



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Grandi impianti di combustione: emissioni totali, emissioni specifiche e concentrazioni

Anni 2007-2008-2009



RAPPORTI



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Grandi impianti di combustione: emissioni totali, emissioni specifiche e concentrazioni

Anni 2007-2008-2009

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

La Legge 133/2008 di conversione, con modificazioni, del Decreto Legge 25 giugno 2008, n. 112, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 195 del 21 agosto 2008, ha istituito l'ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. L'ISPRA svolge le funzioni che erano proprie dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (ex APAT), dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (ex INFS) e dell'Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare (ex ICRAM).

ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.it

© ISPRA, Rapporti 132/2011

ISBN 978-88-448-0480-0

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

ISPRA

Grafica di copertina: Franco Iozzoli

Foto di copertina: Paolo Orlandi

Coordinamento tipografico:

Daria Mazzella

ISPRA – Settore Editoria

Amministrazione:

Olimpia Girolamo

ISPRA - Settore Editoria

Distribuzione:

Michelina Porcarelli

ISPRA - Settore Editoria

Stampa:

CSR - Via di Pietralata, 157 – 00158 Roma

Tel. 06 4182113 – Fax 06 4506671

Il testo è disponibile sul sito web ISPRA all'indirizzo: www.isprambiente.it

Autori

Mario Contaldi (capitoli 4 e 6)

Francesca Lena (capitoli 2 e 5)

Emanuele Peschi (capitoli 1 e 3)

Contatto: Francesca Lena

Tel. 0650072599

Fax 0650072657

e-mail francesca.lena@isprambiente.it

ISPRA- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Monitoraggio e prevenzione degli impatti sull'atmosfera

Via V. Brancati, 48

00144 Roma

www.isprambiente.it

INDICE

Introduzione	6
1. I dati dei grandi impianti di combustione per gli anni 2007, 2008 e 2009	7
2. Le emissioni specifiche.....	10
2.1 Raffinerie.....	10
2.2 Impianti convenzionali alimentati con combustibili solidi	11
2.3 Impianti convenzionali alimentati con combustibili diversi dai combustibili solidi.....	13
2.4 Turbine a gas	14
3. Confronto tra le tecnologie	17
3.1 Emissioni di SO ₂	17
3.2 Emissioni di NO _x	19
3.3 Emissioni di polveri	23
4. Le concentrazioni di inquinanti al camino	26
5. I sistemi di abbattimento delle emissioni.....	32
6. Conclusioni	38
Appendice. Emissioni di ossidi di zolfo, di ossidi di azoto e di polveri negli anni 2007, 2008 e 2009 per tipologia di impianto.....	40

Introduzione

Sono definiti grandi impianti di combustione quegli impianti con potenza termica nominale non inferiore a 50 MW, in base a quanto riportato all'art. 268 del decreto legislativo n. 152/2006 del 3 aprile 2006. Per potenza termica nominale si intende la somma della potenza di tutte le apparecchiature i cui fumi afferiscono ad un unico camino.

Tale decreto sancisce inoltre, all'art. 274 (raccolta e trasmissione dei dati sulle emissioni dei grandi impianti di combustione) comma 4 che *“Entro il 31 maggio di ogni anno, a partire dal 2006, i gestori dei grandi impianti di combustione comunicano all’Agenzia per la Protezione dell’Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT),..., le emissioni totali, relative all’anno precedente, di biossido di zolfo, ossidi di azoto e polveri, nonché la quantità annua totale di energia prodotta rispettivamente dalle biomasse, dagli altri combustibili solidi, dai combustibili liquidi, dal gas naturale e dagli altri gas, riferita al potere calorifico netto, e la caratterizzazione dei sistemi di abbattimento delle emissioni”*.

Il presente documento contiene, in ottemperanza al d.lgs. 152/2006 (art. 274, comma 5), la relazione elaborata da ISPRA sulle informazioni fornite dai grandi impianti di combustione relativamente alle emissioni di inquinanti e ai consumi di combustibili utilizzati.

Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, ai sensi del comma 1 dello stesso articolo, deve trasmettere alla Commissione europea, ogni tre anni, una relazione inerente le emissioni di biossido di zolfo, ossidi di azoto e polveri di tutti i grandi impianti di combustione nella quale siano separatamente indicate le emissioni delle raffinerie. Tale relazione è trasmessa per la prima volta entro il 31 dicembre 2007, in relazione al periodo di tre anni che decorre dal 1° gennaio 2004, e, in seguito, entro dodici mesi dalla fine di ciascun successivo periodo di tre anni preso in esame.

Il presente resoconto riguarda i dati raccolti relativamente al triennio 2007 – 2009.

1. I dati dei grandi impianti di combustione per gli anni 2007, 2008 e 2009

Le informazioni raccolte hanno consentito una valutazione delle emissioni di biossido di zolfo, di ossidi di azoto e di polveri totali, in relazione all'energia prodotta dai diversi combustibili utilizzati.

Tra le informazioni richieste ai gestori degli impianti c'è anche la descrizione della tipologia a cui appartengono (raffineria, turbina a gas oppure altro), pertanto nelle tabelle 1, 2 e 3 vengono presentate schematicamente, per i tre anni 2007, 2008 e 2009 rispettivamente, le emissioni di biossidi di zolfo, di ossidi di azoto e di polveri totali, nonché i consumi di combustibile, espressi come energia in GJ, per ciascuna tipologia nella quale gli impianti censiti sono stati ripartiti.

Si tratta di raffinerie, turbine a gas, impianti a caldaia convenzionale che utilizzano principalmente combustibili solidi e impianti a caldaia convenzionale che utilizzano altri combustibili.

Per quanto riguarda ciascun combustibile, nelle tabelle si possono trovare le quantità utilizzate, sia all'interno di ogni tipologia di impianto sia in totale.

Tabella 1 – Riepilogo emissioni e consumi – anno 2007

ANNO 2007					
<i>Tipologia impianto</i>	RAFFINERIE	TURBINE A GAS	CONVENZ. (comb.solidi)	CONVENZ. (altro comb.)	TOTALE
<i>Numero camini</i>	26	216	29	134	405
<i>Numero impianti</i>					191
Biomasse (GJ)	0.00E+00	0.00E+00	2.39E+06	1.12E+07	1.36E+07
Combustibili solidi diversi dalle biomasse (GJ)	1.73E+07	0.00E+00	4.22E+08	0.00E+00	4.40E+08
Combustibili liquidi (GJ)	5.58E+07	9.58E+06	1.74E+07	1.97E+08	2.80E+08
Gas naturale (GJ)	1.79E+07	1.04E+09	1.14E+06	1.80E+08	1.24E+09
Gas diversi dal gas naturale (GJ)	1.37E+08	1.41E+08	2.98E+04	3.21E+07	3.10E+08
TOTALE ENERGIA (GJ)	2.28E+08	1.19E+09	4.43E+08	4.20E+08	2.28E+09
SO ₂ (t)	3.63E+04	6.34E+03	5.67E+04	4.86E+04	1.48E+05
NO _x (t)	1.51E+04	4.05E+04	3.47E+04	2.82E+04	1.19E+05
Polveri totali (t)	1.41E+03	4.88E+02	1.85E+03	1.56E+03	5.30E+03

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Tabella 2 – Riepilogo emissioni e consumi – anno 2008

ANNO 2008					
<i>Tipologia impianto</i>	RAFFINERIE	TURBINE A GAS	CONVENZ. (comb.solidi)	CONVENZ. (altro comb.)	TOTALE
<i>Numero camini</i>	31	228	26	133	418
<i>Numero impianti</i>					191
Biomasse (GJ)	0.00E+00	0.00E+00	2.22E+06	7.92E+06	1.01E+07
Combustibili solidi diversi dalle biomasse (GJ)	1.32E+07	0.00E+00	4.13E+08	0.00E+00	4.26E+08
Combustibili liquidi (GJ)	5.81E+07	8.78E+06	1.81E+07	1.51E+08	2.36E+08
Gas naturale (GJ)	2.23E+07	1.08E+09	1.63E+06	1.39E+08	1.25E+09
Gas diversi dal gas naturale (GJ)	1.30E+08	1.42E+08	0.00E+00	3.07E+07	3.03E+08
TOTALE ENERGIA (GJ)	2.24E+08	1.23E+09	4.35E+08	3.28E+08	2.22E+09
SO ₂ (t)	3.51E+04	5.61E+03	4.14E+04	3.33E+04	1.15E+05
NO _x (t)	1.55E+04	3.91E+04	3.04E+04	2.09E+04	1.06E+05
Polveri totali (t)	1.25E+03	4.20E+02	1.78E+03	1.01E+03	4.46E+03

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Tabella 3 – Riepilogo emissioni e consumi – anno 2009

ANNO 2009					
<i>Tipologia impianto</i>	RAFFINERIE	TURBINE A GAS	CONVENZ. (comb.solidi)	CONVENZ. (altro comb.)	TOTALE
<i>Numero camini</i>	30	234	30	125	419
<i>Numero impianti</i>					188
Biomasse (GJ)	0.00E+00	0.00E+00	2.99E+06	1.01E+07	1.31E+07
Combustibili solidi diversi dalle biomasse (GJ)	1.19E+07	0.00E+00	3.79E+08	0.00E+00	3.91E+08
Combustibili liquidi (GJ)	5.22E+07	7.96E+06	1.64E+07	1.22E+08	1.98E+08
Gas naturale (GJ)	1.88E+07	9.29E+08	7.43E+06	8.23E+07	1.04E+09
Gas diversi dal gas naturale (GJ)	1.24E+08	1.10E+08	0.00E+00	1.61E+07	2.50E+08
TOTALE ENERGIA (GJ)	2.06E+08	1.05E+09	4.06E+08	2.30E+08	1.89E+09
SO ₂ (t)	3.05E+04	4.62E+03	3.24E+04	2.48E+04	9.23E+04
NO _x (t)	1.40E+04	3.19E+04	2.72E+04	1.65E+04	8.97E+04
Polveri totali (t)	1.01E+03	4.08E+02	1.47E+03	7.12E+02	3.59E+03

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Nelle tabelle precedenti viene riportato sia il numero dei camini, per i quali i gestori hanno inviato la comunicazione per ciascun anno, sia il numero totale degli impianti a cui questi appartengono.

La differenza tra il numero dei camini da un anno all'altro, all'interno di ogni singola tipologia, dipende generalmente da fattori quali: la cessazione dell'attività, l'inattività temporanea (nel caso ad esempio di ristrutturazione) oppure l'entrata in servizio di nuove caldaie o turbine a gas.

Si sono presentate, tuttavia, anche situazioni diverse. Per alcuni impianti, infatti, tale differenza è legata a disomogeneità presenti nelle comunicazioni inviate. In alcuni casi, mentre per un anno la comunicazione è stata effettuata, come previsto dal d.lgs. 152/2006, per ciascun camino di potenza superiore a 50 MW, l'anno precedente è stata inviata un'unica comunicazione per tutti i camini, con la conseguente aggregazione dei dati di consumi e di emissioni.

2. Le emissioni specifiche

La suddivisione degli impianti tra le varie tipologie consente un'elaborazione omogenea dei dati forniti. I dati di emissione e di consumo di combustibile, comunicati dai gestori degli impianti, sono stati elaborati, calcolando le emissioni specifiche, vale a dire le quantità di inquinanti emessi per unità di combustibile (espresse in g/GJ). Tale grandezza risulta utile per valutare l'impatto degli impianti analizzati e permette inoltre il confronto tra impianti differenti, con diversi consumi, tipologie di combustibile e tecnologie di combustione.

Si riporta di seguito la distribuzione di questa variabile per ciascuna tipologia di impianto definita e per ciascun anno analizzato.

2.1 Raffinerie

I dati relativi alle raffinerie, riportati nelle tabelle 4, 5 e 6 non presentano particolari singolarità; la presenza di camini con emissioni di polveri prossime allo zero si riferisce a situazioni in cui i combustibili utilizzati sono esclusivamente gas di raffineria e/o gas naturale, che producono concentrazioni di particolato estremamente basse.

Le statistiche sotto riportate sono state elaborate facendo riferimento ai dati complessivi (emissioni e consumi di combustibile) per ciascun impianto. Infatti tali informazioni sono spesso fornite in questa forma direttamente dagli impianti che, anziché comunicare il dato per singolo camino, riportano un dato di "bolla" complessivo. Laddove i dati, per taluni impianti, sono disponibili in maniera disaggregata, si è proceduto pertanto all'accorpamento per rendere le informazioni confrontabili.

Tabella 4 – Emissioni specifiche – raffinerie – anno 2007

Raffinerie	emissioni specifiche SO ₂ (g/GJ)	emissioni specifiche NO _x (g/GJ)	emissioni specifiche PM (g/GJ)
MIN	66.80	30.01	0.73
MEDIA	172.05	70.87	6.52
MAX	365.35	120.71	15.02

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Tabella 5 – Emissioni specifiche – raffinerie – anno 2008

Raffinerie	emissioni specifiche SO ₂ (g/GJ)	emissioni specifiche NO _x (g/GJ)	emissioni specifiche PM (g/GJ)
MIN	74.94	37.03	0.28
MEDIA	172.73	72.53	6.18
MAX	313.48	115.06	12.82

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Tabella 6 – Emissioni specifiche – raffinerie – anno 2009

Raffinerie	emissioni specifiche SO ₂ (g/GJ)	emissioni specifiche NO _x (g/GJ)	emissioni specifiche PM (g/GJ)
MIN	69.49	33.31	0.34
MEDIA	157.37	73.52	6.09
MAX	294.90	131.19	15.13

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

2.2 Impianti convenzionali alimentati con combustibili solidi

Le tabelle 7, 8 e 9 si riferiscono, invece, agli impianti che bruciano prevalentemente combustibili solidi, utilizzando caldaie convenzionali.

Tabella 7 – Emissioni specifiche – Impianti convenzionali (combustibili solidi) – anno 2007

Impianti convenzionali (combustibile solido)	emissioni specifiche SO ₂ (g/GJ)	emissioni specifiche NO _x (g/GJ)	emissioni specifiche PM (g/GJ)
MIN	50.07	46.66	0.32
MEDIA	186.92	104.29	3.93
MAX	480.21	222.71	14.63

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Tabella 8 – Emissioni specifiche – Impianti convenzionali (combustibili solidi) – anno 2008

Impianti convenzionali (combustibile solido)	emissioni specifiche SO ₂ (g/GJ)	emissioni specifiche NO _x (g/GJ)	emissioni specifiche PM (g/GJ)
MIN	51.42	44.76	0.30
MEDIA	137.96	92.82	4.40
MAX	472.14	209.92	13.67

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Tabella 9 – Emissioni specifiche – Impianti convenzionali (combustibili solidi) – anno 2009

Impianti convenzionali (combustibile solido)	emissioni specifiche SO ₂ (g/GJ)	emissioni specifiche NO _x (g/GJ)	emissioni specifiche PM (g/GJ)
MIN	19.07	21.80	0.25
MEDIA	110.64	90.20	3.83
MAX	421.95	217.39	13.10

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

2.3 Impianti convenzionali alimentati con combustibili diversi dai combustibili solidi

Le tabelle 10, 11 e 12 riassumono gli intervalli di variabilità, nonché i valori medi delle emissioni specifiche per gli impianti convenzionali che usano combustibili diversi dai combustibili solidi.

Tabella 10 – Emissioni specifiche – Impianti convenzionali (altri combustibili)– anno 2007

Impianti convenzionali (altro combustibile)	emissioni specifiche SO ₂ (g/GJ)	emissioni specifiche NOX (g/GJ)	emissioni specifiche PM (g/GJ)
MIN	0.00	12.70	0.00
MEDIA	94.54	74.42	4.58
MAX	444.20	252.08	30.22

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d. lgs. 152/2006 art.274

Tabella 11 – Emissioni specifiche – Impianti convenzionali (altri combustibili) – anno 2008

Impianti convenzionali (altro combustibile)	emissioni specifiche SO ₂ (g/GJ)	emissioni specifiche NOX (g/GJ)	emissioni specifiche PM (g/GJ)
MIN	0.00	5.61	0.0
MEDIA	80.11	67.55	4.58
MAX	446.13	250.70	61.93

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d. lgs. 152/2006 art.274

Tabella 12 – Emissioni specifiche – Impianti convenzionali (altri combustibili) – anno 2009

Impianti convenzionali (altro combustibile)	emissioni specifiche SO ₂ (g/GJ)	emissioni specifiche NOX (g/GJ)	emissioni specifiche PM (g/GJ)
MIN	0.00	6.25	0.0
MEDIA	71.47	64.04	4.00
MAX	409.66	252.99	33.50

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d. lgs. 152/2006 art.274

L'assenza di emissioni di ossidi di zolfo in taluni impianti è riconducibile ad un uso esclusivo di gas naturale, il cui contenuto di zolfo è generalmente estremamente basso. Analogamente valori prossimi allo zero per le emissioni specifiche di particolato si riscontrano per gli impianti che utilizzano prevalentemente combustibili gassosi. Invece i

valori piuttosto alti, che si riscontrano per il particolato, sono relativi ad un impianto di produzione elettrica, annesso ad una raffineria, e dovuti all'utilizzo di un mix di combustibili provenienti direttamente dalla rete di raffineria ed all'assenza di sistemi di abbattimento delle emissioni.

2.4 Turbine a gas

La distribuzione delle emissioni specifiche degli impianti con turbina a gas, è riportata nelle tabelle 13, 14 e 15.

