



**RAPPORTO DELL'OSSERVATORIO
SUL FUNZIONAMENTO DEL
TERMOUTILIZZATORE DI BRESCIA
RELATIVO AGLI ANNI
2011/2012/2013**



COMUNE DI BRESCIA
SETTORE SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE
E SCIENZE NATURALI

UN ANNO DI LAVORO INTENSO



Il funzionamento del Termoutilizzatore di Brescia è un tema che da diversi anni è al centro dell'attenzione da parte dei cittadini e dei media, che chiedono precise e comprensibili informazioni in particolare sia sull'impatto che esercita sull'ambiente circostante, sia sull'attività di controllo che i soggetti preposti pongono in atto per verificare il rispetto delle norme.

Il Comune di Brescia dal 1997 ha costituito l'Osservatorio Termoutilizzatore al fine di creare un momento di confronto tra diversi portatori d'interesse, anche con l'obiettivo di predisporre un documento riepilogativo che contenga i dati di funzionamento e di controllo dell'impianto (l'ultimo documento pubblicato è il "Rapporto dell'Osservatorio sul funzionamento del Termoutilizzatore di Brescia - anni 2008-2009-2010").

Appena insediato come Assessore all'Ambiente ho chiesto l'immediata ricostituzione dell'Osservatorio, che è avvenuta con la deliberazione della Giunta del Comune di Brescia n°316 del 16/06/2014, con l'obiettivo di riallacciare un flusso di informazioni con la cittadinanza interrotte con la fine dell'attività del precedente Osservatorio.

Nel frattempo ho richiesto, in accordo con tutte le componenti dell'Osservatorio, una rinnovata e ampia trasparenza attraverso più azioni:

- l'attivazione di una pagina WEB dedicata al nuovo Osservatorio <http://www.comune.brescia.it/servizi/ambienteeverde/Ambiente/Pagine/Osservatorio%20Termoutilizzatore%202014.aspx>;
- l'attivazione di una casella di posta elettronica dedicata, al fine di facilitare l'inoltro di richieste (osservatoriotermostabilizzatore@comune.brescia.it).
- Dati sui conferimenti e sulle provenienze dei Rifiuti per gli Anni 2011, 2012, 2013: questi documenti contengono informazioni mai fornite prima nei rapporti precedenti e precisamente:
 - a) provenienza dei Rifiuti Speciali suddivisa per Regione e città e loro quantità in tonnellate;
 - b) codice CER dei Rifiuti Speciali conferiti con descrizione della tipologia
 - c) diagrammi riassuntivi.
- Relazione di ARPA del dicembre 2014 di verifica ispettiva ordinaria AIA n° 1494;
- Relazione di sintesi dei dati relativi alle emissioni del termoutilizzatore per l'anno 2012 - 2013
- Relazione analisi statistica (Box Plots) relativa alle emissioni di macroinquinanti dal TU per gli anni 2011-2012-2013;

Ho inoltre richiesto all'Osservatorio di predisporre il più velocemente possibile il presente "Rapporto dell'Osservatorio sul funzionamento del

Termoutilizzatore di Brescia - anni 2011-2012-2013”.

Visto il carattere divulgativo di questo documento sempre peraltro molto tecnico, ho chiesto che fosse posta particolare attenzione alla ricerca di un linguaggio comprensibile ai cittadini, senza però cadere nell'eccessiva semplificazione a scapito dell'approfondimento tecnico/scientifico.

Le otto sedute dell'Osservatorio che ho presieduto dal giugno 2014 al luglio 2015, hanno consentito di acquisire nuove informazioni sul funzionamento dell'impianto che permettono ora una valutazione dell'attività del TU particolarmente dettagliata e puntuale.

Il presente Rapporto consentirà di acquisire importanti informazioni sul funzionamento dell'impianto in continuità, per alcuni aspetti, con i Rapporti precedenti ma con rilevanti novità che a loro volta ci impegnano a un ulteriore lavoro di approfondimento per il prossimo anno.

In questo intenso lavoro non sono mai venuti meno l'impegno e un disinteressato spirito collaborativo dei partecipanti all'Osservatorio cui va un sentito ringraziamento a nome dell'intera cittadinanza.

Prof. Gianluigi Fondra

Presidente dell'Osservatorio e
Assessore area tutela ambientale,
sostenibilità, verde e Protezione
Civile del Comune di Brescia

INDICE

Un anno di lavoro intenso e approfondito, di Gianluigi Fondra	pag. 01
1 Terminologia, unità di misura, simbologia	pag. 07
2 Schema di funzionamento dell'impianto	pag. 09
2.1 Conferimento dei rifiuti	pag. 09
2.2 Verifiche per l'accesso dei rifiuti	pag. 09
2.2.1 Rifiuti Urbani	pag. 09
2.2.2 Rifiuti Speciali	pag. 10
2.2.3 Potere calorifico dei rifiuti trattati	pag. 11
2.3 Controllo radiometrico	pag. 12
2.4 Impianto di combustione	pag. 12
2.5 La caldaia	pag. 14
2.6 Il trattamento dei fumi	pag. 14
2.7 Sistema di riduzione degli NOx	pag. 15
2.8 Sistemi di controllo dei fumi	pag. 16
2.8.1 Controlli in continuo	pag. 16
2.8.2 Controlli periodici	pag. 17
2.8.3 Addetti in servizio presso il TU	pag. 17
3 Aspetti autorizzativi	pag. 18
3.1 Autorizzazione integrata ambientale (A.I.A.)	pag. 18
3.2 Campionatori in continuo dei microinquinanti	pag. 18
3.3 Pubblicazione su internet dei dati di emissione	pag. 19
4 Tipologia rifiuti trattati nell'impianto	pag. 19
4.1 Tipologia e quantità dei rifiuti trattati dal TU	pag. 19
4.2 Provenienza geografica dei rifiuti trattati dal TU	pag. 22
5 Riepilogo delle analisi effettuate sulle emissioni	pag. 33
5.1 Descrizione microinquinanti/macroinquinanti	pag. 33
5.1.1 Macroinquinanti monitorati a camino	pag. 33
5.1.2 Microinquinanti monitorati a camino	pag. 36
5.2 Rappresentazione delle concentrazioni dei macroinquinanti tramite box plots	pag. 36
5.3 Risultati in continuo al camino	pag. 39
5.4 Risultati dei controlli effettuati da ARPA	pag. 47
6 Residui della combustione	pag. 48
7 Quantità di emissioni annue prodotte dal Termoutilizzatore	pag. 50
7.1 Il sistema INEMAR	pag. 50
8 Energia prodotta dal Termoutilizzatore	pag. 51
9 Evento incidentale dell'8 agosto 2012	pag. 52
Come proseguirà il nostro impegno	pag. 55





I COMPONENTI DELL'OSSERVATORIO SUL TERMOUTILIZZATORE DI BRESCIA

L'osservatorio si è dotato di un marchio identificativo che lo caratterizzerà in ogni aspetto comunicativo e di divulgazione dei dati.

La Delibera di costituzione n. 316 del 16 giugno 2014 è consultabile presso la seguente pagina Web:

<http://www.comune.brescia.it/servizi/ambienteeverde/Ambiente/Documents/Osservatori/Osservatorio%20TERMOUTILIZZATORE/Delibera%20costituzione%20OTU%20del%2010%20giugno%202014.pdf>

Gianluigi Fondra	Presidente e Assessore all'Ambiente, Verde, e Protezione Civile del Comune di Brescia;
Marco Apostoli	Rappresentante associazioni ambientaliste indicato dalla Consulta per l'Ambiente del Comune di Brescia;
Gianbattista Bellini	Rappresentante associazioni ambientaliste indicato dalla Consulta per l'Ambiente del Comune di Brescia;
Angelo Capretti	Responsabile del Settore Sostenibilità Ambientale e Scienze Naturali del Comune di Brescia;
Maria Chiesa	Esperta di Fisica Ambientale indicata dall'Università Cattolica del Sacro Cuore di Brescia;
Lucia Ferrari	Delegato del Presidente Commissione consiliare Ecologia, Ambiente e Protezione Civile del Comune di Brescia;
Laura Gamba	Consigliere comunale di minoranza;
Davide Gasparini	Rappresentante delle organizzazioni sindacali;
Alberto Martinuz	Consigliere comunale di maggioranza;
Saverio Regasto	Esperto in materie giuridico legali indicato dall'Università degli Studi di Brescia - Dipartimento di Giurisprudenza nominato nel luglio 2015;
Cristina Manuela Robu	Rappresentante associazioni ambientaliste indicato dalla Consulta per l'Ambiente del Comune di Brescia;
Giulio Sesana	Esperto in materie ambientali indicato dall'Assessore all'Ambiente e Protezione Civile;
Massimo Tacconi	Consigliere comunale di minoranza.

DALL'ESPERIENZA PASSATA UNA RINNOVATA TRASPARENZA PER IL FUTURO

La delibera della Giunta del Comune di Brescia n°316 del 16 giugno 2014 indica con precisione le finalità dell'Osservatorio:

- Valutazione delle problematiche segnalate sulle emissioni in atmosfera;
- Analisi periodica dei risultati dei controlli effettuati dall'ente gestore;
- Monitoraggio dei flussi di rifiuti solidi urbani, e dei rifiuti speciali in ingresso alle tre linee dell'impianto, suddivisi per codici CER, per Provincia di provenienza e per periodo di conferimento;
- Elaborazione, con il coinvolgimento diretto del gestore, di efficaci campagne di comunicazione alla cittadinanza sull'attività del Termoutilizzatore;
- Elaborazione, del rapporto dell'Osservatorio sul funzionamento del Termoutilizzatore per gli anni 2011/2012/2013 nonché di successivi rapporti annuali.

Per la stesura del Rapporto 2011, 2012, 2013 si è deciso di mantenere la forma grafica e l'impostazione generale del precedente elaborato, aggiornando naturalmente i dati e rendendoli, ove possibile, maggiormente fruibili per la lettura e la comprensione del loro significato. L'attività dell'attuale Osservatorio ha già portato diverse novità, che sono state man mano rese disponibili sul sito del comune di Brescia al link: <http://www.comune.brescia.it/servizi/ambienteeverde/Ambiente/Pagine/Osservatorio%20Termoutilizzatore%202014.aspx>

Il documento in Sintesi

- Sono stati analizzati gli andamenti dell'impianto rispetto agli anni presi in considerazione (2011-2012-2013) e in particolare gli impatti ambientali derivanti cercando di evidenziarne gli aspetti salienti e di richiamare in brevi capitoli gli elementi tecnologici e gestionali utili;
- Dal punto di vista formale:
 - rispetto alle versioni precedenti il Rapporto ha subito modifiche in particolare nella rappresentazione grafica dei dati, per una più immediata comprensione delle variabili non solo circa il rispetto dei Valori Limite ma anche per un confronto immediato fra le linee produttive del TU;
 - l'elaborazione statistica dei dati misurati in continuo in uscita dai camini del TU, con il metodo dei BOX - PLOT per i 3 anni in oggetto consente di capire con immediatezza quanto i valori massimi, minimi e mediani delle concentrazioni degli inquinanti singoli superino, siano prossimi o si distanzino dai limiti di legge.
 - è stato introdotto un capitolo relativo all'evento incidentale del 2012, con particolare riferimento alle cause, alla rimozione delle stesse ed agli elementi gestionali di novità atti a scongiurare il ripetersi di analoghi eventi;
 - in particolare è apparso utile e innovativo inserire un capitolo sulle attività dell'Osservatorio individuate al momento quali necessarie in prospettiva, per migliorare ulteriormente conoscenze e informazioni per i cittadini; il capitolo intende

volutamente essere "propositivo" e quindi aperto a suggerimenti e proposte.

- Dal punto di vista contenutistico:
- sono state valutate le emissioni di macro-inquinanti e micro-inquinanti a camino (per tutte e tre le linee dell'impianto);
- le verifiche di parte terza (ARPA e laboratori certificati ACCREDIA), confermano che gli strumenti di misura degli inquinanti installati a camino sulle tre linee operano correttamente e che le emissioni sono risultate entro i limiti fissati dalle autorizzazioni;
- si è verificato che la misurazione di particolari inquinanti (fra cui i PCB) è stata promossa dall'azienda, pur in assenza di prescrizioni nell'autorizzazione (dati prodotti dall'Istituto Mario Negri);
- l'osservazione degli elementi a disposizione indica un quadro complessivo di funzionamento dell'impianto nel rispetto delle prescrizioni autorizzative, un sistema di autocontrollo (SME-campagne periodiche) attivato e mantenuto attivo dalla azienda, funzionante e a regime, un sistema di controllo da parte di ARPA puntuale e attivo;
- le relazioni riepilogative dei rifiuti speciali conferiti al TU negli anni 2011 - 2012 - 2013 hanno permesso di conoscere i dati per tipologia di rifiuto (codice CER) e per provenienza con dettaglio Regionale e Provinciale;
- dai grafici relativi agli inquinanti tradizionali - macroinquinanti misurati in continuo a camino sulle tre linee (Ossido di Carbonio (CO), Ossidi di Azoto (NO_x), Ossidi di Zolfo (SO₂), Ammoniaca (NH₃), Acido Cloridrico (HCl), Carbonio Organico Totale (COT) e dalle tabelle relative ai microinquinanti misurati in discontinuo a camino sulle tre linee con frequenza quadrimestrale da laboratori accreditati ACCREDIA e comunicati ad ARPA (policlorodibenzodiossine (PCDD), policlorodibenzofurani (PCDF), Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), dei Metalli (Sb, As, Tl, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Co, Se, Sn, Zn, V, Mn) e dell'Acido Fluoridrico (HF)) si osserva che nel triennio, le misurazioni in continuo (autocontrollo attraverso il sistema SME) e quelle in discontinuo sono risultate inferiori ai valori limite richiamati nel decreto di autorizzazione.

01. TERMINOLOGIA, UNITÀ DI MISURA, SIMBOLOGIA

Termoutilizzatore	TU
Osservatorio sul Termoutilizzatore	OTU

Emissioni

• Anidride carbonica	CO ₂
• Monossido di Carbonio	CO
• Biossido di Zolfo	SO ₂
• Ossidi di Azoto	NO _x
• Acido Cloridrico	HCl
• Acido Fluoridrico	HF
• Polveri Totali Sospese	PTS
• Carbonio Organico Totale	COT
• Ammoniaca	NH ₃
• Policlorodibenzodiossine	PCDD
• e Policlorodibenzofurani	PCDF
• Policlorobifenili	PCB
• Policlorobifenili Diossina-Simili	PCBDL
• Policlorobifenili Non-Diossina-Simili	PCBNL
• Idrocarburi Policiclici Aromatici	IPA

Metalli pesanti

• mercurio	Hg
• cadmio	Cd
• tallio	Tl
• antimonio	Sb
• arsenico	As
• piombo	Pb
• cromo	Cr
• cobalto	Co
• rame	Cu
• manganese	Mn
• nichel	Ni
• vanadio	V
• stagno	Sn
• zinco	Zn

Unità di Misura e acronimi

- g grammo
- mg milligrammo = (1/1000) x grammo = un millesimo di grammo
- kcal chilocaloria = quantità di calore pari all'energia necessaria per portare 1 kg di acqua distillata da 14,5°C a 15,5°C alla pressione di 1 atmosfera

- Nm³ Normal -metro cubo: i limiti delle emissioni sono riferiti ad un gas di combustione deumidificato (secco) in condizioni Normali, cioè ad una temperatura di 0°C (273°K) ed ad una pressione di 1013 hPa, con un tenore di ossigeno libero dell'11% in volume
- ng nanogrammo = 10⁻⁹ g = (1/1.000.000.000) x grammo = un miliardesimo di grammo
- fg femtogrammo = 10⁻¹⁵ g = (1/1.000.000.000.000.000) x grammo = un milionesimo di miliardesimo di grammo
- < inferiore a ...
- MWe megawatt (pari a 1000 chilowatt) elettrici
- MWt megawatt (pari a 1000 chilowatt) termici
- GWh gigawattora (pari a 1 milione di chilowattora)
- t tonnellate
- t/a tonnellate all'anno
- g/a grammi all'anno
- QAL2 Procedimento per la determinazione della funzione di taratura e della sua variabilità nonché una prova della variabilità del sistema di misurazione automatico rispetto all'incertezza fornita dalla legislazione
- AST Prova di sorveglianza annuale per valutare se i valori ottenuti dal sistema di misura automatico soddisfano ancora i criteri di incertezza richiesti
- IAR Indice di Accuratezza Relativa.
- POPs Persistent Organic Pollutants - sostanze organiche persistenti

02. SCHEMA DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO

2.1 CONFERIMENTO DEI RIFIUTI

Al Termoutilizzatore (TU) vengono conferiti i Rifiuti Urbani (RU), (vale a dire tutto quanto non recuperato con la raccolta differenziata nell'ambito del Sistema Integrato dei rifiuti attivo a Brescia) e i Rifiuti Speciali non pericolosi da attività commerciali e produttive.

Al portone di accesso/uscita al Termoutilizzatore sono presenti 5 pesa: 3 dedicate ai veicoli in ingresso e 2 a quelli in uscita. Vi viene effettuata la pesatura e il controllo dei veicoli in ingresso e in uscita all'impianto con registrazione in automatico del peso del carico. I materiali che escono dall'impianto sono costituiti principalmente da ceneri di combustione e da residui della depurazione dei fumi.

Al momento del conferimento all'impianto dei rifiuti l'automezzo carico si ferma sulla pesa di ingresso; l'autista inserisce il badge (consegnato preventivamente ai conferitori) nell'apposito lettore, dando così inizio alla procedura di identificazione del carico in ingresso da parte del sistema informatico aziendale che individua automaticamente i dati relativi al contratto di smaltimento rifiuti stipulato con A2A.

L'autista consegna agli addetti alla pesa i documenti di viaggio. L'addetto alla pesa procede alla verifica della completezza e della regolarità dei documenti; quindi dà il consenso allo scarico e a questo punto l'automezzo può entrare nell'impianto e proseguire verso il locale scarico rifiuti.

Di seguito si riporta il numero di mezzi che, mediamente ogni giorno, conferiscono rifiuti al TU:

- 197 mezzi nel corso dell'anno 2011;
- 189 mezzi nel corso dell'anno 2012;
- 183 mezzi nel corso dell'anno 2013.

Quindi il flusso di mezzi giornalieri nel triennio risulta essere pressoché costante.

2.2 VERIFICHE PER L'ACCETTAZIONE DEI RIFIUTI

2.2.1 Rifiuti Urbani

Ai sensi dell'art. 184 del D.Lgs. 152/06 sono rifiuti urbani:

- a) i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
- b) i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti a usi diversi da quelli di cui alla lettera a), assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità, ai sensi dell'articolo 198, comma 2, lettera g);
- c) i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;
- d) i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade e aree pubbliche o sulle strade e aree private comunque soggette a uso pubblico o sulle spiagge ma-



rittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;

e) i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali;

f) i rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale diversi da quelli di cui alle lettere b), c) ed e)

Vista le diverse tipologie di matrici che possono costituire il Rifiuto Urbano, la normativa non prevede alcun controllo in ingresso agli impianti di trattamento-conferimento.

Presso il TU avviene comunque un controllo visivo dei rifiuti in vasca che sono visibili agli operatori delle benne di alimentazione dell'impianto.

Sui rifiuti urbani sono effettuate analisi merceologiche a campione.

La composizione media tipica dei RSU ricevuti dal TU negli anni 2011-2013 è la seguente:

- carta e cartone 29,8%
- materie plastiche 15,5%
- tessili e pannolini 8,0%
- legno 0,7%
- organico da cucina 24,9%
- verde e sfalci 4,5%
- metalli 3,1%
- inerti, vetro 8,1%
- sottovaglio e altro 5,5%

(Media di tre analisi merceologiche dei RSU, conferiti al Termoutilizzatore; gli accertamenti sono stati fatti eseguire dall'Istituto per le Piante, il Legno e l'Ambiente (IPLA) della regione Piemonte).

2.2.2 Rifiuti Speciali

Sui rifiuti Speciali sono effettuate attività di verifica distinte in tre livelli di seguito riportati.

Livello 1: Caratterizzazione di base o omologa dei rifiuti

Il produttore dei rifiuti speciali effettua la caratterizzazione - identificazione di tutte le caratteristiche del rifiuto (tipo e origine, composizione, consistenza ed altre proprietà caratteristiche che possono eventualmente includere anche informazioni sulle specifiche modalità di gestione da attuare). Nella caratterizzazione di base, viene applicato un protocollo analitico finalizzato all'accertamento delle eventuali caratteristiche di pericolo del rifiuto, nonché all'acquisizione dei dati necessari al recupero energetico del rifiuto stesso.

