

# Commissione tecnico-scientifica di controllo del progetto di revamping della cemenateria Italcementi di Rezzato/Mazzano

## Quarto rapporto sullo stato attuativo del progetto

29 marzo 2017

Angelo Monti (Presidente)

Roberto Carrara (Vicepresidente fino al 07/2016)

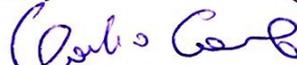
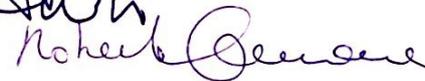
Claudio Carnevale (membro dal 12/2016)

Bruno Thieme (membro fino al 07/2016)

Alfredo Vitale

Marialuisa Volta (membro dal 12/2016)

Simone Zanoni (membro fino al 11/2016 - Vicepresidente dal 12/2016)

## Sommario

1. Premessa.....	3
2. Attività svolte dalla Commissione.....	4
3. Stato avanzamento lavori .....	5
3.1 Nuova linea di cottura del clinker grigio .....	5
3.2 Revamping della linea di produzione del clinker bianco .....	7
3.3 Metanizzazione.....	9
3.4 Altri interventi .....	11
3.5 Recupero architettonico .....	12
3.6 Interventi gestionali di prevenzione assunti a seguito degli eventi emissivi verificati in agosto e ottobre 2015 .....	13
3.7 Impatto acustico.....	16
4. Flussi emissivi e confronto con gli obiettivi .....	17
4.1 Raggiungimento degli obiettivi.....	25
5. Effetti sulla qualità dell'aria.....	27
5.1 Centraline fisse ARPA .....	28
5.2 Centralina fissa case sociali ITC.....	33
5.3 Laboratorio mobile (CRE).....	36
5.4 Legame tra flussi emissivi e qualità dell'aria.....	39
6. Considerazioni conclusive.....	44
7. ELENCO ALLEGATI.....	46

## 1. Premessa

Il presente rapporto rende conto dell'attività svolta dalla Commissione nel 2016.

Per la descrizione dei compiti assegnati alla CTSCR si rimanda al capitolo 1 del primo rapporto datato 21 marzo 2014.

La Commissione, costituita in data 8 agosto 2012, e rinnovata in data 22/2/2016 fino al 31/07/2016 risultava composta dai seguenti membri:

Dr. Angelo Monti, per Italcementi (Presidente);

Dr. Ing. Alfredo Vitale, per Italcementi (direttore della cementeria);

Dr. Ing. Roberto Carrara, per le Amministrazioni comunali di Rezzato e Mazzano (Vicepresidente);

Dr. Ing. Bruno Thieme, per l'Amministrazione comunale di Rezzato;

Dr. Ing. Simone Zanoni, per l'Amministrazione comunale di Mazzano.

Con delibera del Comune di Mazzano del 28 novembre 2016, e delibera del Comune di Rezzato del 29 novembre 2016 la commissione risulta composta dai seguenti membri:

Dr. Angelo Monti, per Italcementi (Presidente);

Dr. Ing. Alfredo Vitale, per Italcementi (direttore della cementeria);

Dr. Ing. Simone Zanoni, per le Amministrazioni comunali di Rezzato e Mazzano (Vicepresidente);

Dr.ssa Ing. Marialuisa Volta, per l'Amministrazione comunale di Rezzato;

Dr. Ing. Claudio Carnevale, per l'Amministrazione comunale di Mazzano.

## **2. Attività svolte dalla Commissione**

Nel 2016 la CTSCR ha tenuto i seguenti incontri (vedi verbali in Allegato 1):

05/04/2016 incontro c/o cementeria di Rezzato-Mazzano

05/05/2016 incontro c/o cementeria di Rezzato-Mazzano

14/12/2016 incontro c/o cementeria di Rezzato-Mazzano

### 3. Stato avanzamento lavori

#### 3.1 Nuova linea di cottura del clinker grigio

L'intervento ha visto la **sostituzione dei due forni lunghi per il clinker grigio**, definitivamente dismessi, con una linea di cottura con preriscaldatore in sospensione (PRS) a 5 stadi. Cuore dell'intervento è la nuova "torre" in cui sono contenuti gli impianti (i cicloni) che assicurano le prestazioni produttive richieste e garantiscono la maggior parte delle prestazioni ambientali.

Tra gli interventi effettuati sono da evidenziare:

- una **pressa a rulli per la preparazione della farina cruda**, che consente la riduzione dei consumi energetici e riduce l'impatto sonoro;
- un **filtro a maniche sulle emissioni del forno di cottura**;
- **nuovi bruciatori a bassa emissione, la combustione a stadi, un sistema non catalitico e uno catalitico per la riduzione degli ossidi di azoto**. Il catalizzatore, costituisce una tecnica considerata ancora emergente nell'industria del cemento, che Italcementi in applicazione del Protocollo di Intesa ha voluto installare e sperimentare sulla nuova linea ottenendo ottimi risultati;
- un **filtro ad alta temperatura sul raffreddatore del clinker**, tecnologia applicata per la prima volta al mondo in un forno di cottura del clinker per cemento;
- un **nuovo analizzatore delle emissioni in atmosfera** del forno di cottura in sostituzione del precedente.

**Le precedenti linee di cottura del clinker grigio - forno n. 1 e forno n. 2 - sono state definitivamente fermate rispettivamente a gennaio 2013 e a luglio 2014.**

La nuova linea di cottura è stata messa in esercizio il 3.11.2014 e messa a regime a giugno 2015 - secondo le tempistiche comunicate - per le difficoltà incontrate nella messa a regime dell'impianto di macinazione della farina cruda (roller press), che ha riscontrato discontinuità produttiva e il mancato raggiungimento della produzione nominale prevista.

Nel corso del 2016 la linea di cottura ha riscontrato un funzionamento regolare.

Conformemente a quanto previsto dal Protocollo per il revamping della cementeria, agli inizi di novembre del 2015, è stato **ottimizzato il sistema di riduzione catalitico SCR degli ossidi di Azoto** raggiungendo le prestazioni ipotizzate medie annue di 200 mg/Nm<sup>3</sup> effluenti secchi al 10 % di O<sub>2</sub>. Le emissioni della linea di cottura del clinker grigio in generale mostrano prestazioni ambientali di assoluta eccellenza e rilevanza del settore del cemento.

**Le precedenti linee di cottura del clinker grigio - forno n. 1 e forno n. 2 - sono state definitivamente fermate rispettivamente a gennaio 2013 e a luglio 2014.**



**Filtro ad alta temperatura**



**Torre di preriscaldamento e forno rotante**



**Edificio roller press**

### 3.2 Revamping della linea di produzione del clinker bianco

L'esistente linea di cottura del clinker bianco è stata oggetto di importanti interventi di ammodernamento tecnologico ed ambientale che hanno comportato l'adozione delle migliori tecniche disponibili e che costituiscono gli interventi di ammodernamento della linea del clinker bianco previsti dal Protocollo. **Tali interventi hanno completato, in anticipo sui tempi stabiliti dal Protocollo, il programma di revamping della linea del clinker bianco.**

#### **TEMPRA CLINKER BIANCO**

Nel periodo febbraio-marzo 2015 sono stati eseguiti i lavori di ammodernamento del sistema di tempra ad immersione ad acqua del clinker bianco.

L'intervento, il cui progetto è stato esaminato e valutato positivamente dalla CTSR nelle riunioni tenute nel 2014, è stato oggetto di istanza di modifica AIA presentata da Italcementi alla Provincia di Brescia il 21.07.2014 e da essa assentito il 19.08.2014.

I lavori hanno comportato la sostituzione della tempra ad immersione in acqua con un innovativo **sistema di tempra stechiometrica** in cui il clinker è raffreddato da 1450 °C a 600 °C utilizzando l'acqua esclusivamente necessaria a garantire le prestazioni meccaniche e di colore del clinker bianco prodotto.

Il nuovo impianto di tempra ha consentito i seguenti miglioramenti ambientali:

- **l'eliminazione della fase di essiccazione del clinker** con generatore di gas caldi alimentato ad olio combustibile denso con conseguente eliminazione dei relativi flussi di inquinanti in atmosfera (E115) e dei relativi consumi energetici;
- **riduzione dei consumi idrici** per la tempra del clinker bianco;
- **eliminazione del punto di emissione di emergenza** in atmosfera della vasca di tempra presidiato da cicloni (E114);
- **semplificazione impiantistica** complessiva e riduzione delle emissioni diffuse di reparto.

Contestualmente è stato **trasformato in filtro a tessuto l'elettrofiltro a presidio dell'essiccatore correttivi del bianco (E93).**



### **POTENZIAMENTO DELLA SEZIONE DI ABBATTIMENTO DEGLI INQUINANTI DELLA LINEA DI COTTURA**

L'intervento, esaminato e valutato positivamente dalla CTSR nelle riunioni tenute nel 2015, è stato oggetto di istanza di modifica AIA presentata da Italcementi agli enti competenti il 17.07.2015 ed è stato approvato dalla Provincia di Brescia il 28.09.2015, con messa a regime per il 29.08.2016.

L'intervento, previsto dal Protocollo nella seconda fase di revamping della linea del clinker bianco, ha comportato l'adozione per l'emissione (E113) del forno di cottura dei seguenti sistemi di abbattimento:

- un sistema **DeSOx** per l'abbattimento degli ossidi di zolfo ( $\text{SO}_2$  e  $\text{SO}_3$ ) tramite **iniezione di agente adsorbente**;
- un moderno **filtro a tessuto** in sostituzione dell'attuale filtro elettrostatico a presidio dell'emissione del forno di cottura (emissione E113);
- un sistema **DeNOx** con catalizzatore a bassa temperatura SCR (Selective Catalytic Reduction) per l'abbattimento delle emissioni degli ossidi di azoto ( $\text{NO}$  e  $\text{NO}_2$ ). Data la tecnologia della linea di cottura del clinker bianco (forno lungo a via semisecca) e la bassa temperatura degli effluenti da trattare, la tecnica necessita di un catalizzatore a bassa temperatura che non trova riscontri applicativi in alcuna altra cementeria di questo tipo a livello mondiale.

I lavori sono stati eseguiti nel periodo gennaio-febbraio 2016 e l'impianto è stato messo a regime il 29.08.2016. Contestualmente è stato sostituito l'attuale Sistema di Monitoraggio in continuo delle emissioni con un moderno sistema con tecnologia FT-IR e realizzato un nuovo condotto con palchetto di stazionamento per il posizionamento delle sonde di misure e prelievo.



**Nuovo impianto deSO<sub>x</sub> + deNO<sub>x</sub> + filtro a tessuto**

### **3.3 Metanizzazione**

In aggiunta agli interventi previsti nel Protocollo, nel corso del 2016 è stato completato il programma di **sostituzione dell'olio combustibile denso (OCD) con gas metano per tutte le utenze:**

- caldaia di condizionamento e produzione acqua calda sanitaria;
- essiccatore correttivi per il bianco;
- molino combustibili solidi;
- forno del clinker bianco in transitorio e avviamento e come quota di sostegno del mix combustibili dell'esercizio regolare;
- forno del clinker grigio per i periodi di transitorio e di avviamento.

Sono stati realizzati i due punti di consegna, la rete di distribuzione interna e le rampe di alimentazione in grado di approvvigionare e distribuire il gas metano alle portate e pressioni necessarie.

Dal mese di settembre 2014 la caldaia n. 3 di riscaldamento del circuito dell'olio combustibile denso e di produzione di acqua calda sanitaria era già stata definitivamente convertita a metano.

La linea di cottura del grigio fermata per manutenzione programmata il 20 dicembre 2015 è stata riavviata il 24 gennaio 2016 utilizzando gas metano in luogo dell'OCD.

CTSCR - Commissione Tecnico-Scientifica di Controllo del progetto di Revamping della  
cementeria Italcementi di Rezzato-Mazzano

La linea di cottura del clinker bianco fermata per la realizzazione dell'impianto deSOx +deNOx+filtro a tessuto e per manutenzione programmata il 9 gennaio 2016 è stata riavviata il 21 febbraio 2016 utilizzando gas metano in luogo dell'OCD ed oggi utilizza tale combustibile in miscela con i combustibili solidi in regime di normale funzionamento.

I 5 serbatoi di stoccaggio fuori terra della capacità complessiva di 30.000 t di OCD sono già stati svuotati, bonificati e resi gas free. Dal mese di gennaio 2017 è in corso la rimozione dei serbatoi.

### 3.4 Altri interventi

Tra gli altri interventi effettuati, di rilevanza ambientale e produttiva non previsti dal Protocollo sono da mettere in evidenza:

- aggiornamento della sala centralizzata che controlla e comanda tutti gli impianti, installando i più moderni sistemi di controllo;
- l'automatizzazione del capannone materie prime;
- il rinnovamento degli impianti spedizione del clinker e **potenziamento dei filtri di depolverazione sulla linea di trasporto del clinker**, con effetti positivi sulla riduzione delle emissioni diffuse;
- installazione di sensori di polverosità sulle principali emissioni di polvere della cementeria ed adozione di severe e rigorose procedure di gestione controllo e verifica.

#### Nuova sala centralizzata



### 3.5 Recupero architettonico

Proseguono i lavori di riqualificazione estetica della cementeria secondo il progetto presentato alle Amministrazioni Comunali che sarà completato entro il 2017. Nel seguito alcune viste dei lavori effettuati.

La nuova linea si insedia esclusivamente all'interno dell'area industriale già esistente. Si sta procedendo alla demolizione degli impianti non più attivi e particolare attenzione è stata posta all'inserimento architettonico del progetto nel contesto territoriale, privilegiando forme e colori che possano valorizzare e caratterizzare la nuova opera. Il revamping prevede una serie di interventi sugli attuali impianti per migliorare l'aspetto estetico dell'intero insediamento. Tale l'obiettivo è perseguito modificando il cromatismo dei volumi esistenti attraverso un esteso intervento di recupero e pitturazione delle superfici in vista.

Negli interventi eseguiti sono stati utilizzati, con l'obiettivo di migliorare l'impatto visivo dall'esterno dei principali corpi di fabbrica, prodotti per la pitturazione con effetto fotocatalitico su un totale di circa 40.000 m<sup>2</sup> di superfici.

Inoltre, la torre di pre-riscaldamento ed i reparti di maggiore dimensione sono rivestiti da pannellature preverniciate in acciaio, in modo da inglobare, all'interno di un unico volume, l'insieme di tutti gli apparati tecnologici.

Il forno n. 2 è già stato demolito e rimosso nel corso del 2013, nel corso del 2017 si prevede la demolizione della linea dismessa del forno n. 1.



### **3.6 Interventi gestionali di prevenzione assunti a seguito degli eventi emissivi verificati in agosto e ottobre 2015**

**L'evento emissivo del 21-24 agosto 2015**, relativo all'emissione E172 che emette i fumi provenienti dal **sistema di depolverazione dell'aria di raffreddamento del clinker grigio**, è stato causato dall'anomalo deterioramento delle candele filtranti di una delle due unità di depolverazione.

A seguito dell'evento, Italcementi ha messo in campo le seguenti misure:

- La camera dell'impianto di filtrazione del raffreddatore del clinker ove si è verificata la rottura di alcuni elementi filtranti (c.d. candele) è stata esclusa fino al completamento degli accertamenti effettuati con la ditta produttrice; l'impianto di depolverazione ha dimostrato di poter garantire, anche con un sola camera, l'abbattimento delle polveri e il pieno rispetto dei limiti come attestato dai risultati delle misure eseguite al camino E172 il 15 settembre 2015 (concentrazione di polveri 4,5 mg/Nm<sup>3</sup> misurata da Eco Research, "Rapporto di Prova 150993-01", 17 settembre 2015); dopo aver sostituito integralmente la batteria di candele filtranti con altre di migliore affidabilità, la camera ove si è verificata la rottura di alcune candele è stata riattivata e pertanto l'emissione E172 è ora nuovamente depolverata come da progetto con due filtri in parallelo, ciascuno dei quali è comunque in grado di garantire il rispetto dei limiti autorizzati anche trattando da solo l'intera emissione.
- La sonda triboelettrica originariamente posta sul camino E172 è stata sostituita con un rilevatore ottico tipo SICK RM210 a scattering di luce che consente una misura precisa e affidabile delle concentrazioni. Nel corso della fermata della linea del clinker grigio avvenuta nel dicembre 2015/gennaio 2016 è stato installato un nuovo misuratore di tipo ottico SICK DUSTHUNTER analogo a quello già installato all'emissione del forno di cottura del clinker grigio ed a quello previsto per il prossimi revamping dello SME della linea del clinker bianco. Nel corso della fermata è stato installato un misuratore ottico SIK FW100, al posto del misuratore triboelettrico, anche sull'emissione E27 del molino carbone. Per la gestione dei due misuratori sono state fissate tre soglie di allarme:
  1. il valore istantaneo della polverosità si colora di giallo quando ha superato 6 mg/Nm<sup>3</sup>.
  2. Il valore istantaneo della polverosità si colora di rosso e genera un segnale acustico quando ha superato 8 mg/Nm<sup>3</sup>.
  3. Quando la media semioraria in formazione supera 8 mg/Nm<sup>3</sup> compare una freccia blu di fianco al nome dell'impianto e si produce un segnale acustico.