Tabella 13 – Emissioni specifiche – Turbine a gas – anno 2007

Turbogas	emissioni specifiche SO ₂ (g/GJ)	emissioni specifiche NO _x (g/GJ)	emissioni specifiche PM (g/GJ)
MIN	0.00	10.68	0.00
MEDIA	6.31	100.53	5.94
MAX	207.17	447.79	53.22

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Tabella 14 – Emissioni specifiche – Turbine a gas – anno 2008

Turbogas	emissioni specifiche SO ₂ (g/GJ)	emissioni specifiche NO _x (g/GJ)	emissioni specifiche PM (g/GJ)
MIN	0.00	11.01	0.00
MEDIA	5.26	90.45	7.04
MAX	173.90	454.15	35.74

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Tabella 15 – Emissioni specifiche – Turbine a gas – anno 2009

Turbogas	emissioni specifiche SO ₂ (g/GJ)	emissioni specifiche NO _x (g/GJ)	emissioni specifiche PM (g/GJ)
MIN	0.00	10.23	0.00
MEDIA	4.20	84.22	0.79
MAX	155.33	445.67	21.79

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Emissioni di ossidi di azoto particolarmente basse sono riscontrate nei casi in cui l'impianto sia nuovo e adotti le migliori tecnologie presenti sul mercato. Si segnala che per alcuni impianti (sei) sono stati riscontrati valori di emissioni specifiche di ossidi di azoto più bassi dei valori minimi riportati nelle tabelle; questi, tuttavia, sono stati esclusi dalla statistica, perché in un caso si tratta di un impianto che si avvale di un trattamento catalitico degli effluenti e negli altri casi di dati che non si ritengono sufficientemente attendibili, alla luce delle caratteristiche impiantistiche comunicate.

Il valore nullo per le emissioni delle polveri non va considerato come assenza di emissioni, ma bensì dovuto a valori di concentrazione estremamente ridotti, che non sempre vengono rilevati. L'ampio intervallo dei valori delle emissioni specifiche del particolato, riportati in tabella, dipende dal fatto che non tutti gli impianti considerati utilizzano esclusivamente gas naturale.

Invece l'assenza di emissioni di ossidi di zolfo si riscontra laddove vi è uso esclusivo di gas naturale, il cui contenuto di zolfo è generalmente estremamente basso.

Vista la notevole variabilità dei dati di emissioni specifiche di ossidi di zolfo e di polveri relativi alle turbine a gas e che sono riconducibili al differente combustibile utilizzato, per l'anno 2009 si riportano anche i dati suddivisi in due ulteriori categorie: turbine a gas alimentate da gas naturale e turbine a gas alimentate da altri combustibili. In tal modo è possibile mettere in risalto le prestazioni emissive delle turbine a gas alimentate a gas naturale, che sono generalmente caratterizzate da emissioni specifiche più basse e che costituiscono la maggior parte della potenza elettrica di nuova installazione.

Tabella 16 – Emissioni specifiche – Turbine a gas (gas naturale)– anno 2009

Turbogas (gas naturale)	emissioni specifiche SO ₂ (g/GJ)	emissioni specifiche NO _x (g/GJ)	emissioni specifiche PM (g/GJ)
MIN	0.00	10.23	0.00
MEDIA	0.12	68.47	0.91
MAX	8.77	445.67	2.82

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Tabella 17 – Emissioni specifiche – Turbine a gas (altri combustibili)– anno 2009

Turbogas (altri combustibili)	emissioni specifiche SO ₂ (g/GJ)	emissioni specifiche NO _x (g/GJ)	emissioni specifiche PM (g/GJ)
MIN	0.00	12.44	0.00
MEDIA	20.08	147.24	6.09
MAX	155.33	379.77	21.79

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

3. Confronto tra le tecnologie

Per il confronto tra le differenti tecnologie sono stati analizzati i dati relativi all'anno 2009. Questi dati recenti sono i più rappresentativi delle emissioni dei grandi impianti in Italia, che stanno subendo notevoli trasformazioni a seguito dei cambiamenti del sistema energetico nazionale, dell'evoluzione tecnologica e delle politiche mirate alla riduzione delle emissioni in atmosfera.

Al fine di dare una panoramica quanto più rappresentativa possibile delle prestazioni ambientali dei grandi impianti in esercizio in Italia, in questo capitolo, oltre a fornire le tabelle con i valori minimi, medi e massimi delle emissioni specifiche di inquinanti, sono anche presentati dei grafici che riportano, per ogni tipologia impiantistica, la numerosità degli impianti / camini con determinate prestazioni ambientali.

3.1 Emissioni di SO₂

Tabella 18 – Emissioni specifiche di ossidi di zolfo – anno 2009

Emissioni specifiche SO ₂ (g/GJ)	Raffinerie	Impianti convenzionali (comb. solidi)	Impianti convenzionali (altri comb.)	Turbine a gas (gas naturale)	Turbine a gas (altri comb.)
MIN	69.49	19.07	0.00	0.00	0.00
MEDIA	157.37	110.64	71.47	0.12	20.08
MAX	294.90	421.95	409.66	8.77	155.33

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Per quanto riguarda le emissioni specifiche di SO₂, le differenze fra le diverse tecnologie sono da ricondurre principalmente al diverso contenuto di zolfo nei combustibili utilizzati. Come già accennato, l'assenza di emissioni di ossidi di zolfo in alcuni impianti con turbine a gas è riconducibile ad un uso esclusivo di gas naturale, in cui lo zolfo è generalmente assente.

E' interessante notare il valore minimo piuttosto basso nel caso degli impianti a combustibile solido, indicativo delle potenzialità delle nuove tecnologie disponibili, che sarebbe auspicabile fossero adottate quanto prima possibile da tutti gli impianti in esercizio che utilizzano combustibili contenenti zolfo.

Di seguito sono riportati i diagrammi con le distribuzioni delle emissioni specifiche di ossidi di zolfo per tipologia di impianto. Sono state omesse le rappresentazioni grafiche dei dati per le turbine a gas, poiché si tratta di valori quasi sempre prossimi allo zero.

Dalle figure che seguono risulta evidente come siano ancora piuttosto numerosi gli impianti che non adottano tecnologie che consentono un significativo abbattimento delle emissioni di zolfo e pochissimi quelli che utilizzano le migliori tecnologie disponibili.

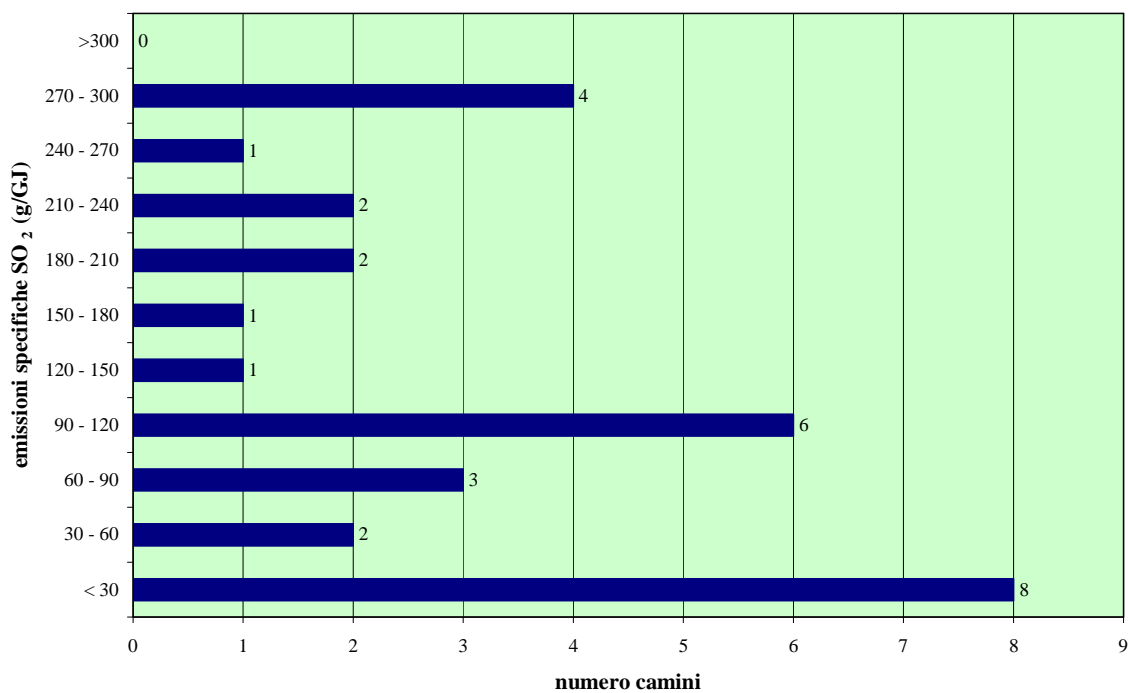


Figura 1 – Distribuzione dei valori di emissioni specifiche di ossidi di zolfo per le raffinerie – anno 2009

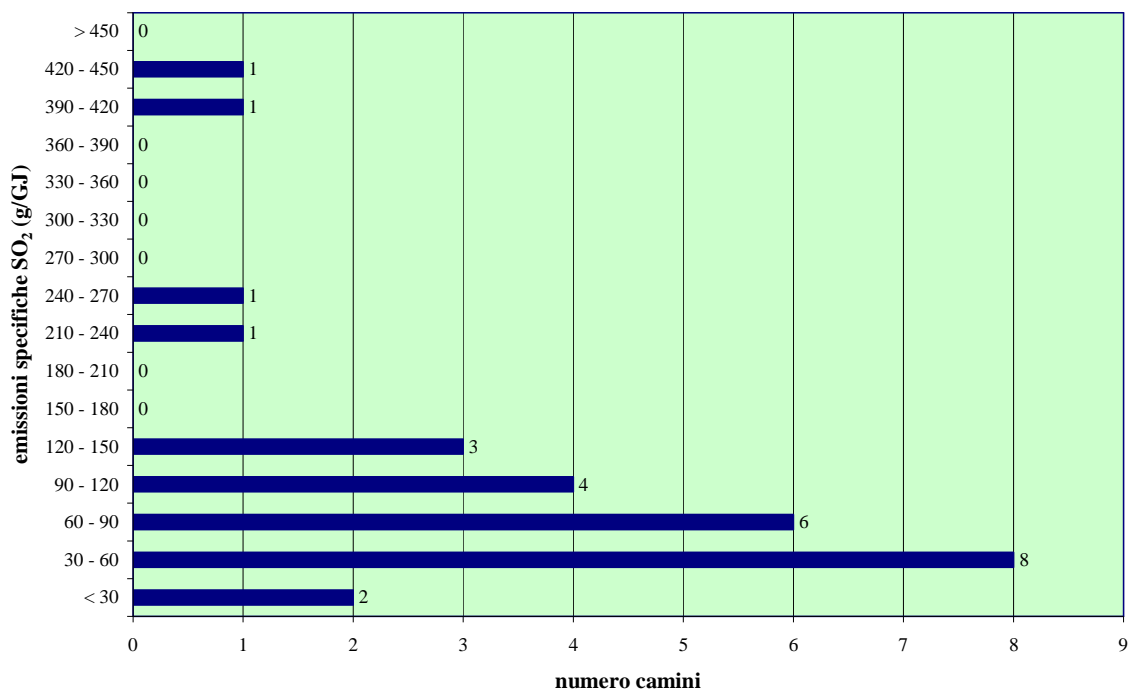


Figura 2 – Distribuzione dei valori di emissioni specifiche di ossidi di zolfo per gli impianti convenzionali alimentati da combustibili solidi – anno 2009

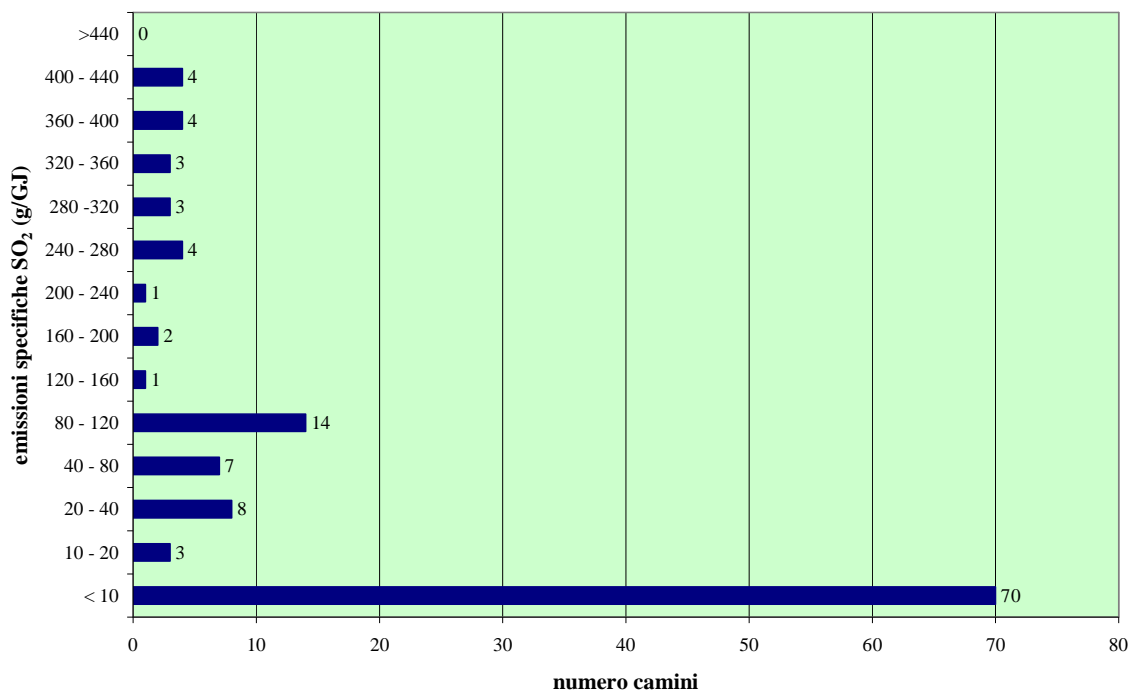


Figura 3 – Distribuzione dei valori di emissioni specifiche di ossidi di zolfo per gli impianti convenzionali alimentati da combustibili diversi dai combustibili solidi – anno 2009

3.2 Emissioni di NO_x

Tabella 19 – Emissioni specifiche di ossidi di azoto – anno 2009

Emissioni specifiche NO _x (g/GJ)	Raffinerie	Impianti convenzionali (comb. solidi)	Impianti convenzionali (altri comb.)	Turbine a gas (gas naturale)	Turbine a gas (altri comb.)
MIN	33.3	21.8	6.3	10.2	12.4
MEDIA	73.5	90.2	64.0	68.5	147.2
MAX	131.2	217.4	253.0	445.7	379.8
Potenza termica complessiva (MW)	10174	22473	46730	67173	17952

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Dai dati riportati è interessante notare che i valori emissivi medi degli ossidi di azoto, per quantità di combustibile utilizzato, sono abbastanza vicini (ad eccezione delle turbine a gas alimentate anche con combustibili diversi dal gas naturale), come se le evoluzioni tecnologiche e normative avessero portato quasi ad una invarianza emissiva a fronte delle diverse tipologie di combustibili utilizzati. Il valore minimo delle emissioni specifiche è invece maggiormente indicativo delle potenzialità delle tecnologie disponibili. In particolare

questo dato differisce di circa un fattore 2 tra gli impianti più recenti con turbine a gas e quelli alimentati a combustibile solido. Il valore massimo cambia invece molto nei diversi casi, ma è più rappresentativo di impianti obsoleti, che sarebbe opportuno ristrutturare o sostituire quanto prima possibile. In generale, tuttavia, questi ultimi impianti funzionano per un numero di ore limitato e non emettono quantitativi significativi di ossidi di azoto su base annua.

Di seguito sono riportati i diagrammi con le distribuzioni delle emissioni specifiche di ossidi di azoto per tipologia di impianto. Nel caso degli ossidi di azoto gli impianti che adottano le migliori tecnologie disponibili sono piuttosto numerosi e, nel caso dei TG e di caldaie convenzionali alimentate con combustibili liquidi o gassosi, rappresentano la maggioranza degli impianti in esercizio. Tuttavia sono ancora in esercizio numerosi impianti con emissioni specifiche piuttosto alte, anche se, come già accennato, questi impianti sono stati in funzione nel 2009 per un numero di ore piuttosto ridotto.

