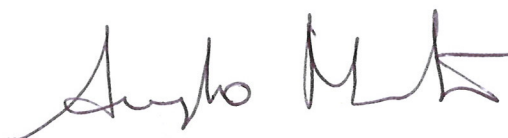


Commissione tecnico-scientifica di controllo del progetto di revamping della cementeria Italcementi di Rezzato/Mazzano

Secondo rapporto sullo stato attuativo del progetto

30 Maggio 2015

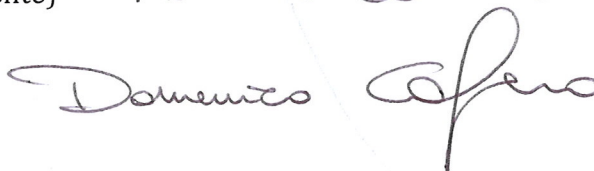
dott. Angelo Monti (Presidente)



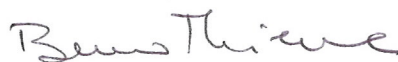
dott. Ing. Roberto Carrara (Vicepresidente)



dott. Domenico Cafaro



dott. Ing. Bruno Thieme



dott. Ing. Simone Zanoni



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

Sommario

1. Premessa.....	3
2. Attività svolte dalla Commissione.....	4
3. Stato avanzamento lavori.....	5
4. Flussi emissivi e confronto con gli obiettivi.....	12
5. Effetti sulla qualità dell'aria	23
5.1 Centraline fisse ARPA.....	24
5.2 Centralina fissa case sociali ITC	27
5.2 Laboratorio mobile (CRE)	31
6. Considerazioni conclusive	35
7. ELENCO ALLEGATI	36

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

1. Premessa

Il presente rapporto rende conto dell'attività svolta dalla Commissione nel 2014.

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, dal febbraio 2014 è composta dai seguenti membri:

Dr. Angelo Monti, per Italcementi (Presidente);

Dr. Domenico Cafaro, per Italcementi;

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.

2. Attività svolte dalla Commissione

Nel 2014 la CTSCR ha tenuto i seguenti incontri (vedi verbali in Allegato 1):

- 7/2/2014 incontro c/o cementeria di Rezzato-Mazzano (verbale già allegato al primo rapporto)
- 4/7/2014 incontro c/o cementeria di Rezzato-Mazzano
- 17/10/2014 incontro c/o cementeria di Rezzato-Mazzano

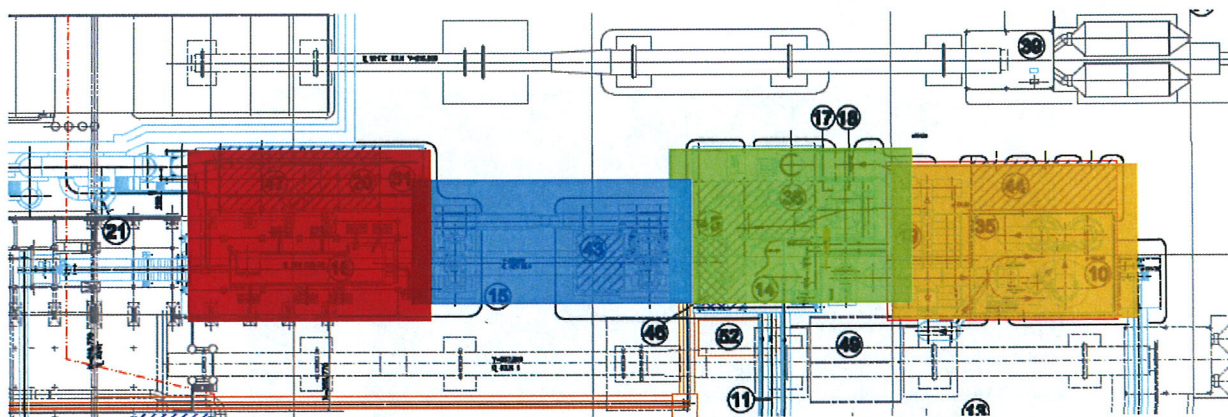
3. Stato avanzamento lavori

I lavori per la realizzazione del progetto di ammodernamento della linea di produzione del cemento grigio hanno previsto l'esecuzione di diverse attività:

- lavori civili di demolizione e scavo
- esecuzione di fondazioni e opere in muratura e cemento armato
- lavori di montaggio meccanico
- lavori di posizionamento dei rivestimenti di refrattario all'interno delle macchine
- lavori di esecuzione di isolamento termo-acustico su condotti e macchine, anche esistenti dove necessario.
- lavori di smontaggio e montaggio impianto elettro-strumentale.

La realizzazione della nuova linea è stata distinta in 4 macro aree principali:

1. Macinazione materie prime
2. Torre di preriscaldamento e SCR
3. Forno di cottura
4. Raffreddatore clinker e filtro ad alta temperatura



Nel 2014 fino alla data di emissione del presente rapporto risultano eseguiti gli interventi descritti nel seguito.

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

MACINAZIONE MATERIE PRIME

L'edificio di macinazione materie prime, detto anche edificio Roller Press, è stato ultimato nelle opere strutturali, meccaniche ed elettriche. Sono in corso le attività di finitura (intonacature e tinteggiature)



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

TORRE DI PRERISCLADO E SCR

L'edificio di torre di preriscaldamento ed SCR è stato ultimato nelle opere strutturali, meccaniche ed elettriche.



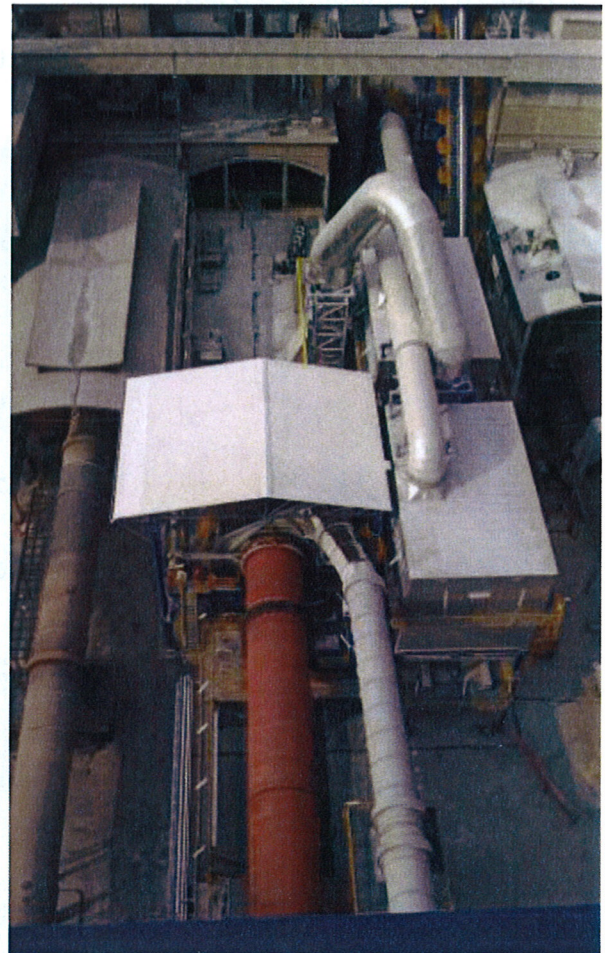
Sono in corso le attività di posa delle lamiera di chiusura della torre sui prospetti sud ed est.

Le chiusure sono state completate nel mese di Marzo 2015.

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

FORNO DI COTTURA

Il forno di cottura è costituito da due basi di appoggio che sono state completate, al di sopra delle quali sono state montate le virole, i rulli di rotolamento, il sistema di comando. All'interno delle basi sono stati montati i sistemi di lubrificazione dei rulli ed il gruppo elettrogeno. A lato del forno è stato posizionato il condotto dell'aria terziaria.

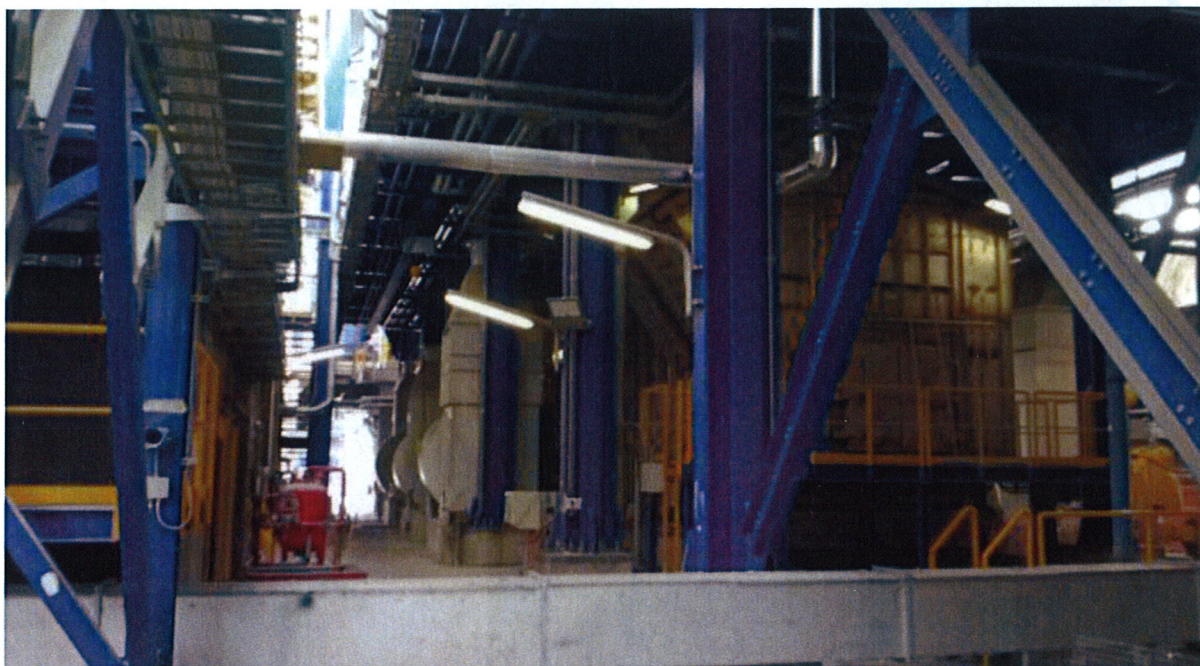


CTSCR - Commissione Tecnico-Scientifica di Controllo del progetto di Revamping della
cementeria Italcementi di Rezzato-Mazzano

RAFFREDDATORE CLINKER E FILTRO AD ALTA TEMPERATURA

Fabbricati ed impianti facenti parte del reparto raffreddatore clinker e filtro ad alta temperatura sono stati ultimati. Sono in corso le attività di finitura (intonacature e tinteggiature).

Le operazioni di avviamento del forno di cottura sono state iniziate a fine ottobre 2014 con una messa a regime inizialmente prevista per il 24 aprile 2015. Problematiche riscontrate negli impianti di preparazione della miscela cruda, che hanno riscontrato discontinuità produttiva e il mancato raggiungimento della produzione nominale prevista, hanno reso necessario interventi ulteriori di messa a punto dell'impianto con una conseguente richiesta di proroga per la messa a regime della linea di cottura a fine giugno 2015.

