



SCHEDA D - INDIVIDUAZIONE DELLA PROPOSTA IMPIANTISTICA ED EFFETTI AMBIENTALI

D.1	Informazioni di tipo climatologico	2
D.2	Scelta del metodo	3
D.3	Metodo di ricerca di una soluzione MTD soddisfacente	4
D.4	Metodo di individuazione della soluzione MTD applicabile	32



D.1 Informazioni di tipo climatologico	
sono stati utilizzati dati meteo climatici?	<input checked="" type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no In caso di risposta affermativa completare il quadro D.1
Sono stati utilizzati modelli di dispersione?	<input checked="" type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no In caso di risposta affermativa indicare il nome: Calpuff
Temperature	Disponibilità dati <input checked="" type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no Fonte dei dati forniti Maind S.r.l.
Precipitazioni	Disponibilità dati <input checked="" type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no Fonte dei dati forniti Maind S.r.l.
Venti prevalenti	Disponibilità dati <input checked="" type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no Fonte dei dati forniti Maind S.r.l.
Altri dati climatologici (pressione, umidità, ecc.)	Disponibilità dati <input checked="" type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no Fonte dei dati forniti ARPAV (precipitazione)
Ripartizione percentuale delle direzioni del vento per classi di velocità	Disponibilità dati <input type="checkbox"/> sì <input checked="" type="checkbox"/> no Fonte dei dati forniti
Ripartizione percentuale delle categorie di stabilità per classi di velocità	Disponibilità dati <input type="checkbox"/> sì <input checked="" type="checkbox"/> no Fonte dei dati forniti
Altezza dello strato rimescolato nelle diverse situazioni di stabilità atmosferica e velocità del vento	Disponibilità dati <input checked="" type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no Fonte dei dati forniti Maind S.r.l.
Temperatura media annuale	Disponibilità dati <input checked="" type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no Fonte dei dati forniti Maind S.r.l.
Altri dati (precisare) Classe di stabilità atmosferica	Disponibilità dati <input checked="" type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no Fonte dei dati forniti Maind S.r.l.



D.2 Scelta del metodo

Indicare il metodo di individuazione della proposta impiantistica adottato:

- Metodo di ricerca di una soluzione MTD soddisfacente → compilare la sezione D.3
- Metodo di individuazione della soluzione MTD applicabile → compilare tutte le sezioni seguenti

Riportare l'elenco delle LG nazionali applicabili

LG settoriali applicabili

Decisione di esecuzione 2013/163/UE della Commissione del 26 marzo 2013, che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per il cemento, la calce e l'ossido di magnesio, ai sensi della direttiva 2010/75/UE del Parlamento e del Consiglio relativa alle emissioni industriali.

LG orizzontali applicabili



D.3 Metodo di ricerca di una soluzione MTD soddisfacente

D.3.1. Confronto fasi rilevanti - LG nazionali

Fasi rilevanti	Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento
		“Decisione di esecuzione 2013/163/UE della Commissione del 26 marzo 2013”	
1.3.1 Misure primarie e generali			
Varie	Applicata. Lo stabilimento è dotato di sistema automatico computerizzato di controllo dei parametri di processo del forno. Il forno è provvisto di sistema di alimentazione automatica del combustibile.	Per ridurre le emissioni dai forni e garantire un uso efficiente dell'energia, le BAT consistono nell'ottenere un funzionamento del forno stabile e costante, che avvenga secondo parametri di processo vicini a quelli prefissati, attraverso le seguenti tecniche: a. Ottimizzazione del controllo del processo, compreso il controllo automatico computerizzato. b. Utilizzo di sistemi di alimentazione dei combustibili solidi gravimetrici e/o di gasometri. c.	BAT 30, pag. 22
5	Applicata. Carbonato di calcio e carbonato di magnesio rispondente alle specifiche richieste dal mercato	Per prevenire e ridurre le emissioni, le BAT consistono nello scegliere e controllare accuratamente tutte le materie prime che vengono immesse nel forno.	BAT 31, pag. 22
1.3.2 Monitoraggio			
5, 4, 6, 7, 8	Applicata. Sono misurati in continuo i parametri di processo e i parametri NO _x , CO, COT, polveri totali (camini forno cottura calcare). Sono misurati in discontinuo i parametri NO _x , SO _x , CO, COT, polveri totali, HCl, Hf, PCDD/F, metalli, IPA, PM ₁₀ (camini forno cottura calcare). Sono misurati in discontinuo i parametri NO _x e polveri totali (altri camini).	Le BAT prevedono che siano monitorati e misurati periodicamente i parametri e le emissioni di processo e monitorate le emissioni in conformità alle norme EN pertinenti ovvero, qualora tali norme non siano disponibili, alle norme ISO, nazionali o ad altre norme internazionali al fine di garantire la presenza di dati di qualità scientifica equivalente, compresi i dati seguenti: a. Misurazioni continue dei parametri di processo atte a dimostrarne la stabilità, quali temperatura, tenore di O ₂ , pressione, flusso ed emissioni di CO. b. Monitoraggio e stabilizzazione dei parametri di processo fondamentali, ad esempio alimentazione dei combustibili, dosaggio regolare e tenore di ossigeno in eccesso. c. Misurazioni continue o periodiche di polveri, emissioni di NO _x , SO _x , CO ed emissioni di NH ₃ in caso di applicazione della tecnica SNCR. d. Misurazioni continue o periodiche delle emissioni di HCl e HF in caso di coincenerimento di rifiuti. e. Misurazioni continue o periodiche delle emissioni di COT o misurazioni continue in caso di coincenerimento di rifiuti. f. Misurazioni periodiche di PCDD/F e delle emissioni metalliche. g. Misurazioni continue o periodiche delle emissioni di polveri.	BAT 32, pag. 23



Fasi rilevanti	Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento														
1.3.3 Consumo di energia																	
5	<p>Applicata. La tecnologia già adottata per i forni Maerz1 e 2 è di per se la miglior tecnologia disponibile ovvero prevede il recupero di energia attraverso il preriscaldamento del crudo nel tino in stand-by effettuato per mezzo dei fumi che evolvono dal tino in produzione. I combustibili alimentabili al forno sono costituiti da metano e da polverino di legno; i combustibili solidi sono dosati con bilance gravimetriche moderne grazie alle quali è possibile il controllo ed il dosaggio del combustibile in modo preciso.</p> <p>Il Forno CIM è caratterizzato da una tecnologia meno prestazionale ma non comporta criticità ambientali, tranne qualche picco di emissioni di NOx e frequenti interventi di manutenzione.</p> <p>Gli interventi previsti sono finalizzati proprio al miglioramento del Forno CIM</p> <p>Conforme. I consumi di energia termica rientrano nei range indicati</p>	<p>Per limitare/ridurre al minimo il consumo di energia termica, le BAT prevedono l'applicazione combinata delle seguenti tecniche:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Utilizzo di impianti migliori e ottimizzati e ottenimento di un funzionamento del forno stabile e costante, che avvenga secondo parametri di processo vicini a quelli prefissati, attraverso le seguenti operazioni: <ol style="list-style-type: none"> I. ottimizzazione del controllo del processo; II. recupero del calore dagli effluenti gassosi (ad esempio, utilizzo del calore in eccesso proveniente dai forni rotanti per l'asciugatura del calcare per altri processi, quali la macinazione del calcare); III. utilizzo di sistemi moderni dosatori gravimetrici ed alimentatori di combustibili solidi; IV. manutenzione dell'apparecchiatura (ad esempio, ermeticità all'aria, erosione del rivestimento in materiale refrattario); V. granulometria ottimizzata per i minerali. b. Utilizzo di combustibili che presentano caratteristiche in grado di influenzare positivamente il consumo di energia termica. c. Limitazione dell'aria in eccesso. <p>Livelli di consumo associati alle BAT</p> <table border="1" data-bbox="786 874 1814 1190"> <thead> <tr> <th data-bbox="786 874 1305 954">Tipo di forno</th> <th data-bbox="1305 874 1814 954">Consumo di energia termica ⁽¹⁾ (GJ/t di prodotto)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="786 954 1305 994">Forni rotanti lunghi (FRL)</td> <td data-bbox="1305 954 1814 994">6,0 – 9,2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="786 994 1305 1034">Forni rotanti con preriscaldatore (FRP)</td> <td data-bbox="1305 994 1814 1034">5,1 – 7,8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="786 1034 1305 1074">Forni rigenerativi a flusso parallelo (FRFP)</td> <td data-bbox="1305 1034 1814 1074">3,2 – 4,2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="786 1074 1305 1114">Forni a tino anulari (FTA)</td> <td data-bbox="1305 1074 1814 1114">3,3 – 4,9</td> </tr> <tr> <td data-bbox="786 1114 1305 1153">Forni a tino a carica mista (FTCM)</td> <td data-bbox="1305 1114 1814 1153">3,4 – 4,7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="786 1153 1305 1190">Altri forni (AF)</td> <td data-bbox="1305 1153 1814 1190">3,5 – 7,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>⁽¹⁾ Il consumo di energia dipende da fattori, quali tipo di prodotto, qualità del prodotto, condizioni di processo e materie prime.</p>	Tipo di forno	Consumo di energia termica ⁽¹⁾ (GJ/t di prodotto)	Forni rotanti lunghi (FRL)	6,0 – 9,2	Forni rotanti con preriscaldatore (FRP)	5,1 – 7,8	Forni rigenerativi a flusso parallelo (FRFP)	3,2 – 4,2	Forni a tino anulari (FTA)	3,3 – 4,9	Forni a tino a carica mista (FTCM)	3,4 – 4,7	Altri forni (AF)	3,5 – 7,0	BAT 33, pag. 23
Tipo di forno	Consumo di energia termica ⁽¹⁾ (GJ/t di prodotto)																
Forni rotanti lunghi (FRL)	6,0 – 9,2																
Forni rotanti con preriscaldatore (FRP)	5,1 – 7,8																
Forni rigenerativi a flusso parallelo (FRFP)	3,2 – 4,2																
Forni a tino anulari (FTA)	3,3 – 4,9																
Forni a tino a carica mista (FTCM)	3,4 – 4,7																
Altri forni (AF)	3,5 – 7,0																



