< 0.480	< 0.481
ammoniaca	mg/Nm3	2,96	2,67	2,96	3,25	< 0.07	< 0.07	< 0.07	< 0.07
mercaptani	g/h	< 0.613	< 0.689	< 0.575	< 0.575	< 0.598	< 0.673	< 0.560	< 0.561
mercaptani	mg/Nm3	< 0.09	< 0.10	< 0.08	< 0.08	< 0.09	< 0.10	< 0.08	< 0.08
abbattimento acido solfidrico	%	----	----	----	----	96,1	95,4	96,2	96,7
abbattimento ammoniaca	%	----	----	----	----	100	100	100	100
abbattimento mercaptani	%	----	----	----	----	100	100	100	100

DESCRIZIONE	UM	13LA07688	13LA07688/01	13LA07688/02	13LA07688/03	13LA07689	13LA07689/01	13LA07689/02	13LA07689/03
E11 - Deodorizzatore pretrattamenti		Valore medio ponderato	Monte - Prova 1	Monte - Prova 2	Monte - Prova 3	Valore medio ponderato	Valle - Prova 1	Valle - Prova 2	Valle - Prova 3
PORTATA	Nmc/h	12790	12790	12790	12780	11460	11460	11460	11460
acido solfidrico	g/h	416,76	483,18	402,65	364,47	28,3	33,96	29,71	21,22
acido solfidrico	mg/Nm3	32,59	37,78	31,48	28,52	2,47	2,96	2,59	1,85
ammoniaca	g/h	5,162	7,248	2,605	5,633	< 0.849	< 0.849	< 0.849	< 0.849
ammoniaca	mg/Nm3	0,4	0,57	0,2	0,44	< 0.07	< 0.07	< 0.07	< 0.07
mercaptani	g/h	< 1.279	< 1.279	< 1.279	< 1.278	< 1.146	< 1.146	< 1.146	< 1.146
mercaptani	mg/Nm3	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
abbattimento acido solfidrico	%	-----	-----	-----	-----	93,3	93	92,6	94,2
abbattimento ammoniaca	%	-----	-----	-----	-----	100	100	100	100
abbattimento mercaptani	%	-----	-----	-----	-----	100	100	100	100

5. Conclusioni

La percentuale di abbattimento minima del 90% richiesta dall'autorizzazione integrata ambientale (A.I.A.) rilasciata dalla Provincia di Savona con atto dirigenziale n. 5699 del 5 agosto 2010 risulta rispettata per ogni parametro monitorato e per tutte le prove effettuate come evidenziato nelle tabelle sopra riportate.

Cairo Montenotte (SV), Agosto 2013

Direzione Tecnica
Dott.ssa Nizlana Giusto

C.P.G. Lab S.r.l.
Sede e Laboratori:
C.so Stalingrado, 50 - 17014 CAIRO M.tte (SV)
Tel. 019.517764 - Fax 019.5143544
C.F. e P.I. 00374910099

Allegato 1

- Rapporti di Prova -

Rapporto di prova n°: **13LA07672 rev.00** del **28/08/2013**

Spett.
Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A.
Via Caravaggio,1
17100 Savona (SV)

13LA07672

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Deodorizzatore linea acque — E6 - Monte

Misure eseguite presso: **Via Caravaggio, 1 - 17100 Savona**
Data accettazione: **05/08/2013**
Data inizio campionamenti: **05/08/2013** Data fine campionamenti: **05/08/2013**
Data fine analisi: **09/08/2013**

Campionamento a cura di: **Pesce Francesco - Chiarle Elia - C.P.G. Lab srl**
Modalità di campionamento: **secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **sereno**
Identificativo numero campione: **13S006375**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Quadrato**
Lati punto di prelievo (m): **1.1 - 1.1**
Sezione punto di prelievo (m^2): **1.21**
Decreto di autorizzazione: **A.I.A. n° 5699 del 5 agosto 2010 rilasciata dalla Provincia di Savona**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07672 rev.00**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	35.8
Umidità	%	1.35
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.152
Pressione statica	mbar	0
Pressione atmosferica	mbar	1027
Portata effluente secca	Nm³/h	46570

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**19.88**	g/h	**925.50**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**1.67**	g/h	**77.614**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 4.657**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07672 rev.00**

Ciclo 1 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	05/08/2013	09.58
Data e ora fine prelievo:	05/08/2013	10.28
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	35
Umidità	%	1.35
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.155
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1027
Portata effluente secca	Nm³/h	46630

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Concentrazione		Flusso di massa	
Metodo (campionamento - analisi)	U.M.	Valore	U.M.	Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**15.56**	g/h	**725.36**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**1.56**	g/h	**72.536**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 4.663**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07672 rev.00**

Ciclo 2 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	05/08/2013	10.34
Data e ora fine prelievo:	05/08/2013	11.04
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	36.1
Umidità	%	1.35
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.151
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1027
Portata effluente secca	Nm³/h	46550

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Concentrazione		Flusso di massa	
Metodo (campionamento - analisi)	U.M.	Valore	U.M.	Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**18.89**	g/h	**879.28**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**1.89**	g/h	**87.928**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 4.655**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07672 rev.00**

Ciclo 3 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	05/08/2013	11.20
Data e ora fine prelievo:	05/08/2013	11.50
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	36.3
Umidità	%	1.35
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.150
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1027
Portata effluente secca	Nm³/h	46530

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Concentrazione		Flusso di massa	
Metodo (campionamento - analisi)	U.M.	Valore	U.M.	Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**25.19**	g/h	**1171.87**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**1.56**	g/h	**72.380**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 4.653**

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Responsabile del Laboratorio Cairo M.tte

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di
Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07672 rev.00**

Fine del rapporto di prova n°**13LA07672**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

Rapporto di prova n°: **13LA07673 rev.00** del **28/08/2013**

Spett.
Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A.
Via Caravaggio,1
17100 Savona (SV)

13LA07673

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Deodorizzatore linea acque E6 - Valle

Misure eseguite presso: **Via Caravaggio, 1 - 17100 Savona**
Data accettazione: **05/08/2013**
Data inizio campionamenti: **05/08/2013** Data fine campionamenti: **05/08/2013**
Data fine analisi: **28/08/2013**

Campionamento a cura di: **Pesce Francesco - Chiarle Elia - C.P.G. Lab srl**
Modalità di campionamento: **secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **sereno**
Identificativo numero campione: **13S006372**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **1.3**
Sezione punto di prelievo (m^2): **1.327**
Altezza dell'emissione (m): **12.5**
Direzione di uscita: **verticale**
Decreto di autorizzazione: **A.I.A. n° 5699 del 5 agosto 2010 rilasciata dalla Provincia di Savona**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari
L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07673 rev.00**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	30.4
Umidità	%	1.20
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.173
Pressione statica	mbar	0
Pressione atmosferica	mbar	1027
Portata effluente secca	Nm³/h	44740

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**1.11**	g/h	**49.71**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 3.314**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 4.474**
percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**94.5**		
percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**100.0**		
percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07673 rev.00**

Ciclo 1 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	05/08/2013	09.58
Data e ora fine prelievo:	05/08/2013	10.28
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	29.9
Umidità	%	1.20
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.175
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1027
Portata effluente secca	Nm³/h	44780

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**1.11**	g/h	**49.76**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 3.317**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 4.478**
percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**93.1**		
percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**100.0**		
percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07673 rev.00**

Ciclo 2 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	05/08/2013	10.34
Data e ora fine prelievo:	05/08/2013	11.04
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	30.4
Umidità	%	1.20
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.173
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1027
Portata effluente secca	Nm³/h	44740

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**0.74**	g/h	**33.14**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 3.314**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 4.474**
percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**96.2**		
percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**100.0**		
percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07673 rev.00**

Ciclo 3 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	05/08/2013	11.20
Data e ora fine prelievo:	05/08/2013	11.50
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	30.9
Umidità	%	1.20
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.171
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1027
Portata effluente secca	Nm³/h	44710

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**1.48**	g/h	**66.24**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 3.312**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 4.471**
percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**94.3**		
percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**100.0**		
percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

Note: Risulta rispettata la percentuale di abbattimento del 90% imposta su tutti i parametri ricercati.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07673 rev.00**

Responsabile del Laboratorio Cairo M.tte

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di
Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

Fine del rapporto di prova n°**13LA07673**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

Rapporto di prova n°: **13LA07674 rev.00** del **28/08/2013**

Spett.
Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A.
Via Caravaggio,1
17100 Savona (SV)

13LA07674

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Deodorizzatore linea fanghi — E7 - Monte

Misure eseguite presso: **Via Caravaggio, 1 - 17100 Savona**
Data accettazione: **05/08/2013**
Data inizio campionamenti: **05/08/2013** Data fine campionamenti: **05/08/2013**
Data fine analisi: **09/08/2013**

Campionamento a cura di: **Pesce Francesco - Chiarle Elia - C.P.G. Lab srl**
Modalità di campionamento: **secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **sereno**
Identificativo numero campione: **13S006373**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **0.65**
Sezione punto di prelievo (m^2): **0.331**
Altezza dell'emissione (m): **2.65**
Direzione di uscita: **orizzontale**
Decreto di autorizzazione: **A.I.A. n° 5699 del 5 agosto 2010 rilasciata dalla Provincia di Savona**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07674 rev.00**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	37.4
Umidità	%	1.78
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.146
Pressione statica	mbar	0
Pressione atmosferica	mbar	1029
Portata effluente secca	Nm³/h	6900

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**70.63**	g/h	**487.14**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**2.96**	g/h	**20.417**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.09**	g/h	**< 0.613**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07674 rev.00**

Ciclo 1 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	05/08/2013	14.08
Data e ora fine prelievo:	05/08/2013	14.38
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	37.7
Umidità	%	1.78
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.145
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1029
Portata effluente secca	Nm³/h	6890

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**62.96**	g/h	**433.81**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**2.67**	g/h	**18.373**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 0.689**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07674 rev.00**

Ciclo 2 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	05/08/2013	14.48
Data e ora fine prelievo:	05/08/2013	15.18
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	37.3
Umidità	%	1.78
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.147
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1029
Portata effluente secca	Nm³/h	6900

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**72.86**	g/h	**502.71**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**2.96**	g/h	**20.454**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.08**	g/h	**< 0.575**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07674 rev.00**

Ciclo 3 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	05/08/2013	15.25
Data e ora fine prelievo:	05/08/2013	15.55
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	37.3
Umidità	%	1.78
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.147
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1029
Portata effluente secca	Nm³/h	6900

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**76.07**	g/h	**524.89**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**3.25**	g/h	**22.425**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.08**	g/h	**< 0.575**

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Responsabile del Laboratorio Cairo M.tte

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di
Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07674 rev.00**

Fine del rapporto di prova n°**13LA07674**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

Rapporto di prova n°: **13LA07675 rev.00** del **28/08/2013**

Spett.
Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A.
Via Caravaggio,1
17100 Savona (SV)

13LA07675

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Deodorizzatore linea fanghi E7 - Valle

Misure eseguite presso: **Via Caravaggio, 1 - 17100 Savona**
Data accettazione: **05/08/2013**
Data inizio campionamenti: **05/08/2013** Data fine campionamenti: **05/08/2013**
Data fine analisi: **28/08/2013**

Campionamento a cura di: **Pesce Francesco - Chiarle Elia - C.P.G. Lab srl**
Modalità di campionamento: **secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **sereno**
Identificativo numero campione: **13S006374**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **0.7**
Sezione punto di prelievo (m^2): **0.384**
Altezza dell'emissione (m): **2.65**
Direzione di uscita: **orizzontale**
Decreto di autorizzazione: **A.I.A. n° 5699 del 5 agosto 2010 rilasciata dalla Provincia di Savona**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07675 rev.00**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	34.6
Umidità	%	1.63
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.157
Pressione statica	mbar	0
Pressione atmosferica	mbar	1029
Portata effluente secca	Nm³/h	6730

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**1.82**	g/h	**12.25**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 0.487**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.09**	g/h	**< 0.598**
percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**96.1**		
percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**100.0**		
percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07675 rev.00**

Ciclo 1 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	05/08/2013	14.08
Data e ora fine prelievo:	05/08/2013	14.38
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	34.5
Umidità	%	1.63
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.158
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1029
Portata effluente secca	Nm³/h	6730

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**2.96**	g/h	**19.94**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 0.499**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 0.673**
percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**95.4**		
percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**100.0**		
percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07675 rev.00**

Ciclo 2 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	05/08/2013	14.48
Data e ora fine prelievo:	05/08/2013	15.18
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	35.1
Umidità	%	1.63
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.156
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1029
Portata effluente secca	Nm³/h	6720

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**2.50**	g/h	**16.80**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 0.480**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.08**	g/h	**< 0.560**
percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**96.2**		
percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**100.0**		
percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07675 rev.00**

Ciclo 3 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	05/08/2013	15.25
Data e ora fine prelievo:	05/08/2013	15.55
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	34.3
Umidità	%	1.63
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.159
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1029
Portata effluente secca	Nm³/h	6730

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**< 0.36**	g/h	**< 2.40**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 0.481**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.08**	g/h	**< 0.561**
percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**96.7**		
percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**100.0**		
percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

Note: Risulta rispettata la percentuale di abbattimento del 90% imposta su tutti i parametri ricercati.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07675 rev.00**

Responsabile del Laboratorio Cairo M.tte

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di
Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

Fine del rapporto di prova n°**13LA07675**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

Consulenza **P**rogettazione **G**estione
analisi, studi e ricerche
chimiche - ambientali - agroalimentari
Sistemi di Gestione Certificati RINA
Qualità UNI EN ISO 9001:2008 - Ambiente UNI EN ISO 14001:2004

Rapporto di prova n°: **13LA07688 rev.00** del **28/08/2013**

Spett.
Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A.
Via Caravaggio,1
17100 Savona (SV)

13LA07688

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Deodorizzatore pretrattamenti E11 - Monte

Misure eseguite presso: **Via Caravaggio, 1 - 17100 Savona**
Data accettazione: **06/08/2013**
Data inizio campionamenti: **06/08/2013** Data fine campionamenti: **06/08/2013**
Data fine analisi: **09/08/2013**

Campionamento a cura di: **Ghisolfo - Chiarle C.P.G. Lab**
Modalità di campionamento: **secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **sereno**
Identificativo numero campione: **13S006376**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **0.6**
Sezione punto di prelievo (m^2): **0.282**
Direzione di uscita: **orizzontale**
Decreto di autorizzazione: **A.I.A. n° 5699 del 5 agosto 2010 rilasciata dalla Provincia di Savona**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07688 rev.00**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	29
Umidità	%	4.36
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.165
Pressione statica	mbar	0
Pressione atmosferica	mbar	1028
Portata effluente secca	Nm³/h	12790

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**32.59**	g/h	**416.76**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**0.40**	g/h	**5.162**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 1.279**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07688 rev.00**

Ciclo 1 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	06/08/2013	09.40
Data e ora fine prelievo:	06/08/2013	10.10
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	29
Umidità	%	4.34
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.166
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1028
Portata effluente secca	Nm³/h	12790

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**37.78**	g/h	**483.18**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**0.57**	g/h	**7.248**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 1.279**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07688 rev.00**

Ciclo 2 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	06/08/2013	10.16
Data e ora fine prelievo:	06/08/2013	10.46
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	29
Umidità	%	4.36
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.165
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1028
Portata effluente secca	Nm³/h	12790

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**31.48**	g/h	**402.65**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**0.20**	g/h	**2.605**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 1.279**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07688 rev.00**

Ciclo 3 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	06/08/2013	10.51
Data e ora fine prelievo:	06/08/2013	11.21
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	29
Umidità	%	4.38
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.165
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1028
Portata effluente secca	Nm³/h	12780

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**28.52**	g/h	**364.47**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**0.44**	g/h	**5.633**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 1.278**

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Responsabile del Laboratorio Cairo M.tte

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di
Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07688 rev.00**

Fine del rapporto di prova n°**13LA07688**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

Rapporto di prova n°: **13LA07689 rev.00** del **28/08/2013**

Spett.
Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A.
Via Caravaggio,1
17100 Savona (SV)

13LA07689

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Deodorizzatore pretrattamenti E11 - Valle

Misure eseguite presso: **Via Caravaggio, 1 - 17100 Savona**
Data accettazione: **06/08/2013**
Data inizio campionamenti: **06/08/2013** Data fine campionamenti: **06/08/2013**
Data fine analisi: **28/08/2013**

Campionamento a cura di: **Ghisolfo - Chiarle C.P.G. Lab**
Modalità di campionamento: **secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **pioggia**
Identificativo numero campione: **13S006369**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **1**
Sezione punto di prelievo (m^2): **0.785**
Altezza foro (m): **7**
Direzione di uscita: **verticale**
Posizionamento punto di campionamento: Monte (m): **2.1** Valle (m): **1.2**
Decreto di autorizzazione: **A.I.A. n° 5699 del 5 agosto 2010 rilasciata dalla Provincia di Savona**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari
L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07689 rev.00**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	30
Umidità	%	4.36
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.162
Pressione statica	mbar	0
Pressione atmosferica	mbar	1028
Portata effluente secca	Nm³/h	11460

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**2.47**	g/h	**28.30**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 0.849**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 1.146**
percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**93.3**		
percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**100.0**		
percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07689 rev.00**

Ciclo 1 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	06/08/2013	09.40
Data e ora fine prelievo:	06/08/2013	10.10
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	30
Umidità	%	4.34
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.162
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1028
Portata effluente secca	Nm³/h	11460

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**2.96**	g/h	**33.96**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 0.849**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 1.146**
percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**93.0**		
percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**100.0**		
percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07689 rev.00**

Ciclo 2 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	06/08/2013	10.16
Data e ora fine prelievo:	06/08/2013	10.46
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	30
Umidità	%	4.36
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.162
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1028
Portata effluente secca	Nm³/h	11460

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**2.59**	g/h	**29.71**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 0.849**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 1.146**
percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**92.6**		
percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**100.0**		
percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07689 rev.00**

Ciclo 3 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	06/08/2013	10.51
Data e ora fine prelievo:	06/08/2013	11.21
Durata (minuti):	30	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	30
Umidità	%	4.38
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.162
Pressione statica	mbar	0.001
Pressione atmosferica	mbar	1028
Portata effluente secca	Nm³/h	11460

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	Concentrazione U.M.	Concentrazione Valore	Flusso di massa U.M.	Flusso di massa Valore
acido solfidrico M.U. 634:1984	mg/Nm³	**1.85**	g/h	**21.22**
ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**< 0.07**	g/h	**< 0.849**
mercaptani MPI 48 rev 0 2005	mg/Nm³	**< 0.10**	g/h	**< 1.146**
percentuale di abbattimento acido solfidrico	%	**94.2**		
percentuale di abbattimento ammoniaca	%	**100.0**		
percentuale di abbattimento mercaptani	%	**100.0**		

Note: Risulta rispettata la percentuale di abbattimento del 90% imposta su tutti i parametri ricercati.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

segue Rapporto di prova n°: **13LA07689 rev.00**

Responsabile del Laboratorio Cairo M.tte

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di
Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

Fine del rapporto di prova n°**13LA07689**

C.P.G. Lab S.r.l. Sede Legale e amministrativa e Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locali: Via G. Da Verrazzano Z.I. 07046 Porto Torres (SS)
tel.: 019 517764 - 848690307 fax: 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it contabilitaclienti@cpgservizi.it contabilitafornitori@cpgservizi.it
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. n° 90480YPF Autorizzazione del Ministero della Sanità - Direzione Generale degli Alimenti e la Nutrizione n° 386/0169
Inserimento nell'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

L'elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito www.accredia.it P. IVA n° 00374910099 C.C.I.A.A. SV n° 074620 Albo Impr. Art. n° 21508 Trib. Reg. Soc. n° 6158

ALLEGATO 7 –
RELAZIONE TECNICA VALUTAZIONE INQUINAMENTO ACUSTICO –
19 APRILE 2011

RELAZIONE TECNICA

(Valutazione di inquinamento acustico ai sensi della Legge Quadro n.447/1995)

Azienda: Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A

Via Caravaggio, 1

17100 –Savona

INDICE

1. Premesse 3
1.1 Finalità 3
1.2. Definizioni ai sensi della legge 447/95 art. 2 4
2. Generalità 5
2.1 Interventi preliminari 5
2.2 Attività del sito industriale 5
2.3 Orario attività 6
2.4 Situazione relativa al contorno delle aree 6
2.5 Identificazione delle zone con più elevata emissione acustica. 6
3. Classificazione acustica 7
4. Valori di riferimento 7
5. Misurazione dell'inquinamento acustico 8
5.1 Definizioni dettate dalla normativa in essere 9
5.2 Strumentazione impiegata 12
5.3 Incertezza di misura 12
6 Tempistiche e scelta dei punti di misura 13
6.1 Postazioni di misura: denominazione e posizionamento 13
7 Esecuzione pratica 14
7.1 Condizioni di misura 14
7.2 Rilevamento strumentale dell'impulsività 15
7.3. Riconoscimento di Componenti Tonali 15
8 Osservazione dei valori suddivisi per postazioni 17
9 Conclusioni 19
Allegato 1 Posizionamento punti di misura
Allegato 2 Stampe dati fonometrici
Allegato 3 Certificato di taratura fonometro e calibratore

1. Premesse

1.1 Finalità

La presente relazione di valutazione di impatto acustico si riferisce alla verifica del controllo dei limiti di immissione sonora, attraverso opportuna attività di monitoraggio ambientale, relativa all'impianto ITR asservito al Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A.

Tale verifica si è resa necessaria in considerazione del raggiungimento delle 72.000 t/anno (90% della potenzialità autorizzata) di rifiuti liquidi introdotti nell'ITR, come richiesta da Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata dalla Provincia di Savona.

La presente valutazione vuole, come richiesto da ARPAL, quantificare le emissioni prodotte dalle seguenti sorgenti sonore:

- trasporto di rifiuti liquidi per mezzo di camion;
- emissioni prodotte dalle singole apparecchiature dell'impianto ITR.

La valutazione, come da richiesta ARPAL, è stata condotta escludendo il contributo delle infrastrutture stradali presenti in zona.

L'indagine è stata effettuata in ottemperanza alle disposizioni legislative in essere.

1.2. Definizioni ai sensi della legge 447/95 art. 2

La legge quadro ha definitivamente riportato alcuni concetti fondamentali in materia di inquinamento acustico fornendo per essi precise definizioni che vengono sottoriportate in corsivo.

a) *inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;* definizione molto più ampia rispetto a quella definita dal D.P.C.M. 1/3/1991

b) *ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n.277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;*

c) *sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative;*

d) *sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non comprese nella lettera c);*

e) *valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;*

f) *valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;*

I valori limite di immissione sono distinti in:

valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;

valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

g) *valori di attenzione: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale*

rischio per la salute umana o per l'ambiente;

h) valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

2. Generalità

2.1 Interventi preliminari

Prima di procedere all'effettuazione delle misure sul campo si è provveduto ad acquisire le informazioni utili alla definizione del quadro complessivo, della scelta dei metodi, dei tempi e delle posizioni di misura; a tal fine sono state prese in considerazione: l'attività propria del sito industriale, , le eventuali variazioni delle sorgenti sonore nel tempo, la situazione relativa al contorno dell'area e l'individuazione delle zone con più elevata emissione acustica.

2.2 Attività del sito industriale

L'impianto ITR svolge la sua funzione nell'ambito della depurazione dei rifiuti liquidi

2.3 Orario attività

L'attività ricade nel tempo di riferimento diurno (06:00-22:00); in realtà l'orario di funzionamento sarà concentrato in una fascia più ristretta compresa tra le 07:30 e le 15:15, con pausa pranzo della durata complessiva di circa 20 minuti.

La valutazione previsionale prende quindi in esame solamente il periodo diurno tralasciando quello notturno in quanto non sono previste lavorazioni dalle 22:00 alle 06:00.

2.4 Situazione relativa al contorno delle aree

L'attività è situata presso lo svincolo autostradale della A6 - Autostrada Torino – Savona, lo svincolo autostradale della A10 - Autostrada Genova – Ventimiglia caratterizzati da intenso traffico veicolare, sia leggero che pesante.

Le abitazioni più prossime all'impianto si trovano al di là dell'infrastruttura autostradale in via Nostra Signora del Monte.

2.5 Identificazione delle zone con più elevata emissione acustica.

Al fine di effettuare una corretta verifica, nel pieno rispetto di quanto previsto dall'Atto Autorizzativo n°5536 del 02.08.2010 e della vigente normativa, sono stati effettuati rilevamenti fonometrici nella postazione già precedentemente individuata dalla Relazione Tecnica di valutazione previsionale acustica, redatta in data 24.06.2010.

3. Classificazione acustica

A seguito dell'adozione da parte del Comune di Savona, del Piano di Zonizzazione acustica, adottato con Deliberazione consiliare n. 55 del 15 novembre 2007, la zona oggetto della valutazione risulta inserito in fascia classificata:

> ***Classe IV (Aree di intensa attività umana)***
>
> *Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.*

4. Valori di riferimento

La Tabella A "classificazione del territorio comunale" (art.1) del D.P.C.M. del 14/11/1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, integra e in parte abroga il D.P.C.M. 1/3/1991 nel quale erano fissati i soli limiti di immissione, assoluti e differenziali.

Il D.P.C.M. 14/11/97, entrato in vigore il 1° gennaio 1998, conferma il concetto introdotto dal D.P.C.M. del 1991 e ribadito dalla legge quadro 447/95 che considera il limite assoluto di immissione per l'ambiente esterno come il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori, indipendentemente dalle tipologie delle sorgenti.

Ulteriore innovazione rispetto al D.P.C.M. del 1991 è l'introduzione di altri parametri valutativi nella legge quadro 447/95:

- limiti di emissione;
- valori di attenzione;
- valori di qualità;

anche per questi parametri come per i precedenti, il D.P.C.M. 14/11/97 fissa i relativi limiti.

Di seguito vengono riportati i valori di riferimento definiti per la classe IV nella quale si trova posizionato l'insediamento oggetto della verifica.

Classificazione acustica	Valori limite (dBA)			
	Periodo diurno		Periodo notturno	
	immissione	emissione	immissione	emissione
Classe I - Aree particolarmente protette	50	45	40	35
Classe II - Aree prevalentemente residenziali	55	50	45	40
Classe III - Aree di tipo misto	60	55	50	45
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65	60	55	50
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70	65	60	55
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70	65	70	65

5. Misurazione dell'inquinamento acustico

L'entrata in vigore del D.M. 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" ha permesso di armonizzare le varie procedure operative, sia per quanto riguarda le caratteristiche della strumentazione , sia per i criteri e le modalità da applicare; ha inoltre riassunto (nell'allegato A) una serie di definizioni che permettono di eliminare interpretazioni a volte "personali".

Tutto ciò dovrebbe rendere più agevole la comparazione tra le misure effettuate dai vari Tecnici Competenti e garantire standard di qualità e di ripetibilità più alti.

5.1 Definizioni dettate dalla normativa in essere

1. *Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.*
2. *Tempo a lungo termine (T_L): rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.*
3. *Tempo di riferimento (T_R): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.*
4. *Tempo di osservazione (T_O): e' un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.*
5. *Tempo di misura (T_M): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.*
6. *Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": L_{AS} , L_{AF} , L_{AI}. Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" L_{PA} secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse".*
7. *Livelli dei valori massimi di pressione sonora L_{ASmax}, L_{AFmax}, L_{AImax}. Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".*
8. *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A": valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:*

$$L_{Aeq,T} = 10\log\left[\frac{1}{t_2 - t_1}\int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2}\,dt\right] \quad \text{dB(A)}$$

dove L_{Aeq} e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); p_0 = 20 micron Pa è la pressione sonora di riferimento .

9. *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL ($L_{Aeq,TL}$):* *il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ($L_{Aeq,TL}$) può essere riferito: a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla* relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10\log\left[\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} 10^{0,1(L_{Aeq,TR})i}\right] \quad dB(A)$$

essendo N i tempi di riferimento considerati;

b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del T_O nel quale si svolge il fenomeno in esame. ($L_{Aeq,TL}$) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura T_M, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10\log\left[\frac{1}{M}\sum_{i=1}^{M} 10^{0,1(L_{Aeq,TR})i}\right] \quad dB(A)$$

dove i e' il singolo intervallo di 1 ora nell'iesimo T_R. E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

10. *Livello sonoro di un singolo evento L_{AE},* (SEL): e' dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10\log\left[\frac{1}{t_o}\int_{t1}^{t2}\frac{p_A^2(t)}{p0^2}dt\right] \quad dB(A)$$

dove

$t_2 - t_1$ e' un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;

t_0 e' la durata di riferimento (1 s).

11. *Livello di rumore ambientale (L_A):* e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato

luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

1) nel caso dei limiti differenziali, e' riferito a T_M;

2) nel caso di limiti assoluti e' riferito a T_R .

12. *Livello di rumore residuo (L_R):* è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

13. *Livello differenziale di rumore (L_D):* differenza tra il livello di rumore ambientale. (L_A) e quello di rumore residuo (L_R): $L_D = (L_A - L_R)$

14. *Livello di emissione:* è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.

15. *Fattore correttivo (Ki):* è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:
per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB
per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB
per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dB

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

16. *Presenza di rumore a tempo parziale:* esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in Leq(A) deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il Leq(A) deve essere diminuito di 5 dB(A).

17. *Livello di rumore corretto (L_C):* e' definito dalla relazione: $L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$

5.2 Strumentazione impiegata

La strumentazione impiegata, per le misure relative alla presente relazione, è pienamente rispondente a quanto previsto dalla normativa sopraripportata:

- strumentazione conforme alla normativa EN 60651/1994 classe I e alla EN 60804/1994 classe I
- fonometro integratore di precisione Bruel & Kjaer mod 2260, dotato di software per l'analisi sonora avanzata BZ7206 della Bruel & Kjaer
- uscita lineare e ponderazione di frequenza A e C
- ponderazione di tempo "fast" , "slow" e "impulse"
- filtro di terzi di ottava conforme alla EN 61260/1995 (IEC 1260)
- microfono B&K mod.4189 munito di cuffia antivento e relativo preamplificatore separabile dal fonometro
- calibratore B&K mod.4231.
- programma per p .C. "Evaluator" della Bruel & Kjaer
- cavalletto

In allegato è riportato il certificato di taratura del fonometro e del calibratore.

5.3 Incertezza di misura

L'incertezza della misura del fonometro B&K 2260, calibrato con il calibratore B&K 4231, considerata la sensibilità dello strumento e l'errore insito nella calibrazione alla temperatura di 25 °C è di 0,3 dB.

L'errore massimo previsto per un fonometro di classe 1 quale il 2260 è pari a 0,7 dB.

6 Tempistiche e scelta dei punti di misura

In considerazione dell'attività propria dell'azienda oggetto di caratterizzazione acustica, si è reso necessario prevedere misure fonometriche nel tempo di riferimento T_R diurno (06,00-22,00)

6.1 Postazioni di misura: denominazione e posizionamento

I rilievi sono stati effettuati durante la normale attività.

Sono state eseguite in periodo diurno quattro misurazioni effettuate presso il piazzale antistante la zona di scarico camion, in prossimità del locale pretrattamento.

- Postazione A prima misura: impianto ITR spento, assenza di mezzi di scarico;
- Postazione A seconda misura: Impianto ITR spento, camion canal jet in fase di scarico;
- Postazione A terza misura: impianto ITR acceso, presenza di mezzi di scarico di dimensioni maggiori (caso peggiorativo, durata complessiva della misura circa 9 minuti)
- Postazione A quarta misura: Impianto ITR acceso, assenza di mezzi di scarico, compressore esterno in funzione.

I Tempi di misura T_M relativi al periodo diurno sono durati quindici minuti.

7 Esecuzione pratica

Per l'esecuzione delle misure si è tenuto conto delle norme tecniche espressamente riportate nel D.M. 16/03/1998 e pertanto si è proceduto alla misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" ..

7.1 Condizioni di misura

I rilevamenti sono stati eseguiti secondo i parametri operativi sotto riportati:

- il fonometro è stato calibrato all'inizio e alla fine di ogni ciclo di misurazioni; risultando la differenza tra le due misurazioni inferiore a 0,5 dB, le misurazioni stesse sono da ritenersi valide;

- tutte le rilevazioni sono state effettuate con microfono munito di cuffia antivento in assenza di precipitazioni atmosferiche e con condizioni meteorologiche normali;

- il microfono è stato posizionato ad una altezza di 1,5 metri dal suolo

- il microfono è stato orientato verso la sorgente del rumore;

- l'operatore si è tenuto ad una distanza dal microfono tale da non interferire con la misura.

- le misurazioni si possono considerare significative in quanto durante il tempo di misura non si sono verificate situazioni di sovraccarico dello strumento.

7.2 Rilevamento strumentale dell'impulsività

Come riportato D.M. 16/03/1998:

"Ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli LAImax e LASmax per un tempo di misura adeguato. Detti rilevamenti possono essere contemporanei al verificarsi dell'evento oppure essere svolti successivamente sulla registrazione magnetica dell'evento.

Riconoscimento dell'evento sonoro impulsivo:
Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti: l'evento e' ripetitivo; la differenza tra LAImax e LAsmax e' superiore a 6 dB; la durata dell'evento a -10 dB dal valore LAFmax e' inferiore a 1 s.
"

Al termine delle misure i dati memorizzati sul fonometro sono stati salvati sul P.C. e sono state effettuate le valutazioni per il riconoscimento dell'eventuale impulsività con l'ausilio del software Evaluator..

Non sono state riscontrate componenti impulsive diurne penalizzabili ai sensi della vigente normativa attribuibili all'attività del sito industriale

7.3. Riconoscimento di Componenti Tonali

Come indicato nel D.M. 16/03/1998:

"Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonali (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza.

L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20Hz e 20 kHz . Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5dB . Si applica il fattore di correzione KT come definito al punto 15 dell'allegato A, soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987"

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz , si applica anche la correzione KB così come definita al punto 15 dell'allegato A, esclusivamente nel

tempo di riferimento notturno".

Tutte le elaborazioni dei dati e le successive valutazioni sono state effettuate utilizzando il software "Evaluator" che completa il sistema di misura.

Non sono state riscontrate componenti tonali diurne penalizzabili ai sensi della vigente normativa attribuibili all'attività dell'Azienda.

8 Osservazione dei valori suddivisi per postazioni

Di seguito vengono riportati i risultati delle misure fonometriche, eseguite in data 19 Aprile 2011, alla presenza di ispettori ARPAL.

	Rumore Leq (A)
Postazione A prima misura, rumore residuo	57,1
Postazione A seconda misura, impianto ITR spento, camion canal jet in fase di scarico	69,3
Postazione A terza misura, impianto ITR acceso, presenza di mezzi di scarico di dimensioni maggiori (durata 9 minuti)	77,1
Postazione A quarta misura, rumore ambientale con impianto ITR e compressore al servizio dell'impianto acceso	60,8

La terza misura eseguita durante l'attività di scarico rappresenta lo scenario peggiore in termini di emissione acustica perché eseguita con mezzo canal Jet ed ad impianto di pretrattamento in funzione.

Per il calcolo dei livelli rumore generato dall'attività attuale si è proceduto con la costruzione della storia temporale della durata totale pari all'intero periodo di riferimento diurno (16h) attraverso il software "Evaluator 7820" della Bruel & Kjaer utilizzando i seguenti dati:

- Il numero medio giornaliero di mezzi di scarico è di 14-15 camion e per ognuno di essi l'intera attività di scarico dura 15 minuti circa;
- L'orario di funzionamento dell'impianto è indicativamente dalle 7:30 alle 15:30;
- Il rumore per parte restante del tempo per arrivare alle 16h è caratterizzato dal rumore di fondo.

Dall'elaborazione si ottiene che: **Postazione A**

DIURNO

Classe acustica	*Rumore Ambientale (Livello di immissione) dB(A)*	*Limite di immissione dB(A)*
IV	64,6	65

Sono stati inoltre esaminati recettori più prossimi all'insediamento produttivo e di seguito si riportano i valori più alti riscontrati

Il recettore sensibile più prossimo all'impianto è stato individuato nell'edifico presso Via Madonna del Monte.

Prendendo in considerazione solamente l'impianto ITR ed escludendo il contributo delle infrastrutture stradali presenti in zona, applicando la formula della distanza, pari a circa 100 m (si evidenzia comunque che per il caso in esame non si tratta propagazione del suono in campo libero), si riportano nella tabella sottostante i valori calcolati:

Recettore

DIURNO

Classe acustica	*Rumore Ambientale (Livello di immissione) dB(A)*	*Limite di immissione dB(A)*
IV	<30	65

9 Conclusioni

Dalla valutazione eseguita, prendendo in considerazione solamente l'impianto ITR ed escludendo il contributo delle infrastrutture stradali presenti in zona, si evince che il contributo sonoro determinato dalle lavorazioni legate all'impianto ITR valutato in prossimità del recettore più esposto non comportano un apporto significativo al clima acustico della zona.

Si evince inoltre che il raggiungimento delle 72.000 t/anno (pari al 90% della potenzialità autorizzata) di rifiuti liquidi trattati nell'ITR non comporta un'alterazione del clima acustico, rispetto anche ai valori stimati nella relazione tecnica del 24.06.2010.

Per cercare di contenere comunque l'inquinamento acustico l'Azienda eviterà di compiere tutte le operazioni rumorose non strettamente necessarie e condurrà le operazioni routinarie, prendendo tutte le cautele atte a ridurre al minimo l'impatto acustico attraverso una tempestiva esecuzione della manutenzione dei dispositivi meccanici.

Cairo Montenotte, 29 Aprile 2011

(T.C.A.A. Regione Liguria num. 192)
(D.d. Gabriela Ceccarelli)

TECNICO COMPETENTE
IN ACUSTICA AMBIENTALE
(legge N.447/95 Art. 2 comma 7)
P.I. GABRIELA CECCARELLI
REGIONE LIGURIA N° 192

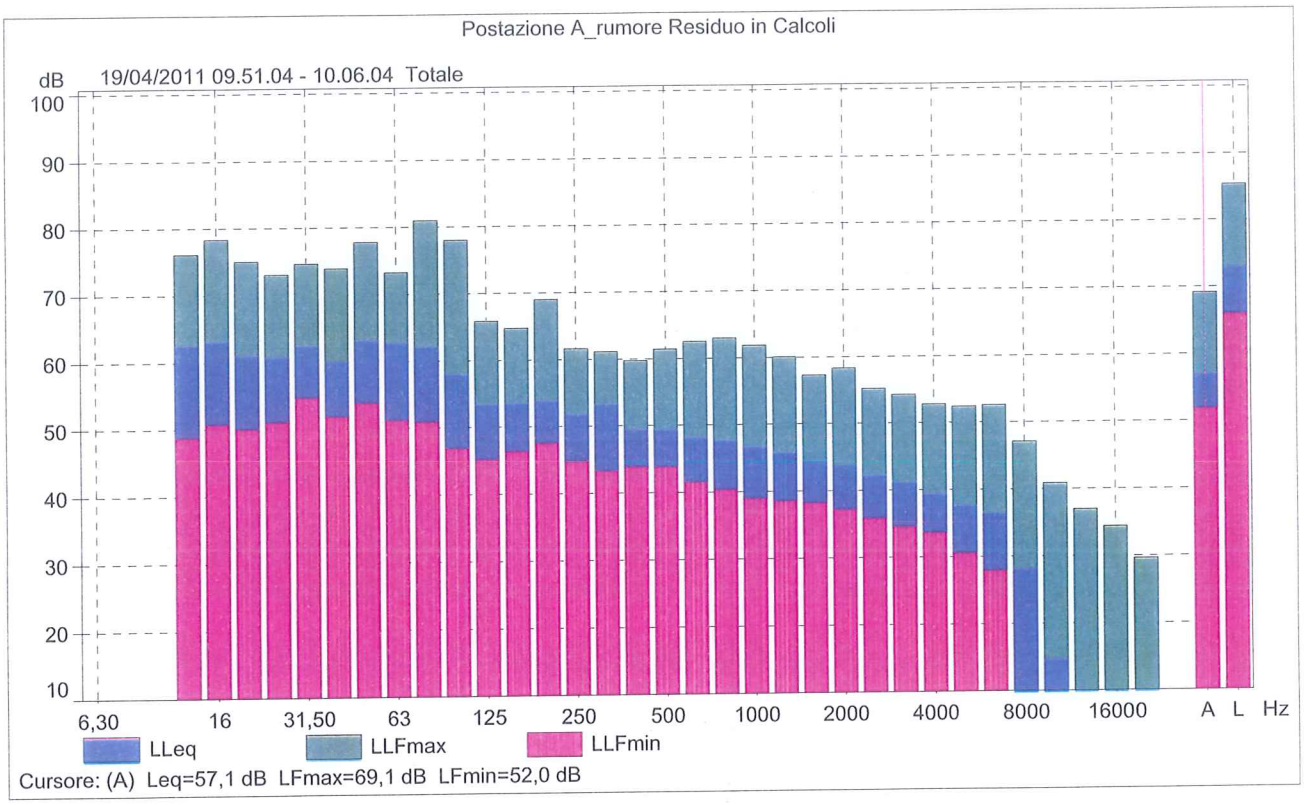
Allegato 1: Posizionamento punti di misura

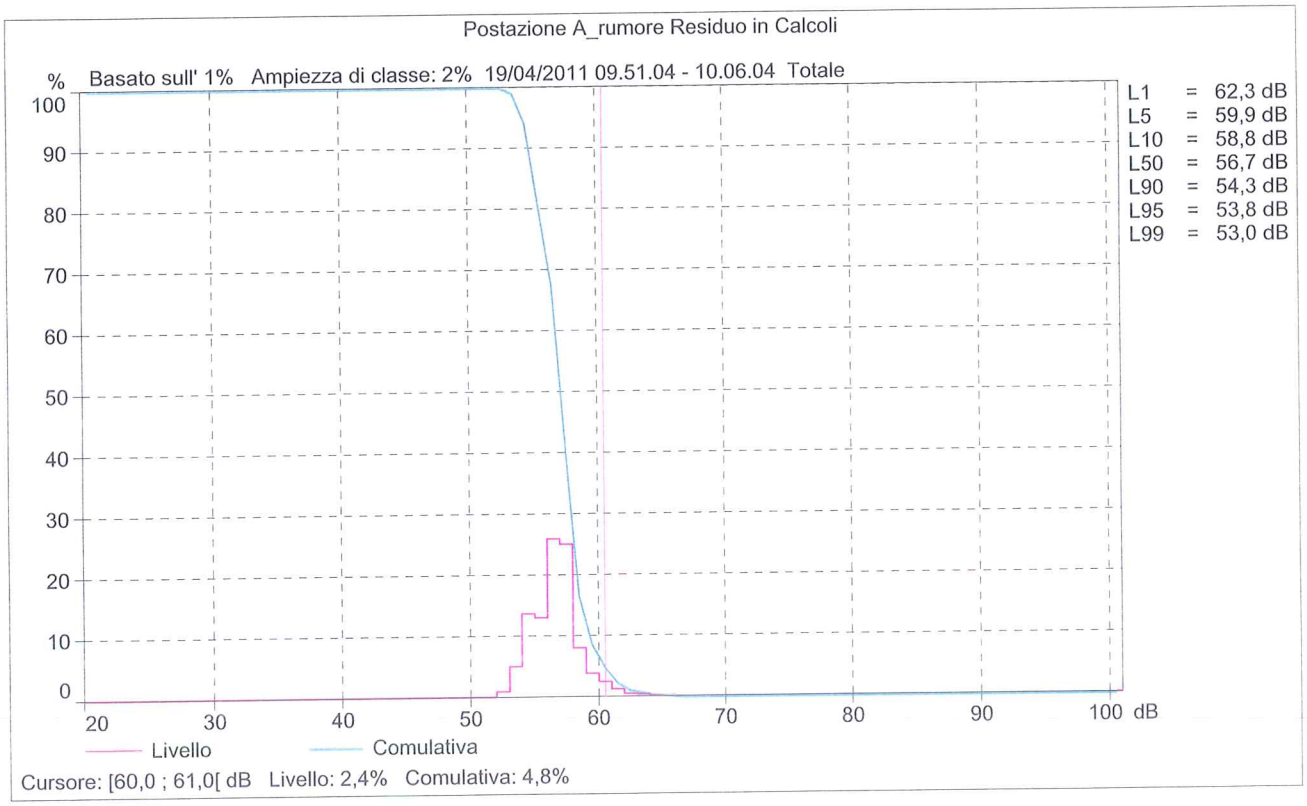

Savona
A6
Savona
E717
La Verdemare
Via Caravaggio
A
Autostrada dei Fiori
E80
A10
E80
Via Caravaggio
100 m
200 ft
©2010 Google - Immagini ©2010 DigitalGlobe

Allegato 2:
Stampe dati fonometrici

Postazione A_rumore Residuo in Calcoli

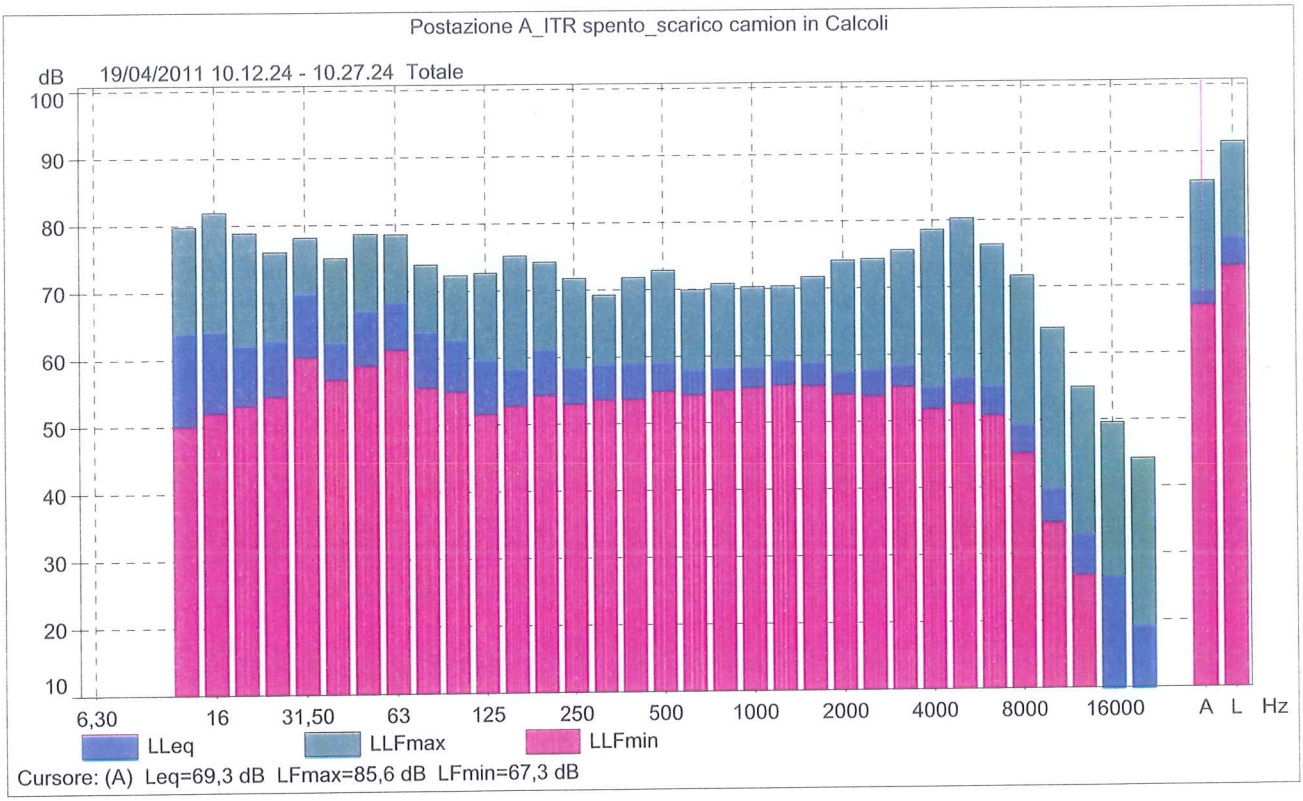
Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	Sovraccarico [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]
Totale	19/04/2011 09.51.04	0.15.00	0,0	57,1	69,1	52,0
Senza marcatore	19/04/2011 09.51.04	0.15.00	0,0	57,1	69,1	52,0

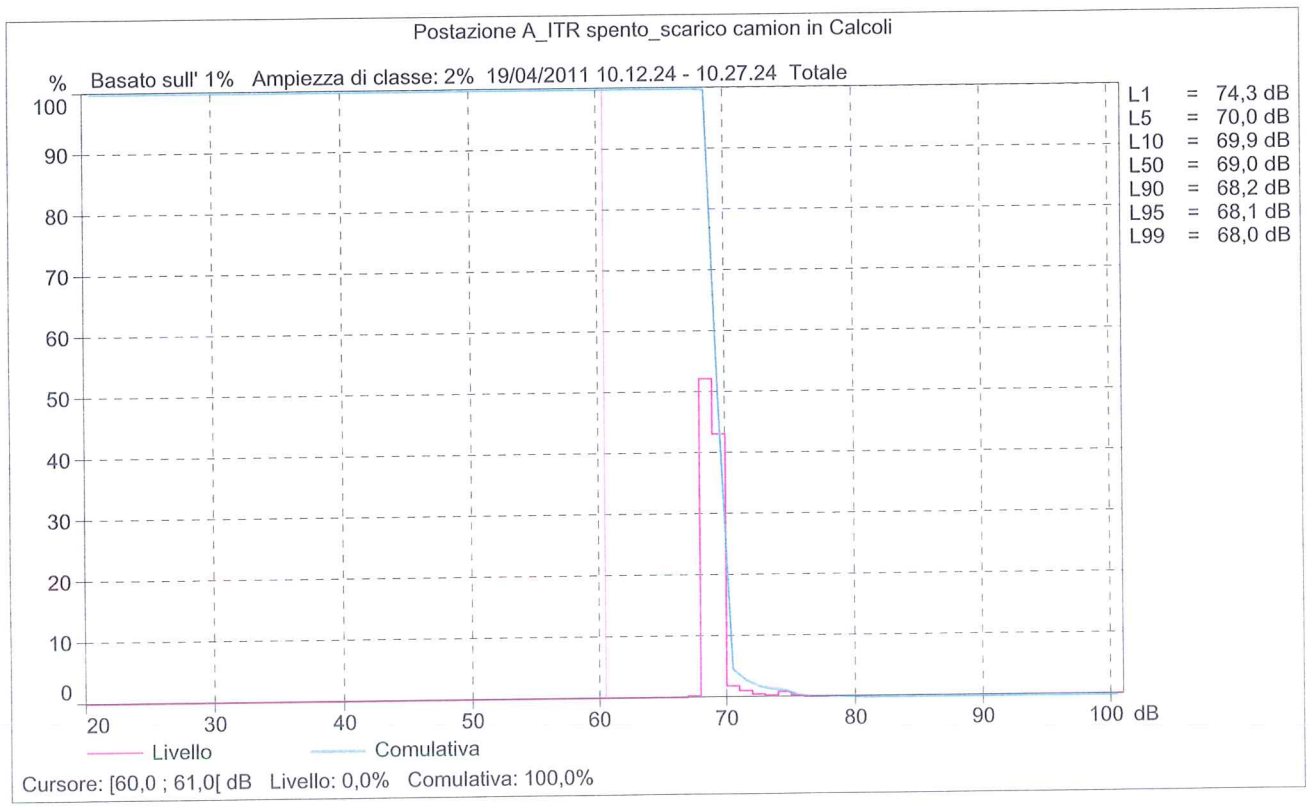




Postazione A_ITR spento_scarico camion in Calcoli

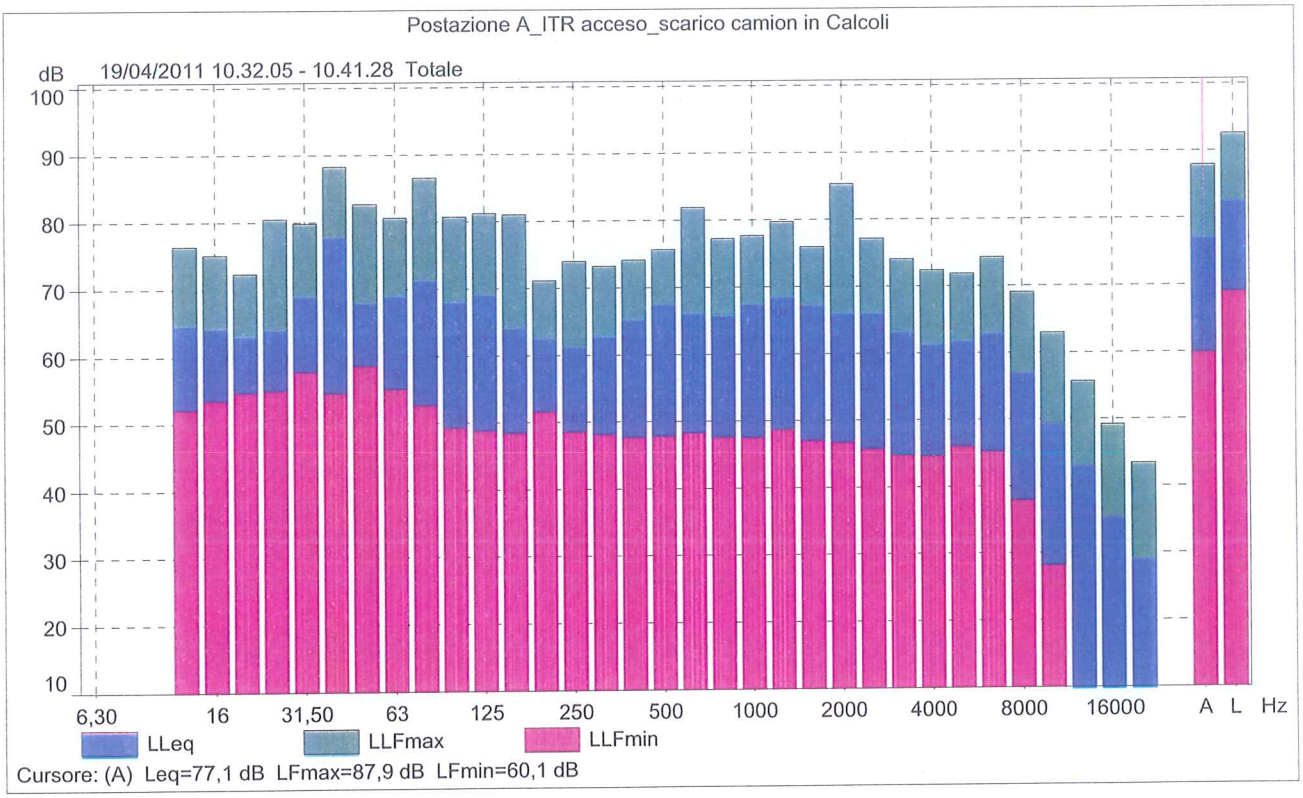
Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	Sovraccarico [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]
Totale	19/04/2011 10.12.24	0.15.00	0,0	69,3	85,6	67,3
Senza marcatore	19/04/2011 10.12.24	0.15.00	0,0	69,3	85,6	67,3

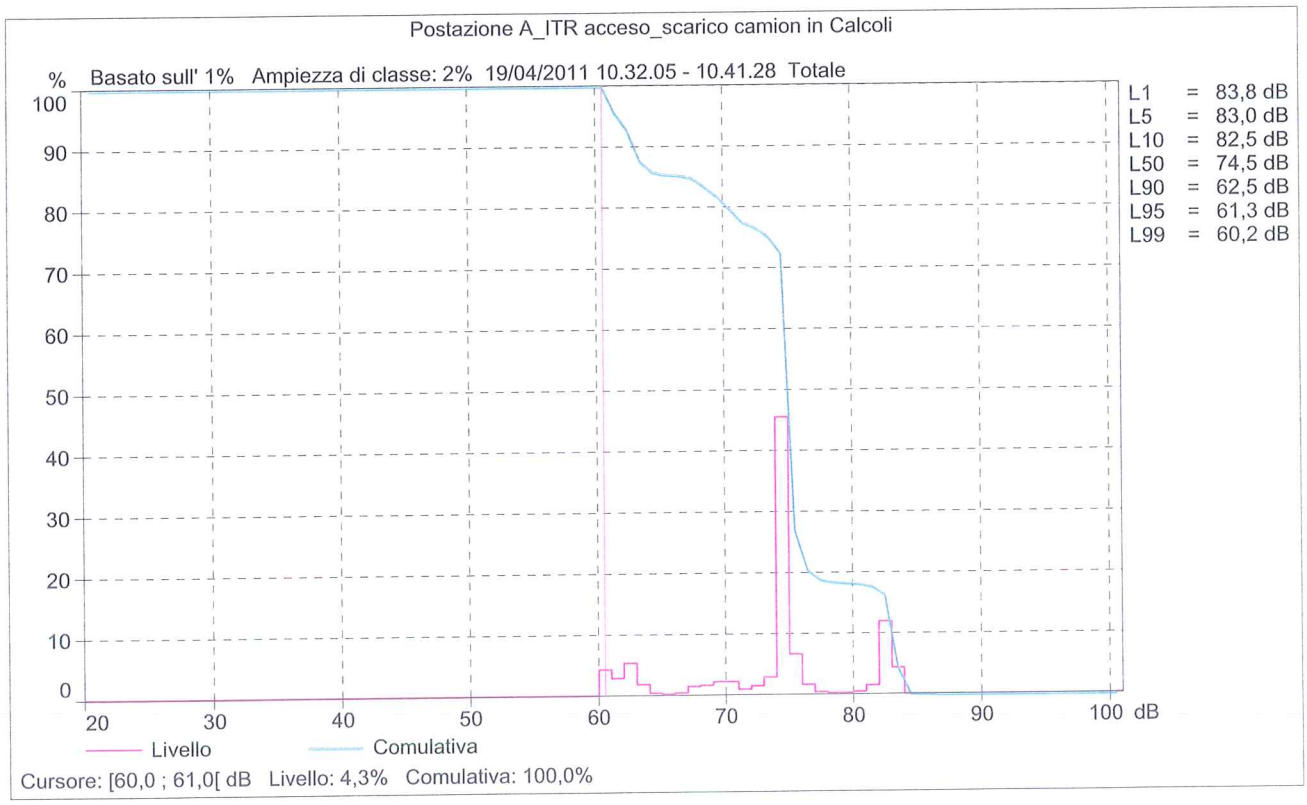




Postazione A_ITR acceso_scarico camion in Calcoli

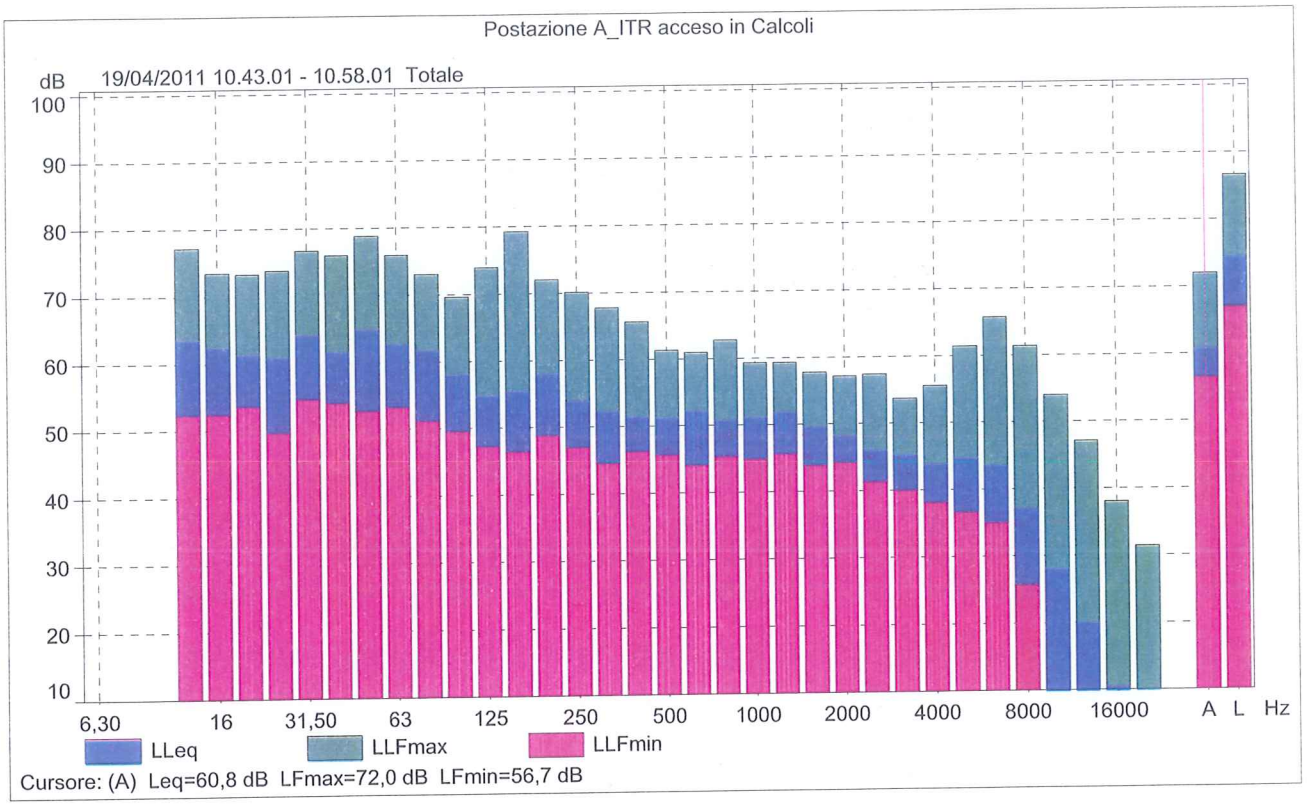
Nome	Ora inzio	Tempo trascorso	Sovraccarico [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]
Totale	19/04/2011 10.32.05	0.09.23	0,0	77,1	87,9	60,1
Senza marcatore	19/04/2011 10.32.05	0.09.23	0,0	77,1	87,9	60,1