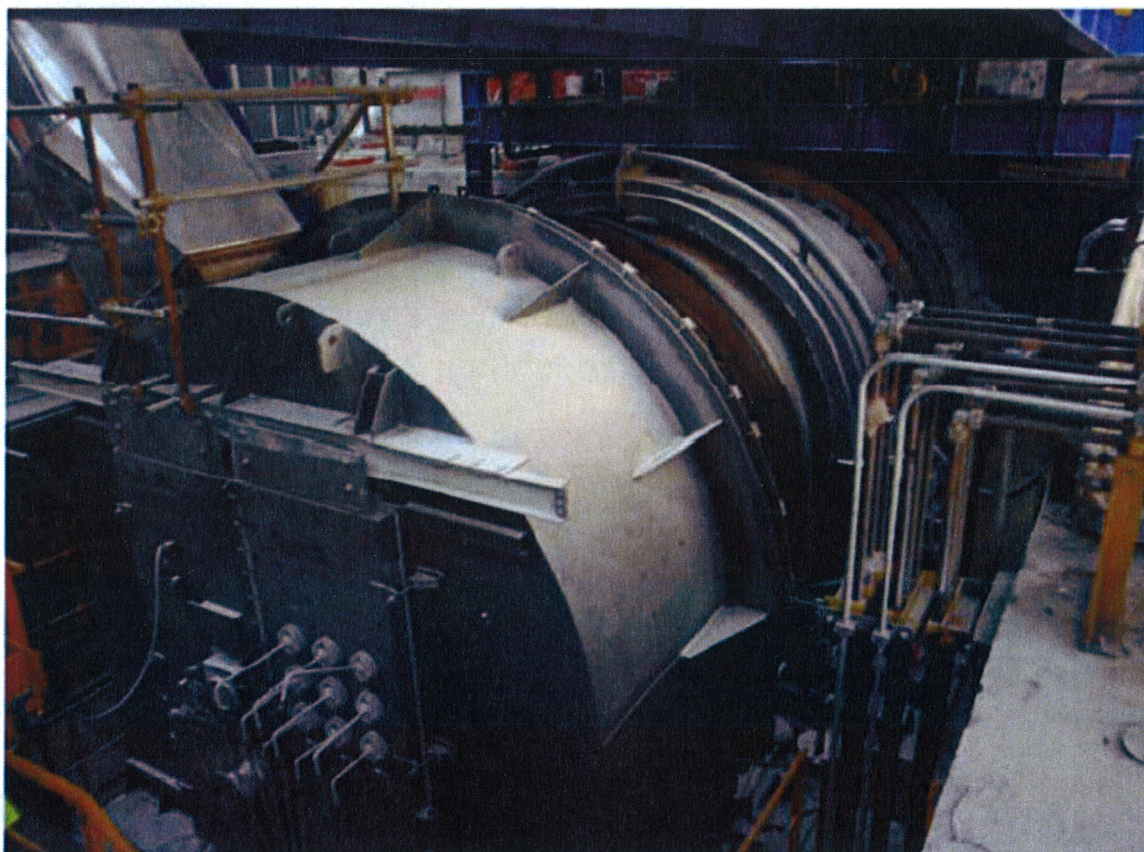


TEMPRA CLINKER BIANCO

Nel periodo febbraio-marzo 2015 sono stati eseguiti i lavori di ammodernamento del sistema di tempra ad immersione ad acqua del clinker bianco in applicazione della parte del progetto complessivo di revamping della linea del bianco.

I lavori hanno comportato la sostituzione della tempra ad immersione con un sistema costituito principalmente in successione da:

- cilindraia, allo scarico forno per la riduzione granulometrica del clinker
- decoloratore, per la riduzione della temperatura con sistema a spruzzo stechiometrico di acqua per la riduzione della temperatura del clinker al di sotto dei 500 °C necessaria ad impedire lo svolgimento delle reazioni di ossidazione degli elementi cromofori. Nel decoloratore sono posizionate alcune lance per lo spruzzamento dell'acqua strettamente necessaria al raffreddamento del clinker dai 1450°C ai 500°C;
- raffreddatore tradizionale ad aria insufflata per la riduzione della temperatura del clinker a circa 100 °C.



Decoloratore

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

Il nuovo impianto ha consentito:

- 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).

Dal mese di settembre 2014 la caldaia n. 3 di riscaldamento del circuito dell'olio combustibile denso è stata definitivamente convertita a metano. La caldaia n. 2 è rimasta di back up con alimentazione ad olio combustibile denso.



Messa a deposito clinker

4. Flussi emissivi e confronto con gli obiettivi

La valutazione dei flussi emissivi dei macroinquinanti Polveri, SO₂, NO_x, NH₃ è stata fatta utilizzando i dati provenienti dalle seguenti fonti:

- Sistema Monitoraggio Emissioni della Italcementi, che misura **in continuo** le emissioni principali:
 - E36 camino forno 1 (attivo solo nel periodo gennaio luglio 2014))
 - E113 camino forno bianco
 - E171 depolverazione forno, relativa al nuovo forno entrato in funzione alla fine del 2014

La emissione E37 (camino forno 2) non esiste più in quanto il forno 2 è stato chiuso definitivamente nel 2013.
- Campagne di misura effettuate **quadrimestralmente** da laboratori esterni sulle seguenti emissioni:
 - E1 essiccatore argilla (misure fatte solo nel I e II quadrimestre; Le misure del III quadrimestre non sono state effettuate in quanto l'impianto è stato fermato in modo definitivo e dismesso)
 - E93 essiccatore correttivi
 - 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
 - E97 molino crudo n.1
 - E114 vasca di tempra
 - E119 molino cotto bianco
 - E130 insaccatrice n.1
 - E131 insaccatrice n.2.
- Misure delle **polveri** effettuate **annualmente** da laboratori esterni su tutti gli altri punti di emissione.
- Tra questi:
 - E142 caldaia n.2 (in funzione solo 88 ore)
 - E143 caldaia n.3 (in funzione solo 520 ore)

Le emissioni seguenti sono definitivamente cessate a causa dei lavori di ammodernamento o state inattive per tutto il 2014, e pertanto su tali punti non sono state fatte misure:

 - E6 alimentazione molini crudo nero

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

- E8 molino crudo n.1
- E9 molino crudo n.2
- E10 molino crudo n.2
- E11 canalette farina
- E34 piatto nodulatore forno n.2
- E35 piatto nodulatore forno n.2
- E37 forno n. 2
- E39 fuller forno n.2
- E41 serbatoi polveri
- E43 elevatori a catene
- E47 trasportatori a tazze
- E60 pulizia reparto
- E70 deposito ceneri
- E85 nuove corsie sfuso
- E87 spedizione clinker
- E89 pulizia reparto
- E112 torre raffreddamento clinker
- E121 pulizia reparto
- E132 insaccatrice n.3
- E139 carico lato officina
- E140 carico lato arrivo nafta
- E144 silo n.1 solfato ferroso
- E145 silo n.2 solfato ferroso

Sulle seguenti emissioni, relative agli impianti minori in fase di avvio nei mesi di novembre-dicembre 2014 e non ancora a regime, di cui Italcementi, a termini di legge, ha comunicato ad ARPA la messa in esercizio, sono disponibili le misure eseguite nei primi mesi del 2015. Ai nostri fini per il calcolo del bilancio emissivo 2014 queste emissioni sono state stimate in base alle ore di esercizio, alle portate d'aria misurate e applicando prudenzialmente una concentrazione di polveri pari a 2 mg/Nm³:

- E 150 Trasporto argilla, ferro e sabbia
- E 151 Trasporto argilla, ferro e sabbia
- E 152 Trasporto argilla, ferro e sabbia
- E153 Trasporto argilla, ferro e sabbia
- E 155 Macinazione Crudo
- E157 Macinazione Crudo
- E158 Macinazione Crudo
- E 159 Macinazione Crudo
- E160 Macinazione Crudo
- E161 Macinazione Crudo
- E 162 Trasporto Farina e polveri ai sili Omo
- E 163 Trasporto Farina e polveri ai sili Omo
- E 164 Trasporto Farina e polveri ai sili Omo
- E 165 Trasporto Farina e polveri ai sili Omo
- E 166 Linea di Cottura - Alimentazione torre
- E 167 Linea di Cottura - Alimentazione torre

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

- E 168 Linea di Cottura - Alimentazione torre
- E 170 Linea di Cottura - Alimentazione torre
- E 172 Depolverazione griglia di raffreddo
- E 173 Linea di Cottura dosaggio carbone.
- E 174 Trasporto Clinker a deposito
- E 175 Trasporto Clinker a deposito
- E 176 Trasporto Clinker a deposito
- E 177 Clinker – Estrazione, trasporto e ricircolo
- E 178 Clinker – Estrazione, trasporto e ricircolo
- E 186 Trasporto farina al Forno
- E 200 Trasporto farina e polveri ai sili Omo

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. 2079 del 08.06.2011.

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

La Commissione Tecnica ha effettuato controlli 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 _x termico SNCR; presentazione progetto ammodernamento forno bianco	Fase 3 Avvio DeNO _x 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 _x 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 <u>tonnn</u> /anno	2112,3 <u>tonnn</u> /anno	1531,9 <u>tonnn</u> /anno		1266,1 <u>tonnn</u> /anno	928 <u>tonnn</u> /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 la chiusura definitiva del forno 1 (fine di luglio 2014) si è conclusa la fase 1 del progetto di ammodernamento. Il nuovo forno del clinker grigio, che sostituisce i due vecchi forni 1 e 2, è stato inaugurato nel novembre 2014 e, dopo un periodo di funzionamento intermittente, è in marcia più regolare dal gennaio 2015.

Con il gennaio 2015 è quindi iniziata la fase 2, caratterizzata dalla "messa in esercizio" del nuovo forno e degli annessi impianti minori nella configurazione impiantistica finale, la quale si concluderà con la messa a regime nell'ottobre 2015.

Dalle prime misurazioni degli inquinanti registrate dallo SME risulta che la nuova linea abbia le prestazioni attese per quanto riguarda la emissione di SO₂ e le polveri. Non è per ora possibile esprimere alcuna valutazione definitiva sulle emissioni di Ossidi di Azoto in quanto non è ancora stato collaudato il sistema di abbattimento DeNOx.

Per quanto riguarda l'ammodernamento della linea cemento bianco, Italcementi ha predisposto una prima bozza di progetto, che prevede la sostituzione del sistema di tempra e del sistema di abbattimento delle polveri e l'installazione di un dispositivo di abbattimento

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

degli NOx, e ha chiesto una proroga al 31 luglio 2015 per la presentazione del progetto definitivo.

La richiesta di proroga è motivata dal fatto che il sistema filtro + DeSOx + DeNOx SCR applicato ad una linea di cottura a via semisecca con forno lungo è una tecnologia del tutto innovativa e sperimentale che necessita pertanto di approfonditi studi. A tutt'oggi la progettazione definitiva non è ancora conclusa data la complessità dell'intervento e l'unicità dello stesso applicato ad un forno tradizionale per clinker bianco.

Alla data di stesura di questo rapporto (maggio 2015) è già stato sostituito il precedente sistema di tempera per immersione in acqua del clinker bianco con un nuovo sistema a spruzzo, meno energivoro e meno inquinante in quanto:

- è stata eliminata la fase di essiccamento del clinker che utilizzava i fumi caldi prodotti da una caldaia alimentata ad olio combustibile BTZ;
- è stato trasformato in filtro a tessuto l'elettrofiltro destinato a depolverare l'emissione dall'impianto di essiccazione dei correttivi del cemento bianco;
- è stato definitivamente eliminato il camino di emergenza della precedente tempera ad immersione

L'intervento di revamping prevede in futuro la realizzazione di ulteriori tre interventi sulla linea di abbattimento degli inquinanti presenti nei fumi del forno di cottura del clinker bianco - emissione E113 - per raggiungere gli obiettivi finali di riduzione previsti dal progetto:

- sostituzione dell'attuale filtro elettrostatico con un moderno filtro a maniche di tessuto per la depolverazione dei fumi del forno di cottura;
- installazione di un nuovo impianto DeSOx per l'abbattimento degli ossidi di Zolfo (SO₂ ed SO₃) mediante iniezione di bicarbonato di sodio;
- installazione di un nuovo impianto DeNOx di tipo SCR con catalizzatore a bassa temperatura per l'abbattimento degli ossidi di Azoto (NO, NO₂).

