



Murano 26/2/2016

Esperienze progettuali e sperimentali del progetto Prime Glass LIFE12 ENV/IT/001020

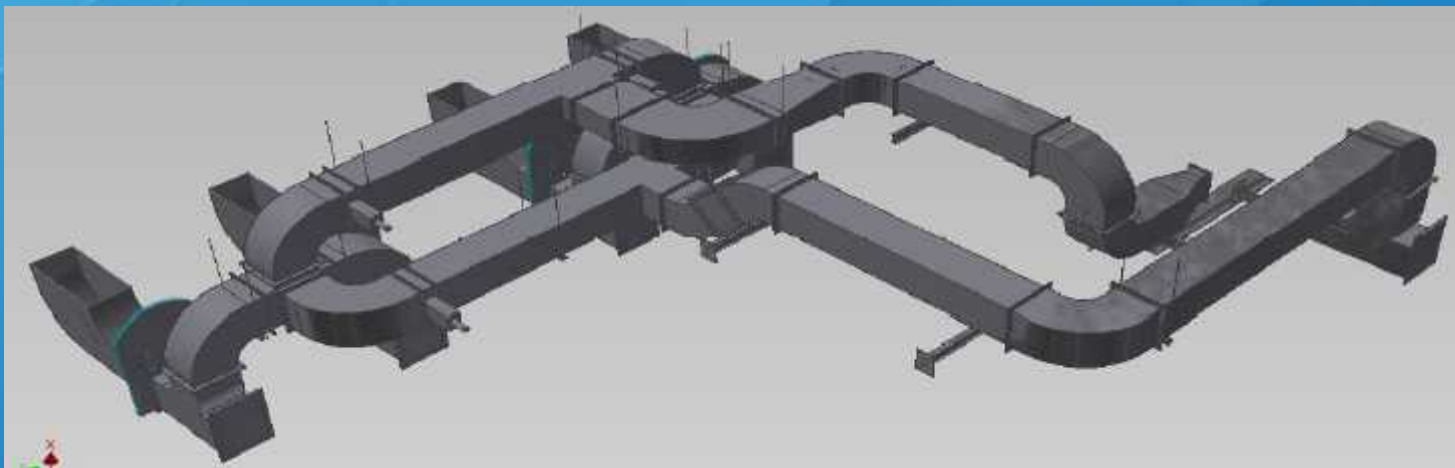
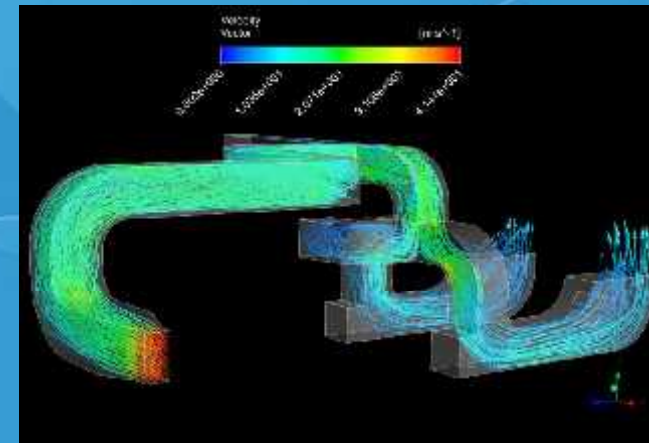
Ernesto Cattaneo
Giorgio Ministrini
Stara Glass R&D



Ricircolo fumi



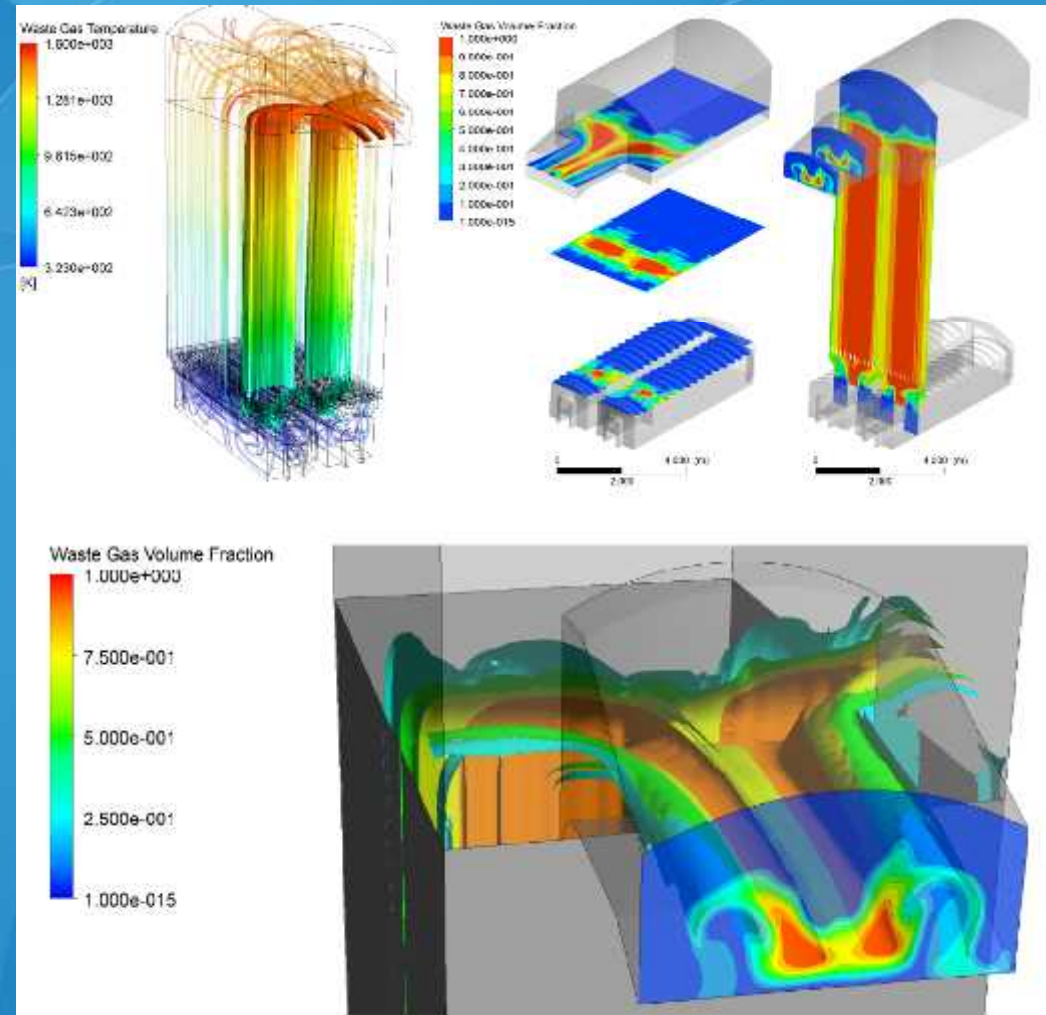
Impianto di ricircolo fumi: prima installazione