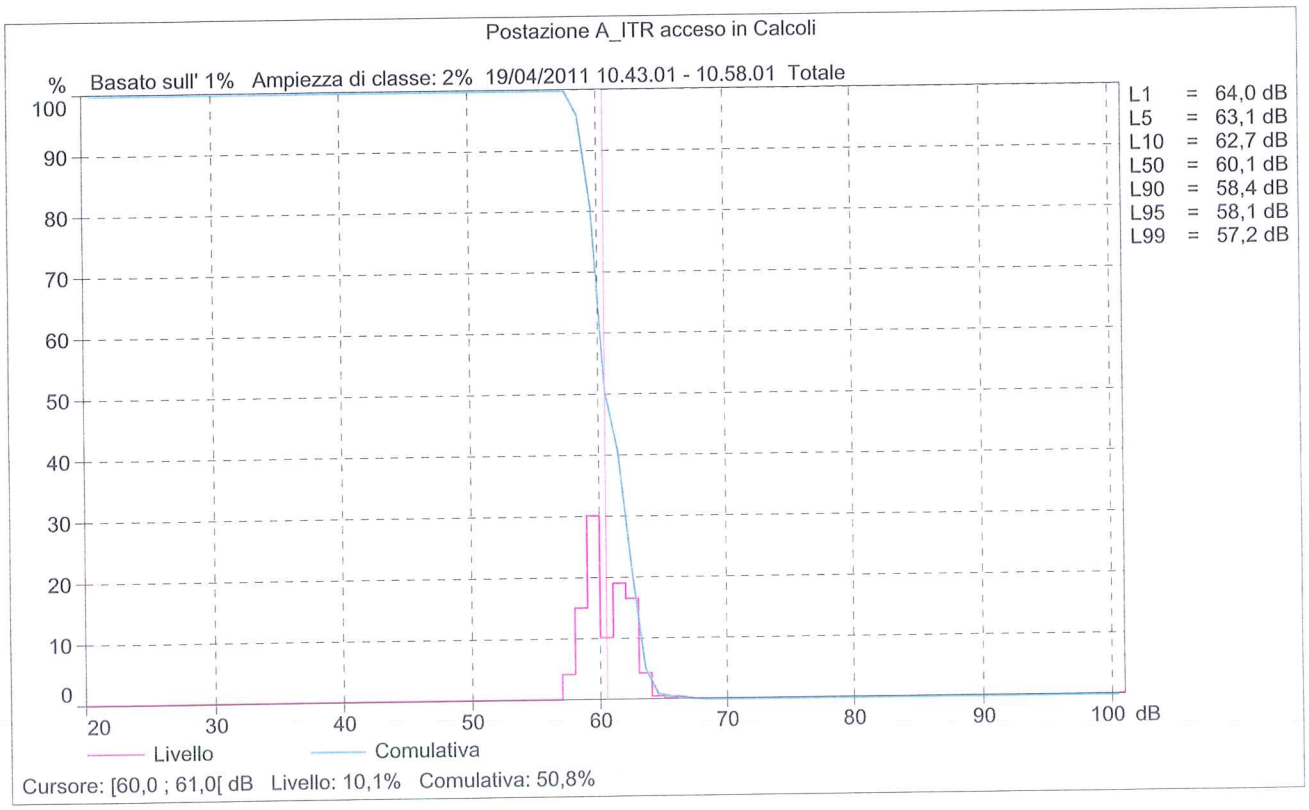




Postazione A_ITR acceso in Calcoli

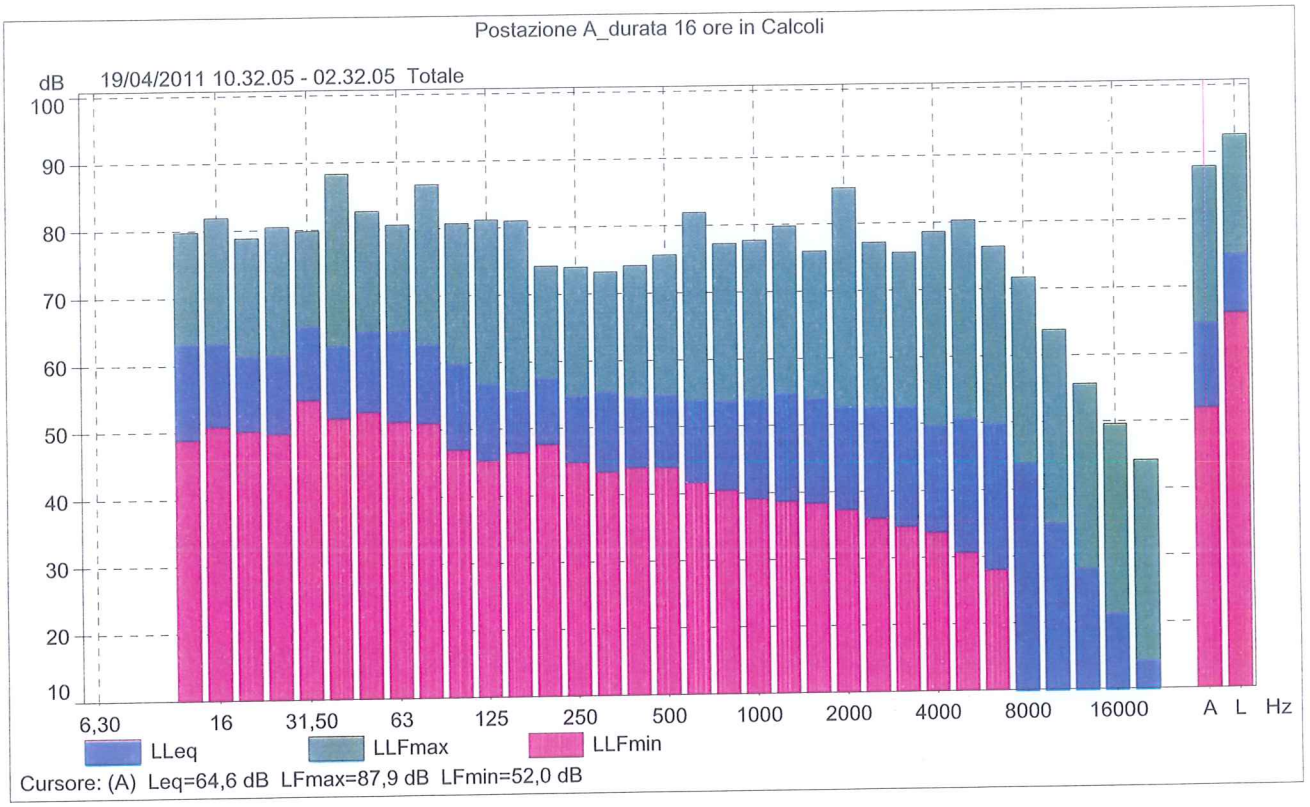
Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	Sovraccarico [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]
Totale	19/04/2011 10.43.01	0.15.00	0,0	60,8	72,0	56,7
Senza marcatore	19/04/2011 10.43.01	0.15.00	0,0	60,8	72,0	56,7

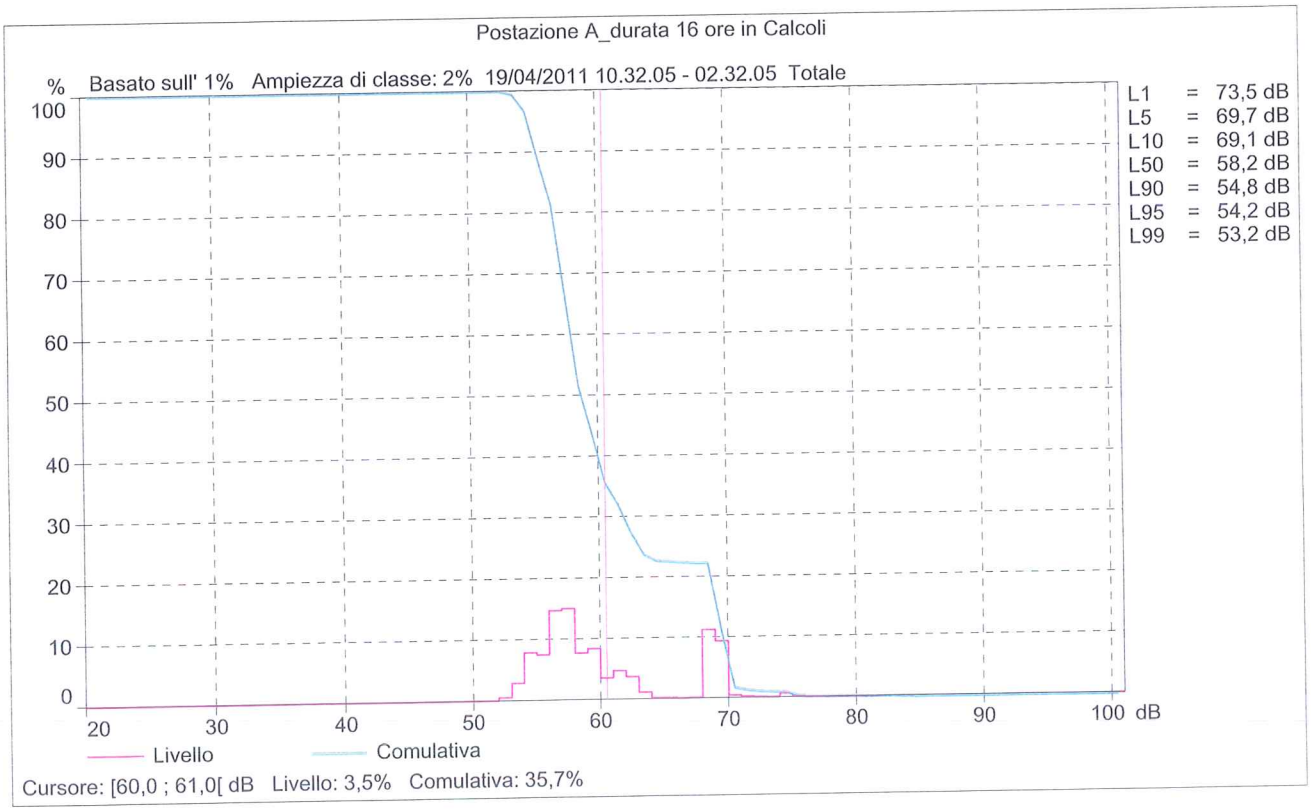




Postazione A_durata 16 ore in Calcoli

Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	Sovraccarico [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]
Totale	19/04/2011 10.32.05	16.00.00	0,0	64,6	87,9	52,0
Senza marcatore	19/04/2011 10.32.05	16.00.00	0,0	64,6	87,9	52,0





Allegato 3: Certificato di taratura fonometro e calibratore

Brüel & Kjær
The calibration Laboratory
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark

ilac-MRA DANAK CAL Reg nr 307

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: C1001747

CALIBRATION OF:

Sound Level Meter:	2260	No: 1875420
Microphone:	4189	No: 2620925
Identification:		
Date of receipt:	2010-02-04	

CUSTOMER:

C.P.G. LAB SRL
CORSO STALINGRADO 50
17014 CAIRO MONTENOTTE
SV
Italy

CALIBRATION CONDITIONS:

Preconditioning:	4 hours at 23 °C		
Environment conditions:	Air temperature:	23 °C	± 3°C
	Air pressure:	101.3 kPa	± 3 kPa
	Relative Humidity:	50 %RH	± 25 %RH

SPECIFICATIONS:

The Sound Level Meter has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC60651 and 60804 type 1.

PROCEDURE:

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System B&K 3630 with application software type 7763 and test collection 2260-4189-BZ7210-V2.0

RESULTS:

Initial calibration		Calibration prior to repair/adjustment
Calibration without repair/adjustment	X	Calibration after repair/adjustment

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of Calibration: 2010-02-24

Trine Madsen
Calibration Technician

Certificate issued: 2010-02-25

Morten Høngaard Hansen
Approved signatory

Reproduction of the complete certificate is allowed. Part of the certificate may only be reproduced after written permission.

Brüel & Kjær
The Calibration Laboratory
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark

ilac-MRA DANAK
CAL Reg.nr. 307

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No.: C0910380 Page 1 of 3

CALIBRATION OF:

Calibrator Identification:	4231	No:	2588633
		Date of receipt:	2009-12-08

CUSTOMER:

CPG DI CECCARELLI & C. SNC
PIAZZA PERTINI 6
17043 CARCARE
SV
Italy

CALIBRATION CONDITIONS:

Preconditioning: 4 hours at 23° C ± 3° C

Environment conditions:	Air Temperature:	23° C	± 3° C
	Air Pressure:	101.3 kPa	± 5 kPa
	Relative Humidity:	50% RH	± 25% RH

PROCEDURE:

The instrument has been calibrated in accordance with the requirements as specified in Product Data and IEC 60942 : 2003 Class 1 and Class LS, using Calibration Procedure No. P4231A18

RESULTS:

- [ ] Initial calibration
- [ ] Calibration prior to repair/adjustment
- [X] Calibration without repair/adjustment
- [ ] Calibration after repair/adjustment

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k = 2$, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty of measurement has been determined in accordance with EA-4/02.

Date of Calibration: 2009-12-09

Certificate issued: 2009-12-09

Trine Madsen
Calibration Technician

Susanne Jørgensen
Approved signatory

Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.

ALLEGATO 8 –
RELAZIONE TECNICA VALUTAZIONE INQUINAMENTO ACUSTICO –
19 APRILE 2011 (COMUNICAZIONE INTEGRATIVA)

CONSORZIO per la DEPURAZIONE delle ACQUE di SCARICO del SAVONESE S.p.A.

17100 SAVONA - Via Caravaggio, 1
Tel. 019.23.010.1 - Fax 019.23.010.260
E-mail: info@depuratore.sv.it
www.depuratore.sv.it

Partita IVA:01199390095
C. F. / Reg. Impr. 92040230093
Cap. Soc 25.643.000,00 I.V.

Prot. 1253
Raccomandata a mano

Savona, 28 febbraio 2012

ANTICIPATO VIA FAX

Spett. ARPAL
Dipartimento Provinciale Servizi Territoriali
Via Zunini, 1
17100 SAVONA

Spett.le Provincia di Savona
Settore Qualità dell'Ambiente
Via Sormano 12
17100 SAVONA – SV

Oggetto: AIA 5699 del 5 agosto 2010. Allegato E punto 3.3 Rumore.
Chiarimenti in merito a nota ns. prot. 6105 del 14/12/11.

Con riferimento all'oggetto, facendo seguito alle osservazioni dell'ARPAL emerse durante la verifica periodica di dicembre 2011, con la presente si trasmette l'integrazione del Laboratorio Accredia (riferita all'inquadramento acustico del sito) per la verifica del rispetto dei limiti di immissione ed emissione sonora eseguita da CPG.

Con l'occasione si porgono cordiali saluti.

IL DIRETTORE TECNICO
(Dr. Gio Batta MIRETTO)

File/Anna Segreteria/Lettera integrazione CPG rumore classe IV ad arpal 28 2 12/MP/la

EMAS
RINA ISO 14001:2004 Certified Environmental System
REG. N. EMS-410/S

Oggetto: integrazione alla relazione tecnica sulla verifica del rispetto dei valori di immissione ed emissione sonora dell'Azienda "Consorzio Depurazione del Savonese S.p.A." di Savona (SV) redatta in data 29/04/2011.

A seguito delle osservazioni poste dall'ARPAL – Dipartimento di Savona - sul rispetto dei limiti di emissione sonora nella postazione A durante il periodo di riferimento diurno si è eseguita una misura di distanza lineare tra il punto in cui era stata effettuata la misurazione fonometrica e il confine dell'Azienda sulla direttrice verso i ricettori più esposti.
La misurazione verrà utilizzata per valutare il rispetto dei limiti di emissione sonora, riferiti alle operazioni descritte nella Relazione Tecnica, calcolando l'attenuazione sonora nello spazio.

In data 13/01/2012 è stata effettuata la misura che è quantificabile in 15m; il livello sonoro misurato in prossimità della sorgente relativo alla postazione in esame è 64,6dB(A).

Valutando la propagazione del rumore in ambiente esterno ed in particolare la sua attenuazione nello spazio si ottiene che il livello sonoro in corrispondenza del confine dell'Azienda è di 41,1 dB(A).

CONSORZIO DEPURAZIONE DEL SAVONESE SPA
PROT. 1114 DATA 23/2/12
DIRETTORE TECNICO ✓

	AZ	CO		AZ	CO		AZ	CO
CILLARIO			GRILLO			OTTONE		
CONTERNO			LANDUCCI			QUINTAVALLA		
FERRERO E.			PELLOGNO	✓		RISSOTTO		
FRIGIONE			COLMIANI	✓		SIRELLO		

In base a queste considerazioni si può affermare che l'Azienda rispetta il limite di emissione sonora previsto per la IV Classe pari a 60dB(A).

Cairo Montenotte, li 13 gennaio 2012

(T.C.A.A. Regione Liguria n. 192)
Gabriela Ceccarelli
(relazione eseguita in staff con Ing. Francesco Pesce)

TECNICO COMPETENTE
IN ACUSTICA AMBIENTALE
(legge N. 447/85 Art. 2 comma 7)
P.I. GABRIELA CECCARELLI
REGIONE LIGURIA N° 192

ALLEGATO 9 –
RELAZIONE TECNICA MONITORAGGIO RUMORE IN AMBIENTI ESTERNI – ANNO 2012

COMUNE di SAVONA

Provincia SV

12CN00194

Azienda

Consorzio per la Depurazione delle Acque di Scarico del Savonese S.p.A.

Via Caravaggio, 1
17100 – Savona (SV)

Elaborato

Relazione tecnica

MONITORAGGIO RUMORE IN AMBIENTI ESTERNI

Legge quadro n.447 / 1995

Misure presso:

Impianto di Via Caravaggio,1

Savona (SV)

Misure effettuate il 23/07/2012, 21/08/2012, 02/12/2012, 03/12/2012

INDICE

1.	Premessa
1.1.	Finalità
2.	Parte Prima
2.1	Analisi preliminare
2.1.1	Interventi preliminari
2.1.2	Attività del sito industriale
2.1.3	Orario attività
2.1.4	Situazione relativa al contorno dell'area
2.1.5	Identificazione delle zone con più elevata emissione acustica.
2.1.6	Postazioni di misura: denominazione e posizionamento
2.1.7	Considerazioni conclusive sulle condizioni acustiche del sito
3.	Classificazione acustica
4.	Valori di riferimento
4.1.	Definizioni ai sensi della legge 447/95 art. 2
5.	Parte Seconda
5.1	Misurazione dell'inquinamento acustico
5.1.1	Definizioni dettate dalla normativa in essere
5.2	Strumentazione impiegata
5.3	Incertezza di misura
6.	Tempistiche e scelta dei punti di misura
6.1	Postazioni per la verifica del limite di immissione
6.2	Postazioni per la verifica del limite di emissione
7.	Esecuzione pratica
7.1	Condizioni di misura
7.2.	Riconoscimento di Componenti Impulsive
7.3.	Riconoscimento di Componenti Tonali
8.	Osservazione dei valori suddivisi per postazioni
9.	Parte terza
9.1	Definizioni ai sensi del D.P.R. 30 marzo 2004, n.142
9.2	Individuazione della postazione
9.3	Strumentazione impiegata
10.	Esecuzione pratica
10.1	Condizioni di misura
11.	Osservazione dei valori misurati
12	Conclusioni
allegato 1	Posizionamento punti di misura
allegato 2	Stampa dei dati fonometrici
allegato 3	Certificato di taratura fonometro e del calibratore

1. Premessa

1.1 Finalità

La presente relazione è stata commissionata dall'Azienda Consorzio per la Depurazione delle Acque di Scarico del Savonese S.p.A. al fine di monitorare i livelli di rumore dell'impianto di depurazione ubicato in Via Caravaggio,1 - Savona (SV).

La valutazione è stata commissionata dalla committenza al fine di poter verificare l'eventuale inquinamento acustico come richiesto dalla legge quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995 n.447 e successivi decreti attuativi.

L'indagine è stata effettuata in ottemperanza alle disposizioni legislative in essere.

La Relazione si articola in quattro parti: le prime tre sono rappresentative degli step che hanno caratterizzato il processo valutativo mentre nella quarta sono riportate le conclusioni finali.

2. Parte Prima:

Analisi preliminare e individuazione dei punti di misura

2.1 *Analisi preliminare*

2.1.1 *Interventi preliminari*

Prima di procedere all'effettuazione delle misure sul campo si è provveduto ad acquisire le informazioni utili alla definizione del quadro complessivo, della scelta dei metodi, dei tempi e delle posizioni di misura; a tal fine sono state prese in considerazione: l'attività propria del sito, le eventuali variazioni delle sorgenti sonore nel tempo, la situazione relativa al contorno dell'area e l'individuazione delle zone con più elevata emissione acustica.

2.1.2 *Attività del sito industriale*

L'attività dell'Organizzazione consiste nella depurazione delle acque di scarico.

2.1.3 *Orario attività*

L'Azienda svolge la propria attività secondo le modalità del ciclo continuo.

Pertanto i periodi di riferimento oggetto di valutazione sono stati il periodo diurno (06.00-22.00) e il periodo notturno (22.00 – 06.00).

Durante la marcia diurna in condizioni di regime, sono in funzione tutte le linee operative mentre durante il periodo notturno sono in funzione le linee operative ad esclusione dell'impianto ITR.

2.1.4 *Situazione relativa al contorno dell'area*

Come per la relazione redatta in data 30 Luglio 2009 è stato effettuato un sopralluogo all'interno del sito al fine di verificare le condizioni al contorno e di definire in tal modo le postazioni di misura.

L'Azienda è compresa tra Via Caravaggio (lati sud ed ovest) caratterizzata da un intenso traffico veicolare, soprattutto di mezzi pesanti, e dallo svincolo autostradale della A6 - Autostrada Torino – Savona (lati nord ed est), caratterizzato da intenso traffico veicolare, sia leggero che pesante. Inoltre il sito è sovrastato dal viadotto autostradale dell'Autostrada dei Fiori (A10).

Sui lati del perimetro aziendale non si rileva la presenza di abitazioni.

Le abitazioni più prossime all'impianto si trovano sul lato opposto al viadotto autostradale che si colloca quindi in mezzo tra l'Azienda e il ricettore, per questo motivo non si è ritenuto necessario effettuare misure in prossimità di questi civici.

2.1.5 Identificazione delle zone con più elevata emissione acustica.

Tutte le postazioni individuate hanno tenuto conto delle prescrizioni richieste dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) in possesso dell'Organizzazione in esame.

Tutti le postazioni individuate sono interessate da emissioni sonore e si è pertanto ritenuto necessario caratterizzare acusticamente ognuna di esse sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno, ad eccezione dell'impianto ITR, in funzione solo nel periodo diurno.

2.1.6 Postazioni di misura: denominazione e posizionamento

Le postazioni scelte per l'esecuzione dei rilevamenti fonometrici diurni e notturni, sono indicate nella planimetria in Allegato.

Postazioni per la verifica del rispetto del limite di immissione

Le postazioni individuate per le misurazioni fonometriche durante i periodi diurno e notturno al fine di verificare il rispetto dei limiti di immissione sono le seguenti:

- Postazione 1: Ingresso impianto di fronte alla palazzina dell'impianto pressurizzazione acqua industriale
- Postazione 2: Confine impianto presso torcia biogas
- Postazione 3: Confine impianto presso ATA
- Postazione 4: Confine impianto presso muro di contenimento autostrada di fronte al locale soffianti
- Postazione 5: Sotto il viadotto dell'autostrada Genova – Ventimiglia presso stazione di pompaggio fanghi
- Postazione 6: Confine impianto presso bombole di gas di fronte a cabina compressore silenziato Eurosistem
- Postazione 7: Ingresso impianto secondario
- Postazione 9: Prossimità impianto trattamento reflui (ITR – solo diurno)

Postazioni per la verifica del rispetto del limite di emissione

Le postazioni individuate per le misurazioni fonometriche durante i periodi diurno e notturno al fine di verificare il rispetto dei limiti di emissione sono le seguenti:

- Postazione 8: Prossimità impianto sanificazione
- Postazione 10: Prossimità impianto decantazione finale

La scelta di tali postazioni è stata guidata dalla valutazione delle sorgenti sonore più significative presenti all'interno del sito e dalla possibilità di ritenere trascurabile il contributo acustico del traffico stradale.

2.1.7 Considerazioni conclusive sulle condizioni acustiche del sito

Alla luce degli elementi acquisiti nella precedente relazione tecnica del 2009 e con la conferma che non vi sono state modifiche sostanziali si evince che le sorgenti sonore dell'Azienda in esame hanno in genere carattere stazionario, come di norma accade per gli impianti a ciclo continuo.

Come per la precedente relazione tecnica è emerso che nelle seguenti postazioni:

- Postazione 1
- Postazione 4
- Postazione 5
- Postazione 6
- Postazione 7

è presente una componente di rumore fluttuante molto accentuata, dovuta alla presenza delle arterie stradali citate in precedenza.

Pertanto si è deciso di procedere ad una approfondita valutazione della componente del rumore stradale e, alla luce dei risultati acquisiti, di valutare in quale direzione dirigere il monitoraggio come nella precedente relazione tecnica del 2009.

3. *Classificazione acustica*

A seguito dell'adozione da parte del Comune di Savona del Piano di Zonizzazione acustica, non ancora approvato ma solamente adottato con delibera di CC nr.55 del 15/11/2007, l'insediamento nel quale il sito industriale in oggetto svolge la propria attività risulta inserito in zona classificata:

> *CLASSE IV – aree di intensa attività umana. Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.*

4. *Valori di riferimento*

La Tabella A "classificazione del territorio comunale" (art.1) del D.P.C.M. del 14/11/1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, integra e in parte abroga il D.P.C.M. 1/3/1991 nel quale erano fissati i soli limiti di immissione, assoluti e differenziali.

Il D.P.C.M. 14/11/97, entrato in vigore il 1° gennaio 1998, conferma il concetto introdotto dal D.P.C.M. del 1991 e ribadito dalla legge quadro 447/95 che considera il limite assoluto di immissione per l'ambiente esterno come il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori, indipendentemente dalle tipologie delle sorgenti.

Ulteriore innovazione rispetto al D.P.C.M. del 1991 è l'introduzione di altri parametri valutativi nella legge quadro 447/95:

- limiti di emissione;
- valori di attenzione;
- valori di qualità;

anche per questi parametri come per i precedenti, il D.P.C.M. 14/11/97 fissa i relativi limiti.

Di seguito vengono riportati i valori di riferimento definiti per la classe IV nella quale si trova posizionato l'insediamento oggetto della verifica.

Classificazione acustica	**Valori limite (dBA)**			
	Periodo diurno (06,00 – 22,00)		**Periodo notturno (22,00 – 06,00)**	
	immissione	**emissione**	**immissione**	**emissione**
Classe I - Aree particolarmente protette	50	45	40	35
Classe II - Aree prevalentemente residenziali	55	50	45	40
Classe III - Aree di tipo misto	60	55	50	45
Classe IV - Aree di intensa attività umana	**65**	**60**	**55**	**50**
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70	65	60	55
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70	65	70	65

4.1. Definizioni ai sensi della legge 447/95 art. 2

La legge quadro ha definitivamente riportato alcuni concetti fondamentali in materia di inquinamento acustico fornendo per essi precise definizioni che vengono sotto riportate in corsivo.

a) *inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;* definizione molto più ampia rispetto a quella definita dal D.P.C.M. 1/3/1991

b) ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n.277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

c) sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative;

d) sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non comprese nella lettera c);

e) valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;

f) valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;

g) valori di attenzione: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;

h) valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

5. Parte Seconda:

Monitoraggio postazioni:

2
3
8
9
10

5.1 *Misurazione dell'inquinamento acustico*

L'entrata in vigore del D.M. 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" ha permesso di armonizzare le varie procedure operative, sia per quanto riguarda le caratteristiche della strumentazione , sia per i criteri e le modalità da applicare; ha inoltre riassunto (nell'allegato A) una serie di definizioni che permettono di eliminare interpretazioni a volte "personali".

Tutto ciò dovrebbe rendere più agevole la comparazione tra le misure effettuate dai vari Tecnici Competenti e garantire standard di qualità e di ripetibilità più alti.

5.1.1 *Definizioni dettate dalla normativa in essere*

1. *Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.*
2. *Tempo a lungo termine (T_L): rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.*
3. *Tempo di riferimento (T_R): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.*
4. *Tempo di osservazione (T_O): e' un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.*
5. *Tempo di misura (T_M): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.*
6. *Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": L_{AS} , L_{AF} , L_{AI}. Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" L_{PA} secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse".*
7. *Livelli dei valori massimi di pressione sonora L_{ASmax}, L_{AFmax}, L_{AImax}. Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".*
8. *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A": valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:*

$$L_{Aeq,T} = 10\log\left[\frac{1}{t_2 - t_1}\int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2}\,dt\right] \quad dB(A)$$

dove L_{Aeq} e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); p_0 = 20 micron Pa è la pressione sonora di riferimento .

9. *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL ($L_{Aeq,TL}$): il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ($L_{Aeq,TL}$) può essere riferito: a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla* relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10\log\left[\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} 10^{0,1(L_{Aeq,Ti})}\right] \quad dB(A)$$

essendo N i tempi di riferimento considerati;

b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del T_O nel quale si svolge il fenomeno in esame. ($L_{Aeq,TL}$) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura T_M, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10\log\left[\frac{1}{M}\sum_{i=1}^{M} 10^{0,1(L_{Aeq,Ti})}\right] \quad dB(A)$$

dove i e' il singolo intervallo di 1 ora nell'iesimo T_R. E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

10. *Livello sonoro di un singolo evento L_{AE}* (SEL): e' dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10\log\left[\frac{1}{t_o}\int_{t_1}^{t_2}\frac{p_A^2(t)}{p_0^2}dt\right] \quad dB(A)$$

dove

t_2 -t_1 e' un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;

t_0 e' la durata di riferimento (1 s).

11. *Livello di rumore ambientale (L_A):* e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

    E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

    1) nel caso dei limiti differenziali, e' riferito a T_M;

    2) nel caso di limiti assoluti e' riferito a T_R .

12. *Livello di rumore residuo (L_R):* è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

13. *Livello differenziale di rumore (L_D):* differenza tra il livello di rumore ambientale. (L_A) e quello di rumore residuo (L_R): $L_D = (L_A - L_R)$

14. *Livello di emissione:* è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.

15. *Fattore correttivo (Ki):* è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:
    per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB
    per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB
    per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dB

    I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

16. *Presenza di rumore a tempo parziale:* esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in Leq(A) deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il Leq(A) deve essere diminuito di 5 dB(A).

17. *Livello di rumore corretto (L_C):* e' definito dalla relazione: $L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$

5.2 Strumentazione impiegata

La strumentazione impiegata, per le misure relative alla presente relazione, è pienamente rispondente a quanto previsto dalla normativa sopra riportata:

- strumentazione conforme alla normativa EN 60651/1994 classe I e alla EN 60804/1994 classe I
- fonometro integratore di precisione Bruel & Kjaer mod 2250, dotato di software per l'analisi sonora avanzata BZ7223 e BZ7224 della Bruel & Kjaer
- uscita lineare e ponderazione di frequenza A e C
- ponderazione di tempo "fast" , "slow" e "impulse"
- filtro di terzi di ottava conforme alla EN 61260/1995 (IEC 1260)
- microfono B&K mod.4189 munito di cuffia antivento e relativo preamplificatore separabile dal fonometro
- calibratore B&K mod.4231
- programma per P.C. "Evaluator" della Bruel & Kjaer
- cavalletto

In allegato è riportato il certificato di taratura del fonometro e del calibratore.

5.3 Incertezza di misura

L'incertezza della misura del fonometro B&K 2250, calibrato con il calibratore B&K 4231, considerata la sensibilità dello strumento e l'errore insito nella calibrazione alla temperatura di 25 °C è di 0,3 dB.

L'errore massimo previsto per un fonometro di Classe I quale il 2250 è pari a 0,7 dB.

6. Tempistiche e scelta dei punti di misura

In considerazione dell'attività propria dell'Azienda oggetto di caratterizzazione acustica, si è reso necessario prevedere misure fonometriche in entrambi i tempi di riferimento Tr.

Le misure sono state eseguite in data: 23/07/2012 (diurno) e 21/08/2012 (notturno).

6.1 *Postazioni per la verifica del limite di immissione*

Denominazione postazione	Descrizione postazione	Classe acustica
2	Confine impianto presso torcia biogas	IV
3	Confine impianto presso ATA	IV
9	Prossimità impianto trattamento reflui	IV

I Tempi di misura T_M relativi al periodo diurno e notturno sono durati in media 15/16 minuti.

Per la postazione n.9 è stato necessario ricostruire la sequenza temporale acustica dell'impianto in esame (ITR) scomponendo le varie fasi di lavorazione:

- Rumore residuo;
- Impianto ITR spento, camion canaljet in fase di scarico;
- Impianto ITR acceso, camion canaljet in fase di scarico;
- Rumore ambientale con impianto ITR in funzione.

Si è quindi tenuto conto della durata media delle varie fasi e si è ricostruita la sequenza temporale da riferire al limite imposto nel tempo di riferimento diurno.

6.2 *Postazioni per la verifica del limite di emissione*

Denominazione postazione	Descrizione postazione	Classe acustica
8	Prossimità impianto sanificazione	IV
10	Prossimità impianto decantazione finale	IV

I Tempi di misura T_M relativi al periodo diurno sono durati in media 15/16 minuti.

7. Esecuzione pratica

Per l'esecuzione delle misure si è tenuto conto delle norme tecniche espressamente riportate nel D.M. 16/03/1998 e pertanto si è proceduto alla misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" ..

7.1 Condizioni di misura

I rilevamenti sono stati eseguiti secondo i parametri operativi sotto riportati:

- il fonometro è stato calibrato all'inizio e alla fine di ogni ciclo di misurazioni; risultando la differenza tra le due misurazioni inferiore a 0,5 dB, le misurazioni stesse sono da ritenersi valide;

- tutte le rilevazioni sono state effettuate con microfono munito di cuffia antivento in assenza di precipitazioni atmosferiche e con condizioni meteorologiche normali;

- il microfono è stato posizionato ad una altezza di 1,5 metri dal suolo

- il microfono è stato orientato verso la sorgente del rumore;

- l'operatore si è tenuto ad una distanza dal microfono tale da non interferire con la misura.

- le misurazioni si possono considerare significative in quanto durante il tempo di misura non si sono verificate situazioni di sovraccarico dello strumento.

7.2. *Riconoscimento di Componenti Impulsive*

Come riportato D.M. 16/03/1998:

"Ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli LAImax e LASmax per un tempo di misura adeguato. Detti rilevamenti possono essere contemporanei al verificarsi dell'evento oppure essere svolti successivamente sulla registrazione magnetica dell'evento.

Riconoscimento dell'evento sonoro impulsivo:
Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti: l'evento e' ripetitivo; la differenza tra LAImax e LAsmax e' superiore a 6 dB; la durata dell'evento a -10 dB dal valore LAFmax e' inferiore a 1 s. "

Al termine delle misure i dati memorizzati sul fonometro sono stati salvati sul P.C. e sono state effettuate le valutazioni per il riconoscimento dell'eventuale impulsività con l'ausilio del software Evaluator.

Non sono state riscontrate componenti impulsive penalizzabili ai sensi della vigente normativa attribuibili all'attività dell'Azienda in esame.

7.3. *Riconoscimento di Componenti Tonali*

Come indicato nel D.M. 16/03/1998:

"Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonali (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza.

L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20Hz e 20 kHz . Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5dB . Si applica il fattore di correzione KT come definito al punto 15 dell'allegato A, soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987"

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz , si applica anche la correzione KB così come definita al punto 15 dell'allegato A, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno".

Tutte le elaborazioni dei dati e le successive valutazioni sono state effettuate utilizzando il software "Evaluator" che completa il sistema di misura.

Non sono state riscontrate componenti tonali penalizzabili ai sensi della vigente normativa attribuibili all'attività dell'Azienda in esame.

8. *Osservazione dei valori suddivisi per postazioni*

Di seguito vengono riportati i risultati delle misure fonometriche effettuate in data 23/07/2012 (diurno) e 21/08/2012 (notturno).

Postazioni per il rispetto dei limiti di Immissione.

MISURE DIURNE

Postazione 2: "Confine impianto presso torcia biogas"

Postazione	*Classe acustica*	*Rumore Ambientale dB(A)*	*Limite di immissione dB(A)*	*Limite di emissione dB(A)*
2	*IV*	*58,6*	*65*	*60*

Come si evince dalle misure effettuate, i limiti di immissione e di emissione sono rispettati.

Postazione 3: "Confine impianto presso ATA"

Postazione	*Classe acustica*	*Rumore Ambientale dB(A)*	*Limite di immissione dB(A)*	*Limite di emissione dB(A)*
3	*IV*	*56,9*	*65*	*60*

Come si evince dalle misure effettuate, i limiti di immissione e di emissione sono rispettati.

Postazione 9: "Prossimità impianto trattamento reflui (ITR)"

Postazione	*Classe acustica*	*Rumore Ambientale dB(A)*	*Limite di immissione dB(A)*	*Limite di emissione dB(A)*
9	*IV*	*49,6*	*65*	*60*

Per questa postazione, come indicato precedentemente e come si è proceduto durante la stesura della relazione tecnica riferita allo stesso impianto ITR nell'anno 2011, sono state effettuate più misure delle varie fasi che caratterizzano l'emissione sonora e successivamente ricostruita la sequenza temporale.

La misura è stata effettuata a 1,5m dalla sorgente e il punto di misura dista 10m dal confine dell'Azienda verso l'autostrada.

Il livello ottenuto è di *66,1 dB(A)* ed effettuando il calcolo dell'attenuazione dovuta alla distanza (ipotizzando una fonte puntiforme) si è ottenuto che a confine il livello è di: *49,6dB(A)*.

Come si evince dalle misure effettuate, i limiti di immissione e di emissione sono rispettati.

MISURE NOTTURNE

Postazione 2: "Confine impianto presso torcia biogas"

Postazione	*Classe acustica*	*Rumore Ambientale dB(A)*	*Limite di immissione dB(A)*	*Limite di emissione dB(A)*
2	*IV*	*48,5*	*55*	*50*

Come si evince dalle misure effettuate, i limiti di immissione e di emissione sono rispettati.

Postazione 3: "Confine impianto presso ATA"

Postazione	*Classe acustica*	*Rumore Ambientale dB(A)*	*Limite di immissione dB(A)*	*Limite di emissione dB(A)*
3	*IV*	*46,7*	*55*	*50*

Come si evince dalle misure effettuate, i limiti di immissione e di emissione sono rispettati.

Postazioni per il rispetto dei limiti di Emissione.

MISURE DIURNE

Postazione 8: "Prossimità impianto sanificazione"

Postazione	*Classe acustica*	*Rumore Ambientale dB(A)*	*Livello percentile L95*	*Limite di immissione dB(A)*	*Limite di emissione dB(A)*
8	*IV*	*59,3*	*58,2*	*65*	*60*

Come si evince dalle misure effettuate, i limiti di immissione e di emissione sono rispettati.

Postazione 10: "Prossimità impianto decantazione finale"

Postazione	*Classe acustica*	*Rumore Ambientale dB(A)*	*Livello percentile L95*	*Limite di immissione dB(A)*	*Limite di emissione dB(A)*
10	*IV*	*59,2*	*57,4*	*65*	*60*

Come si evince dalle misure effettuate, i limiti di immissione e di emissione sono rispettati.

MISURE NOTTURNE

Postazione 8: "Prossimità impianto sanificazione"

Postazione	*Classe acustica*	*Rumore Ambientale dB(A)*	*Livello percentile L95*	*Limite di immissione dB(A)*	*Limite di emissione dB(A)*
8	*IV*	*49,7*	*47,8*	*55*	*50*

Visto l'andamento continuo degli impianti e dell'emissione sonora costante nel tempo, il livello percentile L95 illustra il livello di fondo reale riferito alla postazione

di misure; quindi come si evince dalle misure effettuate, i limiti di emissione sono rispettati.

Postazione 10: "Prossimità impianto decantazione finale"

Postazione	*Classe acustica*	*Rumore Ambientale dB(A)*	*Livello percentile L95*	*Limite di immissione dB(A)*	*Limite di emissione dB(A)*
10	*IV*	*49,0*	*46,3*	*55*	*50*

Visto l'andamento continuo degli impianti e dell'emissione sonora costante nel tempo, il livello percentile L95 illustra il livello di fondo reale riferito alla postazione di misure; quindi come si evince dalle misure effettuate, i limiti di emissione sono rispettati.

9. Parte Terza:
Valutazione del contributo stradale per le postazioni:

1

4

5

6

7

9.1 Scopo dell'indagine

Come riportato nella Parte Prima , dalla ricognizione preliminare e come indicato sia sull'Autorizzazione Integrata Ambientale che nella precedente relazione tecnica del 2009 è emerso che nelle seguenti postazioni:

1

4

5

6

7

è presente una componente di rumore fluttuante molto accentuata, dovuta alla presenza delle arterie citate in precedenza.

Pertanto per queste postazioni si è deciso di procedere ad una approfondita valutazione della componente del rumore stradale e, alla luce dei risultati acquisiti, di valutare in quale direzione proseguire eventualmente il monitoraggio.

9.1.1. Definizioni ai sensi del D.P.R. 30 marzo 2004, n.142

Il D.P.R. n.142 del 30/03/2004 ha riportato alcune definizioni precise che vengono sotto riportate in corsivo.

i) Infrastruttura stradale: l'insieme della superficie stradale, delle strutture e degli impianti di competenza dell'ente proprietario, concessionario o gestore necessari per garantire la funzionalità e la sicurezza della strada stessa;

j) Infrastruttura stradale esistente: quella effettivamente in esercizio o in corso di realizzazione o per la quale è stato approvato il progetto definitivo alla data di entrata in vigore del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142;

k) Infrastruttura stradale di nuova realizzazione: quella in fase di progettazione alla data di entrata in vigore del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 e comunque non ricadente nella lettera b);

l) Ampliamento in sede di infrastruttura stradale in esercizio: la costruzione di una o più corsie in affiancamento a quelle esistenti, ove destinate al traffico veicolare;

m) Affiancamento in sede di infrastrutture stradali di nuova realizzazione a infrastrutture stradali esistenti: realizzazione di infrastrutture parallele a infrastrutture esistenti o confluenti, tra le quali non esistono aree intercluse non di pertinenza delle infrastrutture stradali stesse;

n) Confine stradale: limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o

dalle fasce di esproprio del progetto approvato; in mancanza, il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, ove esistenti, o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni, di seguito denominato: decreto legislativo n. 285 del 1992;

o) *Sede stradale: superficie compresa entro i confini stradali, secondo quanto disposto dall'art. 3 del decreto legislativo n. 285 del 1992 e successive modificazioni;*

p) *Variante: costruzione di un nuovo tratto stradale in sostituzione di uno esistente, fuori sede, con uno sviluppo complessivo inferiore a 5 km per autostrade e strade extraurbane principali, 2 km per strade extraurbane secondarie ed 1 km per le tratte autostradali di attraversamento urbano, le tangenziali e le strade urbane di scorrimento;*

q) *Ambiente abitativo: ogni ambiente interno, ad un edificio, destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n.277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne a locali in cui si svolgono le attività produttive;*

r) *Ricettore: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti generali, vigenti al momento della presentazione dei progetti di massima relativi alla costruzione delle infrastrutture di cui all'art. 2, comma 2, lettera B, ovvero vigenti alla data di entrata in vigore del presente decreto per le infrastrutture di cui all'art. 2, comma 2, lettera A;*

s) *Centro abitato: insieme di edifici, delimitato lungo le vie d'accesso dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorchè intervallato da strade, piazze, giardini o simili, costituito da non meno di venticinque fabbricati e da aree di uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada, secondo quanto disposto dall'art.3 del decreto legislativo n.285 del 1992 e successive modificazioni;*

t) *Fascia di pertinenza acustica: striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale, per la quale il presente decreto stabilisce i limiti di immissione del rumore.*

9.2 *Individuazione della postazione*

La postazione individuata, posizionata al di sotto del viadotto autostradale (Autostrada dei Fiori - A10), risulta interessata da emissioni sonore predominanti derivanti dall'intenso traffico veicolare delle seguenti vie di comunicazione:

Via Caravaggio (lati sud ed ovest), caratterizzata da un intenso traffico veicolare, soprattutto di mezzi pesanti;
Svincolo autostradale della A6 - Autostrada Torino – Savona (lati nord ed est), caratterizzato da intenso traffico veicolare, sia leggero che pesante;
Viadotto autostradale sovrastante dell'Autostrada dei Fiori (A10).

In tale postazione il contributo acustico degli impianti del Consorzio di Depurazione delle Acque di Scarico risulta trascurabile.

Visti i risultati ottenuti nella precedente relazione del 2009 si è ritenuto necessario caratterizzare la suddetta postazione sia nel tempo di riferimento diurno che in quello notturno, per un periodo di 24h in giornata festiva e in giornata feriale.

Tale Postazione è denominata:

- Postazione A: Sotto viadotto autostradale Genova – Ventimiglia (Classe IV);

9.3 Strumentazione impiegata

La strumentazione impiegata, per le misure relative alla presente relazione, è pienamente rispondente a quanto previsto dalla normativa sopra riportata:

- strumentazione conforme alla normativa EN 60651/1994 classe I e alla EN 60804/1994 classe I
- fonometro integratore di precisione Bruel & Kjaer mod 2250, dotato di software per l'analisi sonora avanzata BZ7223 e BZ7224 della Bruel & Kjaer
- uscita lineare e ponderazione di frequenza A e C
- ponderazione di tempo "fast" , "slow" e "impulse"
- filtro di terzi di ottava conforme alla EN 61260/1995 (IEC 1260)
- microfono B&K mod.4189 munito di cuffia antivento e relativo preamplificatore separabile dal fonometro
- *calibratore B&K mod.4231.*

- programma per PC "Evaluator" della Bruel & Kjaer
- armadio in poliestere con grado di protezione IP 55 adatto ad ambienti difficili con collare d'ancoraggio universale in acciaio inox.

In allegato sono riportati i certificati di taratura del fonometro e del calibratore.

9.4 Incertezza di misura

L'incertezza della misura del fonometro B&K 2250, calibrato con il calibratore B&K 4231, considerata la sensibilità dello strumento e l'errore insito nella calibrazione alla temperatura di 25° C è di 0,3 dB.

L'errore massimo previsto per un fonometro di Classe I quale il 2250 è pari a 0,7 dB.

10. Esecuzione pratica

Per l'esecuzione delle misure si è tenuto conto delle norme tecniche espressamente riportate nel D.M. 16/03/1998 e pertanto si è proceduto alla misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" .

10.1 Condizioni di misura

I rilevamenti sono stati eseguiti secondo i parametri operativi sotto riportati:

- il fonometro è stato calibrato all'inizio e alla fine di ogni ciclo di misurazioni; risultando la differenza tra le due misurazioni inferiore a 0,5 dB, le misurazioni stesse sono da ritenersi valide;

- tutte le rilevazioni sono state effettuate con microfono munito di cuffia antivento in assenza di precipitazioni atmosferiche e con condizioni meteorologiche normali;

- il microfono è stato posizionato ad una altezza di 4 metri dal suolo

- il microfono è stato orientato verso la sorgente del rumore;

- l'operatore si è tenuto ad una distanza dal microfono tale da non interferire con la misura.

- le misurazioni si possono considerare significative in quanto durante il tempo di misura non si sono verificate situazioni di sovraccarico dello strumento.

11. Osservazione dei valori misurati

Di seguito vengono riportati i risultati delle misure fonometriche effettuate nei giorni: 01 dicembre 2012 e 04 dicembre 2012.

Prima misura: dalle ore 17.17.53 del 01/12/2012 alle ore 7.55.18 del 03/12/2012.
Seconda misura: dalle ore 8.07.22 del 03/12/2012 alle ore 8.09.39 del 04/12/2012.

Postazione A: Sotto viadotto autostradale Genova – Ventimiglia

Giorno Festivo

Tempo di riferimento diurno

06.00 – 22.00 del 02/12/2012 (Domenica)

Postazione	*Classe acustica*	*Rumore Ambientale dB(A)*	*Durata misura*	*Limite di immissione dB(A)*
A	*IV*	*63,3*	*16h*	*65*

Tempo di riferimento notturno

00.00 – 06.00 e 22.00 – 24.00 del 02/12/2012 (Domenica)

Postazione	*Classe acustica*	*Rumore Ambientale dB(A)*	*Durata misura*	*Limite di immissione dB(A)*
A	*IV*	*60,7*	*8h*	*55*

Giorno Feriale

Tempo di riferimento diurno

06.00 – 22.00 del 03/12/2012 (Lunedì)

Postazione	*Classe acustica*	*Rumore Ambientale dB(A)*	*Durata misura*	*Limite di immissione dB(A)*
A	*IV*	*65,0*	*15h45'*	*65*

Tempo di riferimento notturno

00.00 – 06.00 e 22.00 – 24.00 del 03/12/2012 (Lunedì)

Postazione	*Classe acustica*	*Rumore Ambientale dB(A)*	*Durata misura*	*Limite di immissione dB(A)*
A	*IV*	*61,0*	*8h*	*55*

Come si può notare dalle misure eseguite, i limiti di immissione notturni non risultano rispettati a causa dell'intenso traffico veicolare, sia leggero che pesante, che caratterizza le adiacenti vie di comunicazione.

E' altresì chiaro che la misura effettuata in dicembre sottostima l'apporto in termini di rumore che potrebbe avere la viabilità leggera e pesante durante i mesi estivi caratterizzati da una circolazione decisamente maggiore.

Inoltre si può notare che la mancanza di circolazione dei mezzi pesanti durante la Domenica si nota sul livello equivalente misurato.

12.Conclusioni

Come emerse nella valutazione redatta nel 2009 il monitoraggio acustico dell'area occupata dall'impianto principale dell'Azienda in esame è notevolmente influenzato dall'apporto acustico della viabilità autostradale e locale che confina e sovrasta gli impianti stessi.

Dove il rumore proveniente dal traffico stradale dell'Autostrada e dalle vie adiacenti all'Azienda è sostanzialmente ininfluente, si nota un rispetto dei limiti di emissione previsti per la classe acustica in cui è posizionato l'insediamento produttivo.

Per quanto riguarda le altre postazioni, il traffico stradale risulta predominante e causa il superamento dei limiti di immissione, particolarmente nel periodo di riferimento notturno.

E' importante valutare il fatto che le misure presenti nella parte seconda di questo elaborato tecnico sono state effettuate nei periodo estivo, periodo in cui gli impianti dell'Azienda in esame sono maggiormente sollecitati.

Invece, per quanto riguarda le misure della parte terza, bisogna notare che sono state eseguite in periodo invernale, quindi caratterizzate da traffico stradale sicuramente inferiore rispetto a ciò che si potrebbe valutare nel periodo estivo.

Dal monitoraggio eseguito, si evince quindi che l'Azienda rispetta i limiti di immissione e di emissione previsti dal Piano di Zonizzazione del Comune di Savona (SV).

Al fine di mantenere il rispetto dei suddetti limiti, l'Azienda deve provvedere ad eseguire con regolarità le attività di manutenzione periodica e straordinaria di attrezzature ed impianti e di evitare di compiere le operazioni rumorose non strettamente necessarie alle lavorazioni in atto.

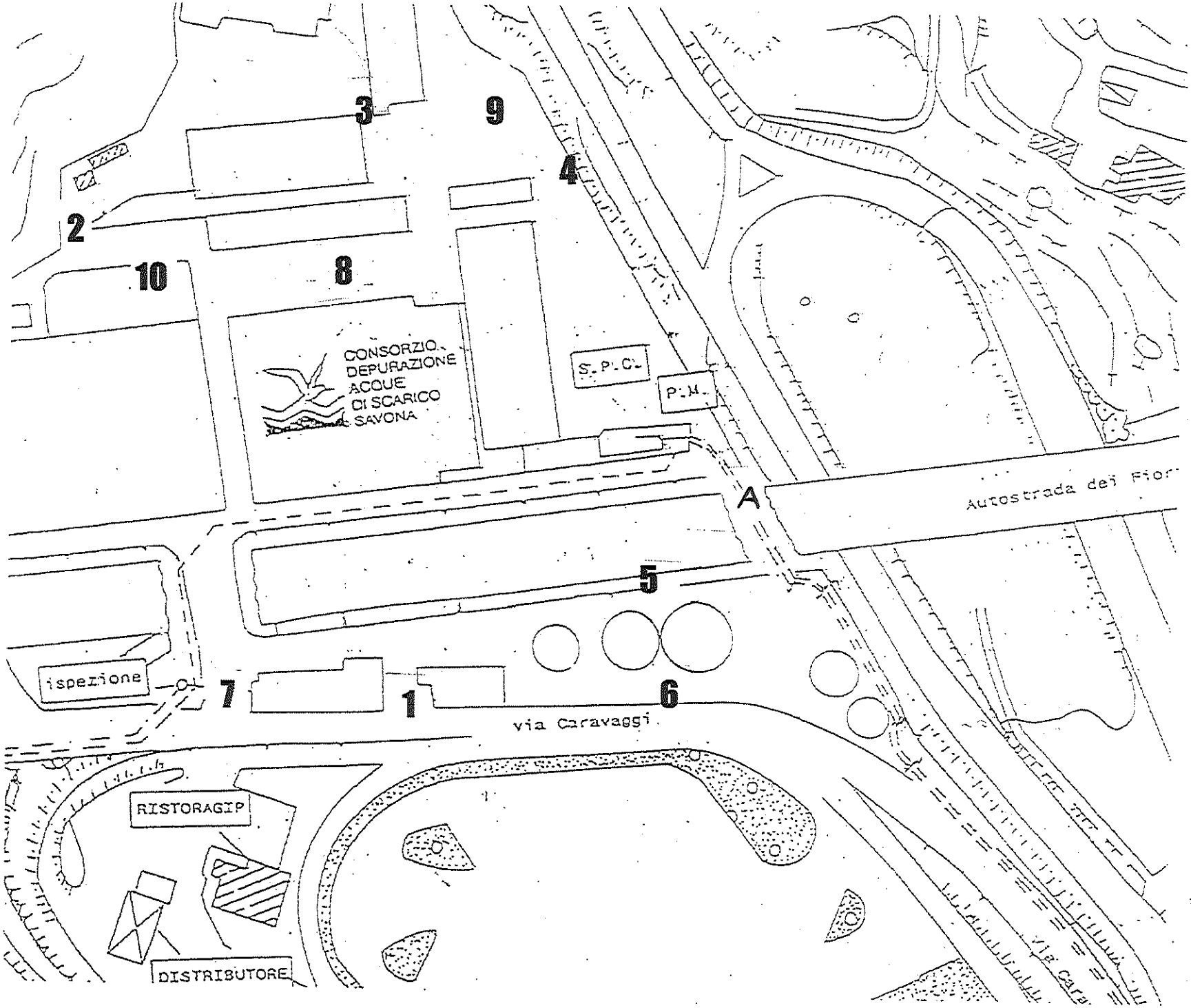
Cairo Montenotte, li 12 dicembre 2012

(T.C.A.A. Regione Liguria n. 192)
(relazione eseguita in stretta collaborazione con il Dott. Francesco Pesce)

TECNICO COMPETENTE
IN ACUSTICA AMBIENTALE
(legge N. 447/95 Art. 2 comma 7)
Dott. Ing. GABRIELE CECCARELLI
REGIONE LIGURIA N° 192

Allegato 1

Posizionamento punti di misura e zonizzazione acustica


3
9
4
2
10
8
CONSORZIO DEPURAZIONE ACQUE DI SCARICO SAVONA
S.P.C.
P.M.
A
Autostrada dei Fior
5
ispezione
7
1
6
via Caravaggi
RISTORAGIP
DISTRIBUTORE
via Cara



Comune
di
Savona

Zonizzazione Acustica

L.R. n° 12 del 20/6/1998

Zone Acustiche Omogenee

Ing. Pierluigi Mazzoni

Edizione

LEGENDA



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 Umana

Classe V
Aree Prevalentemente Industriali

Classe VI
Aree Esclusivamente Industriali

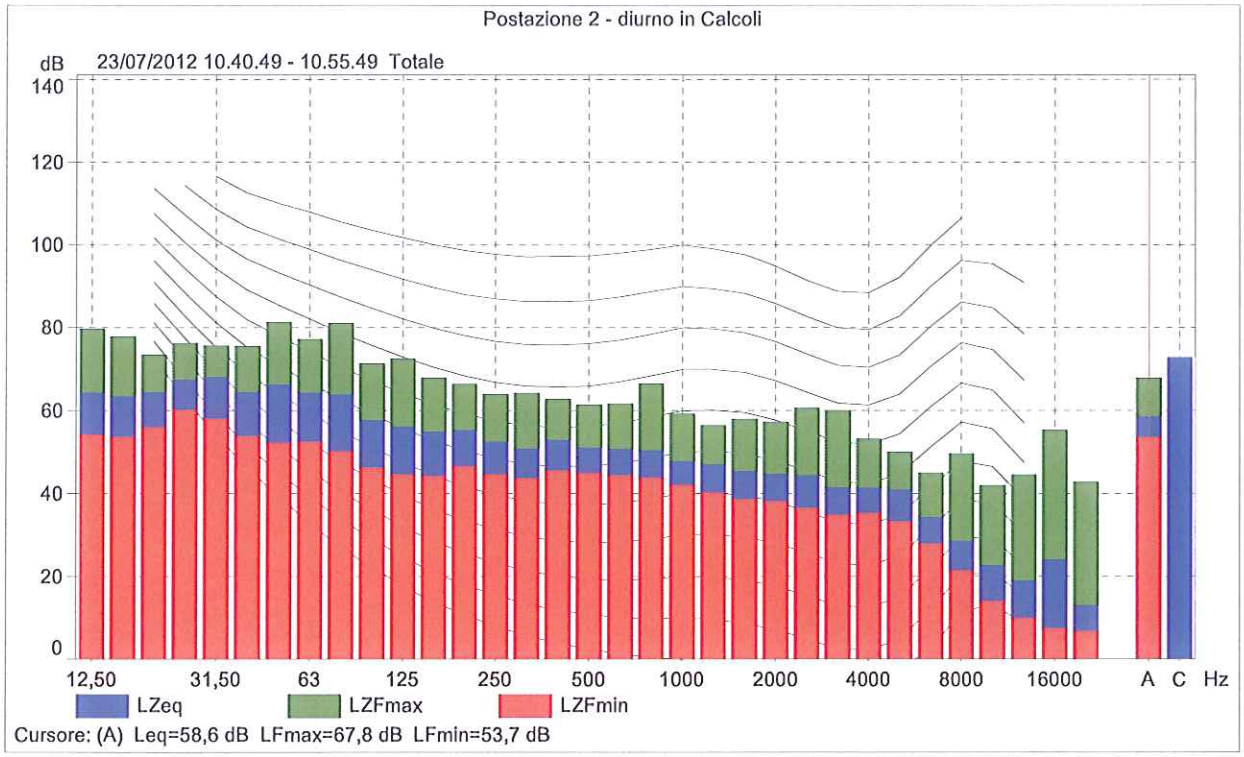


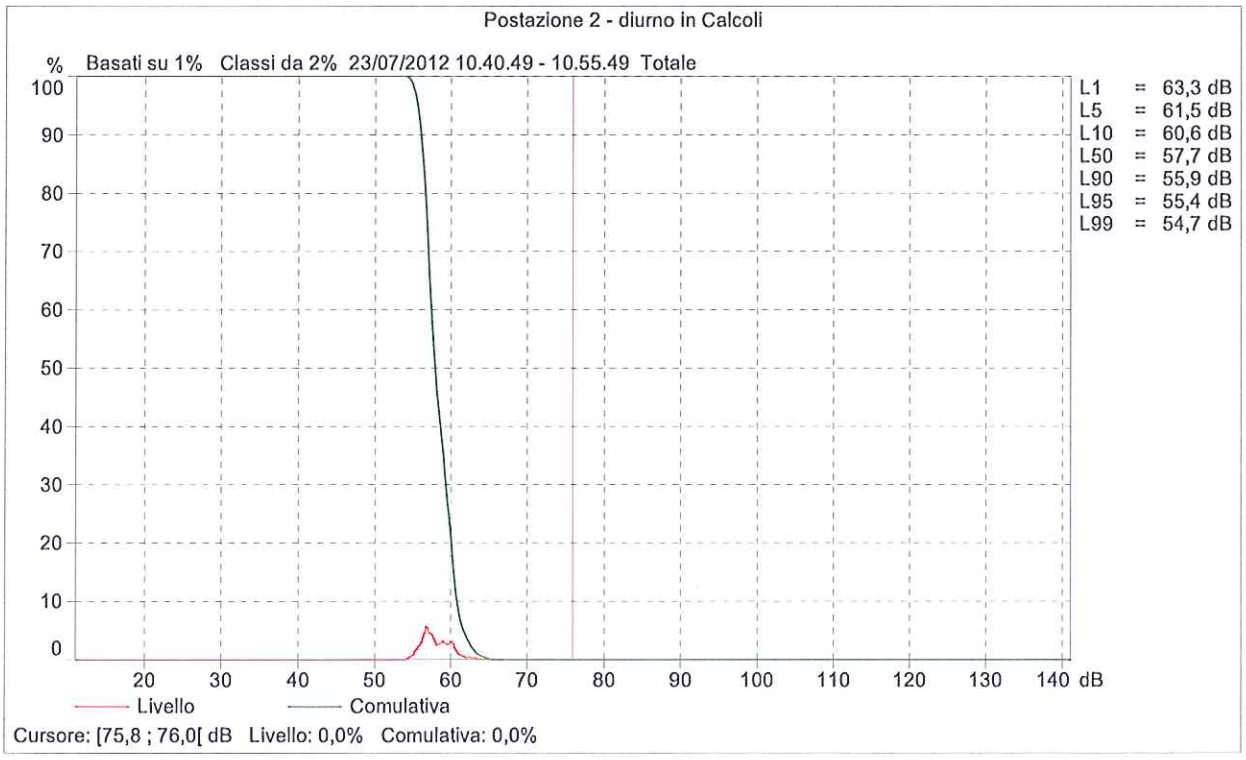
Allegato 2

Stampa dei dati fonometrici

Postazione 2 - diurno in Calcoli

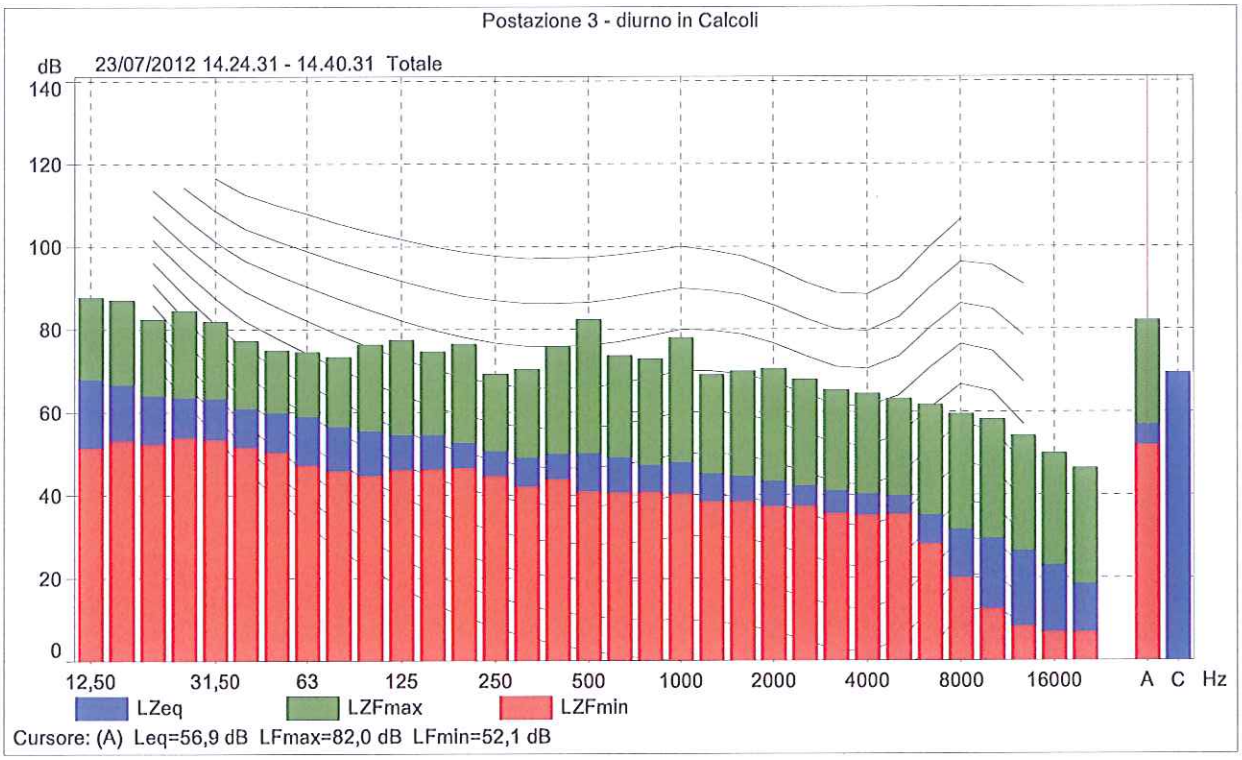
Nome	Ora inzio	Durata	LAeq [dB]	Ora termine
Totale	23/07/2012 10.40.49	0.15.00	58,6	23/07/2012 10.55.49
Senza marcatore	23/07/2012 10.40.49	0.15.00	58,6	23/07/2012 10.55.49