Confronto con gli obiettivi

Nella fase 1 era previsto il raggiungimento dei seguenti obiettivi di riduzione dell'inquinamento:

- flusso emissivo annuo complessivo dei macroinquinanti inferiore a 2.112,3 tonnellate/anno, corrispondente ad una riduzione del 44,1 % rispetto alla situazione ante-progetto (anno 2006);
- flusso emissivo orario dei macroinquinanti inferiore a 252,6 kg/h, corrispondente a una riduzione del 44,1 % rispetto alla situazione ante-progetto (anno 2006).

Nelle tabelle e nei grafici successivi vengono messe a confronto i valori delle emissioni avvenute nel 2014 con le emissioni degli anni precedenti e con i valori obiettivo.

Il grafico 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, SO₂, NO_x, NH₃) ed il flusso emissivo annuo complessivo.

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

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

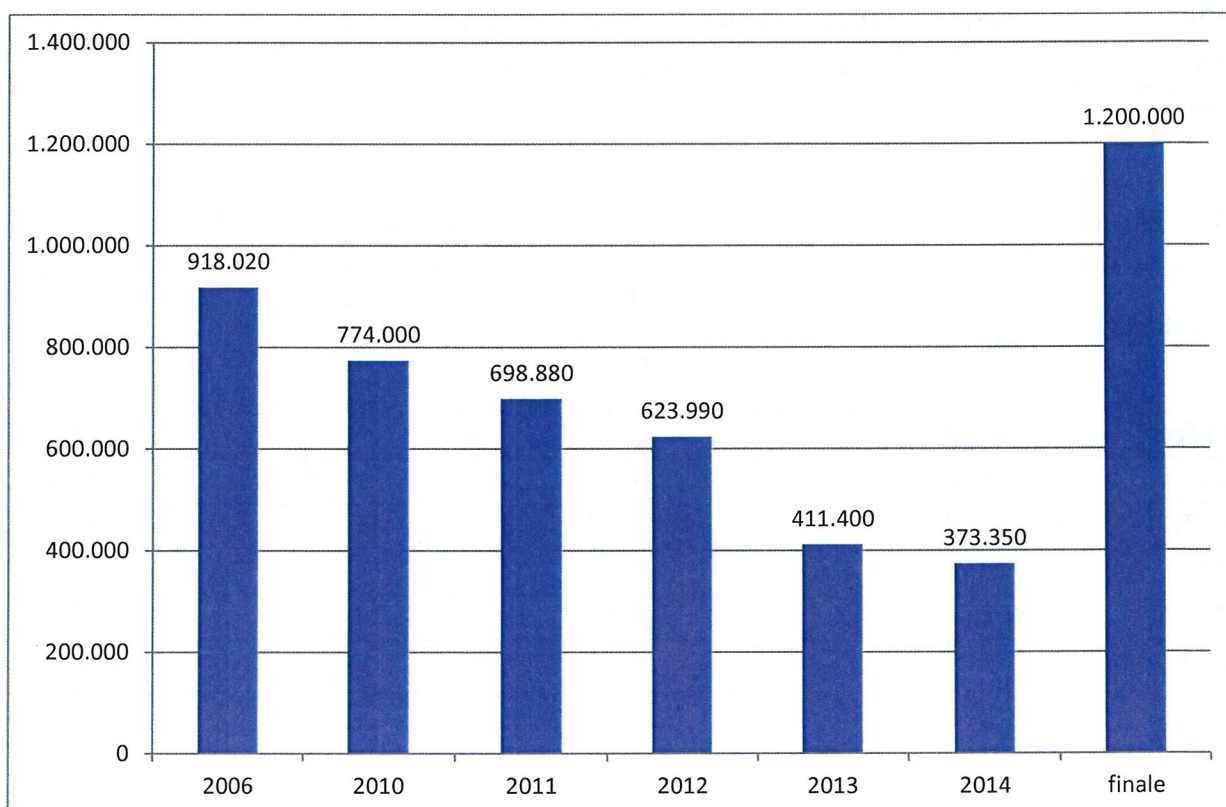


Tabella 4.2 – Cementeria Italcementi Rezzato - produzione di clinker (tonnellate)

	2006	2010	2011	2012	2013	2014	finale
Forno 1	361.250	270.200	304.140	251.280	238.560	174.000	
Forno 2	364.310	316.100	236.190	197.270	16.140		
Forno Nuovo						39.450	1.000.000
Forno Bianco	192.460	187.700	158.550	175.440	156.700	159.900	200.000
Totale	918.020	774.000	698.880	623.990	411.400	373.350	1.200.000

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

Inquinante	Emissioni misurate (tonn/anno)						Emissioni obiettivo
	Base (2006)	2010	2011	2012	2013	2014	Fase 1
Polveri	185,1	67,2	33,7	42,5	34,1	35,9	128,4
SO ₂	672,1	581,9	497,3	441,7	214,8	173,4	365,6
NO _x	2.831,0	2.226,7	1.952,1	1.910,9	1.037,0	984,9	1.566,9
NH ₃	89,3	50,0	29,6	28,3	16,5	9,8	51,4
Totale	3.777,5	2.925,8	2.512,7	2.423,5	1.302,4	1.204,1	2.112,3
Riduzione					- 65,5%	- 68,1 %	- 44,1 %

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	Fase 1
Polveri	24,0	11,2	5,7	7,9	7,4	8,1	17,1
SO ₂	82,6	88,2	83,2	70,4	36,7	38,7	43,5
NO _x	334,6	323,3	319,6	307,0	164,7	263,4	185,8
NH ₃	10,7	8,2	5,6	5,4	2,6	2,4	6,2
Totale	452,0	430,0	414,1	390,8	211,4	312,7	252,6
Riduzione					-53,2%	- 30,8 %	- 44,1 %