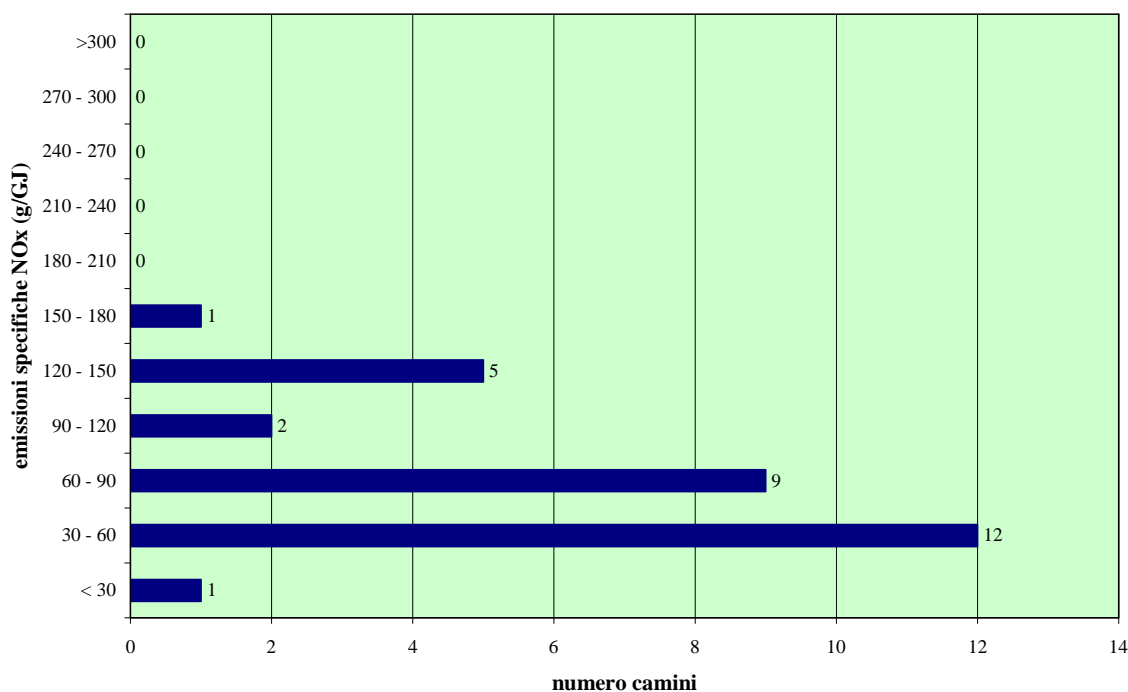


Figura 6 – Distribuzione dei valori di emissioni specifiche di ossidi di azoto per le raffinerie – anno 2009

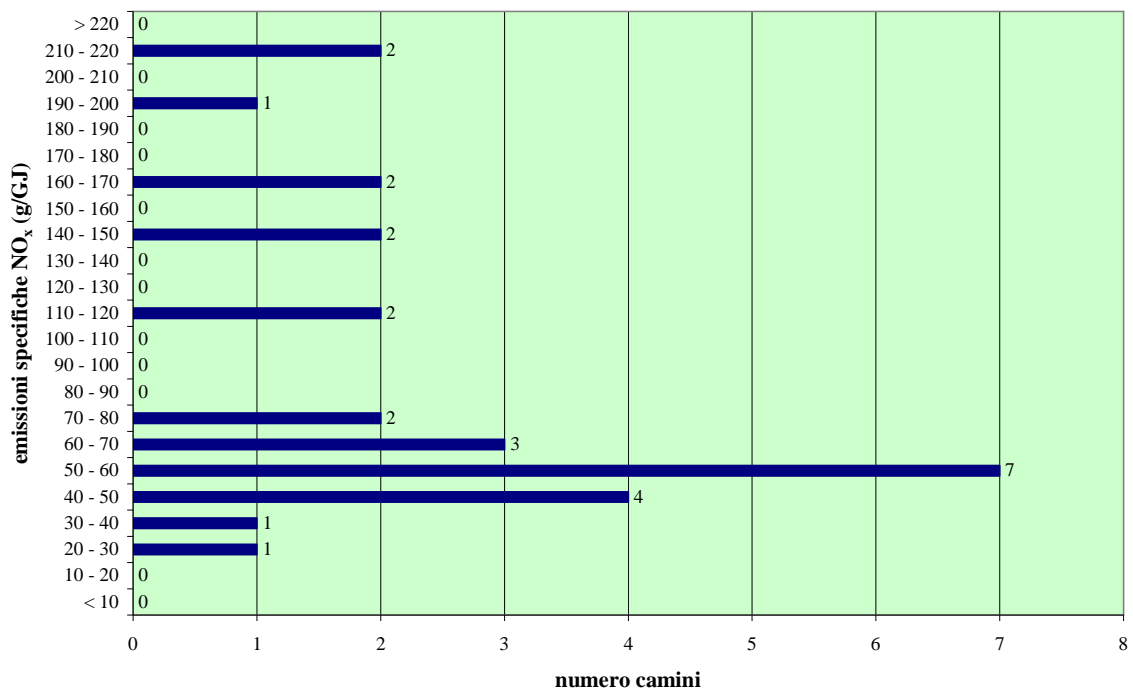


Figura 7 – Distribuzione dei valori di emissioni specifiche di ossidi di azoto per gli impianti convenzionali alimentati da combustibili solidi – anno 2009

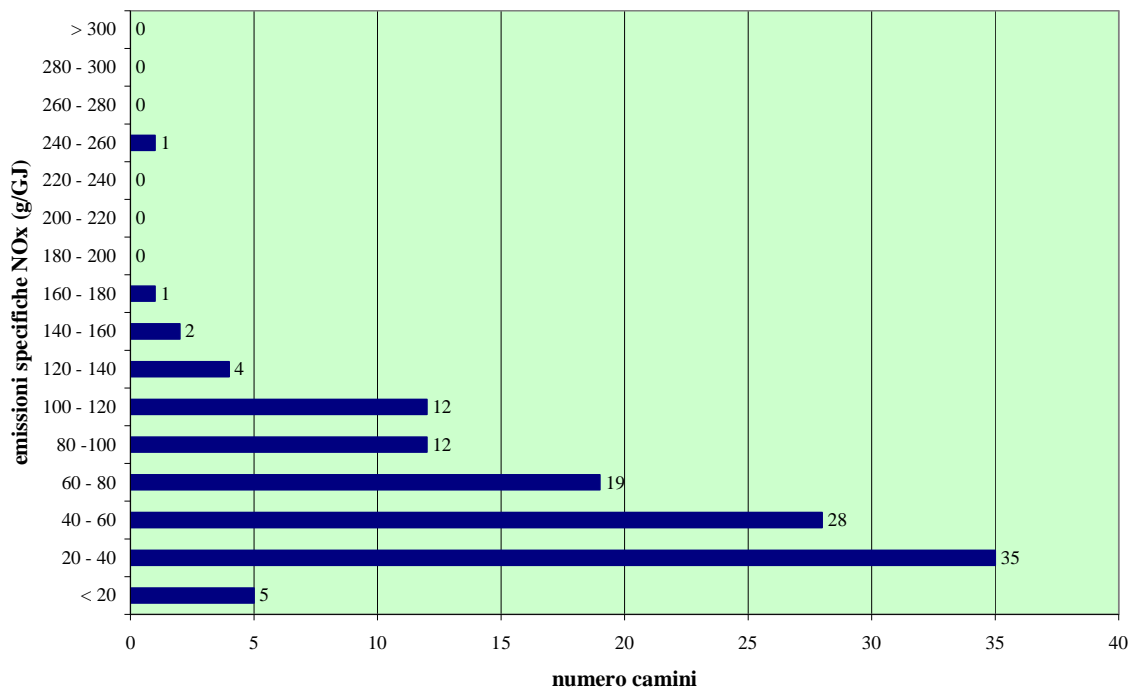


Figura 8 – Distribuzione dei valori di emissioni specifiche di ossidi di azoto per gli impianti convenzionali alimentati da combustibili diversi dai combustibili solidi – anno 2009

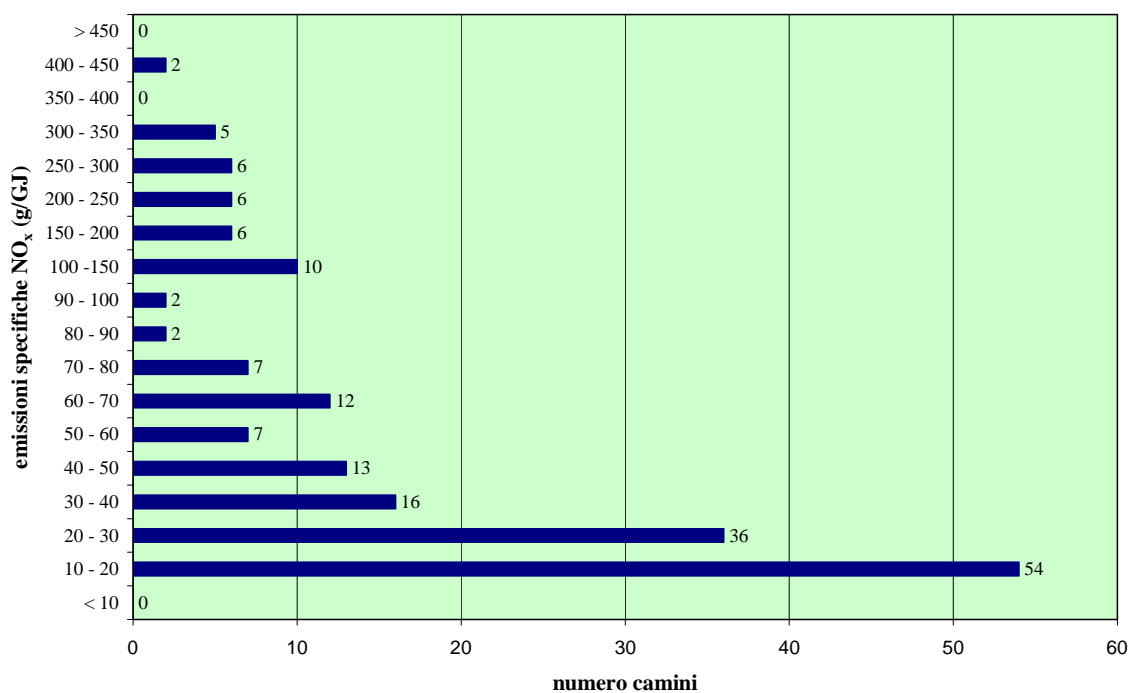


Figura 9 – Distribuzione dei valori di emissioni specifiche di ossidi di azoto per le turbine a gas alimentate da gas naturale – anno 2009

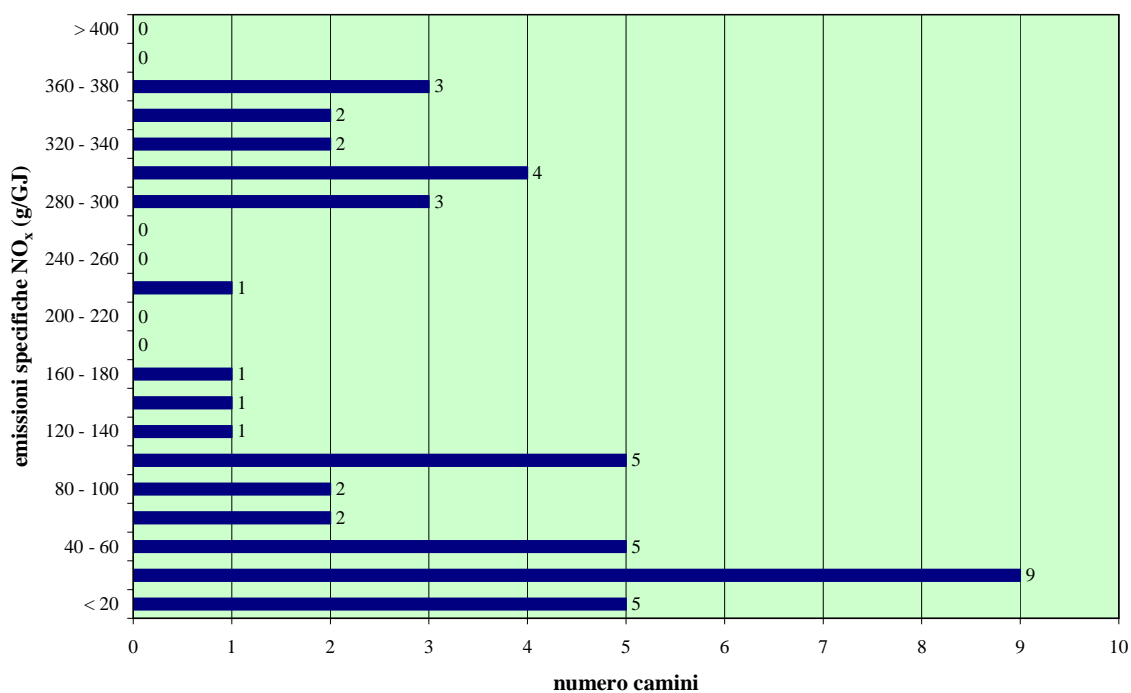


Figura 10 – Distribuzione dei valori di emissioni specifiche di ossidi di azoto per le turbine a gas alimentate da combustibili diversi dal gas naturale – anno 2009

3.3 Emissioni di polveri

Tabella 20 – Emissioni specifiche di polveri – anno 2009

Emissioni specifiche PM (g/GJ)	Raffinerie	Impianti convenzionali (comb. solidi)	Impianti convenzionali (altri comb.)	Turbine a gas (gas naturale)	Turbine a gas (altri comb.)
MIN	0.34	0.25	0.00	0.00	0.00
MEDIA	6.09	3.83	4.00	0.91	6.09
MAX	15.13	13.1	33.50	2.82	21.79

Fonte:elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Per quanto riguarda i valori minimi di emissione specifica, i dati nulli non vanno considerati come assenza di emissioni, ma sono dovuti a valori di concentrazione estremamente ridotti, che non sempre vengono rilevati.

In particolare, per le turbine a gas alimentate con combustibili gassosi, si riportano di seguito i valori indicati nell’EMEP/EEA “Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2009”, capitolo 1.A.1, dai quali si può notare che il valore minimo, seppur molto ridotto, è diverso da zero.

Tabella 21 – Fattori di emissione per le turbine a gas alimentate con combustibili gassosi

	Valore medio	Intervallo di confidenza 95%	
		Valore minimo	Valore massimo
Emissioni specifiche di PM (g/GJ)	0.908	0.454	1.82

Fonte: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2009

Per i motivi già esposti a proposito degli ossidi di zolfo, sono state omesse le rappresentazioni grafiche dei dati relativi alle polveri per le turbine a gas.

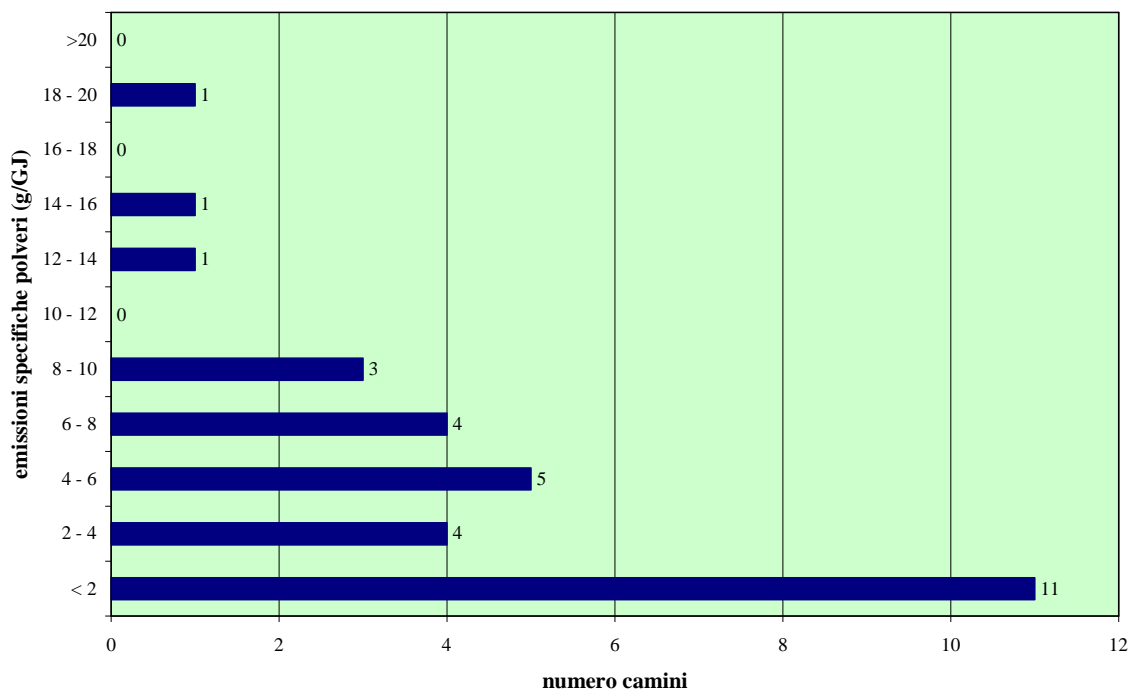


Figura 11 – Distribuzione dei valori di emissioni specifiche di particolato per le raffinerie – anno 2009

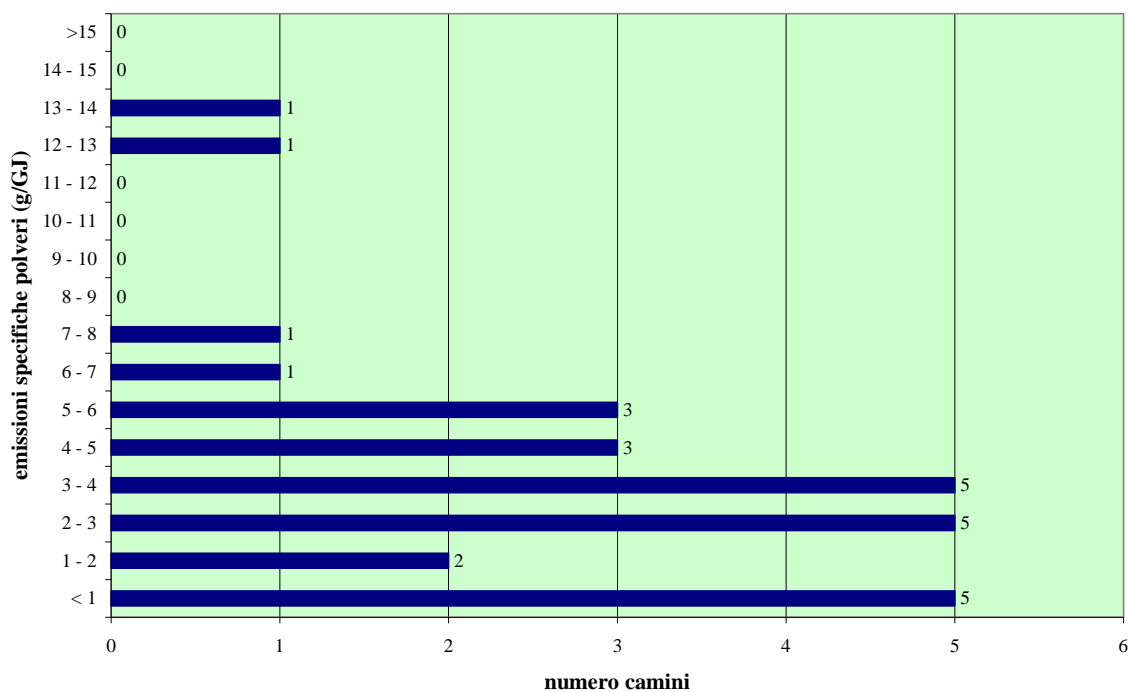


Figura 12 – Distribuzione dei valori di emissioni specifiche di particolato per gli impianti convenzionali alimentati da combustibili solidi – anno 2009

