

# PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO – INCENERITORI DI RIFIUTI URBANI

## Premessa sul settore

Gli impianti di incenerimento rifiuti urbani con capacità superiore a 3 tonnellate/ora rientrano nel settore IPPC 5.2.

L'obiettivo dell'incenerimento rifiuti è trattare il rifiuto così da ridurre il suo volume, la pericolosità e contemporaneamente catturare e distruggere sostanze potenzialmente pericolose che sono rilasciate durante il processo.

Di base l'incenerimento è la reazione chimica di ossigeno (ossidazione) con un materiale combustibile.

Il rifiuto è generalmente un materiale altamente eterogeneo, consistente essenzialmente di sostanze organiche, minerali, metalli, acqua. Durante l'incenerimento sono prodotti effluenti gassosi che conterranno la maggior parte della energia disponibile come calore.

Esistono tre principali tipi di trattamento termico dei rifiuti:

- Pirolisi (decomposizione termica non ossidativa)
- Gassificazione (parziale ossidazione)
- Incenerimento (combustione ossidativa completa)

Sotto l'aspetto tecnico, la pirolisi e la gassificazione (ed anche i trattamenti all'arco-plasma che possono essere ricondotti ad una combinazione dei due suddetti processi) possono differire sostanzialmente dall'incenerimento sia per quanto riguarda le condizioni operative e le modalità di recupero energetico sui prodotti intermedi da essi derivabili, sia per quanto riguarda il differente grado di maturità commerciale delle tecnologie che si basano su tali processi.

## Condizioni operative dei trattamenti termici di rifiuti

	<b>Incenerimento</b>	<b>Gassificazione</b>	<b>Pirolisi</b>
Temperatura operativa (°C)	850 - 1450	500 - 1600	250 – 700
Pressione (bar)	1	1 - 45	1
Atmosfera con presenza di:	Aria	Aria, O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O	Inerte/ N <sub>2</sub>
Rapporto stechiometrico	> 1	< 1	0
Prodotti del trattamento:			
Gassosi	CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> O, (N <sub>2</sub> )	H <sub>2</sub> , CO, idrocarburi, H <sub>2</sub> O, (N <sub>2</sub> )
Liquidi	--	--	"Tar", soluzione acquosa
Solidi	Scorie e ceneri, carbonio incombusto	Vetrificato (alta T) Scorie e ceneri (medio-bassa T)	Scorie e ceneri, "Char"

Fonte: "Reference Document on Best Available Techniques for Waste Incineration – July 2005, modificata dal GTR"

Il disegno esatto di un impianto di incenerimento rifiuti cambierà in accordo al tipo di rifiuto che deve essere trattato. I seguenti parametri e la loro variabilità sono elementi chiave:

- Composizione chimica del rifiuto
- Composizione fisica del rifiuto
- Caratteristiche tecniche del rifiuto

I principali tipi di rifiuti ai quali l'incenerimento è applicato come trattamento sono:

- Rifiuti municipali (rifiuti residuali non pretrattati)
- Rifiuti municipali pretrattati (es. frazioni selezionate)
- Rifiuti industriali non pericolosi e packaging
- Rifiuti pericolosi
- Fanghi
- Rifiuti sanitari

Di seguito si riporta una tabella che fornisce il quadro degli impianti di trattamento termico dei rifiuti a livello europeo.

**Tabella 1 - Situazione degli impianti di combustione dei rifiuti in Europa (2002)**

Nazione	Numero impianti	Numero linee di combustione	Quantitativi trattati (t/a)	Numero di linee a griglia mobile	Numero di linee a letto fluido	Altri tipi di impianti (****)
Austria	2	5	406.700	5	-	-
Belgio	18	(**)	2.652.000	(**)	(**)	(**)
Danimarca	32	69	3.136.000	55	-	14
Francia	112	221	11.965.800	189	5	27
Germania	60	174	16.787.400	152	3	19
Inghilterra	3	8	1.071.000	2	-	6
Italia	51 (*)	93	3.488.776	66	14	13
Norvegia	4	6	273.000	6	-	-
Olanda	11	32	4.412.000	32	-	-
Portogallo	2	5	933.800	5	-	-
Spagna	8	16	1.070.300	9	4	3
Svezia	19	40	2.344.000	32	6	2
Svizzera	31	60	3.150.700	59	1	-
Ungheria	1	4	420.000	4	-	-
<b>Totale</b>	<b>354</b>	<b>733 (***)</b>	<b>52.111.476</b>	<b>616 (***)</b>	<b>33 (***)</b>	<b>84(****)</b>

(\*)Dati 2003, Fonte APAT/ONR Rapporto Rifiuti 2004

(\*\*) Dati non disponibili

(\*\*\*) Escluso il Belgio

(\*\*\*\*) Per altri tipi si intendono sistemi a griglie fisse, tamburi rotanti, sistemi con gassificazione, con pirolisi

Fonte: ISWA [12]

*ISWA Report (WG Thermal Treatment of Waste) (2002), "Energy from waste: State of Art Report", January 2002*

### L'esempio

L'impianto che si sta considerando tratta un rifiuto urbano con un potere calorifico inferiore (PCI) mediamente pari a 10,5 MJ/kg (2.500 kcal/kg).

E' realizzato su due linee, ognuna con capacità di smaltimento di 15,5 t/h, su un periodo di funzionamento annuo di circa 325 gg/anno, pari a 7700 ore annue per linea, operando di norma ad una capacità pari al 90% di quella di progetto.

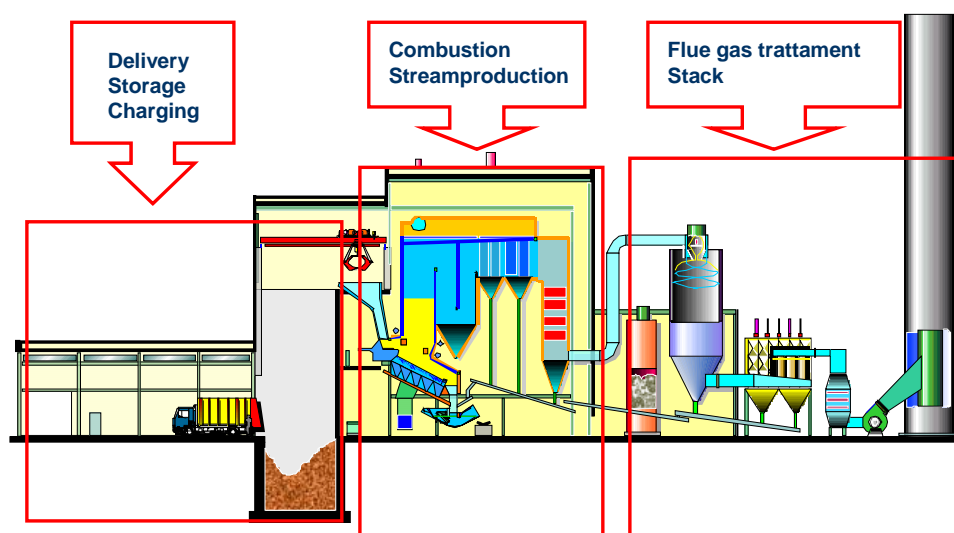
Ne consegue che ogni linea brucia circa:

- **Linea 1:** 100.000 t/a
- **Linea 2:** 100.000 t/a

Il calore prodotto è usato per generare elettricità

Di seguito è mostrato uno schema a blocchi di un inceneritore con recupero energetico.

## Schema tipico di inceneritore con recupero di energia (WTE)



L'impianto è dunque costituito da:

- Una sezione di stoccaggio dei rifiuti in ingresso
- Una sezione di combustione e recupero di energia termica tramite produzione di vapore surriscaldato, costituita da due linee operanti in parallelo
- Una sezione di produzione di energia elettrica costituita da una unica turbina a vapore accoppiata ad un generatore
- Una sezione di depurazione fumi costituita da due linee operanti in parallelo e totalmente indipendenti fra loro, ciascuna asservita alla rispettiva linea di combustione e generazione di vapore
- Due condotte indipendenti di scarico dei fumi depurati in atmosfera
- Sistemi di monitoraggio e controllo della combustione, delle concentrazioni degli inquinanti a monte delle apparecchiature per la depurazione dei fumi (utilizzato per il dosaggio dei reagenti), dei fumi in uscita al camino, montati su ognuna delle due linee.

Gli automezzi di conferimento del rifiuto all'impianto, dopo essere stati pesati e registrati, accedono al fabbricato avanfossa per procedere con le operazioni di scarico dei rifiuti nella fossa di ricezione e stoccaggio (fossa rifiuti). Il fabbricato consente di effettuare le operazioni di scarico in un ambiente coperto, mantenuto in depressione mediante aspirazione dell'aria per evitare la fuoriuscita di polveri ed odori.

Un carroponete preleva i rifiuti dalla fossa rifiuti per alimentare il forno, attraverso la sua tramoggia di caricamento.

Sulle **Linee 1 e 2** è utilizzata la tecnologia di combustione "forno a griglia mobile".

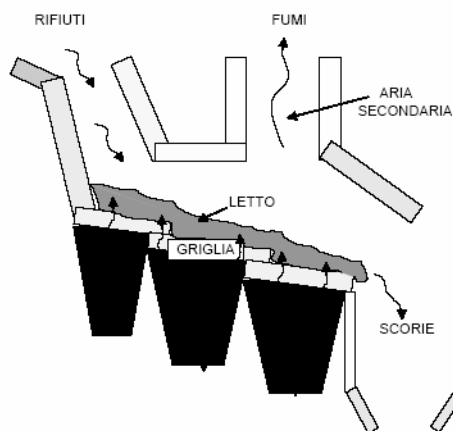


Figura 1- Schema di funzionamento del forno a griglia

Il parametro di maggiore interesse per la valutazione delle prestazioni complessive della griglia è costituito dal carico termico superficiale, che deve essere idoneo ad assicurare una elevata efficienza di combustione.

Le scorie residue del processo vengono scaricate dalla parte finale della griglia con sistemi di vasche di accumulo a bagno d'acqua, che provvedono al loro raffreddamento.

I fumi in uscita dalla camera di combustione entrano nel generatore di vapore ad una temperatura di circa 1000 °C ed escono ad una temperatura di circa 250 °C.

La turbina a vapore è del tipo a condensazione multistadio ed è in grado di produrre, alle condizioni di esercizio, una potenza elettrica ai morsetti del generatore pari a 10,5 MW. Il condensatore di vapore ad aria consente di eliminare il consumo di acqua di raffreddamento evitando le emissioni di vapore d'acqua dalle torri evaporative. Il sistema in circuito chiuso, realizzato mediante aerotermini, riduce al minimo i consumi di acqua.

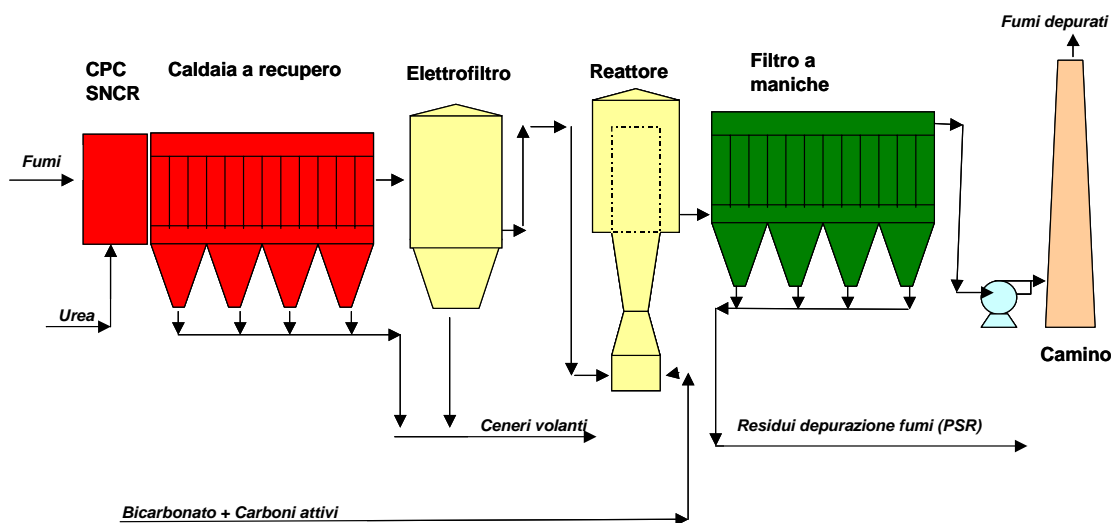
La produzione specifica di energia elettrica è di 0,7 kWh/kgRSU.

La successiva tabella riassume i processi utilizzati nell'impianto per la rimozione degli inquinanti contenuti nei fumi.

Processo	Trattamento	Inquinanti
Filtrazione /assorbimento	"A secco"	Polveri, metalli pesanti adsorbiti, gas acidi
Adsorbimento	Iniezione di carbone attivo	Mercurio, diossine, altri microinquinanti organici
Ossidazione/riduzione	DENOx SNCR DENOx SCR	Ossidi di azoto Ossidi di azoto, diossine

Le Linee 1 e 2 si differenziano per l'adozione di differenti sistemi di depurazione fumi.

Di seguito è schematizzata la Linea 1



Gli ossidi di azoto vengono abbattuti per il 50 – 60% mediante il processo riduttivo/ossidativo non catalitico DeNO<sub>x</sub> SNCR, che consiste in una iniezione di soluzione acquosa di urea all'interno del generatore di vapore in un campo di temperature comprese di norma tra 850 – 1050°C.

L'elettrofiltro abbatte le particelle di polvere. Poiché l'efficienza di un elettrofiltro diminuisce all'aumentare del tenore di polveri presenti nella corrente di fumi, ne consegue che l'efficacia dell'elettrofiltro è funzione della portata dei fumi trattata.

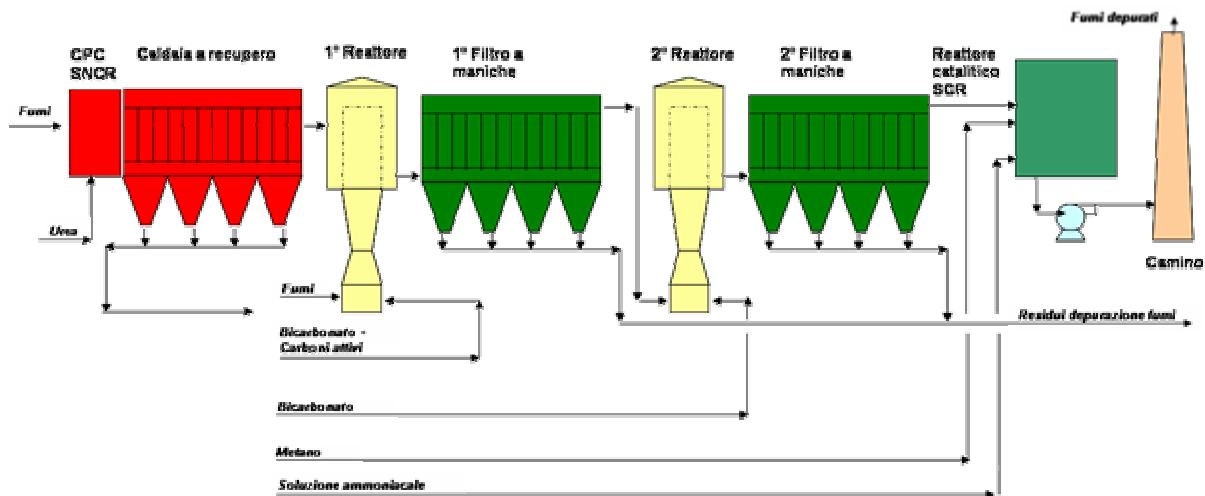
Successivamente è collocato un reattore di neutralizzazione dei gas acidi nel quale avviene l'iniezione di bicarbonato di sodio, reagente alcalino in fase solida, cui segue il filtro a maniche, sistema di abbattimento dei sali di reazione e delle polveri trascinate.

L'iniezione congiunta di carbone attivo permette l'assorbimento di mercurio e diossine/furani. I metalli pesanti sono convertiti con la combustione per lo più in ossidi non volatili e nel corso del raffreddamento tendono a depositarsi sulle particelle solide. Ne consegue che quanto più efficiente risulta essere la depolverazione, tanto migliore è anche l'abbattimento dei metalli pesanti.

Le prestazioni del filtro a maniche sono definibili tramite la concentrazione di polvere in uscita espressa in mg/mc.

I residui prodotti dal sistema di depurazione fumi dovranno essere smaltiti in impianti autorizzati.

Di seguito è schematizzata la **Linea 2**



Su questa linea la riduzione degli ossidi di azoto avviene mediante una sezione di iniezione di urea in camera di combustione (SNCR) e mediante iniezione di una soluzione ammoniacale al 24% su un catalizzatore in un apposito reattore posto in coda al sistema di trattamento (SCR).

Il sistema a rimozione catalitica (SCR) deve essere applicato ai fumi deacidificati e depolverati, funziona a temperature comprese tra 250-450 °C e consente di raggiungere abbattimenti molto elevati (70-90%), dimostrandosi inoltre efficace anche nella rimozione finale dei composti organoclorurati (diossine/furani).

La sezione di abbattimento delle polveri, degli inquinanti acidi e dei microinquinanti è costituita da:

- Primo stadio di reazione, con iniezione di carboni attivi, per l'adsorbimento dei microinquinanti
- Primo stadio di filtrazione, costituito da filtro a maniche per l'abbattimento delle ceneri volanti di caldaia e dei prodotti residui del primo di reazione
- Secondo stadio di reazione, con iniezione di bicarbonato di sodio per la neutralizzazione finale delle sostanze acide
- Secondo stadio di filtrazione costituito da un filtro a maniche per l'abbattimento dei prodotti residui del secondo stadio di reazione

I residui del primo stadio ed i catalizzatori esausti dovranno essere smaltiti in impianti autorizzati.

I residui del secondo stadio (Prodotti Sodici Residui) saranno inviati a recupero

Le emissioni ai camini sono monitorate in continuo per: polveri totali, monossido di carbonio (CO), anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), ammoniacale (NH<sub>3</sub>), ossidi di zolfo (come SO<sub>2</sub>), acido cloridrico (HCl), acido fluoridrico (HF), ossigeno (O<sub>2</sub>), ossidi di azoto (come NO<sub>2</sub>), composti organici volatili (come TOC), mercurio (Hg). E' montato inoltre un campionario in continuo per diossine/furani

Come sopra esposto, i processi di abbattimento per gli inquinanti contenuti nei fumi sono del tipo filtrazione /assorbimento "a secco"

Non essendo dunque presenti scarichi di acque reflue derivanti dagli effluenti gassosi, gli scarichi idrici riguardano:

- Scarichi di acque reflue domestiche in pubblica fognatura
- Acque di prima pioggia in pubblica fognatura
- Acque di prima pioggia in acque superficiali

L'impianto che si sta analizzando ha una potenzialità di trattamento superiore a 3 tonnellate all'ora e rientra tra gli impianti assoggettati alla direttiva IPPC (decreto legislativo n.59/05, Allegato 1, paragrafo 5, punto 5.2).

Il decreto legislativo 133/05 "Attuazione della direttiva 2000/76/CE in materia di incenerimento rifiuti" rappresenta un testo unico in materia di incenerimento e coincenerimento rifiuti pericolosi e non pericolosi, abrogando i decreti 503/97, 124/00 e l'Ordinanza 30 marzo 2001 in materia di combustione di materiali a rischio BSE.

In particolare il decreto contiene disposizioni che riguardano metodi di campionamento, di analisi e di valutazione degli inquinanti emessi, indica ai soggetti incaricati dei controlli i campionamenti che sono autorizzati ad effettuare a spese del titolare dell'autorizzazione e impone ai gestori degli impianti aventi una capacità nominale di due o più tonnellate l'ora di fornire all'autorità competente tutte le informazioni relative alla gestione degli stessi impianti attraverso la predisposizione di una relazione annuale, resa accessibile al pubblico, sull'andamento del processo di combustione e sulle emissioni in atmosfera e nei corpi idrici.

Le prescrizioni riportate possono configurarsi come BAT e si può considerare già completata per questa tipologia di impianti l'analisi del rischio, essendo già definite:

- le caratteristiche generali del sistema di monitoraggio delle emissioni di cui l'impianto dovrà essere dotato
- il numero di visite ispettive(ordinarie) attribuite all'autorità competente per i controlli

Per il rispetto delle disposizioni e delle indicazioni contenute del sopra citato decreto sono stati inoltre individuati parametri e sistemi che permettano il controllo delle fasi del processo. Di seguito viene mostrato il quadro sinottico delle attività e delle responsabilità dei soggetti nell'esecuzione del piano di monitoraggio e controllo

**QUADRO SINOTTICO DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO E CONTROLLO**

FASI	GESTORE	GESTORE	ARPA	ARPA	ARPA
	Autocontrollo	Reporting	Ispezioni programmate	Campionamenti/analisi	Controllo reporting
<b>Consumi</b>					
Materie prime	<b>Alla ricezione</b>	<b>Annuale</b>	<b>Annuale</b>		<b>annuale</b>
Risorse idriche	<b>mensile</b>	<b>Annuale</b>	<b>Annuale</b>		<b>annuale</b>
Energia	<b>giornaliero</b>	<b>Annuale</b>	<b>Annuale</b>		<b>annuale</b>
Combustibili	<b>Mensile, semestrale</b>	<b>Annuale</b>	<b>Annuale</b>		<b>annuale</b>
<b>Aria</b>					
Misure in continuo	<b>Giornaliero, trimestrale, biennale</b>	<b>giornaliero, annuale</b>	<b>annuale</b>	<b>annuale</b>	<b>Giornaliero, annuale</b>
Misure periodiche	<b>trimestrale</b>	<b>annuale</b>	<b>annuale</b>	<b>annuale</b>	<b>annuale</b>
<b>Acqua</b>					
Misure periodiche	<b>prima del convogliamento in acque superficiali</b>	<b>annuale</b>	<b>annuale</b>	<b>annuale</b>	<b>annuale</b>
<b>Rumore</b>					
Misure periodiche rumore sorgenti	<b>triennale</b>	<b>triennale</b>	<b>annuale</b>		<b>triennale</b>
<b>Rifiuti</b>					
Misure periodiche rifiuti in ingresso	<b>trimestrale</b>	<b>annuale</b>	<b>annuale</b>		<b>annuale</b>
Misure periodiche rifiuti prodotti (residui)	<b>Mensile (solo TOC), trimestrale (scorie)</b>	<b>annuale</b>	<b>annuale</b>		<b>annuale</b>
<b>Parametri di processo</b>					
Misure in continuo	<b>giornaliero</b>		<b>annuale</b>		<b>annuale</b>
<b>Indicatori di performance</b>	<b>annuale</b>	<b>annuale</b>			<b>annuale</b>
<b>Emissioni eccezionali</b>	<b>In relazione all'evento</b>	<b>annuale</b>			<b>annuale</b>



### 3 OGGETTO DEL PIANO

#### 3.1 COMPONENTI AMBIENTALI

##### 3.1.1 Consumo materie prime

Tabella C1 - *Materie prime*

Denomin.	Codice CAS	Ubicazione stoccaggio	Fase di utilizzo	Quantità Kg/a	Metodo misura	Frequenza autocontr.	Modalità di registraz. dei controlli	Reporting	Controllo Arpa
Bicarbonato di sodio		L1	Depurazione fumi		Verifica bolle di consegna	Alla ricezione	Informatizzato	Annuale	Controllo reporting
Carboni attivi		L2	I.C.S.		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Urea		L3 Serbatoio	I.C.S.		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Soluzione ammoniacale		L4 Serbatoio	I.S.C.		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
HCl		L5 Serbatoio	Deminerliz. acqua		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
NaOH		L5 serbatoio	I.S.C.		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.