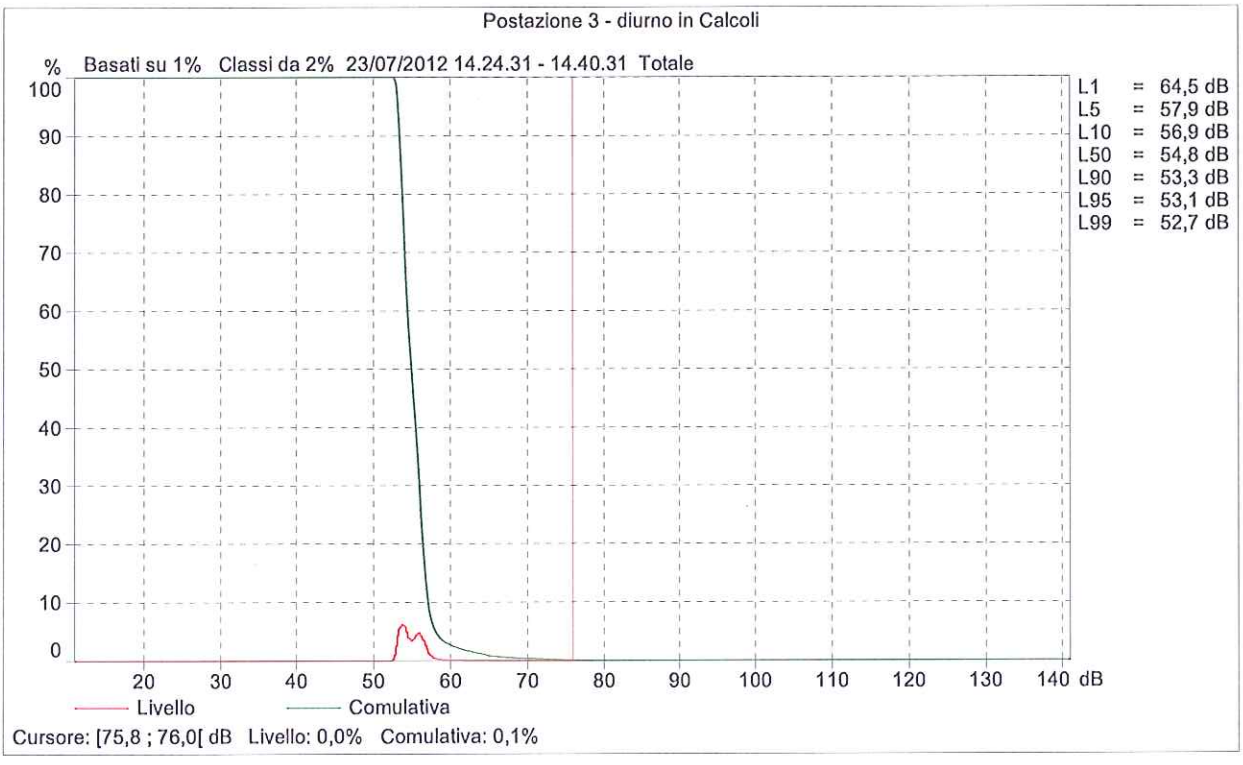




Postazione 3 - diurno in Calcoli

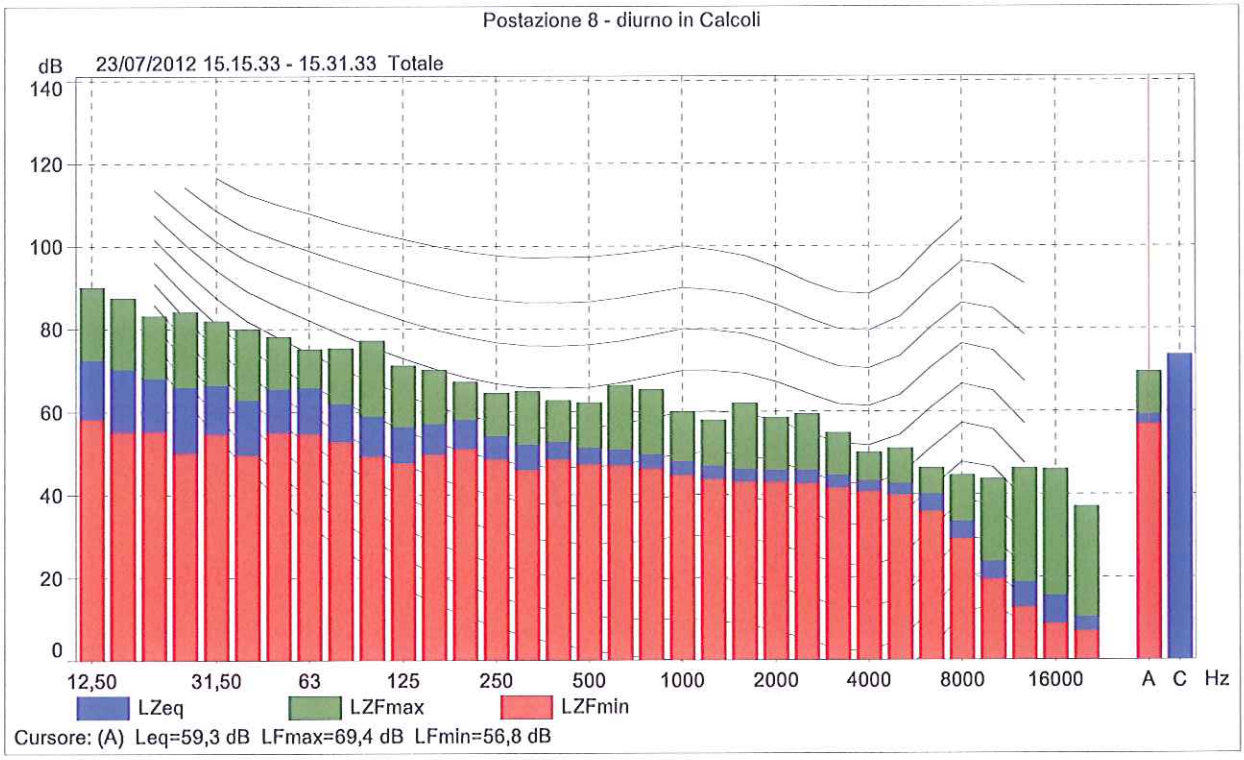
Nome	Ora inizio	Durata	LAeq [dB]	Ora termine
Totale	23/07/2012 14.24.31	0.16.00	56,9	23/07/2012 14.40.31
Senza marcatore	23/07/2012 14.24.31	0.16.00	56,9	23/07/2012 14.40.31

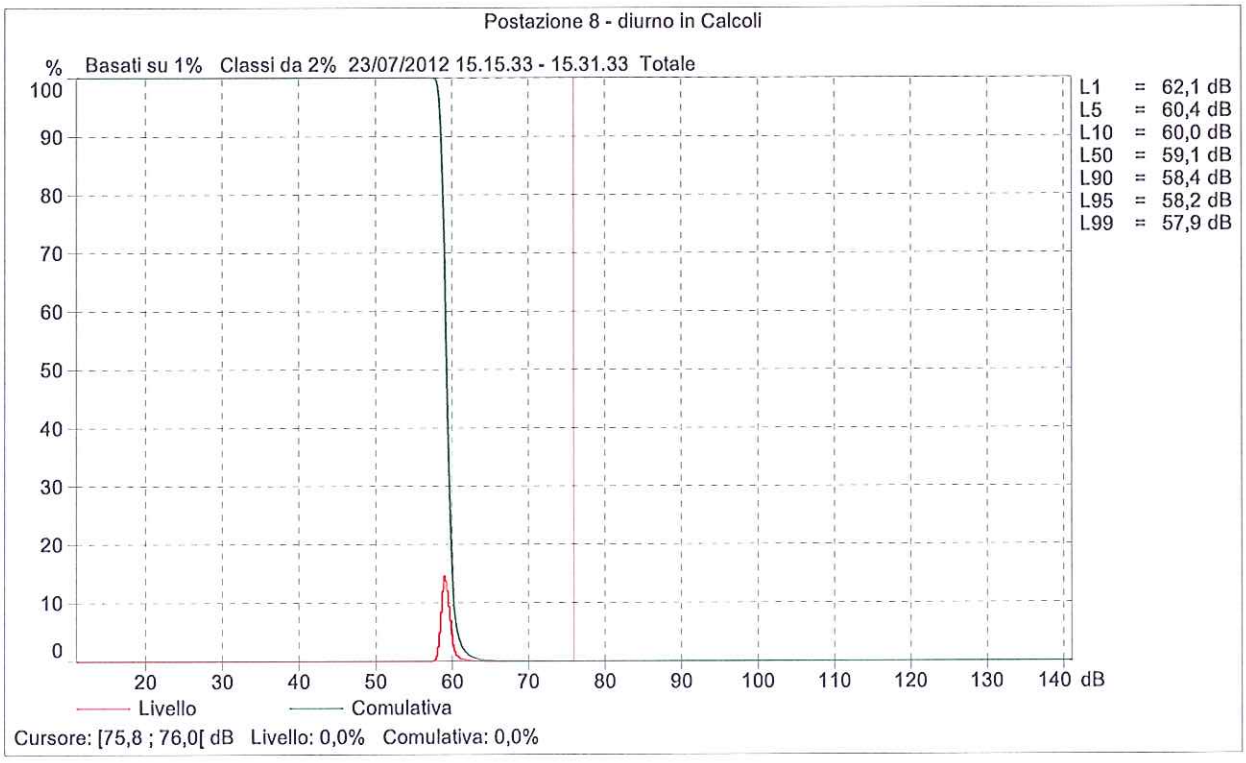




Postazione 8 - diurno in Calcoli

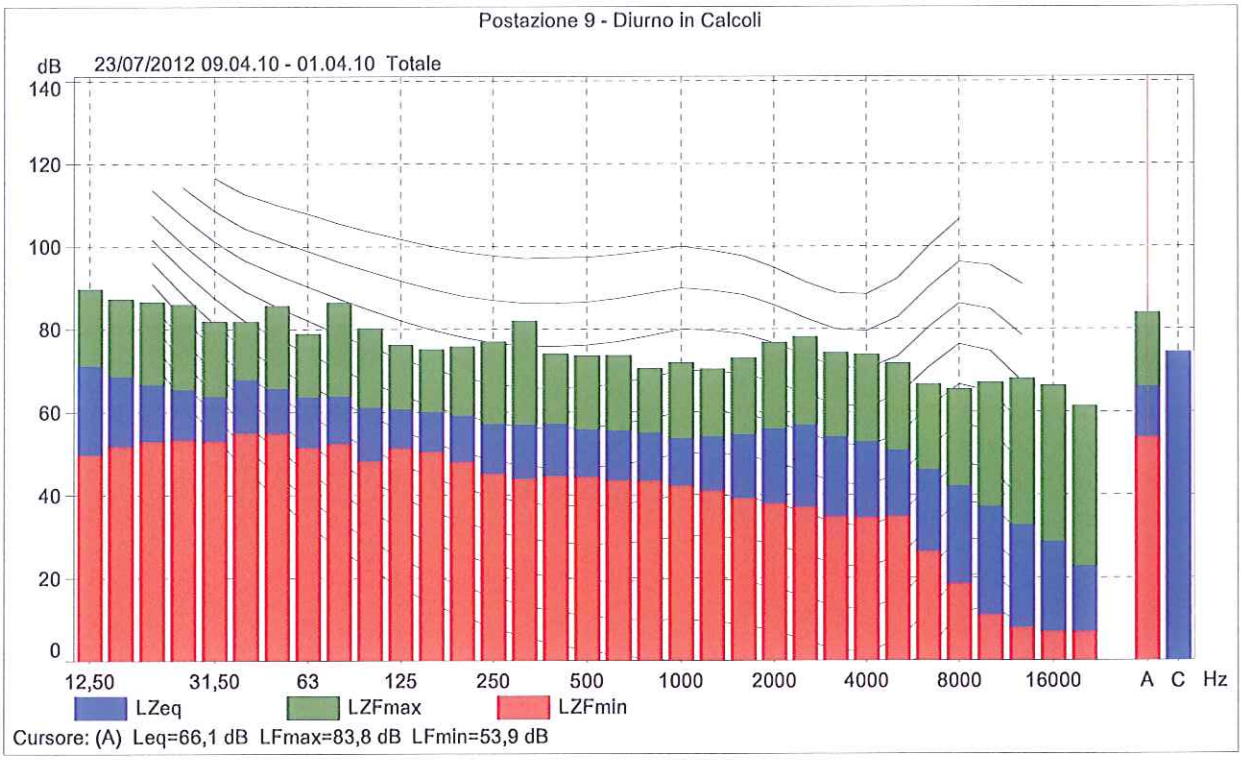
Nome	Ora inizio	Durata	LAeq [dB]	Ora termine
Totale	23/07/2012 15.15.33	0.16.00	59,3	23/07/2012 15.31.33
Senza marcatore	23/07/2012 15.15.33	0.16.00	59,3	23/07/2012 15.31.33

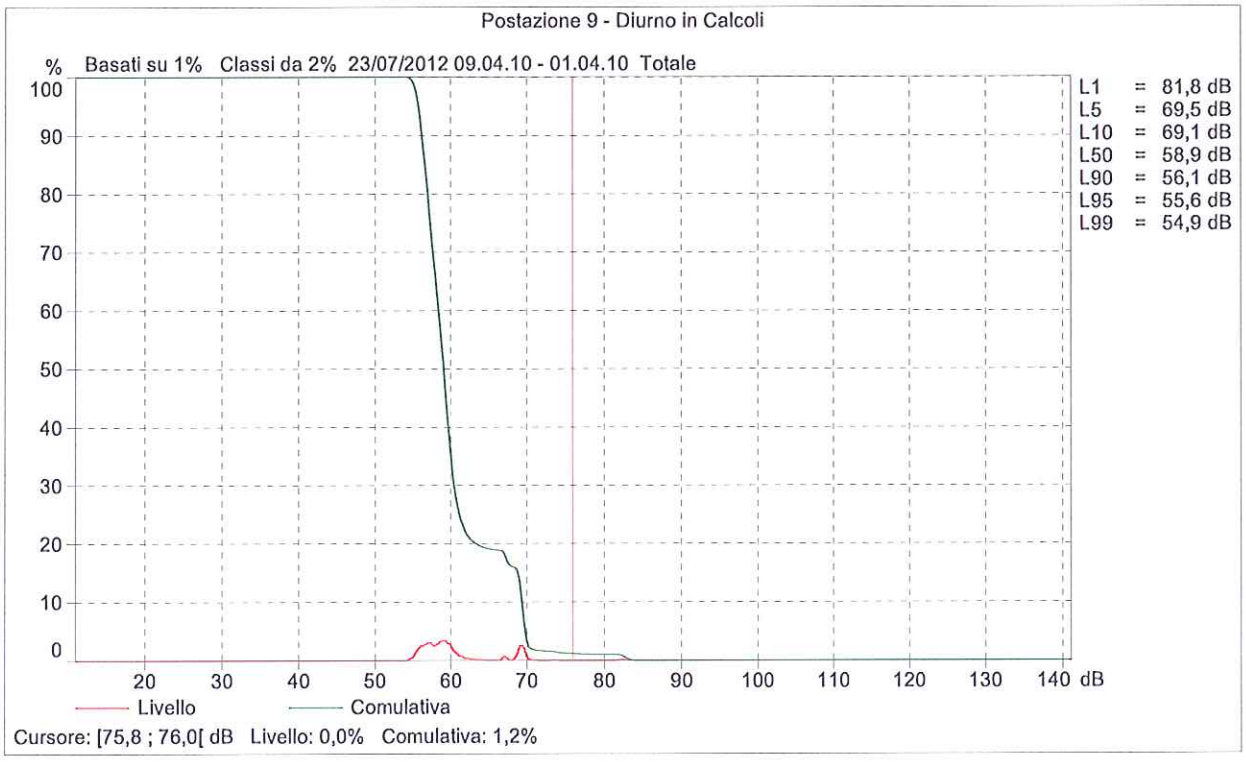




Postazione 9 - Diurno in Calcoli

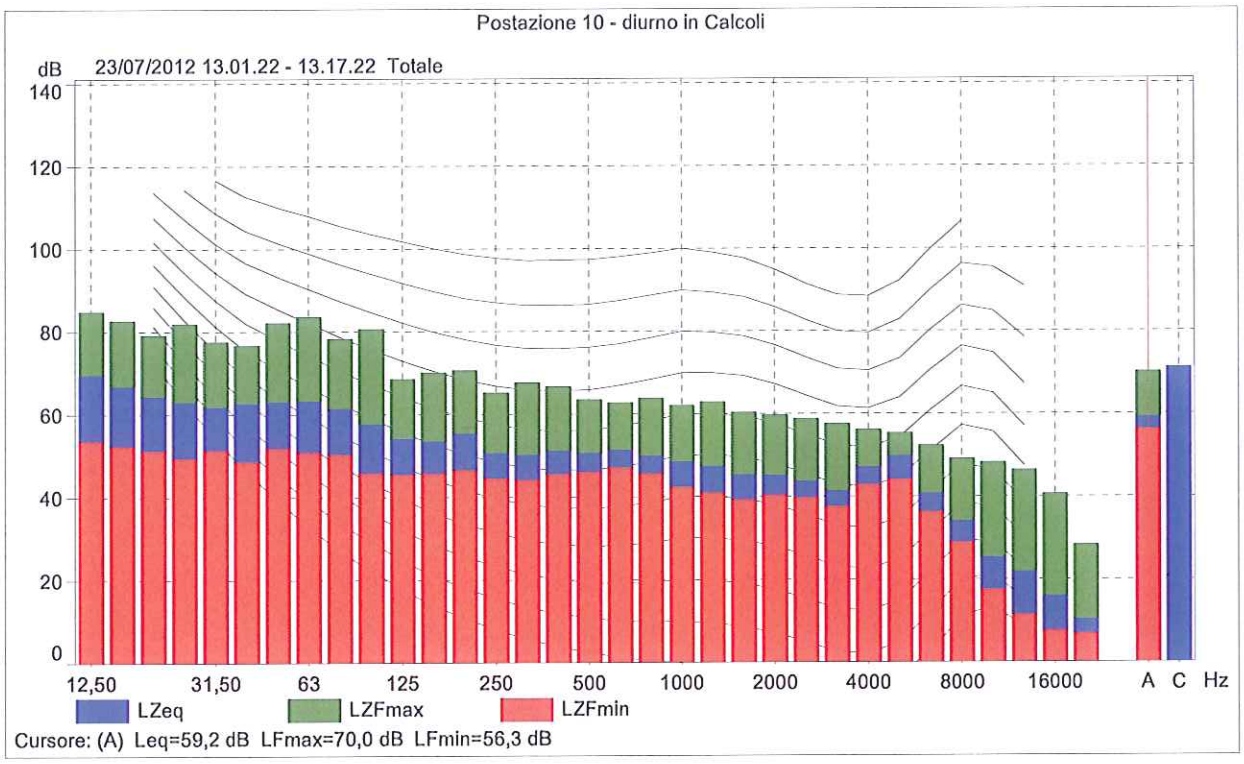
Nome	Ora inizio	Durata	LAeq [dB]	Ora termine
Totale	23/07/2012 09.04.10	16.00.00	66,1	24/07/2012 01.04.10
Senza marcatore	23/07/2012 09.04.10	16.00.00	66,1	24/07/2012 01.04.10

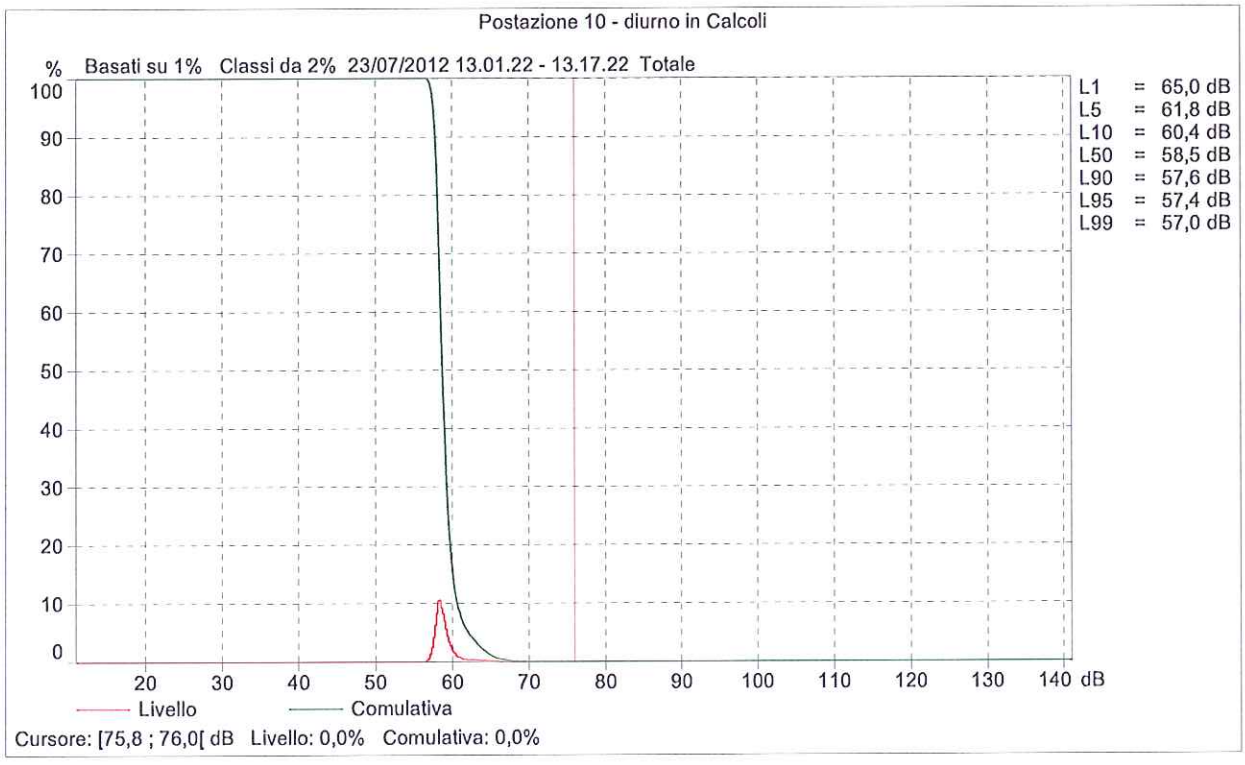




Postazione 10 - diurno in Calcoli

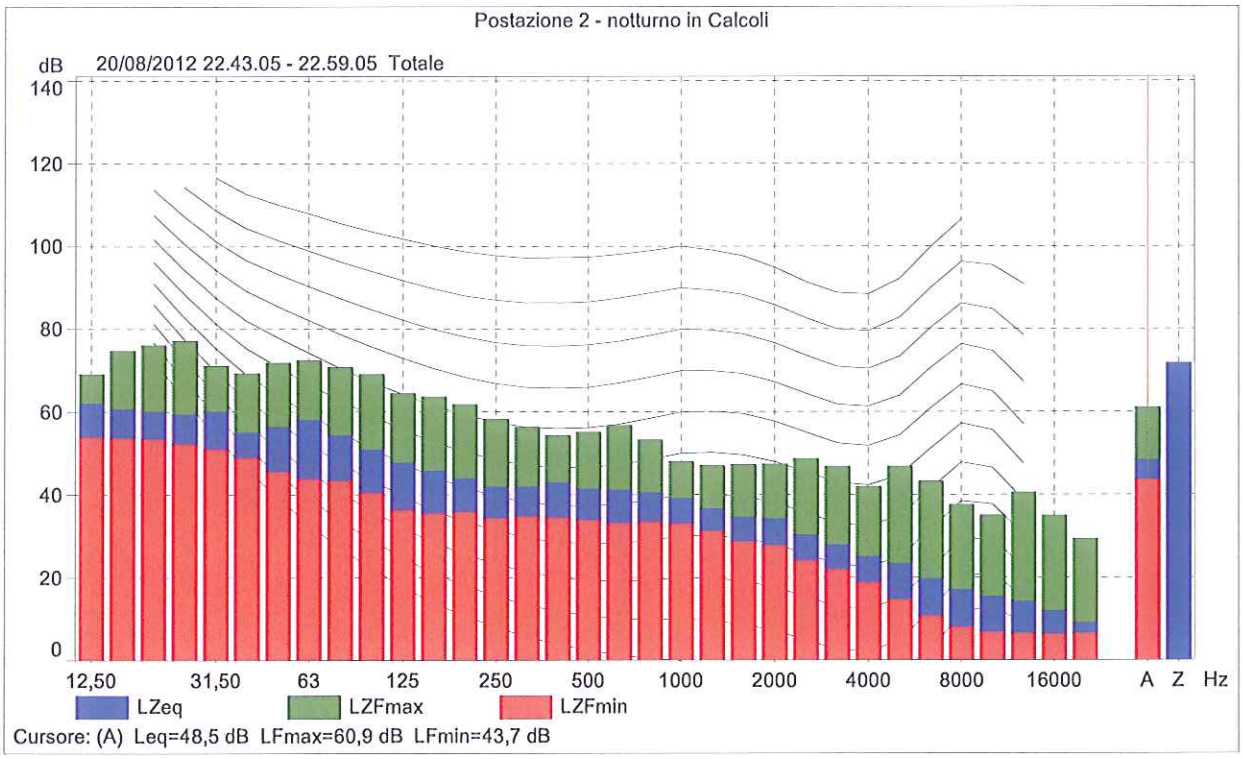
Nome	Ora inizio	Durata	LAeq [dB]	Ora termine
Totale	23/07/2012 13.01.22	0.16.00	59,2	23/07/2012 13.17.22
Senza marcatore	23/07/2012 13.01.22	0.16.00	59,2	23/07/2012 13.17.22

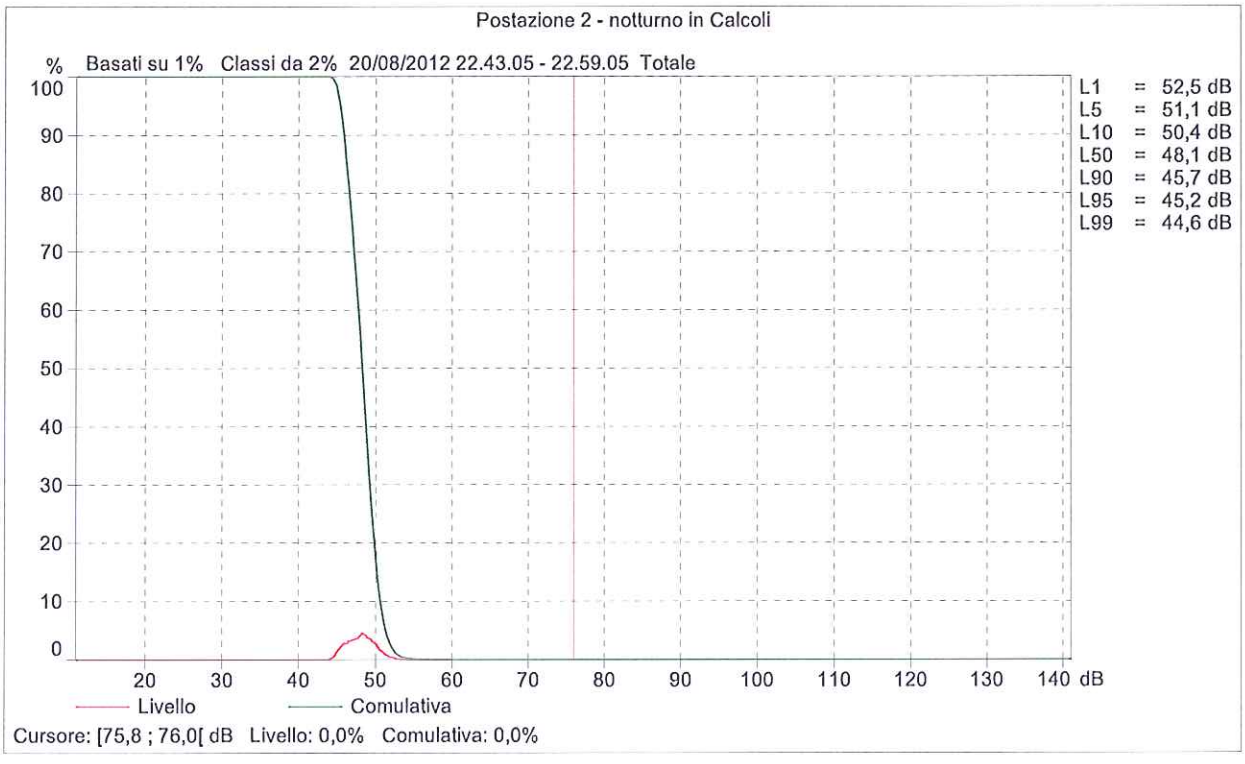




Postazione 2 - notturno in Calcoli

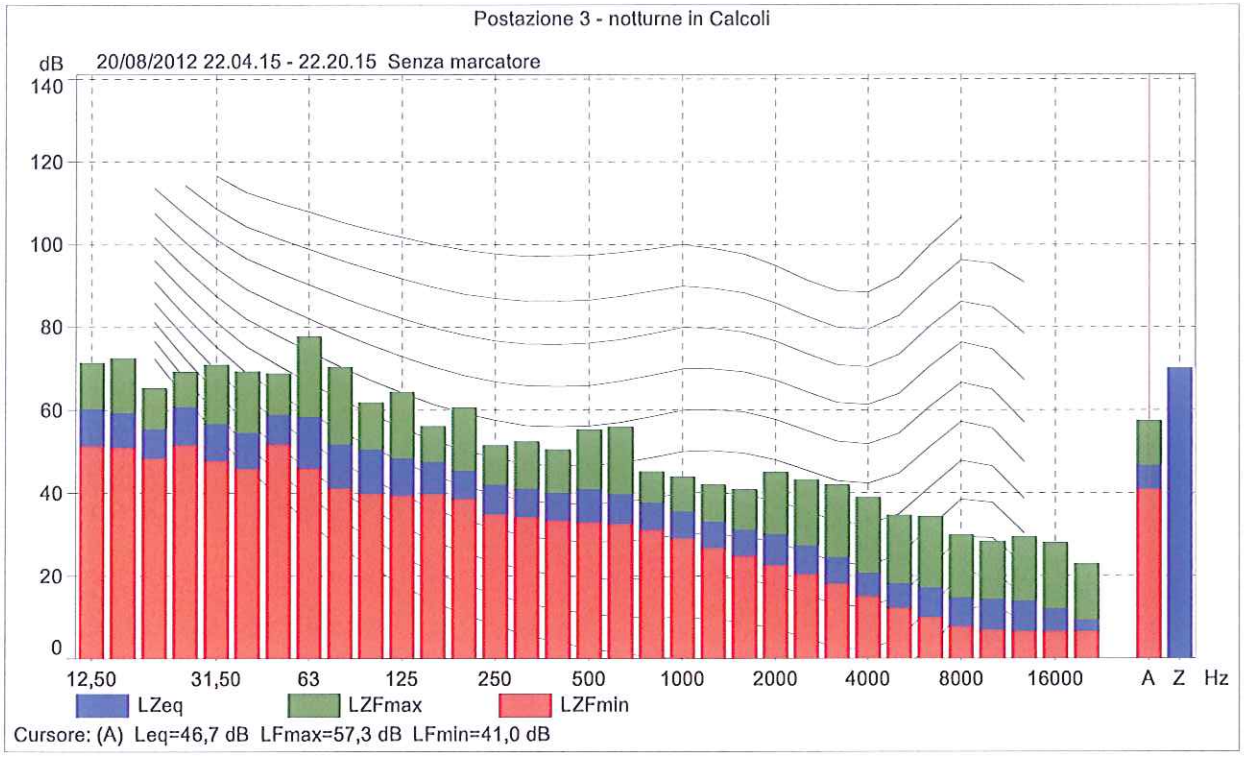
Nome	Ora inzio	Durata	LAeq [dB]	Ora termine
Totale	20/08/2012 22.43.05	0.16.00	48,5	20/08/2012 22.59.05
Senza marcatore	20/08/2012 22.43.05	0.16.00	48,5	20/08/2012 22.59.05

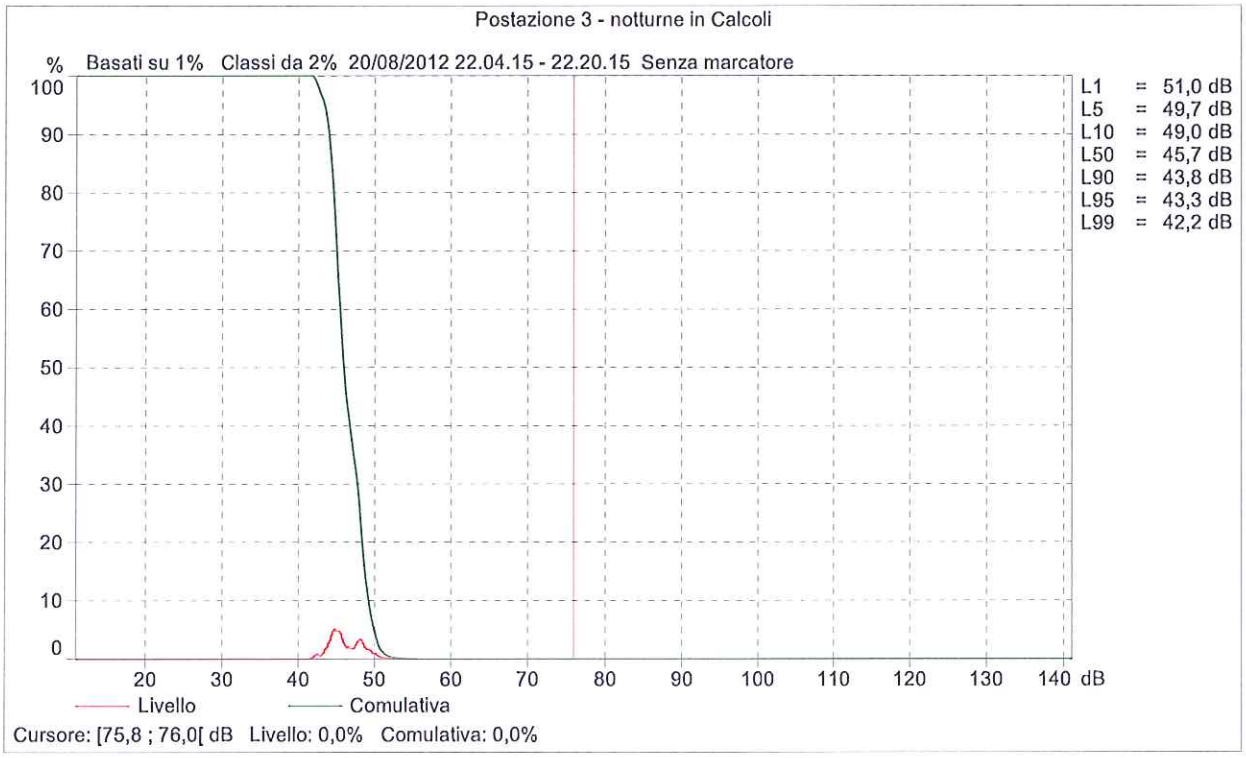




Postazione 3 - notturne in Calcoli

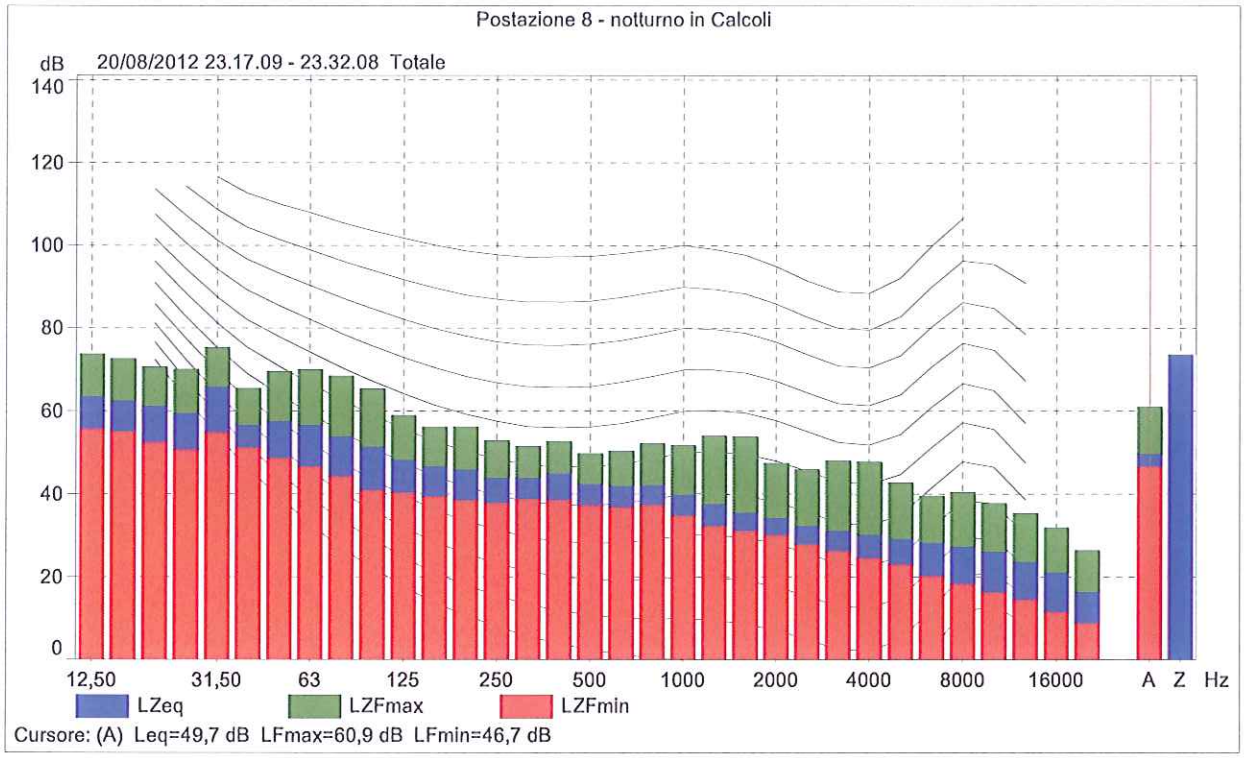
Nome	Ora inizio	Durata	LAeq [dB]	Ora termine
Totale	20/08/2012 22.04.15	0.16.00	46,7	20/08/2012 22.20.15
Senza marcatore	20/08/2012 22.04.15	0.16.00	46,7	20/08/2012 22.20.15

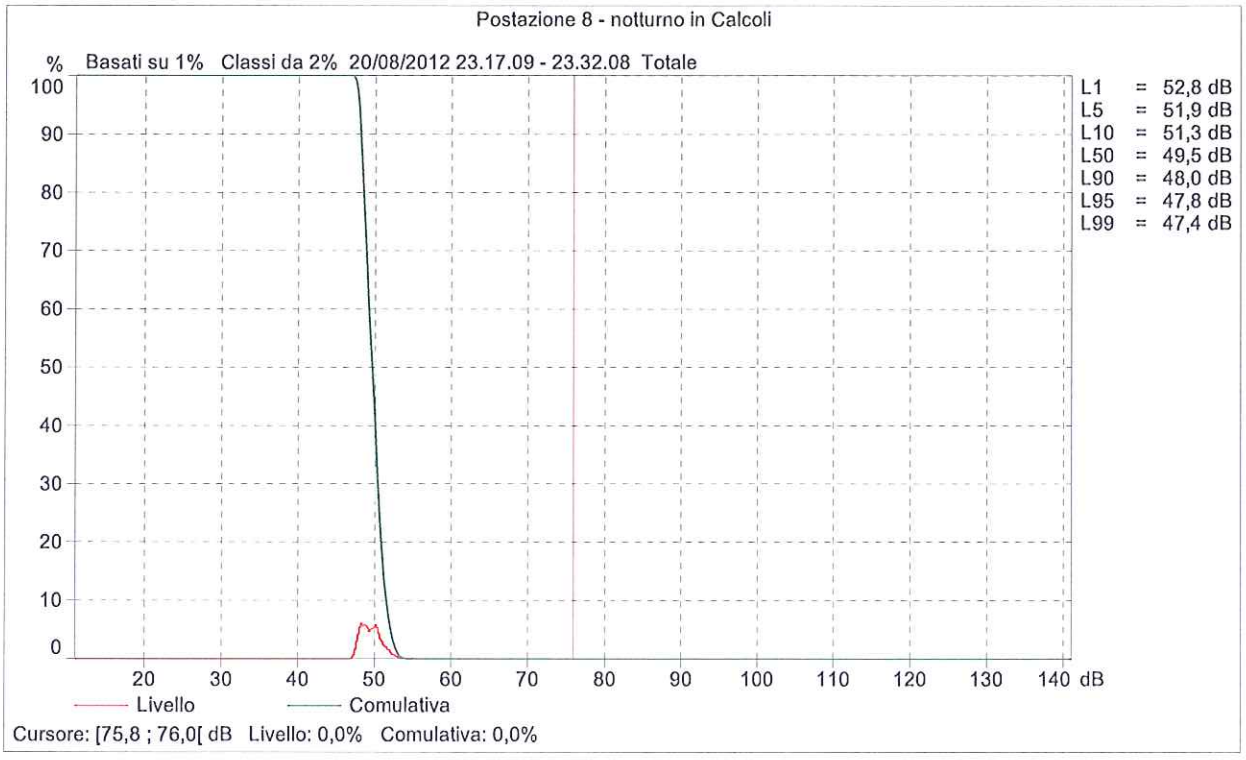




Postazione 8 - notturno in Calcoli

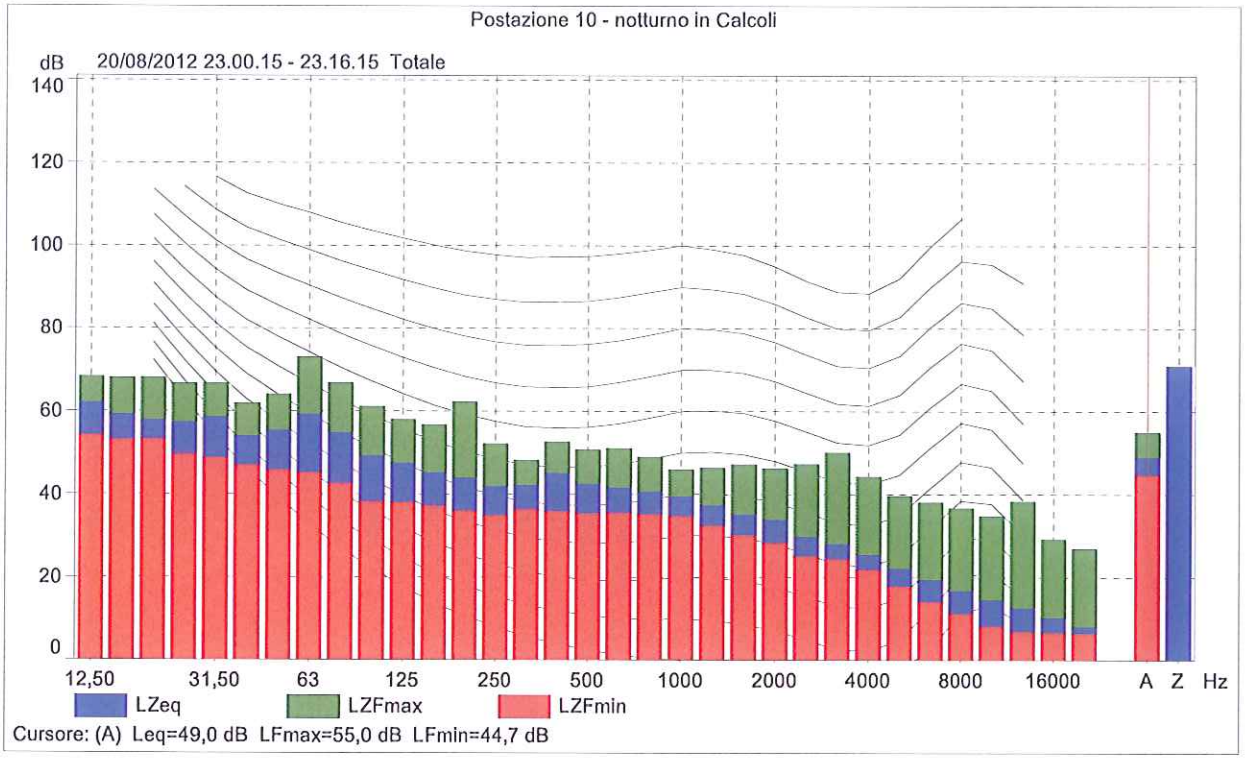
Nome	Ora inzio	Durata	LAeq [dB]	Ora termine
Totale	20/08/2012 23.17.09	0.14.59	49,7	20/08/2012 23.32.08
Senza marcatore	20/08/2012 23.17.09	0.14.59	49,7	20/08/2012 23.32.08

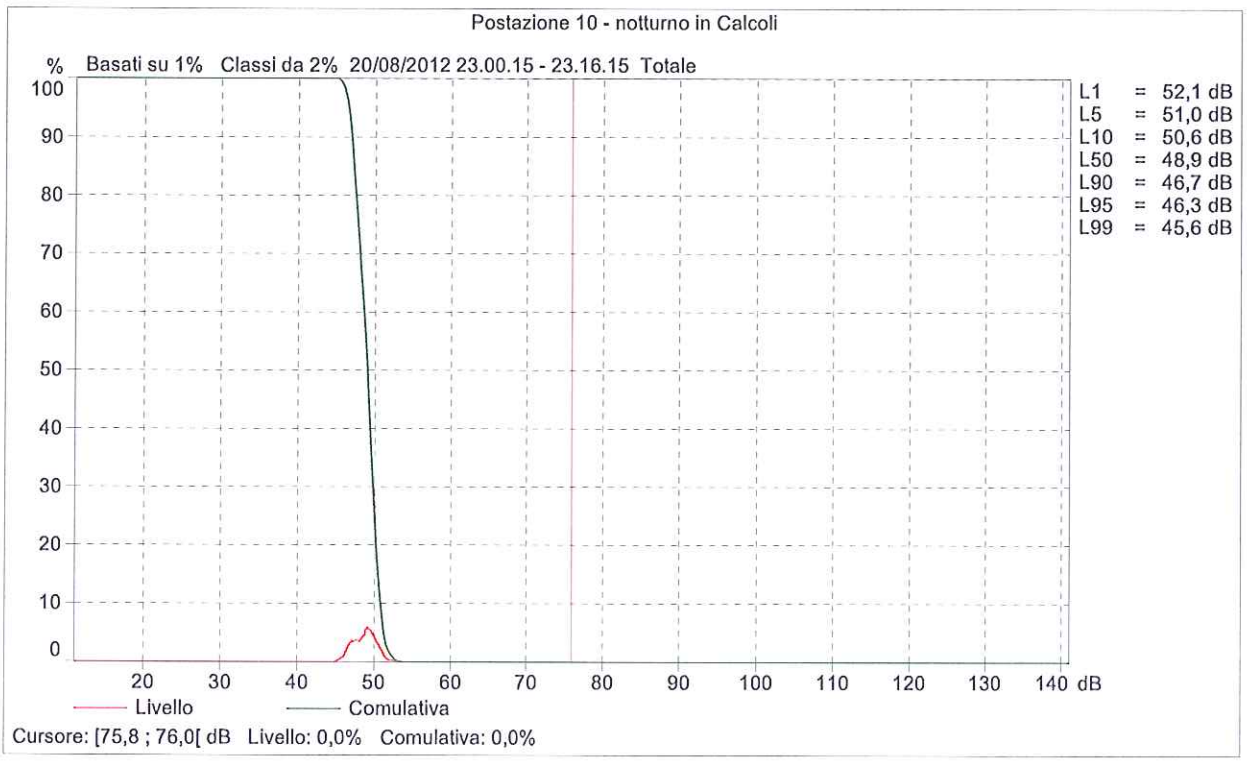




Postazione 10 - notturno in Calcoli

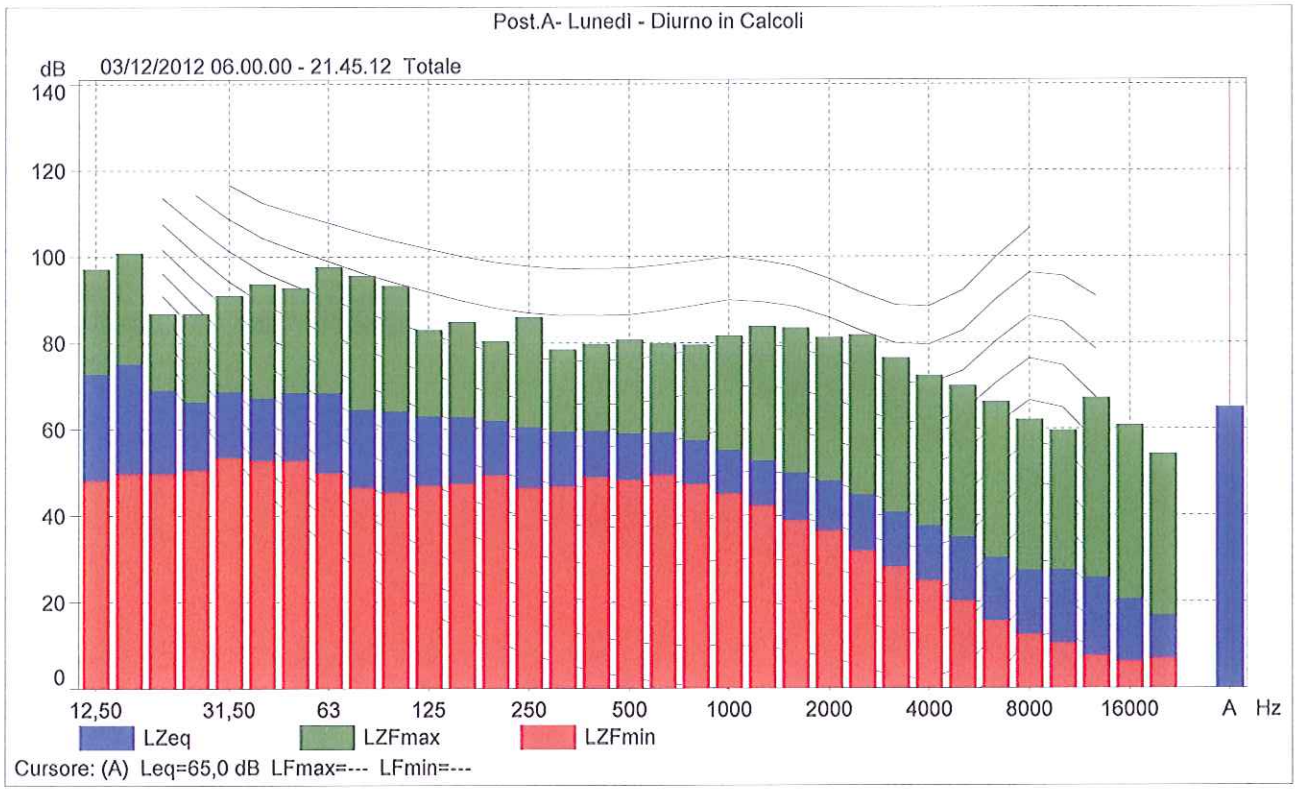
Nome	Ora inzio	Durata	LAeq [dB]	Ora termine
Totale	20/08/2012 23.00.15	0.16.00	49,0	20/08/2012 23.16.15
Senza marcatore	20/08/2012 23.00.15	0.16.00	49,0	20/08/2012 23.16.15

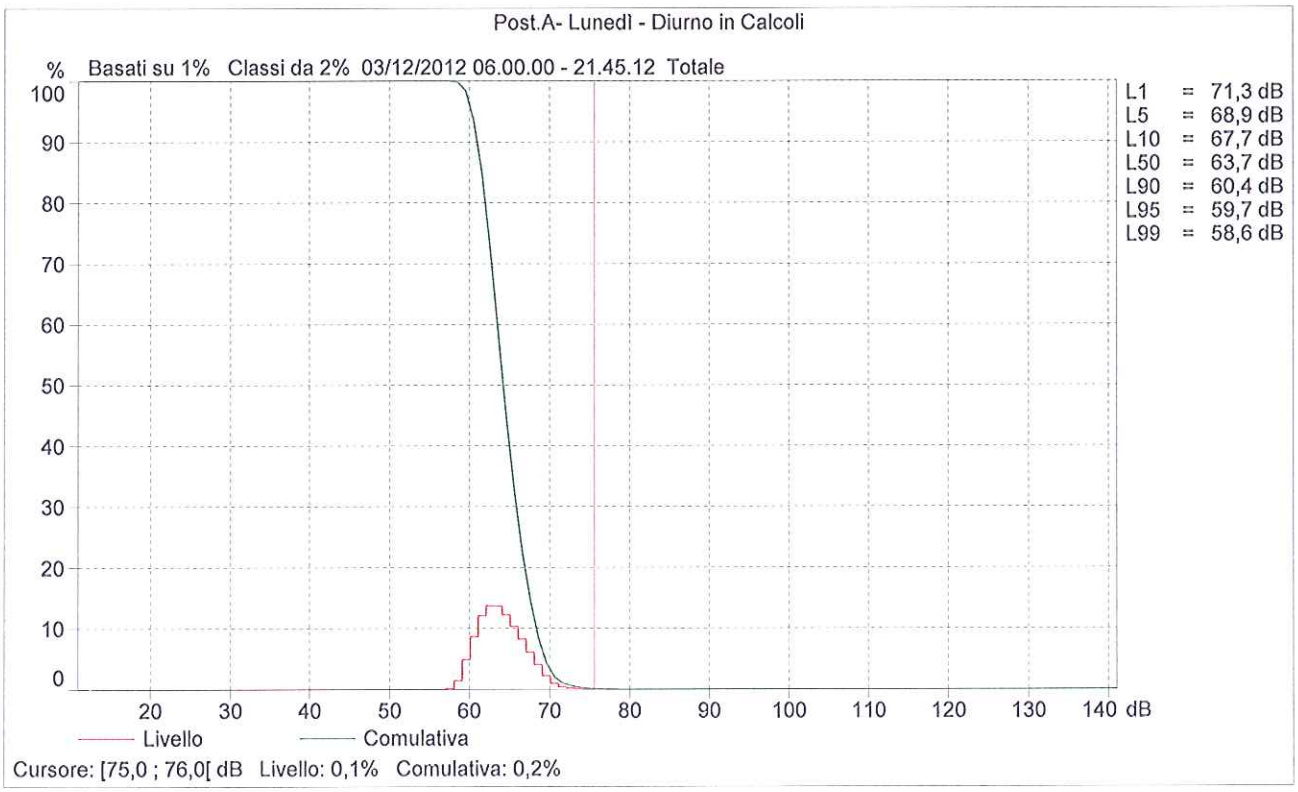




Post.A- Lunedì - Diurno in Calcoli

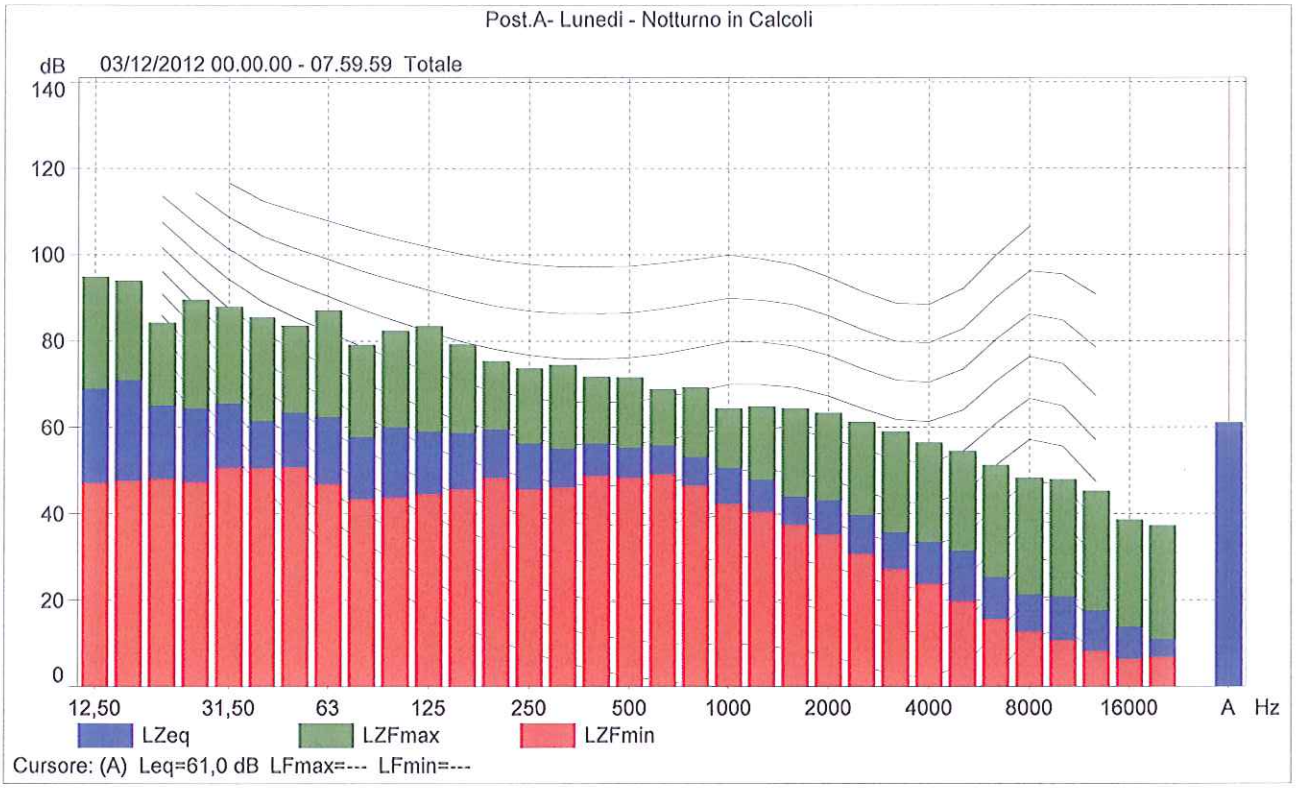
Nome	Ora inzio	Durata	LAeq [dB]	Ora termine
Totale	03/12/2012 06.00.00	15.45.12	65,0	03/12/2012 21.45.12
Senza marcatore	03/12/2012 06.00.00	15.45.12	65,0	03/12/2012 21.45.12