Prima installazione – Dimensionamenti e CFD

L'impianto è stato dimensionato per essere utilizzato a quote di ricircolo fino al 30%. È importante controllare dove i flussi di fumi si mescolano con l'aria e che effetto risultano avere sulle fiamme e, su questo punto, è stato adottato un approccio CFD che ha gestito principalmente UNIGE.



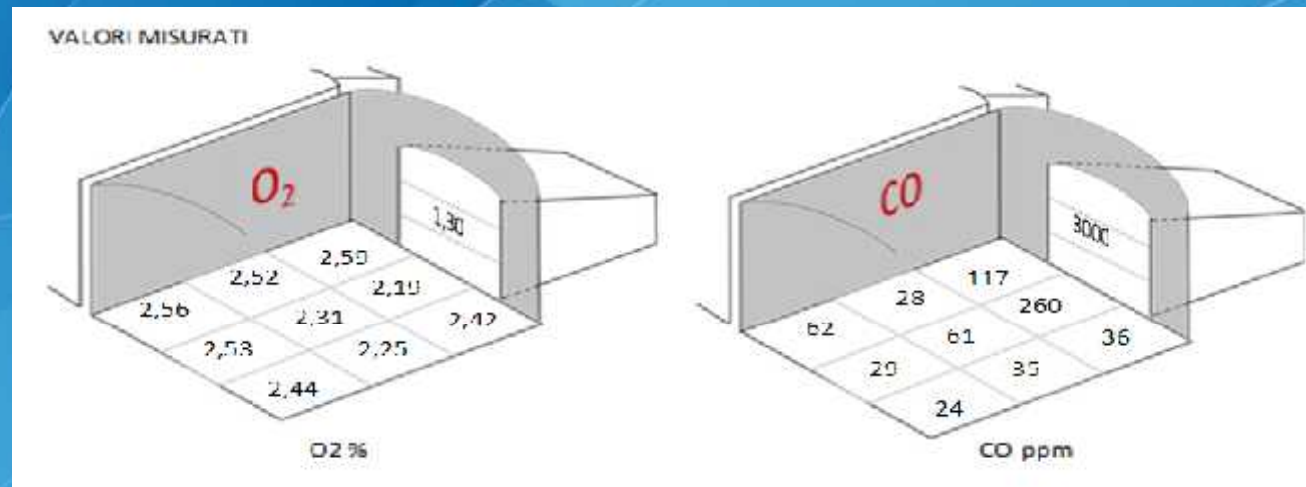


Prima installazione – Montaggi





Prima installazione – campionamenti *fumi* a impianto non attivo



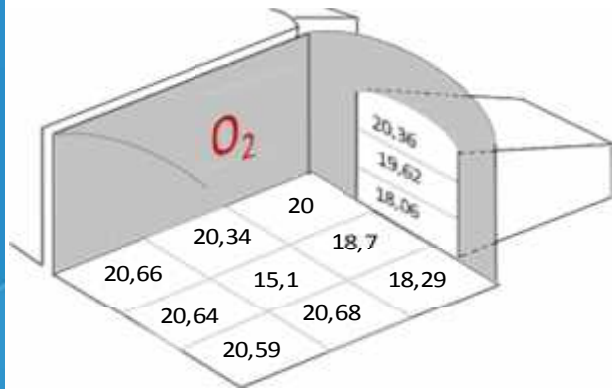
Il CO, alle temperature in gioco, si ossida nel suo percorso attraverso il sistema torino-camera, gli NO_x conservano invece la loro concentrazione.

Nelle successive immagini si noterà come il sistema sia stato caratterizzato da più alte quote di fumi ricircolati a ridosso del torino, come desiderato, non richiedendo quindi l'uso dei diffusori.

