

CITTÀ METROPOLITANA
DI VENEZIA

REGIONE DEL VENETO



COMUNE DI FOSSALTA DI
PORTOGRUARO

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

NUOVO FORNO 14 E RINNOVAMENTO DEL FORNO 11



Autorizzazione Integrata Ambientale
Allegato B18-C6
Relazione tecnica dei processi produttivi
Configurazione autorizzata e di progetto

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

SERVIZIO: AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE			Unità Operativa: VALUTAZIONI AMBIENTALI E AUTORIZZAZIONI	Codice Commessa: C20-007091		
00	20.07.2020	Prima emissione	Zignago_All_B18-C6_Rel_Tec_AIA_rev0	M. Bignolin, E. Raccanelli	P. Verardo	G. Chiellino
Rev.	Data	Oggetto	File	Redatto	Verificato	Approvato

SOMMARIO

1 INTRODUZIONE	4
1.1 IL GRUPPO ZIGNAGO	4
1.2 LO STABILIMENTO DI FOSSALTA DI PORTOGURARO	5
1.3 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	5
1.4 INQUADRAMENTO NORMATIVO DEL PROGETTO	6
2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE	8
2.1 DATI GENERALI DEL PROPONENTE E UBICAZIONE AREA DI PROGETTO	8
3 DESCRIZIONE DEI PROCESSI PRODUTTIVI	10
3.1 CONFIGURAZIONE AUTORIZZATA	10
3.1.1 Ciclo produttivo (configurazione autorizzata)	10
3.1.1.1 Scarico materie prime e stoccaggio	11
3.1.1.2 Pesatura e trasporto	12
3.1.1.3 Miscelazione e trasferimento ai forni fusori	12
3.1.1.4 Fusione	13
3.1.1.5 Condizionamento vetro fuso	15
3.1.1.6 Formatura	16
3.1.1.7 Trattamento superficiale (a caldo)	17
3.1.1.8 Trattamento a freddo	19
3.1.1.9 Controlli ed immagazzinamento	19
3.1.2 Impianti ausiliari	19
3.1.2.1 Recupero calore fumi del Forno 11	19
3.1.2.3 Gruppi elettrogeni	21
3.1.2.4 Officine di manutenzione	22
3.1.2.5 Lavaggio stampi ad ultrasuoni	24
3.1.2.6 Produzione aria compressa e vuoto	24
3.1.3 Servizi generali	25
3.1.3.1 Caldaie riscaldamento metano	26
3.1.3.2 Caldaie riscaldamento e processo	26
3.1.3.3 Impianti principali di abbattimento degli inquinanti (Elettrofiltri)	26
3.1.3.4 Impianto di trattamento e riciclo delle acque reflue industriali	27
3.1.3.5 Sistema di raccolta, invaso e trattamento delle acque meteoriche	28
3.1.3.6 Acqua potabile e acque reflue assimilate alle domestiche	29
3.1.4 Quadro emissivo della configurazione autorizzata	29
3.1.4.1 Emissioni derivanti dalla centrale a biomasse Zignago Power	35
3.1.4.2 Emissioni meno significative e emissioni non soggette ad autorizzazione	35
3.2 CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	37
3.2.1 Nuovo forno 14	40
3.2.2 Ristrutturazione e Revamping del Forno 11	43
3.2.3 Aree interessate dal progetto e relative modifiche	45



3.2.4	Riduzione delle emissioni in atmosfera previste dal progetto	46
3.2.5	Ciclo produttivo - configurazione di progetto	47
3.2.5.1	Scarico materie prime e stoccaggio	47
3.2.5.2	Pesatura e trasporto	49
3.2.5.3	Miscelazione e trasferimento ai forni fusori	50
3.2.5.4	Fusione	51
3.2.5.5	Condizionamento del vetro fuso.	56
3.2.5.6	Formatura	56
3.2.5.7	Trattamento superficiale (a caldo)	58
3.2.5.8	Trattamento a freddo	60
3.2.5.9	Controlli ed immagazzinamento	60
3.2.6	Impianti ausiliari	61
3.2.6.1	Recupero calore fumi da forno 11	61
3.2.6.2	Preriscaldamento stampi	61
3.2.6.3	Gruppi elettrogeni	62
3.2.6.4	Officine manutenzione	63
3.2.6.5	Lavaggio stampi ad ultrasuoni	65
3.2.6.6	Produzione aria compressa e vuoto.	66
3.2.7	Servizi generali	67
3.2.7.1	Caldaie riscaldamento metano	68
3.2.7.2	Caldaie riscaldamento	68
3.2.7.3	Impianti principali di abbattimento degli inquinanti (Elettrofiltri)	68
3.2.7.4	Impianto di trattamento e riciclo delle acque	69
3.2.7.5	Sistema di raccolta, invaso e trattamento delle acque meteoriche	70
3.2.7.6	Acqua potabile e acque reflue assimilate alle domestiche	71
3.2.8	Quadro emissivo della configurazione di progetto	71
3.2.8.1	Emissioni derivanti dalla centrale a biomasse Zignago Power	81
3.3	RIEPILOGO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA	81
4	BILANCI DI PROCESSO	92
4.1	MATERIE PRIME, COMBUSTIBILI, ENERGIA	92
4.2	CONSUMI E SCARICHI IDRICI	94
5	ASPETTI GESTIONALI	101
5.1	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	101
5.2	BLOCCHI TEMPORANEI NON PROGRAMMATI	101
5.3	MESSA IN ESERCIZIO E MESSA A REGIME DEI NUOVI IMPIANTI DI PROGETTO	101
5.4	LOGISTICA DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MATERIE PRIME E DI SPEDIZIONE DEI PRODOTTI FINITI	102
5.5	SISTEMI DI REGOLAZIONE, CONTROLLO E SISTEMI DI SICUREZZA	102
5.6	IMPIANTI TRATTAMENTO FUMI	102
5.7	SCARICHI IDRICI	102



5.8 APPARECCHIATURE O PARTI DI IMPIANTO NON IN ESERCIZIO - EVENTUALI BONIFICHE	103
5.9 GESTIONE DEI MALFUNZIONAMENTI	103

INDICE FIGURE

Figura 1 – Linee di prodotto del Gruppo Zignago Vetro	4
Figura 2 – Individuazione dell’ambito di intervento su vasta scala (Fonte: Open Street Maps)	8
Figura 3 – Individuazione dello stabilimento su ortofoto (Fonte: Google Maps)	8
Figura 4 – Inquadramento catastale	9
Figura 5 – Aree di progetto	46
Figura 6 – Consumi idrici	98
Figura 7 – Scarichi idrici	98
Figura 8 – Consumi idrici specifici	99
Figura 9 – Scarichi idrici specifici	99

INDICE TABELLE

Tabella 1 – Progetti da sottoporre a verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e ai sensi della L.R. n. 4/2016	7
Tabella 2 – Capacità produttiva autorizzata	10
Tabella 3 – Durate emissioni “in bypass”	14
Tabella 4 – Emissioni autorizzate con valore limite di emissione	30
Tabella 5 – Emissioni Zignago Power	35
Tabella 6 – Altri punti di emissione autorizzati (di emergenza, senza limiti, né monitoraggi)	35
Tabella 7 – Interventi di progetto	38
Tabella 8 – Cronoprogramma delle fasi di cantiere	39
Tabella 9 – Capacità produttiva di progetto	40
Tabella 10 – Nuovi punti di emissione di progetto	73
Tabella 11 – Quadro emissivo configurazione di progetto (emissioni con valore limite di emissione) – Stabilimento Zignago Vetro SpA	75
Tabella 12 – Emissioni Zignago Power	81
Tabella 13 – Tabella completa dei punti di emissione	82
Tabella 14 – Bilancio consumi materie prime	92
Tabella 15 – Bilancio consumi energetici e di combustibili	93
Tabella 16 – Consumi idrici	96
Tabella 17 – Scarichi idrici	96
Tabella 18 – Consumi idrici specifici	97
Tabella 19 – Scarichi idrici specifici	97
Tabella 20 – Durate emissioni “in bypass”	101



1 INTRODUZIONE

1.1 IL GRUPPO ZIGNAGO

Il Gruppo Zignago Vetro è fra i principali produttori di contenitori in vetro cavo in Italia e si pone a livello internazionale come una delle più importanti aziende nel proprio settore. I prodotti sono destinati prevalentemente ai mercati delle Bevande e Alimenti, della Cosmetica e Profumeria e dei Vetri Speciali. Il Gruppo opera in tutto il mondo con un modello "business to business", rispondendo con qualità, efficienza e servizio personalizzato alle esigenze dei clienti, dal settore del lusso a quello del mercato di massa.



Figura 1 – Linee di prodotto del Gruppo Zignago Vetro

Nel 2019 sono stati raggiunti importanti traguardi di fatturato e di marginalità, ma anche in campo ambientale, come riportato nel Bilancio di Sostenibilità redatto dal Gruppo. È stato un anno che ha premiato il vetro, materiale da imballaggio dalle straordinarie qualità, di sicurezza e salubrità, nonché di riciclabilità. Un materiale antico e sempre nuovo, che sta riscoprendo sempre maggior favore da parte dei consumatori. È stato un anno in cui si è ulteriormente rafforzata l'attenzione ai temi della sostenibilità in tutte le Società del Gruppo e in tutti gli stabilimenti sono state svolte azioni concrete per il miglioramento, con efficientamenti e miglie, con l'ottenimento anche di nuove certificazioni.

L'attività di recupero e riciclo del rottame di vetro è cresciuta ulteriormente e in misura significativa, ed è stata avviata la realizzazione di un nuovo stabilimento (gestito da Julia Vitrum, facente parte del Gruppo) dedicato a tale attività, il cui avvio è previsto nel 2021.

La produzione, realizzata tramite anche il vetro di recupero ("rottame"), e quindi tramite materiale riciclato, è aumentata ulteriormente, raggiungendo quasi il 47%. Per quanto riguarda l'aspetto energetico, il Gruppo ha migliorato ulteriormente, di circa il 5,5%, la propria efficienza nell'utilizzo delle fonti energetiche, ed ha aumentato significativamente la quota di energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili, che ha raggiunto quasi il 41% del totale. Inoltre, il Gruppo ha saputo efficientare il processo produttivo riducendo ulteriormente, di quasi il 6%, le emissioni specifiche di CO₂. Infine, solo per citare i principali risultati raggiunti,

i consumi specifici delle risorse idriche sono diminuiti del -33,9%; un risultato molto significativo, frutto anche di importanti investimenti effettuati.

1.2 LO STABILIMENTO DI FOSSALTA DI PORTOGURARO

Zignago Vetro affonda le proprie radici a partire dalla metà del secolo scorso, quando, su iniziativa di Gaetano Marzotto, una vasta estensione di terreni fino ad allora incolti venne convertita alle produzioni agroindustriali, che successivamente diedero impulso alle prime produzioni di contenitori in vetro. Nacque quindi Zignago Vetro, con il suo primo stabilimento, situato a Fossalta di Portogruaro.

L'obiettivo del fondatore era trasformare radicalmente la qualità del lavoro agricolo mediante la meccanizzazione dei mezzi di produzione e l'istruzione professionale.

Fu un'esperienza non solo imprenditoriale, ma anche sociale: insieme all'azienda, infatti, il fondatore, realizzò un complesso di opere ed edifici dedicati alla società (scuola materna, scuola elementare, teatro, ecc.) e alle persone (abitazioni per i dipendenti), che di fatto rappresentarono un fattore fondamentale per la nascita e lo sviluppo di un nuovo contesto socio-economico, che nel corso del tempo si è poi notevolmente sviluppato e che tutt'oggi prosegue il proprio percorso di crescita.

Negli ultimi anni è stato oggetto di interventi di aggiornamento tecnologico, in particolare l'adeguamento alle migliori tecniche disponibili e la realizzazione del Forno 1bis (oggi Forno 13) nel 2017. La produzione riguarda vetro bianco, dedicato al settore alimentare e farmaceutico, vetro "super bianco" di elevata qualità per i vasi alimentari e la profumeria, vetro incolore e vetro colorato.

Lo stabilimento (o "installazione", secondo la definizione di cui all'art. 5 D.lgs. 152/06 e s.m.i.) è autorizzato con Determinazione N. 247 / 2018 (provvedimento autorizzativo unico ai sensi del 27-bis del D.lgs. 152/06 e s.m.i.) rilasciata dalla Città Metropolitana di Venezia in data 01/02/2018, che ha compreso la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per il Forno 1bis (oggi Forno 13).

La configurazione attualmente autorizzata comprende n. 3 forni fusori, per una capacità produttiva di 800 t/g (290.000 t/a) di vetro fuso.

1.3 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Nell'ambito dell'economia circolare del vetro la Società intende proseguire le attività di miglioramento impiantistico la cui prima fase è stata realizzata nel 2017 con l'installazione del Forno 13. Gli interventi sono conformi alle conclusioni sulle migliori tecniche disponibili per la fabbricazione del vetro (*BAT Conclusions*" - "Decisione di esecuzione della Commissione del 28 febbraio 2012), di seguito denominate "BAT di settore".



Il presente progetto prevede due interventi principali. Il primo nel periodo marzo 2021 – maggio 2022, con l'introduzione di un quarto forno fusorio (Forno 14) di ultima generazione. Esso sarà installato in parallelo al Forno 13, con il quale avrà in comune il reparto "composizione", il sistema di abbattimento fumi e il camino, già realizzato nel 2018. Associata a questa modifica è prevista anche la riduzione delle emissioni di polveri - grazie ad un intervento di implementazione e revamping dell'elettrofiltro esistente - e di NO_x, grazie all'installazione di un sistema di abbattimento catalitico. La realizzazione dell'intervento consentirà anche l'ottimizzazione e la razionalizzazione dei consumi idrici, dei consumi specifici dei prodotti di trattamento dell'acqua e del consumo di energia elettrica.

Contestualmente al cantiere per la realizzazione del Forno 14 inizierà anche la fase di cantiere per il rinnovamento del Forno 11. La prima fase dei lavori riguarderà il completo rinnovamento del reparto "composizione" dei Forni 11 e 12, ovvero degli impianti che alimentano i forni di materie prime e rottame di vetro per la produzione. I lavori proseguiranno nel 2022 e nel 2023 con il rinnovamento completo del Forno 11, che sarà anch'esso di ultima generazione, avrà una capacità produttiva inferiore all'attuale, ma sarà più efficiente e flessibile, in quanto potrà produrre sia vetro colorato sia vetro chiaro.

La realizzazione del progetto consentirà l'incremento dell'utilizzo del rottame di vetro, con conseguente risparmio di materie prime e di energia, il miglioramento dell'ambiente di lavoro e la riduzione delle emissioni in atmosfera. Anche per i forni 11 e 12 è prevista l'installazione di un sistema catalitico di abbattimento degli NO_x e nella configurazione di progetto tutti forni saranno alimentati esclusivamente da gas naturale, mentre il BTZ non sarà più utilizzato, con conseguente riduzione degli ossidi di zolfo nelle emissioni.

Il progetto comprenderà anche la prosecuzione, con ulteriori miglioramenti, degli interventi di riduzione dell'impatto acustico già approvati dagli Enti competenti e attualmente ancora in corso. Infine sarà migliorata anche la viabilità e la logistica interna.

1.4 INQUADRAMENTO NORMATIVO DEL PROGETTO

La capacità produttiva complessiva per la configurazione di progetto è di 1.130 t/g (412.450 t/a). Dato che l'incremento è maggiore di 20 t/g, l'intervento si inserisce fra le tipologie progettuali per cui è prevista l'attivazione della procedura di Verifica di Assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 19 del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. in quanto ricadente nelle fattispecie di cui alla tabella seguente.



Tabella 1 – Progetti da sottoporre a verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e ai sensi della L.R. n. 4/2016

Tipologia progettuale (Allegato IV D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.)	Ente competente	Procedura
3. Lavorazione dei metalli e dei prodotti minerali o) impianti per la produzione di vetro compresi quelli destinati alla produzione di fibre di vetro, con capacità di fusione di oltre 20 tonnellate al giorno;	Provincia	Verifica di assoggettabilità a V.I.A.
8. Altri progetti t) modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato III o all'allegato IV già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione che possono avere notevoli ripercussioni negative sull'ambiente (modifica o estensione non inclusa nell'allegato III)	Provincia	Verifica di assoggettabilità a V.I.A.

Inoltre rientra nell'allegato VIII del Decreto citato che stabilisce le attività per cui o per le cui modifiche sostanziali è necessaria l'Autorizzazione Integrata Ambientale, nella tipologia di cui al punto 3.3 - Fabbricazione del vetro compresa la produzione di fibre di vetro, con capacità di fusione di oltre 20 Mg al giorno.

La definizione di modifica sostanziale di cui all'art 5 del D.Lgs. 152/2006 stabilisce che sia sostanziale per l'AIA una modifica ad un'installazione che dia luogo ad un incremento del valore di una delle grandezze, oggetto della soglia, pari o superiore al valore della soglia stessa, come nel caso in oggetto.

Al fine di velocizzare il procedimento è intenzione della Società procedere direttamente ad espletare la procedura di VIA ed AIA contemporaneamente, ai sensi dell'art. 27 bis del D.Lgs. 152/2006, con tutte le autorizzazioni comunali, provinciali e regionali necessarie.

Il presente documento costituisce la relazione tecnica dei processi produttivi dello stabilimento. Per comodità di lettura si è optato per inserire la descrizione della configurazione autorizzata e quella di progetto in un unico documento.



2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

2.1 DATI GENERALI DEL PROPONENTE E UBICAZIONE AREA DI PROGETTO

Il proponente del progetto è la società Zignago Vetro S.p.A. con sede legale e operativa in via Ita Marzotto 8 - 30025 Fossalta di Portogruaro (VE).

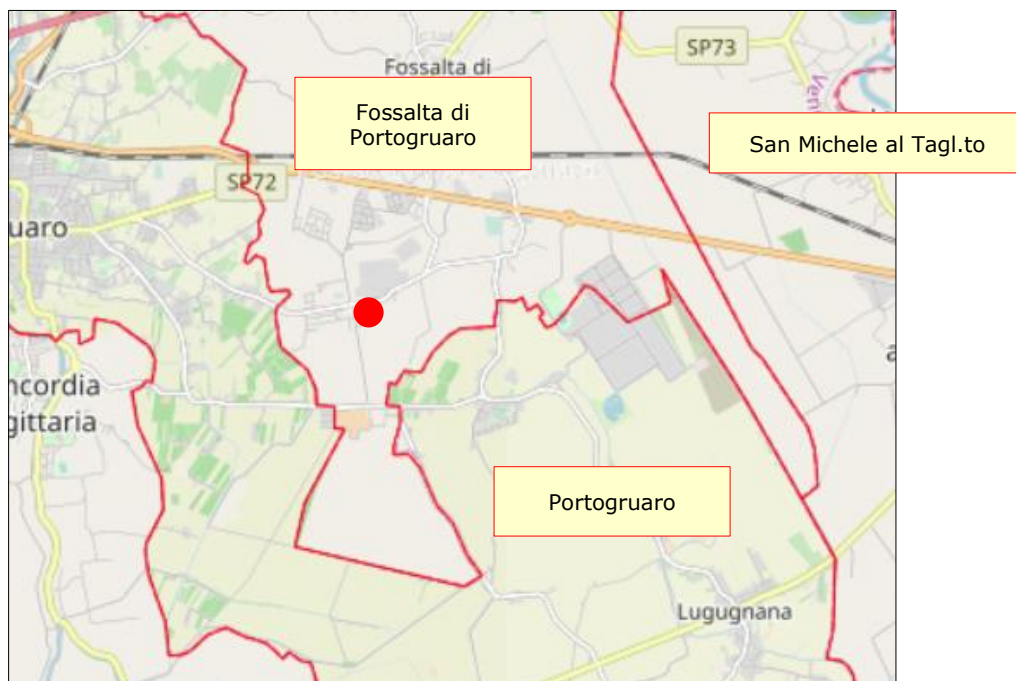


Figura 2 – Individuazione dell’ambito di intervento su vasta scala (Fonte: Open Street Maps)



Figura 3 – Individuazione dello stabilimento su ortofoto (Fonte: Google Maps)

L'area comprende edifici e zone di proprietà di diverse Società del gruppo Zignago, come illustrato nella seguente figura.