Fasi rilevanti	Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento
Varie	<p>Applicata. Sono utilizzate apparecchiature di macinazione e altri apparecchi elettrici ad alta efficienza energetica.</p> <p>I motori di grossa taglia sono dotati di inverter; inoltre, in caso di sostituzione delle apparecchiature elettriche, si provvede ad installarne del tipo ad alta efficienza.</p>	<p>Per ridurre al minimo il consumo di energia elettrica, le BAT prevedono l'utilizzo di una delle seguenti tecniche o di una loro combinazione:</p> <ol style="list-style-type: none">Utilizzo di sistemi di gestione dell'energia elettrica.Granulometria del calcare ottimizzata.Utilizzo di apparecchiature di macinazione e altri apparecchi elettrici ad alta efficienza energetica.	BAT 34, pag. 25
1.3.4 Consumo di calcare			
5	<p>Applicata. I forni di produzione della calce in equicorrente rappresentano ad oggi la migliore tecnologia disponibile per rendere ottimale l'uso di pietra calcarea estratta.</p>	<p>Per ridurre al minimo il consumo di calcare, le BAT prevedono l'utilizzo di una delle seguenti tecniche o di una loro combinazione:</p> <ol style="list-style-type: none">Attività specifiche di estrazione, frantumazione e uso mirato del calcare (qualità, granulometria).Scelta di forni che applicano tecniche ottimizzate che consentono di trattare una vasta gamma di granulometrie, al fine di utilizzare in modo ottimale il calcare estratto.	BAT 35, pag. 25
1.3.5 Selezioni del combustibili			
5	<p>Applicata. Il combustibile utilizzato sarà caratterizzato da basso tenore di zolfo ed è attiva una procedura di omologazione dei rifiuti in ingresso.</p>	<p>Per prevenire e ridurre le emissioni, le BAT prevedono che i combustibili immessi nel forno siano scelti e controllati accuratamente.</p>	BAT 36, pag. 25



Fasi rilevanti	Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento
5	Applicata. È attiva una procedura di omologazione dei rifiuti in ingresso.	Utilizzo di combustibili da rifiuti Per garantire le caratteristiche dei rifiuti da utilizzare come combustibili nei forni da calce, le BAT prevedono l'applicazione delle seguenti tecniche: a. Applicare sistemi di assicurazione della qualità per garantire e controllare le caratteristiche dei rifiuti e per analizzare i rifiuti da utilizzare come combustibile nel forno relativamente ai seguenti criteri: I. qualità costante; II. criteri fisici, ad esempio formazione di emissioni, ruvidezza, reattività, attitudine alla combustione, potere calorifico; III. criteri chimici, ad esempio tenore totale di cloro, zolfo, metalli alcalini, fosfati, nonché di altri metalli da considerare (ad esempio, tenore totale di cromo, piombo, cadmio, mercurio, tallio). b. Controllare il valore quantitativo dei componenti di interesse per ogni rifiuto da utilizzare come combustibile, ad esempio tenore totale di alogeni, di metalli (tra cui cromo totale, piombo, cadmio, mercurio, tallio) e di zolfo.	BAT 37, pag. 25



Fasi rilevanti	Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento
5	<p>Applicata.</p> <p>a. Non applicabile i forni non hanno bruciatori;</p> <p>b. La temperatura nella parte centrale dei forni è compresa tra 1000-1100°C. Nei forni rigenerativi a corrente parallela, le condizioni di funzionamento ottimali per ottenere ossido di calcio di buona qualità consentono di assicurare nelle camere di decarbonatazione le specifiche seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none">• temperatura non inferiore a 1000°C;• tempo di permanenza dei gas superiore a 2 secondi• condizioni ossidanti ($O_2 \geq 10\%$) ovvero condizioni ottimali per la distruzione delle sostanze organiche indesiderate <p>c. Non sono recuperati rifiuti pericolosi.</p> <p>d. Rifiuti alimentati in modo continuo e costante mediante lance</p> <p>e. La combustione dei rifiuti di legno è esclusa dal campo di applicazione dell'incenerimento e del co-incenerimento</p>	<p>Rifiuti alimentati al forno</p> <p>Per prevenire/ridurre le emissioni derivanti dall'utilizzo dei rifiuti da utilizzare come combustibili nel forno, le BAT prevedono l'applicazione delle seguenti tecniche:</p> <p>a. Utilizzo di bruciatori adeguati per l'alimentazione di rifiuti adatti in base alle caratteristiche e al funzionamento del forno.</p> <p>b. Funzionamento in modo che la temperatura dei gas risultanti dal coincenerimento dei rifiuti venga innalzata in maniera controllata e omogenea, anche nelle condizioni più sfavorevoli, a 850°C per 2 secondi.</p> <p>c. Innalzamento della temperatura a 1.100°C se nel processo si effettua il coincenerimento di rifiuti pericolosi con un tenore di composti organici alogenati, espressi come cloro, superiore all'1%.</p> <p>d. Alimentazione dei rifiuti in modo continuo e costante.</p> <p>e. Sospensione del coincenerimento dei rifiuti in concomitanza con operazioni quali avvii e/o fermate nei casi in cui non sia possibile raggiungere temperature e tempi di permanenza adeguati, indicati alle lettere b) e c) precedenti.</p>	BAT 38, pag. 26
-	<p>Non pertinente. Non sono impiegati rifiuti pericolosi in sostituzione delle materie prime.</p>	<p>Sistemi di gestione della sicurezza dei rifiuti pericolosi in sostituzione delle materie prime</p> <p>Per prevenire emissioni accidentali, le BAT prevedono l'applicazione di sistemi di gestione della sicurezza nelle fasi di stoccaggio, manipolazione e alimentazione di rifiuti pericolosi in sostituzione delle materie prime.</p>	BAT 39, pag. 26