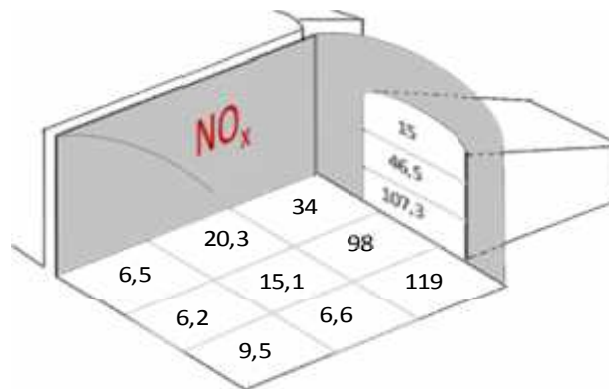


Prima installazione – campionamenti *aria* al 10%

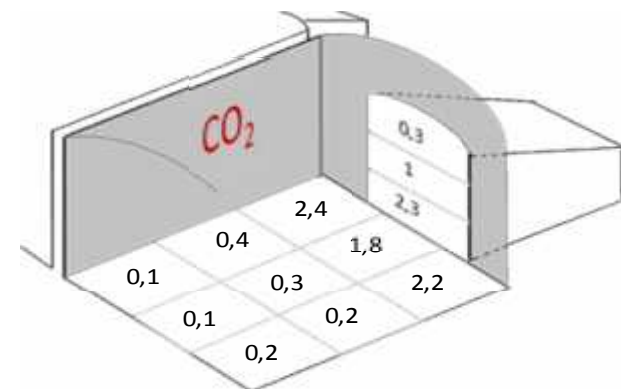
VALORI MISURATI



O₂ %

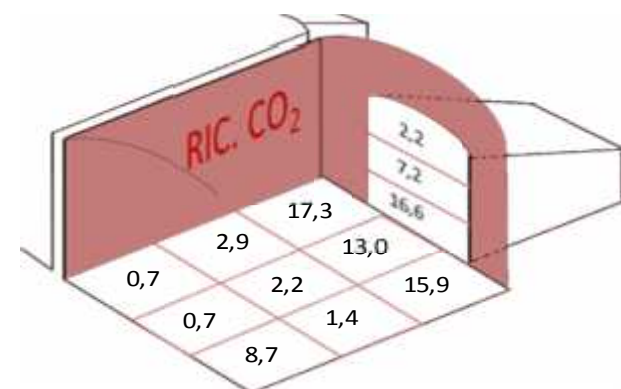
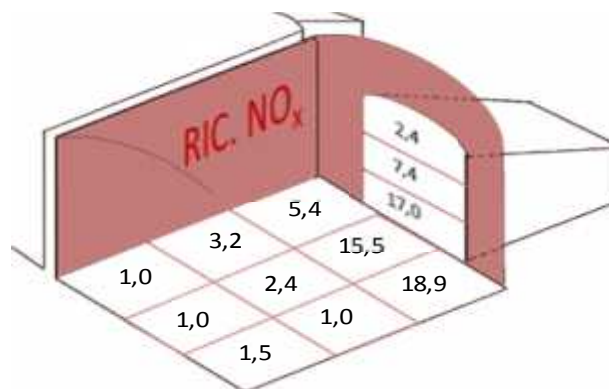
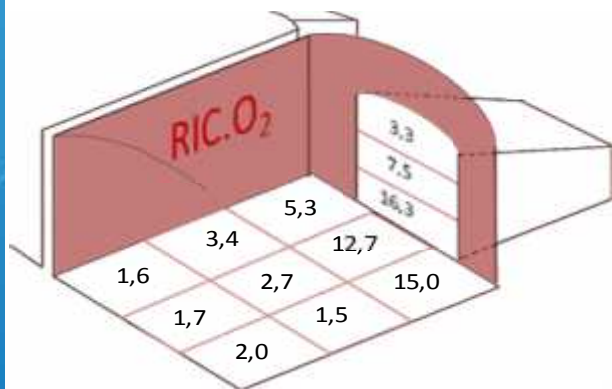


NO_x ppm



CO₂ %

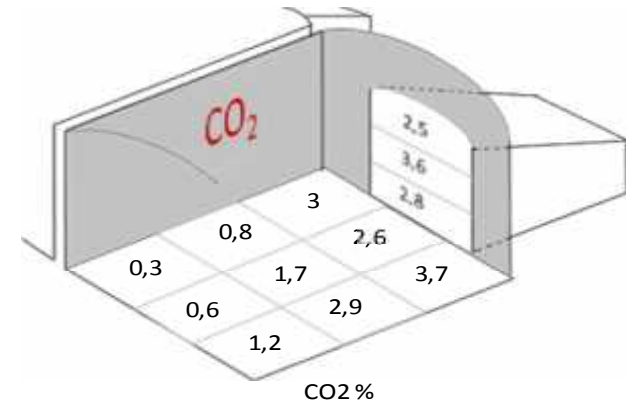
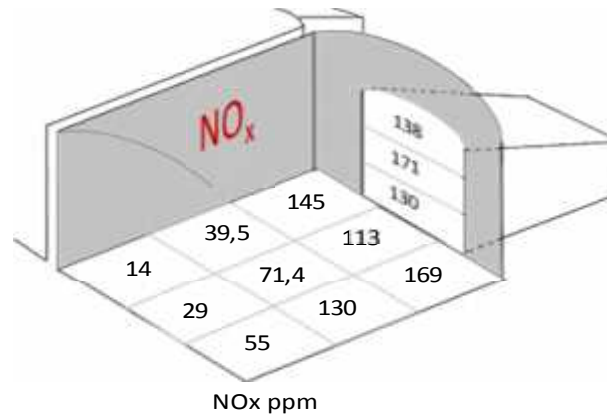
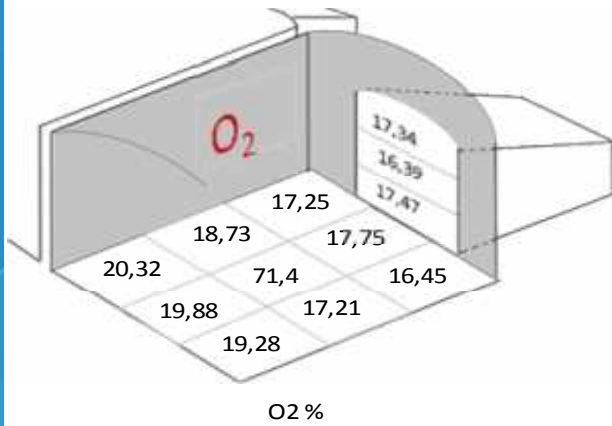
RELATIVA % RICIRCOLO CALCOLATA