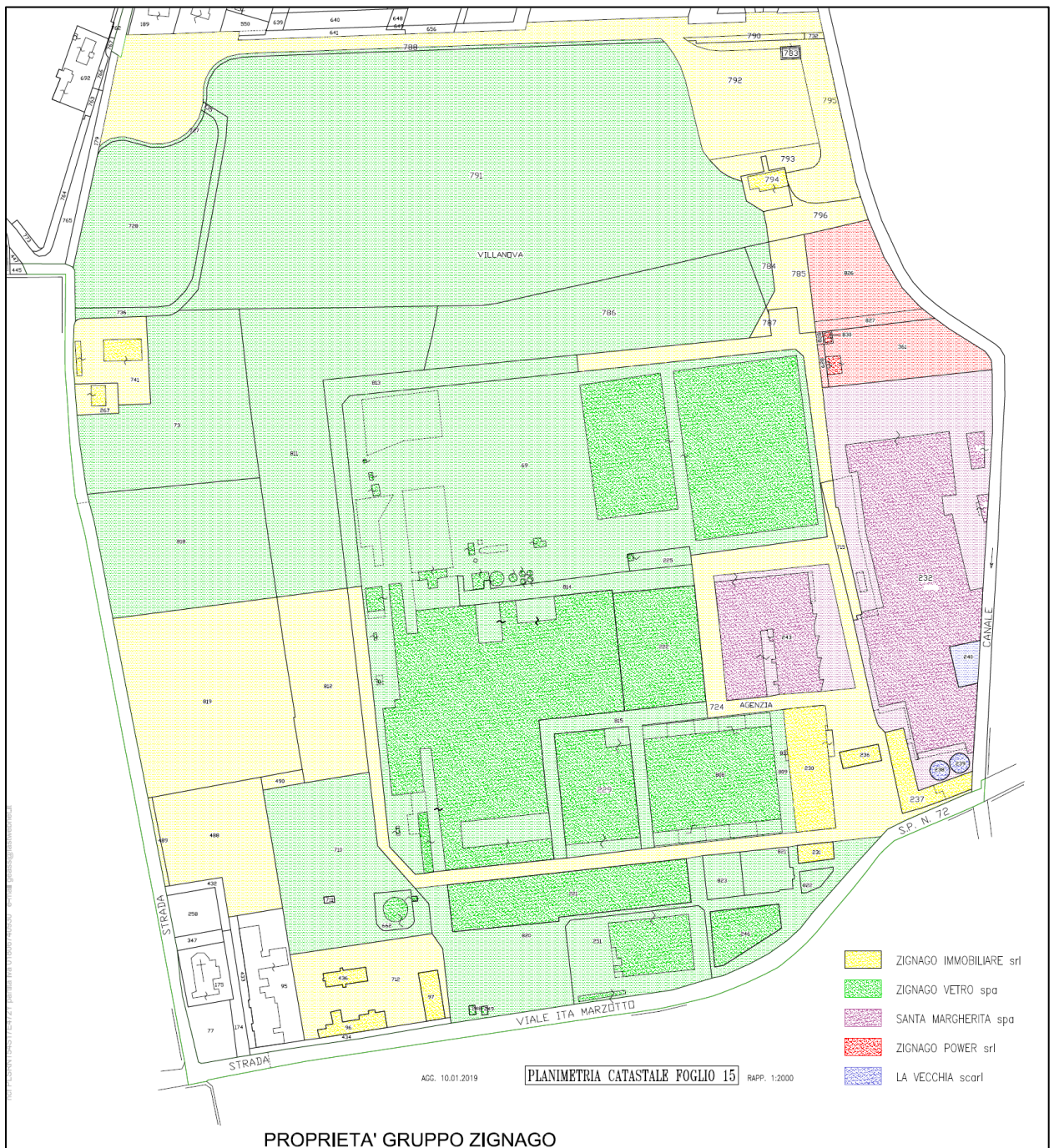


Figura 4 – Inquadramento catastale

Le particelle di proprietà Zignago vetro sono le n. 788, 791, 735, 727, 728, 736, 784, 786, 811, 73, 813, 811, 818, 69, 225, 814, 222, 815, 229, 808, 809, 810, 710, 711, 662, 221, 823, 821, 822, 246, 251, 820, 248 e 249 del foglio n. 15 del Catasto Fabbricati del Comune di Fossalta di Portogruaro, località di Villanova.



3 DESCRIZIONE DEI PROCESSI PRODUTTIVI

3.1 CONFIGURAZIONE AUTORIZZATA

L'AIA vigente autorizza l'attività IPPC n. 3.3 Impianti per la fabbricazione del vetro [...] con capacità di fusione di oltre 20 t/g. La capacità produttiva autorizzata è dettagliata nella seguente tabella.

Tabella 2 – Capacità produttiva autorizzata

Forni	t/g	t/a
11	240	87.000
12	210	76.125
13	350	126.875
Totale	800	290.000

Attualmente il personale diretto occupato ammonta a 450 persone.

3.1.1 CICLO PRODUTTIVO (CONFIGURAZIONE AUTORIZZATA)

Con riferimento alla Planimetria "Destinazione d'uso delle aree" (Allegato B22-1 rev.0 del 20.07.2020) e agli schemi a blocchi (Allegato A25-C7 rev.0 del 20.07.2020) il **ciclo produttivo** attuale è articolato nelle seguenti fasi:

- Scarico materie prime e stoccaggio;
- Pesatura e trasporto;
- Miscelazione e trasferimento ai forni fusori;
- Fusione;
- Condizionamento vetro fuso;
- Formatura;
- Trattamento superficiale a caldo e ricottura;
- Trattamento a freddo;
- Controlli ed immagazzinamento.

Le **attività a servizio della produzione** vengono riassunte in:



- Preriscaldamento stampi;
- Gruppo elettrogeno;
- Officine di manutenzione.

Gli **impianti di servizio** corrispondono a:

- Produzione aria compressa e vuoto;
- Servizi generali.

3.1.1.1 SCARICO MATERIE PRIME E STOCCAGGIO

La sabbia silicea e il rottame di vetro proveniente dall'esterno sono approvvigionate mediante automezzi da 25 t. Nello stabilimento sono scaricate e stoccate in cumuli al coperto. Solo una parte del rottame di vetro è stoccata in cumuli allo scoperto.

Le altre materie prime (Carbonato di sodio "soda Solvay", Carbonato di calcio, Dolomite, Solfato di sodio, Feldspato, Selenio, Ossido di Cobalto, Carbone) sono stoccate in silos. Tutte le fasi di scarico dei prodotti asciutti dai mezzi di trasporto ai silos di stoccaggio sono eseguite con sistemi di aspirazione delle polveri e successiva filtrazione degli sfiati dei sili tramite filtro a maniche.

I punti di emissione sono rappresentati dagli sfiati, dotati di impianto filtrante, di tutti i sili di stoccaggio delle materie prime. I punti di emissione sono i seguenti:

- per i forni 11 e 12: 24, 25, 26, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 (autorizzati ma senza limite, né monitoraggio);
- per il forno 13: sono convogliate ai punti **M1**, **M2** e **M3**.

Viene utilizzata acqua di pozzo per umidificare le sabbie particolarmente asciutte (Egiziana). Il valore di umidità ottimale è 4%. L'umidificazione delle sabbie limita notevolmente la dispersione del materiale durante la manipolazione e il trasporto delle stesse su nastri ed elevatori.

Le emissioni sonore prevalenti sono costituite dai compressori installati sui camion di trasporto usati per lo scarico pneumatico del materiale. L'emissione sonora si ha solamente nella fase di scarico del camion cisterna. Si ha inoltre l'emissione di rumore durante la fase di movimentazione, tramite pala meccanica, dei prodotti stoccati su cumulo. Non sono sensibili le emissioni delle apparecchiature di trasporto delle miscele, nastri trasportatori ed elevatori, in quanto sono racchiusi da appositi tunnels di protezione che permettono fra l'altro di evitare la dispersione delle polveri.

I rifiuti vengono generati durante la fase di pulizia del reparto miscele e sono costituiti dalle miscele delle diverse materie prime.



3.1.1.2 PESATURA E TRASPORTO

Le materie prime sfuse vengono prelevate dai cumuli di stoccaggio tramite mezzi meccanici (pala meccanica), trasportate agli elevatori di caricamento dei silos dell'impianto di pesatura. I silos di stoccaggio sono dotati, sotto la bocca di uscita, di dispositivi automatici di estrazione, pesatura e scarico del prodotto su nastri trasportatori.

Le materie prime si caricano sulle tramogge di pesatura poste alla base dei silos. Una volta raggiunto il peso impostato sul sistema automatico di controllo, le tramogge scaricano il materiale sui nastri di trasporto. I nastri di trasporto convogliano le materie prime alle macchine mescolatrici. Il peso delle materie prime scaricato dai silos rispetta specifiche "ricette", definite dal laboratorio qualità interno.

Tutti i sistemi di scarico e trasporto del materiale polverulento sono racchiusi in appositi carter metallici di confinamento per evitare la dispersione delle polveri emesse in fase di manipolazione dei prodotti. Più sistemi di aspirazione centralizzati aspirano le polveri e mantengono in depressione l'interno dei carter di contenimento dei nastri. Diverse unità di filtrazione centralizzate provvedono a trattare l'aria aspirata. Tutti i nastri di trasporto, le tramogge di carico e pesatura, i canali vibranti di carico e scarico delle tramogge, sono dotate di carter di chiusura collegati, tramite condotte di aspirazione, ai sistemi di filtrazione centralizzati.

Il processo è continuo 24 hh/g e 365 gg/a.

I punti di emissione sono:

- Per i forni 11 e 12: emissioni **62** e **35**.
- Forno 13: emissioni **M3** e **97**.

Le emissioni sonore prevalenti sono costituite dalle vibrazioni delle canali vibranti di trasporto dei materiali insilati, installate all'interno del fabbricato. Le emissioni sonore all'esterno del fabbricato sono trascurabili.

I rifiuti vengono generati durante la fase di pulizia del reparto pesatura e trasporto e sono costituiti da miscela delle diverse materie prime.

3.1.1.3 MISCELAZIONE E TRASFERIMENTO AI FORNI FUSORI

In questa fase la miscela vetrificabile, preparata nelle dosi stabilite, viene caricata in nelle mescolatrici per l'omogeneizzazione del prodotto. La mescolatrice viene aperta per l'introduzione della miscela, richiusa, si avvia la macchina e a fine ciclo il materiale viene scaricato sui sistemi di trasporto che portano il prodotto al reparto successivo.

Tutti i dispositivi di carico, scarico e trasporto del materiale polverulento sono provvisti di carter di chiusura collegati ai sistemi di aspirazione e trattamento dell'aria su filtri a maniche presso gli impianti centralizzati. Il processo è continuo 24 hh/g e 365 gg/a.

Il punto di emissione è il n. **3** per le mescolatrici dei forni 11 e 12, mentre quella del Forno 13 è a circuito chiuso e non genera emissioni.



I rifiuti vengono generati durante la fase di pulizia del reparto composizione e sono costituiti da presenza delle diverse materie prime.

3.1.1.4 FUSIONE

La miscela vetrificabile, finemente omogeneizzata, viene stoccata in appositi silos di caricamento forno. Alla base dei suddetti silos un sistema di alimentazione introduce continuamente la miscela ai lati destro e sinistro e nella parte iniziale del forno fusorio.

Il forni 11 e 13 sono dotati anche di "boosting" elettrico. Il boosting viene usato per incrementare la distribuzione dell'energia di fusione sul fondo del bagno fuso, soprattutto per i vetri colorati e per incrementare la produzione nei forni a vetri chiari. Inoltre essendo il boosting costituito da una serie di elettrodi in tungsteno inseriti sul fondo della suola del forno in posizione verticale, i moti convettivi generati dal calore fornito dagli elettrodi stessi permettono una maggior omogeneizzazione chimica e termica della massa fusa.

I combustibili utilizzati per detto processo sono il gas naturale e, solo nei forni 11 e 12 anche l'olio combustibile BTZ (a Basso Tenore di Zolfo). L'olio combustibile viene utilizzato in condizioni di emergenza della fornitura del metano, interruzione di fornitura per motivi tecnici, crisi climatiche, ecc, per ragioni tecnologiche, miglioramento della qualità del vetro prodotto, innalzamento delle temperature del forno oppure condizioni di netta convenienza economica relativa ai costi di fornitura del prodotto rispetto al gas naturale.

La temperatura di fusione provoca l'evaporazione dell'acqua contenuta nella miscela (umidità media 3-4 %) e la dissociazione dei carbonati e dei solfati. Si ha così che la quantità di materiale fuso è inferiore a quanto introdotto tramite miscela. Il vapore acqueo e i gas della dissociazione delle materie prime fuoriescono dal camino.

Le emissioni di questo processo sono costituite da:

- i prodotti di combustione del gas naturale e/o dell'olio combustibile denso BTZ, (NO_x , SO_x , CO_2).
- Prodotti derivanti dalla fusione delle materie prime: un'ulteriore aliquota costituita da CO_2 e SO_x derivano dalla decomposizione delle materie prime, rispettivamente dei carbonati di sodio, di calcio e di magnesio e dalla decomposizione dei solfati. Di entità minore sono i cloruri e fluoruri provenienti dalle impurezze delle materie prime e del rottame acquistato (emissioni gassose misurate ed espresse come HCl e HF)
- Polveri: derivano in misura minore dal trascinamento, della materia prima introdotta nel forno, da parte dei gas di combustione e dal particolato emesso dalla combustione dei combustibili liquidi. Alcune materie prime passano dalla fase solida a vapore nel bacino di fusione. Successivamente trasportati dai fumi questi vapori condensano, ricomponendosi nelle zone più fredde del forno (solfati di sodio e potassio, di calcio e magnesio).



- Sono presenti inoltre limitate quantità di metalli pesanti (Pb, Co, Cr, Cd e As) solitamente contenuti come impurezze nelle materie prime e nel rottame acquistato.

Il gas emesso, dopo essere passato in appositi rigeneratori/scambiatori di calore dove viene recuperato il calore sensibile dei fumi all'interno dello stesso processo, viene inviato all'impianto di abbattimento. È presente un impianto di abbattimento per i forni 11 e 12 e un secondo impianto di abbattimento per il forno 13, già predisposto per poter trattare anche i gas di un ulteriore forno, simile al 13. I due impianti sono simili e sono costituiti da un precipitatore elettrostatico a monte del quale è installata una torre di reazione a calce idrata per l'abbattimento dei gas acidi. Durante il passaggio attraverso la torre di reazione, grazie alla particolare conformazione della torre realizzata per aumentare notevolmente la turbolenza del gas che la attraversa, avviene la reazione fra i gas acidi e la calce.

Il processo ha durata di 24 ore al giorno per tutto l'anno. Eventuali fermate dei forni avvengono esclusivamente in occasione di manutenzioni straordinarie o sostituzioni complete degli impianti, ogni 10/12 anni circa.

Il prodotto finale è costituito dal vetro fuso.

Durante il normale funzionamento, con elettrofiltri attivi, i punti di emissione sono il n. **63** per i forni 11 e 12 e il n. **77** per il forno 13.

In caso di avaria, manutenzione programmata o straordinaria dell'impianto di trattamento fumi i gas di combustione vengono emessi dai camini pre-esistenti, detti "di bypass" (n. 1 per il Forno 11, n.2 per il Forno 12, n.78 per il Forno 13). Tutti i bypass sono attivabili per un massimo di 15 gg/a, anche contemporaneamente, condizione molto improbabile ma che potrebbe in ogni caso verificarsi. A titolo indicativo si riportano le durate delle emissioni in bypass nel 2018 e nel 2019.

Tabella 3 – Durate emissioni "in bypass"

Forni	2018 (hh/a)	2019 (hh/a)
11	228	140
12		
13	-	9
Totale		

Nel processo di fusione dei forni si utilizza acqua per il raffreddamento per gli impianti accessori, che sono a contatto con il vetro ad alta temperatura. Il contatto è tra l'acqua e gli impianti e non con il vetro o altri materiali contaminanti. L'acqua utilizzata è denominata



acqua di torre ed è fornita dalla società consortile "La Vecchia" che appartiene al gruppo Zignago. Le apparecchiature raffreddate sono: gli elettrodi di fusione dei forni (Forni 11 e 13), le macchine di infornaggio della miscela vetrificabile (forni 11, 12 e 13). L'acqua è usata in un ciclo di raffreddamento a ciclo chiuso su torri evaporative.

Le torri evaporative scaricano le acque di spurgo in rete fognaria asservita dal depuratore di La Vecchia Scarl per il forno 13, (punto di scarico 1) mentre i forni 11 e 12 scaricano rete fognaria che sfocia in corso d'acqua superficiale (punto n. 4 gestito dalla società La Vecchia Scarl). Entrambi gli scarichi sono di competenza della Società La Vecchia.

Per precauzione, a monte dello scarico n. 4, è installato un dispositivo di raccolta oli tramite treccia in polipropilene che viene immersa nell'acqua di scarico e poi " strizzata" da due rulli in gomma di un disoleatore. Poi l'acqua viene immessa nel Bisson.

Le emissioni sonore prevalenti sono costituite dai ventilatori raffreddamento forno, dai ventilatori dell'aria di combustione installati all'interno del fabbricato. Dalle emissioni sonore delle torri evaporative poste all'esterno del fabbricato. Le sorgenti a maggior impatto acustico sono poste in locali con pareti e prese d'aria insonorizzate ed abbattimento acustico.

I rifiuti sono costituiti dalle polveri di abbattimento dell'elettrofiltro, dalle scorie della pulizia delle camere di recupero calore e dai refrattari di scarto che si ottengono solo nelle manutenzioni straordinarie del forno (ogni dieci anni per ciascun forno).

3.1.1.5 CONDIZIONAMENTO VETRO FUSO

All'uscita del forno di fusione una serie di canali in refrattario trasferiscono il vetro fuso alle macchine di formatura. Presso lo stabilimento di Portogruaro sono installati 3 canali per il forno 11, 5 canali per il forno 12 e 4 canali per il forno 13.

Il vetro fuso nel suo percorso di trasferimento, dall'uscita forno alle macchine, deve rispettare una precisa curva termica che conferisce al vetro l'omogeneizzazione e la viscosità necessaria per la sua corretta lavorazione alle macchine formatrici. La curva termica prevede una prima fase di raffreddamento ed una seconda fase di riscaldamento.

A tale scopo sui fianchi dei canali sono installate rampe di bruciatori alimentati a metano (per il riscaldamento), mentre sulla volta degli stessi ci sono delle aperture regolabili per la fuoriuscita del calore dall'interno del canale e quindi permettere il raffreddamento del vetro fuso.

La regolazione sia dei bruciatori che delle aperture sulle volte dei canali permette di realizzare la curva di temperatura voluta. Il combustibile utilizzato è esclusivamente il metano.

I prodotti della combustione originano delle emissioni diffuse evacuate a mezzo ventilazione naturale attraverso degli aeratori statici (Robertson, aeratori piani silenziati).

Il processo ha durata di 24 ore giorno, su base annua l'impianto funziona 8.760 ore/anno.



Le emissioni sonore prevalenti sono costituite dalle macchine di formatura del processo successivo.

I rifiuti sono costituiti dai refrattari di scarto che si ottengono dalle manutenzioni straordinarie dei canali.

3.1.1.6 FORMATURA

All'uscita dei canali di condizionamento specifici macchinari detti "feeders" realizzano gocce di vetro fuso che vengono consegnate alle macchine formatrici. Tali gocce vengono trasferite agli stampi in ghisa, utilizzando appositi canali metallici; con l'utilizzo combinato del vuoto e dell'aria compressa si realizza il contenitore. Questo reparto è costituito da 14 macchine formatrici tipo "IS".

Non ci sono punti di emissione, l'enorme quantità di calore emesso in questa fase viene smaltito attraverso le aperture di ricambio d'aria poste sulla sommità del tetto. (Robertson, aeratori piani silenziati)

In quest'area sono collocati, al piano inferiore del piano macchine, vasche colme d'acqua con all'interno i nastri raschiatori. Tali vasche sono denominate "scrapers". In caso di arresti produzione, guasti, cambio stampi, scioperi e scarti di gocce il vetro viene deviato all'interno degli scrapers che raffreddano e trascinano il vetro fuso all'esterno. Le vasche scrapers vengono alimentate da 4 punti per il forno 11 e da 6 punti per il forno 12 e da 4 punti per il forno 13, uno per ogni macchina formatrice.

L'acqua impiegata proviene dall'impianto di riciclo delle acque "scrapers". Tale impianto fornisce l'acqua per tutti e tre i forni, riceve le acque dagli scrapers, provvede alla depurazione ed al raffreddamento dell'acqua stessa e la rilancia alle utenze. Il reintegro del circuito avviene con acqua di torre fornita dalla società La Vecchia. Lo spurgo dell'acqua viene trasferito all'impianto di depurazione di La Vecchia Scarl. A quest'acqua può aggiungersi solo in caso di emergenza anche acqua filtrata (da corso superficiale con solo trattamento di filtrazione in filtri a sabbia) sempre proveniente dalla società La Vecchia scarl. In ogni punto di utilizzo l'acqua viene fatta scorrere all'interno di un canale d'acciaio posto in prossimità del punto di fuoriuscita delle gocce. In caso di avaria della macchina formatrice, un tegolo deviatore sposta le gocce all'interno della canala di scarico; un apposito getto d'acqua provvede a trascinare le gocce di vetro fuso all'interno della vasca scraper. Sono installati n. 3 sistemi di vasche scraper, uno per ogni forno.

Per i forni 11, 12 e 13 l'acqua viene fornita dalla società consortile "La Vecchia" e prelevata da corso d'acqua superficiale ed opportunamente trattata per renderla idonea ad essere utilizzata in torri evaporative a ciclo chiuso.