Fasi rilevanti	Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento
1.3.6 Emissioni di polveri			
<p>Varie</p>	<p>Applicata. Le sorgenti di emissioni diffuse e le aree in cui potrebbero generarsi sono dotate di sistemi di convogliamento</p> <p>Inoltre per ridurre al minimo le emissioni diffuse vengono adottati i seguenti provvedimenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il calcare viene lavato per ridurre al minimo la formazione di polveri, la frazione di sottopezzatura è stoccata su cumulo mantenuto alto per ridurre al minimo l'altezza di caduta. • lo stoccaggio della segatura avviene in un apposito capannone chiuso onde evitare diffusione di materiale polverulento, • gli impianti di trasporto sono dotati di aspirazioni localizzate e/o sistemi di movimentazione chiusi (nastri carenati, coclee di trasporto, filtri chiusi, ecc.); <u>il progetto prevede l'ulteriore riduzione delle emissioni diffuse dell'area di carico della calce sfusa, movimentata con la pala meccanica per l'alimentazione al mulino di macinazione mediante convogliamento e filtrazione (nuovo punto di emissione n. 56)</u> • le zone adiacenti gli impianti vengono sistematicamente pulite per impedire accumuli di polveri, • il trasporto dei prodotti finiti viene effettuato con automezzi dotati di silos o dotati di appositi teli di copertura del carico. 	<p>Emissioni di polveri diffuse</p> <p>Per ridurre al minimo/evitare le emissioni di polveri diffuse provenienti da operazioni che generano polvere, le BAT prevedono l'applicazione di una delle seguenti tecniche o di una loro combinazione:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Protezione/chiusura delle aree delle operazioni che generano polvere, quali macinazione, vagliatura e miscelazione. b. Utilizzo di nastri trasportatori ed elevatori coperti, realizzati come sistemi chiusi, qualora esista la probabilità di rilascio di emissioni di polveri diffuse da materiale che genera polvere. c. Utilizzo di sili di stoccaggio di capacità adeguate, indicatori di livello con interruttori di emergenza e filtri per la gestione dell'aria impregnata di polveri spostata durante le operazioni di riempimento. d. Applicazione di un processo di circolazione per gli impianti di trasporto pneumatici. e. Movimentazione dei materiali in impianti chiusi che operano in condizioni di pressione negativa e successiva pulizia dalle polveri dell'aria di aspirazione attraverso un filtro a tessuto prima che venga nuovamente emessa nell'atmosfera. f. Riduzione degli ingressi di aria falsa e di fuoriuscite, completamento dell'impianto. g. Manutenzione adeguata e completa dell'impianto. h. Utilizzo di dispositivi e sistemi di controllo automatici. i. Operazioni continue svolte in assenza di complicazioni. j. Utilizzo di tubature di riempimento flessibili, correate di un sistema di aspirazione delle polveri per il caricamento della calce, posizionate nella direzione del pianale di carico dell'automezzo. 	<p>BAT 40, pag. 26</p>



Fasi rilevanti	Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento
Varie	<p>Applicata.</p> <p>Le apparecchiature di carico degli sfusi – mediante proboscidi – sono dotate di sistemi di aspirazione e recupero delle polveri all'interno dei sili.</p> <p>Le aree di circolazione dei mezzi sono pavimentate; inoltre è attiva una procedura per la costante pulizia delle pavimentazioni, mediante utilizzo di motoscopa; infine, le operazioni di carico avvengono quasi esclusivamente in ambienti coperti da tettoie.</p> <p>In caso di fuoriuscita di materiale nei piani della torre di produzione calce e premiscelati è utilizzato un aspiratore industriale, mentre in caso di fuoriuscita di materiale nei piazzali è utilizzata una motospazzatrice.</p> <p>I camini di sfianto di tutti i principali sili sono dotati di filtro a tessuto.</p>	<p>Per ridurre al minimo/evitare le emissioni di polveri diffuse provenienti da aree di stoccaggio in mucchio, le BAT prevedono l'utilizzo di una delle seguenti tecniche o di una loro combinazione:</p> <ol style="list-style-type: none">Protezione delle aree di magazzino con schermi, pareti o sistemi di chiusura realizzati con piante verticali (barriere antivento artificiali o naturali per la protezione delle scorte all'aperto).Utilizzo di sili per i prodotti e sistemi di stoccaggio delle materie prime chiusi e completamente automatizzati. Queste modalità di stoccaggio prevedono uno o più filtri a tessuto per prevenire la formazione di polveri diffuse durante le operazioni di carico e scarico.Riduzione delle emissioni di polveri diffuse in prossimità delle scorte umidificando in modo sufficiente i punti di carico e scarico e utilizzando nastri trasportatori ad altezze variabili. Nell'applicazione di misure/tecniche di umidificazione o nebulizzazione è possibile impermeabilizzare il suolo e raccogliere l'acqua in eccesso, che può essere, se necessario, trattata e utilizzata in cicli chiusi.Riduzione delle emissioni di polveri diffuse in prossimità dei punti di carico e scarico dei siti di stoccaggio, qualora non possano essere evitate, avvicinamento dell'altezza del piano di scarico all'altezza variabile della scorta, possibilmente in modo automatico o riducendo la velocità dell'operazione di scarico.Garantire la bagnatura dei siti, in particolare delle aree asciutte, utilizzando nebulizzatori ed effettuando la pulizia mediante spazzatrici stradali.Utilizzo di sistemi di aspirazione durante le operazioni di rimozione. I nuovi edifici possono essere facilmente dotati di tubature fisse per l'aspirazione per pulizia, mentre gli edifici esistenti è di norma preferibile prevedere sistemi mobili e collegamenti flessibili.Riduzione delle emissioni di polveri diffuse nelle zone di circolazione degli automezzi provvedendo alla pavimentazione di tali aree, laddove possibile, e mantenendo l'area il più possibile pulita. La bagnatura delle strade contribuisce a ridurre le emissioni di polveri, in particolare in condizioni di tempo asciutto. È possibile ricorrere a buone pratiche di manutenzione per tenere le emissioni di polveri diffuse al minimo.	BAT 41, pag. 27



Fasi rilevanti	Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento
	<p>In conformità a quanto indicato dall'allegato V alla parte V del D.lgs. 152/06 e s.m.i., i forni e gli impianti di macinazione sono dotati di sistemi di contenimento delle polveri e di sistemi di aspirazione e convogliamento a filtri a maniche.</p> <p>Il trasporto, il carico e lo scarico avvengono, dove tecnicamente possibile, mediante dispositivi chiusi e in presenza di sistemi di aspirazione e convogliamento a filtri a maniche. È presente l'istruzione operativa IO_8-1_7 (riportata nell'allegato E3) relativa alla gestione dei materiali polverulenti.</p> <p>Le aree dello stabilimento sono per la maggior parte pavimentate e periodicamente pulite. In alcune aree è presente un sistema di bagnatura.</p> <p>Le emissioni diffuse dello stabilimento non risultano significative. Ciò è confermato anche dai risultati dei monitoraggi eseguiti fino al 2012 nei pressi dello stabilimento che mettevano in evidenza valori di polveri estremamente bassi (Cfr. Allegato L). Di conseguenza con l'AIA del 2014 non è più stato ritenuto necessario tale monitoraggio.</p> <p>Il progetto prevede un'ulteriore riduzione delle emissioni diffuse di polveri derivanti dall'area di carico della calce sfusa al camino 21, già esistente e autorizzato per l'emissione del silos di stoccaggio calce n. 159B (cfr. Allegato I rev. 00 del 12.10.2018).</p>		
Varie	<p>Applicata. Tutti i camini sono dotati di filtri a tessuto.</p>	<p>Emissioni di polveri convogliate prodotte dalle operazioni che generano polvere diverse dalle operazioni nell'ambito dei processi di cottura del forno</p> <p>Per ridurre le emissioni di polveri convogliate prodotte dalle operazioni che generano polvere diverse dalle operazioni nell'ambito dei processi di cottura in forno, le BAT prevedono l'uso di una delle seguenti tecniche e l'applicazione di un sistema di gestione della manutenzione che prenda in considerazione in modo specifico l'efficienza dei filtri utilizzati:</p> <ol style="list-style-type: none">Filtro a tessuto.Sistemi di abbattimento a umido.	BAT 42, pag. 27



Fasi rilevanti	Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD		Riferimento
	<p>In corso di applicazione.</p> <p>3 punti di emissione (7, 15A e FM7) presentano talvolta valori superiori ai 10 mg/Nm³.</p> <p>È in corso la programmazione degli interventi per l'adeguamento dei filtri a maniche di tali punti; in ogni caso il flusso di massa orario di polveri prodotto è inferiore a quello che si produrrebbe se tutti i punti di emissione avessero una concentrazione di 10 mg/Nm³, considerando cautelativamente le portate nominali e le emissioni non ancora attive pari a 10 mg/Nm³, come risulta dalla seguente tabella</p>	Livelli di emissioni associati alle BAT		
		Tecnica	BAT-AEL [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora)]	
		Filtro a tessuto	<10 mg/Nm ³	
		Sistemi di abbattimento a umido	<10 – 20 mg/Nm ³	



