

## Impianto a ciclo combinato "G. Ferraris" di Leri

### Nota sulle sostanze inquinanti pertinenti

Sulla base delle considerazioni tecnologiche e di processo, nonché delle certificazioni analitiche di controllo eseguite ai sensi della normativa vigente e delle metodologie ufficiali, si dichiara che, ai punti di controllo delle emissioni in atmosfera e degli scarichi di cui si richiede autorizzazione, si ritengono pertinenti le sostanze inquinanti riportate rispettivamente nel seguito (rif. allegato III al D.lgs.59/05).

Non è evidente la presenza di altre sostanze inquinanti, in particolare di sostanze classificabili come pericolose.

La significatività delle emissioni delle sostanze e composti individuati, riguardo agli effetti ambientali prodotti, è valutata sperimentalmente tramite i sistemi di monitoraggio attualmente attivi ed ai monitoraggi ambientali eseguiti:

- rete di rilevamento della qualità dell'aria (vedi descrizione della rete e dati di sintesi rilevati in allegato B.18);
- campagne di monitoraggio ambientale eseguite in base alle prescrizioni contenute nel decreto MAB di pronuncia di compatibilità ambientale DEC/VIA/727 dell'11.4.1991 (in **allegato 1** è riportato l'elenco delle indagini ambientali eseguite).

#### Aria

Analiti potenzialmente presenti in concentrazioni rilevabili nel flusso in uscita al camino:

- Ossidi di azoto e altri composti dell'azoto \*
- Monossido di carbonio \*
- Composti organici volatili
- Polveri

\*) parametri monitorati in continuo all'emissione come medie orarie (con temperatura, pressione, %O<sub>2</sub>)

Il processo di produzione di un gruppo a ciclo combinato è costituito da due cicli termodinamici in cascata, dove il calore in uscita dal primo costituisce quello di ingresso del secondo.

Nel primo ciclo termodinamico a gas (Brayton) la miscela gassosa ad alta temperatura prodotta a seguito della combustione del gas naturale viene fatta espandere nella turbina a gas.

Il combustibile è gas naturale introdotto in camera di combustione con l'aria comburente prelevata dall'ambiente mediante un sistema di aspirazione, costituito da condotti, filtri e silenziatori. Il sistema di combustione in turbina è costituito da una serie di combustori del tipo a secco (senza iniezione di acqua/vapore), adatti al contenimento della formazione di NO<sub>x</sub> e CO.

Il gas in uscita dalla turbina a gas viene convogliato nel generatore di vapore a recupero (GVR) nel quale avviene lo scambio termico tra i gas e l'acqua del ciclo termico a vapore (Rankine).

In atmosfera, tramite il camino posto all'interno delle torri di raffreddamento a secco, vengono dunque emessi i gas esausti dalla combustione del gas naturale con aria.

Gli inquinanti principali presenti nei fumi sono dunque ossidi di azoto NO<sub>x</sub> (reazioni di ossidazione dell'azoto atmosferico) e monossido di carbonio CO (combustione incompleta degli idrocarburi presenti nel gas naturale a CO<sub>2</sub>).

Non possono essere considerate tipiche di un impianto a Ciclo Combinato le altre emissioni inquinanti, tipiche e normate generalmente per i processi di produzione termoelettrica tradizionale, ovvero SO<sub>2</sub>, particolato, e microinquinanti inorganici.

Le concentrazioni di particolato nell'emissione vengono peraltro monitorate tramite misure annuali, che attestano concentrazioni di un ordine di grandezza inferiore al limite autorizzato di 5 mg/Nm<sup>3</sup>.

Le caratteristiche del combustibile sono garantite dal fornitore e segnalate all'impianto mensilmente (in **allegato 2** è riportato a titolo esemplificativo il verbale di misura del dicembre 2005).

Quanto sopra è confermato dalle campagne di misura delle emissioni seguite nel 1997 e 1999 ai sensi del DPR 12.7.90 a seguito della messa a regime dell'impianto, per la verifica delle concentrazioni di IPA e metalli. (rapporti di prova in **allegati 3 e 4**)

Dal punto di vista teorico, l'indicazione degli inquinanti ritenuti "pertinenti" è avvalorata dagli esiti della procedura di VIA (DEC/VIA/727 del 1991), oltre che da quanto riportato nel documento di riferimento per l'applicazione delle migliori tecniche disponibili per grandi impianti di combustione, emanato nel luglio 2006 dalla Commissione Europea (BREF LCP p.to 2.5 Combined Cycle; p.to 7.1.7 Control of emission to air from gas-fired turbine and combined cycles), che per gli impianti a ciclo combinato a gas naturale fornito da rete considera pertinenti i soli livelli emissivi di NO<sub>x</sub> e CO.

## Acqua

Analiti potenzialmente rilevabili (in concentrazioni medie almeno superiori 10<sup>-2</sup> volte il limite) allo scarico in acque superficiali:

- Materiali in sospensione (SST e TDS) \*
- Sostanze degradabili con richiesta di ossigeno (misurabili come BOD, COD)
- Idrocarburi (oli minerali) \*
- Cloruri
- Metalli (Fe)
- Sostanze eutrofizzanti (nitriti, nitrati)

\*) parametri monitorati in continuo allo scarico (con conducibilità, O<sub>2</sub>, pH, temperatura)

La sorgente fredda del ciclo a vapore è costituita dall'acqua prelevata attraverso il circuito acqua di circolazione e che viene restituita senza alterazione delle caratteristiche chimiche, subendo il solo incremento termico.

La temperatura del recettore è controllata periodicamente a valle della restituzione ed il valore massimo rilevato è sempre risultato inferiore a 21 °C.

Le acque reflue dell'impianto, avviate a trattamento, sono costituite dalle seguenti tipologie:

- Acque potenzialmente inquinabili da oli  
Tali scarichi derivano principalmente dagli spurghi e dai lavaggi di aree coperte inquinabili da oli (essenzialmente di edifici dove è dislocato il macchinario principale) e dalla raccolta delle acque meteoriche di aree quali i bacini serbatoi gasolio, la stazione decompressione metano, il deposito oli, le zone GVR e trasformatori.
- Acque acide o alcaline  
Sono costituite solo dai reflui dal controlavaggio dell'impianto di filtrazione del condensato, dall'impianto di produzione acqua demineralizzata, da lavaggi del ciclo acqua vapore e del GVR. Tali reflui subiscono un trattamento chimico/fisico nell'impianto repente in Centrale (disoleazione, neutralizzazione con latte di calce e acido cloridrico, chiarificazione con uso di cloruro ferrino e polielettrolita) prima dello scarico nella Roggia.
- Acque sanitarie  
Sono costituite dagli effluenti provenienti dai servizi igienici, dalle docce degli spogliatoi e dalla mensa di Centrale.  
L'impianto di trattamento consiste nella fase di ossidazione aerobica, sedimentazione e sterilizzazione con UV, per il successivo ricircolo al trattamento acque acide/alcaline.

In linea teorica possono confluire al trattamento acque tutte le sostanze utilizzate in impianto, come additivi o reagenti in forma solida o liquida riportati nella scheda B1.1\_rev1.

Su tali basi, allo scarico autorizzato nel recettore vengono mensilmente effettuate analisi complete dei parametri normati dal D.lgs.152/06 solo potenzialmente rilevabili che, oltre a quelli effettivamente rilevabili e pertanto indicati come pertinenti, sono:

- Metalli (Cr, Cu)
- solfati
- fluoruri

- azoto ammoniacale
- tensioattivi
- inquinanti biologici (escherichia coli - coliformi totali / fecali – streptococchi)

In **allegato 5** sono riportate le analisi eseguite da ARPA nel corso del 2005 e due esempi del bollettino di analisi mensili eseguite dal laboratorio chimico di centrale.



## Centrale di Leri

### Monitoraggi ambientali eseguiti a seguito delle prescrizioni contenute nel Decreto VIA di autorizzazione alla costruzione della Centrale (DEC/VIA/727 dell'11.4.1991)

- **Determinazione di microinquinanti organici ed inorganici nelle emissioni gassose**

Rapporti di prova per la determinazione della concentrazione di IPA e metalli nei flussi gassosi convogliati.

1. **Titolo:** Determinazione di microinquinanti inorganici ed organici (IPA) nelle emissioni gassose del Modulo 1 (doc. 700E100006)  
**Autore:** ENEL – Divisione Produzione – PIN/SPL Laboratorio di Piacenza  
**Data:** 1 ottobre 1997  
**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 10.03.2000 prot. 0002957
2. **Titolo:** Determinazione di microinquinanti inorganici ed organici nelle emissioni gassose del Modulo 2 (doc. 700E100080)  
**Autore:** ENEL – Divisione Produzione/Supporto Tecnico Specialistico di Piacenza  
**Data:** 15 novembre 1999  
**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 10.03.2000 prot. 0002957

- **Campagne di misura della qualità dell'aria**

Sono state eseguite, mediante postazioni mobili, campagne di indagine stagionali per la rilevazione dello stato della qualità dell'aria nella zona circostante la Centrale durante le fasi di cantiere, prima dell'avviamento dell'impianto e con Centrale a regime.

1. **Titolo:** Indagine della qualità dell'aria in fase preoperazionale (doc. TR00317TSIPE175)  
**Autore:** ENEL – Divisione Produzione/Supporto Tecnico Specialistico di Piacenza  
**Data:** 11 marzo 1994  
**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 27.06.1994 prot. P94005803
2. **Titolo:** Misura di più parametri di qualità dell'aria con stazioni rilocabili dotate di strumentazione automatica presso Lamporo e Casanova Elvo (Trino V.se) - Campagna postoperazionale autunno 1998 (n. 4 relazioni doc. 700E2000064/67/68/69)  
**Autore:** ENEL – Divisione Produzione/Supporto Tecnico Specialistico di Piacenza  
**Data:** febbraio 1999  
**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 04.10.1999 prot. 7705
3. **Titolo:** Misura di più parametri di qualità dell'aria con stazioni rilocabili dotate di strumentazione automatica presso Lamporo e Casanova Elvo (Trino V.se) - Campagna postoperazionale primavera 1999 (n. 4 relazioni doc. 700E2000075/76/78/80)  
**Autore:** ENEL – Divisione Produzione/Supporto Tecnico Specialistico di Piacenza  
**Data:** marzo e aprile 1999  
**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 04.10.1999 prot. 7705
4. **Titolo:** Misura di più parametri di qualità dell'aria con stazioni rilocabili dotate di strumentazione automatica presso Lamporo e Casanova Elvo (Trino V.se) - Campagna postoperazionale autunno-inverno 2003 (relazione R880.00.00.224.0)  
**Autore:** EnelGreenPower – Laboratori di Larderello  
**Data:** 12 gennaio 2004

**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 10.02.2004 prot. 17/04

- 5. Titolo:** Misura di più parametri di qualità dell'aria con stazioni rilocabili dotate di strumentazione automatica presso Lamporo e Casanova Elvo (Trino V.se) - Campagna postoperazionale primavera-estate 2004 (doc. R880.00.00.271.0)

**Autore:** ENEL – Divisione Generazione ed Energy Management PGeotermica Laboratori

**Data:** agosto 2004

**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 21.09.2004 prot. 244/04

- **Monitoraggio dell'acidità dei suoli**

Sono stati rilevati annualmente, alla fine della stagione vegetativa in alcune postazioni poste sottovento, i livelli di acidità dei suoli a partire da un anno prima dell'avviamento della Centrale e per tre anni successivi alla sua completa messa in esercizio.

- 1. Titolo:** Piano di monitoraggio ai sensi del provvedimento di compatibilità ambientale (DEC/VIA/727) – Acidità dei suoli: – Fase preoperazionale (doc. TR00317TSIPE483)

**Autore:** ENEL – Direzione Costruzioni/Unità Laboratorio Centrale

**Data:** 4 gennaio 1996

**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 01.03.1996 prot. P96001204

- 2. Titolo:** Piano di monitoraggio ai sensi del provvedimento di compatibilità ambientale (DEC/VIA/727) – Acidità dei suoli: - Fase operativa anno 1997 e 1998 (n. 2 relazioni doc. 512TR20506 e 512TR20538)

**Autore:** ENEL – Divisione Produzione/Supporto Tecnico Specialistico di Piacenza

**Data:** 27 aprile 1999

**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 07.01.1999 prot. 0049

- 3. Titolo:** Piano di monitoraggio ai sensi del provvedimento di compatibilità ambientale (DEC/VIA/727) – Acidità dei suoli: relazione conclusiva (doc. 512TR20548)

**Autore:** ENEL Produzione – Unità Supporto Tecnico Specialistico di Piacenza

**Data:** 19 gennaio 2000

**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 27.03.2000 prot. 3636

- **Monitoraggio della vegetazione spontanea**

Per analizzare eventuali possibili effetti della Centrale sulla vegetazione spontanea della zona circostante (Bosco della Partecipanza) sono state effettuate, durante il periodo vegetativo, due campagne di monitoraggio prima dell'avviamento dell'impianto e quattro con Centrale in esercizio.

- 1. Titolo:** Piano di monitoraggio sulla vegetazione spontanea – Fase preoperazionale anno 1993

**Autore:** IPLA S.p.A. – Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente

**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 09.02.1994 prot. P94001071

- 2. Titolo:** Piano di monitoraggio sulla vegetazione spontanea – Fase preoperazionale anno 1994

**Autore:** IPLA S.p.A. – Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente

**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 27.05.1995 prot. P95005383

- 3. Titolo:** Piano di monitoraggio ambientale della vegetazione spontanea – Anno 1998

**Autore:** IPLA S.p.A. – Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente

**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 11.05.1999 prot. 3704

- 4. Titolo:** Monitoraggio ambientale della vegetazione spontanea – Anno 1999

**Autore:** IPLA S.p.A. – Istituto per le Pianta da Legno e l’Ambiente

**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 27.03.2000 prot. 3636

5. **Titolo:** Monitoraggio ambientale della vegetazione spontanea –Anno 2003

**Autore:** IPLA S.p.A. – Istituto per le Pianta da Legno e l’Ambiente

**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 29.01.2004 prot. 0009

6. **Titolo:** Monitoraggio ambientale della vegetazione spontanea –Anno 2004

**Autore:** IPLA S.p.A. – Istituto per le Pianta da Legno e l’Ambiente

**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 07.06.2005 prot. 0132

## • **Monitoraggio dei principali coltivi**

Per analizzare eventuali possibili effetti della Centrale sulle coltivazioni principali della zona (riso e mais) sono state effettuate due campagne di monitoraggio prima dell’avviamento dell’impianto ed una con Centrale in esercizio.

1. **Titolo:** Monitoraggio dei coltivi – Fase preoperazionale anno 1994

**Autore:** ENEL/DCO e IPLA S.p.A. – Istituto per le Pianta da Legno e l’Ambiente

**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 27.07.1995 prot. P95005383

2. **Titolo:** Monitoraggio dei coltivi – Fase preoperazionale anno 1995 (ripetizione di quella del 1994 a causa di grandinate che hanno causato la perdita parziale del raccolto)

**Autore:** ENEL/DCO e IPLA S.p.A. – Istituto per le Pianta da Legno e l’Ambiente

**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 22.10.1996 prot. P96005634

3. **Titolo:** Monitoraggio dei coltivi – Fase operazionale anno 1998

**Autore:** ENEL/Divisione Produzione e IPLA S.p.A. – Istituto per le Pianta da Legno e l’Ambiente

**Data:** febbraio 1999

**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 11.05.1999 prot. 3704

## • **Monitoraggio del corpo idrico ricettore**

Il piano di monitoraggio ha previsto il controllo degli scarichi liquidi delle Centrale, mediante il controllo della qualità del corpo idrico ricettore (roggia Acquanera) e della falda superficiale; è stata eseguita una campagna di monitoraggio in fase preoperazionale e due dopo la completa messa in esercizio della Centrale.

1. **Titolo:** Monitoraggio ai sensi del provvedimento di compatibilità ambientale (DEC/VIA/727) – Controllo degli scarichi liquidi – Fase preoperazionale (doc. TR00317TSIPE453)

**Autore:** ENEL – Direzione Costruzioni/Unità Laboratorio Centrale

**Data:** 28 gennaio 1995

**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 20.05.1996 prot. P96002794

2. **Titolo:** Piano di monitoraggio ai sensi del provvedimento di compatibilità ambientale (DEC/VIA/727) – Controllo degli scarichi liquidi: fase operazionale: novembre 1997-novembre 1998 (doc. 512TR20530)

**Autore:** ENEL – Divisione Produzione/Unità Misure e Laboratorio di Piacenza

**Data:** 1999

**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 11.05.1999 prot. 3707

3. **Titolo:** Monitoraggio ai sensi del provvedimento di compatibilità ambientale (DEC/VIA/727) – Controllo degli scarichi liquidi: fase operazionale: febbraio 1999-settembre 2000 (doc. 512TR20557)

**Autore:** ENEL Produzione/Servizi Integrati per la Generazione – Laboratorio di Piacenza

**Data:** 06 dicembre 2000

**Trasmissione:** inviata a Min. Industria, Min. Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Vercelli e Comune di Trino con lettera del 29.01.2000 prot. 42/01

- **Caratterizzazione della rumorosità ambientale**

Il monitoraggio rileva la rumorosità nella zona circostante la centrale nel periodo precedente la costruzione (livello sonoro di fondo) e con impianto in normale assetto di esercizio.

1. **Titolo:** Centrale nucleare Piemonte-Trino – Caratterizzazione della rumorosità ambientale nel periodo precedente la costruzione (doc. aAtm/40/85)  
**Autore:** ENEL – DCO Unità Laboratorio di Piacenza  
**Data:** 20 dicembre 1985  
**Trasmissione:** invio non richiesto dal DEC/VIA (documento archiviato in centrale e disponibile alla consultazione)
2. **Titolo:** Caratterizzazione del rumore ambientale esterno – Verifica del rispetto dei limiti di legge e delle prescrizioni DEC/VIA (doc. 512TR20524)  
**Autore:** ENEL – Divisione Produzione/Supporto Tecnico Specialistico di Piacenza  
**Data:** 19 gennaio 1999  
**Trasmissione:** invio non richiesto dal DEC/VIA (documento archiviato in centrale e disponibile alla consultazione)



VERBALE DI MISURA RELATIVO AL GAS NATURALE PRELEVATO NEL MESE DI DICEMBRE 2005

Stampato in data 02-01-2006

Unita' emittente :	Spett.le	35841901
CENTRO DI CASALE MONFERRATO	Enel Produzione	
FRAZ. POPOLO- 2° RONDO', 78/A	c.a. sig. Antonio Roselli	
15033 CASALE MONFERRATO AL	loc. Leri Cavour	
Telefono 0142-561303	13039 TRINO VC	

Impianto REMI 35841901 (EX 0462401)  
Trino VC termoelettrico

R I E P I L O G O P R E L I E V I

dal	al	VOLUME	ENERGIA	PCS
01-12-2005 06	01-01-2006 06	85.092.258	m3.273.244,9 GJ	38.467 kJ/m3

V A L O R I G I O R N A L I E R I M I S U R A T I

d	PCS/d	m3/d	GJ/d	m3/h	d	PCS/d	m3/d	GJ/d	m3/h
1	38.334	3.807.053	145.939,6	165.576	17	38.564	2.780.227	107.216,7	161.116
2	38.369	3.219.143	123.515,3	165.262	18	38.604	1.562.600	60.322,6	163.550
3	38.338	678.595	26.016,0	69.950	19	38.463	3.802.450	146.253,6	165.106
4	38.431	502.831	19.324,3	108.116	20	38.331	3.833.776	146.952,5	164.162
5	38.424	3.571.185	137.219,2	161.444	21	38.371	3.814.787	146.377,2	164.824
6	38.512	3.235.968	124.623,6	161.250	22	38.459	3.562.438	137.007,8	164.840
7	38.491	3.196.827	123.049,1	162.380	23	38.295	1.980.614	75.847,6	0
8	38.483	3.672.785	141.339,8	163.954	24	38.283	219	8,4	0
9	38.409	3.711.278	142.546,5	164.414	25	38.541	36	1,4	58
10	38.450	3.218.755	123.761,1	164.454	26	38.698	116.731	4.517,3	52.426
11	38.374	3.360.728	128.964,6	164.490	27	38.730	2.074.582	80.348,6	162.562
12	38.724	3.836.649	148.570,4	166.032+28	38.560	3.154.648	121.643,2	160.788	
13	38.497	3.856.698+	148.471,3	164.856	29	38.513	3.061.868	117.921,7	159.436
14	38.542	3.843.583	148.139,4	165.296	30	38.345	3.031.261	116.233,7	164.294
15	38.535	3.349.300	129.065,3	163.530	31	38.290	1.711.661	65.539,5	80.362
16	38.529	3.542.982	136.507,6	161.082					

I m3 sono riferiti a 15 °C e 1,01325 bar (condizioni standard).

Il Potere Calorifico superiore mensile è calcolato come rapporto tra totale ENERGIA e totale VOLUME.

BOLLETTINO DI ANALISI RELATIVO AL GAS NATURALE DEL MESE DI DICEMBRE 2005

Impianto REMI 35841901 Trino VC termoelettrico

Unita' emittente: ESERCIZIO MISURA

Tel. 02 52058744

Vi riportiamo, relativamente al Vostro impianto, le composizioni medie giornaliere e mensile oltre ai parametri chimico-fisici calcolati sulla base dei dati rilevati nell'area(nelle aree) di prelievo:

0001 CASCINA NEIROLE (CAB. 126) x DA GASCROMATOGRAFO IN CAMPO

GG	AOP	% mol											Kg/m3 m.vol.	kJ/m3 PCS	kJ/m3 PCI	ZS
		He	N2	CH4	CO2	C6H14	C2H6	C3H8	NC4H10	IC4H10	NC5H12	IC5H12				
1	0001	,030	2,854	90,427	1,163	,049	4,270	,874	,139	,135	,026	,033	,75169	38334	34582	0,99773
2	0001	,034	2,894	90,231	1,168	,049	4,386	,896	,143	,139	,026	,034	,75305	38369	34615	0,99772
3	0001	,034	2,802	90,484	1,160	,046	4,286	,868	,136	,129	,024	,031	,75104	38338	34585	0,99773
4	0001	,033	2,593	90,693	1,156	,049	4,281	,862	,136	,139	,025	,033	,75019	38431	34669	0,99772
5	0001	,034	2,523	90,768	1,178	,046	4,279	,858	,132	,127	,024	,031	,74958	38424	34662	0,99772
6	0001	,017	2,538	90,725	1,121	,045	4,280	,932	,142	,142	,026	,032	,75045	38512	34743	0,99771
7	0001	,034	2,700	90,191	1,245	,048	4,453	,964	,151	,150	,028	,036	,75461	38491	34727	0,99770
8	0001	,034	2,690	90,114	1,285	,046	4,519	,956	,152	,141	,028	,035	,75510	38483	34720	0,99770
9	0001	,031	2,734	90,220	1,277	,044	4,431	,924	,147	,132	,027	,033	,75395	38409	34652	0,99771
10	0001	,029	2,540	90,559	1,255	,045	4,331	,907	,142	,133	,026	,033	,75185	38450	34688	0,99771
11	0001	,029	2,606	90,599	1,255	,046	4,290	,853	,133	,132	,025	,032	,75110	38374	34617	0,99772
12	0001	,031	2,572	90,508	1,227	,047	4,350	,920	,146	,138	,027	,034	,75221	38473	34709	0,99771
13	0001	,029	2,542	90,851	1,094	,055	4,161	,917	,150	,137	,029	,035	,74969	38497	34729	0,99772
14	0001	,033	2,486	90,691	1,146	,050	4,310	,932	,150	,140	,027	,035	,75093	38542	34771	0,99771
15	0001	,034	2,432	90,722	1,164	,048	4,369	,892	,143	,136	,026	,034	,75044	38535	34764	0,99771
16	0001	,034	2,384	90,712	1,226	,050	4,368	,889	,142	,134	,027	,034	,75092	38529	34759	0,99771
17	0001	,033	2,267	90,731	1,258	,046	4,458	,889	,136	,126	,025	,031	,75076	38564	34791	0,99770
18	0001	,029	2,180	90,885	1,234	,045	4,393	,912	,139	,127	,025	,031	,74998	38604	34826	0,99770
19	0001	,030	2,624	90,273	1,261	,044	4,536	,911	,139	,126	,025	,031	,75334	38463	34701	0,99771
20	0001	,030	2,932	90,096	1,226	,046	4,456	,890	,140	,127	,025	,032	,75387	38331	34581	0,99772
21	0001	,029	2,910	90,005	1,252	,049	4,511	,907	,143	,135	,026	,033	,75494	38371	34618	0,99771
22	0001	,030	2,716	90,137	1,275	,050	4,517	,930	,145	,139	,027	,034	,75472	38459	34698	0,99770
23	0001	,034	2,941	90,118	1,262	,052	4,396	,869	,134	,136	,025	,033	,75397	38295	34548	0,99772
24	0001	,035	2,951	90,106	1,262	,052	4,420	,851	,130	,136	,024	,033	,75385	38283	34537	0,99772
25	0001	,039	2,942	89,292	1,363	,055	4,883	1,058	,157	,148	,028	,035	,76116	38541	34779	0,99767
26	0001	,041	2,675	89,591	1,282	,056	4,910	1,056	,164	,159	,029	,037	,75940	38698	34921	0,99766
27	0001	,041	2,376	89,995	1,322	,052	4,827	1,012	,156	,155	,028	,036	,75696	38730	34947	0,99767
28	0001	,041	2,680	89,872	1,317	,055	4,680	,984	,153	,153	,028	,037	,75724	38560	34792	0,99768
29	0001	,037	2,657	90,130	1,260	,053	4,573	,942	,143	,145	,026	,034	,75483	38513	34748	0,99770
30	0001	,035	3,104	89,668	1,267	,053	4,583	,942	,144	,144	,026	,034	,75724	38345	34597	0,99771
31	0001	,036	3,198	89,659	1,235	,052	4,571	,911	,139	,140	,026	,033	,75667	38290	34546	0,99772
MEDIA		,033	2,679	90,292	1,232	,049	4,454	,920	,143	,138	,026	,034	,75341	38459	34697	0,99771

Kcal = kJ / 4,1868

Il simbolo ~ indica che sono presenti concentrazioni del componente inferiori allo 0,001%

PCI, PCS, RHO, ZS sono calcolati dalla media mensile delle percentuali molari dei componenti.