Tutte le acque del reparto formatura sono riciclate presso il trattamento acque e gli spurghi del circuito chiuso sono trasferiti al trattamento reflui della società La Vecchia Scarl, tramite rete fognaria interna.



La formatura dei contenitori avviene a ciclo continuo 24 ore al giorno e 365 ore anno. Solo nei giorni feriali le macchine vengono fermate, una alla volta, per le operazioni di cambio di produzione. In tale periodo, 3-6 ore, il vetro è trasferito agli scrapers.

Le macchine consumano oli lubrificanti che vengono usati per:

- lubrificazione guida goccia
- scovolatura e lubrificazione stampi
- lubrificazione cesoie taglio goccia
- lubrificazione riduttori e meccanismi macchine formatrici
- lubrificazione parti meccaniche movimentazione macchine formatrici

Una parte di oli vengono raccolti e inviati al recupero, una parte cade sulle cantine poste sotto il piano macchine e viene inviato al trattamento acque, una piccola parte viene a contatto con vetro fuso e genera delle emissioni diffuse non significative dal punto di vista ambientale, come anche riportato al punto 3.3.2.4 del *Best Available Techniques (BAT) Reference - Document for the Manufacture of Glass (BREF) 2013*. Tali emissioni sono controllate e gestite sulla base delle norme di salute e sicurezza sul lavoro;

Gli oli lubrificanti del taglio goccia sono raccolti separatamente e trasferiti al depuratore.

Le emissioni sonore prevalenti sono costituite dalle macchine di formatura che utilizzano l'aria compressa per la produzione del contenitore, aria compressa per la movimentazione dei leverismi e dai ventilatori che producono aria ventilata per il raffreddamento dello stampo. Le macchine sono installate all'interno di edifici, o nella cantina sotterranea sotto le macchine. Per il nuovo forno 13 le strutture sono in materiale fono assorbente e le prese d'aria per ventilazione sono tutte insonorizzate.

I rifiuti sono costituiti dagli scovoli utilizzati per lubrificare la parte a contatto con il vetro fuso degli stampi, da olii recuperati e dalle acque con elevato contenuto oleoso raccolte al piano scrapers.

3.1.1.7 TRATTAMENTO SUPERFICIALE (A CALDO)

3.1.1.7.1 Trattamento superficiale con stagno

All'uscita delle macchine formatrici, i contenitori attraversano una cappa in cui vengono investiti da una corrente di un composto a base di stagno (stagno tricloruro monobutile). Sopra tale cappa è realizzata un'apertura dalla quale vengono estratti i vapori di decomposizione di tale sostanza dopo aver depositato lo stagno sulla superficie del vetro dei contenitori. Il processo ha durata di 24 ore giorno, su base annua l'impianto funziona 8.760 ore/anno.

Le emissioni di questo processo sono convogliate ai sistemi di abbattimento principali (elettrofiltri).



I rifiuti sono costituiti dai fusti metallici vuoti che contenevano il prodotto, avviati allo smaltimento.

3.1.1.7.2 Solforazione

Tale trattamento è destinato esclusivamente ai contenitori per l'industria farmaceutica e si esegue all'uscita della macchina formatrice su una sola linea (linea 111 – Forno 11).

Lo scopo del processo è quello di eliminare tutti i composti solubili che si trovano sulla superficie interna del contenitore per evitare che gli stessi vengano ceduti al liquido di riempimento. Il processo consiste nell'insufflazione all'interno del contenitore una miscela di vapore acqueo e anidride solforica che attacca chimicamente tutti gli ioni potassio e sodio rendendoli solubili.

Un successivo lavaggio del contenitore, a carico del cliente, rimuove tutti i sali solubili lasciando sulla superficie interna solamente composti insolubili (silice).

L'impianto è dotato di stoccaggio in bombole di anidride solforosa (SO_2) e Ossigeno che vengono prelevati e fatti reagire all'interno di un catalizzatore all'ossido di vanadio portato ad opportuna temperatura. Il prodotto di reazione è l'anidride solforica (SO_3) che viene insufflata all'interno dei contenitori di vetro assieme al vapore acqueo prodotto da un'apposita caldaia.

Il processo avviene sotto cappa di aspirazione ed un ventilatore di estrazione aspira i fumi e li rilascia in atmosfera attraverso il camino **C5**.

Il processo si attiva esclusivamente nelle campagne di produzione di contenitori per la farmaceutica e può avere funzionamento continuo 24 ore giorno per al massimo 60 gg anno, ma a titolo informativo si riporta che nel 2019 non sono stati prodotti contenitori solforati.

Questo processo dà raramente origine a rifiuti, costituiti da scarti della pulizia delle apparecchiature dell'impianto costituiti da incrostazioni sui tubi, ventilatori e cappe di aspirazione.

3.1.1.7.3 Ricottura

Tutti i contenitori provenienti dalla formatura devono subire un trattamento di ricottura termica. La rapida riduzione di temperatura a cui sono sottoposti in fase di formatura, provoca forti tensioni interne rendendo estremamente fragile il contenitore.

Per annullare dette tensioni interne è necessario procedere con un riscaldamento dei contenitori fino a 550 °C ed un raffreddamento lento fino a temperatura ambiente.

Le gallerie di ricottura sono dotate di bruciatori a metano controllati da una serie di regolatori elettronici che consentono il rispetto di una predeterminata curva termica di trattamento. Il combustibile utilizzato per detto processo è esclusivamente il gas naturale

Il processo ha durata di n°. 24 ore giorno, su base annua l'impianto funziona 8.760 ore/anno. Per questo processo non è necessario convogliare le emissioni. Lo smaltimento del



calore prodotto in questo processo avviene attraverso le aperture di ricambio d'aria poste sulla sommità del tetto (Robertson, Lucernai aeratori piani silenziati).

Il processo non dà luogo a consumi idrici, scarichi idrici, emissioni sonore né rifiuti.

3.1.1.8 TRATTAMENTO A FREDDO

All'uscita delle gallerie di ricottura viene spruzzato sulla superficie esterna dei contenitori, tramite "pistola" nebulizzatrice, una miscela acquosa a base di polietilene. Questo trattamento protegge la superficie delle bottiglie dai graffi che si originano a seguito del reciproco sfregamento durante la movimentazione nei nastri trasportatori. La movimentazione della pistola nebulizzatrice è automatica.

Per questo processo non è necessario convogliare le emissioni e non si generano scarichi idrici, né emissioni sonore significative. Si producono rifiuti costituiti da fusti che contenevano il prodotto utilizzato per il trattamento a freddo.

3.1.1.9 CONTROLLI ED IMMAGAZZINAMENTO

Dopo il trattamento di ricottura, i contenitori passano al controllo qualità; tutti i contenitori scartati sono reintrodotti nel processo come rottame di vetro.

I contenitori che superano i controlli di qualità passano alle macchine di pallettizzazione, imballo e di termoretrazione, consistente nel riscaldamento mediante bruciatori a metano del film plastico che con il calore si restringe conferendo stabilità e robustezza ai pallet di contenitori imballati; infine i contenitori imballati vengono trasportati ai magazzini per i prodotti finiti. Da questo settore non si originano emissioni né scarichi né rumori significativi.

I rifiuti prodotti da questo processo sono costituiti da:

- Carta, cartoni e polietilene termoretraibile per imballi scartati dalle linee e ottenuti dalla pulizia dei pallets di ritorno dai clienti
- Palletts danneggiati non riutilizzabili, scartati dai resi dei clienti.
- Imballi materiali misti non recuperabili.

3.1.2 IMPIANTI AUSILIARI

Completano il ciclo produttivo dell'impianto anche le seguenti sezioni di servizio.

3.1.2.1 RECUPERO CALORE FUMI DEL FORNO 11

A valle del Forno 11 è installata una caldaia a recupero del calore dei fumi con produzione di vapore (min. 3.800, max 6.300 Nm³/h). All'uscita della caldaia di recupero, i fumi "freddi" vengono trasferiti all'elettrofiltro. Il vapore prodotto da questa caldaia viene utilizzato in una



centrale elettrica dotata di turboalternatore a condensazione totale per la produzione di energia elettrica.

L'impianto è costituito dai seguenti componenti principali:

- una turbina a ciclo Rankine a due salti di pressione;
- un alternatore in media tensione;
- un condensatore raffreddato ad acqua ricircolata in una torre evaporativa;
- una torre evaporativa da 6 MWt;
- un impianto di produzione di acqua demi con prima fase di addolcimento e seconda fase ad osmosi inversa che utilizza acqua di pozzo proveniente dalla società La Vecchia scarl o, in alternativa in caso di emergenza, acqua potabile;
- quadri elettrici di controllo ed automazione della centrale;
- un trasformatore elevatore in resina 6/10 KV per immissione dell'energia elettrica nella rete MT aziendale.

L'acqua utilizzata è "acqua di torre" fornita dalla società La Vecchia scarl, per il raffreddamento del condensatore della turbina. L'acqua per l'alimentazione della caldaia è acqua di pozzo o acqua potabile.

Lo spurgo della torre evaporativa è scaricato nella rete fognaria bianca di stabilimento, confluyente poi al punto di scarico n.4, di competenza della Società La Vecchia, nel Corso Idrico Superficiale Canele Bisson. Gli scarichi dei controlavaggi e la rigenerazione delle resine a scambio ionico dell'addolcitore d'emergenza è trasferito al depuratore di La Vecchia Scarl. L'acqua di controlavaggio dell'impianto a osmosi viene riciclato all'interno della torre evaporativa.

Il processo ha durata 24 ore giorno e su base annua l'impianto funziona 7800/8000 ore anno.

Le materie prime usate in questo processo sono costituite dai prodotti di condizionamento dell'acqua di torre e del trattamento dell'acqua di alimentazione caldaia. Sono prodotti passivanti, antincrostanti biodisperdenti dosati in quantità minimali.

Il prodotto finale del processo è l'energia elettrica che viene immessa sulla rete interna d'utenza in media tensione (10 KV).

Le emissioni sonore prevalenti sono costituite dalla turbina a vapore e dagli impianti ausiliari della centrale. Tutti questi impianti sono posizionati all'interno di un edificio realizzato in pannelli fonoassorbenti da 12 cm in acciaio e lana di roccia ad alta densità. La torre evaporativa posizionata all'esterno è a bassa emissione sonora e il degasatore è dotato di silenziatore installato sullo sfiato. Le pompe di torre sono a basso numero di giri e quindi hanno una limitata emissione sonora.



I rifiuti prodotti sono costituiti da parti meccaniche o di impianto derivanti dalle manutenzioni ordinarie straordinarie. Pacchi di scambio torre evaporativa, parti meccaniche, elettriche, elettroniche sostituite.

3.1.2.2 Preriscaldamento stampi

Allo scopo di mantenere costante il livello di qualità del prodotto, gli stampi montati sulla macchina formatrice devono essere periodicamente sostituiti per le operazioni di manutenzione. Gli stampi uscenti dalle officine di manutenzione e pronti all'uso vengono preventivamente riscaldati prima di essere montati sulla macchina.

Presso lo stabilimento sono presenti 5 fornelli di preriscaldamento, 3 presso le linee di produzione afferenti ai forni 1 e 2, 2 disponibili presso la macchina formatrice afferente al forno 13.

Tale processo rende più celere l'avvio della produzione sulla sezione sostituita ed allunga la vita stessa degli stampi evitando gli stress tensionali dovuti ad eccessivi sbalzi termici.

Il processo è a ciclo continuo di 24 ore giorno e 365 giorni anno. Il combustibile utilizzato per detto processo è esclusivamente il gas naturale.

Il punti di emissione sono i numeri: **23, 60** per le linee produttive del F11, **57** per la linea produttiva del F12, **100, 101** per la linea produttiva del Forno 13.

Non ci sono consumi di acqua, né emissioni sonore significative, né produzione di rifiuti.

3.1.2.3 GRUPPI ELETTROGENI

In caso di mancanza della fornitura di energia elettrica dalla rete, risulta di fondamentale importanza alimentare le seguenti utenze principali:

- raffreddamento e combustione di forni e canali;
- raffreddamento degli elettrodi di fusione e degli accessori dei forni;
- acqua delle vasche scrapers;
- illuminazione dei fabbricati;
- gruppi di pressurizzazione della rete idrica antincendio;
- strumentazione
- trattamento e riciclo acque scrapers

Sono stati installati quattro gruppi elettrogeni di emergenza: un gruppo (di potenza elettrica di 125 kW) è dedicato ad alcune utenze del Forno 1 e tutti gli impianti di emergenza ad esso annessi, il secondo gruppo (di potenza elettrica di 570 kW) è riservato al Forno 12, ai suoi relativi impianti di emergenza, all'impianto di illuminazione e di aria compressa strumenti, il terzo gruppo (di potenza elettrica di 907 kW) è riservato al gruppo di



pressurizzazione dell'impianto idrico antincendio, alle utenze di grossa potenza del Forno 11 e ad un ulteriore compressore per l'aria strumenti; il quarto (di potenza elettrica di 1.000kVA) è stato installato in occasione dell'inserimento del forno 13 e oltre alle utenze sopra (ad esclusione della rete antincendio) alimenta anche l'impianto di trattamento e riciclo delle acque.

Gli impianti sono utilizzati mediamente per circa 15 ore all'anno.

Il punti di emissione sono i numeri 55 (gruppo da 125 KWe), il n. 54 (gruppo da 570 KWe), n. 69 (gruppo da 907 KWe) n. 108 (gruppo da 1.000 KWe).

3.1.2.4 OFFICINE DI MANUTENZIONE

Presso lo stabilimento sono presenti le seguenti officine di manutenzione:

- officine manutenzione elettrica generale;
- officina manutenzione meccanica generale;
- officina manutenzione stampi;
- officina manutenzione macchine.

Le officine manutenzione generale, elettrica e meccanica, influiscono in modo trascurabile sulle emissioni ed alla produzione di rifiuti.

Presso le officine di manutenzione stampi, si esegue il controllo dimensionale, la riparazione ed il trattamento di tutti gli stampi utilizzati in produzione. La riparazione viene eseguita tramite riporto per fusione di polveri metalliche con lavorazione effettuata sotto cappa. I fumi di saldatura dei metalli di riporto sono aspirati e filtrati in appositi filtri a maniche. La fase successiva è la lavorazione meccanica e la lucidatura, con tamponi abrasivi, della superficie ricostruita. La superficie dello stampo a contatto vetro viene poi ricoperta con delle lacche protettive che favoriscono il distacco del vetro del contenitore formato. Le lacche sono distribuite sullo stampo sotto cappa di aspirazione, introdotte poi all'interno di un fornello di cottura per l'indurimento.

Presso l'officina manutenzione macchine vengono eseguiti i controlli e le lavorazioni sui meccanismi delle macchine in modo da garantire la perfetta funzionalità ed affidabilità delle stesse. Vengono utilizzati prodotti per la pulizia ed il lavaggio dei pezzi meccanici prima di operare sugli stessi. Tramite una lavatrice automatica posizionata in officina viene eseguito il lavaggio delle attrezzature con una soluzione acquosa di prodotti detergenti. Le soluzioni di scarto vengono trasferite tramite rete fognaria al depuratore consortile, di nostra proprietà, dalla società "La Vecchia S.c.a r.l."

Atri meccanismi denominati "consegne delle gocce di vetro" vengono lavati con idropulitrice, asciugatura ed asportazione meccanica delle incrostazioni. Si eseguono poi le necessarie manutenzioni meccaniche e alla fine sulla superficie viene depositata una apposita lacca di scorrimento delle gocce di vetro. Per favorire l'ancoraggio e l'indurimento della lacca depositata manualmente sulla superficie delle consegne, le attrezzature sono messe in un



fornetto di essiccazione e portate ad una temperatura di 450 °C. La potenzialità del bruciatore è di 64.500 kcal/ora.

Il ciclo di funzionamento varia a seconda dell'attività dell'officina. Per le ore di funzionamento massimo delle singole emissioni si rimanda al quadro emissivo (Tabella 4).

- Le materie prime utilizzate sono:
- Lacche per stampi (Off. man. stampi)
- Polveri metalliche riporto stampi (Off. man. stampi)
- Soluzioni lavaggio attrezzature macchine (Off. man. macchine)
- Olio per compressori (Off. man. generale)
- Lacche per guida goccia (Off. man. macchine)

Il punti di emissione sono i numeri:

- Emissione n. 27 fornello cottura lacche,
- Emissione n. 11 cappa aspirazione deposito lacche per stampi
- Emissione n. 43, 44, 46, 47 camini filtri a maniche fumi saldatura materiali di riporto sugli stampi e lavorazioni meccaniche
- Emissione n. 70 fornello essiccazione lacche guida goccia
- Emissione n. 53 cappa aspirazione banco saldatura officina manutenzione macchine
- Emissione n. 52 estrattore cappa lavatrice attrezzatura macchine
- Emissione n. 102 aspirazione cappe saldatura lucidatura stampi e (comprendente l'ex emissione n. 103 aspirazione centralizzata banchi, macchine utensili, lavorazione meccanica stampi e attrezzature macchine e l'ex emissione n. 116 Fornello a Muffola essiccazione prodotti trattamento attrezzatura stampi)
- Emissione n. 104 fornello essiccazione lacche stampi
- Emissione n. 105 estrazione cappa verniciatura stampi
- Emissione n.° 108 estrazione cappa lavaggio attrezzature stampi (comprendente l'ex Emissione n.° 106 cappa aspirazione banco trattamento deposito distaccanti su attrezzature consegna gocce vetro)

I rifiuti prodotti dalle officine sono:

- rottame di ferro e ghisa, avviato al recupero, costituito dagli stampi non più riparabili e da macchinari demoliti e sostituiti con nuovi (officina stampi e man. generale)
- Olii lubrificanti esausti avviati al recupero, ottenuti dalla sostituzione dell'olio dei compressori (Off. man. generale)
- Tubi fluorescenti al neon smaltiti. (Off. elettr.)



- Fusti in più materiali contenenti olii lubrificanti e prodotti per la manutenzione avviati a smaltimento. (tutte le officine)

3.1.2.5 LAVAGGIO STAMPI AD ULTRASUONI

Gli stampi smontati dalle macchine formatrici, prima di essere sottoposti a manutenzione, devono essere lavati, sgrassati e disincrostatati da vari residui carboniosi. La pulizia degli stampi avviene in un apposito impianto di lavaggio dove gli stampi vengono immersi in successione in vasche contenenti soluzioni acquose di sostanze acide, basiche e detergenti. L'azione detergente viene amplificata dall'effetto di ultrasuoni che agiscono meccanicamente sulle particelle di sporco degli stampi. Dopo ogni fase di immersione nelle soluzioni di lavaggio, viene eseguita una operazione di risciacquo con acqua di pozzo in pressione. L'acqua scaricata viene inviata al depuratore consortile. Periodicamente le soluzioni di lavaggio esaurite vengono scaricate al depuratore. Il processo avviene sotto cappa dotata di ventilatore di estrazione per evacuare i vapori emessi dal processo.

Il lavaggio ad ultrasuoni funziona per 16 ore al giorno per 365 gg/aa.

Le materie prime utilizzate sono:

- Sostanze acide
- Sostanze basiche
- Sostanze detergenti

Il punto di emissione dell'estrattore vapori dell'impianto è il n. 12.

I reflui vengono scaricati in depuratore consortile e successivamente rilasciati in corso d'acqua superficiale al punto n. 1. Per il processo viene utilizzata acqua di pozzo

Il processo di lavaggio con ultrasuoni avviene con un discreto livello di emissione sonora. L'impianto è installato all'interno di una costruzione in cemento, all'esterno dello stabilimento il rumore è trascurabile.

I rifiuti sono costituiti dai fusti metallici e di plastica vuoti che contenevano i prodotti e sono avviati allo smaltimento.

3.1.2.6 PRODUZIONE ARIA COMPRESSA E VUOTO

Componente fondamentale per la produzione dei contenitori è l'aria compressa ed il vuoto. Per la formatura dei contenitori, la movimentazione dei meccanismi delle macchine e dei pallettizzatori è necessaria aria compressa. La produzione dell'aria avviene a tre livelli diversi di pressione. Aria di "alta" a 5 bar nei forni 11 e 12 e a 7 bar nel forno 13, per la movimentazione dei meccanismi pneumatici di tutti gli impianti. Aria di "media" a circa 4 bar per i forni 11, 12 e 13 per il processo di formatura dei contenitori. Dall'aria di media si preleva



anche l'aria per i meccanismi delle macchine (tutti i forni). Aria di "bassa", 3.5 bar, per il processo di formatura delle bottiglie (soffio-soffio) solo per i forni 11 e 12.

Si utilizza anche il vuoto per migliorare la qualità della formatura dei contenitori ed aumentare la velocità di produzione.

Per la produzione dell'aria alta e media pressione, si usano solo compressori centrifughi "oil free". Per l'aria di bassa si usa prevalentemente compressori centrifughi "oil free". L'entità di energia consumata dal reparto compressori è elevata circa 51.750 MWh/anno.