Camino	Provenienza	Q _{Nom}	C media polveri 2013-2018	Fm orario (C _{med} *Q _{nom})	Q _{med}	Fm orario medio "reale" (C _{med} *Q _{med})	C _{BAT-AEL}	FM _{BAT-AEL}
		Nm ³ /h	mg/Nm ³	kg/h	Nm ³ /h	kg/h	mg/Nm ³	kg/h
5	Idratazione ossido di calcio	40.000	8,0	0,32	35.100	0,28	10	0,40
6	Molino macinazione ossido di calcio	19.600	4,4	0,09	11.930	0,05	10	0,20
7	Silo polmone impianto idratazione calce	14.000	21,6	0,30	7.170	0,16	10	0,14
15A	Estrazione, trasporto e carico automezzi ossido di calcio	16.000	10,6	0,17	7.810	0,08	10	0,16
29	Filtro segatura	41.000	0,7	0,03	24.540	0,02	10	0,41
FM1	Essiccazione	30.000	15,5	0,46	9.620	0,15	10	0,30
FM2	Macinazione e trasporto	32.000	3,7	0,12	26.820	0,10	10	0,32
FM7	Insaccaggio	26.000	3,4	0,09	19.780	0,07	10	0,26
45	Estrazione ossido di calcio e trasporto ai sili	66.000	0,8	0,06	45.090	0,04	10	0,66
47	<i>Estrazione ossido di calcio</i>	<i>51.000</i>	<i>10,0</i>	<i>0,51</i>	<i>51000</i>	<i>0,51</i>	<i>10</i>	<i>0,51</i>
53A	filtro scarico automezzi segatura	40.000	1,2	0,05	31.320	0,04	10	0,40
53B	filtro scarico automezzi segatura	40.000	0,7	0,03	29.940	0,02	10	0,40
55	"nuovo" Impianto segatura	34.000	0,7	0,02	28.140	0,02	10	0,34
Totale				2,2	1,5	4,5		
Rapporto % tra Fm misurato e FM_{BAT-AEL}				50%	34%			

Considerando le portate nominali, il flusso di massa orario di polveri prodotte dalle operazioni che generano polvere diverse dalle operazioni nell'ambito dei processi di cottura dei forni, relativo allo stato di progetto, stimato con le ipotesi cautelative di cui sopra, risulta pertanto inferiore di circa il 50% a quello che si otterrebbe con concentrazioni pari al BAT-AEL di 10 mg/Nm³ per tutti i camini.

Infine, dividendo il Fm orario di 2,2 kg/h per il valore della somma delle portate di cui sopra, pari a 435.600 Nm³/h, si otterrebbe un valore di "Concentrazione media di polveri di stabilimento" pari a 5,05 mg/Nm³, ampiamente inferiore al valore BAT-AEL di 10 mg/Nm³.

Nella stessa tabella è riportato anche, a titolo informativo, il flussi di massa medio reale calcolato come concentrazione media per portata media rilevata. Anche in questo caso l'ipotesi è cautelativa assumendo che il camino 47, non ancora attivo, fornirà un contributo pari al massimo autorizzato. In questo caso si osserva che il flusso di massa reale di polveri (non derivanti dai forni) è pari a circa il 34% di quello massimo autorizzabile per l'intero stabilimento.



Fasi rilevanti	Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento						
	<p>Applicata. Tutti i camini sono dotati di filtri a tessuto.</p>	<p>Emissioni di polveri dai processi di cottura del forno</p> <p>Per ridurre le emissioni di polveri derivanti dagli effluenti gassosi dei processi di cottura in forno, le BAT prevedono la depolverazione degli effluenti gassosi tramite filtro. È possibile utilizzare singolarmente o in combinazione le seguenti tecniche:</p> <ol style="list-style-type: none"> ESP. Filtro a tessuto. Separatore di polveri per via umida. Separatore centrifugo/ciclone. 							
5	<p>Conforme. I filtri a tessuto destinati alla depolverazione consentono di garantire emissioni a livelli inferiori a 10 mg/Nm³</p>	<p>Livelli di emissioni associati alle BAT</p> <table border="1" data-bbox="725 817 1657 1091"> <thead> <tr> <th data-bbox="725 817 1196 995">Tecnica</th> <th data-bbox="1200 817 1657 995">BAT-AEL [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora)]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="725 999 1196 1043">Filtro a tessuto</td> <td data-bbox="1200 999 1657 1043"><10 mg/Nm³</td> </tr> <tr> <td data-bbox="725 1046 1196 1091">ESP o altri filtri</td> <td data-bbox="1200 1046 1657 1091"><20 mg/Nm³ (*)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) In casi eccezionali, in presenza di polveri con resistività elevata, il BAT-AEL può essere più elevato, fino a 30 mg/Nm³ (valore medio giornaliero)</p>	Tecnica	BAT-AEL [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora)]	Filtro a tessuto	<10 mg/Nm ³	ESP o altri filtri	<20 mg/Nm ³ (*)	<p>BAT 43, pag. 28</p>
Tecnica	BAT-AEL [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora)]								
Filtro a tessuto	<10 mg/Nm ³								
ESP o altri filtri	<20 mg/Nm ³ (*)								



Fasi rilevanti	Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento
1.3.7 Composti gassosi			
5	<p>Applicata.</p> <p>La temperatura nella parte centrale dei forni è compresa tra 1000-1100°C. Nei forni rigenerativi a corrente parallela, le condizioni di funzionamento ottimali per ottenere ossido di calcio di buona qualità consentono di assicurare nelle camere di decarbonatazione le specifiche seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • temperatura non inferiore a 1000°C; • tempo di permanenza dei gas superiore a 2 secondi, con tenore volumetrico di ossigeno libero riferito ai gas umidi superiore al 10%. <p>I gas combustibili lasciano la camera di combustione ed incontrano in controcorrente il calcare da cuocere, mentre i gas esausti, raffreddati alla temperatura compresa tra 80 e 150 °C, vengono filtrati con dei filtri a maniche, per essere emessi attraverso i differenti camini.</p> <p>È presente un impianto di depolverizzazione.</p> <p>Per i 3 forni sono presenti sistemi di monitoraggio in continuo dei parametri polveri totali, O₂, temperatura, COT, NO_x.</p> <p>Nei Forni FRFP il processo di produzione è ciclico con circa 5 cicli/h; si ottiene il massimo rendimento termico grazie al recupero del calore nel tino esaustore; per ogni ciclo (circa 700 s) il combustibile viene iniettato in modo costante</p>	<p>Tecniche primarie per la riduzione delle emissioni di composti gassosi</p> <p>Per ridurre le emissioni dei composti gassosi (NO_x, SO_x, HCl, CO, TOC/VOC, metalli volatili) derivanti dagli effluenti gassosi dei processi di cottura in forno, le BAT prevedono l'utilizzo di una delle seguenti tecniche o di una loro combinazione:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Scelta e controllo accurati di tutte le sostanze che vengono immesse nel forno. b. Riduzione dei precursori delle sostanze inquinanti nei combustibili e, se possibile, nelle materie prime, ovvero <ol style="list-style-type: none"> I. scelta di combustibili, qualora disponibili, a basso tenore di zolfo (in particolare per i forni rotanti lunghi), azoto e cloro; II. scelta di materie prime, possibilmente con basso contenuto di materia organica; III. scelta di combustibili derivati da rifiuti adatti al processo e al bruciatore. c. Utilizzo di tecniche di ottimizzazione del processo per garantire l'adeguato assorbimento dell'anidride solforosa (ad esempio, attraverso il contatto efficace tra i gas del forno e la calce viva). 	<p>BAT 44, pag. 29</p>



