



**ZIGNAGO VETRO S.P.A.**  
**Stabilimento di Fossalta di Portogruaro**

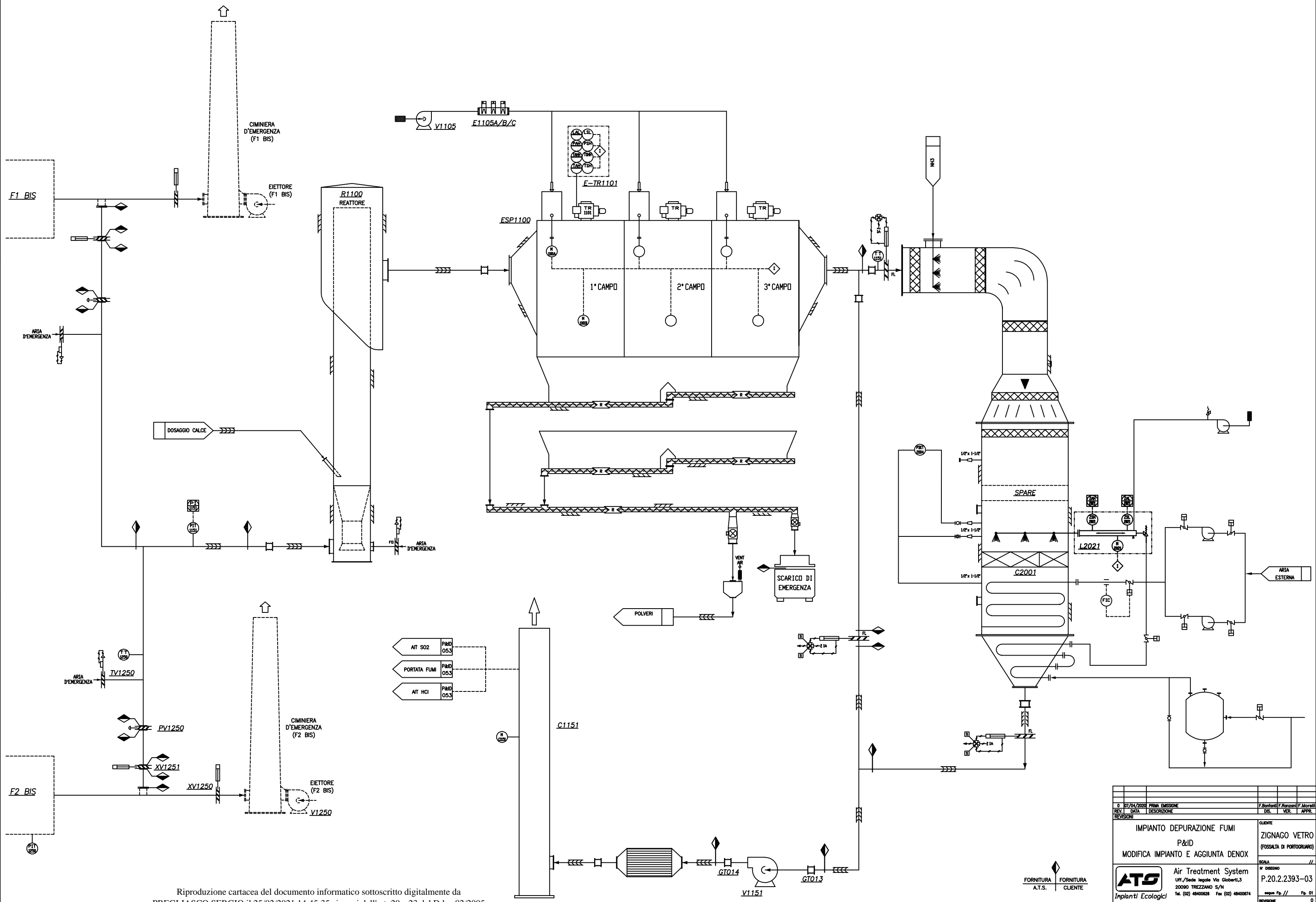
**NUOVO FORNO 14 E RINNOVAMENTO DEL FORNO 11**