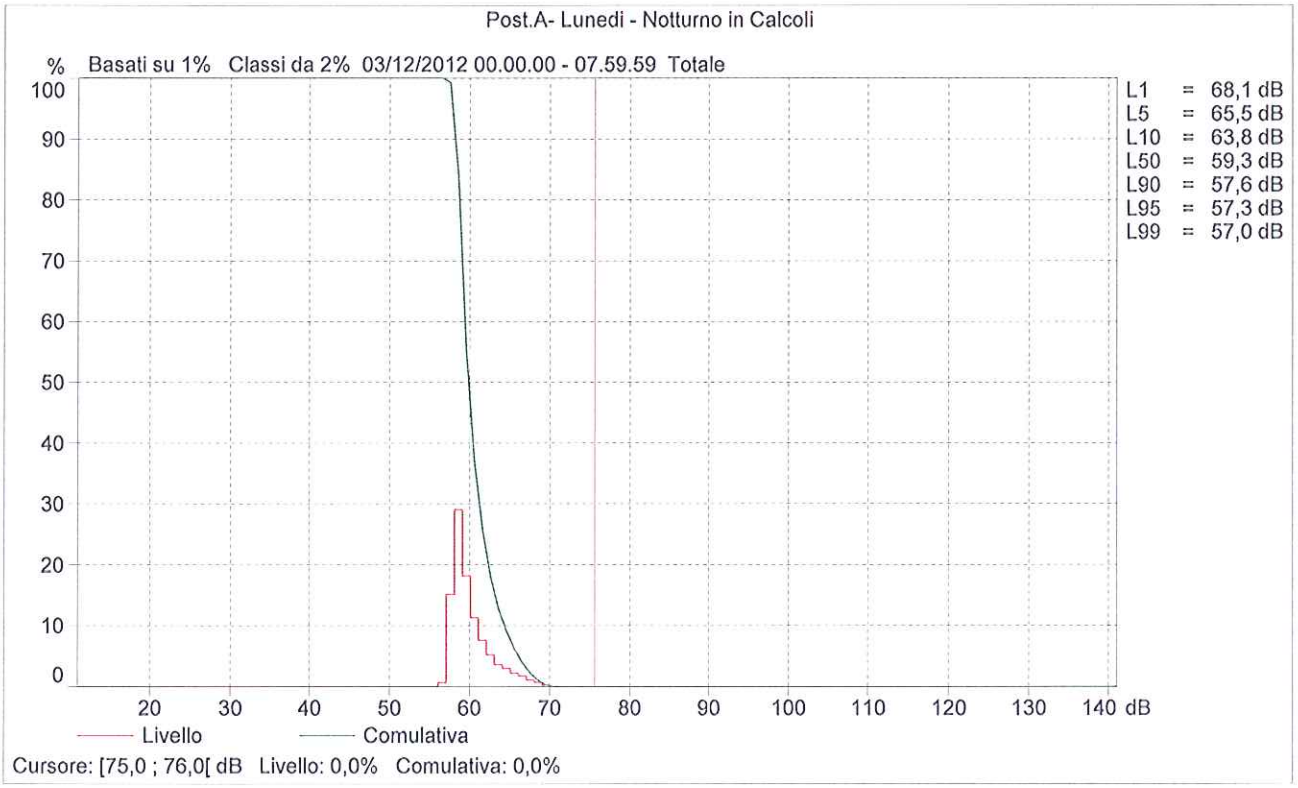




Post.A- Lunedi - Notturno in Calcoli

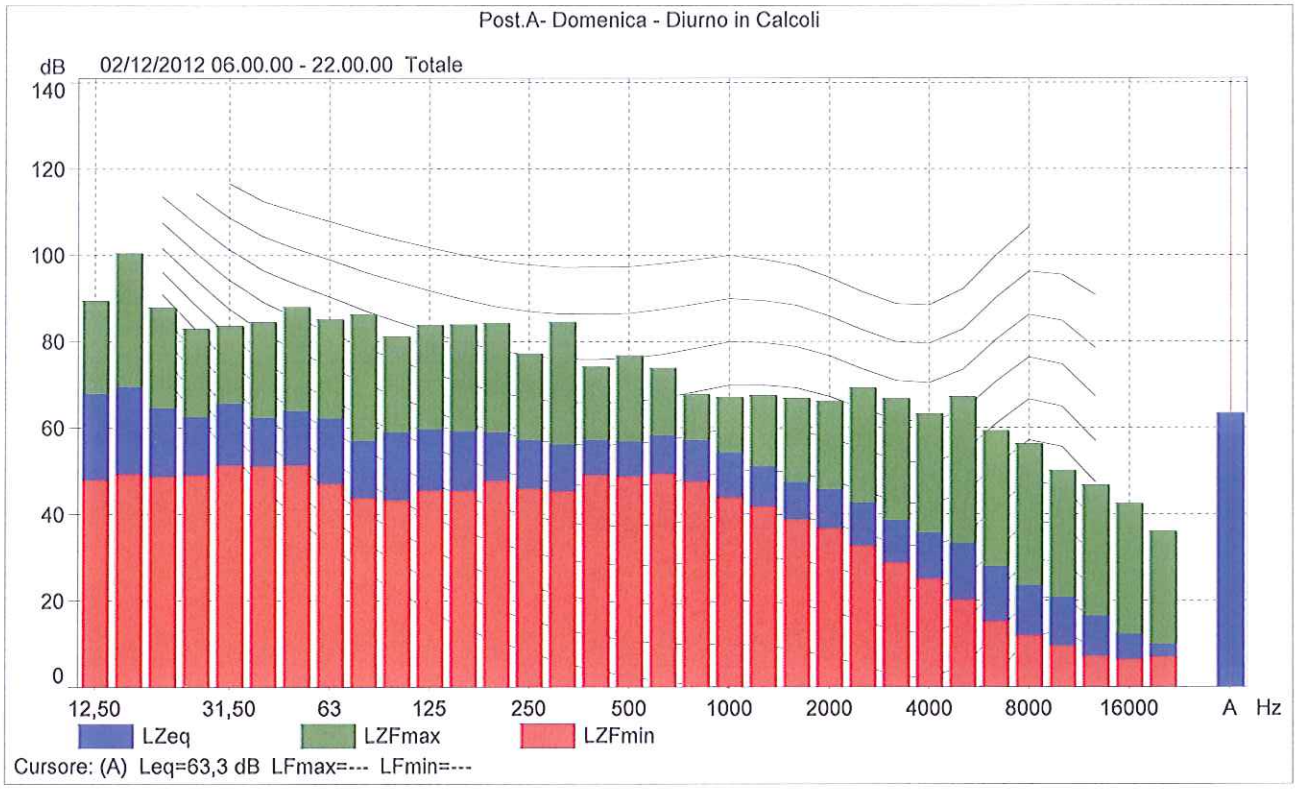
Nome	Ora inzio	Durata	LAeq [dB]	Ora termine
Totale	03/12/2012 00.00.00	7.59.59	61,0	03/12/2012 07.59.59
Senza marcatore	03/12/2012 00.00.00	7.59.59	61,0	03/12/2012 07.59.59

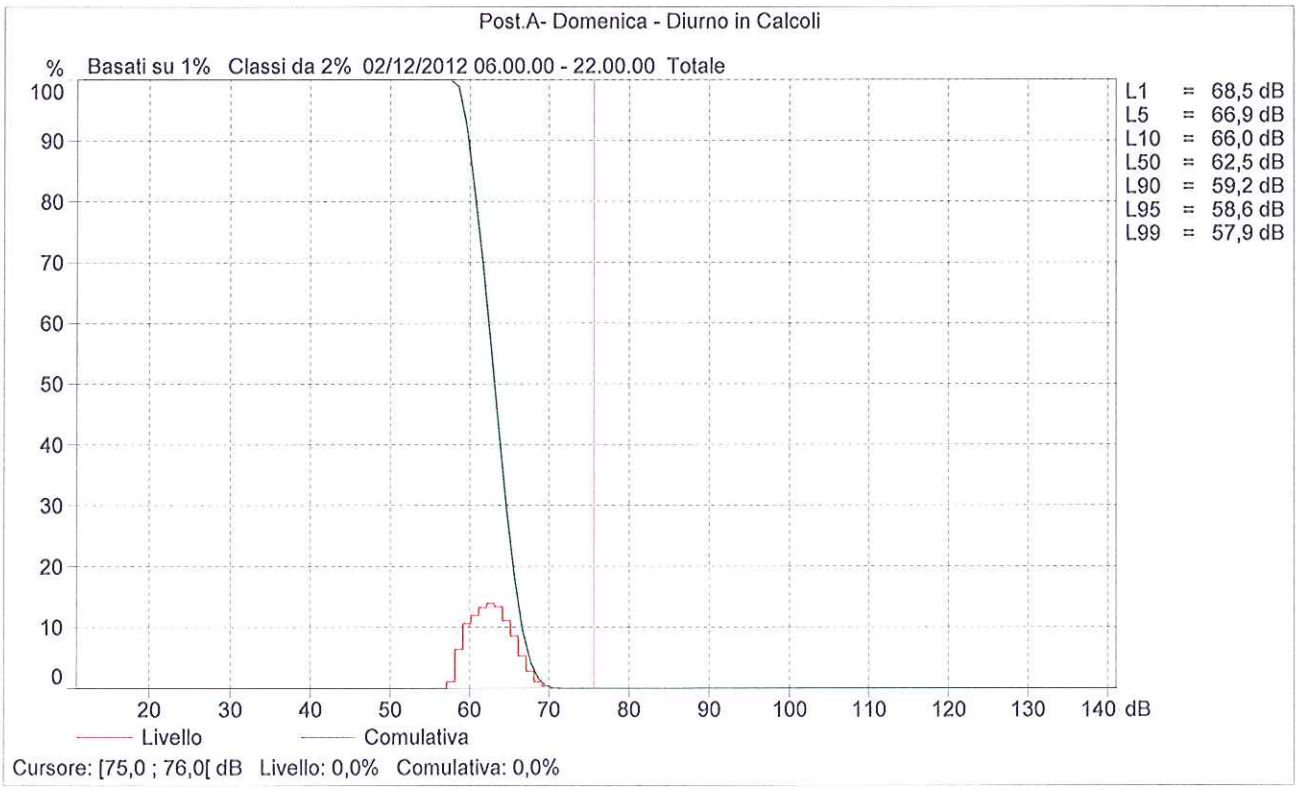




Post.A- Domenica - Diurno in Calcoli

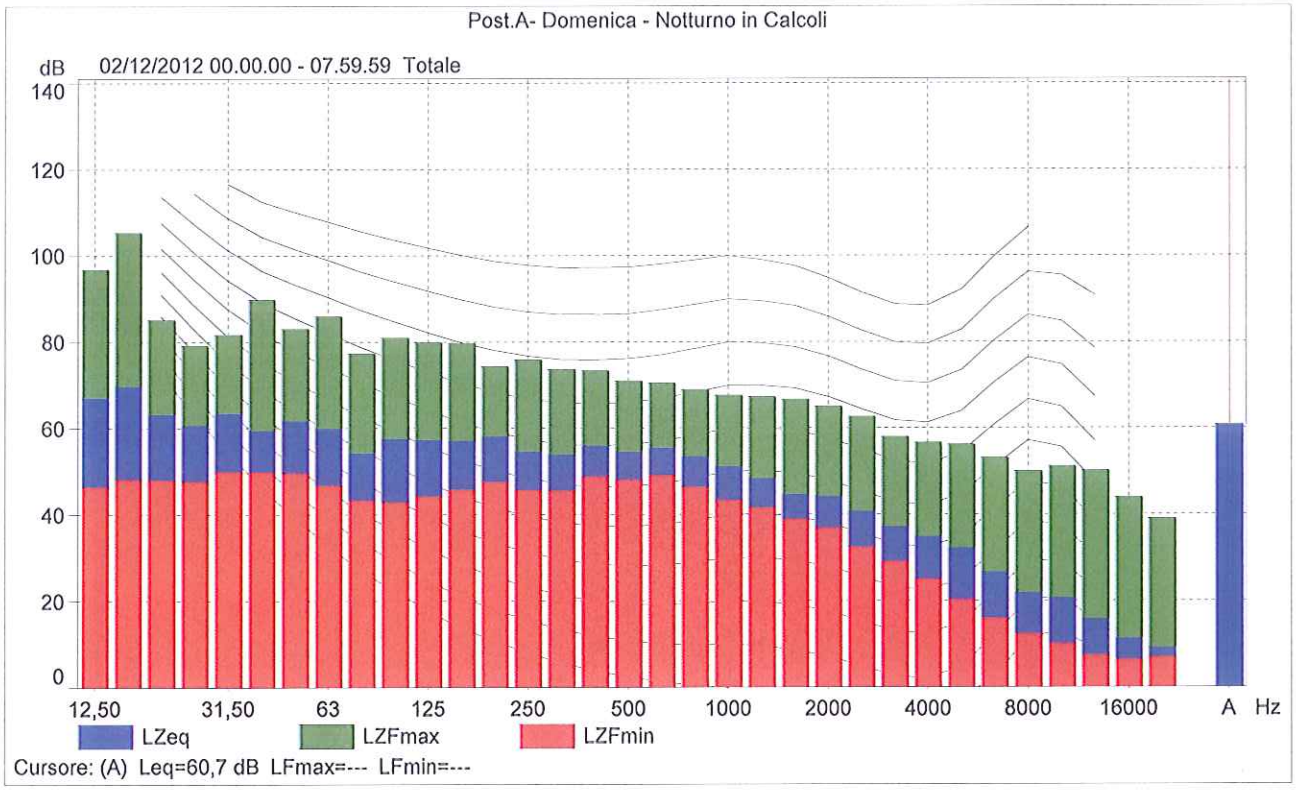
Nome	Ora inzio	Durata	LAeq [dB]	Ora termine
Totale	02/12/2012 06.00.00	16.00.00	63,3	02/12/2012 22.00.00
Senza marcatore	02/12/2012 06.00.00	16.00.00	63,3	02/12/2012 22.00.00

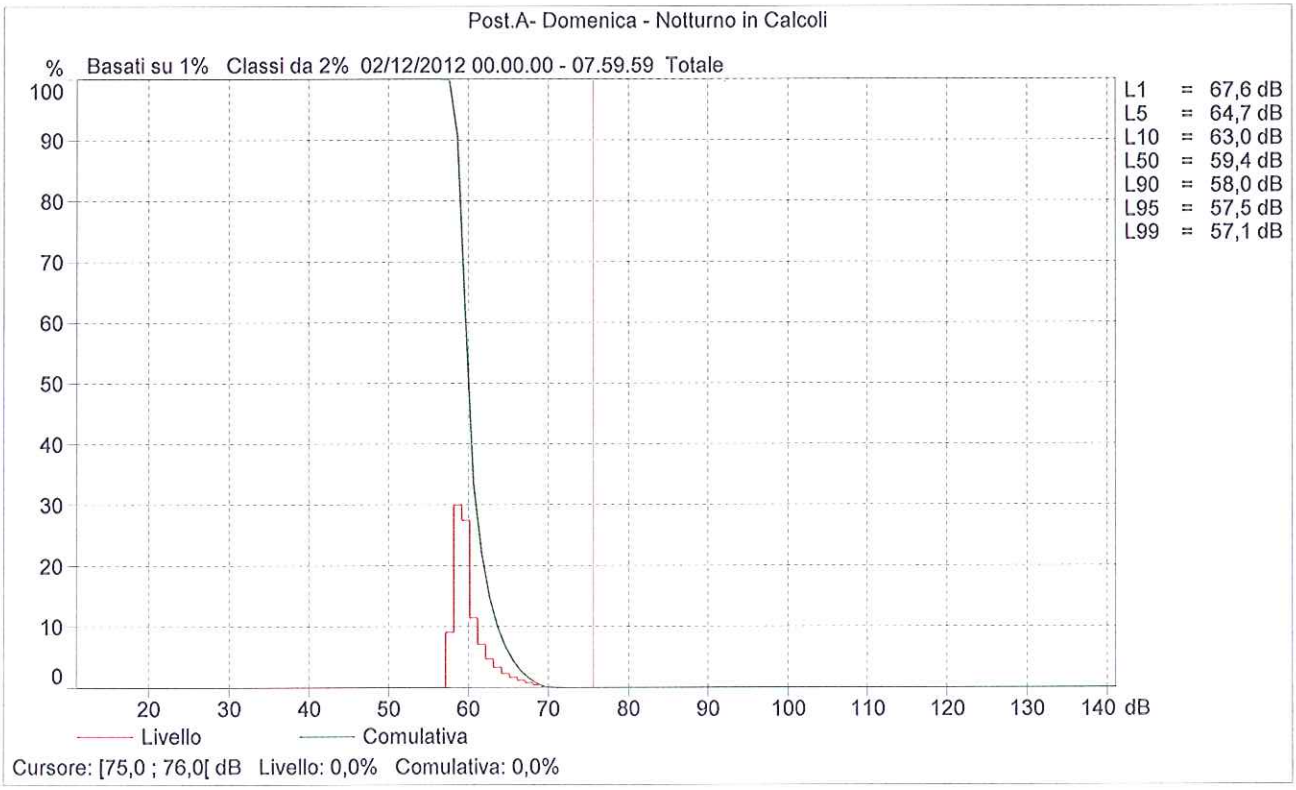




Post.A- Domenica - Notturno in Calcoli

Nome	Ora inzio	Durata	LAeq [dB]	Ora termine
Totale	02/12/2012 00.00.00	7.59.59	60,7	02/12/2012 07.59.59
Senza marcatore	02/12/2012 00.00.00	7.59.59	60,7	02/12/2012 07.59.59





Allegato 3

Certificato di taratura del fonometro e del calibratore

Brüel & Kjær

The Calibration Laboratory
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark

ilac-MRA DANAK CAL Reg.nr. 307

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: C1201895

CALIBRATION OF

Sound Level Meter:	Brüel & Kjær Type 2250	No: 2463203	Id: -
Microphone:	Brüel & Kjær Type 4189	No: 2799521	
Preamplifier:	Brüel & Kjær Type ZC-0032	No: 2594	
Supplied Calibrator:	None		
Software version:	BZ7222 Version 3.5.1	Pattern Approval:	PENDING
Instruction manual:	BE-1712-18		

CUSTOMER

CPG LAB SRL
CORSO STALINGRADO 50
17014 CAIRO MONTENOTTE
SV, Italy

CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C

Environment conditions: *See actual values in **Environmental conditions** sections.*

SPECIFICATIONS

The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC61672-1:2002 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2006 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 4.6 - DB: 4.60) by using procedure 2250-4189.

RESULTS

Calibration Mode: **Calibration after repair/adjustment.**

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2012-03-12

Date of issue: 2012-03-12

Steen Vodstrup Andersen
Calibration Technician

Nils Johansen
Approved Signatory

Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.

Brüel & Kjær

The Calibration Laboratory
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark

ilac-MRA DANAK CAL Reg nr. 307

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: C1201325

CALIBRATION OF

Calibrator:	Brüel & Kjær Type 4231	No: 2588633 Id: -
½ Inch adaptor:	Brüel & Kjær Type UC-0210	
Pattern Approval:	None	

CUSTOMER

CPG LAB SRL
CORSO STALINGRADO 50
17014 CAIRO MONTENOTTE
SV, Italy

CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning:	4 hours at 23°C ± 3°C
Environment conditions:	Pressure: 101.32 kPa. Humidity: 45 % RH. Temperature: 22.8 °C.

SPECIFICATIONS

The Calibrator Brüel & Kjær Type 4231 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC60942:2003 Annex B Class 1. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær acoustic calibrator calibration application software Type 7794 (version 2.4) by using procedure P_4231_D04.

RESULTS

Calibration Mode: **Calibration as received.**

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2012-02-21

Date of issue: 2012-02-21

Sabine RQ Stovring

Sabine Stovring
Calibration Technician

Nils Johansen
Approved Signatory

Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.

ALLEGATO 10 –
CAPITOLO 9 DELL'ALLEGATO B
DELLA RICHIESTA DI ADEGUAMENTO DELL'AIA VIGENTE

9 Stato di applicazione delle BAT

Le linee guida (S.O. alla G.U. 130 del 07/06/2007) indicano le migliori tecniche disponibili per gli impianti di "trattamento chimico fisico e biologico dei rifiuti liquidi"

9.1.1 Conferimento e stoccaggio dei rifiuti all'impianto

Caratterizzazione preliminare del rifiuto

Acquisizione della seguente documentazione da parte del gestore:
Analisi chimica del rifiuto
Scheda descrittiva del rifiuto
Generalità del produttore
Processo produttivo di provenienza
Caratteristiche chimico-fisiche
Classificazione del rifiuto e codice CER
Modalità di conferimento e trasporto
Se ritenuto necessario saranno eseguiti accertamenti ulteriori:
visita diretta del gestore allo stabilimento dove si produce il rifiuto
prelievo di campioni del rifiuto
acquisizione delle schede di sicurezza delle materie prime e dei prodotti finiti del processo produttivo di provenienza.

I dati richiesti dalle Linee guida nei punti precedenti vengono acquisiti normalmente (con la compilazione del modulo 17 richiesta informativa allegato alla procedura PGA 19 Gestione ed omologa dei prodotti proposti per il ritiro), ad eccezione della visita diretta allo stabilimento che produce il rifiuto. L'analisi chimica del rifiuto solitamente viene effettuata dal laboratorio del Consorzio in fase di omologa.

Procedure di conferimento del rifiuto all'impianto

Presentazione della seguente documentazione:
1. *domanda di conferimento su modello standard predisposto dal gestore*
2. *scheda descrittiva del rifiuto su modello standard predisposto dal gestore*
3. *analisi completa del rifiuto*
4. *scheda di sicurezza delle sostanze pericolose potenzialmente contenute nel rifiuto.*

Per più carichi dello stesso rifiuto e dello stesso produttore resta valida la documentazione presentata la prima volta, documentazione da richiamare nel documento di trasporto di ogni singolo carico. Dovranno essere effettuate verifiche periodiche. La tipologia di trattamento dovrà essere individuata sulla base delle caratteristiche chimico-fisiche del rifiuto.

L'approvazione al conferimento (punto 1) e la richiesta informativa del rifiuto (punto 2) viene recepita tramite la richiesta informativa compilata dal cliente (mod. 17 e suoi allegati e ogni altra documentazione a corredo – punto 4).
.Ogni rifiuto è identificato con codice alfanumerico assegnato dal Consorzio; per ogni rifiuto viene predisposta una scheda.

L'analisi del rifiuto (punto 3) è riportata nel modello standard 20 - Scheda di omologa.

Modalità di accettazione del rifiuto all'impianto

1. Programmazione delle modalità di conferimento dei carichi all'impianto
2. Pesatura del rifiuto e controllo dell'eventuale radioattività
3. Annotazione del peso lordo da parte dell'ufficio accettazione
4. Attribuzione del numero progressivo al carico e della piazzola di stoccaggio

Il conferimento (punto 1) viene programmato secondo un calendario su prenotazione dall'Ufficio ITR aspetti amministrativi, il rifiuto viene pesato all'arrivo dell'autocisterna sull'impianto (annotazione peso lordo) (punti 2 e 3). Non viene controllata la radioattività..
Viene anche annotata la tara del veicolo.
Ad ogni carico conferito (punto 4) viene attribuito un numero progressivo di protocollo interno.

Accertamento analitico prima dello scarico

1. Prelievo, con cadenza periodica, di un campione del carico (o della partita omogenea) da parte del tecnico responsabile.
2. Analisi del campione, con cadenza periodica, da parte del laboratorio dell'impianto.
3. Operazioni di scarico con verifica del personale addetto (ovvero restituzione del carico al mittente qualora le caratteristiche dei rifiuti risultino non accettabili).
4. Registrazione ed archiviazione dei risultati analitici.

Vengono attuati tutti i punti previsti da 1 a 4. In particolare per il punto 1 il campionamento viene effettuato dal conduttore del mezzo per motivi di sicurezza operativa. Relativamente ai carichi respinti (non conformi all'omologa e/o per ragioni contrattuali) viene data comunicazione alla Provincia.

Congedo automezzo

1. Bonifica automezzo con lavaggio ruote.
2. Sistemazione dell'automezzo sulla pesa.
3. Annotazione della tara da parte dell'Ufficio accettazione.
4. Congedo dell'automezzo.
5. Registrazione del carico sul registro di carico e scarico.

Vengono effettuati tutti i punti, ad eccezione della bonifica sistematica dell'automezzo.
La registrazione dei carichi sul registro di carico e scarico viene effettuata in conformità alla normativa vigente.

Occorre inoltre prevedere:

1. Stoccaggio dei rifiuti differenziato a seconda della categoria e delle caratteristiche chimico fisiche e di pericolosità del rifiuto.
2. I rifiuti in ingresso devono essere stoccati in aree distinte da quelle destinate ai rifiuti già sottoposti al trattamento.
3. Le strutture di stoccaggio devono avere capacità adeguata sia per i rifiuti da trattare sia per i rifiuti trattati.
4. Mantenimento di condizioni ottimali dell'area dell'impianto.
5. Adeguati isolamento e protezione dei rifiuti stoccati.
6. Minimizzazione della durata dello stoccaggio, in particolare per quanto riguarda i rifiuti liquidi contenenti composti organici biodegradabili.
7. Mantenimento del settore di stoccaggio dei rifiuti distinto dal settore di stoccaggio dei reagenti.
8. Installazione di adeguati sistemi di sicurezza ed antincendio.
9. Minimizzazione delle emissioni durante le fasi di movimentazione e stoccaggio.

Lo stoccaggio è effettuato mediante 7 serbatoi diversi (punto 1) differenziati in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del rifiuto; i rifiuti in ingresso (punto 2) sono separati anche fisicamente in quanto la sezione di trattamento si trova all'interno un manufatto in cemento armato e la zona di stoccaggio è ubicata all'esterno.
I serbatoi di stoccaggio (punto 3), con una capacità complessiva di circa 800 m^3 permettono di far fronte alla potenzialità massima dell'impianto. Anche le vasche finali (2 vasche da circa 140 m^3) consentono una polmonazione sufficiente prima dell'invio al depuratore biologico.
Compatibilmente con l'attività svolta l'area è in buone condizioni (punto 4).
I rifiuti sono stoccati in serbatoi chiusi con bacino di contenimento (punto 5).
I rifiuti (punto 6) non sono accumulati per tempi troppo lunghi.
Anche i reagenti (punto 7) sono stoccati in serbatoi chiusi con bacino di contenimento individuale.
Sono previsti alcuni stacchi sulla rete dell'acqua antincendio ed alcuni estintori (punto 8).
La movimentazione avviene a ciclo chiuso fra comparti le cui emissioni sono inviate al deodorizzatore (punto 9).

9.1.2 Pretrattamenti

1. Definizione delle modalità operative di pretrattamento e di miscelazione di rifiuti compatibili
2. Test di laboratorio per definire i dosaggi di eventuali reagenti
3. Garantire il miglioramento delle caratteristiche qualitative dei rifiuti da inviare al processo mediante trattamenti complementari quali ad esempio equalizzazione e neutralizzazione.

La fase di pretrattamento dei rifiuti avviene tramite un sistema di grigliatura e dissabbiatura iniziale prima dell'avvio ai 7 serbatoi di stoccaggio identificati da precisi codici CER tra di loro compatibili. Nella fase di pretrattamento non vengono usati reagenti. Il punto 3 è garantito dalla iniziale equalizzazione in fase di destinazione ai serbatoi pertinenti.

9.1.3 Modalità operative del trattamento

Predisposizione del foglio di lavoro firmato dal tecnico responsabile dell'impianto su cui devono essere riportate almeno le seguenti informazioni:

1. *numero del carico (o di più carichi)*
2. *tipologia di rifiuto liquido trattata (nel caso di miscelazione riportare la tipologia di ogni singolo rifiuto liquido componente la miscela a tal fine può anche essere utilizzato un apposito codice identificativo della miscela che consenta di risalire, in modo univoco, alla composizione della stessa).*
3. *identificazione del serbatoio di stoccaggio equalizzazione del rifiuto liquido o della miscela*
4. *descrizione dei pretrattamenti effettuati*
5. *numero dell'analisi interna di riferimento*
6. *tipologia di trattamento a cui sottoporre il rifiuto liquido o la miscela di rifiuti liquidi, dosaggi di eventuali reagenti da utilizzare e tempi di trattamento richiesto.*

Il foglio di lavoro è il modulo 21 - Scheda di trattamento, che è riferito ad ogni specifico rifiuto e riporta codice identificativo e numero di protocollo interno dell'omologa di reiferimento e unitamente il trattamento specifico da effettuare.
Sono a disposizione del responsabile ITR tutte le informazioni necessarie (schede di trattamento di ogni singolo rifiuto, calendario previsionale di conferimento) per effettuare le operazioni di cui ai punti sopra; il tecnico gestirà conseguentemente i rifiuti nei vari serbatoi di stoccaggio da cui verranno ottenuti i reflui destinati al trattamento giornaliero (mod. 24 – avvio al trattamento).
Il modulo 24 riporta: numero del carico in ingresso specifico di ogni rifiuto, codice CER, serbatoio di stoccaggio, quantità espressa in Kg conferita, parametri analitici rilevati in fase di accettazione.

Altre operazioni previste:

1. *Consegna del foglio di lavoro in copia agli operatori dell'impianto*
2. *Avvio del processo di trattamento più adatto alla tipologia di rifiuto liquido a seguito dell'individuazione delle BAT*
3. *Prelievo di campioni del rifiuto liquido o del refluo proveniente dal trattamento*
4. *Consegna ed archiviazione del foglio di lavoro, con eventuali osservazioni, in originale nella cartella del cliente*

La Scheda di trattamento modulo 21 (punto 1) è a disposizione dei tecnici dell'impianto.
Il processo di trattamento (qualificato soprattutto dai dosaggi e dalle tipologie dei reattivi da impiegare) è riportato nella Scheda di trattamento (punto 2).
Quanto previsto dal punto 3 (prelievo di campioni del rifiuto liquido o del refluo) viene effettuato tramite campionamento del refluo proveniente dal trattamento.
Il modulo 21 Scheda di trattamento categoria (punto 4) è archiviato dall'Ufficio ITR aspetti amministrativi.

Occorre inoltre garantire:

1. *Risparmio delle risorse ambientali ed energetiche*
2. *La realizzazione delle strutture degli impianti e delle relative attrezzature di servizio con materiali idonei rispetto alle caratteristiche dei rifiuti da stoccare e da trattare*

3. *La presenza di strumentazioni automatiche di controllo dei processi per mantenere i principali parametri funzionali entro i limiti prefissati.*

Non sono attuate disposizioni particolari per il risparmio delle risorse ambientali ed energetiche (punto 1) ad eccezione di quanto viene fatto per cercare di ridurre i costi (cercare di conseguire la depurazione nel più breve tempo possibile minimizzando per quanto possibile i consumi di reagenti). Il consumo energetico dell'impianto non è elevato.
Sono stati impiegati materiali compatibili con i rifiuti da trattare ed i reagenti per il trattamento (punto 2), in particolare è stato largamente impiegato acciaio inossidabile.
Sono stati installati sulle linee di trattamento misuratori di pH portata e di torbidità . Viene altresì tenuto conto delle indicazioni del laboratorio sulla base delle analisi e le simulazioni di trattamento dei campioni.
Per le macchine e le valvole è prevista la normale automazione presente sul resto dell'impianto.

9.1.4 Post-trattamenti

1. *Verifiche analitiche del rifiuto trattato e stoccaggio nel caso in cui esso non sia direttamente collettato.*
2. *Adeguata gestione dei residui ed eventuali altri scarti di processo.*
3. *Caratterizzazione ed adeguato smaltimento dei rifiuti non recuperabili.*

Il rifiuto trattato (punto 1) viene stoccato in 2 vasche di uscita che lo inviano al depuratore solo dopo autorizzazione allo scarico a seguito di analisi chimica. Per ogni pompaggio all'impianto viene stilato un modulo 24 Avvio al trattamento.
Gli eventuali scarti di processo sono collettati alla rete di drenaggio e trattati (punto 2).
I fanghi in uscita dalla disidratazione meccanica sono periodicamente caratterizzati ed inviati a smaltimento (punto 3).

9.1.5 Trattamento delle emissioni gassose

1. *Adeguata individuazione del sistema di trattamento*
2. *Valutazione dei consumi energetici*
3. *Ottimizzazione della configurazione e delle sequenze di trattamento*
4. *Rimozione delle polveri*

L'impianto di trattamento è collegato a un sistema di deodorizzazione (deodorizzatore linea acque o deodorizzatore pretratamenti) con scrubber a umido.
Il consumo del deodorizzatore (principalmente dovuto ai ventilatori che funzionano in continuo così come le pompe di ricircolo) è di circa 600.000 kWh/anno (punto 2) utilizzata in gran parte per l'impianto di depurazione e solo in minima parte per l'impianto ITR.
Anche se la concentrazione delle polveri non è stata misurata e si ritiene poco applicabile in questo specifico caso di trattamento rifiuti liquidi, operando un lavaggio mediante lo scrubber del deodorizzatore si esplica certamente anche una buona rimozione delle polveri (punto 4).
Infine poiché la concentrazione di metano è risultata inferiore allo 0,01% non risultano problemi di esplosività.

9.1.6 Trattamento dei reflui prodotti nell'impianto

1. *Massimizzazione del ricircolo delle acque reflue*
2. *Raccolta separata delle acque meteoriche pulite*
3. *Minimizzazione della contaminazione delle risorse idriche*

Le acque provenienti dall'impianto (punto 1) ricircolano in un serbatoio drenaggi, le acque che dovessero fuoriuscire nel punto di scarico delle autocisterne recapitano nelle vasche di carico dei serbatoi di stoccaggio. Non esiste raccolta separata delle acque meteoriche pulite (punto 2).
Sono stati disposti piezometri (punto 3) per monitorare lo stato delle acque di falda, i dati vengono inviati annualmente alla Provincia.
I piazzali sono asfaltati ed anche il pavimento del locale reattori è impermeabile (con pompa di sentina di rinvio al serbatoio drenaggi).
Tutti i serbatoi sono fuori terra ad eccezione delle 2 vasche di carico dei serbatoi di stoccaggio (interrate per consentire il funzionamento a gravità) che però sono state impermeabilizzate in origine.

9.1.7 Trattamento dei rifiuti prodotti nell'impianto

1. *Caratterizzazione dei rifiuti prodotti al fine di individuare le più idonee tecniche di trattamento e/o recupero.*
2. *Riutilizzo dei contenitori usati (serbatoi, fusti, cisternette, ecc.).*
3. *Ottimizzazione ove possibile dei sistemi di riutilizzo e riciclaggio all'interno dell'impianto.*

L'unico rifiuto prodotto in continuo dall'impianto (punto 1), consiste nei fanghi disidratati meccanicamente, che sono periodicamente analizzati ed avviati a smaltimento.
I rifiuti provengono esclusivamente da autocisterne (punto 2) quindi il problema del riutilizzo dei contenitori non si pone. L'impianto non produce rifiuti liquidi in uscita (ad eccezione dei carichi respinti), perché tutti i liquidi sono trattati fino a quando possono essere conferiti all'impianto biologico e depurati; i rifiuti non sono né riutilizzati né riciclati (punto 3).

9.1.8 Raccolta e conservazione dei dati sui rifiuti e/o reflui in uscita

A Dati raccolti

1. *verifica analitica periodica del rifiuto e/o del refluo*
2. *nel caso dei rifiuti annotare la data di conferimento alle successive operazioni di recupero o smaltimento*
3. *firma del tecnico responsabile del laboratorio*
4. *firma del tecnico responsabile dell'impianto*

I reflui in uscita dall'Impianto Trattamento Rifiuti liquidi (punto 1) sono analizzati prima di ogni invio all'impianto di depurazione biologica (modulo 24 Avvio al trattamento firmato dal Direttore Tecnico e/o da suo Delegato).

I rifiuti trattati dall'impianto ITR vengono inviati all'impianto biologico mediante un collettore di scarico. La data di conferimento (punto 2) viene riportata sul modulo di Avvio al trattamento. Per quanto riguarda il percolato da discarica autorizzato per invio diretto all'impianto biologico, la data del conferimento viene annotata sulla scheda giornaliera di verifica carichi in ingresso.
Come riportato nelle specifiche procedure predisposte dall'azienda, la modulistica tecnica riguardante i rifiuti e/o reflui in uscita, debitamente compilata e firmata dai responsabili dei relativi settori (laboratorio, ITR, esercizio, direzione), è conservata e archiviata nei rispettivi uffici di pertinenza a disposizione degli organi di controllo. Si riportano qui di seguito i principali moduli utilizzati (punti 3 e 4):

- modulo 18 – approvazione prodotto proposto
- modulo 19 – scheda giornaliera di richiesta prove esterni ITR
- modulo 20 – scheda di omologa
- modulo 21 – scheda di trattamento
- modulo 22 – scheda giornaliera di verifica carichi in ingresso ITR
- modulo 24 – avvio al trattamento.

Per quanto riguarda il modulo 24, in alternativa alla firma grafica, ci si può avvalere della trasmissione del modulo in formato .PDF tramite posta elettronica come da procedura di seguito riportata.

L'autorizzazione di avvio al trattamento può essere rilasciata non soltanto tramite firma in calce del modulo 24 da parte del Direttore Tecnico e/o dal Responsabile di Esercizio, ma anche effettuando una trasmissione del sopra citato modulo in formato *.PDF tramite posta elettronica con le seguenti modalità:
• invio da una casella di posta elettronica da parte del servizio di laboratorio del modulo 24 ad altra casella di posta elettronica intestata al Direttore Tecnico e/o al Responsabile di Esercizio;
• il modulo 24 ricevuto e visionato dal Direttore Tecnico e/o dal Responsabile di Esercizio, se condiviso, viene reinviato per accettazione alla casella di posta elettronica del laboratorio;
• il laboratorio dopo aver ricevuto il modulo 24 sulla sua casella di posta elettronica darà le disposizioni al servizio di conduzione dell'impianto di trattamento reflui industriali affinché inizino le operazioni di scarico della vasca; nel caso in cui il laboratorio non riceva alcuna comunicazione di ritorno le operazioni di scarico della vasca non avverranno.

B Raccolta dei certificati di analisi

1. *Firmati in originale dal tecnico responsabile del laboratorio*
2. *Ordinati in base al numero progressivo dell'analisi*

Il Responsabile di laboratorio compila e firma (punto 1) il modulo 20 Scheda di omologa che riporta il codice del rifiuto (per esempio 083 P00 R001 indica produttore, sito di provenienzanumero progressivo del rifiuto), i parametri verificati, la categoria ed il codice CER specifico del rifiuto. In allegato all'analisi il laboratorio compila il modulo 21 Scheda di trattamento che riporta il codice del rifiuto e il numero di protocollo interno (punto 2).
Il numero progressivo dell'analisi è visibile nel numero di protocollo interno; il modulo è archiviato presso l'Ufficio ITR aspetti amministrativi.

Il Responsabile di laboratorio compila e firma anche il modulo 22 Scheda di verifica carichi in ingresso che riporta il codice del rifiuto, i parametri verificati, il codice CER ed un numero progressivo dell'analisi. L'analisi attesta la conformità all'omologa.

C Tenuta delle cartelle di ogni cliente contenenti, in copia o in originale, tutta la documentazione

I moduli sono archiviati presso l'Ufficio ITR aspetti amministrativi e presso il Laboratorio.

9.1.9 Programma di monitoraggio

Il programma di monitoraggio deve garantire in ogni caso:

1. *controlli periodici quali-quantitativi del rifiuto liquido in ingresso*
2. *controlli periodici quali-quantitativi del rifiuto liquido/refluo in uscita*
3. *controlli periodici quali quantitativi dei fanghi*
4. *controlli periodici delle emissioni*
5. *controlli periodici interni al processo*
6. *nel caso di immissione dei reflui in corpi idrici, controllo periodico immediatamente a monte e a valle dello scarico dell'impianto*

Vengono effettuate analisi per omologare il rifiuto e definire il trattamento conseguente, per verificare per ogni carico in ingresso la conformità all'omologa (punto 1), per verificare l'avvenuto trattamento e la conferibilità al depuratore biologico (punto 2).
Vengono effettuati controlli periodici anche per la caratterizzazione dei fanghi (punto 3).
Non vengono effettuati (punto 4) controlli periodici specifici dell'ITR sulle emissioni in aria (comunque convogliate al deodorizzatore oggetto esso stesso di verifiche periodiche).
Però poiché il DM 23 novembre 2001 segnala in particolare per la attività IPPC (5.3) la possibile emissione di metano e protossido di azoto, è stata effettuata una misura dell'emissione di queste 2 sostanze. Sono state misurate concentrazioni inferiori a 0,01% (CH_4) e a 0,1% (N_2O) e stimati quantitativi emessi inferiori a 18.000 kg/anno (per il CH_4) ed inferiori a 100 kg/anno (per N_2O) a fronte di un valore di soglia di 100.000 kg/anno per il metano (tabella 1.6.2) e di 10.000 kg/anno per il protossido di azoto.

Inquinante	Concentrazione	Quantità emessa (kg/anno)	Valore di soglia (kg/anno)
Metano (CH_4)	< 0,01%	< 18.000	100.000
Protossido di azoto (N_2O)	< 0,1 (mg/m³)	< 100	10.000

Quanto sopra misurando la concentrazione nel deodorizzatore, che convoglia anche sostanze provenienti da attività non IPPC.
La misurazione della concentrazione del metano ha attestato che non sussistono problemi di esplosività.
Vengono effettuati controlli periodici interni al processo come previsto al punto 5.
Per il punto 6 si veda il paragrafo successivo (controlli sullo scarico dell'impianto).

9.1.10 Controlli sullo scarico dell'impianto

USCITA Impianto Trattamento Rifiuti liquidi

Lo scarico di ITR deve rispettare i limiti di tabella 3 del Dlgs 152/06 per lo scarico in pubblica fognatura. Per alcune sostanze considerato il recapito di ITR nel depuratore biologico è stata concessa una deroga, per cui l'effluente deve rispettare i limiti della colonna Deroga richiesta. La colonna concentrazione media 2012 riporta il valore di concentrazione in uscita da ITR, calcolato solo per alcuni parametri per verificarne che il quantitativo annuo non superasse i limiti di soglia in termini di Kg/anno del Decreto 23/11/01. Nella colonna BAT è stata riportato (per le sostanze per le quali era disponibile una media 2012 effettuata su numerosi monitoraggi in uscita), l'intervallo corrispondente indicato nelle Linee guida per impianti di trattamento chimico-fisico.

N°	Sostanza	Limite tab. 3 (ex tab. C)	Concentrazione media 2012	Deroga Prevista	BAT
		mg/l	*mg/l*	*mg/l*	*mg/l*
1	*Ph*	5,5/9,5		5,0/11,0 (**)	6,9-10,4
2	*Temp.*				
3	*Colore*			1/100	
4	*Odore*				
5	*Materiali grossolani*	Assenti		Assenti	
6	*S.S.T.*			8168	
7	*BOD_5*			21419	
8	*COD*	125	1418	42420	200-17870
9	*Alluminio*	2		100	<0,1-5
10	*Arsenico*	0,5	0,05	50	<0,01-0,1
12	*Boro*	4		110	
13	*Cadmio*	0,02	< 0,01	0,02	
14	*Cromo tot.*	4	0,02	200	<0,05-0,3
15	*Cromo 6*	0,20		0,20	<0,01-0,1
16	*Ferro*	4		300	0,2-20
17	*Manganese*	4		240	<0,1-2,7
18	*Mercurio*	0,005	0,001	0,01	<0,0001-0,02
19	*Nichel*	4	0,12	300	0,05-1,4
20	*Piombo*	0,3	0,04	0,3	0,02-0,7
21	*Rame*	0,4	0,09	70	<0,1-0,4
22	*Selenio*	0,03		10	<0,1-0,5
23	*Stagno*	10			<0,1-0,4
24	*Zinco*	1	0,57	150	<0,1-3,9
25	*Cianuri tot (CN)*	1	< 0,001	50	<0,1-0,6
26	*Cloro attivo libero*	0,2		15	
27	*Solfuri (S)*	2		150	
28	*Solfiti (SO_2)*	2		1000 (**)	
29	*Solfati (SO_4)*	1000		200000	
30	*Cloruri*	1200	1545	200000	3975-35.420
31	*Fluoruri*	12		1000	
32	*Fosforo tot. (P)*	10	4,5	500	<0,1-14,75
33	*Azoto Amm (NH_4)*	15	569	4500	22-1330
34	*Azoto nitroso (N)*	0,6		200	
35	*Azoto nitrico (N)*	20		1300	
36	*Grassi animali/veg*	40		2500	
37	*Idrocarb tot.*	10		800	
38	*Fenoli*	1		150	
39	*Aldeidi*	2		20	
40	*Solventi org aroma*	0,4		40	
41	*Solventi org azotati*	0,2		0,2	
42	*Tensiattivi tot.*	4		1000	
43	*Pesticidi fosforati*	0,1		0,1	
44	*Pesticidi tot (*)*	0,05		8	

N°	Sostanza	Limite tab. 3 (ex tab. C)	Concentrazione media 2012	Deroga Prevista	BAT
		mg/l	*mg/l*	*mg/l*	*mg/l*
45	*Aldrin*	0,01		2	
46	*Dieldrin*	0,01		2	
47	*Endrin*	0,002		0,5	
48	*Isodrin*	0,002		0,5	
49	*Solventi clorurati*	2	0,018	2	

Pesticidi tot (*)	con l'esclusione dei pesticidi fosforati e clorurati
	Inderogabili

(**) Valore oggetto di modifica non sostanziale con nota della Provincia di Savona prot. 2013/87683 del 31/10/13.

9.1.11 Rumore

Impiego di materiali fonoassorbenti
Impiego di sistemi di coibentazione
Impiego di silenziatori su valvole di sicurezza, aspirazioni e scarichi di correnti gassose

Poiché non sono impiegati compressori il rumore più elevato che si registra è di 77,7 dBA nella zona reattori, che non costituisce pericolo per la salute degli operatori ed è inferiore al limite previsto dalle Linee guida di 80 dBA come livello sonoro medio sulle 8 ore del turno lavorativo.
All'esterno del fabbricato il rumore corrisponde a 61 dBA. In aggiunta l'impianto ha funzionamento esclusivamente diurno.
La linea di convogliamento al deodorizzatore (ventilatori assiali) è silenziata con una cabina di contenimento acustico per il ventilatore centrifugo finale di mandata allo scrubber (punti1, 2 e 3).

9.1.12 Strumenti di gestione ambientale

Trattandosi di un depuratore, la certificazione di una corretta gestione degli aspetti ambientali rappresenta una forma di certificazione di servizio perché l'attenzione all'ambiente coincide con l'attività economica principale.
In data 17 e 18 giugno 2013, con una accurata visita di controllo, colloqui con il personale, analisi della documentazione e delle registrazioni è stata effettuata l'ultima verifica periodica da parte del RINA (verificatore ambientale) del Sistema di Gestione Ambientale del Consorzio, ritenuto conforme alla norma ISO 14001 e certificato il 29 ottobre 2009 con certificato EMS-2797/S con scadenza 22/10/15.
In data 5 settembre 2013, il RINA (con accreditamento IT-V-002) ha convalidato (sulla base dell'analisi documentale e dei riscontri oggettivi emersi nella visita) con numero 35 l'Aggiornamento annuale delle informazioni ambientali relative alla Dichiarazione Ambientale EMAS (ultimo in ordine di tempo degli 11 documenti annuali predisposti per il pubblico ai sensi del Regolamento EMAS, registrazione n. IT-000179).

La certificazione, integrata con l'Autorizzazione Integrata Ambientale, prevede una serie di adempimenti aggiuntivi fra cui il monitoraggio delle prescrizioni AIA (moduli 15C). Il Sistema di

Gestione Ambientale prevede anche 23 procedure, 31 tipologie di moduli, audit (controlli) interni periodici, un Manuale di Sistema, un Riesame annuale ed un documento riassuntivo generale, la Dichiarazione Ambientale EMAS.
In particolare l'attività dell'impianto ITR è strutturata secondo due procedure: la Procedura Gestione Ambientale 19 *gestione ed omologa dei prodotti proposti per il ritiro* che prevede oltre alle azioni da compiere la compilazione di 5 differenti tipologie di modulo e la PGA 20 *controlli impianto ITR* che contempla anch'essa 5 differenti moduli da compilare.
Sul sito *www.depuratore.sv.it* sono consultabili la Dichiarazione Ambientale 2012-2015 e l'Aggiornamento annuale dei dati ambientali riferiti all'ultimo anno.
Si tratta di uno strumento di comunicazione annuale ai soggetti interessati, che viene preliminarmente sottoposto a vaglio da parte di un Verificatore Ambientale accreditato (nel nostro caso il RINA).

9.1.13 Comunicazione e consapevolezza dell'opinione pubblica

1. *Comunicazioni periodiche a mezzo stampa locale e distribuzione di materiale informativo*
2. *Organizzazione di eventi di informazione/discussione con autorità e cittadini*
3. *Apertura degli impianti al pubblico*
4. *Disponibilità dei dati di monitoraggio in continuo all'ingresso impianto o via internet*

Il Consorzio comunica i propri dati ambientali per mezzo del proprio sito internet (punto 4), in particolare pubblica la Dichiarazione Ambientale dopo convalida.
L'impianto è stato visitato in passato dai membri della IV Circoscrizione (che fino al 2000 hanno espresso forti lamentele per i cattivi odori), per incontri relativi alla realizzazione e al funzionamento degli impianti di deodorizzazione (punto 2).
Gli impianti sono aperti al pubblico su richiesta (punto 3); e periodicamente il depuratore è visitato dalle scuole (Istituto Nautico, Liceo Scientifico Tecnologico, Università, Scuole elementari di Albissola Marina, Scuole Medie di Celle, partecipanti a corsi in materia ambientale..).
Le ditte esterne che operano per conto del Consorzio partecipano ad un incontro formativo iniziale per la valutazione degli aspetti ambientali che interessano il lavoro che devono svolgere per conto dell'organizzazione e per l'informazione sulla Politica Ambientale del Consorzio.
L'Impianto Trattamento Rifiuti liquidi ha un buon posizionamento competitivo sul mercato con un incremento negli anni delle richieste di omologa e conferimento.

9.1.14 Configurazione base dell'impianto

Tutti gli impianti di trattamento dei rifiuti liquidi devono essere dotati di:

1. *una zona di conferimento e stoccaggio temporaneo dei rifiuti in ingresso*
2. *un'area di pre-trattamento (equalizzazione, neutralizzazione, ecc.)*
3. *un'area di processo*
4. *un'area destinata ad eventuali post-trattamenti*
5. *una zona di stoccaggio del rifiuto trattato e di carico sui mezzi in uscita, nel caso in cui esso non sia direttamente collettato*

I rifiuti sono conferiti e grigliati nella stazione di ricevimento, a valle della pesa. I 7 serbatoi di stoccaggio attuano una prima equalizzazione (punti 1 e 2).

L'area di processo (punto 3), posta all'interno di un capannone, contiene torri di reazione, sezione di ispessimento, di chiarificazione e di disisdratazione meccanica(punto 4).
Il rifiuto idoneo allo scarico stoccato nelle vasche di scarico (punto 5) è direttamente collettato all'impianto biologico. I recapiti all'impianto possono avvenire in ingresso alla sezione di decantazione primaria, in ingresso alla sezione di denitrificazione, in ingresso alla sezione di dissabbiatura per garantire maggiore flessibilità di esercizio.

Occorre inoltre prevedere:

1. aree per la viabilità
2. strutture di servizio e per la sicurezza dell'impianto
3. impianto di raccolta delle acque meteoriche, adeguatamente dimensionato e vasca di raccolta delle acque di prima pioggia
4. adeguato impianto di raccolta delle acque reflue
5. deposito per le sostanze da usare per l'assorbimento dei liquidi in caso di sversamenti accidentali.
6. idonea recinzione e protezione ambientale con siepi alberature o schermi mobili lungo tutto il perimetro dell'impianto al fine di minimizzare l'impatto visivo e la rumorosità verso l'esterno dello stesso.

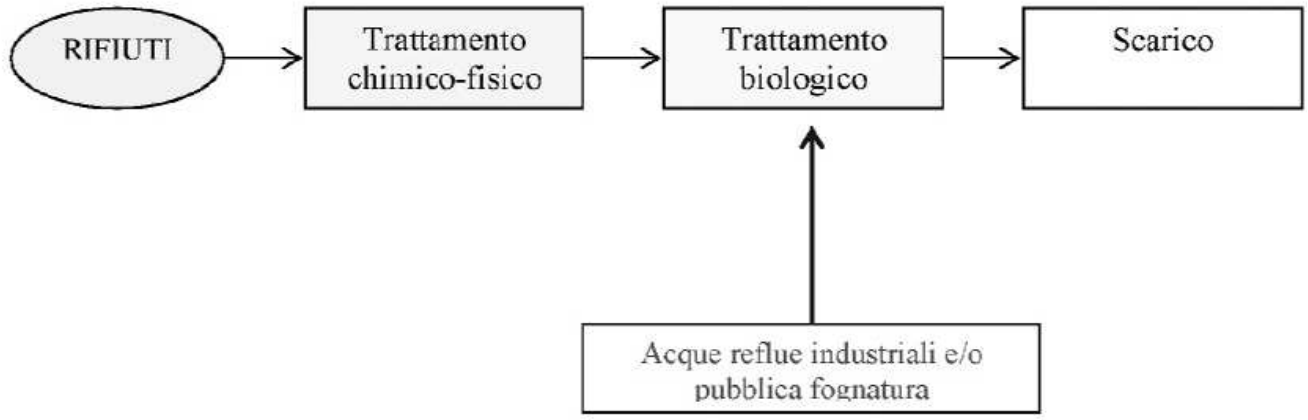
La viabilità (punto 1) è limitata all'arrivo alla piazzola di conferimento perché dopo il conferimento tutta la movimentazione è effettuata mediante pompaggio.
Esistono strutture di servizio e per la sicurezza (punto 2) quali: la rete di distribuzione dell'acqua industriale (acqua depurata) per operazioni di lavaggio , estintori, doccia antinfortunistica e dei Dispositivi di Protezione Individuale.
Il convogliamento delle emissione gassose all'impianto di deodorizzazione, più che struttura di servizio costituisce parte dell'impianto.
Le acque che dovessero fuoriuscire nel punto di scarico delle autocisterne recapitano nelle vasche di carico dei serbatoi di stoccaggio e sono avviate al trattamento. Le acque meteoriche potenzialmente contaminate (punto 3) recapitano invece nel pozzetto drenaggi della filtrazione meccanica che le rinvia in testa all'impianto di depurazione. I piazzali sono asfaltati ed anche il pavimento del locale reattori è impermeabile. Non esiste vasca di raccolta per le acque di prima pioggia del piazzale, ma il pozzetto drenaggi della filtrazione meccanica è dimensionato per far fronte alla portata in caso di pioggia.
Le acque reflue (eventuali fuoriuscite nei bacini di contenimento dei serbatoi di stoccaggio o serbatoi che contengono i reagenti, sversamenti, pavimento zona di processo) possono essere convogliate ad un pozzetto drenaggi che le rimanda ad un ottavo serbatoio di raccolta che le ricircola in testa ad ITR perché siano trattate (punto 4).
Non esiste deposito per le sostanze da utilizzare in caso di sversamento (punto 5), però l'unico punto possibile di sversamento è l'allaccio della cisterna alla stazione di ricevimento che si attua con attacco rapido e valvola perché la restante movimentazione è effettuata a ciclo chiuso. Eventuali fuoriuscite in quel punto recapitano da un pozzetto alle vasche di carico in testa ai serbatoi di stoccaggio.
Tutte le macchine rumorose (punto 6) sono poste all'interno di locali chiusi. ITR rientra nel perimetro dell'impianto ed una ulteriore perimetrazione interna (con siepi ed alberature) sarebbe difficilmente realizzabile e poco funzionale per il transito dei camion. L'impianto rientra in una zona destinata dal Piano Regolatore ad Attrezzature Tecnologiche.

9.1.15 Principi di funzionamento e tecniche impiegate nell'Impianto Trattamento Rifiuti liquidi

L'impianto è destinato al trattamento di sostanze chimiche quali ioni metallici e composti organici non biodegradabili per renderli compatibili con la depurazione biologica.
Nell'impianto ITR i liquidi da trattare vengono sottoposti a processi chimico-fisici destinati alla rimozione degli inquinanti presenti nei rifiuti liquidi mediante reazioni di neutralizzazione e ossido-riduzione.
Essenzialmente le sostanze vengono rese insolubili mediante l'aggiunta di opportuni reagenti (calce, solfato e cloruro ferroso, polielettrolita, acido solforico e soda caustica) e permettendo la successiva separazione della parte solida.
La sostanza organica inquinante è in parte sotto forma sospesa, colloidale o solubile; le frazioni sospese e colloidali vengono allontanate con i processi di trattamento primari: grigliatura iniziale, sedimentazione e flocculazione.
La sequenza opportuna dei trattamenti primari e chimico-fisici, cioè combinati con reazioni di ossidazione e precipitazione con reagenti, ha lo scopo di allontanare non solo i solidi sospesi, ma anche i metalli ed alcune classi di sostanze organiche disciolte che possiedono gruppi che possono essere trasformati in sali.

Configurazioni impiantistiche dei trattamenti chimico-fisici e biologici in impianti "misti"
L'impianto appartiene alla:

Configurazione 3:



DM 29/01/07 Linee guida, Figura D.2 - Configurazioni impiantistiche

Infatti l'attività di trattamento IPPC 5.3 può essere effettuata presso impianti dedicati oppure come sezione di pretrattamento in impianti misti in cui a valle della sezione chimico-fisica è prevista una sezione di depurazione biologica destinata anche al trattamento di reflui convogliati tramite condotta fognaria. ITR, secondo le linee guida è classificato come un impianto di pretrattamento perché il refluo in uscita (che comunque viene analizzato chimicamente) è destinato ancora ad ossidazione, sedimentazione e filtrazione finale.
Non è individuabile un'unica tipologia di trattamento per tutti gli impianti di pretrattamento chimico-fisico che ricevono generalmente rifiuti caratterizzati da un elevato contenuto di frazione

acquosa (maggiore dell'80%, infatti sono pompabili); l'impianto attua una parte dei processi previsti dalle linee guida e cioè: setacciatura, stoccaggio, neutralizzazione, sedimentazione-flocculazione, ossidazione-riduzione.
Gli impianti di trattamento possono operare:
- in continuo (processo indicato per grossi quantitativi con caratteristiche costanti),
- a batch (particolarmente indicato per rifiuti caratterizzati da una composizione e reattività variabile).
L'impianto ITR funziona con 2 linee utilizzando 7 reattori e opera esclusivamente a batch.

Stoccaggio
Il corretto funzionamento di un depuratore biologico, ma anche di un impianto di trattamento chimico-fisico richiede la costanza quali-quantitativa dell'alimentazione.
Nel caso del depuratore biologico la omogeneità dei reflui è garantita dal gran numero di utenze allacciate che polmonano eventuali picchi di sostanze inquinanti già nelle vasche dei sollevamenti.
L'impianto ITR invece tratta sostanze diverse per tipologia e quantità, quindi è attuato uno stoccaggio preliminare per raggruppare i rifiuti secondo partite omogenee.
L'impianto ha una capacità di stoccaggio complessiva di circa 800 m^3 suddivisa su 7 serbatoi di carico. I rifiuti liquidi sono avviati ai reattori dopo un trattamento iniziale di grigliatura fine e dissabbiatura le cui emissioni sono convogliate al deodorizzatore.

Sedimentazione-flocculazione
Per sedimentazione si intende la separazione dall'acqua delle particelle solide e del materiale in sospensione mediante precipitazione gravitazionale (ispessimento dei fanghi nella tramoggia a tronco di cono).
Per la separazione di alcune sostanze può essere sufficiente la precipitazione, mentre per altre aventi densità prossima a quella dell'acqua o contenenti colloidi è necessaria l'aggiunta di additivi (nel nostro caso solfato e clururo ferroso, calce e polielettrolita).
L'agente flocculante, annullando le cariche elettriche superficiali dei colloidi, favorisce l'aggregazione delle particelle che si coagulano in fiocchi di peso e dimensioni maggiori che si depositano naturalmente sul fondo.
Un mixer, agitando ed omogeneizzando la miscela in sospensione, favorisce la flocculazione.
Le Linee guida riportano che "Talvolta i rifiuti liquidi possono contenere sostanze volatili suscettibili di causare cattivi odori, in tali casi può essere necessario dotare la sezione di flocculazione di una copertura e un convogliamento ad un trattamento adeguato".
Nel caso dell'impianto ITR in oggetto i reattori sono stagni con una apertura di sfiato che convoglia i gas al deodorizzatore.
Nella quasi totalità dei casi, secondo le Linee Guida, la sedimentazione-chiariflocculazione è propedeutica ad un successivo trattamento biologico ed anche nel nostro caso i rifiuti liquidi sono inviati dopo questo trattamento al depuratore biologico.

Precipitazione
La precipitazione è un processo chimico finalizzato alla formazione di particolato che può in seguito essere separato con tecniche di sedimentazione.
L'impianto è costituito da reattori di miscelazione agitati da mixer, ove vengono aggiunti i reagenti, da due linee di sedimentazione, da un ispessitore e dai serbatoi di stoccaggio dei reagenti. Si impiegano calce, solfato e cloruro ferroso e polielettrolita.

La quantità dei reagenti varia in funzione della qualità e quantità dei rifiuti in ingresso ed avviene sulla base dell'esperienza e delle indicazioni del laboratorio.

Neutralizzazione
La neutralizzazione può essere effettuata mediante soda ed acido solforico ed è necessaria non solo per stabilizzare il pH, ma anche per favorire alcune reazioni chimiche.

Ossidazione-riduzione
Prevede la conversione di sostanze inquinanti in composti meno nocivi e pericolosi mediante l'utilizzo di agenti riducenti o ossidanti. Le sostanze vengono rese insolubili (trasformate in idrossidi o sali) per essere precipitate.

Linea fanghi
E' costituita da una vasca di accumulo (ispessitore con funzione di stoccaggio provvisorio ed omogeneizzazione dei fanghi provenienti dalla linea acque) e da un sistema di disidratazione mediante filtropressa a piastre e filtro coclea.

9.1.16 Limitazione delle emissioni

Gli impianti di trattamento chimico- fisico e biologico dei rifiuti liquidi devono essere gestiti in modo da non produrre emissioni dannose all'ambiente esterno e all'ambiente di lavoro; in particolare devono essere, quanto più possibile prevenute:

1. *emissioni di polveri*
2. *emissioni di sostanze osmogene e di composti volatili*
3. *emissioni di rumori*
4. *scarichi liquidi*
5. *produzione di rifiuti*

1 e 2) Emissioni polveri sostanze osmogene e composti volatili
Le principali fonti di emissione sono i serbatoi, le fasi di pretrattamento, i trattamenti chimico-fisici, la disidratazione fanghi.
Con riferimento ai punti 1 e 2 ed al paragrafo E.5.1.4 delle Linee guida (Trattamento delle emissioni gassose) le emissioni gassose sono convogliate e trattate indifferentemente nei sistemi di deodorizzazione a doppio stadio a servizio della linea acque e a triplo stadio nel deodorizzatore pretrattamenti che effettuano un lavaggio in torri di riempimento mediante una soluzione basica di acqua, soda caustica ed ipoclorito di sodio.
All'interno degli scrubber una serie di elementi sferici di riempimento massimizza la superficie di contatto, a parità di volume impegnato; il liquido di lavaggio si deposita sugli elementi sferici costituendo un film liquido oggetto di continuo ricambio.
Le torri di lavaggio (emissioni E6 e E11) sono indicate per il controllo dei composti organici volatili, degli inorganici e delle polveri. Sulla base dell'esperienza lo scrubber a doppio o triplo stadio con dosaggio di soda caustica ed ipoclorito sono efficaci nella rimozione delle sostanze odorigene.
Non sussiste rischio significativo di esplosione (punti 44 e 45 del paragrafo E.5.1.4) perché il metano è presente in concentrazione inferiore allo 0,1%, quindi non è necessaria l'installazione di un rilevatore di infiammabilità.

Non sussiste problema di consumo idrico negli scrubber in quanto si utilizza acqua depurata (punto 46).
Il sistema di convogliamento al deodorizzatore è chiuso e opera in leggera depressione (punto 47)
Gli sfiati dei serbatoi di stoccaggio e dei reattori sono convogliati al deodorizzatore al fine di ridurre le emissioni dirette; anche il locale reattori è soggetto ad aspirazione, così come il locale di grigliatura iniziale e il locale filtropressa (punti 48 e 49) e il sistema di disidratazione meccanica con filtrococlea.
Sono presenti 2 o 3 scrubber disposti in serie (punti 50 e 51).
Il processo di deodorizzazione è monitorato dal telecontrollo mediante lettura in continuo di pH e redox (punto 52); redox e pH comandano automaticamente l'attivazione dei sistemi di dosaggio reagenti. Anche lo spurgo del liquido di lavaggio avviene secondo logiche automatiche.
I punti 53 e 54 prevedono il recupero quando possibile di acido cloridrico e ammoniaca. Nel nostro caso non vengono recuperati anche perché occorrerebbe un ulteriore scrubber di lavaggio operante solo con acqua da mettere in serie prima dei 2 scrubber principali. D'altra parte nel processo di trattamento acido cloridrico e ammoniaca non sono utilizzati come reagenti.
Con riferimento alle perdite (punto 55) tutto il circuito di aspirazione è realizzato in acciaio inossidabile.
Non è stata misurata l'emissione di particolato e di composti organici volatili (punti 56 e 57) ma lo scrubber a umido è riportato quale idonea tecnica di abbattimento (emissioni E6 e E11) per entrambe le tipologie.
Il punto 58 prevede anche l'applicazione quando possibile di tecniche di recupero quali condensazione, separazione tramite membrane ed adsorbimento per recuperare materiali grezzi e solventi. Non è attuato recupero però queste sostanze non potrebbero essere usate come materie prime nel processo e probabilmente è difficile che si possano ottenere fluidi puliti da vendere all'esterno, in condizioni vantaggiose a fronte dei costi di installazione e di manutenzione.
Il punto 59 prevede la rimozione degli inquinanti mediante le tecniche previste in tabella E6, fra cui rientra lo scrubbing ad umido (utilizzato nel deodorizzatore) efficace anche per l'ammoniaca presente nelle emissioni dell'impianto ITR.