La caratterizzazione di livello 1 porta a identificare le "caratteristiche chiave" di ogni campione di rifiuto anche attraverso analisi chimiche effettuate dal produttore, che saranno successivamente oggetto dei test di livello 3 riportato nel paragrafo successivo.

La caratterizzazione di base effettuata a cura del produttore, deve essere resa disponibile ad A2A Ambiente prima dell'inizio dei conferimenti o comunque ogni qualvolta le caratteristiche di base di un rifiuto siano soggette a significativo cambiamento.

Livello 2: verifica speditiva

Consiste nell'esecuzione di esami visivi e/o di verifiche merceologiche finalizzate ad accertare che il carico di rifiuti in ingresso corrisponda con quanto indicato nei documenti di accompagnamento e che abbia le caratteristiche principali conformi alle specifiche di accettazione del Termoutilizzatore. Tutti i rifiuti speciali sono soggetti alla verifica speditiva. Nel caso in cui i controlli effettuati evidenzino la non conformità di un carico di rifiuti, il carico stesso viene respinto al mittente dandone avviso all'autorità di controllo (Provincia di Brescia – ARPA di Brescia). I conferimenti relativi alla partita di rifiuti cui appartiene il carico respinto vengono sospesi fino a quando il produttore del rifiuto non abbia presentato una descrizione delle cause della non conformità e delle azioni intraprese per prevenirne il ripetersi.

Livello 3: Verifica della conformità dei rifiuti

Consiste nell'esecuzione di analisi (chimiche e/o merceologiche) a campione da parte di A2A ambiente per accertare che il rifiuto conferito sia conforme con la sua caratterizzazione di primo livello effettuata dal produttore. L'analisi riguarda principalmente le caratteristiche individuate dai test di primo livello.

Nel caso in cui i controlli effettuati evidenzino la non conformità di un carico di rifiuti, i conferimenti di detto soggetto vengono sospesi ed avviati accertamenti.

Negli anni in esame sono state effettuate le seguenti verifiche di livello 3:

- 70 nel 2011;
- 48 nel 2012;
- 91 nel 2013.

Tutte le verifiche di cui ai punti precedenti hanno evidenziato la conformità dei rifiuti alla caratterizzazione di livello 1.

2.2.3 Potere calorifico medio dei rifiuti

Il potere calorifico medio dei rifiuti, calcolato mediante il bilancio termico di caldaia su base annuale è risultato pari a:

- 2.450 kcal/kg nel 2011
- 2.600 kcal/kg nel 2012
- 2.600 kcal/kg nel 2013.

Le quantità dei rifiuti conferiti al Termoutilizzatore, e dei rifiuti prodotti dal processo sono riportate mensilmente, per singolo CER, nell'applicativo web della Regione Lombardia O.R.SO. (Osservatorio Rifiuti Sovraregionale).

2.3 CONTROLLO RADIOMETRICO

Tutti i rifiuti conferiti accedono al Termoutilizzatore mediante un apposito "portale di controllo" situato all'ingresso per la verifica dell'eventuale presenza di materiale radioattivo.

Nel caso il rifiuto conferito contenga materiale radioattivo, la gestione è di competenza dell'Esperto Qualificato che dirige le operazioni finalizzate all'individuazione del rifiuto contaminato, all'isolamento della sorgente, alla qualifica del materiale emittente per mezzo di strumentazione specifica, alla messa in sicurezza della sorgente previo coinvolgimento dell'autorità competente.

Vengono distinte due tipologie di sorgenti:

a) a rapido decadimento: tipicamente rifiuti di origine medica (iodio 131 ecc.) vengono momentaneamente depositate in apposito locale per il loro completo decadimento al fine di consentirne lo smaltimento presso l'impianto.

b) a lento decadimento: su disposizione delle autorità, tali sorgenti sono mantenute in custodia temporanea, presso un idoneo locale all'interno del Termoutilizzatore, in attesa di smaltimento autorizzato dalle competenti autorità tramite ditte specializzate.

La documentazione prodotta dall'Esperto Qualificato descrive le operazioni d'individuazione e messa in sicurezza di materiale emittente contenuto nell'automezzo e la gestione del rifiuto radioattivo individuato.

Tale documentazione viene trasmessa via fax alla Questura di Brescia, all'A.S.L., all'A.R.P.A, alla Regione Lombardia, ai Vigili del Fuoco e alla Prefettura.

Di seguito sono riportati i dati relativi alla gestione delle sorgenti individuate

- Nel 2011 sono state rilevate 39 sorgenti di cui 37 del tipo a) e 2 del tipo b) ;
- Nel 2012 sono state rilevate 22 sorgenti di cui 20 del tipo a) e 2 del tipo b) ;
- Nel 2013 sono state rilevate 13 sorgenti tutte del tipo a).

Le sorgenti del tipo b) che negli ultimi anni si erano accumulate presso il TU in attesa di definirne il corretto smaltimento con gli Enti competenti, sono state tutte smaltite nell'aprile 2013 (n. 40 sorgenti) ad eccezione di 2 sorgenti rimaste in sito in quanto sottoposte a custodia giudiziaria.

Pertanto ad oggi le sorgenti presenti presso il TU sono 2 in custodia giudiziaria alle quali se ne sono aggiunte 3 in custodia temporanea, rilevate nel 2015, in attesa di smaltimento.

2.4 L'IMPIANTO DI COMBUSTIONE

L'impianto è costituito da 3 linee di combustione, le prime due sono entrate in funzione nel 1998, la terza nel 2004. La terza linea inizialmente era dedicata esclusivamente alla combustione di rifiuti di origine prevalentemente vegetale (alcune tipologie rifiuti speciali - per il codice CER vedi tabella B4 dell'AIA).



Tabella B4

CER						
19 12 10						
02 01 03	02 01 07	02 03 01	02 03 03	02 03 04	02 07 01	02 07 04
03 01 01	03 01 05	03 03 01	15 01 03	17 02 01	20 01 38	
04 02 21						
03 01 05	20 01 38					
02 03 04						
03 03 07	03 03 10					
19 08 05						
03 03 02	03 03 05	03 03 09	03 03 10	03 03 11		
02 01 06						

Per tali motivi la vasca di raccolta dei rifiuti era divisa in due parti distinte, separate da un setto metallico.

I rifiuti richiamati nella tabella B4 dell'AIA, già individuati dal DM 5 febbraio 1998 sulle procedure semplificate come idonei per il recupero energetico, sono rappresentati da:

- rifiuti costituiti principalmente da scarti vegetali, legno e tessili,
- rifiuti che derivano da attività di riciclo di materiali e che contengono ancora una quota rilevante di biomassa come gli scarti di pulper di cartiera dal riciclaggio della carta e il CSS (Combustibile Solido Secondario) ottenuto dal trattamento meccanico-biologico dei rifiuti.

La Regione Lombardia con decreto n.8524 del 23 settembre 2011 (<http://www.comune.brescia.it/servizi/ambienteeverde/Ambiente/Pagine/Osservatorio%20Termoutilizzatore%20fino%20al%202012.aspx>) ha recepito le indicazioni già formalizzate in sede di VIA e le specifiche raccomandazioni di VVF ed ARPA in tema di sicurezza di esercizio dell'impianto e qualità delle emissioni, richiedendo la rimozione del setto di separazione presente nella vasca di raccolta dei rifiuti. Il setto fu successivamente demolito nell'estate 2012; la rimozione del setto non ha modificato l'impianto autorizzativo riguardante i rifiuti in ingresso.

I rifiuti sono movimentati in vasca per aumentarne l'omogeneità ed alimentare in modo uniforme le tre linee.

I rifiuti vengono immessi sulla griglia di combustione, costituita da 6 corsie in parallelo che hanno 15 gradini in movimento per consentire la miscelazione continua dei rifiuti e quindi la loro completa combustione.

L'ossigeno necessario alla combustione dei rifiuti è quello presente nell'aria; ogni 24 ore vengono mediamente alimentati al combustore 3.000.000 di Nm³ di aria (per ciascuna linea).

La combustione delle parti solide avviene sulla griglia, dove la temperatura della fiamma viene automaticamente regolata al valore di circa 1100°C, così da distruggere i componenti organici presenti nei rifiuti e, nel contempo, ridurre la formazione di Ossidi di Azoto e Monossido di Carbonio.

La combustione del gas originato dalla combustione a livello della griglia viene completata nella zona sovrastante, nella cosiddetta fase di postcombustione del processo.



In questa fase viene inoltre immessa e vaporizzata una miscela di acqua e ammoniaca allo scopo di ridurre gli Ossidi di Azoto che si formano nel processo di combustione. Dallo stadio denominato "combustore" si generano due prodotti: i fumi caldi che fuoriescono per entrare nella caldaia, e le ceneri pesanti che si raccolgono sul fondo della griglia.

Le ceneri pesanti contengono una grande quantità di ferro; vengono avviate a un processo di selezione che permette tramite un'elettrocalamita la separazione dei metalli riutilizzabili/riutilizzati successivamente quale materia prima nei processi di seconda fusione dei metalli (fonderie, acciaierie).

La restante parte delle scorie è materiale inerte riutilizzabile come sostituto della ghiaia vergine necessaria per coprire i rifiuti in discarica, o previo idoneo trattamento, come materiale inerte nel settore delle costruzioni.

2.5 LA CALDAIA

I fumi caldi provenienti dal combustore all'interno della caldaia entrano in contatto con i tubi dell'acqua e del vapore (più freddi), ai quali cedono calore.

L'acqua in pressione si scalda e, nell'evaporatore, bolle e diventa vapore saturo che viene infine surriscaldato. L'acqua entra in caldaia, alla pressione di 80 bar e ad una temperatura intorno a 130°C; il vapore esce dalla caldaia ad una pressione di 70 bar e ad una temperatura di circa 460°C.

La catena di acquisizione dati di processo è interamente ridondata (raddoppiata), al fine di garantire in ogni circostanza operativa un'elevata disponibilità e affidabilità dell'informazione. I valori sono riportati sulle postazioni operatore in sala controllo.

2.6 IL TRATTAMENTO DEI FUMI

I fumi provenienti dalla caldaia sono inviati all'impianto di trattamento fumi; ai fumi vengono aggiunti calce idrata e carboni attivi.

La calce idrata si combina con le sostanze che si trovano allo stato gassoso, in particolare l'acido cloridrico e fluoridrico e l'anidride solforosa e solforica, per formare sali di calcio che precipitano in fase solida e vanno a costituire le polveri poi trattate dai filtri. I carboni attivi adsorbono i microinquinanti (tra cui metalli pesanti, diossine e furani) incorporandoli.

I fumi, contenenti le polveri generate dal processo, attraversano i filtri a maniche dove vengono trattate.

Le maniche sono costituite da feltri di fibre sintetiche; ciascuna manica è lunga 7 metri ed ha un diametro di 13 centimetri. Ciascuna linea del TU ha un filtro composto da circa 2000 maniche.

I fumi aspirati dalla caldaia attraversano le maniche dall'esterno verso l'interno a bassa velocità (meno di 1 metro al minuto), il feltro delle maniche trattiene le polveri

presenti nell'aeriforme.

I fumi escono dalle maniche depurati dalle polveri; vengono convogliati al camino fino all'altezza di 120 metri, dove infine vengono emessi liberamente in atmosfera. Lo strato di polveri e incrostazioni che si forma sull'esterno delle maniche a seguito della filtrazione viene scrollato meccanicamente mediante "colpi" di aria compressa (processo automatico, temporizzato).

Le polveri scrollate dai filtri vengono raccolte nelle tramogge poste sul fondo del filtro a maniche e poi periodicamente convogliate ai silos di stoccaggio.

Tali polveri in cui si trovano concentrate le sostanze nocive presenti nei rifiuti trattati dal TU ma non eliminate dal processo della combustione, sono classificate come "rifiuti pericolosi" (codice CER 190105 - polveri di filtrazione o ceneri leggere) e vengono inviate ad impianti specializzati per il recupero e/o lo smaltimento.

2.7 SISTEMA DI RIDUZIONE DEGLI NO_x

Le emissioni di Ossidi di Azoto (NO_x) vengono ridotte mediante due processi complementari:

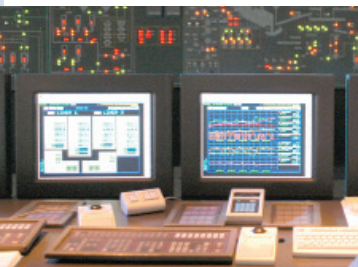
- Abbattimento primario, che agisce sugli NO_x all'origine (durante la combustione) sfavorendone la formazione;
- Abbattimento secondario, che abbatte gli NO_x comunque generatesi nella combustione e presenti nell'effluente gassoso a valle della combustione.

L'abbattimento primario dipende dallo sviluppo del processo di combustione che viene regolato automaticamente dal sistema di controllo e supervisione computerizzato, in maniera ottimale agendo con criteri e modalità coordinati, su:

- Velocità di avanzamento delle singole parti del letto di combustione, mediante opportuni comandi di avanzamento dei diversi settori della griglia;
- Portata e ripartizione dell'aria primaria e secondaria, al fine di assicurare la temperatura e la concentrazione di ossigeno ottimale in ogni zona del letto di combustione;
- Portata dei gas di ricircolo, per mantenere una corretta temperatura e miscelazione dei gas nella zona di postcombustione, limitando al contempo l'eccesso di O₂.

L'abbattimento secondario si basa sul sistema SNCR (Selective Non Catalytic Reduction) che, mediante l'iniezione di una soluzione acquosa di ammoniaca al 24% nel giro fumi di caldaia dove la temperatura dei gas è di circa 850-950°C, riduce l'azoto contenuto negli NO_x ad N₂. Il dosaggio della soluzione acquosa di ammoniaca viene regolato automaticamente sulla base delle misure di NO_x al camino.

Il sistema SNCR è inoltre integrato da un sistema catalitico SCR High-Dust: le reazioni di eliminazione degli NO_x si completano nel catalizzatore posizionato all'interno del percorso dei fumi in caldaia prima del sistema di abbattimento del particolato dove la temperatura dei gas è ancora sufficientemente elevata (250/280°C) affinché il catalizzatore sia attivo.



2.8 SISTEMI DI CONTROLLO DEI FUMI

2.8.1 Controlli in continuo

Il Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (SME) permette il controllo immediato delle condizioni di funzionamento dell'impianto; è gestito dall'azienda e consente di raccogliere i dati relativi alle emissioni degli inquinanti normati. Tale sistema è costituito principalmente da: strumentazioni in campo, sistema di acquisizione delle misure e sistema di acquisizione, elaborazione e archiviazione dei dati.

I composti monitorati sono:

- Ossido di Carbonio (CO) ;
- Ossidi di Azoto (NO_x) ;
- Ossidi di Zolfo (SO₂) ;
- Ammoniaca (NH₃) ;
- Acido Cloridrico (HCl) ;
- Acqua (H₂O) ;
- Carbonio Organico Totale (COT) ;
- Ossigeno (O₂).

Al fine di garantire massima disponibilità, affidabilità e sicurezza delle informazioni acquisite, evitando in particolare la perdita di dati, sono presenti per ogni linea di combustione due sistemi di controllo che acquisiscono i dati in modo continuo e indipendente l'uno dall'altro.

La strumentazione di campionamento e analisi è certificata secondo la norma UNI EN 15267; la gestione segue le prescrizioni di legge e, come stabilito, la norma UNI EN 14181.

Il campione prelevato per l'analisi passa attraverso i diversi analizzatori in continuo che forniscono i valori di concentrazione dei parametri monitorati.

Tali valori sono acquisiti dal sistema informatico di controllo distribuito (DCS) di impianto attraverso tre sistemi di raccolta dati ridondati, uno per ogni linea di combustione, al fine di garantire la massima affidabilità e sicurezza di registrazione degli stessi.

I dati sono quindi inviati al sistema di acquisizione, elaborazione, validazione ed archiviazione delle informazioni, costituito da due computer server in configurazione ridondata: ognuno dei due server procede in maniera indipendente all'acquisizione dei dati.

I dati acquisiti sono elaborati secondo quanto prescritto (norma UNI EN 14181), legislazione nazionale (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) e regionale (D.d.s. 4343 e D.d.u.o. 12834) e Autorizzazione Integrata Ambientale dell'impianto.

I dati misurati vengono trasmessi al Sistema della Rete Regionale SME (AEDOS), collocato presso la sede centrale dell'Agenzia, per la loro acquisizione in tempo reale.

Il sistema di controllo in continuo dei fumi (SME) viene sottoposto ogni anno alle

verifiche previste dalla norma UNI EN 14181 (Controlli denominati QAL 2 e AST) e dalla legislazione nazionale D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (controllo IAR). La verifica viene effettuata da un laboratorio certificato (norma UNI EN 17025) ACCREDIA. I rapporti di verifica sono inviati ad ARPA.

- Nel 2011 sono stati effettuati un controllo QAL 2 e un controllo IAR ;
- Nel 2012 sono stati effettuati un controllo QAL 2 e un controllo IAR ;
- Nel 2013 sono stati effettuati un controllo AST e un controllo IAR.

2.8.2 Controlli periodici

L'Autorizzazione Integrata Ambientale dell'impianto, oltre al controllo in continuo tramite SME, prescrive la misura discontinua dei microinquinanti PCDD, PCDF, degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), dei Metalli (Sb, As, Tl, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Co, Se, Sn, Zn, V, Mn) e dell'Acido Fluoridrico (HF) con frequenza quadrimestrale.

Queste analisi vengono quindi effettuate 3 volte l'anno a cura di laboratori accreditati ACCREDIA (norma UNI EN 17025) per il campionamento e l'analisi dei microinquinanti. I risultati delle analisi sono comunicati ad ARPA tramite il sistema applicativo web AIDA (Applicativo Integrato Di Autocontrollo; applicativo appositamente sviluppato da ARPA per la gestione integrata degli Autocontrolli IPPC-AIA, facente parte del Sistema di Gestione delle Verifiche Ispettive di ARPA Lombardia).

In aggiunta, su incarico del Gestore, sono state effettuate ogni anno 3 campagne di misura dei microinquinanti e dei metalli a cura dell'Istituto di ricerca Mario Negri quale ulteriore elemento di conoscenza e di garanzia per i cittadini e per il territorio.

2.8.3 Addetti in servizio presso il TU

Gli addetti al Termoutilizzatore sono 109 (situazione ad aprile 2015)

- > 1 dirigente
- > 1 segretaria
- > 66 addetti all'esercizio
- > 21 addetti alla manutenzione meccanica
- > 16 addetti alla manutenzione elettrica
- > 4 addetti ai controlli chimici e ambientali



03. ASPETTI AUTORIZZATIVI

3.1 Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)

Dall'anno 2005, con la pubblicazione del D.Lgs. 18/02/2005 n. 59 ("Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento"), successivamente ricompreso nel D.Lgs. 3/4/2006 n.152 "Testo Unico Ambientale" lo Stato Italiano si dota di una norma per la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (I.P.P.C.- Integrated Pollution Prevention and Control) al fine di ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente. Sono stabilite quindi misure intese ad evitare oppure, ove ciò non sia possibile, a ridurre le emissioni e gli impatti nell'aria, nell'acqua e nel suolo, comprese le misure relative ai rifiuti, da parte di diverse attività produttive tra le quali rientrano anche i termovalorizzatori. L'Autorizzazione Integrata Ambientale oggi sostituisce ogni altro visto, nulla osta, parere o autorizzazione in materia ambientale.

L'attività del TU di Brescia per gli anni 2011, 2012, e 2013 è stata autorizzata, per gli aspetti ambientali, dall'Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.) n. 9560 del 31 agosto 2007 (consultabile sul sito internet del Comune di Brescia al link seguente: <http://www.comune.brescia.it/servizi/ambienteeverde/Ambiente/Documents/Osservatori/Osservatorio%20TERMOUTILIZZATORE/decreto%20AIA%20regione%20lombardia%209560%20%20del%2031%20agosto%20%202007.pdf>).