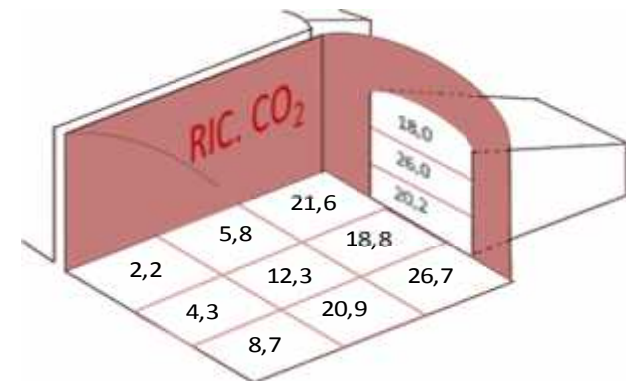
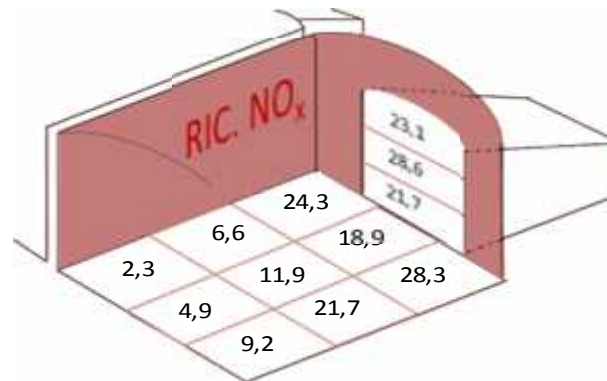
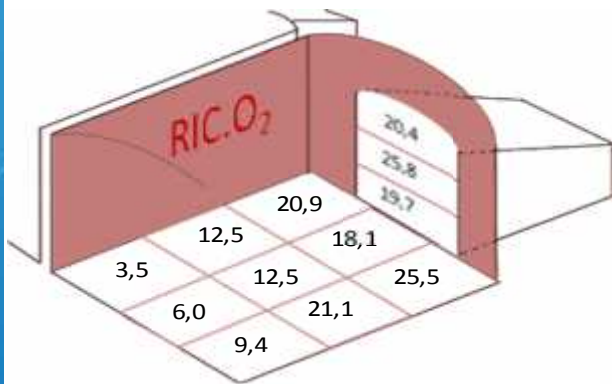


Prima installazione – campionamenti *aria* al 20%

VALORI MISURATI



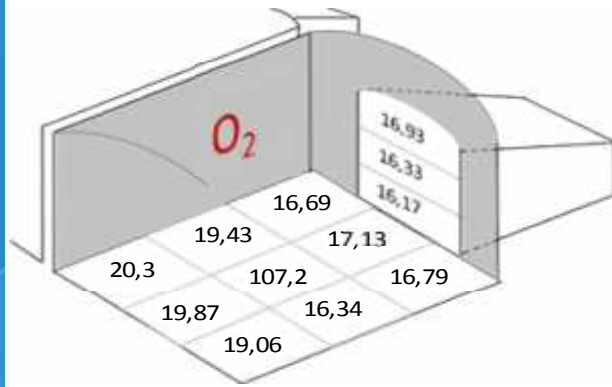
RELATIVA % RICIRCOLO CALCOLATA



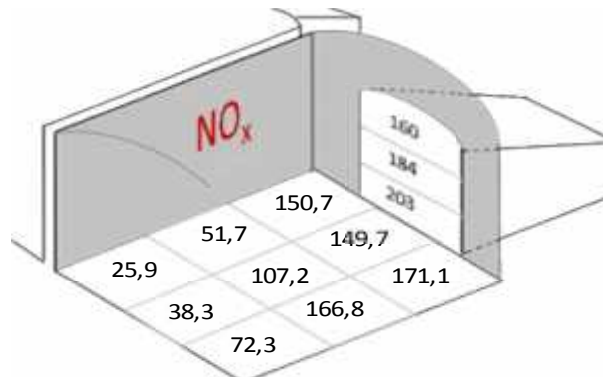


Prima installazione – campionamenti *aria* al 30%

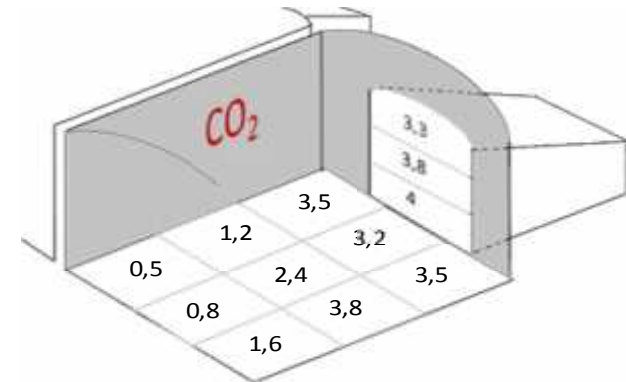
VALORI MISURATI



O₂ %

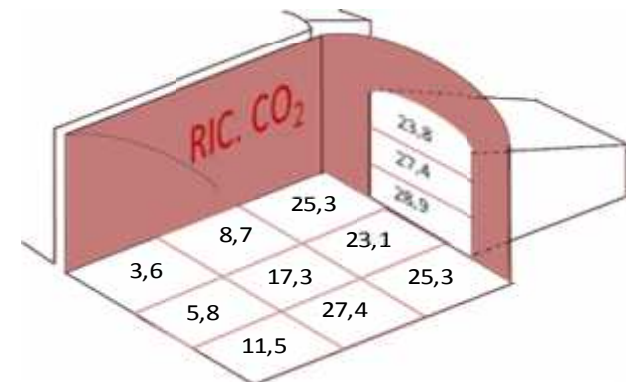
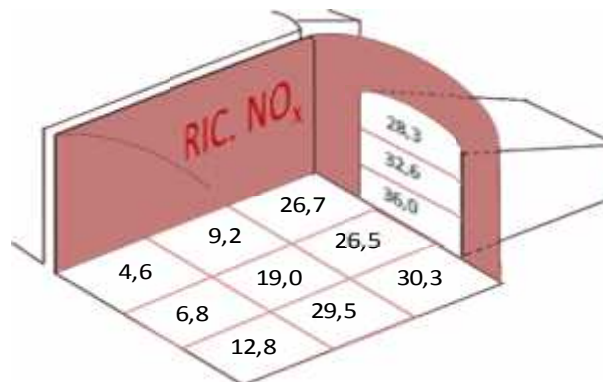
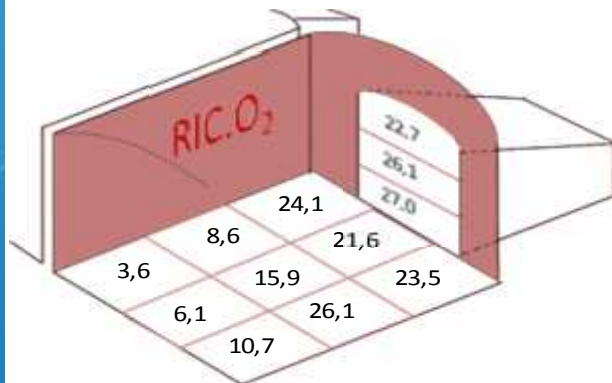