*Provvedimento Autorizzativo Unico Ambientale*  
*Integrazioni richieste dagli Enti*  
*Allegato Int-9.2: integrazioni caratteristiche elettrofiltro emissione E77*

<b>Proponente e progettista</b>	<b>Consulente tecnico</b>
<p><b>Zignago Vetro</b></p>  <p>Via Ita Marzotto 8 30025 Fossalta di Portogruaro (VE)</p>	 <p>c/o Parco Scientifico Tecnologico VEGA via delle Industrie, 5 30175 Marghera (VE) www.eambiente.it; info@eambiente.it Tel. 041 5093820; Fax 041 5093886</p>

SERVIZIO: VIA e AIA			Unità Operativa: VALUTAZIONI AMBIENTALI E AUTORIZZAZIONI	Codice Commesse: C20-007508 e C21-008078		
00	22.02.2021	Prima emissione	Zignago_All_Int-9.2_Integraz_EF77	F. Morelli	M. Bignolin	M. Bignolin
Rev.	Data	Oggetto	File	Redatto	Verificato	Approvato



Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da  
PREGLIASCO SERGIO il 25/02/2021 14:45:35 ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005  
PROTOCOLLO GENERALE: 2021 / 10390 del 01/03/2021

0	07/04/2020	PRIMA EMISSIONE	F. Bonifazi	F. Ronconi	F. Morelli
REV.	DATA	DESCRIZIONE	DIS.	VER.	APPR.
REVISIONI					
IMPIANTO DEPURAZIONE FUMI			CLIENTE		
P&ID			ZIGNAGO VETRO		
MODIFICA IMPIANTO E AGGIUNTA DENOX			(FOSSALTA DI PORTOGRUARO)		
			SCALA		
			N° DISEGNO		
			P.20.2.2393-03		
			REVISIONE		
			0		

<b>ATS</b> Impianti Ecologici	Air Treatment System Uff./Sede legale Via Globetti,3 20090 TREZZANO S/N Tel. (02) 48400828 Fax (02) 48400874
----------------------------------	---

Questo disegno è di nostra proprietà e non può essere utilizzato, riprodotto o trasmesso a terzi senza autorizzazione scritta.  
Ce dessin est de notre propriété, et il ne peut pas être utilisé, reproduit ou transmis sans notre autorisation écrite.  
This drawing is our exclusive property, and cannot be used, reproduced or conveyed to outside parties without our license.



Trezzano S/n, 09 Febbraio 2021  
Ns. Rif.: FM/mt

Spett.le

ZIGNAGO VETRO S.p.A.  
VIA ITA MARZOTTO, 8  
30025 FOSSALTA DI PORTOGRUARO  
(VE)

**Att.ne : Ing. Massimo Bignolin**

## ALLEGATO A2

Dimensionamento dell'impianto, a seguito revamping del terzo campo elettrico, utilizzato per il risanamento di n°2 forni fusori denominati F13 e F14.

La soluzione impiantistica definitiva, fa riferimento al seguente disegno allegato :

⇒ Dis n°P.20.2.2393-01/A

Flow diagram Generale Impianto

Sig. Ferdinando Morelli		Ns. Rif.: Vs. Rif.:
09 Gennaio 2021		Cliente : ZIGNAGO VETRO S.p.A. Att.ne: Ing. Massimo Bignolin

## **A.2.1 DEPURAZIONE DEI FUMI**

⇒ Rif. Dis. N°P.20.2.2393-01/A      Flow diagram Impianto

I gas provenienti dai due forni fusori, per vetro cavo, vengono veicolati, al centro di filtrazione, ad una temperatura ~ di 400 °C, ottimale sia per il processo che per le apparecchiature.

I valori di temperatura selezionata dei fumi è quella più ottimale per la captazione delle polveri, dell'SO<sub>2</sub> / SO<sub>3</sub> nonché HCl e HF, in un filtro elettrostatico, preceduto da un reattore a calce idrata.