Al fine di recepire le indicazioni già formalizzate in sede di Valutazione di Impatto Ambientale e le specifiche raccomandazioni di VVF ed ARPA in tema di sicurezza di esercizio dell'impianto e qualità delle emissioni, la Regione Lombardia con l'AIA n. 8524 del 23 settembre 2011 ha modificato l'AIA n. 9560 del 31 agosto 2007, richiedendo la rimozione del setto presente nella vasca di raccolta dei rifiuti, senza però modificare l'impianto autorizzativo riguardante i rifiuti in ingresso.

L'AIA 8524 del 23 settembre 2011 è consultabile integralmente presso il sito internet del Comune di Brescia al seguente link: http://www.comune.brescia.it/servizi/ambienteeverde/Ambiente/Documents/Osservatori/Osservatorio%20TERMOUTILIZZATORE/AIA-TU_Decreto_8524_23-09-2011_SuperamentoSettoBunker.pdf

3.2 Campionatori in continuo dei microinquinanti

In attuazione di quanto previsto dal decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale della Regione Lombardia, sulle tre linee sono installati, ormai da tempo (circa 8 anni), in via definitiva, i campionatori in continuo dei microinquinanti diossine, IPA, PCB.

3.3 Pubblicazione su internet dati di emissione

A2A pubblica con cadenza settimanale i risultati delle emissioni rilevate dallo SME sulla seguente pagina web: http://www.a2a.eu/it/sostenibilita/emissioni/emissioni_interna.html?impianto=Brescia:%20Termoutilizzatore&codiceImpianto=BS01

04. TIPOLOGIA DEI RIFIUTI TRATTATI NELL'IMPIANTO

4.1 Tipologia e quantità dei rifiuti trattati nel TU

Nel triennio 2011 - 2013, sono state trattate dal TU le seguenti tipologie di rifiuti:

- Rifiuti urbani (provenienti dalla raccolta urbana dei rifiuti domestici);
- Tabella B4 AIA vigente: rifiuti dal trattamento e preparazione di alimenti, rifiuti della lavorazione del legno, imballaggi cellulosici, legno da demolizione, fanghi biologici disidratati, rifiuti della lavorazione della carta;
- Rifiuti speciali generici non pericolosi: rifiuti tessili, imballaggi misti;
- Rifiuti speciali derivanti dal trattamento di rifiuti urbani (scarti del compostaggio e/o della selezione meccanica di rifiuti urbani, combustibile derivato dai rifiuti urbani.)

Nelle tabelle che seguono si riportano le quantità di rifiuti conferite al TU di Brescia nel 2011, nel 2012 e nel 2013, espresse in tonnellate.

ANNO 2011 LINEE 1, 2, 3

	GENNAIO (t)	FEBBRAIO (t)	MARZO (t)	APRILE (t)	MAGGIO (t)	GIUGNO (t)	LUGLIO (t)	AGOSTO (t)	SETTEMBRE (t)	OTTOBRE (t)	NOVEMBRE (t)	DICEMBRE (t)	TOTALE (t)
RIFIUTI URBANI, ASSIMILATI, INGOMBRANTI	30.134	27.295	31.920	32.932	35.859	35.427	39.412	41.252	30.767	28.808	28.292	28.009	390.107
COMUNE DI BRESCIA	6.003	5.550	6.488	6.569	6.685	6.420	6.199	5.577	6.049	6.268	6.130	6.100	74.039
RESTANTE BACINO DI BRESCIA	21.649	19.882	23.342	24.298	23.721	24.406	25.197	26.149	22.484	21.241	20.727	20.633	273.746
SOCCORSO REGIONALE	2.483	1.863	2.090	2.064	5.454	4.600	8.016	9.525	2.216	1.299	1.435	1.276	42.321
SPECIALI DA ATTIVITÀ COMMERCIALI E/O PRODUTTIVE	4.062	3.849	5.466	4.450	2.649	5.458	6.246	5.622	2.481	7.114	9.467	8.325	65.190
COMUNE DI BRESCIA	494	495	478	506	548	509	420	383	303	720	1.211	898	6.966
PROVINCIA DI BRESCIA	2.173	2.187	3.639	2.604	331	2.461	2.551	1.698	853	3.845	3.339	2.864	28.545
EXTRAPROVINCIALI LOMBARDIA	1.396	1.167	1.349	1.324	1.770	2.487	3.275	3.540	1.325	2.543	4.917	4.564	29.656
EXTRA REGIONALI	0	0	0	17	0	0	0	0		7	0	0	23
RIFIUTI TABELLA B4 AIA (*) (t)	36.876	36.390	40.129	34.429	15.081	21.547	25.387	22.488	11.202	26.805	35.232	34.787	340.353
COMUNE DI BRESCIA	165	299	18	9	0	1	7	3	4	3	7	1	515
PROVINCIA DI BRESCIA	11.179	12.735	15.771	12.884	3.472	6.469	9.352	10.386	3.386	9.376	13.852	17.436	126.298
EXTRAPROVINCIALI LOMBARDIA	9.204	7.995	7.471	6.114	2.617	4.120	4.197	3.671	2.543	6.999	9.041	6.898	70.871
EXTRA REGIONALI	16.328	15.360	16.869	15.421	8.992	10.958	11.832	8.428	5.269	10.426	12.333	10.452	142.668
TOTALE	71.072	67.534	77.515	71.811	53.590	62.432	71.045	69.362	44.431	62.727	72.991	71.122	795.631

(*) Rifiuti con codici CER di cui alla tabella B4 dell' AIA decreto n.9560 del 31/08/2007 - ovvero: scarti vegetali, scarti della lavorazione del legno, scarti di fibra tessile, scarti di pulper da industria del riciclaggio della carta, fanghi da acque reflue, ecc. [CER, 02.01.03- 02.01.06- 02.01.07- 02.03.01- 02.03.03- 02.03.04- 02.07.01- 02.07.04- 03.01.01- 03.01.05- 03.03.01- 03.03.02- 03.03.05- 03.03.07- 03.03.09- 03.03.10- 03.03.11- 04.02.21- 15.01.03- 17.02.01- 19.08.05- 19.12.10]. La biomassa CER 200138 è considerata RU

ANNO 2012 LINEE 1, 2, 3

	GENNAIO (t)	FEBBRAIO (t)	MARZO (t)	APRILE (t)	MAGGIO (t)	GIUGNO (t)	LUGLIO (t)	AGOSTO (t)	SETTEMBRE (t)	OTTOBRE (t)	NOVEMBRE (t)	DICEMBRE (t)	TOTALE (t)
RIFIUTI URBANI, ASSIMILATI, INGOMBRANTI	26.854	24.597	32.381	30.440	33.535	33.303	34.912	31.581	28.965	32.142	28.097	27.807	364.615
COMUNE DI BRESCIA	5.697	5.322	6.613	6.266	6.754	6.430	6.179	5.314	5.982	6.806	6.281	6.317	73.962
RESTANTE BACINO DI BRESCIA	19.357	17.607	21.654	20.323	22.006	21.671	22.409	22.033	19.149	19.937	18.148	18.197	242.492
ALTRE PROVINCE DELLA LOMBARDIA	1.800	1.667	4.113	3.851	4.774	5.202	6.324	4.234	3.834	5.399	3.668	3.293	48.160
SPECIALI DA ATTIVITÀ COMMERCIALI E/O PRODUTTIVE	5.290	4.632	6.009	6.292	6.459	6.762	8.696	5.036	4.865	6.801	5.687	5.131	71.659
COMUNE E PROVINCIA DI BRESCIA	3.306	3.377	4.009	3.351	2.568	2.055	3.144	3.050	2.938	2.855	3.071	2.402	36.126
ALTRE PROVINCE DELLA LOMBARDIA	1.983	1.255	1.999	2.941	3.891	4.707	5.552	1.986	1.928	3.946	2.616	2.729	35.533
EXTRA REGIONALI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RIFIUTI TABELLA B4 AIA (*) (t)	39.406	38.796	30.533	30.098	12.594	5.389	21.847	25.038	17.113	21.603	24.426	33.069	299.911
PROVINCIA DI BRESCIA	21.240	13.335	8.912	7.966	803	189	4.401	9.235	3.195	4.067	6.909	13.392	93.644
ALTRE PROVINCE DELLA LOMBARDIA	9.383	11.082	8.804	11.826	4.884	1.850	8.247	6.939	5.412	8.393	9.616	11.114	97.551
EXTRA REGIONALI	8.784	14.378	12.818	10.306	6.907	3.350	9.199	8.864	8.505	9.142	7.900	8.563	108.716
TOTALE	71.550	68.025	68.923	66.830	52.588	45.453	65.455	61.655	50.943	60.546	58.210	66.006	736.184

(*) Rifiuti con codici CER di cui alla tabella B4 dell' AIA decreto n.9560 del 31/08/2007 - ovvero: scarti vegetali, scarti della lavorazione del legno, scarti di fibra tessile, scarti di pulper da industria del riciclaggio della carta, fanghi da acque reflue, ecc. (CER, 02.01.03- 02.01.06- 02.01.07- 02.03.01- 02.03.03- 02.03.04- 02.07.01- 02.07.04- 03.01.01- 03.01.05- 03.03.01- 03.03.02- 03.03.05- 03.03.07- 03.03.09- 03.03.10- 03.03.11- 04.02.21- 15.01.03- 17.02.01- 19.08.05- 19.12.10). La biomassa CER 200138 è considerata RU

ANNO 2013 LINEE 1, 2, 3

	GENNAIO (t)	FEBBRAIO (t)	MARZO (t)	APRILE (t)	MAGGIO (t)	GIUGNO (t)	LUGLIO (t)	AGOSTO (t)	SETTEMBRE (t)	OTTOBRE (t)	NOVEMBRE (t)	DICEMBRE (t)	TOTALE (t)
RIFIUTI URBANI, ASSIMILATI, INGOMBRANTI	27.707	23.581	27.211	30.228	30.261	28.961	31.598	29.421	26.822	28.114	26.137	26.143	336.184
COMUNE DI BRESCIA	6.082	5.460	6.245	6.683	7.107	6.423	6.572	5.682	6.287	6.947	6.549	6.568	76.605
RESTANTE BACINO DI BRESCIA	17.762	15.122	17.447	19.172	19.298	18.157	20.163	20.033	16.884	17.241	15.921	15.831	213.029
ALTRE PROVINCE DELLA LOMBARDIA	3.864	3.000	3.519	4.373	3.856	4.382	4.863	3.706	3.651	3.926	3.666	3.745	46.550
SPECIALI DA ATTIVITÀ COMMERCIALI E/O PRODUTTIVE	6.279	4.823	4.822	7.542	5.224	4.594	5.297	6.962	3.018	8.839	11.787	10.435	79.622
COMUNE E PROVINCIA DI BRESCIA	2.243	1.981	2.289	2.296	2.365	2.070	2.516	2.411	1.395	2.591	2.827	2.752	27.736
ALTRE PROVINCE DELLA LOMBARDIA	4.036	2.842	2.448	4.138	2.786	2.524	2.781	4.551	1.623	6.052	7.465	6.833	48.078
EXTRA REGIONALI	0	0	85	1.108	73	0	0	0	0	195	1.495	851	3.808
RIFIUTI TABELLA B4 AIA (*) (t)	35.561	32.334	29.857	26.450	21.678	15.589	22.800	26.887	11.014	27.123	30.125	32.982	312.400
PROVINCIA DI BRESCIA	10.381	7.078	4.974	3.295	3.081	2.679	3.586	2.643	2.815	3.423	2.923	2.492	49.370
ALTRE PROVINCE DELLA LOMBARDIA	14.100	14.705	14.335	12.388	6.468	3.624	5.776	7.938	1.996	6.711	6.742	11.248	106.031
EXTRA REGIONALI	11.080	10.551	10.549	10.767	12.129	9.286	13.438	16.306	6.203	16.989	20.460	19.241	157.000
TOTALE	69.547	60.739	61.890	64.220	57.163	49.144	59.695	63.270	40.855	64.075	68.048	69.560	728.206

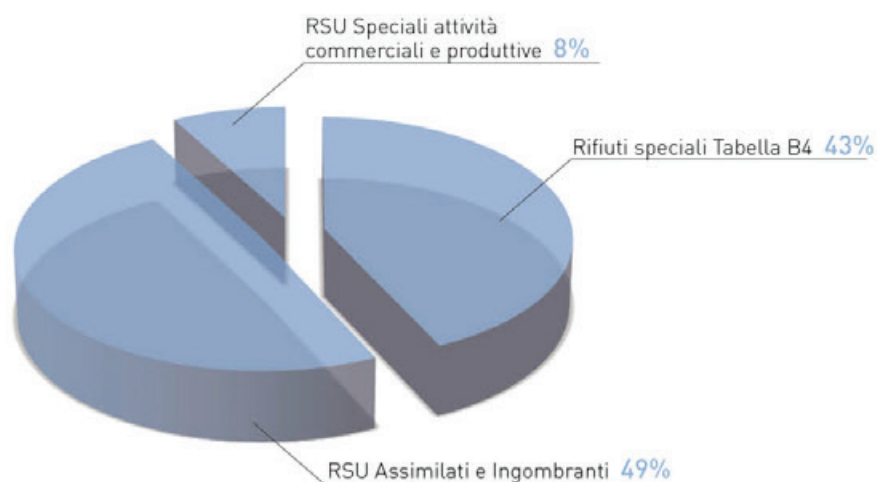
(*) Rifiuti con codici CER di cui alla tabella B4 dell' AIA decreto n.9560 del 31/08/2007 - ovvero: scarti vegetali, scarti della lavorazione del legno, scarti di fibra tessile, scarti di pulper da industria del riciclaggio della carta, fanghi da acque reflue, ecc. [CER, 02.01.03- 02.01.06- 02.01.07- 02.03.01- 02.03.03- 02.03.04- 02.07.01- 02.07.04- 03.01.01- 03.01.05- 03.03.01- 03.03.02- 03.03.05- 03.03.07- 03.03.09- 03.03.10- 03.03.11- 04.02.21- 15.01.03- 17.02.01- 19.08.05- 19.12.10]. La biomassa CER 200138 è considerata RU

4.2 Provenienza geografica dei rifiuti trattati nel T.U.

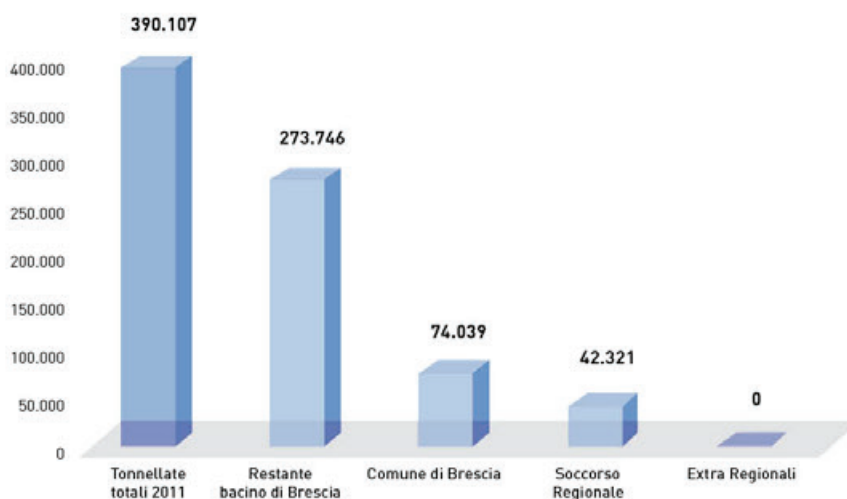
Nei grafici che seguono verranno riportati i dati relativi ai conferimenti dei rifiuti suddivisi per provenienza geografica e tipologia distinguendo i Rifiuti Solidi Urbani dai Rifiuti Speciali.

Conferimenti totali 2011

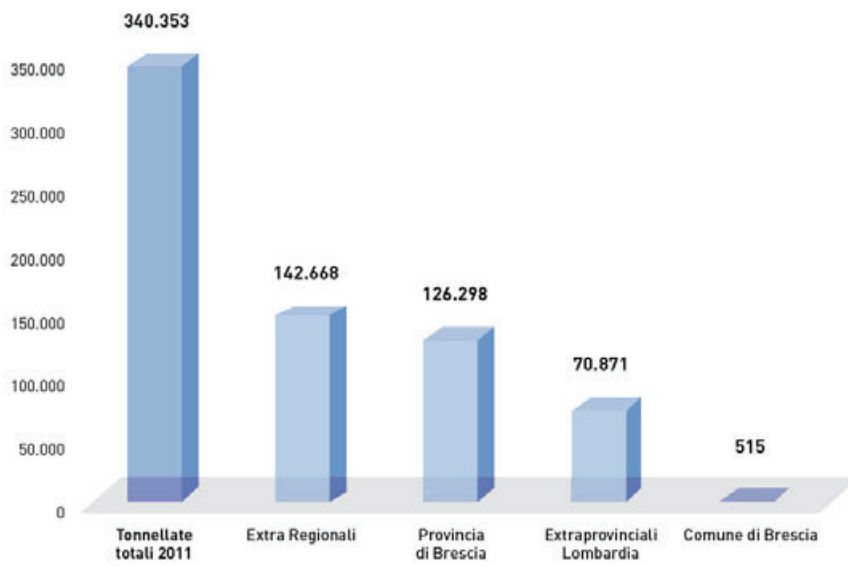
795.631 ton.



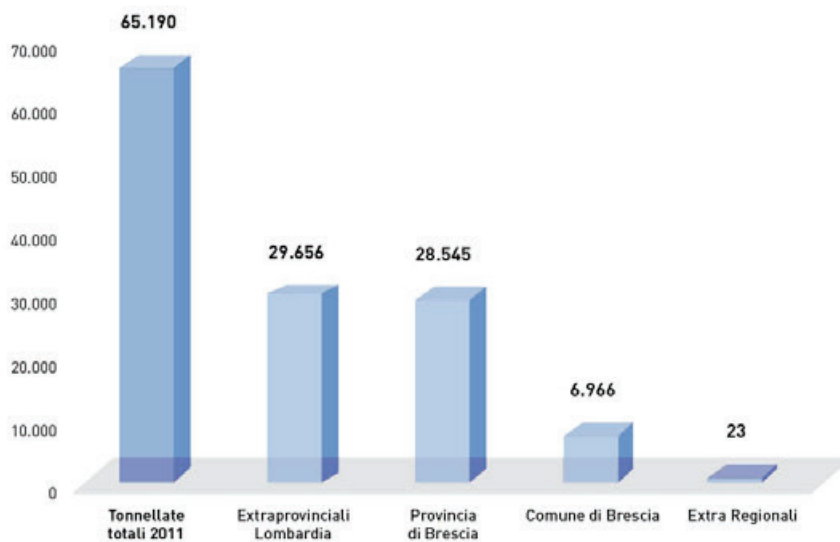
Rifiuti Solidi Urbani - Assimilati e Ingombranti - 2011



Rifiuti Speciali - Tabella B4 2011



Rifiuti Speciali attività commerciali/produttive 2011



ANNO 2011

PROVENIENZE ALTRI RIFIUTI SPECIALI

BACINO PROVINCIALE	Codice CER	Rifiuti da fibre tessili lavorate	Imballaggi in carta e cartone	Assorbenti, materiali filtranti e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02	Parte di rifiuti urbani e simili non compostata	Vaglio	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11	Altri rifiuti non biodegradabili	Rifiuti urbani non differenziati	Imballaggi in materiali misti	Rifiuti da materiali compositi (fibre impregnate, elastomeri, plastomeri)	Plastica	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	TOTALI t.
		04 02 22	15 01 01	15 02 03	19 05 01	19 08 01	19 12 12	20 02 03	20 03 01	15 01 16	04 02 09	17 02 03	02 05 01	
LOMBARDIA	Brescia Comune		29	5		194	6.738							
	Brescia Provincia	2	2			222	21.736	2		6.427	117	39		6.966
	Bergamo				20.802				7.622					28.547
	Como							298						28.424
	Cremona													0
	Lecco								23.048					298
	Mantova						8.827							0
	Milano													8.827
	Monza Brianza	26												23.048
	Pavia													26
	Varese													0
ABRUZZO	Chieti												0	
CAMPANIA	Napoli												0	
	Salerno												0	
EMILIA ROMAGNA	Parma												0	
	Piacenza												0	
FRIULI VENEZIA GIULIA	Trieste												0	
LAZIO	Udine												0	
	Frosinone												0	
	Roma												0	
MARCHE	Viterbo												0	
	Macerata												0	
PIEMONTE	Alessandria												0	
	Asti												0	
	Vercelli												0	
TOSCANA	Lucca												0	
	Massa Carrara												0	
	Pistoia												0	
TRENTINO ALTO ADIGE	Bolzano											23	23	
UMBRIA	Trento												0	
VENETO	Perugia												0	
	Padova												0	
	Rovigo												0	
	Treviso												0	
	Verona												0	
LIGURIA	Imperia												0	
	Tonnellate singoli codici	28	31	5	20.802	416	37.301	2	30.967	6.427	117	39	23	96.159