##### 3.1.2 Consumo risorse idriche

Tabella C3 - *Risorse idriche*

Tipologia di approvvig.	Punto misura	Metodo misura	Fase di utilizzo	Quantità utilizzata mc/a	Frequenza autocontrollo	Modalità di registraz. dei controlli	Reporting	Controllo Arpa
Da recupero		stima	processo		mensile	calcolo	annuale	controllo reporting
		stima	raffreddam.		I.C.S.	calcolo	I.C.S.	I.C.S.
Da acquedotto	P2	contatore	processo		I.C.S.	compilazione e registri	I.C.S.	I.C.S.
	P3	contatore	raffreddam.		I.C.S.	compilazione e registri	I.C.S.	I.C.S.

### 3.1.3 Consumo energia

**Tabella C4 - Energia**

Descrizione	Tipologia	Punto misura	Metodo misura	Quantità MWh/a	Frequenza autocontrollo	Modalità di registrazione dei controlli	Reporting	Controllo Arpa
Energia importata da rete esterna	elettrica		contatore		giornaliera	compilazione registri	annuale	controllo reporting
Energia prodotta	elettrica		I.C.S.		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Energia esportata verso rete esterna	elettrica		I.C.S.		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.

### 3.1.4 Consumo combustibili

**Tabella C5 - Combustibili**

Tipologia	Punto misura	Fase di utilizzo	Metodo misura	Quantità	UM	Frequenza autocontrollo	Modalità di registrazione dei controlli	Reporting	Controllo Arpa
Metano	C1	post combustione	contatore		mc/a	mensile	compilazione registri	annuale	controllo reporting
Gasolio	C2	preriscaldamento			t/a	semestrale	compilazione registri	annuale	controllo reporting

### 3.1.5 Emissioni in aria

**Tabella C6-1 - Punti di emissione convogliate**

Punto di emissione	Proven.	Portata massima Nmc/h	Durata emissione h/giorno	Durata emissione giorni/anno	Temperatura °C – (K)	Altezza dal suolo m	Sezione di emissione mq	Latit.	Longit.
E1	Linea	100.000	24	325	160 –(433)	65	2,50		

	termodistribuz. 1								
E2	Linea termodistribuz. 2	100.000	24	325	180 – (453)	65	2,50		
E3	Aspirazione fossa rifiuti e avanfossa	75.000	In caso di emergenza	In caso di emergenza	Ambiente	34	1,30		
E4	Cappa saldatura	2000	2	100	Ambiente	5	0,03		
E5	Sfiato serbatoio olio turbina	500	24	325	45 –(318)	5	0,03		
E6	Gruppo elettrogeno	/	In caso di emergenza	In caso di emergenza	120 – (393)	4	0,03		

**Tabella C6-2 - Inquinanti monitorati**

Note

a) monitoraggio in continuo, campionamenti periodici, e determinazione dei rilasci annuali saranno condotti su ciascun punto: E1, E2,

b) metalli e loro composti (in totale) espressi come metalli

c) I-TEQ (allegato 1 , A4 decreto legislativo 133/05)

d) UK COT

e) (allegato 1 , A4 decreto legislativo 133/05)

Parametro/ inquinante	UM	Punto emissione	Frequenza autocontrollo	Modalità registrazione controlli	Reporting	Controllo Arpa
Portata		E1, E2 <sup>a)</sup>	Continuo	informatizzato	Giornaliero	Controllo reporting campionamento annuale ispezione programmata
			Periodico trimestrale	Rapporto di prova	3 mesi	
Velocità		E1, E2 <sup>a)</sup>	Continuo	informatizzato	Giornaliero	I.C.S.
			Periodico trimestrale	Rapporto di prova	3 mesi	
Temperatura		E1, E2 <sup>a)</sup>	Continuo	informatizzato	Giornaliero	I.C.S.
			Periodico trimestrale	Rapporto di prova	3 mesi	
Pressione		E1, E2 <sup>a)</sup>	Continuo	informatizzato	Giornaliero	I.C.S.
			Periodico trimestrale	Rapporto di prova	3 mesi	
Tenore vapore acqueo		E1, E2 <sup>a)</sup>	Continuo	informatizzato	Giornaliero	I.C.S.
			Periodico trimestrale	Rapporto di prova	3 mesi	
Tenore volumetrico ossigeno		E1, E2 <sup>a)</sup>	Continuo	informatizzato	Giornaliero	I.C.S.
			Periodico trimestrale	Rapporto di prova	3 mesi	
Polveri totali		E1, E2 <sup>a)</sup>	Continuo	informatizzato	Giornaliero	I.C.S.
			Periodico bi- annuale	Rapporto di prova	3 mesi	

			Rilascio annuale	calcolo	Annuale	
VOC (come COT)		E1, E2 <sup>a)</sup>	Continuo	informatizzato	Giornaliero	I.C.S.
			Periodico bi-annuale	Rapporto di prova	6 mesi	
			Rilascio annuale	calcolo	annuale	
Acido cloridrico		E1, E2 <sup>a)</sup>	Continuo	informatizzato	giornaliero	I.C.S.
			Periodico bi-annuale	Rapporto di prova	6 mesi	
			Rilascio annuale	calcolo	annuale	
Acido fluoridrico		E1, E2 <sup>a)</sup>	Continuo	informatizzato	giornaliero	I.C.S.
			Periodico bi-annuale	Rapporto di prova	6 mesi	
			Rilascio annuale	calcolo	annuale	
Ossidi di zolfo (come SO <sub>2</sub> )		E1, E2 <sup>a)</sup>	Continuo	informatizzato	giornaliero	I.C.S.
			Periodico bi-annuale	Rapporto di prova	6 mesi	
			Rilascio annuale	calcolo	annuale	
Ossidi di azoto (come NO <sub>2</sub> )		E1, E2 <sup>a)</sup>	Continuo	informatizzato	Giornaliero	I.C.S.
			Periodico bi-annuale	Rapporto di prova	6 mesi	
			Rilascio annuale	calcolo	Annuale	
Monossido di carbonio		E1, E2 <sup>a)</sup>	Continuo	informatizzato	Giornaliero	I.C.S.
			Periodico bi-annuale	Rapporto di prova	6 mesi	
			Rilascio annuale	calcolo	Annuale	
Biossido di carbonio		E1, E2 <sup>a)</sup>	Continuo	informatizzato	Giornaliero	I.C.S.
			Periodico bi-annuale	Rapporto di prova	6 mesi	
			Rilascio annuale	calcolo	Annuale	
Ammoniaca (come NH <sub>3</sub> )		E1, E2 <sup>a)</sup>	Continuo	informatizzato	Giornaliero	I.C.S.
			Periodico bi-annuale	Rapporto di prova	6 mesi	
			Rilascio annuale	calcolo	Annuale	
Mercurio e suoi composti (in totale) <sup>b)</sup>		E1, E2 <sup>a)</sup>	Continuo	informatizzato	Giornaliero	I.C.S.
			Periodico bi-annuale	Rapporto di prova	6 mesi	
			Rilascio annuale	calcolo	Annuale	
PM <sub>10</sub>		E1, E2 <sup>a)</sup>	Periodico trimestrale	Rapporto di prova	3 mesi	I.C.S.
			Rilascio annuale	calcolo	Annuale	
Cadmio + tallio e loro composti (in totale) <sup>b)</sup>		E1, E2 <sup>a)</sup>	Periodico trimestrale	Rapporto di prova	3 mesi	I.C.S.
			Rilascio annuale	calcolo	Annuale	

Antimonio, arsenico, piombo, cromo, cobalto, rame, manganese, nichel, vanadio e loro composti (in totale) <sup>b)</sup>	E1, E2 <sup>a)</sup>	Periodico trimestrale	Rapporto di prova	3 mesi	I.C.S.
		Rilascio annuale	calcolo	Annuale	
Zinco	E1, E2 <sup>a)</sup>	Periodico trimestrale	Rapporto di prova	3 mesi	I.C.S.
		Rilascio annuale	calcolo	Annuale	
Diossine/furani (I-TEQ) <sup>c)</sup>	E1, E2 <sup>a)</sup>	Periodico trimestrale	Rapporto di prova	3 mesi	I.C.S.
		Rilascio annuale	calcolo	Annuale	
PCB (UK COT) <sup>d)</sup>	E1, E2 <sup>a)</sup>	Periodico trimestrale	Rapporto di prova	3 mesi	I.C.S.
		Rilascio annuale	calcolo	Annuale	
IPA <sup>e)</sup>	E1, E2 <sup>a)</sup>	Periodico trimestrale	Rapporto di prova	3 mesi	I.C.S.
		Rilascio annuale	calcolo	Annuale	

**Tabella C6-3 - Inquinanti monitorati –metodi standard di riferimento**

Parametro/ Inquinante	UM	Punto emissione	Metodi standard di riferimento	Riferimento legislativo	Note
Portata		E1, E2 a)	UNI 10169	D.M. 12/07/90	
Velocità		E1, E2 a)	UNI 10169	D.M. 12/07/90	
Temperatura		E1, E2 a)	UNI 10169	D.M. 12/07/90	
Pressione		E1, E2 a)	UNI 10169	D.M. 12/07/90	
Tenore vapore acqueo		E1, E2 a)	UNI 10169	D.M. 12/07/90	
Tenore volumetrico ossigeno		E1, E2 a)	UNI 10169	D.M. 12/07/90	
Polveri totali		E1, E2 a)	UNI EN 13284-	D.M. 23/11/01	Basse concentrazioni
VOC (come COT)		E1, E2 a)	UNI EN 13649	D.M. 44/04	
Sostanze organiche sotto forma di gas e vapori, esprese come carbonio organico totale (COT)		E1, E2 a)	UNI EN 12619	D.M. 44/04	Concentrazione <20 mg/mc
			UNI EN 13526	D.M.44/04	Concentrazione >=20 mg/mc
Acido cloridrico		E1, E2 <sup>a)</sup>	ISTISAN 98/02	D.M. 25/08/00	
			UNI EN 1911	D.M. 23/11/01	
Acido fluoridrico		E1, E2 <sup>a)</sup>	ISTISAN 98/02	D.M. 25/08/00	
			UNI 10787	D.M. 23/11/01	
Ossidi di zolfo (come SO2)		E1, E2 <sup>a)</sup>	ISTISAN 98/02	D.M. 25/08/00	

			Cella elettrochimica ISO 12039	D.M. 31/01/05	
Ossidi di azoto (come NO2)		E1, E2 <sup>a)</sup>	ISTISAN 98/02	D.M. 25/08/00	
			Cella elettrochimica ISO 12039	D.M. 31/01/05	
Monossido di carbonio		E1, E2 <sup>a)</sup>	Cella elettrochimica ISO 12039	D.M. 31/01/05	
Biossido di carbonio		E1, E2 <sup>a)</sup>	Cella elettrochimica ISO 12039	D.M. 31/01/05	
Ammoniaca (come NH3)		E1, E2 <sup>a)</sup>	UNICHIM 632	D.M. 12/07/90	
			UNICHIM 269	D.M. 12/07/90	
			UNICHIM 632+IRSA 4030	D.M. 12/07/90	
Mercurio e suoi composti (in totale) <sup>b)</sup>		E1, E2 <sup>a)</sup>	EN 13211	D.M.23/11/01	Mercurio e suoi composti in tutte le fasi
PM10		E1, E2 <sup>a)</sup>	EPA 201A		
Cadmio + tallio e loro composti (in totale) <sup>b)</sup>		E1, E2 <sup>a)</sup>	UNI EN 14385	D.M.23/11/01	
Antimonio, arsenico, piombo, cromo, cobalto, rame, manganese, nichel, vanadio e loro composti (in totale) <sup>b)</sup>		E1, E2 <sup>a)</sup>	UNI EN 14385	D.M.23/11/01	
Zinco		E1, E2 <sup>a)</sup>	UNI EN 14385	D.M.23/11/01	
Diossine/furani (I-TEQ) <sup>c)</sup>		E1, E2 <sup>a)</sup>	EN 1948-1 EN 1948-2 EN 1948-3	D.M.23/11/01	
PCB (UK COT) <sup>d)</sup>		E1, E2 <sup>a)</sup>	EN 1948-1 EN 1948-2 EN 1948-3	D.M.23/11/01	
IPA <sup>e)</sup>		E1, E2 <sup>a)</sup>	ISTISAN 97/35	D.M.25/08/00	

**Tabella C7 - Sistemi di trattamento fumi: controllo del processo**

Punto emissione	Sistema di abbattimento	Parametri di controllo del processo di abbattimento	UM	Frequenza autocontrollo	Modalità di registrazione dei controlli	Reporting	Controllo Arpa
E1	SNCR+ Elettrofiltro + filtro a maniche + filtro assorbente + carboni attivi	Dosaggio urea		Continuo	Informatizzato		ispezione programmata
		Dosaggio bicarbonato di sodio		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Dosaggio carboni attivi		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.

		Caratterizzazione fumi in uscita dalla caldaia. HCl		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Caratterizzazione fumi in uscita dalla caldaia. SO2		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Temperatura gas ingresso depurazione fumi		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Portata gas ingresso depurazione fumi		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Velocità gas ingresso depurazione fumi		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Pressione gas ingresso depurazione fumi		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Caratterizzazione fumi in uscita dal primo stadio di filtrazione: HCl		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Caratterizzazione fumi in uscita dal primo stadio di filtrazione: SO2		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Differenza di pressione filtro a maniche		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Efficienza delle apparecchiature di abbattimento		calcolo	I.C.S.		I.C.S.
		Temperatura gas al camino		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
E2	SNCR + Filtro a maniche + filtro a maniche + filtro assorbente + carboni attivi + SCR	Dosaggio urea		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Dosaggio ammoniacale		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Dosaggio bicarbonato di sodio		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Dosaggio carboni attivi		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Caratterizzazione fumi in uscita dalla caldaia. HCl		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Caratterizzazione fumi in uscita dalla caldaia. SO2		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.

		Temperatura gas ingresso depurazione fumi		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Portata gas ingresso depurazione fumi		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Pressione gas ingresso depurazione fumi		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Differenza pressione primo filtro a maniche		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Caratterizzazione fumi in uscita dal primo stadio di filtrazione: HCl		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Caratterizzazione fumi in uscita dal primo stadio di filtrazione: SO2		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Differenza di pressione secondo filtro a maniche		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Efficienza delle apparecchiature di abbattimento		calcolo	I.C.S.		I.C.S.
		Temperatura ingresso SCR		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.
		Temperatura gas al camino		I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.

**Tabella C8/1 - Emissioni diffuse**

Descrizione	Origine (punto di emissione)	Modalità di prevenzione	Modalità di controllo	Frequenza di controllo	Modalità di registraz. dei controlli	Reporting	Controllo Arpa
Polveri leggere	Macinazione e dosaggio bicarbonato di sodio	Sistema confinato in locale chiuso in corrispondenza del silos di stoccaggio					Ispezione programmata



Polveri leggere	Dosaggio carboni attivi	Sistema confinato in locale chiuso in corrispondenza del silos di stoccaggio					I.C.S.
Sostanze volatili	Stoccaggio soluzione ammoniacale	Due serbatoi posti sotto tettoia dotati di uno sfiato limitato alle fasi di caricamento					I.C.S.
Vapori soluzioni HCl, NaOH	Stoccaggio dosaggio dei reagenti chimici impianto demineralizzazione	L'impianto ed i serbatoi di stoccaggio sono all'interno di un locale chiuso					I.C.S.
Aria umida, odori	Stoccaggio e trattamento scorie	Lo stoccaggio e il trattamento delle scorie è realizzato all'interno di un locale dotato di prese d'aria					I.C.S.

**Tabella C8-2 - Emissioni fuggitive**

Descrizione	Origine (punto di emissione)	Modalità di prevenzione	Modalità di controllo	Frequenza di controllo	Modalità di registraz. dei controlli	Reporting	Controllo Arpa
Vapori di ammoniaca	Stoccaggio soluzione ammoniacale al 24%	Sistemi di rilevazione e allarme dei vapori di ammoniaca. Utilizzo di nasi elettronici					Ispezione programmata

Vapori soluzioni HCl, NaOH	Dosaggio dei reagenti liquidi nel processo di demineralizzazione acque	Tutto il sistema di dosaggio e trasporto è dotato di sistema di contenimento di eventuali perdite					Ispezione programmata
----------------------------	--	---	--	--	--	--	-----------------------

**Tabella C8/3-1 - Emissioni eccezionali in condizioni prevedibili**

Tipo di evento	Fase di lavorazione	inizio Data, ora	Fine Data, ora	Commenti	Reporting	Modalità di comunicazione all'autorità	Controllo Arpa
Avviamento	combustione				annuale	entro 24 ore	controllo reporting
Fermata	combustione				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Messa in veglia	combustione				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Entrata in funzione impianto aspirazione fossa	stoccaggio rifiuti				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Messa in funzione bruciatori ausiliari	Combustione				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.

**Tabella C8/3-2 - Emissioni eccezionali in condizioni imprevedibili**

Il gestore riporterà gli eventi secondo il modello di reporting fissato nella Autorizzazione Integrata Ambientale.

### 3.1.6 Emissioni in acqua

**Tabella C9 - Inquinanti monitorati**

**Tabella C9-1 Scarichi**

Punto di emissione	Provenienza	Recapito (fognatura, corpo idrico, sistema depurazione)	Portata	Durata emissione h/giorno	Durata emissione giorni /anno	Temperat.	Latit.	Longit.
S1	Acque di prima pioggia	fognatura						
S2	Acque di prima pioggia	Acque superficiali						
S3	Acque di prima pioggia	Acque superficiali						

**Tabella C9-2** Inquinanti monitorati

Parametro/ inquinante	UM	Punto emissione	Frequenza autocontrollo	Modalità di registrazione dei controlli	Reporting	Controllo Arpa
Arsenico		S1 S2, S3	Prima del convogliamento	Rapporto di prova	annuale	Controllo reporting Campionamento annuale Ispezione programmata
Cadmio			I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Cromo totale			I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Cromo VI			I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Mercurio			I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Nichel			I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Piombo			I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Rame			I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Zinco			I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Cloruri			I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Carbonio organico totale			I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
IPA			I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.

**Tabella C9-3** Inquinanti monitorati – metodi standard di riferimento

Parametro/ inquinante	UM	Punto/i di emissione	Metodi standard di riferimento	Riferimento legislativo	note
Arsenico	mg/l	S1,S2,S3	APAT/IRSA-CNR 3080		
Cadmio	mg/l		APAT/IRSA-CNR 3120		
Cromo totale	mg/l		APAT/IRSA-CNR 3150		
Cromo VI	mg/l		APAT/IRSA-CNR 3150		
Mercurio	mg/l		APAT/IRSA-CNR 3200		
Nichel	mg/l		APAT/IRSA-CNR 3220		
Piombo	mg/l		APAT/IRSA-CNR 3230		
Rame	mg/l		APAT/IRSA-CNR 3250		
Zinco	mg/l		APAT/IRSA-CNR 3320		

Cloruri	mg/l		APAT/IRSA-CNR 4020		
Carbonio organico totale	mg/l		APAT/IRSA-CNR 5040		
IPA	mg/l		APAT/IRSA-CNR 5080		

### 3.1.7 Rumore

Rilievi diurni e notturni lungo il confine del sito per la verifica del clima acustico.  
L'impianto è installato in un'area classificata in Classe V dal piano di zonizzazione acustica comunale

**Tabella C11 - Rumore, sorgenti**

Sorgente prevalente	Punto misura sugli effetti	Descrizione punto di misura	frequenza autocontrollo	Metodo di riferimento	Reporting	Controllo Arpa
Scarico automezzi	C1	Ingresso impianto	Triennale o nel caso di modifiche sostanziali	Normativa vigente	Triennale o nel caso di modifiche sostanziali	Controllo reporting ispezione programmata
Sala compressori	C2	Lungo il confine	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Dosatori, ventilatori	C3	Lungo il confine	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Officina meccanica	C4	Sul lato esterno lungo il confine	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.