Non essendo tali misuratori inseriti nello SME, Italcementi ha provveduto a specifica taratura con misure gravimetriche isocinetiche all'emissioni ed ha predisposta una specifica Istruzione tecnica di gestione che prevede una taratura annuale.

- Conformemente a quanto indicato da ARPA ("Relazione finale di verifica ordinaria", ottobre 2015, par. 3.1.4), è stata implementata la modifica della Istruzione Tecnica che si applica a tutti i sensori triboelettrici montati sui camini delle emissioni della cementeria dotati di

questo tipo di sensori di polverosità utilizzati come ausilio nella gestione di processo e manutentiva degli impianti (Italcementi, Gestione delle Emissioni in atmosfera, PD.806.IT.SA.493, "Gestione, controllo e manutenzione dei sensori triboelettrici dei camini", 19.3.2015), abbassando i valori delle soglie di allarme; in particolare, con riferimento ad un fondo scala (100%) che corrisponde ad una concentrazione indicativa di 14 mg/Nm<sup>3</sup> (per gli impianti dotati di filtro a tessuto) sono state previste quattro soglie:

- soglia 1: il valore istantaneo si colora di giallo al superamento del 30% del fondo scala (precedentemente 50%) corrispondente a circa 4 mg/Nm<sup>3</sup>;
- soglia 2: il valore istantaneo si colora in rosso al superamento del 50 % del fondo scala (precedentemente 70%) corrispondente a circa 7 mg/Nm<sup>3</sup>;
- soglia 3: freccia blu di fianco al nome dell'impianto e segnale acustico quando la media semioraria supera il 50 % del fondo scala (precedentemente 70%);
- soglia 4: quando una o più medie semiorarie concluse hanno superato il 50% compare nella colonna denominata "ALLARMI DEL GIORNO" il numero degli eventi rilevati su campo rosso.

Il software del sistema SME di sala controllo è stato aggiornato conformemente a quanto previsto nella procedura.

- E stato adottato e inserito nell'Istruzione Tecnica, il controllo da parte della Direzione di stabilimento dei tabulati e dei tracciati delle sonde triboelettriche/ottiche di misura delle polveri nelle emissioni, per rilevare l'andamento delle concentrazioni e le eventuali anomalie che richiedono la verifica degli impianti di misura e/o di depolverazione. Le verifiche effettuate sono registrate dal personale di cementeria.
- Oltre al contratto già in essere con laboratorio esterno accreditato, la cementeria si è dotata di strumentazione per l'effettuazione di misure gravimetriche speditive con campionamenti isocinetici e personale interno adeguatamente formato.

**L'evento emissivo del 6 ottobre 2015** relativo alla linea di trasporto della farina cruda dal roller press verso i sili di deposito, è stato causato dal cedimento di un giunto *elastico* allo scarico dell'elevatore sulla canaletta di trasporto della farina cruda ai sili di stoccaggio.

Per prevenire il ripetersi di tali eventi Italcementi ha adottate le seguenti misure:

- il giunto è stato rafforzato con un rivestimento interno in lamiera realizzando una sorta di condotto interno che limita la sollecitazione meccanica sul giunto. In occasione della fermata invernale per manutenzione tale soluzione è stata estesa a tutti i 6 giunti analoghi presenti sulla nuova linea. Su tutti è stato potenziato il rivestimento in tessuto plastico creando un doppio strato di sicurezza.
- Italcementi ha istituito uno specifico programma di controlli sugli impianti, formalizzato in un'apposita Istruzione Tecnica del 2016, al fine di individuare preventivamente possibili guasti che potrebbero avere ripercussioni sull'ambiente. Il programma, che è già stato avviato per quanto riguarda i sistemi di depolverazione, prevede:

CTSCR - Commissione Tecnico-Scientifica di Controllo del progetto di Revamping della  
cementeria Italcementi di Rezzato-Mazzano

- ispezioni periodiche differenziate per tipo di macchina a cura del servizio manutenzione meccanica sui componenti più critici ed importanti dello stabilimento; i giunti sono stati inseriti nel giro di ispezione degli impianti con frequenza bimestrale, che prevede la verifica dell'usura del giunto e la sua preventiva sostituzione se necessario;
- ispezioni periodiche all'interno dei reparti, svolte dagli operatori di reparto con giri di controllo visivo.

Al fine di individuare tempestivamente eventuali fuoriuscite di materiale, nei primi mesi 2016 è stato inoltre potenziato il sistema di telecamere collegate alla sala quadri.

### **3.7 Impatto acustico**

L'ammodernamento è stato eseguito applicando le migliori tecniche disponibili per il contenimento dell'impatto acustico.

Conformemente alle prescrizioni della AIA, al termine del revamping della linea del clinker grigio nel settembre 2015 è stata eseguita una campagna di rilievo delle emissioni acustiche per valutare il rispetto dei livelli ammissibili.

I risultati hanno confermato le stime dei valori di pressione sonora attesi dal progetto ed il rispetto dei limiti applicabili.

## 4. Flussi emissivi e confronto con gli obiettivi

Analogamente a quanto avvenuto negli anni precedenti, la commissione scientifica ha valutato i flussi emissivi dei macroinquinanti Polveri, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e NH<sub>3</sub> nell'anno 2016 utilizzando i dati provenienti dalle seguenti fonti:

- Sistema Monitoraggio Emissioni SME, che misura **in continuo** le emissioni dei forni:
  - E113 camino forno clinker bianco
  - E171 camino nuovo forno clinker grigio
  
- Campagne di misura di polveri, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> effettuate **quadrimestralmente** da laboratori esterni sulle seguenti emissioni:
  - E93 essiccatore correttivi
  - E97 molino crudo bianco
  - E115 essiccatore clinker bianco
  
- Campagne di misura delle polveri effettuate **quadrimestralmente** da laboratori esterni sulle seguenti emissioni:
  - E7 molino crudo n.1
  - E27 molino carbone
  - E56 molino cotto n.1
  - E57 molino cotto n.2
  - E91 frantoio secondario
  - E92 vagliatura materie prime
  - E96 vasca di tempra
  - E114 vasca di tempra
  - E119 molino cotto bianco
  - E130 insaccatrice n.1
  - E131 insaccatrice n.2
  - E172 griglia raffreddo
  
- Misure delle polveri effettuate **annualmente** da laboratori esterni su tutti gli altri punti di emissione.

I punti di emissione, gli inquinanti da monitorare, la frequenza dei campionamenti ed i metodi di campionamento ed analisi rispondono a quanto stabilito dalla AIA n. 12898 del 30.10.2007 così come modificata e integrata dal decreto regionale n. 2549 del 14/03/2008 e dall'atto dirigenziale della Provincia di Brescia n. 2079 del 08/06/2011.

Il sistema SME è soggetto al controllo dell'ARPA di Brescia.

La Commissione Tecnica ha effettuato controlli a campione sulle certificazioni relative alle analisi quadrimestrali e annuali.

CTSCR - Commissione Tecnico-Scientifica di Controllo del progetto di Revamping della cementeria Italcementi di Rezzato-Mazzano

Nella tabella 4.1 vengono riportati gli obiettivi di riduzione del flusso di massa previsti dalle "Linee guida per un protocollo di intesa fra i Comuni di Mazzano e Rezzato e la società Italcementi per il progetto di ammodernamento della cementeria, 25 novembre 2010" e le fasi di attuazione previste dalle "Linee Guida" e aggiornate secondo la "Variante 3 aprile 2013 al progetto di ammodernamento tecnologico della cementeria di Mazzano e Rezzato – Modifica non sostanziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale n. 2079.

Tabella 4.1 - Ammodernamento della cementeria Italcementi di Rezzato-Mazzano - Obiettivi e fasi di attuazione

Linee guida Protocollo intesa 25.11.2010	Fase 1 Fermata forno 2 e inizio costruzione nuovo forno	Fase 2 Fermata forno 1 e avvio nuovo forno con DeNO <sub>x</sub> termico SNCR; presentazione progetto ammodernamento forno bianco	Fase 3 Avvio DeNO <sub>x</sub> catalitico SCR	Fase 4 Messa a regime nuovo forno e relativi impianti	Fase 5 Ammodernamento forno bianco
Variante progettuale 3.4.2013	Fase 1 fermata forno 2 e inizio costruzione nuovo forno	Fase 2 Fermata forno 1 e avvio nuovo forno con DeNO <sub>x</sub> termico e catalitico; presentazione progetto ammodernamento forno bianco		Fase 3 (finale) Messa a regime nuovo forno e relativi impianti	Fase 4 (finale + bianco) Ammodernamento forno bianco
Flusso emissivo di riferimento (2006)	Flusso emissivo complessivo dei macroinquinanti - Obiettivi da raggiungere				
Flusso annuo 3.777,5 tonn/anno	2112,3 tonn/anno	1531,9 tonn/anno		1266,1 tonn/anno	928 tonn/anno
Riduzione %	- 44,1 %	- 59,5 %		- 66,5 %	- 75,4 %
Flusso orario 452,0 kg/h	252,6 kg/h	190,2 kg/h		159,0 kg/h	119,1 kg/h
Riduzione %	-44,1 %	-57,9 %		-64,8 %	-73,6 %

Con il novembre 2015 è iniziata la "fase 3 (finale)", caratterizzata dalla messa a regime del nuovo forno e del sistema di abbattimento catalitico degli NO<sub>x</sub> e degli annessi impianti minori.

Nel 2016 inoltre sono stati realizzati gli interventi per l'ammodernamento della linea del bianco anticipando la fase finale prevista entro il 2019 (fase 4 finale + bianco).

Nella "fase 3 (finale)" è previsto il raggiungimento dei seguenti obiettivi di riduzione dell'inquinamento:

- flusso emissivo annuo complessivo dei macroinquinanti inferiore a 1266,1 ton/anno, corrispondente ad una riduzione del 66,5 % rispetto alla situazione ante-progetto (anno 2006);
- flusso emissivo orario dei macroinquinanti inferiore a 159,0 kg/h, corrispondente a una riduzione del 64,8 % rispetto alla situazione ante-progetto (anno 2006).

Nella "fase 4 (finale + bianco)" è previsto il raggiungimento dei seguenti obiettivi di riduzione dell'inquinamento:

- flusso emissivo annuo complessivo dei macroinquinanti inferiore a 928 ton/anno, corrispondente ad una riduzione del 75,4 % rispetto alla situazione ante-progetto (anno 2006);
- flusso emissivo orario dei macroinquinanti inferiore a 119,1 kg/h, corrispondente a una riduzione del 73,6 % rispetto alla situazione ante-progetto (anno 2006).

Nelle tabelle e nei grafici successivi vengono messe a confronto i valori delle emissioni avvenute nel 2016 con le emissioni degli anni precedenti e con i corrispondenti valori obiettivo della "fase 3 (finale)" e della "fase 4 (finale+bianco)".

Il grafico di figura 4.1 e la tabella 4.2 riportano l'andamento della produzione di clinker.

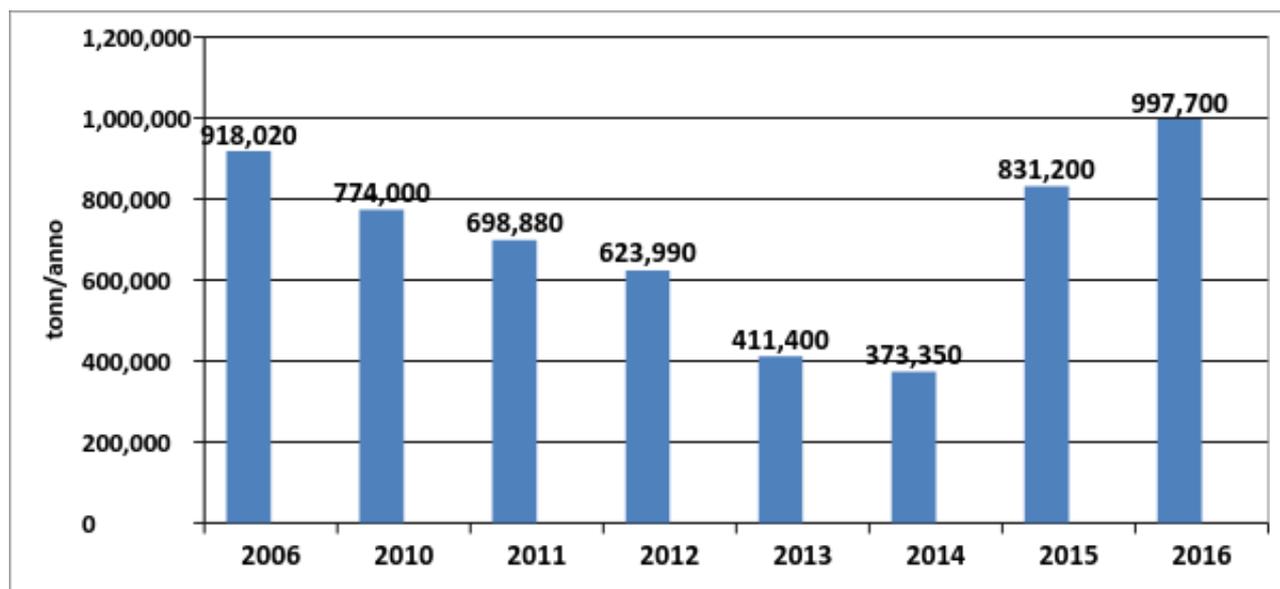
La tabella 4.3 e i grafici delle figure da 4.2 a 4.6 riportano i flussi emissivi annui dei diversi macroinquinanti (polveri, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>) ed il flusso emissivo annuo complessivo.

Per tutti gli inquinanti si evidenzia un andamento fortemente decrescente delle emissioni negli anni.

L'incremento di emissioni di NH<sub>3</sub> riscontrato nel 2016 rispetto al 2015 è da attribuire alla fase transitoria di messa a regime dell'innovativo sistema SCR installato per l'abbattimento degli NO<sub>x</sub> nell'emissione del forno del clinker bianco, che utilizza ammoniaca come reattivo. I primi dati dell'esercizio 2017 mostrano che il flusso emissivo è rientrato nel valore atteso.

La tabella 4.4 ed il grafico di figura 4.7 riportano i flussi emissivi orari per i diversi macroinquinanti.