Fonte MUD 2011 consegnato tramite sistema informatico a Osservatorio Rifiuti sovrapregionale Q.R.So. nell'aprile 2012

ANNO 2011

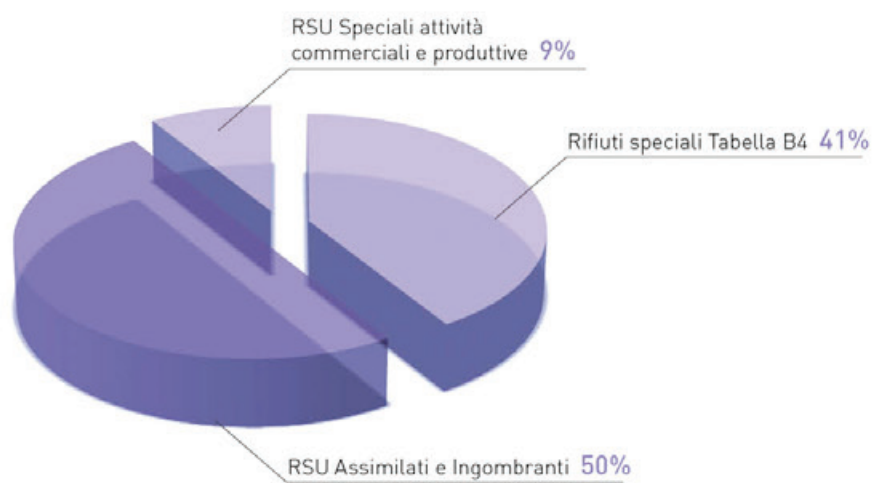
PROVENIENZE DEI RIFIUTI SPECIALI TABELLA B4 AIA

BACINO PROVINCIALE	Codice CER	<p>Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione da preparazione di alimenti di origine vegetale</p> <p>Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione da preparazione di bevande</p> <p>Scarti di corteccia e sughero</p> <p>Scarti della separazione meccanica nella produzione di polpa da rifiuti di carta e cartone</p> <p>Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane</p> <p>Rifiuti combustibili CDR: combustibile derivato da rifiuti CSS: combustibile solido secondario</p> <p>Imballaggi in legno</p> <p>Scarti di tessuti vegetali</p> <p>Segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 03 01 04</p> <p>Legno</p> <p>Scarti di corteccia e legno</p> <p>Rifiuti da fibre tessili grezze</p>													TOTALI t.
		02 03 04	02 07 04	03 01 01	03 03 07	19 08 06	19 12 10	15 01 03	02 01 03	03 01 06	17 02 01	03 03 01	04 02 21		
LOMBARDIA	Brescia Comune	49				433			31				2	515	
	Brescia Provincia	147		1.306	101.134	3.713		13.655	5.681		633	23	7	126.298	
	Bergamo				8.434		105							8.540	
	Como				1.798									1.798	
	Cremona													0	
	Lecco				2.058						191			2.249	
	Mantova	17					33.905					592		34.514	
	Milano													0	
	Monza Brianza				5.481		3.813		435					9.729	
	Pavia	21												21	
Varese				1.653		6.543		5.824					14.020		
ABRUZZO	Chieti				2.754								2.754		
CAMPANIA	Napoli				619									619	
	Salerno				6.418									6.418	
EMILIA ROMAGNA	Parma	90			1.325									1.415	
	Piacenza	1.151								1.946				1.946	
FRIULI VENEZIA GIULIA	Trieste													1.151	
LAZIO	Udine				6.383									6.383	
	Frosinone				7.098									7.098	
	Roma				3.539									3.539	
MARCHE	Viterbo				144									144	
	Macerata				12.690									12.690	
PIEMONTE	Alessandria						8.471					1.787		10.258	
	Asti						1.600							1.600	
	Vercelli				13.521									13.521	
TOSCANA	Lucca				32.927		7.518							40.445	
	Massa Carrara						1.550							1.550	
	Pistoia				6.267									6.267	
TRENTINO ALTO ADIGE	Bolzano												0		
UMBRIA	Trento		1.347		2.329			563		6.834	809			11.910	
	Perugia				43									43	
VENETO	Padova				424									424	
	Rovigo	171					413							584	
	Treviso						2.040							2.040	
	Verona		3		2.588		7.133							9.724	
LIGURIA	Imperia								144				144		
Tonnellate singoli codici		1.647	1.378	1.306	219.627	4.145	73.091	14.218	12.115	8.971	1.433	2.402	9	340.353	

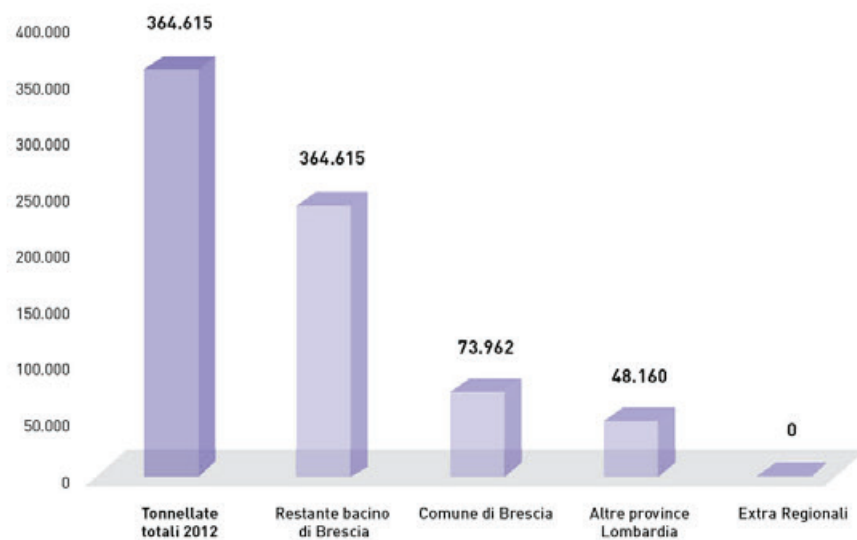
Fonte MUD 2011 consegnato tramite sistema informatico a Osservatorio Rifiuti sovrapregionale Q.R.So. nell'aprile 2012

Conferimenti totali 2012

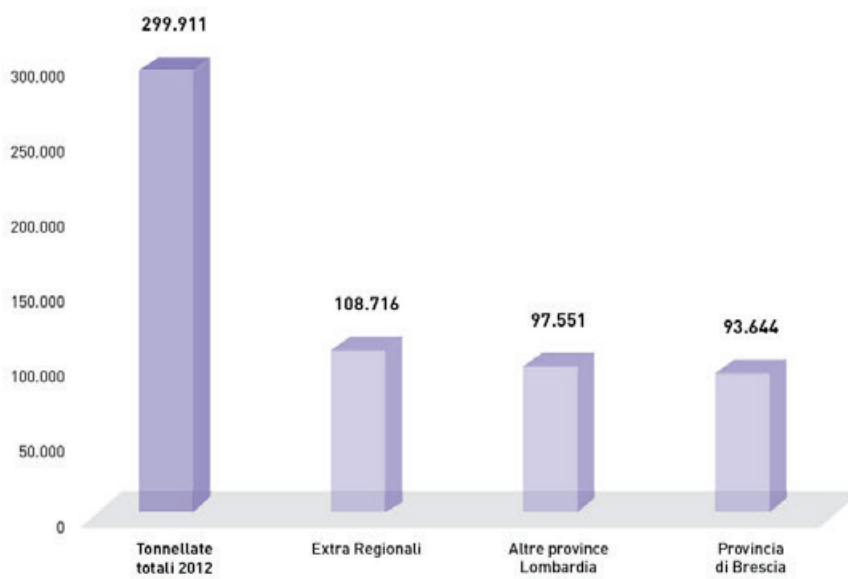
736.184 ton.



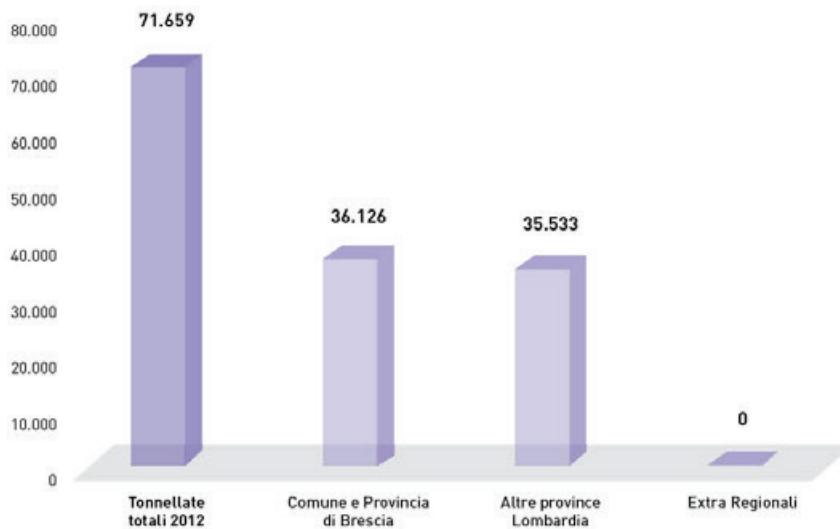
Rifiuti Solidi Urbani - Assimilati e Ingombranti - 2012



Rifiuti Speciali - Tabella B4 2012



Rifiuti Speciali attività commerciali/produttive 2012



ANNO 2012

PROVENIENZE ALTRI RIFIUTI SPECIALI

BACINO PROVINCIALE	Codici CER	Rifiuti da fibre tessili lavorate	Imballaggi in carta e cartone	Assorbenti, materiali filtranti e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02	Parte di rifiuti urbani e simili non compostata	Vaglio	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 1 1	Legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37	Altri rifiuti non biodegradabili	Rifiuti urbani non differenziati	Imballaggi in materiali misti	TOTALI t.	
		04 02 22	15 01 01	15 02 03	19 05 01	19 08 01	19 12 12	20 01 38	20 02 03	20 03 01	15 01 06		
LOMBARDIA	Brescia Comune		37	8		191	6.642	0	9	23		6.911	
	Brescia Provincia	3	16			258	24.405			33	4.565	28.281	
	Bergamo				28.274		2.695					30.969	
	Como											0	
	Cremona											0	
	Lecco											5	
	Mantova					5						6.293	
	Milano				1.338					4.955			49
	Monza Brianza	32								17			3.188
	Pavia				3.188								0
	Varese												0
	ABRUZZO	Chieti											0
CAMPANIA	Napoli											0	
	Salerno											0	
EMILIA ROMAGNA	Parma											0	
	Piacenza											0	
FRIULI VENEZIA GIULIA	Pordenone											0	
LAZIO	Udine											0	
	Frosinone											0	
	Roma											0	
MARCHE	Viterbo											0	
	Macerata											0	
PIEMONTE	Alessandria											0	
	Torino											0	
	Vercelli											0	
PUGLIA	Taranto										0		
TOSCANA	Lucca											0	
	Massa Carrara											23	
	Pistoia											0	
TRENTINO ALTO ADIGE	Trento										0		
UMBRIA	Perugia											0	
VENETO	Padova											0	
	Rovigo											0	
	Treviso											0	
	Verona											0	
	Tonnellate singoli codici	35	53	8	32.800	455	33.742	0	9	5.028	4.565	76.696	

Fonte MUD 2011
consegnato tramite sistema informatico a Osservatorio Rifiuti sovraregionale Q.R.So. nell'aprile 2012

ANNO 2012

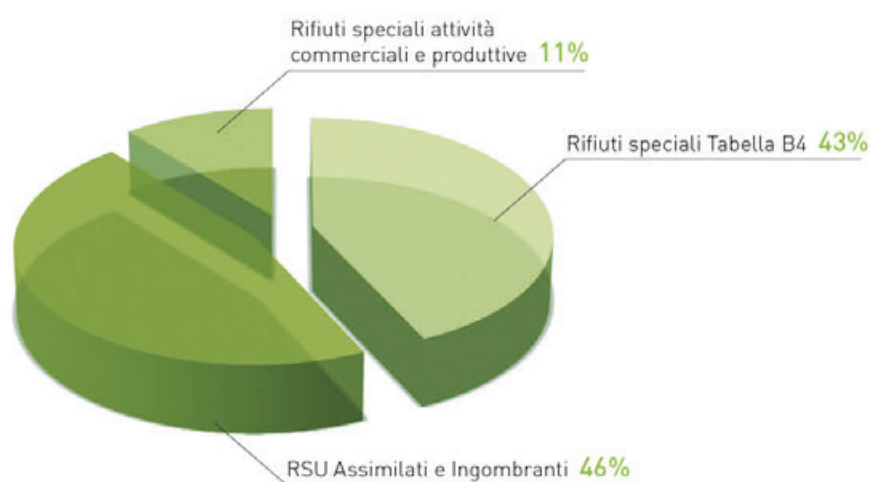
PROVENIENZE DEI RIFIUTI SPECIALI TABELLA B4 AIA

BACINO PROVINCIALE	Codici CER	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione da preparazione di alimenti di origine vegetale	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione da preparazione di bevande	Scarti di corteccia e sughero	Scarti della separazione meccanica nella produzione di polpa da rifiuti di carta e cartone	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	Rifiuti combustibili CDR: combustibile derivato da rifiuti CSS: combustibile solido secondario	Imballaggi in legno	Scarti di tessuti vegetali	Segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piattacci diversi da quelli di cui alla voce 03 01 04	Legno	TOTALI t.
		02 03 04	02 07 04	03 03 01	03 03 07	19 08 05	19 12 10	15 01 03	02 01 03	03 01 05	17 02 01	
LOMBARDIA	Brescia Comune	114	37			21						135
	Brescia Provincia	191	16	2.760		3.774		1.626	1.359		959	93.508
	Bergamo				3.456							3.456
	Como				1.697							1.697
	Lecco				1007			605		618		2.230
	Mantova											56.608
	Milano						56.608					295
	Monza Brianza				131				295			14.253
	Pavia						14.122					0
	Varese				1.522							18.778
	Chieti				1.231		15.401		1.855			6.749
	ABRUZZO	Napoli				190	5.518					
CAMPANIA	Salerno				4.633							4.633
	Parma				1.124							1.209
EMILIA ROMAGNA	Piacenza	85								397		436
	Pordenone	40					1.598					1.598
FRIULI VENEZIA GIULIA	Udine				694							694
GIULIA	Frosinone				5.850							5.850
LAZIO	Roma				1.577							1.577
	Viterbo				171							171
	Macerata				10.577							10.577
MARCHE	Alessandria						13.291					13.291
PIEMONTE	Torino						545					545
	Vercelli				4.871							4.871
	Taranto						142					142
PUGLIA	Lucca				20.493		879				21.372	
TOSCANA	Massa Carrara						4.237					4.237
	Pistoia				6.893							6.893
	Trento		1.516		1.797			371		1.860	483	6.027
TRENTINO ALTO ADIGE	Perugia				1.918						1.918	
UMBRIA	Padova				376							376
VENETO	Rovigo	228					877					1.105
	Treviso						4.357					4.357
	Verona		7		2.353		7.775					10.135
	Tonnellate singoli codici	658	1.523	2.760	155.398	3.796	125.350	2.602	3.508	2.875	1.442	299.911

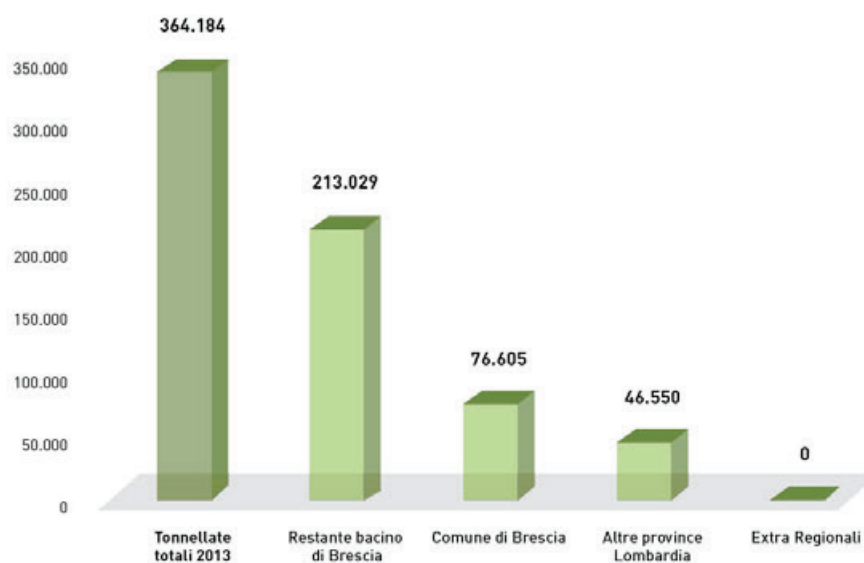
Fonte MUD 2011 consegnato tramite sistema informatico a Osservatorio Rifiuti sovragionale Q.R.So. nell'aprile 2012

Conferimenti totali 2013

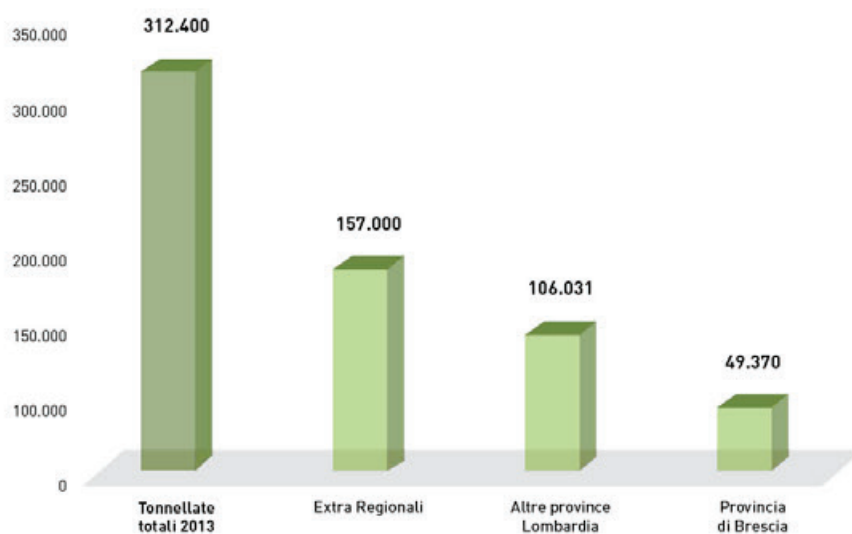
728.206 ton.