Figura 4.2 - Cementeria Italcementi Rezzato - Flusso emissivo annuo di polveri

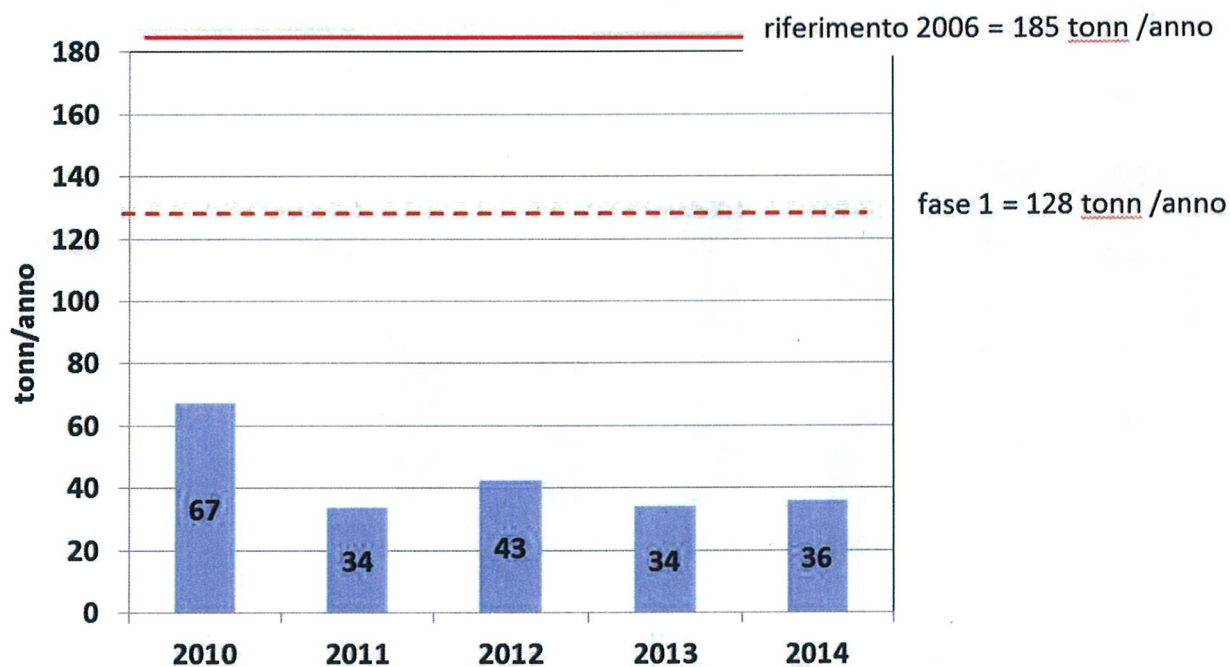


Figura 4.3 - Cementeria Italcementi Rezzato - Flusso emissivo annuo di SO₂

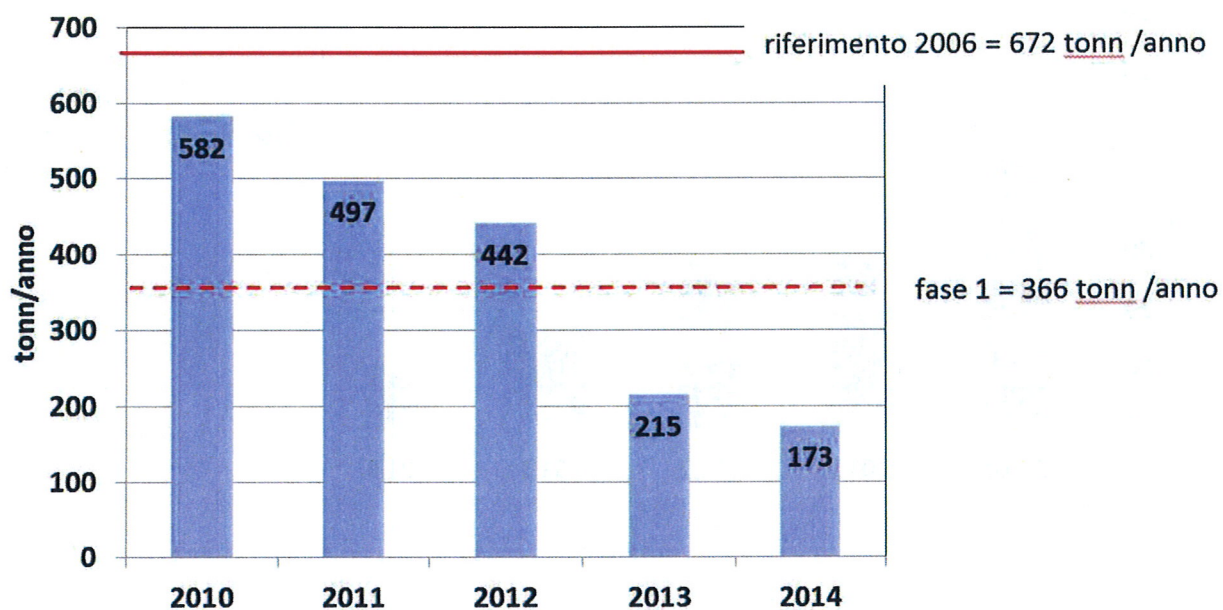


Figura 4.4. – Cementeria Italcementi Rezzato - Flusso emissivo annuo di NO_x

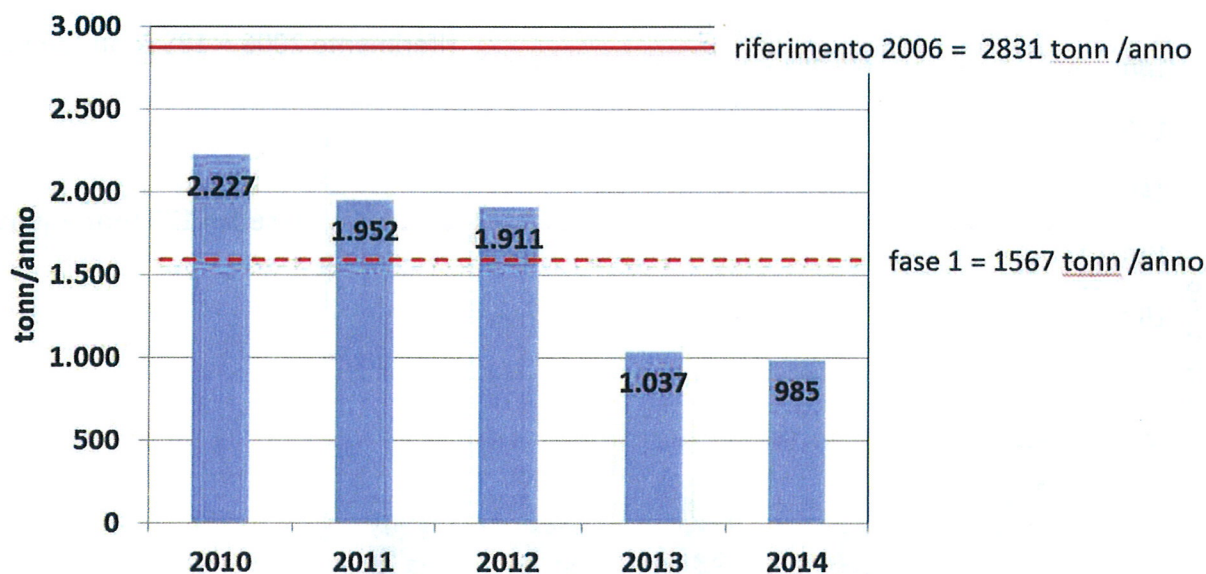


Figura 4.5 – Cementeria Italcementi Rezzato - Flusso emissivo annuo di NH₃

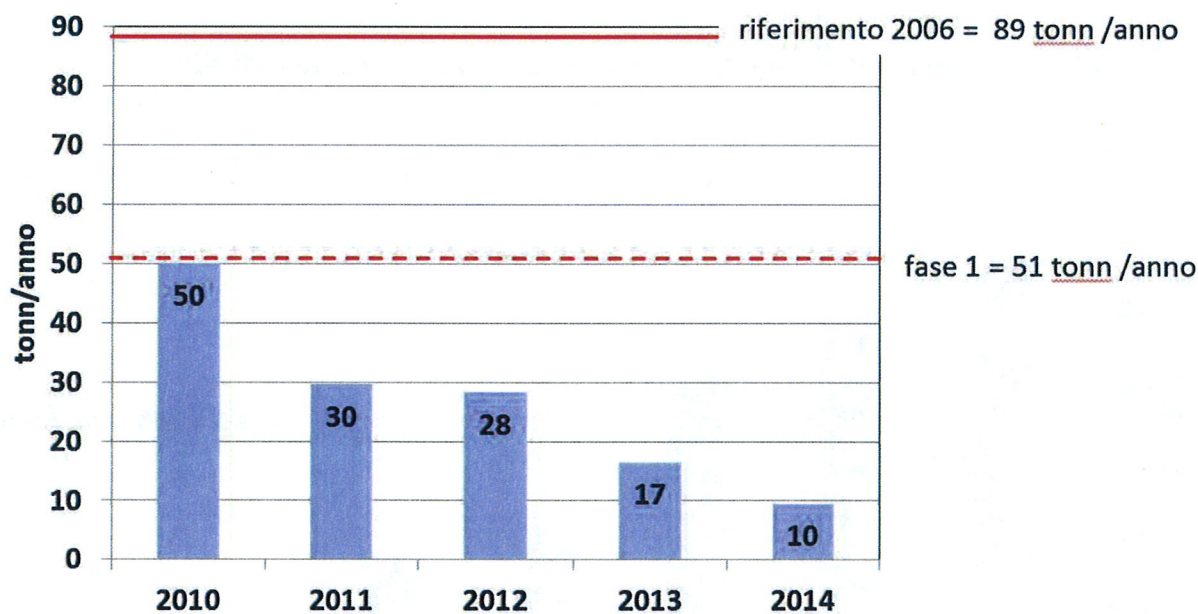


Figura 4.6. – Cementeria Italcementi Rezzato – Emissioni in aria - Flusso emissivo annuo totale (polveri + SO₂ + NO_x + NH₃)

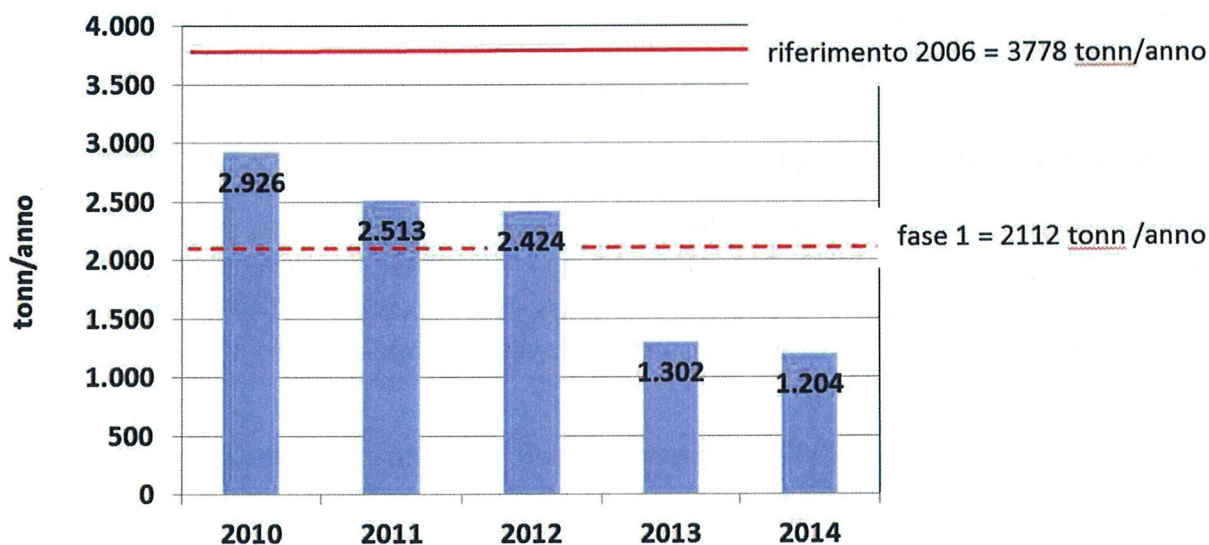
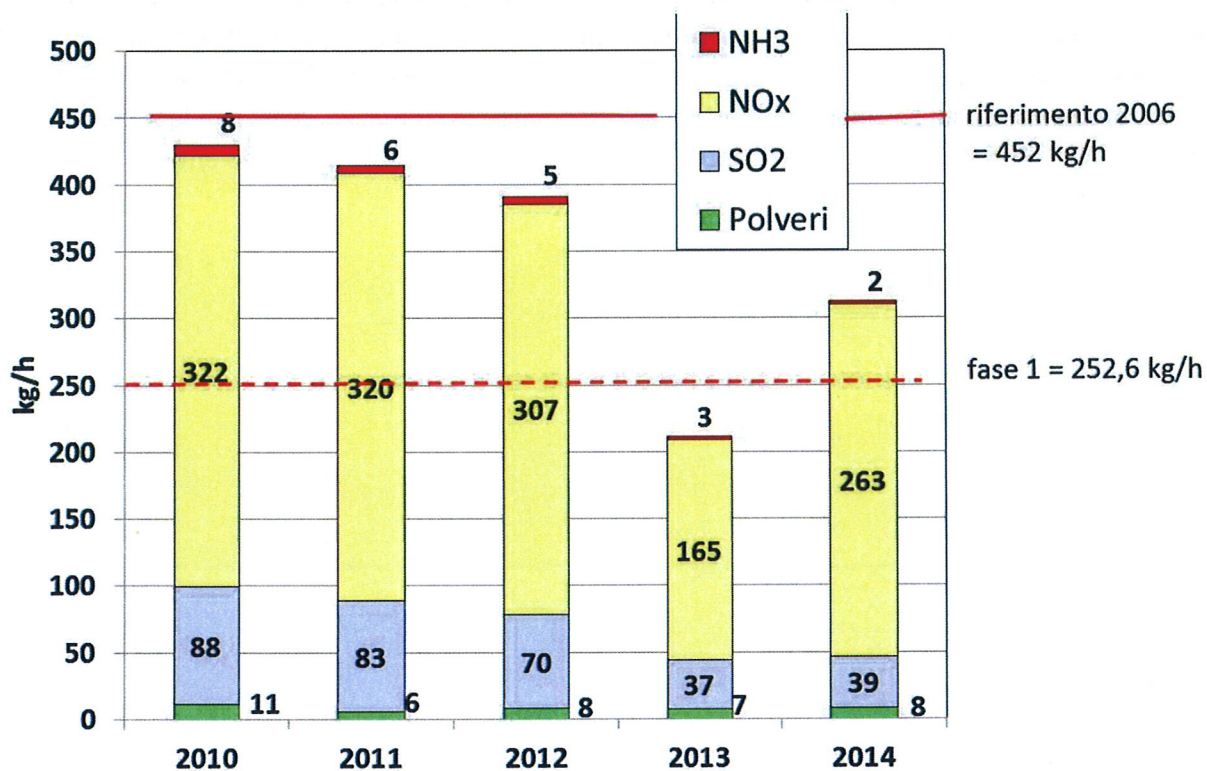


Figura 4.7. – Cementeria Italcementi Rezzato – Flussi emissivi orari



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

Si nota che nel 2014 si è avuto un aumento della emissione oraria di NOx rispetto al 2013 (grafico 4.7); questo aumento è dovuto all'avvio del nuovo forno senza abbattimento DeNOx e con un susseguirsi, nelle ultime settimane dell'anno, di fasi di accensione e transitori di esercizio; con la messa in funzione del sistema di abbattimento avvenuta nel marzo 2015 e la sua messa a regime le emissioni di NOx si ridurranno progressivamente fino a rispettare i valori previsti per la fase 2 (152,4 kg/h di NOx).

Raggiungimento degli obiettivi

Il flusso emissivo annuo complessivo dei macroinquinanti nel 2014 è stato di 1.204 tonnellate a fronte di un obiettivo previsto per la fase 1 di 2.112 tonnellate; la riduzione effettiva rispetto alla situazione ante progetto (3.777,5 ton/anno) è stata del 68,1 % a fronte di un obiettivo previsto del 44,1 % e questo risultato è dovuto alla inferiore produzione annua di clinker.

Il miglioramento più notevole si è avuto per le polveri, che sono state ridotte ad un quinto rispetto alla situazione ante progetto.

Più complessa la situazione relativa al flusso emissivo orario che è risultato pari a 312,7 kg/h, a fronte di un obiettivo previsto per la fase 1 pari a 252,6 kg/h; la riduzione rispetto alla situazione ante progetto (452 kg/h) è stata del 30,8 % a fronte dell'obiettivo previsto del 44,1 %. Come già detto precedentemente questo risultato è da imputare alla elevata emissione di Ossidi di Azoto dovuta all'avvio del nuovo forno senza abbattimento DeNOx; la situazione andrà progressivamente migliorando a partire dal marzo 2015 con la messa in esercizio del DeNOx termico e catalitico fino a raggiungere i valori obiettivo entro il mese di ottobre 2015.