Il reagente assorbirà gli inquinanti gassosi, mentre il filtro eliminerà le polveri.

Il filtro è stato dimensionato per garantire alla ciminiera 10 mg/Nm<sup>3</sup>

Il dimensionamento prevede un depuratore avente tre campi elettrici.

Un ventilatore di coda, opportunatamente dimensionato, garantirà il veicolamento dei gas dal punto di presa sino alla flangia di uscita del camino.

Sig. Ferdinando Morelli		Ns. Rif.: Vs. Rif.:
09 Gennaio 2021		Cliente : ZIGNAGO VETRO S.p.A. Att.ne: Ing. Massimo Bignolin

## **A.2.2 DATI DI PROGETTO**

### **VOLUMI ED INQUINANTI DA TRATTARE**

<b>Forno</b>	<b>F13 (attivo)</b>	<b>F14 (attivo 2022)</b>
Portata max dry	40.000 Nm <sup>3</sup> /h	42.000 Nm <sup>3</sup> /h
Portata max wet	44.000 Nm <sup>3</sup> /h	46.200 Nm <sup>3</sup> /h
Depressione uscita forno da mantenere a monte della valvola regolatrice	- 50 mmH <sub>2</sub> O	- 50 mmH <sub>2</sub> O
Temperatura di lavoro	450 °C max	450 max

COMPOSIZIONE GAS UMIDI (Nm <sup>3</sup> /h wet)	<b>F13 (attivo)</b>	<b>F14 (attivo 2022)</b>
- O <sub>2</sub> : - % vol.	9,455	9,455
- H <sub>2</sub> O : - % vol.	9,09	9,09
- CO <sub>2</sub> : - % vol.	10,9	10,9
- N <sub>2</sub> : - % vol.	70,45	70,45

### **CONCENTRAZIONI INQUINANTI IN INGRESSO ( RIF. 8% O<sub>2</sub> SEC. )**

	<b>F13 (attivo)</b>	<b>F14 (attivo 2022)</b>
- SO <sub>x</sub> (comb.CH <sub>4</sub> ) :	900 mg/Nm <sup>3</sup>	900 mg/Nm <sup>3</sup>
- HCl :	40 mg/Nm <sup>3</sup>	40 mg/Nm <sup>3</sup>
- HF :	15 mg/Nm <sup>3</sup>	15 mg/Nm <sup>3</sup>
- Particolato :	250 mg/Nm <sup>3</sup>	250 mg/Nm <sup>3</sup>
- NO <sub>x</sub> :	800 mg/Nm <sup>3</sup>	800 mg/Nm <sup>3</sup>

## **A.2.3 GARANZIE AL CAMINO (Rif. 8% O<sub>2</sub> sec) F13 (attivo) F14 (attivo 2022)**

- Polveri :	15 mg/Nm <sup>3</sup>	10 mg/Nm <sup>3</sup>
- SO <sub>x</sub> (comb.CH <sub>4</sub> ) :	500 mg/Nm <sup>3</sup>	500 mg/Nm <sup>3</sup>
- HCl :	20 mg/Nm <sup>3</sup>	20 mg/Nm <sup>3</sup>
- HF :	2 mg/Nm <sup>3</sup>	2 mg/Nm <sup>3</sup>
- NO <sub>x</sub> (a monte DeNOX) :	800 mg/Nm <sup>3</sup>	800 mg/Nm <sup>3</sup>

Sig. Ferdinando Morelli		Ns. Rif.: Vs. Rif.:
09 Gennaio 2021		Cliente : ZIGNAGO VETRO S.p.A. Att.ne: Ing. Massimo Bignolin

#### **A.2.4 DESCRIZIONE DELLE APPARECCHIATURE**

Con riferimento al nostro schema dis. n°P.20.2.2393-01/A allegato, l'impianto proposto è costituito da:

REATTORE VENTURI (dimensionato per portata fumi dei due forni F13 / F14)

I fumi entrano nel reattore con andamento dal basso verso l'alto ed il reagente viene iniettato in prossimità del collo Venturi.