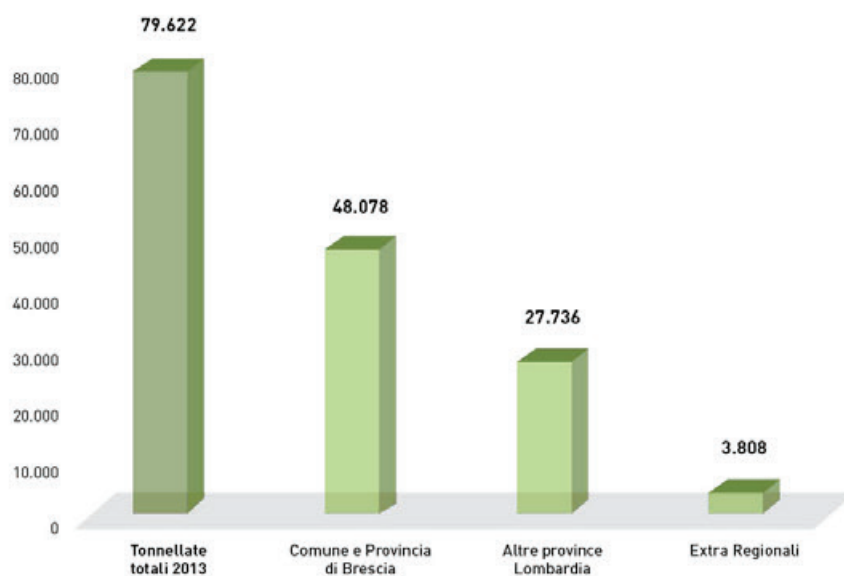
Rifiuti Solidi Urbani - Assimilati e Ingombranti - 2013



Rifiuti Speciali - Tabella B4 2013



Rifiuti Speciali attività commerciali/produttive 2013



ANNO 2013

PROVENIENZE ALTRI RIFIUTI SPECIALI

BACINO PROVINCIALE	Codici CER	Rifiuti da fibre tessili lavorate	Imballaggi in carta e cartone	Assorbenti, materiali filtranti e in indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02	Parte di rifiuti urbani e simili non compostata	Vaglio	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11	Rifiuti urbani non differenziati	Imballaggi in materiali misti	TOTALI t.
		04 02 22	15 01 01	15 02 03	19 05 01	19 08 01	19 12 12	20 03 01	15 01 06	
LOMBARDIA	Brescia Comune		30	7		175	5.105	13	0	5.531
	Brescia Provincia		24			261	22.134	73		22.492
	Bergamo				22.232		9.733	96		32.061
	Como									0
	Cremona									0
	Lecco									0
	Mantova					15				15
	Milano				7.600					7.600
	Monza Brianza	14					805			819
	Pavia				7.679					7.679
	Varese									0
ABRUZZO	Chieti								0	
CAMPANIA	Napoli									0
	Salerno									0
EMILIA ROMAGNA	Ferrara									0
	Parma									0
FRIULI VENEZIA GIULIA	Pordenone									0
LAZIO	Udine									0
MARCHE	Frosinone									0
	Latina									0
	Roma									0
PIEMONTE	Macerata									0
	Alessandria						706			746
	Biella				2.541					2.541
PUGLIA	Vercelli									0
	Lecce									0
TOSCANA	Taranto									0
	Lucca									0
	Massa Carrara						521			521
	Pistoia									0
TRENTINO ALTO ADIGE	Prato								0	
UMBRIA	Trento								0	
VENETO	Perugia									0
	Padova									0
SAN MARINO	Rovigo									0
	Treviso									0
	Venezia									0
	Verona									0
	San Marino									0
	Tonnellate singoli codici	14	54	7	40.052	451	39.043	182	0	79.804

Fonte MUD 2011 - consegnato tramite sistema informatico a Osservatorio Rifiuti sovragregionale Q.R.So. nell'aprile 2012

ANNO 2013

PROVENIENZE DEI RIFIUTI SPECIALI TABELLA B4 AIA

BACINO PROVINCIALE	Codici CER	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione da preparazione di alimenti di origine vegetale 02 03 04	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione da preparazione di bevande 02 07 04	Scarti di corteccia e sughero 03 01 01	Scarti della separazione meccanica nella produzione di polpa da rifiuti di carta e cartone 03 03 07	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane 19 08 05	Rifiuti combustibili CDR: combustibile derivato da rifiuti CSS; combustibile solido secondario 19 12 10	TOTALI t.
LOMBARDIA	Brescia Comune	73				2.914		2.987
	Brescia Provincia	129		2.171	36.363	7.719		46.383
	Bergamo				4.038		7.466	11.484
	Como				2.164			2.164
	Cremona							0
	Lecco				2.149			2.149
	Mantova						50.322	50.322
	Milano				496	1.687	16	2.198
	Monza Brianza						22.450	22.450
	Pavia							0
	Varese				1.155		14.108	15.263
ABRUZZO	Chieti				1.332		21.349	22.681
CAMPANIA	Napoli				918			918
	Salerno				4.427			4.427
EMILIA ROMAGNA	Ferrara				1.279			1.279
	Parma				566			566
FRIULI VENEZIA GIULIA	Pordenone						12.672	12.672
	Udine						1.510	1.510
LAZIO	Frosinone				2.857			2.857
	Latina				171		331	502
	Roma				2.419		32.036	34.455
MARCHE	Macerata				3.213			3.213
PIEMONTE	Alessandria						14.408	14.408
	Biella							0
	Vercelli				1.636			1.636
PUGLIA	Lecce						1.349	1.349
	Taranto						730	730
TOSCANA	Lucca				17.975			17.975
	Massa Carrara						2.044	2.044
	Pistoia				7.337			7.377
	Prato						21	21
TRENTINO ALTO ADIGE	Trento		669		486			1.155
UMBRIA	Perugia				1.631			1.631
VENETO	Padova				2.030			2.030
	Rovigo	122			9.665			9.787
	Treviso				466		606	1.072
	Venezia						136	136
	Verona				2.963		7.353	10.316
SAN MARINO	San Marino				294			294
	Tonnellate singoli codici	324	669	2.171	108.028	12.321	39.043	312.400

Fonte MUD 2011 - consegnato tramite sistema informatico a Osservatorio Rifiuti sovraregionale Q.R.So. nell'aprile 2012

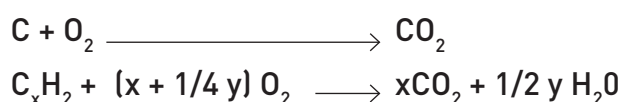
05. RIEPILOGO DELLE ANALISI EFFETTUATE SULLE EMISSIONI

5.1 Descrizione microinquinanti/macroinquinanti.

5.1.1 Macroinquinanti monitorati a camino

- **Anidride carbonica (CO₂)**

È il gas che si genera a seguito di ogni processo di combustione di combustibili contenenti atomi di carbonio secondo le reazioni chimiche seguenti:



Non viene misurata direttamente al camino, ma viene fatta una stima dalle analisi sui rifiuti in ingresso.

- **Monossido di Carbonio (CO)**

Il monossido di carbonio è generato da processi di combustione incompleta dei combustibili fossili. La combustione di composti contenenti carbonio determina, in condizioni stechiometriche, acqua e anidride carbonica. Tuttavia, in condizioni reali non si ha un rapporto ottimale aria/combustibile, si è in presenza di impurità e additivi e condizioni imperfette in camera di combustione (geometria del combustore, temperature e pressioni non ottimali) per cui, oltre alla produzione di acqua e anidride carbonica, vengono prodotti idrocarburi incombusti e monossido di carbonio a causa dell'ossidazione incompleta dell'atomo di carbonio.

La principale sorgente è il traffico veicolare ma un importante contributo è dato anche dai processi di combustione di tipo industriale e residenziale.

- **Biossido di Zolfo (SO₂)**

Il biossido di zolfo si origina da processi di combustione di composti organici di origine fossile contenenti zolfo. Le sorgenti principali sono le centrali di produzione di energia, seguite dalla combustione industriale e dai processi produttivi e dalla combustione residenziale se gli impianti di riscaldamento sono alimentati da carbone, olio combustibile, biomasse e gasolio.

- **Ossidi di Azoto (NO_x)**

Gli ossidi di azoto, tra i quali l'unico ad essere normato è il biossido di azoto (NO₂), vengono generati dai processi di combustione di qualsiasi combustibile ove si usi l'aria come comburente. Il biossido di azoto è da ritenersi un inquinante atmosferico pericoloso sia per la sua tossicità per l'uomo sia perché è precursore, attraverso una serie di reazioni fotochimiche, di composti secondari quali il particolato fine (PM > 10 μm) e l'ozono. Gli ossidi di azoto sono prevalentemente emessi dal trasporto su strada, seguito in importanza dalla combustione industriale, dai processi produttivi e dalla combustione residenziale.

- **Acido Cloridrico (HCl)**

È un gas incolore dall'odore pungente formato da atomi di cloro e idrogeno. Può avere sorgenti di tipo naturale (eruzioni vulcaniche) ma anche di tipo industriale, ottenuto per sintesi diretta degli elementi che lo costituiscono o per reazione di cloruro sodico con acido solforico o con una miscela di anidride solforosa e ossigeno o come sottoprodotto della clorurazione di prodotti organici.

- **Acido Fluoridrico (HF)**

È un gas incolore dall'odore penetrante e si presenta in natura come prodotto dell'attività esalativa dei vulcani ma può anche essere emesso da sorgenti industriali per sintesi diretta degli elementi che lo costituiscono e in particolare dalla combustione di plastiche e polimeri. L'acido fluoridrico può anche essere ottenuto industrialmente per azione dell'acido solforico sui fluoruri minerali come ad esempio la fluorite (CaF_2) ad una temperatura intorno ai 250 °C.

- **Polveri Totali Sospese (PTS)**

Si tratta di particelle solide o liquide sospese in atmosfera a causa di fenomeni di tipo sia naturale (come la polvere trasportata dal vento, spray marino, eruzioni vulcaniche) che antropico (come il traffico veicolare, la combustione industriale e residenziale, i processi produttivi e l'agricoltura). Oltre alle sorgenti di tipo primario citate esiste una componente del particolato di origine secondaria che si genera da reazioni chimiche di composti gassosi presenti in atmosfera (come gli ossidi di azoto e zolfo e l'ammoniaca). Gli effetti sulla salute più importanti sono legati alle particelle di piccole dimensioni (PM10 e PM2,5 che presentano un diametro aerodinamico inferiore a 10 μm e 2,5 μm rispettivamente) dato che sono in grado di penetrare le vie respiratorie in profondità rilasciando componenti tossiche come i metalli pesanti in esse contenuti.

- **Carbonio Organico Totale (COT)**

È un indicatore che esprime la quantità di carbonio legato nei composti organici che si generano in qualsiasi processo di combustione e la sua concentrazione rappresenta quindi il grado di completezza della combustione stessa. Il COT non identifica quindi un composto specifico ma fornisce una misura globale degli atomi di carbonio presenti nell'aria campione, a prescindere dal composto al quale appartengono.

- **Ammoniaca (NH_3)**

È il gas contenente azoto più abbondante in atmosfera dopo l'azoto molecolare (N_2) e il protossido di azoto (N_2O). Le sorgenti principali di ammoniaca sono l'agricoltura e le attività zootecniche, il trasporto su strada e i processi industriali dove l'ammoniaca viene spesso utilizzata per abbattere gli ossidi di azoto. Lo ione ammonio (NH_4^+) è inoltre uno dei componenti principali del particolato secondario.

5.1.2 Microinquinanti monitorati a camino

- **PoliCloroDibenzoDiossine (PCDD) e PoliCloroDibenzoFurani (PCDF)**

Con il termine “diossine” si intende l’insieme di 210 composti chimici aromatici policlorurati, ossia formati da atomi di carbonio, idrogeno, ossigeno e cloro, distinti a loro volta in due famiglie: le dibenzo-p-diossine (PCDD) e i dibenzo-p-furani (PCDF). Si tratta di idrocarburi aromatici clorurati, per lo più di origine antropica, particolarmente stabili e persistenti nell’ambiente, tossici per l’uomo, gli animali e l’ambiente stesso. Esistono 75 congeneri (specie) di diossine e 135 di furani: di questi però solo 17 (7 PCDD e 10 PCDF)destano particolare attenzione dal punto di vista tossicologico. La tossicità delle diossine dipende dal numero e dalla posizione degli atomi di cloro sull’anello aromatico. La 2,3,7,8 tetraclorodibenzo-p-diossina (TCDD) è la diossina caratterizzata da maggiore tossicità (unica riconosciuta cancerogena per l’uomo). Per rilevare la concentrazione delle diossine (TEQ) si sommano le concentrazioni dei singoli congeneri moltiplicate per il loro specifico fattore di tossicità equivalente (TEF), dove il TEF della TCDD è quello di riferimento e pari ad 1. Le diossine provocano irritazioni alla cute (cloracne), agli occhi e all’apparato respiratorio.

Possono essere generate in atmosfera da più sorgenti come sottoprodotti della combustione e di processi chimici. Possono, infatti, originarsi da processi chimici di sintesi di composti clorurati e dai processi di combustione non controllata di materie plastiche, legna, reflui e rifiuti contenenti composti clorurati, processi di combustione di materiali ferrosi e non ferrosi, combustione di oli combustibili.

- **PoliCloroBifenili (PCB)**

Si tratta di molecole sintetizzate all’inizio del secolo scorso e prodotte commercialmente dal 1930 sebbene oggi buona parte di questi composti sia bandita a causa della loro tossicità e dalla loro tendenza al bioaccumulo. A differenza delle diossine, si tratta quindi di composti prodotti deliberatamente da processi industriali (fluidi dielettrici in apparecchiature elettroniche, additivi per vernici, antiparassitari, isolanti). I PCB vengono prodotti a partire dal petrolio e dal catrame, dai quali si estrae il benzene, che viene a sua volta trasformato in bifenile. Il bifenile viene a sua volta clorurato e trasformato in policlorobifenile (formula chimica: $C_{12}H_aCl_b$). In base alla distribuzione degli atomi di Cloro nella molecola si possono ottenere 209 congeneri (specie) di PCB. Attualmente la produzione è vietata e non sono più prodotti industrialmente stante le loro proprietà tossicologiche e in particolare la loro lunga persistenza nell’ambiente e il facile trasferimento nella catena trofica. Altre sorgenti un tempo meno importanti per l’ambiente sono divenute ora di grande rilevanza: l’incenerimento dei rifiuti, la concimazione dei terreni con fanghi provenienti dalla depurazione delle acque di scarico, la combustione di oli usati, le riserve di PCB nei sedimenti marini, fluviali e nei fanghi di drenaggio dei porti.

Alcuni congeneri di PCB evidenziano caratteristiche tossicologiche simili a quelle



delle diossine (PCB dioxin like-PCB_{DL}); altre caratteristiche tossicologiche molto differenti (PCB non-dioxin like- PCB_{N_{DL}}). Nel primo caso sono stati fissati fattori di tossicità equivalente (TEF) in relazione alla TCDD e ciò permette di ottenere le rispettive concentrazioni equivalenti (TEQ). La TEQ relativa a PCB_{DL} è quindi addizionata con le TEQ di PCDD e PCDF per ottenere la tossicità equivalente complessiva.

- **Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)**

Si formano dalla combustione incompleta di materiale organico (carbone, olio combustibile, gasolio, biomassa legnosa) e sono composti caratterizzati da due o più anelli di benzene (formula chimica del benzene: C₆H₆) disposti secondo strutture differenti e contengono quindi solo atomi di carbonio e idrogeno. Sono ad oggi state classificate più di 100 specie di IPA in atmosfera. Nonostante alcuni IPA siano emessi da fenomeni naturali (incendi boschivi ed eruzioni vulcaniche) la maggior parte degli IPA presenta sorgenti di tipo antropico. Le sorgenti principali sono il riscaldamento domestico, i processi industriali, le combustioni all'aperto, la produzione di energia ma anche le emissioni da traffico, con particolare riferimento alle aree urbanizzate.

- **Metalli pesanti**

Le emissioni di metalli pesanti derivano in gran parte dalla combustione, sia industriale sia non industriale, dai processi produttivi e dalla produzione di energia. I metalli pesanti hanno una notevole rilevanza sanitaria in quanto persistono nell'ambiente dando luogo a fenomeni di bioaccumulo e sono, inoltre, riconosciuti come importanti agenti cancerogeni, tra questi l'arsenico (As), il cadmio (Cd), il cromo (Cr) e il nichel (Ni) ricadono nella classe 1 (cancerogeni certi) dello IARC. Di seguito si elencano i metalli pesanti normati e quindi monitorati presso il termovalorizzatore di Brescia:

- Mercurio (Hg);
- Cadmio (Cd);
- Tallio (Tl);
- Antimonio (Sb);
- Arsenico (As);
- Piombo (Pb);
- Cromo (Cr);
- Cobalto (Co);
- Rame (Cu);
- Manganese (Mn);
- Nichel (Ni);
- Vanadio (V);
- Stagno (Sn);
- Zinco (Zn).

Nella relazione “Sintesi dei dati relativi alle emissioni in atmosfera - anno 2011” pubblicata sul sito del Comune di Brescia “Osservatorio Termoutilizzatore fino al 2012” sono riportati i risultati delle analisi chimiche effettuate per i microinquinanti (<http://www.comune.brescia.it/servizi/ambienteeverde/Ambiente/Pagine/Osservatorio%20Termoutilizzatore%20fino%20al%202012.aspx>)

Nella relazione “Sintesi dei dati relativi alle emissioni in atmosfera - anno 2012” pubblicata sul sito del Comune di Brescia “Osservatorio Termoutilizzatore dal 2014” sono riportati i risultati delle analisi chimiche effettuate per i microinquinanti (<http://www.comune.brescia.it/servizi/ambienteeverde/Ambiente/Pagine/Osservatorio%20Termoutilizzatore%202014.aspx>)

Nella relazione “Sintesi dei dati relativi alle emissioni in atmosfera - anno 2013” pubblicata sul sito del Comune di Brescia “Osservatorio Termoutilizzatore dal 2014” sono riportati i risultati delle analisi chimiche effettuate per i microinquinanti (<http://www.comune.brescia.it/servizi/ambienteeverde/Ambiente/Pagine/Osservatorio%20Termoutilizzatore%202014.aspx>)

5.2 Rappresentazione delle concentrazioni dei macroinquinanti tramite box plots

In analisi di tipo statistico, il “box plot” permette di rappresentare una distribuzione di valori suddividendo l'intera popolazione in intervalli di valori specifici per valutare il loro grado di dispersione.

A titolo d'esempio, supponiamo di voler definire la distribuzione della popolazione residente a Brescia in base all'età. Prendendo come riferimento l'anno 2012, secondo i dati ISTAT 1741 persone presentavano un'età inferiore all'anno di vita e 60 persone un'età di 100 anni (considerando anche i pochissimi casi di persone con età superiore ai 100 anni inclusi nella stessa categoria). Rispetto alla popolazione totale (189085 residenti) e considerando il numero di persone associate ad un'età compresa tra i 0 e i 100 anni di vita risulta che il 25% della popolazione presenta un'età inferiore ai 26 anni, il 50% un'età inferiore ai 49 anni e il 75% un'età inferiore ai 64 anni. La rappresentazione della distribuzione dell'età della popolazione di Brescia tramite box plot porta quindi ad individuare gli estremi superiore e inferiore del box che rappresentano rispettivamente il terzo e primo quartile, ovvero i valori al di sotto dei quali cade il 75% e il 25% della popolazione (64 anni e 26 anni rispettivamente). La riga continua e spessa all'interno del box rappresenta invece il valore del secondo quartile (detto anche mediana), al di sotto del quale cade la metà (50%) della popolazione (di età inferiore ai 49 anni). Da ultimo, gli estremi dei segmenti individuati al di sopra e al di sotto del box rappresentano rispettivamente i valori di massimo e minimo rilevati (età di 100 e 0 anni rispettivamente) (Figura 6.2.1).

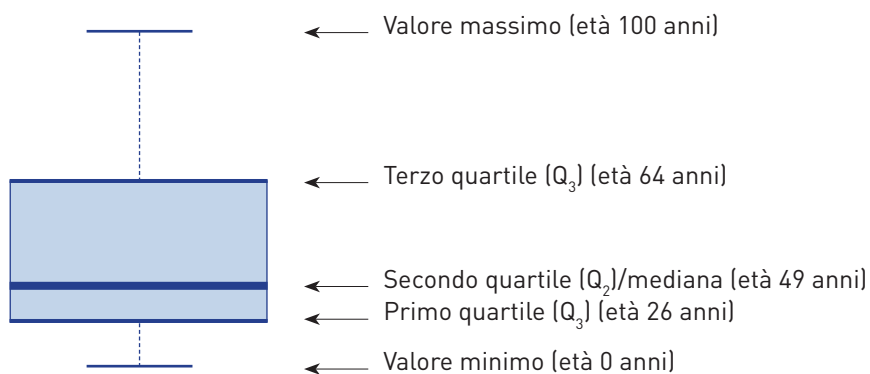


Figura 6.2.1: Rappresentazione statistica di dati tramite "box plots"

5.3 Risultati del monitoraggio in continuo al camino

Di seguito (Tabelle 6.3.1 - 6.3.7) si riportano i risultati delle analisi statistiche sui dati di concentrazione medi giornalieri dei macroinquinanti monitorati a camino, per ciascuna delle tre linee di monitoraggio, tramite "box plots". In particolare, ogni singolo "box plot" rappresenta la distribuzione delle concentrazioni medie giornaliere di inquinanti specifici per ciascun mese relativo agli anni 2011-2013, da confrontare con i valori limite di legge giornalieri per ciascun inquinante (rappresentati in figura dalle linee tratteggiate di colore rosso).