I dati sono riferiti a 15 °C e 1,01325 bar (condizioni standard)

INFORMAZIONI TECNICHE RELATIVE ALLA MISURA DEL GAS PRELEVATO NEL MESE DI DICEMBRE 200  
Impianto REMI 35841901 Enel Produzione Trino VC termoelettrico  
Unita' emittente:CENTRO DI CASALE MONFERRATO  
Tel. 0142-561303

PERIODO dal 01-12-2005 06 al 01-01-2006 06 CAUSALE FV EVENTO Fine verbale

DATI CARATTERISTICI DELL'IMPIANTO DI MISURA LINEA - 1

VOLUMI DA STRUTTURA 1660 TL FE FF FP G DH DL P T CO

Pressione barometrica ,99478 bar  
" di calcolo 47,001 bar KTve di calcolo 7,26870

TL: impianto teleleggibile

FE: diametro tubazione 324,620 mm prese di pressione SU FLANGI  
" orifizio 194,101 mm normativa di misura UNI 1002

FF: elaboratore FIORENTINI FIOMECC 22 valore unità 1 m3

FP: stampante integrata

G: densimetro riferimento SOLARTRON NT3096

----- fondo scala -----

DP: trasmettitore dp alta ROSEMOUNT 3051PD 500,00 mbar 181206 m3/h

" dp bassa ROSEMOUNT 3051PD 100,00 mbar 81284 m3/h

P: trasmettitore pressione ROSEMOUNT 3051CG campo scala 0/ 80,00 bar

T: trasmettitore temperatura TERMOSONDA PT1 campo scala -10,00/ 40,00 °C

----- fondo scala ----- altezza avanzam.

CO: registratore di alta FIMIGAS 10148 500,00 mbar 181206 m3/h 100 mm 20 mm/h

" pressione campo scala 0/ 100,00 bar

" temperatura campo scala -10,00/ 40,00 °C

ELABORAZIONE DA STAMPANTE

m3	d	m3	d	m3	d
3807053	1	3836649	12	1980614	23
3219143	2	3856698	13	219	24
678595	3	3843583	14	36	25
502831	4	3349300	15	116731	26
3571185	5	3542982	16	2074582	27
3235968	6	2780227	17	3154648	28
3196827	7	1562600	18	3061868	29
3672785	8	3802450	19	3031261	30
3711278	9	3833776	20	1711661	31
3218755	10	3814787	21		
3360728	11	3562438	22		
Totale		85092258			



**ENEL**

*Società per azioni*

DIVISIONE PRODUZIONE

**DETERMINAZIONE DI MICROINQUINANTI INORGANICI  
ED ORGANICI (IPA) NELLE EMISSIONI GASSOSE DEL  
MODULO 1 - CENTRALE DI TRINO LERI**

**SERVIZI SPECIALISTICI E LABORATORI**

UNITA' MISURE E LABORATORIO DI PIACENZA

Via N. Bixio n. 39  
29100 Piacenza  
Tel. 0523/5251  
Telefax: 0523/525387

**ENEL**DIVISIONE PRODUZIONE  
INGEGNERIA / SPL

Unità Misure e Laboratorio di Piacenza

## RAPPORTO DI PROVA

Documento n° 700E100006

Pag. 1 di 5

**Oggetto:** DETERMINAZIONE DI MICROINQUINANTI INORGANICI  
ED ORGANICI (IPA) NELLE EMISSIONI GASSOSE DEL  
MODULO 1 - CENTRALE DI TRINO LERI

**Committente:** PDT NORD OVEST

**Ordine:**

**Commessa di lavoro:** 30/94

Periodo di conservazione di questo documento: 5 anni.

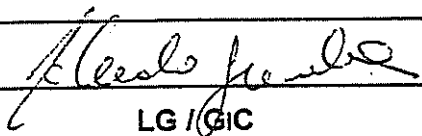
**VINCOLI DI RISERVATEZZA**

Ogni riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova, deve essere esplicitamente autorizzata da ENEL - PIN/SPL - UML PC.

I risultati riportati nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente ai campioni in oggetto.

Estrapolazioni dei suddetti risultati esulano dallo scopo di questo documento.

01.10.97

  
LG / GIC

DATA

IL RESPONSABILE DI LABORATORIO

Il presente rapporto contiene i risultati di n° 2 prove di "Determinazione della concentrazione di IPA nei flussi gassosi convogliati" e n° 3 prove di "Determinazione della concentrazione di metalli in fase gassosa e nel particolato in flussi gassosi convogliati", eseguite sul Modulo 1 della Centrale a ciclo combinato di Trino Leri nel periodo 21.03.97 + 27.03.97.

Il prelievo del gas è stato eseguito in conformità con la Procedura Tecnica 700QT00306 "Misura della concentrazione e della portata massica di polvere nei flussi gassosi convogliati emessi da una sorgente stazionaria secondo la norma ISO 9096".

Nelle tabelle 1 + 2 sono riportati i risultati delle concentrazioni di IPA, nelle tabelle 3 + 5 sono riportati i risultati dei microinquinanti inorganici.

Allegati n° 3 FRD e n° 1 Rapporto di Prova

In conformità con la procedura tecnica succitata, le informazioni dettagliate relative all'esecuzione delle prove, alla strumentazione utilizzata e alle condizioni di prova sono contenute nei fogli raccolta dati (FRD) allegati.

I risultati delle determinazioni analitiche eseguite sui campioni raccolti sono riportati nel Rapporto di Prova n° 700C100233 allegato.

Tabella 1: Risultati della prova eseguita il 25.03.97

Concentrazione espressa in ng/Nm <sup>3</sup> riferita al gas secco a 0°C, 101.325 kPa ed alla concentrazione di O <sub>2</sub> del 15%.				
COMPOSTO	Particolato ng/Nm <sup>3</sup>	Condensa ng/Nm <sup>3</sup>	Incondensabili ng/Nm <sup>3</sup>	Totale ng/Nm <sup>3</sup>
Naftalene	0,94	0,28	6,19	7,41
2-Metilnaftalene	1,32	0,25	26,11	27,67
1-Metilnaftalene	0,42	< 0,1	9,64	10,07
1,1'- Bifenile	0,42	< 0,1	9,98	10,40
2,6 - Dimetilnaftalene	0,27	< 0,1	6,58	6,85
Acenaftilene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Acenaftene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,3,5 - Trimetilnaftalene	0,27	< 0,1	1,32	1,59
Fluorene	< 0,1	< 0,1	7,22	7,22
Fenantrene	4,08	0,90	12,46	17,44
Antracene	0,56	< 0,1	1,21	1,77
1- Metilfenantrene	1,08	0,14	1,25	2,47
Fluorantene	4,05	0,32	2,16	6,53
Pirene	2,33	0,15	1,41	3,89
Benzo(a)antracene	1,13	0,16	0,54	1,83
Crisene	< 0,1	< 0,1	0,69	0,69
Benzo(b)fluorantene	< 0,1	< 0,1	0,59	0,59
Benzo(k)fluorantene	< 0,1	< 0,1	0,33	0,33
Benzo(e)pirene	< 0,1	< 0,1	0,34	0,34
Benzo(a)pirene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Perilene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Indeno 1,2,3-(c,d)pirene	< 0,1	< 0,1	0,12	0,12
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Benzo(g,h,i)perilene	< 0,1	< 0,1	0,33	0,33
Dibenzo(a,i)pirene	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,1
<b>Somma</b>	<b>16,87</b>	<b>2,19</b>	<b>88,47</b>	<b>107,54</b>

Tabella 2: Risultati della prova eseguita il 27.03.97

Concentrazione espressa in ng/Nm <sup>3</sup> riferita al gas secco a 0°C, 101.325 kPa ed alla concentrazione di O <sub>2</sub> del 15%.				
COMPOSTO	Particolato ng/Nm <sup>3</sup>	Condensa ng/Nm <sup>3</sup>	Incondensabili ng/Nm <sup>3</sup>	Totale ng/Nm <sup>3</sup>
Naftalene	0,43	< 0,0	< 0,1	0,43
2-Metilnaftalene	0,30	< 0,1	< 0,1	0,30
1-Metilnaftalene	0,13	< 0,1	< 0,1	0,13
1,1'- Bifenile	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,6 - Dimetilnaftalene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Acenaftilene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Acenaftene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
2,3,5 - Trimetilnaftalene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Fluorene	< 0,1	0,14	< 0,1	0,14
Fenantrene	2,36	0,65	5,18	8,20
Antracene	6,20	0,30	16,34	22,84
1- Metilfenantrene	0,38	< 0,1	0,79	1,18
Fluorantene	0,91	0,21	0,76	1,88
Pirene	0,64	< 0,1	1,65	2,29
Benzo(a)antracene	0,17	< 0,1	3,21	3,39
Crisene	0,32	< 0,1	1,73	2,06
Benzo(b)fluorantene	0,13	< 0,1	0,20	0,34
Benzo(k)fluorantene	0,13	< 0,1	0,20	0,34
Benzo(e)pirene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Benzo(a)pirene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Perilene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Indeno 1,2,3-(c,d)pirene	< 0,1	< 0,1	0,14	0,14
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Benzo(g,h,i)perilene	< 0,1	< 0,1	0,56	0,56
Dibenzo(a,i)pirene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
<b>Somma</b>	<b>12,11</b>	<b>1,30</b>	<b>30,79</b>	<b>44,20</b>



Tabella 3:: Risultati della prova eseguita il 21.03.97

Concentrazione espressa in $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ riferita al gas secco a $0^\circ\text{C}$ , 101.325 kPa ed alla concentrazione di $\text{O}_2$ del 15%.			
Parametro	Particolato $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	Condensa $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	Totale $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
Arsenico	0,07	0,02	0,09
Berillio	0,04		0,04
Cadmio	<0,01	<0,01	<0,01
Cromo	0,87		0,87
Rame	0,10		0,10
Mercurio	<0,01	<0,01	<0,01
Nichel (*)	0,39		0,39
Piombo	0,20	<0,05	,020
Vanadio	1,09		1,09
Zinco	1,50		1,50
Calcio	171,01		171,01
Sodio	144,79		144,79
Potassio	31,78		31,78
Somma	351,83	0,02	351,85

(\*) Inteso come Nichel totale

Tabella 4: Risultati della prova eseguita il 25.03.97

Concentrazione espressa in $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ riferita al gas secco a $0^\circ\text{C}$ , 101.325 kPa ed alla concentrazione di $\text{O}_2$ del 15%.			
Parametro	Part. $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	Cond. $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	Totale $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
Arsenico	0,09	0,03	0,12
Berillio	0,06		0,06
Cadmio	<0,01	<0,01	<0,01
Cromo	0,78		0,78
Rame	0,17		0,17
Mercurio	<0,01	<0,01	<0,01
Nichel (*)	<1		<1
Piombo	0,08	<0,05	0,08
Vanadio	1,50		1,50
Zinco	1,96		1,96
Calcio	167,53		167,53
Sodio	251,40		251,40
Potassio	34,12		34,12
Somma	457,70	0,03	457,73

(\*) Inteso come Nichel totale

Tabella 5: Risultati della prova eseguita il 27.03.97

Concentrazione espressa in $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ riferita al gas secco a $0^\circ\text{C}$ , 101.325 kPa ed alla concentrazione di $\text{O}_2$ del 15%.			
Parametro	Part. $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	Cond. $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	Totale $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
Arsenico	<0,1	0,05	0,05
Berillio	0,07		0,07
Cadmio	<0,01	<0,01	<0,01
Cromo	1,42		1,42
Rame	0,14		0,14
Mercurio	<0,01	<0,01	<0,01
Nichel (*)	0,55		0,55
Piombo	0,35	<0,05	0,35
Vanadio	2,25		2,25
Zinco	5,79		5,79
Calcio	181,23		181,23
Sodio	230,32		230,32
Potassio	39,44		39,44
Somma	461,47	0,05	461,52

(\*) Inteso come Nichel totale

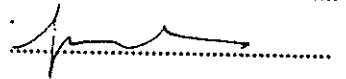
**FOGLIO RACCOLTA DATI PER LA DETERMINAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE E DELLA PORTATA MASSICA DI POLVERE NEI FLUSSI GASSOSI CONVOGLIATI**

Commessa : 30/94 Impianto : TRINO-LELIG Unità : MOD.1 Prova N. : 1

Responsabile di prova : CASAROLA

Data e firma RL : 21.10.197

Incaricati di prova : Z.L.G.C.



**CARATTERISTICHE SEZIONE DI PRELIEVO**

Posizione sezione :  verticale  orizzontale  inclinato Idonea

Giacitura condotto :  NO

Distanza dall'ultimo ostacolo a monte : 1.2 De  con riserva

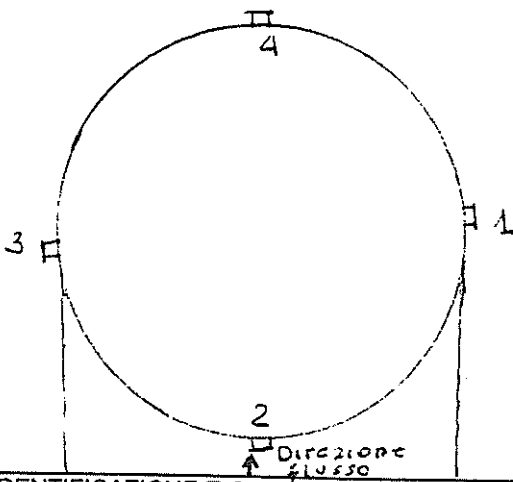
Distanza dal primo ostacolo a valle : 7.6 De

Dimensioni sezioni di prelievo : ..... x ..... m<sup>2</sup> (se rettangolare) De : ..... m

Diametro : 7.50 m (se circolare)

Spazio morto "Z" : 0.48 m

schizzo della posizione dei bocchelli con relativa numerazione



*Prelievo eseguito a q 24 m.  
 in linea, condensatore e  
 filiera da IPA*

**IDENTIFICAZIONE E CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE**

<b>Sonda di Pitot</b>	<b>Micromanometro</b>	<b>Barometro</b>
N. matricola : <u>119604</u>	N. matricola : <u>119036</u>	N. matricola : <u>1A0C</u>
lunghezza (m) : <u>3.50</u>	scala (mmH <sub>2</sub> O) : <u>0-99</u>	Calibrazione <input checked="" type="checkbox"/> OK
modello : <u>PF 20375/28</u>	modello : <u>Flow Test</u>	Termocoppia mod. : <u>1A0C</u>
coefficiente Cp : <u>0.72</u>	<b>Cont. volumetrico</b>	Verifica <input checked="" type="checkbox"/> OK
<b>Filtro tipo :</b> <u>P1000-1-V</u>	N. matricola : <u>5631806A</u>	<b>Pompa aspirazione</b> <u>6100 PWS</u>
<b>Sonda prelievo :</b>	modello : .....	N. matricola : <u>15C</u>
N. matricola : <u>119604</u>	Coefficiente K <sub>C</sub> : <u>1</u>	Verifica <input checked="" type="checkbox"/> OK
lunghezza (m) : <u>3.50</u>	<b>Manometro</b>	<b>Termometro mod. :</b> <u>1A0C</u>
modello : <u>PF 20375/28</u>	Verifica <input type="checkbox"/> OK	Verifica <input checked="" type="checkbox"/> OK
Ver. riscald. (se previsto) <input type="checkbox"/> OK	<b>Portafiltro mod. :</b> <u>P1000</u>	<b>Flussimetro mod. :</b> .....
<b>Condens. mod. :</b> .....	Ver. riscald. (se previsto) <input type="checkbox"/> OK	Coefficiente K <sub>f</sub> : <input type="checkbox"/> OK

**FOGLIO RACCOLTA DATI PER LA DETERMINAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE E DELLA PORTATA MASSICA DI POLVERE NEI FLUSSI GASSOSI CONVOGLIATI**

Commissa : 30/94

Prova N. : 1...21:03-97

**CONDIZIONI DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO** (da strumentazione di impianto) :

Tipo e portata di combustibile

liquido :

portata : ..... t/h

solido :

portata : ..... t/h

gassoso :

portata : 74.6 ..... Nm<sup>3</sup>/h

Portate materiali di processo

Materiale	Unità di misura	Valore inizio prova	Valore fine prova
Potenza	MW	76.3	73.9
Portata	Nm <sup>3</sup> /h	357	347

Composizione del gas

Componente	x <sub>i</sub>	M <sub>i</sub>	x <sub>i</sub> · M <sub>i</sub>
CO <sub>2</sub>			
O <sub>2</sub>			
N <sub>2</sub>	0.93	28	27.90
H <sub>2</sub> O	0.07	18	1.26
.....			
		x <sub>i</sub> · M <sub>i</sub>	29.16

Determinazione della pressione del gas (P<sub>g</sub>) : 90.800... PaDeterminazione della temperatura ambiente : 29.8 ..... °K densità dell'acqua : 1.000 ..... Kg/m<sup>3</sup>**RISULTATI DELLE MISURE**

Verifica dell'accettabilità della sezione di misura ed esecuzione del reticolo di velocità preliminare

Bocchello N.	Affondamento, m	Angolo β	T <sub>g</sub> °C	D <sub>h</sub> mmH <sub>2</sub> O	d <sub>g</sub> g · l <sup>-1</sup>	v <sub>i</sub> m · s <sup>-1</sup>
5	2.42	90	115	48.5	0.91	22.2
1	1.46	90	115	47.5	0.91	22
1	0.79	90	115	47.4	0.91	21.9
1	0.25	90	115	50.1	0.91	22.5
4	2.42	85	115	54	0.91	23.4
4	1.46	85	118	55.2	0.91	23.6
4	0.79	90	115	53.6	0.91	23.3
4	0.25	90	116	51	0.91	22.8
2	2.42	85	117	22.4	0.91	15.1
2	1.46	85	116	13.7	0.91	11.8
2	0.79	85	117	12.8	0.91	11.4
2	0.25	85	117	12.4	0.91	11.2
3	2.42	90	117	50.5	0.91	22.6
3	1.46	90	117	48.9	0.91	22.3
3	0.79	90	117	49.4	0.91	22.4
3	0.25	90	117	49.3	0.91	22.4

Unità Laboratorio Centrale di Piacenza

**FOGLIO RACCOLTA DATI PER LA DETERMINAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE E DELLA PORTATA MASSICA DI POLVERE NEI FLUSSI GASSOSI CONVOGLIATI**

Commessa: 30/24

Prova N.: 1 21.03.97

Media dei valori assoluti dell'angolo  $\beta = 88^\circ$   $v_{massima} = 23.8$  m/s  $v_{minima} = 4.4$  m/s ( $v_{max}/v_{min}$ ) = 2.08

Media della temperatura = 11.6 °C  $T_{massima} = 11.8$  °C  $T_{minima} = 11.5$  °C  $\Delta T = 3$  °C

Accettabilità della sezione di misura:  SI  NO

Ugello da adottare = A mm

Bocch. N.	Aff. m	durata misure			CV l/min	letture al cont. volumetr. (CV)					T <sub>g</sub> °C	Dh mmH <sub>2</sub> O	d <sub>91</sub> g/l	v <sub>1</sub> m.s <sup>-1</sup>	O <sub>2</sub> % scarico pompa
		durata progr.	ora inizio	ora fine		litri inizio	litri fine	litri totali	T <sub>CV</sub> °C	P <sub>CV</sub> mmH <sub>2</sub> O					
1	2.42	30	9 <sup>15</sup>	9 <sup>45</sup>	13.1	0	395	395	33	10332	115	48.5	0.91	22.2	15.5
1	1.46	60	9 <sup>45</sup>	10 <sup>15</sup>	12.7	395	778	383	34	10332	115	47.8	0.91	22.1	15.5
1	0.79	90	10 <sup>15</sup>	10 <sup>45</sup>	12.9	778	1165	387	35	10332	115	47.3	0.91	21.9	15.5
1	0.25	120	10 <sup>45</sup>	11 <sup>15</sup>	12.8	1165	1550	385	36	10332	115	49.5	0.91	22.4	15.6
4	2.42	150	11 <sup>17</sup>	11 <sup>47</sup>	12.9	1550	1939	389	36	10332	115	54	0.91	23.4	15.5
4	1.46	180	11 <sup>47</sup>	12 <sup>17</sup>	13.3	1939	2328	399	30	10332	118	55.7	0.91	23.8	15.5
4	0.79	210	12 <sup>17</sup>	12 <sup>47</sup>	13.5	2328	2715	407	25	10332	115	53.8	0.91	23.4	15.5
4	0.25	240	12 <sup>47</sup>	13 <sup>17</sup>	13.2	2715	3141	396	25	10332	116	51.1	0.91	22.8	15.5
2	2.42	270	14 <sup>49</sup>	15 <sup>19</sup>	9.1	0	275	275	25	10304	117	22.4	0.91	15.1	15.5
2	1.46	300	15 <sup>19</sup>	15 <sup>49</sup>	6.8	275	480	205	25	10304	116	13.9	0.91	11.9	15.5
2	0.79	330	15 <sup>49</sup>	16 <sup>19</sup>	6	480	660	180	26	10304	117	12.8	0.91	11.4	15.5
2	0.25	360	16 <sup>19</sup>	16 <sup>49</sup>	6	660	842	182	26	10304	117	12.3	0.91	11.2	15.5
3	2.42	390	16 <sup>54</sup>	17 <sup>24</sup>	11.3	842	1180	338	26	10304	117	50.2	0.91	22.6	15.5
3	1.46	420	17 <sup>24</sup>	17 <sup>54</sup>	13	1180	1570	390	27	10332	117	48.5	0.91	22.2	15.5
3	0.79	450	17 <sup>54</sup>	18 <sup>24</sup>	13.4	1570	1974	404	27	10345	117	49.6	0.91	22.2	15.5
3	0.25	480	18 <sup>24</sup>	18 <sup>54</sup>	13.3	1974	2373	399	27	10345	117	50	0.91	22.5	15.5

Filtro	Residuo secco	Vol. campionato	Conc. polveri
tara: <u>0.21028</u>	tara: .....	m <sup>3</sup> secchi al CV: <u>5.486</u>	mg/Nm <sup>3</sup> <u>&lt; 0.18</u>
lordo: <u>0.26058</u>	lordo: .....	Nm <sup>3</sup> secchi: <u>4.950</u>	mg/Nm <sup>3</sup> all'O <sub>2</sub> di rifer. [15.5%] <u>&lt; 0.22</u>
peso polveri: <u>&lt; 0.001</u>	peso res. secco: .....	m <sup>3</sup> alle cond. del gas: <u>7.587</u>	mg/m <sup>3</sup> <u>&lt; 0.13</u>

N. campione sul RRC 8820 *causa 8824*

**Verifica stazionarietà**

$\sum v_i = 30.03$  m.s<sup>-1</sup>  
rilevate durante il reticolo preliminare

$\sum v_i = 30.1$  m.s<sup>-1</sup>  
rilevate durante il campionamento

Condizioni stazionarie durante il prelievo:  SI

NO

causa: .....