L'aria prodotta viene essiccata da macchine frigorifere ed il calore prodotto da queste macchine e dai compressori viene smaltito totalmente dalle torri evaporative.

L'acqua utilizzata è acqua di torre, proveniente dalla nostra società consortile (La Vecchia Scarl).

I compressori e le pompe a vuoto funzionano continuamente 8.760 ore/anno.

Come approvvigionamento idrico si utilizza acqua prelevata da corso superficiale per il raffreddamento di alcune pompe a vuoto ad anello liquido. Si usa inoltre acqua di torre per il resto degli impianti, che sono asserviti dalle torri evaporative. L'acqua che viene utilizzata nei pochi circuiti aperti "a perdere" viene scaricata in corso d'acqua superficiale al punto "4", di competenza della Società "La Vecchia". Gli spurghi delle torri evaporative dei forni 11 e 12 scaricano in corso superficiale, punto 4, gli spurghi delle torri evaporative del forno 13 scaricano al depuratore consortile della società La Vecchia al punto 1.

Tutti gli scarichi in corpo idrico sono di competenza della Società La Vecchia.

I compressori e le pompe a vuoto hanno emissioni sonore continue. Sono alloggiati in sale con muri in c.a. o realizzate con pannelli insonorizzati. Per il forno 13 le macchine sono inserite inoltre in apposite cabine di insonorizzazione.

Non è attribuibile al reparto alcuna produzione di rifiuti se non gli oli esausti derivanti dalla manutenzione degli impianti di lubrificazione forzata dei compressori e delle pompe a vuoto.

3.1.3 SERVIZI GENERALI

I servizi generali sono costituiti da:

- Magazzini prodotti finiti
- Uffici centrali e di reparto
- Refettorio e servizi igienici
- Caldaie per la decompressione del metano.
- Caldaie riscaldamento e processo.
- Impianti principali di abbattimento degli inquinanti (elettrofiltri)
- Impianto trattamento e riciclo acque scrapers



- Sistema di raccolta, invaso e trattamento delle acque meteoriche

3.1.3.1 CALDAIE RISCALDAMENTO METANO

La rete metano proveniente dalla Snam trasporta il gas per lo stabilimento ad una pressione di 55 bar. Presso la cabina di decompressione del metano sono installate delle valvole di riduzione della pressione che riducono la pressione di metano della rete, 55 bar, alla pressione di 1,5 bar, idonea alle utenze industriali. Al fine di evitare che il vapore acqueo disciolto nel gas durante la fase di espansione del gas riduca la temperatura e si trasformi in ghiaccio bloccando gli azionamenti delle valvole ed ostruendo le tubazioni è necessario fornire calore al gas. All'interno di un locale separato e fianco della cabina metano sono installate due caldaie, alimentate a metano, (A e B, camini C30 e C31, senza limite e monitoraggio) di riscaldamento dell'acqua utilizzata nello scambiatore di calore che riscalda il metano prima dell'espansione.

Non si rilevano emissioni sonore significative provenienti dalla cabina di riduzione metano in quanto i riduttori sono dotati di silenziatori incorporati e sono installati all'interno di una cabina metano in c.a. prefabbricato.

3.1.3.2 CALDAIE RISCALDAMENTO E PROCESSO

Per il riscaldamento dell'acqua destinata ai servizi degli spogliatoi, del riscaldamento degli uffici, dei reparti produttivi, per il riscaldamento dell'olio combustibile BTZ in cisterna e il riscaldamento degli stoccaggi intermedi, prima del trasferimento ai bruciatori, viene usato vapore prodotto da due caldaie, alimentate a metano, una in funzionamento (camino 71) ed una in stand by (camino 72), in esercizio solo di supporto nel periodo più freddo dell'anno.

3.1.3.3 IMPIANTI PRINCIPALI DI ABBATTIMENTO DEGLI INQUINANTI (ELETTROFILTRI)

I due elettrofiltri sono dedicati all'abbattimento degli inquinanti derivanti dal processo di fusione, di trattamento a caldo e delle altre emissioni ad essi convogliate. Gli impianti utilizzano calce idrata per l'abbattimento dei gas acidi. Per i forni 11 e 12 lo stoccaggio della calce avviene in un silo da 50 m³ riempito con trasporto pneumatico del camion cisterna ogni 20-25 giorni. Sulla sommità del silo di stoccaggio calce è posizionato un filtro a maniche per trattare l'aria di sfiato in fase di caricamento del silo stesso. L'emissione è la n. 66 per l'elettrofiltro forni 11 e 12, autorizzata senza limite né monitoraggio

Analoga situazione avviene per il forno 13, ove un silo da 90 m³ utili di calce usata come reagente, il cui filtro di sfiato è rappresentato dall'emissione n. 110.

Le polveri di abbattimento dell'elettrofiltro vengono estratte tramite un dispositivo costituito da due coclee con le relative rotocelle che scaricano all'interno di un impianto di trasporto pneumatico; le polveri abbattute vengono così trasferite in un secondo silo di stoccaggio. Sulla sommità di tale silo è posizionato un filtro a maniche che tratta l'aria di



sfiato del trasporto pneumatico. Le emissioni sono la n. 67 e la n. 68 per il silos di stoccaggio polveri da elettrofiltro del forno 11 e 12 ed emissione n. 111 per il silos di stoccaggio polveri da elettrofiltro del forno 13).

3.1.3.4 IMPIANTO DI TRATTAMENTO E RICICLO DELLE ACQUE REFLUE INDUSTRIALI

Lo stabilimento è dotato di un impianto per il trattamento e il riciclo delle acque reflue industriali derivanti dalle vasche scrapers dei forni (cfr. par. 3.1.1.6).

L'acqua utilizzata per il reintegro del circuito è costituita da acqua di torre proveniente dalla società consortile La Vecchia Scarl. Gli spurghi dell'impianto vengono scaricati in un opportuna vasca di raccolta dove confluiscono anche altre acque reflue industriali dello stabilimento. Tramite opportune pompe di rilancio sono trasferite al trattamento acque della società consortile La Vecchia Scarl. Tali acque dopo trattamento sono scaricate in corso superficiale dalla stessa consortile al punto 1.

L'impianto di trattamento e riciclo delle acque adempie alle seguenti funzioni:

- eliminazione di solidi sospesi, oli, idrocarburi e tensioattivi presenti nelle acque di lavorazione dei forni;
- controllare e raffreddare l'acqua tramite una torre evaporativa, nel caso la temperatura di esercizio sia superiore a 40°C;
- riciclare l'acqua nei 3 forni, aggiungendo acqua di reintegro che compensi eventuali perdite del sistema, lo spurgo e l'evaporazione della torre ed eventuali reintegri durante le operazioni di emergenza (acqua ad 80°C), in modo da ottimizzare i consumi idrici dello stabilimento;
- condizionare l'acqua di reintegro aggiungendo opportune sostanze antincrostanti ed anti corrosive.

L'impianto si compone di:

- una vasca di accumulo iniziale per permettere l'equalizzazione dei parametri chimico-fisici dell'acqua da trattare e per favorire la separazione degli oli eventualmente presenti;
- trattamento chimico-fisico per la rimozione degli inquinanti, consistente in una flocculazione su vasca agitata con riciclo dei fanghi e nella sedimentazione accelerata su sedimentatore accelerato a pacchi lamellari;
- una vasca intermedia di accumulo;
- rilancio dell'acqua trattata alla torre di raffreddamento;
- raffreddamento in torre evaporativa con un ΔT di 20°C;



- una vasca di accumulo delle acque trattate e raffreddate, in attesa di rilancio.

In fase di esercizio l'impianto ha una capacità media di 130 m³/h di acqua ed una capacità massima di 180 m³/h che può essere raggiunta nei casi di emergenza, ossia quando la totalità del vetro fuso dai forni viene scaricata nelle vasche scrapers (in caso di scioperi, black out, ecc.).

I fanghi generati dal nuovo impianto per il trattamento e il riciclo delle acque di raffreddamento sono inviati ad una sezione di trattamento dedicata, composta da un ispessitore e da un disidratatore su centrifuga orizzontale (decanter); i fanghi disidratati sono quindi raccolti in un cassone scarrabile e inviati a smaltimento.

3.1.3.5 SISTEMA DI RACCOLTA, INVASO E TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

Lo stabilimento è stato realizzato con un'adeguata rete di raccolta delle acque meteoriche che ricadono sulle superfici pavimentate non permeabili. In particolare sono stati realizzati due sistemi di separazione e trattamento delle acque di prima pioggia:

- VPP1, in area Sud_ovest, a servizio del parcheggio dei lavoratori
- VPP2, in area Est, a servizio del parcheggio camion

Dotate di dissabbiatore e disoleatore. Le acque di prima pioggia trattate confluiscono al punto di scarico n. 4, di competenza La Vecchia.

Sono poi presenti altre due vasche di prima pioggia:

- VPP3, area materie prime Forni 11 e 12
- VPP4, area materie prime Forno 11

Queste acque sono convogliate al depuratore La Vecchia.

Tutte le acque di seconda pioggia di queste aree e tutte le altre acque meteoriche sono scaricate nel punto 4.

Il sistema di smaltimento delle acque di seconda pioggia, invece, si compone di:

- tubazioni a sezione circolare;
- fossati in terra a sezione aperta;
- invaso di accumulo.

La rete di smaltimento delle acque meteoriche si compone pertanto di tratti interrati e di tratti in cui il deflusso avverrà in fossati a sezione aperta. A valle del sistema fognario è localizzato un invaso di raccolta, necessario per il rispetto dell'invarianza idraulica, avente le seguenti caratteristiche:

- superficie di circa 6.500 m²;



- volume massimo teorico di invaso di 9.300 m³.

Le acque defluiscono dall'invaso mediante due canalette che le convogliano nei due fossati esistenti e successivamente confluenti, rispettivamente, nel canale Bisson e nel canale La Vecchia. Si precisa che i due punti di scarico esistenti ed autorizzati, nel canale Bisson e nel canale La Vecchia, sono a valle e fuori dalla proprietà Zignago a loro volta uniti da fossato esistente di proprietà del Consorzio Bonifica.

3.1.3.6 ACQUA POTABILE E ACQUE REFLUE ASSIMILATE ALLE DOMESTICHE

L'acqua dei servizi igienici viene scaricata nella rete fognaria interna dello stabilimento e trasferita al depuratore consortile. Il consumo di acqua potabile di tutto lo stabilimento è di 29.423 m³/anno (2019). Si ipotizza inoltre un consumo di 6.000 m³/anno di acqua di pozzo per le operazioni di pulizia e lavaggio di pavimenti e pulizie in genere degli stabili, strade, ecc..

3.1.4 QUADRO EMISSIVO DELLA CONFIGURAZIONE AUTORIZZATA

Com'è prassi per gli stabilimenti di grandi dimensioni e con molti camini, l'AIA vigente classifica le emissioni dello stabilimento a seconda della loro rilevanza. In particolare riporta, in Allegato 1a, i punti di emissione autorizzati con relativo limite, in flusso di massa o in concentrazione. Nel presente studio si è fatto riferimento a tale allegato e alle modifiche non sostanziali già comunicate per delineare il seguente quadro emissivo, riferito alla configurazione autorizzata. Nei casi di limite espresso come flusso di massa la concentrazione è stata calcolata dividendo tale valore per la portata nominale.



Tabella 4 – Emissioni autorizzate con valore limite di emissione

Camino	Reparto	Portata nominale	Parametro	Concentrazione limite		Durata emissione			Flusso di massa orario	Flusso di massa annuale
		Nm ³ /h		mg/Nm ³	Note	hh/g	gg/a	hh/a	kg/h	t/a
3	Miscelazione (Mescolatrice)	16.000	Polveri	15	calcolata da limite flusso di massa autorizzato	24	365	8.760	0,240	2,102
5	Solforazione	14.000	SO ₂	143		24	60	1.440	2,00	2,880
11	Estrazione cappa verniciatura lacche stampi	1.500	Polveri	20		1	240	240	0,030	0,007
12	Lavaggio stampi a ultrasuoni	2.500	Polveri	16		16	365	5.840	0,040	0,234
			HCl	40					0,100	0,584
23	Fornetto preriscaldamento stampi	300	Polveri	23		24	365	8.760	0,007	0,061
			NO _x	400					0,120	1,051
			SO _x	40					0,012	0,105
27	Fornetto essiccazione lacche stampi	300	Polveri	17		16	365	5.840	0,005	0,029
			SOV	83					0,025	0,146
35	Aspirazione nastri trasporto materie prime	6.000	Polveri	33		24	365	8.760	0,200	1,752
43	Saldatura, lavorazione meccanica e lucidatura stampi	2.500	Polveri	20		5	365	1.825	0,050	0,091
			Cr(VI), Co, Ni	1					0,003	0,005
			Cd	0,2					0,001	0,001
44	Saldatura, lavorazione meccanica e lucidatura stampi	2.500	Polveri	20		5	365	1.825	0,050	0,091
			Cr(VI), Co, Ni	1					0,003	0,005
			Cd	0,2					0,001	0,001
46	Saldatura, lavorazione meccanica e lucidatura stampi	2.500	Polveri	20		5	365	1.825	0,050	0,091
			Cr(VI), Co, Ni	1					0,003	0,005
			Cd	0,2					0,001	0,001
47	Saldatura, lavorazione meccanica e lucidatura stampi	6.000	Polveri	20		5	365	1.825	0,120	0,219
			Cr(VI), Co, Ni	1					0,006	0,011
			Cd	0,2					0,001	0,002
52	lavatrice attrezzature manutenzione macchine	3.850	Polveri	21	calcolata da limite flusso di massa autorizzato	0,5	240	120	0,080	0,010
57	Fornetti preriscaldamento stampi	300	Polveri	33		24	365	8.760	0,010	0,088
			NO _x	400					0,120	1,051
			SO _x	40					0,012	0,105



Camino	Reparto	Portata nominale	Parametro	Concentrazione limite		Durata emissione			Flusso di massa orario	Flusso di massa annuale
		Nm ³ /h		mg/Nm ³	Note	hh/g	gg/a	hh/a	kg/h	t/a
60	Fornetti preriscaldamento stampi	300	Polveri	33		24	365	8.760	0,010	0,088
			NO _x	400					0,120	1,051
			SO _x	40					0,012	0,105
62	Reparto Miscele	10.000	Polveri	30		24	365	8.760	0,300	2,628
63	Forni 11 e 12 (cap. prod. 450 t/g)	50.000	Polveri	20		24	365,0	8.760	1,0	8,760
			NO _x	800	DeNox non presente				40,0	350,400
			SO _x (a BTZ e gas)	771	Concentrazione limite ponderata per multicompostibile*				38,6	337,845
			HCl	20					1,00	8,760
			HF	2					0,10	0,876
			Metalli (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	1					0,05	0,438
			Metalli (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	5					0,25	2,190
			NH ₃	-	-				-	-
67	Silo polveri da elettrofiltrazione	600	Polveri	67	calcolata da lim Fm	7	330	2.310	0,040	0,092
68	Silo polveri da elettrofiltrazione	600	Polveri	50	calcolata da lim Fm	7	330	2.310	0,030	0,069
70	Fornetto a muffola essiccazione trattamento attrezzatura manutenzione stampi	350	Polveri	29	calcolata da lim Fm	8	49	392	0,010	0,004
			SOV	100	calcolata da lim Fm				0,035	0,014
71	Caldaia produzione vapore di processo e per riscaldamento a metano pot. 2,3 MWt	1.600	Polveri	4	calcolata da lim Fm	24	365	8.760	0,007	0,061
			SO ₂	31	calcolata da lim Fm				0,049	0,429



Camino	Reparto	Portata nominale	Parametro	Concentrazione limite		Durata emissione			Flusso di massa orario	Flusso di massa annuale
		Nm ³ /h		mg/Nm ³	Note	hh/g	gg/a	hh/a	kg/h	t/a
			NOx	306	calcolata da lim Fm				0,490	4,292
72	Caldaia produzione vapore di processo e per riscaldamento a metano pot. 2,3 MWt (di emergenza)	1.600	Polveri	4		24	20	480	0,007	0,003
			SO ₂	31					0,049	0,024
			NO _x	306					0,490	0,235
73	Smerigliatrice tubi guida goccia	1.400	Polveri	20	calcolata da lim Fm	2	260	520	0,028	0,015
77	Forno 13 (cap. prod. 350 t/g)	40.000	Polveri	20		24	365,0	8.760	0,8	7,008
			NO _x	800	DeNox non presente				32,0	280,320
			SO _x (a gas naturale)	500					20,0	175,200
			HCl	20					0,80	7,008
			HF	2					0,08	0,701
			Metalli (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	1					0,04	0,350
			Metalli (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	5					0,20	1,752
			NH ₃	-	-				-	-
97	Aspirazione filtri nastri rep. Pesatura	4.500	Polveri	18	calcolata da lim Fm	24	365	8.760	0,080	0,701
100	Fornetto preriscaldamento stampi linea 131	350	Polveri	6	calcolata da Fm	24	365	8.760	0,002	0,018
			SO ₂	34	calcolata da Fm				0,012	0,105
			NO _x	351	calcolata da Fm				0,123	1,077
101	Fornetto preriscaldamento stampi linea 132	350	Polveri	6	calcolata da Fm	24	365	8.760	0,002	0,018
			SO ₂	34	calcolata da Fm				0,012	0,105



Camino	Reparto	Portata nominale	Parametro	Concentrazione limite		Durata emissione			Flusso di massa orario	Flusso di massa annuale
		Nm ³ /h		mg/Nm ³	Note	hh/g	gg/a	hh/a	kg/h	t/a
			NO _x	351	calcolata da Fm				0,123	1,077
102	Saldatura, aspirazione banchi utensili, lucidatura stampi, smerigliatrice delivery, fornello essiccazione trattamento delivery	16.000	Polveri	20	calcolata da Fm	19	365	6.935	0,320	2,219
			Cr(VI), Co, Ni	1	calcolata da Fm				0,016	0,111
			Cd	0,2	calcolata da Fm				0,003	0,022
			SOV	2,2	ricalcolata da Fm per la Q del 102				0,035	0,243
104	Essiccazione lacche stampi	3.500	Polveri	1	calcolata da Fm	16	365	5.840	0,005	0,029
			SOV	7	calcolata da Fm				0,025	0,146
105	Applicazione lacche stampi	13.000	Polveri	2	calcolata da Fm	1	240	240	0,030	0,007
108	Estrattore cappa lavaggio attrezzature stampi e banco trattamento deposito distaccanti su attrezzature consegna gocce vetro (ex 106)	7.200	Polveri	4	calcolata da Fm	2	300	600	0,030	0,018
110	Silo calce per elettrofiltro del forno 13	1.500	Polveri	20	calcolata da Fm	0,25	18	5	0,030	0,0001
111	Silo polvere da elettrofiltro del forno 13	1.800	Polveri	22	calcolata da Fm	7	25	175	0,040	0,007
M1	Silos materie prime (81,82,83, 84)	9.000	Polveri	20	calcolata da Fm	16	365	5.840	0,180	1,051
M2	Silos materie prime (85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94)	9.000	Polveri	20	calcolata da Fm	16	365	5.840	0,180	1,051
M3	Carico tramogge (95, 98, 99)	2.000	Polveri	20	calcolata da Fm	24	365	8.760	0,040	0,350



* calcolata dal flusso di massa massimo teorico annuale, come segue:

FORNO	Q (Nm ³ /h)	contributo % alla Q	Q singolo forno (Nm ³ /h)
F11	50.000	53%	26.650
F12		47%	23.350

anno	FORNO	Metano [Nm ³ /a]	Energia da metano (MWh)	% energia da metano	BTZ [kg/a]	Energia da BTZ (MWh)	% energia da BTZ	Energia da gas + BTZ
2014	F11	7.840.655	79.975	56%	5.702.506	63.868	44%	143.843
	F12	10.108.300	103.105	100%	0	0	0%	103.105
2015	F11	2.595.349	26.473	19%	10.349.109	115.910	81%	142.383
	F12	5.147.955	52.509	56%	3.672.294	41.130	44%	93.639
2016	F11	1.475.298	15.048	11%	11.430.955	128.027	89%	143.075
	F12	2.937.440	29.962	31%	5.881.529	65.873	69%	95.835
2017	F11	5.659.620	57.728	46%	6.119.539	68.539	54%	126.267
	F12	9.856.120	100.532	100%	0	0	0%	100.532
2018	F11	7.963.874	81.232	62%	4.533.718	50.778	38%	132.009
	F12	9.566.425	97.578	100%	0	0	0%	97.578
2018	F11	9.052.000	92.330	70%	3.462.731	38.783	30%	131.113
	F12	9.434.034	96.227	100%	2.026	23	0%	96.250

media F11	5.764.466	44%	6.933.093	56%
Media F12	7.841.712	81%	1.592.642	19%

Flusso di massa SO_x = C_{lim_BTZ} × (Q_{F11_BTZ} + Q_{F12_BTZ}) + C_{lim_Gas} × (Q_{F11_Gas} + Q_{F12_gas}) = 38,6 kg/h

C ponderata SO_x camino 63 = 38,6 kg/h / 50.000 Nm³/h = 771 mg/Nm³



3.1.4.1 EMISSIONI DERIVANTI DALLA CENTRALE A BIOMASSE ZIGNAGO POWER

Come nella precedente valutazione di impatto ambientale è possibile considerare l'impatto cumulato sull'atmosfera sommando alle emissioni dello stabilimento produttivo del vetro quelle derivanti dalla vicina centrale a Biomasse Zignago Power.