**Figura 4.1- Cementeria Italcementi Rezzato – produzione di clinker (ton/anno)**



**Tabella 4.2 – Cementeria Italcementi Rezzato - produzione di clinker (tonnellate)**

	2006	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	progetto
<b>Forno 1</b>	361.250	270.200	304.140	251.280	238.560	174.000	-	-	-
<b>Forno 2</b>	364.310	316.100	236.190	197.270	16.140	-	-	-	-
<b>Forno nuovo</b>	-	-	-	-	-	39.450	683.800	827.100	1.000.000
<b>Forno bianco</b>	192.460	187.700	158.550	175.440	156.700	159.900	147.400	170.600	200.000
<b>Totale</b>	<b>918.020</b>	<b>774.000</b>	<b>698.880</b>	<b>623.990</b>	<b>411.400</b>	<b>373.350</b>	<b>831.200</b>	<b>997.700</b>	<b>1.200.000</b>

**Tabella 4.3 – Cementeria Italcementi Rezzato – flussi emissivi annui (ton/anno)**

Inquinante	Emissioni misurate (ton/anno)								Emissioni obiettivo (*)	
	Base (2006)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Fase 3 (finale)	Fase 4 (finale + bianco)
<b>Polveri</b>	185,1	67,2	33,7	42,5	34,1	35,9	14,5	9,4	105,2	
<b>SO<sub>2</sub></b>	672,1	581,9	497,3	441,7	214,8	173,4	87,6	79,0	119,2	
<b>NO<sub>x</sub></b>	2.831,0	2.226,7	1.952,1	1.910,9	1.037,0	984,9	1.035,8	695,7	1015,5	
<b>NH<sub>3</sub></b>	89,3	50,0	29,6	28,3	16,5	9,8	1,5	4,1	26,2	
<b>Totale</b>	3.777,5	2.925,8	2.512,7	2.423,5	1.302,4	1.204,1	1.139,4	<b>788,2</b>	<b>1266,1</b>	<b>928,0</b>
<b>Riduzione (%)</b>								<b>-79,1 %</b>	<b>- 66,5 %</b>	<b>- 75,4 %</b>

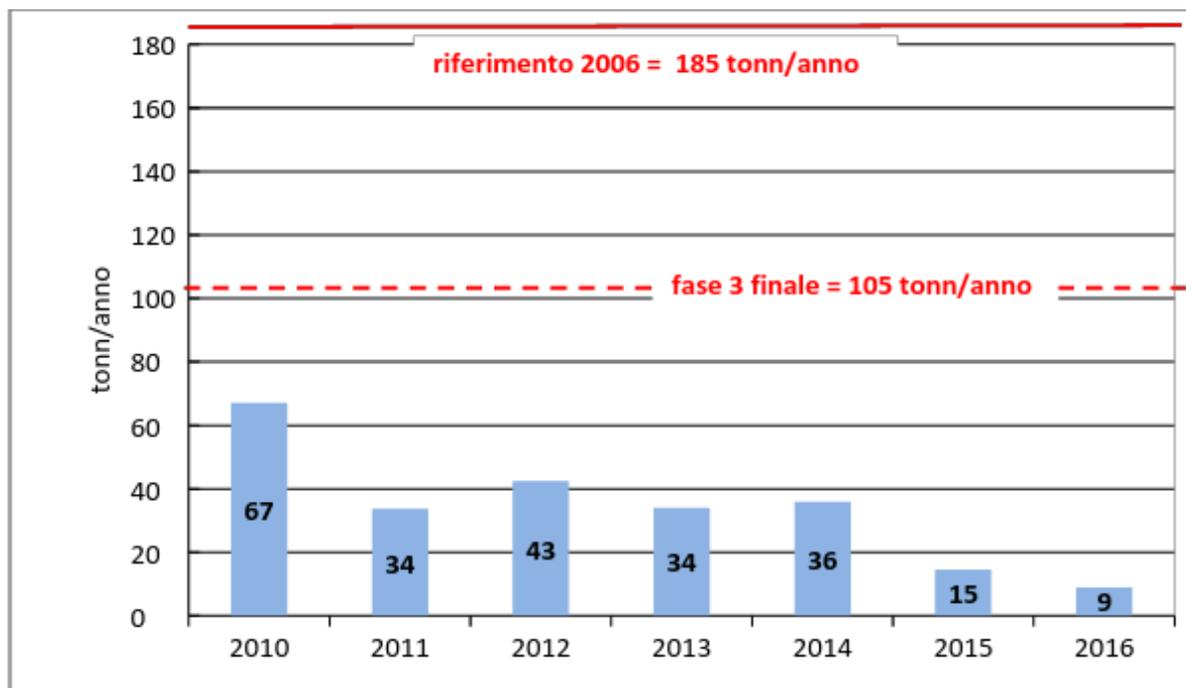
(\*) si veda “Evoluzione attesa delle emissioni della cementeria Italcementi di Rezzato / Mazzano – Adeguamento tecnologico della cementeria – Obiettivi di riduzione delle emissioni atmosferiche, tabella 1”, ing. Roberto Carrara, 6.9.2010, documento allegato alle Linee Guida del 25 novembre 2010.

**Tabella 4.4 – Cementeria Italcementi Rezzato – flussi emissivi orari (kg/h)**

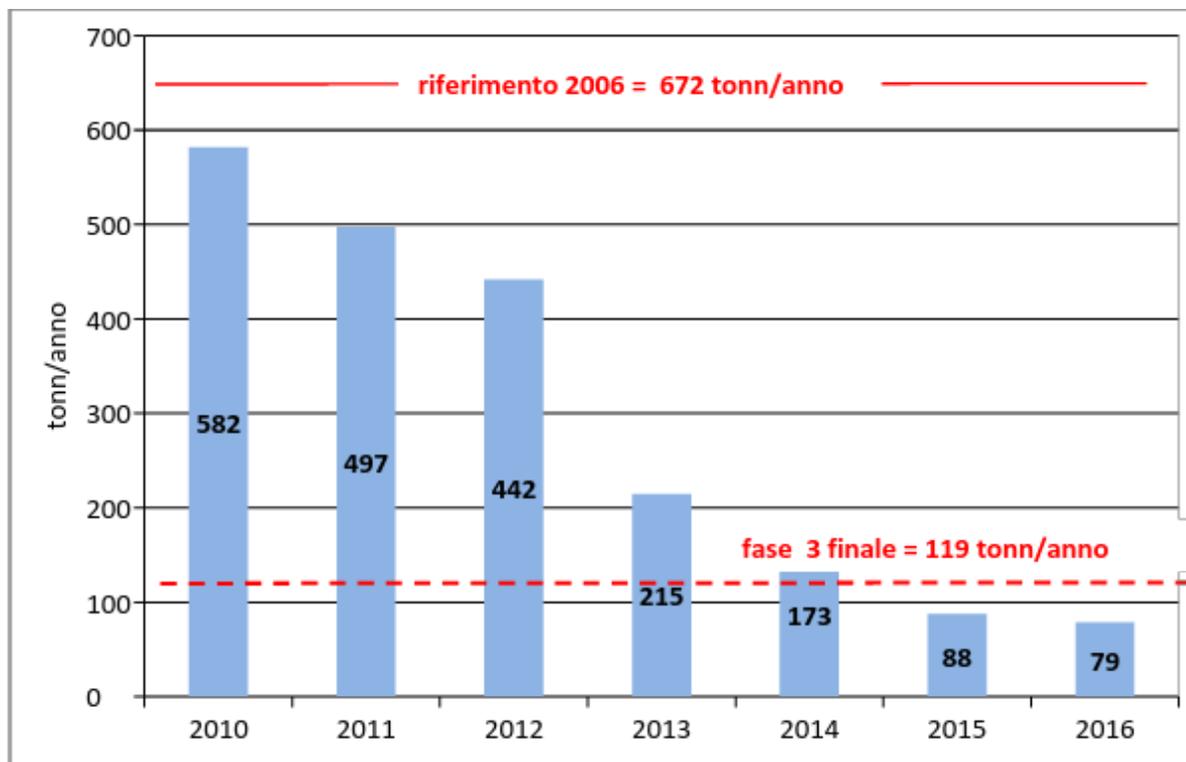
Inquinante	Emissioni misurate (kg/h)								Emissioni obiettivo (*)	
	Base (2006)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Fase 3 (finale)	Fase 4 (finale + bianco)
<b>Polveri</b>	24,0	11,2	5,7	7,9	7,4	8,1	3,4	1,7	14,1	
<b>SO<sub>2</sub></b>	82,6	88,2	83,2	70,4	36,7	38,7	13,6	11,1	17,6	
<b>NO<sub>x</sub></b>	334,6	323,3	319,6	307,0	164,7	263,4	169,0	100,2	124,1	
<b>NH<sub>3</sub></b>	10,7	8,2	5,6	5,4	2,6	2,4	0,3	0,6	3,3	
<b>Totale</b>	452,0	430,0	414,1	390,8	211,4	312,7	186,3	<b>113,6</b>	<b>159,0</b>	<b>119,1</b>
<b>Riduzione</b>								<b>-74,9 %</b>	<b>-64,8 %</b>	<b>- 73,6 %</b>

(\*) si veda “Evoluzione attesa delle emissioni della cementeria Italcementi di Rezzato / Mazzano – Adeguamento tecnologico della cementeria – Obiettivi di riduzione delle emissioni atmosferiche, tabella 1”, ing. Roberto Carrara, 6.9.2010, documento allegato alle Linee Guida del 25 novembre 2010.

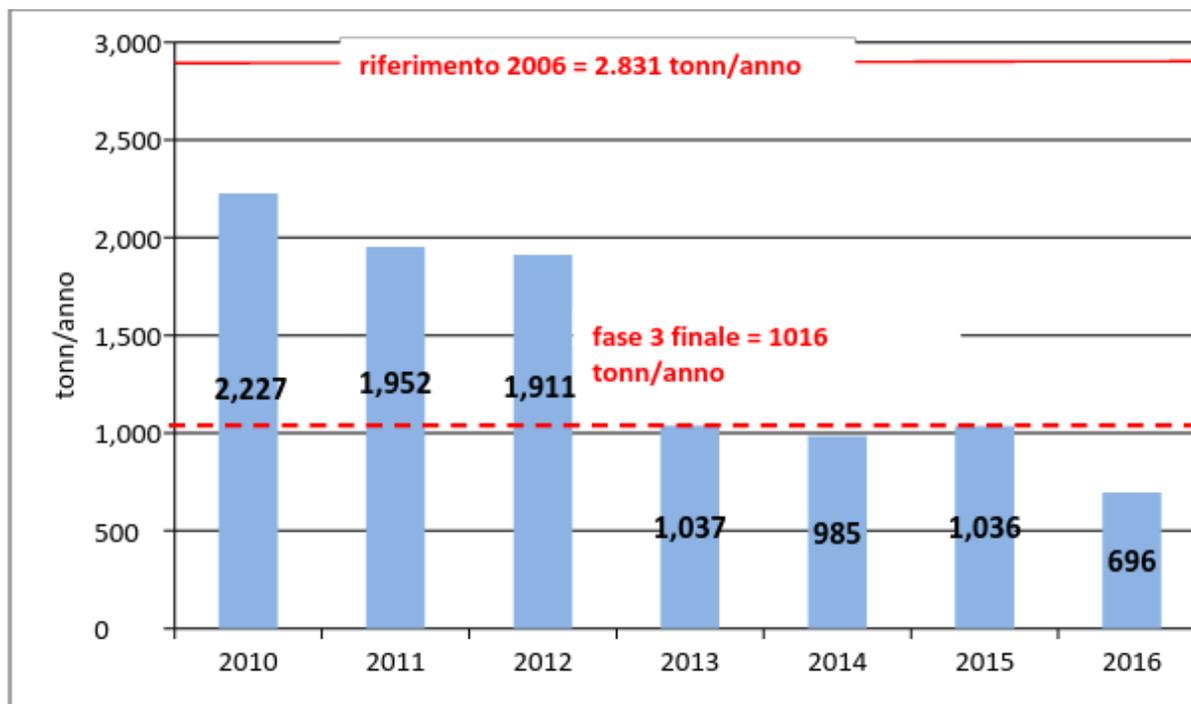
**Figura 4.2 - Cementeria Italcementi Rezzato - Flusso emissivo annuo di polveri (PM10)**



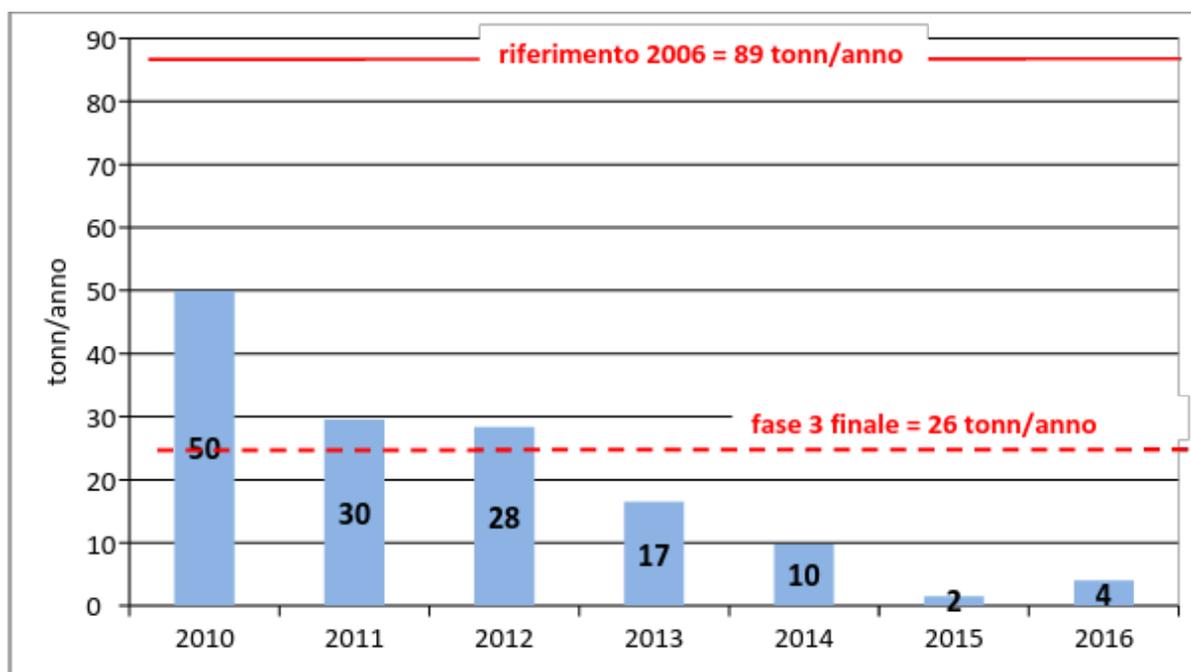
**Figura 4.3 - Cementeria Italcementi Rezzato - Flusso emissivo annuo di SO<sub>2</sub>**



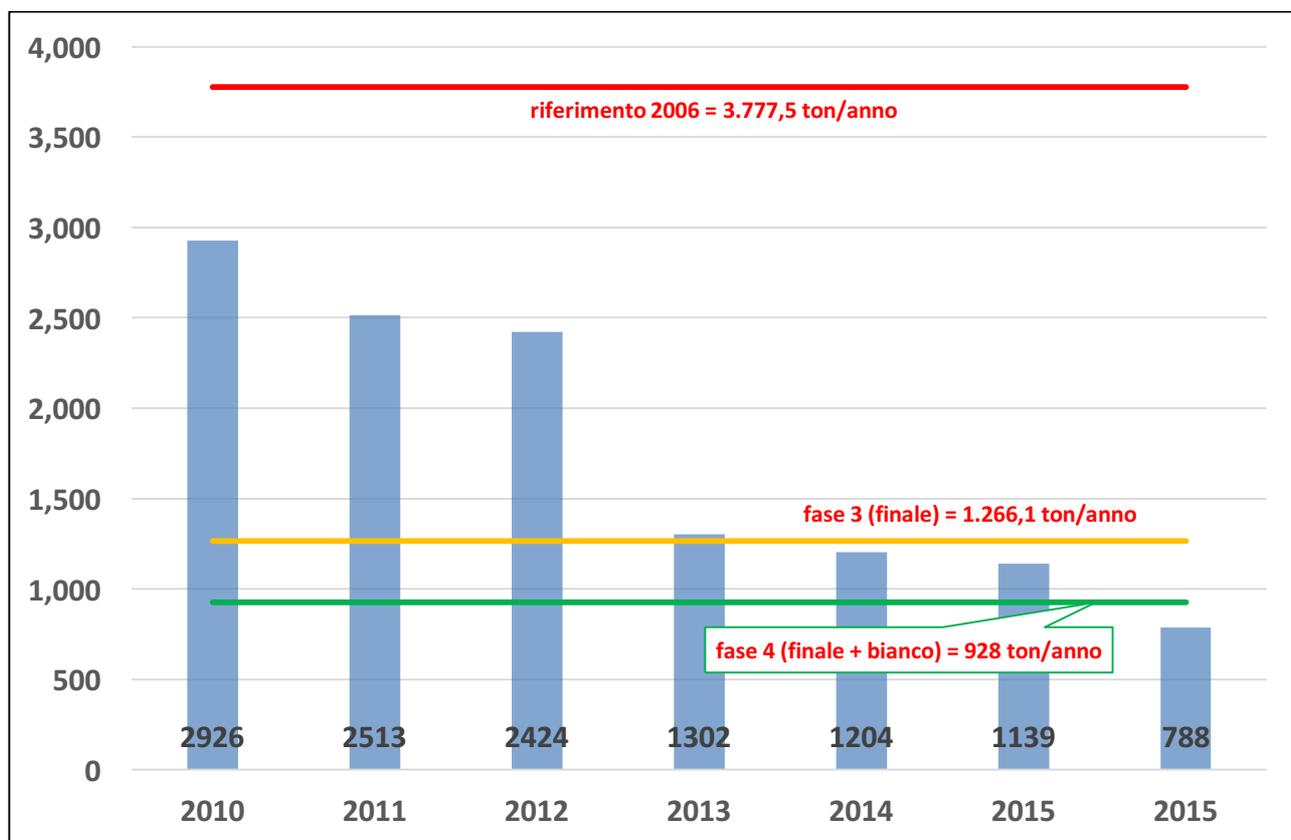
**Figura 4.4 - Cementeria Italcementi Rezzato - Flusso emissivo annuo di NOx**