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)

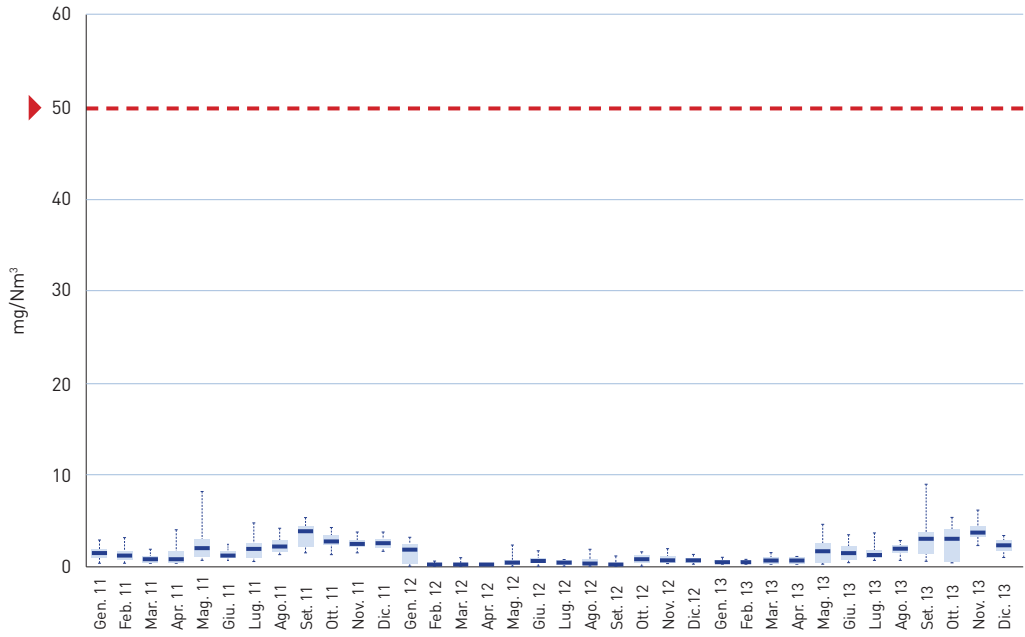
Tab. 6.3.1: Concentrazioni di SO₂ rilevate nei fumi delle 3 linee (anni 2011 - 2012 - 2013)

LINEA 1

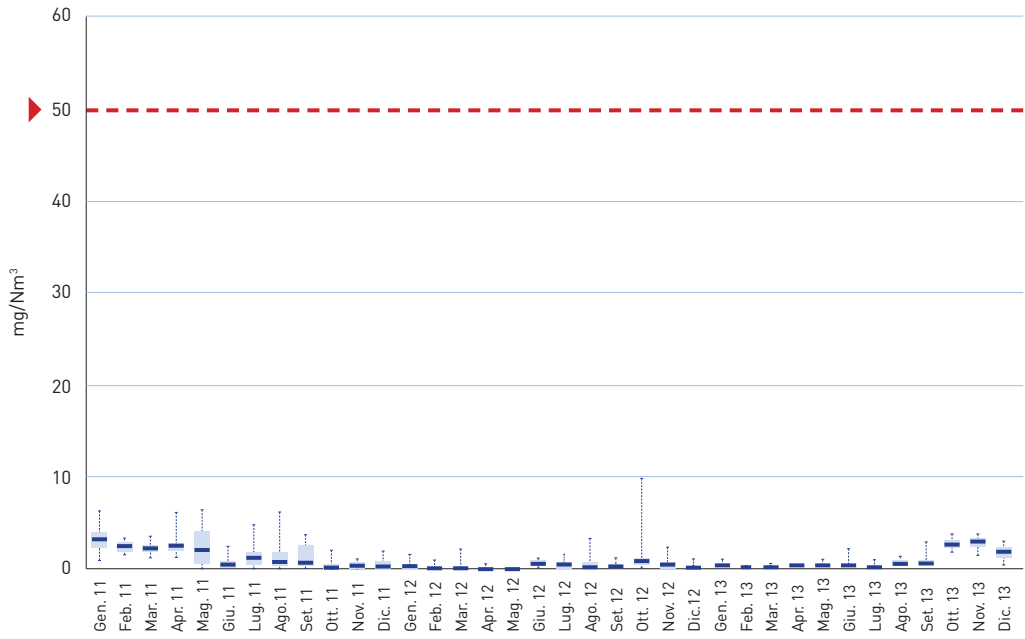
Q1: limite inferiore box
Q3: limite superiore box

Valore minimo:
limite inferiore barra
Valore massimo:
limite superiore barra

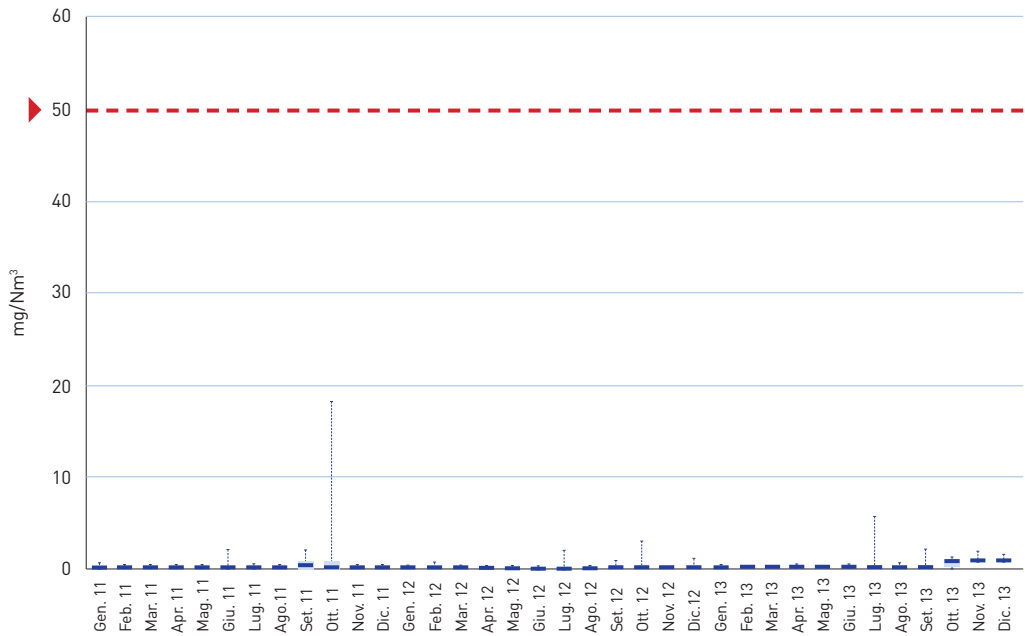
■ Mediana
- - - Limite giornaliero



LINEA 2



LINEA 3



OSSIDO DI AZOTO (NO_x)

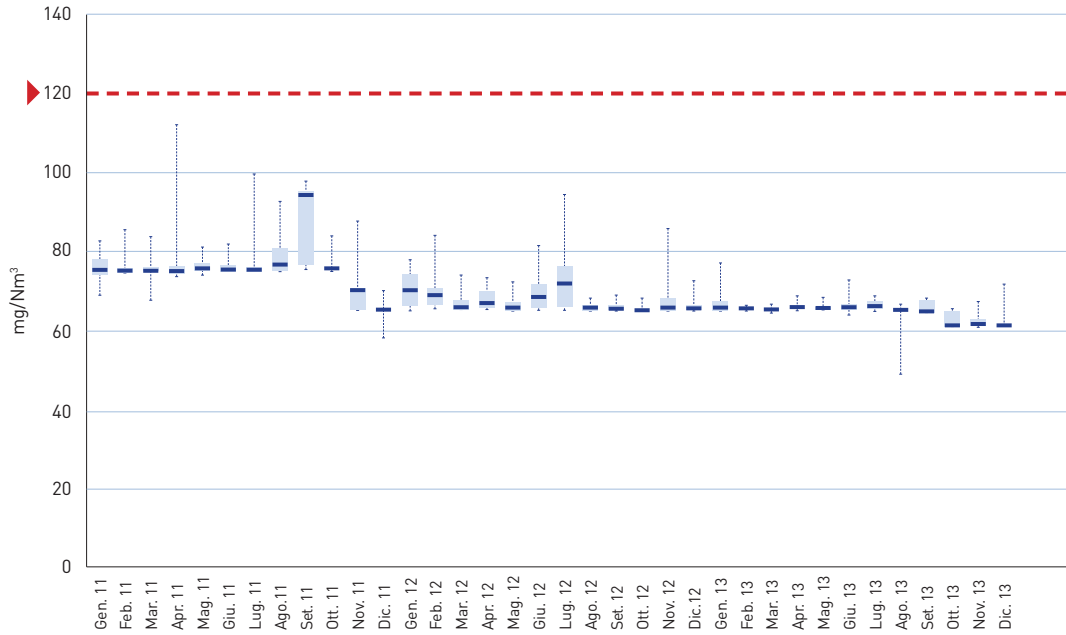
Tab. 6.3.2: Concentrazioni di NO_x rilevate nei fumi delle 3 linee (anni 2011 - 2012 - 2013)

LINEA 1

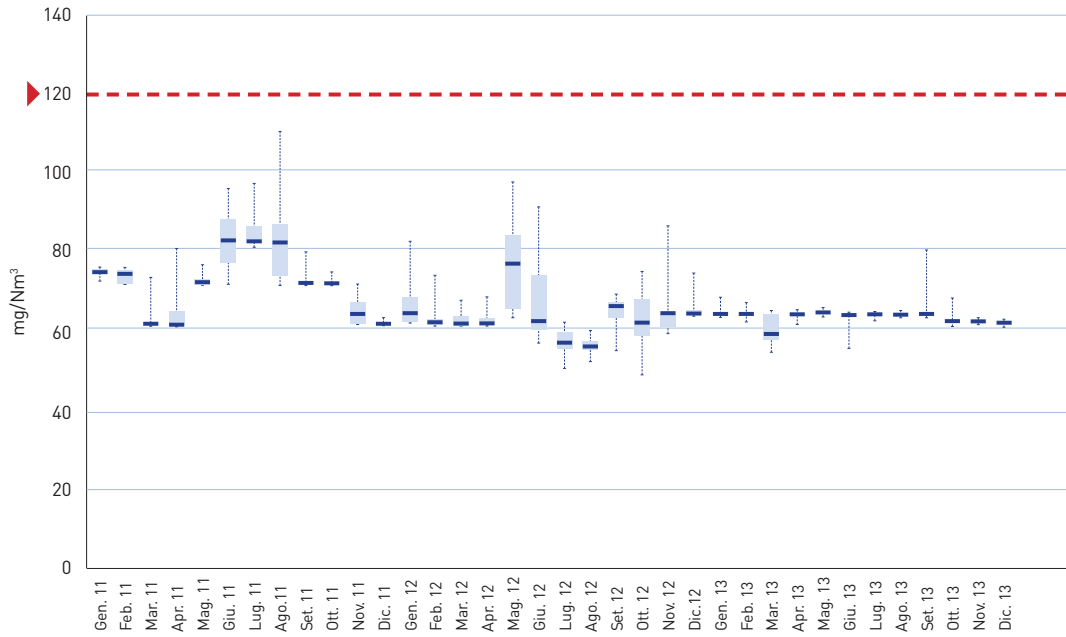
Q1: limite inferiore box
Q3: limite superiore box

Valore minimo:
limite inferiore barra
Valore massimo:
limite superiore barra

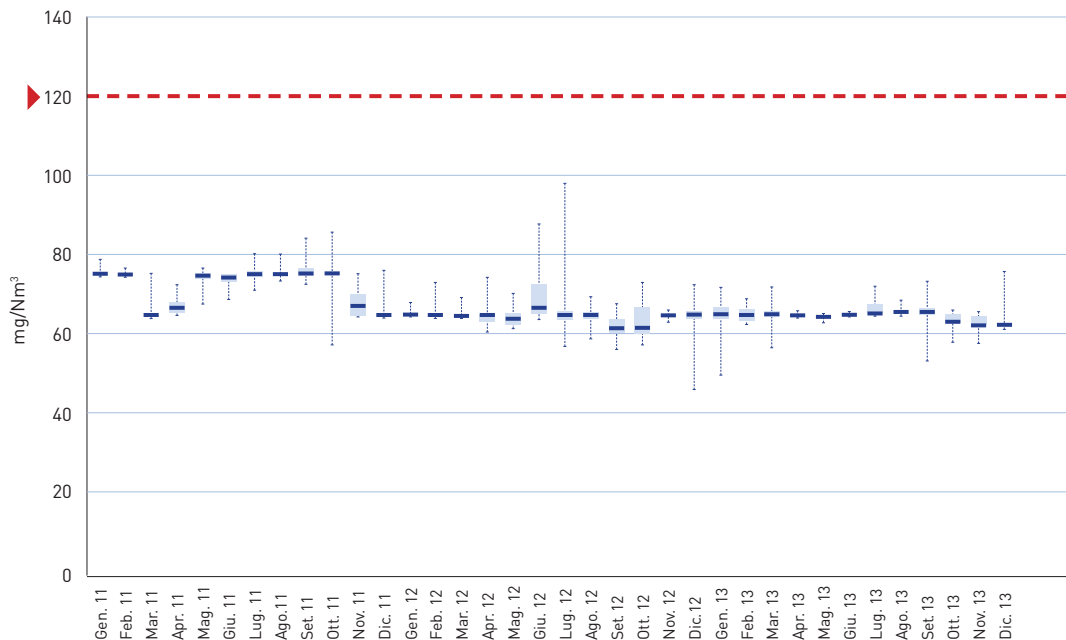
— Mediana
- - - Limite giornaliero



LINEA 2



LINEA 3



PARTICOLATO TOTALE SOSPESO (PTS)

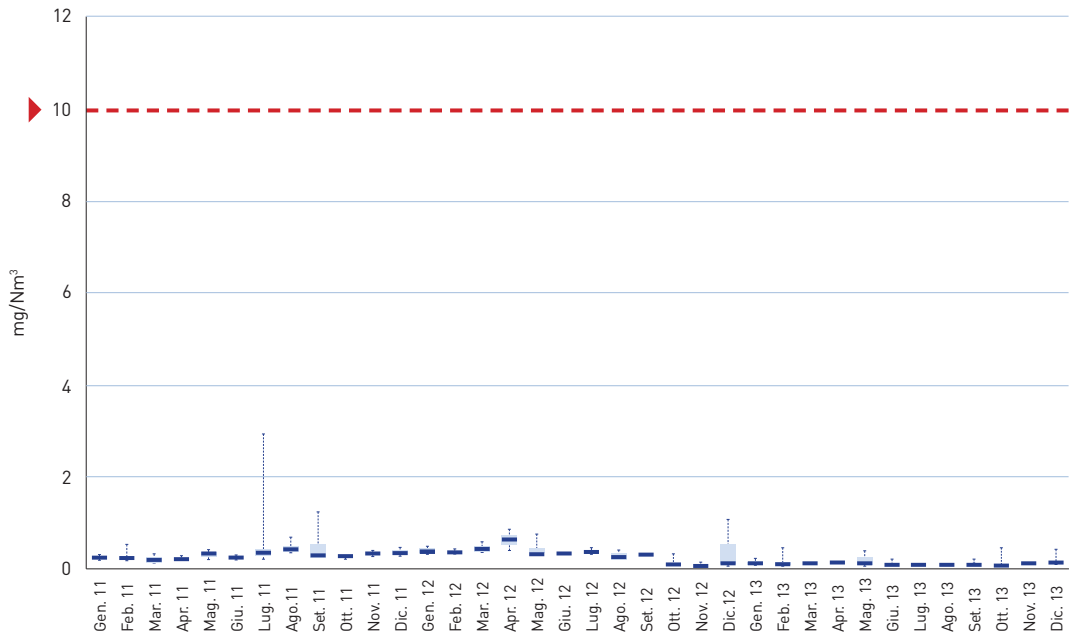
Tab. 6.3.3: Concentrazioni di PTS rilevate nei fumi delle 3 linee (anni 2011 - 2012 - 2013)

LINEA 1

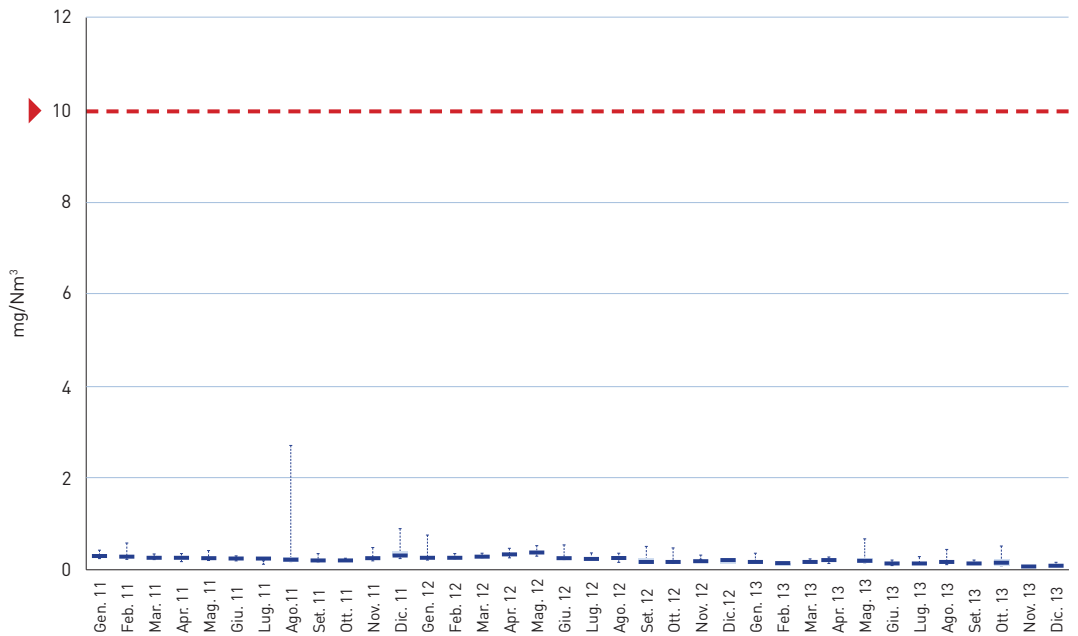
Q1: limite inferiore box
Q3: limite superiore box

Valore minimo:
limite inferiore barra
Valore massimo:
limite superiore barra

— Mediana
- - - Limite giornaliero



LINEA 2



LINEA 3



MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

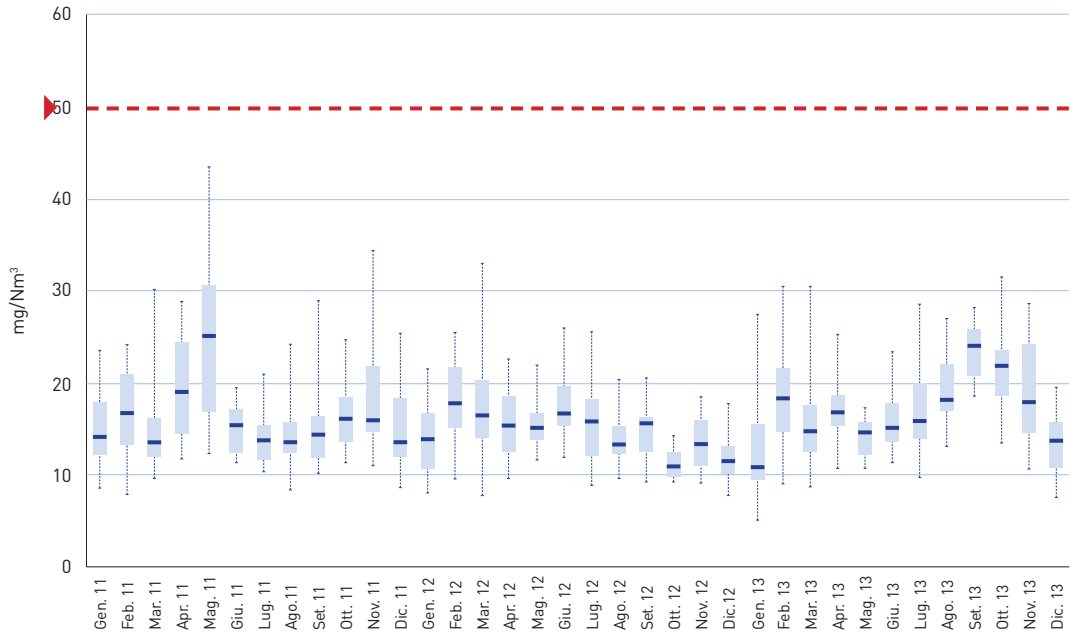
Tab. 6.3.4: Concentrazioni di CO rilevate nei fumi delle 3 linee (anni 2011 - 2012 - 2013)