Verifica prova di tenuta

Ok

Neg.8

Data e firma RP: 21-3-96 *[firma]*

**FOGLIO RACCOLTA DATI PER LA DETERMINAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE E DELLA PORTATA MASSICA DI POLVERE NEI FLUSSI GASSOSI CONVOGLIATI**

Commessa : ..... Impianto : ..... Unità : ..... Prova N. : .....

Responsabile di prova : .....

Data e firma RL : 25/05/91

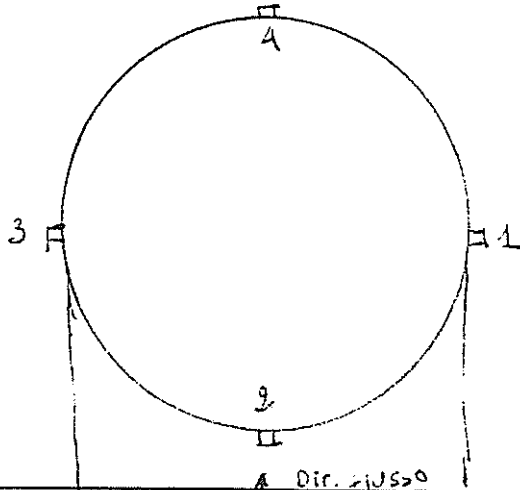
Incaricati di prova : .....

*[Firma]*

**CARATTERISTICHE SEZIONE DI PRELIEVO**

Posizione sezione : .....  
 verticale orizzontale inclinato idonea  SI  
 Giacitura condotto : .....  
 NO  
 Distanza dall'ultimo ostacolo a monte : ..... 1.2 ..... De  
 con riserva  
 Distanza dal primo ostacolo a valle : ..... 7.6 ..... De  
 Dimensioni sezioni di prelievo : ..... x ..... m<sup>2</sup> (se rettangolare)  
 De : ..... m  
 Diametro : ..... 7.5 ..... m (se circolare)  
 Spazio morto "Z" : ..... 0.28 m

schizzo della posizione dei bocchelli con relativa numerazione



*Prelievo eseguito a 0.28 m.  
 in linea con direzione  
 e fusto per IPA*

**IDENTIFICAZIONE E CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE**

<b>Sonda di Pitot</b>	<b>Micromanometro</b>	<b>Barometro</b>
N. matricola : 119604	N. matricola : 119036	N. matricola : 140C
lunghezza (m) : 3.50	scala (mmH <sub>2</sub> O) : 0-99	Calibrazione <input checked="" type="checkbox"/> OK
modello : PF 20375/28	modello : Flow Test	Termocoppia mod. : 140C
coefficiente Cp : 0.72	<b>Cont. volumetrico</b>	Verifica <input checked="" type="checkbox"/> OK
<b>Filtro tipo :</b> Pura... d.v.	N. matricola : 5631806A	<b>Pompa aspirazione</b> 6100 Plus
<b>Sonda prelievo :</b>	modello : .....	N. matricola : 140C/15C
N. matricola : 119604	Coefficiente K <sub>C</sub> : 1	Verifica <input checked="" type="checkbox"/> OK
lunghezza (m) : 3.50	<b>Manometro</b>	Termometro mod. : 140C
modello : PF 20375/28	Verifica <input checked="" type="checkbox"/> OK	Verifica <input type="checkbox"/> OK
Ver. riscald. (se previsto) <input type="checkbox"/> OK	<b>Portafiltra mod. :</b> Pura... d.v.	<b>Flussimetro mod. :</b> .....
<b>Condens. mod. :</b> PF 18018	Ver. riscald. (se previsto) <input type="checkbox"/> OK	Coefficiente K <sub>F</sub> : <input type="checkbox"/> OK

Unità Laboratorio Centrale di Piacenza

## FOGLIO RACCOLTA DATI PER LA DETERMINAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE E DELLA PORTATA MASSICA DI POLVERE NEI FLUSSI GASSOSI CONVOGLIATI

Commissa : 30/94

Prova N. : C 25-3-91

## CONDIZIONI DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO (da strumentazione di impianto) :

## Tipo e portata di combustibile

liquido :

portata : ..... t/h

solido :

portata : ..... t/h

gassoso :

portata : 74.5 Nm<sup>3</sup>/h

## Portate materiali di processo

Materiale	Unità di misura	Valore inizio prova	Valore fine prova
Potenza	kW	354	346
Portata Gas M.	Nm <sup>3</sup> /h	76.1	73.9

## Composizione del gas

Componente	x <sub>i</sub>	M <sub>i</sub>	x <sub>i</sub> · M <sub>i</sub>
CO <sub>2</sub>			
O <sub>2</sub>			
N <sub>2</sub>	0.93	28	27.90
H <sub>2</sub> O	0.07	18	1.26
.....			
		x <sub>i</sub> · M <sub>i</sub>	29.16

Determinazione della pressione del gas (P<sub>g</sub>) : 96600 PaDeterminazione della temperatura ambiente : 29.8 °K densità dell'acqua : 1.000 Kg/m<sup>3</sup>

## RISULTATI DELLE MISURE

Verifica dell'accettabilità della sezione di misura ed esecuzione del reticolo di velocità preliminare

Bocchello N.	Affondamento, m	Angolo β	T <sub>g</sub> °C	D <sub>h</sub> mmH <sub>2</sub> O	d <sub>g</sub> g · l <sup>-1</sup>	v <sub>i</sub> m · s <sup>-1</sup>
3	2.42	90	114	48.5	0.91	22.2
3	1.46	90	115	49.6	0.91	22.5
3	0.79	90	117	50.3	0.91	22.0
3	0.25	90	115	48.4	0.91	22.2
2	2.42	85	115	25.6	0.91	16.1
2	1.46	85	115	12.3	0.91	11.2
2	0.79	85	115	13.2	0.91	11.7
2	0.25	85	115	17.8	0.91	20.9
1	2.42	90	118	47.8	0.91	22
1	1.46	90	119	52.4	0.91	23.1
1	0.79	90	119	52.8	0.91	23.2
1	0.25	90	121	53.4	0.91	23.5
4	2.42	85	121	54.3	0.91	23.5
4	1.46	85	120	54.1	0.91	23.6
4	0.79	90	118	54.5	0.91	23.5
4	0.25	90	116	54.1	0.91	23.4

Unità Laboratorio Centrale di Piacenza

**FOGLIO RACCOLTA DATI PER LA DETERMINAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE E DELLA PORTATA MASSICA DI POLVERE NEI FLUSSI GASSOSI CONVOGLIATI**

Commessa : 30/24

Prova N. : 2-25-3-91

Media dei valori assoluti dell'angolo  $\beta = 88^\circ$   $v_{massima} = 23.6$  m/s  $v_{minima} = 10.9$  m/s  $(v_{max}/v_{min}) = 2.16$

Media della temperatura =  $11.7^\circ$   $T_{massima} = 12.8^\circ$   $T_{minima} = 11.4^\circ$   $\Delta T = 1.4^\circ$

Accettabilità della sezione di misura :  SI  NO

Ugello da adottare = 4 mm

Bocch. N.	Aff. m	durata misure			CV l/min	letture al cont. volumetr. (CV)					T <sub>g</sub> °C	Dh mmH <sub>2</sub> O	d <sub>90</sub> g/l	v <sub>i</sub> m.s <sup>-1</sup>	O <sub>2</sub> % scarico pompa
		durata progr.	ora inizio	ora fine		litri inizio	litri fine	litri totali	T <sub>CV</sub> °C	P <sub>CV</sub> mmH <sub>2</sub> O					
2	2.42	30	9 <sup>20</sup>	9 <sup>50</sup>	12.5	0	375	375	30	10318	114	48.7	0.91	22.2	15.6
3	1.46	60	9 <sup>50</sup>	10 <sup>20</sup>	13.6	375	785	790	33	10332	115	49.8	0.91	22.5	15.7
3	0.19	90	10 <sup>20</sup>	10 <sup>50</sup>	12.6	785	1164	379	30	10332	117	50.2	0.91	22.6	15.8
3	0.25	120	10 <sup>50</sup>	11 <sup>20</sup>	12.7	1164	1546	382	22	10332	115	48.	0.91	22.1	15.7
2	2.42	150	11 <sup>24</sup>	11 <sup>54</sup>	9.5	1546	1831	285	22	10354	115	25.2	0.91	16.1	15.7
2	1.46	180	11 <sup>54</sup>	12 <sup>24</sup>	6.3	1831	2020	189	22	10304	115	12.3	0.91	11.2	15.6
2	0.19	210	12 <sup>24</sup>	12 <sup>54</sup>	6.1	2020	2203	183	23	10304	115	13.2	0.91	11.7	15.7
2	0.25	240	12 <sup>54</sup>	13 <sup>24</sup>	6	2203	2384	181	24	10304	115	11.8	0.91	10.9	15.6
1	2.42	270	13 <sup>12</sup>	13 <sup>42</sup>	12.5	0	371	371	24	10332	118	47.8	0.91	22	15.7
1	1.46	300	13 <sup>42</sup>	14 <sup>12</sup>	12.9	371	765	388	25	10332	119	52.4	0.91	23.1	15.7
1	0.19	330	14 <sup>12</sup>	14 <sup>42</sup>	13.2	765	1160	395	25	10332	119	52.8	0.91	23.2	15.8
1	0.25	360	14 <sup>42</sup>	15 <sup>12</sup>	13.1	1160	1533	393	25	10332	121	53	0.91	23.2	15.7
4	2.42	390	15 <sup>12</sup>	15 <sup>45</sup>	13.1	1533	1941	394	25	10332	121	54.1	0.91	23.4	15.7
4	1.46	420	15 <sup>45</sup>	16 <sup>15</sup>	13.9	1941	2365	418	25	10332	120	54.7	0.91	23.6	15.7
4	0.19	450	16 <sup>15</sup>	16 <sup>45</sup>	13.8	2365	2780	415	25	10332	118	54.5	0.91	23.5	15.7
4	0.25	480	16 <sup>45</sup>	17 <sup>15</sup>	13.6	2780	3188	408	24	10332	116	54.1	0.91	23.4	15.8

Filtro	Residuo secco	Vol. campionato	Conc. polveri
tara : <u>0.26053</u>	tara : .....	m <sup>3</sup> secchi al CV : <u>5.572</u>	mg/Nm <sup>3</sup> <u>&lt; 0.18</u>
lordo : <u>0.26053</u>	lordo : .....	Nm <sup>3</sup> secchi : <u>5.093</u>	mg/Nm <sup>3</sup> all'O <sub>2</sub> di rifer. [1.5 %] <u>&lt; 0.22</u>
peso polveri : <u>0.001</u>	peso res. secco : .....	m <sup>3</sup> alle cond. del gas : <u>7.833</u>	mg/m <sup>3</sup> <u>&lt; 0.13</u>

N. campione sul RRC 2821 contorno 8825

**Verifica stazionarietà**

$\sum v_i = 20.3$  m.s<sup>-1</sup> rilevate durante il reticolo preliminare  $\sum v_i = 20.3$  m.s<sup>-1</sup> rilevate durante il campionamento

Condizioni stazionarie durante il prelievo :  SI

NO

causa : .....

Verifica prova di tenuta

Ok

Neg.8

Data e firma RP : 25-3-91 [firma]



**FOGLIO RACCOLTA DATI PER LA DETERMINAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE E DELLA PORTATA MASSICA DI POLVERE NEI FLUSSI GASSOSI CONVOGLIATI**

Commessa :                      Impianto :                      Unità :                      Prova N. :                     

Responsabile di prova :                     

Data e firma RL :                     

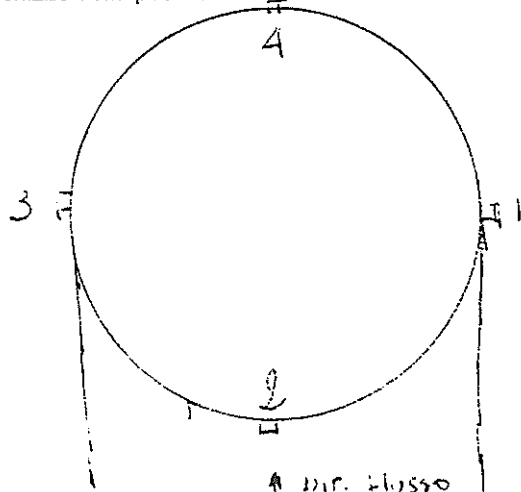
Incaricati di prova :                     

**CARATTERISTICHE SEZIONE DI PRELIEVO**

Posizione sezione :                       
 verticale orizzontale inclinato idonea    
 Giacitura condotto :                       
 NO  
 Distanza dall'ultimo ostacolo a monte :                      De  
 con riserva  
 Distanza dal primo ostacolo a valle :                      De  
 Dimensioni sezioni di prelievo :                      x                      m<sup>2</sup> (se rettangolare)  
 De :                      m  
 Diametro :                      m (se circolare)  
 Spazio morto "Z" :                      m

schizzo della posizione dei bocchelli con relativa numerazione



*Prelievo seguito a p. 24 m  
 in linea condensa-  
 tore per 100*

**IDENTIFICAZIONE E CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE**

<b>Sonda di Pitot</b>	<b>Micromanometro</b>	<b>Barometro</b>
N. matricola : <u>1196004</u>	N. matricola : <u>119036</u>	N. matricola : <u>11005</u>
lunghezza (m) : <u>2.50</u>	scala (mmH <sub>2</sub> O) : <u>0-50</u>	Calibrazione <input checked="" type="checkbox"/> OK
modello : <u>PF 20375/28</u>	modello : <u>Flow Test</u>	Termocoppia mod. : <u>11005</u>
coefficiente Cp : <u>0.72</u>	<b>Cont. volumetrico</b>	Verifica <input checked="" type="checkbox"/> OK
<b>Filtro tipo :</b> <u>                    </u>	N. matricola : <u>56315064</u>	<b>Pompa aspirazione</b> <u>ELCC-M105</u>
<b>Sonda prelievo :</b>	modello : <u>                    </u>	N. matricola : <u>155</u>
N. matricola : <u>1196004</u>	Coefficiente K <sub>c</sub> : <u>1</u>	Verifica <input checked="" type="checkbox"/> OK
lunghezza (m) : <u>2.50</u>	<b>Manometro</b>	<b>Termometro mod. :</b> <u>11005</u>
modello : <u>PF 20375/28</u>	Verifica <input type="checkbox"/> OK	Verifica <input checked="" type="checkbox"/> OK
Ver. riscald. (se previsto) <input type="checkbox"/> OK	<b>Portafiltra mod. :</b> <u>                    </u>	<b>Flussimetro mod. :</b> <u>                    </u>
<b>Condens. mod. :</b> <u>                    </u>	Ver. riscald. (se previsto) <input type="checkbox"/> OK	Coefficiente K <sub>f</sub> : <input type="checkbox"/> OK

Unità Laboratorio Centrale di Piacenza

## FOGLIO RACCOLTA DATI PER LA DETERMINAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE E DELLA PORTATA MASSICA DI POLVERE NEI FLUSSI GASSOSI CONVOGLIATI

Commessa : 30/94

Prova N. : 4-253-91

CONDIZIONI DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO (da strumentazione di impianto) :

Tipo e portata di combustibile

liquido :

portata : ..... t/h

solido :

portata : ..... t/h

gassoso :

portata : 7.7 ..... Nm<sup>3</sup>/h

Portate materiali di processo

Materiale	Unità di misura	Valore inizio prova	Valore fine prova
Potenza	MW	76.4	78.9
Portata Gas N <sub>2</sub>	Nm <sup>3</sup> /h	358	341

Composizione del gas

Componente	x <sub>i</sub>	M <sub>i</sub>	x <sub>i</sub> · M <sub>i</sub>
CO <sub>2</sub>			
O <sub>2</sub>			
N <sub>2</sub>	0.93	30	27.90
H <sub>2</sub> O	0.07	18	1.26
.....			
		x <sub>i</sub> · M <sub>i</sub>	29.16

Determinazione della pressione del gas (P<sub>g</sub>) : 91000 ..... PaDeterminazione della temperatura ambiente : 29.8 ..... °K densità dell'acqua : 1.000 ..... Kg/m<sup>3</sup>

## RISULTATI DELLE MISURE

Verifica dell'accettabilità della sezione di misura ed esecuzione del reticolo di velocità preliminare

Bocchello N.	Affondamento, m	Angolo β	T <sub>g</sub> °C	D <sub>h</sub> mmH <sub>2</sub> O	d <sub>g</sub> <sup>-1</sup> g.l <sup>-1</sup>	v <sub>i</sub> m.s <sup>-1</sup>
1	2.42	90	114	52	0.91	23
1	1.46	90	114	53.5	0.91	23.3
1	0.79	90	117	52.1	0.91	23
1	0.25	90	115	51.4	0.91	22.8
2	2.42	85	118	23.8	0.91	15.5
2	1.46	85	118	12.7	0.91	11.4
2	0.79	85	118	13.2	0.91	11.5
2	0.25	85	118	12.4	0.91	11.2
3	2.42	90	119	46.8	0.91	21.3
3	1.46	90	118	50	0.91	22.5
3	0.79	90	119	50.2	0.91	22.6
3	0.25	90	119	49.7	0.91	22.5
4	2.42	85	118	51.8	0.91	22.9
4	1.46	85	118	53	0.91	23.2
4	0.79	90	118	54.3	0.91	23.5
4	0.25	90	118	53	0.91	23.2

Unità Laboratorio Centrale di Piacenza

**FOGLIO RACCOLTA DATI PER LA DETERMINAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE E DELLA PORTATA MASSICA DI POLVERE NEI FLUSSI GASSOSI CONVOGLIATI**

Commessa : 3011A

Prova N. : 4

Media dei valori assoluti dell'angolo  $\beta = 88...^\circ$   $v_{massima} = 23.5$  m/s  $v_{minima} = 11.2$  m/s  $(v_{max}/v_{min}) = 2.1$

Media della temperatura = 11.7  $T_{massima} = 11.9$   $^\circ\text{C}$   $T_{minima} = 11.4$   $^\circ\text{C}$   $\Delta T = 0.5$   $^\circ\text{C}$

Accettabilità della sezione di misura :  SI  NO

Ugello da adottare = 4 mm

Bocch. N.	Aff. m	durata misure			CV l/min	letture al cont. volumetr. (CV)					T <sub>g</sub> $^\circ\text{C}$	Dh mmH <sub>2</sub> O	d <sub>g1</sub>	v <sub>i</sub> m.s <sup>-1</sup>	O <sub>2</sub> % scarico pompa
		durata progr.	ora inizio	ora fine		litri inizio	litri fine	litri totali	T <sub>CV</sub> $^\circ\text{C}$	P <sub>CV</sub> mmH <sub>2</sub> O					
1	2.42	30	8 <sup>45</sup>	9 <sup>15</sup>	13.6	0	408	408	24	10318	114	52	0.91	23	15.1
1	2.42	60	9 <sup>15</sup>	9 <sup>45</sup>	13.5	408	814	406	25	10332	114	53.5	0.91	23.3	15.7
1	2.42	90	9 <sup>45</sup>	10 <sup>15</sup>	13.4	814	1218	404	27	10332	117	52.1	0.91	23	15.7
1	2.42	120	10 <sup>15</sup>	10 <sup>45</sup>	13.8	1218	1634	416	29	10332	115	51.4	0.91	22.8	15.7
2	2.42	150	13 <sup>55</sup>	14 <sup>25</sup>	7.9	0	237	237	30	10318	118	23.8	0.91	15.5	15.7
2	1.46	180	14 <sup>55</sup>	14 <sup>55</sup>	6.6	237	435	198	31	10304	118	12.7	0.91	11.4	15.1
12	0.19	210	15 <sup>55</sup>	15 <sup>55</sup>	6.0	435	615	180	32	10318	118	13.2	0.91	11.5	15.7
2	0.25	240	15 <sup>55</sup>	15 <sup>55</sup>	6.1	615	797	182	32	10318	118	12.4	0.91	11.2	15.7
3	2.42	270	16 <sup>00</sup>	16 <sup>30</sup>	11.4	0	342	342	32	10332	119	46.8	0.91	21.3	15.7
3	1.46	300	16 <sup>30</sup>	17 <sup>00</sup>	13.1	342	735	393	32	10332	118	50	0.91	22.5	15.7
3	0.19	330	17 <sup>00</sup>	17 <sup>30</sup>	13.6	735	1145	410	32	10332	119	50.2	0.91	22.6	15.7
3	0.25	360	17 <sup>30</sup>	18 <sup>00</sup>	13.3	1145	1545	400	32	10332	119	49.7	0.91	22.5	15.7
4	2.42	390	18 <sup>00</sup>	18 <sup>37</sup>	13.8	1545	1961	416	32	10345	118	51.8	0.91	22.9	15.7
4	1.46	420	18 <sup>37</sup>	19 <sup>07</sup>	14	1961	2382	421	32	10332	118	53	0.91	23.2	15.1
4	0.19	450	19 <sup>07</sup>	19 <sup>37</sup>	12.7	2421	2803	382	31	10332	118	54.5	0.91	23.5	15.7
4	0.25	480	19 <sup>37</sup>	20 <sup>07</sup>	14	2803	3224	421	29	10332	118	53	0.91	23.2	15.7

Filtro	Residuo secco	Vol. campionato	Conc. polveri
tara : <u>0.26056</u>	tara : .....	m <sup>3</sup> secchi al CV : <u>5.616</u>	mg/Nm <sup>3</sup> <u>0.26</u>
lordo : <u>0.16215</u>	lordo : .....	Nm <sup>3</sup> secchi : .....	mg/Nm <sup>3</sup> all'O <sub>2</sub> di rifer. [1.5%] <u>0.33</u>
peso polveri : <u>0.00159</u>	peso res. secco : .....	m <sup>3</sup> alle cond. del gas : <u>7.943</u>	mg/m <sup>3</sup> <u>0.19</u>

N. campione sul RRC 8827 *ambiente 8826*

**Verifica stazionarietà**

$\sum v_i = 20.1$  m.s<sup>-1</sup>  
rilevate durante il reticolo preliminare

$\sum v_i = 20.1$  m.s<sup>-1</sup>  
rilevate durante il campionamento

Condizioni stazionarie durante il prelievo :  SI

NO

causa : .....