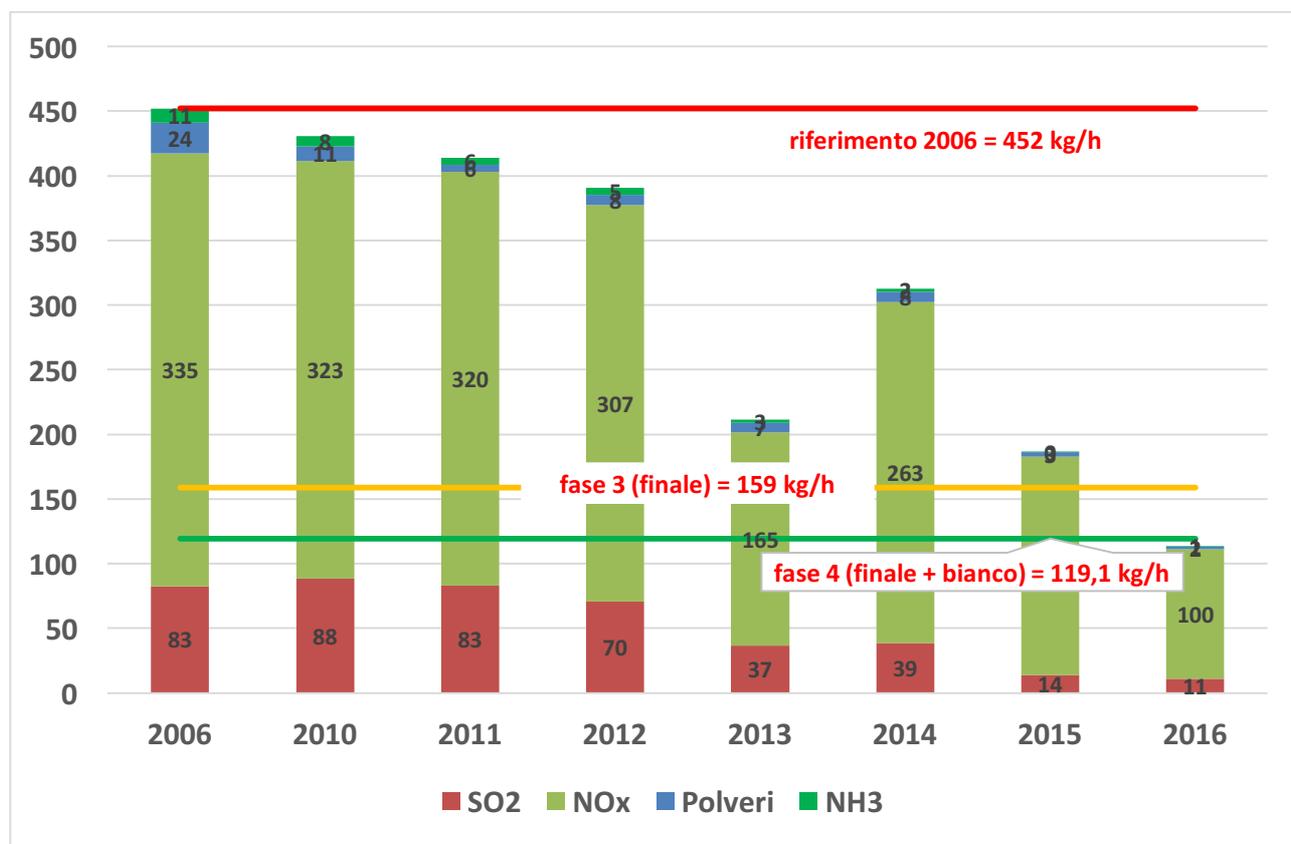
**Figura 4.5 - Cementeria Italcementi Rezzato - Flusso emissivo annuo di NH<sub>3</sub>**



**Figura 4.6 - Cementeria Italcementi Rezzato -Flusso emissivo annuo totale (polveri (PM10) + SO<sub>2</sub> + NO<sub>x</sub> + NH<sub>3</sub>) in tonn/anno.**



**Figura 4.7 – Cementeria Italcementi Rezzato – Flussi emissivi orari in kg/h.**



#### 4.1 Raggiungimento degli obiettivi

Il 2016 è stato un anno caratterizzato da una marcia a regime del nuovo forno del clinker grigio e della marcia a regime degli interventi eseguiti sul forno del clinker bianco a partire dal 29.08.2016. I flussi medi emissivi dei macroinquinanti registrati nel 2016 risentono di entrambi gli interventi ed in particolare dell’anticipo degli interventi sulla linea del bianco rispetto alle tempistiche previste dal protocollo (entro il 2019).

Nel 2016, con la messa a regime del nuovo forno del clinker grigio, la produzione di clinker è ritornata ai livelli del 2006, anno di riferimento prima dei lavori di ammodernamento (cfr. fig. 4.1 e tab. 4.2).

**Il flusso emissivo annuo complessivo di macroinquinanti nel 2016 è stata di 788,2 ton/anno, pari a un quinto circa di quella del 2006 (3777,5 ton/anno), risultando pertanto inferiore sia all’obiettivo previsto per la “fase 3 (finale)” (1266,1 ton/anno) e sia all’obiettivo previsto per la “fase 4 (finale+bianco)” (928,0 ton/anno); in termini percentuali la riduzione del flusso emissivo annuo dei macroinquinanti nel 2016 rispetto al 2006, è stata del 79,1 %, migliore di quella prevista dagli obiettivi sia della fase 3 (66,5%) sia della fase 4 (75,4 %) (cfr. tab. 4.3).**

CTSCR - Commissione Tecnico-Scientifica di Controllo del progetto di Revamping della  
cementeria Italcementi di Rezzato-Mazzano

In particolare l'emissione delle polveri si è ridotta da 185 ton/anno a circa 9 ton/anno (cfr. fig. 4.2).

Il **flusso emissivo orario complessivo** di macroinquinanti si è ridotto da 452 k/h a 113,6 kg/h, a fronte di un obiettivo previsto di 159 kg/h per la fase 3 e di 119,1 per la fase 4, con una riduzione percentuale del 74,9 %, migliore di quelle previste pari rispettivamente al 64,8 % e 73,6 % (cfr. tab. 4.4)

Con la marcia a regime della nuova linea di produzione del clinker grigio e la realizzazione anticipata degli interventi di revamping della linea di cottura del clinker grigio , gli obiettivi finali dell'ammodernamento sono stati raggiunti già nel 2016, con largo anticipo rispetto ai tempi (2019) previsti dal Protocollo di intesa sottoscritto da Italcementi con le Amministrazioni comunali di Mazzano e Rezzato.

I risultati della gestione 2017 consentiranno di confermare il conseguimento stabile e definitivo degli obiettivi del revamping previsti dal Protocollo nella fase 4.

## 5. Effetti sulla qualità dell'aria

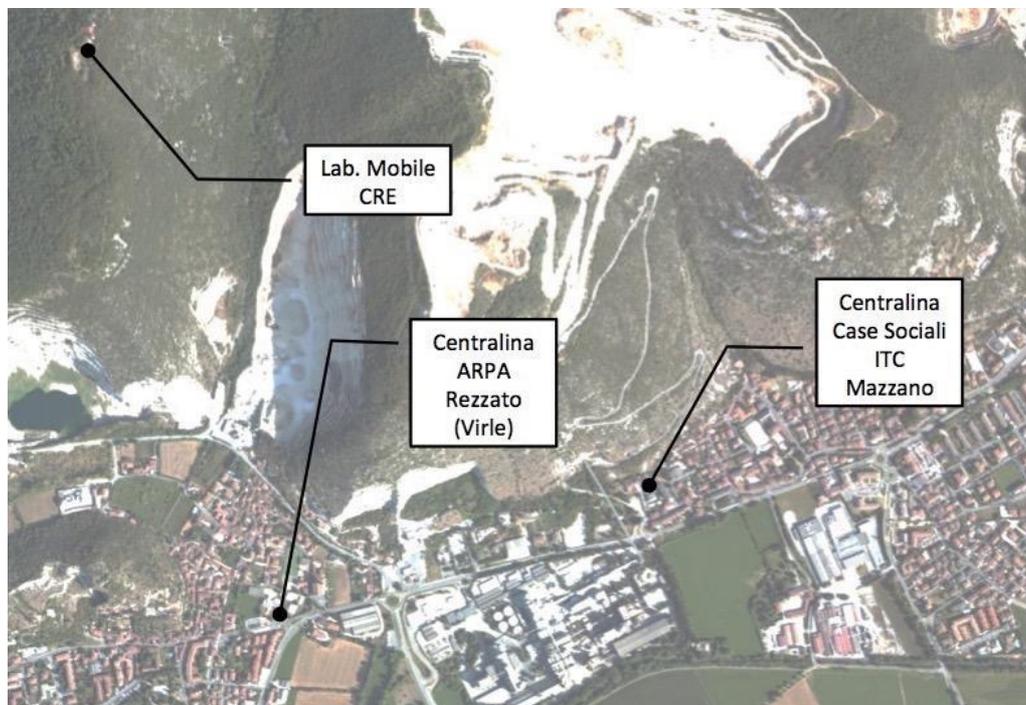
La verifica degli effetti del progetto sulla qualità dell'aria nella zona circostante l'impianto è proseguita in coerenza con quanto stabilito nel piano di monitoraggio per i parametri  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{PM}_{10}$  e  $\text{PM}_{2,5}$ , così come richiesto dalla Provincia di Brescia (nota P.G. 56246/13 del 10/5/2013) e come già illustrato nei precedenti due rapporti sullo stato attuativo del progetto di revamping relativi agli anni 2013, 2014 e 2015.

I punti di monitoraggio sono di seguito riportati, unitamente all'indicazione dei parametri monitorati:

1. centralina fissa ARPA (Rezzato-Virle via A. De Gasperi):  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , CO,  $\text{PM}_{10}$ ;
2. centralina fissa case sociali ITC (Mazzano in via Moretto 26):  $\text{PM}_{10}$  e  $\text{PM}_{2,5}$ ;
3. laboratorio mobile CRE (Rezzato località Pineta):  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ , CO,  $\text{O}_3$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ .

Nella seguente figura i punti di monitoraggio sono stati indicati sulla mappa della zona circostante l'impianto Italcementi.

**Figura 5.1 – Mappa con indicazione della posizione della centralina fissa ARPA di Rezzato (Virle) e della centralina fissa Italcementi installata presso le case sociali di Mazzano**

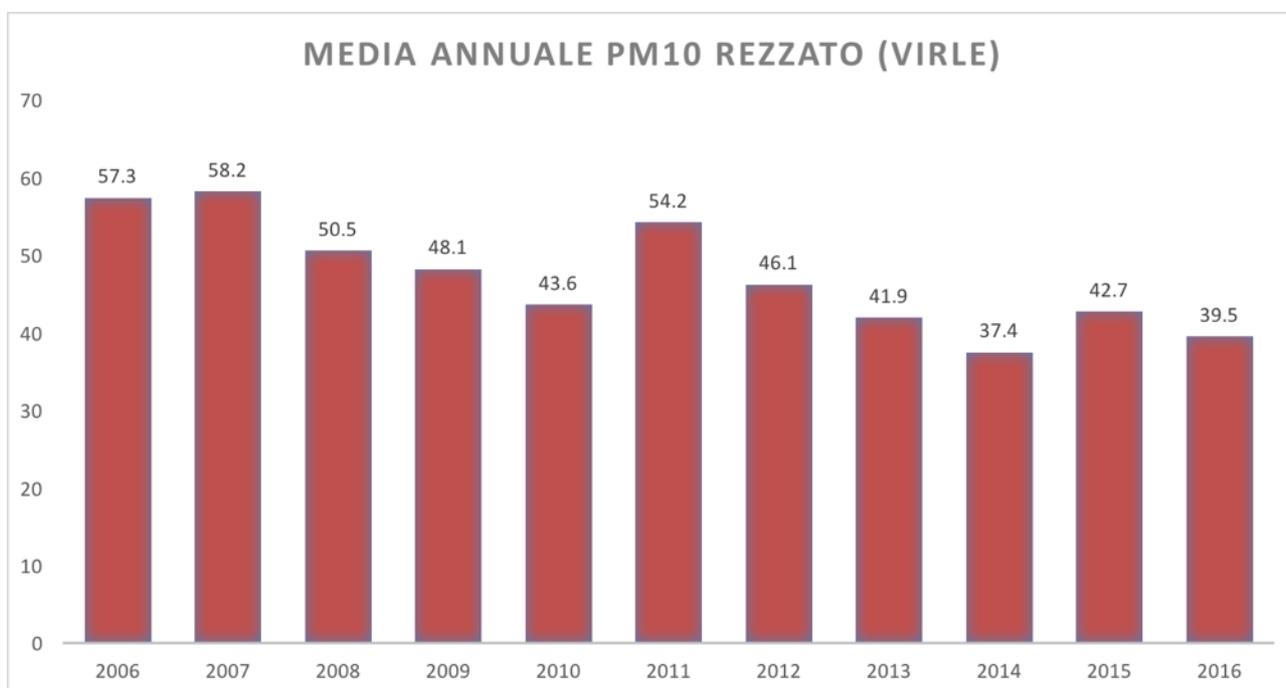


## 5.1 Centraline fisse ARPA

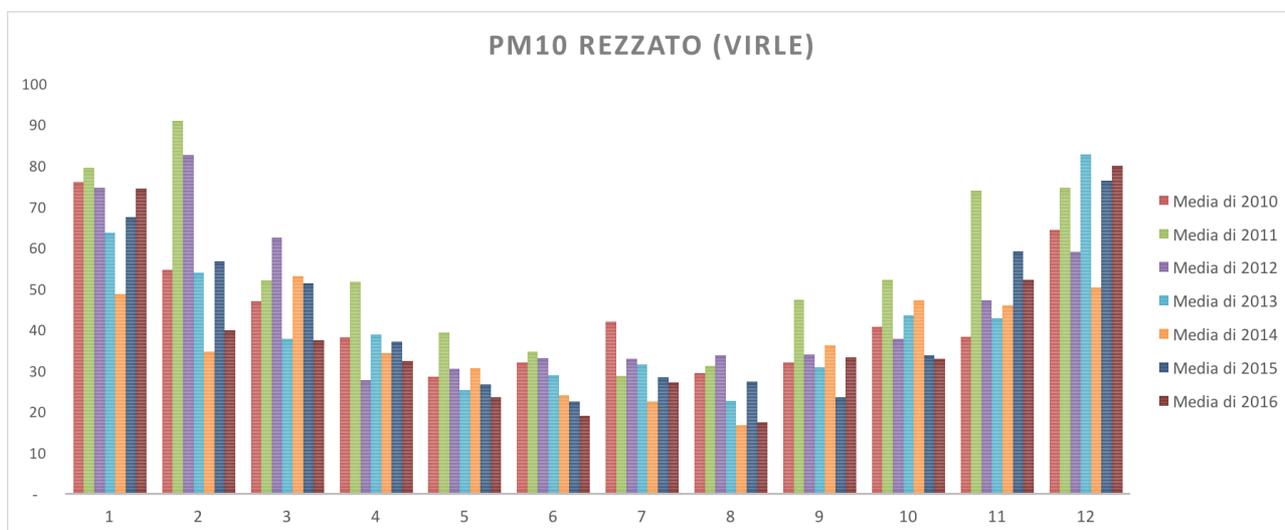
Per l'analisi della qualità dell'aria degli ultimi anni nell'area circostante l'insediamento industriale Italcementi di Rezzato-Mazzano è stata considerata innanzitutto la rete di monitoraggio di ARPA Brescia, in particolare la centralina ARPA più prossima è quella di Rezzato (Virle) con ID 6954 utilizzando i dati del 2016 aggiornati al 09.02.2017

L'andamento dei livelli di inquinanti PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> negli anni 2010-2016 sono riportati nei grafici delle figure seguenti.