3) Rumore

Come già riportato per quanto riguarda il rumore (punto 3), dato che non ci sono macchine particolarmente rumorose (non sono presenti compressori e le macchine sono abbastanza recenti), non vengono superati gli 80 dBA neppure nel locale reattori (l'ultima misura con i valori più elevati risulta di 77 dBA) esternamente il rumore è attutito dai muri primetrali.

4) Scarichi liquidi

Per quanto riguarda gli scarichi liquidi (punto 4) vale quanto riportato al punto 9.1.10 Controlli sullo scarico dell'impianto - USCITA Impianto Trattamento Rifiuti liquidi; l'impianto rispetta i limiti prescritti dall'autorizzazione e per i parametri monitorati per cui sono disponibili le medie annuali si sono riscontrati valori rientranti negli intervalli previsti dalle linee guida.

5) Produzione di rifiuti

Gli unici rifiuti prodotti in continuo dall'impianto sono i fanghi provenienti dalle sezioni di disidratazione meccanica che sono analizzati periodicamente e poi smaltiti.
Si tratta di Fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, diversi da quelli di cui alla voce 190205, il codice CER è 190206 e nel 2013 sono state prodotte 245 t.
A inizio 2014 sono terminati i Lavori per la realizzazione di una nuova linea di sedimentazione con annessa sezione di disidratazione meccanica fanghi chimici e potenziamento della linea di produzione acqua industriale di servizio all'Impianto Trattamento liquidi industriali non pericolosi (ITR). In conseguenza di tali lavori si è resa necessaria l'aggiunta di una nuova zona di deposito

temporaneo denominata DP15 comunicata dal Consorzio alla Provincia con nota prot. n. 2096 del 24/04/2014. Nel seguito si riportano le analisi sui fanghi prodotti da ITR per il conferimento alla discarica di Bossarino (Vado Ligure), effettuate il 25 febbraio 2014. Si tratta di analisi su eluato in acqua deionizzata.

Sostanza	Unità di misura	Risultato 2014	Limite massimo conferibilità (AIA 2012/4618 Bossarino)	Limite massimo senza deroghe (DM 27/09/10)
Secco	%	44		
Arsenico	mg/l	0,0059	1	0,2
Bario	mg/l	0,026	50	10
Cadmio	mg/l	< 0,0001	0,5	0,1
Cromo	mg/l	0,047	5	1
Rame	mg/l	0,111	25	5
Mercurio	mg/l	<0,0001	0,1	0,02
Molibdeno	mg/l	0,222	5	1
Nichel	mg/l	0,343	5	1
Piombo	mg/l	0,0110	5	1
Antimonio	mg/l	0,0180	0,35	0,07
Selenio	mg/l	0,012	0,25	0,05
Zinco	mg/l	0,072	25	5
Cloruri	mg/l Cl	256,8	12.500	2.500
Floruri	mg/l F	1,3	75	15
Cianuri	mg/l	<0,005	0,5	0,5
Solfati	mg/l SO_4	91,2	25.000	5.000
DOC (Carbonio organico disciolto)	mg/l	1.198	3.000	100
TDS (Solidi disciolti totali)	mg/l	1.794	50.000	10.000

I fanghi rientrano quasi totalmente nei limiti previsti dal DM 27/09/10.
Il parametro critico sull'eluato per la verifica di conformità (ai sensi del DM 27/09/10 Allegato 1) è il DOC (100 è il limite per il DM 27/09/10), che con il suo 1.198 rientra però ampiamente nei limiti previsti dall'AIA di Bossarino srl (limiti in deroga 3.000).

ALLEGATO 11 –
PUC SAVONA – NORME DI CONFORMITÀ RELATIVE ALL'AMBITO R4

Struttura del P.U.C.	rif. cartog. St0.1/St0.2	norme di conformità ambito del PEEP di LEGINO - BRESCIANA	R4

1 obiettivo generale della disciplina

Prevalente indirizzo di pianificazione è la ***riqualificazione*** dell'ambito specie della zona corrispondente al PEEP di Legino, puntando:

- sul riassetto qualitativo dell'edilizia e delle sue pertinenze, nonché del sistema dell'accessibilità
- sulla conservazione delle tracce di antico paesaggio agrario e sulla riorganizzazione delle aree a servizi specie del verde attrezzato nel contesto urbanizzato
- sul miglioramento delle comunicazioni trasversali tra le due strade a monte e a valle, conservando e ripristinando il sistema dei percorsi di "crosa" ancora riconoscibile nell'ambito.

2 articolazione in componenti dell'ambito (sub-ambiti, tessuti, unità elementari)

2.1	componenti: caratteri	2.2 obiettivi e modalità della riqualificazione del PUC	
Ae	**Elementi residuali di edilizia minore, coerenti con i caratteri tipomorfologici dell'ambiente costruito tradizionale, in ambito urbano**	**VALORIZZAZIONE** dell'organicità dei residuali elementi dell'insediamento storico e recupero dei caratteri dell'ambiente costruito tradizionale con eliminazione degli elementi estranei alle tipologie edilizie locali:	
		alla scala urbanistica • Reticolo viario • Orditura del tessuto edilizio • Relazione tra spazi costruiti e spazi liberi	*alla scala edilizia* • Aspetti linguistici e stilistici • Caratteristiche tipologiche • Caratteri architettonici • Elementi tecnologici di pregio e di valore testimoniale
Bb	**FORMAZIONE periurbana collinare a densità discontinua, con eterogeneità tipologiche e margini instabili, cresciuta per aggregazione a preesistenze rurali,**	**RIQUALIFICAZIONE** del modello insediativo esistente, in termini di superamento delle eterogeneità tipologiche e di definizione dei margini instabili lungo la rete stradale minore:	
		alla scala urbanistica • Orditura del tessuto edilizio • Relazione tra spazi costruiti e spazi liberi • conferma delle preesistenze rurali.	*alla scala edilizia:* • Aspetti linguistici e stilistici • Caratteristiche tipologiche • Caratteri architettonici • Elementi tecnologici di pregio e di valore testimoniale • Densità di edificazione fondiaria
Bsp	**Tessuto edilizio urbano intensivo saturo fortemente monofunzionale-residenziale, secondo i modelli autonomi dell'Edilizia resid. pubblica**	**CONFERMA** dell'assetto urbanistico generale, conducendo a compimento ed alla migliore integrazione l'ambiente costruito con le adiacenze a verde, l'adeguamento delle urbanizzazioni e la qualificazione degli spazi pubblici, specie delle aree verdi.	
Hi	**Unità insediativa destinata alla ricettività turistica all'aria aperta**	**RIQUALIFICAZIONE** delle attività in atto da incentivarsi anche con limitati interventi edilizi incrementali volto a rispondere ad esigenze di rifunzionalizzazione delle strutture ricettive esistenti, al potenziamento delle dotazioni pertinenziali di parcheggio, di servizio e per lo sport, nonché alla qualificazione ambientale dell'intorno (adeguati interventi di arredo urbano in relazione ai percorsi pedonali di collegamento agli spazi pubblici, alle recinzioni, alle piantumazioni d'alto fusto)	
Dr	INSEDIAMENTI episodici ARTIGIANALI e di DEPOSITO	**RIQUALIFICAZIONE** alla scala edilizia degli edifici esistenti al fine di migliorare la funzionalità degli immobili, congiunta a riqualificazione ambientale del contesto, specie delle aree pertinenziali.	
E	Aree agricole marginali	**RIQUALIFICAZIONE** alla scala edilizia degli edifici esistenti al fine di migliorare la funzionalità degli immobili, congiunta a riqualificazione ambientale del contesto, specie delle aree pertinenziali.	

3 dotazioni standards urbanistici, servizi pubblici e privati (tabella avente valore ricognitivo e non normativo)

area	toponomastica	superficie (mq)	proprietà	funz. prevalente D.M.1444/68	*esist.*	*previs*	stato di fatto
S4.1	Via Madonna del Monte	700	Comunali	Parcheggi (Lett.D)	O		Parcheggio
S4.2	Via Negri	13.900	Comunali	Parco/Gioco/Sport (Lett.C)	O		Campo di Calcio
S4.3	Via Quintana Via Negri	26.400	Comunali	Parcheggi (Lett.D) Verde (Lett.C)	O		Aree Libere in prevalenza e Parcheggio
S4.4	Via Negri	360	Comunali	Parcheggi (Lett.D)	O		Parcheggio
S4.5	Via Negri	405	Comunali	Parcheggi (Lett.D)	O		Parcheggio
S4.6	Via Fratelli Grondona	21.200	Comunali	Verde (Lett.C)	O		Aree Libere
S4.7	Via Quintana	1.010	Comunali	Parcheggi (Lett.D)	O		Parcheggio
S4.8	Via Madonna del Monte	1.580		Attr. tecnologiche	O		Acquedotto
S4.9	SOPPRESSO						
S4.10	(◘)	44.000 3.000	Comunali	Attr. Tecnologiche	O		Depuratore Stazione ecologica

servizi pubblici	***Tot.esistenti*** *[mq]*	**63.975**	***Tot.di previsione*** *[mq]*	**-**	***Tot.pubblici [mq]***	**63.975**
servizi privati	***Tot.esistenti*** *[mq]*		***Tot.di previsione*** *[mq]*	**-**	***Tot.privati [mq]***	**-**
servizi tecnologici	***Tot.esistenti*** *[mq]*	**48.580**	***Tot.di previsione*** *[mq]*	**-**	***Tot.tecnol [mq]***	**48.580**
TOTALE SERVIZI-standards			***esistenti e di previsione pubblici e privati [mq]]***			**112.555**

(◘) La localizzazione della stazione ecologica all'interno dell'area S4.10, riportata nella tavola St0.1, è indicativa suscettibile di variazioni in sede di attuazione, sempre all'interno della stessa area S4.10

4 disciplina paesistica

4.1 rapporti con la disciplina di livello locale di PTCP

assetto insediativo:	ID.CO – IS.MA- TR.AI	assetto vegetazionale:	COL ISS - BAT CO	assetto geomorfologico:	MO.b

I regimi di **ID.CO** e di **IS.MA** sono coerenti con l'assetto insediativo in atto rispettivamente a valle ed a monte del tracciato autostradale e sono compatibili con le ipotesi di riqualificazione previste dal PUC tramite gli interventi ammissibili alla scala edilizia, che riguardano esclusivamente il patrimonio costruito, in assenza di incrementi insediativi.
Analogamente il sub-ambito **Dr,** adiacente all'area destinata ad impianti tecnologici, a monte dell'autostrada è in coerenza con il regime **TR-AI.**
Per l'area agricola gli interventi previsti da norma d PUC sono pienamante compatibili con il pertinente regime **IS.MA**
Sotto il profilo qualittativo il piano traguarda in particolare la conferma degli spazi aperti, in larga misura riguardanti porzioni di territorio destinato a standards pubblici connessi agli interventi PEEP ma anche i sub-ambiti **Ae** e **Bb** , quali elementi qualificanti il paesaggio di questa parte di città caratterizzata da minor qualità urbana dell'edificato (vedi punto 2.2)

5.1 DESTINAZIONI D'USO ammesse		Unità elementari e tessuti				
		Ae	Bb	Bsp	Hi	Dr
RESIDENZA	[1]	☐	☐	☐	☐	☐ Esist o di ser-
ATTIVITÀ DI CONNETTIVO URBANO Botteghe artig./laboratori, non compresi tra le insalubri	[2]	☐	☐	☐		☐
ATTIVITÀ DI CONNETTIVO URBANO Pubblici esercizi	[3]	☐	☐	☐	☐	☐
ATTIVITÀ DI CONNETTIVO URBANO Servizi alla persona ed all'impresa	[4]	☐	☐	☐		☐
DISTRIBUZIONE AL DETTAGLIO Esercizi commerciali e strutture di vendita	[5]	(✖)	(✖)	(✖)		(✖)
ATTIVITÀ DIREZIONALI Aggregazioni di uffici ed attività direzionali	[6]					
ATTIVITÀ RICETTIVE Ricettività alberghiera	[7]			☐	☐	
ATTIVITÀ RICETTIVE Albergo tradizionale	[8]					
ATTIVITÀ RICETTIVE Strutture ricettive extralberghiere	[9]	☐	☐	☐		
ATTIVITÀ PRODUTTIVE industrie compresi laboratori,uffici tec. ed ammin., esposiz.	[10]					
ATTIVITÀ PRODUTTIVE artigianato compresi laboratori,uffici tec. ed ammin, esposiz	[11]					☐
ATTIVITÀ PRODUTTIVE commercio all'ingrosso	[12]					
ATTIVITÀ PRODUTTIVE depositi industriali, artigianali e funzionali al commercio	[13]					
ATTIVITÀ PRODUTTIVE Autoparchi ed aree di stazionamento e movimentaz. di container	[14]					
ATTIVITÀ PRODUTTIVE Assistenza alla mobilità veicolare: impianti di distribuz.carburanti	[15]			☐	☐	☐
ATTIVITÀ PRODUTTIVE Assist. alla mobilità veicolare: officine, gommisti, carrozzieri, ecc	[16]			☐	☐	☐
ATTIVITÀ AGRICOLE Residenza connessa con la conduzione agraria dei fondi	[17]					
ATTIVITÀ AGRICOLE Strutture per il ricovero delle attrezz. e dei prodotti agricoli	[18]					
ATTIVITÀ AGRICOLE Stalle locali per il ricovero o allevamento animali	[19]					
ATTIVITÀ AGRICOLE Commercio al minuto di prodotti agricoli locali, con S.v. <100 mq	[20]					
ATTIVITÀ AGRICOLE Agriturismo	[21]					
ATTIVITÀ AGRICOLE Serre	[22]					
ATTIVITÀ ESTRATTIVE, cave e discariche	[23]					
CICLO RIFIUTI Impianti di trattamento inerenti il ciclo rifiuti	[24]					
URBANIZZAZIONE primaria	[25]	☐	☐	☐		☐
URBANIZZAZIONE secondaria	[26]	☐	☐	☐		☐
URBANIZZAZIONE Edifici ed aree pubbliche	[27]	☐	☐	☐		☐
ATTIVITA' PRIVATE DI VALENZA GENERALE Centri sociali, culturali e religiosi	[28]	☐	☐	☐	☐	
ATTIVITA' PRIVATE DI VALENZA GENERALE Istruzione privata	[29]	☐	☐	☐		
ATTIVITA' PRIVATE DI VALENZA GENERALE Teatri, cinema e sale di spettacolo	[30]					
ATTIVITA' PRIVATE DI VALENZA GENERALE Strutture sportive o ricreative private	[31]			☐	☐	
ATTIVITÀ SANITARIE E ASSISTENZIALI PRIVATE (cliniche private, case di riposo, R.S.A.)	[32]	☐	☐	☐		

(✖) vedi norme specifiche nella scheda di sub-ambito

5.2	STRUTTURE di VENDITA [L.R. 1/2007- D.C.R. 18/2007]			
sub-ambito (unità elementari e tessuti)	ALIMENTARE		NON ALIMENTARE	
	STRUTTURA AMMESSA	STRUTTURA NONAMMESSA	STRUTTURA AMMESSA	STRUTTURA NONAMMESSA
Me Vg	EV		EV	
		MSV		MSV
		GSV		GSV
Ae – Bb - Hi	EV		EV	
		MSV		MSV
		GSV		GSV

6	Gli interventi ammissibili sulle costruzioni esistenti sono normati nell'elaborato St4
7	Per le norme di conformità relative al sub-ambito E (D.U., interventi ammissibili ecc.) si rinvia all'elaborato St3

8	Siti da bonificare
Tra i siti da bonificare indicati dalla Prov. di Savona viene classificato il **Distributore S. Cristoforo Nord** [cod. SV009] dell' Autostrada A10-GE -Ventimiglia	

ALLEGATO 12 –
TIPOLOGIE DI RIFIUTO IL CUI SMALTIMENTO NELL'ITR È AUTORIZZATO IN FORZA DELL'AUTORIZZAZIONE VIGENTE

Il presente allegato concerne Codici CER dei rifiuti liquidi speciali non pericolosi per i quali sono autorizzate le operazioni di smaltimento D15 e D9 presso l'ITR ai sensi dell'AIA vigente[(1)].

Codice CER	Tipologia di rifiuto
01 03 09	fanghi rossi derivanti dalla produzione di allumina, diversi da quelli di cui alla voce 01 03 07*
01 04 11	rifiuti della lavorazione di potassa e salgemma, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07*
01 04 13	rifiuti prodotti dalla lavorazione della pietra, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07*
01 05 04	fanghi e rifiuti di perforazione di pozzi per acque dolci
01 05 07	fanghi e rifiuti di perforazione contenenti barite, diversi da quelli delle voci 01 05 05* e 01 05 06*
01 05 08	fanghi e rifiuti di perforazione contenenti cloruri, diversi da quelli delle voci 01 05 05* e 01 05 06*
02 01 01	fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia
02 01 06	feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito
02 01 09	rifiuti agrochimici diversi da quelli della voce 02 01 08*
02 02 01	fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia
02 02 04	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
02 03 01	fanghi prodotti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione dei componenti
02 03 05	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
02 04 03	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
02 05 02	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
02 06 03	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
02 07 01	rifiuti prodotti dalle operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima
02 07 02	rifiuti prodotti dalla distillazione di bevande alcoliche
02 07 03	rifiuti prodotti dai trattamenti chimici
02 07 05	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti

segue alla pagina successiva

Codice CER	Tipologia di rifiuto
03 03 02	fanghi di recupero dei bagni di macerazione (green liquor)
03 03 05	fanghi prodotti dai processi di disincrostazione nel riciclaggio della carta
03 03 09	fanghi di scarto contenenti carbonato di calcio
03 03 11	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 03 03 10
04 01 04	liquido di concia contenente cromo
04 01 05	liquido di concia non contenente cromo
04 01 06	fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti contenenti cromo
04 01 07	fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti non contenenticromo
04 02 17	tinture e pigmenti diversi da quelli di cui alla voce 04 02 16*
04 02 20	fanghi, prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 04 02 19*
05 01 10	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 05 01 09*
05 01 13	fanghi residui dell'acqua di alimentazione delle caldaie
05 01 14	rifiuti prodotti dalle torri di raffreddamento
05 01 16	rifiuti contenenti zolfo prodotti dalla desolforazione del petrolio
05 06 04	rifiuti prodotti dalle torri di raffreddamento
05 07 02	rifiuti contenenti zolfo
06 03 14	sali e loro soluzioni diversi da quelli di cui alle voci 06 03 11* e 06 03 13*
06 05 03	fanghi, prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 06 05 02*
06 06 03	rifiuti contenenti solfuri, diversi da quelli di cui alla voce 06 06 02*
07 01 12	fanghi, prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 01 11*
07 02 12	fanghi, prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 02 11*
07 03 12	fanghi, prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 03 11*
07 04 12	fanghi, prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 04 11*
07 05 12	fanghi, prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 05 11*

segue alla pagina successiva

Codice CER	Tipologia di rifiuto
07 06 12	fanghi, prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 06 11*
07 07 12	fanghi, prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 07 11*
08 01 14	fanghi prodotti da pitture e vernici, diversi da quelli di cui alla voce 08 01 13*
08 01 20	sospensioni acquose contenenti pitture e vernici diverse da quelle di cui alla voce 08 01 19*
08 02 02	fanghi acquosi contenenti materiali ceramici
08 02 03	sospensioni acquose contenenti materiali ceramici
08 03 07	fanghi acquosi contenenti inchiostro
08 03 08	rifiuti liquidi acquosi contenenti inchiostro
08 03 13	scarti di inchiostro diversi da quelli di cui alla voce 08 03 12*
08 03 15	fanghi di inchiostro, diversi da quelli di cui alla voce 08 03 14*
08 04 14	fanghi acquosi contenenti adesivi e sigillanti, diversi da quelli di cui alla voce 08 04 13*
08 04 16	rifiuti liquidi acquosi contenenti adesivi e sigillanti diversi da quelli di cui alla voce 08 04 15*
10 01 21	fanghi, prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 10 01 20*
10 01 23	fanghi acquosi da operazioni di pulizia caldaie diversi da quelli di cui alla voce 10 01 22*
10 01 26	rifiuti prodotti dal trattamento delle acque di raffreddamento
10 02 12	rifiuti prodotti dal trattamento delle acque di raffreddamento, diversi da quelli di cui alla voce 10 02 11*
10 02 14	fanghi e residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi, diversi da quelli di cui alla voce 10 02 13*
10 02 15	altri fanghi e residui di filtrazione
10 03 16	schiumature diverse da quelle di cui alla voce 10 03 15*
10 03 26	fanghi e residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi, diversi da quelli di cui alla voce 10 03 25*
10 03 28	rifiuti prodotti dal trattamento delle acque di raffreddamento, diversi da quelli di cui alla voce 10 03 27*
10 04 10	rifiuti prodotti dal trattamento delle acque di raffreddamento, diversi da quelli di cui alla voce 10 04 09*

segue alla pagina successiva

Codice CER	Tipologia di rifiuto
10 05 09	rifiuti prodotti dal trattamento delle acque di raffreddamento, diversi da quelli di cui alla voce 10 05 08*
10 06 02	impurità e schiumature della produzione primaria e secondaria
10 06 10	rifiuti prodotti dal trattamento delle acque di raffreddamento, diversi da quelli di cui alla voce 10 06 09*
10 07 02	impurità e schiumature della produzione primaria e secondaria
10 07 05	fanghi e residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi
10 07 08	rifiuti prodotti dal trattamento delle acque di raffreddamento, diversi da quelli di cui alla voce 10 07 07*
10 08 11	impurità e schiumature diverse da quelle di cui alla voce 10 08 10*
10 08 18	fanghi e residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi, diversi da quelli di cui alla voce 10 08 17*
10 08 20	rifiuti prodotti dal trattamento delle acque di raffreddamento, diversi da quelli di cui alla voce 10 08 19*
10 11 18	fanghi e residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi, diversi da quelli di cui alla voce 10 11 17*
10 12 05	fanghi e residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi
10 12 13	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
10 13 07	fanghi e residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi
11 01 10	fanghi e residui di filtrazione, diversi da quelli di cui alla voce 11 01 09*
11 01 12	soluzione acquose di lavaggio, diverse da quelle di cui alla voce 11 01 11*
12 01 15	fanghi di lavorazione, diversi da quelli di cui alla voce 12 01 14*
16 01 15	liquidi antigelo diversi da quelli di cui alla voce 16 01 14*
16 03 04	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 03*
16 03 06	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 05*
16 05 09	sostanze chimiche di scarto diverse da quelle di cui alla voci 16 05 06*, 16 05 07* e 16 05 08*
16 08 01	catalizzatori esauriti contenenti oro, argento, renio, rodio, palladio, iridio o platino (tranne 16 08 07*)
16 08 03	catalizzatori esauriti contenenti metalli di transizione o composti di metalli di transizione, non specificati altrimenti
16 08 04	catalizzatori esauriti da cracking catalitico fluido (tranne 16 08 07*)
16 10 02	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 16 10 01*
16 10 04	concentrati acquosi, diversi da quelli di cui alla voce 16 10 03*

segue alla pagina successiva

Codice CER	Tipologia di rifiuto
18 01 07	sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 01 06*
18 01 09	medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 01 08*
18 02 06	sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 02 05*
18 02 08	medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 02 07*
19 02 03[(1)]	miscugli di rifiuti composti esclusivamente da rifiuti non pericolosi
19 04 04	rifiuti liquidi acquosi prodotti dalla tempra di rifiuti vetrificati
19 06 03	liquidi prodotti dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani
19 06 05	liquidi prodotti dal trattamento anaerobico di rifiuti di origine animale o vegetale
19 07 03	percolato di discarica diverso da quello di cui alla voce 19 07 02*
19 08 09	miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio/acqua, contenenti olii e grassi commestibili
19 08 12	fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 11*
19 08 14	fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13*
19 09 02	fanghi prodotti dai processi di chiarificazione dell'acqua
19 09 06	soluzioni e fanghi di rigenerazione delle resine a scambio ionico
19 11 06	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 19 11 05*
19 13 04	fanghi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni diversi da quelli di cui alla voce 19 13 03*
19 13 06	fanghi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 05*
19 13 08	rifiuti liquidi acquosi e concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 07*
20 01 28	vernici, inchiostri, adesivi e resine diversi da quelli di cui alla voce 20 01 27*
20 01 30	detergenti diversi da quelli di cui alla voce 20 01 29*
20 01 32	medicinali diversi da quelli di cui alla voce 20 01 31*
20 03 04	fanghi della fosse settiche
20 03 06	rifiuti della pulizia delle fognature

(1) I CER autorizzati in forza dell'AIA vigente sono stati oggetto di una modifica non sostanziale da parte della Provincia di Savona con nota prot. 2013/87683 del 31 ottobre 2013.

ALLEGATO 13 –
VALORI LIMITE DI EMISSIONE VIGENTI
PER LO SCARICO IDRICO DELL'ITR

Il presente allegato concerne i valori limite di emissione per lo scarico idrico dell'ITR nell'impianto di depurazione di Savona ai sensi dell'AIA vigente[(1)].

Parametro	**UM**	**Valore limite di emissione**
pH[(1)]	[-]	5,0-11,0
colore	[-]	1/100
materiali grossolani	[-]	Assenti
SST	[mg L^{-1}]	8.168
BOD_5	[mg L^{-1}]	21.419
COD	[mg L^{-1}]	42.420
alluminio	[mg L^{-1}]	100
arsenico	[mg L^{-1}]	50
boro	[mg L^{-1}]	110
[cadmio][(2)]	[mg L^{-1}]	0,02
cromo totale	[mg L^{-1}]	200
[cromo VI][(2)]	[mg L^{-1}]	0,20
ferro	[mg L^{-1}]	300
manganese	[mg L^{-1}]	240
[mercurio][(2)]	[mg L^{-1}]	0,005
nichel	[mg L^{-1}]	300
[piombo][(2)]	[mg L^{-1}]	0,3
rame	[mg L^{-1}]	70
selenio	[mg L^{-1}]	10
zinco	[mg L^{-1}]	150
cianuri totali (CN)	[mg L^{-1}]	50
cloro attivo libero	[mg L^{-1}]	15
solfuri (S)	[mg L^{-1}]	150
solfiti (SO_2)[(1)]	[mg L^{-1}]	1.000
solfati (SO_4)	[mg L^{-1}]	200.000
cloruri	[mg L^{-1}]	200.000
fluoruri	[mg L^{-1}]	1.000
fosforo totale (P)	[mg L^{-1}]	500
azoto ammoniacale (NH_4)	[mg L^{-1}]	4.500
azoto nitroso (N)	[mg L^{-1}]	200
azoto nitrico (N)	[mg L^{-1}]	1.300

segue alla pagina successiva

Parametro	UM	Valore limite di emissione
grassi animali/vegetali	[mg L^{-1}]	2.500
idrocarburi totali	[mg L^{-1}]	800
fenoli	[mg L^{-1}]	150
aldeidi	[mg L^{-1}]	20
solventi organici aromatici	[mg L^{-1}]	40
[solventi organici azotati](2)	[mg L^{-1}]	0,2
tensioattivi totali	[mg L^{-1}]	1.000
[pesticidi fosforati](2)	[mg L^{-1}]	0,1
pesticidi totali(3)	[mg L^{-1}]	8
aldrin	[mg L^{-1}]	2
dieldrin	[mg L^{-1}]	2
endrin	[mg L^{-1}]	0,5
isodrin	[mg L^{-1}]	0,5
[solventi clorurati](2)	[mg L^{-1}]	2

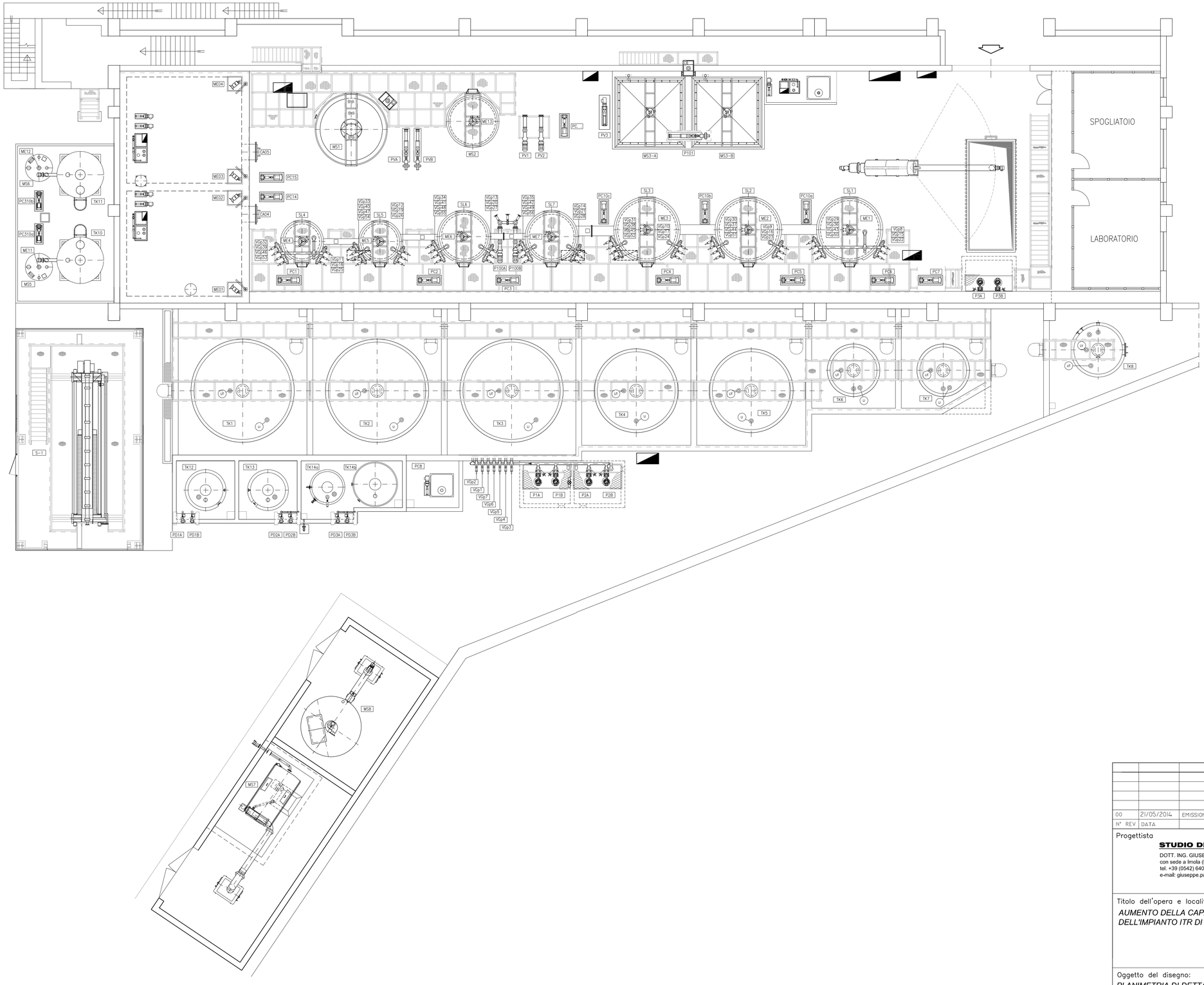
(1) I valori limite di emissione dell'AIA vigente sono stati oggetto di una modifica non sostanziale da parte della Provincia di Savona con nota prot. 2013/87683 del 31 ottobre 2013.

(2) I parametri in grassetto tra parentesi quadre sono inderogabili.

(3) Con l'esclusione dei pesticidi fosforati e clorurati.

Per le sostanze non indicate valgono i limiti di cui alla Tabella 3, Allegato 5, Parte Terza, D.Lgs 152/2006.

ALLEGATO 14 –
PLANIMETRIA DI DETTAGLIO DELL'ITR



00	21/05/2014	EMISSIONE FINALE	21/05/2014	DE PAOLA	PASTORELLI	RASO
N° REV	DATA	NOTE	DATA	COMPILATO	CONTROLLATO	APPROVATO

Progettista

STUDIO DI INGEGNERIA AMBIENTALE

DOTT. ING. GIUSEPPE PASTORELLI
con sede a Imola (BO) in via Cogne n.35
tel. +39 (0542) 640178
e-mail: giuseppe.pastorelli17@tin.it

Timbro e firma

Tavola n°

2

Titolo dell'opera e località

AUMENTO DELLA CAPACITÀ DI TRATTAMENTO DELL'IMPIANTO ITR DI SAVONA

Committente

CONSORZIO PER LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE DEL SAVONESE SpA
Via Caravaggio 1
17100 SAVONA

Oggetto del disegno:

PLANIMETRIA DI DETTAGLIO ITR

Scala

1:100

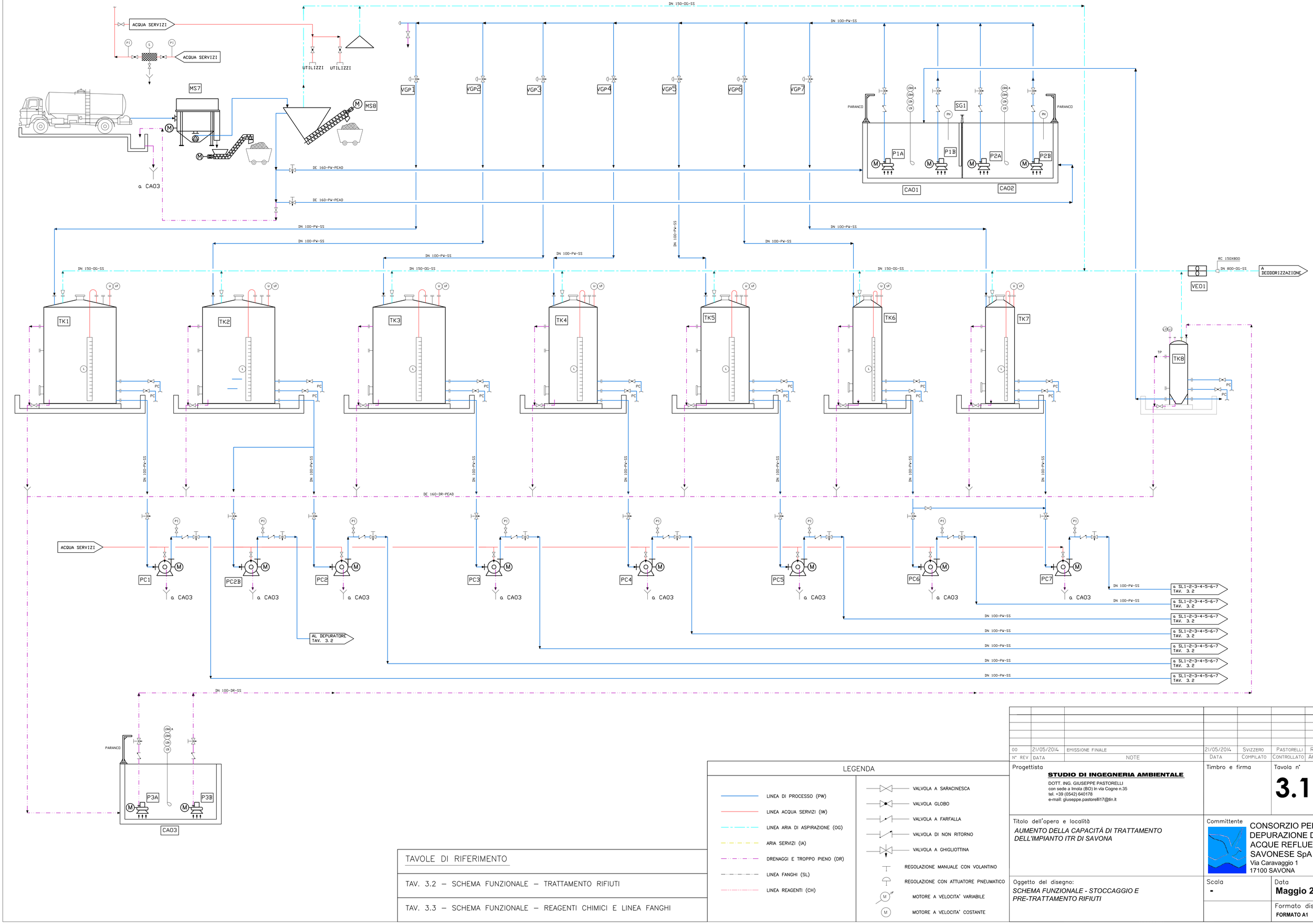
Data

Maggio 2014

Formato disegno

FORMATO A1

ALLEGATO 15 –
SCHEMI FUNZIONALI DELL'ITR



TAVOLE DI RIFERIMENTO

TAV. 3.2 – SCHEMA FUNZIONALE – TRATTAMENTO RIFIUTI

TAV. 3.3 – SCHEMA FUNZIONALE – REAGENTI CHIMICI E LINEA FANGHI

LEGENDA

- LINEA DI PROCESSO (PW)
- LINEA ACQUA SERVIZI (IW)
- LINEA ARIA DI ASPIRAZIONE (OG)
- ARIA SERVIZI (IA)
- DRENAGGI E TROPPO PIENO (DR)
- LINEA FANGHI (SL)
- LINEA REAGENTI (CH)
- VALVOLA A SARACINESCA
- VALVOLA GLOBO
- VALVOLA A FARFALLA
- VALVOLA DI NON RITORNO
- VALVOLA A GHIGLIOTTINA
- REGOLAZIONE MANUALE CON VOLANTINO
- REGOLAZIONE CON ATTUATORE PNEUMATICO
- MOTORE A VELOCITA' VARIABILE
- MOTORE A VELOCITA' COSTANTE

N° REV	DATA	NOTE	DATA	COMPILATO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	21/05/2014	EMISSIONE FINALE	21/05/2014	SVIZZERO	PASTORELLI	RASO

Progettista

STUDIO DI INGEGNERIA AMBIENTALE

DOTT. ING. GIUSEPPE PASTORELLI
con sede a Imola (BO) in via Cogne n.35
tel. +39 (0542) 640178
e-mail: giuseppe.pastorelli17@tin.it

Timbro e firma

Tavola n°

3.1

Titolo dell'opera e località

AUMENTO DELLA CAPACITÀ DI TRATTAMENTO DELL'IMPIANTO ITR DI SAVONA

Committente

CONSORZIO PER LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE DEL SAVONESE SpA
Via Caravaggio 1
17100 SAVONA

Oggetto del disegno:

SCHEMA FUNZIONALE - STOCCAGGIO E PRE-TRATTAMENTO RIFIUTI

Scala: **-**

Data: **Maggio 2014**

Formato disegno: **FORMATO A1**

da S1
SCHEMA Y-003

DN 500-DG-SS

DN 800-DG-SS

DN 300-DG-SS

DN 100-DG-SS

ALL' IMPIANTO
DI DEODORIZZAZIONE

da TK1 TAV. 3.1
da TK2 TAV. 3.1
da TK3 TAV. 3.1
da TK4 TAV. 3.1
da TK5 TAV. 3.1
da TK6 TAV. 3.1
da TK7 TAV. 3.1
da CA03 TAV. 3.1

SOLFATO FERROSO
CLORURO FERRICO
ACIDO SOLFORICO
CALCE
BENTONITE

POLIELETTROLITA

SL1 SL2 SL3 SL4 SL5 SL6 SL7

ME1 ME2 ME3 ME4 ME5 ME6 ME7

ACQUA SERVIZI

a MS1

N. O. N. C.

a CA03 TAV. 3.1

DN 100-PW-SS
DN 200-PW-SS
DN 100-DR-SS

P100-A P100-B

PC10/a PC10/b PC10/c

da SL3

CALCE
CLORURO FERRICO
POLIELETTROLITA

MS1 MS2 ME13

DN 100-SL-PN10-AISI316L

DN 150-SL-SS

PV5A PV5B PV1A PV1B PC1C

a S1 TAV. 3.3

DN 80-SL-SS

PV102

a S2 TAV. 3.3

DN 150-DR-SS
DN 150-PW-SS
DN 200-SL-SS
DN 100-SL-SS

MS3-A MS3-B

ARIA SERVIZI

P101

ME01 ME02 ME03 ME04

CA04 CA05

a CA01 CA02 TAV. 3.1

AL DEPURATORE RECAPITO AO
AL DEPURATORE RECAPITO A
AL DEPURATORE RECAPITO B

PC15 PC14

da TK2 TAV. 3.1

LEGENDA

- LINEA DI PROCESSO (PW)
- LINEA ACQUA SERVIZI (IW)
- LINEA ARIA DI ASPIRAZIONE (OG)
- ARIA SERVIZI (IA)
- DRENAGGI E TROPPO PIENO (DR)
- LINEA FANGHI (SL)
- LINEA REAGENTI (CH)

- VALVOLA A SARACINESCA
- VALVOLA GLOBO
- VALVOLA A FARFALLA
- VALVOLA DI NON RITORNO
- VALVOLA A GHIGLIOTTINA
- REGOLAZIONE MANUALE CON VOLANTINO
- REGOLAZIONE CON ATTUATORE PNEUMATICO
- MOTORE A VELOCITA' VARIABILE
- MOTORE A VELOCITA' COSTANTE

TAVOLE DI RIFERIMENTO

TAV. 3.1 – SCHEMA FUNZIONALE – STOCCAGGIO E PRE-TRATTAMENTO RIFIUTI

TAV. 3.3 – SCHEMA FUNZIONALE – REAGENTI CHIMICI E LINEA FANGHI

N° REV	DATA	NOTE	DATA	COMPILATO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	21/05/2014	EMISSIONE FINALE	21/05/2014	SVIZZERO	PASTORELLI	RASO

Progettista
STUDIO DI INGEGNERIA AMBIENTALE
DOTT. ING. GIUSEPPE PASTORELLI
con sede a Imola (BO) in via Cogne n.35
tel. +39 (0542) 640178
e-mail: giuseppe.pastorelli17@din.it

Timbro e firma

Tavola n°
3.2

Titolo dell'opera e località
AUMENTO DELLA CAPACITÀ DI TRATTAMENTO DELL'IMPIANTO ITR DI SAVONA

Committente
CONSORZIO PER LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE DEL SAVONESE SpA
Via Caravaggio 1
17100 SAVONA

Oggetto del disegno:
SCHEMA FUNZIONALE - TRATTAMENTO RIFIUTI

Scala
-

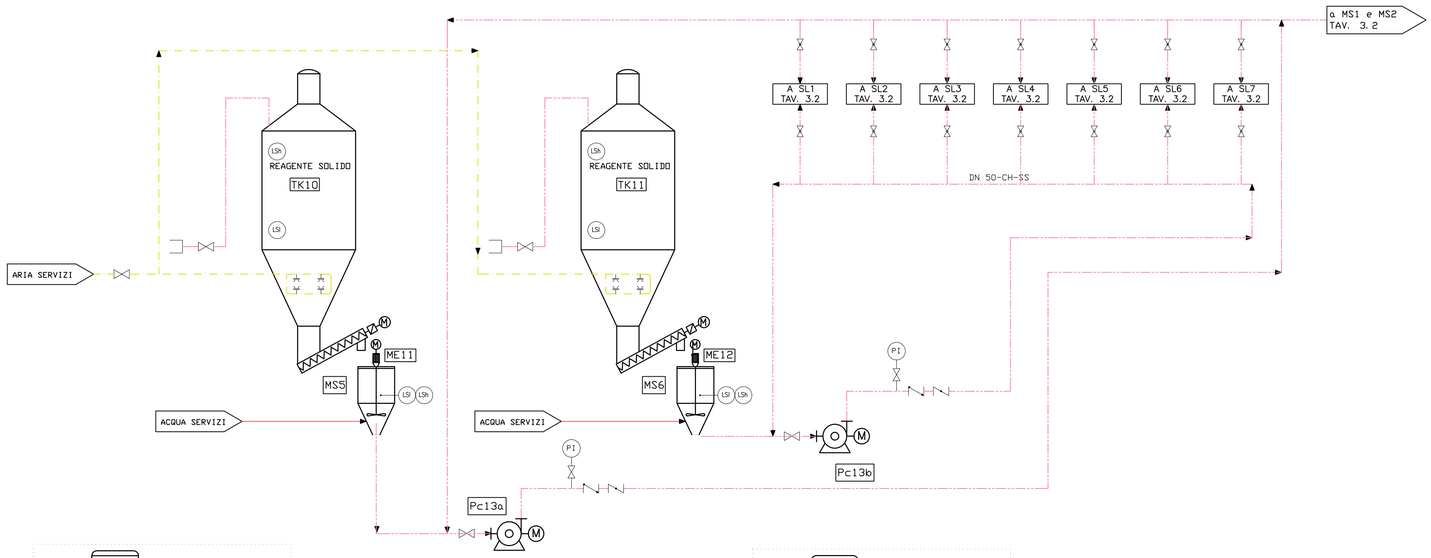
Data
Maggio 2014

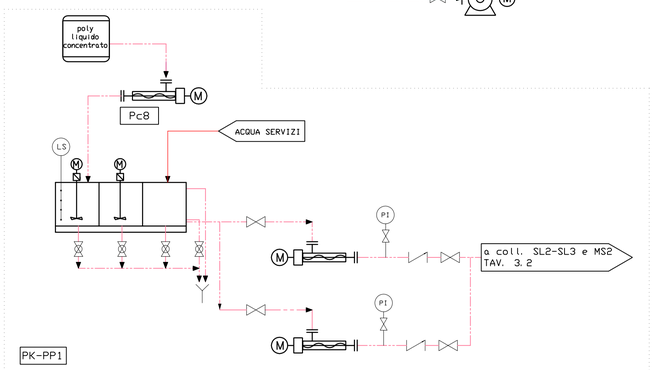
Formato disegno
FORMATO A1

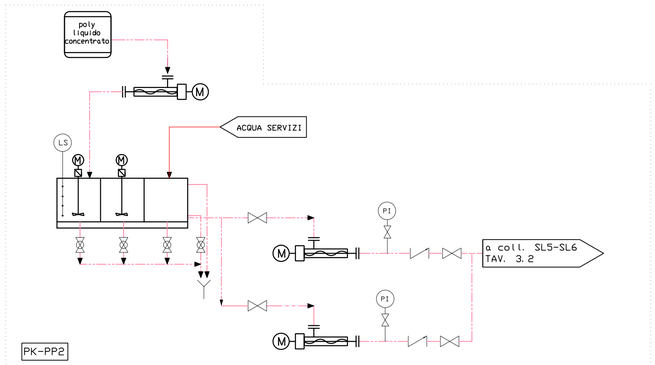
TAVOLE DI RIFERIMENTO

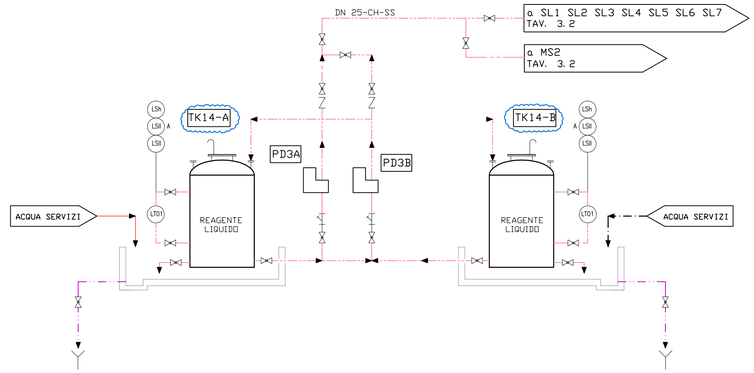
TAV. 3.1 – SCHEMA FUNZIONALE – STOCCAGGIO E PRE-TRATTAMENTO RIFIUTI

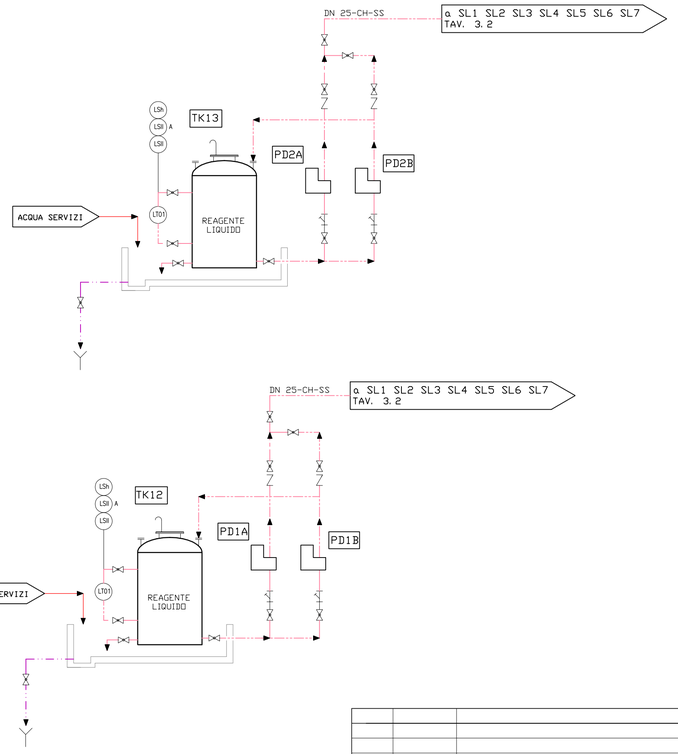
TAV. 3.2 – SCHEMA FUNZIONALE – TRATTAMENTO RIFIUTI

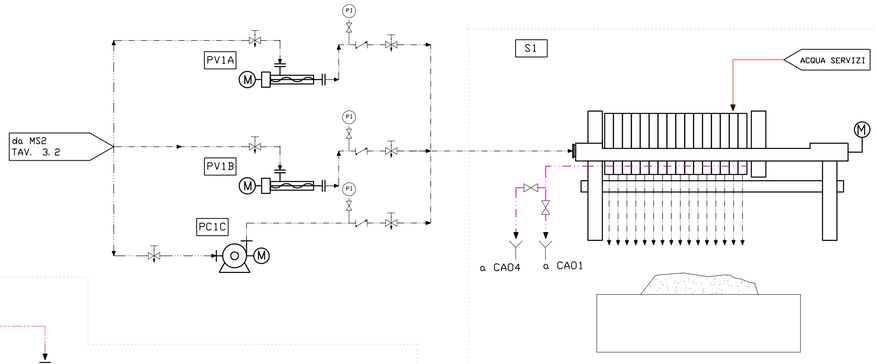


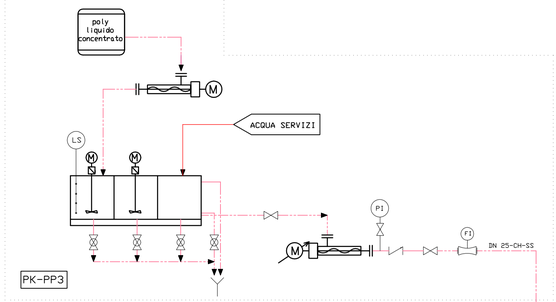


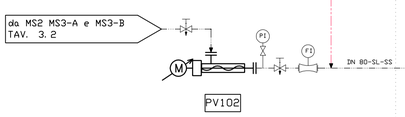


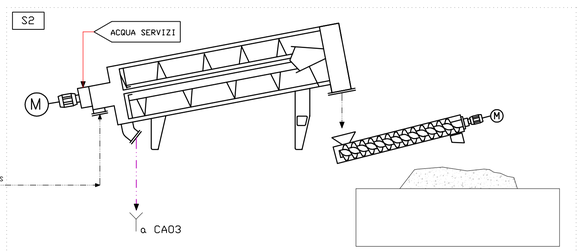












LEGENDA

- LINEA DI PROCESSO (PW)
- LINEA ACQUA SERVIZI (IW)
- LINEA ARIA DI ASPIRAZIONE (OG)
- ARIA SERVIZI (IA)
- DRENAGGI E TROPPO PIENO (DR)
- LINEA FANGHI (SL)
- LINEA REAGENTI (CH)

- VALVOLA A SARACINESCA
- VALVOLA GLOBO
- VALVOLA A FARFALLLA
- VALVOLA DI NON RITORNO
- VALVOLA A GHIGLIOTTINA
- REGOLAZIONE MANUALE CON VOLANTINO
- REGOLAZIONE CON ATTUATORE PNEUMATICO
- MOTORE A VELOCITA' VARIABILE
- MOTORE A VELOCITA' COSTANTE

N° REV	DATA	NOTE	DATA	COMPILATO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	21/05/2014	EMISSIONE FINALE	21/05/2014	SVIZZERO	PASTORELLI	RASO

Progettista

STUDIO DI INGEGNERIA AMBIENTALE
DOTT. ING. GIUSEPPE PASTORELLI
con sede a Imola (BO) in via Cogne n.35
tel. +39 (0542) 640178
e-mail: giuseppe.pastorelli17@tin.it

Timbro e firma

Tavola n°

3.3

Titolo dell'opera e località

AUMENTO DELLA CAPACITÀ DI TRATTAMENTO DELL'IMPIANTO ITR DI SAVONA

Committente

CONSORZIO PER LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE DEL SAVONESE SpA
Via Caravaggio 1
17100 SAVONA

Oggetto del disegno:

SCHEMA FUNZIONALE - REAGENTI CHIMICI E LINEA FANGHI

Scala

-

Data

Maggio 2014

Formato disegno

FORMATO A1

ALLEGATO 16 –
PLANIMETRIA GENERALE DEL COMPLESSO IMPIANTISTICO DEL CONSORZIO CON INDICAZIONE DEI PUNTI DI EMISSIONE IN ATMOSFERA

Posizione	Zona di Inserimento	Caratteristiche	Capacità indicativa(m³)
DP1	Zona centrifughe	Cassone Scarrabile	50
DP2	Autospurgo con recapito nell'opera di presa	Autospurgo	10
DP3	Opera di presa, dissabbiatura, grigliatura ITR	Cassoni Scarrabili e Cassonetti	35
DP4	Presso la torcia	Cassoni Scarrabili e Big Bags	26
DP5	Presso deposito oli	Contenitori in Armadio	6
DP6	Aree Verdi	Aree Verdi - Cumuli	-
DP7	Laboratorio	Contenitore per Taniche	1
DP9	ITR Locale Filtropressa	Cassone Scarrabile	12
DP10	Sanificatore silo fanghi umidi	Silo	200
DP11	Sanificatore silo fanghi sanificati	Silo	120
DP12	Area sotto viadotto autostradale	Big Bags	30
DP13	Zona antistante l'Opera di Presa (al momento non utilizzata)	Cassone Scarrabile	12
DP14	Deposito temporaneo di tubi sostituiti sotto il viadotto autostradale		500
DP15	ITR locale reattori	Cassone Scarrabile	12

Sigla	Descrizione	Stato
E1	Torcia	Già presente in impianto (da attivare in concomitanza con l'attivazione della linea di digestione anaerobica)
E2	Caldaia palazzina (metano)	Attiva per il riscaldamento degli uffici e per gli spogliatoi (impianto termico civile)
E3	Caldaia officiana (gasolio)	Attiva per il riscaldamento del locale officina - magazzino (impianto termico civile)
E4	Caldaia linea fanghi (metano)	Già presente in impianto (da attivare in concomitanza con l'attivazione della linea di digestione anaerobica)
E5	Caldaia sanificatore (metano)	Attiva a servizio dell'impianto di sanificazione fanghi (prevista anche alimentazione a biogas con l'attivazione della linea di digestione anaerobica)
E6	Deodorizzatore linea acque	A servizio di: opera di presa, dissabbiatura, decantazione primaria, Impianto Trattamento Reflui, disidratazione meccanica e sanificatore fanghi.
E7	Deodorizzatore linea fanghi	A servizio della parte attiva della linea fanghi (ad eccezione della sezione di filtrazione meccanica)
E8	Postazione saldatura	Utilizzata saltuariamente per operazioni di manutenzione
E9	Cappa laboratorio chimico	Per le analisi chimiche
E10	Gruppo elettrogeno	A servizio della stazione di sollevamento S7 - Comune di Savona
E11	Deodorizzatore pretrattamenti	A servizio dell'opera di presa e impianto trattamento rifiuti liquidi industriali
E12	Torrini impianto	Per il ricambio d'aria
E13	Sfiati/ventilazione locali quadri impianto e stazioni di sollevamento	Per il raffredamento degli impianti elettrici
E14	Deodorizzatori stazioni di sollevamento	Per limitare le emissioni di sostanze odorigene sui sollevamenti critici da questo punto di vista
E15	Deodorizzatore Locale sanificatore fanghi	A servizio del locale per deodorizzazione e per ricambio d'aria
E16	Deodorizzatore silo fanghi umidi	Per deodorizzare e per il ricambio d'aria
E17	Gruppo Elettrogeno	A servizio dell'impianto di sanificazione fanghi
E18	Cappa Laboratorio Chimico	Per le analisi chimiche
E19	Gruppo Elettrogeno	A servizio di alcune sezioni della linea acque (attualmente inattivo)
E20	Gruppo Elettrogeno	A servizio della stazione di sollevamento S14 - Comune di Spotorno
E21	Gruppo Elettrogeno	A servizio della stazione di pompaggio scarico a mare della stazione di sollevamento S3 - Comune di Varazze
E22	Cappa Laboratorio Chimico	Per aspirazione strumento ottico al plasma
E23	Cappa Laboratorio Chimico	Per aspirazione armadio stoccaggio reagenti
E24	Cappa Laboratorio Chimico	Per aspirazione armadio stoccaggio acidi/basi

AREE NON IN ESERCIZIO



00	21/05/2014	EMISSIONE FINALE	21/05/2014	Svizzero	Pastorelli	Raso
N° REV	DATA	NOTE	DATA	COMPILATO	CONTROLLATO	APPROVATO

Progettista

STUDIO DI INGEGNERIA AMBIENTALE

DOTT. ING. GIUSEPPE PASTORELLI
con sede a Imola (BO) in via Cogne n.35
tel. +39 (0542) 640178
e-mail: giuseppe.pastorelli17@tin.it

Timbro e firma

Tavola n°

4.2

Titolo dell'opera e località

AUMENTO DELLA CAPACITÀ DI TRATTAMENTO DELL'IMPIANTO ITR DI SAVONA

Committente

CONSORZIO PER LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE DEL SAVONESE SpA
Via Caravaggio 1
17100 SAVONA

Oggetto del disegno:

PLANIMETRIA CON ZONE DI DEPOSITO RIFIUTI E FONTI DI EMISSIONE IN ATMOSFERA

Scala

1:400

Data

Maggio 2014

Formato disegno

FORMATO A0

ALLEGATO 17 –
RELAZIONE DI PROCESSO – LUGLIO 2013

CONSORZIO PER LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE DI SCARICO DEL SAVONESE S.P.A.

RELAZIONE DI PROCESSO

LUGLIO 2013

S O M M A R I O

1. INTRODUZIONE 3

2. BASI DI CALCOLO ADOTTATE 4

2.1 Caratteristiche quali-quantitative delle acque reflue urbane e dei rifiuti speciali pretrattati 4
2.2 Caratteristiche dell'effluente – Valori limite di emissione 9

3. VERIFICA MODELLISTICA DEL PROCESSO BIOLOGICO A FANGHI ATTIVI 11

3.1 Il modello di simulazione del processo biologico a fanghi attivi 11
3.1.1. Descrizione del modello biochimico 11
3.1.2. Modalità di simulazione del sistema di aerazione 14
3.2 Calcoli di verifica 19
3.3 Ipotesi di calcolo 19
3.3.1. Illustrazione dei calcoli 21
3.3.2. Commento dei risultati 25

4. CONCLUSIONI 29

ALLEGATO – ANALISI DELLE CARATTERISTICHE DELL'INFLUENTE 31

1. INTRODUZIONE

La presente relazione concerne l'impianto di trattamento rifiuti liquidi industriali non pericolosi (ITR) operante quale impianto di smaltimento rifiuti nell'area dell'impianto di depurazione di Savona (SV) gestito dal Consorzio per la Depurazione delle Acque di Scarico del Savonese S.p.A.
In particolare, la relazione concerne l'istanza per l'adeguamento dell'autorizzazione all'esercizio dell'impianto ai sensi dei D.Lgs. 152/2006, tenuto conto della capacità residua di trattamento garantita dell'impianto di depurazione.

Per favorire la lettura del documento e l'eventuale confronto dei contenuti, la relazione è stata redatta sulla falsariga della relazione di processo predisposta nel novembre 2009 e allegata all'istanza per il rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale vigente; come la precedente si compone quindi di 4 capitoli e si completa con un allegato:

- la presente introduzione (**§ 1**);
- descrizione delle basi di calcolo adottate (**§ 2**) e analisi dei dati di esercizio gennaio 2010-dicembre 2012 (**Allegato**);
- descrizione dei calcoli di verifica del processo a fanghi attivi ottenuti mediante una specifica applicazione modellistica (**§ 3**);
- conclusioni (**§ 4**).

2. BASI DI CALCOLO ADOTTATE

L'impianto di depurazione di Savona è un impianto destinato al trattamento delle acque reflue urbane dei Comuni di Varazze, Celle Ligure, Albissola Mare, Albisola Superiore, Savona, Quiliano, Vado Ligure, Bergeggi, Spotorno, Noli e del comprensorio finalese (Finale Ligure, Vezzi Portio, Orco Feglino, Calice Ligure e Rialto).
Nel 2003 è stato avviato il cosiddetto ITR (Impianto Trattamento Reflui), l'impianto di pretrattamento dei rifiuti speciali liquidi non pericolosi che vengono conferiti all'impianto per mezzo di autobotti (quelli che nella presente relazione vengono convenzionalmente definiti "rifiuti speciali pretrattati").
Nel periodo 2005-2009 l'impianto di depurazione di Savona è stato assoggettato a una serie di interventi di adeguamento e ammodernamento che ne hanno elevato la potenzialità di trattamento: tra i tanti si ritiene doveroso segnalare un nuovo sistema di aerazione a bolle fini che ha consentito di incrementare la quantità di ossigeno che può essere resa disponibile per soddisfare il fabbisogno batterico (per maggiori dettagli vedi **§ 3.1.2**).
Questi interventi si sono resi necessari anche per consentire il trattamento dei reflui provenienti dal comprensorio finalese progettualmente stimati pari a 40.000 AE invernali e 90.000 AE estivi: l'esperienza gestionale dei primi tre anni (2010-2012) ha potuto appurare come il contributo apportato in termini di portate e di carichi inquinanti sia di gran lunga inferiore a quanto stimato su base progettuale, rendendo disponibile una significativa capacità di trattamento.