L'assorbimento degli inquinanti avviene combinando quindi in modo adeguato i seguenti fattori:

- proporzione gas – reagente;
- tempo di contatto;
- velocità di passaggio nelle varie sezioni dell'apparecchiatura.

##### **A.2.4.1 IMPIANTO DI DOSAGGIO CALCE IDRATA (ECOLOGICA)**

Questo impianto consiste in un sistema di stoccaggio della calce in un silo con fondo fluidificato, n°1 coclea di estrazione, che alimenta N°1 sistema di dosaggio munito di trasporto pneumatico per l'iniezione nel reattore.

##### **A.2.4.2 PRECIPITATORE ELETTROSTATICO (F13 + F14 attivo nel 2021 )**

Con i dati in nostro possesso abbiamo studiato un'ipotesi di soluzione impiantistica che prevede l'installazione di un ESP **a tre campi in serie**, sia per l'efficienza che per lo spazio a ns. disposizione. (per F13 e F14).

Sig. Ferdinando Morelli		Ns. Rif.: Vs. Rif.:
09 Gennaio 2021		Cliente : ZIGNAGO VETRO S.p.A. Att.ne: Ing. Massimo Bignolin

## **A.2.5 DATI TECNICI**

### **A.2.5.1 SISTEMA DI REAZIONE – STOCCAGGIO REAGENTI**

#### **Reattore**

- Portata fumi (F13 +F14) : 90.700 Nm<sup>3</sup>/h Wet max futuro
- Temperatura di esercizio : 390/450 °C
- Temperatura di progetto : 450 °C max
- Tempo di contatto : 3,5 sec. (Rif. F13+F14)
- ΔP reattore : 50 mmH<sub>2</sub>O in esercizio

#### **Silo di stoccaggio per calce idrata**

- Capacità : 90 m<sup>3</sup>
- Diametro : 3,3 mt
- Altezza : 10 mt
- Portata dosatrice : da 10 a 250 Kg/h
- Motovariatore dosatrice : 1,5 ÷ 2,2 kW
- Autonomia : 10/15 gg. in relazione al consumo

#### **Filtri di degasaggio per silo calce**

- Portata : 800/1000 m<sup>3</sup>/h
- Superficie di filtrazione : 20 m<sup>2</sup>
- Velocità di filtrazione : 0,66 /0,8 m/1

### **A.2.5.2 TRASPORTO PNEUMATICO CALCE ECOLOGICA AL REATTORE**

Compressore root :

- Portata : 1000 Kg/h
- Portata aria : 400 m<sup>3</sup>/h
- Motore : 4 kW

Sig. Ferdinando Morelli		Ns. Rif.: Vs. Rif.:
09 Gennaio 2021		Cliente : ZIGNAGO VETRO S.p.A. Att.ne: Ing. Massimo Bignolin

### A.2.5.3 CENTRO DI FILTRAZIONE

#### ***Precipitatore elettrostatico a 3 campi ns. tipo HC4– 20.125-100/400***

#### **Fumi da trattare**

##### Condizioni di processo max ( Forno F13 + F14)

- portata	:	90.700	Nm <sup>3</sup> /h wet
- temp. esercizio	:	≤ 390/450	°C
- temp. di progetto	:	450	°C
- rendimento:	:	99,75	%
- velocità di migrazione (WO)	:	≤ 8	cm/S

##### Dati tecnici elettrofiltro

- pressione di progetto °C	:	- 500	mmH <sub>2</sub> O a 450
- perdita di carico:	:	40	mm H <sub>2</sub> O
- n° campi elettrici in serie	:	3 x 8	
- n° passaggi in parallelo	:	20	
- distanza fra le piastre di captazione	:	400	mm
- lunghezza totale campo elettrico	:	<b>14.000</b>	mm
- altezza piastre di captazione	:	10	mt
- superficie totale attiva	:	5.350	m <sup>2</sup>
- velocità di attraversamento attuale	:	<b>0,74</b>	m/S
- tempo di permanenza sul campo	:	<b>&gt; 19</b>	sec.
- tempo di reazione a disposizione nel filtro elettrostatico	:	<b>&gt; 20,2</b>	sec.
- n° alimentatori AT	:	<b>3</b>	