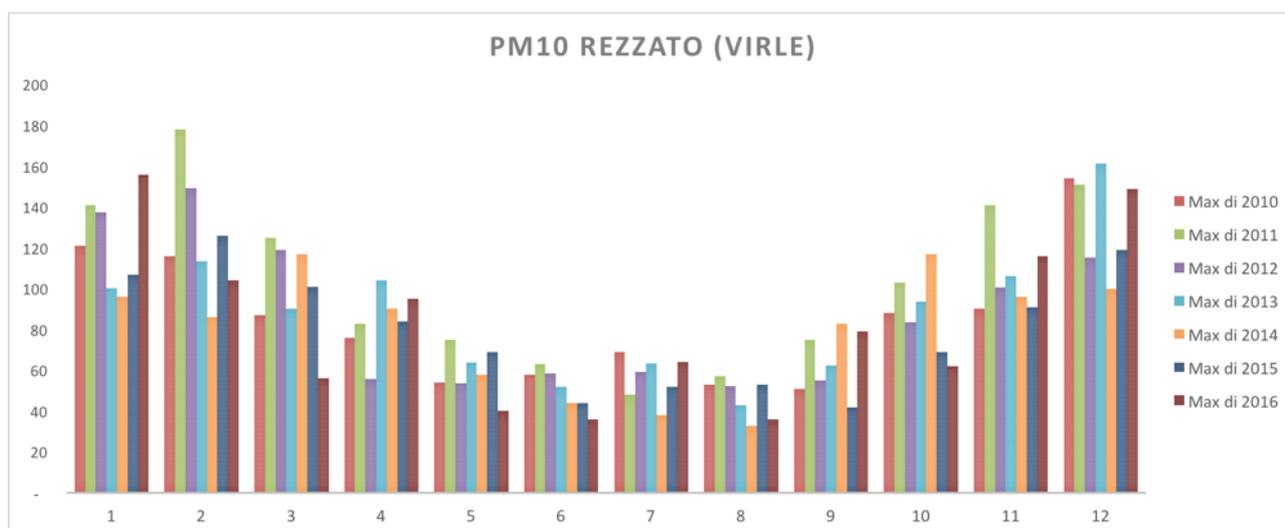
**Figura 5.2 - Concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) rilevate dalla centralina ARPA di Rezzato (Virle)**



**Figura 5.3a – Concentrazioni medie mensili di  $PM_{10}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) rilevate dalla centralina ARPA di Rezzato (Virle)**



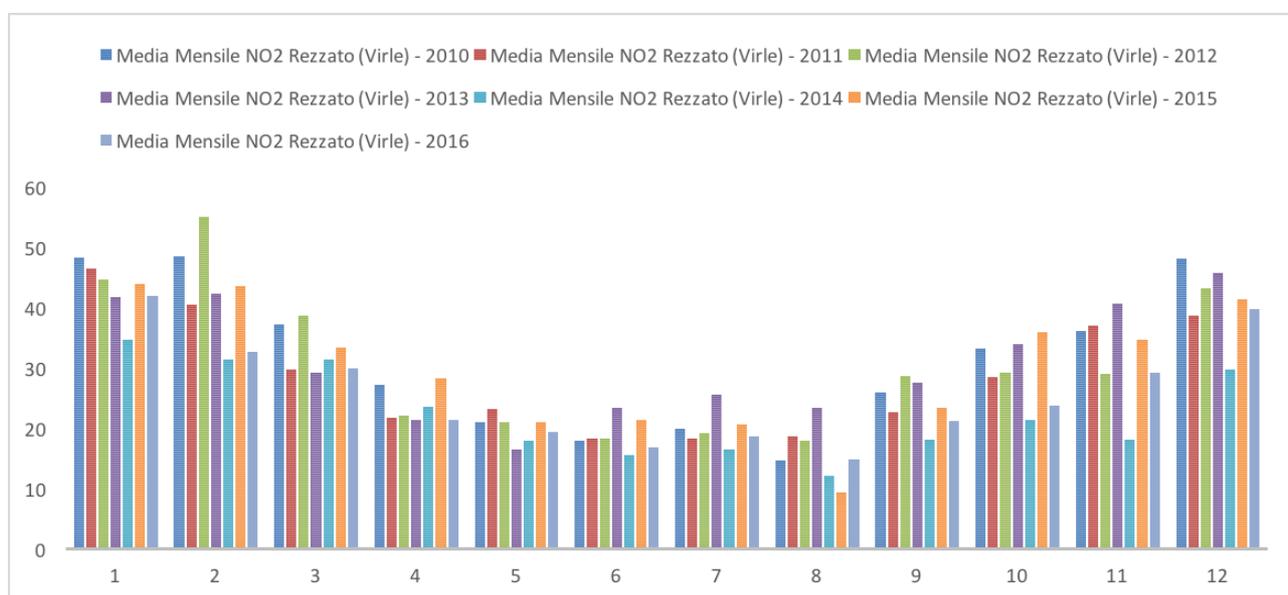
**Figura 5.3b – Concentrazioni massime giornaliere di  $PM_{10}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) rilevate dalla centralina ARPA di Rezzato (Virle)**



**Figura 5.4 – Concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) rilevate dalla centralina fissa ARPA di Rezzato (Virle)**



**Figura 5.5 – Concentrazioni medie mensili di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) rilevate dalla centralina fissa ARPA di Rezzato (Virle)**

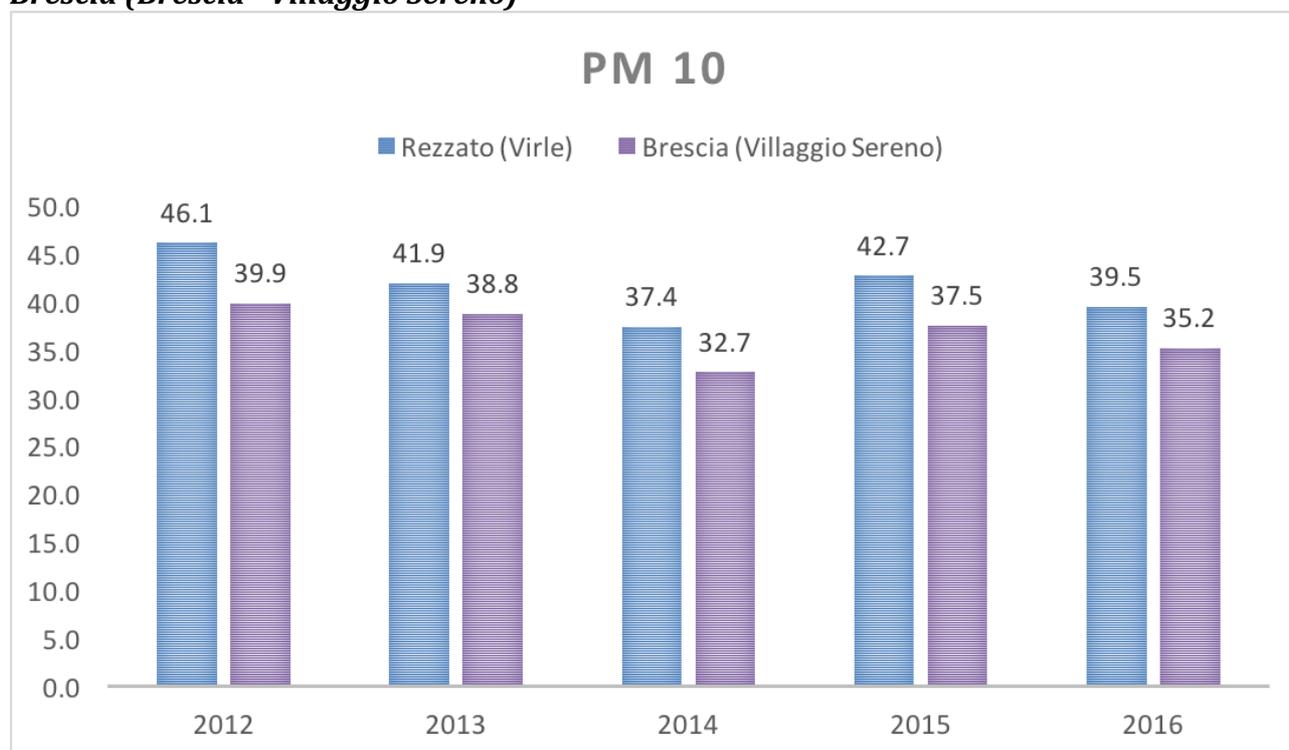


L'andamento dei valori degli inquinanti monitorati dalla centralina ARPA di Rezzato (Virle) evidenzia che:

- la media annua dei valori di PM<sub>10</sub> negli ultimi 4 anni considerati risulta in tendenziale calo, in particolare il dato riscontrato nel 2014 è il valore minimo, nel 2015 si è osservato un sensibile incremento mentre nel 2016 il dato è diminuito rispetto all'anno precedente;
- la media annua dei valori di NO<sub>2</sub> negli anni considerati risulta intorno al valore di 30 µg/m<sup>3</sup>; il dato riscontrato nel 2014 è il valore minimo, nel 2015 si è osservato un sensibile incremento mentre nel 2016 il dato è diminuito rispetto all'anno precedente;
- la ripartizione delle medie mensili nei diversi mesi dell'anno risulta essere omogenea per i diversi inquinanti nei diversi anni.

Per chiarire se l'andamento della qualità dell'aria dipenda da condizioni emissive o meteorologiche di area vasta più che da quelle locali si sono confrontati i dati della qualità dell'aria rilevata negli anni 2012-2016 dalla centralina ARPA di Rezzato (Virle) con quelli rilevati dalla rete ARPA in un punto a Sud-Est di Brescia, in cui è installata una centralina ARPA di cui è stato possibile reperire i dati di PM<sub>10</sub> (Centralina Brescia Villaggio Sereno) degli ultimi 3 anni e in un altro punto a Sud di Brescia, in cui è installata una centralina ARPA di cui è stato possibile reperire i dati di NO<sub>2</sub> (Centralina Brescia Via Ziziola) degli ultimi 5 anni.

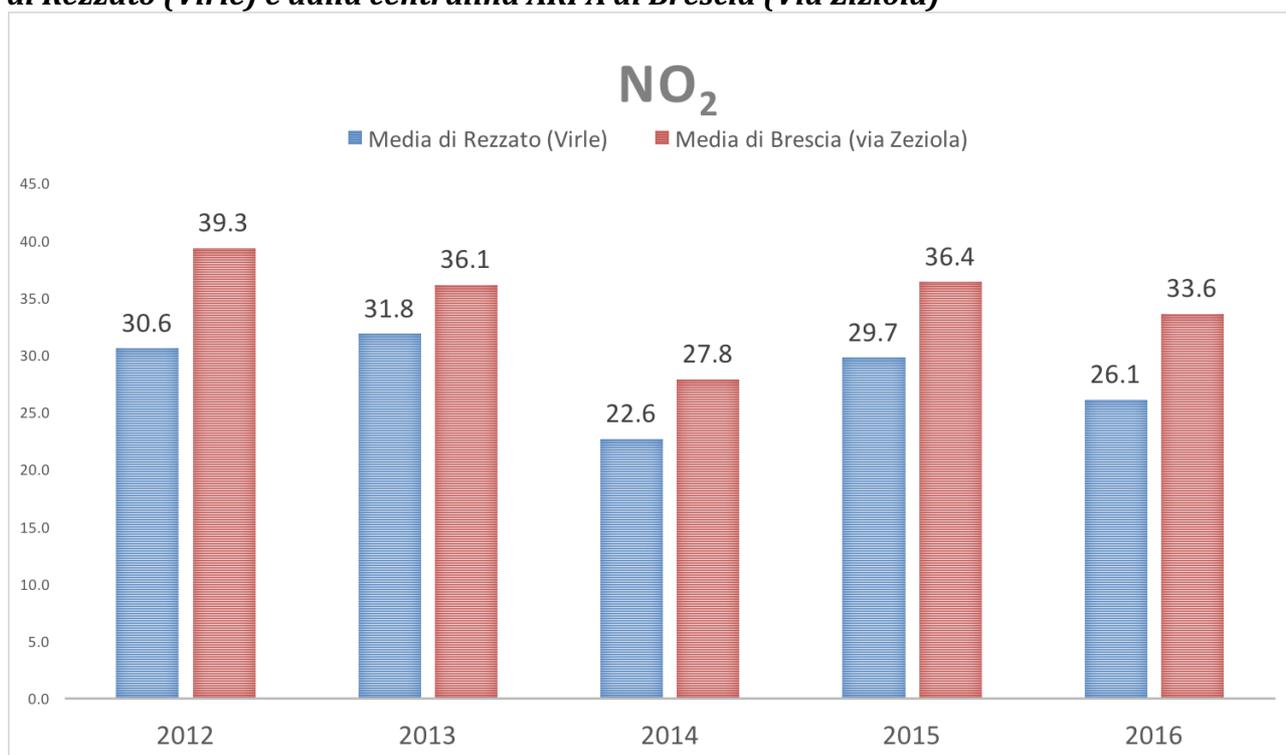
**Figura 5.6 – Concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) rilevate dalla centralina ARPA di Rezzato (Virle) e dalle centraline fisse ARPA della zona sud-est della città di Brescia (Brescia - Villaggio Sereno)**



Come si evince dai dati riportati in figura 5.6 il valore medio annuo di PM<sub>10</sub>, pur confermando che l'area di Rezzato si distingue per una maggiore contaminazione da polveri, risulta essere in tendenziale calo negli anni 2012-2014 mentre si osserva un incremento nell'anno 2015 rispetto al 2014 in entrambe le posizioni di misura, mentre per il 2016 si osserva una diminuzione rispetto all'anno precedente in entrambe le posizioni di misura, confermando l'ipotesi di influenza su area vasta delle condizioni emissive e metereologiche.

Dai dati riportati in figura 5.7 il valore medio annuo di NO<sub>2</sub>, a differenza del valore PM<sub>10</sub>, mostra un valore inferiore nella centralina di Rezzato rispetto a quello di Brescia Via Ziziola per tutti e cinque gli anni considerati, e si conferma per entrambe le posizioni di misura il trend di decrescita del valore dell'inquinante negli anni 2012-2014 l'incremento nel 2015 rispetto al 2014, mentre per il 2016 si osserva una diminuzione rispetto all'anno precedente in entrambe le posizioni di misura, a ulteriore conferma dell'ipotesi d'influenza su area vasta delle condizioni emissive e metereologiche.