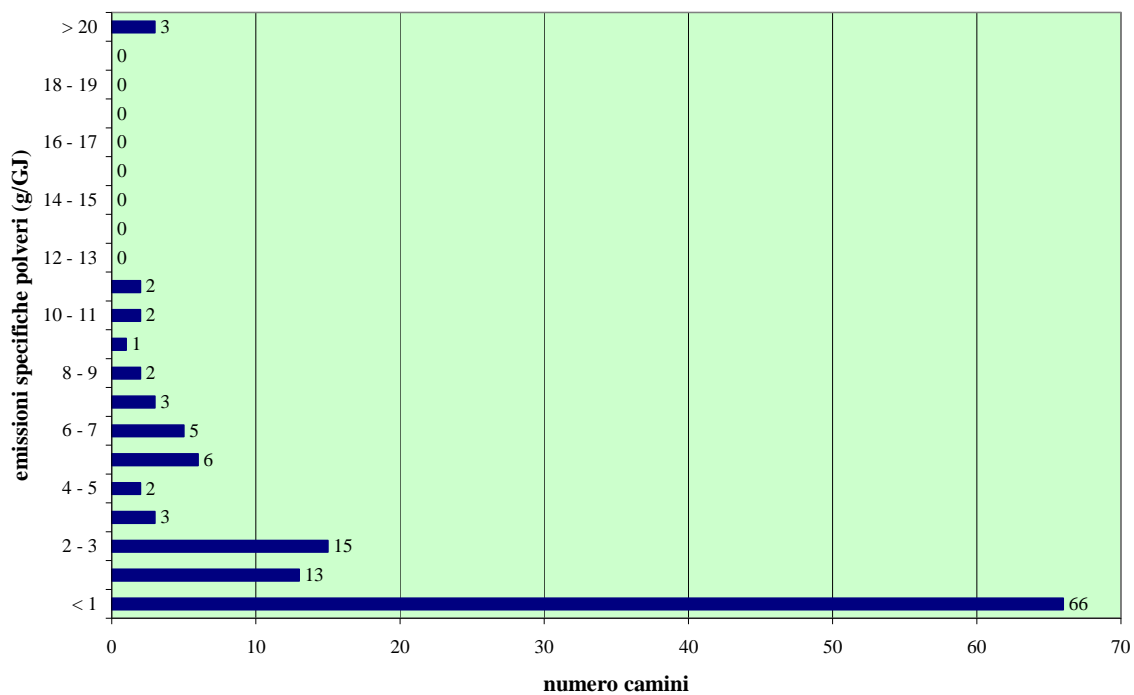


Figura 13 – Distribuzione dei valori di emissioni specifiche di particolato per gli impianti convenzionali alimentati da combustibili diversi dai combustibili solidi – anno 2009

4. Le concentrazioni di inquinanti al camino

Un'ulteriore elaborazione dei dati forniti dai gestori degli impianti ha permesso la stima delle concentrazioni al camino degli inquinanti in oggetto. Questa informazione è, per certi versi, meno significativa dal punto di vista delle differenti prestazioni delle tipologie impiantistiche, perché la concentrazione rilevata al camino è fortemente influenzata dall'eccesso d'aria caratteristico di ciascuna tecnologia. Tale parametro, infatti, varia da un minimo del 3% per le caldaie a combustibile liquido o gassoso fino al 15% delle turbine a gas, passando per il 6% circa dei combustibili solidi. Pertanto concentrazioni apparentemente inferiori potrebbero tradursi in emissioni massiche maggiori, a parità di combustibile utilizzato. Ciononostante la stima della concentrazione è molto utile, poiché permette il confronto con i limiti emissivi orari autorizzati e consente di valutare l'efficacia delle strategie di abbattimento delle emissioni. Si è quindi valutato opportuno stimare le concentrazioni medie annue e pubblicare tale dato in questo rapporto. Il dato così ottenuto è, comunque, un dato medio annuo frutto di elaborazioni ISPRA ed è soggetto ad incertezza per via della metodologia utilizzata.

Al fine di determinare le concentrazioni al camino degli inquinanti, le cui quantità in massa sono comunicate dai gestori degli impianti, è necessario disporre anche del dato del volume degli effluenti gassosi prodotti dalla combustione.

La relazione che lega queste grandezze è:

$$e_t = V_t * C_t \quad (1)$$

dove:

- e_t è l'emissione dell'inquinante nell'intervallo t di tempo
- V_t è il volume dell'effluente gassoso, emesso nell'intervallo t di tempo, in condizioni standard
- C_t è la concentrazione media, nell'intervallo t di tempo, dell'inquinante nell'effluente gassoso, espressa in massa per unità di volume

Nel caso in cui il volume dell'effluente gassoso non sia agevolmente misurabile, per le oggettive difficoltà riscontrabili nella pratica operativa, esso è stimabile, attraverso la metodologia proposta dall'Agenzia Europea per l'Ambiente¹ ed utilizzabile anche per la stima delle emissioni², con la seguente equazione, valida per fumi secchi:

$$V_t = V_{FG} * m_{fuel, t} \quad (2)$$

dove:

- V_t è il volume dell'effluente gassoso nell'intervallo di tempo t considerato
- V_{FG} è il volume di fumi secchi per unità di massa di combustibile

¹ Air Pollution for electricity-generating large combustion plants – EEA n. 4/2008

² EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook , capitolo B111 “COMBUSTION IN ENERGY & TRANSFORMATION INDUSTRIES”, paragrafo 5 “DETAILED METHODOLOGY”

- $m_{fuel, t}$ è la quantità di combustibile consumata nell'intervallo di tempo t considerato

Il volume dei gas, in condizioni normali, può essere stimato attraverso la seguente relazione, sulla base della composizione chimica del combustibile:

$$V_{FG} = 1,852 C + 0,682 S + 0,800 N + V_N \quad (3)$$

dove:

- C è la quantità di carbonio presente nel combustibile (espressa come rapporto tra masse)
- S è la quantità di zolfo presente nel combustibile (espressa come rapporto tra masse)
- N è la quantità di azoto presente nel combustibile (espressa come rapporto tra masse)
- V_N è il volume specifico dell'azoto atmosferico (espresso come rapporto tra volume e massa di combustibile)

La stessa relazione può essere ampliata fino ad includere tutti i prodotti della combustione e va poi corretta sulla base del valore di eccesso d'aria caratteristico della tecnologia e dei combustibili utilizzati.

I dati relativi alla composizione chimica dei combustibili sono riportati negli allegati alla metodologia EMEP/CORINAIR o sono reperibili in letteratura. Si riportano, a titolo di esempio, alcuni valori utilizzati per le valutazioni dei dati dei grandi impianti relativi alla composizione media nazionale del gas naturale e a quella di un particolare tipo di carbone.

Tabella 22 – Gas naturale, composizione media pesata a livello nazionale

Composizione molare (%)							Potere calorifico (MJ/kg)
C	N	O	H	S	Tot. parz.	He+CO2	
73.33	1.71	0.00	24.21	0.00	99.25	0.75	47.55

Tabella 23 – Carbone, valori medi per il carbone indonesiano, tipo Kalimantan 6000

Composizione (%) m/m						Potere calorifico (MJ/kg)
C	N	O	H	S	Tot. parz.	
75.5	0.95	15.9	6.7	0.9	100	24.64

Pertanto dall'equazione (1), a partire dai dati emissivi e dalla stima del volume degli effluenti gassosi, sono state valutate le concentrazioni degli inquinanti per le turbine a gas e per gli impianti a caldaia convenzionale, suddivisi tra impianti che utilizzano combustibile solido e quelli che sono alimentati con combustibili diversi.

Le tabelle dalla 24 alla 32 presentano la distribuzione delle concentrazioni medie annue per il totale delle ore di funzionamento, stimate per gli anni 2007, 2008 e 2009.

Tabella 24 – Concentrazioni al camino – Impianti convenzionali (combustibile solido) – anno 2007

Impianti convenzionali (combustibile solido)	concentrazione SO ₂ (mg/Nm ³)	concentrazione NO _x (mg/Nm ³)	concentrazione PM (mg/Nm ³)
MIN	129.68	121.05	0.00
MEDIA	482.80	268.79	10.22
MAX	1245.14	577.86	39.01

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Tabella 25 – Concentrazioni al camino – Impianti convenzionali (combustibile solido) – anno 2008

Impianti convenzionali (combustibile solido)	concentrazione SO ₂ (mg/Nm ³)	concentrazione NO _x (mg/Nm ³)	concentrazione PM (mg/Nm ³)
MIN	128.93	115.77	0.79
MEDIA	354.35	238.18	11.39
MAX	1214.95	551.00	37.26

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Tabella 26 – Concentrazioni al camino – Impianti convenzionali (combustibile solido) – anno 2009

Impianti convenzionali (combustibile solido)	concentrazione SO ₂ (mg/Nm ³)	concentrazione NO _x (mg/Nm ³)	concentrazione PM (mg/Nm ³)
MIN	50.34	57.54	0.65
MEDIA	284.47	230.35	9.81
MAX	1085.87	570.78	33.72

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Tabella 27 – Concentrazioni al camino – Impianti convenzionali (altro combustibile) – anno 2007

Impianti convenzionali (altro combustibile)	concentrazione SO ₂ (mg/Nm ³)	concentrazione NO _x (mg/Nm ³)	concentrazione PM (mg/Nm ³)
MIN	0.00	23.29	0.00
MEDIA	289.56	221.85	13.31
MAX	1488.28	844.39	101.23

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Tabella 28 – Concentrazioni al camino – Impianti convenzionali (altro combustibile) – anno 2008

Impianti convenzionali (altro combustibile)	concentrazione SO ₂ (mg/Nm ³)	concentrazione NO _x (mg/Nm ³)	concentrazione PM (mg/Nm ³)
MIN	0.00	16.51	0.00
MEDIA	241.35	199.05	8.48
MAX	1495.46	803.28	145.83

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Tabella 29 – Concentrazioni al camino – Impianti convenzionali (altro combustibile) – anno 2009

Impianti convenzionali (altro combustibile)	concentrazione SO ₂ (mg/Nm ³)	concentrazione NO _x (mg/Nm ³)	concentrazione PM (mg/Nm ³)
MIN	0.00	19.74	0.00
MEDIA	223.14	189.32	12.37
MAX	1373.20	810.63	112.31

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Tabella 30 – Concentrazioni al camino – Turbine a gas – anno 2007

Turbine a gas	concentrazione SO ₂ (mg/Nm ³)	concentrazione NO _x (mg/Nm ³)	concentrazione PM (mg/Nm ³)
MIN	0.00	12.13	0.00
MEDIA	6.61	113.28	6.50
MAX	209.33	508.78	54.02

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Tabella 31 – Concentrazioni al camino – Turbine a gas – anno 2008

Turbine a gas	concentrazione SO ₂ (mg/Nm ³)	concentrazione NO _x (mg/Nm ³)	concentrazione PM (mg/Nm ³)
MIN	0.00	12.51	0.00
MEDIA	5.53	102.09	7.89
MAX	187.30	516.00	40.69

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Tabella 32 – Concentrazioni al camino – Turbine a gas – anno 2009

Turbine a gas	concentrazione SO ₂ (mg/Nm ³)	concentrazione NO _x (mg/Nm ³)	concentrazione PM (mg/Nm ³)
MIN	0.00	11.63	0.00
MEDIA	4.40	95.19	4.04
MAX	176.56	506.37	24.81

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Analogamente a quanto presentato per le emissioni specifiche, per l'anno 2009, si riportano di seguito le stime delle concentrazioni per le turbine a gas, suddivise nei due sottogruppi: quelle alimentate da gas naturale e quelle alimentate da altri combustibili.

Tabella 33 – *Concentrazioni al camino – Turbine a gas alimentate da gas naturale – anno 2009*

Turbine a gas (gas naturale)	concentrazione SO ₂ (mg/Nm ³)	concentrazione NO _x (mg/Nm ³)	concentrazione PM (mg/Nm ³)
MIN	0.00	11.63	0.00
MEDIA	0.14	77.79	0.95
MAX	9.96	506.37	3.20

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

Tabella 34 – *Concentrazioni al camino – Turbine a gas alimentate da altri combustibili – anno 2009*

Turbine a gas (altri comb.)	concentrazione SO ₂ (mg/Nm ³)	concentrazione NO _x (mg/Nm ³)	concentrazione PM (mg/Nm ³)
MIN	0.00	14.14	0.00
MEDIA	21.47	164.75	6.77
MAX	176.56	432.39	24.81

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d.lgs. 152/2006 art. 274

5. I sistemi di abbattimento delle emissioni

Come richiesto, i gestori degli impianti hanno indicato per ciascun camino censito, anche gli eventuali sistemi di abbattimento presenti, per gli ossidi di zolfo ed azoto e per le polveri, basati su diverse tecnologie. Le varie tecniche utilizzate, per ciascuna tipologia di impianto e per ogni anno, sono riportate nelle tabelle 30, 31 e 32 e si riferiscono ad un totale di 405 camini per l'anno 2007, 418 camini per il 2008 e 419 per il 2009.

Per l'anno 2007 solo una parte dei camini degli impianti analizzati prevede dei sistemi di abbattimento.

Infatti delle 26 raffinerie:

- 8 hanno sistemi di abbattimento per ossidi di zolfo ed azoto,
- 3 hanno sistemi di abbattimento per ossidi di zolfo ed azoto e per polveri,
- 15 non dichiarano nessun sistema di abbattimento.

Dei 216 impianti con turbina a gas:

- 81 hanno sistemi di abbattimento per gli ossidi di azoto, in genere bruciatori particolari e/o sistemi di combustione a più stadi (di cui 2 hanno sistemi di abbattimento catalico)
- 1 solo per le polveri,
- 1 per entrambi,
- 133 non hanno alcun sistema di abbattimento.

Tra i 29 impianti (caldaie) alimentate con combustibili solidi:

- nessuno solo per ossidi di zolfo ed azoto,
- 4 hanno sistemi di abbattimento solo per le polveri,
- 25 hanno installato dei sistemi di abbattimento sia per gli ossidi di zolfo ed azoto sia per le polveri.

Infine dei 134 rimanenti impianti:

- 14 hanno sistemi di abbattimento solo per gli ossidi di zolfo ed azoto,
- 15 hanno sistemi di abbattimento solo per le polveri,
- 30 li presentano entrambi,
- 71 non presentano alcun sistema di abbattimento.

Nella tabella successiva viene riportato l'occorrenza dei diversi sistemi di abbattimento per i vari camini censiti.

Tabella 35 – Riepilogo sistemi di abbattimento ossidi di zolfo, ossidi di azoto e polveri per tipologia di impianto – anno 2007

Tipologia impianto	Raffinerie	Impianti convenzionali (comb. solidi)	Impianti convenzionali (altri comb.)	Turbine a gas
Numero camini	26	29	134	216
Sistemi di assorbimento (torri a riempimento, colonna a piatti)	3	0	1	1
Sistemi di adsorbimento	1	3	0	0
Sistemi per la conversione termica	6	7	32	79
Sistemi per la conversione catalitica	1	2	3	0
Sistemi combinati: conversione catalitica + bruciatori basso NOx	1	13	7	3
Controllo emissioni di zolfo durante la combustione	0	3	0	0
Sistemi di desolfurazione del gas combusto	0	11	2	0
Sistemi meccanici centrifughi (ciclone, multiciclone)	2	0	6	1
Sistemi ad umido (torri di lavaggio)	1	9	1	1
Sistemi elettrostatici	3	23	38	0
Sistemi a tessuto (filtri a manica)	0	9	2	0

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d. lgs. 152/2006 art.274

Anche per l'anno 2008 solo una parte dei camini degli impianti analizzati prevede dei sistemi di abbattimento.

Infatti delle 31 raffinerie:

- 10 hanno sistemi di abbattimento per ossidi di zolfo ed azoto,
- 2 hanno sistemi di abbattimento per ossidi di zolfo ed azoto e per polveri,
- 19 non dichiarano nessun sistema di abbattimento.

Dei 228 impianti con turbina a gas:

- 86 hanno sistemi di abbattimento per gli ossidi di azoto, in genere bruciatori particolari e/o sistemi di combustione a più stadi (di cui 2 hanno sistemi di abbattimento catalico)
- 1 solo per le polveri,
- 1 per entrambi,
- 140 non hanno alcun sistema di abbattimento.

Tra i 26 impianti (caldaie) alimentate con combustibili solidi:

- tutti hanno installato dei sistemi di abbattimento sia per gli ossidi di zolfo ed azoto sia per le polveri.

Infine dei 133 rimanenti impianti:

- 9 hanno sistemi di abbattimento solo per gli ossidi di zolfo ed azoto,
- 13 hanno sistemi di abbattimento solo per le polveri,
- 34 li presentano entrambi,
- 73 non presentano alcun sistema di abbattimento.

Tabella 36 – Riepilogo sistemi di abbattimento ossidi di zolfo, ossidi di azoto e polveri per tipologia di impianto – anno 2008

Tipologia impianto	Raffinerie	Impianti convenzionali (comb. solidi)	Impianti convenzionali (altri comb.)	Turbine a gas
Numero camini	31	26	128	228
Sistemi di assorbimento (torri a riempimento, colonna a piatti)	2	0	1	1
Sistemi di adsorbimento	1	3	0	0
Sistemi per la conversione termica	8	6	29	82
Sistemi per la conversione catalitica	1	2	4	0
Sistemi combinati: conversione catalitica + bruciatori basso NOx	2	13	8	5
Controllo emissioni di zolfo durante la combustione	0	1	0	0
Sistemi di desolforazione del gas combusto	0	15	3	0
Sistemi meccanici centrifughi (ciclone, multicyclone)	1	0	5	1
Sistemi ad umido (torri di lavaggio)	0	6	0	1
Sistemi elettrostatici	2	20	39	0
Sistemi a tessuto (filtri a manica)	0	7	4	0

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d. lgs. 152/2006 art.274

Anche per l'anno 2009 solo una parte dei camini degli impianti analizzati prevede dei sistemi di abbattimento.