NO_x ppm



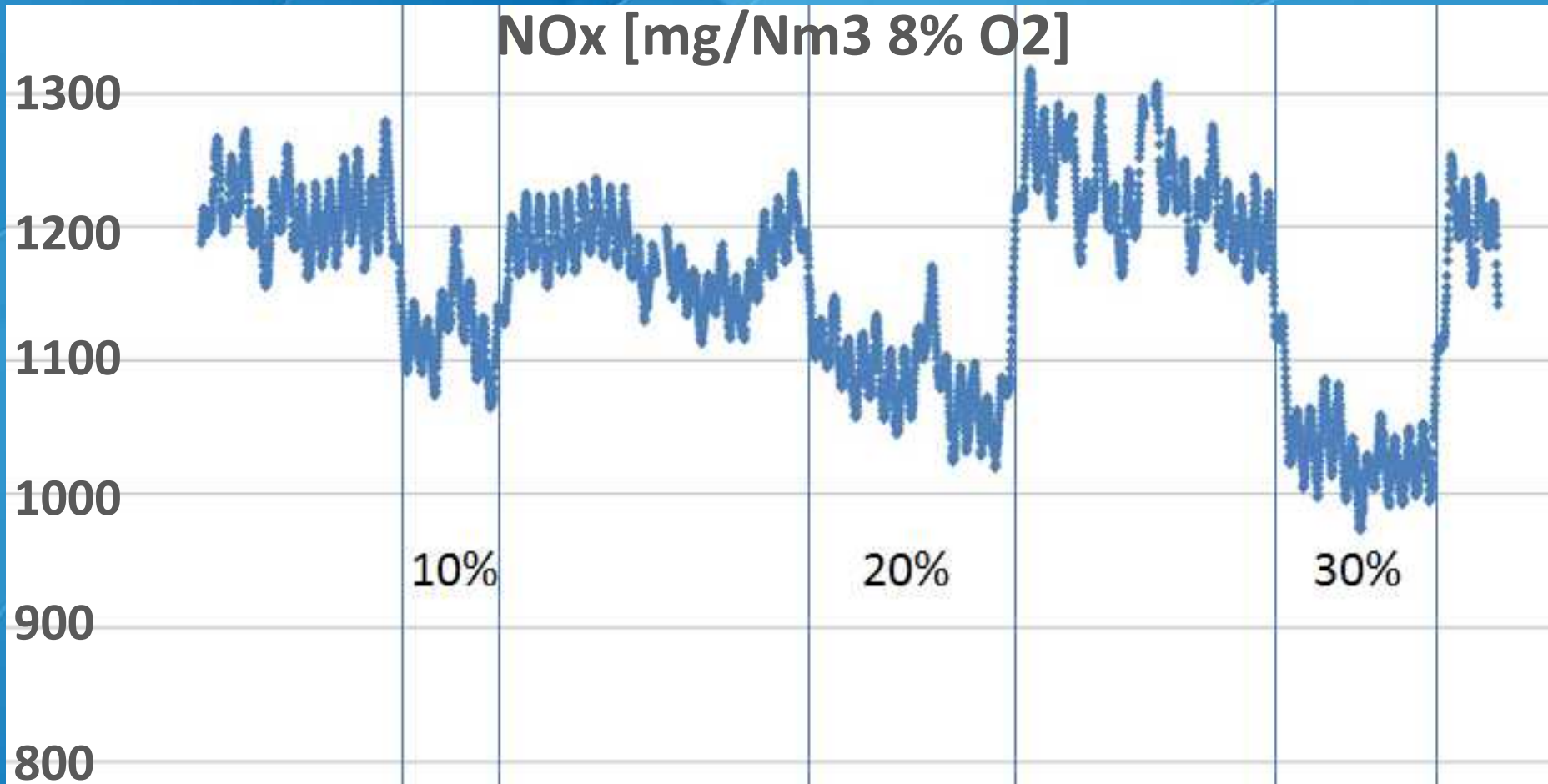
CO₂ %

RELATIVA % RICIRCOLO CALCOLATA



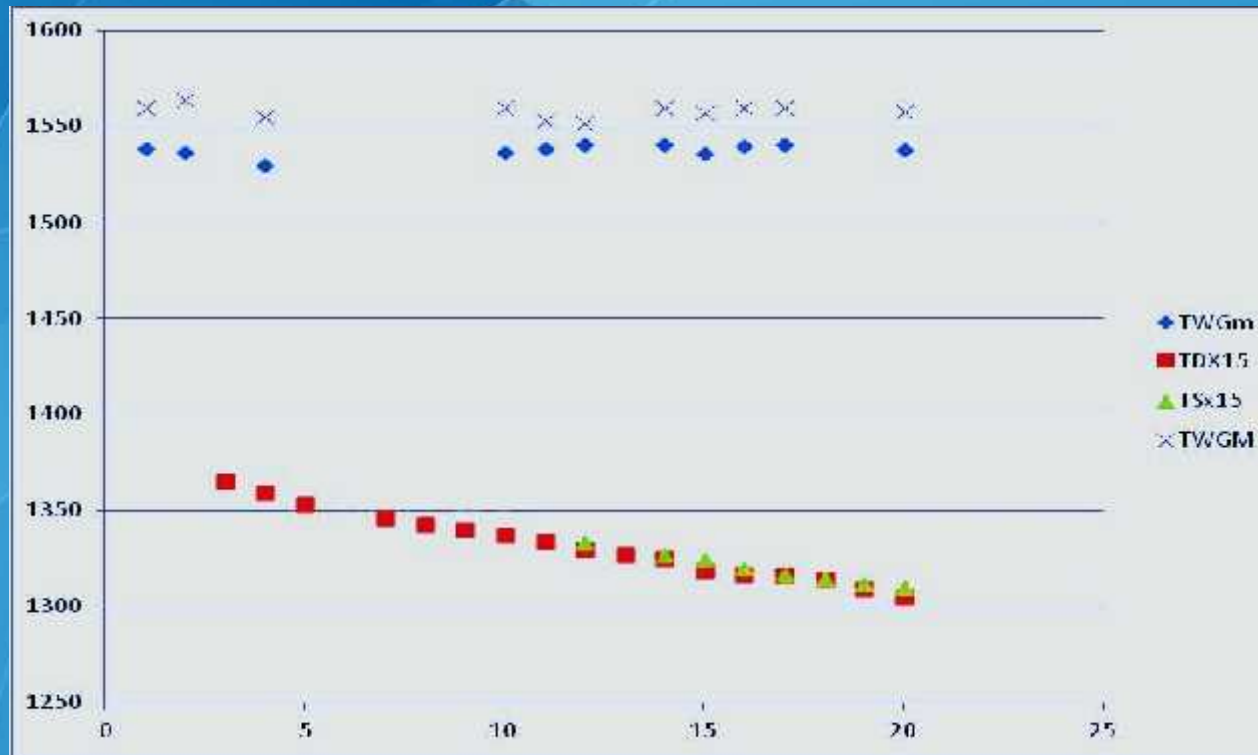


Prima installazione – Abbattimento NOx





Prima installazione – Temperature aria



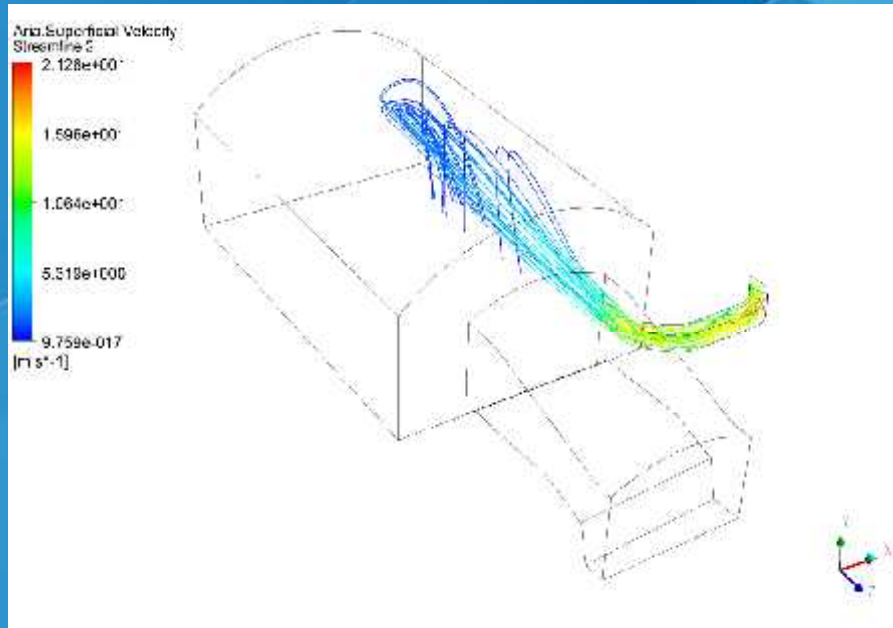