**Figura 5.7 – Concentrazioni medie annue di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) rilevate dalla centralina ARPA di Rezzato (Virle) e dalla centralina ARPA di Brescia (Via Ziziola)**



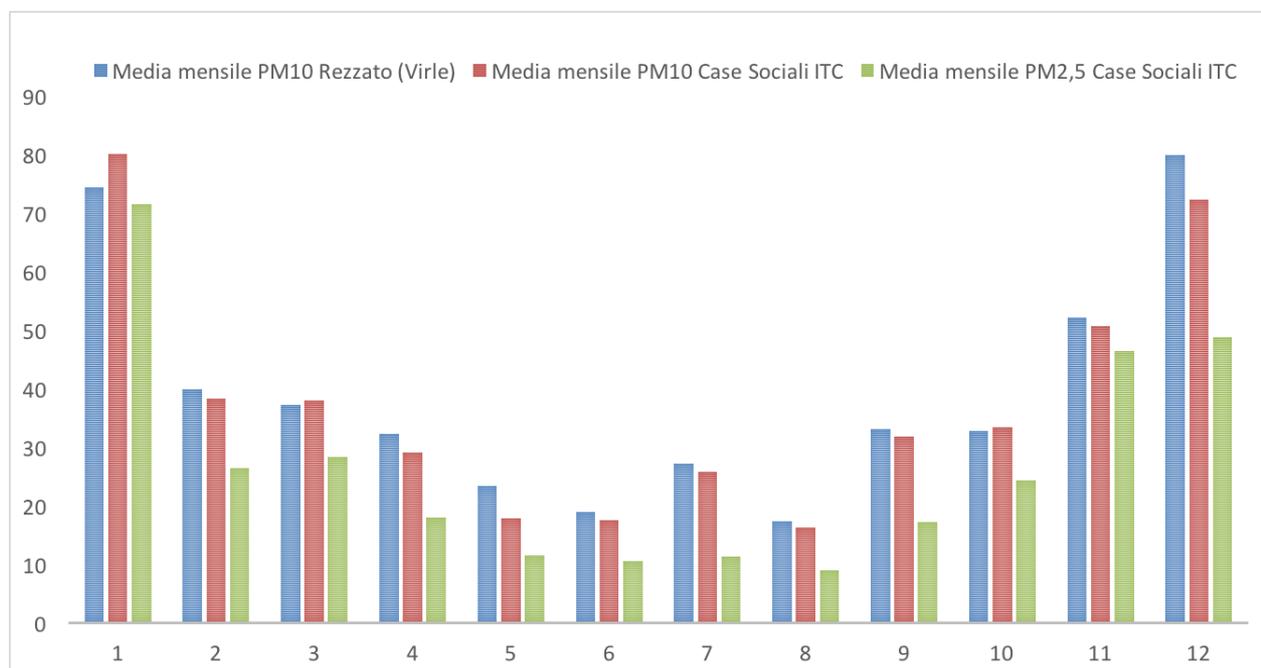
## 5.2 Centralina fissa case sociali ITC

Dal 1 settembre 2013, secondo quanto deciso dalla commissione tecnica per il revamping, sono state installate presso le Case Sociali della cementeria di Rezzato, ubicate in via Moretta n. 30 a Mazzano, due centraline sequenziali modello SENTINEL PM della ditta Tecora per la determinazione di  $PM_{2,5}$  e  $PM_{10}$ .

Sono stati utilizzati filtri in materiale di fibra di quarzo, diametro 47mm della ditta WHATMAN, il flusso di aspirazione dei sequenziali è stato impostato a 38,4 l/m secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 12341.

Nel seguente grafico (Figura 5.8) sono riportati i valori delle medie mensili e i valori massimi mensili di  $PM_{2,5}$  e  $PM_{10}$  rilevati nel periodo gennaio-dicembre 2016 presso le Case Sociali Italcementi e presso la centralina fissa ARPA di Rezzato (Virle). Dall'analisi dei dati si evince che il valore di  $PM_{10}$  rilevato nella centralina fissa ARPA di Rezzato è in linea con il valore di  $PM_{10}$  rilevato presso le Case Sociali ITC di Mazzano. La concentrazione di  $PM_{2,5}$  rilevata presso le Case Sociali ITC di Mazzano risulta sensibilmente inferiore rispetto al valore di  $PM_{10}$  nello stesso punto di rilevazione e ne segue lo stesso andamento mensile.

**Figura 5.8a - Concentrazioni medie mensili 2016 di  $PM_{10}$  ( $\mu g/m^3$ ) rilevate nella centralina fissa ARPA di Rezzato (Virle) e  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$  ( $\mu g/m^3$ ) rilevate nella centralina Italcementi presso le Case Sociali di Mazzano**

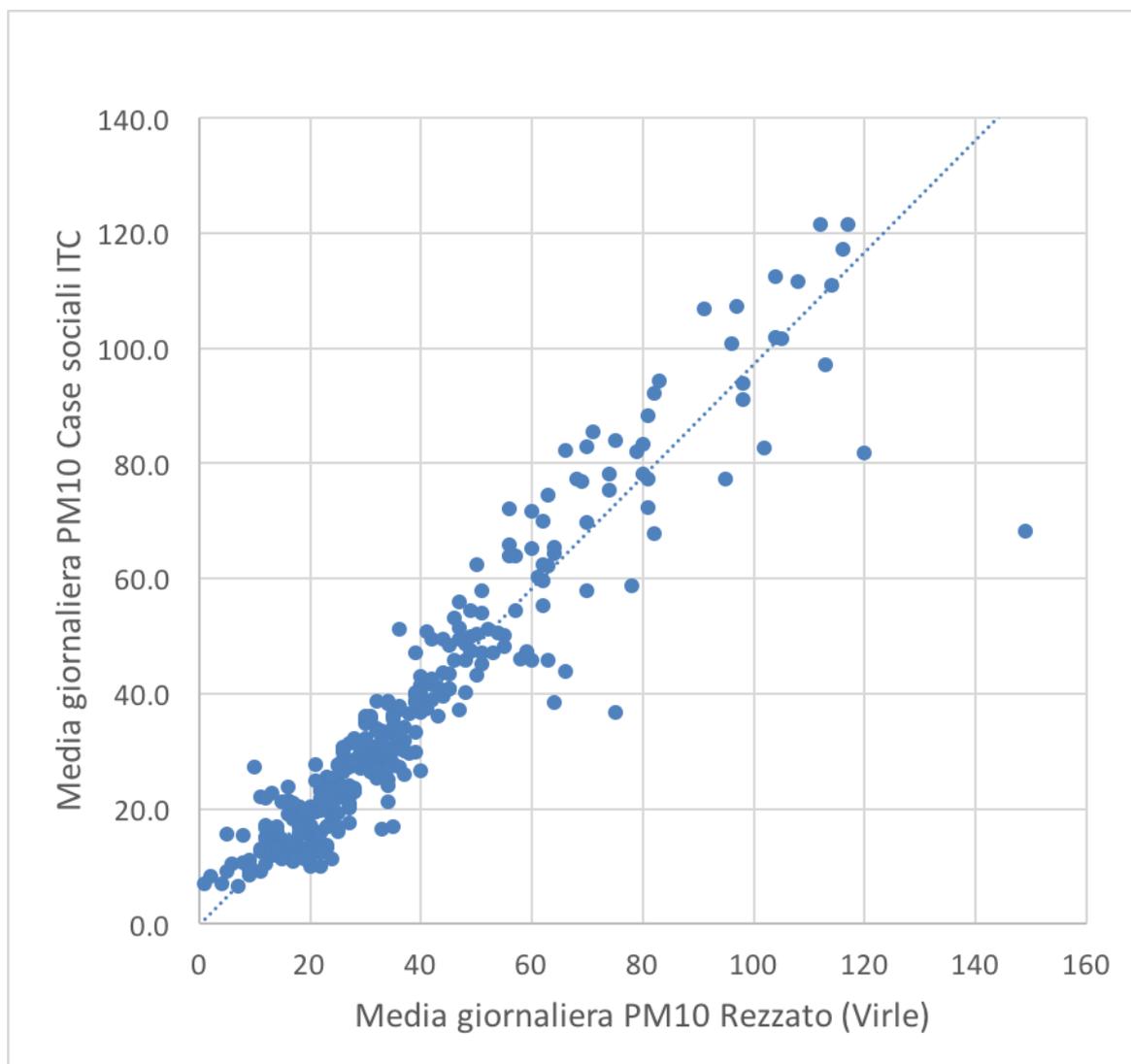


**Figura 5.8b – Concentrazioni massime mensili 2016 di  $PM_{10}$  ( $\mu g/m^3$ ) rilevate nella centralina fissa ARPA di Rezzato (Virle) e  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$  ( $\mu g/m^3$ ) rilevate nella centralina Italcementi presso le Case Sociali di Mazzano**



Nel grafico seguente (Figura 5.9) è riportata la correlazione tra le medie giornaliere di  $PM_{10}$  rilevate nello stesso periodo dalla centralina mobile presso le case sociali ITC Mazzano e dalla centralina fissa ARPA di Rezzato (Virle) nel periodo gennaio-dicembre 2016; dall'analisi del grafico si rileva che la concentrazione media giornaliera di  $PM_{10}$  risulta inferiore presso le Case Sociali ITC Mazzano rispetto a Rezzato (Virle).

**Figura 5.9 – Concentrazioni medie giornaliere di  $PM_{10}$  ( $\mu g/m^3$ ) rilevate dalla centralina fissa ARPA di Rezzato (Virle) e dalla centralina Italcementi presso le Case Sociali di Mazzano**



### 5.3 Laboratorio mobile (CRE)

Il laboratorio mobile è stato collocato nel piazzale del Centro Ricreativo Estivo, lungo il crinale del rilievo montuoso che si innalza a Nord del centro abitato di Rezzato, in località Pineta. Il punto di rilevazione si trova a 400 m s.l.m. e le coordinate geografiche sono:

- Latitudine N 45° 31' 39" (5042407,68 N)
- Longitudine E 10° 19' 53' (603947,87 E).

Il sito si trova a circa 1,7 km in linea d'aria dallo stabilimento della Italcementi.

Il laboratorio mobile di analisi è rimasto installato nel luogo indicato per tutta la durata di due campagne:

- dal 23 marzo al 21 aprile 2016
- dal 17 settembre al 16 ottobre 2016

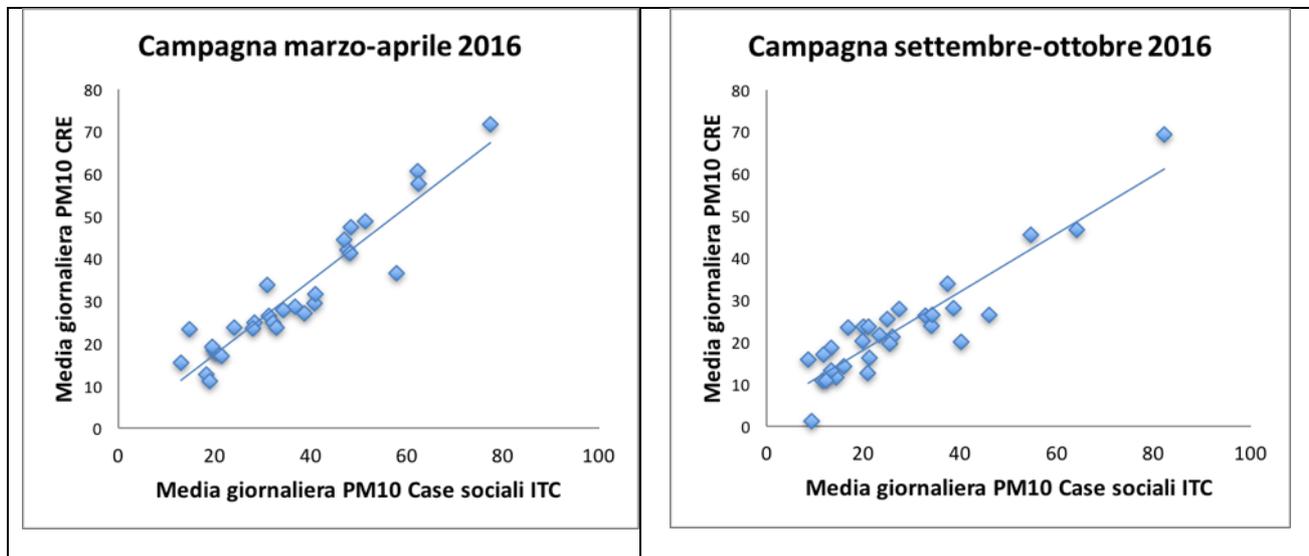
La sintesi commentata e il dettaglio delle analisi è riportata nei documenti "INDAGINE SULLA QUALITÀ DELL'ARIA AGENTI CHIMICI - Rif. AMB-16/1231 e Rif. AMB-16/2688" redatti a cura di Indam Laboratori Srl.

Nei seguenti grafici (Figure 5.13, 5.14 e 5.15) sono stati confrontati i valori medi giornalieri di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> e NO<sub>x</sub> rilevati nelle campagne condotte a marzo-aprile 2016 e settembre-ottobre 2016 dal laboratorio mobile del CRE con i valori rilevati dalla centralina Italcementi presso le case sociali di Mazzano (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) e dalla centralina fissa ARPA di Rezzato (NO<sub>x</sub>).

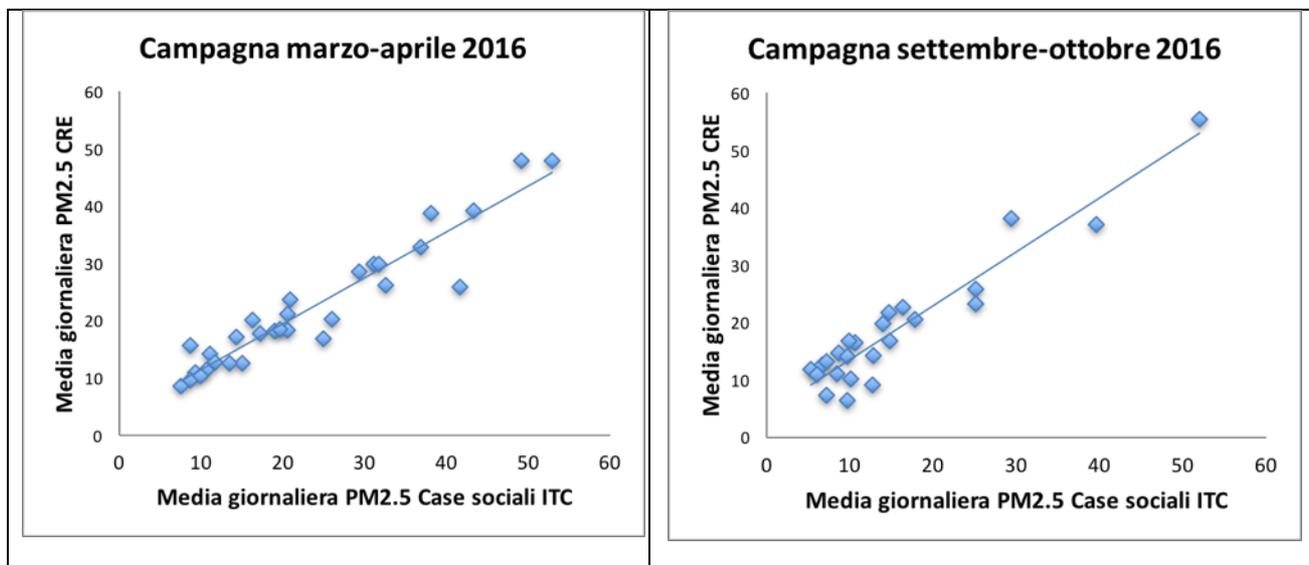
Si rileva che:

- il valore medio giornaliero di PM<sub>10</sub> è mediamente minore presso il punto di installazione del laboratorio mobile del CRE rispetto a quanto riscontrato nella centralina fissa installata presso le Case Sociali Italcementi di Mazzano (5 µg/m<sup>3</sup> nel periodo di monitoraggio del marzo-aprile 2016 e 4,1 µg/m<sup>3</sup> nel periodo di monitoraggio del settembre-ottobre 2016);
- il valore medio giornaliero di PM<sub>2,5</sub> è mediamente minore presso il punto di installazione del laboratorio mobile del CRE rispetto a quanto riscontrato nella centralina fissa installata presso le Case Sociali Italcementi di Mazzano (1,1 µg/m<sup>3</sup> nel periodo di monitoraggio del marzo-aprile 2016 e 2,5 µg/m<sup>3</sup> nel periodo di monitoraggio del settembre-ottobre 2016);
- il valore medio giornaliero di NO<sub>x</sub> è marcatamente minore (circa il 50% inferiore) presso il punto di installazione del laboratorio mobile del CRE rispetto a quanto riscontrato nella centralina fissa ARPA di Rezzato/Virle in entrambi i periodi di monitoraggio.