Verifica prova di tenuta

Ok

Neg.8

Data e firma RP : 27.3.97 *[Signature]*

**ENEL**

DIVISIONE PRODUZIONE  
INGEGNERIA / SPL  
Unità Misure e Laboratorio - PC

**RAPPORTO DI PROVA**

Documento n° 700C100233

Pag. 1 di 5

Oggetto: **PCT TRINO VERCELLESE - CARATTERIZZAZIONE  
INQUINANTI IN EMISSIONE**

Committente: AAP

Commessa di lavoro: 30/94

Periodo di conservazione di questo documento: 10 anni.

**VINCOLI DI RISERVATEZZA**

Ogni riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova, deve essere esplicitamente autorizzata da ENEL - PIN/SPL - UML PC.

I risultati riportati nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente ai campioni in oggetto.  
Estrapolazioni dei suddetti risultati esulano dallo scopo di questo documento.

	<i>Lamberto Baroni</i>							<i>Sps</i>		<i>CA</i>	
17.06.97	CAI : UB							CAI		CA	
DATA	INCARICATO/I	COLLABORAZIONI					SDA		REE		

**ENEL**

DIVISIONE PRODUZIONE  
INGEGNERIA / SPL  
Unità Misure e Laboratorio - PC

**RAPPORTO DI PROVA**

Documento n° 700C100233

Pag. 2 di 5

Tipologia dei campioni	Filtri piani in fibra di vetro Condense Fiale in XAD-2
Data di ricevimento dei campioni	02.04.97
Data di effettuazione della prova	14.04.97 - 13.05.97
Riferimento cartella di lavoro	77 CH 97

Prova	Procedura	Strumentazione	IP
<b>Filtri</b>			
Dissoluzione del campione	QT000415	Forno a microonde Milestone MLS 1200 - matr. 115500	Roberti
V-Pb-As-Be-Cd-Cr-Cu-Ni	ICP-MS	Spettrometro di massa al plasma ICP-MS Perkin Elmer ELAN 5000 - matr. 73438	Baroni
Na-K-Ca-Zn	ICP-AES	Spettrometro di emissione atomica al plasma Perkin Elmer OPTIMA 3000 - matr. 124088	Roberti
Hg	FI-HGAAS	Spettrometro di Assorbimento Atomico con generazione di idruri e sistema di iniezione in flusso - matr. 73434	Roberti
IPA	QT00458	Spettrometro di massa HP 5989 - matr. 120693	Medici
<b>Condense</b>			
As-Cd-Pb	QT00031	Spettrometro di massa al plasma ICP-MS Perkin Elmer ELAN 5000 - matr. 73438	Baroni
Hg	QT00035	Spettrometro di Assorbimento Atomico con generazione di idruri e sistema di iniezione in flusso - matr. 73434	Roberti
IPA	QT00458	Spettrometro di massa HP 5989 - matr. 120693	Medici
<b>Fiale in XAD-2</b>			
IPA	QT00458	Spettrometro di massa HP 5989 - matr. 120693	Medici

Tab.1 - PCT Trino V. - Caratterizzazione inquinanti in emissione

	SQ 8820	SQ 8821	SQ 8822	SQ 8824	SQ 8825	SQ 8826	SQ 8830	SQ 8831
	<i>Filtro</i>	<i>Filtro</i>	<i>Filtro</i>	<i>Cond.</i>	<i>Cond.</i>	<i>Cond.</i>	<i>XAD-2</i>	<i>XAD-2</i>
Data prelievo	21.3.97	25.3.97	27.3.97	21.3.97	25.3.97	27.3.97	25.3.97	27.3.97
Vol.camp.m <sup>3</sup>	5.406	5.572	5.616	5.406	5.572	5.616	5.572	5.616
ml.campione				195	59	65		
U.di M.	µg tot.	µg tot.	µg tot.	µg tot.	µg tot.	µg tot.	µg tot.	µg tot.
<b>PARAMETRI</b>								
As	0.31	0.41	<0.1	0.085	0.14	0.24		
Be	0.16	0.26	0.33					
Cd	<0.01	0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01		
Cr	3.93	3.50	6.49					
Cu	0.45	0.78	0.66					
Hg	<0.01	<0.01	<0.01	0.017	<0.01	<0.01		
Ni	1.76	<1.0	2.51					
Pb	0.93	0.38	1.61	<0.05	<0.05	<0.05		
V	4.95	6.76	10.29					
Zn	6.8	8.8	26.4					
Ca	775.5	753.7	827					
Na	657	1131	1051					
K	144.2	153.5	179.5					

RP *Splair*IP *MB Roberto*RL *gms*

**ENEL**DIVISIONE PRODUZIONE  
INGEGNERIA / SPL  
Unità Misure e Laboratorio - PC

## RAPPORTO DI PROVA

Documento n° 700C100233

Pag. 4 di 5

IPA	Partic SQ 8821 [ng]	Cond SQ 8825 [ng]	Incond SQ 8830 [ng]	Totali [ng]
Naftalene	4,22	1,27	27,83	33,32
2-Metilnaftalene	5,92	1,12	117,46	124,50
1-Metilnaftalene	1,91	< 0,5	43,39	45,30
1,1'-Bifenile	1,90	< 0,5	44,90	46,80
2,6-Dimetilnaftalene	1,23	< 0,5	29,60	30,83
Acenaftilene	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaftene	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
2,3,5-Trimetilnaftalene	1,20	< 0,5	5,95	7,15
Fluorene	< 0,5	< 0,5	32,48	32,48
Fenantrene	18,35	4,07	56,05	78,47
Antracene	2,53	< 0,5	5,43	7,96
1-Metilfenantrene	4,87	0,61	5,63	11,12
Fluorantene	18,21	1,43	9,72	29,36
Pirene	10,47	0,66	6,35	17,48
Benzo(a)antracene	5,10	0,70	2,43	8,23
Crisene	< 0,5	< 0,5	3,10	3,10
Benzo(b)fluorantene	< 0,5	< 0,5	2,67	2,67
Benzo(k)fluorantene	< 0,5	< 0,5	1,49	1,49
Benzo(e)pirene	< 0,5	< 0,5	1,53	1,53
Benzo(a)pirene	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Perilene	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Indeno1,2,3-c,d)pirene	< 0,5	< 0,5	0,54	0,54
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo(g,h,i)perilene	< 0,5	< 0,5	1,47	1,47
Dibenzo(a,i)pirene	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
<b>Totali [ng]</b>	<b>75,92</b>	<b>11,53</b>	<b>398,04</b>	<b>485,49</b>

Tab. 2 - Idrocarburi Policiclici aromatici alle emissioni del 25.03.97

RP

*AL*

IP

*R. M. L. G. E.*

XRL

*Aut*

IPA	Partic SQ 8822 [ng]	Cond SQ 8826 [ng]	Incond SQ 8831 [ng]	Totali [ng]
Naftalene	1,95	< 0,5	< 0,5	1,95
2-Metilnaftalene	1,35	< 0,5	< 0,5	1,35
1-Metilnaftalene	0,58	< 0,5	< 0,5	0,58
1,1'-Bifenile	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
2,6-Dimetilnaftalene	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaftilene	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaftene	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
2,3,5-Trimetilnaftalene	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fluorene	< 0,5	0,62	< 0,5	0,62
Fenantrene	10,78	2,98	23,64	37,39
Antracene	28,30	1,36	74,58	104,24
1-Metilfenantrene	1,75	< 0,5	3,62	5,37
Fluorantene	4,15	0,95	3,48	8,58
Pirene	2,94	< 0,5	7,53	10,46
Benzo(a)antracene	0,79	< 0,5	14,66	15,45
Crisene	1,47	< 0,5	7,91	9,38
Benzo(b)fluorantene	0,61	< 0,5	0,93	1,53
Benzo(k)fluorantene	0,61	< 0,5	0,93	1,53
Benzo(e)pirene	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo(a)pirene	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Perilene	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Indeno1,2,3-c,d)pirene	< 0,5	< 0,5	0,64	0,64
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo(g,h,i)perilene	< 0,5	< 0,5	2,57	2,57
Dibenzo(a,i)pirene	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
<b>Totali [ng]</b>	<b>55,26</b>	<b>7,10</b>	<b>140,49</b>	<b>202,85</b>

Tab. 3 - Idrocarburi Policiclici aromatici alle emissioni del 27.03.97

RP

*AL*IP *C. M. M. M. M.*URL *JMT*





Allegato 4

DIVISIONE PRODUZIONE  
INGEGNERIA

**CENTRALE DI TRINO LERI CAVOUR**  
**DETERMINAZIONE DI INQUINANTI INORGANICI ED**  
**ORGANICI NELLE EMISSIONI GASSOSE DEL MODULO 2**  
**NEL PERIODO 29.03.99 ÷ 01.04.99**

**SUPPORTO TECNICO SPECIALISTICO**

**POLO AMBIENTE, MATERIALI E LABORATORIO CHIMICO**

Accreditamento UNI CEI EN 45001 n° 0113-SINAL  
Certificazione UNI EN ISO 9001 n° 9175-CSQ  
Certificazione BS EN ISO 9001 FS 38408-BSI

PIACENZA  
Via N. Bixio n. 39

**Laboratorio di prova:** Combustione e processi di trattamento effluenti gassosi  
LG

**Oggetto:** CENTRALE DI TRINO LERI CAVOUR

**DETERMINAZIONE DI INQUINANTI INORGANICI ED  
ORGANICI NELLE EMISSIONI GASSOSE DEL MODULO 2  
NEL PERIODO 29.03.99 ÷ 01.04.99**

**Committente:** PDT / NOV

**Ordine:** ENEL PDT/NOV del 24.11.97

**Commessa di lavoro:** 420/97

**Periodo di conservazione di questo documento: 5 anni.**

**VINCOLI DI RISERVATEZZA**

Ogni riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova, deve essere esplicitamente autorizzata da ENEL – Polo AML .

I risultati riportati nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente ai campioni in oggetto.

Estrapolazioni dei suddetti risultati esulano dallo scopo di questo documento.

15 NOV 1999

LG : GIC

DATA

RESPONSABILE DEL LABORATORIO DI PROVA

  
FIRMA

Il presente Rapporto di Prova contiene i risultati delle sottoelencate prove eseguite sull'unità 3 della Centrale a Ciclo Combinato di Trino Leri Cavour nel periodo dal 29.03.1999 al 01.04.1999

- 2 prove di " Determinazione della concentrazione di metalli nei flussi gassosi convogliati"
- 2 prove di " Determinazione di IPA nei flussi gassosi convogliati "

Il campionamento dell'effluente gassoso in emissione per la determinazione dei metalli in tracce è stato effettuato mediante prelievi isocinetici in accordo alla norma VDI n° 3868 (Determinazione dei metalli totali nelle emissioni). In particolare per quanto riguarda la determinazione della concentrazione di Hg è stata aggiunta una trappola finale come da norma prEN 13211 (draft, 1998).

L'analisi dei metalli è stata effettuata, sulle soluzioni di assorbimento e sulle condense, mediante l'applicazione delle Procedure Tecniche n°700QT00031 e n°700QT00035 (entrambe accreditate SINAL) che prevedono l'utilizzo della spettrometria di massa con sorgente al plasma (ICP-MS) e della spettrometria di assorbimento atomico con generazione di idruri (FI/HG/AAS). L'analisi dei metalli sulla polvere è stata effettuata in analogia a quanto sopra descritto, previa dissoluzione del campione secondo il metodo UNICHIM 723 (contenuto nel Manuale UNICHIM N. 122, parte III).

Il campionamento dell'effluente gassoso in emissione per la determinazione degli IPA è stato effettuato mediante prelievi isocinetici applicando la Procedura Tecnica 700QT00306 "Determinazione della concentrazione e della portata massica di polvere nei flussi gassosi convogliati emessi da una sorgente stazionaria secondo la norma ISO 9096", per la quale è stato ottenuto l'accreditamento da SINAL.

Il trattamento dei campioni prelevati e l'analisi è stata effettuata applicando la norma UNICHIM 825.

I risultati delle analisi chimiche, unitamente alla incertezza di misura di dette determinazioni per ogni analita, sono riportati negli allegati Rapporti di Prova. n° 700C101000 del Laboratorio di prova Analitica Organica e n° 700C101026 del Laboratorio di prova Analitica Inorganica e Oli.

I risultati delle prove unitamente alla incertezza totale di misura sono di seguito riportati nelle tabelle 1 - 4.

I valori sono espressi nelle unità di misura esplicitate nelle tabelle e sono riferiti a gas secchi a 0° C, 101.325 kPa e alla concentrazione di O<sub>2</sub> del 15%.

Relativamente ai valori misurati i giorni 31.03 e 01.04.99, si nota una discordanza notevole per Cromo e Potassio. La ragione di tale discordanza è descritta nell'allegato "Rapporto di non Conformità".

Come previsto dalla Procedura Tecnica di Prova, le informazioni di dettaglio relative alle prove, ai materiali di riferimento e alle apparecchiature utilizzate unitamente alle condizioni di prova, sono riportate nei Fogli Raccolta Dati (FRD) allegati.

Tabella 1: Risultati delle prove IPA eseguite il 29.03.99

Dati identificativi					
Commessa	420/97	Sezione di misura	camino	Carico	MW 358
Centrale	Trino	Prova	IPA	Combustibile	Gas Naturale
Unità	Modulo 2	Data	29/03/99		
Risultati					
Composto	Concentrazione		U (k=2) INCERTENZA		
	ng/Nm <sup>3</sup>		ng/Nm <sup>3</sup>		
Naftalene	7.45		1.57		
2-Metilnaftalene	8.89		1.39		
1-Metilnaftalene	3.23		0.48		
2,6-Dimetilnaftalene	3.29		0.52		
Acenaftilene	1.04		0.14		
Acenaftene	4.86		0.67		
2,3,5-Trimetilnaftalene	3.94		0.51		
Fluorene	7.31		1.02		
Fenantrene	4.72		0.63		
Anatracene	17.24		2.33		
1-Metilfenantrene	17.24		2.33		
Fluorantene	18.39		2.36		
Pirene	9.00		1.19		
Ciclopenta(c,d)pirene	0.08		0.01		
Benzo(a)antracene	0.39		0.06		
Crisene	1.97		0.27		
Σ Benzofluorantene (b,k,j)	1.74		0.26		
Benzo(e)pirene	0.87		0.12		
Benzo(a)pirene	1.15		0.15		
Perilene	0.42		0.08		
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	0.76		0.13		
Dibenzo(a,h)antracene	0.45		0.07		
Benzo(g,h,i)perilene	2.17		0.40		
Dibenzo(a,l)pirene	0.08		0.01		
Dibenzo(a,e)pirene	0.08		0.01		
Dibenzo(a,i)pirene	0.08		0.01		
Dibenzo(a,h)pirene	0.08		0.01		
<b>IPA normati</b>	<b>3.63</b>		<b>0.31</b>		
<b>IPA totali</b>	<b>116.94</b>		<b>4.46</b>		

Tabella 2: Risultati delle prove IPA eseguite il 30.03.99

Dati identificativi						
Commessa	420/97	Sezione di misura	camino	Carico	MW	356
Centrale	Trino	Prova	IPA	Combustibile	Gas Naturale	
Unità	Modulo 2	Data	30/03/99			
Risultati						
Composto	Concentrazione		U (k=2)			
	ng/Nm <sup>3</sup>		ng/Nm <sup>3</sup>			
Naftalene	41.59					6.23
2-Metilnaftalene	13.74					1.89
1-Metilnaftalene	9.26					1.41
2,6-Dimetilnaftalene	10.57					1.56
Acenaftilene	1.51					0.27
Acenaftene	16.09					2.48
2,3,5-Trimetilnaftalene	5.40					0.80
Fluorene	62.13					9.41
Fenantrene	46.04					6.56
Antracene	20.93					3.18
1-Metilfenantrene	20.93					3.18
Fluorantene	11.16					1.61
Pirene	6.80					1.03
Ciclopenta(c,d)pirene	0.09					0.01
Benzo(a)antracene	1.96					0.30
Crisene	1.72					0.31
Σ Benzofluorantene (b,k,l)	0.83					0.12
Benzo(e)pirene	0.09					0.01
Benzo(a)pirene	0.09					0.01
Perilene	0.09					0.01
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	0.09					0.01
Dibenzo(a,h)antracene	0.09					0.01
Benzo(g,h,i)perilene	0.09					0.01
Dibenzo(a,l)pirene	0.09					0.01
Dibenzo(a,e)pirene	0.09					0.01
Dibenzo(a,i)pirene	0.09					0.01
Dibenzo(a,h)pirene	0.09					0.01
<b>IPA normati</b>	<b>3.24</b>					<b>0.33</b>
<b>IPA totali</b>	<b>271.48</b>					<b>14.47</b>

Tabella 3: Risultati della prova di campionamento dei metalli n° 1 eseguita il 31.03.99

Dati identificativi			
Commessa	420/97	Sezione di misura	camino
Centrale	Trino Leri Cavour	Prova	METALLI
Unità	MODULO 2	Data	31/03/99
Carico	MW	355	
Combustibile	Gas Naturale		
Risultati			
Singolo elemento			
Elemento	Concentrazione $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	U (k=2) $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	
As	25.27	2.60	
Be	0.18	0.03	
Ca	242.30	25.68	
Cd	0.12	0.02	
Co	0.26	0.04	
Cr	5.92	0.56	
Cu	5.66	0.50	
Hg	2.06	0.12	
K	92.23	7.50	
Mn	1.52	0.19	
Na	406.17	52.54	
Ni (*)	8.65	0.73	
Pb	1.93	0.25	
Pd	0.09	3.91	
Pt	0.06	0.00	
Rh	0.06	0.00	
Sb	0.12	0.02	
Se	0.06	0.00	
Sn	0.52	0.09	
Te	0.06	0.00	
Tl	0.20	0.03	
V	24.44	2.35	
Zn	64.92	5.99	

(\*) Inteso come Nichel totale

Tabella 4: Risultati della prova di campionamento dei metalli n° 2 eseguita il 01.04.99

Dati identificativi					
Commessa	420/97	Sezione di misura	camino	Carico	MW 355
Centrale	Trino Leri Cavour	Prova	METALLI	Combustibile	Gas Naturale
Unità	MODULO 2	Data	01/04/99		
Risultati					
Singolo elemento					
Elemento	Concentrazione $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	U (k=2) $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$			
As	27.78	2.72			
Be	0.20	0.04			
Ca	124.65	22.08			
Cd	0.06	0.00			
Co	0.09	0.01			
Cr(*)	449.72	50.63			
Cu	3.42	0.30			
Hg	2.25	0.10			
K(*)	450.11	46.22			
Mn	15.71	1.26			
Na	1278.20	124.29			
Ni(*)	3.53	0.39			
Pb	0.78	0.08			
Pd	0.16	0.02			
Pt	0.06	0.00			
Rh	0.06	0.00			
Sb	0.09	0.01			
Se	0.06	0.00			
Sn	0.48	0.09			
Te	0.06	0.00			
Tl	0.06	0.00			
V	24.10	2.47			
Zn	24.28	1.62			

(\*) Inteso come Nichel totale

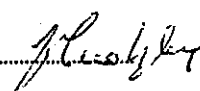
(\*) Valori non attendibili. Vedi Rapporto di Non Conformità

Allegati :

n° 2 Rapporti di Prova (n° 700C11000, n° 700C11026)

n° 4 Fogli raccolta dati

n° 1 Rapporto di non conformità

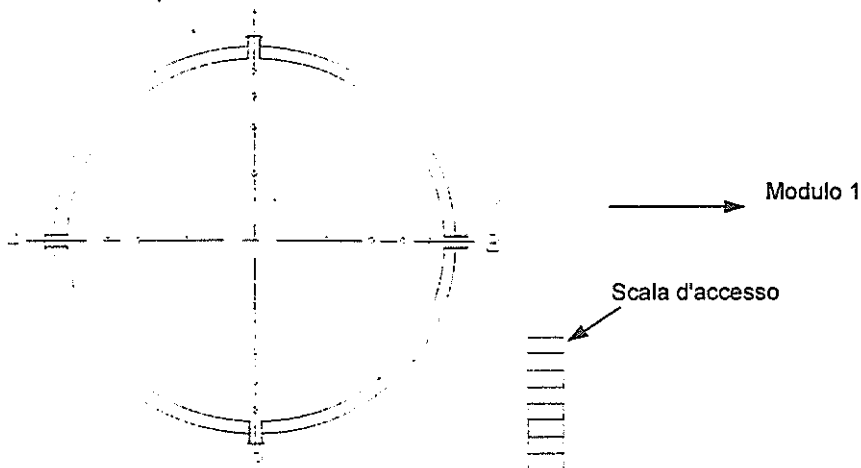
Commessa n°: 420/97 Impianto: TRINO Unità MOD.2 Prova n°: IPA(1)  
 Responsabile di prova: Casarola L.  
 Incaricati di prova: Chiarini R. Data e firma RL: 29.03.99 

**CARATTERISTICHE SEZIONE DI PRELIEVO**

Posizione sezione:

Giacitura condotto:  verticale  orizzontale  inclinato  
 Distanza dall'ultimo ostacolo a monte: 1.6  $\varnothing$  eq. idonea  SI  
 Distanza dal primo ostacolo a valle: 10  $\varnothing$  eq.  NO  
 Dimensioni sezioni di prelievo: ..... x ..... m (se rettangolare)  con riserva  
 $\varnothing$  sezione 7.5 m  
 Spazio morto "Z": 0.6 m

Schizzo della posizione dei bocchelli con relativa numerazione



**IDENTIFICAZIONE E CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE**

<b>Sonde di Pitot</b>	<b>Micromanometro</b>	<b>Barometro</b>
Matricola n°: <u>1013</u>	Matricola n°: <u>LG-408</u>	Matricola n°: <u>LG - 235</u>
Lunghezza (m): <u>Comp.</u>	scala (mmH <sub>2</sub> O): <u>0 - 250</u>	Calibrazione: <input checked="" type="checkbox"/> OK
Modello: <u>Tecora</u>	Modello: <u>Air Flow</u>	Termocoppia mod.: <u>"K"</u>
Coefficiente Cp: <u>0.84</u>	Cont. volumetrico 1	Verifica: <input checked="" type="checkbox"/> OK
Filtro tipo: <u>Piano</u>	Matricola n°: <u>56343804</u>	Pompa aspirazione 1: <u>Zambelli 6100 plus</u>
<b>Sonde prelievo</b>	Modello: <u>Ariete</u>	Matricola n°: <u>LG - 111</u>
Matricola n°: <u>1013</u>	Coefficiente Kc: <u>1</u>	Verifica: <input checked="" type="checkbox"/> OK
Lunghezza (m): <u>Comp.</u>	Cont. volumetrico 2	Pompa aspirazione 2: <u>Zambelli ZB2</u>
Modello: <u>Tecora</u>	Matricola n°: <u>LG-206</u>	Matricola n°: <u>.....</u>
Ver. riscald. (se previsto): <input type="checkbox"/> OK	Modello: <u>Ariete</u>	Verifica: <input type="checkbox"/> OK
Filtro tipo: <u>.....</u>	Coefficiente Kc: <u>1</u>	Termometro 1 mod.: <u>.....</u>
Ver. riscald. se previsto: <input type="checkbox"/> OK	<b>Flussimetro 1</b>	Verifica: <input checked="" type="checkbox"/> OK
Frigo. mod.: <u>FF 18012</u>	Coefficiente Kf: <u>.....</u>	Termometro 2 mod.: <u>.....</u>
Analizz. O <sub>2</sub> : <u>LG-300</u>	<b>Flussimetro 2</b>	Verifica: <input type="checkbox"/> OK
	Coefficiente Kf: <u>.....</u>	<b>Bilancia Sartorius A2005</b>
		Matricola n°: <u>i/e 73952</u>