### 3.1.8 Rifiuti

**Tabella C13 - Controllo rifiuti in ingresso**

Descrizione parametro/ inquinante	UM	Frequenza autocontrollo	Modalità di registrazione dei controlli	reporting	Controllo Arpa
Controllo visivo carico conferito		Ogni carico			
Segnalazioni positive al rilevatore di radioattività	N°	Ogni carico	informatizzato	Annuale	Controllo reporting ispezione programmata
Analisi merceologia		trimestrale	Rapporto di prova	Annuale	Controllo reporting ispezione programmata
Analisi fondamentale		trimestrale	Rapporto di prova	Annuale	Controllo reporting ispezione programmata

Analisi elementare		trimestrale	Rapporto di prova	Annuale	Controllo reporting ispezione programmata
Taratura delle unità di pesatura automezzi		annuale	Rapporto di prova		ispezione programmata
Registrazione peso, data, ora del rifiuto conferito		Ogni carico	Informatizzato		ispezione programmata
Controllo documentazione (formulario, bolle autorizzazioni)		Ogni carico	Informatizzato		ispezione programmata
Quantità rifiuti conferiti	t/mese	mensile	Informatizzato	Annuale	Controllo reporting ispezione programmata
Funzionamento impianto di aspirazione fossa ricezione rifiuti	N° ore	annuale		Annuale	Controllo reporting ispezione programmata

**Tabella C14 - Controllo rifiuti prodotti**

Note

- 1) La classificazione dei rifiuti è effettuata ai sensi della direttiva Ministero Ambiente del 9 Aprile 2002.
- 2) Per il campionamento dei rifiuti ai fini della classificazione si fa riferimento alla norma UNI 10802 "rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi – campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati
- 3) Le scorie sono analizzate con frequenza trimestrale. Il parametro tenore di incombusti totali, misurato come carbonio organico totale (COT) è monitorato con frequenza mensile

Denomin.	Codice CER	Fase di lavorazione	Smaltimento t/a	Ubicaz. Stoccag.	Recupero t/a	Modalità di registraz. dei controlli	Reporting	Controllo Arpa
Ceneri pesanti	190112	Combustione				Registro Rapporto di prova	annuale	Controllo reporting ispezione programmata
Scorie <sup>5)</sup>	190112	Combustione				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Ceneri da caldaia	190115*	combustione				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Ceneri da elettrofiltro	190107*	Depurazione fumi				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Prodotti Sodici Residui	190107*	Depurazione fumi				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Carbone esaurito	190110*	Depurazione fumi				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Catalizzatori esauriti	160807*	Depurazione fumi				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Materiali ferrosi estratti da ceneri pesanti	190102	combustione				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.

Fanghi da pulizia rete fognaria interna	200306	Scarichi idrici				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Percolato avanfossa	190199	Stoccaggio rifiuto in ingresso				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Altri fanghi raccolti in vasche chiuse	200306	Scarichi idrici				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Acque di lavaggio avanfossa	190199	Stoccaggio rifiuto in ingresso				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Oli esausti	130111*	Manutenzione impianti				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.

## 3.2 GESTIONE DELL'IMPIANTO

### 3.2.1 Controllo fasi critiche, manutenzioni, depositi

**Tabella C16 - Sistemi di controllo del processo**

Note

La sottostante Tabella C16 e la Tabella C7 riassumono i principali parametri che regolano il processo di incenerimento e di recupero energetico

a) calcolo mediante equazione del bref inceneritori

Fase di lavorazione	Punto di misura	Parametro/ inquinante	UM	Frequenza autocontrollo	Modalità di registrazione dei controlli	reporting	Controllo Arpa
Caricamento del forno	C1	Pesatura rifiuto		Ogni carico	informatizzato		Ispezione programmata
		Potere calorifico rifiuto immesso	MJ/kg	Calcolo <sup>a)</sup>		annuale	Controllo reporting
	C2	Blocco alimentazione	N° blocchi alimentazione		informatizzato	annuale	Controllo reporting
Combustione	F0	Messa in funzione bruciatori ausiliari	N°		registri	annuale	Controllo reporting
	F1	Temperatura superficie griglia		continuo	informatizzato		Ispezione programmata
	F2	Portata aria primaria complessiva		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
	F3	Portata aria secondaria		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.

	F4	Temperatura gas in camera combustione (media tra tre posizioni)		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Recupero energetico	R1	Temperatura vapore corpo cilindro		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
	R1	Livello acqua nel corpo cilindro		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
	R2	Portata vapore surriscaldato uscita caldaia		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
	R2	Temperatura vapore surriscaldato uscita caldaia		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
	R3	Pressione vapore ingresso turbina		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
	R4	Livello acqua nel degasatore		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
	R4	Temperatura acqua nel degasatore		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
	R4	Pressione vapore nel degasatore		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
	R5	Temperatura vapore in uscita da turbina		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
	R6	Temperatura acqua pozzo caldo		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
	R6	Livello acqua pozzo caldo		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.

**Tabella C17 - Interventi di manutenzione ordinaria sui macchinari**

Piano preventivo di fermo delle linee di termodistribuzione

Linea di termodistribuzione	Data inizio Primo fermo Giorno/mese	Data fine Primo fermo Giorno/mese	Data inizio secondo fermo Giorno/mese	Data fine secondo fermo Giorno/mese	Modalità di comunicazione all'autorità
1	04/03	20/03	08/04	28/04	Entro 24 ore
2	15/09	05/10			Entro 24 ore
2+turbina			14/10	04/11	Entro 24 ore

**Tabella C18** - Aree di stoccaggio (vasche, serbatoi, bacini di contenimento etc.)

Struttura di contenimento	Tipo di controllo	Frequenza	Modalità di registrazione	Controllo Arpa
Vasca avanfossa	Controllo visivo livello	Ogni 5 giorni	nessuna	Ispezione programmata
Vasca zona caricamento scorie	Controllo visivo livello	Ogni 5 giorni	I.C.S.	I.C.S.
Vasca prima pioggia	Controllo visivo livello	Ogni 5 giorni	I.C.S.	I.C.S.
Serbatoio urea	Verifica visiva integrità	quindicinale	I.C.S.	I.C.S.
Serbatoio sol.ammoniacale	Verifica visiva integrità	quindicinale	I.C.S.	I.C.S.
Serbatoio HCl	Verifica visiva integrità	quindicinale	I.C.S.	I.C.S.
Serbatoio NaOH	Verifica visiva integrità	quindicinale	I.C.S.	I.C.S.
Serbatoio gasolio interrato	Prove di tenuta	annuale	Rapporto di prova	I.C.S.
Deposito prodotti chimici	Verifica visiva	quindicinale	nessuna	I.C.S.

### 3.2.2 Indicatori di prestazione

**Tabella C19** Monitoraggio degli indicatori di performance

Note

a) la formula è contenuta nel bref inceneritori

Indicatore e sua descrizione	UM	Modalità di calcolo	reporting	Controllo Arpa
Efficienza energetica	%	$PI_{ef} = (O_{exp} - (E_f + E_{imp})) / (E_f + E_{imp} + E_{circ})$	annuale	Controllo reporting
Consumo materie prime	Kg/t rifiuto incenerito		I.C.S.	I.C.S.
Consumo risorse idriche	mc/t rifiuto incenerito		I.C.S.	I.C.S.
Fattore di emissione NO2	g/t rifiuto incenerito		I.C.S.	I.C.S.
Fattore di emissione HCl	g/t rifiuto incenerito		I.C.S.	I.C.S.
Fattore di emissione polveri	g/t rifiuto incenerito		I.C.S.	I.C.S.



## 4 RESPONSABILITÀ NELL'ESECUZIONE DEL PIANO

**Tabella D1** – Soggetti che hanno competenza nell'esecuzione del Piano

La tabella verrà compilata nella Autorizzazione Integrata Ambientale.

### 4.1 Attività a carico del gestore

**Tabella D2** – *Attività a carico di società terze contraenti*

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	FREQUENZA	COMPONENTE AMBIENTALE INTERESSATA E NUMERO DI INTERVENTI	TOTALE INTERVENTI NEL PERIODO DI VALIDITÀ DEL PIANO
autocontrollo emissioni	<ul style="list-style-type: none"><li>trimestrale</li></ul>		
taratura multipunto su analizzatori aria	<ul style="list-style-type: none"><li>annuale</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>aria - 1anno</li></ul>	6
IAR su analizzatori	<ul style="list-style-type: none"><li>annuale</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>aria – 1/anno</li></ul>	6
taratura analizzatori O <sub>2</sub> , T	<ul style="list-style-type: none"><li>semestrale</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>aria - 2/anno</li></ul>	
autocontrollo scarichi idrici	<ul style="list-style-type: none"><li>prima del convogliamento</li></ul>		

### 4.2 Attività a carico dell'ente di controllo

Nell'ambito delle attività di controllo previste dal presente Piano, e pertanto nell'ambito temporale di validità dell'autorizzazione integrata ambientale di cui il presente Piano è parte integrante, l'ente di controllo individuato in tabella D1 svolge le seguenti attività.

*Nel caso in esame si assume che l'impianto sia già adeguato e che sia certificato ISO 14.000.*

**Tabella D3 – Attività a carico dell'ente di controllo**

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	FREQUENZA	COMPONENTE AMBIENTALE INTERESSATA E NUMERO DI INTERVENTI	TOTALE INTERVENTI NEL PERIODO DI VALIDITÀ DEL PIANO
Monitoraggio adeguamenti	Fissato in AIA	Fissato in AIA	
Visita di controllo in esercizio (ispezione programmata)	• annuale	• Vedi tabelle	6
Campionamenti	• annuale	• Campionamento sui punti E1, E2	12
	• annuale	• Campionamento sui punti S2, S3	12
Analisi	• annuale su campioni punti E1,E2	• Parametri inquinanti specificati in Tabella C6-2	12
	• annuale su campioni punti S2,S3	• Parametri inquinanti specificati in Tabella C9	12
Utilizzo reportig fornito dal gestore	• giornaliero, annuale	• Vedi tabelle	6
Report di conformità	• annuale	Reporting gestore Report attività Arpa	6

#### 4.3 Costo del Piano a carico del gestore

La tabella relativa ai costi del piano verrà compilata a seguito della approvazione del Decreto relativo alla tariffe.

## 5 MANUTENZIONE E CALIBRAZIONE

I sistemi di monitoraggio e di controllo saranno mantenuti in perfette condizioni di operatività al fine di avere rilevazioni sempre accurate e puntuali.

**Tabella E1** – Tabella manutenzione e calibrazione per i parametri di processo

Parametro di processo rilevato in continuo	Tecnica/principio	UM	Range di processo	Campo di misura specificato	Incertezza nel campo di misura specificato	Errore max ammesso	Frequenza di taratura	Controllo Arpa
Pesatura rifiuto							semestrale	Ispezione programmata
Temperatura superficie griglia							I.C.S.	I.C.S.
Portata aria primaria complessiva							I.C.S.	I.C.S.
Portata aria secondaria							I.C.S.	I.C.S.
Temperatura gas in camera combustione (media tra tre posizioni)							I.C.S.	I.C.S.
Temperatura vapore corpo cilindro							I.C.S.	I.C.S.
Livello acqua nel corpo cilindro							I.C.S.	I.C.S.
Portata vapore surriscaldato uscita caldaia							I.C.S.	I.C.S.
Temperatura vapore surriscaldato uscita caldaia							I.C.S.	I.C.S.
Pressione vapore ingresso turbina							annuale	I.C.S.
Livello acqua nel degasatore							I.C.S.	I.C.S.
Temperatura acqua nel degasatore							I.C.S.	I.C.S.
Pressione vapore nel degasatore							I.C.S.	I.C.S.
Temperatura vapore in uscita da turbina							I.C.S.	I.C.S.

Temperatura acqua pozzo caldo								I.C.S.	I.C.S.
Livello acqua pozzo caldo								I.C.S.	I.C.S.

Per i sistemi di monitoraggio in continuo alle emissioni in atmosfera valgono le seguenti Tabelle  
E2-1, E2-2, E2-3.

**Tabella E2-1 - Gestione sistemi di monitoraggio in continuo alle emissioni in atmosfera**

Note

a) in accordo alla procedura ISO 14956:2000, indicata come QAL1 (Quality Assurance Level 1) nello standard EN14181:2004

Punto di emissione	Parametro/ Inquinante	UM	Intervallo certificato (0 -1,5X) X = ELV media giornaliera	Limite di rilevabilità LOD	Fondo scala	Deriva di zero	Deriva di span	Incertez. estesa <sup>a)</sup>	Modalità di registraz. dei controlli	Controllo Arpa
E1, E2	Polveri totali								Rapporto di prova	Ispezione programmata
	Sostanze organiche sotto forma di gas e vapori, espresse come carbonio organico totale (COT)								I.C.S.	I.C.S.
	Acido cloridrico								I.C.S.	I.C.S.
	Acido fluoridrico								I.C.S.	I.C.S.
	Ossidi di zolfo (come SO <sub>2</sub> )								I.C.S.	I.C.S.
	Ossidi di azoto (come NO <sub>2</sub> )								I.C.S.	I.C.S.
	Monossido di carbonio								I.C.S.	I.C.S.
	Biossido di carbonio								I.C.S.	I.C.S.
	Ammoniaca (come NH <sub>3</sub> )								I.C.S.	I.C.S.
	Mercurio e suoi composti (in totale) <sup>b)</sup>								I.C.S.	I.C.S.

**Tabella E2-2** Gestione sistemi di monitoraggio in continuo alle emissioni in atmosfera – calibrazione e gestione in caso di guasti

Punto di emissione	Parametro/ inquinante	Metodo standard di riferimento	Frequenza calibrazione/ taratura	Metodo di misura in caso di guasti		Modalità di comunicazione all'autorità in caso di guasti	Controllo Arpa
				metodo	incertezza		
E1, E2	Polveri totali					Entro 24 ore	Ispezione programmata
	Sostanze organiche sotto forma di gas e vapori, espresse come carbonio organico totale (COT)					I.C.S.	I.C.S.
	Acido cloridrico					I.C.S.	I.C.S.
	Acido fluoridrico					I.C.S.	I.C.S.
	Ossidi di zolfo (come SO <sub>2</sub> )					I.C.S.	I.C.S.
	Ossidi di azoto (come NO <sub>2</sub> )					I.C.S.	I.C.S.
	Monossido di carbonio					I.C.S.	I.C.S.
	Biossido di carbonio					I.C.S.	I.C.S.
	Ammoniaca (come NH <sub>3</sub> )					I.C.S.	I.C.S.
	Mercurio e suoi composti (in totale) <sup>b)</sup>					I.C.S.	I.C.S.

**Tabella E2-3** Gestione sistemi di monitoraggio in continuo alle emissioni in atmosfera

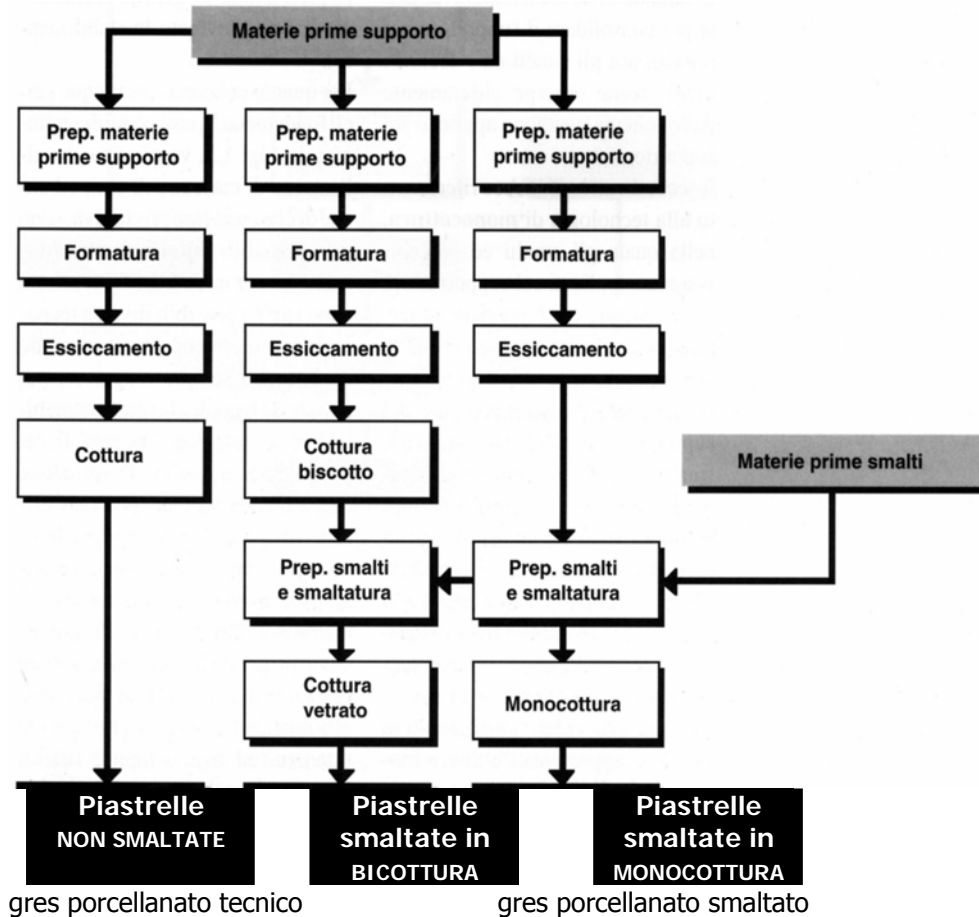
Verifiche sul sistema di misura in continuo secondo il D.lgs 152/06

Verifiche	Frequenza	Modalità di registrazione dei controlli	Controllo Arpa
Correttezza della sezione e del punto di prelievo	Al momento della installazione e nel caso di modifica	rapporto	Ispezione programmata
Indice di Accuratezza Relativa (IAR)	annuale	I.C.S.	I.C.S.
Coefficiente di correlazione tra le misure fornite dallo strumento sotto verifica ed una di riferimento su un campione di gas prelevato nel	Annuale Si applica a misure provenienti da analizzatori per i quali non esistono certificazioni strumentali	I.C.S.	I.C.S.

medesimo punto	ma solo di installazione		
Linearità di risposte sull'intero campo di misura	Annuale o dopo interventi manutentivi conseguenti a guasto	I.C.S.	I.C.S.
Correttezza del sistema di acquisizione dei segnali	Prima di qualsiasi elaborazione	I.C.S.	I.C.S.
Taratura per i sistemi di misura indiretta	Annuale Si applica agli analizzatori in situ che forniscono una misura indiretta della concentrazione (Misuratori PTS)	I.C.S.	I.C.S.

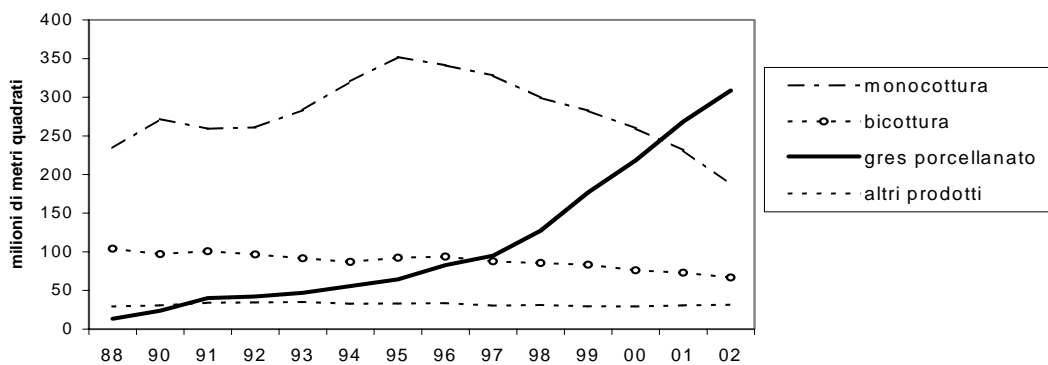
## PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO - PRODUZIONE DI PIASTRELLE DI CERAMICA

Il processo produttivo è sinteticamente riassunto nel seguente schema



Il grafico seguente illustra le variazioni in atto dei pesi delle diverse tipologie all'interno della produzione italiana.

**Produzione per i principali tipi di prodotto**



## Materie Prime per il supporto

Gli impasti per il supporto contengono:

- una **frazione argillosa**, con funzione plastificante;
- una **frazione sabbiosa**, con funzione smagrante;
- una **frazione carbonatica e/o feldspatica**, con funzione fondente.

Taluni prodotti - ad esempio, maiolica, cottoforte, monocottura rossa, cotto - si ottengono a partire da un impasto naturale (una miscela di argilla, sabbia e carbonati e/o feldspati, reperibile in natura). Gli impasti carbonatici trovano impiego nella produzione di prodotti a struttura porosa (ad esempio, maiolica e cottoforte), mentre gli impasti con fondenti feldspatici sono quelli tipici dei prodotti gresificati (ad esempio, grès porcellanato).

Le materie prime citate - in modo particolare, le argille - contengono varie impurità. Fra queste vanno annoverati composti del fluoro. Tali impurità, per quanto presenti in tenori assai ridotti, sono all'origine di emissioni di composti del fluoro in fase di cottura. Tali emissioni possono essere di intensità tale da costituire un impatto ambientale significativo.

Molti impasti - in modo particolare, quelli per prodotti smaltati - contengono anche **residui di produzione** (scarto crudo, scarto cotto, polveri separate dai filtri, fanghi da trattamento acque, etc.), che possono essere sia di provenienza interna allo stabilimento, sia di provenienza esterna.

Gli impasti per grès porcellanato non smaltato possono contenere **coloranti** (costituiti da pigmenti a base di ossidi metallici), **sbiancanti** (ad esempio, sabbie zirconifere).

Gli impasti destinati ad essere preparati con il processo a umido contengono **deflocculanti** (silicato di sodio, trpolifosfato di sodio, etc.).

## Materie prime per gli smalti

Con il termine smalto si intende un sottile strato, di natura vetrosa, applicato sulla superficie di un prodotto ceramico per impartire alcune desiderate caratteristiche estetiche (colore, brillantezza decorazione) e tecniche (durezza, impermeabilità, pulibilità).

Le materie prime per gli smalti comprendono **fritte** (vetri di predefinita composizione, sotto forma di graniglia, preparati allo scopo mediante fusione e rapido raffreddamento in acqua del fuso), **sabbia silicea**, **caolino**, **pigmenti coloranti**, **opacificanti**. Gli smalti contengono anche altri additivi (**deflocculanti**, **adesivi**, **disperdenti**, etc.), molti dei quali di natura organica.



Gli impatti ed i consumi caratteristici del processo sono riassunti nella seguente tabella sinottica.