Tabella 5 – Emissioni Zignago Power

Camino	Impianto	Portata nominale	Parametro	Concentrazione limite	Durata emissione			Flusso di massa orario	Flusso di massa annuale
		Nm ³ /h		mg/Nm ³	hh/g	gg/a	hh/a	kg/h	t/a
E1	Centrale biomasse Zignago Power	116.800	Polveri	10	24	365	8.760	1,2	10,2
			NO _x	300				35,0	307,0
			SO _x	100				11,7	102,3

3.1.4.2 EMISSIONI MENO SIGNIFICATIVE E EMISSIONI NON SOGGETTE AD AUTORIZZAZIONE

L'AIA vigente comprende anche i seguenti punti di emissione, meno significativi o non soggetti ad autorizzazione.

Tabella 6 – Altri punti di emissione autorizzati (di emergenza, senza limiti, né monitoraggi)

Sigla camino	Attività	Classificazione in AIA vigente
1	Fusione vetro forno 11 (emergenza)	autorizzata, di emergenza, senza limite né monitoraggio
2	Fusione vetro forno 12 (emergenza)	autorizzata, di emergenza, senza limite né monitoraggio
6	Trattamenti a caldo	autorizzata, di emergenza, senza limite né monitoraggio
7	Trattamenti a caldo	autorizzata, di emergenza, senza limite né monitoraggio
19	Cappa aspirazione laboratorio chimico	non soggetta ad autorizzazione
24	Filtro sfiato silo materie prime (dolomite)	autorizzata senza limite né monitoraggio
25	Filtro sfiato silo materie prime (marmo)	autorizzata senza limite né monitoraggio
26	Filtro sfiato silo materie prime (soda Solvay)	autorizzata senza limite né monitoraggio
28	Estrazione banco lavorazioni met. officina mecc.	non soggetta ad autorizzazione
30	Caldaia preriscaldamento metano (Combustibile usato: gas metano)	non soggetta ad autorizzazione
31	Caldaia preriscaldamento metano (Combustibile usato: gas metano)	non soggetta ad autorizzazione
32	Filtro sfiato silo materie prime (loppa)	autorizzata senza limite né monitoraggio
33	Filtro sfiato silo materie prime (soda Solvay)	autorizzata senza limite né monitoraggio
34	Filtro sfiato silo materie prime (dolomite)	autorizzata senza limite né monitoraggio
36	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	autorizzata senza limite né monitoraggio
37	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	autorizzata senza limite né monitoraggio



Sigla camino	Attività	Classificazione in AIA vigente
38	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	autorizzata senza limite né monitoraggio
39	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	autorizzata senza limite né monitoraggio
40	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	autorizzata senza limite né monitoraggio
41	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	autorizzata senza limite né monitoraggio
42	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	autorizzata senza limite né monitoraggio
49	Estrattore "Robertson" macchine Forno 11	non soggetta ad autorizzazione
50	Estrattore "Robertson" macchine Forno 12	non soggetta ad autorizzazione
53	Estrazione cappa banco saldatura manutenzione macchine	non soggetta ad autorizzazione
54	Scarico gruppo elettrogeno per forno 12	non soggetta ad autorizzazione
55	Scarico gruppo elettrogeno per forno 11	non soggetta ad autorizzazione
64	Filtro sfiato silo materie prime (marmo)	autorizzata senza limite né monitoraggio
65	Filtro sfiato silo materie prime (feldspato)	autorizzata senza limite né monitoraggio
66	Filtro sfiato silo calce per elettrofiltro	autorizzata senza limite né monitoraggio
69	Scarico gruppo elettrogeno forni 11 + 12	non soggetta ad autorizzazione
75	Estrattore cappa trattamento delivery e attrezzature manutenzione macchine	da autorizzare senza limite né monitoraggio, già dichiarata nei doc 2017
78	<i>Fusione vetro forno 13 (emergenza)</i>	<i>autorizzata, di emergenza, senza limite né monitoraggio</i>
79	<i>Trattamenti a caldo linea 131</i>	<i>autorizzata, di emergenza, senza limite né monitoraggio</i>
80	<i>Trattamenti a caldo linea 132</i>	<i>autorizzata, di emergenza, senza limite né monitoraggio</i>
107	Caldaia produzione per riscaldamento reparto RCE (Ricottura e Cold End)	non soggetta ad autorizzazione
109	Scarico gruppo elettrogeno forno 13	non soggetta ad autorizzazione



3.2 CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

Come già illustrato al par. 1.3, nell'ambito dell'economia circolare del vetro, la Società intende proseguire le attività di miglioramento impiantistico la cui prima fase è stata realizzata nel 2017 con l'installazione del Forno 13.

Il presente progetto prevede due interventi principali. Il primo nel periodo marzo 2021 – maggio 2022, con l'introduzione di un quarto forno fusorio (Forno 14) di ultima generazione. Esso sarà installato in parallelo al Forno 13, con il quale avrà in comune il reparto "composizione", il sistema di abbattimento fumi e il camino, già realizzato nel 2018. Associata a questa modifica è prevista anche la riduzione delle emissioni di polveri - grazie ad un intervento di implementazione e revamping dell'elettrofiltro esistente - e di NO_x, grazie all'installazione di un sistema di abbattimento catalitico. La realizzazione dell'intervento consentirà anche l'ottimizzazione e la razionalizzazione dei consumi idrici, dei consumi specifici dei prodotti di trattamento dell'acqua e del consumo di energia elettrica.

Contestualmente al cantiere per la realizzazione del Forno 14 inizierà anche la fase di cantiere per il rinnovamento del Forno 11. La prima fase dei lavori riguarderà il completo rinnovamento del reparto "composizione" dei Forni 11 e 12, ovvero degli impianti che alimentano i forni di materie prime e rottame di vetro per la produzione. I lavori proseguiranno nel 2022 e nel 2023 con il rinnovamento completo del Forno 11, che sarà anch'esso di ultima generazione, avrà una capacità produttiva inferiore all'attuale, ma sarà più efficiente e flessibile, in quanto potrà produrre sia vetro colorato sia vetro chiaro.

La realizzazione del progetto consentirà il miglioramento dell'ambiente di lavoro e la riduzione delle emissioni in atmosfera: anche per i forni 11 e 12 è prevista l'installazione di un sistema catalitico di abbattimento degli NO_x e nella configurazione di progetto tutti forni saranno alimentati esclusivamente da gas naturale, mentre il BTZ non sarà più utilizzato, con conseguente riduzione degli ossidi di zolfo nelle emissioni.

Il progetto comprenderà anche la prosecuzione, con ulteriori miglioramenti, degli interventi di riduzione dell'impatto acustico già approvati dagli Enti competenti e attualmente ancora in corso. Infine sarà migliorata anche la viabilità e la logistica interna.



Gli interventi di progetto sono i seguenti:

Tabella 7 – Interventi di progetto

Preparazione cantiere compresa viabilità, impianti e condutture	
Nuovo Forno 14, compresa cantina macchine formatrici e rampa, ricottura e Cold End	Fondazioni, pali, scavi
	Realizzazione nuovi sottoservizi e allacciamenti
	Implementazione / modifica reti acque
	Montaggio strutture in elevazione, Fuori acqua e rivestimento pareti, Pavimentazioni e finiture interne
	Realizzazione nuovo F14: capannone forno, capannone macchine, capannone ricottura, sopraelevazione torre rottame nord e Cold End; nuovi edifici sale compressori e vuoto, cabina elettrica, nuova officina meccanica e nuovo magazzino scorte e ricambi
	Ristrutturazione parziale interna Magazzino G, interventi edilizi
	Ristrutturazione parziale Magazzino G, interventi impiantistici
	Montaggio impianti
	Modifiche ai circuiti acque di processo
	Revamping EF F13 (e F14 di progetto)
	Installazione DeNOx F13 e F14, comprese fondazioni
Nuova Composizione F11 e F12	Demolizioni e scavi per nuova composizione F11 e F12
	Realizzazione nuovi sottoservizi e allacciamenti
	Implementazione / modifica reti acque
	Realizzazione nuova composizione F11 e F12 in nuovo capannone
	Intstallazione impianti
Revamping F11	Demolizioni e scavi
	bonifica e demolizione serbatoi BTZ
	Ristrutturazione e revamping F11 e linee di produzione working end in nuovo capannone
	Installazione impianti
	Installazione DeNOx F11 e F12
	Realizzazione capannone stoccaggio rottame vetro per F11
	Revamping Cabina Metano (per F11)
Altri interventi	Disinstallazione impianti centrale recupero calore
	Opere accessorie minori, segnaletica, verde, illuminazione strade, ecc..
Attività di chiusura cantiere	

Nella seguente figura si riporta il cronoprogramma delle fasi di cantiere.



Tabella 8 – Cronoprogramma delle fasi di cantiere

Fasi di cantiere		mar-21	apr-21	mag-21	giu-21	lug-21	ago-21	set-21	ott-21	nov-21	dic-21	gen-22	feb-22	mar-22	apr-22	mag-22	giu-22	lug-22	ago-22	set-22	ott-22	nov-22	dic-22	gen-23	feb-23	mar-23	apr-23	mag-23
Preparazione cantiere compresa viabilità, impianti e																												
Nuovo Forno 14, compresa cantina macchine formatrici e rampa, ricottura e Cold End	Fondazioni, pali, scavi																											
	Realizzazione nuovi sottoservizi e allacciamenti																											
	Implementazione / modifica reti acque																											
	Montaggio strutture in elevazione, Fuori acqua e rivestimento pareti, Pavimentazioni e finiture interne																											
	Realizzazione nuovo F14: capannone forno, capannone macchine, capannone ricottura, sopraelevazione torre rottame nord e Cold End; nuovi edifici sale compressori e vuoto, cabina elettrica, nuova officina meccanica e nuovo magazzino scorte e ricambi																											
	Ristrutturazione parziale interna Magazzino G, interventi edilizi																											
	Ristrutturazione parziale Magazzino G, interventi impiantistici																											
	Montaggio impianti																											
	Modifiche ai circuiti acque di processo																											
	Revamping EF F13 (e F14 di progetto)																											
	Installazione DeNOx F13 e F14, comprese fondazioni																											
Nuova Composizione F11 e F12	Demolizioni e scavi per nuova composizione F11 e F12																											
	Realizzazione nuovi sottoservizi e allacciamenti																											
	Implementazione / modifica reti acque																											
	Realizzazione nuova composizione F11 e F12 in nuovo capannone																											
	Intallazione impianti																											
Revamping F11	Demolizioni e scavi																											
	bonifica e demolizione serbatoi BTZ																											
	Ristrutturazione e revamping F11 e linee di produzione working end in nuovo capannone																											
	Installazione impianti																											
	Installazione DeNOx F11 e F12																											
	Realizzazione capannone stoccaggio rottame vetro per F11																											
	Revamping Cabina Metano (per F11)																											
Altri interventi	Disinstallazione impianti centrale recupero calore																											
	Opere accessorie minori, segnaletica, verde, illuminazione strade, ecc..																											
Attività di chiusura cantiere																												



La capacità produttiva di progetto è dettagliata nella seguente tabella.

Tabella 9 – Capacità produttiva di progetto

Forni	t/g	t/a
11	210	76.650
12	210	76.650
13	350	127.750
14	360	131.400
Totale	1.130	412.450

Si prevede che il personale diretto occupato ammonterà a 510 persone, 60 in più rispetto alla configurazione autorizzata. Si tratta quindi di un incremento di circa il 13%.

Si stima anche un incremento dell'indotto pari a circa il 40% in più per la parte di trasporti e di servizi vari.

Risulta evidente che gli interventi principali sono quelli riguardanti la realizzazione del nuovo Forno 14 e il revamping del Forno 11, di seguito descritti.

3.2.1 NUOVO FORNO 14

L'intervento consiste nella realizzazione di un nuovo forno per vetro del tipo "end port" della potenzialità di 360 t/giorno, superficie di bacino fusione 112,5 m².

La combustione avverrà tramite 2+2 bruciatori a metano del tipo Low-NO_x con controllo avanzato della combustione che permetterà di minimizzare l'emissione degli NO_x e massimizzare il rendimento di combustione.

Il forno sarà dotato di sistema boosting elettrico per la fusione e la omogeneizzazione del bagno di fusione. Si prevedono due circuiti boosting uno da 1200 KW di potenza ed uno da 800 KW.

Il processo produttivo sarà del tutto simile a quello del Forno 13. Il Forno 14 sarà alimentato esclusivamente a gas naturale con conseguente diminuzione delle emissioni di SO_x.

A valle del forno si dipartono 4 linee di produzione con relative 4 macchine formatrici (di cui due tandem). Le linee di produzione costituite da canali chiusi in refrattario detti feeders, sono alimentati da gas naturale al fine di regolare la temperatura del vetro per rispettare una curva termica predefinita. Il tipo di vetro prodotto sarà prevalentemente chiaro, con possibilità, in caso di richieste di mercato, di passare anche ai vetri colorati. Le macchine



installate permetteranno una buona flessibilità di produzione; si produrranno vasi alimentari di peso medio/piccolo ad alta velocità, rimane comunque la possibilità di produrre contenitori pesanti.

A valle delle macchine formatrici sono installate le cappe di trattamento a caldo dei contenitori con il "mono butil stagno triclorigli". Tali cappe sono dotate di condotte che convogliano i fumi all'impianto di elettrofiltrazione. Successivamente alle cappe del trattamento a caldo ci sono le quattro gallerie di ricottura. I contenitori subiscono un ciclo di riscaldamento e raffreddamento lento. Il combustibile usato è il metano. I fumi di combustione vengono rilasciati in ambiente e fuoriescono dagli evacuatori statici e silenziati posti sul tetto del fabbricato. A valle delle ricotture ci sono i macchinari di ispezione e controllo per tutte le verifiche qualitative, dimensionali, geometriche e fisiche del contenitore.

Tutti i contenitori scartati vengono reinviati tramite nastri trasportatori posizionati in cunicoli sotterranei, in testa all'impianto in modo che possono essere reintrodotti, tramite la miscela vetrificabile, all'interno del forno e quindi completamente riutilizzati.

I contenitori che passano il controllo hanno tutte le caratteristiche per essere immessi nel mercato e quindi vengono impilati su pallets e trasportati al sistema di imballaggio tramite navette automatiche che scorrono su binari.

Le macchine di imballaggio usano un film termoretraibile che si attiva utilizzando il calore fornito da piccoli bruciatori a metano. I gas di combustione vengono emessi in ambiente di lavoro ed estratti da appositi evacuatori piani silenziati posti su tetto.

I prodotti così imballati vengono trasportati in magazzino.

L'intervento prevede la realizzazione di un capannone per il contenimento del forno nuovo, un altro capannone adiacente al primo per il contenimento dell'area macchine, un terzo capannone in adiacenza al secondo per la Ricottura e il trattamento a freddo (Cold End o RCE).

I nuovi capannoni saranno adiacenti al forno 13 lungo l'attuale parete nord, costituendo praticamente un capannone unico. Il fabbricato della nuova RCE del forno 14 arriverà in aderenza al capannone prodotti finiti, posto ad ovest. Tale capannone sarà modificato e per una parte superiore di 55% sarà dedicato al reparto produttivo della RCE. Quindi anche una frazione di spazio piuttosto importante del magazzino "G" verrà trasformato in area di produzione. Saranno realizzati nuovi edifici per le sale compressori e vuoto, cabina elettrica, nuova officina manutenzione meccanica e nuovo magazzino scorte e ricambi.

Il reparto composizione non subirà alcuna modifica in quanto è già stato a suo tempo dimensionato per riuscire a lavorare tutte le materie prime per alimentare due forni fusori. Le emissioni di questo reparto non cambieranno. Non ci saranno modifiche nemmeno al sistema di trattamento acque che è già dimensionato per gestire quattro forni fusori.

Al fine di ottimizzare e razionalizzare il consumo di acqua saranno effettuate alcune modifiche agli utilizzi realizzando due circuiti in prossimità dei punti di utilizzo. Il primo circuito fornisce l'acqua ai punti di utilizzo (canale di scarico) per il normale funzionamento in caso di



macchina formatrice in fase di lavoro. Un secondo circuito attivato dall'apertura di un'elettrovalvola incrementa automaticamente l'acqua di scarico al punto di utilizzo in caso si presenti una situazione di emergenza della macchina o in caso di eccessivo scarto di vetro da parte di una sezione della macchina stessa. In questo modo l'utilizzo dell'acqua si regola in base alla necessità, si riduce quindi del 25 % la quantità di acqua il riciclo, si riducono i consumi specifici dei prodotti di trattamento dell'acqua e il consumo di energia elettrica.

Il trattamento fumi attuale non subirà modifiche strutturali in quanto è dimensionato volumetricamente per gestire i fumi di due forni (13 e 14). Sarà necessaria solamente una operazione di revamping dei campi elettrici in quanto al momento lavora con due campi. In futuro per gestire la totale quantità di fumi si dovrà inserire il terzo campo, sostituire il ventilatore di coda, collegare elettricamente le nuove utenze e sviluppare i software di comando controllo e supervisione.

Sarà inoltre installato il sistema DeNO_x - SCR per l'abbattimento degli ossidi di azoto (NO_x), i cui dettagli progettuali sono riportati in allegato A.1.

Per porre a termine queste operazioni è necessario fermare l'impianto per 30 gg attivando il camino di emergenza (n. 78). Il periodo di attivazione di tale camino è stato studiato in modo tale da ridurre al minimo l'impatto ambientale temporaneo, considerando di effettuare i lavori in un periodo dell'anno in cui le condizioni metereologiche favoriranno la dispersione degli inquinanti.

Nello specifico gli interventi che saranno realizzati sono di seguito descritti:

- Preparazione e preassemblaggio delle piastre di captazione e degli elettrodi di emissione del primo campo. Preassemblaggio del nuovo ventilatore di coda, nuovi condotti di raccordo e silenziatore.
- Stop filtro, apertura boccaporti. Mantenimento del ventilatore in moto al minimo per aspirazione aria esterna per accelerare il raffreddamento.
- Stop ventilatore, smontaggio e demolizione basamento in c.a. In contemporanea smontaggio del tetto del primo campo elettrico. Smontaggio tubazioni di raccordo con il vecchio ventilatore e smontaggio silenziatore.
- Introduzione delle parti di campo elettrico premontate a terra, rifacimento del basamento nuovo ventilatore, armo, casseratura e getto del cemento.
- Chiusura tetto del primo campo, montaggio nuovo ventilatore, montaggio nuovo silenziatore e tubazioni di raccordo.
- Cablaggio ventilatore ed avviamento filtro.
- Cablaggio nuovo campo elettrico, avviamento e messa a regime del campo stesso.
- Collaudi vari.



3.2.2 RISTRUTTURAZIONE E REVAMPING DEL FORNO 11

Il presente progetto comprende anche la ristrutturazione e il revamping del vecchio forno 11. A giugno 2022 verrà fermato e inizierà una serie di importanti lavori di ristrutturazione. Inoltre già nel 2021 inizieranno i lavori per il completo rinnovamento del reparto composizione dei forni 11 e 12, finalizzati alla razionalizzazione e ottimizzazione di un settore dello stabilimento ormai evidentemente datato.

I lavori partiranno con la nuova composizione che sostituirà quella vecchia. Il nuovo impianto, con potenzialità di 500 t/giorno di miscela vetrificabile, fornirà entrambi i forni 11 nuovo e 12 esistente. Sarà simile all'esistente realizzato per i forni 13 e 14 ma di potenzialità e dimensioni inferiori.

Il nuovo forno sarà realizzato all'interno di un edificio con strutture metalliche in acciaio zincato a caldo e materiali fonoassorbenti, come specificato nella documentazione progettuale di dettaglio e nell'elaborato Studio Previsionale di impatto acustico.

Tutte le operazioni rumorose di trasporto tramite canale vibranti, vibratori di fluidificazione, sistemi pneumatici di trasporto saranno all'interno di un edificio nuovo realizzato e progettato per ridurre al minimo le emissioni rumorose.

Tutte le materie prime polverose trasportate via camion "cisterna" vengono scaricate pneumaticamente all'interno dei silos di stoccaggio. Sulla sommità di tali silos sono montati i filtri per l'aria di sfiato, attivi in fase di caricamento degli stessi.

Tutti gli scarichi a valle dei filtri saranno convogliati in due punti costituiti da camini di convogliamento dei fumi all'esterno.