Commessa n°: ...420/97

Prova n°: IPA(1)

 Media val. assoluti di  $\beta =$  90 °  
 Media della temperatura 125 °C  
 V max 30 m/s  
 T max 127 °C  
 V min 18 m/s  
 T min 125 °C  
 Vmax/Vmin 1.7  
 $\Delta T$  2 °C

 Accettabilità della sezione di misura :  
 SI  
 NO
Ugello da adottare = 4 mm

## CAMPIONAMENTO PARTICOLATO

Bocch. n°	Affond. m	Durata misure			Portata progr. al CV	Lecture al contatore volumetrico (CV)					Tg °C	$\Delta h$ mmH <sub>2</sub> O	dg g.l <sup>-1</sup>	v <sub>i</sub> m.s <sup>-1</sup>	Pom. O <sub>2</sub> %	Cam. O <sub>2</sub> %
		Durata progr.	Ora inizio	Ora fine		Litri inizio	Litri fine	Litri aspirati	T <sub>cv</sub> °C	P <sub>cv</sub> mbar						
1	2.42	20	23.20	23.40	14.6	600709	601000	291	27	991	127	50.0	0.87	28.3		
1	1.46	20	23.40	0.00	14.6	601000	601292	292	27	991	126	54.0	0.87	29.3	15.6	15.6
1	0.79	20	0.00	0.20	15.0	601292	601591	299	27	991	126	54.0	0.87	29.3		
1	0.24	20	0.20	0.40	15.1	601591	601892	301	27	991	126	55.0	0.87	29.6	15.6	15.6
2	2.42	20	0.55	1.15	13.0	601892	602152	260	27	991	126	45.0	0.87	26.8		
2	1.46	20	1.15	1.35	14.1	602152	602433	281	26	991	125	44.0	0.87	26.4	15.6	15.6
2	0.79	20	1.35	1.55	14.1	602433	602715	282	26	991	126	45.0	0.87	26.8		
2	0.24	20	1.55	2.15	13.9	602715	602993	278	25	991	125	46.0	0.87	27.0		
3	2.42	20	2.25	2.45	11.3	602993	603218	225	26	991	125	32.0	0.87	22.5	15.6	15.6
3	1.46	20	2.45	3.05	11.7	603218	603452	234	26	991	125	25.0	0.87	19.9		
3	0.79	20	3.05	3.25	9.8	603452	603648	196	25	991	125	22.0	0.87	18.7	15.6	15.6
3	0.24	20	3.25	3.45	9.9	603648	603845	197	25	991	125	20.0	0.87	17.8		
4	2.42	20	3.50	4.10	14.7	603845	604138	293	25	992	125	53.0	0.87	29.0	15.6	15.6
4	1.46	20	4.10	4.30	14.7	604138	604432	294	24	992	125	52.0	0.87	28.7		
4	0.79	20	4.30	4.50	15.0	604432	604731	299	23	992	125	52.0	0.87	28.7	15.6	15.6
4	0.24	20	4.50	5.10	15.3	604731	605037	306	23	992	125	51.0	0.87	28.5		

Filtri		
Tara	0.1425	g
Lordo	0.1431	g
Peso polveri	0.0006	g

Volume totale campionato	
m <sup>3</sup> secchi al CV	4.328
Nm <sup>3</sup> secchi	3.872
m <sup>3</sup> alle condizioni del gas	6.204


Concentrazione polveri	
mg/Nm <sup>3</sup>	0.15
mg/Nm <sup>3</sup> 15% O <sub>2</sub> riferimento	0.17
mg/m <sup>3</sup>	0.10


n° campione sul RRC      829    830    831    832

Verifica stazionarietà      N.B.:

 $\sum v_i$  nel reticolo preliminare      417 m/s $\sum v_i$  nel reticolo di campionamento      418 m/s

Condizioni stazionarie durante il prelievo :

 SI NO causa : .....Data e firma RP :      29.03.99 

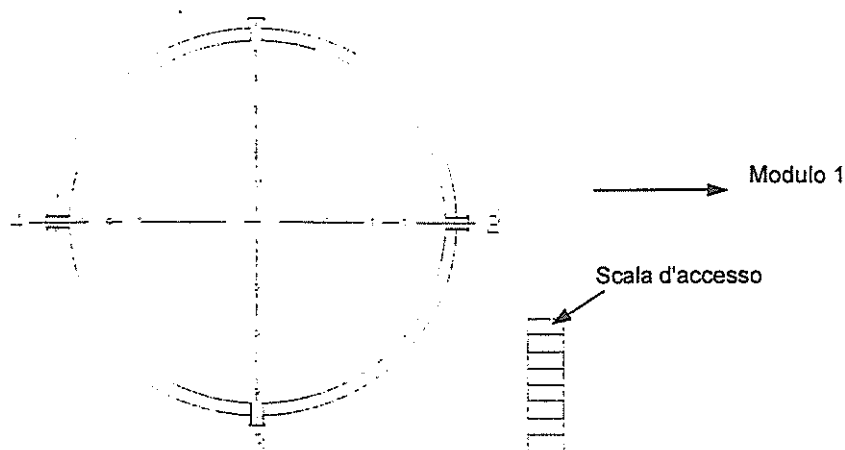
Commessa n°: 420/97 Impianto: TRINO Unità MOD.2 Prova n°: IPA(1)  
 Responsabile di prova: Casarola L.  
 Incaricati di prova: Chiarini R. Data e firma RL: 30.03.99 

**CARATTERISTICHE SEZIONE DI PRELIEVO**

Posizione sezione :

Giacitura condotto :  verticale  orizzontale  inclinato  
 Distanza dall'ultimo ostacolo a monte : 1.6  $\varnothing$  eq. idonea  SI  
 Distanza dal primo ostacolo a valle : 10  $\varnothing$  eq.  NO  
 Dimensioni sezioni di prelievo : ..... X ..... m (se rettangolare)  con riserva  
 $\varnothing$  sezione 7.5 m  
 Spazio morto "Z" : 0.6 m

Schizzo della posizione dei bocchelli con relativa numerazione



**IDENTIFICAZIONE E CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE**

<b>Sonde di Pitot</b>	<b>Micromanometro</b>	<b>Barometro</b>
Matricola n° : <u>1013</u>	Matricola n° : <u>LG-408</u>	Matricola n° : <u>LG - 235</u>
Lunghezza (m) : <u>Comp.</u>	scala (mmH <sub>2</sub> O) : <u>0 - 250</u>	Calibrazione <input checked="" type="checkbox"/> OK
Modello : <u>Tecora</u>	Modello : <u>Air Flow</u>	<b>Termocoppia mod.:</b> <u>"K"</u>
Coefficiente Cp <u>0.84</u>	<b>Cont. volumetrico 1</b>	Verifica <input checked="" type="checkbox"/> OK
<b>Filtro tipo :</b> <u>Piano</u>	Matricola n° : <u>56343804</u>	<b>Pompa aspirazione 1</b> <u>Zambelli 6100 plus</u>
<b>Sonde prelievo</b>	Modello : <u>Ariete</u>	Matricola n° : <u>LG - 111</u>
Matricola n° : <u>1013</u>	Coefficiente Kc : <u>1</u>	Verifica <input checked="" type="checkbox"/> OK
Lunghezza (m) : <u>Comp.</u>	<b>Cont. volumetrico 2</b>	<b>Pompa aspirazione 2</b> <u>Zambelli ZB2</u>
Modello : <u>Tecora</u>	Matricola n° : <u>LG-206</u>	Matricola n° : .....
Ver. riscald. (se previsto) <input type="checkbox"/> OK	Modello : <u>Ariete</u>	Verifica <input type="checkbox"/> OK
<b>Filtro tipo :</b> .....	Coefficiente Kc : <u>1</u>	<b>Termometro 1 mod. :</b> .....
Ver. riscald. se previsto <input type="checkbox"/> OK	<b>Flussimetro 1</b>	Verifica <input checked="" type="checkbox"/> OK
<b>Frigo. mod.</b> <u>FF 18012</u>	Coefficiente Kf : .....	<b>Termometro 2 mod. :</b> .....
<b>Analizz. O<sub>2</sub></b> <u>LG-300</u>	<b>Flussimetro 2</b>	Verifica <input type="checkbox"/> OK
	Coefficiente Kf : .....	<b>Bilancia Sartorius A2005</b>
		Matricola n° : <u>i/e 73952</u>





**Enel**  
DIVISIONE PRODUZIONE  
Supporto Tecnico Specialistico di Piacenza

FOGLIO RACCOLTA DATI PER LA  
DETERMINAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE E  
DELLA PORTATA MASSICA DI POLVERE NEI  
FLUSSI GASSOSI CONVOGLIATI

P.T. 700QT00306

Pag. 3 di 3

Commessa n°: ...420/97

Prova n°. IPA(1)

Media val. assoluti di  $\beta = 90^\circ$  V max 29 m/s V min 18 m/s Vmax/Vmin 1.6  
Media della temperatura 127 °C T max 127 °C T min 125 °C  $\Delta T$  2 °C

Accettabilità della sezione di misura : SI  
NO

Ugello da adottare = 4 mm

CAMPIONAMENTO PARTICOLATO

Bocch. n°	Affond. m	Durata misure			Portata progr. al CV	Lecture al contatore volumetrico (CV)					Tg °C	$\Delta h$ mmH <sub>2</sub> O	dg g.l <sup>-1</sup>	v <sub>i</sub> m.s <sup>-1</sup>	Pom. O <sub>2</sub> %	Cam. O <sub>2</sub> %
		Durata progr.	Ora inizio	Ora fine		Litri inizio	Litri fine	Litri aspirati	T <sub>cv</sub> °C	P <sub>cv</sub> mbar						
1	2.42	20	23.10	23.30	16.4	605125	605453	328	30	997	127	52.0	0.87	28.7	16.0	15.6
1	1.46	20	23.30	23.50	15.1	605453	605754	301	30	997	127	54.0	0.87	29.3		
1	0.79	20	23.50	0.10	15.3	605754	606060	306	29	997	127	54.0	0.87	29.3		
1	0.24	20	0.10	0.30	14.7	606060	606354	294	29	997	127	54.0	0.87	29.3	16.0	15.6
2	2.42	20	0.40	1.00	13.4	606354	606621	267	28	997	127	46.0	0.87	27.0		
2	1.46	20	1.00	1.20	14.0	606621	606900	279	27	997	127	47.0	0.87	27.3		
2	0.79	20	1.20	1.40	13.7	606900	607174	274	27	997	127	45.0	0.87	26.7		
2	0.24	20	1.40	2.00	14.0	607174	607454	280	27	997	127	46.0	0.87	27.0	15.8	15.6
3	2.42	20	2.05	2.25	11.2	607454	607678	224	26	997	127	33.0	0.87	22.9		
3	1.46	20	2.25	2.45	11.2	607678	607901	223	26	997	127	25.0	0.87	19.9		
3	0.79	20	2.45	3.05	9.9	607901	608099	198	26	997	127	22.0	0.87	18.7	15.9	15.6
3	0.24	20	3.05	3.25	10.1	608099	608300	201	26	997	127	20.0	0.87	17.8		
4	2.42	20	3.30	3.50	13.9	608300	608578	278	26	997	127	51.0	0.87	28.5	16.0	15.6
4	1.46	20	3.50	4.10	15.4	608578	608885	307	26	997	125	53.0	0.88	28.9		
4	0.79	20	4.10	4.30	14.7	608885	609179	294	25	997	125	53.0	0.88	28.9		
4	0.24	20	4.30	4.50	15.1	609179	609480	301	25	997	125	51.0	0.88	28.4		

Filtri		
Tara	0.1425	g
Lordo	0.1429	g
Peso polveri	0.0004	g

Volume totale campionato	
m <sup>3</sup> secchi al CV	4.355
Nm <sup>3</sup> secchi	3.899
m <sup>3</sup> alle condizioni del gas	6.228

Concentrazione polveri	
mg/Nm <sup>3</sup>	0.10
mg/Nm <sup>3</sup> 15% O <sub>2</sub> riferimento	0.12
mg/m <sup>3</sup>	0.06

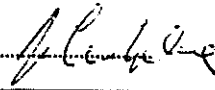
n° campione sul RRC 833 834 835 836

Verifica stazionarietà N.B.:

$\sum v_i$  nel reticolo preliminare 419 m/s  $\sum v_i$  nel reticolo di campionamento 419 m/s

Condizioni stazionarie durante il prelievo : SI  
NO causa : .....

Data e firma RP : 30.03.99 *[Signature]*

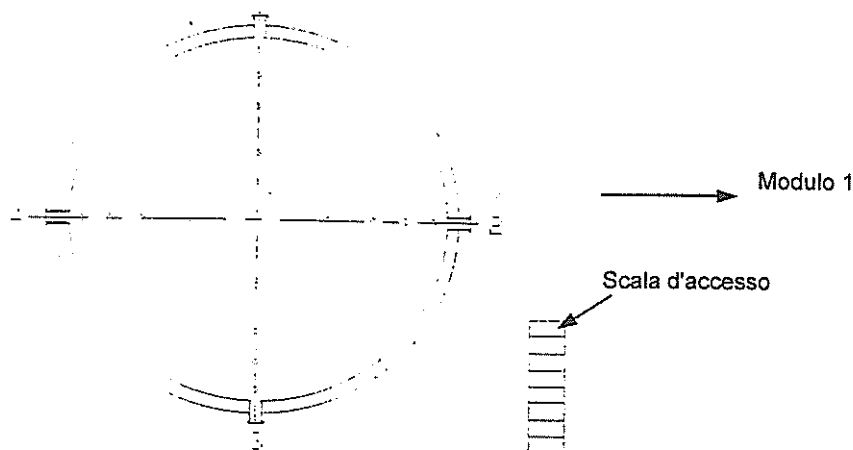
Commessa n°: 420/97 Impianto: TRINO Unità MOD. 2 Prova n°: Metalli (1)  
 Responsabile di prova: Casarola L.  
 Incaricati di prova: Chiarini R. Data e firma RL: 31.03.99 

**CARATTERISTICHE SEZIONE DI PRELIEVO**

Posizione sezione:

Giacitura condotto:  verticale  orizzontale  inclinato  
 Distanza dall'ultimo ostacolo a monte: 1.6  $\varnothing$  eq. idonea  SI  
 Distanza dal primo ostacolo a valle: 10  $\varnothing$  eq.  NO  
 Dimensioni sezioni di prelievo: ..... x ..... m (se rettangolare)  con riserva  
 $\varnothing$  sezione 7.5 m  
 Spazio morto "Z": 0.6 m

Schizzo della posizione dei bocchelli con relativa numerazione



**IDENTIFICAZIONE E CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE**

<b>Sonde di Pitot</b>	<b>Micromanometro</b>	<b>Barometro</b>
Matricola n°: <u>1013</u>	Matricola n°: <u>LG-408</u>	Matricola n°: <u>LG - 235</u>
Lunghezza (m): <u>Comp.</u>	scala (mmH <sub>2</sub> O): <u>0 - 250</u>	Calibrazione: <input checked="" type="checkbox"/> OK
Modello: <u>Tecora</u>	Modello: <u>Air Flow</u>	<b>Termocoppia mod.:</b> <u>"K"</u>
Coefficiente Cp: <u>0.84</u>	<b>Cont. volumetrico 1</b>	Verifica: <input checked="" type="checkbox"/> OK
<b>Filtro tipo:</b> <u>Piano</u>	Matricola n°: <u>56343804</u>	<b>Pompa aspirazione 1</b> <u>Zambelli 6100 plus</u>
<b>Sonde prelievo</b>	Modello: <u>Ariete</u>	Matricola n°: <u>LG - 111</u>
Matricola n°: <u>1013</u>	Coefficiente Kc: <u>1</u>	Verifica: <input checked="" type="checkbox"/> OK
Lunghezza (m): <u>Comp.</u>	<b>Cont. volumetrico 2</b>	<b>Pompa aspirazione 2</b> <u>Zambelli ZB2</u>
Modello: <u>Tecora</u>	Matricola n°: <u>LG-206</u>	Matricola n°: .....
Ver. riscald. (se previsto) <input type="checkbox"/> OK	Modello: <u>Ariete</u>	Verifica: <input type="checkbox"/> OK
<b>Filtro tipo:</b> .....	Coefficiente Kc: <u>1</u>	<b>Termometro 1 mod.:</b> .....
Ver. riscald. se previsto <input type="checkbox"/> OK	<b>Flussimetro 1</b>	Verifica: <input checked="" type="checkbox"/> OK
<b>Frigo. mod.</b> <u>FF 12012</u>	Coefficiente Kf: .....	<b>Termometro 2 mod.:</b> .....
<b>Analizz. O<sub>2</sub></b> <u>LG-300</u>	<b>Flussimetro 2</b>	Verifica: <input type="checkbox"/> OK
	Coefficiente Kf: .....	<b>Bilancia</b> <u>Sartorius A2005</u>
		Matricola n°: <u>i/e 73952</u>



Commessa n°...420/97

Prova n° Metalli (1)

Media val.assoluti di  $\beta = 90^\circ$  V max 29 m/s V min 18 m/s Vmax/Vmin 1.6  
Media della temperatura 127 °C T max 127 °C T min 127 °C  $\Delta T$  0 °C

Accettabilità della sezione di misura :  SI  
 NO

Ugello da adottare = 4 mm

**CAMPIONAMENTO PARTICOLATO**

Bocch. n°	Affond. m	Durata misure			Portata progr. al CV	Lecture al contatore volumetrico (CV)					Tg °C	$\Delta h$ mmH <sub>2</sub> O	dg g.l <sup>-1</sup>	v <sub>i</sub> m.s <sup>-1</sup>	Pom. O <sub>2</sub> %	Cam. O <sub>2</sub> %
		Durata progr.	Ora inizio	Ora fine		Litri inizio	Litri fine	Litri aspirati	T <sub>cv</sub> °C	P <sub>cv</sub> mbar						
1	2.42	20	23.30	23.50	13.2	609571	609835	264	30	998	127	54.0	0.87	29.3	15.8	15.5
1	1.46	20	23.50	0.10	12.8	609835	610090	255	29	998	127	54.0	0.87	29.3		
1	0.79	20	0.10	0.30	13.2	610090	610354	264	29	998	127	54.0	0.87	29.3	15.8	15.5
1	0.24	20	0.30	0.50	12.8	610354	610610	256	28	998	127	46.0	0.87	27.0		
2	2.42	20	1.00	1.20	11.7	610610	610843	233	28	998	127	47.0	0.87	27.3		
2	1.46	20	1.20	1.40	12.2	610843	611087	244	29	998	127	45.0	0.87	26.7	15.8	15.5
2	0.79	20	1.40	2.00	11.6	611087	611318	231	27	998	127	46.0	0.87	27.0		
2	0.24	20	2.00	2.20	12.1	611318	611559	241	27	998	127	33.0	0.87	22.9		
3	2.42	20	2.25	2.45	9.7	611559	611753	194	27	998	127	25.0	0.87	19.9		
3	1.46	20	2.45	3.05	9.5	611753	611943	190	27	998	127	22.0	0.87	18.7	15.8	15.5
3	0.79	20	3.05	3.25	9.6	611943	612134	191	27	998	127	20.0	0.87	17.8		
3	0.24	20	3.25	3.45	8.0	612134	612294	160	26	998	127	51.0	0.87	28.4		
4	2.42	20	3.50	4.10	12.0	612294	612534	240	26	998	127	53.0	0.87	29.0	15.8	15.5
4	1.46	20	4.10	4.30	11.9	612534	612772	238	26	998	127	53.0	0.87	29.0		
4	0.79	20	4.30	4.50	11.5	612772	613001	229	26	998	127	51.0	0.87	28.4		
4	0.24	20	4.50	5.10	12.1	613001	613242	241	26	998	127	51.0	0.87	28.4	15.8	15.5

Filtri		
Tara	0.1445	g
Lordo	0.1446	g
Peso polveri	0.0001	g

Volume totale campionato	
m <sup>3</sup> secchi al CV	4.319
Nm <sup>3</sup> secchi	3.866
m <sup>3</sup> alle condizioni del gas	6.176


Concentrazione polveri	
mg/Nm <sup>3</sup>	0.03
mg/Nm <sup>3</sup> 15% O <sub>2</sub> riferimento	0.03
mg/m <sup>3</sup>	0.02

n° campione sul RRC 840

Verifica stazionarietà N.B.:

$\sum v_i$  nel reticolo preliminare 419 m/s  $\sum v_i$  nel reticolo di campionamento 418 m/s

Condizioni stazionarie durante il prelievo :  SI  
 NO causa : .....

Data e firma RP : 31.03.99 



Commessa n°...420/97

Prova n° Metalli (1)

Media val. assoluti di  $\beta =$  ..... ° V max 29 m/s V min 18 m/s Vmax/Vmin 1.6  
Media della temperatura 127 °C T max 127 °C T min 127 °C  $\Delta T$  0 °C

Accettabilità della sezione di misura :  SI  
 NO

Ugello da adottare = 4 mm

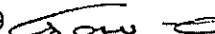
**CAMPIONAMENTO METALLI**

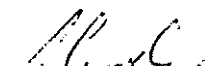
Bocch. n°	Affond. m	Durata misure			Portata progr. al CV	Lecture al contatore volumetrico (CV)					Tg °C	$\Delta h$ mmH <sub>2</sub> O	dg g.l <sup>-1</sup>	v <sub>i</sub> m.s <sup>-1</sup>	Pom. O <sub>2</sub> %	Cam. O <sub>2</sub> %
		Durata progr.	Ora inizio	Ora fine		Litri inizio	Litri fine	Litri aspirati	T <sub>cv</sub> °C	P <sub>cv</sub> mbar						
1	2.42	20	23.30	23.50	2.0	534125	534165	40	30	998	127	54.0	0.87	29.3	15.8	15.5
1	1.46	20	23.50	0.10	2.0	534165	534205	40	29	998	127	54.0	0.87	29.3		
1	0.79	20	0.10	0.30	2.0	534205	534245	40	29	998	127	54.0	0.87	29.3	15.8	15.5
1	0.24	20	0.30	0.50	2.1	534245	534286	41	28	998	127	46.0	0.87	27.0		
2	2.42	20	1.00	15.30	2.1	534286	534328	42	28	998	127	47.0	0.87	27.3		
2	1.46	20	1.20	1.40	2.0	534328	534367	39	29	998	127	45.0	0.87	26.7	15.8	15.5
2	0.79	20	1.40	2.00	2.1	534367	534408	41	27	998	127	46.0	0.87	27.0		
2	0.24	20	2.00	2.20	2.2	534408	534451	43	27	998	127	33.0	0.87	22.9		
3	2.42	20	2.25	2.45	2.0	534451	534491	40	27	998	127	25.0	0.87	19.9		
3	1.46	20	2.45	3.05	2.0	534491	534531	40	27	998	127	22.0	0.87	18.7	15.8	15.5
3	0.79	20	3.05	3.25	2.1	534531	534572	41	27	998	127	20.0	0.87	17.8		
3	0.24	20	3.25	3.45	2.1	534572	534613	41	26	998	127	51.0	0.87	28.4		
4	2.42	20	3.50	4.10	2.1	534613	534654	41	26	998	127	53.0	0.87	29.0	15.8	15.5
4	1.46	20	4.10	4.30	2.0	534654	534694	40	26	998	127	53.0	0.87	29.0		
4	0.79	20	4.30	4.50	2.0	534694	534734	40	26	998	127	51.0	0.87	28.4		
4	0.24	20	4.50	5.10	2.0	534734	534773	39	26	998	127	51.0	0.87	28.4	15.8	15.5

Volume totale campionato	
m <sup>3</sup> secchi al CV	0.648
Nm <sup>3</sup> secchi	0.580
m <sup>3</sup> alle condizioni del gas	0.927

n° campione sul RRC 837 838 839

Condizioni stazionarie durante il prelievo :  SI  
 NO causa : .....