<i>Fase</i>	<i>Processo</i>	<i>Consumi - INPUT</i>			<i>Scarichi - OUTPUT</i>			
		<i>Acqua</i>	<i>Energia Termica</i>	<i>Energia Elettrica</i>	<i>Emissioni gassose</i>	<i>Acque reflue</i>	<i>Rifiuti solidi</i>	<i>Rumore</i>
Preparazione materie prime supporto	Preparazione polveri Processo a secco							
	Preparazione polveri Processo a umido							
	Preparazione paste							
Formatura	Pressatura							
	Estrusione							
Essiccamento								
Preparazione smalti								
Smaltatura								
Cottura								
Levigatura								
Scelta e confezionamento								

### L'esempio

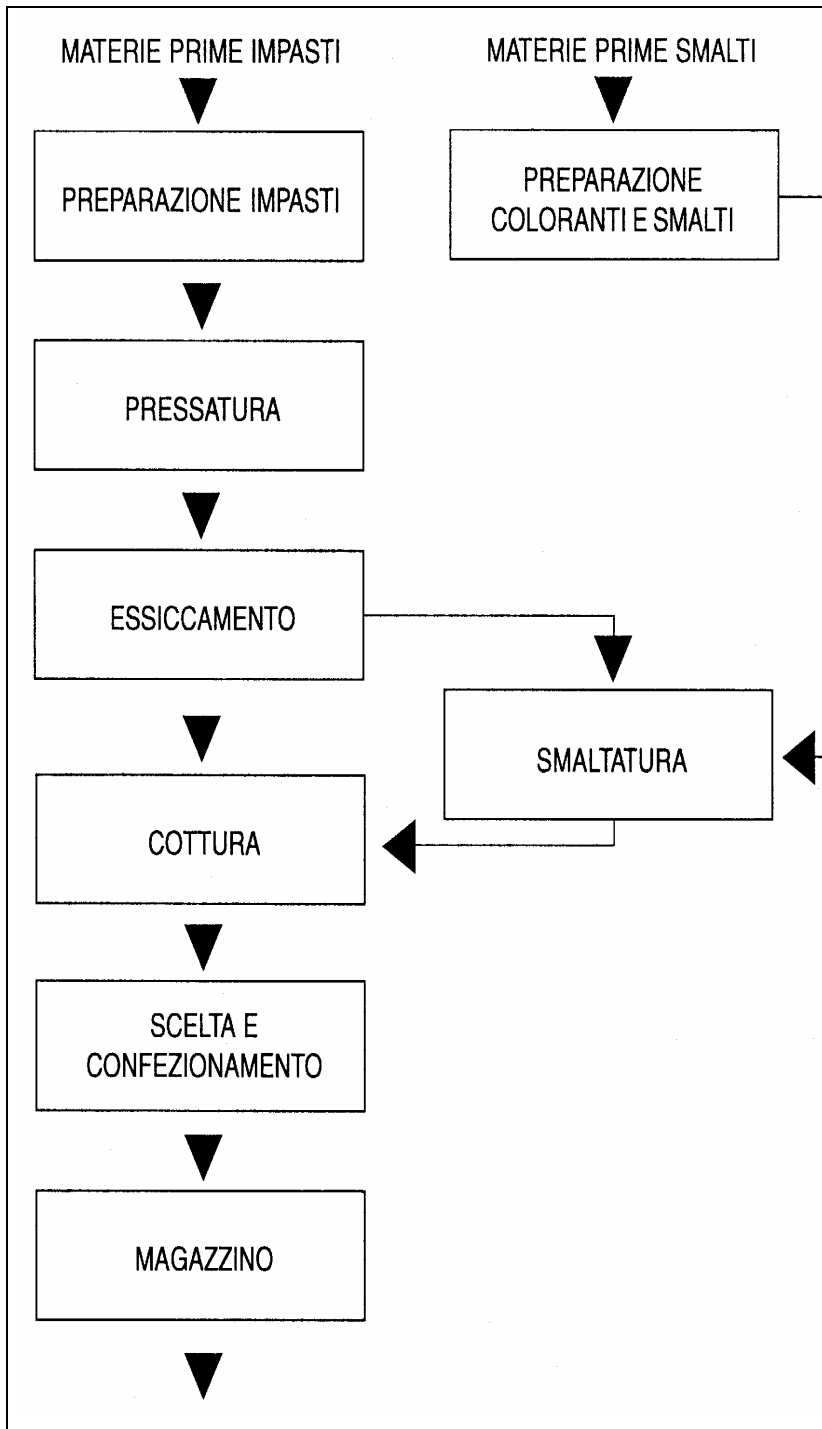
L'esempio presentato in questo manuale, riguarda un impianto di fabbricazione, mediante cottura, di piastrelle di ceramica per pavimento e rivestimento di diversi formati, afferenti alla tipologia del grès porcellanato.<sup>4</sup>

Il grès porcellanato rappresenta il prodotto più avanzato e maggiormente presente sul mercato. Nato come prodotto "tecnico", per destinazioni caratterizzate da forti sollecitazioni meccaniche e chimico-fisiche e limitate o nulle esigenze estetiche, è disponibile ora sul mercato in tipologie che associano alle medesime prestazioni tecniche delle origini un livello elevatissimo di pregio e prestigio estetico.

La produzione di gres porcellanato tecnico e gres porcellanato smaltato viene effettuata con lo stesso ciclo della monocottura.

<sup>4</sup> **Definizione di Gres porcellanato:** piastrelle di ceramica ottenute per pressatura con superficie non smaltata e con diversi trattamenti superficiali (Sali penetranti, decorazione, smaltatura, levigatura, ecc...). Le materia prime sono miscele di argilla, feldspati e sabbie, pigmenti coloranti, ecc.. La cottura avviene a temperature di oltre 1200 °C. La specifica tecnica del grès porcellanato è riportata nell'appendice G della norma UNI EN 14411.

Il caso di studio in esame viene sintetizzato nello schema seguente:



L'impianto, ha una **capacità produttiva** di **75.000 m<sup>2</sup>/settimana**, corrispondenti a **3.600.000 m<sup>2</sup>/anno** (operatività di riferimento: **48 settimane/anno**).

**Nell'impianto** il reparto di preparazione impasto produce polveri per pressatura, in parte destinate ad uso interno per la fabbricazione di piastrelle di ceramica, in parte destinato alla vendita, e dunque sono due i flussi di prodotti in uscita, ottenuti all'interno dell'impianto:

- le piastrelle di ceramica: **grès porcellanato**
- le polveri per pressatura: **atomizzato**.

Per il monitoraggio degli impianti, occorre disporre per ogni anno di esercizio della produzione effettiva da cui ricavare l'indice di produttività, corrispondente al rapporto percentuale fra produzione e capacità produttiva.

Nel nostro esempio fissando a 3.000.000 la capacità effettiva l'indice risulterà pari a:

$$3.000.000/3.600.000 = 83,3\%.$$

Assumendo il valore del peso medio per m<sup>2</sup>, paria a **26,9 kg/m<sup>2</sup>**, si ottengono i seguenti valori di **capacità produttiva** in massa:

- **3.600.000 m<sup>2</sup>/anno \* 26,9 kg/m<sup>2</sup> \* 10<sup>-3</sup> t/kg = 96.840 t/anno**
- **96.840 t/anno / 336 d/anno = 288 t/d**

Di seguito viene mostrato il quadro sinottico delle attività e delle responsabilità dei soggetti nell'esecuzione del piano di monitoraggio e controllo.

#### QUADRO SINOTTICO DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO E CONTROLLO

FASI	GESTORE	GESTORE	ARPA	ARPA	ARPA
	Autocontrollo	Reporting	Ispezioni programmate	Campionamenti/analisi	Controllo reporting
<b>Consumi</b>					
Materie prime	<b>Controlli alla ricezione</b>	<b>annuale</b>	<b>biennale</b>		<b>annuale</b>
Risorse idriche	<b>mensile</b>	<b>annuale</b>	<b>biennale</b>		<b>annuale</b>
Energia	<b>mensile</b>	<b>annuale</b>	<b>biennale</b>		<b>annuale</b>
Combustibili	<b>mensile</b>	<b>annuale</b>	<b>biennale</b>		<b>annuale</b>
<b>Aria</b>					
Misure periodiche	<b>Trimestrale, semestrale</b>	<b>annuale</b>	<b>biennale</b>	<b>biennale</b>	<b>annuale</b>
<b>Acqua</b>					
Misure periodiche	<b>mensile</b>	<b>annuale</b>	<b>biennale</b>	<b>biennale</b>	<b>annuale</b>
<b>Rumore</b>					
Misure periodiche rumore sorgenti	<b>triennale</b>	<b>triennale</b>	<b>biennale</b>		<b>triennale</b>
<b>Rifiuti</b>					
Misure periodiche rifiuti prodotti (residui)	<b>bimestrale</b>	<b>annuale</b>	<b>biennale</b>		<b>annuale</b>
<b>Parametri di processo</b>					
Misure in continuo	<b>frequenza fissata in AIA</b>	<b>annuale</b>	<b>biennale</b>		<b>annuale</b>
<b>Indicatori di performance</b>	<b>annuale</b>	<b>annuale</b>	<b>biennale</b>		<b>annuale</b>

### 3 OGGETTO DEL PIANO

#### 3.1 COMPONENTI AMBIENTALI

##### 3.1.1 Materie prime

Tabella C1-1 - Materie prime

Denomin.	Codice CAS	Stato fisico	Ubicaz. Stoccag.	Fase di utilizzo	Quantità utilizz.	UM	Metodo misura	Freq. Autocontr.	Modalità di registraz. dei controlli	Reporting	Controllo Arpa
Materie prime per impasto (argille, sabbie, feldspati, deflocculanti, ossidi coloranti – peso secco)		S		Preparazione impasti			Controlli alla ricezione		Cartacea su Scheda e elettronica su server	Annuale	Annuale
Materie prime smalti (coloranti, smalti, fiammature, serigrafie, fluidi/veicoli, graniglie puntinanti)		S, L		Preparazione smalti			Controlli alla ricezione		Cartacea su Scheda e elettronica su server	Annuale	Annuale
Reagenti per depurazione (calce idrata)		S		Trattam. fumi in uscita dal forno di cottura			Controlli alla ricezione		Cartacea su Scheda e elettronica su server	Annuale	Annuale

Tabella C1-2 - Prodotti finiti

Denominazione	Codice (CAS, ...)	Stato fisico	Ubicaz. Stoccag.	Quantità prodotta	UM	Metodo misura	Freq. Autocontr.	Modalità di registraz. dei controlli	Reporting	Controllo Arpa
Prodotto versato a magazzino					t m <sup>2</sup>			Cartacea ed Elettronica su server	annuale	annuale

## Tabella C2 Controllo radiometrico

Il controllo non è applicabile all'impianto in esame.

### 3.1.2 Consumo risorse idriche

Tabella C3 - *Risorse idriche*

Tipologia di approvvig.	Punto prelievo	Punto misura	Metodo misura	Fase di utilizzo	Quantità utilizzata in mc/a	Freq. Autocont. r.	Modalità di registrazione dei controlli	Reporting	Controllo Arpa
Da pozzo	P1		Lettura contatore	Prep impasti, prep. Coloranti, smaltatura, raffreddamento impianti		mensile	Cartacea su Scheda e elettronica su server	Anno	Annuale per reporting Biennale in occasione visita programmata
Da acquedotto	P2		Lettura contatore	Servizi igienici		mensile	I.C.S.	Anno	I.C.S.
Da materie prime			umidità	Preparazione impasti		Alla ricezione	I.C.S.	Anno	I.C.S.
Da recupero			Lettura contatore	Prep impasti, prep. Coloranti, smaltatura		mensile	I.C.S.	Anno	I.C.S.

### 3.1.3 Consumo energia

Tabella C4 - *Energia*

Descrizione	Tipologia	Punto misura	Metodo misura	Quantità utilizzata in KWh/anno	Frequenza controlli	Modalità di registrazione dei controlli	Reporting	Controllo Arpa
Energia importata da rete esterna	elettrica	Sigle da planimetrie	Lettura contatori EE		mensile	Elettronica su server	Anno	Annuale per reporting Biennale in occasione visita programmata
Energia prodotta	termica	Sigle da planimetrie	Lettura contatori Gas consumato		mensile	Cartacea ed Elettronica su server	Anno	I.C.S.

### 3.1.4 Consumo combustibili

Tabella C5 - *Combustibili*

Tipologia	Punto misura	Metodo misura	Fase di utilizzo	Quantità	UM	Frequenza di misura	Modalità di registrazione dei controlli	Reporting	Controllo Arpa
Metano	Sigle da planimetri e	Lettura contatori Gas consumato	preparazione e impasti, essiccatoi, forni		Smc/anno	mensile	Cartacea ed Elettronica su server	Anno	Annuale per reporting Biennale in occasione visita programmata

Nota: la tabella è riportata a titolo documentativo poiché nel caso dell'impianto considerato i controlli sul combustibile sono gli stessi già riportati nella tabella Energia.

### 3.1.5 Emissioni in aria

Tabella C6-1 - *Punti di emissione*

Punto di emissione	Provenienza	Portata massima Nmc/h	Durata emissione h/giorno	Temperatura °C – (K)	Altezza dal suolo m	Sezione di emissione mq	Latit.	Longit.
E1	Alimentazione silos materie prime	12.000	24		8			
E2	Movimentazione materie prime	20.000	24		8			
E3	Atomizzatore	90.000	24		25			
E4	Atomizzatore	90.000	24		25			
E8	Pulizia pneumatica reparti	1.500	24		8			
E12	Linee di applicazione effetti speciali	50.000	24		8			
E13	Forni di cottura	60.000	24		15			
E16	Soffiaggio ingresso forni	20.000	24		8			

E17	Pulizia uscita forni	12.000	24		8			
E7	Alimentazione presse e pressatura	50.000	24		8			
E23	Alimentazione presse e pressatura	50.000	24		8			
E20	Mov. Insilaggio atomizzatore e granulazione a secco	16.500	24		8			
E9 - E10	(Essiccatoi rapidi)	6000	24		8			
E11	(Essiccatoi rapido orizz.)	6000	24		8			
E14 - E15	(Camini raffreddamento forni)	8000	24		8			
E17	(Sfiato vapore mulino continuo)	15000	24		8			
E22	(Sfiato vapore mulino continuo)	1500	24		8			

**Tabella C6-2 - Inquinanti monitorati**

Parametro/ inquinante	UM	Punto emissione	Frequenza autocontrollo	Modalità registrazione controlli	Reporting	Controllo Arpa
Portata		E3, E4, E7, E13, E23	Periodico trimestrale	Su registro cartaceo	Anno	Annuale per reporting Biennale in occasione visita programmata
		E1, E2, E8, E12, E16, E17, E20	Periodico semestrale	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Velocità		E3, E4, E7, E13, E23	Periodico trimestrale	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
		E1, E2, E8, E12, E16, E17, E20	Periodico semestrale	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Temperatura		E3, E4, E7, E13, E23	Periodico trimestrale	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
		E1, E2, E8, E12, E16, E17, E20	Periodico semestrale	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
PTS		E3, E4	Continuo	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.

		E7, E13, E23	Periodico trimestrale	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
		E1, E2, E8, E12, E16, E17, E20	Periodico semestrale	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
F		E13	Periodico trimestrale	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Pb		E13	Periodico trimestrale	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
NO2		E13	Periodico trimestrale	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
SO2		E13	Periodico trimestrale	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
SOV		E13	Periodico trimestrale	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Aldeidi		E13	Periodico trimestrale	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.

**Tabella C6-3 - Inquinanti monitorati - Metodi di campionamento e misura**

Parametro/ inquinante	UM	Punto/i emissione	Metodi standard di riferimento	Riferimento legislativo	Note
Portata			UNI 10169		
Velocità			UNI 10169		
Temperatura			UNI 10169		
PTS			M.U. 402 – Determinazione del materiale particellare - Prelievo isocinetico con sonda isocinetica - Metodo gravimetrico (metodo recepito come norma UNI EN 13284-1)		
F			M.U. 620: 83 – Determinazione contemporanea dei fluoruri gassosi e particellari – Metodo potenziometrico		
Pb			M.U. 723:86 – Solubilizzazione del materiale particellare per la determinazione dei metalli mediante tecniche di spettrometria		
NO2			Rapporto ISTISAN 98/2 – Rilevamento delle emissioni in flussi gassosi convogliati di ossidi di zolfo e ossidi di azoto espressi rispettivamente come SO2 e NO2		
SO2			Rapporto ISTISAN 98/2 – Rilevamento delle emissioni in flussi gassosi convogliati di ossidi di zolfo e ossidi di azoto espressi rispettivamente come SO2 e NO2		



SOV			UNI 10391 - Determinazione di composti organici volatili (COV) espressi come carbonio organico totale nei flussi gassosi convogliati		
Aldeidi			UNICHIM 430 (campionamento) + IRSA CNR 5010 (UV-VIS)		

**Tabella C7 - Sistemi di trattamento fumi: controllo del processo**

Punto emissione	Sistema di abbattimento	Parametri di controllo del processo di abbattimento	UM	Frequenza autocontrollo	Modalità di registrazione dei controlli	Reporting	Controllo Arpa
E3-E4	Filtro a maniche	Pressostato differenziale		Continuo	Modulo di carta continuo. Datato e vidimato giornalmente	Anno	Annuale per reporting Biennale in occasione visita programmata
E13	I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
E7-E23	I.C.S.	I.C.S.		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.

Nei punti di emissione E1, E2, E6, E8, E12, E18, E20, E21, E28, sono presenti dei filtri a maniche con misurazione della pressione differenziale senza registrazione.

**Tabella C8 -1 - Emissioni diffuse**

Descrizione	Origine (punto di emissione)	Modalità di prevenzione	Modalità di controllo	Frequenza di controllo	Modalità di registrazione dei controlli	Reporting	Controllo Arpa
Polveri	Stoccaggio materie prime	Sistema confinato in locale chiuso				annuale	Biennale in occasione visita programmata

### 3.1.6 Emissioni in acqua

**Tabella C9** Inquinanti monitorati

Note

- a) punto di emissione acque di prima pioggia in pubblica fognatura
- b) punti di emissione acque di prima pioggia in acque superficiali
- c) le acque di prima pioggia stoccate nelle vasche di decantazione sono analizzate prima del convogliamento in fogna o in acqua superficiale.

**Tabella C9-1 - Scarichi**

Punto/i di emissione	Provenienza	Recapito (fognatura, corpo idrico, sistema depurazione)	Portata	Durata emissione h/giorno	Durata emissione giorni /anno	Temperatura	Latit.	Longit.
S1	scarichi da uso domestico	fognatura						
S2	acque di prima e seconda pioggia da strade e piazzali	Acque superficiali						
S3	acque meteoriche da aree coperte	Acque superficiali						

**Tabella C9-2 - Inquinanti monitorati**

Parametro/inquinante	UM	Punto emissione	Frequenza autocontrollo	Modalità di registrazione dei controlli	Reporting	Controllo Arpa
Cadmio	mg/l	S2	Prima del convogliamento	Su registro cartaceo	Anno	Annuale per reporting Biennale in occasione visita programmata
Cromo totale				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Cromo VI				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Mercurio				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Nichel				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Piombo				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Rame				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.

Zinco			I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Boro			I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Fluoruro			I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Carbonio organico totale			I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.

**Tabella C9-3 - Inquinanti monitorati – metodi standard di riferimento**

Parametro/ inquinante	UM	Punto/i di emissione	Metodi standard di riferimento	Riferimento legislativo	Note
Cadmio	mg/l	S2	APAT/IRSA-CNR 3120		
Cromo totale			APAT/IRSA-CNR 3150		
Cromo VI			APAT/IRSA-CNR 3150		
Mercurio			APAT/IRSA-CNR 3200		
Nichel			APAT/IRSA-CNR 3220		
Piombo			APAT/IRSA-CNR 3230		
Rame			APAT/IRSA-CNR 3250		
Zinco			APAT/IRSA-CNR 3320		
Boro			APAT/IRSA-CNR 3110		
Fluoruro			APAT/IRSA-CNR 4020		
Carbonio organico totale			APAT/IRSA-CNR 5040		

**Tabella C10 - Sistemi di depurazione**

Nell'impianto è presente un impianto chimico-fisico di depurazione delle acque di processo che vengono riciclate nel ciclo produttivo.

Punto emissione	Sistema di trattamento (stadio di trattamento)	Parametri di controllo del processo di trattamento	UM	Frequenza di controllo	Modalità di registrazione dei controlli	Reporting	Controllo Arpa
	Chiariflocculazione				Su registro cartaceo	Anno	Annuale per reporting Biennale in occasione visita programmata
	Osmosi inversa				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
	Scambio ionico				I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.

### 3.1.7 Rumore

Tabella C11 - Rumore, sorgenti

Sorgente prevalente (Reparto o Apparecchiatura)	Punto di misura degli effetti della emissione	Descrizione	Frequenza del controllo	Metodo di riferimento	Reporting	Controllo ARPA
Rifornimento materie prime	Confine	Portineria ingresso materie prime	Triennale		Triennale	Triennale
Smalteria	Confine	In corrispondenza del reparto smalteria	Triennale		Triennale	Triennale
Magazzino materie prime	Confine	Magazzino materie prime, in corrispondenza del frantoio	Triennale		Triennale	Triennale
Impianti di depurazione emissioni atmosferiche	Confine	In corrispondenza delle aree di installazione	Triennale		Triennale	Triennale

Tabella C12 - Rumore, ambiente

Postazione di misura	Rumore differenziale	Frequenza	Unità di misura	Modalità di registrazione e trasmissione	Azioni di ARPA
----------------------	----------------------	-----------	-----------------	--	----------------

vedi caratterizzazione territoriale	Sì	triennale	dB	registro	triennale
-------------------------------------	----	-----------	----	----------	-----------

### 3.1.8 Rifiuti

**Tabella C14** Controllo rifiuti prodotti

Attività/fase di lavorazione	Rifiuti prodotti (Codice CER)	Denomin.	Smaltimento (t/a)	Ubicaz. Stoccag.	Recupero (t/a)	Modalità di controllo e di analisi	Modalità di registraz. dei controlli	Reporting	Controllo Arpa
Depurazione	080202	Sospensioni acquose					Cartacea su Registro Carico e Scarico Rifiuti e su MUD  Elettronica su software gestione rifiuti	Anno	Annuale per reporting Biennale in occasione visita programmata
Lavaggi	080203	Scarti mescole dure					I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Form. / Smalt.	101201	Particellato da smalti					I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Aspirazione smalteria	101203	Scarti cotti					I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Cottura / Scelta	101208	Polveri + calce esausta					I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Aspirazione cottura	101209	Scarti crudi					I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Form. / Smalt.	101299	Grassi e cere esauriti					I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Manutenzione	120112	Oli idraulici non emulsioni					I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Manutenzione	130103	Oli idraulici					I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Manutenzione	130107	Altri oli idraulici					I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.