I sistemi di estrazione, le tramogge di carico, le bilance di pesatura, i nastri di trasporto saranno tutti chiusi in appositi carter stagni in acciaio. Le polveri in essi contenute, generate dalla manipolazione dei materiali sfusi, saranno aspirate da condotte collocate in più punti su detti carter e collegate a sistemi centralizzati di filtrazione. I nuovi impianti della composizione permetteranno di raggiungere un'importante traguardo di miglioramento delle condizioni di lavoro e una notevole riduzione delle emissioni diffuse. La nuova composizione sarà tecnologicamente avanzata con sistemi di controllo ed automazione tali da migliorare l'affidabilità degli impianti e riduzione della presenza di personale per le lavorazioni manuali.

Le strutture della vecchia composizione saranno tutte demolite e rimosse alla fermata del forno 11 previa messa a regime della nuova composizione a servizio del forno 12 che continuerà a funzionare.

Il nuovo Forno 11 sarà della tipologia "End Port", la potenzialità produttiva massima sarà di 210 t/giorno, la superficie del bacino di fusione di 75 m², sarà dotato di impianto *boosting* elettrico di fusione. Il forno produrrà prevalentemente vetro colorato ma la flessibilità dell'impianto sarà tale che in caso di richieste di mercato importanti si potrà convertire alla produzione di vetro chiaro. I prodotti saranno prevalentemente contenitori di dimensioni medie e grandi fino a oltre 1,5 l di capacità.



Il forno funzionerà esclusivamente a gas naturale, completando quindi l'operazione di conversione a gas di tutti i forni.

Saranno installati 2+2 bruciatori a metano del tipo Low-NO_x con controllo avanzato della combustione che permetterà di minimizzare la generazione di NO_x e massimizzare l'efficienza energetica della combustione. Anche la geometria del forno contribuirà a migliorare l'efficienza energetica e a minimizzare la produzione di NO_x.

L'installazione del nuovo impianto DeNO_x, i cui dettagli progettuali sono riportati in allegato A.1, contribuirà a diminuire ulteriormente l'emissione degli NO_x.

I fumi del forno saranno trasferiti all'impianto di trattamento esistente. Sarà inoltre rinnovato anche il camino di emergenza (bypass, che manterrà il n.1 come punto di emissione) che si attiverà in caso di fuori uso del trattamento fumi.

Anche nel Forno 11 rinnovato il processo produttivo del vetro sarà sostanzialmente simile a quello degli altri forni, dato che si tratta sempre di fusione di materiali contenenti silicio per produrre il "prezioso" materiale amorfo utilizzato sin dall'antichità.

A valle del forno saranno installate due linee di produzione costituite da una "Working End" da cui si dipartono due canali feeders per il trasferimento del vetro alle due macchine formatrici. A valle delle macchine formatrici saranno installate due cappe per il trattamento a caldo dei contenitori tramite il monobutilstagnotricloruro. I fumi esausti di tali cappe saranno trasferiti, tramite tubazioni, al condotto fumi del forno e trasportati al trattamento fumi dei forni.

I contenitori entreranno in due gallerie di ricottura nuove, a valle delle gallerie il reparto controllo ed imballo sarà parzialmente rinnovato.

Per quanto riguarda le opere civili, verrà realizzato un nuovo capannone per la composizione. La vecchia composizione sarà completamente demolita, saranno curati per quanto possibile gli spazi per la viabilità dei mezzi e gli spazi di manovra dei mezzi della logistica.

Verrà realizzato un nuovo capannone per il forno che coprirà gli impianti fino a valle della working end. La costruzione sarà realizzata in una struttura in acciaio zincato a caldo.

Il tamponamento sarà realizzato tramite pannelli sandwich da 50 mm, nelle zone meno critiche e spessore 100 mm nelle zone poste in prossimità alle fonti rumorose. Entrambe le tipologie di pannelli saranno realizzati con lamiera preverniciata all'esterno, lamiera preverniciata e microforata all'interno e materiali fonoassorbenti, come specificato nella documentazione progettuale di dettaglio e nell'elaborato Studio Previsionale di impatto acustico. Il capannone sarà realizzato tenendo in particolare cura l'aspetto del micro clima all'interno garantendo una corretta ricircolazione dell'aria e l'illuminazione naturale.

Le condizioni di lavoro degli operatori saranno nettamente migliorate.



3.2.3 AREE INTERESSATE DAL PROGETTO E RELATIVE MODIFICHE

L'area oggetto di analisi comprende quella già considerata con la relazione di data 03.07.2017 dal titolo "Relazione Idraulica" Numero elaborato PDIDR-R1 a firma dell'Ing. Roberto Egidi e dell'Ing. Pieralberto Fadalti e interessa anche una ulteriore superficie già impermeabilizzata facente parte di un'area produttiva realizzata antecedentemente al 2017 afferente a un bacino scolante diverso da quello considerato, che a seguito delle modifiche previste viene incluso in quello di progetto.

In particolare in sito sono già presenti delle linee di acque meteoriche, un bacino che costituisce l'invaso di raccolta e uno scarico dotato di regolatore di portata.

Le trasformazioni previste sull'area possono essere descritte come di seguito:

- Realizzazione di nuovi fabbricati su superfici precedentemente non impermeabilizzate con conseguente diminuzione della superficie permeabile;
- Modifica della viabilità interna;
- Rifacimento delle coperture di alcuni fabbricati preesistenti con modifica delle linee dei pluviali e della fognatura delle acque meteoriche;
- e, dal punto di vista idraulico, si prevede la realizzazione delle seguenti opere:
- Realizzazione di linea di raccolta delle acque meteoriche per le coperture dei nuovi fabbricati;
- Tombinamento di porzione di canale a sezione trapezoidale;
- Modifica della linea di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche da coperture esistenti con modifica delle linee e adeguamento delle condotte secondo le caratteristiche progettuali;
- Parziali modifiche della linea delle acque dei piazzali preesistenti;

Per quanto riguarda il calcolo delle superfici impermeabili e quelle permeabili si è pertanto necessariamente ritenuto opportuno considerare una superficie impermeabile maggiore di quella considerata nella relazione del 2017 citata all'inizio del paragrafo. In particolare sono state considerate le seguenti aree afferenti al bacino oggetto di verifica:

- Aree impermeabilizzate: 128.883 m²;
- Aree non impermeabilizzate, per superfici a verde: 26.670 mq.

Come si evince da quanto dalla rappresentazione di seguito riportata.



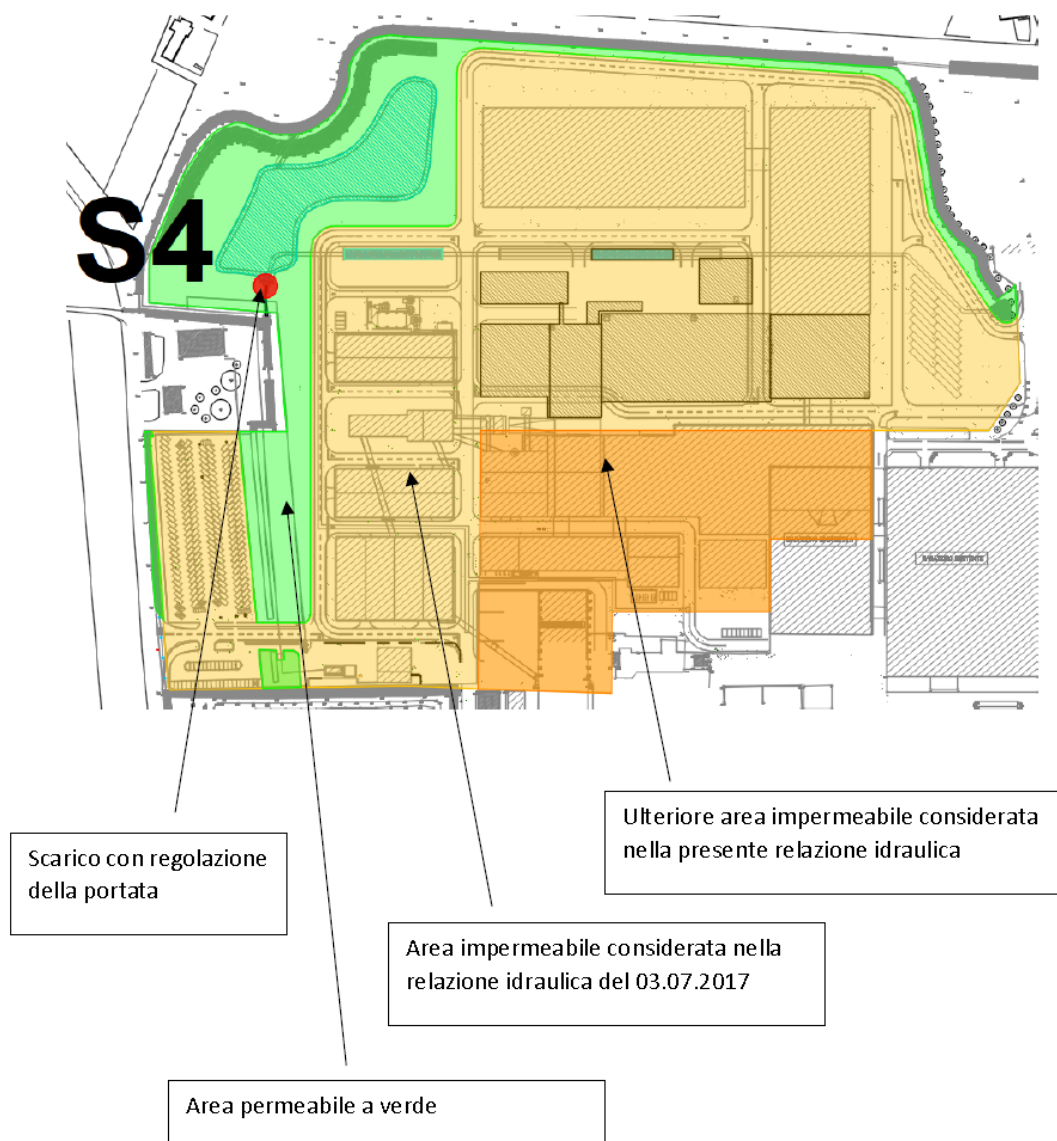


Figura 5 – Aree di progetto

3.2.4 RIDUZIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA PREVISTE DAL PROGETTO

Il progetto prevede l'installazione di un nuovo campo elettrico (cfr. allegato A.2) nell'elettrofiltro esistente E77. Ciò consentirà di ridurre il limite della concentrazione di polveri da 20 a 10 mg/Nm³.

Nella configurazione di progetto tutti i forni saranno alimentati esclusivamente a gas naturale, con limite per gli SO_x pari a 500 mg/Nm³.

Gli ossidi di azoto (NO_x) saranno limitati a 500 mg/Nm³ grazie all'installazione e all'esercizio dei nuovi DeNO_x, i cui dettagli progettuali sono riportati in allegato A.1.



3.2.5 CICLO PRODUTTIVO - CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

Sempre con riferimento alla "Planimetria dello stabilimento con individuazione delle aree per lo stoccaggio delle materie prime" (Allegato B22-1 rev.0 del 20.07.2020) e agli schema a blocchi (Allegato A25-C7 rev.0 del 20.07.2020) si riporta nel seguito la descrizione del ciclo produttivo nella configurazione di progetto, che in ogni caso resterà articolato in:

- Scarico materie prime e stoccaggio;
- Pesatura e trasporto;
- Miscelazione e trasferimento ai forni fusori;
- Fusione;
- Condizionamento vetro fuso;
- Formatura;
- Trattamento superficiale a caldo e ricottura;
- Trattamento a freddo;
- Controlli ed immagazzinamento.

Le **attività a servizio della produzione** vengono riassunte in:

- Preriscaldamento stampi;
- Gruppo elettrogeno;
- Officine di manutenzione.

Gli **impianti di servizio** corrispondono a:

- Produzione aria compressa e vuoto;
- Servizi generali.

3.2.5.1 SCARICO MATERIE PRIME E STOCCAGGIO

In questo processo le materie prime sfuse trasportate dai camion vengono immagazzinate in cumuli tutti al coperto (sabbia e rottame esterno) per entrambi i forni (14 e 11), mentre per il forno 11, relativamente ad una frazione del rottame di vetro esterno, in cumuli allo scoperto. Per il resto delle materie prime gli stoccaggi sono tutti in silos di stoccaggio stagni.

Tutte le fasi di scarico dei prodotti asciutti dai mezzi di trasporto ai silos di stoccaggio sono eseguite con sistemi di aspirazione delle polveri e successiva filtrazione degli sfiati dei silos tramite filtri a maniche.

Rispetto alla configurazione autorizzata questo settore subirà le seguenti modifiche:



- il nuovo forno 14 sarà realizzato a fianco del forno 13, sul lato nord dello stesso. Non ci saranno modifiche previste sulle capacità di stoccaggio delle materie prime depositate in cumulo. All'interno della reparto composizione esistente i silos di stoccaggio in progetto sono sufficienti per alimentare anche il nuovo forno 14. Saranno utilizzati i silos, ora in riserva, e sarà introdotto un nuovo silos di stoccaggio per gestire le nuove quantità aggiuntive di materie prime per il forno 14. Il silos che sarà inserito nel fabbricato è incluso nel progetto già presentato ed autorizzato dagli enti preposti in occasione della VIA del forno 13. Tutti gli sfiati dei sili sono già collegati agli impianti centralizzati di filtrazione. Non cambiano i processi di lavorazione e le ore di lavoro del reparto di stoccaggio, aumenta la quantità lavorata di materia prima. Sarà inoltre installata una nuova tramoggia di carico che alimenta un elevatore e un nastro trasportatore che dallo stoccaggio rottami nord alimenterà la composizione forni 13 e 14. Il nuovo elevatore e nastro di trasporto, saranno chiusi all'interno di un tunnel di contenimento in modo da evitare la dispersione delle polveri e abbattere le emissioni di rumore.
- Forno 11: Verrà realizzato un nuovo impianto di stoccaggio delle materie prime contenute in silos, realizzando il nuovo impianto di composizione. Tale impianto avrà la potenzialità di 500 t/giorno e servirà anche il forno 12 esistente. L'impianto è del tutto simile a quello già realizzato per il forno 13 ma di dimensioni in pianta minori. L'altezza massima del fabbricato che lo contiene rimane di 32 m come quello esistente.

Il punti di emissione sono rappresentati dai condotti di scarico dei filtri a maniche che trattano l'aria di sfiato di tutti i silos delle materie prime. Nel nuovo impianto di stoccaggio e composizione dei forni 11 e 12 gli scarichi dei silos saranno riuniti tramite tubazioni, in due gruppi e trasferiti all'esterno tramite appositi camini posti sulla sommità dell'edificio. Saranno eliminati tutti i vecchi camini.

Settore stoccaggio Forni 11 e 12: i punti di emissione 24, 25, 26, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, ormai datati, saranno sostituiti dai punti di emissione **M11**, e **M12**, dotati di filtri a maniche.

Settore stoccaggio Forni 13 e 14: si mantengono i punti autorizzati **M1**, **M2** e **M3**.

Si manterrà l'utilizzo di acqua di pozzo per umidificare le sabbie particolarmente asciutte (Egiziana). Il valore di umidità ottimale è 4%. L'umidificazione delle sabbie limita notevolmente la dispersione del materiale durante la manipolazione e il trasporto delle stesse su nastri ed elevatori.

Le emissioni sonore prevalenti sono costituite dai compressori installati sui camion di trasporto usati per lo scarico pneumatico del materiale. L'emissione sonora si ha solamente nella fase di scarico del camion cisterna. Si ha genera rumore anche durante la fase di movimentazione, tramite pala meccanica, dei prodotti stoccati sui cumuli al coperto. Non sono



sensibili le emissioni delle apparecchiature di trasporto delle miscele, quali nastri trasportatori ed elevatori, in quanto sono racchiusi da appositi tunnels di protezione che permettono, fra l'altro, di evitare la dispersione delle polveri. Il tamponamento degli edifici che contengono i silos di stoccaggio saranno realizzati con materiali fonoassorbenti, come specificato nella documentazione progettuale di dettaglio e nell'elaborato Studio Previsionale di impatto acustico.

I rifiuti vengono generati durante la fase di pulizia del reparto miscele e sono costituiti dal mescolamento/contaminazione delle diverse materie prime. Essendo però tutte le materie prime contenute in zone confinate, tunnels, silos, nastri trasportatori, ecc... la dispersione delle materie prime è ridotta al minimo e quindi anche la produzione di rifiuti. Inoltre le polveri di controlavaggio di pulizia automatica dei filtri a maniche che trattano le emissioni degli sfiati, saranno scaricate all'interno degli stessi impianti per essere in questo modo riutilizzate.

La produzione di rifiuti quindi sarà ridotta al minimo.

3.2.5.2 PESATURA E TRASPORTO

Relativamente alla Composizione del forno 14 si ricorda che l'impianto esistente di pesatura e trasporto a servizio del forno 13 è stato realizzato all'interno dell'edificio del reparto composizione. La dimensione e la potenzialità di tale impianto è tale che potrà servire anche il nuovo forno 14. Non ci saranno modifiche tecniche sostanziali in tale reparto. Saranno installati due nuovi nastri di trasporto, uno per recuperare il rottame di vetro interno proveniente dagli scarti di produzione del nuovo forno 14. Il nastro collega la produzione con il reparto di composizione. Un secondo nastro partirà dalla composizione ed alimenterà le tramogge di carico del forno 14 con la miscela vetrificabile. Tutti i nastri saranno installati all'interno di appositi tunnels chiusi per evitare la dispersione di polveri e l'emissione del rumore.

Per quanto riguarda la nuova composizione dei forni 11 e 12 il nuovo reparto di pesatura e trasporto sarà situato all'interno del nuovo fabbricato composizione. Il principio di funzionamento è lo stesso di quello già descritto per il forno 13 che ricordiamo brevemente.

Le materie prime sfuse in cumuli saranno prelevate dai punti di stoccaggio, tutti coperti tranne una piccola parte del rottame di vetro bianco per il F11, tramite pala meccanica e caricate sulle tramogge di carico connesse ai dispositivi di riempimento dei silos dell'impianto di pesatura (elevatori e nastri di trasporto).

I silos di stoccaggio saranno dotati, sotto la bocca di uscita, di dispositivi automatici di estrazione, pesatura e scarico del prodotto. La materia prima estratta sarà scaricata su nastri trasportatori.

I nastri di trasporto convoglieranno le materie prime alle macchine mescolatrici.

Tutti i sistemi di scarico e trasporto del materiale polverulento saranno racchiusi in appositi carter metallici di confinamento per evitare la dispersione delle polveri emesse in fase di manipolazione dei prodotti. Due sistemi di aspirazione centralizzati aspirano le polveri e



mantengono in depressione l'interno dei carter di contenimento dei nastri. Diverse unità di filtrazione centralizzate provvedono a trattare l'aria aspirata. Tutti i nastri di trasporto, le tramogge di carico e pesatura, le canale vibranti di carico e scarico delle tramogge, sono dotate di carter di chiusura collegati, tramite condotte di aspirazione, ai sistemi di filtrazione centralizzati.

Il vecchio impianto di composizione sarà demolito completamente una volta a regime il nuovo impianto. Saranno inoltre realizzati tutti i nuovi nastri trasportatori di alimentazione della miscela vetrificabile per i forni 11 e 12 che partiranno dalla nuova composizione ed entreranno negli edifici dei relativi forni. Saranno realizzati inoltre i nastri per il recupero del vetro scartato dalla produzione che alimenteranno la composizione. In questo modo gli scarti della produzione potranno essere riciclati internamente. Tutti i nastri saranno installati all'interno di appositi tunnels chiusi per evitare la dispersione di polveri e l'emissione del rumore.

Il processo sarà automatico e continuo per 24 hh/g e 365 gg/a.

L'impianto di composizione per i forni 11 e 12 sarà dotato impianto di aspirazione e filtrazione delle polveri provenienti dalle fase di pesatura e trasporto. Il vecchio impianto sarà demolito e saranno eliminati i relativi punti di emissione inoltre saranno introdotti due nuovi punti derivanti dal nuovo impianto.

- Forni 11 e 12: emissioni eliminate 62 e 35. Nuove emissioni: **120, M13**
- Forni 14 e 13 sono le stesse già esistenti e autorizzate connesse al forno 13: **M3, 97**

Le emissioni sonore prevalenti sono costituite dalle vibrazioni delle canale vibranti di trasporto dei materiali insilati, installate all'interno dei fabbricati. Le emissioni sonore all'esterno del fabbricato sono trascurabili.

I rifiuti vengono generati durante la fase di pulizia del reparto pesatura e trasporto e sono costituiti da miscela delle diverse materie prime.

3.2.5.3 MISCELAZIONE E TRASFERIMENTO AI FORNI FUSORI

In questa fase la miscela vetrificabile, preparata nelle dosi stabilite, viene caricata in nelle mescolatrici per l'omogeneizzazione del prodotto.

La mescolatrice viene aperta per l'introduzione della miscela, richiusa, si avvia la macchina e a fine ciclo il materiale viene scaricato sui sistemi di trasporto che portano il prodotto al reparto successivo.