Data e firma RP : 31.03.99 

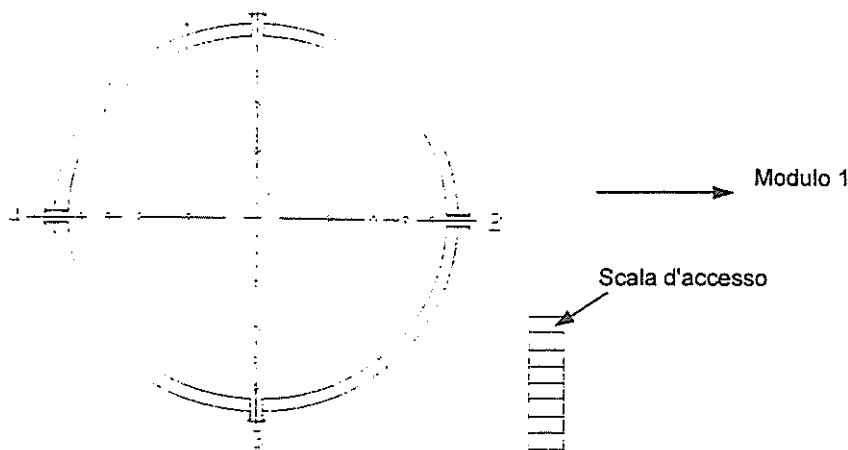
Commessa n°: 420/97 Impianto: TRINO Unità MOD. 2 Prova n°.: Metalli (2)+Hg  
 Responsabile di prova: Casarola L.  
 Incaricati di prova: Chiarini R. Data e firma RL: 01.04.99 

**CARATTERISTICHE SEZIONE DI PRELIEVO**

Posizione sezione :

Giacitura condotto :  verticale  orizzontale  inclinato  
 Distanza dall'ultimo ostacolo a monte : 1.6  $\varnothing$  eq. idonea  SI  
 Distanza dal primo ostacolo a valle : 10  $\varnothing$  eq.  NO  
 Dimensioni sezioni di prelievo : ..... x ..... m (se rettangolare)  con riserva  
 $\varnothing$  sezione 7.5 m  
 Spazio morto "Z" : 0.6 m

Schizzo della posizione dei bocchelli con relativa numerazione



**IDENTIFICAZIONE E CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE**

Sonde di Pitot	Micromanometro	Barometro
Matricola n° : <u>1013</u>	Matricola n° : <u>LG-408</u>	Matricola n° : <u>LG - 235</u>
Lunghezza (m) : <u>Comp.</u>	scala (mmH <sub>2</sub> O) : <u>0 - 250</u>	Calibrazione <input checked="" type="checkbox"/> OK
Modello : <u>Tecora</u>	Modello : <u>Air Flow</u>	Termocoppia mod.: <u>"K"</u>
Coefficiente Cp <u>0.84</u>	Cont. volumetrico 1	Verifica <input checked="" type="checkbox"/> OK
Filtro tipo : <u>Piano</u>	Matricola n° : <u>56343804</u>	Pompa aspirazione 1 <u>Zambelli 6100 plus</u>
Sonde prelievo	Modello : <u>Ariete</u>	Matricola n° : <u>LG - 111</u>
Matricola n° : <u>1013</u>	Coefficiente Kc : <u>1</u>	Verifica <input checked="" type="checkbox"/> OK
Lunghezza (m) : <u>Comp.</u>	Cont. volumetrico 2	Pompa aspirazione 2 <u>Zambelli ZB2</u>
Modello : <u>Tecora</u>	Matricola n° : <u>LG-206</u>	Matricola n° : .....
Ver. riscald. (se previsto) <input type="checkbox"/> OK	Modello : <u>Ariete</u>	Verifica <input type="checkbox"/> OK
Filtro tipo : .....	Coefficiente Kc : <u>1</u>	Termometro 1 mod. : .....
Ver. riscald. se previsto <input type="checkbox"/> OK	Flussimetro 1	Verifica <input checked="" type="checkbox"/> OK
Frigo. mod. <u>FF 18012</u>	Coefficiente Kf : .....	Termometro 2 mod. : .....
Analizz. O <sub>2</sub> <u>LG-300</u>	Flussimetro 2	Verifica <input type="checkbox"/> OK
	Coefficiente Kf : .....	Bilancia <u>Sartorius A2005</u>
		Matricola n° : <u>i/e 73952</u>

Commessa n°: 420/97

Prova n°: Metalli (2)+Hg

CONDIZIONI DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO (da strumentazione di impianto):

**TIPO E PORTATE COMBUSTIBILE**

liquido :  
portata : t/h

solido :  
portata : t/h

gassoso :  
portata : 75 Nm<sup>3</sup>/h

**PORTATE E MATERIALI DI PROCESSO**

Materiale	Unità di misura	Valore inizio prova	Valore fine prova
Carico elettrico	MW	353	361
Gas Naturale	Nm <sup>3</sup> /h	74	76

**COMPOSIZIONE DEL GAS**

Componente	x <sub>i</sub>	M <sub>i</sub>	x <sub>i</sub> ·M <sub>i</sub>
Componente secca	0.935	30	28.05
H <sub>2</sub> O nei fumi	0.065	18	1.17
		Σ x <sub>i</sub> ·M <sub>i</sub>	29.22

Pressione relativa del gas ..... 394 Pa      Pressione ambiente ..... 99700 Pa  
 Determinazione della pressione del gas (Pg) : ..... 99306 Pa  
 Determinazione della temperatura ambiente : ..... 313 K      densità H<sub>2</sub>O : 1000 Kg/m<sup>3</sup>  
 Ø ugello da adottare : ..... 4 mm

**RISULTATI DELLE MISURE**

Verifica dell'accettabilità della sezione di misura ed esecuzione del reticolo di velocità preliminare

Bocchello n°	Affond., m	Angolo β	Tg °C	Δh, mmH <sub>2</sub> O	dg, g.l <sup>-1</sup>	v <sub>i</sub> , m.s <sup>-1</sup>	Q, l.min <sup>-1</sup>
1	2.42	90	127	52.0	0.87	28.7	15.8
1	1.46	90	127	54.0	0.87	29.3	16.2
1	0.79	90	127	54.0	0.87	29.3	16.2
1	0.24	90	127	54.0	0.87	29.3	16.2
2	2.42	90	127	46.0	0.87	27.0	14.9
2	1.46	90	127	47.0	0.87	27.3	15.1
2	0.79	90	127	45.0	0.87	26.7	14.7
2	0.24	90	127	46.0	0.87	27.0	14.9
3	2.42	90	127	33.0	0.87	22.9	12.6
3	1.46	90	127	25.0	0.87	19.9	11.0
3	0.79	90	127	22.0	0.87	18.7	10.3
3	0.24	90	127	20.0	0.87	17.8	9.8
4	2.42	90	127	51.0	0.87	28.5	15.7
4	1.46	90	127	53.0	0.87	29.0	16.0
4	0.79	90	127	53.0	0.87	29.0	16.0
4	0.24	90	127	51.0	0.87	28.5	15.7

Commessa n°: ...420/97

Prova n°. Metalli (2)+Hg

Media val. assoluti di  $\beta =$  ..... °  
Media della temperatura ..... 127 °C  
V max ..... 29 m/s  
T max ..... 127 °C  
V min ..... 18 m/s  
T min ..... 127 °C  
Vmax/Vmin ..... 1.6  
 $\Delta T$  ..... 0 °C

Accettabilità della sezione di misura :  SI  
 NO

Ugello da adottare = ..... 4 mm

**CAMPIONAMENTO PARTICOLATO**

Bocch. n°	Affond. m	Durata misure			Portata progr. al CV	Letture al contatore volumetrico (CV)					Tg °C	$\Delta h$ mmH <sub>2</sub> O	dg g.l <sup>-1</sup>	v <sub>i</sub> m.s <sup>-1</sup>	Pom. O <sub>2</sub> %	Cam. O <sub>2</sub> %
		Durata progr.	Ora inizio	Ora fine		Litri inizio	Litri fine	Litri aspirati	T <sub>cv</sub> °C	P <sub>cv</sub> mbar						
1	2.42	20	23.15	23.35	13.4	613241	613509	268	29	997	127	52.0	0.87	28.7	15.8	15.5
1	1.46	20	23.35	23.55	12.4	613509	613757	248	29	997	127	54.0	0.87	29.3		
1	0.79	20	23.55	0.15	13.1	613757	614019	262	30	997	127	54.0	0.87	29.3		
1	0.24	20	0.15	0.35	12.8	614019	614274	255	30	997	127	54.0	0.87	29.3	15.8	15.5
2	2.42	20	0.45	1.05	11.8	614274	614510	236	31	997	127	46.0	0.87	27.0		
2	1.46	20	1.05	1.25	11.6	614510	614741	231	31	997	127	47.0	0.87	27.3	15.8	15.5
2	0.79	20	1.25	1.45	12.0	614741	614981	240	31	997	127	45.0	0.87	26.7		
2	0.24	20	1.45	2.05	12.1	614981	615222	241	31	997	127	46.0	0.87	27.0		
3	2.42	20	2.25	2.45	10.0	615222	615422	200	30	997	127	33.0	0.87	22.9	15.8	15.5
3	1.46	20	2.45	3.05	7.9	615422	615580	158	28	997	127	25.0	0.87	19.9		
3	0.79	20	3.05	3.25	8.0	615580	615740	160	27	997	127	22.0	0.87	18.7		
3	0.24	20	3.25	3.45	7.9	615740	615898	158	27	997	127	20.0	0.87	17.8	15.8	15.5
4	2.42	20	3.45	20.00	13.2	615898	616161	263	27	997	127	51.0	0.87	28.5		
4	1.46	20	20.00	21.00	12.8	616161	616417	256	27	997	127	53.0	0.87	29.0		
4	0.79	20	21.00	22.00	12.9	616417	616675	258	27	997	127	53.0	0.87	29.0	15.8	15.5
4	0.24	20	22.00	23.00	12.9	616675	616932	257	27	997	127	51.0	0.87	28.5		

Filtri		
Tara	0.1442	g
Lordo	0.1445	g
Peso polveri	0.0003	g

Volume totale campionato	
m <sup>3</sup> secchi al CV	4.325
Nm <sup>3</sup> secchi	3.849
m <sup>3</sup> alle condizioni del gas	6.154


Concentrazione polveri	
mg/Nm <sup>3</sup>	0.08
mg/Nm <sup>3</sup> 15% O <sub>2</sub> riferimento	0.09
mg/m <sup>3</sup>	0.05

n° campione sul RRC 848

Verifica stazionarietà N.B.:

$\sum v_i$  nel reticolo preliminare ..... 419 m/s  
 $\sum v_i$  nel reticolo di campionamento ..... 419 m/s

Condizioni stazionarie durante il prelievo :  SI  
 NO causa : .....

Data e firma RP : 01.04.99 



Laboratorio di prova: **Analitica organica LO**

Oggetto: **PCT TRINO  
IPA alle emissioni**

Committente: **AA**

Ordine:

Commessa di lavoro: **420/97**

**Periodo di conservazione di questo documento: 5 anni.**

**VINCOLI DI RISERVATEZZA**

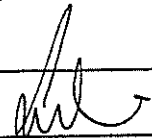
Ogni riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova, deve essere esplicitamente autorizzata da ENEL - PIN/STS - PC.

I risultati riportati nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente ai campioni in oggetto.

Estrapolazioni dei suddetti risultati esulano dallo scopo di questo documento.

11.05.99

ATTILIO LUCCHI



DATA

RESPONSABILE DEL LABORATORIO DI PROVA

FIRMA

Il presente Rapporto di Prova contiene i risultati delle prove di determinazione IPA alle emissioni su campioni prelevati a cura STS-PC presso PCT Trino.

Riferimenti	
Data di ricevimento campioni	31.03.99
Data di effettuazione prove	08.04.99 ÷ 10.05.99
Riferimento lavoro (cartella)	101 CA 99

Determinazioni analitiche	
Prova	Procedura
IPA alle emissioni	700QT00458 Estrazione con solvente organico - Analisi GC/MS

IPA alle emissioni [ng/campione] (*)				
Riferimento AA (camp. del 29.03.99)	G_0832	G_0829 + G_0830	G_0831	Totale
Riferimento CA	L_8872	L_8869 + L_8870	L_8871	
Naftalene	21,1	4,0	1,4	26,5
2-Metilnaftalene	17,1	7,6	6,9	31,6
1-Metilnaftalene	5,6	2,8	3,1	11,4
2,6-Dimetilnaftalene	6,0	4,7	1,0	11,7
Acenaftilene	1,2	1,4	1,1	3,7
Acenaftene	5,2	8,7	3,4	17,3
2,3,5-Trimetilnaftalene	2,5	6,3	5,2	13,9
Fluorene	1,8	9,9	14,3	26,0
Fenantrene	28,9	50,6	96,2	175,7
Antracene	2,8	5,0	9,0	16,8
1-Metilfenantrene	8,1	32,9	20,3	61,2
Fluorantene	16,0	22,7	26,7	65,4
Pirene	10,6	12,5	8,9	31,9
Ciclopenta(c,d)pirene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,3
Benzo(a)antracene	0,7	0,5	0,2	1,3
Crisene	2,9	2,3	1,8	7,0
Benzo(j)fluorantene	0,7	4,2	1,3	6,2
Benzo(b)fluorantene				
Benzo(k)fluorantene				
Benzo(e)pirene	1,1	1,4	0,6	3,2
Benzo(a)pirene	1,1	1,6	1,4	4,0
Perilene	< 0,1	1,3	< 0,1	1,3
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	0,5	< 0,1	2,1	2,5
Dibenzo(a,h)antracene	0,5	< 0,1	1,0	1,5
Benzo(g,h,i)perilene	0,9	< 0,1	6,7	7,6
Dibenzo(a,l)pirene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,3
Dibenzo(a,e)pirene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,3
Dibenzo(a,i)pirene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,3
Dibenzo(a,h)pirene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,3
<b>Totali</b>	<b>135,0</b>	<b>180,2</b>	<b>212,5</b>	<b>527,7</b>

(\*) L'incertezza è stimata  $\pm 20\%$  per ogni analita



IPA alle emissioni [ng/campione] (*)				
Riferimento AA (camp. del 30.03.99)	G_0836	G_0833 + G_0834	G_0835	Totale
Riferimento CA	L_8876	L_8873 + L_8874	L_8875	
Naftalene	52,6	10,8	76,7	140,1
2-Metilnaftalene	49,4	18,2	24,1	91,7
1-Metilnaftalene	16,4	6,4	8,4	31,2
2,6-Dimetilnaftalene	17,8	8,9	8,9	35,6
Acenaftilene	3,2	1,8	< 0,1	5,0
Acenaftene	19,0	32,6	2,6	54,1
2,3,5-Trimetilnaftalene	8,7	6,7	2,8	18,2
Fluorene	95,5	18,3	95,5	209,2
Fenantrene	44,0	88,7	22,4	155,1
Antracene				
1-Metilfenantrene	17,8	46,1	6,6	70,5
Fluorantene	14,9	18,0	4,7	37,6
Pirene	9,4	11,9	1,6	22,9
Ciclopenta(c,d)pirene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,3
Benzo(a)antracene	3,5	2,1	1,0	6,6
Crisene				
Benzo(j)fluorantene	< 0,1	4,9	2,6	7,4
Benzo(b)fluorantene				
Benzo(k)fluorantene				
Benzo(e)pirene	< 0,1	1,7	0,8	2,5
Benzo(a)pirene	< 0,1	< 0,1	1,0	1,0
Perilene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,3
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,3
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,3
Benzo(g,h,i)perilene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,3
Dibenzo(a,l)pirene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,3
Dibenzo(a,e)pirene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,3
Dibenzo(a,i)pirene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,3
Dibenzo(a,h)pirene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,3
<b>Totali</b>	<b>352,3</b>	<b>276,9</b>	<b>259,4</b>	<b>888,7</b>

(\*) L'incertezza è stimata  $\pm 20\%$  per ogni analita

**Laboratorio di prova:** Analitica Inorganica e Oli

**Oggetto:** PCT Trino Vercellese - Analisi di metalli alle emissioni

**Committente:** PDT NOV

**Ordine:**

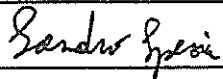
**Commessa di lavoro:** 420/97

**Periodo di conservazione di questo documento: 5 anni.**

### VINCOLI DI RISERVATEZZA

Ogni riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova, deve essere esplicitamente autorizzata da ENEL - PIN/STS - PC.

I risultati riportati nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente ai campioni in oggetto.  
Estrapolazioni dei suddetti risultati esulano dallo scopo di questo documento.

12.5.99	SANDRO SPEZIA	
DATA	RESPONSABILE DEL LABORATORIO DI PROVA	FIRMA

Il presente Rapporto di Prova contiene i risultati delle prove relative alla caratterizzazione di metalli alle emissioni prelevate presso la centrale di trino Vercellese e relative informazioni al contorno rilevanti ai fini della garanzia di qualità. (Rif. Cartella 101 CA 99)

Le determinazioni analitiche sono state effettuate in accordo alle seguenti procedure:

(PT = procedura interna STS-PC)

- As Be Cd Co Cr Cu Mn Ni Pb Pd Pt Rh Sb Sn Te Tl V Zn PT 043 - Determinazione mediante ICP-MS dopo attacco acido in forno a microonde (EPA 3052)
- Hg Se PT 502 - Determinazione mediante ass. atomico con generazione di idruri dopo attacco acido in forno a microonde (EPA 3052)
- Ca K Na PT 507 - Determinazione mediante ICP-AES dopo attacco acido in forno a microonde (EPA 3052)

**Descrizione campione :** Metalli H<sub>2</sub>O + lavaggi 31.3.99 (G\_837)

**Sigla identificazione LI:** L\_8877

**Data di ricevimento del campione:** 6.4.99

**Data di effettuazione delle prove:** 19/4/99 - 7/5/99

**Volume soluzione (mL)** 188

Elemento	U.d.M.	Valore	Inc. estesa U (K=2)	Elemento	U.d.M.	Valore	Inc. estesa U (K=2)
As	µg tot.	0,06	0,01	Pb	µg tot.	0,54	0,11
Be	µg tot.	< 0,01	-	Pd	µg tot.	< 0,01	-
Ca	µg tot.	75,5	7,55	Pt	µg tot.	< 0,01	-
Cd	µg tot.	0,04	0,01	Rh	µg tot.	< 0,01	-
Co	µg tot.	0,10	0,02	Sb	µg tot.	< 0,01	-
Cr	µg tot.	0,52	0,10	Se	µg tot.	< 0,01	-
Cu	µg tot.	2,03	0,20	Sn	µg tot.	0,02	0,01
Hg	µg tot.	0,04	0,01	Te	µg tot.	< 0,01	-
K	µg tot.	24,1	2,41	Tl	µg tot.	0,02	0,01
Mn	µg tot.	0,42	0,08	V	µg tot.	1,55	0,16
Na	µg tot.	31,7	3,17	Zn	µg tot.	26,3	2,63
Ni	µg tot.	2,74	0,27				

**Descrizione campione :** Metalli Sol. A + lavaggi 31.3.99 (G\_838)  
**Sigla identificazione LI:** L\_8878  
**Data di ricevimento del campione:** 6.4.99  
**Data di effettuazione delle prove:** 19/4/99 - 7/5/99  
**Volume soluzione (mL)** 148

Elemento	U.d.M.	Valore	Inc. estesa U (K=2)	Elemento	U.d.M.	Valore	Inc. estesa U (K=2)
As	µg tot.	11,25	1,13	Pb	µg tot.	0,25	0,05
Be	µg tot.	< 0,01	-	Pd	µg tot.	0,10	0,02
Ca	µg tot.	3,03	0,30	Pt	µg tot.	< 0,01	-
Cd	µg tot.	< 0,01	-	Rh	µg tot.	< 0,01	-
Co	µg tot.	< 0,01	-	Sb	µg tot.	0,02	0,01
Cr	µg tot.	1,29	0,13	Se	µg tot.	< 0,01	-
Cu	µg tot.	0,33	0,07	Sn	µg tot.	0,21	0,04
Hg	µg tot.	0,22	0,04	Te	µg tot.	< 0,01	-
K	µg tot.	1,91	0,19	Tl	µg tot.	0,07	0,01
Mn	µg tot.	0,11	0,02	V	µg tot.	10,32	1,03
Na	µg tot.	16,5	1,65	Zn	µg tot.	3,06	0,31
Ni	µg tot.	0,59	0,12				

**Descrizione campione :** Metalli Sol. B + lavaggi 31.3.99 (G\_839)  
**Sigla identificazione LI:** L\_8879  
**Data di ricevimento del campione:** 6.4.99  
**Data di effettuazione delle prove:** 19/4/99 - 7/5/99  
**Volume soluzione (mL)** 148

Elemento	U.d.M.	Valore	Inc. estesa U (K=2)	Elemento	U.d.M.	Valore	Inc. estesa U (K=2)
As	µg tot.	0,19	0,04	Pb	µg tot.	0,07	0,01
Be	µg tot.	< 0,01	-	Pd	µg tot.	< 0,01	-
Ca	µg tot.	0,14	0,03	Pt	µg tot.	< 0,01	-
Cd	µg tot.	< 0,01	-	Rh	µg tot.	< 0,01	-
Co	µg tot.	< 0,01	-	Sb	µg tot.	< 0,01	-
Cr	µg tot.	0,22	0,04	Se	µg tot.	< 0,01	-
Cu	µg tot.	0,37	0,07	Sn	µg tot.	0,02	0,01
Hg	µg tot.	0,04	0,01	Te	µg tot.	< 0,01	-
K	µg tot.	10,2	1,0	Tl	µg tot.	< 0,01	-
Mn	µg tot.	0,06	0,01	V	µg tot.	0,62	0,12
Na	µg tot.	39,8	4,0	Zn	µg tot.	2,54	0,25
Ni	µg tot.	0,58	0,12				

**Descrizione campione :** Metalli particolato 31.3.99 (G\_840)  
**Sigla identificazione LI:** L\_8880  
**Data di ricevimento del campione:** 6.4.99  
**Data di effettuazione delle prove:** 19/4/99 - 7/5/99

Elemento	U.d.M.	Valore	Inc. estesa U (K=2)	Elemento	U.d.M.	Valore	Inc. estesa U (K=2)
As	µg tot.	9,43	0,94	Pb	µg tot.	0,83	0,17
Be	µg tot.	0,42	0,08	Pd	µg tot.	0,09	0,02
Ca	µg tot.	301	30	Pt	µg tot.	< 0,01	-
Cd	µg tot.	< 0,01	-	Rh	µg tot.	< 0,01	-
Co	µg tot.	0,10	0,02	Sb	µg tot.	0,15	0,03
Cr	µg tot.	6,65	0,67	Se	µg tot.	< 0,01	-
Cu	µg tot.	1,10	0,11	Sn	µg tot.	0,11	0,02
Hg	µg tot.	0,02	0,01	Te	µg tot.	< 0,01	-
K	µg tot.	72,8	7,28	Tl	µg tot.	< 0,01	-
Mn	µg tot.	1,24	0,12	V	µg tot.	< 0,01	-
Na	µg tot.	797	80	Zn	µg tot.	8,50	0,85
Ni	µg tot.	3,39	0,34				

**Descrizione campione :** Metalli H<sub>2</sub>O + lavaggi 1.4.99 (G\_841)  
**Sigla identificazione LI:** L\_8881  
**Data di ricevimento del campione:** 6.4.99  
**Data di effettuazione delle prove:** 19/4/99 - 7/5/99  
**Volume soluzione (mL)** 198