Mentre il bilancio pre-prove è stato chiuso con una temperatura dell'aria di 1240°C, quello che ha seguito i test di lunga durata si è chiuso a 1315°C.



Air-staging

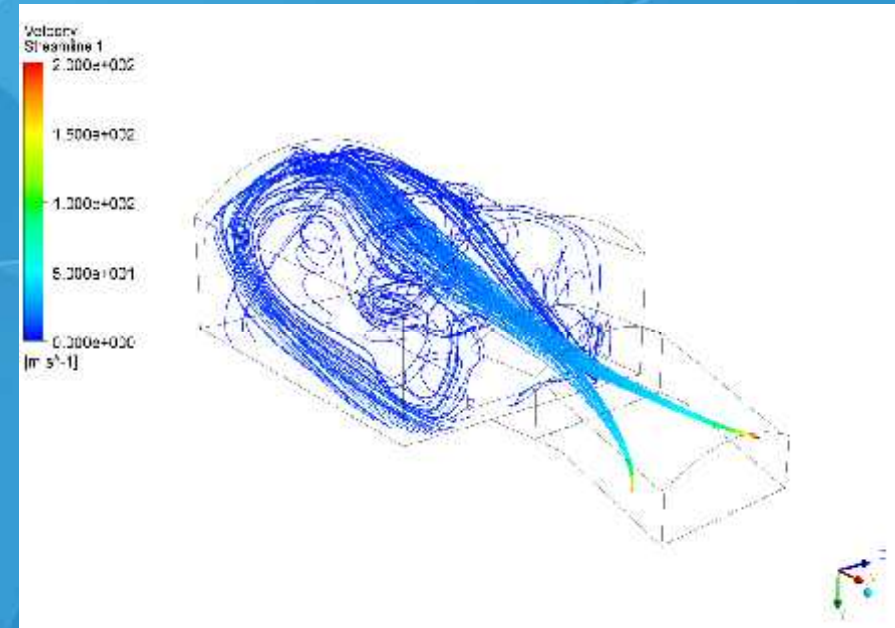


Air Staging ad alta temperatura



Air staging *caldo*:

- Ottima efficienza energetica (> -0.5%)
- Pessimo miscelamento

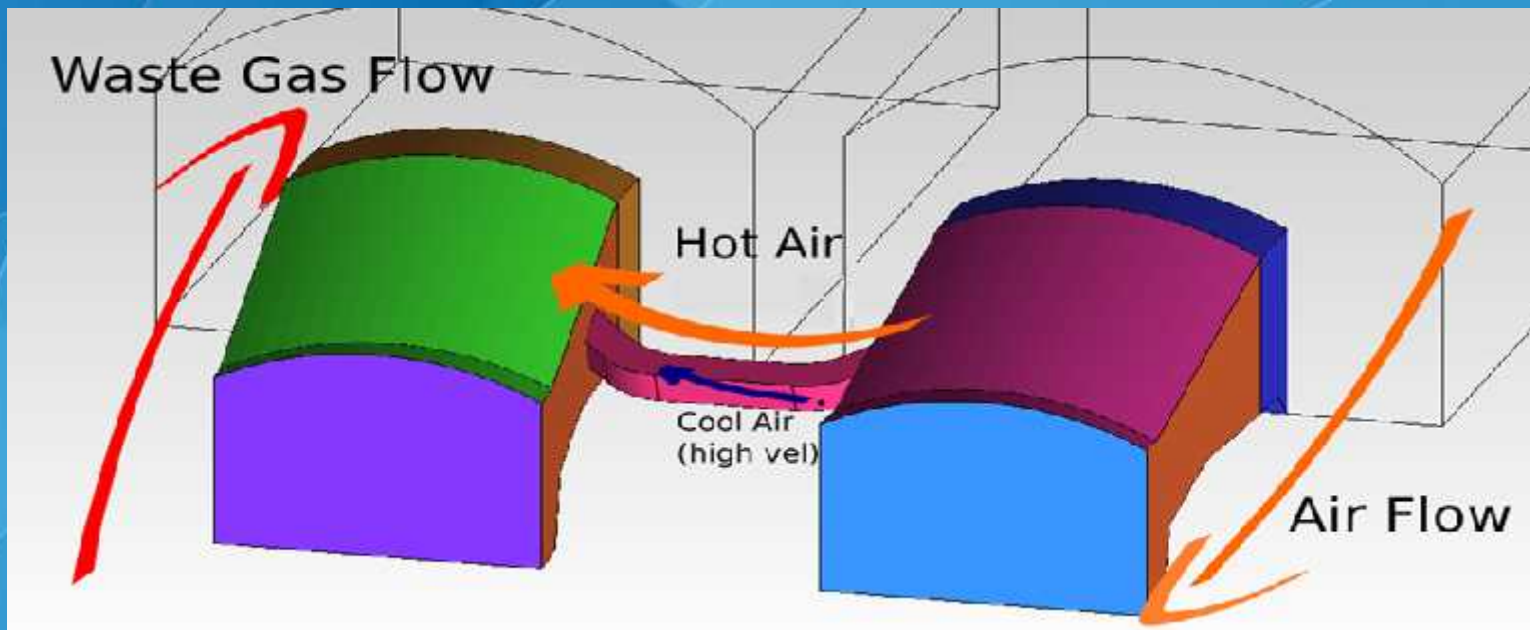


Air staging *freddo*:

- Miscelamento ottimale
- Alto decadimento delle prestazioni (\approx -1.5%)



Air Staging ad alta temperatura – soluzione mista



- Buona efficienza energetica ($> -0.5\%$)
- Buon miscelamento

Questa tecnica prevede l'utilizzo di una porzione del 10-15% di aria fredda, spinta nel condotto a velocità elevate (150-200 m/s)



Air Staging ad alta temperatura – soluzione mista

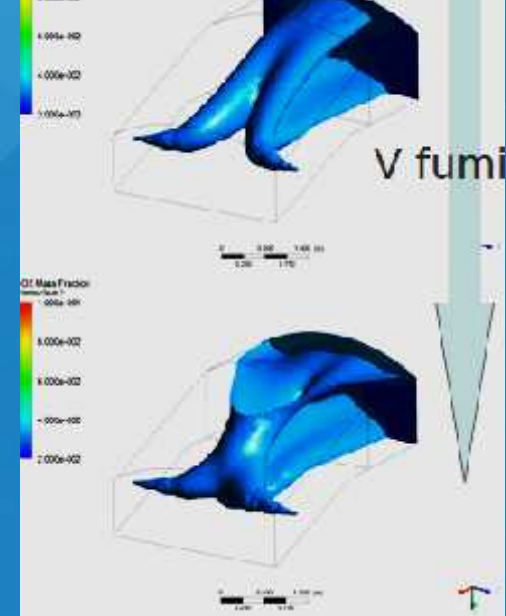
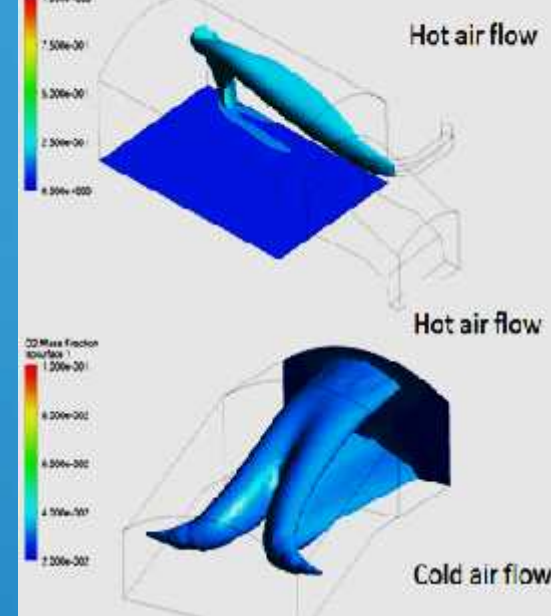
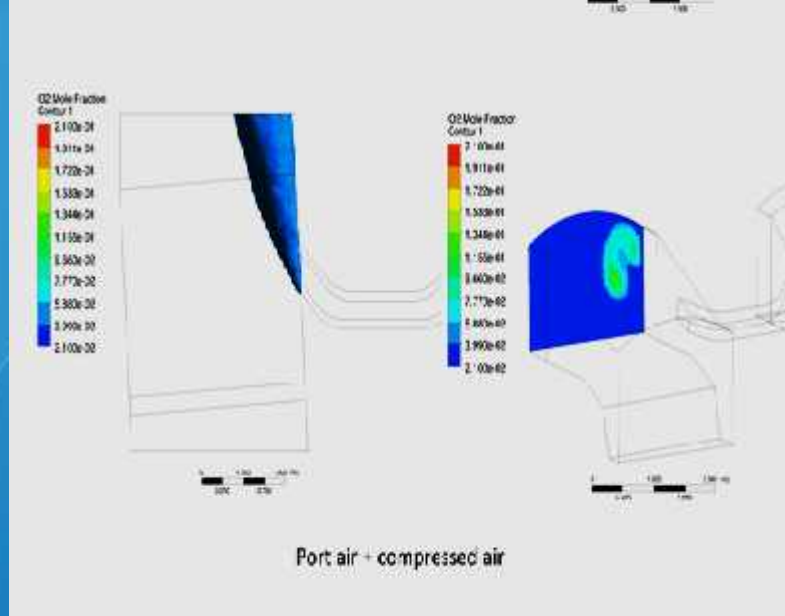
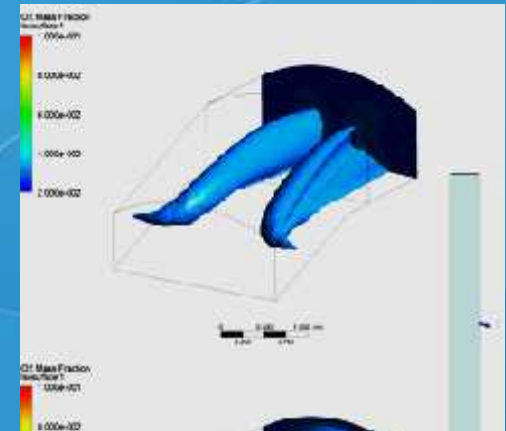
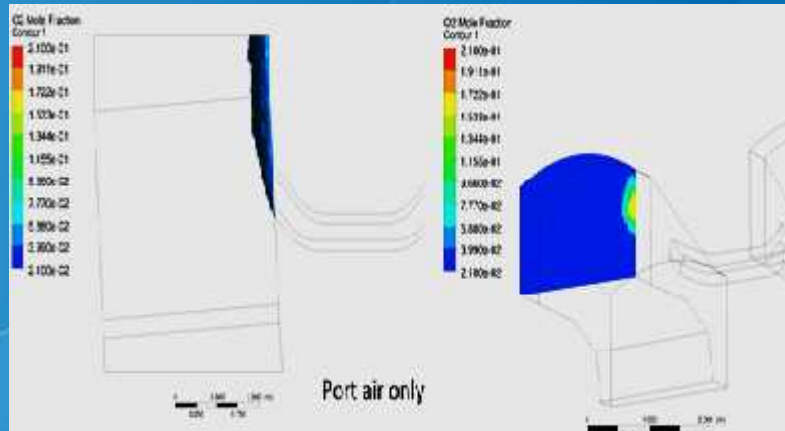