Fasi rilevanti	Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento						
	<p>Applicata per il sistema di alimentazione del polverino e dell'aria è strutturato in maniera da distribuire omogeneamente il combustibile/comburente.</p> <p>Altre tecnologie non sono applicabili</p>	<p>Emissioni di NO_x</p> <p>Per ridurre le emissioni di NO_x derivanti dagli effluenti gassosi dei processi di cottura in forno, le BAT prevedono l'utilizzo di una delle seguenti tecniche o di una loro combinazione:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Tecniche primarie <ol style="list-style-type: none"> I. scelta accurata del combustibile e limitazione del tenore di azoto del combustibile; II. ottimizzazione del processo, comprese la conformazione della fiamma e profilo della temperatura; III. modello del bruciatore (bruciatore a basse emissioni di ossidi di azoto (low NO_x)); IV. Air staging. b. SNCR. 							
5	<p>Conforme per i Formi Maerz 1 e Maerz2, con valori</p> <p>Il Forno Maerz2 presenta valori medi di circa 270 mg/Nm³, valori massimi di circa 340 mg/Nm³</p> <p>Il Forno Maerz1 presenta valori medi di circa 315 mg/Nm³, valori massimi di circa 410-455 mg/Nm³</p> <p>Il Forno CIM, impianto più datato, presenta valori medi di circa 450 mg/Nm³, valori massimi di circa 500-550 mg/Nm³</p> <p>Vedi anche le ulteriori considerazioni sotto riportate</p>	<p>Livelli di emissioni associati alle BAT</p> <table border="1" data-bbox="728 774 1657 1077"> <thead> <tr> <th data-bbox="728 774 1198 981">Tipo di forno</th> <th data-bbox="1202 774 1657 981">BAT-AEL [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora), espresso come NO₂]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="728 984 1198 1029">FRFP, FTA, FTCM, AFT</td> <td data-bbox="1202 984 1657 1029">100 – 350 mg/Nm³ (1) (3)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="728 1032 1198 1077">FRL, FRP</td> <td data-bbox="1202 1032 1657 1077">< 200 – 500 mg/Nm³ (1) (2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) I limiti superiori degli intervalli fanno riferimento alla produzione di calce dolomitica e calce fortemente cotta. Livelli maggiori al limite superiore sono associabili alla produzione di calce dolomitica sinterizzata.</p> <p>(2) Per forni di tipo FRL e FRP con tino e utilizzati per la produzione di calce fortemente cotta, il livello superiore è 800 mg/Nm³.</p> <p>(3) Qualora le tecniche primarie indicate nella BAT 45 (a) non siano sufficienti a raggiungere questo livello e le tecniche secondarie non siano applicabili per la riduzione delle emissioni di NO_x a 350 mg/Nm³, il livello superiore è pari a 500 mg/Nm³, in particolare per la produzione di calce fortemente cotta e l'uso di biomassa come combustibile.</p>	Tipo di forno	BAT-AEL [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora), espresso come NO ₂]	FRFP, FTA, FTCM, AFT	100 – 350 mg/Nm ³ (1) (3)	FRL, FRP	< 200 – 500 mg/Nm ³ (1) (2)	BAT 45, pag. 29
Tipo di forno	BAT-AEL [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora), espresso come NO ₂]								
FRFP, FTA, FTCM, AFT	100 – 350 mg/Nm ³ (1) (3)								
FRL, FRP	< 200 – 500 mg/Nm ³ (1) (2)								



Fasi rilevanti	Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento
-	Non applicabile. Applicabile solo ai forni rotanti Lepol	<p>In caso di ricorso alla tecnica SNCR, le BAT prevedono che si consegua una riduzione di NO_x efficace e si mantenga al contempo la perdita di ammoniaca al livello più basso possibile mediante la seguente tecnica:</p> <ol style="list-style-type: none">Applicazione di un'efficienza di riduzione adeguata e sufficiente, accanto a un processo operativo stabile.Applicazione di una buona distribuzione stechiometrica dell'ammoniaca al fine di raggiungere la maggiore efficienza possibile nella riduzione del NO_x e ridurre la perdita di ammoniaca.Mantenimento delle emissioni della perdita di NH₃ (a causa dell'ammoniaca non reagita) proveniente dagli effluenti gassosi il più possibile bassa, tenendo conto della correlazione tra l'efficienza di abbattimento degli NO_x e la perdita di NH₃. <p>Livelli di emissioni associati alle BAT</p> <p>I BAT-AEL per le emissioni della perdita di NH₃ derivanti dagli effluenti gassosi <30 mg/Nm³, sono calcolati come valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora).</p>	BAT 46, pag. 30



ULTERIORI CONSIDERAZIONI RELATIVE ALLE EMISSIONI DI OSSIDI DI AZOTO

In tutti gli impianti in cui avviene un processo di combustione, nel quale l'aria comburente (composta per circa l'80% di azoto) subisce ossidazione a temperatura più o meno elevata, è inevitabile la formazione di ossidi di azoto.

La riduzione degli ossidi di azoto negli effluenti derivanti dai forni "a tino", anche se tecnologicamente avanzati, è tecnicamente difficile. La difficoltà aumenta in proporzione all'età dell'impianto, come si può notare dalle differenze prestazionali del Forno CIM rispetto al Forno Maerz 2.

La trattazione seguente fa riferimento al documento "*Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Production of Cement, Lime and Magnesium Oxide – 2013*" della Commissione Europea.

Per la riduzione degli ossidi di azoto (NO_x) (come per altri inquinanti) è possibile applicare:

- misure / tecniche primarie, volte a ridurre la formazione dell'inquinante;
- misure / tecniche secondarie volte alla trasformazione o alla riduzione dell'inquinante;

Le misure / tecniche primarie riguardano in particolare:

- selezione del combustibile (limitazione del contenuto di azoto nel combustibile)
- ottimizzazione del processo (modellatura della fiamma e/o profilo della temperatura)
- design del bruciatore (bruciatore a basso NO_x)

Queste tecniche sono le più convenienti, ma la loro efficienza è limitata, questa dipende dalla progettazione della camera di combustione, e solo per certe tipologie di forni, in particolare quelli rotanti.

Le tecniche secondarie possono essere suddivise in:

- riduzione selettiva non catalitica (SNCR) e
- riduzione catalitica selettiva (SCR).

Entrambe le tecniche utilizzano composti di azoto, che reagiscono con gli ossidi di azoto, per formare N₂. I processi catalitici di solito comportano elevati costi di investimento.



Tabella **Errore**. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..1.misure / tecniche di riduzione degli NO_x che possono essere applicabili a determinati forni di produzione calce

Measure/technique	Applicability	Reduction efficiency %	Emissions data ⁴⁾⁵⁾		Costs ³⁾	
			mg/Nm ^{3,1)}	kg/tonne ²⁾	Investment EUR million	Operating EUR/t lime
Process optimisation	PFRK, ASK, MFSK, OSK		<100 – <350 ⁹⁾ 10)	0.3 – 1.05		
	LRK, PRK		<200 – <500 ⁹⁾ 10)	0.74 – 2.5		
Air staging (in 2007, not applied in the lime industry in the EU-27)	LRK, PRK	-				
Low NO _x burners	LRK, PRK	0 – 20			In the range of conventional burner techniques	In the range of conventional burner techniques
SNCR ¹¹⁾	PRK (Lepol grate)	30 – 80	<500 ¹⁰⁾	<2.5	0.5 – 1.2	0.1 – 1.7 ⁷⁾
SCR (in 2007, not applied in the lime industry in the EU-27)	LRK, PRK	6)	-	-	8)	8)

¹⁾ For kiln systems normally referring to daily averages, dry gas, 273 K, 101.3 kPa and 11 % O₂
²⁾ kg/tonne lime based on:
∞ 3000 Nm³/t lime for ASK and PFRK
∞ 3700 Nm³/t lime for PRK
∞ 5000 Nm³/t lime for LRK
³⁾ Referring to different kiln capacities, see Figure 2.46 and Table 2.37
⁴⁾ Standard state, 11 % oxygen
⁵⁾ Emissions data can be found in the corresponding paragraph of this section
⁶⁾ Depending on the catalyser used, see Section 2.4.6.1.5
⁷⁾ Financial estimations based on the preliminary tests referring to a kiln capacity of 1000 t/day and initial emissions of up to 1500 mg NO_x/Nm³
⁸⁾ Similar to the cement industry (see Table 1.34 in Section 1.4.5.1, Section 1.4.8.2 and Section 2.4.6.1.5), however, related to higher specific volume in lime kilns, investment costs are expected to be higher in the lime industry compared to the cement industry
⁹⁾ Level can be higher depending on product specifications, see Section 2.3.3.2 and Figure 2.36
¹⁰⁾ Depends on the initial NO_x level
¹¹⁾ In 2007, SNCR was only applicable to Lepol grate kilns; one lime kiln (Lepol grate) was equipped with SNCR

Come si può notare nella tabella precedente, per i forni rigenerativi a flusso parallelo (*Parallel flow regenerative kiln - PFRK*) sono applicabili solo tecniche primarie di ottimizzazione del processo e le concentrazioni di NO_x possono arrivare anche a valori superiori ai 350 mg/Nm³.

In ogni caso, (cfr. par. 2.4.6.1.1 del *BREF*) il processo è ottimizzato per la qualità del prodotto e per ridurre il consumo energetico, quindi i parametri di processo (in particolare quelle che nel *BREF* sono definite “heating curves” possono essere variati per ragioni emissive solo se le caratteristiche tecniche del prodotto finale lo permettono e se il costo addizionale può essere sopportato.