Manutenzione	130113	Carta e cartone					I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Raccolta diff.	150101	Imballaggi in plastica					I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Raccolta diff.	150102	Imballaggi in mat. diversi					I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Raccolta diff.	150106						I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.

## 3.2 GESTIONE DELL'IMPIANTO

### 3.2.1 Controllo fasi critiche, manutenzioni, depositi

**Tabella C16 - Sistemi di controllo del processo**

Attività/fase di lavorazione	Macchina	Punto di misura	Parametro/inquinante	UM	Frequenza autocontrollo	Modalità di registraz. dei controlli	reporting	Controllo Arpa
Cottura			Temperatura del forno	°C	continua			

### 3.2.2 Indicatori di prestazione

**Tabella C19 - Monitoraggio degli indicatori di performance**

Indicatore e sua descrizione	UM	Modalità di calcolo	Frequenza autocontrollo	Modalità di registrazione	reporting	Controllo Arpa
Fattore di riciclo dei rifiuti/residui	%	Riferimento LL.GG. IPPC (Allegato 10, Sez. I)		Cartacea ed Elettronica su server	annuale	annuale
Incidenza del materiale di riciclo sulla composizione dell'impasto	%	Riferimento LL.GG. IPPC (Allegato 10, Sez. I)		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Fattore di riciclo delle acque reflue	%	Riferimento LL.GG. IPPC (Allegato 10, Sez. I)		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Consumo specifico totale medio di energia di prodotto versato a	GJ/t	Riferimento LL.GG. IPPC (Allegato 10, Sez. I)		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.

magazzino						
Fattore di emissione di materiale particolato (g/m <sup>2</sup> )	g/m <sup>2</sup>	Riferimento LL.GG. IPPC (Allegato 10, Sez. I)		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Fattore di emissione di composti del fluoro (g/m <sup>2</sup> )	g/m <sup>2</sup>	Riferimento LL.GG. IPPC (Allegato 10, Sez. I)		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.
Fattore di emissione dei composti del piombo	g/m <sup>2</sup>	Riferimento LL.GG. IPPC (Allegato 10, Sez. I)		I.C.S.	I.C.S.	I.C.S.

## 4 RESPONSABILITÀ NELL'ESECUZIONE DEL PIANO

Nella tabella seguente sono individuati i soggetti che hanno responsabilità nell'esecuzione del presente Piano.

**Tabella D1** – *Soggetti che hanno competenza nell'esecuzione del Piano*

La tabella verrà compilata nella Autorizzazione Integrata Ambientale.

### 4.2 Attività a carico dell'ente di controllo

Nell'ambito delle attività di controllo previste dal presente Piano, e pertanto nell'ambito temporale di validità dell'autorizzazione integrata ambientale di cui il presente Piano è parte integrante, l'ente di controllo individuato in tabella D1 svolge le seguenti attività.

*Nel caso in esame si assume che l'impianto sia già adeguato e che sia certificato EMAS.*

**Tabella D3** – Attività a carico dell'ente di controllo

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	FREQUENZA	COMPONENTE AMBIENTALE INTERESSATA E NUMERO DI INTERVENTI	TOTALE INTERVENTI NEL PERIODO DI VALIDITÀ DEL PIANO
Monitoraggio adeguamenti			
Visita di controllo in esercizio	• Biennale	• Tutte	4

Campionamenti	• Biennale	• Campionamento sui punti E3, E4 e E13	4
Analisi campioni	• Biennale	• Parametri inquinanti specificati in tabella	4

### 4.3 Costo del Piano a carico del gestore

La tabella relativa ai costi del piano verrà compilata a seguito della approvazione del Decreto relativo alla tariffe.

## 5 MANUTENZIONE E CALIBRAZIONE

**Tabella E1 – Tabella manutenzione e calibrazione per i parametri di processo**

Parametro di processo rilevato in continuo	Tecnica/principio	UM	Range di processo	Campo di misura specificato	Incertezza nel campo di misura specificato	Errore max ammesso	Frequenza di taratura	Controllo Arpa
Differenza di pressione	Pressostato differenziale	mmH2O					Annuale da parte del fornitore	biennale
Temperatura	Termocoppia	°C					Annuale da parte del fornitore	biennale

Per i sistemi di monitoraggio in continuo alle emissioni in atmosfera valgono le seguenti Tabelle E2-1, E2-2, E2-3.

**Tabella E2-1 - Gestione sistemi di monitoraggio in continuo alle emissioni in atmosfera**

Punto di emissione	Parametro / inquinante	UM	Intervallo certificato (0 – 1,5X) X = ELV media giornaliera	Limite di rilevabilità a LOD	Fondo scala	Deriva di zero	Deriva di span	Incertezza estesa <sup>a)</sup>	Modalità di registrazione dei controlli	Controllo Arpa
E3-E4	PTS	mg/Nm <sup>3</sup>							Rapporto di prova	Ispezione programmata

a) in accordo alla procedura ISO 14956:2000, indicata come QAL! (Quality Assurance Level 1) nello standard EN14181:2004.



**Tabella E2-2 - Gestione sistemi di monitoraggio in continuo alle emissioni in atmosfera**

Il sistema di monitoraggio in continuo deve funzionare in modo continuativo

Punto di emissione	Parametro/ inquinante	Metodo standard di riferimento	Frequenza calibrazione taratura	Metodo di misura in caso di guasti		Modalità di comunicazione all'autorità	Controllo Arpa
				metodo	incertezza		
E3-E4	PTS		annuale				

**Tabella E2-3 - Gestione sistemi di monitoraggio in continuo alle emissioni in atmosfera**

Verifiche sul sistema di misura in continuo secondo il D.lgs 152/06.

Verifiche	Frequenza	Modalità di registrazione dei controlli	Controllo Arpa
Correttezza della sezione e del punto di prelievo	Al momento della installazione e nel caso di modifica	rapporto	Ispezione programmata
Indice di Accuratezza Relativa (IAR)	annuale	I.C.S.	I.C.S.
Coefficiente di correlazione tra le misure fornite dallo strumento sotto verifica ed una di riferimento su un campione di gas prelevato nel medesimo punto	Annuale Si applica a misure provenienti da analizzatori per i quali non esistono certificazioni strumentali ma solo di installazione	I.C.S.	I.C.S.
Linearità di risposte sull'intero campo di misura	Annuale o dopo interventi manutentivi conseguenti a guasto	I.C.S.	I.C.S.
Correttezza del sistema di acquisizione dei segnali	Prima di qualsiasi elaborazione	I.C.S.	I.C.S.
Taratura per i sistemi di misura indiretta	Annuale Si applica agli analizzatori in situ che forniscono una misura indiretta della concentrazione (Misuratori PTS)	I.C.S.	I.C.S.

# PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO - RAFFINERIE

## Introduzione

Il presente lavoro offre un'integrale discussione su come dovrebbe essere costruito un piano di monitoraggio e controllo per una raffineria. L'esigenza di rendere il più realistico possibile la stesura del piano, senza peraltro entrare affatto in impianti funzionanti in Italia, fa sì che venga descritta una raffineria esistente ed in attività in un altro paese e che è stata, altresì, costruita ex-novo con l'utilizzo delle migliori tecniche disponibili.

Gli impianti operanti in Italia, dopo l'eventuale adeguamento alle migliori tecniche, saranno sicuramente ad un livello tecnico solo leggermente inferiore a quello descritto, quindi la simulazione mantiene il proposito di guida nella stesura del piano di monitoraggio e controllo.

La caratteristica saliente dello studio riguarda l'identificazione di ipotesi di monitoraggio legate al contenimento delle emissioni cercando di accettare, dove possibile, alternative credibili alla prassi della misura chimica ovunque e comunque. Tuttavia, l'incremento in flessibilità deve essere guidato, per rendere le alternative di pari efficacia nel contenimento dell'impatto complessivo dell'impianto.

Lo studio, quindi, prospetta un insieme di tecniche di monitoraggio che pur essendo specifiche per l'impianto descritto possono essere adattate anche a situazioni differenti.

L'insieme di novità proposte rappresenta il compendio di esperienze praticate in paesi europei e nord americani in cui le problematiche del monitoraggio di conformità di impianti ricadenti nel settore delle raffinerie sono state rielaborate già da qualche anno e quindi i risultati sono valutabili.

Infine, il raffronto con le pratiche di monitoraggio ad oggi operanti deve essere valutato anche in confronto con il punto di vista introdotto dalla normativa a cui il piano si riferisce. L'inserimento del D.lgs. 59/2005 nel complesso delle norme ambientali italiane ha reso cogente il principio di prevenzione che deve essere la base per il rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale. Di conseguenza la verifica dell'efficacia nell'attuazione del principio di prevenzione non può prescindere da una valutazione rigorosa dell'impatto che ogni singolo componente dell'impianto, con emissioni rilevanti, ha sull'ambiente. Quindi, la progettazione del piano di monitoraggio in schede per unità di processo, su cui sono indicati i limiti imposti dall'autorizzazione, consente sia il riscontro suddetto sia un più sicuro approccio alla verifica di conformità.

Ciò non toglie che l'Autorità Competente al rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale possa continuare a mantenere l'impostazione con limiti d'insieme, in quel caso sarà cura del redattore del piano la ripartizione del carico di monitoraggio sulle singole unità di processo.

## Descrizione del processo

La raffineria [ denominazione della società] sita presso ..... opera 24 ore al giorno per 365 giorni l'anno. L'impianto ha una capacità di raffinazione di 150.000 barili di petrolio per giorno (BPG) e può altresì utilizzare gas naturale, propano e butano. Altri materiali in input, utilizzati per le formulazioni delle benzine, sono composti alchilati ed ossigenati. L'impianto approvvigiona il mercato delle benzine ed altri carburanti per la zona di [indicare la zona] . I prodotti principali sono benzine, gas di petrolio liquefatto , carburanti per aviazione e per motori diesel. Un impianto di recupero zolfo trasforma lo zolfo contenuto nel greggio e produce zolfo per la vendita. Infine, la raffineria produce coke di petrolio anch'esso venduto come combustibile.

L'installazione è costituita dalle seguenti unità principali di processo:

- distillazione greggio
- coking
- FCC
- idrocracking
- idrogenazione nafta
- idrogenazione prodotti di distillazione
- reforming catalitico
- conversione butani
- trattamento di riduzione del benzene
- isomerizzazione.

A supporto delle unità principali di processo sono presenti i seguenti impianti ausiliari :

- concentrazione gas
- produzione idrogeno
- recupero zolfo
- rigenerazione ammine
- strippaggio acque acide
- recupero vapori durante il caricamento idrocarburi
- trattamento acque reflue.

Ognuna delle unità di processo indicate è formata di numerosi e distinti componenti come colonne di distillazione, reattori, forni, scambiatori di calore, pompe, compressori, valvole e tubazioni che vengono assemblati per raggiungere gli specifici obiettivi di raffinazione.

Per una descrizione più estesa delle singole unità di processo si rimanda all'allegato studio per la redazione del piano di monitoraggio.

**QUADRO SINOTTICO DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO E CONTROLLO**

FASI	GESTORE	GESTORE	APAT	APAT	APAT
	Autocontrollo	Report	Sopralluogo programmato	Campionamenti/analisi	Esame report
<b>Consumi</b>					
Materie prime	Controlli alla ricezione	annuale	annuale	N/A	annuale
Risorse idriche	Mensile	annuale			
Energia	Giornaliero	annuale			
Combustibili	Giornaliero	annuale			
<b>Aria</b>					
Emissioni ed implementazione programma LDAR	Mensile/Semestrale/annuale emissioni. Il programma LDAR prevede un controllo giornaliero	Mensile bolla/annuale altri dati	Trimestrale per il primo rilascio AIA annuale per i successivi	Casi di difficoltà taratura strumenti in continuo	Mensile annuale
<b>Acqua</b>					
Emissioni	Giornaliera/mensile	mensile	annuale	biennale	mensile
Sistemi Depurazione	Mensile	annuale	annuale		annuale
<b>Rumore</b>					
Sorgenti e ricettori	Triennale	Triennale	Triennale	Triennale*	Triennale
<b>Rifiuti</b>					
Misure periodiche rifiuti prodotti (residui)	Semestrale	annuale	annuale	-	annuale
<b>Suolo e acque sotterranee</b>					
Misure qualità acque sotterranee	Ogni rinnovo autorizzazione	quinquennale	-	-	Rinnovo autorizzazione
<b>Indicatori di performance</b>					
Verifica indicatori	Mensile/annuale	annuale	annuale		mensile annuale

### 3 - OGGETTO DEL PIANO

#### 3.1 - COMPONENTI AMBIENTALI

##### 3.1.1 - Materie prime e prodotti finiti

Tabella C1-1 - *Materie prime*

Denomin.azione	Codice (CAS, ...)	Ubicazione stoccaggio	Fase di utilizzo	Quantità
Petroli		Parco serbaoi	Unità di distillazione	
Gas naturale		Metanodotto	Produzione idrogeno	
Dimetildisolfuro (DMDS)	624-92-0	Fusti stoccati in magazzino	Unità di conversione butani, idrotrattamento delle nafte, reforming catalitico	
NaOH	1310-73-2		Unità di conversione butani, idrotrattamento delle nafte, reforming catalitico, distillazione, produzione gas	
Etil Terz Butil Etere (ETBE)	637-92-3	Parco serbaoi	Blending benzine	
Metil Terz Butil Etere (MTBE)	1634-04-4	Parco serbaoi	Blending benzine	
Alchilati (isottano)		Parco serbaoi	Blending benzine	
Percloroetilene	127-18-4	Fusti stoccati in magazzino	Unità di conversione butani, idrotrattamento delle nafte, reforming catalitico	
Tetracloruro di carbonio	56-23-5	Container	Unità di Conversione butani	
Cloro in soluzione		Container per soluzioni chimiche	Unità di conversione butani	

Inibitori di corrosione		Fusti in acciaio in magazzino	Tutte le unità	
HCl anidro	7647-01-0	Bottiglie in magazzino	Unità di conversione butani, idrogenazione distillati	
Soluzione di carbonato di sodio e nitrato di sodio		Fusti in magazzino	Unità di idrogenazione distillati	
Catalizzatori di cracking			FCC	
Catalizzatori di reforming			Unità di reforming catalitico	
Catalizzatori di deidrogenazione			Unità di conversione butani	
Catalizzatori per la produzione di idrogeno			Unità di produzione idrogeno	
Catalizzatori unità Claus			Unità produzione zolfo	
Supporti per catalizzatori a base di Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			Unità utilizzo catalizzatori	
Supporti per catalizzatori a base di ceramica			Unità utilizzo catalizzatori	
Azoto		Impianto di produzione interno	Lavaggio apparecchiature	
Metildietanolammina (MDEA)	105-59-9	Serbatoio soluzione di ammina	Unità trattamento acque acide	
Resine a scambio ionico			Caldaie, torre di raffreddamento acque	
Polielettroliti			Unità di trattamento acque reflue	
Calce			Unità di trattamento acque reflue	
Coloranti			Blending benzine, carburanti avio e diesel	

**Tabella C1-1 - Materie prime (segue precedente)**

Denominazione	UM	Metodo misura	Freq. auto contr.	Modalità di registraz. dei controlli	Reporting	Controllo Apat
Petroli	barile	Verifica documenti	Ad ogni carico		annuale	Controllo reporting
Gas naturale	Nm <sup>3</sup>	Flussimetro	Giornaliera	Registrazione su file o registro		Controllo reporting Sopralluogo programmato

Dimetildisolfuro (DMDS)	litri/a					
NaOH	t/a					
Etil Terz Butil Etere (ETBE)	t/a		Scarico container	Registrazione su file o registro		Sopralluogo programmato
Metil Terz Butil Etere (MTBE)	t/a		Scarico container	Registrazione su file o registro		Sopralluogo programmato
Alchilati (isooottano)	t/a					
Percloroetilene	t/a		Ad arrivo nuovo carico	Registrazione su file o registro		Sopralluogo programmato
Tetracloruro di carbonio	t/a		Ad arrivo nuovo carico	Registrazione su file o registro		Sopralluogo programmato
Cloro in soluzione	litri/a					
Inibitori di corrosione	t/a					
HCl anidro	litri/a					
Soluzione di carbonato di sodio e nitrato di sodio	litri/a					
Catalizzatori di cracking	t/a			Registrazione su file o registro		Sopralluogo programmato
Catalizzatori di reforming	t/a					
Catalizzatori di deidrogenazione	t/a					
Catalizzatori per la produzione di idrogeno	t/a					
Catalizzatori unità Claus	t/a					
Supporti per catalizzatori a base di Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	t/a					
Supporti per catalizzatori a base di ceramica	t/a					
Azoto	Nm <sup>3</sup> /a					

Metildietanolammina (MDEA)	litri/a			Registrazione su file o registro		Sopralluogo programmato
Resine a scambio ionico	t/a					
Polielettroliti	Kg/a					
Calce	t/a					
Coloranti	t/a					

**Tabella C1-2 - Prodotti finiti**

Denomin.	Codice (CAS, ...)	Ubicazione stoccaggio	Quantità (UM)	Metodo misura	Frequenza autocontr.	Modalità di registraz. dei controlli	Reporting	Controllo Apat
Benzine		Parco serbaoi	Megalitri	Contatore			annuale	Controllo reporting
Carburante avio		Parco serbaoi	Megalitri	Contatore				
Carburante diesel		Parco serbaoi	Megalitri	Contatore				
Gas di petrolio liquefatto		Parco serbaoi	Megalitri	Contatore				
Asfalto		Parco serbaoi	tonnellate	Peso autocisterna				
Coke		Silo di stoccaggio	tonnellate	Peso camion				
Zolfo	7704-34-9	Fossa di accumulo	tonnellate	Peso autocisterna	Ogni carico	Registrazione su file		Sopralluogo programmato

**Tabella C2 - Controllo radiometrico**

Il controllo non è applicabile all'impianto in esame.



### 3.1.2 - Consumo risorse idriche

Tabella C3 - *Risorse idriche*

Tipologia di approvvig.	Punto misura	Metodo misura	Fase di utilizzo	Quantità utilizzata m <sup>3</sup> /a	Frequenza autocontr.	Modalità di registraz. dei controlli	Reporting	Controllo APAT						
Da recupero		stima	processo		mensile	calcolo	annuale	Sopralluogo programmato						
			raffreddamento			calcolo								
Da acquedotto		contatore	processo			mensile			compilazione registri	annuale	Sopralluogo programmato			
			raffreddamento											
Da pozzi		contatore	processo						mensile			compilazione registri	annuale	Sopralluogo programmato
			raffreddamento											

### 3.1.3 - Consumo energia

Tabella C4 – *Energia*

Descriz.	Tipologia	Punto misura	Metodo misura	Quantità MWh/a	Frequenza autocontrollo	Modalità di registraz. dei controlli	Reporting	Controllo APAT
Energia importata da rete esterna	elettrica		contatore		giornaliera	Compilazione registri	Annuale	Sopralluogo programmato
Energia auto prodotta	elettrica		contatore		Ad accensione motori ausiliari di generazione	Compilazione registri		
Produzione vapore	vapore		stima		giornaliera	Compilazione registri		

### 3.1.4 - Consumo combustibili

Tabella C5 - *Combustibili*

Tipologia	Punto misura	Fase di utilizzo	Metodo misura	Quantità UM	Frequenza autocontrollo	Modalità di registrazione dei controlli	Reporting	Controllo APAT
Metano	Alimentaz. forni	Forni/Torce	flussimetro	Nm <sup>3</sup> /a	giornaliera	Compilazione registri / file	annuale	Sopralluogo programmato
Gas di raffineria	Alimentaz. forni	Forni	flussimetro	Nm <sup>3</sup> /a				
Olio BTZ	Alimentaz. caldaie	Caldaie	Contatore misurazione livello serbatoio	t/a				

### 3.1.5 - Emissioni in aria

Tabella C6 – *Monitoraggio inquinanti da emissioni convogliate*

Tabella C6-1 Punti di emissione

Punto di emis.	Provenienza	Portata massima Nmc/h	Durata emissione h/giorno <sup>1</sup>	Durata emissione giorni /anno <sup>1</sup>	Temp. °K	Altezza dal suolo m	Sezione di emissione mq	Latit.	Longit.
PE-1	Distillazione atm. Forno riscaldamento carica	146000	24	365	461	50,5	5,26		
	Distillazione vacuum Forno riscaldamento carica								
PE-2	Unità di reforming catalitico Forno riscaldamento carica	114000	24	365	450	50,5	3,56		
	Unità di reforming catalitico Forno interno 1								
	Unità di reforming catalitico Forno interno 2								
PE-3	Unità di reforming catalitico Ribollitore del	7600	24	365	589	50,5	0,35		

	debutanizzatore								
PE-4	Idrogenazione nafta Forno riscaldamento carica	7000	24	365	650	50,5	0,35		
PE-5	Idrogenazione distillati Forno riscaldamento carica	48500	24	365	478	50,5	1,81		
	Idrogenazione distillati Ribollitore splitter								
PE-6	Unità di idrocracking Forno riscaldamento carica	94000	24	365	450	50,5	3,07		
	Unità di idrocracking Forno della colonna di frazionamento								
PE-7	Unità di produzione idrogeno Forno riscaldamento carica	393000	24	365	420	50,5	10,5		
PE-8	Caldaia numero 1	191000	24	365	620	50,5	8,03		
PE-9	Caldaia numero 2	191000	24	365	620	50,5	8,03		
PE-10	Unità di coking Forno riscaldamento carica	63000	24	365	450	50,5	2.21		
PE-11	Unità di reforming catalitico Rigeneratore del catalizzatore	9000	24	365	360	61	0.4		
PE-12	Unità di trattamento zolfo Ossidatore termico	107000	24	365	873	50,3	10.5		
PE-13	Torcia di emergenza 1	N/A	N/A	N/A	800	101	1.17		
PE-16	Parco serbatoi Ossidatore termico	115000	24	365	600	15,2	7.30		
PE-17	Sistema caricamento autocisterne Ossidatore termico	84000	24	365	550	30	1.81		
PE-18	Impianto trattamento acque reflue Ossidatore termico	84000	24	365	550	30	1.81		

PE-19	Unità di conversione butani Forno riscaldamento carica	273000	24	365	420	50.5	6.87		
	Unità di conversione butani Forno di riscaldamento intermedio								
PE-20	Unità di conversione butani Ribollitore della colonna di stripping	69000	24	365	420	50.5	1.74		
PE-21	Torcia di emergenza 2	N/A	N/A	N/A	800	91	1.16		
PE-22	Unità di conversione butani Rigeneratore del catalizzatore	9000	24	365	360	61	0.4		
PE-23	Sistema caricamento vagoni cisterna Ossidatore termico	35500	24	365	650	30	1.81		
PE-24	Sistema immagazzinamento coke Filtro a manica sullo scarico del silos	32000	24	365	310	18	0.2		
PE-25	Unità di cracking catalitico Forno riscaldo carica	20000	24	365	470	50	3.14		
PE-26	Unità di cracking catalitico CO Boiler	200000	24	365	453	52	7.06		
PE-27	Sistema carico navi cisterna Ossidatore termico	84000	24	365	550	30	1.80		

I punti di emissione 14 e 15 corrispondono ai generatori d'emergenza per la produzione di energia elettrica ed ai motori delle pompe d'emergenza del sistema antincendio che sono considerati irrilevanti ai fini emissivi

1) Non sono conteggiati i periodi di manutenzione ordinaria, che sono differenti per ogni unità; normalmente le operazioni di manutenzione sono eseguite in periodi dell'ordine di 10-20 giorni lavorativi anno.