Infatti delle 30 raffinerie:

- 9 hanno sistemi di abbattimento per ossidi di zolfo ed azoto,

- 2 hanno sistemi di abbattimento per ossidi di zolfo ed azoto e per polveri,
- 19 non dichiarano nessun sistema di abbattimento.

Dei 234 impianti con turbina a gas:

- 94 hanno sistemi di abbattimento per gli ossidi di azoto, in genere bruciatori particolari e/o sistemi di combustione a più stadi (di cui 2 hanno sistemi di abbattimento catalico)
- 1 ha sistemi di abbattimento per ossidi di zolfo ed azoto e per polveri,
- 139 non hanno alcun sistema di abbattimento.

Tra i 30 impianti (caldaie) alimentate con combustibili solidi:

- 29 hanno installato dei sistemi di abbattimento sia per gli ossidi di zolfo ed azoto sia per le polveri,
- 1 non ha sistemi di abbattimento.

Infine dei 125 rimanenti impianti:

- 11 hanno sistemi di abbattimento solo per gli ossidi di zolfo ed azoto,
- 10 hanno sistemi di abbattimento solo per le polveri,
- 35 li presentano entrambi,
- 65 non presentano alcun sistema di abbattimento.

Tabella 37 – Riepilogo sistemi di abbattimento ossidi di zolfo, ossidi di azoto e polveri per tipologia di impianto – anno 2009

Tipologia impianto	Raffinerie	Impianti convenzionali (comb. solidi)	Impianti convenzionali (altri comb.)	Turbine a gas
<i>Numero camini</i>	30	30	125	234
Sistemi di assorbimento (torri a riempimento, colonna a piatti)	1	0	1	1
Sistemi di adsorbimento	1	3	0	0
Sistemi per la conversione termica	8	7	30	93
Sistemi per la conversione catalitica	1	2	6	0
Sistemi combinati: conversione catalitica + bruciatori basso NOx	2	15	8	4
Controllo emissioni di zolfo durante la combustione	0	1	0	0
Sistemi di desolforazione del gas combusto	0	17	3	0
Sistemi meccanici centrifughi (ciclone, multiciclone)	1	0	5	0
Sistemi ad umido (torri di lavaggio)	0	6	1	1
Sistemi elettrostatici	2	21	39	0
Sistemi a tessuto (filtri a manica)	0	9	2	0

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d. lgs. 152/2006 art.274

L'approfondimento dell'analisi effettuata, attraverso un esame critico dei dati relativi ai sistemi di abbattimento dichiarati, insieme a quelli delle emissioni specifiche e delle concentrazioni, è in programma per i prossimi anni.

6. Conclusioni

Per completezza nella seguente Tabella 38 vengono messi a confronto, per tutti gli anni per i quali sono stati raccolti i dati, le emissioni totali di biossido di zolfo, di ossidi di azoto e di polveri accanto ai relativi consumi energetici. I valori riportati per gli anni precedenti possono differire leggermente da quanto riportato nei precedenti rapporti a causa di ulteriori verifiche che sono state effettuate.

Tabella 38 – Riepilogo emissioni totali degli impianti censiti nel periodo 2004 – 2009

ANNO	NUMERO IMPIANTI	Consumi totali di energia (GJ)	EMISSIONI		
			SO ₂ (t/anno)	NO _x (t/anno)	SO ₂ (t/anno)
2004	178	2.14E+09	237639	141626	8528
2005	180	2.20E+09	192678	130876	7027
2006	181	2.19E+09	188996	126708	6004
2007	191	2.28E+09	147848	118560	5301
2008	191	2.22E+09	115428	105895	4464
2009	188	1.89E+09	92336	89669	3594

Fonte: elaborazioni ISPRA sui dati comunicati dagli operatori in base al d. lgs. 152/2006 art.274

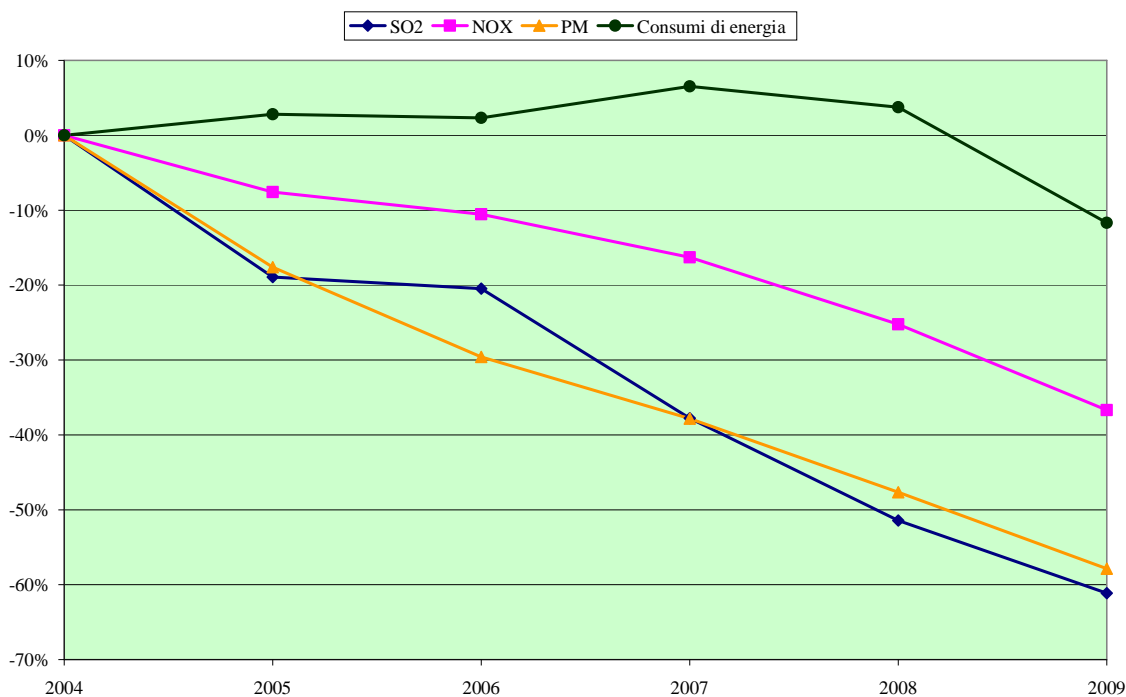


Figura 16 – Variazioni percentuali, rispetto al 2004, delle emissioni e dei consumi di energia

L'elaborazione effettuata conferma un trend di generale rilevante riduzione delle emissioni da parte dei grandi impianti.

Si noti in particolare come le emissioni complessive di zolfo siano diminuite di circa il 19% tra il 2004 ed il 2005 ed ulteriormente del 22% tra il 2006 ed il 2007; tra il 2008 e il 2009 si riscontra infine un'ulteriore diminuzione del 20%. Questo trend è da mettere in relazione con la forte diminuzione nell'uso di olio combustibile registrata in questi anni, a fronte di un uso sempre più esteso del gas naturale che non contiene zolfo. Inoltre gli impianti che usano combustibili solidi si sono progressivamente dotati di adeguati sistemi di trattamento degli effluenti, come emerge dal paragrafo precedente.

Lo stesso trend è in generale riscontrabile anche per gli ossidi di azoto, ma è molto meno pronunciato anche se la riduzione tra il 2005 ed il 2006 è del 3% circa, tra il 2006 ed il 2007 è pari a circa il 6% e tra il 2007 e il 2008 del 10%; infine tra il 2008 e il 2009 del 15%. Il trend è da mettere in relazione con la diffusione, nel parco termoelettrico, di moderni impianti a ciclo combinato, con bruciatori a basse emissioni di ossidi di azoto e con l'installazione progressiva di adeguati sistemi di trattamento degli effluenti, negli impianti a combustibili solidi.

Le emissioni di polveri segnalano una forte riduzione nel corso degli anni presi in esame. Il dato è anche in questo caso da mettere in relazione sia con la diffusione dei moderni impianti a ciclo combinato, sia con l'installazione progressiva di sistemi di abbattimento, ma il dato tendenziale complessivo mostra forti oscillazioni e ancora diversi impianti non dichiarano emissioni di polveri, presumibilmente presenti sulla base della tecnologia utilizzata.

Si è riscontrata, infine, una notevole variabilità nelle emissioni specifiche degli inquinanti per unità di energia utilizzata e la presenza di sistemi di abbattimento catalitici in una piccola percentuale dei camini censiti. Pertanto si può senz'altro ipotizzare che esista una notevole potenzialità di un'ulteriore riduzione delle emissioni, sia attraverso il rinnovo degli impianti più vecchi, sia attraverso il retrofit degli impianti esistenti.

Appendice. Emissioni di ossidi di zolfo, di ossidi di azoto e di polveri negli anni 2007, 2008 e 2009 per tipologia di impianto

Tabella 39 – RAFFINERIE

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO ₂ (t)			NO _x (t)			Polveri (t)		
API RAFFINERIA DI ANCONA SPA	FALCONARA MARITTIMA (ANCONA)	568.0	813.8	526.5	269.7	294.3	252.4	10.7	15.8	15.5
ENI SPA	VENEZIA	2616.0	2183.0	2424.0	1101.0	910.0	1172.0	137.0	101.4	111.0
ENI SPA - DIVISIONE R&M	SANNAZZARO DE' BURGONDI (PAVIA)	1522.0	1674.0	2133.0	2028.0	1895.0	1875.0	177.1	139.3	187.7
ENI SPA DIVISIONE REFINING & MARKETING	TARANTO	2095.0	1657.0	1079.0	812.0	628.0	628.0	77.4	83.5	50.2
ENI SPA DIVISIONE REFINING & MARKETING RAFFINERIA DI LIVORNO	COLLESALVETTI (LIVORNO)	2191.0	1777.0	1832.6	659.5	628.2	796.7	70.2	62.9	102.6
ERG RAFFINERIE MEDITERRANEE SPA - RAFFINERIA ISAB IMPIANTI NORD	PRIOLO GARGALLO (SIRACUSA)	1177.2	1325.9	573.8	431.3	561.8	321.9	88.3	66.4	38.7

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
ERG RAFFINERIE MEDITERRANEE SPA - RAFFINERIA ISAB IMPIANTI SUD	PRIOLO GARGALLO (SIRACUSA)	3163.0	6151.5	5522.2	585.2	1742.0	1413.8	44.0	125.8	63.9
ESSO ITALIANA SRL - RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)	AUGUSTA (SIRACUSA)	252.6	172.9	180.1	81.9	100.5	131.1	5.2	11.6	5.2
ESSO ITALIANA SRL - RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)	AUGUSTA (SIRACUSA)	300.4	219.3	234.4	89.0	124.5	122.3	6.0	14.7	6.4
ESSO ITALIANA SRL - RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)	AUGUSTA (SIRACUSA)	2.4	33.0	8.2	115.4	52.9	28.4	2.1	1.7	1.5
ESSO ITALIANA SRL - RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)	AUGUSTA (SIRACUSA)	220.3	236.0	133.3	89.1	136.7	105.0	4.7	6.8	2.8
ESSO ITALIANA SRL - RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)	AUGUSTA (SIRACUSA)	3.8	23.3	6.3	78.7	97.0	45.4	3.3	0.8	0.8
ESSO ITALIANA SRL - RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)	AUGUSTA (SIRACUSA)	380.7	310.1	91.7	117.9	115.0	119.0	8.3	4.4	0.3
ESSO ITALIANA SRL - RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)	AUGUSTA (SIRACUSA)	426.3	378.0	173.2	371.3	236.9	167.7	11.5	11.6	12.0

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
ESSO ITALIANA SRL - RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)	AUGUSTA (SIRACUSA)	998.7	673.1	710.6	277.7	347.6	356.3	19.4	14.6	24.5
IES - ITALIANA ENERGIA E SERVIZI SPA (MOL GROUP)	FRASSINO (MANTOVA)	1357.1	1187.2		463.3	460.1		42.8	43.8	
RAFFINERIA DI GELA SPA	GELA (CALTANISSETTA)	10232.8	7472.3	6649.2	2503.9	2503.4	1893.8	121.1	65.1	53.3
RAFFINERIA DI MILAZZO S.C.P.A.	MILAZZO (MESSINA)	2199.7	2044.7	2079.2	1500.5	1392.2	1420.3	100.0	95.0	63.0
RAFFINERIA DI ROMA SPA	ROMA	2214.0	2090.0	2394.0	392.0	429.0	525.5	4.4	1.9	2.8
S.A.R.P.O.M. SPA	TRECATE (NOVARA)		23.4	1.2		22.6	22.4		0.0	0.0
S.A.R.P.O.M. SPA	TRECATE (NOVARA)	1674.0	35.3	1.8	1020.0	34.2	32.0	85.0	0.0	0.0
S.A.R.P.O.M. SPA	TRECATE (NOVARA)		33.3	1.4		33.7	20.6		0.0	0.0
S.A.R.P.O.M. SPA	TRECATE (NOVARA)		92.6	4.7		88.9	91.5		0.0	0.0
S.A.R.P.O.M. SPA	TRECATE (NOVARA)		289.4	122.7		125.5	101.7		12.8	7.9
S.A.R.P.O.M. SPA	TRECATE (NOVARA)		1120.0	955.2		324.0	320.8		63.0	63.3
SARAS SPA	SARROCH (CAGLIARI)	2241.0	2650.2	2249.2	1643.0	1695.3	1614.0	366.0	285.0	170.3

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
TAMOIL RAFFINAZIONE SPA	CREMONA	0.3	2.6	2.7	7.3	6.2	15.9	0.0	0.6	0.0
TAMOIL RAFFINAZIONE SPA	CREMONA	79.9	67.4	71.2	59.3	51.1	52.7	4.3	3.4	4.0
TAMOIL RAFFINAZIONE SPA	CREMONA	93.6	124.2	123.5	90.5	84.1	82.6	5.0	6.8	6.8
TAMOIL RAFFINAZIONE SPA	CREMONA	30.0	49.4	1.2	80.6	87.6	51.6	1.5	5.3	0.0
TAMOIL RAFFINAZIONE SPA	CREMONA	242.0	237.2	204.4	276.8	250.1	245.6	13.1	10.8	11.3

Tabella 40 – IMPIANTI CONVENZIONALI (combustibili solidi)

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
A2A SPA (EX ASM BRESCIA SPA)	BRESCIA	511.0	387.5	267.4	719.5	530.4	365.4	1.4	1.0	0.6
BURGO GROUP SPA	MANTOVA			0.4			79.2			0.0
CAFFARO CHIMICA SRL	TORVISCOSA (UDINE)	576.5			293.7			6.1		
E.A.L.L. SRL	S. VITTORE DEL LAZIO (FROSINONE)	9.0	3.3	5.2	90.1	77.4	78.6	0.3	0.5	0.9
EDIPOWER SPA	BRINDISI	1029.0	969.0	504.0	655.0	601.0	304.0	120.0	55.0	29.0
EDIPOWER SPA	BRINDISI	1159.0	1029.0	655.0	790.0	731.0	451.0	78.0	43.0	27.0
ENDESA ITALIA SPA	MONFALCONE (GORIZIA)	4184.3	1718.4	585.8	2084.3	1570.2	1619.3	52.2	46.0	55.3
ENDESA ITALIA SPA	MONFALCONE (GORIZIA)	4256.2	1767.5	259.1	1918.0	1291.6	1304.8	30.4	19.0	40.9
ENDESA ITALIA SPA	SASSARI	2566.0	1569.0	1757.9	1318.0	1108.0	1016.9	53.8	47.0	23.4
ENDESA ITALIA SPA	SASSARI	2502.0	1759.0	2128.0	1267.1	1080.0	1207.5	50.0	65.0	76.6
ENEL PRODUZIONE SPA	BRINDISI	1781.7	2934.8	974.1	1488.6	2424.1	1511.7	50.1	122.9	61.1
ENEL PRODUZIONE SPA	BRINDISI	4195.3	2523.8	1340.3	2283.9	1629.5	1867.0	103.9	91.3	95.0
ENEL PRODUZIONE SPA	BRINDISI	2295.2	2382.3	2318.4	2496.5	2287.0	2012.5	219.1	250.4	229.0

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
ENEL PRODUZIONE SPA	BRINDISI	2112.3	2618.7	1909.1	2818.8	2249.3	1906.3	249.8	178.6	112.6
ENEL PRODUZIONE SPA	CIVITAVECCHIA (ROMA)			303.7			303.7			3.9
ENEL PRODUZIONE SPA	CIVITAVECCHIA (ROMA)			457.4			522.8			11.9
ENEL PRODUZIONE SPA	GENOVA	4946.4	2829.0	2294.3	1810.8	1784.4	1476.0	22.0	17.5	21.3
ENEL PRODUZIONE SPA	GENOVA	3332.9	2082.8	684.2	1745.1	1534.7	672.8	22.0	16.0	9.7
ENEL PRODUZIONE SPA	GUALDO CATTANEO (PERUGIA)	2173.6	2588.9	2273.0	971.0	1112.0	1163.0	31.7	72.5	71.0
ENEL PRODUZIONE SPA	GUALDO CATTANEO (PERUGIA)	2681.4	1089.8	2342.0	1085.6	421.4	1060.0	36.9	27.6	68.0
ENEL PRODUZIONE SPA	LA SPEZIA	2833.0	2294.7	1869.0	2401.0	2192.8	1688.8	126.0	118.2	112.0
ENEL PRODUZIONE SPA	PORTOSCUSO (CAGLIARI)	1732.0	1241.0	1499.0	925.0	683.0	699.0	228.0	185.0	68.0
ENEL PRODUZIONE SPA	PORTOSCUSO (CAGLIARI)	1678.0	1347.0	1530.0	753.0	871.0	779.0	0.0	19.0	35.0
ENEL PRODUZIONE SPA	VENEZIA	898.0	536.0	253.0	529.0	571.0	335.0	22.0	34.0	20.0
ENEL PRODUZIONE SPA	VENEZIA	515.0	675.0	231.0	403.0	600.0	304.0	12.0	32.0	21.0
ENEL PRODUZIONE SPA	VENEZIA	2120.0	1621.0	1522.0	1782.0	1830.0	1862.0	88.0	75.0	69.0