Le mescolatrici esistenti del forno 13 sono dotate di sistema di recupero dell'aria di sfiato e le polveri rimangono all'interno della stessa macchina. Tali mescolatrici serviranno anche il nuovo forno 14 mentre le nuove mescolatrici dei forno 11 e 12 saranno realizzate con lo stesso principio di quelle del forno 13. Non sarà necessario quindi realizzare un impianto di



filtrazione per trattare gli sfiati provenienti dalle mescolatrici. Con la nuova composizione per i forni 11 e 12 il punto di scarico afferente a tale processo sarà eliminato.

Il punto di emissione n. 3 per le mescolatrici dei forni 11 e 12, sarà dismesso.

Il processo non presenta emissioni sonore significative.

I rifiuti vengono generati durante la fase di pulizia del reparto composizione e sono costituiti dalla miscelazione/contaminazione delle diverse materie prime.

3.2.5.4 FUSIONE

La miscela vetrificabile, finemente omogeneizzata, viene stoccata in appositi silos di caricamento forno, due per ogni forno. Alla base dei suddetti silos un sistema di alimentazione introduce continuamente la miscela ai lati destro e sinistro e nella parte iniziale del forno fusorio.

Il forno 11 e 13 sono dotati di boosting elettrico. Anche i futuri forni 14 e 11 saranno dotati di boosting elettrico. Il boosting viene usato per incrementare la distribuzione dell'energia di fusione sul fondo del bagno fuso, soprattutto per i vetri colorati e per incrementare la produzione nei forni a vetri chiari. Inoltre essendo il boosting costituito da una serie di elettrodi in tugsteno inseriti sul fondo della suola del forno in posizione verticale, i moti convettivi generati dal calore fornito dagli elettrodi stessi permettono una maggior omogeneizzazione chimica e termica della massa fusa.

Il forno 13 è già dotato di sistema di infornaggio di nuova concezione. Non viene più usato la pala infornatrice ma un nuovo sistema con due coclee raffreddate ad acqua affiancate e contro rotanti. In questo modo fra le apparecchiature degli infornaggi e il forno è possibile realizzare una sigillatura "stagna" per evitare l'ingresso di aria parassita all'interno del forno stesso. I nuovi forni 11 e 14 saranno dotati di tale tecnologia.

L'ingresso di aria parassita è sempre da evitare perché contribuisce alla formazione di NOx all'interno della camera di combustione, inoltre modifica il rapporto aria/combustibile creando un eccesso d'aria peggiorando il rendimento di combustione.

In questo reparto verranno realizzate importanti modifiche di seguito descritte.

Il forno 11 sarà realizzato completamente nuovo e il vecchio verrà demolito. Le caratteristiche di questo forno, vecchio e nuovo sono le seguenti:

Forno 11 esistente:

- Tipologia: Unit Melter con recuperatori metallici.
- Superficie bacino fusione: 110 m²
- Tipologia bruciatori: laterali con funzionamento continuo.
- Tipologia combustibile: Gas Naturale/ BTZ (anche in configurazione mista)



- Capacità Produttiva: 240 t/giorno
- Boosting elettrico: si.
- Tipologia vero prodotto: Bianco.
- Utilizzo rottame: 22 – 25 %

Nuovo forno 11

- Tipologia: End Port con rigeneratori.
- Superficie bacino fusione: 75 m²
- Tipologia bruciatori: posteriori 2+2 del tipo a bassa emissione di NOX. (LowNOx)
- Tipologia combustibile: Gas Naturale (il BTZ sarà abbandonato)
- Capacità Produttiva: 210 t/giorno
- Boosting elettrico: si potenziato
- Tipologia vero prodotto: Colorato, acquamarina. Raramente Bianco.
- Utilizzo rottame: 80 – 85 % con produzione vetro colorato. 35-45% con produzione vetro acqua marina.

Forno 12 esistente

- Tipologia: End Port con rigeneratori.
- Superficie bacino fusione: 75 m²
- Tipologia bruciatori: posteriori 2+2 del tipo a bassa emissione di NOX. (LowNOx)
- Tipologia combustibile: Gas Naturale (il BTZ sarà abbandonato)
- Capacità Produttiva: 210 t/giorno
- Boosting elettrico: no
- Tipologia vero prodotto: Extra bianco.
- Utilizzo rottame: 5 – 15 %

Forno 13 esistente

- Tipologia: End Port con rigeneratori.
- Superficie bacino fusione: 112,5 m²
- Tipologia bruciatori: posteriori 2+2 del tipo a bassa emissione di NOX. (LowNOx)
- Tipologia combustibile: Gas Naturale



- Capacità Produttiva: 350 t/giorno
- Boosting elettrico: si
- Tipologia vero prodotto: Colorato, acqua marina.
- Utilizzo rottame: 80 – 85 % con produzione vetro colorato. 35-45% con produzione vetro acqua marina.

Forno 14 nuovo

- Tipologia: End Port con rigeneratori.
- Superficie bacino fusione: 112,5 m²
- Tipologia bruciatori: posteriori 2+2 del tipo a bassa emissione di NOX. (LowNOx)
- Tipologia combustibile: Gas Naturale
- Capacità Produttiva: 360 t/giorno
- Boosting elettrico: si
- Tipologia vero prodotto: bianco, acqua marina.
- Utilizzo rottame: 18 – 25 % con produzione vetro bianco. 35-45% con produzione vetro acqua marina.

Il processo di fusione darà sempre luogo ad emissioni simili a quelle della configurazione autorizzata ovvero:

- i prodotti di combustione del gas naturale (NO_x e CO₂).
- Prodotti derivanti dalla fusione delle materie prime: un'ulteriore aliquota costituita da CO₂ e SO_x derivano dalla decomposizione delle materie prime, rispettivamente dei carbonati di sodio, di calcio e di magnesio e dalla decomposizione dei solfati. Di entità minore sono i cloruri e fluoruri provenienti dalle impurezze delle materie prime e del rottame acquistato (emissioni gassose misurate ed espresse come HCl e HF)
- Le polveri: derivano in misura minore dal trascinamento, della materia prima introdotta nel forno, da parte dei gas di combustione e dal particolato emesso dalla combustione dei combustibili liquidi. Alcune materie prime passano dalla fase solida a vapore nel bacino di fusione. Successivamente trasportati dai fumi questi vapori condensano, ricomponendosi nelle zone più fredde del forno (solfati di sodio e potassio, di calcio e magnesio). Sono presenti inoltre limitate quantità di metalli pesanti (Pb, Co, Cr, Cd e As) solitamente contenuti come impurezze nelle materie prime e nel rottame acquistato.



Nella configurazione di progetto le emissioni di NO_x saranno ridotte (limite 500 mg/Nm³) grazie al nuovo sistema Denox e lo stesso avverrà per quelle di SO_x (limite 500 mg/Nm³, grazie al completo abbandono del BTZ.

Il gas emesso, dopo essere passato in appositi rigeneratori/scambiatori di calore dove viene recuperato il calore sensibile dei fumi all'interno dello stesso processo, sarà, come ora, inviato all'impianto di abbattimento fumi. Il nuovo forno 11, con riduzione della capacità produttiva, utilizzo di maggior quantità di rottame, dal 22 all'85 %, maggiore efficienza energetica permetterà di ridurre la portata del gas emesso dal camino 63 (da 50.000 Nm³/h a 45.000 Nm³/h).

I fumi prodotti dal forno 13 sono trattati da un secondo impianto di recente costruzione. I due impianti sono simili e sono costituiti da un precipitatore elettrostatico con installata a monte la torre di reazione a calce idrata per abbattere i gas acidi.

In caso di avaria, manutenzione programmata o straordinaria dell'impianto di trattamento fumi i gas di combustione vengono emessi dai camini pre-esistenti. (sigle 1 per F11, 2 per F12, e 78 per F13).

I fumi prodotti dal nuovo forno 14 utilizzeranno lo stesso impianto di filtrazione già realizzato per il forno 13. L'impianto però dovrà subire alcune modifiche per poter gestire la maggior portata di fumi in ingresso.

L'impianto è stato realizzato per l'installazione di tre campi elettrostatici di cui due già installati mentre per il terzo attualmente è presente solo l'alloggiamento. Il ventilatore di estrazione fumi dovrà essere sostituito con uno di potenzialità maggiore. Saranno inoltre da realizzare alcune modifiche all'ingresso della torre di contatto, allacciare il nuovo forno e sostituire la tubazione di trasporto dei fumi dal punto di connessione con il forno 14 sino alla torre di contatto. Per poter effettuare tutti questi lavori sarà necessario fermare l'impianto di trattamento per 30 gg (fase di cantiere n.2).

A valle dell'elettrofiltro forni 13 e 14 sarà realizzato un impianto di abbattimento catalitico delle emissioni di NO_x utilizzando come reagente ammoniaca, parametro chimico che sarà monitorato a camino.

Analogamente a quanto sopra descritto, un secondo impianto verrà realizzato a valle dei forni 11 e 12.

I nuovi forni 11 e 14 saranno dotati di un sistema avanzato di controllo della combustione in grado di gestire anche la fase transitoria relativa all'inversione dei bruciatori. Il nuovo sistema di automazione regola la combustione in modo tale che il rapporto aria combustione sia sempre prossimo al valore stechiometrico. In questo modo si riduce al minimo l'eccesso d'aria limitando la produzione di NO_x in camera di combustione e massimizzando l'efficienza energetica. Il nuovo sistema di regolazione della combustione abbinato alla modifica della geometria delle camere di combustione, dei torrini e dei recuperatori permetterà di garantire le emissioni di NO_x utilizzando le tecniche primarie.



Si precisa che il sistema sopra descritto è già stato implementato nei forni 13 e 12.

Il processo ha durata di 24 ore al giorno, su base annua l'impianto funziona 8.760 ore/anno.

Il prodotto del processo di fusione è costituito dal vetro fuso.

La temperatura di fusione provoca l'evaporazione dell'acqua contenuta nella miscela (umidità media 3-4 %) e la dissociazione dei carbonati e dei solfati. Si ha così che la quantità di materiale fuso è inferiore a quanto introdotto tramite miscela. Il vapore acqueo e i gas della dissociazione delle materie prime fuoriescono dal camino.

Nella configurazione di progetto finale l'unico combustibile utilizzato sarà il gas naturale.

Durante il normale funzionamento degli impianti (con elettrofiltri attivi) i punti di emissione saranno il n. **63** per i forni 11 e 12 (come nella configurazione autorizzata) e il n. **77** per i forni 13 e 14 (le emissioni del F14 sono convogliate all'elettrofiltro esistente implementato e al camino esistente 77).

In condizione di anomalia/guasto/emergenza dei sistemi di trattamento fumi o di blackout, i punti di emissione "bypass" sono il n. 1 per il forno 11, il n. 2 per il forno 12, il n. 78 per il forno 13 (tutti già esistenti e autorizzati) e nuovo n. 118 (di progetto) per il forno 14.

Tutti i bypass sono attivabili per un massimo di 15 gg/a, anche contemporaneamente, condizione molto improbabile ma che potrebbe in ogni caso verificarsi.

Nel processo di fusione dei forni si utilizza acqua per il raffreddamento per gli impianti accessori, che sono a contatto con il vetro ad alta temperatura. Il contatto è tra l'acqua e gli impianti e non con il vetro o altri materiali contaminanti. L'acqua utilizzata è denominata acqua di torre ed è fornita dalla società consortile "La Vecchia" che appartiene al gruppo Zignago. Le apparecchiature raffreddate sono: gli elettrodi di fusione dei forni (Forni 11, 13 e del futuro forno 14), le macchine di infornaggio della miscela vetrificabile (forno 11, 12, 13 e del futuro forno 14). L'acqua è usata in un ciclo di raffreddamento a ciclo chiuso su torri evaporative.

Nella configurazione post opera tutti gli spurghi delle torri evaporative scaricheranno al depuratore consortile di La Vecchia Scarl. (Spurghi torri forni 11, 12, 13 e 14). Gli unici scarichi che rimarranno convogliati al punto di scarico n.4 (in corpo idrico) saranno gli spurghi di alcune pompe vuoto ad anello liquido. Si tratta in ogni caso di acque di raffreddamento non contaminate.

Le emissioni sonore prevalenti sono costituite dai ventilatori raffreddamento forno, dai ventilatori dell'aria di combustione installati all'interno del fabbricato, dalle emissioni sonore delle torri evaporative poste all'esterno del fabbricato. Le sorgenti a maggior impatto acustico sono poste in locali con pareti e prese d'aria insonorizzate ed abbattimento acustico. Nei nuovi forni 14 e 11 tutti i ventilatori di raffreddamento e combustione forno saranno installati



all'interno di fabbricati dotati di tamponamento in materiale fono assorbente. Le prese d'aria esterna dei ventilatori saranno opportunamente silenziate.

I rifiuti sono costituiti dalle polveri di abbattimento dell'elettrofiltro, dalle scorie della pulizia delle camere di recupero calore e dai refrattari di scarto che si ottengono solo nelle manutenzioni straordinarie del forno (ogni dieci anni per ciascun forno). Con l'inserimento del nuovo forno 14 la produzione di questa tipologia di rifiuti aumenterà di circa il 20 - 25 %. Non cambierà la quantità di rifiuti dovuti al revamping del forno 11.

3.2.5.5 CONDIZIONAMENTO DEL VETRO FUSO.

All'uscita del forno di fusione una serie di canali in refrattario trasferiscono il vetro fuso alle macchine di formatura. Presso lo stabilimento di Portogruaro sono installati 3 canali per il forno 11, 5 canali per il forno 12 e 4 canali per il forno 13. Il nuovo forno 11 passerà da 3 a 2 canali mentre il futuro forno 14 avrà 6 canali.

Il processo di condizionamento rimane lo stesso descritto nella relazione ante opera, con durata continua 24 hh/g e 365 gg/a.

Il combustibile utilizzato per detto processo è esclusivamente il gas naturale. I punti di emissione sono all'interno dei capannoni e fuoriescono dalle aperture di evacuazione del calore poste sulla sommità del capannone. (Robertson, aeratori piani silenzianti.). Stessa cosa per i futuri forni 11 e 14.

Le emissioni sonore prevalenti sono costituite dalle macchine di formatura del processo successivo.

I rifiuti sono costituiti dai refrattari di scarto che si ottengono dalle manutenzioni straordinarie dei canali.

3.2.5.6 FORMATURA

All'uscita dei canali di condizionamento specifici macchinari detti "feeders" realizzano gocce di vetro fuso che vengono consegnate alle macchine formatrici. Tali gocce vengono trasferite agli stampi in ghisa, utilizzando appositi canali metallici; con l'utilizzo combinato del vuoto e dell'aria compressa si realizza il contenitore.

Nella configurazione post opera il reparto sarà costituito da 19 macchine formatrici tipo "IS". Nella configurazione ante opera le macchine formatrici sono 14.

Non ci sono punti di emissione, l'enorme quantità di calore emesso in questa fase viene smaltito attraverso le aperture di ricambio d'aria poste sulla sommità del tetto, sia per i forni esistenti, forni 12 e 13, che per quelli futuri, forni 11 e 14. (Robertson, aeratori piani silenzianti).

In quest'area sono collocati, al piano inferiore del piano macchine, vasche colme d'acqua con all'interno i nastri raschiatori. Tali vasche sono denominate "scrapers". In caso di arresti



produzione, guasti, cambio stampi, scioperi e scarti di gocce il vetro viene deviato all'interno degli scrapers che raffreddano e trascinano il vetro fuso all'esterno. Le vasche scrapers sono alimentate da 4 punti per il forno 11 che diventeranno 3, da 6 punti per il forno 12 che rimarranno tali, da 4 punti per il forno 13 e da 6 punti per il futuro forno 14, uno per ogni punto goccia o macchina; l'acqua impiegata proviene dall'impianto di riciclo delle acque "scrapers". Tale impianto fornirà l'acqua per tutti e quattro i forni, attualmente riceve le acque dagli scrapers, provvede alla depurazione ed al raffreddamento della stessa e la rilancia alle utenze. L'attuale impianto potrà trattare anche la maggior quantità d'acqua prevista con la realizzazione del futuro forno 14 e il rifacimento del forno 11.

Al fine di ottimizzare e razionalizzare il consumo di acqua saranno effettuate alcune modifiche agli utilizzi realizzando due circuiti in prossimità dei punti di utilizzo. Il primo circuito fornisce l'acqua ai punti di utilizzo (canale di scarico) per il normale funzionamento in caso di macchina formatrice in fase di lavoro. Un secondo circuito attivato dall'apertura di un'elettrovalvola incrementa automaticamente l'acqua di scarico al punto di utilizzo in caso si presenti una situazione di emergenza della macchina o in caso di eccessivo scarto di vetro da parte di una sezione della macchina stessa. In questo modo l'utilizzo dell'acqua si regola in base alla necessità, si riduce quindi del 25 % la quantità di acqua il ricilo, si riducono i consumi specifici dei prodotti di trattamento dell'acqua e il consumo di energia elettrica.

Il reintegro del circuito avviene con acqua di torre fornita dalla società La Vecchia. Lo spurgo dell'acqua viene trasferito all'impianto di depurazione di La Vecchia Scarl. Non cambierà la situazione con i futuri forni 11 e 14. A quest'acqua può aggiungersi in caso di emergenza anche acqua di pozzo sempre proveniente dalla società La Vecchia scarl. In ogni punto di utilizzo l'acqua viene fatta scorrere all'interno di un canale d'acciaio posto in prossimità del punto di fuoriuscita delle gocce. In caso di avaria della macchina formatrice, un tegolo deviatore sposta le gocce all'interno della canale di scarico; un apposito getto d'acqua provvede a trascinare le gocce di vetro fuso all'interno della vasca scraper. Sono installati n. 3 sistemi di vasche scraper, uno per ogni forno esistente. Nella situazione post opera i sistemi scrapers diventeranno 4.

Sia per i forni 12 e 13 esistenti che per quelli futuri 11 e 14 l'acqua verrà fornita dalla società consortile "La Vecchia". L'acqua sarà sempre prelevata da corso d'acqua superficiale ed opportunamente trattata per renderla idonea ad essere utilizzata in torri evaporative a ciclo chiuso. Con il nuovo forno 14 il consumo d'acqua di torre subirà un aumento.

Tutte le acque del reparto formatura sono riciclate presso il trattamento acque e gli spurghi del circuito chiuso sono trasferiti al trattamento reflui della società La Vecchia Scarl, tramite rete fognaria interna. Anche nella configurazione post opera vale quanto sopra descritto. Nella nuova configurazione ci sarà un aumento delle quantità di acqua scaricata.

La formatura dei contenitori avviene a ciclo continuo 24 ore al giorno e 365 ore anno. Solo nei giorni feriali le macchine vengono fermate, una alla volta, per le operazioni di cambio di produzione. In tale periodo, 3-6 ore, il vetro è trasferito agli scrapers.



Come attualmente le macchine consumano oli lubrificanti che vengono usati per:

- lubrificazione guida goccia
- scovolatura e lubrificazione stampi
- lubrificazione cesoie taglio goccia
- lubrificazione riduttori e meccanismi macchine formatrici
- lubrificazione parti meccaniche movimentazione macchine formatrici

Una parte di oli vengono raccolti e inviati al recupero, una parte cade sulle cantine poste sotto il piano macchine e viene inviato al trattamento acque, una piccola parte viene a contatto con vetro fuso e genera delle emissioni diffuse non significative dal punto di vista ambientale, come anche riportato al punto 3.3.2.4 del Best Available Techniques (BAT) Reference - Document for the Manufacture of Glass (BREF) 2013. Tali emissioni sono controllate e gestite sulla base delle norme di salute e sicurezza sul lavoro.

Gli oli lubrificanti del taglio goccia sono raccolti separatamente e trasferiti al depuratore.

Le emissioni sonore prevalenti sono costituite dalle macchine di formatura che utilizzano l'aria compressa per la produzione del contenitore, per la movimentazione dei leverismi e dai ventilatori che producono aria ventilata per il raffreddamento dello stampo. Le macchine sono installate all'interno di edifici, mentre i ventilatori sono installati nella cantina sotterranea posta sotto le macchine. Per i nuovi forni 11 e 14, le strutture sono in materiale fono assorbente e le prese d'aria per ventilazione sono tutte insonorizzate.

I rifiuti sono costituiti dagli scovoli utilizzati per lubrificare la parte a contatto con il vetro fuso degli stampi, da olii recuperati e dalle acque con elevato contenuto oleoso raccolte al piano scrapers. Nella configurazione post opera questi rifiuti subiranno un aumento.

3.2.5.7 TRATTAMENTO SUPERFICIALE (A CALDO)

3.2.5.7.1 Trattamento superficiale con stagno

All'uscita delle macchine formatrici i contenitori attraversano una cappa in cui vengono investiti da una corrente di vapori di un composto a base di stagno. (Stagno triclورو monobutile.)