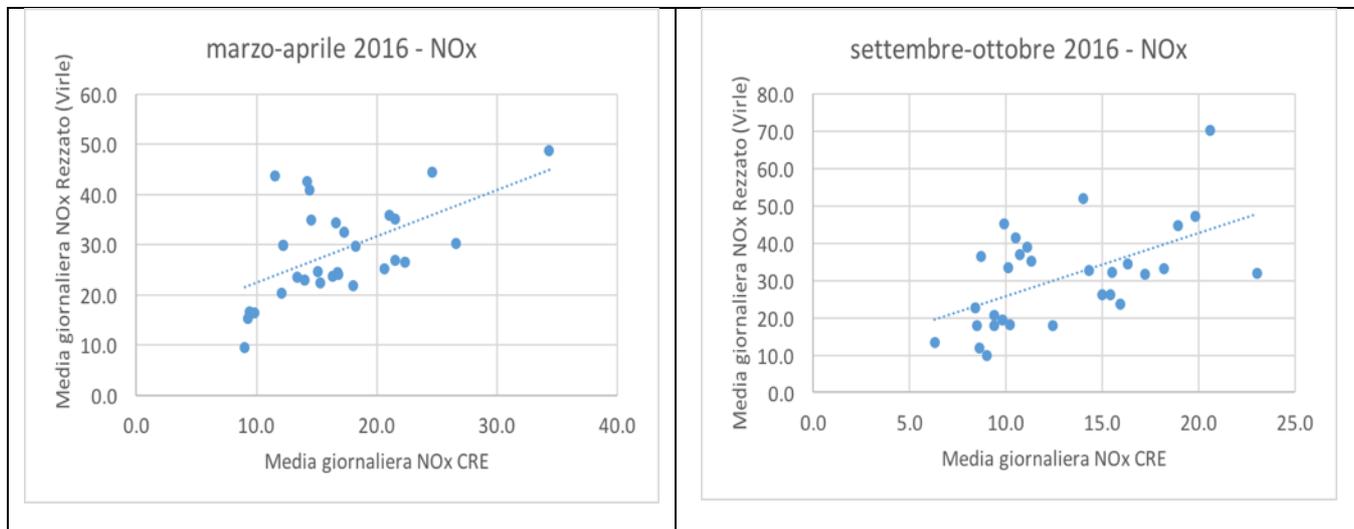
**Figura 5.13 – Correlazione tra le concentrazioni medie giornaliere di  $PM_{10}$  ( $\mu g/m^3$ ) rilevate dal laboratorio mobile presso CRE e nella centralina Italcementi presso le case sociali di Mazzano, relativamente alle campagne condotte a marzo-aprile e settembre-ottobre 2016**



**Figura 5.14 – Correlazione tra le concentrazioni medie giornaliere di  $PM_{2.5}$  ( $\mu g/m^3$ ) rilevate dal laboratorio mobile presso CRE e nella centralina Italcementi presso le case sociali di Mazzano, relativamente alle campagne condotte a marzo-aprile e settembre-ottobre 2016**



**Figura 5.15 – Correlazione tra le concentrazioni medie giornaliere di NOx ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) rilevate dal laboratorio mobile presso CRE e nella centralina Italcementi presso le case sociali di Mazzano, relativamente alle campagne condotte a marzo-aprile e settembre-ottobre 2016**



## 5.4 Legame tra flussi emissivi e qualità dell'aria

La Commissione ha infine analizzato i dati di emissione della cementeria Italcementi e i dati di qualità dell'aria monitorati da ARPA.

In proposito si precisa che il flusso emissivo di polveri e NO<sub>x</sub> utilizzato per l'analisi proviene dalle emissioni dotate di Sistema Monitoraggio Emissioni in continuo:

- E36 camino forno 1 clinker grigio (fermato definitivamente il 01.08.2014);
- E113 camino forno clinker bianco;
- E171 camino nuovo forno clinker grigio (messo in esercizio il 3.11.2014).

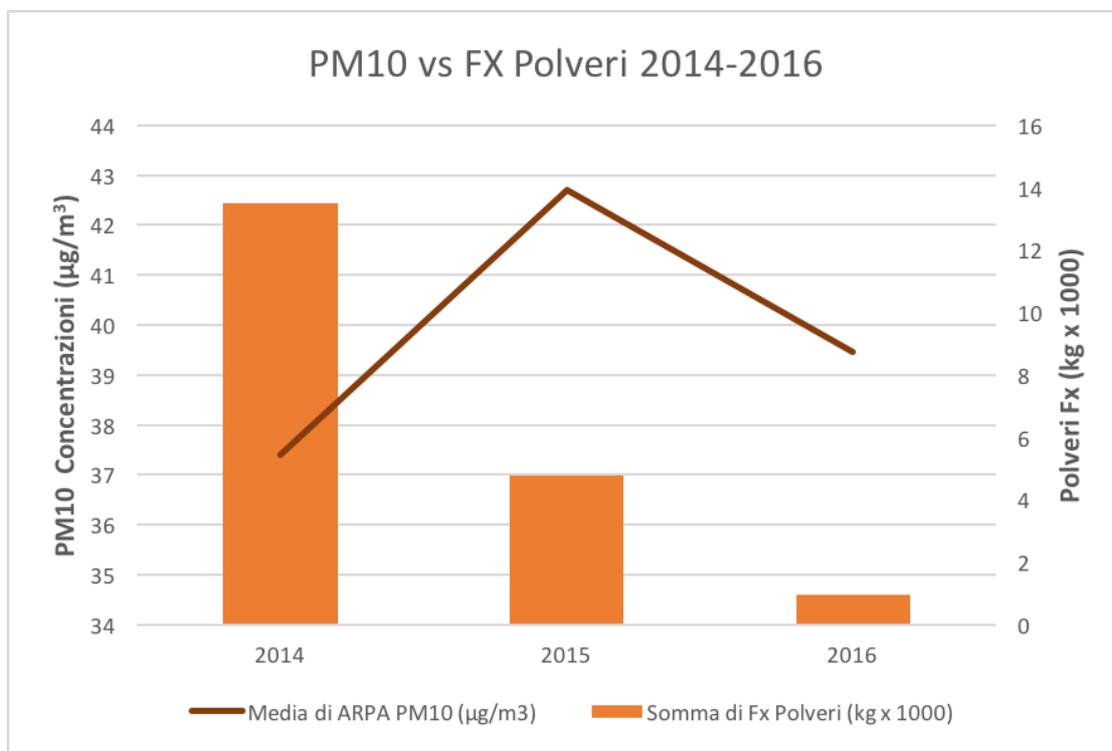
Il flusso emissivo medio annuo e mensile di Polveri e di NO<sub>x</sub> dai suddetti camini è stato posto in relazione con il valore di concentrazioni medie giornaliere rispettivamente di PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) e di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) rilevate dalla centralina ARPA di Rezzato (Virle).

L'analisi dei dati annuali (Figure 5.16 e 5.17) evidenzia un marcato abbattimento dei flussi emissivi con riferimento alle polveri (che passano dalle 13,25 ton/anno del 2014 alle 0,942 ton/anno del 2016, con riduzione del 93%) e una riduzione meno marcata del flusso emissivo relativo agli NO<sub>x</sub> (che passano dalle 947,25 ton/anno nel 2014 alle 694,297 ton/anno nel 2016, con riduzione del 28%). I singoli punti rappresentati nei grafici rappresentano il dato giornaliero dei due parametri. L'osservazione dei due grafici non evidenzia alcun significativo legame tra i valori dei flussi emissivi giornalieri e le concentrazioni medie giornaliere dei rispettivi macroinquinanti presso la centralina fissa ARPA di Rezzato (Virle).

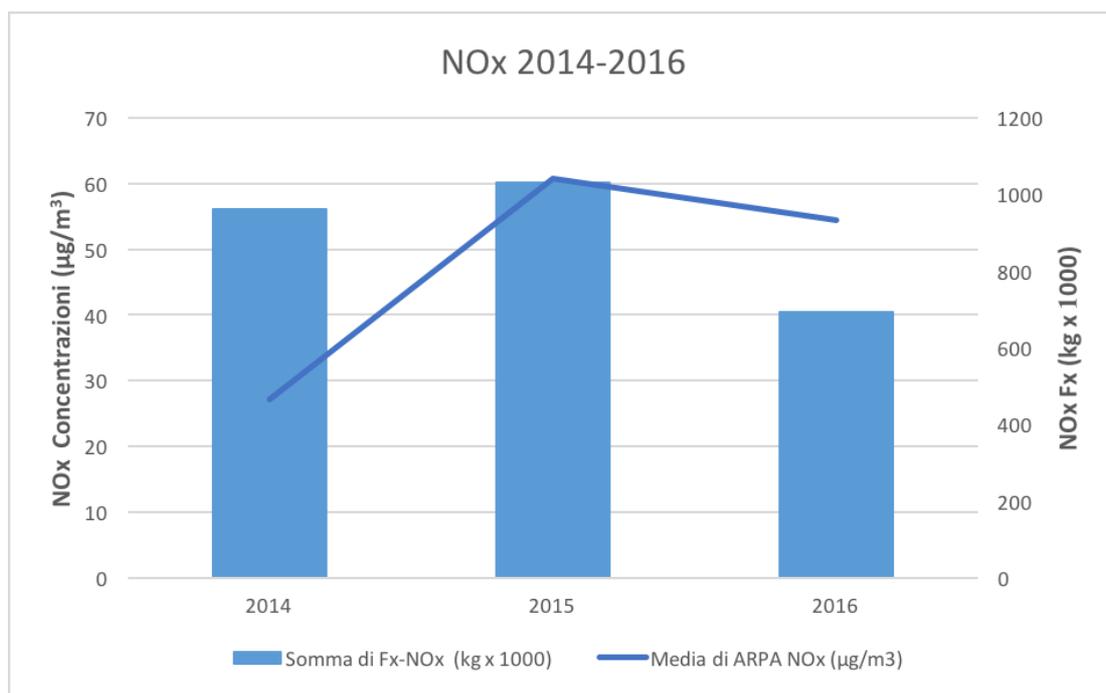
Il confronto tra l'andamento delle medie mensili delle concentrazioni dei due inquinanti e dei rispettivi flussi emissivi è presentato in dettaglio nelle Figure 5.18÷5.23.

L'andamento non mostra una evidente correlazione tra flussi emissivi e concentrazioni al suolo, sottolineando la difficoltà nel trarre conclusioni circa la relazione fra gli andamenti a causa di fattori confondenti quali la presenza di altre sorgenti emissive (es. il traffico veicolare su via Gardesana e SS45bis), la reattività chimica degli inquinanti emessi in atmosfera (in particolare gli ossidi di azoto), le influenze meteorologiche e stagionali, le condizioni di ridotta dispersione caratteristiche della Pianura Padana.

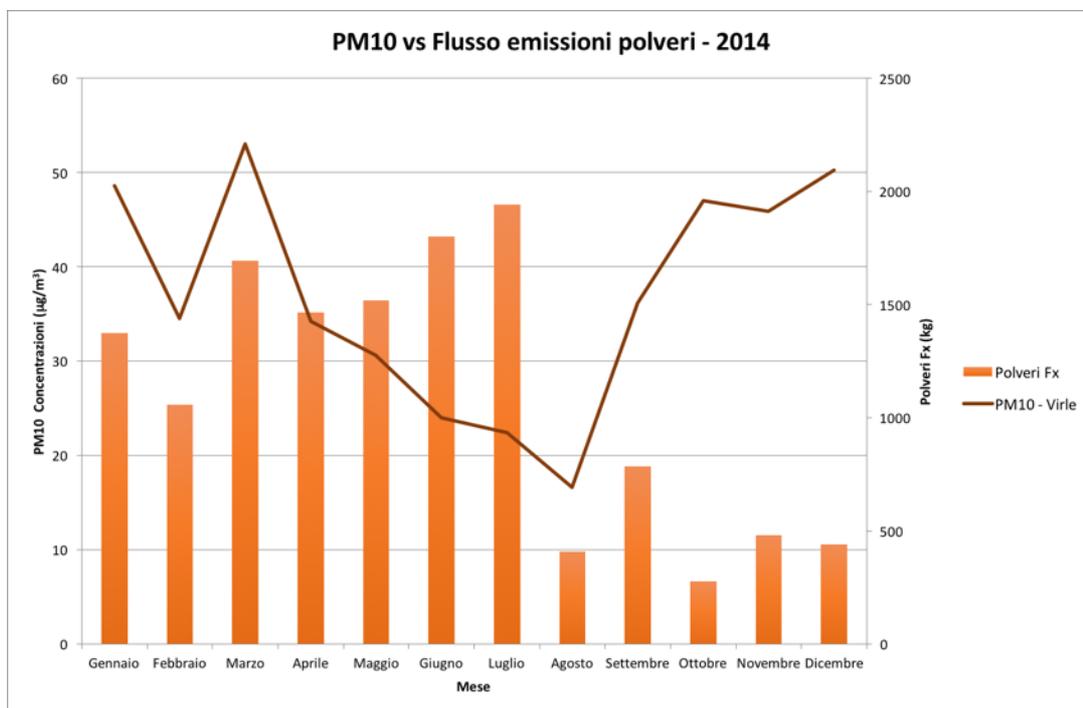
**Figura 5.16 - Confronto tra media annuale delle concentrazioni di PM10 misurate nella postazione ARPA di Rezzato (Virle) e i flussi emissivi totali annui di polveri delle emissioni dotate di Sistema Monitoraggio Emissioni in continuo per gli anni 2014-2016.**



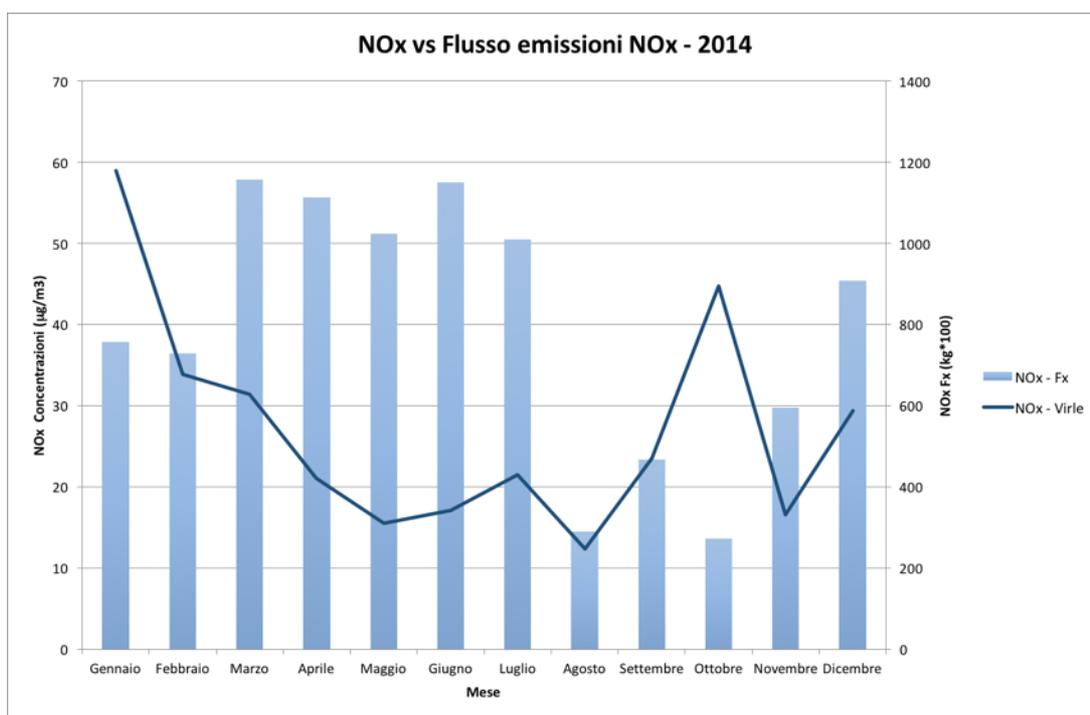
**Figura 5.17 - Confronto tra media annuale delle concentrazioni di NOx misurate nella postazione ARPA di Rezzato (Virle) e i flussi emissivi totali annui di NOx delle emissioni dotate di Sistema Monitoraggio Emissioni in continuo per gli anni 2014-2016.**