Sig. Ferdinando Morelli		Ns. Rif.: Vs. Rif.:
09 Gennaio 2021		Cliente : ZIGNAGO VETRO S.p.A. Att.ne: Ing. Massimo Bignolin

- tensione nominale	:	100	KV cc
- corrente nominale	:	<b>1.000</b>	mA
- regolazione AT	:	tiristor	
- pulizia elettrodi:	:	a martello	
- evacuazione polveri:	:	stellari con coclee	
- riscaldamento isolatori	:	aria calda	
- riscaldamento tramoggia	:	elettrica	
- potenza installata gruppi AT	:	<b>23 x 105</b>	KV A
- potenza assorbita gruppi AT	:	<b>3 x 39</b>	kW
- evacuazione polveri	:	<b>9</b>	kW
- riscaldamento isolatori	:	<b>21</b>	kW
- potenza per gruppi scuotimento	:	<b>4,5</b>	kW
- tensione di alimentazione	:	2 x 380 V. 50 - Hz	

Sig. Ferdinando Morelli		Ns. Rif.: Vs. Rif.:
09 Gennaio 2021		Cliente : ZIGNAGO VETRO S.p.A. Att.ne: Ing. Massimo Bignolin

#### A.2.5.4 TRASPORTO POLVERI dal centro di trattamento al silo di stoccaggio tampone / composizione

**Coclea di ripresa filtro**, per l'alimentazione del trasporto pneumatico

- Portata	:	da 100 a 1000	Kg/h max
- Motovariatore	:	2,2 / 3	kW

#### **Compressore ROOTS**

- Portata materiale	:	1.000 / 1.500	Kg/h
- Portata aria aspirata	:	400	m <sup>3</sup> /h
- Temp. di esercizio in aspirazione	:	ambiente	
- Pressione di mandata	:	1.500/1800	mm. H <sub>2</sub> O
- Potenza assorbita	:	2,3	kW
- Motore	:	4	kW

#### **N° 1 rotocella attraversata**

- Portata materiale	:	500 – 1500	Kg/h
- Motovariatore	:	0,75	kW
- Tenuta	:	≥ 3000	mm. H <sub>2</sub> O

#### **Batteria di preriscaldamento**

- Portata	:	400	m <sup>3</sup> /h
- Temperatura di esercizio	:	140	°C
- Potenza	:	15/18	kW

#### **Filtro di degasaggio ( silo tampone )**

- Portata	:	600	m <sup>3</sup> /h
- Superficie filtrazione	:	15	m <sup>2</sup>
- Velocità filtrazione	:	0,66	m /1'

#### **Silo di stoccaggio tampone per PCR**

- Capacità	:	50	m <sup>3</sup>
- Diametro	:	2,4	mt
- Altezza	:	10	mt

Sig. Ferdinando Morelli		Ns. Rif.: Vs. Rif.:
09 Gennaio 2021		Cliente : ZIGNAGO VETRO S.p.A. Att.ne: Ing. Massimo Bignolin

#### A.2.5.5 VENTILATORE ESAUSTORE E MOTORE DI COMANDO (denitrificazione + recupero calore esclusi) (Forno F13 + Forno F14 )

- Tipo : Centrifugo a semplice aspirazione
- Numero : 1 unità
- Portata unitaria di progetto : 93.000 Nm<sup>3</sup>/h
- Portata di esercizio max : 92.600 Nm<sup>3</sup>/h
- Temperatura di esercizio max : 380 °C
- Pressione statica a 380 °C : 240/250 mm H<sub>2</sub>O
- Pressione totale a 380 °C : - 300 mm H<sub>2</sub>O
- Rendimento : 80 %
- Rumorosità : ≤ 85 db (a)
- Potenza assorbita a 380 °C : 225 kW
- Motore installato : 315/350 kW