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 NO_2 , NO_x , PM_{10} e $\text{PM}_{2,5}$, così come richiesto dalla Provincia di Brescia (nota P.G. 56246/13 del 10/5/2013) e così come già illustrato nel "Primo rapporto sullo stato attuativo del progetto", relativo all'anno 2013.

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

1. centralina fissa ARPA (Rezzato-Virle via A. De Gasperi): NO_2 , NO_x , CO, PM_{10} ;
2. centralina fissa case sociali ITC (Mazzano in via Moretto 26): PM_{10} e $\text{PM}_{2,5}$;
3. laboratorio mobile CRE (Rezzato località Pineta): NO_2 , SO_2 , CO, O_3 , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$.

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

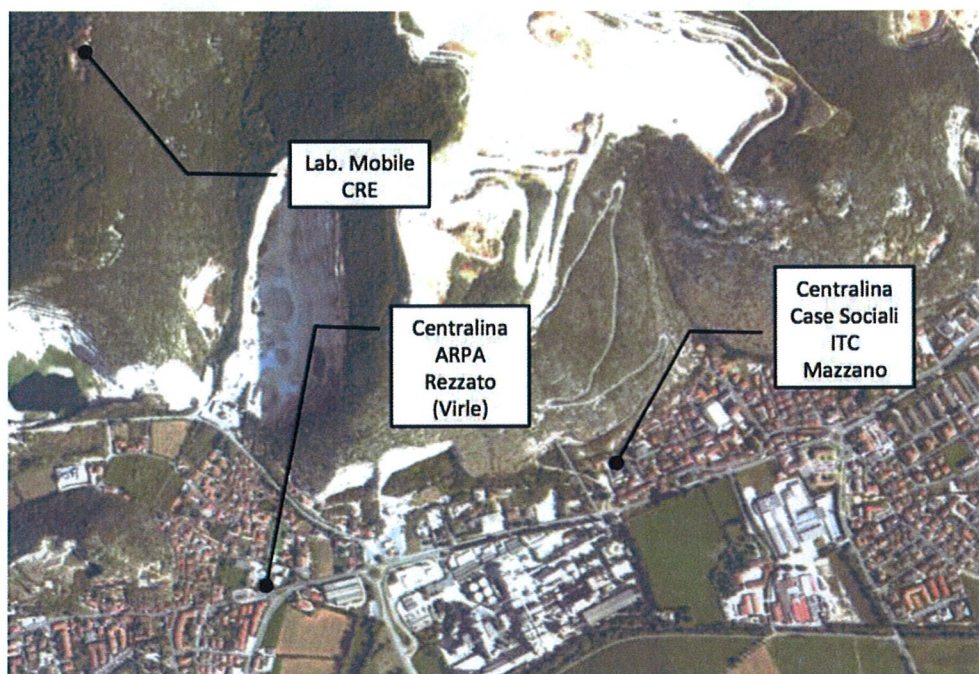


Figura 5.1 – Valori delle medie annuali di PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) rilevate nella centralina fissa ARPA di Rezzato (Virle)

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. L'andamento dei livelli di inquinanti PM₁₀, NO_x, NO₂ negli anni 2010-2011-2012-2013-2014 sono riportati nei grafici delle figure seguenti.

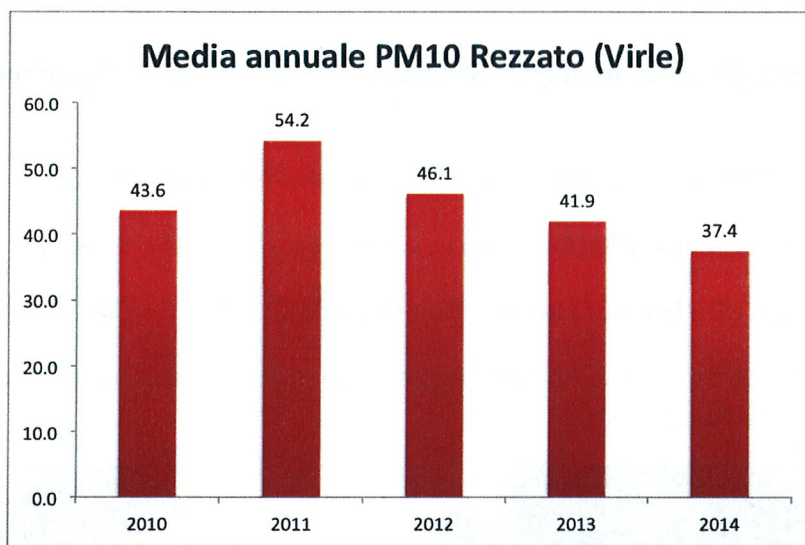


Figura 5.2 – Concentrazioni medie annuali di PM₁₀ (µg/m³) rilevate dalla centralina ARPA di Rezzato (Virle)

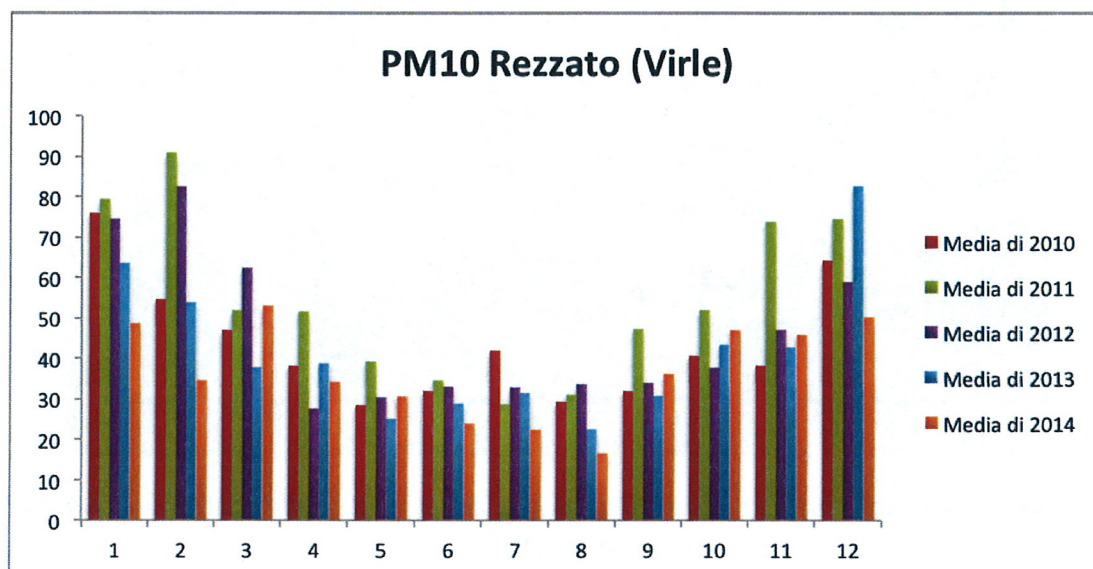


Figura 5.3 – Concentrazioni medie mensili di PM₁₀ (µg/m³) rilevate dalla centralina ARPA di Rezzato (Virle)

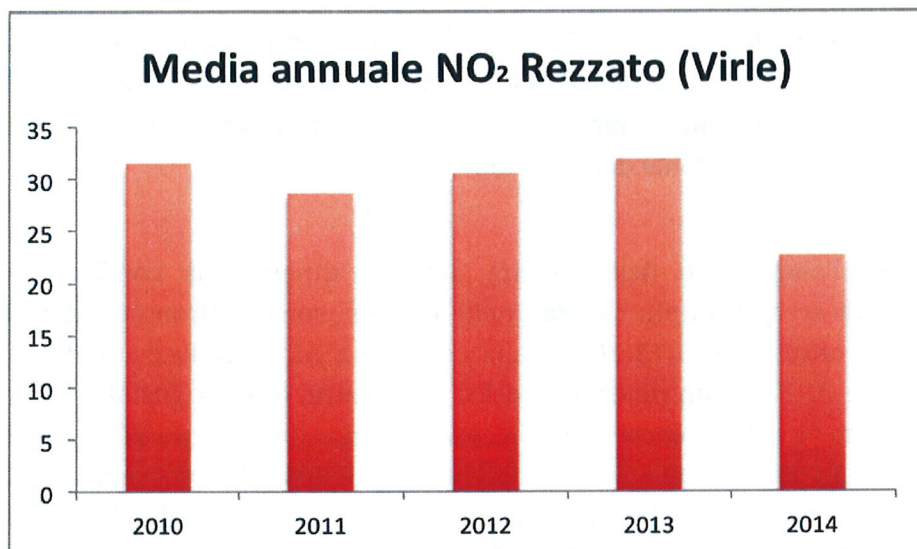


Figura 5.4 – Concentrazioni medie annuali di NO₂ (µg/m³) rilevate dalla centralina fissa ARPA di Rezzato (Virle)

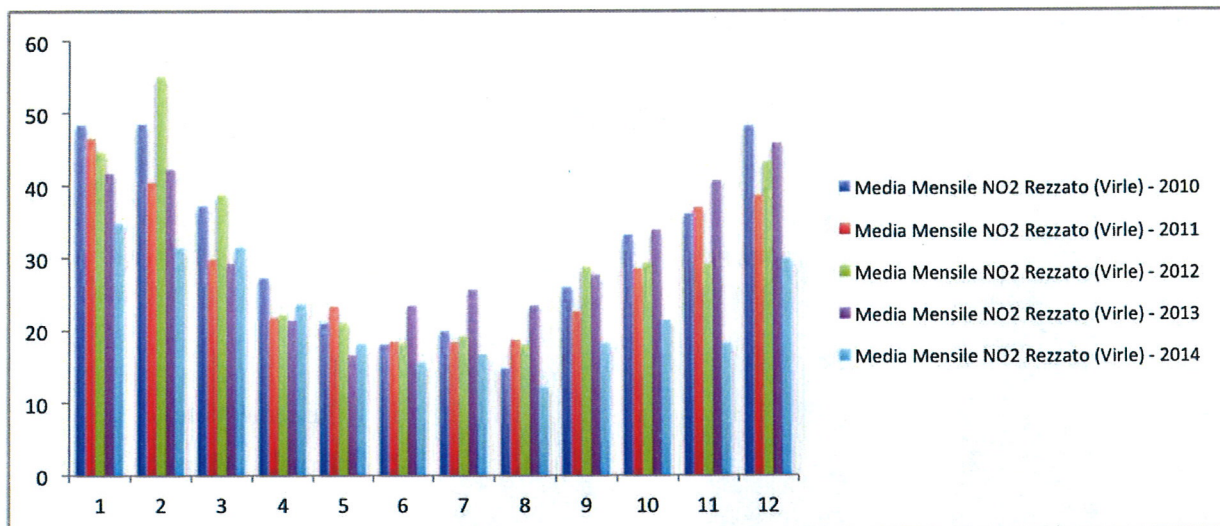


Figura 5.5 – Concentrazioni medie mensili di NO₂ (µg/m³) rilevate dalla centralina fissa ARPA di Rezzato (Virle)

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

- la media annua dei valori di PM₁₀ negli ultimi 4 anni considerati risulta in costante calo, in particolare il dato riscontrato nel 2014 è il valore inferiore del quinquennio 2010-2014;

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

- la media annua dei valori di NO₂ nei 4 anni considerati risulta intorno al valore di 30 µg/m³ ; il dato riscontrato nel 2014 è il valore minimo del quinquennio 2010-2014;
- 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 2012-2014 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 PM₁₀ (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 NO₂ (Centralina Brescia Via Ziziola) degli ultimi 3 anni.