Elemento	U.d.M.	Valore	Inc. estesa U (K=2)	Elemento	U.d.M.	Valore	Inc. estesa U (K=2)
As	µg tot.	0,06	0,01	Pb	µg tot.	0,07	0,01
Be	µg tot.	< 0,01	-	Pd	µg tot.	< 0,01	-
Ca	µg tot.	< 0,1	-	Pt	µg tot.	< 0,01	-
Cd	µg tot.	< 0,01	-	Rh	µg tot.	< 0,01	-
Co	µg tot.	< 0,01	-	Sb	µg tot.	< 0,01	-
Cr	µg tot.	0,68	0,14	Se	µg tot.	< 0,01	-
Cu	µg tot.	0,25	0,05	Sn	µg tot.	< 0,01	-
Hg	µg tot.	0,02	0,01	Te	µg tot.	< 0,01	-
K	µg tot.	10,7	1,07	Tl	µg tot.	< 0,01	-
Mn	µg tot.	5,01	0,50	V	µg tot.	0,52	0,10
Na	µg tot.	17,1	1,7	Zn	µg tot.	3,62	0,36
Ni	µg tot.	0,41	0,08				

**Descrizione campione :** Metalli Sol. A + lavaggi 1.4.99 (G\_842)  
**Sigla identificazione LI:** L\_8882  
**Data di ricevimento del campione:** 6.4.99  
**Data di effettuazione delle prove:** 19/4/99 - 7/5/99  
**Volume soluzione (mL)** 154

Elemento	U.d.M.	Valore	Inc. estesa U (K=2)	Elemento	U.d.M.	Valore	Inc. estesa U (K=2)
As	µg tot.	11,19	1,12	Pb	µg tot.	0,11	0,02
Be	µg tot.	< 0,01	-	Pd	µg tot.	0,05	0,01
Ca	µg tot.	< 0,1	-	Pt	µg tot.	< 0,01	-
Cd	µg tot.	< 0,01	-	Rh	µg tot.	< 0,01	-
Co	µg tot.	< 0,01	-	Sb	µg tot.	< 0,01	-
Cr	µg tot.	1,11	0,11	Se	µg tot.	< 0,01	-
Cu	µg tot.	0,19	0,04	Sn	µg tot.	0,19	0,04
Hg	µg tot.	0,29	0,01	Te	µg tot.	< 0,01	-
K	µg tot.	3,90	0,39	Tl	µg tot.	< 0,01	-
Mn	µg tot.	0,67	0,13	V	µg tot.	10,61	1,06
Na	µg tot.	8,25	0,83	Zn	µg tot.	3,85	0,39
Ni	µg tot.	0,42	0,08				



**Descrizione campione :** Metalli Sol. B + lavaggi 1.4.99 (G\_843)  
**Sigla identificazione LI:** L\_8883  
**Data di ricevimento del campione:** 6.4.99  
**Data di effettuazione delle prove:** 19/4/99 - 7/5/99  
**Volume soluzione (mL)** 138

Elemento	U.d.M.	Valore	Inc. estesa U (K=2)	Elemento	U.d.M.	Valore	Inc. estesa U (K=2)
As	µg tot.	0,19	0,04	Pb	µg tot.	0,11	0,02
Be	µg tot.	< 0,01	-	Pd	µg tot.	< 0,01	-
Ca	µg tot.	12,0	1,2	Pt	µg tot.	< 0,01	-
Cd	µg tot.	< 0,01	-	Rh	µg tot.	< 0,01	-
Co	µg tot.	< 0,01	-	Sb	µg tot.	< 0,01	-
Cr	µg tot.	221	22	Se	µg tot.	< 0,01	-
Cu	µg tot.	1,06	0,11	Sn	µg tot.	0,02	0,01
Hg	µg tot.	0,06	0,01	Te	µg tot.	< 0,01	-
K	µg tot.	196	20	Tl	µg tot.	< 0,01	-
Mn	µg tot.	1,94	0,19	V	µg tot.	0,88	0,18
Na	µg tot.	493	49	Zn	µg tot.	2,66	0,27
Ni	µg tot.	0,28	0,06				

**Descrizione campione :** Metalli particolato 1.4.99 (G\_848)  
**Sigla identificazione LI:** L\_8888  
**Data di ricevimento del campione:** 6.4.99  
**Data di effettuazione delle prove:** 19/4/99 - 7/5/99

Elemento	U.d.M.	Valore	Inc. estesa U (K=2)	Elemento	U.d.M.	Valore	Inc. estesa U (K=2)
As	µg tot.	11,54	1,15	Pb	µg tot.	0,68	0,14
Be	µg tot.	0,47	0,09	Pd	µg tot.	0,07	0,01
Ca	µg tot.	341	34	Pt	µg tot.	< 0,01	-
Cd	µg tot.	< 0,01	-	Rh	µg tot.	< 0,01	-
Co	µg tot.	0,11	0,02	Sb	µg tot.	0,11	0,02
Cr	µg tot.	9,07	0,91	Se	µg tot.	< 0,01	-
Cu	µg tot.	1,40	0,14	Sn	µg tot.	0,12	0,02
Hg	µg tot.	0,02	0,01	Te	µg tot.	< 0,01	-
K	µg tot.	93,5	9,4	Tl	µg tot.	< 0,01	-
Mn	µg tot.	1,41	0,14	V	µg tot.	< 0,01	-
Na	µg tot.	809	81	Zn	µg tot.	13,43	1,34
Ni	µg tot.	4,44	0,44				

**Descrizione campione :** Metalli Bicromato di K(1) + lavaggi 1.4.99 (G\_844)  
**Sigla identificazione LI:** L\_8884  
**Data di ricevimento del campione:** 6.4.99  
**Data di effettuazione delle prove:** 19/4/99 - 7/5/99  
**Volume soluzione (mL)** 80

Elemento	U.d.M.	Valore	Inc. estesa U (K=2)
Hg	µg tot.	0,46	0,09

**Descrizione campione :** Metalli Bicromato di K(2) + lavaggi 1.4.99 (G\_845)  
**Sigla identificazione LI:** L\_8885  
**Data di ricevimento del campione:** 6.4.99  
**Data di effettuazione delle prove:** 19/4/99 - 7/5/99  
**Volume soluzione (mL)** 70

Elemento	U.d.M.	Valore	Inc. estesa U (K=2)
Hg	µg tot.	0,29	0,06

**Descrizione campione :** Metalli Permanganato di K(1) + lavaggi 1.4.99 (G\_846)  
**Sigla identificazione LI:** L\_8886  
**Data di ricevimento del campione:** 6.4.99  
**Data di effettuazione delle prove:** 19/4/99 - 7/5/99  
**Volume soluzione (mL)** 90

Elemento	U.d.M.	Valore	Inc. estesa U (K=2)
Hg	µg tot.	0,05	0,01

**Descrizione campione :** Metalli Permanganato di K(2) + lavaggi 1.4.99 (G\_847)  
**Sigla identificazione LI:** L\_8887  
**Data di ricevimento del campione:** 6.4.99  
**Data di effettuazione delle prove:** 19/4/99 - 7/5/99  
**Volume soluzione (mL)** 86

Elemento	U.d.M.	Valore	Inc. estesa U (K=2)
Hg	µg tot.	0,07	0,01

Gruppo: AA      laboratorio: LG  
Disciplina: AAP

NC rilevata da: Fiore/Casarola

in data: 4 giugno 1999

### Sezione A: Tipologia della Non Conformità

**Rif. commessa : 420/97 - Prelievo Metalli rif. VDI 3868 e prEN 13211 " Determinazione dei metalli totali nelle emissioni "**

Sono stati effettuati due campionamenti di metalli nei giorni 31.03 e 01.04.99 ottenendo risultati molto discordanti tra loro limitatamente alle concentrazioni di Potassio, Manganese, e Cromo, mentre le concentrazioni degli altri metalli sono risultate riproducibili nell'ambito di una variabilità compresa entro 3:1.

Data:31.3 - Cromo=5.39  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  ; Potassio=83.87  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  ; Manganese=1.38  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$   
Data:01.4 - Cromo=399.13  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  ; Potassio=399.98  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  ; Manganese=13.95  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

Il metodo di campionamento prevede che il gas aspirato e depolverato dopo essere stato deumidificato, sia fatto gorgogliare attraverso soluzioni acide ed ossidanti, costituite da  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  e  $\text{KMnO}_4$ , così da garantire il trattenimento dei metalli presenti nella fase gassosa. Si è pertanto ipotizzato che, per cause accidentali in occasione della prova del 1 aprile, aliquote delle soluzioni di assorbimento contenenti Mn, K e Cr siano state travasate nelle condense poste a monte delle soluzioni di gorgogliamento e che quindi l'ultima prova in realtà raccolga Mn, K e Cr derivante non dalle emissioni reali dell'impianto ma dalle soluzioni di assorbimento.

A conferma di questa ipotesi è stato calcolato il rapporto molare K/Cr a partire dall'incremento dei suddetti metalli registrato tra le due prove:

$$K/Cr = [(399.98-83.87)/39] / [(399.13-5.39)/52] = 8.1 / 7.6 \cong 1$$

E' possibile osservare che il rapporto molare è dello stesso ordine di grandezza di quello corrispondente alla molecola  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  a conferma che l'ipotesi avanzata è fondata. Per quanto riguarda l'anomala variazione di Mn registrata tra le due prove (corrispondente a circa  $0.2 \mu\text{mol}/\text{Nm}^3$ ) si ritiene che la variazione di concentrazione sia in termini assoluti estremamente bassa tale da non giustificare l'avanzamento di ipotesi fondate.

Note:

acquisizione della NC: RL/RG

data: 04/06/99

Gruppo: AA

laboratorio (Area Tecnica): LG  
ufficio (Area Gestionale): AAP

### Sezione B1: Proposta di Risoluzione della Non Conformità

Si propone di non considerare attendibile le concentrazioni di Cromo e Potassio nelle emissioni determinate il 1 aprile '99.

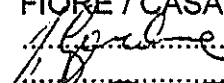
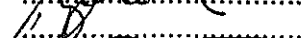
Per le successive analoghe attività viene proposto di seguire la seguente procedura di installazione dei gorgogliatori:

1. introduzione dell'ultimo gorgogliatore (quello immediatamente prossimo alla pompa di aspirazione) nelle vasche termostate;
2. collegamento pneumatico del gorgogliatore alla pompa;
3. accensione della pompa di campionamento ed aspirazione di aria ambiente;
4. collegamento in sequenza di tutti gli altri gorgogliatori;

Al termine delle attività, al fine di evitare travasi di soluzioni ed inquinamento da Mn, K, Cr, viene proposto di seguire la seguente procedura:

1. scollegamento pneumatico del primo gorgogliatore (quello immediatamente prossimo alla sonda di prelievo);
2. scollegamento in sequenza di tutti gli altri gorgogliatori;
3. arresto della pompa di aspirazione;

### Sezione B2: Proposta di Deroga

Risoluzione proposta da: FIORE / CASAROLA .....  
Approvazione RL / RG:  .....  
Benestare RFT:  .....

in data: 4 giugno '99

Notifica al Committente:  NO  
 SI

in data: .....

protocollo n°: .....



Supporto Tecnico Specialistico di Piacenza

# RAPPORTO DI NON CONFORMITA'

(RNC)

IO700QG00003

allegato 1

n° progr. 31

pag. 3 di 3

Gruppo: AA

laboratorio (Area Tecnica): LG

ufficio (Area Gestionale): AAP

## Sezione C1: Risoluzione della Non Conformità

## Sezione C2: Applicazione della Deroga

Risoluzione / Deroga attuata da: .....  
Approvazione RL / RG: .....  
Presenza d'atto RFT: .....

in data:

Notifica al Committente:  NO  
 SI

in data: ..... protocollo n°: .....

# AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE AMBIENTALE DEL PIEMONTE

CODICE FISCALE/PARTITA IVA: 07176380017  
Via della Rocca, n.49 10123 TORINO

Direttore Tecnico: Anna Maria Gaffodio

## Area regionale di indirizzo e coordinamento ambientale

Responsabile: Claudia Giuliana Occeci  
Struttura n. 02.10: Laboratorio del Quadrante Nord-Est  
Sede di Vercelli - Via Bruzza 4 - 13100 VERCELLI  
Tel: 0161-2698211 Fax: 0161-2698230

Laboratorio accreditato dal SINAL n. 203

## RAPPORTO DI PROVA

NUMERO CAMPIONE: VC05/02468

NUMERO RAPPORTO DI PROVA: VC05/02277

CAMPIONE DI: ACQUA DI SCARICO INDUSTRIALE  
ACQUA DI SCARICO

PRELEVATO A: TRINO - LERI CAVOUR  
PRESSO.....: CENTRALE ENEL SPA

PERVENUTO IL: 13-09-2005  
PRELEVATO DA: ARPA PIEMONTE - SS 13.01 TUTELA E VIGILANZA - VERCELLI  
VERBALE: AO 59/VC 05 DEL: 13-09-2005

PROVE INIZIATE IL: 13-09-2005

TERMINATE IL: 05-10-2005

Il presente Rapporto di prova NON può essere riprodotto parzialmente.  
I risultati riportati sul presente Rapporto di prova sono rappresentativi del solo campione sottoposto a prova.

Vercelli, 05-10-2005

## PARAMETRI CHIMICI

\* Esame obiettivo.....: INCOLORE IN DILUIZIONE 1:20  
ODORE NON MOLESTO

			RIF. MET.
pH.....	6.88	unità pH	0293
C.O.D.....	10	mgO2/l	0294
* Azoto ammoniacale (come ione Ammonio).....	< 0.5	mg/l	0295
* Azoto nitroso (come N).....	0.069	mg/l	0297
Azoto nitrico (come N).....	4.1	mg/l	0298
Cloruri (come Cl).....	334.0	mg/l	0298
Solfati (come ione Solfato).....	59.8	mg/l	0298
* Cromo VI (come Cr).....	< 0.02	mg/l	0300
* Ferro (come Fe).....	< 0.05	mg/l	0301
* Piombo (come Pb).....	< 0.0016	mg/l	0303
* Rame (come Cu).....	< 0.01	mg/l	0304
* Zinco (come Zn).....	0.010	mg/l	0305
* Oli minerali.....	< 0.1	mg/l	0307
* Tensioattivi anionici (MBAS) (come Laurilsolfato).....	0.14	mg/l	0308
* Materiali sedimentabili in 2 ore.....	< 0.1	ml/l	0310
* Materiali in sospensione totali.....	0.8	mg/l	0311
* Fosforo totale (come P).....	0.20	mg/l	0313
* Tensioattivi non ionici (come Nonilfenolo).....	< 0.2	mg/l	0314
* Cloro attivo libero.....	< 0.05	mg/l	0315
* Cadmio (come Cd).....	0.00023	mg/l	0318
* Nichel (come Ni).....	0.0037	mg/l	0319
* Mercurio (come Hg).....	< 0.0002	mg/l	0321
* 1,1,1-Tricloroetano.....	< 0.50	µg/l	0326
* Bromodiclorometano.....	< 0.50	µg/l	0326
* Bromoformio.....	< 0.50	µg/l	0326
* Cloroformio.....	< 0.50	µg/l	0326
* Dibromoclorometano.....	< 0.50	µg/l	0326
* Diclorometano.....	< 2.50	µg/l	0326
* Tetracloroetilene.....	< 0.50	µg/l	0326
* Tetracloruro di carbonio.....	< 0.50	µg/l	0326
* Tricloroetilene.....	< 0.50	µg/l	0326
* Colore percettibile in diluizione 1:20.....	INCOLORE		0416
* Odore non molesto.....	NON MOLE		0417
* Cromo totale (come Cr).....	0.0024	mg/l	0531
* Manganese (come Mn).....	0.0021	mg/l	0533

## NOTE:

\* Prova NON accreditata dal SINAL

Ogni metodo di prova è identificato da un codice interno alfanumerico, riportato dopo la descrizione del metodo, quale riferimento al catalogo dell'Agenzia.

## METODI DI PROVA UTILIZZATI:

(0293) APAT CNR-IRSA Metodo 2060 Man. 29/2003	-	U.RP.M559
(0294) APHA Standard Methods 20th Ed. Met. 5220AB: 1998	-	U.T2.M041
(0295) CNR-IRSA Quaderno 100 Met. 4010C: 1994	-	U.RP.M261
(0297) APAT CNR-IRSA Metodo 4050 Man. 29/2003	-	U.RP.M568
(0298) UNICHIM UNI 9813: 1991	-	U.T2.M020



ARPA PIEMONTE - Struttura n. 02.10: Laboratorio del Quadrante Nord-Est

NUMERO CAMPIONE: VC05/02468

NUMERO RAPPORTO DI PROVA: VC05/02277

(0300) Quaderno 100 CNR IRSA Met. 3080 B1: 1994	- U.RP.M260
(0301) APHA Standard Methods 20th Ed. Met. 3111B: 1998	- U.RP.M284
(0303) APAT CNR-IRSA 3010 M29/03+EPA 200.8-1 5.5: 1996	- U.RP.M314
(0304) APAT CNR-IRSA 3010 M29/03+EPA 200.8-1 5.5: 1996	- U.RP.M314
(0305) APAT CNR-IRSA 3010 M29/03+EPA 200.8-1 5.5: 1996	- U.RP.M314
(0307) APAT IRSA CNR 5160 B	- U.RP.M267
(0308) CNR-IRSA Quaderno 100 Met. 5150: 1994	- U.RP.M268
(0310) CNR-IRSA Quaderno 100 Met. 2060: 1994	- U.RP.M258
(0311) CNR-IRSA Quaderno 100 Met. 2050: 1994	- U.RP.M257
(0313) CNR-IRSA Quaderno 100 Met. 4090: 1994	- U.T2.M022
(0314) CNR-IRSA Quaderno 100 Met. 5160: 1994	- U.RP.M303
(0315) Kit colorimetrico A Cloro	- U.RP.M593
(0318) APAT CNR-IRSA 3010 M29/03+EPA 200.8-1 5.5: 1996	- U.RP.M314
(0319) APAT CNR-IRSA 3010 M29/03+EPA 200.8-1 5.5: 1996	- U.RP.M314
(0321) APAT CNR-IRSA 3010 M29/03+EPA 200.8-1 5.5: 1996	- U.RP.M314
(0326) APAT CNR-IRSA Metodo 5150 Man. 29/2003	- U.T2.M185
(0416) CNR-IRSA Quaderno 100 Met. 2020: 1994	- U.RP.M256
(0417) CNR-IRSA Quaderno 100 Met. 2070: 1994	- U.RP.M347
(0531) EPA 200.8-1 5.5 1996	- U.T2.M120
(0533) EPA 200.8-1 5.5 1996	- U.T2.M120

IL CHIMICO \_\_\_\_\_

DOTT. VALERIO ROSSINO

PARAMETRI BIOLOGICI

			RIF. MET.
Daphnia magna, tossicità acuta - Inibizione.....	5	%	1358
Vibrio fischeri, tossicità acuta - Inibizione.....	10.9	%	1360

NOTE:

\* Prova NON accreditata dal SINAL

Ogni metodo di prova è identificato da un codice interno alfanumerico, riportato dopo la descrizione del metodo, quale riferimento al catalogo dell'Agenzia.

METODI DI PROVA UTILIZZATI:

(1358) Metodo interno (R01):2003	- U.RP.M020
(1360) Metodo interno (R02):2004	- U.RP.M015

IL BIOLOGO \_\_\_\_\_

DOTT.SSA ROMANA AZARIO COZET

IL RESPONSABILE DELLA STRUTTURA 02.10 \_\_\_\_\_

Agostino Profeta





VERBALE DI PRELEVAMENTO

Acque di scarico

N. AO 58/1466

S.C. 13.01  
VERBALE

Progetto A104 Codice punto 70201000  
Il giorno 12/10/05 del mese di OTTOBRE dell'anno 2005 alle ore 11.55 i sottoscritti FRANCESCO

in qualità di CAPI UFFICIO  
a seguito di RICHIESTA  
si è / sono recat. presso l'insediamento produttivo: F.M.C. SPA - VIA TRINTESE  
sito nel Comune di TRINO in via LEONARDO  
che svolge attività di INDUSTRIA  
ove, rese note le ragioni della visita, hanno invitato il Sig. L. VIA TAVOLARA  
nato a TRINO (TO) il 25/11/1961  
e residente a CAMPASSO (TO) in via ANTONIO  
in qualità di CAPI UFFICIO, presente al momento dell'accesso, a presenziare alle operazioni di  
ispezione e prelievo rendendol. edott. della facoltà di far verbalizzare qualsiasi osservazione ritenga opportuna purché ciò non  
rechi pregiudizio all'immediatezza delle operazioni.

Interpellato in proposito ha dichiarato quanto segue:  
Responsabile dello scarico è il Sig. FRANCESCO nato il 1/11 a TRINO (TO)  
residente in via TRINTESE n° 21 Comune TRINO (TO) in qualità di:

- Lo scarico è costituito da:
- acque reflue industriali senza alcun trattamento prima dello scarico
  - acque di raffreddamento
  - acque reflue industriali / domestiche da depuratore di tipo: ● chimico ● fisico ● biologico
  - altro

- Tale scarico è da considerarsi:
- periodico ● durata inferiore alle 3 ore ● durata superiore alle 3 ore
  - continuo ● discontinuo
  - accidentale
  - altro

- E' stato eseguito un campionamento presso:
- pozzetto di ispezione ● ultimo punto accessibile
  - altro

prima dello scarico in: ● fognatura: ● suolo: ● corpo idrico: ROTTINA ● altro:

Eventuali rilevazioni di parametri chimico-fisici effettuate in loco:  
● Rilevazione della temperatura: allo scarico..... °C a monte.....°C a valle .....°C  
● Altro

Il campionamento, rappresentativo di tutta la sezione di scarico, è stato eseguito in modo  manuale  automatico  
con inizio alle ore 11.55 del 12/10/05 e termine alle ore 11.55 del 12/10/05  
effettuando prelievi ad intervalli di ..... uno dall'altro.

Il campione è da considerarsi:  campione istantaneo  campione medio CAMPIONE  
Tale metodo di campionamento è stato adottato poiché:  previsto dalle norme vigenti  altro (descrizione):

Presente / i al prelievo FRANCESCO I Verbalizzanti FRANCESCO  
ENEL C.le CICLO COMBUSTO di TRINO  
Località Len Cavour



VERBALE DI PRELEVAMENTO

Acque di scarico

N. AO 55/1000

S.C. 13.01  
VENOZZI

Il campione prelevato, opportunamente omogeneizzato, è stato suddiviso in n° 5 aliquote regolamentari costituite da:

- n° 1 contenitori in vetro della capacità di litri 1 cadauno denominato/i Aliquota A
- n° 1 contenitori in polietilene della capacità di litri 1 cadauno denominato/i Aliquota B
- n° 1 contenitori in vetro della capacità di litri 1 cadauno denominato/i Aliquota C
- n° 1 contenitori in polietilene della capacità di litri 1 cadauno denominato/i Aliquota D
- n° 1 contenitori in vetro con tappo a vite / smeriglio della capacità di litri 1 cadauno denominato/i Aliquota E
- n° ..... contenitori in ..... della capacità di litri ..... cadauno denominato/i Aliquota .....
- n° ..... contenitori in ..... della capacità di litri ..... cadauno denominato/i Aliquota .....

- Prelievo n° ..... aliquot /campione, in modo istantaneo, direttamente in contenitore di vetro pirex sterilizzato, della capacità di litri ..... per l'analisi batteriologica. Tal aliquot /campione viene contraddistinta con la lettera F
- Prelievo n° ..... aliquot /campione, in modo istantaneo, direttamente in contenitore di vetro/vials, della capacità di ml ..... per l'analisi dei solventi. Tal aliquot /campione viene contraddistinta con la lettera .....