**Tabella C6-2 - Inquinanti monitorati**

Parametro/ Inquinante	UM	Punti di emissione	Frequenza autocontrollo	Modalità registrazione controlli	Reporting	Controllo APAT
Polveri <sup>1</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	PE-7, PE-8, PE-9, PE-26	continuo		I dati in continuo mensili gli altri annuali	Sopralluogo programmato e controllo del reporting
		PE-11, PE-16, PE-22, PE-24	annuale	Registrazione su file		
		PE-1, PE-2, PE-5, PE-6, PE-10, PE-18, PE-19, PE-25	semestrale	Registrazione su file		
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	PE-1, PE-2, PE-5, PE-6, PE-7, PE-8, PE-9, PE-10, PE-12, PE-18, PE-19, PE-25, PE-26	continuo		Calcolo bolla di raffineria mensile	
		PE-3, PE-4	Analisi del combustibile mensile e calcolo SO <sub>2</sub> emessa	Registrazione su file		
		PE-16, PE-18	Fattore di emissione locale misurato annualmente	Registrazione su file		
H <sub>2</sub> S <sup>2</sup> nel gas di raffineria	mg/Nm <sup>3</sup>	Alimentazione dei forni dei punti emissione PE-1, PE-2, PE-3, PE-4, PE-5, PE-6, PE-7, PE-10, PE-18, PE-19, PE-25	continuo		mensile	
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	PE-1, PE-2, PE-5, PE-6, PE-7, PE-8, PE-9, PE-10, PE-18, PE-19, PE-25, PE-26	continuo		Calcolo bolla di raffineria mensile	
		PE-3, PE-4	fattore emissione locale, misura di O <sub>2</sub> e flusso di combustibile, verifica ogni due anni	Registrazione su file		
		PE-11, PE-22,	fattore emissione locale, misura di O <sub>2</sub> e flusso di combustibile, verifica annuale	Registrazione su file		

NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	PE-1, PE-2, PE-5, PE-6, PE-7, PE-8, PE-9, PE-10, PE-12, PE-18, PE-19, PE-25, PE-26	continuo		Calcolo bolla di raffineria mensile
		PE-11, PE-22, PE-16	fattore emissione locale, misura di O <sub>2</sub> e flusso di combustibile, verifica annuale	Registrazione su file	
		PE-3, PE-4	fattore emissione locale, misura di O <sub>2</sub> e flusso di combustibile, verifica ogni due anni	Registrazione su file	
Zolfo ridotto	mg/Nm <sup>3</sup>	PE-12	annuale	Registrazione su file	annuale
HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	PE-11	annuale	Registrazione su file	annuale
Nichel	mg/Nm <sup>3</sup>	PE-8, PE-9	semestrale	Registrazione su file	annuale
Vanadio	mg/Nm <sup>3</sup>	PE-8, PE-9	semestrale	Registrazione su file	annuale
VOC	mg/Nm <sup>3</sup>	PE-27	annuale	Registrazione su file	annuale

- 1) I combustibili ammessi dall'autorizzazione integrata ambientale sono gas naturale e gas di raffineria per i forni, mentre per le caldaie sono utilizzabili gas naturale e BTZ. (Questo chiarisce perchè le polveri sono trattate in modo da non rientrare nella bolla)
- 2) Si impone un limite all'emissione di SO<sub>2</sub> e alla concentrazione massima di H<sub>2</sub>S nel gas di raffineria che è utilizzato come combustibile principale nei forni di riscaldamento delle cariche ai reattori dei vari impianti ed è integrato nei momenti di bassa produzione da gas naturale

**Tabella C6-3 - Inquinanti monitorati – metodi standard di riferimento**

Parametro/ inquinante	UM	Punto/i emissione	Metodi standard di riferimento	Riferimento legislativo	Note
Polveri	mg/Nm <sup>3</sup>	PE-7, PE-8, PE-9, PE-26	UNI EN 13284-2, EN 13284-2, ISO 10155		
		PE-11, PE-16, PE-22, PE-24, PE-1, PE-2, PE-5, PE-6, PE-10, PE-18, PE-19, PE-25	UNI EN 13284-1:2003		

SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	PE-1, PE-2, PE-5, PE-6, PE-7, PE-8, PE-9, PE-10, PE-12, PE-18, PE-19, PE-25, PE-26	UNI 10393, ISO 7935		
		PE-3, PE-4	Analisi della composizione del gas di raffineria con metodo ASTM D1946-90		Analisi della composizione del gas di raffineria, del contenuto di zolfo d'idrogeno e della portata alimentata
		PE-16, PE-18	UNI EN 14791:2006, Allegato 1 al Dm 25 agosto 2000	Dm 25 agosto 2000, Gazzetta ufficiale 23 settembre 2000 n. 223	
H <sub>2</sub> S nel gas di raffineria	mg/Nm <sup>3</sup>	Alimentazione dei forni nei punti di emissione PE-1, PE-2, PE-3, PE-4, PE-5, PE-6, PE-7, PE-10, PE-18, PE-19, PE-25			Non esistono metodi normalizzati continui ma solo metodi manuali quali:US EPA Method 11. Questo metodo può essere impiegato per normalizzare uno strumento che misura in continuo la concentrazione di H <sub>2</sub> S. La specifica procedura per il test di accuratezza relativa è in US EPA "Performance Specification 7" (PS 7)
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	PE-1, PE-2, PE-5, PE-6, PE-7, PE-8, PE-9, PE-10, PE-18, PE-19, PE-25, PE-26	UNI 9969, UNI EN 15058, ISO 12039		
		PE-3, PE-4	Misura O <sub>2</sub> si veda metodo Ossigeno in continuo. Misura flusso combustibile si veda metodo misura gas di raffineria/gas naturale Per verifica UNI EN 15058:2006		Fattore di emissione locale, misura di O <sub>2</sub> e flusso di gas combustibile alimentato. Per una visione dettagliata del metodo si veda allegato 1.

		PE-11, PE-22,	Misura O <sub>2</sub> si veda metodo Ossigeno in continuo. Misura flusso combustibile si veda metodo misura gas di raffineria/gas naturale Per verifica UNI EN 15058:2006		
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	PE-1, PE-2, PE-5, PE-6, PE-7, PE-8, PE-9, PE-10, PE-12, PE-18, PE-19, PE-25, PE-26	UNI 10878, ISO 10849		
		PE-3, PE-4	Misura O <sub>2</sub> si veda metodo Ossigeno in continuo. Misura flusso combustibile si veda metodo misura gas di raffineria/gas naturale Per verifica UNI EN 14789, ISO 12039		Fattore di emissione locale, misura di O <sub>2</sub> e flusso di gas combustibile alimentato. Per una visione dettagliata del metodo si veda allegato 1.
		PE-11, PE-22, PE-16	Misura O <sub>2</sub> si veda metodo Ossigeno in continuo. Misura flusso combustibile si veda metodo misura gas di raffineria/gas naturale Per verifica UNI EN 14789, ISO 12039		
Zolfo ridotto	mg/Nm <sup>3</sup>	PE-12	US EPA method 15		
HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	PE-11	UNI EN 1911-1:2000, 1911-2:2000 ed 1911-3:2000, Allegato 2 al Dm 25 agosto 2000	Dm 25 agosto 2000, Gazzetta ufficiale 23 settembre 2000 n. 223	
Nichel	mg/Nm <sup>3</sup>	PE-8, PE-9	US EPA method 29		
Vanadio	mg/Nm <sup>3</sup>	PE-8, PE-9	UNI EN 14385:2004		
VOC	mg/Nm <sup>3</sup>	PE-27	UNI EN 13649		



O <sub>2</sub>	%	PE-1, PE-2, PE-3, PE-4, PE-5, PE-6, PE-7, PE-8, PE-9, PE-10, PE-11, PE-12, PE-16, PE-18, PE-19, PE-22, PE-25, PE-26	UNI EN 14789, ISO 12039		
		PE-24	UNI EN 14789:2006		
H <sub>2</sub> O		PE-1, PE-2, PE-5, PE-6, PE-7, PE-8, PE-9, PE-10, PE-12, PE-18, PE-19, PE-25, PE-26			Non esistono metodi normalizzati strumentali ma solo metodi manuali quali: UNI EN 14790, US EPA Method 4. Questi metodi possono essere impiegati per normalizzare i metodi strumentali continui.
		PE-11, PE-16, PE-22, PE-24,	UNI EN 14790:2006		
P	mBar	PE-1, PE-2, PE-5, PE-6, PE-7, PE-8, PE-9, PE-10, PE-12, PE-18, PE-19, PE-25, PE-26	Misure continue		Definito in termini di prestazioni cioè vedi tabella E1
T	°C	PE-1, PE-2, PE-5, PE-6, PE-7, PE-8, PE-9, PE-10, PE-12, PE-18, PE-19, PE-25, PE-26	Misure continue		Definito in termini di prestazioni cioè vedi tabella E1
Flusso gas di raffineria/metano	Nm <sup>3</sup> /h	Alimentazione dei forni nei punti di emissione PE-1, PE-2, PE-3, PE-4, PE-5, PE-6, PE-7, PE-10, PE-18, PE-19, PE-25	ASME MFC-7M-1987, ASME MFC-4M-1986		
Flusso flue-gas ai camini	Nm <sup>3</sup> /h	PE-1, PE-2, PE-5, PE-6, PE-7, PE-8, PE-9, PE-10, PE-12, PE-18, PE-19, PE-25, PE-26	ISO 14164		Misura continua
Flusso flue- gas ai camini	Nm <sup>3</sup> /h	PE-11, PE-16, PE-22, PE-24,	Calcolo da composizione gas combustibile alimentazione eccesso di O <sub>2</sub> ed algoritmo di combustione		Misura virtuale
Flusso gas/vapori alla torcia	m <sup>3</sup> /h	PE-13 e PE-21	ASME PTC 19.5-2004		Misura ad evento di rilascio in torcia

**Tabella C7 - Sistemi di trattamento fumi: controllo del processo**

Punto emis.	Sistema di abbattim.	Parametri di controllo del processo di abbattimento	UM	Frequenza di controllo	Modalità di registraz. dei controlli	Reporting	Controllo Apat
PE-12	Ossidatore termico per VOC/sostanze organiche solforate	Flusso tale da avere un tempo di residenza nella camera di combustione superiore a 1 sec.	Nm <sup>3</sup> /h	Continua	Registrazione su file	annuale	Controllo del reporting e sopralluogo programmato
		Temperatura media, su un periodo di 5 minuti, superiore a 600°C in camera di combustione	°C				
	Efficienza di recupero dello zolfo all'unità Claus	Concentrazione del H2S nel gas alimentazione unità Claus ed SO <sub>2</sub> al PE-12	percentuale (è calcolata dai dati di monitoraggio) $\eta = 100 (1 - P_{Sout} / P_{Sin})$	continua	Il calcolo deve essere realizzato su base giornaliera ; registrazione dei risultati su file.		
PE-16	Ossidatore termico per VOC/sostanze organiche pericolose	Flusso tale da avere un tempo di residenza nella camera di combustione superiore a 1 sec.	Nm <sup>3</sup> /h	continua	Registrazione su file		
		Temperatura media, su un periodo di 5 minuti, superiore a 900°C in camera di combustione	°C				

PE-18	Ossidatore termico per VOC/sostanze organiche pericolose	Flusso tale da avere un tempo di residenza nella camera di combustione superiore a 1 sec.	Nm <sup>3</sup> /h	continua	Registrazione su file		
		Temperatura media, su un periodo di 5 minuti, superiore a 900°C in camera di combustione	°C				
PE-27	Ossidatore termico per VOC/sostanze organiche pericolose	Flusso tale da avere un tempo di residenza nella camera di combustione superiore a 1 sec.	Nm <sup>3</sup> /h	continua	Registrazione su file		
		Temperatura media, su un periodo di 5 minuti, superiore a 900°C in camera di combustione	°C				
PE-13	Torchia 1	Misura continua del flusso di gas al pilota e al flussaggio tubazione.	Nm <sup>3</sup> /h	continua	Registrazione su file		
		In situazione di emergenza registrare la data e la durata dell'evento		Ad evento	Annotare su file la data e la durata dell'evento		
		Monitoraggio continuo presenza fiamma al pilota.	Se installata telecamera registrazione di un fotogramma al minuto	continua			
		Misura continua al collettore principale dei gas/vapori inviati in torcia in condizioni di emergenza	m <sup>3</sup> /h	Ad evento	Annotare su file la quantità di gas/vapori bruciata nell'evento		

PE-21	Torcia 2	Misura continua del flusso di gas al pilota e al flussaggio tubazione.	Nm <sup>3</sup> /h	continua	Registrazione su file			
		In situazione di emergenza registrare la data e la durata dell'evento		Ad evento	Annotare su file la data e la durata dell'evento			
		Monitoraggio continuo presenza fiamma al pilota.	Se installata telecamera registrazione di un fotogramma al minuto	continua				
		Misura continua al collettore principale dei gas/vapori inviati in torcia in condizioni di emergenza	m <sup>3</sup> /h	Ad evento	Annotare su file la quantità di gas/vapori bruciata nell'evento			

Tabella C8/1 - Emissioni diffuse

Descrizione	Origine (punto di emis.)	Modalità di prevenzione	Modalità di controllo	Frequenza di controllo	Modalità di registraz. dei controlli	Reporting	Controllo Apat
Unità di coking (Delayed coking) deposito, manipolazione, immagazzinamento e carico del coke	Deposito coke	Umidità minima del materiale depositato del 12%p	Prelievo del campione dal deposito e analisi	giornaliera	Registrazione dei risultati su file	annuale	Controllo del reporting e controllo apparecchiature sopralluogo programmato
	Macinazione coke	Umidità minima del materiale depositato del 12%p	Prelievo in un punto tra il nastro trasportatore ed il mulino e analisi	giornaliera	Registrazione dei risultati su file		
	Trasporto coke	Umidità minima del materiale depositato del 12%p	Prelievo in un punto tra il nastro trasportatore ed il mulino e analisi	giornaliera	Registrazione dei risultati su file		
	Silos coke	Silos a tenuta con sfiato ad un filtro a manica	Manutenzione filtro	mensile	registro delle manutenzioni		
	Carico dei carri ferroviari trasporto coke	Umidità minima del materiale depositato del 12%p	Prelievo di un campione del materiale caricato	giornaliera	Registrazione dei risultati su file		

## EMISSIONI FUGGITIVE

*Emissioni fuggitive* – Emissioni nell’ambiente risultanti da una perdita graduale di tenuta di una parte delle apparecchiature designate a contenere un fluido (gassoso o liquido), questo è causato generalmente da una differenza di pressione e dalla perdita risultante. Esempi di emissioni fuggitive includono perdite da una flangia, da una pompa o da una parte delle apparecchiature e perdite dai depositi di prodotti gassosi o liquidi.

Al fine di contenere le emissioni fuggitive la raffineria ha stabilito un programma di individuazione perdite e riparazione (LDAR) i cui elementi fondanti sono riportati nell’allegato studio predisposto per la redazione del presente piano di monitoraggio per il controllo della raffineria.

Un requisito importante nella definizione operativa dell'emissione fuggitiva è la precisazione del concetto di perdita che nel caso della struttura del programma LDAR della raffineria è stata così indicata :

*"Una perdita è definita ai fini del presente programma come la individuazione di una fuoriuscita con una concentrazione di VOC (espressa in ppm<sub>volume</sub> di metano) superiore a quanto indicato nella seguente tabella e determinata con il metodo US EPA 21 o con il metodo facente uso di tecnica ad immagine ottica (come specificato nel Federal Register/Vol. 71, No. 66/Thursday, April 2006/Proposed Rules.)."*

**Tabella definizione operativa di perdita**

<b>Componenti</b>	<b>Rilascio prima licenza</b>	<b>Rinnovi successivi</b>
<i>Pompe</i>	<i>10.000</i>	<i>5.000</i>
<i>Compressori</i>	<i>10.000</i>	<i>5.000</i>
<i>Valvole</i>	<i>10.000</i>	<i>3.000</i>
<i>Flange</i>	<i>10.000</i>	<i>3.000</i>

*A complemento della definizione è considerata perdita, qualunque emissione che risulta all'ispezione visibile e/o udibile e/o odorabile (vapori visibili, perdite di liquidi ecc) , indipendentemente dalla concentrazione, o che possa essere individuata attraverso formazione di bolle utilizzando una soluzione di sapone."*

**Tabella C8/2 - Emissioni fuggitive**

<b>Descrizione</b>	<b>Denominazione origine emissioni</b>	<b>Modalità di prevenzione</b>	<b>Modalità di controllo</b>	<b>Frequenza di controllo</b>	<b>Modalità di registrazione dei controlli</b>	<b>Reporting</b>	<b>Controllo Apat</b>
VOC	S-42215 Serbatoio alimentazione isomerizzazione	La misurazione della distanza massima tra la tenuta interna e la parete del serbatoio, deve essere a < 4 cm e la massima apertura di 200 cm <sup>2</sup> /m di diametro del serbatoio e la tolleranza massima tra la tenuta esterna e la	Ispezione visiva e misura	L'ispezione da fare ad ogni svuotamento La misurazione delle tolleranze ad ogni rinnovo licenza	Mantenere un registro delle ispezioni con registrati: il serbatoio ispezionato , i risultati, le eventuali manutenzioni e/o riparazioni effettuate e le date.		Controllo del registro
	S-42217 Serbatoio alimentazione reforming						
	S-42303 Serbatoio stoccaggio etere						
	S-42305 Serbatoio stoccaggio alchilati						
	S-42306 Serbatoio stoccaggio alchilati						
	S-42315 Serbatoio reformati ad alto numero ottano						

S-42316 Serbatoio reformati ad alto numero ottano	parete del serbatoio deve essere < 1,3 cm e la massima apertura di 20 cm <sup>2</sup> /m di diametro del serbatoio					
S-42317 Serbatoio reformati a basso numero ottano						
S-42318 Serbatoio reformati a basso numero ottano						
S-42401 Serbatoio benzina						
S-42402 Serbatoio benzina						
S-42403 Serbatoio benzina						
S-42404 Serbatoio benzina						
S-42405 Serbatoio benzina						
S-42406 Serbatoio benzina						
S-42407 Serbatoio benzina						
S-42408 Serbatoio benzina						
S-42409 Serbatoio benzina						
S-42410 Serbatoio benzina						
S-42501 Serbatoio carburante avio						
S-42502 Serbatoio carburante avio						
S-42503 Serbatoio carburante avio						
S-42505 Serbatoio carburante diesel						
S-42506 Serbatoio carburante diesel						

S-42507 Serbatoio carburante diesel						
S-42101 Serbatoio greggio						
S-42102 Serbatoio greggio						
S-42103 Serbatoio greggio						
S-42104 Serbatoio greggio						
S-42105 Serbatoio greggio						
S-42106 Serbatoio greggio						
S-42107 Serbatoio greggio						
S-42201 Serbatoio alimentazione idrogenazione nafta						
S-42205 Serbatoio alimentazione idrogenazione distillati						
S-42206 Serbatoio alimentazione idrogenazione distillati						
S-42207 Serbatoio alimentazione idrogenazione distillati						
S-42208 Serbatoio alimentazione idrogenazione distillati						
S-42209 Serbatoio alimentazione idrocracker						
S-42210 Serbatoio alimentazione idrocracker						
S-43001 Serbatoio olio di lavaggio gas oil						



	S-43002 Serbatoio olio di lavaggio diesel						
	S-43011 Serbatoio oli di recupero da distillazione atmosferica						
	S-43012 Serbatoio oli di recupero da distillazione atmosferica						
	S-43013 Serbatoio oli di recupero da unità di cracking						
	S-43014 Serbatoio oli di recupero da unità di cracking						
	S-44051 Serbatoio unità recupero vapori						
H2S e VOC	S-11100 Serbatoio acque acide	Serbatoio a tetto fisso esterno e tetto mobile interno con doppia tenuta	Ispezione visiva	L'ispezione da fare ad ogni svuotamento	Mantenere un registro delle ispezioni con annotate le risultanze ed eventuali manutenzioni eseguite con le date di esecuzione		Controllo del registro

**Tabella C8/3 - Emissioni eccezionali**

Queste tabelle riportano le modalità di monitoraggio e controllo delle emissioni eccezionali sono prevedibili, come ad esempio le emissioni connesse alle fasi di avviamento e spegnimento e più in generale alle fasi di transitorio operativo e le indicazioni di riferimento al gestore per il reporting immediato all'autorità competente ed all'ente di controllo delle emissioni eccezionali non prevedibili. Nel caso delle raffinerie o più in generale per impianti costituiti da unità separate, anche se connesse, la tabella riporta le emissioni eccezionali derivanti da operazioni di manutenzione su apparecchiature che presidiano al contenimento delle emissioni totali della raffineria. Ciò deriva dal fatto che la raffineria è sempre in funzione e le apparecchiature riportate in tabella sono la garanzia per la riduzione dell'impatto complessivo sull'ambiente.