Nel presente capitolo si riassumono tutti i principali dati ed elementi utilizzati nella modellizzazione del processo biologico a fanghi attivi dell'impianto di depurazione di Savona ai fini della verifica della potenzialità residua di trattamento:

- caratteristiche quali-quantitative delle acque reflue urbane e dei rifiuti speciali pretrattati;
- caratteristiche dell'effluente in relazione ai limiti allo scarico.

2.1 CARATTERISTICHE QUALI-QUANTITATIVE DELLE ACQUE REFLUE URBANE E DEI RIFIUTI SPECIALI PRETRATTATI

Nelle **Tabb. 2.1** e **2.2** si riportano le caratteristiche quali-quantitative dei reflui da trattare in condizioni rispettivamente invernali ed estive. Queste sono state suddivise nei due seguenti contributi:

Tab. 2.1 – *Caratteristiche quali-quantitative dei reflui da trattare (condizioni invernali).*

Parametro	**U.M.**	**Acque reflue urbane**		**Rifiuti speciali pretrattati**	**TOTALE**
		Attuale	**+30%**		
CARATTERISTICHE INFLUENTE ALL'IMPIANTO					
Potenzialità e Portate					
popolazione equivalente	[AE]	202.620	60.786		**263.406**
portata giornaliera	[m^3 d^{-1}]	42.741	12.822		**55.563**
Carichi Inquinanti Complessivi					
SST	[kg d^{-1}]	12.012	3.604		**15.616**
BOD_5	[kg d^{-1}]	12.157	3.647		**15.804**
COD	[kg d^{-1}]	24.560	7.368		**31.928**
N	[kg d^{-1}]	2.829	849		**3.677**
P	[kg d^{-1}]	184	55		**240**
Concentrazioni					
SST	[mg l^{-1}]	281	281		**281**
BOD_5	[mg l^{-1}]	284	284		**284**
COD	[mg l^{-1}]	575	575		**575**
N	[mg l^{-1}]	66,2	66,2		**66,2**
P	[mg l^{-1}]	4,31	4,31		**4,31**
CARATTERISTICHE INFLUENTE AL TRATTAMENTO BIOLOGICO					
Potenzialità e Portate					
popolazione equivalente	[AE]	151.965	45.590	157.073	**354.627**
portata giornaliera	[m^3 d^{-1}]	42.471	12.822	440	**56.003**
Carichi Inquinanti Complessivi					
SST	[kg d^{-1}]	4.805	1.441	3.594	**9.840**
BOD_5	[kg d^{-1}]	9.118	2.735	9.424	**21.278**
COD	[kg d^{-1}]	18.420	5.526	18.665	**42.610**
N	[kg d^{-1}]	2.546	764	2.200	**5.510**
P	[kg d^{-1}]	166	50	220	**436**
Concentrazioni					
SST	[mg l^{-1}]	112	112	8.168	**177**
BOD_5	[mg l^{-1}]	213	213	21.419	**383**
COD	[mg l^{-1}]	431	431	42.420	**767**
N	[mg l^{-1}]	59,6	59,6	5.000,0	**99,2**
P	[mg l^{-1}]	3,88	3,88	500,00	**7,84**

Nota: su sfondo grigio sono indicati i dati di progetto fondamentali sulla base dei quali sono stati ricavati gli altri, così come descritto nel **§ 2.1**.

Tab. 2.2 – *Caratteristiche quali-quantitative dei reflui da trattare (condizioni estive).*

Parametro	**U.M.**	**Acque reflue urbane**		**Rifiuti speciali pretrattati**	**TOTALE**
		Attuale	**+30%**		
CARATTERISTICHE INFLUENTE ALL'IMPIANTO					
Potenzialità e Portate					
popolazione equivalente	[AE]	242.560	72.768		**315.328**
portata giornaliera	[m^3 d^{-1}]	41.127	12.338		**53.465**
Carichi Inquinanti Complessivi					
SST	[kg d^{-1}]	14.648	4.394		**19.042**
BOD_5	[kg d^{-1}]	14.554	4.366		**18.820**
COD	[kg d^{-1}]	26.688	8.006		**34.694**
N	[kg d^{-1}]	2.517	755		**3.272**
P	[kg d^{-1}]	246	74		**320**
Concentrazioni					
SST	[mg l^{-1}]	356	356		**356**
BOD_5	[mg l^{-1}]	354	354		**354**
COD	[mg l^{-1}]	649	649		**649**
N	[mg l^{-1}]	61,2	61,2		**61,2**
P	[mg l^{-1}]	5,98	5,98		**5,98**
CARATTERISTICHE INFLUENTE AL TRATTAMENTO BIOLOGICO					
Potenzialità e Portate					
popolazione equivalente	[AE]	181.920	54.576	157.073	**393.569**
portata giornaliera	[m^3 d^{-1}]	41.127	12.338	440	**53.905**
Carichi Inquinanti Complessivi					
SST	[kg d^{-1}]	5.859	1.758	3.594	**11.211**
BOD_5	[kg d^{-1}]	10.915	3.275	9.424	**23.614**
COD	[kg d^{-1}]	20.016	6.005	18.665	**44.685**
N	[kg d^{-1}]	2.265	680	2.200	**5.145**
P	[kg d^{-1}]	221	66	220	**508**
Concentrazioni					
SST	[mg l^{-1}]	142	142	8.168	**210**
BOD_5	[mg l^{-1}]	265	265	21.419	**442**
COD	[mg l^{-1}]	487	487	42.420	**836**
N	[mg l^{-1}]	55,1	55,1	5.000,0	**96,2**
P	[mg l^{-1}]	5,38	5,38	500,00	**9,50**

Nota: su sfondo grigio sono indicati i dati di progetto fondamentali sulla base dei quali sono stati ricavati gli altri, così come descritto nel **§ 2.1**.

- acque reflue urbane;
- rifiuti speciali pretrattati.

Le caratteristiche quali-quantitative delle acque reflue urbane riportate nelle **Tabb. 2.1** e **2.2** (in particolare popolazione equivalente, portata giornaliera, concentrazioni e carichi inquinanti) sono quelle desunte a seguito di una sistematica analisi dei dati di esercizio raccolti dal gestore nel periodo gennaio 2010-dicembre 2012 la cui elaborazione di dettaglio è integralmente riportata in **Allegato**.
I dati effettivi di esercizio (riportati nella colonna "Attuale") sono stati opportunamente integrati con un contributo addizionale ("+30%") per tenere conto di ulteriori eventuali sviluppi urbanistici.
A tal proposito vale la pena evidenziare che i valori assunti nei calcoli (e cioè corrispondenti a un contributo addizionale massimo di 60.786 AE in inverno e di 72.768 AE in estate) appaiono del tutto cautelativi in ragione di una stima di sviluppo urbanistico di medio periodo, operata a seguito di indagini puntuali eseguite presso le Amministrazioni Comunali i cui reflui vengono collettati all'impianto di depurazione di Savona, di non più di 18.170 AE (vedi **Tab. 2.3**). Ciò introduce un indubbio, intrinseco fattore di sicurezza nei calcoli di verifica riportati nel **§ 3** che si basano appunto sui valori riportati nella colonna "TOTALE" delle **Tabb. 2.1** e **2.2**.
Con riferimento agli sviluppi urbanistici è importante chiarire inoltre che quelli indicati in **Tab. 2.3** sono le potenzialità massime dei vari insediamenti e che mai tali insediamenti sono interamente additivi come popolazione, ma anzi, in generale, lo sono per meno di metà, implicando spesso rilocazione di popolazione già esistente (soprattutto quella non turistica) tale quindi da determinare un ulteriore margine di sicurezza.

Il contributo costituito dai rifiuti speciali pretrattati costituisce invece il massimo valore ammissibile all'impianto (sempre in termini di carico) e compatibile con la sua capacità residua di trattamento. La sua determinazione si è basata in altri termini su concentrazioni (massime) di SST, BOD_5, COD, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto nitrico e fosforo totale rispettose dei valori limite tabellari della vigente autorizzazione allo smaltimento dei rifiuti speciali liquidi non pericolosi nell'impianto di trattamento delle acque reflue urbane. Queste sono state associate a una portata nominale giornaliera di rifiuti speciali pretrattati di 440 $m^3\ d^{-1}$ (carico organico massimo al biologico di 157.073 AE) per la quale è stata verificata la compatibilità con la capacità residua dell'impianto (per il dettaglio dei calcoli di verifica vedi **§ 3**).

Tab. 2.3 – *Stima di sviluppo urbanistico di medio periodo del bacino di utenza dell'impianto di depurazione di Savona.*

Comune	Localizzazione dell'intervento	Tipologia dell'intervento	Abitanti [AE]
Albisola Superiore	Area ex stabilimento Gavarry	Destinazione residenziale e commerciale	500
	D.T.1 - Aree industriale dismessa in sponda sinistra del fiume Sansobbia	Destinazione residenziale e commerciale	800
	D.T.2 - Area ex gasometro a monte dello stabilimento Gavarry	Destinazione residenziale	280
	Ellera	Futuro collegamento alla linea consortile	500
	Ellera: nuovo insediamento artigianale/commerciale fra le cave Olmo e Beata	Destinazione commerciale e produttivo	250
Albissola Marina	Distretto di trasformazione 1	Destinazione residenziale e turistico-ricettiva	240
	Distretto di trasformazione Albamare	Destinazione residenziale e turistico-ricettiva	50
Bergeggi	PUC 2011 approvato nel 2013	Destinazione residenziale e turistico-ricettiva	285
Celle Ligure	Intervento ex colonie	Destinazione alberghiera	400
	Microinterventi di edilizia diffusa	Destinazione residenziale	410
Calice Ligure	Incrementi insediativi su patrimonio edilizio esistente	Destinazione residenziale	100
Finale Ligure	Aree Ex stabilimento Piaggio	Destinazione residenziale, turistico alberghiera e commerciale	2.900
	Aree Ex Cava Ghigliazza	Destinazione residenziale, alberghiera e commerciale, attività ludico-ricreative	1.250
Noli	Trasformazione area DT/1 - TZR - distretto turistico	Destinazione residenziale e turistico-ricettiva	250
Orco Feglino	Località Condera, nuova area di espansione	Destinazione residenziale	100
Quiliano	Area RB41 (PUC)	RB41: residenziale	15
	Area RB45 (PUC)	RB45: Residenziale	370
	Area RB35 (PUC)	RB35: residenziale	55
	Distretto TD58 (PUC)	TD58: commerciale	95
Savona	Distretto di Trasf. Tr4: Via Nizza, ex Cantieri Solimano	Destinazione residenziale e commerciale	130
	Zona SAS 15.3	Destinazione residenziale (prevalentemente)	195
	Zona SAS 1.1 - Ambito R1: nell'area dei Bricchetti	Destinazione residenziale	145
	Distretto di trasformazione TR1/1 "Orti Folconi"	Destinazione residenziale, direzionale e commerciale	1360
	Distretto di trasformazione TR1/2 "Piazza del Popolo - Binario Blu"	Destinazione residenziale e commerciale	835
	Complesso del Crescent 2	Destinazione residenziale e direzionale	500
	Via Servettaz nell'area "Ex Mottura Fontana"	Destinazione residenziale (prevalentemente)	175
Spotorno	Zona C1 - Via Correallo	Destinazione residenziale	250
	Zona C2 - Via La Rocca	Destinazione residenziale	125
	Zona C4 - Via Laiolo	Destinazione residenziale	180
Stella	Gamerana, Località Rio Basso, Località Mezzano	Destinazione residenziale	400
	Stella	Futuro collegamento alla linea consortile	3.295
Vado Ligure	Distretto D.T.R.2 (PUC)	Destinazione residenziale, commerciale e produttivo	320
	Distretto 3 (Ex PRG): ex stabilimento Ferrero	Destinazione residenziale, commerciale e produttivo	850
Varazze	Area recupero urbano T1.C e T1.A, Area "Capannoni Ghigliotti" (PUC)	Destinazione residenziale, commerciali, attività ludico ricreative (campo sportivo)	510
Vezzi Portio	Borgata Portio, Località San Giorgio, Microinterventi di edilizia diffusa	Destinazione residenziale	50
		totale:	**18.170**

Per una più chiara comprensione delle **Tabb. 2.1** e **2.2**, si consideri che esse esprimono le caratteristiche quali-quantitative dell'influente:

- all'impianto;
- al trattamento biologico.

L'influente all'impianto corrisponde alle sole "acque reflue urbane" ottenute come somma dei contributi "Attuale" e "+30%".
L'influente al trattamento biologico corrisponde alla somma delle "acque reflue urbane" e dei "rifiuti speciali pretrattati", avendo considerato che le acque reflue urbane subiscono un trattamento di sedimentazione primaria per cui possono ipotizzarsi i seguenti rendimenti:

- 60% sui SST;
- 25% su BOD_5 e COD;
- 10% su azoto e fosforo.

In sostanza, sulla base dei dati riassunti nelle **Tabb. 2.1** e **2.2**, le caratteristiche fondamentali di carico sulla base delle quali è stato verificato il processo biologico dell'impianto di Savona (vedi **§ 3**) sono le seguenti:

- condizioni invernali: carico organico 354.627 AE, portata giornaliera 56.003 $m^3\ d^{-1}$;
- condizioni estive: carico organico 393.569 AE, portata giornaliera 53.905 $m^3\ d^{-1}$.

2.2 CARATTERISTICHE DELL'EFFLUENTE – VALORI LIMITE DI EMISSIONE

Le verifiche illustrate nel **§ 3** sono state condotte tenendo conto dei limiti riportati nella Tabella 1 e nella Tabella 3, colonna "scarico in acque superficiali", dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/2006. Il quadro integrale dei più significativi valori limite di emissione è riportato in **Tab. 2.4**.

Tab. 2.4 – *Più significativi valori limite di emissione richiesti per l'impianto.*

Parametro	**U.M.**	**Valore limite**
Tabella 1, Allegato 5, Parte Terza, D.Lgs. 152/2006 [concentrazione media giornaliera]		
solidi sospesi totali	[mgSST l^{-1}]	35
BOD_5	[mgO_2 l^{-1}]	25
COD	[mgO_2 l^{-1}]	125
Tabella 3 ("scarico in acque superficiali"), Allegato 5, Parte Terza, D.Lgs. 152/206 [concentrazione media su campionamento di durata 3 h]		
5. materiali grossolani	[-]	assenti
6. solidi sospesi totali	[mgSST l^{-1}]	80
7. BOD_5	[mgO_2 l^{-1}]	40
8. COD	[mgO_2 l^{-1}]	160
32. fosforo totale	[mgP l^{-1}]	10
33. azoto ammoniacale	[$mgNH_4$ l^{-1}]	15
34. azoto nitroso	[mgN l^{-1}]	0,6
35. azoto nitrico	[mgN l^{-1}]	20

3. VERIFICA MODELLISTICA DEL PROCESSO BIOLOGICO A FANGHI ATTIVI

Il presente capitolo concerne la descrizione di dettaglio dell'applicazione modellistica effettuata per simulare il comportamento del processo biologico a fanghi attivi dell'impianto di depurazione di Savona con riferimento alle basi di calcolo adottate nel **§ 2**.

Si è ritenuto opportuno ricorrere a una specifica applicazione modellistica allo scopo di poter simulare nel modo più corretto il funzionamento del processo biologico a fanghi attivi dell'impianto di Savona al fine di determinarne la capacità residua di trattamento che può essere saturata con l'effluente pretrattato dell'impianto ITR.

Il presente capitolo si struttura nei due paragrafi di seguito descritti:

- una descrizione teorica del modello di simulazione del processo biologico a fanghi attivi che è stato adottato (**§ 3.1**);
- il dettaglio dei calcoli di verifica comprensivo dei commenti ai risultati (**§ 3.2**);

3.1 IL MODELLO DI SIMULAZIONE DEL PROCESSO BIOLOGICO A FANGHI ATTIVI

Il presente paragrafo concerne la descrizione teorica del modello di simulazione del processo biologico a fanghi attivi che è stato adottato.

Nel presente paragrafo si effettua:

- la descrizione generale del modello biochimico (componenti e processi modellizzati, dati di *input* e di *output*);
- le modalità di simulazione del sistema di aerazione nell'applicazione modellistica.

3.1.1. DESCRIZIONE DEL MODELLO BIOCHIMICO

Il calcolo del processo biologico a fanghi attivi di rimozione della sostanza organica, nitrificazione e denitrificazione è avvenuto mediante l'applicazione delle equazioni differenziali sviluppate negli Activated Sludge Model Nr. 1 e 2 della IAWQ (International Association on Water Quality).

Il primo dei due modelli risale al 1987, allorché l'allora denominata IAWPRC (International Association on Water Pollution Research and Control) istituì un *Task Group* sulla Modellizzazione Matematica per la Progettazione e la Gestione dei Trattamenti Biologici delle Acque Reflue formato dai ricercatori Henze (Danimarca), Grady (USA), Gujer (Svizzera), Marais (Sud Africa) e Matsuo (Giappone). Il Task Group produsse un rinomato rapporto tecnico nel quale veniva presentato il primo modello, definito appunto *Activated Sludge Model No. 1* (ASM1), che permetteva la simulazione del comportamento dei sistemi di nitrificazione e denitrificazione a fanghi attivi e che presto divenne lo *standard* riconosciuto a livello internazionale sia per la conduzione della ricerca di processo e di base che come base per la realizzazione di pacchetti *software* per la progettazione e gestione di impianti a fanghi attivi.
Nel 1995, lo stesso *Task Group*, formato nell'occasione dagli originali ideatori del *Model No. 1* Henze (Danimarca), Gujer (Svizzera), Marais (Sud Africa) e Matsuo (Giappone) a cui si aggiunsero Mino (Giappone) e Wentzel (Sud Africa), ha prodotto un secondo rapporto tecnico nel quale veniva presentato il secondo modello, definito *Activated Sludge Model No. 2* (ASM2), che assieme alla simulazione del comportamento dei sistemi di nitrificazione e denitrificazione a fanghi attivi, prevede anche la simulazione dei processi di rimozione biologica del fosforo.

L'idea chiave dei due modelli è stata quella di introdurre una matrice per la presentazione delle relazioni stechiometriche e cinetiche descrittive dei processi biologici a fanghi attivi insieme all'applicazione delle equazioni di continuità adatte a minimizzare il numero di parametri richiesti dal modello. Tale caratteristica ha da una parte favorito la diffusione del modello in ambito scientifico e didattico e dall'altra l'implementazione dello stesso nell'ambito di pacchetti *software* per l'utilizzo scientifico, tecnico e gestionale.

Il modello ASM2 definisce 17 componenti (9 solubili e 8 particolate) e 17 processi (3 di idrolisi, 6 riguardanti la biomassa eterotrofa non fosforo-accumulante, 6 riguardanti la biomassa eterotrofa fosforo-accumulante e 2 riguardanti la biomassa autotrofa nitrificante).

Le 9 componenti solubili modellizzate sono:

- i prodotti di fermentazione (S_A);
- l'alcalinità (S_{ALK});
- la sostanza organica fermentescibile, rapidamente biodegradabile (S_F);
- la sostanza organica solubile inerte (S_I);
- l'azoto gassoso (S_{N2});

- l’azoto ammoniacale+l’ammoniaca (S_{NH4});
- l’azoto nitrico+nitroso (S_{NO3});
- l’ossigeno disciolto (S_{O2});
- il fosforo solubile inorganico (S_{PO4}).

Le 8 componenti particolate modellizzate sono:

- la biomassa autotrofa nitrificante (X_{AUT});
- la biomassa eterotrofa non fosforo-accumulante (X_H);
- la sostanza organica particolata inerte (X_I);
- la biomassa eterotrofa fosforo-accumulante (X_{PAO});
- le riserve cellulari interne di carbonio della biomassa eterotrofa fosforo-accumulante (X_{PHA});
- le riserve cellulari interne di polifosfati (X_{PP});
- la sostanza organica lentamente biodegradabile (X_S);
- i solidi sospesi totali (X_{TSS}).

I 3 processi di idrolisi sul substrato X_S riguardano:

- l’idrolisi aerobica;
- l’idrolisi anossica;
- l’idrolisi anaerobica.

I 6 processi riguardanti la biomassa eterotrofa non fosforo-accumulante X_H sono:

- la crescita aerobica sul substrato S_F;
- la crescita aerobica sul substrato S_A;
- la denitrificazione sul substrato S_F;
- la denitrificazione sul substrato S_A;
- la fermentazione del substrato S_F;
- la lisi cellulare (relativamente alla biomassa X_H).

I 6 processi riguardanti la biomassa eterotrofa fosforo accumulante X_{PAO} sono:

- l’accumulo di riserve X_{PHA} utilizzando il substrato S_A;
- l’accumulo di riserve X_{PP} (in condizioni aerobiche) utilizzando il substrato S_{PO4};

- la crescita aerobica sul substrato interno X_{PHA};
- la lisi cellulare (relativamente alla biomassa X_{PAO});
- la lisi cellulare (relativamente alle riserve interne di X_{PP});
- la lisi cellulare (relativamente alla riserve interne di X_{PHA}).

I 2 processi riguardanti la biomassa autotrofa nitrificante X_{AUT} sono:

- la crescita aerobica sul substrato S_{NH4};
- la lisi cellulare (relativamente alla biomassa X_{AUT}).

Il modello è un tipico modello di verifica per cui richiede che siano definite le volumetrie dei reattori e la loro successione prevista nello schema di flusso, le caratteristiche dell'influente (che vanno ripartite nelle 17 componenti in precedenza elencate sulla base di dati sperimentali o di dati parametrici basati sull'esperienza) e alcuni parametri operativi tra cui:

- portata da trattare, portata di ricircolo dei fanghi e portata di ricircolo del *mixed-liquor*;
- temperatura del refluo e concentrazione di ossigeno (o caratteristiche tecniche del sistema di aerazione) nei diversi reattori;
- età del fango.

Sulla base dei parametri così definiti, il modello fornisce le concentrazione delle 17 componenti in tutti i reattori e nell'effluente (ed in particolare la concentrazione di fango attivo necessaria per garantire la voluta età del fango), il consumo di ossigeno in ogni reattore e la produzione di fanghi di supero.
I problemi di verifica trovano pertanto immediata soluzione, mentre quelli di progetto possono richiedere una procedura tipicamente iterativa.
Nel caso in oggetto l'applicazione è una tipica applicazione di verifica poiché la volumetria dei reattori e la configurazione del sistema di aerazione è nota. Il parametro operativo fondamentale per pilotare le diverse simulazioni è stata l'età del fango come più in dettaglio esplicitato nel **§ 3.2.1**.

3.1.2. MODALITÀ DI SIMULAZIONE DEL SISTEMA DI AERAZIONE

Dal momento che l'applicazione modellistica in oggetto segue lo schema dei calcoli di verifica, si deve dare per scontata l'esistenza di un sistema di aerazione o la definizione della concentrazione di ossigeno nei diversi reattori biologici.

Il modello biochimico descritto nel **§ 3.1.1** può pertanto essere implementato tenendo conto di due possibili alternative:

- "a capacità di aerazione costante";
- "a concentrazione di ossigeno disciolto costante".

Nel primo caso si ipotizza che la capacità di aerazione sia vincolata e cioè dipenda dalle caratteristiche e dalle prestazioni del sistema di aerazione, mentre è libera di variare la concentrazione di ossigeno nei diversi reattori biologici in funzione delle condizioni di carico.
Nel secondo caso si ipotizza invece che la capacità di aerazione vari in funzione delle condizioni di carico al fine di mantenere costante la concentrazione di ossigeno disciolto.
Mentre nel secondo caso il modello prescinde dalla tipologia, dalle caratteristiche e dalle prestazioni del sistema di aerazione fornendo come *output* il fabbisogno biochimico di ossigeno, nel primo caso è necessario introdurre un parametro caratteristico delle prestazioni del sistema di aerazione che, nei sistemi ad aria insufflata, è funzione della portata d'aria alimentata.
Si è definito pertanto un algoritmo che permettesse di offrire in modo immediato un riscontro circa l'affidabilità del sistema di aerazione dell'impianto di depurazione di Savona con riferimento alle differenti condizioni operative previste nelle diverse simulazioni e variabili con la stagione, la tipologia di influente e l'età del fango.

Le formule utilizzate per il calcolo sono state le seguenti:

$$SOTR = \frac{f_{O2} \cdot SOTE \cdot n_{comp} \cdot q_a}{100} \quad \textbf{(3.1)}$$

$$\frac{OTR}{SOTR} = \frac{OTE}{SOTE} = \alpha \cdot \frac{\beta C_{sm,T} - C_{ox}}{C_{sm,st}} \cdot \theta^{(T-T_{st})} = \frac{k_L a_T}{k_L a_{st}} \cdot \frac{\beta C_{sm,T} - C_{ox}}{C_{sm,st}} \quad \textbf{(3.2)}$$

$$C_{sm,T} = \frac{p_a + \gamma \cdot h}{p_a} \cdot C_{s,T} = \frac{p_a + \gamma \cdot h}{p_a} \cdot \left[14{,}607 - 0{,}4038 \cdot T + 0{,}008 \cdot T^2 - 0{,}000\,08 \cdot T^3\right] \quad \textbf{(3.3)}$$

$$C_{sm.st} = \frac{p_a + \gamma \cdot h}{p_a} \cdot C_{s,T\,st} = \frac{p_a + \gamma \cdot h}{p_a} \cdot \left[14{,}607 - 0{,}4038 \cdot T_{st} + 0{,}008 \cdot T_{st}^2 - 0{,}000\,08 \cdot T_{st}^3\right] \quad \textbf{(3.4)}$$

$$k_L a_T = \alpha \cdot k_L a_{st} \cdot \theta^{(T-T_{st})} \quad \textbf{(3.5)}$$

$$k_L a_{st} = 24 \cdot 1000 \cdot \frac{SOTR}{C_{sm,st} \cdot V_{ox}} = 24 \cdot \frac{1000}{100} \cdot \frac{f_{O2} \cdot SOTE \cdot n_{comp} \cdot q_a}{C_{sm,st} \cdot V_{ox}} \quad \textbf{(3.6)}$$

dove:

$SOTR$ = capacità di ossigenazione oraria in condizioni standard [$kgO_2\ h^{-1}$]

f_{O2} = concentrazione dell'ossigeno in aria = 0,2994 $kgO_2\ Nm^{-3}$

$SOTE$ = rendimento di ossigenazione in condizioni standard = 40%

n_{comp} = numero di compressori in esercizio simultaneo = 2 compressori

q_a = portata d'aria unitaria (cioè per singolo compressore in esercizio) = 10.000 $Nm^3\ h^{-1}$

OTR = capacità di ossigenazione oraria in condizioni operative [$kgO_2\ h^{-1}$]

OTE = rendimento di ossigenazione in condizioni operative [%]

α = coefficiente correttivo di $k_L a_{st}$ relativo al tipo di aeratore e di *mixed liquor* = 0,65

β = coefficiente correttivo di $C_{sm,T}$ relativo alla salinità del refluo = 0,98

$C_{sm,T}$ = concentrazione di saturazione dell'ossigeno alla temperatura T mediata sulla profondità di insufflazione h [$mgO_2\ l^{-1}$]

C_{ox} = concentrazione di ossigeno disciolto in vasca di aerazione (variabile a seconda degli scenari) [$mgO_2\ l^{-1}$]

$C_{sm,st}$ = concentrazione di saturazione dell'ossigeno in condizioni standard (acqua di rete a 20°C) mediata sulla profondità di insufflazione h [$mgO_2\ l^{-1}$]

θ = coefficiente correttivo di $k_L a_{st}$ relativo alla temperatura del *mixed liquor* = 1,024

T = temperatura del *mixed liquor* [°C]

T_{st} = temperatura standard = 20°C

$k_L a_T$ = coefficiente globale di trasferimento dell'ossigeno in condizioni operative [d^{-1}]

$k_L a_{st}$ = coefficiente globale di trasferimento dell'ossigeno in condizioni standard (acqua di rete a 20°C e ossigeno disciolto 0 $mgO_2\ l^{-1}$) [d^{-1}]

p_a = pressione atmosferica assoluta = 10,33 mH_2O

γ = coefficiente correttivo di h relativo al tipo di aeratore e alla profondità di insufflazione h stessa = 0,36

h = profondità di insufflazione = 7,75 m

$C_{s,T}$ = concentrazione di saturazione dell'ossigeno alla temperatura T e alla pressione atmosferica assoluta di 10,33 mH_2O [$mgO_2\ l^{-1}$]

$C_{s,Ts}$ = concentrazione di saturazione dell'ossigeno alla temperatura T_s e alla pressione atmosferica assoluta di 10,33 mH_2O [$mgO_2\ l^{-1}$]

V_{ox} = volume complessivo della vasca di aerazione = 28.800 m^3

La **relazione (3.1)** esprime il valore della capacità di ossigenazione oraria in condizioni standard *SOTR*. Di norma il rendimento di ossigenazione in condizioni standard *SOTE* e la portata d'aria erogata dai compressori q_a non sono indipendenti: il *SOTE* è infatti funzione decrescente in modo meno che lineare della portata d'aria q_a (per cui in corrispondenza della max portata si ha il minimo rendimento). Ne consegue che la capacità di ossigenazione oraria *SOTR* è funzione crescente meno che linearmente della portata d'aria q_a.

Le **relazione (3.2)** esprime il rapporto esistente tra la capacità di ossigenazione oraria in condizioni operative *OTR* e standard *SOTR* (nonché tra il rendimento di ossigenazione in condizioni operative *OTE* e standard *SOTE*) a sua volta fortemente dipendente, a parità di sistema di aerazione, dalla concentrazione di ossigeno disciolto in vasca di aerazione C_{ox} (in primo luogo) e dalla temperatura del *mixed liquor T* (in seconda approssimazione).

Le **relazioni (3.3)** e **(3.4)** esprimono il valore della concentrazione di saturazione dell'ossigeno in condizioni operative $C_{sm,T}$ (*mixed liquor* alla temperatura *T*) e standard $C_{sm,st}$ (acqua di rete a 20°C) mediate sulla profondità di insufflazione *h* per tener conto del fatto che nel punto di insufflazione la pressione dell'aria è maggiore di quella atmosferica (che si ha in superficie) e che la pressione parziale dell'ossigeno (direttamente proporzionale alla concentrazione di saturazione attraverso la costante di Henry) diminuisce lungo il percorso di risalita delle bolle d'aria non solo per la diminuzione di pressione ma anche a causa del trasferimento di ossigeno nel *mixed liquor* ovvero acqua di rete.

Le **relazioni (3.5)** e **(3.6)** esprimono il valore del coefficiente globale di trasferimento dell'ossigeno in condizioni operative k_La_T (*mixed liquor* alla temperatura *T*) e standard k_La_{st} (acqua di rete a 20°C e ossigeno disciolto 0 $mgO_2\ l^{-1}$). In pratica k_La_T è un valore che può essere sensibilmente ridotto rispetto a k_La_{st} per la presenza di impurità nel refluo da trattare.

Tab. 3.1 – *Caratterizzazione del sistema di aerazione dell'impianto di depurazione di Savona.*

V_{ox}	28.800	m^3
h	7,75	m
T_{st}	20	°C
$C_{s,Ts}$	9,09	$mgO_2\ l^{-1}$
$C_{sm,st}$	11,55	$mgO_2\ l^{-1}$
α	0,65	
β	0,98	
γ	0,36	
θ	1,024	
p_a	10,33	mH_2O
f_{O2}	0,2994	$kgO_2\ Nm^{-3}$

	inverno				estate				
T	13	13	13	13	22	22	22	22	°C
$C_{s,T}$	10,53	10,53	10,53	10,53	8,74	8,74	8,74	8,74	$mgO_2\ l^{-1}$
$C_{sm,T}$	13,38	13,38	13,38	13,38	11,11	11,11	11,11	11,11	$mgO_2\ l^{-1}$
C_{ox}	0,50	1,00	1,50	2,00	0,50	1,00	1,50	2,00	$mgO_2\ l^{-1}$
OTR/SOTR	0,601	0,578	0,554	0,530	0,613	0,583	0,554	0,524	
$n_{comp}\ q_a$	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	$Nm^3\ h^{-1}$
SOTE	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	%
OTE	24,05	23,10	22,15	21,19	24,52	23,34	22,15	20,97	%
SOTR	2.395	2.395	2.395	2.395	2.395	2.395	2.395	2.395	$kgO_2\ h^{-1}$
OTR	1.440	1.383	1.326	1.269	1.468	1.397	1.327	1.256	$kgO_2\ h^{-1}$
$k_L a_{st}$	172,87	172,87	172,87	172,87	172,87	172,87	172,87	172,87	d^{-1}
$k_L a_T$	95,18	95,18	95,18	95,18	117,82	117,82	117,82	117,82	d^{-1}

In **Tab. 3.1** si riportano i risultati delle elaborazioni condotte mediante le **relazioni (3.1)-(3.6)** relativamente al sistema di aerazione dell'impianto di depurazione di Savona al variare della temperatura del *mixed liquor T* e della concentrazione di ossigeno disciolto in vasca di aerazione C_{ox} (i valori su sfondo grigio si riferiscono alle assunzioni di calcolo), avendo considerato la massima portata d'aria disponibile per ogni compressore in esercizio (10.000 $Nm^3\ h^{-1}$ e 2 compressori in esercizio, cioè 20.000 $Nm^3\ h^{-1}$ in totale).

Dai dati riportati in **Tab. 3.1**, tenuto conto anche delle **relazioni (3.5)** e **(3.6)**, è possibile rilevare come il coefficiente globale di trasferimento dell'ossigeno in condizioni standard k_La_{st} sia proporzionale al rendimento di ossigenazione in condizioni standard *SOTE* e del tutto indipendente dalla concentrazione di ossigeno disciolto in vasca di aerazione C_{ox} e subisce una sostanziale riduzione in condizioni operative estive (rapporto k_La_T/k_La_{st} pari a 0,68) ma, soprattutto, invernali (rapporto k_La_T/k_La_{st} pari a 0,55).
Quanto osservato si riflette in una riduzione del rendimento di ossigenazione in condizioni operative *OTE* rispetto a quello in condizioni standard *SOTE*. A causa dell'effetto combinato della concentrazione di ossigeno disciolto in vasca di aerazione C_{ox} e della temperatura del *mixed liquor T* (che influisce sia sulla capacità di trasferimento che sulla concentrazione di saturazione dell'ossigeno con effetti di segno opposto), tale riduzione appare indipendente dalla temperatura per i bassi valori di C_{ox} e sensibilmente maggiore in condizioni estive per gli elevati valori di C_{ox}.
Si ritiene opportuno evidenziare che il rendimento di ossigenazione in condizioni standard *SOTE* assunto nei calcoli è pari a 40%: esso è di gran lunga inferiore a quello dei sistemi di aerazione in essere (48% garantito in vasca prove in acqua pulita) per tenere cautelativamente conto di un naturale effetto di "invecchiamento" della membrana elastomerica responsabile della diffusione delle bolle fini in acqua.

3.2 CALCOLI DI VERIFICA

Il presente capitolo concerne il dettaglio dei calcoli di verifica ed è comprensivo dei commenti ai risultati.

Esso si articola come di seguito specificato:

- ipotesi di calcolo;
- illustrazione dei calcoli;
- commento dei risultati.

3.3 IPOTESI DI CALCOLO

I calcoli di verifica hanno riguardato il seguente scenario limite:

- influente al processo biologico così come caratterizzato nel **§ 2.1**, avendo tenuto conto di una maggiorazione del 30% della portata e del carico associato alle acque reflue urbane.

Nell'effettuazione delle simulazioni sono state considerate le seguenti ipotesi di calcolo:

- due condizioni climatiche: inverno (13°C; portate influenti 56.003 $m^3\ d^{-1}$ al lordo dei rifiuti speciali pretrattati, 440 $m^3\ d^{-1}$) ed estate (22°C; portata influente 53.905 $m^3\ d^{-1}$ al lordo dei rifiuti speciali pretrattati, 440 $m^3\ d^{-1}$);
- tre reattori biologici in serie (indipendentemente dal numero di linee in parallelo): reattore R1 (volume 5.040 m^3; condizioni anossiche: nessuna aerazione), reattore R2 (volume 14.400 m^3; condizioni aerobiche con massima capacità di aerazione) e reattore R3 (volume 14.400 m^3; condizioni aerobiche con controllo della concentrazione a 1,5 $mgO_2\ l^{-1}$);
- rapporto di ricircolo dei fanghi: 100%;
- portata di ricircolo del *mixed-liquor*: 34.560 $m^3\ d^{-1}$ (che implica rapporti di ricircolo interno variabili in funzione dei casi dal 62 al 64%);
- età del fango: 9 d (indipendentemente dalle condizioni climatiche).

Per quanto riguarda le caratteristiche dell'influente al processo biologico (nelle due situazioni di carico, invernale ed estiva), queste sono riportate in dettaglio nelle **Tabb. 3.2-3.4**. Esse sono state dedotte direttamente a partire da quelle riportate nelle **Tabb. 2.1** e **2.2**.

I calcoli di verifica sono stati effettuati ricorrendo a simulazioni dinamiche, cioè condotte considerando variazioni del carico influente. Queste ultime sono state simulate sulla base delle sole fluttuazioni giornaliere di portata influente all'impianto (che inducono proporzionali variazioni del carico a parità di concentrazioni).

Per distribuire le fluttuazioni di portata su base giornaliera si è utilizzata una espressione sinusoidale arbitraria data dalla **relazione (3.7)** che presenta un solo massimo e un solo minimo, ha il pregio di essere caratterizzata dal fatto di avere un valor medio comunque unitario ed è definita mediante due parametri empirici (il terzo è determinabile mediante le **relazioni (3.8)**):

$$k(t) = \frac{K(t)}{K^*} = \begin{cases} 1-(1-k_{\min})\,\mathrm{sen}\,\dfrac{\pi t}{t^*} & \text{per } 0 \le t \le t^* \\ 1+(k_{\max}-1)\,\mathrm{sen}\,\dfrac{\pi(t-t^*)}{24-t^*} & \text{per } t^* \le t \le 24 \end{cases} \qquad \textbf{(3.7)}$$

con

$$\begin{cases} k_{\min} = \dfrac{24-\left(24-t^*\right)\cdot k_{\max}}{t^*} \\ k_{\max} = \dfrac{24-t^*\cdot k_{\min}}{24-t^*} \\ t^* = 24\dfrac{k_{\max}-1}{k_{\max}-k_{\min}} \end{cases} \quad \textbf{(3.8)}$$

dove:

k = coefficiente di fluttuazione del parametro K intorno al suo valore medio K^* [-]
k_{min} = coefficiente di minimo [-]
k_{max} = coefficiente di punta [-]
t^* = durata del periodo caratterizzato da $k(t)<1$ [h]

Nel caso specifico dell'influente dell'impianto di Savona si è stabilito un coefficiente di punta k_{max} pari a 1,50 e un coefficiente di minimo k_{min} pari a 0,50, ottenendo così un valore di t^* di 12 h.

I valori del coefficiente k che si ottengono, considerando *step* temporali di 2 h, sono riportati in **Tab. 3.5**.
Si ritiene opportuno evidenziare come l'ipotesi di applicare un coefficiente di fluttuazione unico per il refluo complessivo da trattare, introduca una intrinseca ipotesi cautelativa perché attribuisce anche ai rifiuti speciali pretrattati la stessa variabilità delle acque reflue urbane.

3.3.1. ILLUSTRAZIONE DEI CALCOLI

In **Tab. 3.6** si riporta una sintesi dei risultati delle 2 simulazioni condotte (in condizioni invernali ed estive) per i commenti sulle quali si rimanda al **§ 3.2.3**. Nelle **Tabb. 3.7** e **3.8** si riporta il dettaglio delle elaborazioni svolte.

Tab. 3.2 – *Caratteristiche dell'influente al processo biologico (componente A): acque reflue urbane ("Attuale" e "+30%").*

	inverno		estate	
portata giornaliera	55.563 $m^3 d^{-1}$		53.465 $m^3 d^{-1}$	
portata media oraria	2.315 $m^3 h^{-1}$		2.228 $m^3 h^{-1}$	
	[kg d^{-1}]	[mg l^{-1}]	[kg d^{-1}]	[mg l^{-1}]
COD	23.945,6	430,96	26.020,7	486,68
SST	6.246,3	112,42	7.616,7	142,46
N	3.309,6	59,57	2.945,1	55,08
P	215,7	3,88	287,7	5,38
Frazionamento COD				
	[-]	[mgCOD l^{-1}]	[-]	[mgCOD l^{-1}]
S_F	0,350	150,84	0,350	170,34
S_A	0,240	103,43	0,240	116,80
S_I	0,100	43,10	0,100	48,67
X_I	0,040	17,24	0,040	19,47
X_S	0,250	107,74	0,250	121,67
X_H	0,019	8,19	0,019	9,25
X_{AUT}	0,001	0,43	0,001	0,49
X_{PAO}	0,000	0,00	0,000	0,00
X_{PHA}	0,000	0,00	0,000	0,00
C_{TCOD}	1,000	430,96	1,000	486,68
Frazionamento SST				
	[-]	[mgSST l^{-1}]	[-]	[mgSST l^{-1}]
C_{SSV}	0,759	85,33	0,676	96,36
C_{SSNV}	0,241	27,09	0,324	46,10
$C_{SST(analisi)}$	1,000	112,42	1,000	142,46
$C_{SST(modello)}$		128,58		160,71
Frazionamento N				
	[-]	[mgN l^{-1}]	[-]	[mgN l^{-1}]
S_{NH4}		49,18		43,36
iNS_F	0,030	4,53	0,030	5,11
iNS_I	0,010	0,43	0,010	0,49
iNX_I	0,030	0,52	0,030	0,58
iNX_S	0,040	4,31	0,040	4,87
iNX_{BM}	0,070	0,60	0,070	0,68
S_{NO3}		0,00		0,00
C_{TN}		59,57		55,08
Frazionamento P				
	[-]	[mgP l^{-1}]	[-]	[mgP l^{-1}]
S_{PO4}		0,95		2,07
X_{PAO}		0,00		0,00
iPS_F	0,010	1,51	0,010	1,70
iPS_I	0,000	0,00	0,000	0,00
iPX_I	0,010	0,17	0,010	0,19
iPX_S	0,010	1,08	0,010	1,22
iPX_{BM}	0,020	0,17	0,020	0,19
C_{TP}		3,88		5,38

Tab. 3.3 – *Caratteristiche dell'influente al processo biologico (componente B): rifiuti speciali pretrattati.*

	inverno		**estate**	
portata giornaliera	440	$m^3 d^{-1}$	440	$m^3 d^{-1}$
portata media oraria	18	$m^3 h^{-1}$	18	$m^3 h^{-1}$
	[kg d^{-1}]	[mg l^{-1}]	[kg d^{-1}]	[mg l^{-1}]
COD	18.664,8	42.420,00	18.664,8	42.420,00
SST	3.593,9	8.168,00	3.593,9	8.168,00
N	2.200,0	5.000,00	2.200,0	5.000,00
P	220,0	500,00	220,0	500,00
Frazionamento COD				
	[-]	[mgCOD l^{-1}]	[-]	[mgCOD l^{-1}]
S_F	0,600	25.452,00	0,600	25.452,00
S_A	0,230	9.756,60	0,230	9.756,60
S_I	0,060	2.545,20	0,060	2.545,20
X_I	0,020	848,40	0,020	848,40
X_S	0,090	3.817,80	0,090	3.817,80
X_H	0,000	0,00	0,000	0,00
X_{AUT}	0,000	0,00	0,000	0,00
X_{PAO}	0,000	0,00	0,000	0,00
X_{PHA}	0,000	0,00	0,000	0,00
C_{TCOD}	1,000	42.420,00	1,000	42.420,00
Frazionamento SST				
	[-]	[mgSST l^{-1}]	[-]	[mgSST l^{-1}]
C_{SSV}	0,358	2.926,98	0,358	2.926,98
C_{SSNV}	0,642	5.241,02	0,642	5.241,02
$C_{SST(analisi)}$	1,000	8.168,00	1,000	8.168,00
$C_{SST(modello)}$		8.740,67		8.740,67
Frazionamento N				
	[-]	[mgN l^{-1}]	[-]	[mgN l^{-1}]
S_{NH4}		3500,00		3500,00
iNS_F	0,000	0,00	0,000	0,00
iNS_I	0,000	0,00	0,000	0,00
iNX_I	0,000	0,00	0,000	0,00
iNX_S	0,000	0,00	0,000	0,00
iNX_{BM}	0,000	0,00	0,000	0,00
S_{NO3}		1500,00		1500,00
C_{TN}		5000,00		5000,00
Frazionamento P				
	[-]	[mgP l^{-1}]	[-]	[mgP l^{-1}]
S_{PO4}		500,00		500,00
X_{PAO}		0,00		0,00
iPS_F	0,000	0,00	0,000	0,00
iPS_I	0,000	0,00	0,000	0,00
iPX_I	0,000	0,00	0,000	0,00
iPX_S	0,000	0,00	0,000	0,00
iPX_{BM}	0,000	0,00	0,000	0,00
C_{TP}		500,00		500,00

Tab. 3.4 – *Caratteristiche dell'influente al processo biologico (situazione limite): acque reflue urbane e rifiuti speciali pretrattati ("TOTALE").*

	inverno		**estate**	
portata giornaliera	56.003 $m^3 d^{-1}$		53.905 $m^3 d^{-1}$	
portata media oraria	2.333 $m^3 h^{-1}$		2.246 $m^3 h^{-1}$	
	[kg d^{-1}]	[mg l^{-1}]	[kg d^{-1}]	[mg l^{-1}]
COD	42.610,4	760,86	44.685,5	828,96
SST	9.840,2	175,71	11.210,6	207,97
N	5.509,6	98,38	5.145,1	95,45
P	435,7	7,78	507,7	9,42
Frazionamento COD				
	[-]	[mgCOD l^{-1}]	[-]	[mgCOD l^{-1}]
S_F	0,460	349,62	0,454	376,70
S_A	0,236	179,27	0,236	195,49
S_I	0,082	62,75	0,083	69,05
X_I	0,031	23,77	0,032	26,23
X_S	0,180	136,89	0,183	151,84
X_H	0,011	8,12	0,011	9,17
X_{AUT}	0,001	0,43	0,001	0,48
X_{PAO}	0,000	0,00	0,000	0,00
X_{PHA}	0,000	0,00	0,000	0,00
C_{TCOD}	1,000	760,86	1,000	828,96
Frazionamento SST				
	[-]	[mgSST l^{-1}]	[-]	[mgSST l^{-1}]
C_{SSV}	0,613	107,66	0,574	119,47
C_{SSNV}	0,387	68,05	0,426	88,50
$C_{SST(analisi)}$	1,000	175,71	1,000	207,97
$C_{SST(modello)}$		196,24		230,74
Frazionamento N				
		[mgN l^{-1}]		[mgN l^{-1}]
S_{NH4}		76,29		71,57
iNS_F	0,013	4,49	0,013	5,07
iNS_I	0,007	0,43	0,007	0,48
iNX_I	0,022	0,51	0,022	0,58
iNX_S	0,031	4,28	0,032	4,83
iNX_{BM}	0,070	0,60	0,070	0,68
S_{NO3}		11,79		12,24
C_{TN}		98,38		95,45
Frazionamento P				
		[mgP l^{-1}]		[mgP l^{-1}]
S_{PO4}		4,87		6,14
X_{PAO}		0,00		0,00
iPS_F	0,004	1,50	0,004	1,69
iPS_I	0,000	0,00	0,000	0,00
iPX_I	0,007	0,17	0,007	0,19
iPX_S	0,008	1,07	0,008	1,21
iPX_{BM}	0,020	0,17	0,020	0,19
C_{TP}		7,78		9,42

Tab. 3.5 – *Fluttuazioni di portata giornaliera.*

Intervallo orario di riferimento	***k(t)***
0.00-2.00	0,871
2.00-4.00	0,646
4.00-6.00	0,517
6.00-8.00	0,517
8.00-10.00	0,646
10.00-12.00	0,871
12.00-14.00	1,129
14.00-16.00	1,354
16.00-18.00	1,483
18.00-20.00	1,483
20.00-22.00	1,354
22.00-24.00	1,129
k_{min}	**0,50**
k_{max}	**1,50**
t*	**12 h**

Tab. 3.6 – *Sintesi dei risultati ottenuti nelle 2 simulazioni dettagliate nelle **Tabb. 3.7** e **3.8**.*

Scenari	**T [°C]**	**età fango [d]**	**O_2 [$mgO_2\ l^{-1}$]**			**NH_4-N [$mgN\ l^{-1}$]**	**NO_3-N [$mgN\ l^{-1}$]**	**PO_4-P [$mgP\ l^{-1}$]**	**AORmed,tot [$kgO_2\ h^{-1}$]**	**AORmax (R2) [$kgO_2\ h^{-1}$]**	**AORmax (R3) [$kgO_2\ h^{-1}$]**	**SST [$mgSST\ l^{-1}$]**	**SSV/SST [-]**	**Xs [$kgSST\ d^{-1}$]**
			R1	**R2**	**R3**									
inverno	13	9,0	0,0	0,8	1,5	4,66	18,00	3,25	1.202	743	655	4.817	0,790	18.113
estate	22	9,0	0,0	0,3	1,0	3,68	13,66	5,20	1.346	780	748	4.477	0,738	16.835

3.3.2. COMMENTO DEI RISULTATI

I risultati delle 2 simulazioni effettuate tenendo conto di diverse condizioni operative (inverno ed estate), così come illustrato nei **§ 3.2.1** e **3.2.2**, mostrano che il sistema di reattori biologici dell'impianto di depurazione di Savona è in grado di trattare efficacemente tutte le combinazioni di flussi in ingresso ipotizzate con margine adeguato (almeno 30% del carico attribuibile alle acque reflue urbane, vedi **Tabb. 3.7** e **3.8**) con concentrazioni del fan-

go non superiori a 5,0 kgSST m^{-3} ed età del fango non inferiori a 9 d. Il sistema di aerazione è più che sufficiente in tutte le condizioni di esercizio ed è possibile modulare la fornitura d'aria (soprattutto nel reattore R3) per assecondare il fabbisogno batterico.

Attualmente, infatti, l'impianto opera come processo biologico a fanghi attivi ad aerazione prolungata con nitrificazione spinta e ottima denitrificazione dell'effluente e contestuale stabilizzazione del fango di supero sia in inverno che in estate.
Tale attuale condizione di esercizio determina il mantenimento di concentrazioni di biomassa (4,0-5,0 kgSST m^{-3}) simili a quelle simulate con consumi di ossigeno di gran lunga inferiori alla massima capacità di ossigenazione del sistema di aerazione anche nelle condizioni operative più severe.
Tale ampio margine operativo favorisce la possibilità di trattare i rifiuti speciali pretrattati nelle quantità e con le concentrazioni proposte nel **§ 2**, continuando a garantire la nitrificazione spinta e una adeguata denitrificazione.
Un ulteriore margine operativo è offerto dal fatto che la simulazione in condizioni invernali è stata condotta utilizzando una temperatura del *mixed-liquor* di 13°C, la stessa temperatura utilizzata nella relazione di processo del novembre 2009, mentre esistono ampie evidenze gestionali che mostrano che la temperatura minima invernale che si registra effettivamente è di 17°C in ragione dell'ampia volumetria delle vasche biologiche (elevato tempo di ritenzione idraulica), della copertura delle stesse e dell'insufflazione di aria e elevato tasso di compressione (il battente idrico sugli elementi diffusori è infatti di 7,75 m).

Tab. 3.7 – *Simulazione del processo biologico (situazione limite invernale).*

Parametro	**UM**	**Influente**	**R1**	**R2**	**R3**	**R1 min**	**R2 min**	**R3 min**	**R1 max**	**R2 max**	**R3 max**
S_O	O2	0,00	0,00	0,82	1,50	0,00	0,34	1,50	0,00	2,57	1,50
S_F	COD	349,62	22,53	0,65	0,27						
S_A	COD	179,27	84,63	0,55	0,02						
S_{NH4}	N	76,29	30,68	15,14	4,66	15,66	2,62	0,31	38,44	23,77	9,52
S_{NO3}	N	11,79	0,23	7,35	18,00	0,14	1,27	14,67	1,04	16,45	22,70
S_{PO4}	P	4,87	2,94	2,13	3,25						
S_{ALK}	Mol	5,00	4,20	3,86	2,32						
S_I	COD	62,75	62,75	62,75	62,75						
S_{N2}	N	0,00	50,04	55,96	57,54						
S_{Me}	Fe	0,00	0,00	0,00	0,00						
X_I	COD	23,77	1060,35	1068,67	1076,88						
X_S	COD	136,89	175,26	140,21	115,43						
X_H	COD	8,12	3203,57	3247,59	3232,72						
X_{PAO}	COD	0,00	0,00	0,00	0,00						
X_{PP}	P	0,00	0,00	0,00	0,00						
X_{PHA}	COD	0,00	0,00	0,00	0,00						
X_{AUT}	COD	0,43	140,89	143,10	144,86						
X_{MeOH}	SST	0,00	0,00	0,00	0,00						
X_{MeP}	SST	0,00	0,00	0,00	0,00						
X_{TSS}	SST	196,24	4946,07	4968,24	4944,46						
AOR	g/m3/d		-	1166,72	836,84		-	1004,73	469,17	-	1237,91	1092,44
	kg/h		-	700,03	502,10		-	602,84	281,50	-	742,75	655,46
Cox	mg/l										0,34	
kLa operativa max	1/d			95,18	95,18			95,18	95,18		95,18	95,18
tasso di utilizzo aria				1,00	0,76			1,00	0,42		1,00	0,99
kLa operativa reale	1/d			95,18	72,08			95,18	40,41		95,18	94,10
Concentrazione fanghi												
SSV		107,66			3803,68			pXs				
SSNV		68,05			1013,56			0,80				
SST (SSV+SSNV)		175,71			4817,25							
SSV/SST		0,6127			0,7896							
COD/SSV e COD/SST					1,1634	0,9186						
N/SSV e N/SST					0,0664	0,0524						
P/SSV e P/SST					0,0192	0,0152						
								f_{ANOX}	f_{OX}			
Volume	m3		5.040	14.400	14.400	**33.840**		0,149	0,851			
HRT	h		2,16	6,17	6,17	**14,50**						
Stato redox			ANOX	OX	OX							
Portata influente	m3/d				56.003							
Portata ricircolo fanghi	m3/d				56.003		100					
Portata ricircolo mixed-liquor	m3/d				34.560		62					
Temperatura refluo	°C				13							
Conc. saturazione ossigeno	mg/l				13,38							
Età del fango	d				9,0							
Produzione fanghi	kg/d				**18.113**							

Tab. 3.8 – *Simulazione del processo biologico (situazione limite estiva).*

Parametro	**UM**	**Influente**	**R1**	**R2**	**R3**		**R1 min**	**R2 min**	**R3 min**		**R1 max**	**R2 max**	**R3 max**
S_O	O2	0,00	0,00	0,26	0,99		0,00	0,08	0,51		0,00	0,85	1,92
S_F	COD	376,70	11,52	0,71	0,28								
S_A	COD	195,49	130,41	1,38	0,03								
S_{NH4}	N	71,57	29,80	14,98	3,68		15,84	1,52	0,17		36,81	25,02	9,22
S_{NO3}	N	12,24	0,09	3,21	13,66		0,07	0,03	11,50		0,10	12,06	17,34
S_{PO4}	P	6,14	5,51	4,52	5,20								
S_{ALK}	Mol	5,00	3,90	4,67	3,10								
S_I	COD	69,05	69,05	69,05	69,05								
S_{N2}	N	0,00	51,35	59,74	63,19								
S_{Me}	Fe	0,00	0,00	0,00	0,00								
X_I	COD	26,23	1353,54	1365,39	1377,03								
X_S	COD	151,84	116,73	76,14	44,49								
X_H	COD	9,17	2369,11	2426,30	2402,06								
X_{PAO}	COD	0,00	0,00	0,00	0,00								
X_{PP}	P	0,00	0,00	0,00	0,00								
X_{PHA}	COD	0,00	0,00	0,00	0,00								
X_{AUT}	COD	0,48	83,33	84,57	86,03								
X_{MeOH}	SST	0,00	0,00	0,00	0,00								
X_{MeP}	SST	0,00	0,00	0,00	0,00								
X_{TSS}	SST	230,74	4567,84	4599,60	4564,61								
AOR		g/m3/d	-	1266,87	975,96		-	1199,09	553,09		-	1300,38	1246,84
		kg/h	-	760,12	585,58		-	719,45	331,85		-	780,23	748,10
Cox		mg/l						0,82	1,59			0,09	0,53
kLa operativa max		1/d		117,82	117,82			117,82	117,82			117,82	117,82
tasso di utilizzo aria				1,00	n.d.			1,00	0,50			1,00	1,00
kLa operativa reale		1/d		117,82				117,82	58,91			117,82	117,82
Concentrazione fanghi													
SSV		119,46			3305,42			pXs					
SSNV		88,50			1171,99			0,80					
SST (SSV+SSNV)		207,96			4477,41								
SSV/SST		0,5744			0,7382								
COD/SSV e COD/SST					1,1828	0,8732							
N/SSV e N/SST					0,0623	0,0460							
P/SSV e P/SST					0,0176	0,0130							
								f_{ANOX}	f_{OX}				
Volume		m3	5.040	14.400	14.400	**33.840**		0,149	0,851				
HRT		h	2,43	6,94	6,94	**16,31**							
Stato redox			ANOX	OX	OX								
Portata influente		m3/d			49.793								
Portata ricircolo fanghi		m3/d			49.793		100						
Portata ricircolo mixed-liquor		m3/d			34.560		69						
Temperatura refluo		°C			22								
Conc. saturazione ossigeno		mg/l			11,11								
Età del fango		d			9,0								
Produzione fanghi		kg/d			**16.835**								

4. CONCLUSIONI

La presente relazione concerne l'impianto di trattamento rifiuti liquidi industriali non pericolosi (ITR) operante quale impianto di smaltimento rifiuti nell'area dell'impianto di depurazione di Savona (SV) gestito dal Consorzio per la Depurazione delle Acque di Scarico del Savonese S.p.A..
In particolare, la relazione concerne l'istanza per l'adeguamento dell'autorizzazione all'esercizio dell'impianto ai sensi dei D.Lgs. 152/2006, tenuto conto della capacità residua di trattamento garantita dell'impianto di depurazione.

In relazione agli importanti adeguamenti tecnologici subiti dall'impianto negli ultimi anni e alla significativa capacità residua di trattamento dell'impianto tuttora disponibile, confermata anche da una accurata analisi dei dati di esercizio (vedi **Allegato**), il gestore, sulla base delle considerazioni e risultanze di cui ai **§ 2** e **3**, propone di adeguare la vigente autorizzazione allo smaltimento dei rifiuti liquidi non pericolosi nell'impianto di trattamento delle acque reflue urbane mantenendo le stesse concentrazioni massime di SST, BOD_5, COD, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto nitrico e fosforo totale della vigente autorizzazione ed incrementando i quantitativi da smaltire a 110.000 t $anno^{-1}$.

In particolare, i risultati delle 2 simulazioni effettuate nel **§ 3** tenendo conto di uno scenario di carico limite e di 2 condizioni operative (invernale ed estiva) hanno mostrato che il sistema di reattori biologici dell'impianto di depurazione di Savona è in grado di trattare efficacemente tutte le combinazioni di flussi in ingresso ipotizzate con margine adeguato (almeno 30% del carico attribuibile alle acque reflue urbane), mantenendo concentrazioni di fango attivo in linea con quelle in essere (non superiori a 5,0 kgSST m^{-3}).
Tale ampio margine operativo, favorisce la possibilità di trattare i rifiuti pretrattati nelle quantità e con le concentrazioni proposte, continuando a garantire la nitrificazione spinta e una adeguata denitrificazione.

Entrando nel dettaglio, l'analisi dei dati di esercizio (dati reali 2010-2012) ha mostrato che l'impianto di depurazione di Savona riceve contributi fognari per un massimo di 202.620 AE in inverno e 242.560 AE in estate.
Ora, considerando che l'impianto di depurazione di Savona è dotato di sedimentazione primaria e che questa consente l'abbattimento del 25% del carico organico, il contributo fognario massimo alla sezione biologica dell'impianto è pari a 151.965 AE in inverno e 181.920 AE in estate.
Si può stimare che i nuovi quantitativi di rifiuti di cui si chiede l'autorizzazione allo smaltimento assommino cautelativamente a 157.073 AE: sotto queste ipotesi la sezione biologi-

ca dell'impianto di depurazione di Savona dovrà trattare un carico organico massimo pari a 309.038 AE in inverno e 338.993 AE in estate.
A tal riguardo, le verifiche di processo condotte hanno dimostrato la concreta disponibilità residua di trattamento per 60.786 AE in inverno e 72.768 AE in estate che potranno coprire le esigenze depurative di nuove urbanizzazioni e/o nuovi allacciamenti.
Resta inteso che tale adeguato margine operativo rappresenta una importante risorsa sull'affidabilità complessiva dell'impianto (e quindi un ulteriore fattore di sicurezza) in ragione del fatto che nel medio periodo sono ipotizzabili nuovi contributi fognari conseguenti al prevedibile sviluppo urbanistico del bacino di utenza dell'impianto di depurazione di Savona per non più di 18.170 AE (vedi **Tab. 2.3**).

ALLEGATO – ANALISI DELLE CARATTERISTICHE DELL'INFLUENTE

L'analisi delle caratteristiche dell'influente dell'impianto di depurazione di Savona registrate nel periodo gennaio 2010 - dicembre 2012, una volta avvenuta la "bonifica" del campione (eliminazione dei dati dubbi o non sufficientemente rappresentativi) e la suddivisione nei periodi invernale (ottobre-maggio) ed estivo (giugno-settembre), ha permesso l'effettuazione di valutazioni di tipo statistico (curve di frequenza cumulata) e quindi la determinazione delle caratteristiche quali-quantitative riportate nelle **Tabb. 2.1** e **2.2** (colonne "Attuale") come stima cautelativa delle portate e dei carichi inquinanti da ritenersi quali condizioni di punta giornaliera di tempo secco per i rispettivi periodi di riferimento (invernale/estivo).

Nello specifico la bonifica del campione ha riguardato l'eliminazione dei dati di portata influente che fanno riferimento a periodi in cui il misuratore di portata non dava misure affidabili ovvero i collettori fognari erano in manutenzione.

Tale essenziale fase di bonifica del campione ha consentito comunque di disporre di un campione più che adeguato per le valutazioni di carattere statistico costituito in assoluto da 595 misure di portata giornaliera (241 nel periodo invernale, 354 nel periodo estivo) di cui 244 misure associate a campioni medi giornalieri (91 nel periodo invernale, 153 nel periodo estivo).
I dati di portata giornaliera utilizzati nelle valutazioni sono riportati in **Tab. A.1**, mentre le concentrazioni medie giornaliere (a cui sono stati associati i relativi carichi inquinanti) sono riportate in **Tab. A.2**.

Nelle **Figg. A.1-A.7** sono invece rappresentate le curve di frequenza cumulata della portata e dei carichi inquinanti di SST, BOD_5, COD, azoto ammoniacale, azoto totale e fosforo totale suddivise per periodo invernale e periodo estivo.