Come si evince dai dati riportati in figura 5.6 il valore medio annuo di PM₁₀, pur confermando che l'area di Rezzato si distingue per una maggiore contaminazione da polveri, risulta essere diminuito in entrambe le posizioni di misura, confermando l'ipotesi di influenza su area vasta delle condizioni emissive e metereologiche.

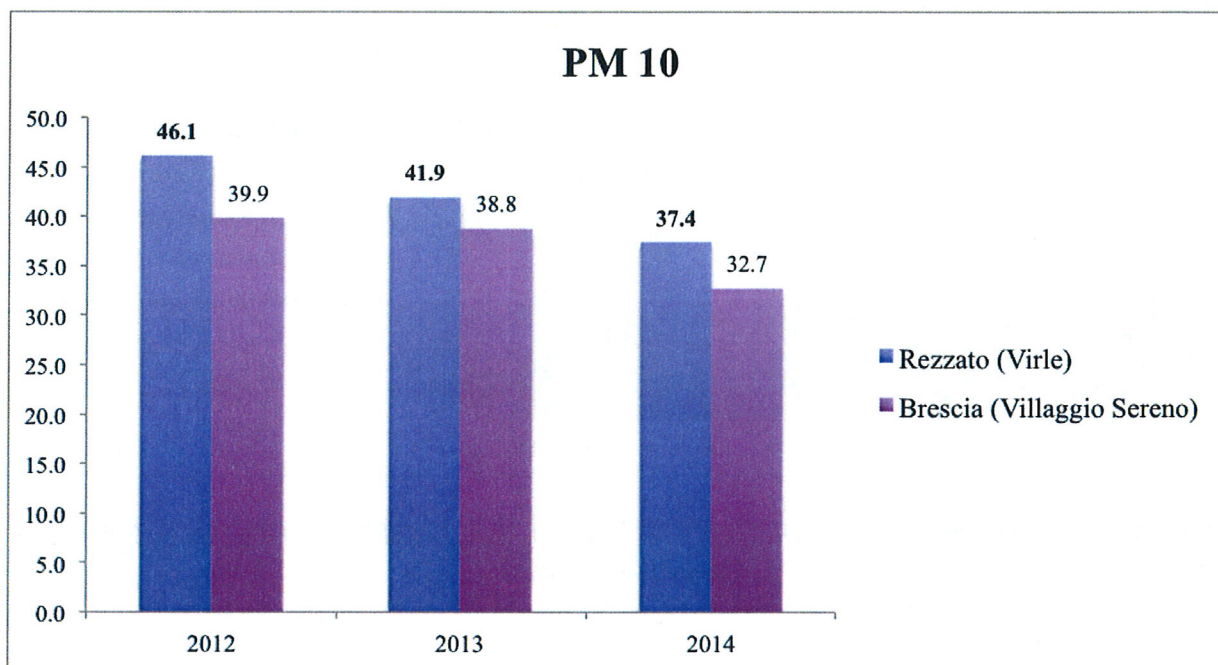


Figura 5.6 – Concentrazioni medie annuali di PM₁₀ (µg/m³) rilevate dalla centralina ARPA di Rezzato (Virle) e dalle centraline fisse ARPA della zona sud-est della città di Brescia (Brescia - Villaggio Sereno)

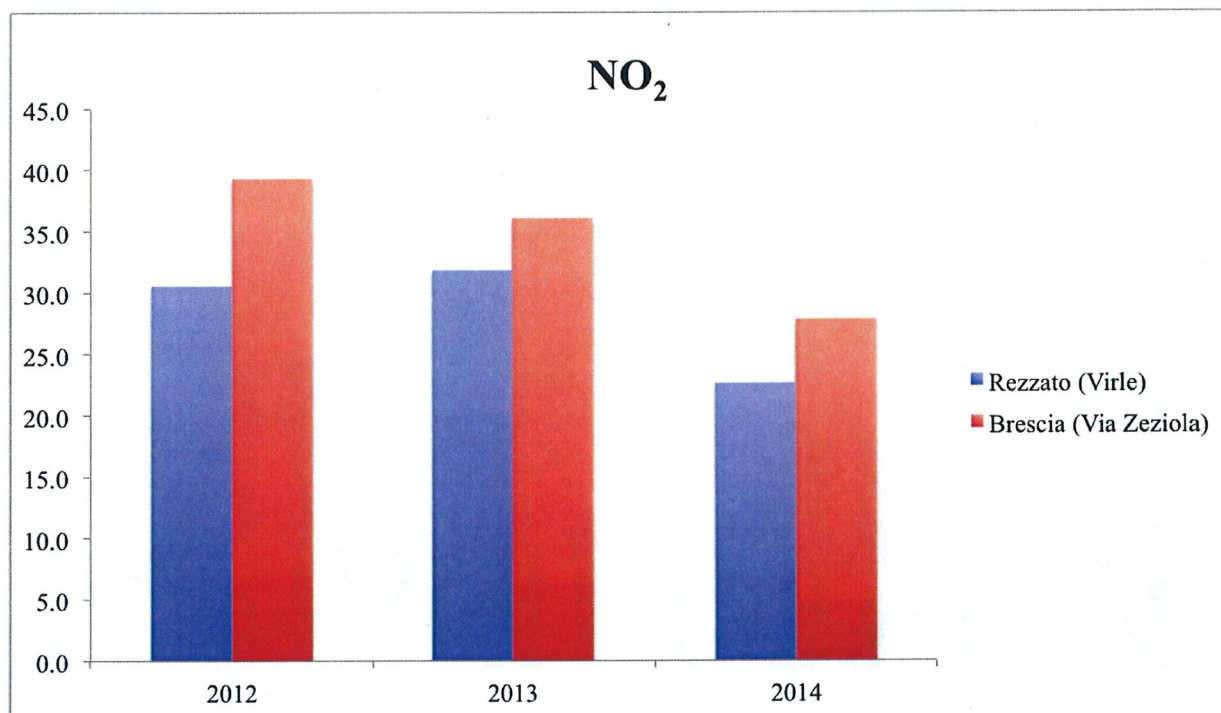


Figura 5.7 – Concentrazioni medie annue di NO₂ (µg/m³) rilevate dalla centralina ARPA di Rezzato (Virle) e dalla centralina ARPA di Brescia (Via Ziziola)

Dai dati riportati in figura 5.7 il valore medio annuo di NO₂, a differenza del valore PM₁₀, mostra un valore inferiore nella centralina di Rezzato rispetto a quello di Brescia Via Ziziola per tutti e tre gli anni considerati, e si conferma però per entrambe le posizioni di misura il trend di decrescita del valore dell'inquinante, quale altra convalida dell'ipotesi d'influenza su area vasta delle condizioni emissive e metereologiche.

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 PM₁₀.

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 di PM_{2,5} e PM₁₀ rilevati nel periodo gennaio-dicembre 2014 presso le Case Sociali Italcementi e presso la centralina fissa ARPA di Rezzato (Virle). Dall'analisi dei dati si evince che il valore di PM₁₀ rilevato nella centralina fissa ARPA di Rezzato è in linea con il valore di PM₁₀ rilevato presso le

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

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.

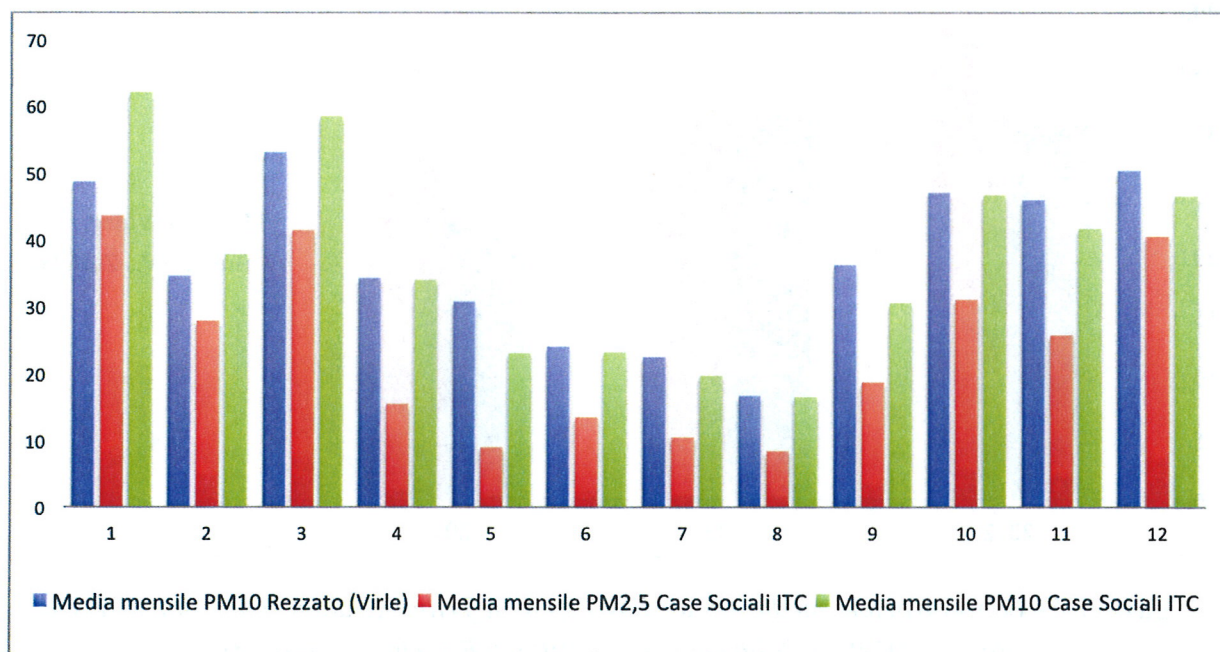


Figura 5.8 – Concentrazioni medie mensili di PM_{10} ($\mu g/m^3$) rilevate nella centralina fissa ARPA di Rezzato (Virle) e nella centralina Italcementi presso le Case Sociali di Mazzano

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 2014; 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).

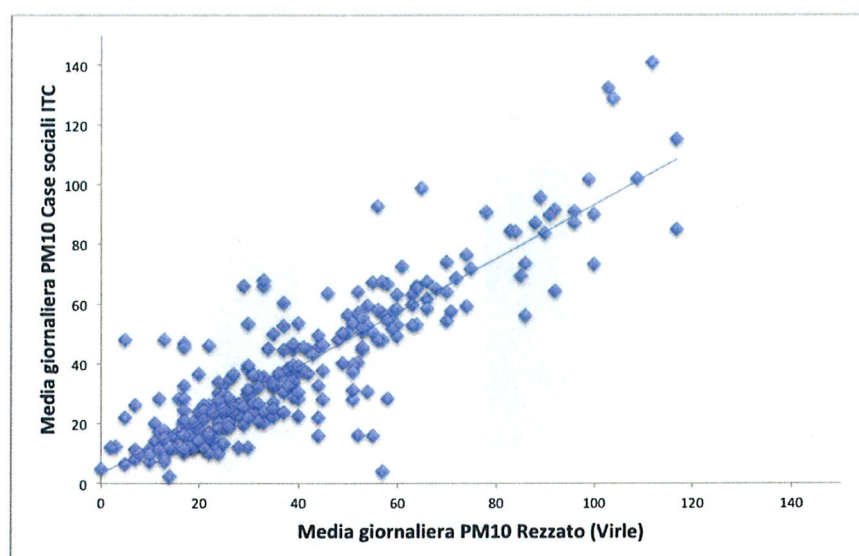


Figura 5.9 – Concentrazioni medie giornaliere di PM_{10} ($\mu g/m^3$) rilevate dalla centralina fissa ARPA di Rezzato (Virle) e dalla centralina Italcementi presso le Case Sociali di Mazzano