**Tabella C8/3-1 - Emissioni eccezionali in condizioni prevedibili**

Tipo di evento	Fase di lavoraz.	Modalità di prevenz.	Modalità controllo	Inizio Data, ora	Fine Data, ora
Manutenzione	Unità recupero zolfo	Ridondanza nelle apparecchiature dei treni claus e nel serbatoio di accumulo acque acide	Ispezione visiva dell'efficienza di apparecchiature e strumenti		
	Ossidatore termico per VOC/sostanze organiche solforate unità recupero zolfo	Ispezione visiva di tutte le apparecchiature	Ricognizione mensile sull'integrità di tutti i componenti		
	Ossidatore termico per VOC/sostanze organiche pericolose parco serbatoi	Ispezione visiva di tutte le apparecchiature	Limitazione ore di manutenzione programmata anno		
	Impianto recupero vapori	Ispezione visiva di tutte le apparecchiature	Manutenzione da realizzare nei periodi di non attracco petroliere		

**Tabella C8/3-1 - Emissioni eccezionali in condizioni prevedibili (segue precedente)**

Tipo di evento	Modalità di comunicaz. all'autorità	Modalità di registr.	Reporting	Controllo APAT
Manutenzione	Comunicazione preventiva inizio manutenzione via sito osservatorio IPPC corredata da metodologie di contenimento emissioni	Registrazione su file delle osservazioni durante ispezione visiva e delle riparazioni effettuate	annuale	Sopralluogo e verifica efficienza apparecchiature e manutenzioni eseguite
	Comunicazione preventiva inizio manutenzione via sito osservatorio IPPC	Registrazione su file delle osservazioni durante ispezione visiva e delle riparazioni effettuate		
	Comunicazione preventiva inizio manutenzione via sito osservatorio IPPC	Registrazione su file dei tempi di manutenzione e delle date di inizio e fine intervento		
	Comunicazione preventiva inizio manutenzione via sito osservatorio IPPC	Registrazione su file delle date di manutenzione		

**Tabella C8/3-2 - Emissioni eccezionali in condizioni imprevedibili**

Il gestore riporterà gli eventi secondo il modello di reporting fissato nella Autorizzazione Integrata Ambientale.

**3.1.6 - Emissioni in acqua**

**Tabella C9 - Inquinanti monitorati**

**Tabella C9-1 - Scarichi**

Punto di emis.	Provenienza	Recapito (fognatura, corpo idrico, sistema depurazione)	Portata	Durata emissione h/giorno	Durata emissione giorni /anno	Temp.	Latit.	Longit.
001	Impianto depurazione	Corpo idrico		24	365			
002	Bacino di contenimento acque non di prima pioggia	Corpo idrico	N/A	A scarico	A scarico	ambiente		
003	Acque piovane da superfici pavimentate non a diretto contatto con gli impianti (uffici direzione, mensa ecc)	Corpo idrico	N/A	Ad evento piovoso	Ad evento piovoso	ambiente		

**Tabella C9-2 - Inquinanti monitorati**

Parametro / inquinante	UM	Punto/i di emissioni	Frequenza autocontrollo	Modalità registrazion e controlli	Tipo di campione	Reportin g	Controllo APAT
pH	Unità di pH	001	continua	Registrazione su file		mensile	Controllo del reporting e partecipazione a taratura strumentazione
Flusso	m <sup>3</sup> /h		continua				
Temperatura	°C		continua				

BOD <sub>5</sub>	mg/l		Verifica giornaliera con campionamento manuale/strumentale ed analisi di laboratorio		Campione medio ponderale su 3 ore	e in continuo
COD	mg/l		Verifica giornaliera con campionamento manuale/strumentale ed analisi di laboratorio		Campione medio ponderale su 3 ore	
Oli e Grassi	mg/l		Verifica giornaliera con campionamento manuale/strumentale ed analisi di laboratorio		istantaneo	
Solidi sospesi totali	mg/l		Verifica giornaliera con campionamento manuale/strumentale ed analisi di laboratorio		Campione medio ponderale su 3 ore	
Cromo totale	mg/l		Verifica giornaliera con campionamento manuale/strumentale ed analisi di laboratorio		Campione medio ponderale su 3 ore	
Cromo VI	mg/l		Verifica mensile con campionamento manuale ed analisi di laboratorio		Campione medio ponderale su 3 ore	
Ammoniaca (espressa come azoto)	mg/l		Verifica giornaliera con campionamento manuale/strumentale ed analisi di laboratorio		Campione medio ponderale su 3 ore	
Fenoli	mg/l		Verifica giornaliera con campionamento manuale/strumentale ed analisi di laboratorio		Campione medio ponderale su 3 ore	
Solfuri	mg/l		Verifica giornaliera con campionamento manuale/strumentale ed analisi di laboratorio		Campione medio ponderale su 3 ore	
BTEX	µg/l		Verifica mensile con campionamento manuale ed analisi di laboratorio		istantaneo	
Cianuri	mg/l		Verifica giornaliera con campionamento manuale/strumentale ed analisi di laboratorio		Campione medio ponderale su 3 ore	
Flusso	m <sup>3</sup> /h	002	Stima	Registrazione su file	Ad ogni scarico	

pH	Unit à di pH		Misura ad ogni scarico		istantaneo	
Oli e Grassi	mg/l		Verifica ad evento con campionamento manuale ed analisi di laboratorio			
Fenoli	mg/l		Verifica ad evento con campionamento manuale ed analisi di laboratorio			
Cromo totale	mg/l		Verifica ad evento con campionamento manuale ed analisi di laboratorio			
Cromo VI	mg/l		Verifica ad evento con campionamento manuale ed analisi di laboratorio			
Cianuri	mg/l		Verifica ad evento con campionamento manuale ed analisi di laboratorio			
Ammoniaca (espressa come azoto)	mg/l		Verifica ad evento con campionamento manuale ed analisi di laboratorio			
Solidi sospesi totali	mg/l		Verifica ad evento con campionamento manuale ed analisi di laboratorio			
Flusso	m <sup>3</sup> /h	003	Stima	Registrazione su file	Ad ogni scarico	annuale

**Tabella C9-3 - Inquinanti monitorati – metodi standard di riferimento**

Parametro/ inquinante	UM	Punto/i di emissione	Metodi standard di riferimento	Riferimento legislativo	Note
pH	Unità di pH	002	US EPA Method 150.1, S.M. 4500-H B; Metodo APAT-IRSA 2060		Misura discontinua
		001	ASTM D6569-05 - Standard method for on-line measurement of pH		Misura continua
Flusso	m <sup>3</sup> /h		ASTM D 5389-93 (2002) – Standard test method for open-channel flow measurement by acoustic velocity meter system, ISO 6416 – Liquid flow measurement in open channel measurement of discharge by the ultrasonic (acoustic) method.		Misura continua

Temperatura	°C	002	Devono essere rispettate le caratteristiche indicate in tabella E1		Misura continua
			US EPA Method 170.1; S.M. 2550 B; Metodo APAT-IRSA 2100		Misura discontinua
BOD <sub>5</sub>	mg/l		US EPA Method 405.1, Standard Method (S.M.) 5210 B, Metodo APAT – IRSA 5100 A		
COD	mg/l		US EPA Method 410.4, SM 5220 C; Metodo APAT-IRSA 5130 C1		
Oli e Grassi	mg/l		US EPA Method 1664A; Metodo APAT-IRSA 5160 A		
Solidi sospesi totali	mg/l		US EPA Method 160.2 /S.M. 2540 D; Metodo APAT-IRSA 2090 B		
Cromo totale	mg/l		US EPA Method 218.2, Metodo APAT-IRSA 3150 B1		
Cromo VI	mg/l		US EPA Method 7196, Metodo APAT-IRSA 3150 C1		
Ammoniaca (espressa come azoto)	mg/l		US EPA Method 350.2 , S.M. 4500 - NH <sub>3</sub> , Metodo APAT-IRSA 4030 C		
Fenoli	mg/l		US EPA Method 604		
Solfuri	mg/l		US EPA Method 376.1; Metodo APAT-IRSA 4160		
BTEX	µg/l		US EPA Method 602		
Cianuri	mg/l	US EPA Method 335.2, S.M. 4500 – CN C; Metodo APAT-IRSA 4070			

**Tabella C10 - Sistemi di depurazione**

Punto emision e	Sistema di trattamento (stadio di trattamento )	Parametri di controllo del processo di trattamento	UM	Frequenz a di controllo	Modalità di registrazione e dei controlli	Reportin g	Controllo APAT
001	Depuratore (Flottazione)	Pressione di saturazione	bar	continua	Registrazione su file	annuale	Controllo del reporting e sopralluogo programmato
	Depuratore (fanghi attivi)	Pompa insufflaggio aria Acceso/spento	ore	continua	Registrazione su file		
	Depuratore	Allarmi	Numer o di allarmi mese	continua	Registrazione su file		

### 3.1.7 - Rumore

L'impianto è collocato in Classe V. Il metodo di misura scelto soddisfa le specifiche di cui all'allegato B del DM 16/3/1998. Le misure sono eseguite nel periodo di riferimento diurno ed in quello notturno, in assenza di precipitazioni atmosferiche, neve o nebbia e con velocità del vento inferiore a 5 m/s sempre in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994. La strumentazione utilizzata (fonometro, microfono, calibratore) è conforme a quanto indicato nel succitato decreto e certificata da centri di taratura adeguati. I dettagli delle misure effettuate sono riportate nella relazione acustica redatta secondo le specifiche indicate nella normativa vigente (DM 16/3/1998, all.D).

**Tabella C11 - Rumore, sorgenti**

Sorgente prevalente	Punto di misura	Descrizione	Frequenza autocontrollo	Metodo di riferimento	Reporting	Controllo APAT

Portineria	Punto A confine impianto	Area interessata da traffico in ingresso e uscita	Triennale o nel caso di modifiche sostanziali	Metodo conforme alla normativa vigente (all. B – DM 16/3/1998)	Triennale o nel caso di modifiche sostanziali	Analisi rapporto redatto secondo all.D– DM16/3/1998 e ispezione programmata
Area carburanti	Punto B confine impianto	Impianti presenti nell'area: Forno riscaldamento carica Distillazione atm.; Unità reforming catalitico Unità stripping Unità di produzione idrogeno Impianto coking Unità di trattamento zolfo Unità di conversione butani	triennale o nel caso di modifiche sostanziali	Metodo conforme alla normativa vigente (all. B – DM 16/3/1998)	Triennale o nel caso di modifiche sostanziali	Analisi rapporto redatto secondo all.D– DM16/3/1998 e ispezione programmata
Area lubrificanti	Punto C confine impianto	Impianti presenti nell'area: Distillazione vacuum Idrogenazione nafta Idrogenazione distillati Unità di hydrocracking	triennale o nel caso di modifiche sostanziali	Metodo conforme alla normativa vigente (all. B – DM 16/3/1998)	triennale o nel caso di modifiche sostanziali	Analisi rapporto redatto secondo all.D– DM16/3/1998 e ispezione programmata
Parco serbatoi	Punto D confine impianto	Area movimentazione carichi	triennale o nel caso di modifiche sostanziali	Metodo conforme alla normativa vigente (all. B – DM 16/3/1998)	triennale o nel caso di modifiche sostanziali	Analisi rapporto redatto secondo all.D– DM16/3/1998 e ispezione programmata
Altri impianti	Punto E confine impianto	Impianto trattamento acque reflue	triennale o nel caso di modifiche sostanziali	Metodo conforme alla normativa vigente (all. B – DM 16/3/1998)	Triennale o nel caso di modifiche sostanziali	Analisi rapporto redatto secondo all.D– DM16/3/1998 e ispezione programmata
Area carico/scarico autobotti	Punto F confine impianto	Sistema caricamento autocisterne	triennale o nel caso di modifiche sostanziali	Metodo conforme alla normativa vigente (all. B – DM 16/3/1998)	Triennale o nel caso di modifiche sostanziali	Analisi rapporto redatto secondo all.D– DM16/3/1998 e ispezione programmata
Area portuale	Punto G confine impianto	area carico/scarico navi	triennale o nel caso di modifiche sostanziali	Metodo conforme alla normativa vigente (all. B – DM 16/3/1998)	Triennale o nel caso di modifiche sostanziali	Analisi rapporto redatto secondo all.D– DM16/3/1998 e ispezione programmata



**Tabella C12 - Rumore**

Postazione di misura	Rumore differenziale	Frequenza	Unità di misura	Modalità di registrazione e trasmissione	Azioni di APAT
vedi caratterizzazione territoriale		triennale	dB	registro	triennale

### 3.1.8 – Rifiuti

**Tabella C13 - Controllo rifiuti in ingresso**

L'impianto in esame non ha rifiuti in ingresso.

**Tabella C14 - Controllo rifiuti prodotti**

Rifiuti prodotti (Codice CER)	Denominazione	Attività/fase di lavorazione	Smaltimento (t/a)	Ubicazione stoccaggio	Recupero (t/a)
05 01 01	fanghi da trattamento sul posto degli effluenti	Trattamento acque reflue	Conferimento a ditte autorizzate	A00003	
05 01 03*	morchie e fondi di serbatoi	Parco serbatoi ed Unità di distillazione		A00001	
05 01 05*	Perdite di Oli	Tutto l'impianto		A00001	
05 03 01	catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi	Impianti di processo		A00005	
05 03 02*	Altri Catalizzatori esausti	Unità di cracking catalitico		A00002	
05 04 01*	Filtri di argilla esauriti	Filtraggio prodotti, acque reflue		A00002	
05 05 01	rifiuti contenenti zolfo	Unità di recupero zolfo			
13 05 01*	Rifiuti solidi da separatori acqua/olio	Trattamento acque reflue		A00002	
13 05 02*	Fanghi solidi da separatori acqua/olio	Trattamento acque reflue, sistema fognario		A00001	
13 06 01*	Miscele di oli non altrimenti specificate	Manutenzione sistema di trattamento acque reflue		Serbatoi oli esausti	
07 01 10*	altri residui di filtrazione e assorbenti esauriti	Unità che utilizzano carboni attivi per recupero vapori	A00002		

07 07 01*	Acque di lavaggio e acque madre	Manutenzione sistema di trattamento acque reflue Lavaggio mezzi di trasporto prodotti		Serbatoi acque di lavaggio esauste	
10 01 12	rivestimenti e refrattari inutilizzabili	Forni e ossidatori termici		A00005	
15 02 00	Materiali inquinati da oli	Tutto l'impianto		A00005	
17 06 00	<b>materiale isolante inquinato</b>	Tutto l'impianto		A00005	
17 05 00	Terra e materiali di dragaggio	Tutto l'impianto		A00005	
17 06 02	altri materiali isolanti	Tutto l'impianto		A00005	
19 09 03	fanghi di impianti di decarbonatazione delle acque	Preparazione acque di raffreddamento e per caldaie		A00003	

**Tabella C14 - Controllo rifiuti prodotti (segue precedente)**

Rifiuti prodotti (Codice CER)	Denominazione	Modalità di controllo e di analisi	Modalità di registrazione dei controlli	reporting	Controllo APAT
05 01 01	fanghi da trattamento sul posto degli effluenti		registro	Annuale	Controllo del registro dei rifiuti durante sopralluogo programmato
05 01 03*	morchie e fondi di serbatoi				
05 01 05*	Perdite di Oli				
05 03 01	catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi				
05 03 02*	Altri Catalizzatori esausti				
05 04 01*	Filtri di argilla esauriti				
05 05 01	rifiuti contenenti zolfo				
13 05 01*	Rifiuti solidi da separatori acqua/olio				
13 05 02*	Fanghi solidi da separatori acqua/olio				
13 06 01*	Miscele di oli non altrimenti specificate				
07 01 10*	altri residui di filtrazione e assorbenti esauriti				

07 07 01*	Acque di lavaggio e acque madre			
10 01 12	rivestimenti e refrattari inutilizzabili			
15 02 00	Materiali inquinati da oli			
17 06 00	<b>materiale isolante inquinato</b>			
17 05 00	Terra e materiali di dragaggio			
17 06 02	altri materiali isolanti			
19 09 03	fanghi di impianti di decarbonatazione delle acque			

### 3.1.9 - Suolo

Tabella C15 – Acque sotterranee

Piezometro	Parametro	Metodo di misura (incertezza)	Frequenza	Metodo di campion.	Modalità di registraz. dei controlli	Reporting	Controllo APAT
P12, P25 e P44	pH	US EPA Method 150.1, S.M. 4500-H B; Metodo APAT-IRSA 2060	Verifica ad ogni rinnovo licenza o ad evento incidentale	Il campionamento deve avvenire in condizioni statiche, utilizzando bailer, pompe manuali o pompe peristaltiche a bassi regimi di portata (max 1 l/min). e dopo spurgo di un volume di 5 volte il volume del pozzo. Il campionamento dovrà essere effettuato ad una profondità di almeno 1 metro dal livello della falda	Registrazione su file	Ad ogni rinnovo AIA o ad evento incidentale	Controllo del reporting o sopraluogo in caso di sversamento incidentale
	As	US EPA Method 206.3, Standard Method (S.M.) No. 303E					
	Cd,	US EPA Method 213.2; Metodo APAT-IRSA 3120 B					
	Cr tot.,	US EPA Method 218.2, Metodo APAT-IRSA 3150 B1					
	V	US EPA Method 286.2, Metodo APAT-IRSA 3310 A					
	Ni	US EPA Method 249.2 Metodo APAT-IRSA 3220 B					
	Hg	US EPA Method 245.1					
	Temperatura	US EPA Method 170.1; S.M. 2550 B; Metodo APAT-IRSA 2100					
	MTBE	US EPA Method 602					
	Idrocarburi totali	US EPA Method 418.1; Metodo APAT-IRSA 5160 A2					
	Ammoniaca (espressa come azoto)	US EPA Method 350.2, S.M. 4500 - NH <sub>3</sub> , Metodo APAT-IRSA 4030 C					
	Solfuri	US EPA Method 376.1; Metodo APAT-IRSA 4160					

	BTEX	US EPA Method 602					
	Cianuri	US EPA Method 335.2, S.M. 4500 – CN C; Metodo APAT- IRSA 4070					

### 3.2 - GESTIONE DELL'IMPIANTO

#### 3.2.1 - Controllo fasi critiche, manutenzioni, depositi

**Tabella C16** - *Sistemi di controllo delle fasi critiche del processo*

L'individuazione delle fasi critiche del processo e dei relativi macchinari per i quali prevedere specifici interventi verrà effettuata nella Autorizzazione Integrata Ambientale.

**Tabella C18** - *Aree di stoccaggio (vasche, serbatoi, bacini di contenimento etc.)*

Struttura di contenimento	Tipo di rifiuto stoccato	Tipo di controllo	Frequenza	Modalità di registrazione	Reporting	Controllo APAT
A00001	Fanghi Pericolosi	Ispezione visiva platee e cordoli	annuale			Sopralluogo programmato
A00002	Pericoloso Polverulento					
A00003	Fanghi non pericolosi					
A00004	Rifiuti assimilabili urbani					
A00005	Rifiuti speciali					

### 3.2.2 - Indicatori di prestazione

Tabella C19 - Monitoraggio degli indicatori di performance

Indicatore e sua descrizione	Unità di misura	Modalità di calcolo	Frequenza di monitoraggio	Reporting	Controllo APAT
Emissione specifica annuale dei forni <sup>1</sup> , per Gj di energia utilizzata di SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO e polveri	g/Gj		annuale	annuale	Controllo del reporting
Emissione specifica annuale per barile di petrolio trattato di SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO e polveri	g/barile				
Stima delle tonnellate di VOC emesse per anno	tonnellate	Vedi allegato 2			
Emissione specifica annuale di BOD <sub>5</sub> , COD, Azoto ammoniacale (espresso come N), Solidi Sospesi, Cr <sub>tot</sub> , Cr <sup>(VI)</sup> , Cianuri, Solfuri, BTEX e Fenoli per m <sup>3</sup> di refluo trattato	g/ m <sup>3</sup>				
Produzione specifica di rifiuti pericolosi	Kg/barile				
Percentuale di controlli eseguiti rispetto al numero di componenti da controllare su base annuale del programma LDAR	%				
Percentuale di componenti che rilasciano VOC sul totale dei controlli eseguiti nell'anno del programma LDAR	%				
Consumo specifico acqua dolce	m <sup>3</sup> /barile				
Consumo specifico metano	Nm <sup>3</sup> /barile				
Consumo specifico BTZ	Kg/barile				
Consumo specifico energia elettrica	Kwh/barile				
Unità caldaie. Emissione specifica annuale per Gj di energia utilizzata di SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, Ni, V e polveri	g/Gj				
Unità FCC produzione specifica catalizzatore esausto mensile	Kg/barile		mensile		
Unità recupero zolfo grammi di zolfo prodotto per barile di petrolio	g/barile				

Torce volumi di gas/vapori bruciati in emergenza	m <sup>3</sup>				
--	----------------	--	--	--	--

1) non si conteggiano le emissioni dal CO boiler e dalle caldaie

## 4 - RESPONSABILITÀ NELL'ESECUZIONE DEL PIANO

**Tabella D1 – Soggetti che hanno competenza nell'esecuzione del Piano**

SOGGETTI	AFFILIAZIONE	NOMINATIVO DEL REFERENTE
Gestore dell'impianto		
Società terza contraente	.....	
Autorità competente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministero dell'Ambiente,</li> </ul>	
Ente di controllo	<ul style="list-style-type: none"> <li>APAT in rapporto di convenzione con .....</li> </ul>	

In riferimento alla tabella B1, si descrivono nel seguito i ruoli di ogni parte coinvolta.

### 4.1 Attività a carico del gestore

Il gestore svolge tutte le attività previste dal presente piano di monitoraggio, anche avvalendosi di una società terza contraente.

La tabella seguente indica le attività svolte dalla società terza contraente riportata in tabella D1.