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
ENEL PRODUZIONE SPA	VENEZIA	420.0	325.0	151.0	466.0	407.0	198.0	3.0	2.0	1.0
ENEL PRODUZIONE SPA	VENEZIA	409.0		132.0	486.0		182.0	3.0		1.0
OTTANA ENERGIA SRL	OTTANA (NUORO)	794.0			318.7			9.0		
TERNI E.NA.	TERNI	0.1	3.9	4.7	72.1	63.3	68.9	0.4	0.4	0.6
TIRRENO POWER SPA	QUILIANO (SAVONA)	2647.0	2394.0	1569.0	1535.0	1340.0	895.0	100.0	96.0	70.0
TIRRENO POWER SPA	QUILIANO (SAVONA)	2315.0	2729.0	2580.0	1209.0	1405.0	1310.0	130.0	162.0	134.0

Tabella 41 – IMPIANTI CONVENZIONALI (combustibili diversi da quelli solidi)

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO ₂ (t)			NO _x (t)			Polveri (t)		
A2A SPA (EX ASM BRESCIA SPA)	BRESCIA	0.0	0.0	0.0	2.4	5.8	2.2	0.0	0.0	0.0
A2A SPA (EX ASM BRESCIA SPA)	BRESCIA	96.9	151.5	112.7	33.0	73.1	86.1	0.7	1.5	1.6
A2A SPA (EX ASM BRESCIA SPA)	BRESCIA	432.4	318.6	189.6	137.9	132.4	145.9	2.8	3.3	2.3
A2A SPA (EX ASM BRESCIA SPA)	BRESCIA	0.9	0.0		3.1	1.1		0.1	0.0	
ACETATI SPA	VERBANIA (VERBANO C.O.)	0.6	0.4	59.6	204.0	112.1	137.6	0.9	0.0	2.3
AGROLINZ MELAMINE INTERNATIONAL ITALIA SRL	CASTELLANZA (VARESE)	0.0			22.7			0.0		
BIOMASSE ITALIA SPA	CROTONE	20.5	6.9	13.0	189.4	96.3	253.0	4.3	1.7	4.0
BIOMASSE ITALIA SPA	STRONGOLI (CROTONE)	4.8	2.4	1.0	171.0	156.0	253.0	3.1	1.9	3.0
BIOPOWER SARDEGNA SRL	OTTANA (NUORO)			1.6			113.5			6.8
BIOPOWER SARDEGNA SRL	OTTANA (NUORO)			2.8			110.3			8.0
BURGO	SORA (FROSINONE)	14.0	6.0	2.0	101.0	81.0	27.0	3.2	3.2	1.2

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
BURGO GROUP SPA	CHIETI SCALO (CHIETI)	8.0	7.0		29.0	14.0		0.1	0.2	
BURGO GROUP SPA	DUINO AURISINA (TRIESTE)		1.7	4.7		4.4	15.4		0.0	0.0
BURGO GROUP SPA	MANTOVA (MANTOVA)	0.0	0.4		86.7	79.2		0.0	0.0	
BURGO GROUP SPA	TOLMEZZO (UDINE)	19.0	9.0	8.0	391.0	178.0	75.0	0.6	0.0	1.1
BURGO GROUP SPA	TOLMEZZO (UDINE)		9.0	8.0		178.0	75.0		0.0	1.7
BURGO GROUP SPA (EX CARTIERE MARCHI SPA)	TOSCOLANO MADERNO (BRESCIA)	6.0	5.7	13.6	68.8	39.3	62.2	0.2	0.2	0.1
CALENIA ENERGIA SPA	SPARANISE (CASERTA)				123.0					
CALENIA ENERGIA SPA	SPARANISE (CASERTA)				171.0					
CO.PRO.B. SCA	MINERBIO (BOLOGNA)	0.0	0.0	0.0	17.5	22.0	33.0	0.0	0.0	0.0
ECO & POWER AMBROSIANA	ARESE (MILANO)				1.6	1.4	0.7			
EDIPOWER SPA	SAN FILIPPO DEL MELA (MESSINA)	3337.2	1750.0	1467.0	844.5	730.0	829.0	27.1	25.0	47.0
EDIPOWER SPA	SAN FILIPPO DEL MELA (MESSINA)	4136.7	1711.0	1430.0	1084.1	784.0	690.0	44.6	25.0	15.0
EDIPOWER SPA	SAN FILIPPO DEL MELA (MESSINA)	1225.6	1320.0	993.0	1269.1	1196.0	1173.0	42.1	38.0	43.0
EDIPOWER SPA	TURBIGO (MILANO)	290.0	15.9	14.3	159.0	34.4	18.3	3.4	0.3	0.9
EDIPOWER SPA	TURBIGO (MILANO)	259.0	26.9	23.2	147.0	27.4	17.1	3.0	0.3	0.9

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
EDIPOWER SPA	TURBIGO (MILANO)	544.0	95.9	67.6	278.0	130.3	82.0	5.0	0.2	0.8
EDISON SPA	PIOMBINO (LIVORNO)	1292.2	1209.1	974.2	388.1	350.6	278.1	73.8	29.0	15.5
EDISON SPA	SESTO SAN GIOVANNI (MILANO)						3.2			
EDISON SPA	TARANTO	920.8	1303.4	302.8	396.9	582.9	145.7	54.3	68.5	7.0
EDISON SPA	TARANTO	1270.8	1160.3	608.1	547.7	543.1	329.2	74.9	60.7	17.8
EDISON SPA	TARANTO	1272.5	1126.9	577.8	548.5	523.5	285.0	75.0	63.7	14.4
EDISON SPA	TERNI				4.5	2.0	2.2			
EDISON SPA	TORVISOCA (UDINE)				1.3	1.2	1.1			
EDISON SPA	SIMERI CRICHI (CATANZARO)				2.0	1.1	0.5			
ELETTRA PRODUZIONE SRL	TRIESTE	14.4	60.6	38.0	22.6	37.2	23.0	1.2	1.5	1.0
ENDESA ITALIA SPA	MONFALCONE (GORIZIA)	520.8	231.0	57.3	252.5	105.0	23.2	12.3	3.0	1.4
ENDESA ITALIA SPA	MONFALCONE (GORIZIA)	528.3	350.5	180.4	217.2	129.0	48.0	10.7	3.0	3.3
ENDESA ITALIA SPA	MONTANASO LOMBARDO (LODI)	765.4	352.0	215.9	369.5	228.0	144.0	3.2	3.4	1.2
ENDESA ITALIA SPA	OSTIGLIA (MANTOVA)	157.8	117.0	40.0	130.6	122.0	62.0	9.2	21.0	9.5
ENDESA ITALIA SPA	SASSARI	1185.0	974.0	1763.3	494.0	431.0	716.3	29.1	25.0	29.6
ENDESA ITALIA SPA	SASSARI	1225.0	1140.0	1731.0	497.2	471.0	750.6	26.1	23.0	31.0
ENEL PRODUZIONE SPA	BARI	9.3			6.4			0.5		

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
ENEL PRODUZIONE SPA	BARI	286.1	0.0	0.0	357.3	114.3	70.1	20.3	0.0	0.1
ENEL PRODUZIONE SPA	CIVITAVECCHIA (ROMA)			8.2			8.2			0.0
ENEL PRODUZIONE SPA	CIVITAVECCHIA (ROMA)		0.0			17.0			0.0	
ENEL PRODUZIONE SPA	AUGUSTA (SIRACUSA)	527.3	735.7	263.9	244.4	246.9	116.4	18.9	18.8	8.5
ENEL PRODUZIONE SPA	AUGUSTA (SIRACUSA)	833.0	697.5	574.0	338.4	211.0	183.0	22.8	21.7	15.9
ENEL PRODUZIONE SPA	AUGUSTA (SIRACUSA)	696.0	751.4	605.0	265.5	258.3	216.2	21.6	21.7	16.1
ENEL PRODUZIONE SPA	LIVORNO	1972.0	951.9	573.5	646.0	321.8	207.7	38.1	21.1	13.3
ENEL PRODUZIONE SPA	LIVORNO	1004.0	790.9	220.1	336.0	286.7	93.4	9.6	7.4	3.1
ENEL PRODUZIONE SPA	MONTALTO DI CASTRO (VITERBO)	730.0	290.0	142.0	356.0	154.0	101.0	19.0	10.0	10.0
ENEL PRODUZIONE SPA	MONTALTO DI CASTRO (VITERBO)	432.0	702.0	158.0	416.0	298.0	65.0	14.0	20.0	5.0
ENEL PRODUZIONE SPA	MONTALTO DI CASTRO (VITERBO)	432.0	143.0	105.0	214.0	97.0	61.0	14.0	9.0	8.0
ENEL PRODUZIONE SPA	MONTALTO DI CASTRO (VITERBO)	428.0	79.0	154.0	266.0	93.0	98.0	20.0	5.0	5.0
ENEL PRODUZIONE SPA	PIOMBINO (LIVORNO)	669.0	421.4	154.5	355.0	228.2	77.6	46.8	25.1	8.2

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
ENEL PRODUZIONE SPA	PIOMBINO (LIVORNO)	751.0	745.6	516.2	415.0	379.1	244.0	33.6	23.3	15.0
ENEL PRODUZIONE SPA	PORTO EMPEDOCLE (AGRIGENTO)	194.0	218.0	288.0	275.0	241.0	314.0	12.0	14.0	20.0
ENEL PRODUZIONE SPA	PORTO EMPEDOCLE (AGRIGENTO)	242.0	96.0	41.0	323.0	116.0	55.0	17.0	8.0	4.0
ENEL PRODUZIONE SPA	PORTO TOLLE (ROVIGO)	27.0	52.0	5.4	14.0	31.0	3.0	1.0	3.0	0.0
ENEL PRODUZIONE SPA	PORTO TOLLE (ROVIGO)		0.0			0.0			0.0	
ENEL PRODUZIONE SPA	PORTO TOLLE (ROVIGO)	222.0	49.0	6.4	106.0	25.0	3.0	3.0	1.0	0.0
ENEL PRODUZIONE SPA	PORTO TOLLE (ROVIGO)	174.0	149.0	75.8	95.0	71.0	40.0	13.0	7.0	7.0
ENEL PRODUZIONE SPA	PORTOSCUSO (CAGLIARI)		0.4	40.0		0.3	36.0		0.0	3.0
ENEL PRODUZIONE SPA	PORTOSCUSO (CAGLIARI)	31.0	140.0	8.0	32.0	157.0	12.0	1.0	5.0	1.0
ENEL PRODUZIONE SPA	ROSSANO CALABRO (COSENZA)	0.0	0.0	0.0	484.0	188.0	108.0	1.6	0.7	0.4
ENEL PRODUZIONE SPA	ROSSANO CALABRO (COSENZA)	0.0	0.0	0.0	453.0	199.0	84.0	2.1	0.9	0.4
ENEL PRODUZIONE SPA	TERMINI IMERESE (PALERMO)	1320.0			509.0			41.0		
ENEL PRODUZIONE SPA	TERMINI IMERESE (PALERMO)	0.0	0.1	0.0	588.0	427.0	229.0	0.0	0.0	0.0
ENI SPA	REGGIO EMILIA	0.0	0.1	0.4	5.3	6.8	14.6	0.0	0.0	0.0

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
ENIA SPA	REGGIO EMILIA	0.1	0.2	0.4	19.7	17.9	13.1	0.0	0.0	0.0
ENIPOWER	RAVENNA	0.0			1.0			0.0		
ENIPOWER	RAVENNA		0.0			300.4			0.0	
ENIPOWER MANTOVA SPA	MANTOVA	0.0	0.0		62.9	49.0	26.6	0.1	0.0	0.3
ERG NUOVE CENTRALI SPA - IMPIANTI NORD	PRIOLO GARGALLO (SIRACUSA)	583.4	1405.6	809.0	102.9	302.9	127.4	28.3	30.0	49.5
ERG NUOVE CENTRALI SPA - IMPIANTI NORD	PRIOLO GARGALLO (SIRACUSA)	450.5	242.2	352.6	138.1	43.4	49.7	5.9	23.6	10.0
ERG NUOVE CENTRALI SPA - IMPIANTI NORD	PRIOLO GARGALLO (SIRACUSA)	1494.7	1016.2	333.6	512.8	260.9	103.1	18.4	36.4	27.4
ERG NUOVE CENTRALI SPA - IMPIANTI NORD	PRIOLO GARGALLO (SIRACUSA)	36.1	62.9	43.9	458.0	482.2	260.3	2.3	10.0	2.7
ERG NUOVE CENTRALI SPA - IMPIANTI NORD	PRIOLO GARGALLO (SIRACUSA)	91.4	1009.5	382.2	24.6	332.3	93.9	3.6	37.6	21.7
ERG NUOVE CENTRALI SPA - IMPIANTI NORD	PRIOLO GARGALLO (SIRACUSA)	2420.4	1164.2	1908.4	1816.4	371.9	742.9	217.8	64.3	52.8
ERG NUOVE CENTRALI SPA - IMPIANTI SUD	PRIOLO GARGALLO (SIRACUSA)	2167.3			560.5			69.5		

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
ERIDANIA SADAM SPA	SAN QUIRICO TRECASALI (PARMA)	0.0	0.0	0.0	17.3	27.3	24.9	0.0	0.0	0.0
ERIDANIA SADAM SPA	SAN QUIRICO TRECASALI (PARMA)	0.0	0.0	0.0	27.7	34.3	23.7	0.0	0.0	0.0
ERIDANIA SADAM SPA	SAN QUIRICO TRECASALI (PARMA)	0.0	0.0	0.0	15.0	28.8	23.4	0.0	0.0	0.0
ERIDANIA SADAM SPA	JESI (ANCONA)	0.0			32.6			0.0		
ERIDANIA SADAM SPA	JESI (ANCONA)	0.0			35.3			0.0		
FENICE SPA	ATESSA (CHIETI)	0.0	0.0	0.0	25.0	24.7	10.1	0.1	0.0	0.0
FENICE SPA	MELFI (POTENZA)	0.0	0.0	0.0	64.1	39.2	32.7	0.0	0.0	0.0
FENICE SPA	PIEDIMONTE SAN GERMANO (FROSINONE)				61.3	53.4				
FENICE SPA	PIEDIMONTE SAN GERMANO (FROSINONE)						5.2			
FENICE SPA	PIEDIMONTE SAN GERMANO (FROSINONE)						23.4			
FENICE SPA	RIVALTA (TORINO)				20.2	20.6	1.5			
FENICE SPA	TORINO				3.0	5.3	4.8			
FENICE SPA	TORINO				0.8	0.5	0.4			
FENICE SPA	TORINO				21.5	15.4	13.5			
FENICE SPA	ACERRA FIAT ALFA ROMEO (NAPOLI)				7.1	3.0	1.1			

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
FENICE SPA	ACERRA FIAT ALFA ROMEO (NAPOLI)				10.6	2.9	1.4			
FENICE SPA	ACERRA FIAT ALFA ROMEO (NAPOLI)				1.8	4.2	2.8			
FENICE SPA	ACERRA FIAT ALFA ROMEO (NAPOLI)				7.8	8.1	3.2			
FENICE SPA	TORINO	0.0	0.0	0.0	1617.3	1464.0	1380.9	0.0	0.0	0.0
FENICE SPA	TORINO		0.0	0.0	83.4	46.3	44.1		0.0	0.0
FENICE SPA	TORINO		0.0	0.0	2.3	16.8	31.0		0.0	0.0
FENICE SPA	TORINO			0.0			5.5			0.0
FENICE SPA	PARMA		0.0	0.0		1.2	9.9		0.0	0.1
FERRARI SPA	MARANELLO (MODENA)		0.5	0.8	6.3	6.4	3.7		0.1	0.1
I.C.C. SPA INDUSTRIA CARTARIA CADIDAVID	VERONA				52.0	4.1				
ILVA SPA	GENOVA	75.0	0.0	0.0	38.0	16.0	7.8	6.8	0.0	0.0
ILVA SPA	GENOVA		0.0	0.0	25.0	11.0	9.7		0.0	0.0
IRIDE ENERGIA SPA	MONCALIERI (TORINO)	0.0	0.0	0.0	13.0	24.0	17.0			
IRIDE ENERGIA SPA	MONCALIERI (TORINO)	128.0	0.0		224.0	98.0		6.0		
IRIDE ENERGIA SPA	TORINO	0.0	0.0	0.0	21.0	26.0	16.0			
IRIDE ENERGIA SPA	TORINO	0.0	0.0	0.0	5.0	5.0	11.0			

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO SPA	FOGGIA	0.0	0.0	0.0	5.3	6.5	6.0	0.2	0.1	0.1
ITALGEN	VILLA DI SERIO (BERGAMO)	452.6	340.4		189.8	176.4		7.3	3.8	
ITALIA ZUCCHERI SPA	PONTELONGO (PADOVA)	0.0	0.0	0.0	18.0	24.2	24.2	0.0	0.0	0.0
ITALIA ZUCCHERI SPA	PONTELONGO (PADOVA)	0.0	0.0	0.0	18.0	45.8	38.7	0.0	0.0	0.0
MITI SPA MANIFATTURA ITALIANA TESSUTI INDEMAGLIABILI	URGNANO (BERGAMO)		0.0		47.7	13.6	3.2		0.0	
NUOVA SOLMINE SPA	SCARLINO (GROSSETO)	1.9	6.1	4.6	33.7	27.4	30.4			
NUOVA SOLMINE SPA	SCARLINO (GROSSETO)	790.8	767.9	772.0	10.9	7.8	7.7			
OTTANA ENERGIA SPA	OTTANA (NUORO)		1072.0	786.0		447.0	302.0		10.0	8.0
OTTANA ENERGIA SRL	OTTANA (NUORO)	797.2	504.0	639.0	334.4	182.0	237.0	13.0	7.0	5.0
POLIMERI EUROPA SPA	PRIOLO GARGALLO (SIRACUSA)	41.6	2.0	5.4	34.4	22.8	27.0	2.0	0.6	0.4
POLIMERI EUROPA SPA	PRIOLO GARGALLO (SIRACUSA)	6.2	5.9	7.9	87.7	116.4	117.2	0.8	0.8	1.0