Su mandato della Commissione, il laboratorio C.T.G. S.p.A. di Italcementi Group accreditato ACCREDIA n.0072 oltre a effettuare la determinazione gravimetrica della polvere depositata sulle membrane, ha anche successivamente individuato i tre giorni a maggiore concentrazione di PM_{10} e $PM_{2.5}$ per ogni mese di campionamento e ha provveduto ad individuare le relative membrane, che sono state inviate al laboratorio ECO-research, accreditato ACCREDIA n. 334, per determinazioni analitiche aggiuntive. Sulla polvere raccolta su tali membrane sono state determinate le concentrazioni di: Al, As, Cd, Ca, Fe, Ni, Pb, Si, V e TOC. I risultati nel periodo Settembre 2013 – Agosto 2014 sono riportati nei grafici di Figura 5.10 e 5.11

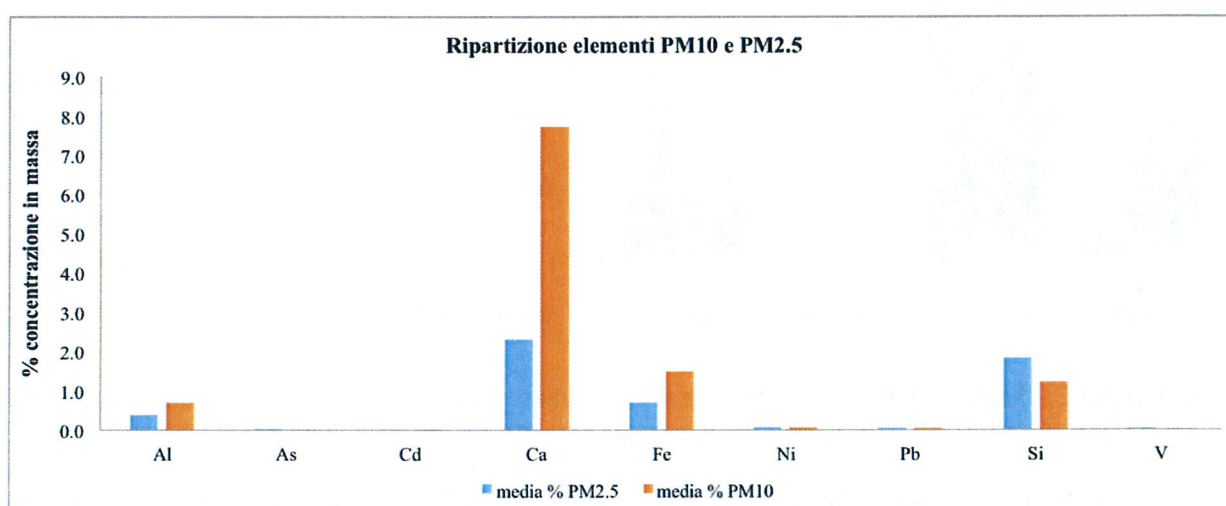


Figura 5.10 – Contenuto (% in massa) di diversi elementi nelle $PM_{2.5}$ e PM_{10} rilevate dalla centralina Italcementi presso le case sociali di Mazzano

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

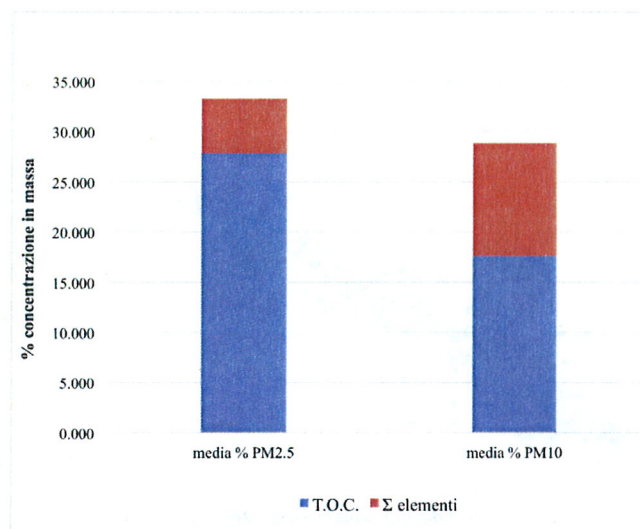


Figura 5.11 – *Contenuto medio (% in massa) dei diversi elementi di cui Figura 5.10 e del TOC nelle PM_{2.5} e PM₁₀ rilevate dalla centralina Italcementi presso le case sociali di Mazzano*

Per poter commentare criticamente lo spettro di composizione dei diversi elementi componenti le PM₁₀ sono stati confrontati i dati ottenuti presso le Case Sociali Italcementi con i risultati di analisi di composizione delle PM₁₀ condotte nell'anno 2005 da ARPA Dipartimento di Brescia e rese disponibili dal Dr. Sergio Resola - Dirigente UO Monitoraggi Ambientali. I risultati del confronto sono riportati in Figura 5.12.

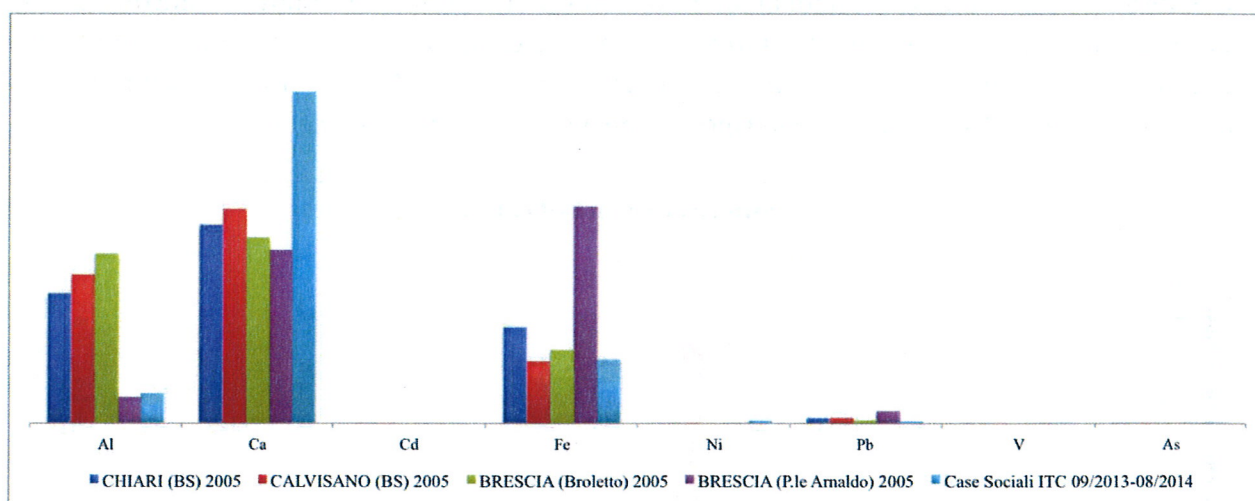


Figura 5.12 – *Spettro degli elementi nelle PM₁₀ rilevate dalla centralina Italcementi presso le case sociali di Mazzano e presso altre centraline installate nella Provincia di Brescia da ARPA*

Dall'analisi dei dati riportati in figura 5.12, seppure riferiti a intervalli temporali diversi, si può sommariamente concludere che lo spettro dei diversi elementi sia comparabile tra quanto presente nelle diverse centraline della Provincia di Brescia e quanto presente nella

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

centralina installata presso le Case Sociali Italcementi.

L'unica segnalazione riguarda il valore marcatamente superiore di Calcio presente nelle PM₁₀ nella centralina installata presso le Case Sociali Italcementi rispetto alle altre centraline della Provincia di Brescia. La presenza di tale elemento, costituente del carbonato di calcio estratto dalle cave attive nel territorio e materia prima del cemento, potrebbe, in misura da valutare, essere ricondotto anche alle attività connesse all'insediamento Italcementi di Rezzato-Mazzano.

5.2 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 25 Gennaio al 25 Febbraio 2014
- dal 30 Agosto al 30 Settembre 2014

La sintesi commentata e il dettaglio delle analisi è riportata nei documenti "INDAGINE SULLA QUALITÀ DELL'ARIA AGENTI CHIMICI - Rif. AMB-14/0513 e Rif. AMB-14/2198" 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 PM₁₀, PM_{2,5} e NO_x rilevati nelle campagne condotte a Febbraio 2014 e Settembre 2014 dal laboratorio mobile del CRE con i valori rilevati dalla centralina Italcementi presso le case sociali di Mazzano (PM₁₀ e PM_{2,5}) e dalla centralina fissa ARPA di Rezzato (NO_x).

Si rileva che:

- il valore medio giornaliero di PM₁₀ 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 (-24 µg/m³ nel periodo di monitoraggio del Febbraio 2014 e -11,4 µg/m³ nel periodo di monitoraggio del Settembre 2014);
- il valore medio giornaliero di PM_{2,5} è mediamente minore (-9 µg/m³) 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 nel periodo di monitoraggio del Febbraio 2014, mentre è mediamente superiore (+7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nel periodo di monitoraggio del Settembre 2014;

- il valore medio giornaliero di NO_x è marcatamente minore (circa il 40% 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.

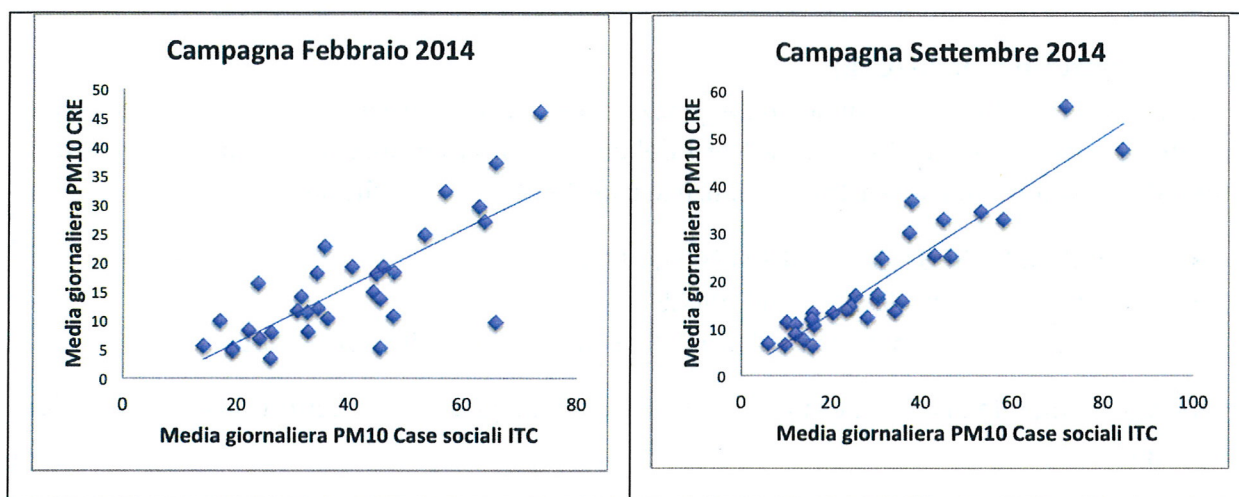


Figura 5.13 – Correlazione tra le concentrazioni medie giornaliere di PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) rilevate dal laboratorio mobile presso CRE e nella centralina Italcementi presso le case sociali di Mazzano, relativamente alle campagne condotte a Febbraio 2014 e Settembre 2014