Solo flusso caldo

Caldo + freddo



Air Staging ad alta temperatura – analisi



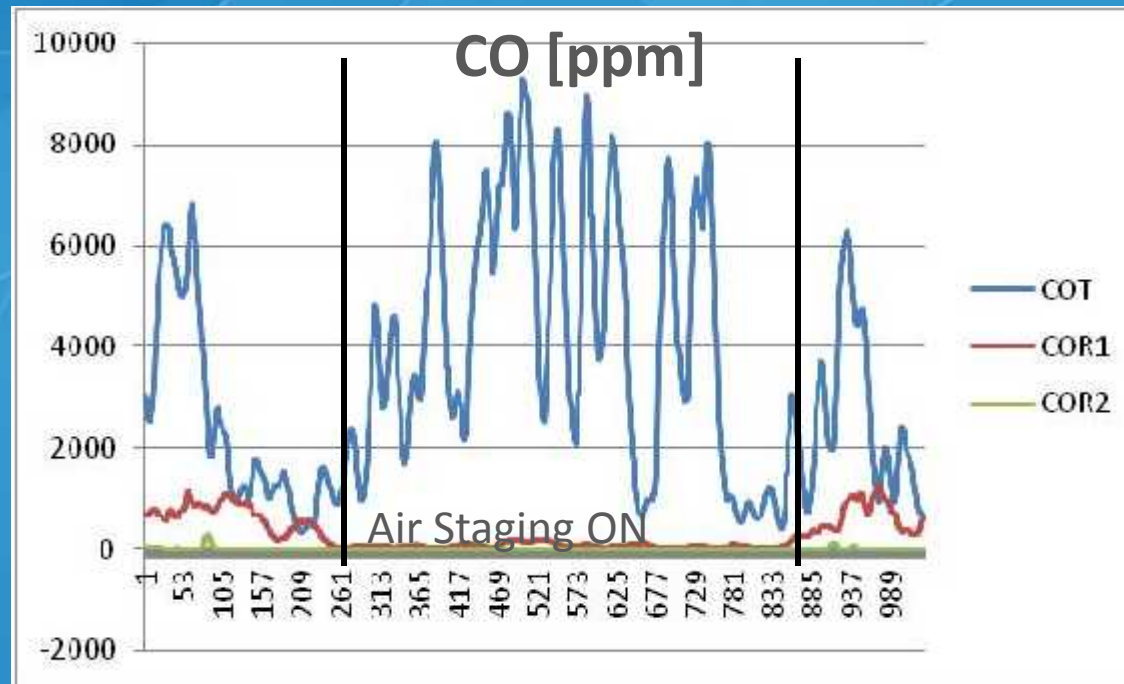


Impianto di Air Staging freddo



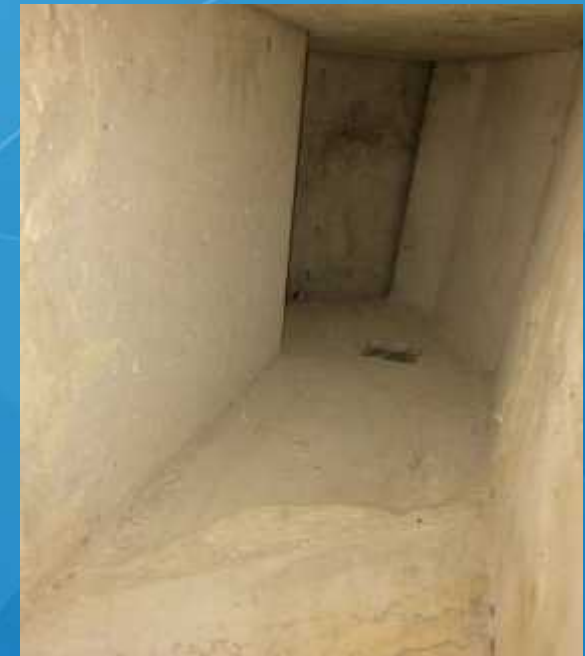


Test air staging freddo





Air Staging ad alta temperatura – impianto



Il montaggio dell'impianto è andato a buon fine e presto verranno effettuate le prime prove.



Grazie per l'attenzione!

Seguite gli aggiornamenti del progetto su
www.primeglass.it