#### A.2.5.6 VENTILATORE ESAUSTORE E MOTORE DI COMANDO (denitrificazione incluso + recupero escluso ) (Forno F13 + Forno F14 )

- Portata unitaria di progetto : 93.000 Nm<sup>3</sup>/h
- Portata di esercizio max : 92.600 Nm<sup>3</sup>/h
- Temperatura di esercizio max : 375 °C
- Pressione statica a 375 °C : - 355 mm H<sub>2</sub>O
- Pressione totale a 375 °C : 390/400 mm H<sub>2</sub>O
- Rendimento : 81 %
- Rumorosità : ≤ 85 db (a)
- Potenza assorbita a 375 °C : 274 kW
- Motore installato : 315 (350) kW

Sig. Ferdinando Morelli		Ns. Rif.: Vs. Rif.:
09 Gennaio 2021		Cliente : ZIGNAGO VETRO S.p.A. Att.ne: Ing. Massimo Bignolin

#### A.2.5.7 VENTILATORE ESAUSTORE E MOTORE DI COMANDO (denitrificazione + recupero calore inclusi) (Forno F13 + F14)

- Tipo : Centrifugo a semplice aspirazione
- Numero : 1 unità
- Portata unitaria di progetto : 93.000 Nm<sup>3</sup>/h
- Portata di esercizio max : 92.600 Nm<sup>3</sup>/h
- Temperatura di esercizio max : 200 °C
- Pressione statica a 200 °C : - 400 mm H<sub>2</sub>O
- Pressione totale a 200 °C : 435/450 mm H<sub>2</sub>O
- Rendimento : 81 %
- Rumorosità : ≤ 85 db (a)
- Potenza assorbita a 200 °C : 238,5 kW
- Motore installato : 315/350 kW

Sig. Ferdinando Morelli		Ns. Rif.: Vs. Rif.:
09 Gennaio 2021		Cliente : ZIGNAGO VETRO S.p.A. Att.ne: Ing. Massimo Bignolin

## **A.2.6 CONSUMI**

### **A.2.6.1 DATI DI PROGETTO**

- A) - Forno F13 + F14  
 - Combustibile CH<sub>4</sub>  
 - SO<sub>x</sub> da 900 mg/Nm<sup>3</sup> a 300 mg/Nm<sup>3</sup> (Rif. 8% O<sub>2</sub> sec)

A1) *REAGENTE* : *BICARBONATO DI SODIO*  
 . Max consumo : 144 Kg/h  
 . Expected : 140 Kg/h

A2) *POLVERI*  
 . Max : 16 Kg/h  
 . Polveri + PCR : 120 Kg/h

- B) - Forno F13 + F14  
 - Combustibile olio BTZ  
 - SO<sub>x</sub> da 2100 mg/Nm<sup>3</sup> a 1200 mg/Nm<sup>3</sup> (Rif. 8% O<sub>2</sub> sec)

B1) *REAGENTE* : *CALCE IDRATA*  
 . Max consumo : 161 Kg/h  
 . Expected : 154 Kg/h

B2) *POLVERI*  
 . Max : 16 Kg/h  
 . Polveri + PCR : 221 Kg/h

Sig. Ferdinando Morelli		Ns. Rif.: Vs. Rif.:
09 Gennaio 2021		Cliente : ZIGNAGO VETRO S.p.A. Att.ne: Ing. Massimo Bignolin

## C) UTILITIES

### C1) ENERGIA ELETTRICA

- Impianto fumi inserito (DeNOx + caldaia esclusi)
  - . Potenza elettrica installata : 419 kW
  - . Potenza elettrica assorbita : 310 kW
  - . Trasformatore elettrico : 3 x 105 kWA
  - . Aria strumenti : 50 Nm<sup>3</sup>/h