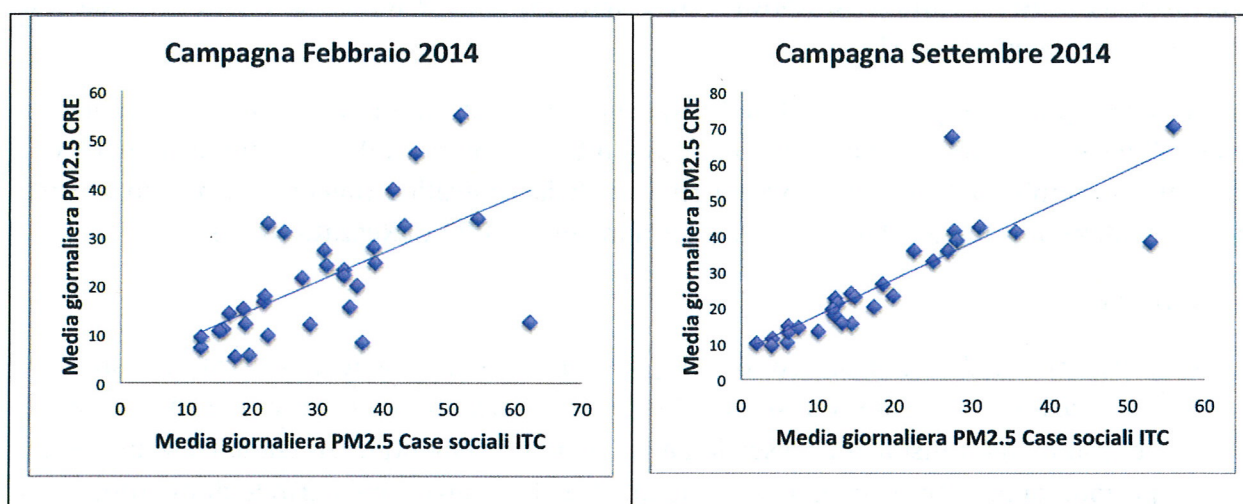


Figura 5.14 – Correlazione tra le concentrazioni medie giornaliere di $\text{PM}_{2.5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) rilevate dal laboratorio mobile presso CRE e nella centralina Italcementi presso le case sociali di Mazzano, relativamente alle campagne condotte a Febbraio 2014 e Settembre 2014

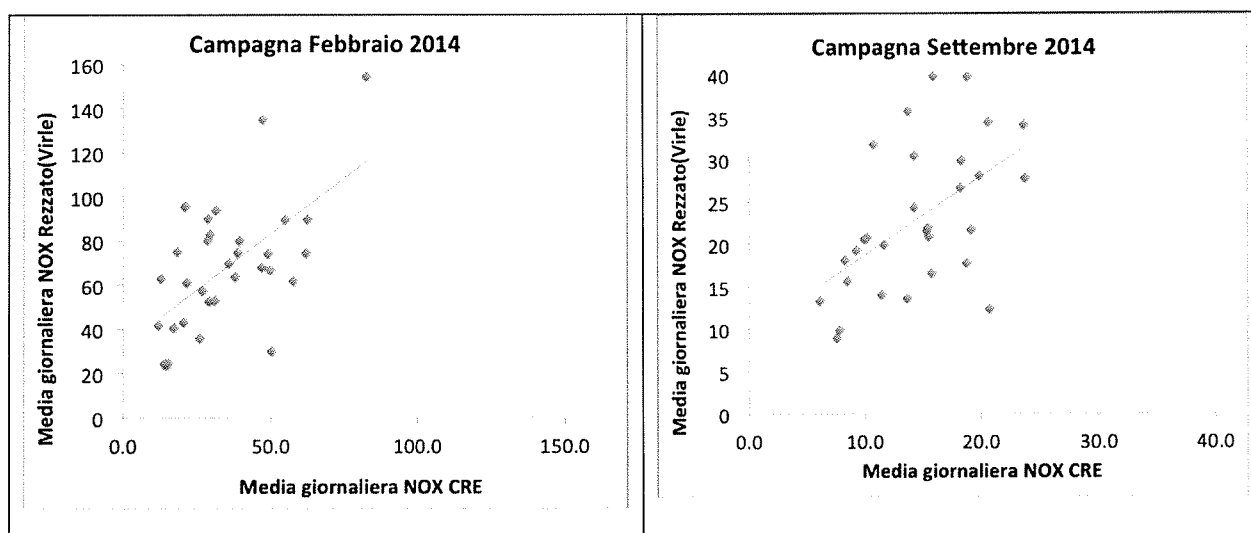


Figura 5.15 – Correlazione tra le concentrazioni medie giornaliere di NO_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) rilevate dalla centralina fissa ARPA di Rezzato (Virle) e dal laboratorio mobile presso CRE, relativamente alle campagne condotte a Febbraio 2014 e Settembre 2014

Ulteriore analisi che è stata condotta riguarda i valori di SO_2 registrati nelle campagne del Febbraio 2014 e Settembre 2014 e rilevati dal laboratorio mobile installato presso il CRE, posti a confronto con i valori dello stesso inquinante, nello stesso periodo di osservazione, rilevati dalla centralina fissa ARPA della zona sud-est della città di Brescia (Villaggio Sereno). Si segnala che dati di SO_2 della centralina fissa ARPA di Rezzato non sono disponibili. Il risultato del confronto è riportato in Figura 5.16 dalla quale si evince una scarsa correlazione dei valori di SO_2 tra le due località e un valore medio marcatamente inferiore dei valori riscontrati presso il CRE.

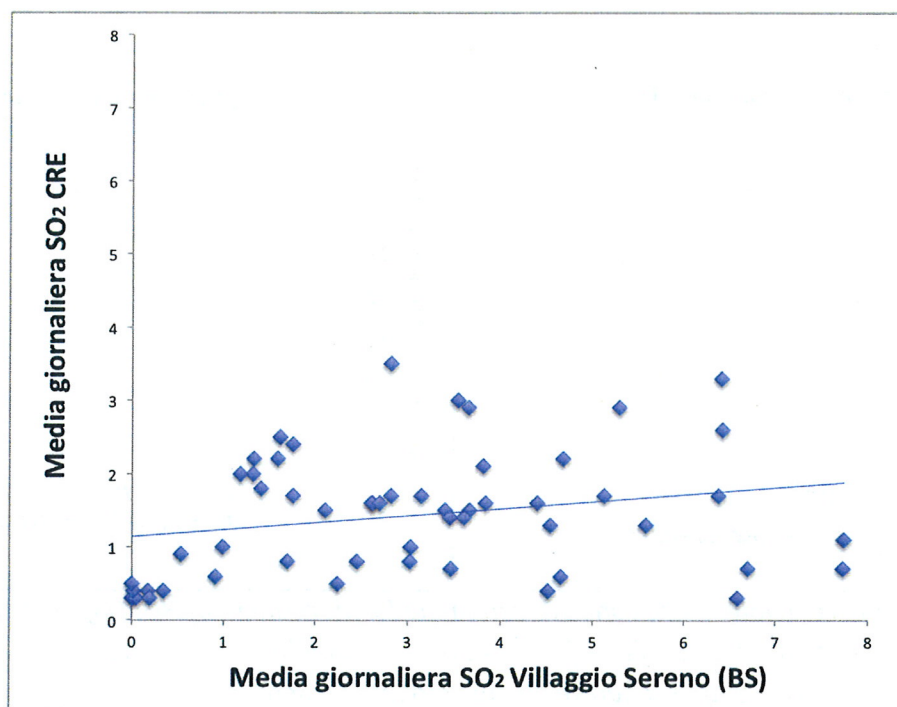


Figura 5.16 – *Correlazione tra le concentrazioni medie giornaliere di SO₂ (µg/m³) rilevate dalla centralina fissa ARPA della zona sud-est di Brescia (Brescia - Villaggio Sereno) e dal laboratorio mobile presso CRE, relativamente alle campagne condotte a Febbraio 2014 e Settembre 2014*

La Commissione ha infine tentato di riscontrare l'effetto sulla qualità dell'aria, misurata nei luoghi sottoposti a monitoraggio continuo (stazione ARPA Rezzato-Virle), della diminuzione del flusso emissivo della cementeria Italcementi ottenuto nella prima fase di sviluppo del progetto di revamping.

A riconferma di quanto già riportato nel precedente rapporto, non è stato possibile evidenziare un nesso, con riferimento agli inquinanti indagati e ai diversi punti di monitoraggio disponibili e attivati.

6. Considerazioni conclusive

L'obiettivo di riduzione del flusso emissivo annuo dei macroinquinanti (Polveri, ossidi di Zolfo, ossidi di Azoto, Ammoniaca) stabilito dal protocollo relativamente alla fase 1 di attuazione del progetto di revamping, raggiunto nel 2013 è stato mantenuto nel 2014. La riduzione raggiunta nel 2014 in riferimento della gestione 2006 è stata pari al **68,1%**, rispetto ad un obiettivo del **44,1%**. Questo risultato, superiore alle attese, è connesso alla ridotta produzione di clinker grigio.

Espressa in termini di flusso emissivo orario la riduzione raggiunta nel 2014 rispetto al riferimento della gestione 2006 è stata pari al **30,8%**, rispetto ad un obiettivo di Fase 1 del **44,1%** che era stato invece raggiunto nel 2013. Questo risultato inferiore alle attese è da attribuire alle discontinuità della prima fase di messa in esercizio del nuovo forno, che ha inoltre marciato nel 2014 senza l'ausilio del sistema DeNOx di abbattimento degli ossidi di Azoto. A partire dal mese di marzo 2015 il sistema DeNOx è stato avviato e si prevede di raggiungere gli obiettivi di riduzione previsti per le fase 2 entro il mese di ottobre.

Per quanto riguarda l'andamento delle concentrazioni medie annue misurate dalla stazione di rilevamento ARPA di Rezzato-Virle, la più vicina alle sorgenti emissive, si rileva:

- per le PM₁₀ il valore medio annuo registrato nel 2006 era pari a 58,18 µg/m³ mentre per il 2014 il valore medio annuo registrato è stato di 37,41 µg/m³ (riduzione del 36%)
- per l'NO₂ il valore medio annuo registrato nel 2006 era pari a 42,05 µg/m³ mentre per il 2014 il valore medio annuo registrato è stato di 22,63 µg/m³ (riduzione del 46%)

Questi esiti sono congruenti all'avvenuta riduzione del flusso emissivo della cementeria ma lo stesso trend di riduzione si manifesta anche a livello regionale e provinciale, così come evidenziato dal "Rapporto sulla Qualità dell'Aria di Brescia e provincia - Anno 2013" predisposto dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Lombardia dal quale si evince che: *"Analizzando quanto scritto nei capitoli precedenti, si può rilevare una generale tendenza al miglioramento della qualità dell'aria, più significativa se riferita agli inquinanti primari..."*.

La Commissione si propone di continuare a sorvegliare e monitorare lo sviluppo del progetto e il raggiungimento degli obiettivi prefissati. In particolare sarà esaminato il progetto per il revamping della linea del cemento bianco, che dovrà essere ultimato e presentato agli enti competenti entro il mese di luglio 2015.

Inoltre, su richiesta della Commissione, Italcementi affiderà al Politecnico di Milano -DIIAR Sezione Ambientale l'incarico di eseguire la stima delle ricadute dei macroinquinanti emessi dai forni di cottura clinker al suolo nei punti di rilevamento fisso (Rezzato-Virle) e mobile (CRE, Case Sociali), per valutare il contributo delle emissioni alla qualità dell'aria.

7. ELENCO ALLEGATI

- 1.** CTSCR – Verbali degli incontri
- 2.** INDAGINE SULLA QUALITÀ DELL'ARIA AGENTI CHIMICI - Rif. AMB-14/0513
- 3.** INDAGINE SULLA QUALITÀ DELL'ARIA AGENTI CHIMICI - Rif. AMB-14/2198
- 4.** Italcementi: comunicazione metanizzazione caldaie
- 5.** Italcementi: richiesta differimento termini presentazione progetto definitivo revamping
linea clinker bianco