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
POLIMERI EUROPA SPA	SARROCH (CAGLIARI)	17.9	12.7	35.4	57.3	71.9	88.6	1.7	1.6	1.8
POLIMERI EUROPA SPA	SARROCH (CAGLIARI)	1182.0	1362.0	1551.2	845.0	695.2	602.7	40.5	32.2	30.4
POLIMERI EUROPA SPA	VENEZIA	0.0	0.0	0.0	36.0	26.4	23.0	0.0	0.1	0.1
POLIMERI EUROPA SPA	VENEZIA	592.2	578.2	218.9	227.1	266.2	283.7	20.8	24.4	14.2
POLIMERI EUROPA SPA	VENEZIA	650.2	112.4	22.6	299.9	199.2	140.2	21.2	10.0	5.5
POLIMERI EUROPA SPA	PORTO TORRES (SASSARI)	1492.0	1059.0	1185.0	463.0	406.0	477.0	36.0	24.9	30.0
POLIMERI EUROPA SPA	PORTO TORRES (SASSARI)	2301.0	1313.0	901.0	887.0	657.0	339.0	67.0	46.0	25.0
RIZZICONI ENERGIA SPA	RIZZICONI (REGGIO CALABRIA)				3.4					
S.E.F. SRL - SOCIETÀ ENIPOWER FERRARA	FERRARA	0.1	0.1		45.3	40.6		0.0	0.3	
S.E.F. SRL - SOCIETÀ ENIPOWER FERRARA	FERRARA	1197.9	640.7	8.8	665.3	479.5	285.9	35.4	7.9	1.4
S.F.I.R. SPA	PONTELAGOSCURO (FERRARA)	0.2			23.8			0.3		
SASOL ITALY SPA	AUGUSTA (SIRACUSA)	0.0	0.0	0.0	56.4	45.7	62.8	0.6	0.6	0.6

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
SASOL ITALY SPA	AUGUSTA (SIRACUSA)	2.7	2.5	4.2	26.2	24.6	26.4	0.3	0.3	0.8
SASOL ITALY SPA	AUGUSTA (SIRACUSA)	0.0			10.9			0.2		
SASOL ITALY SPA	AUGUSTA (SIRACUSA)	0.1	0.4	0.2	113.0	108.5	99.4	1.4	1.3	1.2
SASOL ITALY SPA	AUGUSTA (SIRACUSA)	0.1	0.4	0.1	94.9	100.7	30.0	1.8	1.6	0.9
SASOL ITALY SPA	AUGUSTA (SIRACUSA)	0.9	0.1	0.1	45.4	39.7	28.0	0.6	0.5	0.5
SCARLINO ENERGIA SRL	SCARLINO (GROSSETO)	0.3		1.0	77.1		112.7	1.4		1.2
SET SPA	TEVEROLA (CASERTA)		0.0	0.0		97.1	61.7		1.2	1.0
SICET - SOCIETÀ ITALIANA CENTRALI ELETTROTERMICHE SRL	OSPITALE DI CADORE (BELLUNO)	7.1	3.6	0.6	88.5	41.0	10.9	1.3	1.3	0.4
SOLVAY CHIMICA ITALIA SPA	ROSIGNANO MARITTIMO (LIVORNO)	0.7			59.4	51.9	86.3			
SYNDIAL SPA ATTIVITA' DIVERSIFICATE	ASSEMINI (CAGLIARI)	1.8	2.0		1.0	1.2		0.1	0.8	

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
SYNDIAL SPA STABILIMENTO DI CIRO' MARINA (KR)	CIRO' MARINA (CROTONE)	0.0	0.0		27.0	18.0		0.0	0.0	
TECNOPARCO VALBASENTO SPA	PISTICCI SCALO (MATERA)	595.7	82.9		54.0	7.7		19.7	3.2	
TIRRENO POWER SPA	CIVITAVECCHIA (ROMA)	441.3	3.3	4.0	323.8	286.4	101.0	40.6	3.3	2.0
YARA ITALIA SPA	FERRARA	3.0	3.0	4.0	199.0	224.0	219.0			
ZUCCHERIFICIO DEL MOLISE SPA	TERMOLI (CAMPOBASSO)				22.6	5.6		1.2	0.2	
ZUCCHERIFICIO DEL MOLISE SPA	TERMOLI (CAMPOBASSO)					8.7			0.1	
ZUCCHERIFICIO DEL MOLISE SPA	TERMOLI (CAMPOBASSO)					6.3			0.2	
ZUCCHERIFICIO DEL MOLISE SPA	TERMOLI (CAMPOBASSO)					7.5	2.3		0.2	0.4

Tabella 42 – TURBOGAS

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
A2A SPA	CASSANO D'ADDA (MILANO)				273.7	110.7	37.4			
A2A SPA	CASSANO D'ADDA (MILANO)				229.8	181.0	146.3			
A2A SPA	CASSANO D'ADDA (MILANO)				188.6	184.4	129.6			
A2A SPA (GIÀ ASM BRESCIA SPA)	PONTI SUL MINCIO (MANTOVA)				275.1	229.1	172.7			
ABRUZZOENERGIA SPA	GISSI (CHIETI)					64.0	100.0			
ABRUZZOENERGIA SPA	GISSI (CHIETI)					36.0	122.6			
ACEAELECTRABEL PRODUZIONE SPA (CENTRALE "G. MONTEMARTINI")	ROMA	0.1	0.1	0.0	42.4	22.8	7.1	0.2	0.1	0.0
ACEAELECTRABEL PRODUZIONE SPA (CENTRALE "G. MONTEMARTINI")	ROMA	0.1	0.0	0.0	33.3	12.5	4.3	0.1	0.0	0.0

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
ACEAELECTRABEL PRODUZIONE SPA (CENTRALE "G. MONTEMARTINI")	ROMA	0.1	0.0	0.0	24.9	11.3	3.3	0.1	0.0	0.0
ACEAELECTRABEL PRODUZIONE SPA (CENTRALE LEINÌ)	LEINÌ (TORINO)	0.0	0.0	0.0	58.6	284.2	173.6	0.0	0.0	0.0
ACEAELECTRABEL PRODUZIONE SPA (CENTRALE TOR DI VALLE)	ROMA	0.0	0.0	0.0	126.0	107.7	94.6	0.0	0.0	0.0
ACEAELECTRABEL PRODUZIONE SPA (CENTRALE TOR DI VALLE)	ROMA	0.0	0.0	0.0	36.3	26.5	15.4	0.0	0.0	0.0
ACEAELECTRABEL PRODUZIONE SPA (CENTRALE TOR DI VALLE)	ROMA	0.0	0.0	0.0	22.2	26.0	13.9	0.0	0.0	0.0
AGSM VERONA SPA	VERONA				135.9	139.1	119.4			
API ENERGIA	FALCONARA MARITTIMA (ANCONA)	62.1	85.0	88.5	599.7	579.0	581.1	3.2	10.0	6.2
ATEL CENTRALE TERMICA VERCELLI SRL	VERCELLI (VERCELLI)	0.0	0.0	0.0	75.6	73.1	26.2	0.0	1.0	0.0
BG ITALIA POWER SPA (EX SERENE SPA)	MELFI (POTENZA)	0.0	0.0	0.0	541.0	513.0	558.0	0.0	0.0	0.0

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
BG ITALIA POWER SPA (EX SERENE SPA)	RIVALTA (TORINO)	0.0	0.0	0.0	255.0	223.0	252.0	0.0	0.0	0.0
BG ITALIA POWER SPA (EX SERENE SPA)	SULMONA (L'AQUILA)	0.0	0.0	0.0	266.0	235.0	249.0	0.0	0.0	0.0
BG ITALIA POWER SPA (EX SERENE SPA)	TERMOLI (CAMPOBASSO)	0.0	0.0	0.0	336.0	293.0	351.0	0.0	0.0	0.0
BG ITALIA POWER SPA (EX SERENE SPA)	PIEDIMONTE SAN GERMANO (FROSINONE)	0.0		0.0	531.0	552.0	577.0	0.0		0.0
BIELLA POWER SRL	CERRETO CASTELLO (BIELLA)	0.0			17.0			0.0		
BURGO GROUP SPA	SORA (FROSINONE)						118.0			0.1
BURGO GROUP SPA	AVEZZANO (L'AQUILA)	2.7	4.3		63.8	55.8	53.7	0.4	4.6	0.5
BURGO GROUP SPA	DUINO AURISINA (TRIESTE)	0.1			817.0			0.0		
BURGO GROUP SPA	DUINO AURISINA (TRIESTE)		28.9	21.1		328.1	162.3		0.0	0.0
BURGO GROUP SPA	DUINO AURISINA (TRIESTE)		28.2	13.5		334.4	14.6		0.0	0.0
BURGO GROUP SPA	VILLORBA (TREVISO)			5.2			29.4			2.1

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
BURGO GROUP SPA	AVEZZANO (L'AQUILA)						53.7			0.5
CALENIA ENERGIA SPA	SPARANISE (CASERTA)		0.0	0.0		343.5	242.0		0.0	0.0
CALENIA ENERGIA SPA	SPARANISE (CASERTA)		0.0	0.0		333.3	232.0		0.0	0.0
CENTRO ENERGIA FERRARA SPA	FERRARA	1.9	2.2	1.9	97.4	103.2	84.0	10.5	12.0	10.7
CENTRO ENERGIA FERRARA SPA	FERRARA	1.9	1.9	2.0	107.7	107.8	104.6	10.6	10.5	10.8
CENTRO ENERGIA TEVEROLA SPA	TEVEROLA (CASERTA)	0.7	0.0	0.0	282.4	273.0	276.8	0.3	0.3	0.3
CENTRO ENERGIA TEVEROLA SPA	TEVEROLA (CASERTA)	0.8	0.0	0.0	276.6	335.3	276.9	0.3	0.3	0.3
CO ENERGY POWER SRL	ACERRA (NAPOLI)				317.1	294.0	172.6			
CO ENERGY POWER SRL	ACERRA (NAPOLI)				277.3	290.0	278.7			
CO ENERGY POWER SRL	NARNI (TERNI)				204.9	204.9	158.2			
CO ENERGY POWER SRL.	SETTIMO TORINESE (TORINO)				249.0	222.2	150.3			
COFELY ITALIA SPA	CUNEO						64.1			
DALMINE SPA	DALMINE (BERGAMO)					62.7	59.3			
DALMINE SPA	DALMINE (BERGAMO)					69.7	53.9			

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
E.ON PRODUZIONE CENTRALE LIVORNO FERRARIS SPA	LIVORNO FERRARIS (VERCELLI)		0.0	4.5		86.5	128.5		0.0	0.0
E.ON PRODUZIONE CENTRALE LIVORNO FERRARIS SPA	LIVORNO FERRARIS (VERCELLI)		0.0	4.3		86.5	116.4		0.0	0.0
EDIPOWER SPA	SERMIDE (MANTOVA)	0.0	0.0	0.0	191.0	194.0	76.0	0.0	0.0	0.0
EDIPOWER SPA	SERMIDE (MANTOVA)		0.0	0.0		154.0	109.0		0.0	0.0
EDIPOWER SPA	SERMIDE (MANTOVA)		0.0	0.0		146.0	106.0		0.0	0.0
EDIPOWER SPA	CHIVASSO (TORINO)				252.0	235.4	150.9			
EDIPOWER SPA	CHIVASSO (TORINO)				175.0	165.3	117.1			
EDIPOWER SPA	CHIVASSO (TORINO)				247.0	158.9	86.1			
EDIPOWER SPA	PIACENZA				241.0	246.5	250.0			
EDIPOWER SPA	PIACENZA				317.0	273.5	264.0			
EDIPOWER SPA	TURBIGO (MILANO)				46.0	151.3	121.6			
EDIPOWER SPA	TURBIGO (MILANO)				63.0	122.1	87.4			
EDISON SPA	BUSSI (PESCARA)				488.5	535.4	489.6			
EDISON SPA	CANDELA (FOGGIA)				302.9	277.7	267.3			

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
EDISON SPA	CASTELMASSA (ROVIGO)				161.3	266.9	166.0			
EDISON SPA	CASTELMASSA (ROVIGO)				157.5	32.0	157.6			
EDISON SPA	MARGHERA (VENEZIA)				528.5	174.3	155.9			
EDISON SPA	MARGHERA (VENEZIA)				539.6	248.9	110.9			
EDISON SPA	MARGHERA (VENEZIA)				315.8	267.8	251.1			
EDISON SPA	PIOMBINO (LIVORNO)	205.7	244.4	211.5	414.2	401.7	385.9	34.4	21.7	9.8
EDISON SPA	PORCARI (LUCCA)				114.2	101.4	118.0			
EDISON SPA	PORCARI (LUCCA)				86.7	89.9	129.8			
EDISON SPA	PORTOVIRO (ROVIGO)				519.0	528.4	496.8			
EDISON SPA	SESTO SAN GIOVANNI (MILANO)				1.5	1.5				
EDISON SPA	SESTO SAN GIOVANNI (MILANO)				93.7	79.1	92.0			
EDISON SPA	SESTO SAN GIOVANNI (MILANO)				123.8	102.6	45.4			

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
EDISON SPA	ALESSANDRIA - FRAZ.SPINETTA MARENGO (ALESSANDRIA)				145.2	135.9	131.0			
EDISON SPA	TARANTO	512.6	457.2	181.8	727.3	622.7	584.8	26.9	34.1	25.0
EDISON SPA	TARANTO	499.6	465.8	164.1	708.7	478.2	455.0	26.2	16.2	19.9
EDISON SPA	TARANTO	481.5	453.4	226.3	683.1	657.8	642.6	25.3	32.8	31.8
EDISON SPA	TERNI				146.1	149.4	148.2			
EDISON SPA	TRECASALI (PARMA)				475.3	505.9	534.6			
EDISON SPA	TORVISCOSA (UDINE)				260.7	189.6	197.8			
EDISON SPA	TORVISCOSA (UDINE)				259.1	224.4	219.3			
EDISON SPA	ALTOMONTE (COSENZA)				288.3	223.2	130.4			
EDISON SPA	ALTOMONTE (COSENZA)				283.0	260.3	125.3			
EDISON SPA	MARGHERA (VENEZIA)				492.8	147.1	2.3			
EDISON SPA	MARGHERA (VENEZIA)				514.6	169.8	33.9			
EDISON SPA	SIMERI CRICHI (CATANZARO)				110.3	223.8	188.2			
EDISON SPA	SIMERI CRICHI (CATANZARO)				89.8	232.7	167.3			
ELETTRA PRODUZIONE SRL	TRIESTE	176.1	152.1	167.0	346.9	272.3	268.0	15.6	14.9	14.4

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
ENDESA ITALIA SPA	TRAPANI (LOC.RILIEVO)	0.6	0.6	0.5	186.1	198.9	143.2	0.0	0.0	0.0
ENDESA ITALIA SPA	TRAPANI (LOC.RILIEVO)	0.7	0.3	0.5	244.1	99.9	165.1	0.0	0.0	0.0
ENDESA ITALIA SPA	MONTANASO LOMBARDO (LODI)	7.5	6.3	4.4	240.9	223.8	167.0	0.2	0.2	0.2
ENDESA ITALIA SPA	MONTANASO LOMBARDO (LODI)	7.5	6.3	4.0	208.3	194.1	123.0	0.2	0.2	0.1
ENDESA ITALIA SPA	MONTANASO LOMBARDO (LODI)	7.5	6.3	3.5	201.9	179.0	109.4	0.2	0.2	0.1
ENDESA ITALIA SPA	OSTIGLIA (MANTOVA)	7.9	7.3	3.0	298.8	239.0	109.5	0.0	0.0	0.0
ENDESA ITALIA SPA	OSTIGLIA (MANTOVA)	7.9	7.3	4.1	198.9	193.0	120.4	0.0	0.0	0.0
ENDESA ITALIA SPA	OSTIGLIA (MANTOVA)	7.9	7.3	4.0	246.4	258.0	155.6	0.0	0.0	0.0
ENDESA ITALIA SPA	SASSARI	1.6	1.0	0.4	3.1	2.0	1.0	0.1	0.3	0.0
ENDESA ITALIA SPA	SASSARI	0.9	1.0	0.4	2.9	2.0	2.1	0.1	0.1	0.0
ENEL PRODUZIONE SPA	ALESSANDRIA				9.6	7.4	6.8			
ENEL PRODUZIONE SPA	ALESSANDRIA				9.6	9.5	6.3			
ENEL PRODUZIONE SPA	ALESSANDRIA				28.0	1.0	7.0			

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
ENEL PRODUZIONE SPA	ASSEMINI (CAGLIARI)	35.0	34.0	29.0	158.0	329.0	329.0	9.0	18.0	18.0
ENEL PRODUZIONE SPA	ASSEMINI (CAGLIARI)	27.0	29.0	30.0	122.0	279.0	342.0	7.0	16.0	19.0
ENEL PRODUZIONE SPA	CAMERATA PICENA (ANCONA)	0.0	0.0	0.0	13.0	12.0	4.6	0.0	0.0	0.0
ENEL PRODUZIONE SPA	CAMERATA PICENA (ANCONA)	0.0	0.0	0.0	15.0	9.7	6.3	0.0	0.0	0.0
ENEL PRODUZIONE SPA	CAMERATA PICENA (ANCONA)	0.0	0.0	0.0	13.0	16.2	5.2	0.0	0.0	0.0
ENEL PRODUZIONE SPA	CAMPOMARINO (CAMPOBASSO)	0.1	0.0	0.0	34.5	44.6	19.6	0.0	2.3	0.0
ENEL PRODUZIONE SPA	CARPI (MODENA)				136.6	234.5	9.8			
ENEL PRODUZIONE SPA	CARPI (MODENA)				89.7	69.2	19.6			
ENEL PRODUZIONE SPA	CASTEL SAN GIOVANNI (PIACENZA)				226.7	329.5	109.1			
ENEL PRODUZIONE SPA	CASTEL SAN GIOVANNI (PIACENZA)				185.5	228.3	79.6			
ENEL PRODUZIONE SPA	CASTEL SAN GIOVANNI (PIACENZA)				301.1	309.7	128.8			