L'esame delle curve di frequenza cumulata della portata giornaliera suggerisce le seguenti considerazioni:

- le portate sono generalmente superiori nel periodo invernale rispetto a quello estivo (anche se con differenze modeste);
- le portate sono molto più variabili nel periodo invernale rispetto a quello estivo (effetto delle precipitazioni meteoriche).

Tab. A.1 – *Portate giornaliere registrate nel periodo gennaio 2010-dicembre 2012.*

data	portata [m3/d]	data	portata [m3/d]	data	portata [m3/d]	data	portata [m3/d]	data	portata [m3/d]	data	portata [m3/d]
01.01.2010	45.009	01.03.2010		01.05.2010	35.175	01.07.2010	44.272	01.09.2010	34.832	01.11.2010	72.919
02.01.2010	43.647	02.03.2010		02.05.2010	35.083	02.07.2010	47.216	02.09.2010	34.971	02.11.2010	61.932
03.01.2010		03.03.2010		03.05.2010	34.906	03.07.2010	48.859	03.09.2010	35.525	03.11.2010	52.339
04.01.2010		04.03.2010		04.05.2010	58.753	04.07.2010	48.059	04.09.2010	37.241	04.11.2010	43.800
05.01.2010		05.03.2010		05.05.2010	51.041	05.07.2010	46.182	05.09.2010	35.862	05.11.2010	40.669
06.01.2010		06.03.2010		06.05.2010	44.780	06.07.2010	45.904	06.09.2010	33.509	06.11.2010	39.330
07.01.2010		07.03.2010		07.05.2010	46.988	07.07.2010	45.257	07.09.2010	34.286	07.11.2010	
08.01.2010		08.03.2010		08.05.2010	41.708	08.07.2010	45.499	08.09.2010	39.128	08.11.2010	
09.01.2010		09.03.2010		09.05.2010	39.191	09.07.2010	46.045	09.09.2010	34.172	09.11.2010	
10.01.2010		10.03.2010		10.05.2010	40.684	10.07.2010	47.627	10.09.2010	33.664	10.11.2010	43.188
11.01.2010		11.03.2010		11.05.2010	39.106	11.07.2010	45.965	11.09.2010	35.476	11.11.2010	41.815
12.01.2010		12.03.2010		12.05.2010	38.603	12.07.2010	34.437	12.09.2010	33.597	12.11.2010	
13.01.2010		13.03.2010		13.05.2010	42.013	13.07.2010	40.755	13.09.2010	31.832	13.11.2010	
14.01.2010		14.03.2010		14.05.2010	42.148	14.07.2010	37.649	14.09.2010	31.984	14.11.2010	42.230
15.01.2010		15.03.2010		15.05.2010	39.760	15.07.2010	38.130	15.09.2010	31.912	15.11.2010	49.339
16.01.2010		16.03.2010		16.05.2010	32.501	16.07.2010	38.224	16.09.2010	31.684	16.11.2010	51.684
17.01.2010		17.03.2010		17.05.2010	33.667	17.07.2010	38.543	17.09.2010	32.747	17.11.2010	
18.01.2010		18.03.2010		18.05.2010	38.382	18.07.2010	37.288	18.09.2010	33.397	18.11.2010	
19.01.2010		19.03.2010		19.05.2010	39.533	19.07.2010		19.09.2010	36.201	19.11.2010	
20.01.2010		20.03.2010		20.05.2010	39.548	20.07.2010	36.997	20.09.2010	32.053	20.11.2010	
21.01.2010		21.03.2010		21.05.2010	40.747	21.07.2010	41.265	21.09.2010	31.816	21.11.2010	
22.01.2010		22.03.2010		22.05.2010	40.544	22.07.2010	41.869	22.09.2010	32.410	22.11.2010	
23.01.2010		23.03.2010		23.05.2010	40.287	23.07.2010	38.202	23.09.2010	31.777	23.11.2010	
24.01.2010		24.03.2010		24.05.2010	39.567	24.07.2010	39.196	24.09.2010	32.482	24.11.2010	
25.01.2010		25.03.2010		25.05.2010	37.648	25.07.2010	40.976	25.09.2010	33.939	25.11.2010	
26.01.2010		26.03.2010		26.05.2010	39.168	26.07.2010	39.920	26.09.2010	33.159	26.11.2010	
27.01.2010		27.03.2010		27.05.2010	40.524	27.07.2010	37.750	27.09.2010	32.967	27.11.2010	
28.01.2010		28.03.2010		28.05.2010	40.268	28.07.2010	39.350	28.09.2010	29.546	28.11.2010	
29.01.2010		29.03.2010		29.05.2010	41.601	29.07.2010	42.026	29.09.2010	30.833	29.11.2010	
30.01.2010		30.03.2010	41.492	30.05.2010	39.740	30.07.2010	40.110	30.09.2010	30.471	30.11.2010	
31.01.2010		31.03.2010	46.166	31.05.2010	41.541	31.07.2010	41.053				
01.02.2010		01.04.2010	41.408	01.06.2010	40.888	01.08.2010	34.954	01.10.2010	32.636	01.12.2010	
02.02.2010		02.04.2010	41.730	02.06.2010	40.867	02.08.2010	35.864	02.10.2010	31.785	02.12.2010	
03.02.2010		03.04.2010	44.327	03.06.2010	39.632	03.08.2010	39.468	03.10.2010	33.268	03.12.2010	
04.02.2010		04.04.2010	47.568	04.06.2010	37.129	04.08.2010	40.271	04.10.2010	58.094	04.12.2010	
05.02.2010		05.04.2010	46.175	05.06.2010	40.800	05.08.2010	39.304	05.10.2010	47.020	05.12.2010	
06.02.2010		06.04.2010	43.235	06.06.2010	39.612	06.08.2010	40.105	06.10.2010	38.437	06.12.2010	
07.02.2010		07.04.2010	35.847	07.06.2010	36.706	07.08.2010	40.890	07.10.2010	35.748	07.12.2010	
08.02.2010		08.04.2010	38.584	08.06.2010	37.245	08.08.2010	40.375	08.10.2010	34.224	08.12.2010	
09.02.2010		09.04.2010	39.860	09.06.2010	37.995	09.08.2010	40.574	09.10.2010	33.812	09.12.2010	
10.02.2010		10.04.2010	38.071	10.06.2010	38.976	10.08.2010	40.609	10.10.2010	32.288	10.12.2010	
11.02.2010		11.04.2010	39.992	11.06.2010		11.08.2010	41.848	11.10.2010	31.705	11.12.2010	
12.02.2010		12.04.2010	38.641	12.06.2010		12.08.2010	40.961	12.10.2010	31.787	12.12.2010	
13.02.2010		13.04.2010	37.512	13.06.2010	39.532	13.08.2010	38.677	13.10.2010	30.858	13.12.2010	
14.02.2010		14.04.2010	37.135	14.06.2010	38.756	14.08.2010	54.501	14.10.2010	32.538	14.12.2010	
15.02.2010		15.04.2010	36.089	15.06.2010	45.472	15.08.2010	45.740	15.10.2010	32.280	15.12.2010	
16.02.2010		16.04.2010	36.873	16.06.2010	59.485	16.08.2010	45.834	16.10.2010	38.145	16.12.2010	
17.02.2010		17.04.2010	37.788	17.06.2010	43.951	17.08.2010	44.273	17.10.2010	34.126	17.12.2010	
18.02.2010		18.04.2010	32.630	18.06.2010	41.580	18.08.2010	44.647	18.10.2010	31.522	18.12.2010	
19.02.2010		19.04.2010	29.981	19.06.2010	49.931	19.08.2010	44.258	19.10.2010	31.649	19.12.2010	
20.02.2010		20.04.2010		20.06.2010	47.012	20.08.2010	46.247	20.10.2010	31.157	20.12.2010	
21.02.2010		21.04.2010		21.06.2010	44.952	21.08.2010	45.063	21.10.2010	30.609	21.12.2010	
22.02.2010		22.04.2010		22.06.2010	44.081	22.08.2010	41.718	22.10.2010	30.632	22.12.2010	
23.02.2010		23.04.2010		23.06.2010	42.077	23.08.2010	40.889	23.10.2010	30.279	23.12.2010	
24.02.2010		24.04.2010	37.775	24.06.2010	42.971	24.08.2010	41.669	24.10.2010	31.449	24.12.2010	
25.02.2010		25.04.2010	35.981	25.06.2010	43.178	25.08.2010	43.240	25.10.2010	53.287	25.12.2010	
26.02.2010		26.04.2010		26.06.2010	45.035	26.08.2010	42.329	26.10.2010	37.706	26.12.2010	
27.02.2010		27.04.2010		27.06.2010	43.893	27.08.2010	38.798	27.10.2010		27.12.2010	
28.02.2010		28.04.2010		28.06.2010	42.031	28.08.2010	42.594	28.10.2010	32.223	28.12.2010	
		29.04.2010	34.819	29.06.2010	41.517	29.08.2010	38.331	29.10.2010	32.557	29.12.2010	
		30.04.2010	34.725	30.06.2010	41.416	30.08.2010	37.801	30.10.2010	35.349	30.12.2010	
						31.08.2010	34.868	31.10.2010	72.211	31.12.2010	

segue nella pagina successiva

Tab. A.1 – *continua dalla pagina precedente.*

data	portata [m3/d]	data	portata [m3/d]	data	portata [m3/d]	data	portata [m3/d]	data	portata [m3/d]	data	portata [m3/d]
01.01.2011		01.03.2011		01.05.2011	38.123	01.07.2011	38.851	01.09.2011	33.597	01.11.2011	
02.01.2011		02.03.2011		02.05.2011	37.215	02.07.2011	39.647	02.09.2011	35.101	02.11.2011	
03.01.2011		03.03.2011		03.05.2011	37.694	03.07.2011	40.140	03.09.2011	36.209	03.11.2011	
04.01.2011		04.03.2011		04.05.2011	37.770	04.07.2011	37.309	04.09.2011		04.11.2011	
05.01.2011		05.03.2011		05.05.2011	37.017	05.07.2011	40.777	05.09.2011		05.11.2011	
06.01.2011		06.03.2011		06.05.2011	36.806	06.07.2011	38.840	06.09.2011		06.11.2011	
07.01.2011		07.03.2011		07.05.2011	37.514	07.07.2011	38.788	07.09.2011		07.11.2011	
08.01.2011		08.03.2011		08.05.2011	36.561	08.07.2011	39.645	08.09.2011		08.11.2011	
09.01.2011		09.03.2011		09.05.2011	33.123	09.07.2011	42.803	09.09.2011		09.11.2011	
10.01.2011		10.03.2011		10.05.2011	33.232	10.07.2011	42.443	10.09.2011		10.11.2011	
11.01.2011		11.03.2011		11.05.2011	34.455	11.07.2011	40.314	11.09.2011		11.11.2011	
12.01.2011		12.03.2011		12.05.2011	34.363	12.07.2011	39.281	12.09.2011		12.11.2011	
13.01.2011		13.03.2011		13.05.2011	34.605	13.07.2011	40.356	13.09.2011	42.236	13.11.2011	
14.01.2011		14.03.2011		14.05.2011	37.268	14.07.2011	40.454	14.09.2011	32.528	14.11.2011	
15.01.2011		15.03.2011		15.05.2011	36.540	15.07.2011	41.725	15.09.2011	32.263	15.11.2011	
16.01.2011		16.03.2011		16.05.2011	35.539	16.07.2011	41.624	16.09.2011	33.341	16.11.2011	
17.01.2011		17.03.2011		17.05.2011	34.561	17.07.2011	40.528	17.09.2011	33.917	17.11.2011	
18.01.2011		18.03.2011		18.05.2011	34.066	18.07.2011	37.604	18.09.2011	31.997	18.11.2011	
19.01.2011		19.03.2011		19.05.2011	34.801	19.07.2011	42.717	19.09.2011	32.085	19.11.2011	
20.01.2011		20.03.2011		20.05.2011	35.528	20.07.2011	43.831	20.09.2011	31.092	20.11.2011	
21.01.2011		21.03.2011		21.05.2011	37.154	21.07.2011	40.570	21.09.2011	30.378	21.11.2011	
22.01.2011		22.03.2011		22.05.2011		22.07.2011	40.856	22.09.2011	30.428	22.11.2011	
23.01.2011		23.03.2011		23.05.2011		23.07.2011	44.722	23.09.2011	30.905	23.11.2011	
24.01.2011		24.03.2011		24.05.2011		24.07.2011	47.378	24.09.2011	32.173	24.11.2011	
25.01.2011		25.03.2011		25.05.2011		25.07.2011	40.192	25.09.2011	30.842	25.11.2011	
26.01.2011		26.03.2011		26.05.2011		26.07.2011	39.620	26.09.2011	29.720	26.11.2011	
27.01.2011		27.03.2011		27.05.2011	35.992	27.07.2011	44.160	27.09.2011	29.472	27.11.2011	
28.01.2011		28.03.2011		28.05.2011	37.060	28.07.2011	41.658	28.09.2011	29.675	28.11.2011	
29.01.2011		29.03.2011		29.05.2011	36.676	29.07.2011	41.864	29.09.2011	28.979	29.11.2011	
30.01.2011		30.03.2011		30.05.2011	33.602	30.07.2011	40.689	30.09.2011	29.487	30.11.2011	
31.01.2011		31.03.2011		31.05.2011	33.192	31.07.2011	39.270				
01.02.2011		01.04.2011		01.06.2011	46.362	01.08.2011	40.266	01.10.2011	30.535	01.12.2011	
02.02.2011		02.04.2011		02.06.2011	36.123	02.08.2011	40.359	02.10.2011	29.980	02.12.2011	
03.02.2011		03.04.2011		03.06.2011	41.065	03.08.2011	39.476	03.10.2011	28.721	03.12.2011	
04.02.2011		04.04.2011		04.06.2011	41.916	04.08.2011	40.378	04.10.2011	28.427	04.12.2011	
05.02.2011		05.04.2011		05.06.2011	48.654	05.08.2011	41.005	05.10.2011	27.446	05.12.2011	
06.02.2011		06.04.2011		06.06.2011	37.205	06.08.2011	40.998	06.10.2011	25.079	06.12.2011	
07.02.2011		07.04.2011		07.06.2011	42.053	07.08.2011	39.796	07.10.2011	26.767	07.12.2011	
08.02.2011		08.04.2011	40.201	08.06.2011	36.739	08.08.2011	43.276	08.10.2011	27.113	08.12.2011	
09.02.2011		09.04.2011	40.653	09.06.2011	39.616	09.08.2011	41.633	09.10.2011		09.12.2011	
10.02.2011		10.04.2011	41.461	10.06.2011	37.779	10.08.2011	40.985	10.10.2011		10.12.2011	
11.02.2011		11.04.2011	39.462	11.06.2011	38.625	11.08.2011	41.366	11.10.2011		11.12.2011	
12.02.2011		12.04.2011	37.346	12.06.2011	38.040	12.08.2011	40.610	12.10.2011		12.12.2011	
13.02.2011		13.04.2011	37.215	13.06.2011	35.554	13.08.2011	41.560	13.10.2011		13.12.2011	
14.02.2011		14.04.2011	39.596	14.06.2011	32.979	14.08.2011	40.822	14.10.2011		14.12.2011	
15.02.2011		15.04.2011	40.028	15.06.2011	36.060	15.08.2011	39.770	15.10.2011		15.12.2011	
16.02.2011		16.04.2011	41.000	16.06.2011	35.679	16.08.2011	41.608	16.10.2011		16.12.2011	
17.02.2011		17.04.2011	39.218	17.06.2011	35.124	17.08.2011	41.052	17.10.2011		17.12.2011	
18.02.2011		18.04.2011	38.253	18.06.2011	39.875	18.08.2011	40.680	18.10.2011		18.12.2011	
19.02.2011		19.04.2011	38.206	19.06.2011	39.788	19.08.2011	41.607	19.10.2011		19.12.2011	
20.02.2011		20.04.2011	38.710	20.06.2011	37.709	20.08.2011	41.419	20.10.2011		20.12.2011	
21.02.2011		21.04.2011	39.191	21.06.2011	36.654	21.08.2011	39.715	21.10.2011		21.12.2011	
22.02.2011		22.04.2011	40.800	22.06.2011	36.395	22.08.2011	39.427	22.10.2011		22.12.2011	
23.02.2011		23.04.2011	48.160	23.06.2011	35.743	23.08.2011	39.437	23.10.2011		23.12.2011	
24.02.2011		24.04.2011	41.894	24.06.2011	35.966	24.08.2011	39.473	24.10.2011		24.12.2011	
25.02.2011		25.04.2011	41.502	25.06.2011	39.816	25.08.2011	39.506	25.10.2011		25.12.2011	
26.02.2011		26.04.2011	41.328	26.06.2011	39.420	26.08.2011	40.126	26.10.2011		26.12.2011	
27.02.2011		27.04.2011		27.06.2011	37.032	27.08.2011	40.352	27.10.2011		27.12.2011	
28.02.2011		28.04.2011		28.06.2011	36.496	28.08.2011	37.544	28.10.2011		28.12.2011	
		29.04.2011		29.06.2011	35.554	29.08.2011	35.041	29.10.2011		29.12.2011	
		30.04.2011	38.967	30.06.2011	37.001	30.08.2011	34.547	30.10.2011		30.12.2011	
						31.08.2011	33.562	31.10.2011		31.12.2011	

segue nella pagina successiva

Tab. A.1 – *continua dalla pagina precedente.*

data	portata [m3/d]	data	portata [m3/d]	data	portata [m3/d]	data	portata [m3/d]	data	portata [m3/d]	data	portata [m3/d]
01.01.2012		01.03.2012		01.05.2012	71.064	01.07.2012	42.473	01.09.2012	33.406	01.11.2012	
02.01.2012		02.03.2012		02.05.2012	59.741	02.07.2012	39.458	02.09.2012	36.197	02.11.2012	
03.01.2012		03.03.2012		03.05.2012	49.722	03.07.2012	38.475	03.09.2012	39.885	03.11.2012	
04.01.2012		04.03.2012		04.05.2012	47.900	04.07.2012	37.207	04.09.2012	35.265	04.11.2012	
05.01.2012		05.03.2012		05.05.2012	47.661	05.07.2012	37.591	05.09.2012	31.766	05.11.2012	
06.01.2012		06.03.2012		06.05.2012	46.425	06.07.2012	38.183	06.09.2012	32.439	06.11.2012	
07.01.2012		07.03.2012		07.05.2012	44.163	07.07.2012	40.677	07.09.2012	32.665	07.11.2012	
08.01.2012		08.03.2012		08.05.2012	43.478	08.07.2012	40.905	08.09.2012	34.515	08.11.2012	
09.01.2012		09.03.2012		09.05.2012	42.472	09.07.2012	38.571	09.09.2012	33.713	09.11.2012	
10.01.2012		10.03.2012		10.05.2012	42.447	10.07.2012	37.405	10.09.2012	31.041	10.11.2012	
11.01.2012		11.03.2012		11.05.2012	41.729	11.07.2012	38.620	11.09.2012	30.014	11.11.2012	
12.01.2012		12.03.2012		12.05.2012	43.012	12.07.2012	37.886	12.09.2012	29.976	12.11.2012	
13.01.2012		13.03.2012		13.05.2012	40.121	13.07.2012	39.349	13.09.2012	29.750	13.11.2012	
14.01.2012		14.03.2012		14.05.2012	39.028	14.07.2012	41.521	14.09.2012	29.990	14.11.2012	
15.01.2012		15.03.2012		15.05.2012	38.345	15.07.2012	41.291	15.09.2012	31.540	15.11.2012	
16.01.2012		16.03.2012		16.05.2012	39.399	16.07.2012	37.477	16.09.2012	31.105	16.11.2012	
17.01.2012		17.03.2012		17.05.2012	38.693	17.07.2012	36.813	17.09.2012	29.016	17.11.2012	
18.01.2012		18.03.2012		18.05.2012	38.055	18.07.2012	36.950	18.09.2012	28.732	18.11.2012	
19.01.2012		19.03.2012		19.05.2012	39.253	19.07.2012	36.423	19.09.2012	28.445	19.11.2012	
20.01.2012		20.03.2012		20.05.2012	47.536	20.07.2012	36.655	20.09.2012	27.997	20.11.2012	
21.01.2012		21.03.2012		21.05.2012	68.224	21.07.2012	40.573	21.09.2012	28.419	21.11.2012	
22.01.2012		22.03.2012		22.05.2012	47.912	22.07.2012	38.893	22.09.2012	29.110	22.11.2012	
23.01.2012		23.03.2012		23.05.2012	44.820	23.07.2012	35.562	23.09.2012	31.549	23.11.2012	
24.01.2012		24.03.2012		24.05.2012	44.033	24.07.2012	35.751	24.09.2012	32.938	24.11.2012	
25.01.2012		25.03.2012		25.05.2012	43.278	25.07.2012	36.871	25.09.2012	37.174	25.11.2012	
26.01.2012		26.03.2012		26.05.2012	43.771	26.07.2012	35.187	26.09.2012	38.725	26.11.2012	
27.01.2012		27.03.2012	26.864	27.05.2012	42.772	27.07.2012	38.140	27.09.2012	33.159	27.11.2012	
28.01.2012		28.03.2012	27.096	28.05.2012	42.317	28.07.2012	39.980	28.09.2012	30.508	28.11.2012	
29.01.2012		29.03.2012	28.481	29.05.2012	39.167	29.07.2012	38.875	29.09.2012	30.572	29.11.2012	
30.01.2012		30.03.2012	31.950	30.05.2012	37.295	30.07.2012	37.257	30.09.2012	28.878	30.11.2012	
31.01.2012		31.03.2012	33.422	31.05.2012	35.658	31.07.2012	37.023				
01.02.2012		01.04.2012	33.508	01.06.2012	37.016	01.08.2012	36.867	01.10.2012	33.577	01.12.2012	
02.02.2012		02.04.2012	32.141	02.06.2012	38.886	02.08.2012	37.020	02.10.2012	29.447	02.12.2012	
03.02.2012		03.04.2012	32.177	03.06.2012	40.557	03.08.2012	37.964	03.10.2012	28.821	03.12.2012	
04.02.2012		04.04.2012	38.599	04.06.2012	40.738	04.08.2012	39.857	04.10.2012	28.343	04.12.2012	
05.02.2012		05.04.2012	45.759	05.06.2012	40.877	05.08.2012	39.708	05.10.2012	28.962	05.12.2012	
06.02.2012		06.04.2012	38.474	06.06.2012	39.430	06.08.2012	38.791	06.10.2012	29.362	06.12.2012	
07.02.2012		07.04.2012	42.958	07.06.2012	41.069	07.08.2012	39.120	07.10.2012	29.260	07.12.2012	
08.02.2012		08.04.2012	42.909	08.06.2012	41.364	08.08.2012	38.337	08.10.2012	28.802	08.12.2012	
09.02.2012		09.04.2012	39.358	09.06.2012	43.466	09.08.2012	39.504	09.10.2012	28.606	09.12.2012	
10.02.2012		10.04.2012	42.741	10.06.2012	45.735	10.08.2012	39.215	10.10.2012	27.552	10.12.2012	
11.02.2012		11.04.2012	64.677	11.06.2012	45.185	11.08.2012	39.909	11.10.2012	27.479	11.12.2012	
12.02.2012		12.04.2012	45.514	12.06.2012	45.695	12.08.2012	39.040	12.10.2012	25.480	12.12.2012	
13.02.2012		13.04.2012	50.083	13.06.2012	45.465	13.08.2012	39.213	13.10.2012	29.690	13.12.2012	
14.02.2012		14.04.2012	44.154	14.06.2012	43.938	14.08.2012	40.159	14.10.2012	37.067	14.12.2012	
15.02.2012		15.04.2012	45.228	15.06.2012	45.003	15.08.2012	39.551	15.10.2012	41.707	15.12.2012	
16.02.2012		16.04.2012	43.167	16.06.2012	47.614	16.08.2012	41.058	16.10.2012	30.820	16.12.2012	
17.02.2012		17.04.2012	41.346	17.06.2012	48.151	17.08.2012	40.311	17.10.2012	29.579	17.12.2012	
18.02.2012		18.04.2012	40.963	18.06.2012	41.130	18.08.2012	41.260	18.10.2012	29.345	18.12.2012	
19.02.2012		19.04.2012	48.257	19.06.2012	42.088	19.08.2012	40.619	19.10.2012	28.977	19.12.2012	
20.02.2012		20.04.2012	50.172	20.06.2012	42.475	20.08.2012	40.160	20.10.2012	29.417	20.12.2012	
21.02.2012		21.04.2012	47.032	21.06.2012	42.536	21.08.2012	40.693	21.10.2012	29.082	21.12.2012	
22.02.2012		22.04.2012	44.790	22.06.2012	43.668	22.08.2012	40.345	22.10.2012	28.003	22.12.2012	
23.02.2012		23.04.2012	43.544	23.06.2012	46.347	23.08.2012	40.283	23.10.2012		23.12.2012	
24.02.2012		24.04.2012	48.028	24.06.2012	43.834	24.08.2012	40.911	24.10.2012		24.12.2012	
25.02.2012		25.04.2012	43.798	25.06.2012	41.040	25.08.2012	41.119	25.10.2012		25.12.2012	
26.02.2012		26.04.2012	41.769	26.06.2012	40.862	26.08.2012	39.031	26.10.2012		26.12.2012	
27.02.2012		27.04.2012	42.811	27.06.2012	40.507	27.08.2012	36.716	27.10.2012		27.12.2012	
28.02.2012		28.04.2012	44.577	28.06.2012	40.038	28.08.2012	36.710	28.10.2012		28.12.2012	
29.02.2012		29.04.2012	46.136	29.06.2012	40.749	29.08.2012	35.757	29.10.2012		29.12.2012	
		30.04.2012	44.871	30.06.2012	43.280	30.08.2012	33.910	30.10.2012		30.12.2012	
						31.08.2012	34.534	31.10.2012		31.12.2012	

Sulla base di queste premesse si è ritenuto opportuno considerare sufficientemente affidabile per la determinazione della portata giornaliera di punta in condizioni di tempo secco, quella associabile al 75%-ile, cioè prima che si manifesti l'effetto delle precipitazioni meteoriche.

L'esame delle curve di frequenza cumulata dei carichi inquinanti su base giornaliera suggerisce le seguenti considerazioni:

- i carichi sono generalmente superiori nel periodo estivo rispetto a quello invernale (anche in questo caso in taluni casi con differenze modeste);
- i carichi sono molto più variabili nel periodo invernale rispetto a quello estivo (anche in questo caso probabile effetto delle precipitazioni meteoriche).

Sulla base di queste premesse, tenuto conto della bassa frequenza delle punte di carico giornaliero si è ritenuto sufficientemente cautelativo per la determinazione del carico giornaliero di punta in condizioni di tempo secco, quello associabile al 90%-ile.

Nelle **Tabb. A.3** e **A.4** si riporta l'esito delle valutazioni statistiche condotte. I dati che trovano applicazione nelle **Tabb. 2.1** e **2.2** (valori su sfondo grigio della colonna "Attuale") sono evidenziati in grassetto.

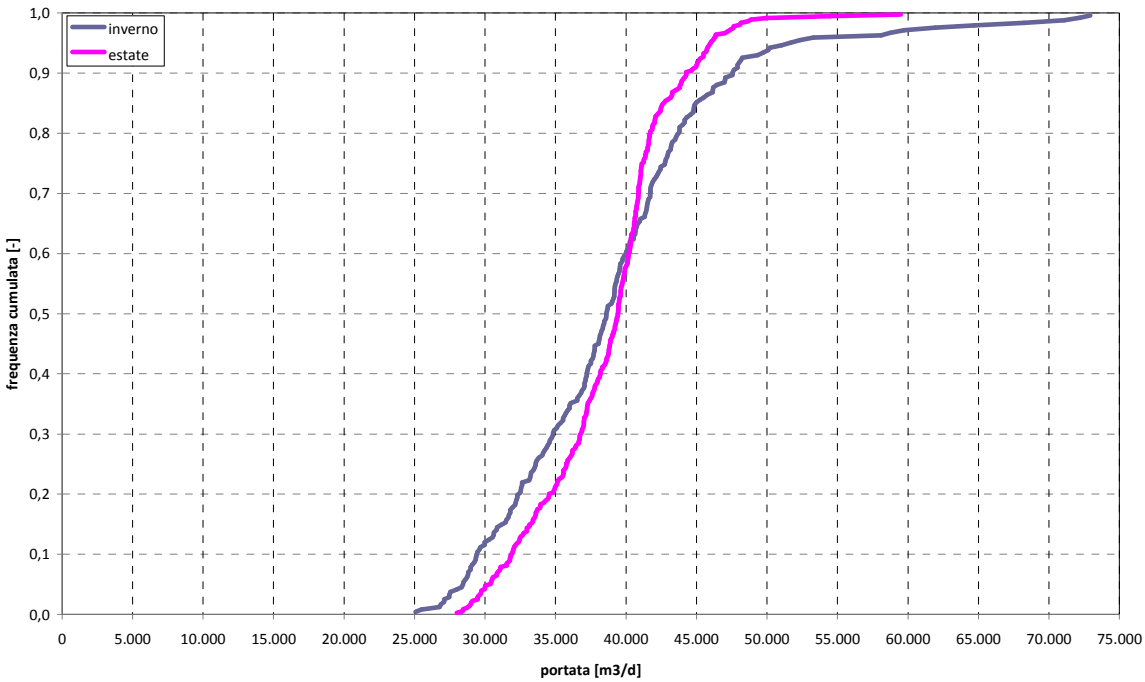


Fig. A.1 – *Curve di frequenza cumulata delle portate giornaliere registrate nel periodo gennaio 2010-dicembre 2012 e suddivise in periodo invernale ed estivo.*

Tab. A.2 – *Concentrazioni e carichi inquinanti registrati nel periodo gennaio 2010-dicembre 2012.*

data	portata [m3/d]	SST [mg/l]	BOD [mg/l]	COD [mg/l]	NH4 [mg/l]	NH4-N [mg/l]	Ntot [mg/l]	Ptot [mg/l]	BOD/ SST	COD/ SST	COD/ BOD	COD/ Ntot	COD/ Ptot	NH4-N/ Ntot	Ntot/ Ptot	SST [kg/d]	BOD [kg/d]	COD [kg/d]	NH4-N [kg/d]	Ntot [kg/d]	Ptot [kg/d]
30.03.2010	41.492	312	180	747	48,0	37,3			0,58	2,39	4,15					12.946	7.469	30.995	1.549		
31.03.2010	46.166	240		370	52,0	40,4				1,54						11.080		17.081	1.867		
01.04.2010	41.408	196		255	25,0	19,4	31,0	2,4		1,30		8,23	106,25	0,63	12,92	8.116		10.559	805	1.284	99
02.04.2010	41.730	177		461	32,0	24,9				2,60						7.386		19.238	1.039		
06.04.2010	43.235	68		293	42,0	32,7				4,31						2.940		12.668	1.412		
07.04.2010	35.847	197	280	505	33,0	25,7	41,0	3,6	1,42	2,56	1,80	12,32	140,28	0,63	11,39	7.062	10.037	18.103	920	1.470	129
08.04.2010	38.584	157		478	36,0	28,0				3,04						6.058		18.443	1.080		
09.04.2010	39.860	160		439	40,0	31,1				2,74						6.378		17.499	1.240		
12.04.2010	38.641			285	32,0	24,9	35,0	2,1				8,14	135,71	0,71	16,67			11.013	962	1.352	81
13.04.2010	37.512	384	290	480	39,0	30,3			0,76	1,25	1,66					14.405	10.878	18.006	1.138		
14.04.2010	37.135	220	300	471	37,0	28,8			1,36	2,14	1,57					8.170	11.141	17.491	1.069		
15.04.2010	36.089	172		471	33,0	25,7				2,74						6.207		16.998	926		
16.04.2010	36.873			379	32,0	24,9												13.975	918		
19.04.2010	29.981	108		327	50,0	38,9		3,6		3,03			90,83			3.238		9.804	1.166		108
29.04.2010	34.819	96	110	574					1,15	5,98	5,22					3.343	3.830	19.986			
03.05.2010	34.906	140		345	63,0	49,0				2,46						4.887		12.043	1.710		
04.05.2010	58.753	252	310	902	44,0	34,2	51,0		1,23	3,58	2,91	17,69		0,67		14.806	18.213	52.995	2.011	2.996	
05.05.2010	51.041			200	30,0	23,3												10.208	1.191		
06.05.2010	44.780	55	90	201	32,0	24,9			1,64	3,65	2,23					2.463	4.030	9.001	1.115		
07.05.2010	46.988	155		470	30,0	23,3				3,03						7.283		22.084	1.096		
10.05.2010	40.684	140		528	53,0	41,2	58,0	2,3		3,77		9,10	229,57	0,71	25,22	5.696		21.481	1.677	2.360	94
11.05.2010	39.106	200	210	430	33,0	25,7			1,05	2,15	2,05					7.821	8.212	16.816	1.004		
12.05.2010	38.603	172		452	30,0	23,3				2,63						6.640		17.449	901		
13.05.2010	42.013			563	34,0	26,4												23.653	1.111		
17.05.2010	33.667	80		377	57,0	44,3				4,71						2.693		12.692	1.493		
18.05.2010	38.382	200	180	360	42,0	32,7			0,90	1,80	2,00					7.676	6.909	13.818	1.254		
19.05.2010	39.533	124		322	28,0	21,8		1,1		2,60			292,73			4.902		12.730	861		43
20.05.2010	39.548	288		475	33,0	25,7				1,65						11.390		18.785	1.015		
24.05.2010	39.567	175		428	29,0	22,6		3,1		2,45			138,06			6.924		16.935	892		123
25.05.2010	37.648	106	200	423	32,0	24,9			1,89	3,99	2,12					3.991	7.530	15.925	937		
26.05.2010	39.168	203		324	33,0	25,7				1,60						7.951		12.690	1.005		
27.05.2010	40.524	257	300	480	28,0	21,8			1,17	1,87	1,60					10.415	12.157	19.452	883		
31.05.2010	41.541	124		285	24,0	18,7	47,0	2,5		2,30		6,06	114,00	0,40	18,80	5.151		11.839	775	1.952	104

segue nella pagina successiva

Tab. A.2 – *continua dalla pagina precedente.*

data	portata [m3/d]	SST [mg/l]	BOD [mg/l]	COD [mg/l]	NH4 [mg/l]	NH4-N [mg/l]	Ntot [mg/l]	Ptot [mg/l]	BOD/ SST	COD/ SST	COD/ BOD	COD/ Ntot	COD/ Ptot	NH4-N/ Ntot	Ntot/ Ptot	SST [kg/d]	BOD [kg/d]	COD [kg/d]	NH4-N [kg/d]	Ntot [kg/d]	Ptot [kg/d]
01.06.2010	40.888	180		679	31,0	24,1				3,77						7.360		27.763	986		
03.06.2010	39.632	112		497				3,1		4,44			160,32			4.439		19.697			123
04.06.2010	37.129	128		398						3,11						4.753		14.777			
07.06.2010	36.706	80		312	32,0	24,9				3,90						2.936		11.452	914		
08.06.2010	37.245	65	360	793			90,0		5,54	12,20	2,20	8,81				2.421	13.408	29.535		3.352	
09.06.2010	37.995	172		454	36,0	28,0				2,64						6.535		17.250	1.064		
10.06.2010	38.976	200	280	509	33,0	25,7			1,40	2,55	1,82					7.795	10.913	19.839	1.000		
14.06.2010	38.756			249	20,0	15,6												9.650	603		
15.06.2010	45.472	110	90	261	18,0	14,0			0,82	2,37	2,90					5.002	4.092	11.868	637		
16.06.2010	59.485	270		641	29,0	22,6		1,9		2,37			337,37			16.061		38.130	1.342		113
17.06.2010	43.951	60	100	144	47,0	36,6			1,67	2,40	1,44					2.637	4.395	6.329	1.607		
18.06.2010	41.580	90		355	38,0	29,6		4,2		3,94			84,52			3.742		14.761	1.229		175
21.06.2010	44.952	85		380	33,0	25,7	37,0			4,47		10,27		0,69		3.821		17.082	1.154	1.663	
22.06.2010	44.081			282	23,0	17,9		2,2					128,18					12.431	789		97
23.06.2010	42.077	40		250	30,0	23,3				6,25						1.683		10.519	982		
24.06.2010	42.971	105	120	333	31,0	24,1	35,0		1,14	3,17	2,78	9,51		0,69		4.512	5.157	14.309	1.036	1.504	
25.06.2010	43.178	60		234	43,0	33,4		2,3		3,90			101,74			2.591		10.104	1.444		99
28.06.2010	42.031			200	35,0	27,2												8.406	1.144		
29.06.2010	41.517	45	20	314	37,0	28,8			0,44	6,98	15,70					1.868	830	13.036	1.195		
05.07.2010	46.182			310	49,0	38,1		3,4					91,18					14.316	1.760		157
06.07.2010	45.904	160	210	438	29,0	22,6			1,31	2,74	2,09					7.345	9.640	20.106	1.035		
07.07.2010	45.257	188		495	16,0	12,4				2,63						8.508		22.402	563		
08.07.2010	45.499			367	35,0	27,2		4,2					87,38					16.698	1.239		191
09.07.2010	46.045	84		358	35,7	27,8	45,0			4,26		7,96		0,62		3.868		16.484	1.279	2.072	
13.07.2010	40.755	245	300	372	53,0	41,2		3,0	1,22	1,52	1,24		124,00			9.985	12.227	15.161	1.680		122
14.07.2010	37.649	225		370	27,4	21,3	40,0			1,64		9,25		0,53		8.471		13.930	802	1.506	
15.07.2010	38.130	200		314	21,0	16,3				1,57						7.626		11.973	623		
16.07.2010	38.224	225		289	34,6	26,9		2,4		1,28			120,42			8.600		11.047	1.029		92
20.07.2010	36.997	260		329	38,0	29,6				1,27						9.619		12.172	1.093		
21.07.2010	41.265	265	280	530	38,0	29,6	41,0		1,06	2,00	1,89	12,93		0,72		10.935	11.554	21.870	1.220	1.692	
22.07.2010	41.869	275		367	39,5	30,7		6,4		1,33			57,34			11.514		15.366	1.286		268
23.07.2010	38.202	520		295	45,0	35,0	48,0			0,57		6,15		0,73		19.865		11.270	1.337	1.834	
26.07.2010	39.920	168		370	40,2	31,3				2,20						6.707		14.770	1.248		
27.07.2010	37.750	355		559	47,1	36,6				1,57						13.401		21.102	1.383		
28.07.2010	39.350	132		520	53,0	41,2	60,0	3,8		3,94		8,67	136,84	0,69	15,79	5.194		20.462	1.622	2.361	150
29.07.2010	42.026	110		518	44,3	34,5				4,71						4.623		21.769	1.448		
30.07.2010	40.110			290	43,4	33,8		4,4					65,91					11.632	1.354		176

segue nella pagina successiva

Tab. A.2 – *continua dalla pagina precedente.*

data	portata [m3/d]	SST [mg/l]	BOD [mg/l]	COD [mg/l]	NH4 [mg/l]	NH4-N [mg/l]	Ntot [mg/l]	Ptot [mg/l]	BOD/ SST	COD/ SST	COD/ BOD	COD/ Ntot	COD/ Ptot	NH4-N/ Ntot	Ntot/ Ptot	SST [kg/d]	BOD [kg/d]	COD [kg/d]	NH4-N [kg/d]	Ntot [kg/d]	Ptot [kg/d]
02.08.2010	35.864	187		310	40,2	31,3		6,1		1,66			50,82			6.707		11.118	1.121		219
03.08.2010	39.468	120	40	475	40,3	31,3			0,33	3,96	11,88					4.736	1.579	18.747	1.237		
04.08.2010	40.271	150	280	418	39,6	30,8			1,87	2,79	1,49					6.041	11.276	16.833	1.240		
05.08.2010	39.304	130		380	38,7	30,1				2,92						5.110		14.936	1.183		
06.08.2010	40.105			431	52,3	40,7												17.285	1.631		
09.08.2010	40.574	395		470	53,4	41,5				1,19						16.027		19.070	1.685		
10.08.2010	40.609	460		1.053	50,6	39,4				2,29						18.680		42.761	1.598		
11.08.2010	41.848	380		357	49,3	38,3				0,94						15.902		14.940	1.605		
12.08.2010	40.961	230	220	479	44,6	34,7			0,96	2,08	2,18					9.421	9.011	19.620	1.421		
13.08.2010	38.677	160		467	43,7	34,0				2,92						6.188		18.062	1.315		
16.08.2010	45.834	112		325	45,8	35,6				2,90						5.133		14.896	1.633		
17.08.2010	44.273	236		812	45,6	35,5				3,44						10.448		35.950	1.570		
18.08.2010	44.647	236	350	785	47,3	36,8		1,6	1,48	3,33	2,24		490,63			10.537	15.626	35.048	1.643		71
19.08.2010	44.258	236		582	45,5	35,4	53,0			2,47		10,98		0,67		10.445		25.758	1.566	2.346	
20.08.2010	46.247	208		554	41,0	31,9				2,66						9.619		25.621	1.475		
23.08.2010	40.889	156		486	45,6	35,5	54,0	4,9		3,12		9,00	99,18	0,66	11,02	6.379		19.872	1.450	2.208	200
24.08.2010	41.669	260	340	588	45,4	35,3			1,31	2,26	1,73					10.834	14.167	24.501	1.471		
25.08.2010	43.240	161		388	41,6	32,4				2,41						6.962		16.777	1.399		
27.08.2010	38.798			981	45,7	35,5		6,1					160,82					38.061	1.379		237
31.08.2010	34.868	117		470	41,5	32,3				4,02						4.080		16.388	1.125		
01.09.2010	34.832	197		547	44,2	34,4	61,0	5,5		2,78		8,97	99,45	0,56	11,09	6.862		19.053	1.197	2.125	192
02.09.2010	34.971	272	280	567	43,5	33,8			1,03	2,08	2,03					9.512	9.792	19.829	1.183		
10.09.2010	33.664			676	35,0	27,2												22.757	916		
13.09.2010	31.832	130		338	51,0	39,7				2,60						4.138		10.759	1.263		
14.09.2010	31.984	176	280	519	42,0	32,7			1,59	2,95	1,85					5.629	8.956	16.600	1.045		
15.09.2010	31.912			988	38,5	29,9	45,0	2,1				21,96	470,48	0,67	21,43			31.529	956	1.436	67
16.09.2010	31.684	172		500	40,3	31,3		5,3		2,91			94,34			5.450		15.842	993		168
17.09.2010	32.747	115		663	46,0	35,8				5,77						3.766		21.711	1.172		
20.09.2010	32.053	195	400	714	72,0	56,0	78,0	5,0	2,05	3,66	1,79	9,15	142,80	0,72	15,60	6.250	12.821	22.886	1.795	2.500	160
21.09.2010	31.816	285		688	49,0	38,1	55,0	4,8		2,41		12,51	143,33	0,69	11,46	9.068		21.889	1.213	1.750	153
22.09.2010	32.410	68		422	31,0	24,1				6,21						2.204		13.677	781		
23.09.2010	31.777	204	290	500	42,0	32,7			1,42	2,45	1,72					6.483	9.215	15.889	1.038		
28.09.2010	29.546	296		652	39,0	30,3				2,20						8.746		19.264	896		
29.09.2010	30.833			627	43,0	33,4	53,0	3,6				11,83	174,17	0,63	14,72			19.332	1.031	1.634	111
30.09.2010	30.471	124		458	76,0	59,1		8,2		3,69			55,85			3.778		13.956	1.801		250

segue nella pagina successiva

Tab. A.2 – *continua dalla pagina precedente.*

data	portata [m3/d]	SST [mg/l]	BOD [mg/l]	COD [mg/l]	NH4 [mg/l]	NH4-N [mg/l]	Ntot [mg/l]	Ptot [mg/l]	BOD/ SST	COD/ SST	COD/ BOD	COD/ Ntot	COD/ Ptot	NH4-N/ Ntot	Ntot/ Ptot	SST [kg/d]	BOD [kg/d]	COD [kg/d]	NH4-N [kg/d]	Ntot [kg/d]	Ptot [kg/d]
01.10.2010	32.636	176		891	44,0	34,2				5,06						5.744		29.079	1.117		
04.10.2010	58.094	272	180	276	23,0	17,9		1,3	0,66	1,01	1,53		212,31			15.802	10.457	16.034	1.039		76
06.10.2010	38.437			207	29,5	22,9												7.956	882		
07.10.2010	35.748			663	43,0	33,4												23.701	1.196		
11.10.2010	31.705	164	200	488	55,0	42,8			1,22	2,98	2,44					5.200	6.341	15.472	1.356		
12.10.2010	31.787	144	210	402	51,2	39,8			1,46	2,79	1,91					4.577	6.675	12.778	1.266		
13.10.2010	30.858	120		418	50,2	39,0	60,7	1,5		3,48		6,89	278,67	0,64	40,47	3.703		12.899	1.205	1.873	46
14.10.2010	32.538	88		321	61,5	47,8				3,65						2.863		10.445	1.556		
15.10.2010	32.280	108		326	39,7	30,9		1,1		3,02			296,36			3.486		10.523	997		36
18.10.2010	31.522	192		333	41,0	31,9				1,73						6.052		10.497	1.005		
19.10.2010	31.649	256	390	776	46,0	35,8	55,0		1,52	3,03	1,99	14,11		0,65		8.102	12.343	24.560	1.132	1.741	
20.10.2010	31.157			371	46,0	35,8												11.559	1.115		
21.10.2010	30.609	265		829	44,6	34,7				3,13						8.111		25.375	1.062		
22.10.2010	30.632	164		479	40,5	31,5				2,92						5.024		14.673	965		
23.10.2010	30.279	237	330	628					1,39	2,65	1,90					7.176	9.992	19.015			
25.10.2010	53.287	104		291	18,5	14,4	25,0	1,6		2,80		11,64	181,88	0,58	15,63	5.542		15.507	767	1.332	85
26.10.2010	37.706	68		561	41,8	32,5				8,25						2.564		21.153	1.226		
28.10.2010	32.223	140		320	52,0	40,4		3,8		2,29			84,21			4.511		10.311	1.303		122
29.10.2010	32.557	96		388	45,0	35,0				4,04						3.125		12.632	1.139		
03.11.2010	52.339	108	100	232	24,0	18,7			0,93	2,15	2,32					5.653	5.234	12.143	977		
04.11.2010	43.800	128		376	29,0	22,6				2,94						5.606		16.469	988		
10.11.2010	43.188	160		471	31,0	24,1				2,94						6.910		20.342	1.041		
15.11.2010	49.339	192		328	48,0	37,3				1,71						9.473		16.183	1.842		
11.04.2011	39.462	70		468	59,0	45,9				6,69						2.762		18.468	1.811		
14.04.2011	39.596	164	230	459	61,0	47,4			1,40	2,80	2,00					6.494	9.107	18.175	1.879		
19.04.2011	38.206		250	295	54,0	42,0		7,7			1,18		38,31				9.552	11.271	1.605		294
21.04.2011	39.191	102		372	38,5	29,9				3,65						3.997		14.579	1.174		
22.04.2011	40.800	105		410	39,0	30,3				3,90						4.284		16.728	1.238		
26.04.2011	41.328	76		562	64,0	49,8				7,39						3.141		23.226	2.057		
02.05.2011	37.215	415		900	52,0	40,4		4,8		2,17			187,50			15.444		33.494	1.505		179
04.05.2011	37.770			397	54,0	42,0												14.995	1.586		
12.05.2011	34.363			400	76,0	59,1												13.745	2.031		
13.05.2011	34.605			283	66,0	51,3		4,5					62,89					9.793	1.776		156
17.05.2011	34.561	240		405	77,0	59,9				1,69						8.295		13.997	2.070		
18.05.2011	34.066	270	400	754	54,0	42,0		2,5	1,48	2,79	1,89		301,60			9.198	13.626	25.686	1.431		85
19.05.2011	34.801	327		692	24,0	18,7	59,0			2,12		11,73		0,32		11.380		24.082	650	2.053	
30.05.2011	33.602	175	290	427	58,0	45,1			1,66	2,44	1,47					5.880	9.745	14.348	1.516		

segue nella pagina successiva

Tab. A.2 – *continua dalla pagina precedente.*

data	portata	SST	BOD	COD	NH4	NH4-N	Ntot	Ptot	BOD/	COD/	COD/	COD/	NH4-N/	Ntot/	SST	BOD	COD	NH4-N	Ntot	Ptot
	[m3/d]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	SST	SST	BOD	Ntot	Ntot	Ptot	[kg/d]	[kg/d]	[kg/d]	[kg/d]	[kg/d]	[kg/d]
01.06.2011	46.362	280		460	27,4	21,3				1,64					12.981		21.327	988		
03.06.2011	41.065	164	260	303	49,0	38,1			1,59	1,85	1,17				6.735	10.677	12.443	1.565		
08.06.2011	36.739	180		410	38,0	29,6	45,0	3,3		2,28		9,11	124,24	0,66	13,64	6.613		15.063	1.086	1.653	121
09.06.2011	39.616	187	270	420	44,0	34,2			1,44	2,25	1,56				7.408	10.696	16.639	1.356		
14.06.2011	32.979			581	58,7	45,7											19.161	1.506		
15.06.2011	36.060	96	460	372	40,5	31,5	43,8	1,0	4,79	3,88	0,81	8,49	372,00	0,72	43,80	3.462	16.588	13.414	1.136	1.579	36
17.06.2011	35.124	264	380	661	45,7	35,5			1,44	2,50	1,74					9.273	13.347	23.217	1.248		
20.06.2011	37.709	208	120	348	56,0	43,6			0,58	1,67	2,90					7.843	4.525	13.123	1.642		
22.06.2011	36.395	140	180	474	55,0	42,8		3,3	1,29	3,39	2,63		143,64			5.095	6.551	17.251	1.557		120
24.06.2011	35.966	220		601	56,0	43,6		4,1		2,73			146,59			7.913		21.616	1.567		147
28.06.2011	36.496	95	160	321	39,0	30,3	41,0	2,2	1,68	3,38	2,01	7,83	145,91	0,74	18,64	3.467	5.839	11.715	1.107	1.496	80
01.07.2011	38.851	175		363	42,0	32,7	45,0	6,5		2,07		8,07	55,85	0,73	6,92	6.799		14.103	1.269	1.748	253
04.07.2011	37.309	140		559	63,0	49,0				3,99						5.223		20.856	1.828		
05.07.2011	40.777	200	290	480	50,0	38,9		3,8	1,45	2,40	1,66		126,32			8.155	11.825	19.573	1.586		155
07.07.2011	38.788	95		146	43,0	33,4				1,54						3.685		5.663	1.297		
11.07.2011	40.314			662	81,0	63,0		4,8					137,92					26.688	2.540		194
12.07.2011	39.281	196	370	631	73,0	56,8			1,89	3,22	1,71					7.699	14.534	24.786	2.230		
18.07.2011	37.604	104		488	63,3	49,2	68,0	4,7		4,69		7,18	103,83	0,72	14,47	3.911		18.351	1.851	2.557	177
19.07.2011	42.717	490	400	1.263	38,0	29,6		2,2	0,82	2,58	3,16		574,09			20.931	17.087	53.952	1.263		94
25.07.2011	40.192	136	280	453	48,0	37,3			2,06	3,33	1,62					5.466	11.254	18.207	1.501		
26.07.2011	39.620	376	310	609	51,5	40,1	56,0		0,82	1,62	1,96	10,88		0,72		14.897	12.282	24.129	1.587	2.219	
01.08.2011	40.266	184	120	525	83,0	64,6			0,65	2,85	4,38					7.409	4.832	21.140	2.599		
04.08.2011	40.378	184	330	536	46,0	35,8			1,79	2,91	1,62					7.430	13.325	21.643	1.445		
08.08.2011	43.276	120		480	50,0	38,9				4,00						5.193		20.772	1.683		
09.08.2011	41.633			432	44,0	34,2												17.985	1.425		
16.08.2011	41.608			587	58,0	45,1		1,8					326,11					24.424	1.877		75
17.08.2011	41.052	150	330	507	55,0	42,8			2,20	3,38	1,54					6.158	13.547	20.813	1.756		
22.08.2011	39.427	152		506	54,0	42,0		4,1		3,33			123,41			5.993		19.950	1.656		162
25.08.2011	39.506	160		564	53,0	41,2		4,2		3,53			134,29			6.321		22.281	1.629		166
29.08.2011	35.041	276	340	757	57,0	44,3	61,0		1,23	2,74	2,23	12,41		0,73		9.671	11.914	26.526	1.553	2.138	
01.09.2011	33.597	224	370	688	48,0	37,3	52,0	5,8	1,65	3,07	1,86	13,23	118,62	0,72	8,97	7.526	12.431	23.115	1.254	1.747	195
13.09.2011	42.236	208	220	341	49,0	38,1			1,06	1,64	1,55					8.785	9.292	14.402	1.610		
15.09.2011	32.263	184		570	41,0	31,9	48,0			3,10		11,88		0,66		5.936		18.390	1.029	1.549	
19.09.2011	32.085	200		458	48,0	37,3		6,1		2,29			75,08			6.417		14.695	1.198		196
20.09.2011	31.092	144	280	430	59,0	45,9	65,0		1,94	2,99	1,54	6,62		0,71		4.477	8.706	13.370	1.427	2.021	
22.09.2011	30.428	252		516	60,0	46,7				2,05						7.668		15.701	1.420		
26.09.2011	29.720	532		1.230	53,0	41,2	57,0	5,1		2,31		21,58	241,18	0,72	11,18	15.811		36.556	1.225	1.694	152

segue nella pagina successiva

Tab. A.2 – *continua dalla pagina precedente.*

data	portata [m3/d]	SST [mg/l]	BOD [mg/l]	COD [mg/l]	NH4 [mg/l]	NH4-N [mg/l]	Ntot [mg/l]	Ptot [mg/l]	BOD/ SST	COD/ SST	COD/ BOD	COD/ Ntot	COD/ Ptot	NH4-N/ Ntot	Ntot/ Ptot	SST [kg/d]	BOD [kg/d]	COD [kg/d]	NH4-N [kg/d]	Ntot [kg/d]	Ptot [kg/d]
03.10.2011	28.721	152	220	409	52,0	40,4	58,0		1,45	2,69	1,86	7,05		0,70		4.366	6.319	11.747	1.162	1.666	
05.10.2011	27.446	128	210	606	33,0	25,7		5,8	1,64	4,73	2,89		104,48			3.513	5.764	16.632	704		159
27.03.2012	26.864	132	320	520	50,0	38,9			2,42	3,94	1,63					3.546	8.596	13.969	1.045		
02.04.2012	32.141	252		415	67,0	52,1				1,65						8.100		13.339	1.675		
04.04.2012	38.599	204		500	57,0	44,3	70,0			2,45		7,14		0,63		7.874		19.300	1.711	2.702	
10.04.2012	42.741	588		154	56,0	43,6	59,0	3,5		0,26		2,61	44,00	0,74	16,86	25.132		6.582	1.862	2.522	150
19.04.2012	48.257	158		57	57,0	44,3		3,9		0,36			14,62			7.625		2.751	2.139		188
23.04.2012	43.544	157		315	37,0	28,8		2,4		2,01			131,25			6.836		13.716	1.253		105
24.04.2012	48.028	386		410	35,0	27,2				1,06						18.539		19.691	1.307		
08.05.2012	43.478	375	270	585	45,0	35,0			0,72	1,56	2,17					16.304	11.739	25.435	1.522		
11.05.2012	41.729	155		575	57,0	44,3		4,2		3,71			136,90			6.468		23.994	1.850		175
17.05.2012	38.693	148	240	425					1,62	2,87	1,77					5.727	9.286	16.445			
23.05.2012	44.820	100	230	630	59,0	45,9	65,0		2,30	6,30	2,74	9,69		0,71		4.482	10.309	28.237	2.057	2.913	
28.05.2012	42.317	130		392	44,0	34,2		7,3		3,02			53,70			5.501		16.588	1.448		309
29.05.2012	39.167	225	300	507	56,0	43,6			1,33	2,25	1,69					8.813	11.750	19.858	1.706		
04.06.2012	40.738	260		688	58,0	45,1		4,8		2,65			143,33			10.592		28.028	1.838		196
05.06.2012	40.877	260	310	653	68,0	52,9	71,0	4,7	1,19	2,51	2,11	9,20	138,94	0,74	15,11	10.628	12.672	26.693	2.162	2.902	192
11.06.2012	45.185	435	240	622	56,0	43,6			0,55	1,43	2,59					19.655	10.844	28.105	1.968		
17.06.2012	48.151	270	290	450					1,07	1,67	1,55					13.001	13.964	21.668			
18.06.2012	41.130	267	300	460	57,0	44,3			1,12	1,72	1,53					10.982	12.339	18.920	1.823		
20.06.2012	42.475	124		425	59,0	45,9		6,5		3,43			65,38			5.267		18.052	1.949		276
25.06.2012	41.040	244		563	50,0	38,9				2,31						10.014		23.106	1.596		
26.06.2012	40.862	96	190	412	65,0	50,6		6,4	1,98	4,29	2,17		64,38			3.923	7.764	16.835	2.066		262
28.06.2012	40.038	492		371	56,0	43,6				0,75						19.699		14.854	1.744		
29.06.2012	40.749	80		367	67,0	52,1		6,4		4,59			57,34			3.260		14.955	2.123		261
02.07.2012	39.458	160	370	558	72,0	56,0			2,31	3,49	1,51					6.313	14.599	22.018	2.210		
04.07.2012	37.207	288	240	464	57,0	44,3			0,83	1,61	1,93					10.716	8.930	17.264	1.650		
05.07.2012	37.591	95	280	519	45,0	35,0			2,95	5,46	1,85					3.571	10.525	19.510	1.316		
09.07.2012	38.571			641	56,0	43,6	59,0	4,7				10,86	136,38	0,74	12,55			24.724	1.680	2.276	181
10.07.2012	37.405	168	330	656	61,0	47,4			1,96	3,90	1,99					6.284	12.344	24.538	1.775		
13.07.2012	39.349	152	300	528	58,0	45,1			1,97	3,47	1,76					5.981	11.805	20.776	1.775		
18.07.2012	36.950	189	160	530	57,0	44,3		5,1	0,85	2,80	3,31		103,92			6.984	5.912	19.584	1.638		188
19.07.2012	36.423	255	290	677	56,0	43,6			1,14	2,65	2,33					9.288	10.563	24.658	1.586		
20.07.2012	36.655	175		588	51,0	39,7		3,6		3,36			163,33			6.415		21.553	1.454		132
23.07.2012	35.562	120		496	61,0	47,4				4,13						4.267		17.639	1.687		
24.07.2012	35.751	160		304	61,0	47,4				1,90						5.720		10.868	1.696		
25.07.2012	36.871	255	370	603	52,0	40,4			1,45	2,36	1,63					9.402	13.642	22.233	1.491		
26.07.2012	35.187	245		745	35,0	27,2				3,04						8.621		26.214	958		
27.07.2012	38.140	598		499	52,0	40,4				0,83						22.808		19.032	1.543		
30.07.2012	37.257	230		559	40,0	31,1		3,8		2,43			147,11			8.569		20.827	1.159		142
31.07.2012	37.023	215		641	44,0	34,2				2,98						7.960		23.732	1.267		

segue nella pagina successiva

Tab. A.2 – *continua dalla pagina precedente.*

data	portata [m3/d]	SST [mg/l]	BOD [mg/l]	COD [mg/l]	NH4 [mg/l]	NH4-N [mg/l]	Ntot [mg/l]	Ptot [mg/l]	BOD/ SST	COD/ SST	COD/ BOD	COD/ Ntot	COD/ Ptot	NH4-N/ Ntot	Ntot/ Ptot	SST [kg/d]	BOD [kg/d]	COD [kg/d]	NH4-N [kg/d]	Ntot [kg/d]	Ptot [kg/d]
02.08.2012	37.020	275	460	718	46,0	35,8			1,67	2,61	1,56					10.181	17.029	26.580	1.324		
06.08.2012	38.791	90		199	37,5	29,2		3,6		2,21			55,28			3.491		7.719	1.131		140
07.08.2012	39.120	60	410	659	60,0	46,7			6,83	10,98	1,61					2.347	16.039	25.780	1.826		
09.08.2012	39.504	170		163	39,0	30,3		3,0		0,96			54,33			6.716		6.439	1.198		119
13.08.2012	39.213	125	260	403	64,0	49,8			2,08	3,22	1,55					4.902	10.195	15.803	1.952		
21.08.2012	40.693	310	220	392	46,0	35,8			0,71	1,26	1,78					12.615	8.952	15.952	1.456		
23.08.2012	40.283	320		406	42,0	32,7				1,27						12.891		16.355	1.316		
27.08.2012	36.716	390		661	46,0	35,8		3,9		1,69			169,49			14.319		24.269	1.314		143
28.08.2012	36.710	400	390	629	36,0	28,0			0,98	1,57	1,61					14.684	14.317	23.091	1.028		
29.08.2012	35.757				46,0	35,8													1.279		
03.09.2012	39.885			743	54,0	42,0												29.635	1.675		
04.09.2012	35.265	320	300	610					0,94	1,91	2,03					11.285	10.580	21.512			
10.09.2012	31.041	285		438	55,0	42,8		4,4		1,54			99,55			8.847		13.596	1.328		137
17.09.2012	29.016		232	690	67,0	52,1		5,1			2,97		135,29				6.732	20.021	1.512		148
19.09.2012	28.445	565	280	851	61,0	47,4			0,50	1,51	3,04					16.071	7.965	24.207	1.350		
24.09.2012	32.938			625	45,0	35,0												20.586	1.153		
26.09.2012	38.725							3,8													147
27.09.2012	33.159	484		877						1,81						16.049		29.080			
01.10.2012	33.577		350	772	67,0	52,1					2,21						11.752	25.921	1.750		
03.10.2012	28.821	168	280	508	51,0	39,7			1,67	3,02	1,81					4.842	8.070	14.641	1.143		
08.10.2012	28.802	208	290	563	77,0	59,9		3,3	1,39	2,71	1,94		170,61			5.991	8.353	16.216	1.725		95
15.10.2012	41.707	198		405	22,0	17,1				2,05						8.258		16.891	714		
18.10.2012	29.345			717	46,0	35,8	51,0	6,0				14,06	119,50	0,70	8,50			21.040	1.050	1.497	176
22.10.2012	28.003			527	48,0	37,3												14.758	1.045		