LINEA 1

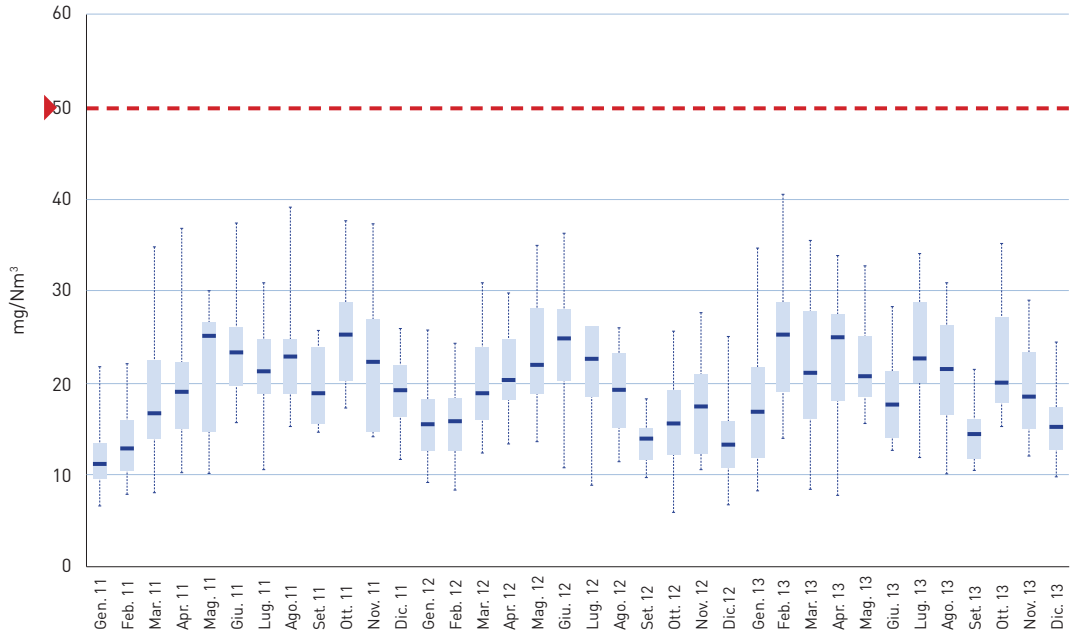
Q1: limite inferiore box
Q3: limite superiore box

Valore minimo:
limite inferiore barra
Valore massimo:
limite superiore barra

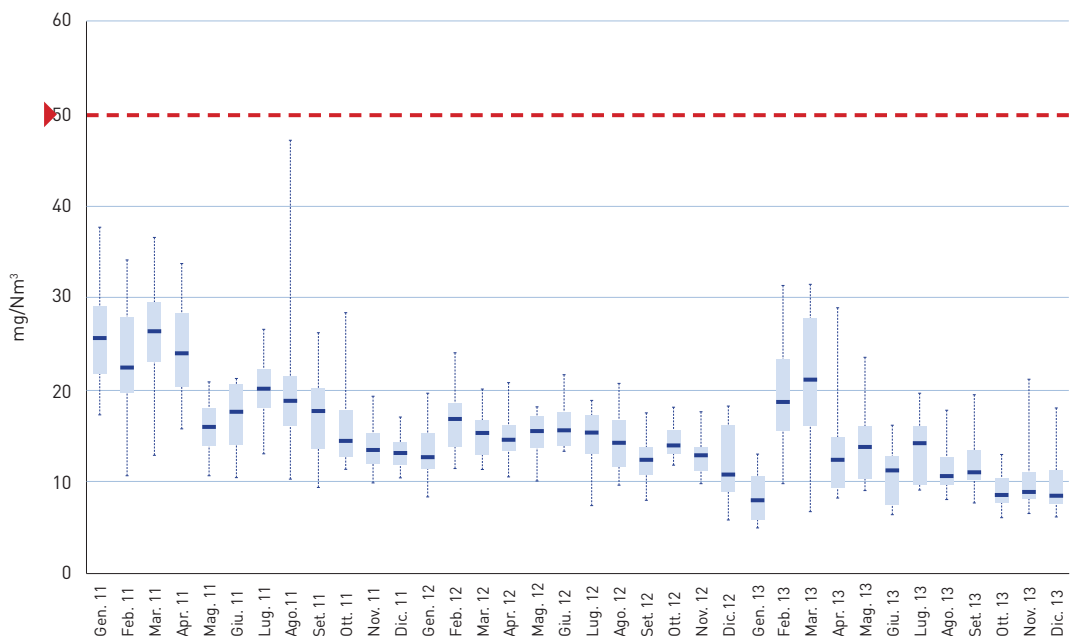
■ Mediana
- - - Limite giornaliero



LINEA 2



LINEA 3



ACIDO CLORIDRICO (HCl)

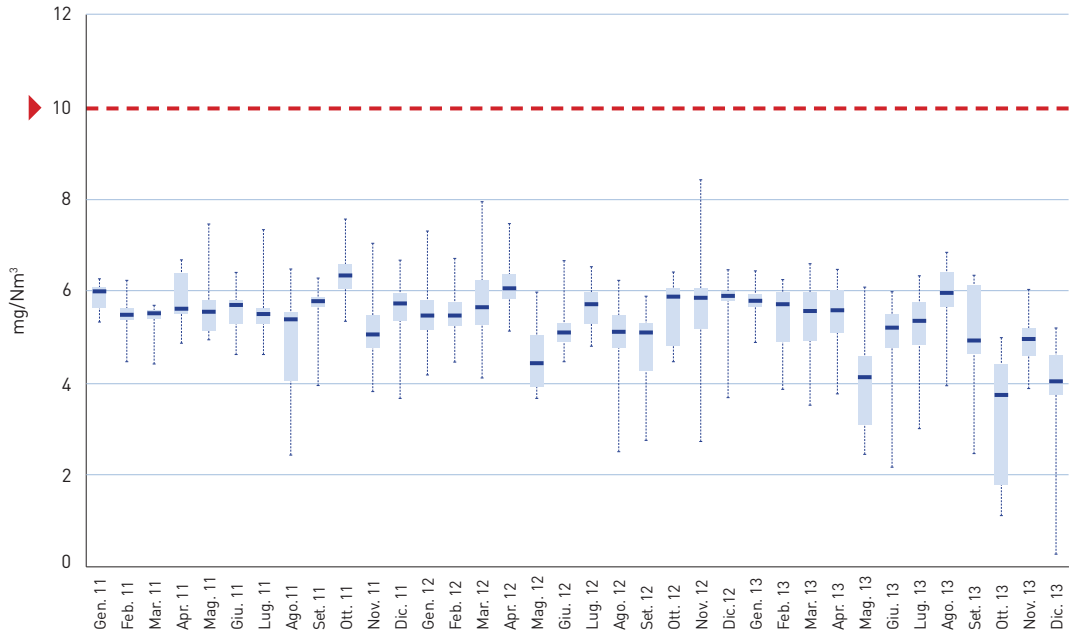
Tab. 6.3.5: Concentrazioni di HCl rilevate nei fumi delle 3 linee (anni 2011 - 2012 - 2013)

LINEA 1

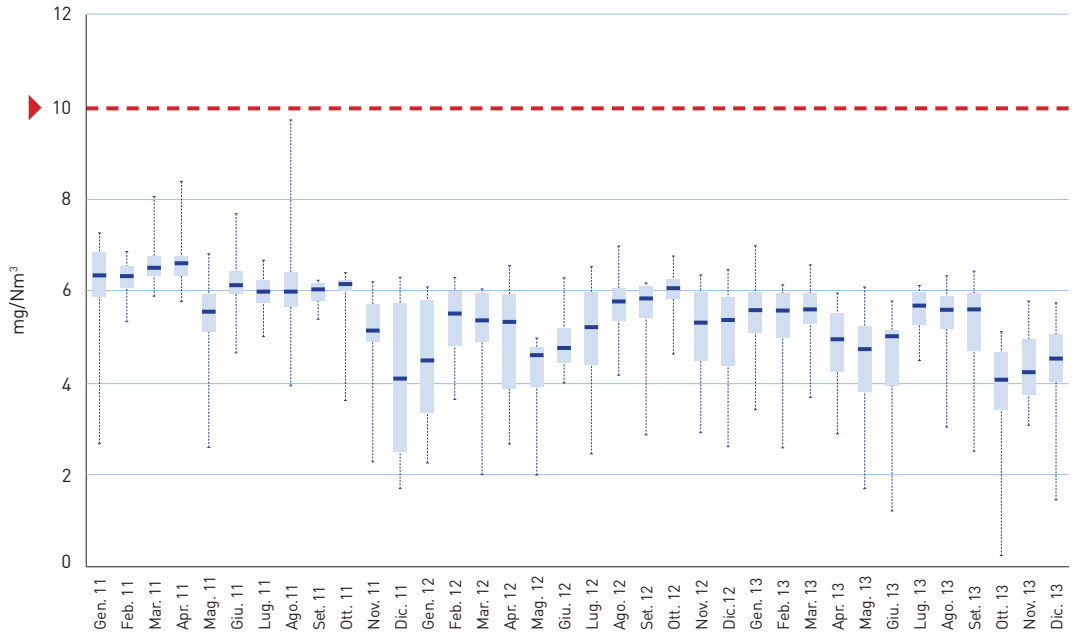
Q1: limite inferiore box
Q3: limite superiore box

Valore minimo:
limite inferiore barra
Valore massimo:
limite superiore barra

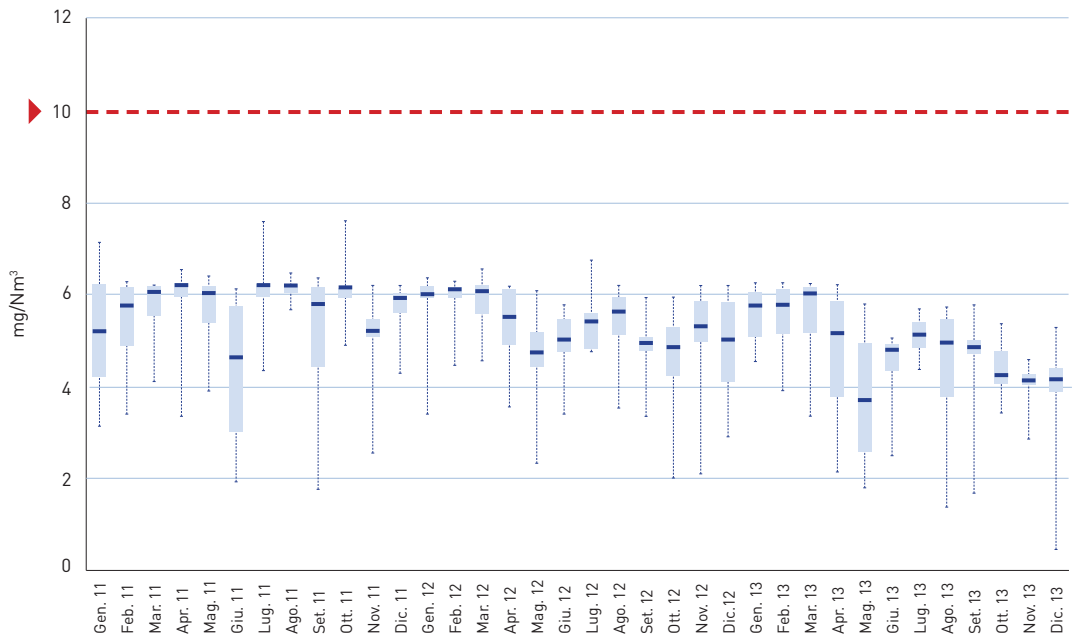
— Mediana
- - - Limite giornaliero



LINEA 2



LINEA 3



AMMONIACA (NH₃)

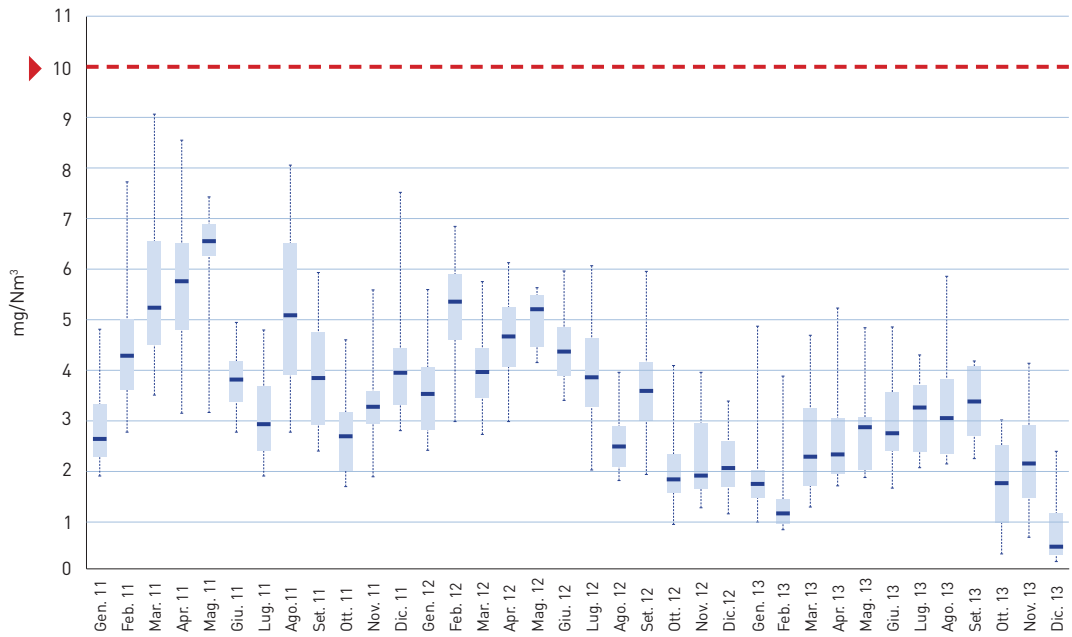
Tab. 6.3.6: Concentrazioni di NH₃ rilevate nei fumi delle 3 linee (anni 2011 - 2012 - 2013)

LINEA 1

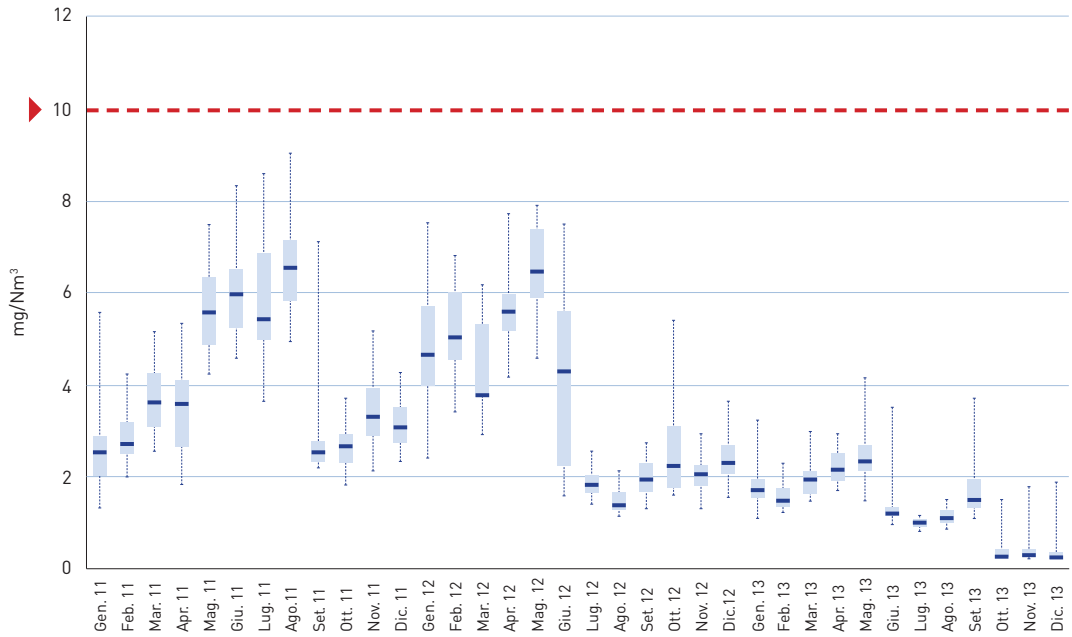
Q1: limite inferiore box
Q3: limite superiore box

Valore minimo:
limite inferiore barra
Valore massimo:
limite superiore barra

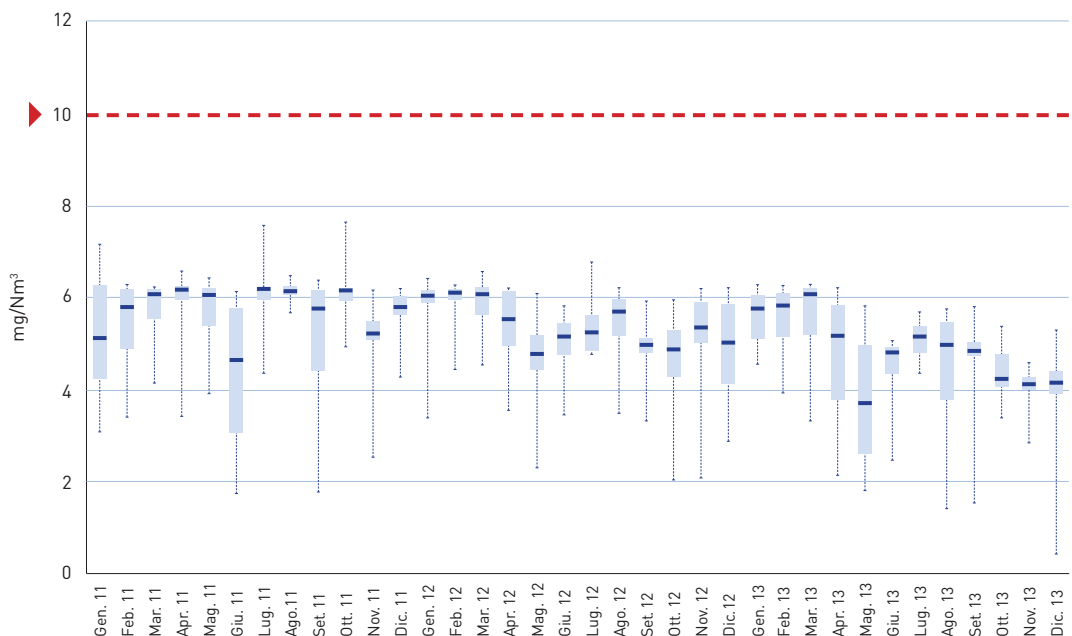
— Mediana
- - - Limite giornaliero



LINEA 2



LINEA 3



CARBONIO ORGANICO TOTALE (COT)

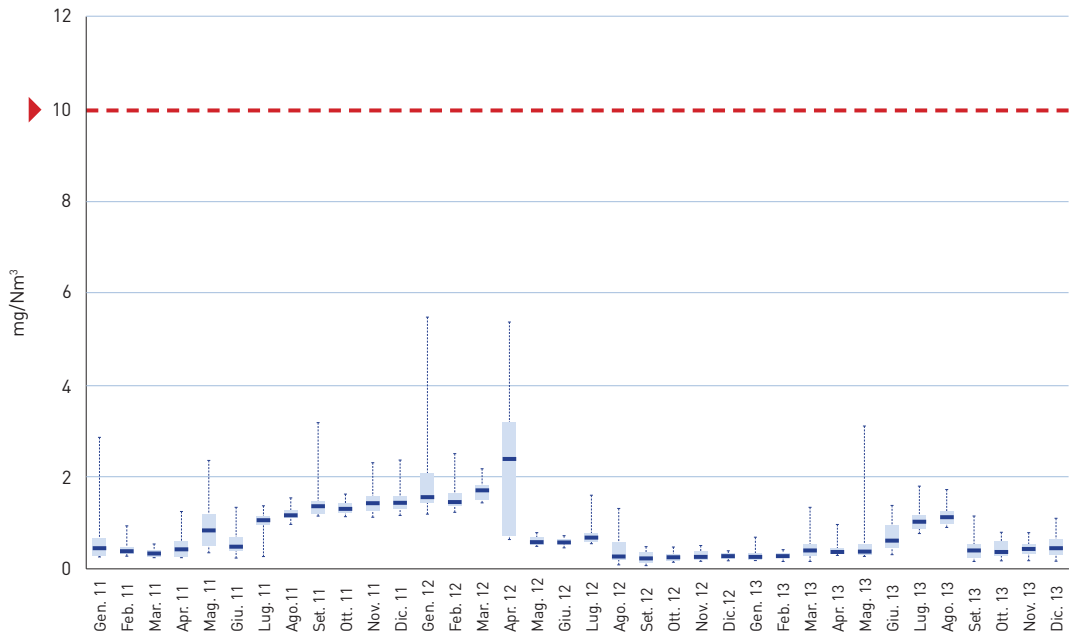
Tab. 6.3.7: Concentrazioni di COT rilevate nei fumi delle 3 linee (anni 2011 - 2012 - 2013)