La tecnica dell'*Air staging*, con la quale il ridotto apporto di ossigeno nelle zone di reazione primaria provoca una minor creazione di NO_x e le alte temperature in questa zona permettono la conversione di NO_x in azoto elementare, può essere applicata ai forni rotanti e non ai forni a tino (cfr. par. 2.4.6.1.2 del *BREF*).

I *Low NO_x Burners* (bruciatori a basso NO_x) sono stati montati su forni rotanti e possono essere applicati anche a forni a camera anulare per alcune condizioni specifiche



(alta aria primaria). Il trasferimento diretto del bruciatore a basso NOx la tecnica dai forni per cemento ai forni per la calce non è semplice. Nei forni per cemento è presente una fiamma ad alta temperatura, che causa un alto livello iniziale di NOx termico che può essere ridotto con i Low NOx Burners. Nella maggior parte dei forni di calce, i livelli di NOx sono inferiori e il "NOx termico" è probabilmente meno importante.

In ogni caso i Forni rigenerativi a flusso parallelo hanno una combustione senza fiamma, rendendo così i bruciatori a basso NOx non applicabili a questo tipo di forni (cfr. par. 2.4.6.1.3 del BREF).

Nel processo selettivo di riduzione non catalitica (SNCR) gli ossidi di azoto vengono rimossi dai gas di scarico mediante riduzione selettiva non catalitica e convertiti in azoto e acqua, grazie all'iniezione di un agente riducente nel forno. Vengono generalmente utilizzati come agenti riducenti L'ammoniaca o l'urea. Le reazioni si verificano a temperature tra 850 e 1020 °C, con un intervallo ottimale compreso tra 900 e 920 °C. È noto e ben documentato che rapporti troppo alti tra NH₃ e NO comportano emissioni di ammoniaca (ammonia slip).

In ogni caso per i forni verticali non è possibile applicare il sistema SNCR poiché la temperatura dei gas di scarico è molto inferiore ai valori sopra indicati (cfr. par. 2.4.6.1.4 del BREF).

La tecnica di riduzione catalitica selettiva (SCR) opera in un intervallo di temperatura compreso tra 300 - 400 °C; NO e NO₂ sono ridotti a N₂ usando NH₃ e un catalizzatore. L'uso di catalizzatori aumenta i costi operativi e devono essere riciclati o smaltiti. In caso di alta concentrazione di polveri il fabbisogno di energia elettrica può aumentare a causa del sistema di depolverazione del reattore e di ulteriori perdite di carico. È poi necessario il riscaldamento dei gas di scarico dopo la depolverazione, che può causare ulteriori costi energetici.

La tecnica SCR può essere applicabile, in linea di principio, ai forni di produzione calce rotanti ma non risultano sperimentazioni efficienti al riguardo (cfr. par. 2.4.6.1.5 del BREF), probabilmente anche perché le analisi costi/benefici conducono piuttosto alla sostituzione integrale dei forni, soluzioni tecnicamente ed economicamente più valide anche a livello ambientale.



Con riferimento al punto 45 della *Decisione di esecuzione della Commissione 2013/163/UE del 26 marzo 2013, che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per il cemento, la calce e l'ossido di magnesio, ai sensi della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alle emissioni industriali* si riporta una valutazione relativa all'applicabilità delle tecniche per la riduzione degli NO_x.

Tecnica	Applicabilità	Realtà nazionale / caso in esame
Scelta accurata del combustibile e limitazione del tenore di azoto del combustibile	Generalmente applicabile all'industria della calce condizionatamente alla disponibilità del combustibile, che può essere influenzata dalla politica energetica dello Stato membro, e alla fattibilità tecnica di alimentare un determinato tipo di combustibile all'interno del forno scelto	Utilizzo di gas naturale ormai non più economicamente sostenibile, è di prassi autorizzata l'utilizzo di rifiuti di legno
Ottimizzazione del processo, comprese la conformazione della fiamma e profilo della temperatura	Nella produzione della calce è possibile ottimizzare e controllare il processo, tuttavia condizionatamente alla qualità del prodotto finale	Processo in assenza di fiamma
Modello del bruciatore (bruciatore a basse emissioni di ossidi di azoto (low NO _x))	I bruciatori a basse emissioni di ossidi di azoto sono applicabili ai forni rotanti e ai forni a tino anulari che presentino condizioni di aria primaria elevata. La combustione nei forni FRFP e negli altri forni a tino avviene in assenza di fiamma, pertanto i bruciatori a basse emissioni di ossidi di azoto non si applicano a questo tipo di forni	Processo in assenza di fiamma
Air staging	Non applicabile ai forni a tino. Applicabile solamente ai forni di tipo FRP, tuttavia non per la produzione di calce fortemente cotta. L'applicabilità può essere limitata da vincoli imposti dal tipo di prodotto finale, a causa del surriscaldamento di alcune aree del forno e del conseguente deterioramento del rivestimento in materiale refrattario	Forni a tino
SNCR	Applicabile ai forni rotanti Lepol	Forni a tino

Si ricorda poi che:

- la definizione dell'aggettivo "disponibili", riguardante le migliori tecniche (art. 5, comma 1, lettera l-ter, punto 2) è la seguente: *"le tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente idonee nell'ambito del relativo comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte in ambito nazionale, **purché il gestore possa utilizzarle a condizioni ragionevoli**"*
- Con riferimento al comma 9-bis dell'art. 29-sexies del D.lgs. 152/06 e s.m.i. *"l'autorità competente può fissare valori limite di emissione meno severi di quelli discendenti*



dall'applicazione del comma 4-bis¹, a condizione che una valutazione dimostri che porre limiti di emissione corrispondenti ai "livelli di emissione associati alle migliori tecniche disponibili" comporterebbe una maggiorazione sproporzionata dei costi rispetto ai benefici ambientali".

- Il quadro emissivo complessivo attuale dello stabilimento si può ritenere conforme alle BAT. Nella seguente tabella è riportato il quadro emissivo attuale, confrontato con il quadro emissivo che si otterrebbe se i tre Forni avessero, in media, una concentrazione pari al valore di 350 mg/Nm³ (BAT 45 - *Decisione di esecuzione della Commissione 2013/163/UE del 26 marzo 2013, che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per il cemento, la calce e l'ossido di magnesio, ai sensi della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alle emissioni industriali*).

Tabella **Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..2**. Valutazione flussi di massa NO_x provenienti dai Forni

Camino	Provenienza	Q _{Nom}	Parametro	C media 2009-2016	Fm orario (C _{med} +Q _{nom})	C _{BAT-AEL}	FM _{BAT-AEL}
		Nm ³ /h		mg/Nm ³	kg/h	mg/Nm ³	kg/h
1	Maerz2	80.000	NO _x	266,50	21,3	350	28,0
1M	Maerz1	40.000	NO _x	314,30	12,6	350	14,0
12	CIM	40.000	NO _x	450,10	18,0	350	14,0
Fm NO_x					51,9		56,0
% Fm_{med} su Fm_{BAT-AEL}					-7,3%		

Il flusso di massa orario di NO_x derivante dai forni, relativo allo stato di progetto, stimato con le portate nominali, risulta pertanto inferiore del 7,3% a quello che si otterrebbe con concentrazioni pari al valore BAT-AEL di 350 mg/Nm³.

Infine, dividendo il Fm orario di 51,9 kg/h per il valore della somma delle portate di cui sopra, pari a 160.000 Nm³/h, si otterrebbe un valore di "Concentrazione media di NO_x di stabilimento" pari a 324,4 mg/Nm³, ricadente pertanto nell'intervallo di concentrazioni di cui ai BAT-AEL.

In conclusione l'impatto ambientale legato all'incremento delle emissioni degli ossidi di azoto risulta basso e ad oggi non esistono tecniche che, intervenendo sugli impianti esistenti, possano ridurlo ulteriormente, mentre per gli altri inquinanti l'impatto è trascurabile.

Si ritiene pertanto che, fino alla sostituzione del forno CIM, possano essere confermate le emissioni attualmente autorizzate e si conclude confermando che l'unica possibilità

¹ Limiti riferiti ai BAT-AEL



tecnicamente ed economicamente sostenibile per la riduzione delle emissioni di NO_x per lo stabilimento in esame è la sostituzione del forno CIM con un forno Maerz di ultima generazione. Tale soluzione corrisponde ad una delle finalità del progetto in esame, rammentando che l'investimento richiederà adeguate tempistiche e condizioni economiche favorevoli per la Società.