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
EDEL PRODUZIONE SPA	CASTEL SAN GIOVANNI (PIACENZA)				271.7	255.1	134.7			
EDEL PRODUZIONE SPA	CAVRIGLIA (AREZZO)				311.7	227.5	175.6			
EDEL PRODUZIONE SPA	GIUGLIANO (NAPOLI)	9.9	7.2	1.8	59.0	42.4	12.4	3.0	2.2	0.1
EDEL PRODUZIONE SPA	GIUGLIANO (NAPOLI)	7.2	5.0	2.1	41.9	29.6	15.1	2.1	1.5	0.1
EDEL PRODUZIONE SPA	GIUGLIANO (NAPOLI)	5.4	1.6		31.2	9.2		1.6	0.5	
EDEL PRODUZIONE SPA	GIUGLIANO (NAPOLI)	6.8	3.4	2.1	38.9	17.9	19.3	2.0	0.9	0.1
EDEL PRODUZIONE SPA	LA SPEZIA	0.0			114.0	118.5	54.6	0.0		
EDEL PRODUZIONE SPA	LA SPEZIA	0.0			85.0	91.3	46.5	0.0		
EDEL PRODUZIONE SPA	LARINO (CAMPOBASSO)	0.0	0.0	0.0	43.2	65.0	33.5	0.0	3.3	0.0
EDEL PRODUZIONE SPA	LARINO (CAMPOBASSO)	0.0		0.0	49.9	50.1	21.0	0.0	2.5	0.0
EDEL PRODUZIONE SPA	MADDALONI (CASERTA)	0.0			1.8			0.0		
EDEL PRODUZIONE SPA	MADDALONI (CASERTA)	0.0	0.0	0.0	58.6	105.9	72.2	0.0	5.7	0.0
EDEL PRODUZIONE SPA	MADDALONI (CASERTA)	0.0	0.0	0.0	51.6	99.2	90.0	0.0	5.0	0.0

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
ENEL PRODUZIONE SPA	MADDALONI (CASERTA)	0.0	0.0	0.0	49.1	91.5	47.8	0.0	4.6	0.0
ENEL PRODUZIONE SPA	MONTALTO DI CASTRO (VITERBO)				107.0	46.0	18.0			
ENEL PRODUZIONE SPA	MONTALTO DI CASTRO (VITERBO)				101.0	49.0	16.0			
ENEL PRODUZIONE SPA	MONTALTO DI CASTRO (VITERBO)				134.0	124.0	16.0			
ENEL PRODUZIONE SPA	MONTALTO DI CASTRO (VITERBO)				188.0	113.0	28.0			
ENEL PRODUZIONE SPA	MONTALTO DI CASTRO (VITERBO)				4.0		1.0			
ENEL PRODUZIONE SPA	MONTALTO DI CASTRO (VITERBO)				64.0	23.0	7.0			
ENEL PRODUZIONE SPA	PIEGARO (PERUGIA)	1.7	2.0	0.4	25.0	35.0	6.2	1.3	2.0	0.3
ENEL PRODUZIONE SPA	PIEGARO (PERUGIA)	1.2	1.0	0.5	17.0	20.0	6.5	0.9	1.0	0.3
ENEL PRODUZIONE SPA	PIEGARO (PERUGIA)	0.0	0.0	0.0	359.0	302.0	118.2	0.0	0.0	0.0
ENEL PRODUZIONE SPA	PORTOFERRAIO (LIVORNO)	0.3	2.5	0.8	1.5	5.2	8.7	0.1	0.9	0.8

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
ENEL PRODUZIONE SPA	PRIOLO GARGALLO (SIRACUSA)		0.0	0.0	305.7	406.5	263.4		0.0	0.0
ENEL PRODUZIONE SPA	PRIOLO GARGALLO (SIRACUSA)	0.0	0.0	0.0	267.3	305.6	265.6	0.0		0.0
ENEL PRODUZIONE SPA	RAVENNA	0.0	0.0	0.0	254.2	317.8	189.5	0.7	0.8	0.0
ENEL PRODUZIONE SPA	RAVENNA	0.0	0.0	0.0	285.0	339.2	170.1	0.7	0.8	0.0
ENEL PRODUZIONE SPA	ROSSANO CALABRO (COSENZA)	0.0	0.0	0.0	49.0	9.0	2.7	0.0	0.0	0.0
ENEL PRODUZIONE SPA	ROSSANO CALABRO (COSENZA)	0.0	0.0	0.0	21.0	7.0	0.8	0.0	0.0	0.0
ENEL PRODUZIONE SPA	ROSSANO CALABRO (COSENZA)	0.0	0.0	0.0	58.0	23.0	0.9	0.0	0.0	0.0
ENEL PRODUZIONE SPA	ROSSANO CALABRO (COSENZA)	0.0	0.0		9.0	2.0		0.0	0.0	
ENEL PRODUZIONE SPA	TERMINI IMERESE (PALERMO)	0.0	0.0	0.0	145.0	87.0	115.0	0.0	0.0	0.0
ENEL PRODUZIONE SPA	TERMINI IMERESE (PALERMO)	0.0	0.0	0.0	70.0	104.0	44.0	0.0	0.0	0.0

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
ENEL PRODUZIONE SPA	TERMINI IMERESE (PALERMO)	0.0	0.0	0.0	242.0	258.0	281.0	0.0	0.0	0.0
ENEL PRODUZIONE SPA	TERMINI IMERESE (PALERMO)	0.0	0.0	0.0	94.0	251.0	281.0	0.0	0.0	0.0
ENEL PRODUZIONE SPA	TRINO (VERCELLI)				123.7	261.5	119.9			
ENEL PRODUZIONE SPA	TRINO (VERCELLI)				184.0	204.5	86.6			
ENERGIA MOLISE SPA	TERMOLI (CAMPOBASSO)	0.0			283.8	265.0	112.0			
ENERGIA MOLISE SPA	TERMOLI (CAMPOBASSO)	0.0			292.2	288.0	126.0			
ENI SPA	VENEZIA	126.0	65.0	111.0	277.0	258.0	254.0	0.0	0.0	16.0
ENI SPA - DIVISIONE R&M	SANNAZZARO DE' BURGONDI (PAVIA)	131.1	275.7	605.4	497.6	623.9	889.8	80.2	34.7	98.8
ENI SPA	REGGIO EMILIA	2.0	4.8	3.8	20.3	23.5	10.5	0.4	0.4	0.2
ENIPOWER SPA	RAVENNA	0.0		0.0	337.5		299.6	0.0		0.0
ENIPOWER SPA	RAVENNA	0.0	0.0	0.0	476.3	318.8	257.2	0.0	0.0	0.0
ENIPOWER SPA	RAVENNA	0.0	0.0	0.0	374.6	408.0	458.0	0.0	0.0	0.0
ENIPOWER MANTOVA SPA	MANTOVA	0.0	0.0		276.1	200.3	196.9	0.0	0.0	0.0
ENIPOWER MANTOVA SPA	MANTOVA	0.0	0.0		367.5	291.6	314.1	0.0	0.0	0.0
ENIPOWER SPA	BRINDISI	0.0	0.0	0.0	396.0	351.0	274.0	0.0	0.0	0.0
ENIPOWER SPA	BRINDISI				414.0	240.0				

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
ENIPOWER SPA	BRINDISI				400.0	367.0	296.5			
ENIPOWER SPA	FERRERA ERBOGNONE (PAVIA)	17.0	25.8	22.1	351.0	397.0	381.0			
ENIPOWER SPA	FERRERA ERBOGNONE (PAVIA)				464.0	520.0	281.0			
ENIPOWER SPA	FERRERA ERBOGNONE (PAVIA)				411.0	607.0	556.0			
ENIPOWER SPA	TARANTO	1383.0	971.0	720.2	872.0	517.0	496.9	61.0	51.0	28.4
ENIPOWER SPA	COLLESALVETTI (LIVORNO)	900.0	928.0	846.0	436.0	453.0	368.0	76.0	52.0	32.0
ENIPOWER SPA	COLLESALVETTI (LIVORNO)				504.0	324.0	239.0			
ENISERVIZI SPA	SAN DONATO MILANESE (MILANO)	0.0	0.0	0.0	31.3	45.6	70.7	0.0	0.0	0.0
ENISERVIZI SPA	SAN DONATO MILANESE (MILANO)	0.0	0.0	0.0	61.1	49.8	31.0	0.0	0.0	0.0
ENISERVIZI SPA	SAN DONATO MILANESE (MILANO)	0.0	0.0	0.0	126.9	145.1	116.3	0.0	0.0	0.0
ENISERVIZI SPA	SAN DONATO MILANESE (MILANO)	0.0	0.0	0.0	90.8	79.1	51.7	0.0	0.0	0.0

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
ERG RAFFINERIE MEDITERRANEE SPA - RAFFINERIA ISAB IMPIANTI SUD	PRIOLO GARGALLO (SIRACUSA)	38.3			76.5			13.8		
ERGOSUD SPA	SCANDALE (CROTONE)			0.0			2.2			0.0
ERGOSUD SPA	SCANDALE (CROTONE)			0.0			0.5			0.0
GEVER SPA	VERZUOLO (CUNEO)				36.4	34.5	44.2			
GEVER SPA	VERZUOLO (CUNEO)				41.3	39.1	35.4			
IRENE SRL	ALZANO LOMBARDO (BERGAMO)	3.3	4.4	3.3	93.5	53.1	90.4	0.6	1.2	0.6
IRIDE ENERGIA SPA	MONCALIERI (TORINO)	0.0	0.0	0.0	297.0	325.0	297.0			
IRIDE ENERGIA SPA	MONCALIERI (TORINO)		0.0	0.0		82.0	213.0			
IRIDE ENERGIA SPA	GENOVA	0.0	0.0	0.0	168.0	108.0	57.0	0.0		
ISAB ENERGY SRL	PRIOLO GARGALLO (SIRACUSA)	1176.5	850.1	541.9	801.3	709.2	432.9	60.4	36.0	21.0
JESI ENERGIA SPA	JESI (ANCONA)				201.2	175.3	134.1			
NOVEL SPA	NOVARA	0.0	0.0	0.0	60.4	60.3	35.1	0.1	0.1	0.0
RAFFINERIA DI MILAZZO SCPA	MILAZZO (MESSINA)	42.3	18.4	60.5	280.0	216.4	352.3	4.8	6.7	5.7

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
RIZZICONI ENERGIA SPA	RIZZICONI (REGGIO CALABRIA)		0.0	0.0		135.5	138.1		0.0	0.0
RIZZICONI ENERGIA SPA	RIZZICONI (REGGIO CALABRIA)		0.0	0.0		175.1	114.0		0.0	0.0
ROQUETTE ITALIA SPA	CASSANO SPINOLA (ALESSANDRIA)				35.1	57.4	17.8			
ROQUETTE ITALIA SPA	CASSANO SPINOLA (ALESSANDRIA)				45.6	48.8	54.6			
ROSELECTRA SPA	ROSIGNANO MARITTIMO (LIVORNO)	0.0	0.0	0.0	355.5	355.5	229.1	0.0	1.6	0.8
ROSEN ROSIGNANO ENERGIA SPA	ROSIGNANO MARITTIMO (LIVORNO)	0.0	0.0	0.0	414.7	431.6	276.0	0.0	2.0	1.1
ROSEN ROSIGNANO ENERGIA SPA	ROSIGNANO MARITTIMO (LIVORNO)	0.0	0.0	0.0	191.3	210.6	82.8	0.0	1.3	1.3
S.A.R.P.O.M. SPA	TRECATE (NOVARA)	7.4	7.0	11.2	197.5	173.2	188.3	0.0	0.0	0.0
S.E.F. SRL - SOCIETÀ ENIPOWER FERRARA	FERRARA					23.8	70.9			
S.E.F. SRL - SOCIETÀ ENIPOWER FERRARA	FERRARA					0.1	47.9			

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
SARAS SPA	SARROCH (CAGLIARI)	423.0	406.0	514.0	997.0	857.0	578.0	5.0	4.0	28.0
SARMATO ENERGIA SPA	SARMATO (PIACENZA)				174.1	92.1	7.0			
SET SPA	TEVEROLA (CASERTA)	0.0			195.8			1.1		
SNAM RETE GAS SPA	ENNA				95.1	72.8	29.0			
SNAM RETE GAS SPA	ENNA				82.6	85.3	50.9			
SNAM RETE GAS SPA	ENNA				84.1	88.5	34.1			
SNAM RETE GAS SPA	ENNA					1.6	4.9			
SNAM RETE GAS SPA	GALLESE (VITERBO)				6.5	6.4	5.5			
SNAM RETE GAS SPA	GALLESE (VITERBO)				12.8	10.5	7.2			
SNAM RETE GAS SPA	GALLESE (VITERBO)				18.9	18.1	26.6			
SNAM RETE GAS SPA	ISTRANA (TREVISO)				10.4	5.7	7.7			
SNAM RETE GAS SPA	ISTRANA (TREVISO)				9.3	7.7	12.9			
SNAM RETE GAS SPA	MALBORGHETTO (UDINE)				7.4	12.6	8.9			
SNAM RETE GAS SPA	MALBORGHETTO (UDINE)				9.9	12.2	12.0			
SNAM RETE GAS SPA	MALBORGHETTO (UDINE)						2.6			
SNAM RETE GAS SPA	MELIZZANO (BENEVENTO)				7.2	46.3	6.8			

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
SNAM RETE GAS SPA	MELIZZANO (BENEVENTO)				10.6	28.9	50.6			
SNAM RETE GAS SPA	MELIZZANO (BENEVENTO)				3.0	5.2	6.4			
SNAM RETE GAS SPA	MELIZZANO (BENEVENTO)				8.4	4.2	4.5			
SNAM RETE GAS SPA	MESSINA				140.4	126.9	100.6			
SNAM RETE GAS SPA	MESSINA				56.1	97.1	48.2			
SNAM RETE GAS SPA	MESSINA				60.1	142.4	80.0			
SNAM RETE GAS SPA	MESSINA				129.2	45.7	17.2			
SNAM RETE GAS SPA	MESSINA				27.1	30.2	30.4			
SNAM RETE GAS SPA	MESSINA				27.9	29.1	45.5			
SNAM RETE GAS SPA	MONTESANO SULLA MARCELLANA (SALERNO)				17.1	10.7	14.6			
SNAM RETE GAS SPA	MONTESANO SULLA MARCELLANA (SALERNO)				9.8	23.2	12.6			
SNAM RETE GAS SPA	MONTESANO SULLA MARCELLANA (SALERNO)				16.1	18.3	17.0			
SNAM RETE GAS SPA	TARSIA (COSENZA)				4.4	12.5	5.9			
SNAM RETE GAS SPA	TARSIA (COSENZA)				110.5	3.5	5.4			

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
SNAM RETE GAS SPA	TARSIA (COSENZA)				9.9	7.5	5.9			
SNAM RETE GAS SPA	TARSIA (COSENZA)				9.6	18.9	16.2			
SNAM RETE GAS SPA	POGGIO RENATICO (FERRARA)					1.3	0.6			
STOGIT SPA	CORTEMAGGIORE (PIACENZA)	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	6.2	0.0	0.0	0.1
STOGIT SPA	CORTEMAGGIORE (PIACENZA)	0.0	0.0	0.0	8.3	2.8	1.3	0.1	0.0	0.0
STOGIT SPA	CUPELLO (CHIETI)	0.1	0.1	0.1	55.8	44.2	43.6	0.3	0.4	0.5
STOGIT SPA	CUPELLO (CHIETI)	0.0	0.0	0.0	13.0	22.6	18.7	0.1	0.2	0.2
STOGIT SPA	RIPALTA CREMASCA (CREMONA)	0.0	0.0	0.0	1.2	5.0	4.1	0.0	0.2	0.2
STOGIT SPA	RIPALTA CREMASCA (CREMONA)	0.1	0.1	0.1	8.2	8.0	15.4	0.3	0.3	0.5
STOGIT SPA	SERGNANO (CREMONA)	0.0	0.1	0.0	7.8	48.2	2.5	0.0	0.3	0.1
STOGIT SPA	SERGNANO (CREMONA)	0.1	0.1	0.2	20.3	16.1	39.6	0.4	0.5	0.8
TERMICA BOFFALORA SRL	BOFFALORA SOPRA TICINO (MILANO)				97.1	66.6	106.7			

RAGIONE SOCIALE	SEDE IMPIANTO	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
		SO2 (t)			NOx (t)			Polveri (t)		
TERMICA CELANO SRL	CELANO (L'AQUILA)				141.5	150.4	136.3			
TERMICA COLOGNO SRL	COLOGNO MONZESE (MILANO)				82.2	107.7	108.5			
TERMICA MILAZZO SRL	MILAZZO (MESSINA)				105.1	199.0	200.4			
TIRRENO POWER SPA	CIVITAVECCHIA (ROMA)				251.2	254.7	182.0			
TIRRENO POWER SPA	CIVITAVECCHIA (ROMA)				282.2	333.5	233.0			
TIRRENO POWER SPA	CIVITAVECCHIA (ROMA)				293.3	275.2	315.0			
TIRRENO POWER SPA	NAPOLI			0.0			133.0			0.0
TIRRENO POWER SPA	QUILIANO (SAVONA)				134.0	255.0	207.0			
TIRRENO POWER SPA	QUILIANO (SAVONA)				154.0	216.0	141.0			
VOGHERA ENERGIA SPA	VOGHERA (PAVIA)	0.0	0.0	0.0	299.8	174.7	238.8	0.0	0.0	0.0