LINEA 1

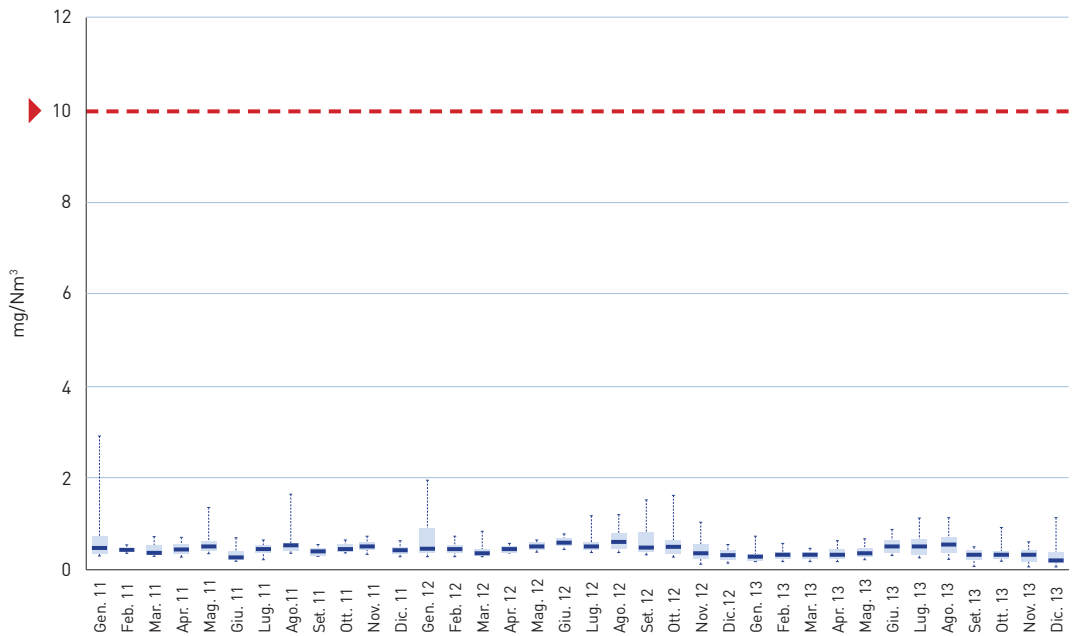
Q1: limite inferiore box
Q3: limite superiore box

Valore minimo:
limite inferiore barra
Valore massimo:
limite superiore barra

■ Mediana
- - - Limite giornaliero



LINEA 2



LINEA 3



5.4 Risultati dei controlli effettuati da ARPA

Verifiche effettuate da ARPA agli atti del Comune di Brescia:

- Relazione trasmessa con nota del 31.08.2012 n. prot. 120036/12 oggetto: "Brescia - Inceneritore Aprica spa: emissioni di fumo in data 8 agosto 2012";
- Relazione trasmessa con nota del 28.09.2012 n. prot. 133369/12 oggetto: "Brescia - Inceneritore Aprica spa: emissioni di fumo in data 8 agosto 2012";
- **Relazione trasmessa con nota del 05.11.2012 n. prot. 152405/12 oggetto: "D.LGS. 152/06 e smi - titolo III bis art. 29/decies. Verifica ispettiva presso lo stabilimento Aprica spa in comune di Brescia autorizzazione integrata ambientale n. 13335 del 19.11.2008 – Trasmissione della relazione finale";**
- Relazione trasmessa con nota del 14.11.2013 n. prot. 151288/12 oggetto: "Ditta Aprica spa – Termoutilizzatore di Brescia. Campagna di rilevamento acustico. Trasmissione parere."



06. RESIDUI DELLA COMBUSTIONE

Dal processo di combustione dei rifiuti si generano due tipologie di materiali:

- Residui inerti di combustione che si depositano sul fondo griglia delle caldaie (Codice Europeo dei Rifiuti CER 19 01 12 - ceneri pesanti e scorie)
- Residui derivanti dal trattamento fumi, classificati come rifiuti pericolosi (CER 190105 – residui di filtrazione prodotti dal trattamento fumi).

Le ceneri pesanti da combustione sono pari a circa il 15 % del peso totale dei rifiuti in ingresso. Tale materiale, avendo subito un trattamento termico a temperatura di oltre 1000°C, risulta sostanzialmente privo delle sostanze organiche pericolose eventualmente contenute nei rifiuti di origine e presenta caratteristiche fisiche che lo renderebbero idoneo per impieghi nell'ambito delle costruzioni edili. Presso il Termoutilizzatore viene effettuata con un magnete la separazione del ferro che viene inviato direttamente al recupero (CER 190102 - materiali ferrosi estratti da ceneri pesanti).

Le ceneri pesanti vengono successivamente sottoposte ad uno specifico trattamento di separazione in impianti dedicati che consente prima di separare ulteriormente i metalli ferrosi e non ferrosi (che complessivamente rappresentano l'8-10% del totale) e quindi le diverse frazioni granulometriche dell'inerte. Queste, a seconda della granulometria e delle caratteristiche chimico-fisiche, vengono conferite ai cementifici, che le impiegano come materia prima per la preparazione del cemento, oppure ad impianti per il confezionamento del calcestruzzo. I prodotti risultanti da tali attività di recupero sono sottoposti a severi controlli che garantiscono il rispetto delle normative. L'attività di recupero delle ceneri da combustione di rifiuti si è progressivamente estesa negli anni fino a raggiungere il 100% (vedi tabella) delle ceneri pesanti prodotte.

Il recupero dei residui di filtrazione viene effettuato in Germania dove sono utilizzate in progetti di stabilizzazione geologica, previa inertizzazione, per il riempimento di vecchie miniere di sale.

ANNO 2011	CER	PRODOTTE t	RECUPERO %	DESTINO
Ceneri pesanti	190112	115.229	100	Lombardia 86.607 t Veneto 9.792 t Germania 18.930 t
Ferro recuperato	190102	7.289	100	Lombardia
Residui di filtrazione	190105	41.756	95	Germania 39.671 t recupero Lombardia 2.085 t smaltimento

ANNO 2012	CER	PRODOTTE t	RECUPERO %	DESTINO
Ceneri pesanti	190112	112.480	100	Lombardia 101.611 t Veneto 10.869 t
Ferro recuperato	190102	5.433	100	Lombardia
Residui di filtrazione	190105	41.363	82	Germania 33.837 t recupero Lombardia 7.526 t smaltimento

ANNO 2013	CER	PRODOTTE t	RECUPERO %	DESTINO
Ceneri pesanti	190112	112.931	100	Lombardia 97.069 t Veneto 15.862 t
Ferro recuperato	100102	5.183	100	Lombardia
Residui di filtrazione	190105	39.048	89	Germania 34.780 t recupero Lombardia 4.268 t smaltimento

La media di automezzi in uscita per il trasporto dei residui è stata:

- Anno 2011: 20 mezzi/giorno
- Anno 2012: 19 mezzi/giorno
- Anno 2013: 18 mezzi/giorno

07. QUANTITÀ DI EMISSIONI ANNUE PRODOTTE DAL TERMOUTILIZZATORE

Nella tabella seguente sono riportate le emissioni del Termoutilizzatore negli anni 2011, 2012 e 2013.

Nella tabella seguente sono riportate le emissioni del Termoutilizzatore negli anni 2011, 2012 e 2013 il cui controllo è previsto dall'AIA.

ANNO	NOX (t/a)	PTS (t/a)	PCDD+PCDF Teq (g/a)
2011	325	1	0,0068
2012	282	0,9	0,022
2013	281	0,5	0,0085

Nella tabella seguente sono riportate le emissioni del Termoutilizzatore negli anni 2011, 2012 e 2013 per i parametri la cui misura non è prevista dall'AIA e precisamente PM10, PM2.5 e PCB, valutate con misure effettuate dal Gestore al camino e rapportate al reale volume di fumi emesso negli anni.

ANNO	PM10 (t/a)	PM 2,5 (t/a)	PCB+WHO'98 Teq (g/a)
2011	0,7	0,5	0,003
2012	0,7	0,5	0,027
2013	0,3	0,2	0,003

7.1 Il sistema INEMAR

Essendo da poco disponibili i dati dell'INventario delle Emissioni in Aria di Regione Lombardia (INEMAR) aggiornati al 2012 e attualmente in fase di revisione pubblica, elaborazioni relative al peso delle emissioni del Termovalorizzatore rispetto al totale delle emissioni comunali e provinciali vengono quindi rimandate al prossimo Rapporto dell'Osservatorio sul Termovalorizzatore relativo all'anno 2014.

08. ENERGIA PRODOTTA DAL TERMOUTILIZZATORE

Nell'anno 2011 il Termoutilizzatore di Brescia ha prodotto e immesso in rete:

602 GWh di energia elettrica

748 MWh di energia termica

Nell'anno 2012 il Termoutilizzatore di Brescia ha prodotto e immesso in rete:

587 GWh di energia elettrica

784 GWh di energia termica

Nell'anno 2013 il Termoutilizzatore di Brescia ha prodotto e immesso in rete:

561 GWh di energia elettrica

805 GWh di energia termica

09. EVENTO INCIDENTALE DELL'8 AGOSTO 2012

Il Termoutilizzatore di Brescia è collegato alla rete elettrica nazionale di alta tensione (132 kV), gestita dalla società TERNA, tramite due connessioni a due diverse stazioni elettriche primarie site in via Ziziola e in via S. Zeno (località Folzano). Vi è inoltre una terza connessione di emergenza, in media tensione, collegata alla stazione di via Ziziola.

Il giorno 8 agosto 2012, durante una manutenzione straordinaria sulla rete elettrica esterna all'impianto, erano fuori tensione le linee in alta e media tensione presso la stazione elettrica di via Ziziola. Il Termoutilizzatore era alimentato dalla sola linea elettrica in alta tensione di via S. Zeno.

Alle 10:13 è avvenuta l'interruzione della linea elettrica in alta tensione di collegamento alla stazione di via S.Zeno, a seguito dell'attivazione accidentale di una protezione elettrica.

Al momento dell'interruzione della linea elettrica, la conseguente perdita di carico ha provocato l'intervento delle protezioni di impianto con conseguente blocco del turbogeneratore e delle caldaie.

I gruppi di continuità e i gruppi elettrogeni di emergenza, presenti all'interno del Termoutilizzatore, hanno consentito l'alimentazione alle utenze privilegiate al fine di garantire la sicurezza delle persone e dell'impianto, compreso il sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni.

Durante il periodo di black-out dell'impianto, nella linea 2, a causa della fermata dei ventilatori parte dei fumi è confluita al camino, tramite il condotto di ricircolo fumi, causando l'aumento dei valori di alcuni parametri (in particolare CO, TOC e polveri) e generando il temporaneo pennacchio visibile.

Dopo le necessarie verifiche effettuate da TERNA sulla rete elettrica e dal personale di sala controllo del Termoutilizzatore sull'impianto, alle 10:52 è stata ripristinata l'alimentazione elettrica "normale" e sono cominciate le usuali procedure di riavviamento delle caldaie e del turboalternatore.

L'evento è stato originato quindi da un disservizio esterno all'impianto, che disponeva di una sola connessione in alta tensione essendo in corso una attività di manutenzione sulla rete elettrica. I risultati delle verifiche effettuate da ARPA a seguito dell'incidente sono stati comunicati alle autorità competenti come previsto dalla norma (relazioni ARPA del 28.09.2012 e 5.11.2012). La relazione del novembre 2012 è da tempo pubblicata sul sito web del Comune di Brescia "Osservatorio Termoutilizzatore fino al 2012" (<http://www.comune.brescia.it/servizi/ambienteeverde/Ambiente/Pagine/Osservatorio%20Termoutilizzatore%20fino%20al%202012.aspx>).

A seguito della analisi di rischio condotta relativamente alle cause dell'evento, al fine di migliorare la sicurezza dell'impianto ma soprattutto di ridurre la probabilità del ripetersi nel futuro di un evento simile, A2A in accordo con le Autorità competenti ha progettato ed eseguito una serie di interventi di miglioramento che sono stati

completati entro il maggio 2014.

Sulla base di tutti i documenti sopra citati in data 25 febbraio 2014 è stato emesso dalla Regione Lombardia il nuovo decreto AIA nr.1494 attualmente in vigore (riportato sul sito web del Comune di Brescia "Osservatorio Termoutilizzatore 2014") che al punto D.2 e D.3 riporta quanto segue:

D.2 Criticità riscontrate

A seguito delle criticità riscontrate in fase di esercizio limitatamente all'evento dell'08/08/2012, in applicazione di indicazioni formali degli Enti competenti in materia di autorizzazioni e controlli, l'Azienda ha messo in atto e programmato gli interventi di seguito elencati, alla luce dei quali non si evidenziano al momento ulteriori criticità.

D.3 Applicazione dei principi di prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento in atto e programmate

Misure in atto

Le misure in atto includono quelle migliorie attuate per l'applicazione dei principi di prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento.

- ottimizzazione del SNCR: emissioni di NO_x ridotte da 200 mg/Nm³ (D.Lgs. 133/2005) a 120 mg/Nm³ e, a partire dal 01/01/2018, a 80 mg/Nm³;
- ottimizzazione dell'abbattimento di HCl: emissioni di HCl ridotte da 20 mg/Nm³ a 4 mg/Nm³;
- emissioni di diossina ridotte da 0.1 a 0.005 ng/Nm³;
- ottimizzazione della combustione: emissioni di CO ridotte da 25 a 15 mg/Nm³;
- sostituzione dei filtri a maniche delle linee 1 e 2, con incremento della superficie filtrante;
- installazione del gruppo turboalternatore, in sostituzione dell'esistente, di un nuovo trasformatore di macchina e di un nuovo condensatore a superficie;
- manutenzione straordinaria e interventi migliorativi sui generatori a vapore;
- installazione, nelle tre linee, di un catalizzatore High-Dust per l'ulteriore riduzione delle emissioni di NO_x e NH₃. Questo ha rappresentato un importante progetto di ricerca della durata di 4 anni e ha ricevuto uno specifico contributo dalla Commissione Europea.

Misure di miglioramento messe in atto dall'Azienda nel corso del 2013

Nel corso del 2013 sono state messe in atto delle misure per migliorare la gestione di eventi di black-out al termoutilizzatore:

A. COLLEGAMENTO DI RISERVA IN MEDIA TENSIONE (MT)

È stata realizzata la nuova cabina 1501 (distributore) e un'adiacente cabina utente MT-E.



Si è completato il collegamento delle due nuove linee di emergenza con le cabine primarie Ziziola e Nodo Sud.

È stato realizzato il collegamento interno all'impianto dalla cabina MT-E ai quadri MT.

È stata implementata una nuova logica di commutazione per l'alimentazione di emergenza.

I test e la validazione dei nuovi collegamenti di emergenza MT, e relative logiche di intervento, sono stati eseguiti con successo nel settembre 2013.

B. FUNZIONAMENTO IN ISOLA

È stata modificata la logica di regolazione della turbina e sono stati verificati i settaggi delle protezioni elettriche del montante di macchina.

I test e la validazione della nuova regolazione sono stati eseguiti con successo nel settembre 2013: l'impianto può funzionare in isola con erogazione della potenza elettrica sugli ausiliari.

C. PROCEDURA RIAVVIO TURBINA

È stata emessa una nuova istruzione operativa per la gestione della fermata di emergenza in caso di blackout generale. (n° D.605.0127).

D. PROTEZIONE DIFFERENZIALE

È stata definita una procedura operativa per le attività di manutenzione e test della protezione differenziale in modo da evitare interventi intempestivi.

E. SISTEMA DI EMERGENZA

Sono state realizzate delle ottimizzazioni sul sistema di emergenza esistente.

Misure di miglioramento in corso di realizzazione o da realizzarsi da parte dell'Azienda

F. POLVEROMETRO DI BACKUP

Installazione di tre nuovi polverometri di tipo elettrodinamico, uno per linea. Si procederà con test e validazione nei primi mesi del 2014.

G. SERRANDE CONDOTTO RICIRCOLO FUMI

Installazione di serrande sulle linee 1 e 2, in fase di completamento l'allestimento idraulico ed elettrico. Sulla linea 3 verrà installata in occasione della prima fermata di manutenzione programmata. I dispositivi saranno collegati al DCS che effettuerà la registrazione delle aperture e chiusure.

COME PROSEGUIRÀ IL NOSTRO IMPEGNO

L'Osservatorio ritiene di avere rispettato il mandato ricevuto dall'Amministrazione Comunale circa un'approfondita comunicazione dei dati relativi agli anni 2011-2012 e 2013. Tuttavia concorda che vi siano ulteriori spazi di miglioramento per le prossime comunicazioni ed elaborazioni per giungere a una informazione ancor più puntuale e completa che permetta di corrispondere integralmente alle esigenze di tutti i portatori d'interesse, cittadini e/o associazioni che si occupano di Ambiente. Di seguito una sintesi delle tracce di lavoro per il prossimo Rapporto che ovviamente sono aperte a proposte e integrazioni:

1. Riduzione delle emissioni in atmosfera: accertato che l'impianto rispetta i limiti stabiliti dalla normativa per quanto concerne le emissioni in atmosfera si apre ora l'opportunità di approfondire il tema di una eventuale ulteriore riduzione delle emissioni a maggior tutela dell'ambiente (Ad esempio potrebbe essere approfondito il tema relativamente al CO e NOx):

2. Comunicazione dei dati di funzionamento: ad integrazione dei dati riportati sulla pagina WEB del Comune di Brescia, andrà approfondito il tema relativo alla messa a disposizione da parte del Gestore, alla cittadinanza, dei dati analitici rilevati in continuo (dati singoli, frequenze di aggiornamento ecc..) in tempo reale: tali dati potrebbero essere disponibili con immediatezza sia in internet sia in apparati di consultazione posti in alcuni punti strategici della Città.

L'assenza di validazione dei risultati da parte di ARPA è superata dai processi di taratura cui gli strumenti di rilevazione in continuo sono soggetti per legge; Poiché Il decreto AIA rivisitato introduce i PCB nei parametri da misurare: ciò rappresenta un punto qualificante nella valutazione dell'impatto dell'impianto nell'area di Brescia; anche per i PCB occorre individuare il percorso di comunicazione dei dati al pubblico sia per i dati del monitoraggio continuo che per quelli delle misure periodiche.

3. Studio dell'impatto nel tempo dell'impianto relativo alla matrice suolo: con gli Enti competenti (ARPA e Asl) si valuterà l'opportunità di ripetere a distanza di circa 20 anni le misurazioni di metalli e POPs (sostanze organiche persistenti) nei terreni; mappa di distribuzione nel top soil (i primi 5 cm di suolo) di metalli e POPs;

4. Studio dell'impatto nel tempo dell'impianto relativo alla matrice aria: si propone di richiedere che nell'ambito dell'Osservatorio Aria Bene Comune venga convocata una riunione aperta a tutti gli Osservatori del Comune di Brescia al fine di definire strategie coordinate relative allo studio modellistico dell'inquinamento nel comune di Brescia e nei comuni limitrofi;

5. Acque reflue: approfondimento relativamente alle modalità di gestione delle risorse idriche e degli scarichi idrici dell'impianto.

6. Controlli sui conferimenti: approfondimento relativamente alle attività di controllo e accettazione dei Rifiuti Speciali in ingresso.



Settore Sostenibilità Ambientale e Scienze Naturali del Comune di Brescia
Brescia, via Marconi 12

Osservatorio sul Termoutilizzatore di Brescia
Tel. 030 2978754 Fax 030 3385397

E-mail: sostenibilitaambientale@comune.brescia.it

<http://www.comune.brescia.it/servizi/ambienteeverde/Ambiente/Pagine/Osservatorio%20Termoutilizzatore%202014.aspx>