Fasi rilevanti	Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento				
5	<p>Applicata. I combustibili utilizzati sono caratterizzati da basso tenore di zolfo ed è attiva una procedura di omologazione dei rifiuti in ingresso. Inoltre la calce è essa stessa un desolforante.</p>	<p>Emissioni di SO_x Per ridurre le emissioni di SO_x derivanti dagli effluenti gassosi dei processi di cottura in forno, le BAT prevedono l'utilizzo di una delle seguenti tecniche o di una loro combinazione:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ottimizzazione del processo per garantire l'adeguato assorbimento dell'anidride solforosa (ad esempio, attraverso il contatto efficace tra i gas del forno e la calce viva). Scelta di combustibili a basso tenore di zolfo. Utilizzo di tecniche di aggiunta di adsorbenti (ad esempio, aggiunta di adsorbenti, impiego di filtri per la pulizia mediante depolverazione a secco dei gas esausti, sistemi di abbattimento a umido o iniezione di carbone attivo). 	BAT 47, pag. 30				
	<p>Conforme. I valori di concentrazione di SO_x risultano attorno ai 3-5 mg/Nm³</p>	<p>Livelli di emissioni associati alle BAT</p> <table border="1" data-bbox="741 743 1695 1046"> <thead> <tr> <th data-bbox="741 743 1225 956">Tipo di forno</th> <th data-bbox="1225 743 1695 956">BAT-AEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾ [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora), SO_x espressa come SO₂]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="741 956 1225 1002">FRFP, FTA, FTFCM, AFT, FRP</td> <td data-bbox="1225 956 1695 1002"><50 – 200 mg/Nm³</td> </tr> <tr> <td data-bbox="741 1002 1225 1046">FRL</td> <td data-bbox="1225 1002 1695 1046"><50 – 400 mg/Nm³</td> </tr> </tbody> </table> <p>(¹) Il livello dipende dal livello iniziale di SO_x nell'effluente gassoso e dalla tecnica di riduzione impiegata. (²) Per la produzione di calce dolomitica sinterizzata prodotta mediante il processo a doppio passo, le emissioni di SO_x potrebbero essere più elevate del limite massimo dell'intervallo.</p>		Tipo di forno	BAT-AEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾ [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora), SO _x espressa come SO ₂]	FRFP, FTA, FTFCM, AFT, FRP	<50 – 200 mg/Nm ³
Tipo di forno	BAT-AEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾ [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora), SO _x espressa come SO ₂]						
FRFP, FTA, FTFCM, AFT, FRP	<50 – 200 mg/Nm ³						
FRL	<50 – 400 mg/Nm ³						



Fasi rilevanti	Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento		
5	Applicata.	<p>Emissioni di CO</p> <p>Per ridurre le emissioni di CO derivanti dagli effluenti gassosi dei processi di cottura in forno, le BAT prevedono l'utilizzo di una delle seguenti tecniche o di una loro combinazione:</p> <ol style="list-style-type: none"> Selezione di materie prime con basso contenuto di materia organica. Utilizzo di tecniche di ottimizzazione del processo per ottenere una combustione stabile e completa. 	BAT 48, pag. 31		
	Conforme, considerando la nota 1 per il forno CIM. Cfr. Allegato S4	<p>Livelli di emissioni associati alle BAT</p> <table border="1" data-bbox="741 536 1695 762"> <thead> <tr> <th data-bbox="741 536 1227 715">Tipo di forno</th> <th data-bbox="1227 536 1695 715">BAT-AEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾ [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora)]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="741 715 1227 762">FRFP, AFT, FRL, FRP</td> <td data-bbox="1227 715 1695 762"><500 mg/Nm³</td> </tr> </tbody> </table> <p>(¹) Le emissioni possono presentare valori superiori a seconda delle materie prime e/o del tipo di calce prodotta, ad esempio calce idraulica.</p> <p>(²) I BAT-AEL non si applicano ai forni di tipo FTCEM e FTA.</p>		Tipo di forno	BAT-AEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾ [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora)]
Tipo di forno	BAT-AEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾ [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora)]				
FRFP, AFT, FRL, FRP	<500 mg/Nm ³				
-	Non pertinente. Non sono utilizzati precipitatori elettrostatici.	<p>Riduzione dei disinnesti del sistema filtrante per eccessiva concentrazione di CO</p> <p>Per minimizzare la frequenza dei disinnesti del sistema filtrante per eccessiva concentrazione di CO nell'utilizzo di precipitatori elettrostatici, le BAT prevedono l'utilizzo delle seguenti tecniche:</p> <ol style="list-style-type: none"> Gestione dei disinnesti del sistema filtrante dovuti all'eccessiva concentrazione di CO per ridurre il tempo di inattività degli ESP. Misurazioni continue e automatiche di CO mediante apparecchiature di controllo con brevi tempi di risposta e collocate vicino alla fonte del CO. 	BAT 49, pag. 31		



Fasi rilevanti	Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD		Riferimento				
5	Applicata.	<p>Emissioni di carbonio organico totale (COT) Per ridurre le emissioni di COT derivanti dagli effluenti gassosi dei processi di cottura in forno, le BAT prevedono l'utilizzo di una delle seguenti tecniche o di una loro combinazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Applicazione di tecniche primarie generali e monitoraggio (cfr. altresì BAT 30 e 31 nella sezione 1.3.1 e BAT 32 nella sezione 1.3.2.). b. Evitare di alimentare il forno con materie prime ad elevato tenore di composti organici volatili (a eccezione della produzione di calce idraulica). 		BAT 50, pag. 32				
	Conforme. I valori di concentrazione di COT a camino sono di 2-5 mg/Nm ³	<p>Livelli di emissioni associati alle BAT</p> <table border="1" data-bbox="741 584 1695 855"> <thead> <tr> <th data-bbox="741 584 1225 762">Tipo di forno</th> <th data-bbox="1225 584 1695 762">BAT-AEL ⁽¹⁾ [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora)]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="741 762 1225 810">FRL, FRP</td> <td data-bbox="1225 762 1695 810"><10 mg/Nm³</td> </tr> <tr> <td data-bbox="741 810 1225 855">FTA, FTCM ⁽²⁾, FRFP ⁽²⁾</td> <td data-bbox="1225 810 1695 855"><30 mg/Nm³</td> </tr> </tbody> </table> <p>⁽¹⁾ Il livello può essere più alto a seconda del contenuto di materia organica nelle materie prime utilizzate e/o del tipo di calce prodotta, in particolare per la produzione di calce idraulica naturale. ⁽²⁾ In casi eccezionali, il livello può essere superiore.</p>			Tipo di forno	BAT-AEL ⁽¹⁾ [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora)]	FRL, FRP	<10 mg/Nm ³
Tipo di forno	BAT-AEL ⁽¹⁾ [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora)]							
FRL, FRP	<10 mg/Nm ³							
FTA, FTCM ⁽²⁾ , FRFP ⁽²⁾	<30 mg/Nm ³							
5	Applicata.	<p>Emissioni di cloruro di idrogeno (HCl) e fluoruro di idrogeno (HF) Per ridurre le emissioni di HCl e HF dovute agli effluenti gassosi dei processi di cottura in forno, in caso di utilizzo di rifiuti come combustibili, le BAT prevedono l'uso delle seguenti tecniche primarie:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Utilizzo di combustibili tradizionali a basso tenore di cloro e fluoro. b. Limitazione della quantità di cloro e fluoro contenuta per ogni rifiuto utilizzato come combustibile in un forno da calce. 		BAT 51, pag. 33				