### C2) ENERGIA ELETTRICA

- Impianto fumi + DeNOx inseriti (caldaia esclusa)
  - . Potenza elettrica installata : 429 kW
  - . Potenza elettrica assorbita : 369 kW
  - . Trasformatore elettrofiltro : 3 x 105 kWA
  - . Aria strumenti : 70 Nm<sup>3</sup>/h
  - . Aria di pulizia DeNOx : 100 Nm<sup>3</sup>/h

### C3) ENERGIA ELETTRICA

- Impianto fumi + DeNOx + caldaia inseriti
  - . Potenza elettrica installata : 445 kW
  - . Potenza elettrica assorbita : 349 kW
  - . Trasformatore elettrofiltro : 3 x 105 kWA
  - . Aria strumenti : 100 Nm<sup>3</sup>/h
  - . Aria di pulizia DeNOx : 100 Nm<sup>3</sup>/h

Sig. Ferdinando Morelli		Ns. Rif.: Vs. Rif.:
09 Gennaio 2021		Cliente : ZIGNAGO VETRO S.p.A. Att.ne: Ing. Massimo Bignolin

## A.2.7 GARANZIE ( FORNO F13 + F14 )

### A.2.7.1 GARANZIA FUNZIONALE

Con riferimento ai dati, nel rispetto delle condizioni di esercizio, A.T.S. s.r.l. garantirà i sotto elencati valori di inquinanti al camino: **(media giornaliera)**

#### Funzionamento con F13 + F14

· HCl	:	≤	20	mg/Nm <sup>3</sup>
· HF	:	≤	2	mg/Nm <sup>3</sup>
· SO <sub>x</sub> (comb. CH <sub>4</sub> )	:	≤	500	mg/Nm <sup>3</sup>
· NO <sub>x</sub>	:	≤	800	mg/Nm <sup>3</sup> (a monte DeNO <sub>x</sub> )
· Polveri	:	≤	10	mg/Nm <sup>3</sup>

I valori sopra riportati sono riferiti: O<sub>2</sub> 8, fumi secchi

Le misure dei prelievi da effettuare per la verifica della suddetta garanzia sono a carico del Cliente. Le modalità di prelievo ed analisi per la verifica delle garanzie sulle emissioni saranno conformi alle norme in vigore.

#### Senza sistema di monitoraggio continuo

Determinazione dei valori emessi: Media giornaliera dei parametri. Valore medio orario inferiore al limite giornaliero moltiplicato per 1,25, Tolleranza misura stabilita dalla precisione della catena di misura.

#### Con sistema di monitoraggio continuo

Determinazione dei valori emessi: Parametri determinati tramite media ponderata di tre analisi della durata di 40 minuti l'una. Tolleranza misura stabilita dalla precisione della catena di misura.

I test dovranno essere eseguiti entro 3 mesi dalla messa in funzione dell'impianto; se dovessero essere eseguiti dopo tale periodo, sarà necessario precederli da un controllo da parte di ns. tecnici.

Al momento di giudicare il risultato delle prove, verrà stabilita la tolleranza di misurazione determinata sulla base del metodo di prova adottato e dal grado di accuratezza degli strumenti usati.

Qualora il risultato dei test denunciasse un non raggiungimento dei limiti prefissati, A.T.S. s.r.l. si riserva il diritto di effettuare tutte le ricerche necessarie ed a realizzare le modifiche impiantistiche per l'ottenimento dei valori garantiti.

Sig. Ferdinando Morelli		Ns. Rif.: Vs. Rif.:
09 Gennaio 2021		Cliente : ZIGNAGO VETRO S.p.A. Att.ne: Ing. Massimo Bignolin

#### A.2.7.2 RUMORE

Saranno rispettate le prescrizioni di legge e secondo quanto richiesto dal Vs. capitolato.

- 75 dB (A) . A 1 mt di distanza
- . A 1 mt di altezza

#### A.2.7.3 **ALLEGATI**

⇒ Dis n°P.20.2.2393-01/A      Flow diagram Generale Impianto