**Tabella D2 – Attività a carico di società terze contraenti**

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	FREQUENZA	COMPONENTE AMBIENTALE INTERESSATA E NUMERO DI INTERVENTI	TOTALE INTERVENTI NEL PERIODO DI VALIDITÀ DEL PIANO
	•	•	
	•	•	
	•	•	
	•	•	
	•	•	
	•	•	

## 4.2 Attività a carico dell'ente di controllo

Nell'ambito delle attività di controllo previste dal presente Piano, e pertanto nell'ambito temporale di validità dell'autorizzazione integrata ambientale di cui il presente Piano è parte integrante, l'ente di controllo individuato in tabella D1 svolge le seguenti attività.

*La tabella successiva è riportata a solo scopo di esempio e si basa sull'ipotesi di un'autorizzazione della durata di 5 anni e di un piano di adeguamento della durata di un anno*

**Tabella D3 – Attività a carico dell'ente di controllo**

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	FREQUENZA	COMPONENTE AMBIENTALE INTERESSATA E NUMERO DI INTERVENTI	TOTALE INTERVENTI NEL PERIODO DI VALIDITÀ DEL PIANO
Monitoraggio adeguamenti	<ul style="list-style-type: none"><li>Semestrale</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Verifica avanzamento del piano di adeguamento dell'impianto ...</li></ul>	2
Visita di controllo in esercizio	<ul style="list-style-type: none"><li>Trimestrale</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Tutte</li></ul>	20
Valutazione report	<ul style="list-style-type: none"><li>Annuale/mensile</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Tutte</li></ul>	5/60
Misure di rumore	<ul style="list-style-type: none"><li>Triennale</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Misure di rumore al perimetro</li></ul>	3
Campionamenti	<ul style="list-style-type: none"><li>Solo su camini in continuo per contraddittorio in caso di problemi alle operazioni di taratura</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Campionamento in aria di uno o più degli inquinanti tabella C6-2</li></ul>	Il numero di interventi non è definibile a priori
	<ul style="list-style-type: none"><li>annuale</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Campionamenti inquinanti in acqua tabella C9-2</li></ul>	5
Analisi campioni	<ul style="list-style-type: none"><li>In caso problemi di taratura</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Campionamento in aria di uno o più degli inquinanti tabella C6-2</li></ul>	Il numero di interventi non è definibile a priori
	<ul style="list-style-type: none"><li>annuale</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Campionamenti inquinanti in acqua tabella C9-2</li></ul>	5

## 4.3 Costo del Piano a carico del gestore

La tabella relativa ai costi del piano verrà compilata a seguito della approvazione del Decreto relativo alla tariffe.



## 5 - MANUTENZIONE, CALIBRAZIONE E CARATTERISTICHE STRUMENTI

I sistemi di monitoraggio e di controllo dovranno essere mantenuti in perfette condizioni di operatività al fine di avere rilevazioni sempre accurate e puntuali circa le emissioni e gli scarichi.

Dovranno essere utilizzati metodi di misura per la temperatura e la pressione nei sistemi di monitoraggio in continuo secondo la tabella seguente.

**Tabella E1** – *Caratteristiche strumentazione per misura in continuo di temperatura e pressione*

Caratteristica	Pressione	Temperatura
Linearità	< ± 2%	< ± 2%
Sensibilità a interferenze	< ± 4%	< ± 4%
Shift dello zero dovuto a cambio di 1 °C ( $\Delta T = 10$ °C)	< 3%	< 3%
Shift dello span dovuto a cambio di 1 °C ( $\Delta T = 10$ °C)	< 3%	< 3%
Tempo di risposta (secondi)	< 10 s	< 10 s
Limite di rilevabilità	< 2%	< 2%
Disponibilità dei dati	>95 %	
Deriva dello zero (per settimana)	< 2 %	
Deriva dello span (per settimana)	< 4 %	

Per i sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni in aria vale la norma **EN14181:2004**.

**Tabella E2-1** - *Gestione sistemi di monitoraggio in continuo alle emissioni in atmosfera*

Punto di emis.	Parametro/ inquinante	UM	Intervallo certificato (0 -1,5X) X = ELV media giorn.	Limite di rilevabilità LOD	Fondo scala	Deriva di zero	Deriva di span	Incertezza estesa	Modalità di registrazione dei controlli	Controllo APAT

**Tabella E2-2 - Gestione sistemi di monitoraggio in continuo alle emissioni in atmosfera – calibrazione e gestione in caso di guasti**

Parametro/ inquinante	Punto di emissione	Metodo standard di riferimento	Frequenza calibrazione/ taratura	Metodo di misura in caso di guasti		Modalità di comunicazione all'autorità in caso di guasti	Controllo Apat
Polveri	PE-7, PE-8, PE-9, PE-26	UNI EN 13284- 1:2003	annuale	UNI EN 13284- 1:2003	Comunicazione entro 24 ore del guasto e del programma delle analisi sostitutive via sito osservatorio IPPC	studio del programma delle analisi sostitutive per approvazione	
SO <sub>2</sub>	PE-1, PE-2, PE-5, PE-6, PE-7, PE-8, PE-9, PE-10, PE-12, PE-18, PE-19, PE-25, PE-26	UNI EN 14791:2006		UNI EN 14791:2006			
H <sub>2</sub> S nel gas di raffineria	Alimentazione dei forni nei punti di emissione PE- 1, PE-2. PE-3, PE-4, PE-5, PE-6, PE-7, PE-10, PE-18, PE-19, PE-25	US EPA method 11		US EPA method 11			
CO	PE-1, PE-2, PE-5, PE-6, PE-7, PE-8, PE-9, PE-10, PE-18, PE- 19, PE-25, PE-26	UNI EN 15058:2006		UNI EN 15058:2006			
NO <sub>x</sub>	PE-1, PE-2, PE-5, PE-6, PE-7, PE-8, PE-9, PE-10, PE-12, PE- 18, PE-19, PE-25, PE-26	UNI EN 14792:2006		UNI EN 14792:2006			
O <sub>2</sub>	PE-1, PE-2, PE-3, PE-4, PE-5, PE-6, PE-7, PE-8, PE-9, PE-10, PE-11, PE-12, PE-16, PE-18, PE-19, PE-22, PE-25, PE-26	UNI EN 14789:2006		UNI EN 14789:2006			

H <sub>2</sub> O	PE-1, PE-2, PE-5, PE-6, PE-7, PE-8, PE-9, PE-10, PE-12, PE- 18, PE-19, PE-25, PE-26	UNI EN 14790:2006	UNI EN 14790:2006		
Flusso flue- gas ai camini	PE-1, PE-2, PE-5, PE-6, PE-7, PE-8, PE-9, PE-10, PE-12, PE- 18, PE-19, PE-25, PE-26	UNI EN 10169:2001	UNI EN 10169:2001		

**Tabella E2-3** - *Gestione sistemi di monitoraggio in continuo alle emissioni in atmosfera - Verifiche sul sistema di misura in continuo secondo il D.lgs 152/06*

Verifiche	Frequenza	Modalità di registrazione dei controlli	Controllo APAT
Taratura strumentazione in continuo	annuale	Rapporti di prova	Sopralluogo durante le fasi di taratura

Per ciò che concerne le analisi in discontinuo ai camini, agli scarichi e alle acque sotterranee prelevate dai piezometri il laboratorio interno e/o esterno che le esegue potrà essere sia accreditato UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 per i metodi di prova sia non certificato. Nel secondo caso, insieme ai dati di monitoraggio, il gestore dovrà fornire gli indicatori di qualità dei dati.

Inoltre, nel caso di laboratorio non certificato, si precisa che: tutti i metodi di prova impiegati devono essere quelli concordati con l'Autorità di Controllo; la strumentazione da utilizzare deve essere quella indicata dalle metodiche; le procedure di manutenzione devono essere quelle specificate dal costruttore della strumentazione; gli standard da utilizzare per le tarature devono essere riferibili a standard primari e; deve essere stata predisposta una catena di custodia dei campioni.

**Tabella E2-4 - Gestione sistemi di monitoraggio in continuo agli scarichi – calibrazione e gestione in caso di guasti**

Punto di emis.	Parametro/ inquinante	Metodo standard di riferimento	Frequenza calibrazione taratura	Metodo di misura in caso di guasti		Modalità di comunicaz. all'autorità in caso di guasti	Controllo APAT
001	Portata		Semestrale			Comunicazione entro 24 ore del guasto e del programma delle analisi sostitutive via sito osservatorio IPPC	Studio del programma delle analisi sostitutive per approvazione
	pH	Metodo APAT-IRSA 2060		US EPA Method 150.1, S.M. 4500-H B; Metodo APAT-IRSA 2060	US EPA Method 150.1, S.M. 4500-H B;		
	Temperatura	Metodo APAT-IRSA 2100		Metodo APAT-IRSA 2100, US EPA Method 170.1;	S.M. 2550 B		

## ALLEGATO 1

### Determinazione fattore emissione NO<sub>x</sub> e controllo del fattore del CO

Il metodo fissa la procedura che deve essere usata nella valutazione di conformità con l'uso del fattore d'emissione locale.

La metodologia si compone dei seguenti passi logici:

1. determinazione delle concentrazioni di NO<sub>x</sub> e CO al variare, nell'intervallo di normale utilizzo del forno, del flusso di combustibile per cui si richiede la valutazione dei fattori di emissione;
2. valutazione della concentrazione minima e massima dell'ossigeno e del flusso di combustibile nelle condizioni operative richieste (si sottolinea come il minimo di O<sub>2</sub> a bassi flussi di combustibile può essere diverso dal minimo di O<sub>2</sub> ad alti flussi, e lo stesso è vero ai massimi flussi)
3. determinazione del più alto fattore d'emissione (inferiore comunque al limite) in mg/Nm<sup>3</sup> del NO<sub>x</sub> nell'intervallo di flusso del combustibile desiderato e mentre si mantiene la concentrazione del CO al disotto del limite imposto, che deve essere anch'esso registrato (questa procedura consente di sfruttare la relazione inversa tra il controllo delle emissioni di NO<sub>x</sub> e CO, cioè se il fattore d'emissione del NO<sub>x</sub>, per le condizioni operative impiegate, è tale da rappresentare un CO sotto il limite, lavorando sempre in tali condizioni operative si è ragionevolmente sicuri di rispettare il limite per il monossido di carbonio);
4. riportare i dati di flusso di combustibile e concentrazione di O<sub>2</sub> su un grafico. Il poligono risultante costituisce l'intervallo di condizioni operative del forno in cui i fattori di emissione sono considerati validi.
5. se nel forno si utilizzano più combustibili si deve ripetere l'operazione per ogni combustibile;
6. il fattore non è applicabile nei casi di avvio e spegnimento del forno e quando, dopo riparazioni, si deve eseguire il condizionamento del refrattario;
7. la verifica del fattore può essere fatta ad intervalli di 12-24 mesi a seconda della potenza termica del forno.

Se la verifica misura concentrazioni per NO<sub>x</sub> e CO inferiori a quelle stabilite nel punto 3 l'unità sarà considerata, per il periodo di tempo intercorso tra le valutazioni, conforme, altrimenti dovrà essere ricostruito il fattore di emissione e per il periodo trascorso l'unità sarà considerata non conforme.

## ALLEGATO 2

### Metodo di stima dei VOC

#### Premessa

La quantità di VOC emessa dell'impianto deve essere valutata considerando tutte le sorgenti rilevanti di emissione quali le seguenti.

- Perdite dalle connessioni, valvole, pompe e compressori.
- Perdite dai serbatoi.
- Emissioni fuggitive dalle operazioni di carico e scarico greggio e prodotti petroliferi.
- Emissioni fuggitive dal sistema di trattamento acque reflue e dalla torre di raffreddamento acque.
- Emissioni dai camini delle caldaie, forni, sistemi di blowdown, sistema di coking termico, FCC e torce.

Il metodo di stima deve essere necessariamente calibrato sull'impianto specifico, in quanto, le variabili che possono influenzare l'attendibilità della stima possono essere molteplici e condizionate dalle pratiche operative attuate e dalle strutture impiantistiche presenti.

Nel caso dell'installazione esaminata risultano di particolare rilievo la presenza di un sistema di LDAR, l'esistenza di un parco stoccaggio prodotti petroliferi con serbatoi a doppio tetto e a tetto fisso con sistemi di recupero vapori, la presenza di sistemi di recupero vapori al carico-scarico prodotti e un impianto di trattamento acque con copertura di alcune apparecchiature.

#### Perdite dalle connessioni, valvole, pompe e compressori

Nella determinazione dei fattori di emissione, applicabili al presente caso, si utilizza la procedura sviluppata da EPA identificata con la espressione "*Leak/no Leak*". Secondo tale metodo la stima è realizzata attraverso le seguenti azioni:

1. determinare se il componente testato perde; un componente è considerato perdere se al test con il metodo US EPA 21 o con il metodo ad immagine ottica viene misurato un valore superiore od uguale a 10.000 ppmv di VOC (espressi come metano).
2. per ognuno dei componenti riportati in tabella **1-appA** valgono le formule seguenti:

$$(E_i \times \Phi_i) + (E_s \times \Phi_s) = \text{VOC}_{\text{fuggitive}}$$

dove  $\Phi_i$  = fattore di emissione per componente con concentrazione inferiore a 10000 ppmv (in kg/h/sorgente)

dove  $E_i$  = numero di sorgenti, per componente, con concentrazione inferiore a 10000 ppmv

dove  $\Phi_s$  = fattore di emissione, per componente, con concentrazione superiore o uguale a 10000 ppmv (in kg/h/sorgente)

dove  $E_s$  = numero di sorgenti, per componente, con concentrazione superiore o uguale a 10000 ppmv

La sommatoria è estesa a tutti i componenti presenti sull'impianto e facenti parte del programma LDAR

3. per ognuno dei componenti testati debbono essere specificate le ore anno di utilizzo
4. se per qualche ragione non tutte le potenziali sorgenti fossero valutate nell'anno il numero minimo di sorgenti campionate dovrà essere pari a:

$$n \geq N \times [1 - (1 - p)^{1/D}]$$

dove:

N = Numero di componenti;

D = (frazione di componenti con rilascio) × N;

p ≥ 0.95.

Per un esempio di applicazione della formula si veda USEPA 453/R-95-017 appendice-E scaricabile dal sito internet <http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch05/index.html>.

Comunque, il minimo numero di sorgenti da campionare non dovrà essere inferiore al 50% dei dispositivi che fanno parte del programma LDAR;

- Le tonnellate emesse saranno valutate dal prodotto delle emissioni calcolate al punto 2 per le ore di funzionamento anno diviso 1000.

TABELLA 1-appA  
(EPA 453/R-95-017 Table 2-6, API 343 Table 3-7)

Equipment Type	Service	<10,000 ppmv Emission factor (kg/hr/source) <sup>b</sup>	≥10,000 ppmv Emission factor (kg/hr/source) <sup>b</sup>
Valves	Gas/Vapour	0.0006	0.2626
	Light Liquid	0.0017	0.0852
	Heavy Liquid	0.00023	0.00023
Pump seals <sup>c</sup>	Light Liquid	0.0120	0.437
	Heavy Liquid	0.0135	0.3885
Compressor seals	Gas	0.0894	1.608
Press. Relief valves	Gas	0.0447	1.691
Open-Ended Lines	All	0.0015	0.01195
Connectors	All	0.00006	0.0375

### **Perdite dai serbatoi**

La stima dei rilasci è ottenuta dalla applicazione del pacchetto software "Tank". La determinazione delle quantità emesse dipende da: tipo di serbatoi; condizioni atmosferiche tipiche della zona dove è ubicato il parco serbatoi della raffineria; il contenuto del serbatoio, cioè il tipo di fluido conservato; le quantità stoccate. Il programma ed il manuale di utilizzo di *Tank 4.09D* sono scaricabili dal seguente sito internet dell'EPA <http://www.epa.gov/ttn/chief/software/tanks/index.html> - order.

Se il numero di turnover dei serbatoi non è conosciuto può essere usata la seguente formula:

$$N^{\circ} \text{ di turnover} = \text{Volume totale caricato (anno)} / \text{Volume totale del serbatoio}$$

Per serbatoi con carico/scarico di prodotti intermedi, se non si hanno a disposizione dati reali, il numero di turnover è:

$$N^{\circ} \text{ di turnover} = 1/\text{anno}$$

Nel caso del presente impianto è da considerare l'esistenza di sistemi di recupero dei vapori. Per tale motivo le quantità risultanti dal calcolo, con l'utilizzo del software, debbono essere ridotte con l'utilizzo della seguente formula:

$$\text{Emissioni}_{\text{dai serbatoi}} = \text{Emissioni senza sistema di abbattimento} \times (1 - \text{Efficienza} / 100)$$

Dove **Efficienza** è l'efficienza di abbattimento del sistema utilizzato per il contenimento delle emissioni, che sarà ricavato dalle indicazioni del fornitore dell'apparato.

Nel calcolo devono essere considerati i periodi di effettivo utilizzo dei sistemi di captazione ed abbattimento.

### Perdite dai sistemi di carico/scarico prodotti petroliferi

L'emissione dalle operazioni di carico/scarico dei prodotti petroliferi sono determinate con l'applicazione della seguente formula (USEPA, 1997a):

$$L_L = 0.124 \times S \times P \times M/T$$

LL = VOC perdita al carico/scarico (kg/m<sup>3</sup> di liquido caricato);

S = fattore di saturazione – (vedi Tabella 2-appA sotto);

P = tensione di vapore reale del liquido caricato/scaricato [kilopascal (kPa)];

M = peso molecolare del vapore (kg/kg-mole); e

T = temperatura liquido caricato/scaricato [in K° (cioè °C + 273)].

**Tabella 2-appA**

Cargo Carrier	Mode Of Operation	S Factor
Tank trucks and rail	Submerged loading of a clean cargo tank	0.50
Tank cars	Submerged loading: dedicated normal service	0.60
	Submerged loading: dedicated vapour balance service	1.00
	Splash loading of a clean cargo tank	1.45
	Splash loading: dedicated normal service	1.45
	Splash loading: dedicated vapour balance service	1.00
Marine Vessels	Submerged loading: ships	0.2
	Submerged loading: barges	0.5

Source: USEPA (1997a).

Source: AP-42, 5<sup>th</sup> Edition, Section 5.2, Table 5.2-1

nel caso del presente impianto è da considerare l'esistenza di sistemi di abbattimento dei vapori prodotti delle operazioni di carico/scarico. Per tale motivo le quantità risultanti dal calcolo sopra esposto debbono essere ridotte con l'utilizzo della formula:

$$\text{Emissioni}_{\text{carico/scarico}} = \text{Emissioni senza sistema di abbattimento} \times (1 - \text{Eff} / 100)$$



Dove **Eff** è l'efficienza di abbattimento del sistema utilizzato per il contenimento delle emissioni che sarà ricavato dalle indicazioni del fornitore dell'apparato. Nel calcolo devono essere considerati i periodi di effettivo utilizzo dei sistemi di captazione ed abbattimento.

Emissioni fuggitive dal sistema di trattamento acque reflue e dalla torre di raffreddamento

Se non esistono misure eseguite sull'impianto è consigliato l'uso dei fattori di emissione come derivati dal rapporto EPA-450/3-85-001a, pubblicato nel febbraio 1985, da cui la tabella **3-appA** seguente è estratta:

**Tabella 3-appA**  
**(Reference: EPA-450/3-85-001a)**

	Emission Factors			Comments
	Uncontrolled	Controlled	Units	
Drains & Junction Boxes	0.032	0.000	kg/hr-drain	100% control with water seal
Oil-Water Separators	0.11100	0.00330	kg/m <sup>3</sup> -wastewater	97% net control with tight cover
DAF/IAF	0.00400	0.00012	kg/m <sup>3</sup> -wastewater	97% net control with tight cover
Impound Basins & Ponds	negligible	negligible		Sound operating & maintenance practices
Cooling Water Towers	negligible*	negligible*		Sound operating & maintenance practices

\* If historical company data and/or source specific monitoring data is not available, refer to Section 7.5.5

dove:

**Drain & Junction boxes** = canali di scolo e pozzetti di raccordo.

**DAF e AIF** = Dissolved Air Flotation system e Induced Air Flotation system, cioè sistemi per eseguire l'operazione di flottazione.

**Oil-Water separator** = separatore API o simili

**Cooling water tower** = torre di raffreddamento e

**Impound Basin & Pond** = bacino di raccolta acque piovane.

L'emissione di VOC dalla torre di raffreddamento acque è considerata trascurabile se non sono riscontrate rotture agli scambiatori di calore, nel caso ciò si verifichi e la riparazione non sia immediata, si possono usare i fattori di emissione in tabella **7-6** seguente:

**Table 7-6 Emission Factors for Petroleum Refinery Cooling Towers (Source: AP-42, Section 5.1, Table 5.1-12)**

	Emission Factors		Control Description
	kg/10 <sup>6</sup> L cooling water	lb/10 <sup>6</sup> gal cooling water*	
Uncontrolled Emissions	0.7	6	
Controlled Emissions	0.08	0.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Minimization of oil leaks into cooling water system;</li> <li>➤ Cooling water monitoring for oil</li> </ul>

\* If cooling water rate is unknown, assume it to be 40 times the refinery crude feed rate to the atmospheric distillation column.

**Emissioni dai forni, caldaie, sistema di coking termico , sistemi di blowdown , FCC e torce**

La stima delle emissioni dalle apparecchiature indicate è ottenuta dall'applicazione del fattore di emissione specifico derivato da AP-42 sezione 5.1 dell'EPA ("*Petroleum Refining*").

Per le caldaie ed i forni i fattori di emissione sono ricavabili dalle sezioni 1.3 ("*Fuel oil combustion*") ed 1.4 ("*Natural gas combustion*") dell'AP-42.

Per le torce si dovrebbe considerare che circa lo 0.5%p di idrocarburi rimangono incombusti; la scelta è conservativa e derivata da considerazioni sull'efficienza di combustione delle torce che normalmente si aggira sul 98%, di questo circa 1,5% è attribuibile al CO ed il resto ad idrocarburi .

Nel caso dell'impianto in argomento, non essendo richiesta l'analisi dei gas inviati in torcia (per ragioni di difficoltà tecnica), si può utilizzare la densità del gas naturale come approssimazione (non conservativa) della densità del gas combusto in torcia. La stima in difetto che ne risulterà contribuirà in modo ragionevolmente limitato all'imprecisione totale della stima sull'intero impianto se i quantitativi inviati in torcia saranno circoscritti alle sole situazioni di vera emergenza.