Fasi rilevanti	Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD		Riferimento						
	<p>Conforme. HCL: valori attorno a 2-1 mg/Nm³ o inferiori HF: valori inferiori a 0,5 mg/Nm³</p>	<p>Livelli di emissioni associati alle BAT</p> <table border="1" data-bbox="741 284 1695 547"> <thead> <tr> <th data-bbox="741 284 1225 467">Emissione</th> <th data-bbox="1225 284 1695 467">BAT-AEL [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora)]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="741 467 1225 507">HCl</td> <td data-bbox="1225 467 1695 507"><10 mg/Nm³</td> </tr> <tr> <td data-bbox="741 507 1225 547">HF</td> <td data-bbox="1225 507 1695 547"><1 mg/Nm³</td> </tr> </tbody> </table>		Emissione	BAT-AEL [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora)]	HCl	<10 mg/Nm ³	HF	<1 mg/Nm ³	
Emissione	BAT-AEL [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora)]									
HCl	<10 mg/Nm ³									
HF	<1 mg/Nm ³									
5	<p>Applicata.</p>	<p>Emissioni di PCDD/F Per evitare o contenere le emissioni di PCDD/F dovute agli effluenti gassosi dei processi di cottura in forno, le BAT prevedono l'utilizzo di una delle seguenti tecniche o di una loro combinazione:</p> <ol style="list-style-type: none"> Scelta di combustibili a basso tenore di cloro. Limitazione alla quantità di rame immesso attraverso il combustibile. Riduzione al minimo del tempo di residenza degli effluenti gassosi e del tenore di ossigeno in aree in cui la temperatura è compresa tra 300 e 450°C. 		<p>BAT 52, pag. 33</p>						
5	<p>Conforme. I valori di concentrazione di PCDD/F a camino sono attorno al 0,05 ng/Nm³ o inferiori</p>	<p>Livelli di emissioni associati alle BAT I BAT-AEL sono <0,05 – 0,1 ng PCDD/F I-TEQ/Nm³, considerati come valore medio riferito al periodo di campionamento (6 – 8 ore).</p>								



Fasi rilevanti	Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento						
5	<p>Applicata. È applicata dal BAT 43.</p>	<p>Emissioni di metalli Per ridurre al minimo le emissioni dei metalli derivanti dagli effluenti gassosi dei processi di cottura in forno, le BAT prevedono l'utilizzo di una delle seguenti tecniche o di una loro combinazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Scelta di combustibili a basso tenore di metalli. b. Applicazione di un sistema di assicurazione della qualità per garantire le caratteristiche dei combustibili ottenuti da rifiuti utilizzati. c. Limitare il contenuto di metalli inquinanti nei materiali, in particolare del mercurio. d. Impiego, singolarmente o in combinazione, di tecniche per la rimozione delle polveri, come stabilito dalla BAT 43. 	<p>BAT 53, pag. 33</p>						
	<p>Conforme Hg: 0,03 mg/Nm³ o inferiore Cd+TI: <LR Somma metalli: 0,03 mg/Nm³ o inferiore</p>	<p>Livelli di emissioni associati alle BAT</p> <table border="1" data-bbox="741 691 1695 1050"> <thead> <tr> <th data-bbox="741 691 1225 869">Metalli</th> <th data-bbox="1225 691 1695 869">BAT-AEL [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora)]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="741 869 1225 911">Hg</td> <td data-bbox="1225 869 1695 911"><0,05 mg/Nm³</td> </tr> <tr> <td data-bbox="741 911 1225 952">Σ (Cd, TI)</td> <td data-bbox="1225 911 1695 952"><0,05 mg/Nm³</td> </tr> <tr> <td data-bbox="741 952 1225 994">Σ (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V)</td> <td data-bbox="1225 952 1695 994"><0,5 mg/Nm³</td> </tr> </tbody> </table> <p>NB: nell'applicazione di tali tecniche, come indicato nella BAT 53 (a)-(d), sono stati registrati livelli bassi.</p>		Metalli	BAT-AEL [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora)]	Hg	<0,05 mg/Nm ³	Σ (Cd, TI)	<0,05 mg/Nm ³
Metalli	BAT-AEL [valore medio giornaliero o valore medio riferito al periodo di campionamento (misurazioni puntuali di almeno mezz'ora)]								
Hg	<0,05 mg/Nm ³								
Σ (Cd, TI)	<0,05 mg/Nm ³								
Σ (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V)	<0,5 mg/Nm ³								



Fasi rilevanti	Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento
	<p>Applicata. Le polveri raccolte nei filtri a tessuto sono riutilizzate nel processo produttivo.</p>	<p>Perdite/rifiuti di processo</p> <p>Per ridurre i rifiuti solidi prodotti dai processi di produzione della calce conseguendo al contempo risparmi sulle materie prime, le BAT prevedono l'utilizzo delle seguenti tecniche:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Riutilizzo delle polveri o di altro particolato raccolto (ad esempio sabbia, ghiaia) nel processo.b. Utilizzo di polveri, calce viva fuori specifica e calce idrata fuori specifica nei prodotti commerciali selezionati.	<p>BAT 54, pag. 34</p>



D.3.2. Verifica di conformità dei criteri di soddisfazione

Criteri di soddisfazione	Livelli di soddisfazione	Conforme
Prevenzione dell'inquinamento mediante MTD	Adozione di tecniche indicate nelle linee guida di settore o in altre linee guida o documenti comunque pertinenti	Si
	Priorità a tecniche di processo	Si
	Sistema di gestione ambientale	In corso di implementazione
Assenza di fenomeni di inquinamento significativi	Emissioni aria: immissioni conseguenti <u>soddisfacenti</u> rispetto SQA	Si
	Emissioni acqua: immissioni conseguenti <u>soddisfacenti</u> rispetto SQA	Si
	Rumore: immissioni conseguenti <u>soddisfacenti</u> rispetto SQA	Si
Riduzione produzione, recupero o eliminazione ad impatto ridotto dei rifiuti	Produzione specifica di rifiuti confrontabile con prestazioni indicate nelle LG di settore applicabili	-
	Adozione di tecniche indicate nella LG sui rifiuti	-
Utilizzo efficiente dell'energia	Consumo energetico confrontabile con prestazioni indicate nelle LG di settore applicabili	Si
	Adozione di tecniche indicate nella LG sull'efficienza energetica (se presente)	Si
	Adozione di tecniche di <i>energy management</i>	-
Adozione di misure per prevenire gli incidenti e limitarne le conseguenze	Livello di rischio accettabile per tutti gli incidenti	Si
Condizioni di ripristino del sito al momento di cessazione dell'attività		Si



D.3.3. Risultati e commenti

Inserire eventuali commenti riguardo l'applicazione del modello basato su criteri di soddisfazione. In particolare:

- *In caso di un criterio non soddisfatto, esplicitare chiaramente le circostanze limitanti ed effettuare un confronto per giustificare la non applicabilità di soluzioni alternative previste nella LG nazionale.*
- *Identificare e risolvere eventuali effetti cross-media (esempio: incrementare la potenzialità di un sistema depurativo comporta aumento di rifiuti e di consumi energetici).*



D.4.2. Generazione delle alternative

	Opzione proposta	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Fase 1				
Fase 2				
Fase 3				
Fase 4				
Fase 5				
...				

Osservazioni

**D.4.3. Emissioni e consumi per ogni alternativa**

	Emissioni						Consumi		
	Aria conv.	Aria fugg.	Acqua	Rumore	Odori	Rifiuti	Energia	Materie prime	Risorse idriche
Alternativa 1									
Alternativa 2									
Alternativa 3									
...									

In questo quadro è necessario indicare variazioni che la scelta alternativa comporterebbe rispetto all'opzione selezionata dal gestore.

Indicare la valutazione che il gestore ritiene applicabile a ciascuna alternativa possibile secondo un criterio qualitativo:

MS – miglioramento significativo

M – miglioramento

NV – nessuna variazione

P – peggioramento

PS – peggioramento significativo



D.4.4. Identificazione degli effetti per ogni alternativa

	Aria	Ricadute al suolo	Acqua	Rumore	Odore	Rifiuti pericolosi	Incidenti	Impatto visivo	Produzione e di ozono	Global warming
Alternativa 1										
Alternativa 2										
Alternativa 3										
...										

In questo quadro è necessario indicare variazioni che la scelta alternativa comporterebbe rispetto all'opzione selezionata dal gestore.

Indicare la valutazione che il gestore ritiene applicabile a ciascuna alternativa possibile secondo un criterio qualitativo:

MS – miglioramento significativo

M – miglioramento

NV – nessuna variazione

P – peggioramento

PS – peggioramento significativo



D.4.5. Comparazione degli effetti e scelta della soluzione ottimizzata

	Giudizio complessivo
Alternativa 1	
Alternativa 2	
Alternativa 3	
...	

*Inserire eventuali commenti sull'applicazione di modello basato su criteri di ottimizzazione; in particolare, nei casi in cui la soluzione scelta non è quella ottimale risultante dal calcolo dell'impatto complessivo, indicare le motivazioni di tale scelta.
Riportare inoltre la valutazione degli effetti cross-media.*