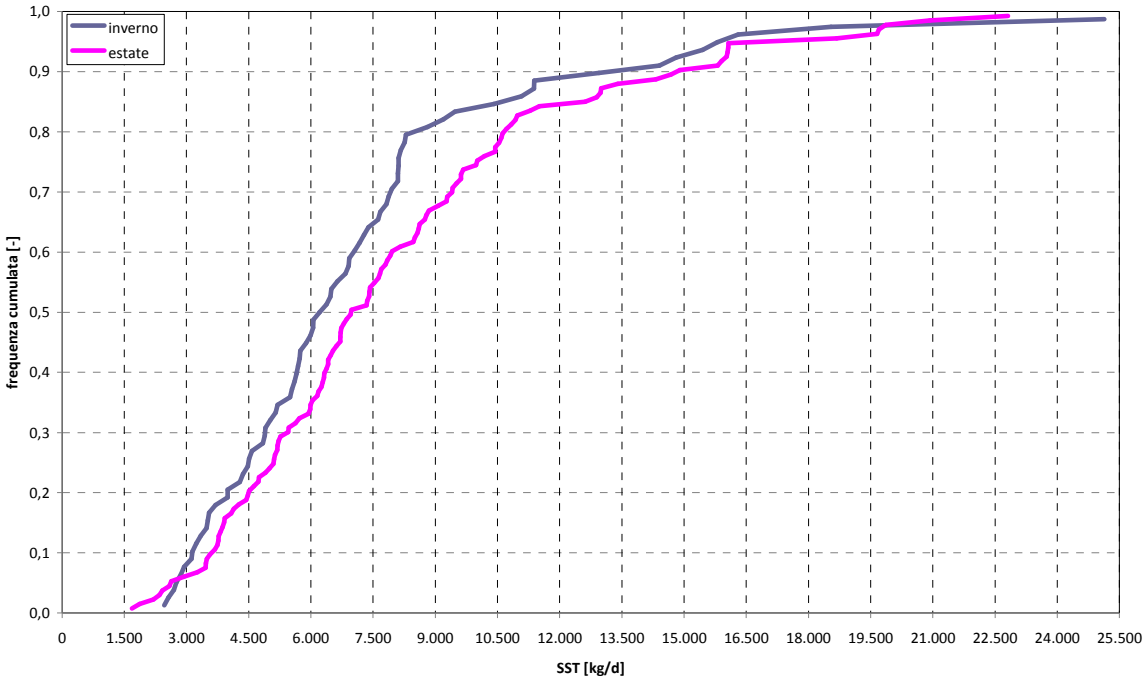


Fig. A.2 – *Curve di frequenza cumulata dei carichi di SST registrati nel periodo gennaio 2010-dicembre 2012 e suddivisi in periodo invernale ed estivo.*

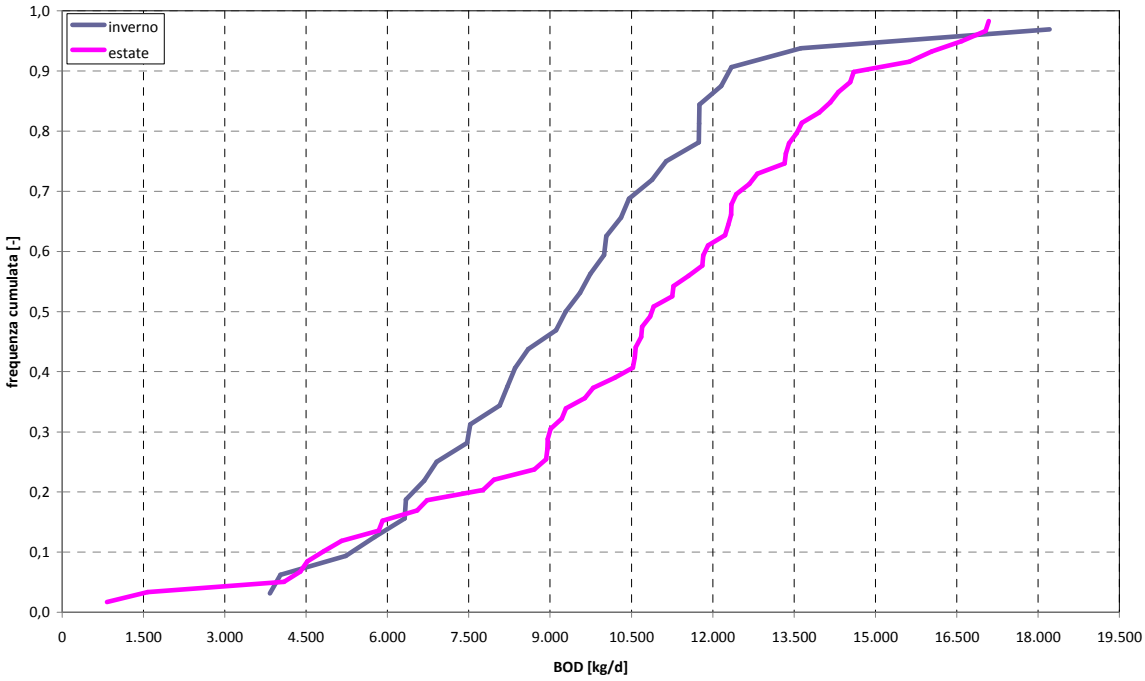


Fig. A.3 – *Curve di frequenza cumulata dei carichi di BOD_5 registrati nel periodo gennaio 2010-dicembre 2012 e suddivisi in periodo invernale ed estivo.*

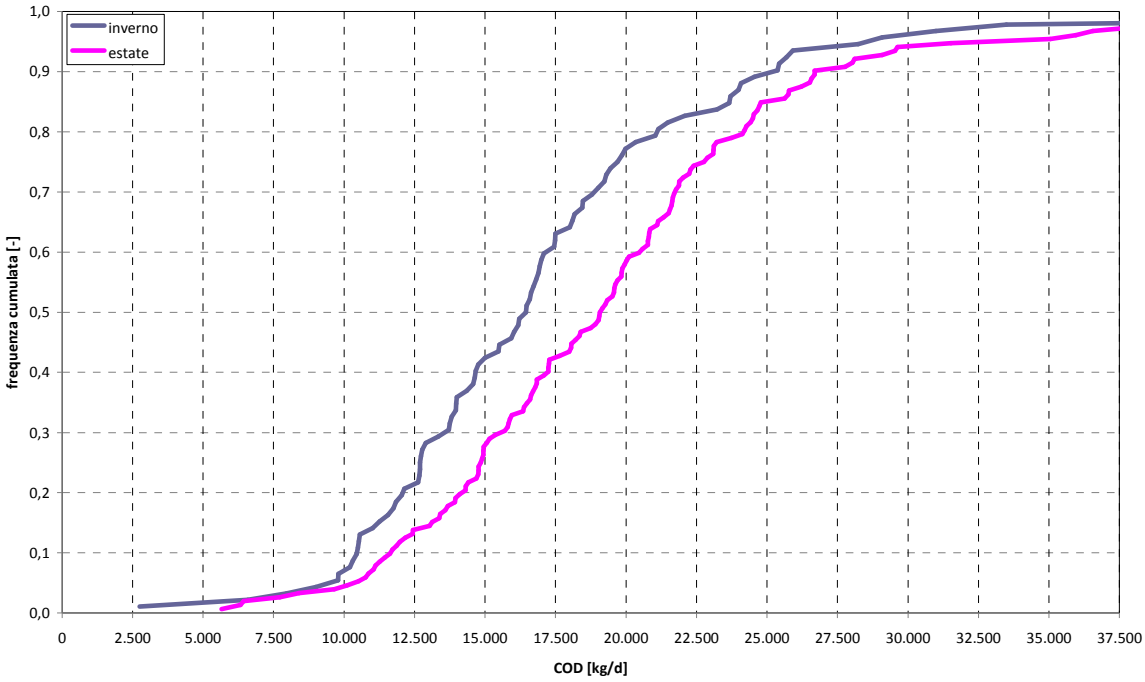


Fig. A.4 – *Curve di frequenza cumulata dei carichi di COD registrati nel periodo gennaio 2010-dicembre 2012 e suddivisi in periodo invernale ed estivo.*

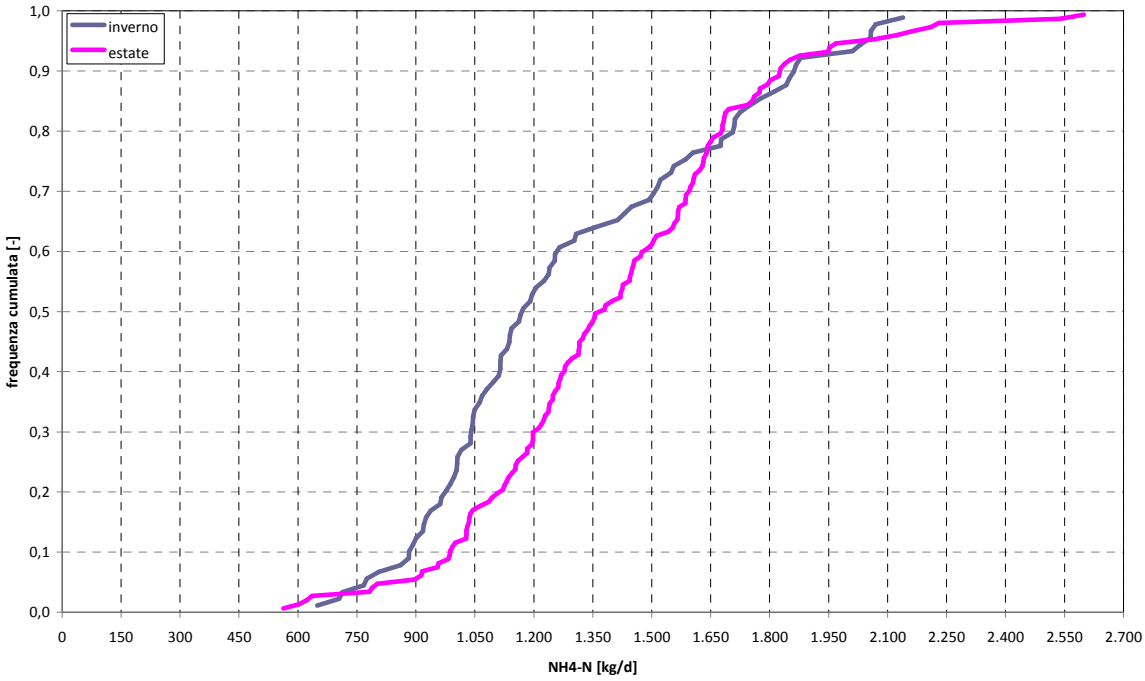


Fig. A.5 – *Curve di frequenza cumulata dei carichi di azoto ammoniacale registrati nel periodo gennaio 2010-dicembre 2012 e suddivisi in periodo invernale ed estivo.*

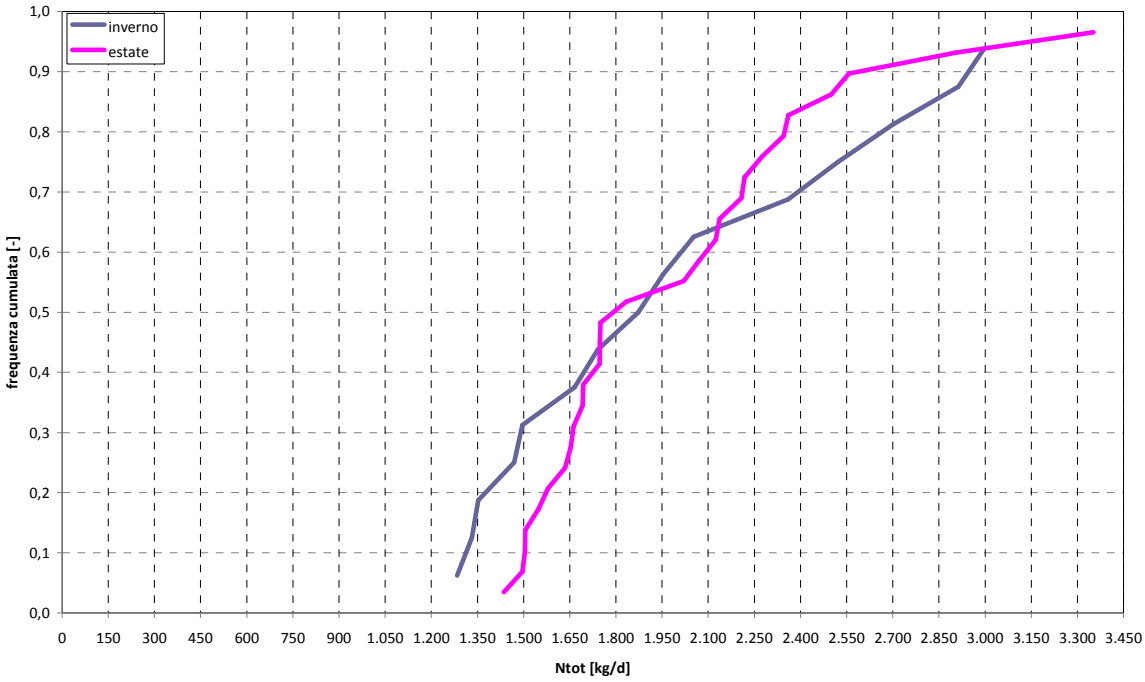


Fig. A.6 – *Curve di frequenza cumulata dei carichi di azoto totale registrati nel periodo gennaio 2010-dicembre 2012 e suddivisi in periodo invernale ed estivo.*

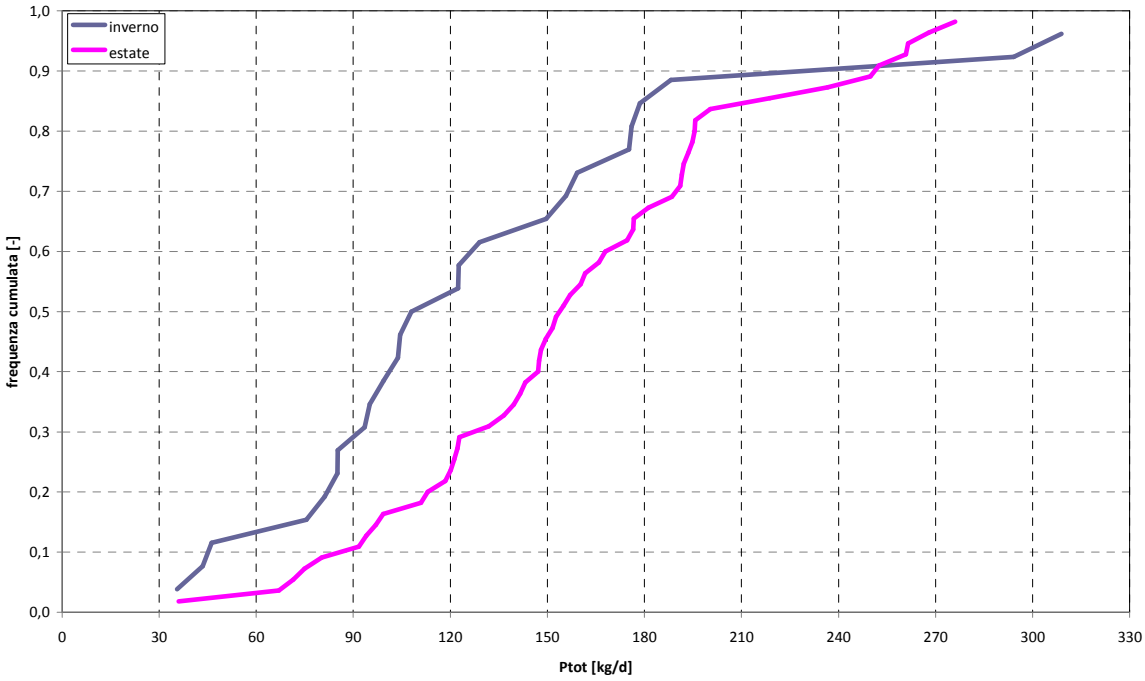


Fig. A.7 – *Curve di frequenza cumulata dei carichi di fosforo totale registrati nel periodo gennaio 2010-dicembre 2012 e suddivisi in periodo invernale ed estivo.*

Tab. A.3 – *Definizione delle portate e dei carichi inquinanti di punta per il periodo invernale (ottobre-maggio).*

f.c.	portata [$m^3\ d^{-1}$]	SST [$kg\ d^{-1}$]	BOD_5 [$kg\ d^{-1}$]	BOD_5 [AE]	COD [$kg\ d^{-1}$]	NH_4-N [$kg\ d^{-1}$]	N_{tot} [$kg\ d^{-1}$]	P_{tot} [$kg\ d^{-1}$]
25%	33.602	4.511	7.189	119.811	12.711	1.005	1.483	85
50%	38.603	6.207	9.286	154.772	16.445	1.170	1.873	108
75%	**42.741**	8.111	11.009	183.492	19.572	1.564	2.441	159
90%	47.536	**12.012**	**12.157**	**202.620**	**24.560**	**1.853**	**2.829**	**184**
95%	51.041	15.516	12.985	216.413	27.079	2.024	2.938	273

Tab. A.4 – *Definizione delle portate e dei carichi inquinanti di punta per il periodo estivo (giugno-settembre).*

f.c.	portata [$m^3\ d^{-1}$]	SST [$kg\ d^{-1}$]	BOD_5 [$kg\ d^{-1}$]	BOD_5 [AE]	COD [$kg\ d^{-1}$]	NH_4-N [$kg\ d^{-1}$]	N_{tot} [$kg\ d^{-1}$]	P_{tot} [$kg\ d^{-1}$]
25%	35.783	5.106	8.935	148.923	14.875	1.162	1.648	121
50%	39.429	6.973	10.879	181.314	19.070	1.367	1.792	154
75%	**41.127**	9.992	13.199	219.981	22.580	1.631	2.233	192
90%	44.268	**14.648**	**14.554**	**242.560**	**26.688**	**1.825**	**2.517**	**246**
95%	45.925	16.066	16.121	268.691	30.582	1.964	2.781	261

ALLEGATO 18 –
RELAZIONE TECNICA PREVISIONALE ACUSTICA RELATIVA ALL'AUMENTO DELLA POTENZIALITÀ DELL'ITR

14CN00096

COMUNE di SAVONA

Provincia SV

Azienda

Consorzio per la Depurazione delle Acque di Scarico del Savonese S.p.A.

Via Caravaggio, 1
17100 – Savona (SV)

Elaborato

Relazione tecnica

Previsionale acustico relativo all'aumento della potenzialità dell'impianto di trattamento (ITR) sito in Via Caravaggio,1 – Savona (SV).

Legge quadro n.447 / 1995

Luogo della valutazione:

Impianto ITR c/o Via Caravaggio,1

Savona (SV)

Misure effettuate il 23/07/2012

CPG Lab s.r.l. Via Stalingrado 50 - 17014 Cairo M.tte (SV) tel: 019-517764 fax: 019-5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it

INDICE

1.	Premessa
2.	Orario attività
3.	Classificazione acustica
4.	Valori di riferimento
5.	Risultati del calcolo previsionale
6.	Confronto precedente valutazione
7.	Conclusioni
allegato 1	Stampa dei dati fonometrici

1. Premessa

La presente relazione è stata commissionata dall'Azienda Consorzio per la Depurazione delle Acque di Scarico del Savonese S.p.A. al fine di calcolare previsionalmente l'impatto acustico relativo al solo impianto ITR sito in Via Caravaggio,1 – Savona (SV).

Le misurazioni fonometriche utilizzate per il presente elaborato sono state effettuate in data 23/07/2012 e risultano essere quindi le stesse utilizzate per la relazione d'impatto acustico datata 12/12/2012.

Si è proceduto al nuovo calcolo previsionale a seguito dell'aumento della potenzialità dell'impianto in esame al volume di 110000 t/anno che comporta un ipotetica presenza di autobotti in fase di scarico stimata in circa 20/22 mezzi al giorno e un funzionamento teorico dell'impianto stimato in circa 10 ore.

La valutazione è stata commissionata dalla committenza al fine di poter verificare l'eventuale inquinamento acustico come richiesto dalla legge quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995 n.447 e successivi decreti attuativi.

L'indagine è stata effettuata in ottemperanza alle disposizioni legislative in essere.

2. Orario attività

L'impianto in esame, tenendo conto della potenzialità di 110000 t/anno risulterà essere in funzione indicativamente tra le ore 7.30 e le ore 17.30.

Pertanto il periodo di riferimento oggetto di valutazione è stato il solo periodo diurno (06.00-22.00).

3. Classificazione acustica

A seguito dell'adozione da parte del Comune di Savona del Piano di Zonizzazione acustica, non ancora approvato ma solamente adottato con delibera di CC nr.200 del 02/10/2013, l'insediamento nel quale il sito industriale in oggetto svolge la propria attività risulta inserito in zona classificata:

CLASSE V – Aree prevalentemente industriali

4. Valori di riferimento

La Tabella A "classificazione del territorio comunale" (art.1) del D.P.C.M. del 14/11/1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, integra e in parte abroga il D.P.C.M. 1/3/1991 nel quale erano fissati i soli limiti di immissione, assoluti e differenziali.

Il D.P.C.M. 14/11/97, entrato in vigore il 1° gennaio 1998, conferma il concetto introdotto dal D.P.C.M. del 1991 e ribadito dalla legge quadro 447/95 che considera il limite assoluto di immissione per l'ambiente esterno come il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori, indipendentemente dalle tipologie delle sorgenti.

Ulteriore innovazione rispetto al D.P.C.M. del 1991 è l'introduzione di altri parametri valutativi nella legge quadro 447/95:

- limiti di emissione;
- valori di attenzione;
- valori di qualità;

anche per questi parametri come per i precedenti, il D.P.C.M. 14/11/97 fissa i relativi limiti.

Di seguito vengono riportati i valori di riferimento definiti per la classe V nella quale si trova posizionato l'insediamento oggetto della verifica.

Classificazione acustica	**Valori limite (dBA)**			
	Periodo diurno (06,00 – 22,00)		**Periodo notturno (22,00 – 06,00)**	
	immissione	**emissione**	**immissione**	**emissione**
Classe I - Aree particolarmente protette	50	45	40	35
Classe II - Aree prevalentemente residenziali	55	50	45	40
Classe III - Aree di tipo misto	60	55	50	45
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65	60	55	50
Classe V - Aree prevalentemente industriali	**70**	**65**	**60**	**55**
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70	65	70	65

5. Risultati del calcolo previsionale

Postazione 9: "Prossimità impianto trattamento reflui (ITR)"

Postazione	*Classe acustica*	*Rumore Ambientale dB(A)*	*Limite di immissione dB(A)*	*Limite di emissione dB(A)*
9	*V*	*50,8*	*70*	*65*

Per la postazione in esame (Postazione 9: "Prossimità impianto trattamento reflui (ITR)"), come indicato nelle precedenti relazioni tecniche, sono state effettuate più misure delle varie fasi che caratterizzano l'emissione sonora e successivamente ricostruita la sequenza temporale.

La suddetta sequenza comprende il rumore misurato durante lo scarico delle 22 autobotti con l'impianto ITR in funzione, il rumore del solo impianto ITR in funzione a completamento delle 10 ore previste e il rumore di fondo presente nel punto di misura a impianto fermo.

Nella successiva tabella vengono riportati i risultati fonometrici delle singole fasi:

Fase Lavorativa	*Rumore Ambientale dB(A)*
Scarico autobotte – Impianto ITR in funzione	*72,2*
Scarico autobotte – Impianto ITR fermo	*70,5*
Impianto ITR in funzione	*59,9*
Rumore di fondo – Impianto ITR fermo	*57,9*

Le misure sono state effettuate a 1,5m dalla sorgente e il punto di misura dista 10m dal confine dell'Azienda verso l'autostrada.

Il livello ottenuto è di 67,3 *dB(A)* ed effettuando il calcolo dell'attenuazione dovuta alla distanza (ipotizzando una fonte puntiforme) si è ottenuto che a confine il livello è di: *50,8 dB(A)*.

Come si evince dai risultati ottenuti, i limiti di immissione e di emissione attualmente indicati per la classe acustica V sono rispettati, si può inoltre osservare il rispetto dei limiti riferiti anche alla precedente zonizzazione acustica comunale (classe IV).

6. Confronto precedente valutazione

Si riporta successivamente la tabella di confronto dei valori ottenuti nelle due valutazioni indicate in questo elaborato:

Rumore a confine aziendale		*Rumore a 1,5 m da fonte*	
Rumore Ambientale dB(A) 2012	*Rumore Ambientale dB(A) 2014*	*Rumore Ambientale dB(A) 2012*	*Rumore Ambientale dB(A) 2014*
49,6	*50,8*	*66,1*	*67,3*

7. Conclusioni

Il presente elaborato tecnico è stato richiesto a seguito dell'aumento della potenzialità dell'impianto denominato ITR; il calcolo previsionale di impatto acustico è stato effettuato utilizzando come dati di ingresso le misurazioni effettuate in data 23/07/2012, misurazioni già utilizzate per lo stesso scopo nella relazione tecnica datata 12/12/2012.

Come si può notare dai risultati ottenuti si può affermare che l'aumento della potenzialità a 110000 t/anno e il conseguente aumento di autobotti in fase di scarico non comporta un significativo aumento dei livelli acustici a confine aziendale.

Per quanto riguarda la documentazione relativa alle misure, alla strumentazione utilizzata per i rilievi, al posizionamento dei punti di misura e alla normativa di riferimento si riporta alla relazione datata 12/12/2012.

Cairo Montenotte, li 23 aprile 2014

Gabriela Ceccarelli
(T.C.A.A. Regione Liguria n. 192)

(relazione eseguita in staff con Ing. Francesco Pesce)

TECNICO COMPETENTE
IN ACUSTICA AMBIENTALE
P.I. GABRIELA CECCARELLI
REGIONE LIGURIA N° 192

COLLEGIO PERITI INDUSTRIALI - Prov. SAVONA -
N° 174
PERITO IND.
Ceccarelli
Gabriela

Allegato 1

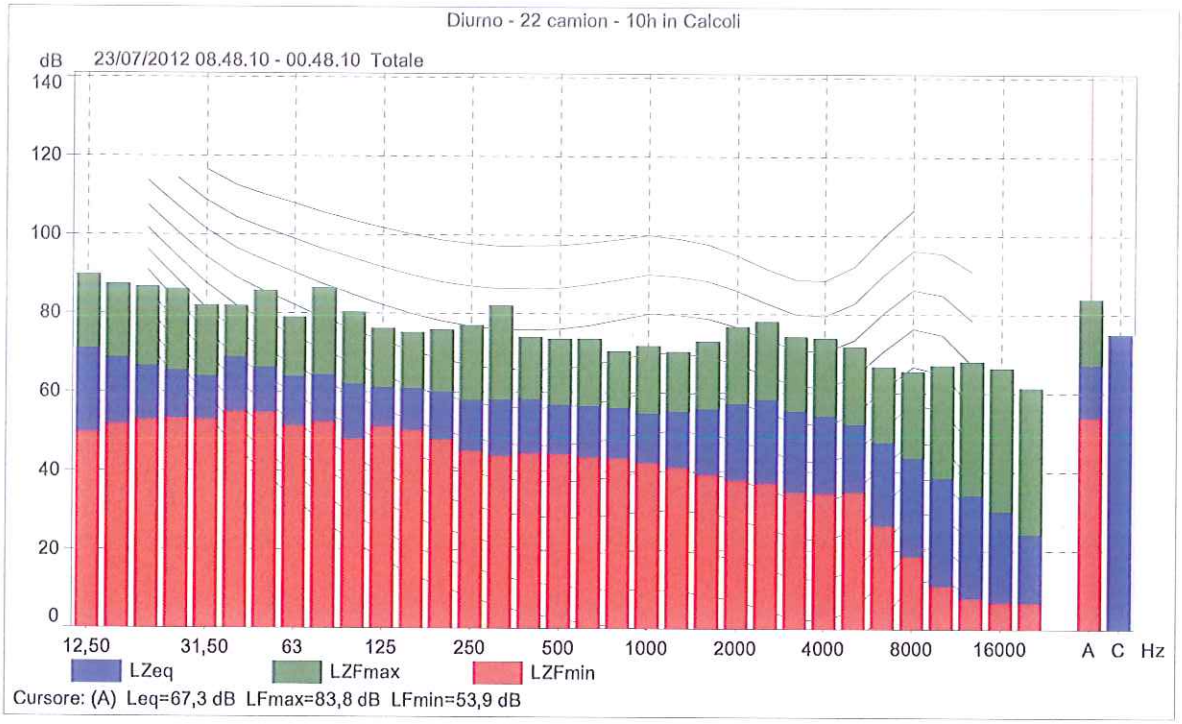
Stampa dei dati fonometrici

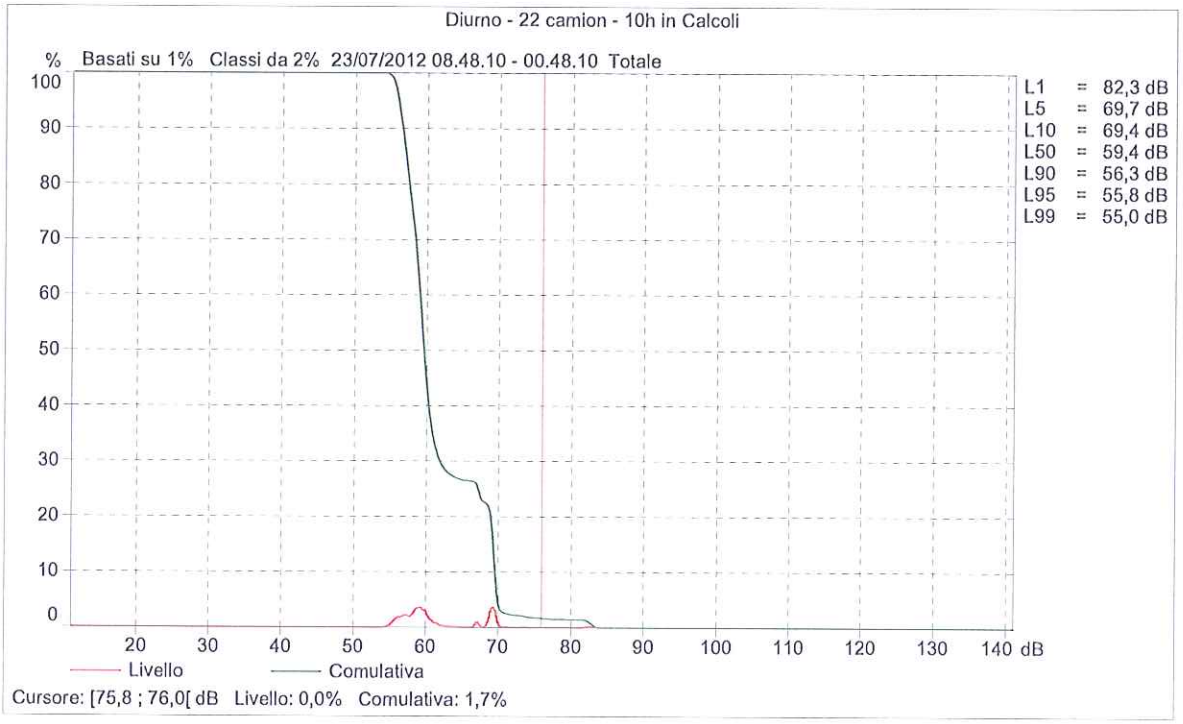
Nota:

gli orari di inizio e fine misura riportati nel report allegato fanno riferimento alla ricostruzione previsionale della sequenza delle fasi lavorative; il tempo di riferimento della valutazione è il tempo diurno e tutte le misure sono state effettuate durante le attività diurne dell'Azienda.

Diurno - 22 camion - 10h in Calcoli

Nome	Ora inzio	Durata	LAeq [dB]	Ora termine
Totale	23/07/2012 08.48.10	16.00.00	67,3	24/07/2012 00.48.10
Senza marcatore	23/07/2012 08.48.10	16.00.00	67,3	24/07/2012 00.48.10





ALLEGATO 19 –
ALLEGATO E DELL'AIA VIGENTE

Consorzio per la depurazione acque di scarico Savona

"Piano di monitoraggio"



Riproduzione del documento informatico sottoscritto digitalmente da Vincenzo Gareri il 05/08/2010 ai sensi degli articoli 21 e 22 del Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82.

Allegato E al Provvedimento numero: 2010/5699 del 05/08/2010 esecutiva dal 05/08/2010

Indice

1 GENERALITÀ 3

1.1 Finalità del monitoraggio 3
1.2 Tipologia del monitoraggio 3

2 CONSUMI ED ENERGIA 4

2.1 Consumo idrico 4
2.2 Consumo Combustibili 4
2.3 Consumo energetico specifico 4
2.4 Bilancio energetico annuale 4

3 MATRICI AMBIENTALI 5

3.1 Aria 5
3.1.1 Controlli periodici qualità aria esterna (immissioni) 5
3.1.2 Controlli periodici emissioni deodorizzatori 5
3.1.3 Modalità di campionamento, prelievo ed analisi 6
3.1.4 Accessibilità dei punti di prelievo 6
3.1.5 Punto di prelievo: attrezzatura e collocazione 7
3.1.6 Modalità operative 7
3.1.7 Verifica del rispetto dei limiti 8
3.1.7.1 Metodi analitici consigliati per il controllo delle emissioni 8
3.2 Acqua 10
3.2.1 Controlli periodici 10
3.2.2 Metodiche, verifica di conformità e rispetto dei limiti 11
3.3 Rumore 11
3.4 Rifiuti 12

4 FREQUENZA REPORT ESITO AUTOCONTROLLI 12

5 PIANO DI CONTROLLO DI PARTE PUBBLICA 13

5.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA 13
5.2 SCARICO IDRICO IMPIANTO BIOLOGICO 13
5.3 IMPIANTO TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI NON PERICOLOSI 13
5.4 EMISSIONI SONORE 13
5.5 CONTROLLI GENERALI 13

Riproduzione del documento informatico sottoscritto digitalmente da Vincenzo Gareri il 05/08/2010 ai sensi degli articoli 21 e 22 del Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82.

Allegato E al Provvedimento numero: 2010/5699 del 05/08/2010 esecutiva dal 05/08/2010

1 Generalità

1.1 Finalità del monitoraggio

Il monitoraggio dev'essere mirato principalmente:
- √ al controllo dei parametri critici del sistema di filtrazione e trattamento fumi, al fine di verificarne il buon funzionamento:
- √ alla verifica del rispetto dei valori di emissione in atmosfera previsti dalla normativa ambientale
- √ alla verifica del rispetto dei valori di emissione negli scarichi idrici superficiali previsti dalla normativa ambientale
- √ alla verifica del rispetto dei valori di immissione sonora previsti dalla normativa ambientale
- √ alla raccolta dati per la valutazione della corretta applicazione delle procedure di carattere gestionale.
- √ Alla Valutazione di conformità AIA e dell'allineamento alle migliori tecnologie disponibili

1.2 Tipologia del monitoraggio

Il piano di monitoraggio aziendale individua:
- √ le procedure gestionali da attuare in conformità alle MTD individuate dalla Linea Guida relativa al settore specifico;
- √ le azioni da mettere in atto secondo le elaborazioni scaturite dall'applicazione delle "Linee Guida in materia di sistemi di monitoraggio" contenute nell'Allegato II del Decreto del Ministero dell'Ambiente 31 Gennaio 2005;
- √ i parametri significativi dell'attività dell'azienda caratterizzanti le emissioni idriche ed in atmosfera;
- √ i parametri di riferimento per emissioni sonore;
- √ le frequenze dei monitoraggi;
- √ i metodi di campionamento e analisi nonché i riferimenti per la stima dell'incertezza del dato;
- √ i monitoraggi in condizioni eccezionali prevedibili.

La documentazione presentata costituente il Piano di Monitoraggio è vincolante al fine della presentazione dei dati relativi alle attività di seguito indicate per le singole matrici monitorate. Qualsiasi variazione in relazione alle metodiche analitiche, alla strumentazione, alla modalità di rilevazione, etc., dovranno essere tempestivamente comunicate alla Provincia di Savona e ad Arpal – dipartimento di Savona: tale comunicazione costituisce richiesta di modifica del Piano di Monitoraggio. Tutte le verifiche analitiche e gestionali svolte in difformità a quanto previsto dalla presente Autorizzazione verranno considerate non accettabili e dovranno essere ripresentate nel rispetto di quanto sopra indicato.

Riproduzione del documento informatico sottoscritto digitalmente da Vincenzo Gareri il 05/08/2010 ai sensi degli articoli 21 e 22 del Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82.

Allegato E al Provvedimento numero: 2010/5699 del 05/08/2010 esecutiva dal 05/08/2010

2 Consumi ed energia

2.1 Consumo idrico

Fonte	Anno	Fase di utilizzo	Frequenza lettura	Consumo annuo totale (mc/anno)	Consumo annuo specifico (mc/t di prodotto finito)
X	X	X	Semestrale	X	X

2.2 Consumo Combustibili

Tipologia	Anno	Tipo di utilizzo	Frequenza lettura	Consumo annuo totale (mc/anno)	Consumo annuo specifico (mc/t di prodotto finito)
X	X	X	Semestrale	X	X

2.3 Consumo energetico specifico

Tipologia	Consumo termico (KWh/t di prodotto)	Consumo elettrico (KWh/t di prodotto)	Consumo totale (KWh/t di prodotto)
X	Mensile	Mensile	Mensile

2.4 Bilancio energetico annuale

1. Verrà redatto annualmente un bilancio energetico dell'intero impianto seguendo la schema dell'allegato C "Emissioni" previsto per il bilancio energetico di sintesi

Riproduzione del documento informatico sottoscritto digitalmente da Vincenzo Gareri il 05/08/2010 ai sensi degli articoli 21 e 22 del Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82.

Allegato E al Provvedimento numero: 2010/5699 del 05/08/2010 esecutiva dal 05/08/2010

3 Matrici Ambientali

3.1 Aria

3.1.1 Controlli periodici qualità aria esterna (immissioni)

Nel corso di validità dell'autorizzazione dovrà essere effettuata almeno una campagna di controllo delle immissioni su almeno tre postazioni fisse esterne, poste all'interno del perimetro dell' insediamento, finalizzata alla verifica di parametri chimici e microbiologici .

Microbiologici	**Chimici**
coliformi totali	Ammine
coliformi fecali	Aldeidi
Escherichia coli	Solfuro di idrogeno
streptococchi fecali	Mercaptani
stafilococchi	Fenoli
muffe	Ammoniaca

3.1.2 Controlli periodici emissioni deodorizzatori

La seguente tabella individua per ciascun punto di emissione i parametri monitorati e la frequenza del monitoraggio:

	E6	**E7**	**E11**
Frequenza controlli	annuale nella stagione calda	annuale nella stagione calda	annuale nella stagione calda
Velocità fumi	**X**	**X**	**X**
Portata fumi	**X**	**X**	**X**
Temperatura fumi	**X**	**X**	**X**
Idrogeno solforato (H_2S) a monte deodorizzatore	**X**	**X**	**X**
Mercaptani a monte deodorizzatore	**X**	**X**	**X**
Ammoniaca a monte deodorizzatore	**X**	**X**	**X**
Idrogeno solforato (H_2S) a valle deodorizzatore	**X**	**X**	**X**
Mercaptani a valle deodorizzatore	**X**	**X**	**X**
Ammoniaca a valle deodorizzatore	**X**	**X**	**X**
Efficienza di abbattimento misurata	**X**	**X**	**X**

Riproduzione del documento informatico sottoscritto digitalmente da Vincenzo Gareri il 05/08/2010 ai sensi degli articoli 21 e 22 del Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82.

Allegato E al Provvedimento numero: 2010/5699 del 05/08/2010 esecutiva dal 05/08/2010

3.1.3 Modalità di campionamento, prelievo ed analisi

Per la verifica del rispetto dei limiti dovranno essere utilizzati di norma i metodi di prelievo ed analisi e le strategie di campionamento di cui al successivo punto 3.1.6.1.
I tempi ed il numero di prelievi necessari dovranno essere stabiliti con le modalità indicate dal manuale UNICHIM n°158/88;
I campionamenti dovranno essere effettuati in concomitanza con il maggior carico operativo segnatamente per quanto riguarda il rilascio degli inquinanti in atmosfera; la scelta delle fasi più significative dovrà essere relazionata congiuntamente alla nota di trasmissione delle risultanze degli accertamenti compiuti.
Per l'effettuazione delle verifiche è necessario che i condotti di adduzione e scarico degli impianti di abbattimento siano dotati di prese di misura, posizionate e dimensionate in accordo con quanto specificato dal metodo UNI EN 10169

3.1.4 Accessibilità dei punti di prelievo

I sistemi di accesso degli operatori ai punti di prelievo e misura devono garantire il rispetto delle norme previste in materia di sicurezza ed igiene del lavoro (DPR 547/55, DPR 303/56, DPR 164/56, DLgs 626/94 e successive modifiche). L'azienda dovrà fornire tutte le informazioni sui pericoli e rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui opererà il personale incaricato di eseguire prelievi e misure alle emissioni. L'azienda deve garantire l'adeguatezza di coperture, postazioni, piattaforme di lavoro e altri piani di transito sopraelevati, in relazione al carico massimo sopportabile. Le scale di accesso e la relativa postazione di lavoro devono consentire il trasporto e la manovra della strumentazione di prelievo e misura. Il percorso di accesso alle postazioni di lavoro deve essere ben definito ed identificato nonché privo di buche, sporgenze pericolose o di materiali che ostacolino la circolazione. I lati aperti di piani di transito sopraelevati (tetti, terrazzi, passerelle, ecc.) devono essere dotati di parapetti normali a norma di legge. Le zone non calpestabili devono essere interdette al transito o rese sicure mediante coperture o passerelle adeguate.
I punti di prelievo collocati in quota devono essere accessibili mediante scale fisse a gradini oppure scale fisse a pioli: non sono considerate idonee scale portatili. Le scale fisse verticali a pioli devono essere dotate di gabbia di protezione con maglie di dimensioni adeguate ad impedire la caduta verso l'esterno. Nel caso di scale molto alte, il percorso deve essere suddiviso, mediante ripiani intermedi, in varie tratte di altezza non superiore a 8-9 m. Qualora si renda necessario il sollevamento di attrezzature al punto di prelievo, per i punti collocati in quota e raggiungibili mediante scale fisse verticali a pioli, la ditta deve mettere a disposizione degli operatori le seguenti strutture:

Quota superiore a 5 m	sistema manuale di sollevamento delle apparecchiature utilizzate per i controlli (es: carrucola con fune idonea) provvista di idoneo sistema di blocco
Quota superiore a 15 m	sistema di sollevamento elettrico (argano o verricello) provvisto di sistema frenante

In alternativa l'azienda dovrà fornire adeguato supporto al sollevamento delle attrezzature. In tal caso qualsiasi danno alle attrezzature durante il sollevamento sarà a carico dell'azienda stessa.

Riproduzione del documento informatico sottoscritto digitalmente da Vincenzo Gareri il 05/08/2010 ai sensi degli articoli 21 e 22 del Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82.

Allegato E al Provvedimento numero: 2010/5699 del 05/08/2010 esecutiva dal 05/08/2010

La postazione di lavoro deve avere dimensioni, caratteristiche di resistenza e protezione verso il vuoto tali da garantire il normale movimento delle persone in condizioni di sicurezza. In particolare le piattaforme di lavoro devono essere dotate di: parapetto normale su tutti i lati, piano di calpestio orizzontale ed antisdrucciolo nonché di botola incernierata non asportabile (in caso di accesso dal basso) o cancelletto con sistema di chiusura (in caso di accesso laterale) per evitare cadute e possibilmente dotate di protezione contro gli agenti atmosferici. Per altezze non superiori a 5 m possono essere utilizzati ponti a torre su ruote costruiti secondo i requisiti previsti dalle normative vigenti e dotati di parapetto normale su tutti i lati.

3.1.5 Punto di prelievo: attrezzatura e collocazione

(riferimento metodi UNICHIM 422 – UNI 10169 – UNI EN 13284-1)
Ogni emissione deve essere numerata ed identificata univocamente con scritta indelebile in prossimità del punto di prelievo. I punti di prelievo devono essere collocati in tratti rettilinei di condotto a sezione regolare (circolare o rettangolare), preferibilmente verticali, lontano da ostacoli, curve o qualsiasi discontinuità che possa influenzare il moto dell'effluente. Per garantire la condizione di stazionarietà necessaria alla esecuzione delle misure e campionamenti, la collocazione del punto di prelievo deve rispettare le condizioni imposte dalle norme tecniche di riferimento (UNI 10169 e UNI EN 13284-1) ovvero almeno 5 diametri idraulici a valle ed almeno 2 diametri idraulici a monte di qualsiasi discontinuità. E' facoltà dell'Autorità che esegue i controlli richiedere eventuali modifiche del punto di prelievo scelto qualora in fase di misura se ne riscontri la inadeguatezza. In funzione delle dimensioni del condotto devono essere previsti uno o più punti di prelievo. La tabella seguente fornisce indicazioni al riguardo:

Condotti circolari		**Condotti rettangolari**		
Diametro (metri)	N° punti prelievo	Lato minore (metri)	N° punti prelievo	
fino a 1m	1	fino a 0,5m	1 al centro del lato	
da 1m a 2m	2 (posizionati a 90°)	da 0,5m a 1m	2	al centro dei segmenti uguali in cui è suddiviso il lato
superiore a 2m	3 (posizionati a 60°)	superiore a 1m	3	

Ogni punto di prelievo deve essere attrezzato con bocchettone di diametro interno da 10 cm filettato internamente e deve sporgere per circa 50 mm dalla parete. I punti di prelievo devono essere collocati ad almeno 1 m di altezza rispetto al piano di calpestio della postazione di lavoro. Le prescrizioni tecniche in oggetto possono essere verificate da ARPAL che ne può fissare i termini temporali di realizzazione. I camini devono essere comunque attrezzati per i prelievi anche nel caso di attività a ridotto inquinamento atmosferico che si avvalgono di autorizzazione generale.

3.1.6 Modalità operative

Per la verifica dei limiti alle emissioni, fatte salve future determinazioni del Ministero dell'Ambiente, dovranno essere fornite diverse informazioni, oltre ai risultati degli autocontrolli; in particolare possono essere considerate ottimali le informazioni previste ed indicate dal Rapporto ISTISAN 91/41, punto 7 ovvero:

Riproduzione del documento informatico sottoscritto digitalmente da Vincenzo Gareri il 05/08/2010 ai sensi degli articoli 21 e 22 del Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82.

Allegato E al Provvedimento numero: 2010/5699 del 05/08/2010 esecutiva dal 05/08/2010

• ditta, impianto, fase di processo, condizioni di marcia e caratteristiche dell'emissione;
• data del controllo;
• area della sezione di campionamento, temperatura, umidità e velocità dell'effluente;
• portata volumetrica e percentuale di ossigeno;
• metodo di campionamento ed analisi, durata del campionamento;
• risultati della misura: sostanza determinata, portata massica, concentrazione e unità di misura;
• condizioni di normalizzazione dei risultati della misura.

Tali informazioni possono essere anche riportate in documenti quali verbali di prelievo, schede di misura e campionamento alle emissioni, ecc. che vengono allegati ai rapporti di prova o ai rapporti tecnici, per i quali dovranno essere utilizzati gli specifici format di ritorno delle informazioni.

I risultati dei controlli e la relativa relazione tecnica, previsti dal Piano di autocontrollo, devono essere tenuti a disposizione degli Enti di Controllo (Arpal, ecc) mantenuti presso l'impianto ubicato in Via Caravaggio 1 - Savona per almeno cinque anni.

Tale relazione tecnica dovrà contenere le valutazioni in merito al rispetto o meno dei valori limite autorizzati con particolare riferimento agli interventi eseguiti a seguito dell'applicazione delle BAT.

3.1.7 Verifica del rispetto dei limiti

Per la verifica delle caratteristiche delle emissioni autorizzate possono essere utilizzati:

a. metodi UNI/Unichim/UNI EN;
b. metodi normati;
c. metodi ufficiali (nazionali o internazionali) o pubblicati su autorevoli riviste scientifiche.

I metodi utilizzati alternativi e/o complementari ai metodi ufficiali devono avere un limite di rilevabilità complessivo che non ecceda il 10% del valore limite stabilito. I casi particolari di utilizzo di metodi con prestazioni superiori al 10% del limite devono essere preventivamente concordati con l'Autorità Competente ed ARPAL.

3.1.7.1 Metodi analitici <u>consigliati</u> per il controllo delle emissioni

Controllo discontinuo

Parametro	Principio	Metodo di riferimento
Velocità e portata fumi	Tubo di Pitot o Darcy e micromanometro differenziale	UNI 10169-2001
Polveri totali	Metodo manuale_ determinazione gravimetrica	UNI-EN 13284-1, 2003
Polveri (metodo automatico)		PrEN13284-2
Ossigeno	Cella all'ossido di zirconio, paramagnetismo, celle elettrochimiche	US-EPA 3A – ALT 004 ASTM D 6522 – 00
Anidride carbonica	Spettrofotometria IR	US-EPA 3A – ALT 004
CO	Metodo spettrometrico all'infrarosso	UNI 9969 (sostituisce M.U. 543)
CO	Spettrofotometria IR, celle elettrochimiche	US-EPA 3A – ALT 004 ASTM D 6522 – 00

Riproduzione del documento informatico sottoscritto digitalmente da Vincenzo Gareri il 05/08/2010 ai sensi degli articoli 21 e 22 del Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82.

Allegato E al Provvedimento numero: 2010/5699 del 05/08/2010 esecutiva dal 05/08/2010

Parametro	Principio	Metodo di riferimento
Gas combusti	Metodo gas-cromatografico	Uni 9968/92
SO_2 (metodo automatico)	Metodo strumentale con campionamento estrattivo diretto	UNI 10393
Ossidi di zolfo totali (SO2 + SO3)	Filtrazione ed assorbimento in soluzione alcalina, determinazione con cromatografia ionica, ICP, titolazione con perclorato di Bario	DM 25/08/2000, G.U. n. 233 del 23/09/2000 Metodo Interno Stazione Sperimentale del Vetro LAA/MI/01/01
Ossidi di azoto (NO + NO2)	Metodi mediante Spettrometria non dispersiva IR e UV, chemiluminescenza	DM 25/08/2000, G.U. n. 233 del 23/09/2000 UNI 10878 – 2000 ASTM D 6522 – 00
Cloruri gassosi (HCl)	Filtrazione ed assorbimento in soluzione alcalina, determinazione con cromatografia ionica, titolazione, analisi colorimetrica	DM 25/08/2000, G.U. n. 233 del 23/09/2000 UNI EN 1911-1,2 e 3
Fluoruri gassosi (HF)	Filtrazione ed assorbimento in soluzione alcalina, determinazione con cromatografia ionica, elettrodo specifico allo ione fluoro	DM 25/08/2000, G.U. n. 233 del 23/09/2000
COV	adsorbimento su carboni attivi ed analisi gascromatografica (determinazione dei singoli composti)	UNI EN 13649 DM 25/08/2000, G.U. n. 233 del 23/09/2000
COT	Metodo in continuo con rivelatore a ionizzazione di fiamma	UNI EN 12619 e UNI EN 13526 DM 25/08/2000, G.U. n. 233 del 23/09/2000
Fenolo	Assorbimento in soluzione alcalina; determinazione colorimetrica o analisi cromatogr.	Metodo Unichim n. 504/80, con sonda riscaldata

Controllo in continuo

Parametro	Metodo
Ossigeno	Cella ad ossido di zirconio, paramagnetico
Polveri totali	Sistemi ottici basati sulle misure di opacità o effetto scattering
Ossidi di azoto (NO, NO2)	Spettrofotometria IR, UV, chemiluminescenza, FTIR
Biossido di zolfo (SO2)	Spettrofotometria IR, UV, FTIR
Monossido di carbonio	Spettrofotometria IR, FTIR
Umidità fumi	FTIR

Riproduzione del documento informatico sottoscritto digitalmente da Vincenzo Gareri il 05/08/2010 ai sensi degli articoli 21 e 22 del Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82.

Allegato E al Provvedimento numero: 2010/5699 del 05/08/2010 esecutiva dal 05/08/2010

3.2 Acqua

3.2.1 Controlli periodici

1. Nel corso di ogni anno il Consorzio dovrà effettuare 48 campionamenti e analisi allo scarico per verificare il rispetto dei limiti di cui alla tabella 1 (colonna concentrazione) dell'Allegato 5 alla parte terza degli allegati al DLgs 152/06**;**
2. Metà dei 48 campionamenti dovranno essere effettuati sia in ingresso che in uscita calcolando il tempo di ritenzione dell'impianto
3. Dovrà essere verificato, in almeno sei occasioni bimensili, il rispetto allo scarico dei seguenti parametri della Tabella 3 dell'Allegato 5 alla parte terza degli allegati al DLgs 152/06 che possono essere presenti nei liquami conferiti al depuratore del Consorzio: Azoto nitroso, Azoto nitrico, Azoto ammoniacale, Fosforo totale, Grassi e olii animali/vegetali, Tensioattivi totali, Cadmio, Cromo Totale, Ferro, Nichel, Piombo, Rame, BOD_5,COD, Solidi sospesi totali, Cloro attivo libero e Idrocarburi totali;
4. Entro i primi 10 giorni del mese successivo dovranno essere inviate alla Provincia, all'indirizzo di posta elettronica: **<comunicazioni.scarichi.idrici@provincia.savona.it>, a**lmeno due analisi mensili per la verifica del rispetto cui alla tabella 1 (colonna concentrazione) dell'Allegato 5 alla parte terza degli allegati al DLgs 152/06, sotto forma di "foglio elettronico" trasformato in file PDF (con le modalità concordate nel Verbale del 26/01/2005) Uno dei due autocontrolli dovrà essere effettuato sia in ingresso che in uscita in base ai tempi di ritenzione dell'impianto di depurazione al momento dei campionamenti
5. Il Consorzio entro 6 mesi dal rilascio del presente provvedimento dovrà provvedere ad effettuare un monitoraggio degli effetti dello scarico finale nell'ambiente marino, con le modalità di seguito riportate, la documentazione relativa alle indagini svolte dovrà essere allegata alla richiesta di rinnovo dell'autorizzazione AIA:
   a) verifica dello stato di conservazione del diffusore terminale e della condotta a mare, tramite ripresa con telecamere subacquee e con registrazione su nastro;
   b) campionamento dei sedimenti su sei radiali aventi per centro il diffusore della condotta, il più vicino possibile e comunque non oltre 50 m circa dal medesimo per:
      I. un esame preliminare quali-quantitativo del macrobenthos;
      II. la misura delle concentrazioni di Cd, Zn, Pb, Cr, Cu e Hg;
      III. la determinazione del potenziale di ossido riduzione;
      IV. prelievo di campioni d'acqua, in immediata vicinanza del fondo e del diffusore sempre sulle sei radiali, per la misura della concentrazione dell'ossigeno disciolto.
   c) gli stessi prelievi di campioni di acqua , per numero e qualità, andranno effettuati alla stessa batimetria del diffusore, in un punto a levante distante non meno di un miglio marino dal medesimo.
6. Lo studio di cui al punto precedente (ad eccezione del sottopunto 'a') dovrà essere ripetuto entro 2 anni dal rilascio del presente provvedimento. Le risultanze dovranno essere inviate al fine dell'esercizio del controllo alla Provincia di Savona ed all'ARPAL-dipartimento di Savona. Nel caso non si rivelino problematiche o particolari scostamenti nei valori osservati in precedenza il controllo di cui al punto precedente tornerà ad avere con frequenza quadriennale.
7. Il consorzio provvederà a svolgere ispezioni subacquee visive presso tutte le condotte degli scarichi di emergenza, almeno una volta per scarico nella arco di validità del provvedimento AIA. Alla presentazione della domanda di rinnovo AIA dovrà presentare una relazione sullo stato delle condotte degli scarichi di emergenza . I filmati delle ispezioni dovranno essere resi disponibili a richiesta.

Riproduzione del documento informatico sottoscritto digitalmente da Vincenzo Gareri il 05/08/2010 ai sensi degli articoli 21 e 22 del Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82.

Allegato E al Provvedimento numero: 2010/5699 del 05/08/2010 esecutiva dal 05/08/2010

3.2.2 Metodiche, verifica di conformità e rispetto dei limiti

Per la verifica delle caratteristiche delle emissioni autorizzate possono essere utilizzati:
a) metodi normati quali:
- -Metodiche previste nel Decreto 31 gennaio 2005 "Emanazione di linee Guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell'allegato I del D.Lgs 372/99", pagina 67;
- Manuale n°29/2003 APAT/IRSA-CNR

b) Metodi normati emessi da Enti di normazione
- UNI/Unichim/UNI EN
- ISO
- ISS (Istituto Superiore Sanità)
- Standard Methods for the examination of water and wastewater (APHA-AWWA-WPCF).

In relazione a quanto sopra indicato, è fatto salvo che indipendentemente dalla fonte o dal contesto in cui il metodo viene citato o indicato, deve essere sempre presa a riferimento la versione più aggiornata. Parimenti, la stessa valutazione deve essere fatta in ordine all'emissione di un nuovo metodo emesso dall'Ente di normazione e che non viene sempre recepito in tempo reale dai riferimenti normativi.
I metodi utilizzati alternativi e/o complementari ai metodi ufficiali devono avere un limite di rilevabilità complessivo che non ecceda il 10% del valore limite stabilito. In casi particolari l'utilizzo di metodi con prestazioni superiori al 10% del limite devono essere preventivamente concordati con l'Autorità competente ed ARPAL.

3.3 Rumore

Dovranno essere messe in atto le seguenti azioni:

1. raggiunte le 72.000 t/anno (90% della potenzialità autorizzata) di rifiuti liquidi introdotti nell'ITR dovrà essere ripetuto lo studio di impatto acustico già realizzato ante-operam e di cui alla nota prot. Consorzio n°320 del 30/06/2010 (prot. Provincia n°50630 del 30/06/2010).
2. provvedere comunque ad una verifica triennale di tutte le sorgenti mediante rilevazione strumentale dei limiti di immissione sonora. Le modalità di rilevamento e misurazione da adottare sono quelle previste dal DPR 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
3. Le misure dovranno essere condotte presso il confine dello stabilimento, sia in punti interni che in alcuni punti esterni, e in recettori nelle aree ad esso circostante; possono essere utilizzati i siti di misura già considerati nello studio acustico allegato all'istanza AIA, eventualmente integrati da nuovi punti ritenuti idonei (soprattutto in relazione alle misure al confine dello stabilimento ed esternamente ad esso) anche in funzione della futura approvazione della zonizzazione Comunale. I report dovranno essere conformi alle schede di rilevamento di cui al Decreto Dirigenziale Regione Liguria n° 18/2000.

Riproduzione del documento informatico sottoscritto digitalmente da Vincenzo Gareri il 05/08/2010 ai sensi degli articoli 21 e 22 del Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82.

Allegato E al Provvedimento numero: 2010/5699 del 05/08/2010 esecutiva dal 05/08/2010

3.4 Rifiuti

1. La produzione di nuove tipologie di rifiuti corrispondenti a voci specchio nel Catalogo Europeo dei Rifiuti comporterà una relativa analisi per la corretta attribuzione del codice CER.

2. Con la frequenza di cui al successivo punto 4 dovrà essere fornita una relazione di riepilogo afferente l'anno solare decorso, contenente esclusivamente le seguenti informazioni:

   a. quantità complessiva espressa in Kg o m^3, con indicazione dei relativi codici CER, dei rifiuti smaltiti nell'anno solare di riferimento;

   b. quantitativo complessivo espresso in Kg o m^3 , con indicazione dei relativi codici CER, dei rifiuti destinati a recupero nell'anno solare di riferimento;

   c. destinazione finale dei rifiuti smaltiti e/o recuperati con l'indicazione del trasportatore

4 Frequenza Report Esito Autocontrolli

1. L'azienda dovrà presentare annualmente, entro il mese di aprile dell'anno successivo, alla Provincia di Savona, all'A.R.P.A.L. ed al Comune di Savona una relazione contenente gli esiti degli autocontrolli svolti nell'anno precedente elaborati in grafici, tabelle e sotto forma anche di indicatori specifici riferiti alla produzione, sia in formato cartaceo sia in formato elettronico. Tale relazione dovrà contenere anche l'elenco dei controlli effettuati dal Consorzio nel corso dell'anno precedente su scarichi industriali autorizzati in deroga indicando se, dai controlli effettuati, sono emerse irregolarità (indicare se trattasi di controlli analitici allo scarico e/o ispettivi). I dati così trasmessi saranno conservati ed esposti al pubblico c/o l'ufficio Relazione con il pubblico della Provincia di Savona – Via Sormano 12 – Savona.

Riproduzione del documento informatico sottoscritto digitalmente da Vincenzo Gareri il 05/08/2010 ai sensi degli articoli 21 e 22 del Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82.

Allegato E al Provvedimento numero: 2010/5699 del 05/08/2010 esecutiva dal 05/08/2010

5 PIANO DI CONTROLLO DI PARTE PUBBLICA

5.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

- Almeno una volta per emissione, nel corso di validità del presente provvedimento, assistenza alle attività di autocontrollo di cui al precedente punto 3.1.2;

5.2 SCARICO IDRICO IMPIANTO BIOLOGICO

- Un campionamento all'anno per la determinazione dei parametri di cui alla tabella 1 dell'allegato 5 alla parte terza del D.Lgs 152/2006;
- Sei campionamenti all'anno per la determinazione di tutti i parametri ritenuti significativi da ARPAL di cui alla tabella 3 dell'allegato 5 alla parte terza del D.Lgs 152/2006;

5.3 IMPIANTO TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI NON PERICOLOSI

- Tre campionamenti all'anno sullo scarico dell'impianto ITR per la determinazione di tutti i parametri ritenuti significativi da ARPAL di cui alla tabella 3 dell'allegato 5 alla parte terza del D.Lgs 152/2006 per la verifica del rispetto dei limiti e delle deroghe fissate

5.4 EMISSIONI SONORE

- Assistenza alle attività di autocontrollo previste dal Piano di monitoraggio e/o misure in campo una volta nell'arco di validità del presente provvedimento.

5.5 CONTROLLI GENERALI

- Visita di controllo in esercizio e verifica dello stato di adeguamento con frequenza biennale, intesa come verifica del rispetto dei contenuti dell'autorizzazione e della corretta gestione dell'impianto.

- Valutazione annuale della relazione contenente gli esiti degli autocontrolli presentata dall'azienda entro il mese di aprile dell'anno successivo

Ai sensi del comma 1 dell'art. 18 del D.Lgs 59/2005 gli oneri derivanti dall'esecuzione dei controlli di parte pubblica sopra elencati sono a carico del Consorzio per la depurazione acque di scarico Savona. I costi di detti controlli verranno quantificati sulla base del D.M 24/04/2008 e della DGR 781/09 e/o delle successive modifiche, ovvero di integrazioni da parte della Regione Liguria, e dovranno essere versati direttamente ad ARPAL con le modalità che la stessa vorrà indicare.

La Provincia, a' sensi del comma 4 dell'art. 11 del D.Lgs 59/2005, potrà effettuare ulteriori controlli oltre a quelli elencati al precedente paragrafo 5. Gli oneri derivanti da detti ulteriori eventuali controllo non saranno posti a carico dell'azienda.

Riproduzione del documento informatico sottoscritto digitalmente da Vincenzo Gareri il 05/08/2010 ai sensi degli articoli 21 e 22 del Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82.

Allegato E al Provvedimento numero: 2010/5699 del 05/08/2010 esecutiva dal 05/08/2010