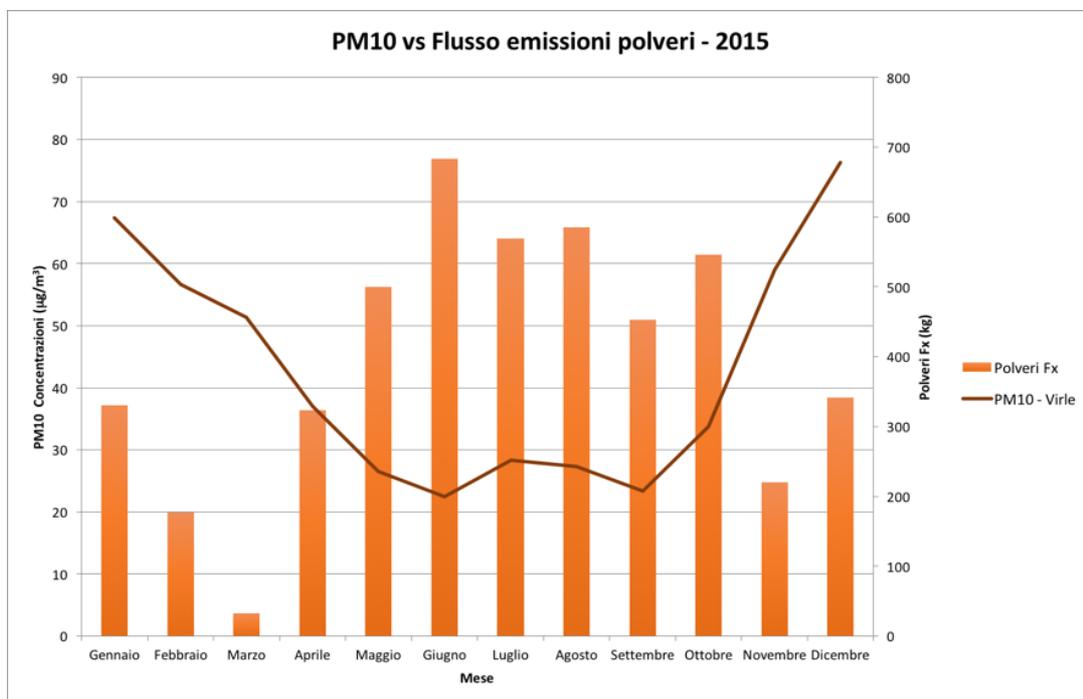
**Figura 5.18 - Confronto tra media mensile delle concentrazioni di PM10 misurate nella postazione ARPA di Rezzato (Virle) e i flussi emissivi totali mensili di polveri delle emissioni dotate di Sistema Monitoraggio Emissioni in continuo per l'anno 2014.**



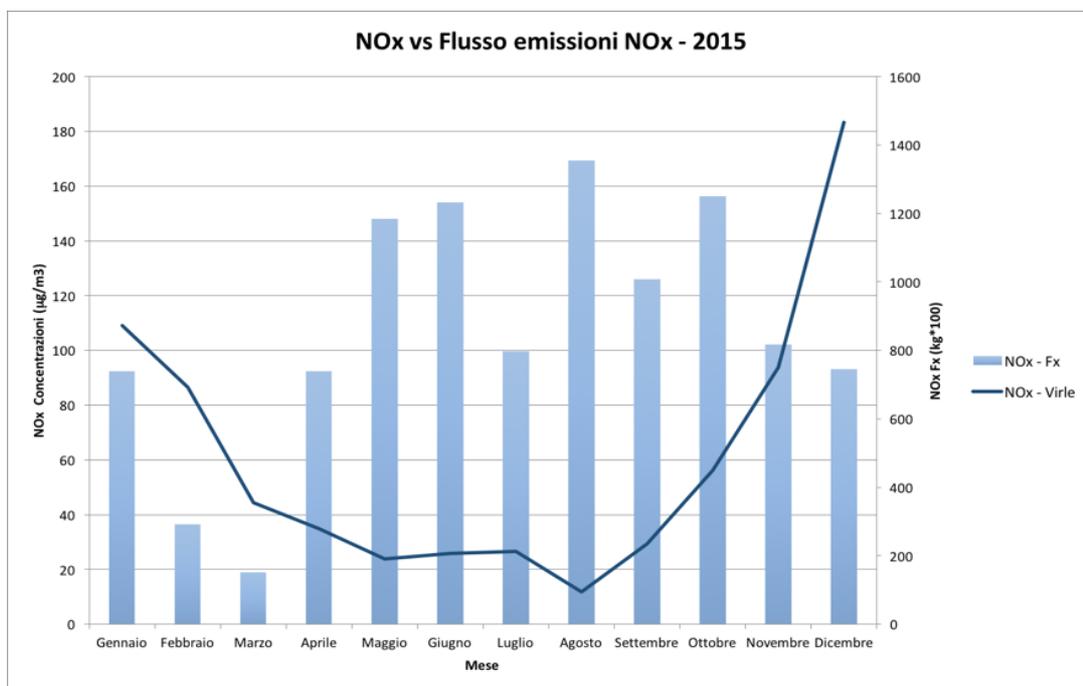
**Figura 5.19 - Confronto tra media mensile delle concentrazioni di NOx misurate nella postazione ARPA di Rezzato (Virle) e i flussi emissivi totali mensili di NOx delle emissioni dotate di Sistema Monitoraggio Emissioni in continuo per l'anno 2014.**



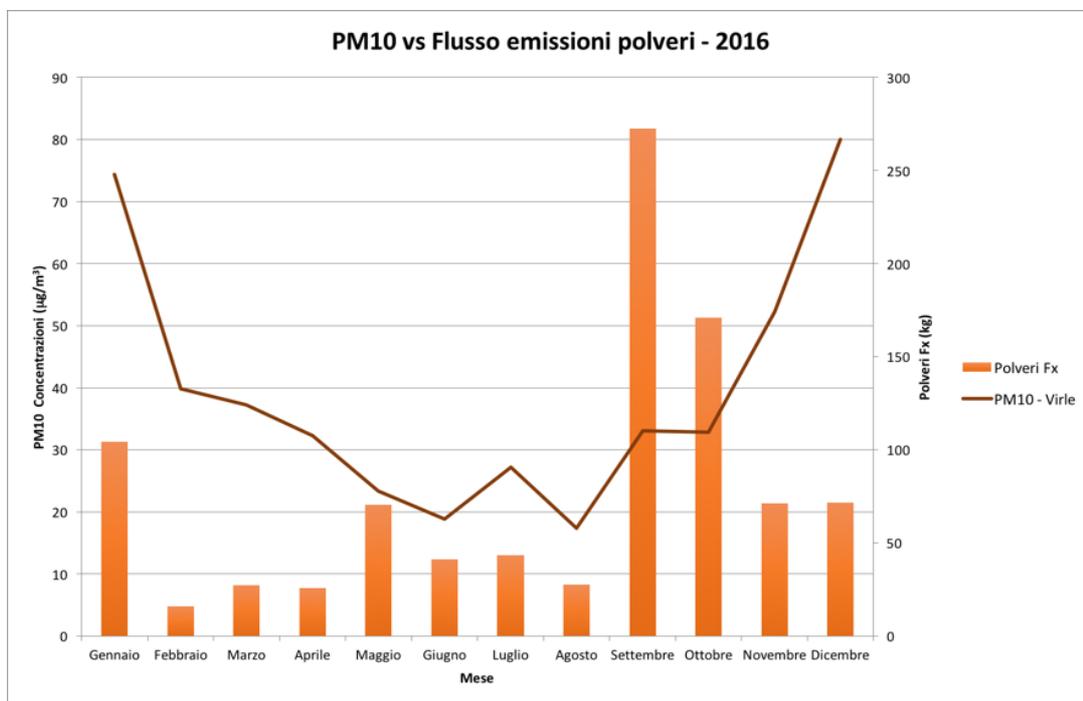
**Figura 5.20 – Confronto tra media mensile delle concentrazioni di PM10 misurate nella postazione ARPA di Rezzato (Virle) e i flussi emissivi totali mensili di polveri delle emissioni dotate di Sistema Monitoraggio Emissioni in continuo per l'anno 2015.**



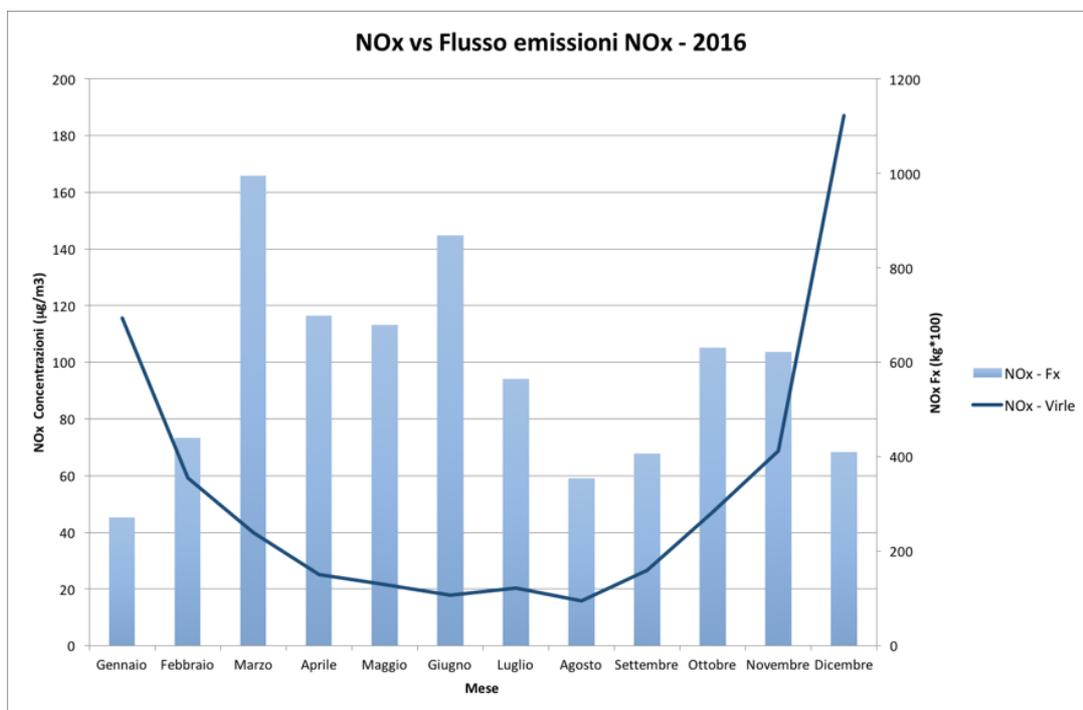
**Figura 5.21 – Confronto tra media mensile delle concentrazioni di NOx misurate nella postazione ARPA di Rezzato (Virle) e i flussi emissivi totali mensili di NOx delle emissioni dotate di Sistema Monitoraggio Emissioni in continuo per l'anno 2015.**



**Figura 5.22 – Confronto tra media mensile delle concentrazioni di PM10 misurate nella postazione ARPA di Rezzato (Virle) e i flussi emissivi totali mensili di polveri delle emissioni dotate di Sistema Monitoraggio Emissioni in continuo per l'anno 2016.**



**Figura 5.23 – Confronto tra media mensile delle concentrazioni di NOx misurate nella postazione ARPA di Rezzato (Virle) e i flussi emissivi totali mensili di NOx delle emissioni dotate di Sistema Monitoraggio Emissioni in continuo per l'anno 2016.**



## 6. Considerazioni conclusive

L'anno 2016 è stato caratterizzato dalla marcia a regime del nuovo forno di cottura del clinker grigio e, a partire dal 29/08/2016, dalla marcia a regime degli interventi di revamping della linea di produzione del clinker bianco. I flussi emissivi dei macroinquinanti registrati nel 2016 risentono di entrambi gli interventi ed in particolare l'anticipazione degli interventi sulla linea di produzione del clinker bianco che nel Protocollo erano previsti entro il 2019.

La messa a regime del nuovo forno del clinker grigio ha consentito di portare la produzione di clinker ai livelli del 2006, anno di riferimento per la valutazione degli effetti ambientali del progetto di ammodernamento (cfr. Figura 4.1 e Tabella 4.2). In particolare, nel 2016 sono state prodotte 997.000 ton di clinker rispetto alle 918.000 ton del 2006 e alle 1.200.000 ton massime di progetto.

**Il flusso emissivo annuo dei macroinquinanti** (Polveri, ossidi di Zolfo, ossidi di Azoto, Ammoniaca) registrato nel 2016 è **stato pari a un quinto** circa di quello del 2006 (788,2 ton/anno rispetto a 3.777,5 ton/anno), nettamente inferiore all'obiettivo di 1.266,1 ton/anno previsto nel Protocollo per la "fase 3 (finale)" e già conforme all'obiettivo terminale di 928 ton/anno previsto dal Protocollo per la "fase 4 (finale + bianco)". In particolare il flusso emissivo delle polveri si è ridotto da 185 ton/anno a circa 9 ton/anno (cfr. Figura 4.2). **In termini percentuali la riduzione del flusso emissivo annuo** registrato nel 2016 rispetto al riferimento 2006 è **stata del 79,1%**, migliore di quella prevista dagli obiettivi previsti sia per la fase 3 (66,5%) che per la fase 4 (75,4%) come si rileva dalla Tabella 4.3 e dalla Figura 4.6.

**Il flusso emissivo medio orario dei macroinquinanti** si è ridotto dai 452 kg/h del 2006 ai 113,6 kg/h, valore inferiore all'obiettivo di 159 kg/h previsto per la fase 3 e anche all'obiettivo di 119,1 kg/h previsto per la fase 4. Espressa in termini percentuali **la riduzione è stata pari al 74,9 %**, migliore di valori obiettivo previsti per la fase 3 (64,8%) e per la fase 4 (73,6 %).

Per quanto riguarda la valutazione della qualità dell'aria, l'andamento delle concentrazioni medie annue misurate dalla stazione di rilevamento ARPA di Rezzato-Virle, la più vicina alle sorgenti emmissive, evidenzia:

- per il **PM<sub>10</sub> il valore medio annuo** registrato nel 2006 era pari a 57,3 µg/m<sup>3</sup> mentre nel 2016 il valore medio annuo registrato è stato di 39,5 µg/m<sup>3</sup> (**riduzione del 31,2%**)
- per l'**NO<sub>2</sub> il valore medio annuo** registrato nel 2006 era pari a 42,1 µg/m<sup>3</sup> mentre nel 2016 il valore medio annuo registrato è stato di 26,1 µg/m<sup>3</sup> (**riduzione del 38%**)

Si segnala che lo stesso trend di miglioramento della qualità dell'aria si manifesta anche a livello regionale e provinciale, così come evidenziato dai dati ARPA riportati nelle figure 5.6 e 5.7.

Come mostrato nella sezione 5.4 del presente rapporto, sulla base dei dati a disposizione non è possibile riscontrare evidenti correlazioni tra i flussi delle emissioni dotate di Sistema Monitoraggio Emissioni in continuo della cementeria e le concentrazioni al suolo di PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub> misurate dalla stazione di rilevamento ARPA di Rezzato-Virle.

CTSCR - Commissione Tecnico-Scientifica di Controllo del progetto di Revamping della  
cementeria Italcementi di Rezzato-Mazzano

La Commissione si propone di continuare a sorvegliare e monitorare lo sviluppo del progetto e il raggiungimento degli obiettivi prefissati. L'esercizio 2017 permetterà di confermare il rispetto degli obiettivi terminali di riduzione del flusso emissivo dei macroinquinanti previsti dal Protocollo per la fase 4 (finale + bianco).

## **7. ELENCO ALLEGATI**

1. CTSCR – Verbali degli incontri
2. INDAGINE SULLA QUALITÀ DELL'ARIA AGENTI CHIMICI - Rif. AMB-16/1231
3. INDAGINE SULLA QUALITÀ DELL'ARIA AGENTI CHIMICI - Rif. AMB-16/2688