Le aliquote, chiuse  con sigillo dell'ARPA Piemonte  altro, identificate e poste in contenitore refrigerato alla temperatura di .....°C, verranno consegnate per le analisi, nel più breve tempo possibile, ai laboratori del dipartimento Provinciale/Subprovinciale A.R.P.A. di ..... con sede in via ..... n° .....  
 Comune: ..... (.....); Il Sig. ....  
 dichiara: .....

Ai sensi dell'art. 223 del D.Lgs. n° 271 del 28/07/89, con il presente verbale, si dà formale avviso allo stesso che:

- l'apertura e l'analisi del campione avverrà presso i laboratori del dipartimento di .....  
 in data ..... alle ore ..... per l'analisi  chimica  fisica  
 biotossicologica  microbiologica
- a stretto termine temporale riceverà un fonogramma / fax al n° ..... dal dipartimento A.R.P.A. di ..... indicante data ed ora dell'apertura dei campioni prelevati ed inizio delle analisi.

Si rende noto che sarà facoltà del responsabile dello scarico presenziare alle operazioni di apertura ed analisi del campione e che potrà avvalersi della presenza di un consulente tecnico designato per iscritto con formale atto di nomina.

Note de verbalizzant: .....

Autorizzazione allo scarico n° ..... del ..... rilasciata da ..... scadenza: .....

Di quanto precede si è redatto il presente verbale in n° ..... copie, chiuso alle ore ....., che dopo lettura:

- non viene firmato  viene firmato dal Sig. ....
- che  ritira  non ritira copia del presente e che ha l'onere di informare, nel più breve tempo possibile, il responsabile dello scarico, il rappresentante legale ed ogni altro soggetto eventualmente interessato.

Presente / i al prelievo

I Verbalizzant

ENEL C.le CICLO COMBINATO di TRINO

Località Teri Cavour

13039 TRINO (VC)

REGIONE PIEMONTE  
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE AMBIENTALE  
DEL PIEMONTE

Costituita con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n.3057 del 31.7.1996

Via della Rocca, n.49 10123 TORINO

CODICE FISCALE/PARTITA IVA: 07176380017

Dipartimento Provinciale di Vercelli

Direttore: Dott. Luciana Fracchia

Via Bruzza, 4 - 13100 VERCELLI

Tel: 0161-269811 Fax: 0161-2698230

E-mail: dip.vercelli@arpa.piemonte.it

Laboratorio accreditato dal SINAL n. 203

RAPPORTO DI PROVA

NUMERO CAMPIONE: VC05/00116

NUMERO RAPPORTO DI PROVA: VC05/00171

CAMPIONE DI: ACQUA DI SCARICO INDUSTRIALE  
ACQUA DI SCARICO

PRELEVATO A: TRINO - LERI CAVOUR  
PRESSO.....: CENTRALE ENEL SPA

PERVENUTO IL: 20-01-2005

PRELEVATO DA: ARPA PIEMONTE - SERVIZI TERRITORIALI - U.O. DI VERCELLI

VERBALE: AO 03/VC 05

DEL: 20-01-2005

PROVE INIZIATE IL: 21-01-2005

TERMINATE IL: 23-02-2005

Il presente Rapporto di prova NON può essere riprodotto parzialmente.  
I risultati riportati sul presente Rapporto di prova sono rappresentativi del solo campione sottoposto a prova.

Vercelli, 23-02-2005

## PARAMETRI CHIMICI

\* Esame obiettivo.....: INCOLORE IN DILUIZIONE 1:20  
ODORE NON MOLESTO

			RIF. MET.
pH.....	7.63	unità pH	0293
C.O.D.....	10	mgO <sub>2</sub> /l	0294
* Azoto ammoniacale (come ione Ammonio).....	< 0.05	mg/l	0296
Azoto nitroso (come N).....	0.07	mg/l	0297
Azoto nitrico (come N).....	3.5	mg/l	0298
Cloruri (come Cl).....	145.0	mg/l	0298
Solfati (come ione Solfato).....	40.3	mg/l	0298
* Cromo III (come Cr).....	< 0.0012	mg/l	0299
* Ferro (come Fe).....	0.07	mg/l	0301
* Piombo (come Pb).....	< 0.0016	mg/l	0303
* Rame (come Cu).....	< 0.01	mg/l	0304
* Zinco (come Zn).....	0.037	mg/l	0305
* Oli minerali.....	< 0.1	mg/l	0307
* Tensioattivi anionici (MBAS) (come Laurilsolfato).....	0.14	mg/l	0308
* Materiali sedimentabili in 2 ore.....	< 0.1	ml/l	0310
* Materiali in sospensione totali.....	4.8	mg/l	0311
* B.O.D. 5.....	2	mgO <sub>2</sub> /l	0312
Fosforo totale (come P).....	0.21	mg/l	0313
* Tensioattivi non ionici (come Nonilfenolo).....	< 0.2	mg/l	0314
* Cloro attivo libero.....	< 0.05	mg/l	0315
* Cadmio (come Cd).....	< 0.0002	mg/l	0318
* Nichel (come Ni).....	0.003	mg/l	0319
* Mercurio (come Hg).....	< 0.0002	mg/l	0321
* Colore percettibile in diluizione 1:20.....	INCOLORE		0416
* Odore non molesto.....	NON MOLE		0417
* Cromo totale (come Cr).....	< 0.0012	mg/l	0531
* Manganese (come Mn).....	0.006	mg/l	0533

## NOTE:

\* Prova NON accreditata dal SINAL

Ogni metodo di prova è identificato da un codice interno alfanumerico, riportato dopo la descrizione del metodo, quale riferimento al catalogo dell'Agenzia.

## METODI DI PROVA UTILIZZATI:

(0293) APAT CNR-IRSA Metodo 2060 Man. 29/2003	-	U.RP.M559
(0294) APHA Standard Methods 20th Ed. Met. 5220AB: 1998	-	U.T2.M041
(0296) CNR-IRSA Quaderno 100 Met. 4010A: 1994	-	U.RP.M262
(0297) APAT CNR-IRSA Metodo 4050 Man. 29/2003	-	U.RP.M568
(0298) UNICHIM UNI 9813: 1991	-	U.T2.M020
(0299) CALCOLO	-	U.T2.M120
(0301) APHA Standard Methods 20th Ed. Met. 3111B: 1998	-	U.RP.M284
(0303) APAT CNR-IRSA 3010 M29/03+EPA 200.8-1 5.5: 1996	-	U.RP.M314
(0304) APAT CNR-IRSA 3010 M29/03+EPA 200.8-1 5.5: 1996	-	U.RP.M314
(0305) APAT CNR-IRSA 3010 M29/03+EPA 200.8-1 5.5: 1996	-	U.RP.M314
(0307) CNR-IRSA Quaderno 100 Met. 5140: 1994	-	U.RP.M267
(0308) CNR-IRSA Quaderno 100 Met. 5150: 1994	-	U.RP.M268
(0310) CNR-IRSA Quaderno 100 Met. 2060: 1994	-	U.RP.M258

A.R.P.A. PIEMONTE - Dipartimento Provinciale di Vercelli

NUMERO CAMPIONE: VC05/00116

NUMERO RAPPORTO DI PROVA: VC05/00171

(0311) CNR-IRSA Quaderno 100 Met. 2050: 1994	- U.RP.M257
(0312) Metodo Respirometrico	- U.RP.M472
(0313) CNR-IRSA Quaderno 100 Met. 4090: 1994	- U.T2.M022
(0314) CNR-IRSA Quaderno 100 Met. 5160: 1994	- U.RP.M303
(0315) Kit colorimetrico A Cloro	- U.RP.M593
(0318) APAT CNR-IRSA 3010 M29/03+EPA 200.8-1 5.5: 1996	- U.RP.M314
(0319) APAT CNR-IRSA 3010 M29/03+EPA 200.8-1 5.5: 1996	- U.RP.M314
(0321) APAT CNR-IRSA 3010 M29/03+EPA 200.8-1 5.5: 1996	- U.RP.M314
(0416) CNR-IRSA Quaderno 100 Met. 2020: 1994	- U.RP.M256
(0417) CNR-IRSA Quaderno 100 Met. 2070: 1994	- U.RP.M347
(0531) EPA 200.8-1 5.5 1996	- U.T2.M120
(0533) EPA 200.8-1 5.5 1996	- U.T2.M120

IL CHIMICO \_\_\_\_\_

DOTT. VALERIO ROSSINO

PARAMETRI BIOLOGICI

			RIF. MET.
Daphnia magna, tossicità acuta - Inibizione.....	0	%	1358
Daphnia magna, tossicità acuta - EC50.....	N.D.		1359
Vibrio fischeri, tossicità acuta - Inibizione.....	0	%	1360
Vibrio fischeri, tossicità acuta - EC50.....	N.D.		1361

NOTE:

\* Prova NON accreditata dal SINAL

Per il parametro Daphnia magna il campione è stato congelato in data 21/01/05 e scongelato in camera termostata a 20°+-2°C in data 24/01/05.

Ogni metodo di prova è identificato da un codice interno alfanumerico, riportato dopo la descrizione del metodo, quale riferimento al catalogo dell'Agenzia.

METODI DI PROVA UTILIZZATI:

(1358) Metodo interno (R01):2003	- U.RP.M020
(1359) UNI EN ISO 6341:1999	- U.T2.M162
(1360) Metodo interno (R01):2003	- U.RP.M015
(1361) Metodo interno (R01):2003	- U.RP.M015

IL BIOLOGO \_\_\_\_\_

DOTTESSA ROMANA AZARIO COZZI

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO \_\_\_\_\_

Dot. Luciana Fracchia



VERBALE DI PRELEVAMENTO

Acque di scarico

DIPARTIMENTO DI VERCELLI  
SEDE OPERATIVA DI VERCELLI  
Via Trino 89 - 13100 VERCELLI  
Telef. 0161 2698307 - Fax 0161 2698230

N. AO ..... 03 / VC05

Il campione prelevato, opportunamente omogeneizzato, è stato suddiviso in n° 5 aliquote regolamentari costituite da:

- n° 1 contenitori in vetro della capacità di litri 1 cadauno denominato/i Aliquota A
- n° 1 contenitori in polietilene della capacità di litri 5 cadauno denominato/i Aliquota B
- n° 3 contenitori in vetro della capacità di litri 1 cadauno denominato/i Aliquota C
- n° 4 contenitori in polietilene della capacità di litri 0,250 cadauno denominato/i Aliquota D
- n° 1 contenitori in vetro con tappo a vite / smeriglio della capacità di litri 0,010 cadauno denominato/i Aliquota E
- n° ..... contenitori in ..... della capacità di litri ..... cadauno denominato/i Aliquota .....
- n° ..... contenitori in ..... della capacità di litri ..... cadauno denominato/i Aliquota .....

Prelievo n° ..... aliquot\_ /campione, in modo istantaneo, direttamente in contenitore di vetro pirex sterilizzato, della capacità di litri ....., per l'analisi batteriologica. Tal\_ aliquot\_ /campione viene contraddistinta con la lettera F

Prelievo n° ..... aliquot\_ /campione, in modo istantaneo, direttamente in contenitore di vetro/vials, della capacità di ml....., per l'analisi dei solventi. Tal\_ aliquot\_ /campione viene contraddistinta con la lettera .....

Le aliquote, chiuse con sigillo dell'ARPA Piemonte o altro, identificate e poste in contenitore refrigerato alla temperatura di 4°C, verranno consegnate per le analisi, nel più breve tempo possibile, ai laboratori del dipartimento Provinciale/Subprovinciale A.R.P.A. di VERCELLI con sede in via BRUZZA n° 4 Comune: VERCELLI (VC); Il Sig. LUIGI BARTOLUCCI dichiara: NULLA

Ai sensi dell'art. 223 del D.Lgs. n° 271 del 28/07/89, con il presente verbale, si dà formale avviso allo stesso che:

- l'apertura e l'analisi del campione avverrà presso i laboratori del dipartimento di VERCELLI - VIA BRUZZA, 4 in data 21/10/05 alle ore 9,00 per l'analisi  chimica + biotossicologica  fisica
- a stretto termine temporale riceverà un fonogramma / fax al n° ..... dal dipartimento A.R.P.A. di ..... indicante data ed ora dell'apertura dei campioni prelevati ed inizio delle analisi.

Si rende noto che sarà facoltà del responsabile dello scarico presenziare alle operazioni di apertura ed analisi del campione e che potrà avvalersi della presenza di un consulente tecnico designato per iscritto con formale atto di nomina.

Note verbalizzanti: ANALISI ASTIMILADUE AL GRUPPO GALVANICHE + MERCURIO + OLIMI METALI

Autorizzazione allo scarico n° 9132 del 13/10/02 rilasciata da Provincia VerCELLI scadenza 28/10/2006

Di quanto precede si è redatto il presente verbale in n° 3 copie, chiuso alle ore 12,30, che dopo lettura:

- non viene firmato  viene firmato dal Sig. LUIGI BARTOLUCCI che  ritira  non ritira copia del presente e che ha l'onere di informare, nel più breve tempo possibile, il responsabile dello scarico, il rappresentante legale ed ogni altro soggetto eventualmente interessato.

Presente / i al prelievo

I Verbalizzanti

ENEL CICLO CONTINATO DI TRINO  
Località Leri Cavour  
13039 TRINO (VC)



VERBALE DI PRELEVAMENTO

Acque di scarico

N. AO ..... D3 / V.C.05

DIPARTIMENTO DI VERCELLI  
SEDE OPERATIVA DI VERCELLI  
Via Trino 89 - 13100 VERCELLI  
Telef. 0161 2698300 - Fax 0161 2698230

Pagina 1/2

Progetto MEAA

Codice punto \_\_\_\_\_

Il giorno 20 del mese di Gennaio dell'anno 2005 alle ore 8,30 i sottoscritti FRANCESCO

ANTONIO

in qualità di COLLEGA PASQUA

a seguito di INCARICO ARPA

si è / sono recat. presso l'insediamento produttivo: ENEL SPA - CENTRALE

sito nel Comune di Trino in via LEON CAVOUR

che svolge attività di Produzione Energia Elettrica

ove, rese note le ragioni della visita, hanno invitato il Sig. LIVIO BARTOLUCCI

nato a Torino (.....) il 05/11/1972

e residente a CHIVASSO (.....) in via S. ANTONIO 16

in qualità di CAPO ROLANDO CHIVASSO, presente al momento dell'accesso, a presenziare alle operazioni di

ispezione e prelievo rendendol. edott. della facoltà di far verbalizzare qualsiasi osservazione ritenga opportuna purché ciò non

rechi pregiudizio all'immediatezza delle operazioni.

Interpellato in proposito ha dichiarato quanto segue:

Responsabile dello scarico è il Sig. ROBERTO RENZI nato il 11/12 a Torino (.....)

residente in via S. Tommaso n° 2a Comune Torino (.....) in qualità di:

CAPO ROLANDO

Lo scarico è costituito da:

- acque reflue industriali senza alcun trattamento prima dello scarico
- acque di raffreddamento
- acque reflue industriali / domestiche da depuratore di tipo:  chimico  fisico  biologico
- altro .....

Tale scarico è da considerarsi:

- periodico
- durata inferiore alle 3 ore
- durata superiore alle 3 ore
- continuo
- discontinuo
- accidentale
- altro .....

E' stato eseguito un campionamento presso:

- pozzetto di ispezione
- ultimo punto accessibile
- altro .....

prima dello scarico in:

- fognatura: .....
- suolo: .....
- corpo idrico: Riviera Acquaverde
- altro: .....

Eventuali rilevazioni di parametri chimico-fisici effettuate in loco:

- Rilevazione della temperatura: allo scarico..... °C a monte.....°C a valle.....°C
- Altro .....

Il campionamento, rappresentativo di tutta la sezione di scarico, è stato eseguito in modo  manuale  automatico con inizio alle ore 8,30 del 20/01/05 e termine alle ore 12,30 del 20/01/05 effettuando prelievi ad intervalli di ..... uno dall'altro.

Il campione è da considerarsi:  campione istantaneo  campione medio composito

Tale metodo di campionamento è stato adottato poiché:  previsto dalle norme vigenti  altro (descrizione): .....

Presente / i al prelievo

1 Verbalizzanti

Località Len Cavour





PRODUZIONE società per azioni  
C.le GALILEO FERRARIS  
TRINO

## RAPPORTO DI PROVA ANALISI SCARICHI ACQUE REFLUE

BOLLETTINO n° = H22/05

LABORATORIO CHIMICO

DATA PRELIEVO = 25/05/2005

ORA = 8,45

DATA ANALISI = 25-26/05/05

PUNTO DI PRELIEVO = POZZETTO VASCA FINALE I TAR

PORTATA SCARICO = 50 m<sup>3</sup>/h

PARAMETRO	METODICA	UNITA' DI MISURA	RISULTATO ANALISI	INCERTEZZA	LIMITE
pH	metodo interno TO 02 rev. 0		7,7	± 0,1	5,5 / 9,5
CONDUCIBILITA'	metodo interno TO 03 rev. 0	uS/cm	316	± 2%	
COLORE	APAT IRSA-CNR met 2020 ediz. 2003		ASSENTE		ASSENTE DILUZIONE 1/20
ODORE	APAT IRSA-CNR met 2050 ediz. 2003		NON MOLESTO		NON MOLESTO
MATERIALI GROSSOLANI	D.L. 152-11/05/99		ASSENTI		ASSENTI
MATERIALI SEDIMENTABILI	APAT IRSA-CNR met 2090 ediz. 2003	ml/l	< 0,1		0,5
MATERIALI IN SOSPENSIONE TOTALI	APAT IRSA-CNR met 2090 ediz. 2003	mg / l	< 1		80
COD	met. int. TO 04 rev. 0	mg / l	23	± 5	160
CROMO Totale come Cr	metodo interno TO 05 rev. 0	mg / l	< 0,05		2
CROMO VI come Cr	metodo interno TO 06 rev. 0	mg / l	< 0,02		0,2
FERRO come Fe	metodo interno TO 07 rev. 0	mg / l	0,153	± 0,05	2
RAME come Cu	metodo interno TO 08 rev. 0	mg / l	< 0,001		0,1
CORO ATTIVO come Cl <sub>2</sub>	metodo interno TO 09 rev. 1	mg / l	< 0,03		0,2
SOLFATI come SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	metodo interno TO 10 rev. 0	mg / l	32	± 30	1000
CLORURI come Cl <sup>-</sup>	met. int. TO 10 rev. 0	mg / l	44	± 20	1200
FLUORURI come F <sup>-</sup>	metodo interno TO 10 rev. 0	mg / l	< 0,1		6
FOSFORO Totale come P	met. int. TO 12 rev. 1	mg / l	< 0,5		10
AMMONIACA Totale come NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	metodo interno TO 13 rev. 0	mg / l	0,55	± 0,1	15
AZOTO Nitroso come N	metodo interno TO 14 rev. 0	mg / l	0,305	± 0,05	0,6
AZOTO Nitrico come N	metodo interno TO 10 rev. 0	mg / l	1,307	± 0,5	20
GRASSI E OLI ANIMALI E VEGETALI	met. int. TO 15 rev. 1	mg / l	< 0,5		20
IDROCARBURI TOTALI	met. int. TO 16 rev. 1	mg / l	< 0,5		5
TENSIOATTIVI	met. int. TO 17 rev. 0 met. int. TO 18 rev. 0	mg / l	< 0,3		2
ESCHERICCHIA COLI	metodo interno TO 23 rev. 0	UFC/100 ml	< 100		5000
TEMPERATURA MEDIA *	metodo interno TO 01 rev. 1	°C	*		35

NOTE: \* MISURATA NELLA ROGGIA ACQUA NERA A VALLE DEL PUNTO DI IMMISSIONE SCARICHI

NOTE: ANALISI MENSILE

OSSERVAZIONI: TENSIOATTIVI NON IONICI = < 0,3 ANIONICI = < 0,3

ESECUTORI

*David Baccan*

IL PREPOSTO AL  
LABORATORIO  
CHIMICO

*Roberto*



PRODUZIONE società per azioni  
C.le GALILEO FERRARIS  
TRINO

RAPPORTO DI PROVA ANALISI SCARICHI ACQUE REFLUE

BOLLETTINO n° = H55/05

LABORATORIO CHIMICO

DATA PRELIEVO = 14/12/2005

ORA = 9,30

DATA ANALISI = 14-15/12/05

PUNTO DI PRELIEVO = POZZETTO VASCA FINALE ITAR

PORTATA SCARICO = 30 m<sup>3</sup>/h

PARAMETRO	METODICA	UNITA' DI MISURA	RISULTATO ANALISI	INGERTENZA	LIMITE
pH	APAT_IRSA-CNR met 2060 ediz. 2003		7,21	± 0,05	5,5 / 9,5
CONDUCIBILITA'	APAT_IRSA-CNR met 2030 ediz. 2003	uS/cm	2420	± 1%	
COLORE	APAT_IRSA-CNR met 2020 ediz. 2003		ASSENTE		ASSENTE DILUZIONE 1/20
ODORE	APAT_IRSA-CNR met 2050 ediz. 2003		NON MOLESTO		NON MOLESTO
MATERIALI GROSSOLANI	D.L. 152 11/05/99		ASSENTI		ASSENTI
MATERIALI SEDIMENTABILI	APAT_IRSA-CNR met 2090 ediz. 2003	ml/l	< 0,1		0,5
MATERIALI IN SOSPENSIONE TOTALI	APAT_IRSA-CNR met 2000 ediz. 2003	mg / l	< 1		80
COD	met. Int. TO 04 rev. 0	mg / l	< 5		160
CROMO Totale come Cr	metodo interno TO 05 rev. 0	mg / l	< 0,05		2
CROMO VI come Cr	metodo interno TO 06 rev. 0	mg / l	< 0,02		0,2
FERRO come Fe	metodo interno TO 07 rev. 0	mg / l	< 0,05		2
RAME come Cu	metodo interno TO 08 rev. 0	mg / l	< 0,001		0,1
CLORO ATTIVO come Cl <sub>2</sub>	metodo interno TO 09 rev. 1	mg / l	< 0,03		0,2
SOLFATI come SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	metodo interno TO 10 rev. 0	mg / l	125	± 30	1000
CLORURI come Cl <sup>-</sup>	met. Int. TO 10 rev. 0	mg / l	837	± 20	1200
FLUORURI come F <sup>-</sup>	metodo interno TO 10 rev. 0	mg / l	< 0,1		6
FOSFORO Totale come P	met. Int. TO 12 rev. 1	mg / l	< 0,5		10
AMMONIACA Totale come NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	metodo interno TO 13 rev. 0	mg / l	1,39	± 0,1	15
AZOTO Nitroso come N	metodo interno TO 14 rev. 0	mg / l	0,265	± 0,05	0,6
AZOTO Nitrico come N	metodo interno TO 10 rev. 0	mg / l	8,44	± 0,5	20
GRASSI E OLI ANIMALI E VEGETALI	met. Int. TO 15 rev. 1	mg / l	< 0,5		20
IDROCARBURI TOTALI	met. Int. TO 16 rev. 1	mg / l	< 0,5		5
TENSIOATTIVI	met. Int. TO 17 rev. 0 met. Int. TO 18 rev. 0	mg / l	< 0,3		2
ESCHERICCHIA COLI	metodo interno TO 23 rev. 0	UFC/100 ml	< 100		5000
TEMPERATURA MEDIA *		°C	*		35

NOTE: \* MISURATA NELLA ROGGIA ACQUA NERA A VALLE DEL PUNTO DI IMMISSIONE SCARICHI

NOTE: ANALISI MENSILE

OSSERVAZIONI: TENSIOATTIVI NON IONICI = < 0,3 ANIONICI = < 0,3

ESECUTORI

IL PREPOSTO AL  
LABORATORIO  
CHIMICO