Sopra tale cappa è realizzata un'apertura dalla quale vengono estratti i vapori di decomposizione di tale sostanza dopo aver depositato lo stagno sulla superficie del vetro. I nuovi forni 11 e 14 avranno, rispettivamente, due e quattro cappe di aspirazione, una per ogni linea. Il forno 11 passa da tre cappe a due, mentre per il forno 14 ci saranno 4 nuove cappe. Una serie di condotti raccoglierà i fumi delle cappe del nuovo forno 11 e le trasferirà



al condotto di aspirazione dell'elettrofiltro forni 11 e 12, analogamente presso il forno 14 le emissioni delle quattro nuove cappe, saranno trasferite al condotto di aspirazione elettrofiltro del forno 13 e 14. Il processo ha durata di 24 ore giorno, su base annua l'impianto funziona 8.760 ore/anno.

Le emissioni di questo processo sono convogliate ai sistemi di abbattimento principali (elettrofiltri): al punto 63 per il forno 11 e 12, il punto è 77 per il forno 13 esistente e per il futuro forno 14. In caso di emergenza degli elettrofiltri si attivano i punti 6, 7 per i forni 11 e 12, mentre si attivano i punti 79 e 80 per il forno 13. Per il nuovo forno 11 la situazione non cambierà e rimane tale mentre per il nuovo forno 14 si attiveranno le seguenti emissioni di emergenza: 121, 122, 123, 124.

I rifiuti sono costituiti dai fusti metallici vuoti che contenevano il prodotto, avviati allo smaltimento. Nella configurazione post opera ci sarà un aumento di questi rifiuti.

3.2.5.7.2 Solforazione

Tale trattamento è destinato esclusivamente ai contenitori per l'industria farmaceutica e si esegue all'uscita della macchina formatrice su una sola linea. (linea 11). Tale processo non cambierà con la realizzazione del nuovo forno 11.

Lo scopo del processo è quello di eliminare tutti i composti solubili che si trovano sulla superficie interna del contenitore per evitare che gli stessi vengano ceduti al liquido di riempimento. Il processo consiste nell'insufflazione all'interno del contenitore una miscela di vapore acqueo e anidride solforica che attacca chimicamente tutti gli ioni potassio e sodio rendendoli solubili.

Un successivo lavaggio del contenitore, a carico del cliente, rimuove tutti i sali solubili lasciando sulla superficie interna solamente composti insolubili (silice).

L'impianto è dotato di stoccaggio in bombole di anidride solforosa (SO_2) e Ossigeno che vengono prelevati e fatti reagire all'interno di un catalizzatore all'ossido di vanadio portato ad opportuna temperatura. Il prodotto di reazione è l'anidride solforica (SO_3) che viene insufflata all'interno dei contenitori di vetro assieme al vapore acqueo prodotto da un'apposita caldaia.

Il processo avviene sotto cappa di aspirazione ed un ventilatore di estrazione aspira i fumi e li rilascia in atmosfera attraverso un camino.

Il processo si attiva esclusivamente nelle campagne di produzione di contenitori per la farmaceutica ed ha funzionamento continuo 24 ore giorno. (30 gg anno) Tale processo avrà sempre meno importanza ed il quantitativo trattato di prodotti tenderà a ridursi sempre più.

Il punto di emissione è il numero **5** e rimarrà tale anche nella configurazione post opera.

Raramente si generano scarti della pulizia delle apparecchiature dell'impianto costituiti da incrostazioni sui tubi, ventilatori e cappe di aspirazione. Tali rifiuti vengono smaltiti presso gli impianti autorizzati.



3.2.5.7.3 Ricottura

Tutti i contenitori provenienti dalla formatura devono subire un trattamento di ricottura termica. La rapida riduzione di temperatura a cui sono sottoposti in fase di formatura, provoca forti tensioni interne rendendo estremamente fragile il contenitore.

Per annullare dette tensioni interne è necessario procedere con un riscaldamento dei contenitori fino a 550 °C ed un raffreddamento lento fino a temperatura ambiente.

Le gallerie di ricottura sono dotate di bruciatori a metano controllati da una serie di regolatori elettronici che consentono il rispetto di una predeterminata curva termica di trattamento. Nella configurazione ante opera sono installate 3 gallerie di ricottura per il forno 11, 5 gallerie per il forno 12, 2 gallerie per il forno 13.

Nella configurazione post opera per il forno 11 ci saranno 2 gallerie, per il forno 12 rimarranno 5, per il forno 13 rimarranno 2 mentre per il nuovo forno 14 saranno installate 4 nuove gallerie.

Il processo ha durata di n. 24 ore giorno, su base annua l'impianto funziona 8.760 ore/anno.

Il combustibile utilizzato per detto processo è esclusivamente il gas naturale.

Per questo processo non è necessario convogliare le emissioni. Lo smaltimento del calore prodotto in questo processo avviene attraverso le aperture di ricambio d'aria poste sulla sommità del tetto (Robertson, Lucernai aeratori piani silenziosi).

Il processo non dà luogo a consumi idrici, scarichi idrici, emissioni sonore né rifiuti.

3.2.5.8 TRATTAMENTO A FREDDO

All'uscita delle gallerie di ricottura viene spruzzato sulla superficie esterna dei contenitori, tramite "pistola" nebulizzatrice, una miscela acquosa a base di polietilene. Questo trattamento protegge la superficie delle bottiglie dai graffi che si originano a seguito del reciproco sfregamento durante la movimentazione nei nastri trasportatori.

La movimentazione della pistola nebulizzatrice è automatica.

Nella configurazione post opera il nuovo forno 14 avrà 4 punti di trattamento a freddo dei contenitori, uno per ogni linea, il forno 11 due punti.

Per questo processo non è necessario convogliare le emissioni e non si generano scarichi idrici, né emissioni sonore significative. Si producono rifiuti costituiti da fusti che contenevano il prodotto utilizzato per il trattamento a freddo.

3.2.5.9 CONTROLLI ED IMMAGAZZINAMENTO

Dopo il trattamento di ricottura, i contenitori passano ai sistemi di controllo dei difetti; tutti i contenitori scartati sono reintrodotti nel forno come rottame di vetro. Dopo i controlli



automatici si passa alle macchine di pallettizzazione, imballo e di termo retrazione; infine i contenitori imballati vengono trasportati al magazzino prodotti finiti.

Nella configurazione post opera le linee di produzione del forno 11 diventeranno due, mentre per il nuovo forno 14 le linee saranno quattro.

Il processo è a ciclo continuo di 24 ore giorno e 365 giorni anno.

Il combustibile utilizzato sarà sempre il gas metano.

I prodotti scartati sono e saranno riutilizzati all'interno del processo come rottame.

Da questo settore non si originano emissioni né scarichi né rumori significativi.

I rifiuti prodotti da questo processo sono costituiti da:

- Carta, cartoni e polietilene termoretraibile per imballi scartati dalle linee e ottenuti dalla pulizia dei pallets di ritorno dai clienti
- Palletts danneggiati non riutilizzabili, scartati dai resi dei clienti.
- Imballi materiali misti non recuperabili.

3.2.6 IMPIANTI AUSILIARI

3.2.6.1 RECUPERO CALORE FUMI DA FORNO 11

Il futuro forno 11 avrà caratteristiche tecniche completamente diverse e l'efficienza energetica sarà nettamente migliorata. Ne consegue quindi che l'energia recuperabile a valle del forno si ridurrà notevolmente, tanto da rendere non conveniente economicamente il recupero. L'impianto esistente quindi verrà dismesso.

3.2.6.2 PRERISCALDO STAMPI

Gli stampi montati sulla macchina formatrice vengono periodicamente sostituiti per le operazioni di manutenzione.

Gli stampi pronti all'uso devono essere preventivamente riscaldati prima di essere montati sulla macchina. Nella configurazione ante opera ci sono 5 fornelli di preriscaldamento disponibili presso le linee di produzione. Nella configurazione post opera i fornelli di preriscaldamento diventeranno 7. Nel nuovo forno 14 saranno montati due fornelli, mentre il nuovo forno 11 manterrà i due fornelli di preriscaldamento esistenti. Il riscaldamento degli stampi rende più celere l'avvio della produzione sulla sezione sostituita ed allunga la vita stessa degli stampi evitando eccessivi sbalzi termici.

Il processo è a ciclo continuo di 24 ore giorno e 365 giorni anno.

Il combustibile utilizzato per detto processo è esclusivamente il gas naturale.



Il punti di emissione sono i numeri:

- Forno 11 ante e post opera: **23, 60.**
- Forno 12: **57.**
- Forno 13: **100, 101.**
- **Nuovo forno 14: 125, 126.**

Non ci sono consumi di acqua, né emissioni sonore significative, né produzione di rifiuti.

3.2.6.3 GRUPPI ELETTROGENI

In caso di mancanza della fornitura di energia elettrica dalla rete, risulta di vitale importanza alimentare alcune utenze principali. Tali utenze sono:

- raffreddamento e combustione forni e canali.
- raffreddamento elettrodi fusione e accessori forni
- Acqua scrapers
- Illuminazione fabbricati.
- Gruppi pressurizzazione rete idrica antincendio.
- impianto trattamento e riciclo acque scrapers
- Strumentazione, ecc...

Sono allo scopo stati installati quattro gruppi elettrogeni di emergenza. Un gruppo è dedicato ad alcune utenze del forno 11 e tutti gli impianti di emergenza ad esso annessi la cui potenzialità elettrica è di 125 kWe. Tale gruppo non subirà cambiamenti nella configurazione post opera. Il secondo gruppo elettrogeno con potenzialità di 570 kWe è riservato al forno 12 ed ai suoi relativi impianti di emergenza, impianto illuminazione, aria compressa strumenti. Il terzo gruppo elettrogeno, con potenzialità di 907 kWe, è riservato al gruppo pressurizzazione impianto idrico antincendio, alle utenze di grossa potenza del forno 11, ad alcune utenze del forno 12 e ad un compressore per l'aria strumenti per entrambi i forni. Il quarto gruppo elettrogeno della potenza di 1000 kWe è riservato alle utenze di emergenza del forno 13.

Il quinto gruppo elettrogeno, nuova macchina, della potenza di 1000 kWe sarà riservata alle utenze di emergenza del forno 14. Sarà inoltre installato un altro gruppo elettrogeno da 1000 kWe, nell'edificio Servizi Tecnici Lato Nord.

Settimanalmente vengono provati i gruppi elettrogeni, avviandoli e portandoli a regime per circa 15 - 20 minuti l'uno.



Il punti di emissione sono i numeri 55 (gruppo da 125 KWe), il n. 54 (gruppo da 570 KWe), n. 69 (gruppo da 907 KWe) n. 108 (gruppo da 1.000 KWe), n. 128 (nuovo gruppo elettrogeno da 1.000 KWe), n. 129 (nuovo gruppo elettrogeno da 1000 kWe).

Il processo ha emissioni sonore solamente durante l'avviamento dei gruppi elettrogeni. Si tratta comunque di periodi molto limitati nel tempo, 5-10 minuti settimana. L'avviamento è previsto anche nei casi di emergenza, black out energia elettrica, circa 2-3 volte l'anno per una durata media di circa 25 minuti l'uno. In totale 15 - 20 ore/anno.

3.2.6.4 OFFICINE MANUTENZIONE

Presso lo stabilimento ci sono le officine manutenzione di seguito elencate:

- Officine manutenzione elettrica generale
- Officina manutenzione meccanica generale
- Officina manutenzione stampi
- Officina manutenzione macchine

Le officine manutenzione generale, elettrica e meccanica, influiscono in modo trascurabile sulle emissioni ed alla produzione di rifiuti.

Presso le officine di manutenzione stampi, si esegue il controllo dimensionale, la riparazione ed il trattamento di tutti gli stampi utilizzati in produzione. La riparazione viene eseguita tramite riporto per fusione di polveri metalliche con lavorazione effettuata sotto cappa. I fumi di saldatura dei metalli di riporto sono aspirati e filtrati in appositi filtri a maniche. La fase successiva è la lavorazione meccanica e la lucidatura, con tamponi abrasivi, della superficie ricostruita. La superficie dello stampo a contatto vetro viene poi ricoperta con delle lacche protettive che favoriscono il distacco del vetro del contenitore formato. Le lacche sono distribuite sullo stampo sotto cappa di aspirazione, introdotte poi all'interno di un fornello di cottura per l'indurimento.

Presso l'officina manutenzione macchine vengono eseguiti i controlli e le lavorazioni sui meccanismi delle macchine in modo da garantire la perfetta funzionalità ed affidabilità delle stesse. Vengono utilizzati prodotti per la pulizia ed il lavaggio dei pezzi meccanici prima di operare sugli stessi. Tramite una lavatrice automatica posizionata in officina viene eseguito il lavaggio delle attrezzature con una soluzione acquosa di prodotti detergenti. Le soluzioni di scarto vengono trasferite tramite rete fognaria al depuratore consortile, di nostra proprietà, dalla società "La Vecchia S.c.a r.l."

Atri meccanismi denominati "consegne delle gocce di vetro" vengono lavati con idropulitrice, asciugatura ed asportazione meccanica delle incrostazioni. Si eseguono poi le necessarie manutenzioni meccaniche e alla fine sulla superficie viene depositata una apposita lacca di scorrimento delle gocce di vetro. Per favorire l'ancoraggio e l'indurimento della lacca depositata manualmente sulla superficie delle consegne, le attrezzature sono messe in un



fornetto di essiccazione e portate ad una temperatura di 450 °C. La potenzialità del bruciatore è di 64.500 kcal/ora. Il ciclo di funzionamento varia a seconda dell'attività dell'officina. Per le ore di funzionamento massimo delle singole emissioni si rimanda al quadro emissivo (Tabella 11).

Nella configurazione post opera sarà realizzata una nuova officina manutenzione generale con annesso il magazzino scorte e ricambi per la produzione di tutto lo stabilimento. La superficie totale delle due nuove costruzioni sarà di 800 m² utili.

Presso l'officina manutenzione generale sarà realizzato un impianto centralizzato di aspirazione delle polveri generatesi dalle lavorazioni meccaniche di manutenzione. (saldatura, molatura, lavorazione al tornio, ecc...) I fumi così aspirati saranno trattati in un apposito filtro a maniche.

Le materie prime utilizzate saranno:

- Lacche per stampi: (Off. man. stampi)
- Polveri metalliche riporto stampi: (Off. man. stampi)
- Soluzioni lavaggio attrezzature macchine: (Off. man. macchine)
- Olio per compressori: (Off. man. generale)
- Lacche per guida goccia: (Off. man. macchine)

Il punti di emissione sono i numeri:

- Emissione n. 27 fornetto cottura lacche,
- Emissione n. 11 cappa aspirazione deposito lacche per stampi,
- Emissione n. 43, 44, 46, 47 camini filtri a maniche fumi saldatura materiali di riporto sugli stampi e lavorazioni meccaniche,
- Emissione n.° 70 fornetto essiccazione lacche guida goccia, Emissione n.° 53 cappa aspirazione banco saldatura officina manutenzione macchine,
- Emissione n.° 52 estrattore cappa lavatrice attrezzatura macchine, Emissione n.° 102 aspirazione cappe saldatura lucidatura stampi e, Emissione n.° 103 aspirazione centralizzata banchi, macchine utensili, lavorazione meccanica stampi e attrezzature macchine, convogliata in 102.
- Emissione n.° 104 fornetto essiccazione lacche stampi,
- Emissione n.° 105 estrazione cappa verniciatura stampi,
- Emissione n.° 106 cappa aspirazione banco trattamento deposito distaccanti su attrezzature consegna gocce vetro, convogliata in E 108.
- Emissione n.° 108 estrazione cappa lavaggio attrezzature stampi.
- Emissione n.° 116 Fornetto a Muffola essiccazione prodotti trattamento attrezzatura stampi, convogliata in 102.



- Nuova emissione n. **118**: filtro a maniche aspirazione polveri e fumi lavorazioni meccaniche.

I rifiuti prodotti dalle officine saranno:

- rottame di ferro e ghisa, avviato al recupero, costituito dagli stampi non più riparabili e da macchinari demoliti e sostituiti con nuovi. (officina stampi e man. generale)
- Olii lubrificanti esausti avviati al recupero, ottenuti dalla sostituzione dell'olio dei compressori (Off. man. generale)
- Tubi fluorescenti al neon smaltiti. (Off. elettr.)
- Fusti in più materiali contenenti olii lubrificanti e prodotti per la manutenzione avviati a smaltimento. (tutte le officine)

3.2.6.5 LAVAGGIO STAMPI AD ULTRASUONI

Gli stampi smontati dalle macchine formatrici prima di essere lavorati devono essere lavati, sgrassati e disincrostati da vari residui carboniosi.

La pulizia degli stampi avviene in apposito impianto di lavaggio dove gli stampi vengono immersi in successione in vasche contenenti soluzioni acquose di sostanze acide, basiche e detergenti. L'azione detergente viene amplificata dall'effetto di ultrasuoni che agiscono meccanicamente sulle particelle di sporco degli stampi. Dopo ogni fase di immersione nelle soluzioni di lavaggio, viene eseguita una operazione di risciacquo con acqua di pozzo in pressione. L'acqua scaricata viene inviata al depuratore consortile. Periodicamente le soluzioni di lavaggio esaurite vengono scaricate al depuratore.

Il processo avviene sotto cappa dotata di ventilatore di estrazione per evacuare i vapori emessi dal processo.

Nella configurazione post opera l'impiego di tale impianto aumenterà e verranno trattati parzialmente anche gli stampi del nuovo forno 14 mentre per il forno 11 non si userà più tale processo.

Il lavaggio ad ultrasuoni funziona per 16 ore al giorno per 365 gg/aa.

Le materie prime utilizzate sono:

- Sostanze acide
- Sostanze basiche
- Sostanze detergenti



Il punto di emissione dell'estrattore vapori dell'impianto è il n. 12. Non ci saranno variazioni significative nella configurazione post opera rispetto alla situazione ante opera in quanto il periodo di funzionamento dell'impianto di estrazione vapori non cambierà.

I reflui liquidi vengono scaricati in depuratore consortile e successivamente rilasciati in corso d'acqua superficiale al punto n: "1", di competenza di La Vecchia Scarl. Nella configurazione post opera la quantità di reflui cambierà limitatamente in quanto gli stampi del nuovo forno 11 non saranno più trattati in questo processo, mentre per il futuro forno 14 solo alcuni stampi verranno trattati (solo vasi alimentari, non saranno trattati gli stampi per le bottiglie)

Per il processo viene utilizzata acqua di pozzo.

Il processo di lavaggio con ultrasuoni avviene con un discreto livello di emissione sonora. L'impianto è installato all'interno di una costruzione in cemento, all'esterno dello stabilimento il rumore è trascurabile.

I rifiuti sono costituiti dai fusti metallici e di plastica vuoti che contenevano i prodotti e sono avviati allo smaltimento. La produzione di rifiuti aumenterà limitatamente.

3.2.6.6 PRODUZIONE ARIA COMPRESSA E VUOTO.

Componente fondamentale per la produzione dei contenitori è l'aria compressa ed il vuoto. Per la formatura dei contenitori, la movimentazione dei meccanismi delle macchine e dei pallettizzatori è necessaria aria compressa. La produzione dell'aria avviene a tre livelli diversi di pressione. Aria di "alta" a 5 bar nei forni 11 e 12 e a 7 bar nel forno 13, per la movimentazione dei meccanismi pneumatici di tutti gli impianti. Aria di "media" a circa 4,3 bar per i forni 11, 12 e 13 per il processo di formatura dei contenitori. Dall'aria di media si preleva anche l'aria per i meccanismi delle macchine (tutti i forni). Aria di "bassa", 3.5 bar, per il processo di formatura "soffio-soffio" solo per i forni 11 e 12.

I nuovi forni 11 e 14 utilizzeranno aria compressa di media a 4,3 bar e di alta a 7,0 bar.

Si utilizza anche il vuoto per migliorare la qualità della formatura dei contenitori ed aumentare la velocità di produzione.

Per la produzione dell'aria alta e media pressione, si usano solo compressori centrifughi "oil free". Per l'aria di bassa si usa prevalentemente compressori centrifughi "oil free". L'entità di energia consumata dal reparto compressori sarà circa 74.900 MWh/anno a regime, per la sola produzione di aria compressa e vuoto. L'aria prodotta viene essiccata da macchine frigorifere ed il calore prodotto da queste macchine e dai compressori viene smaltito totalmente dalle torri evaporative.



L'acqua utilizzata è acqua di torre, proveniente dalla nostra società consortile. (La Vecchia Scarl). Anche nella configurazione post opera verranno utilizzati gli essiccatori criogenici per l'aria prodotta, saranno installati nuovi impianti sia per il forno 11 che per il forno 14.

I compressori e le pompe a vuoto funzionano continuamente 8.760 ore/anno.

Nella configurazione post opera i compressori, gli essiccatori criogenici ed alcune pompe a vuoto utilizzeranno l'acqua di raffreddamento a circuito chiuso raffreddata in torre evaporativa. Per il circuito aperto della torre si utilizzerà acqua di torre proveniente dalla società consortile La Vecchia Scarl. Gli spurghi saranno tutti trasferiti all'impianto di trattamento di La vecchia Scarl (punto 1).

Le restanti pompe a vuoto sono a secco e non useranno acqua incluse quelle nuove di futura installazione per i forni 11 e 14. Rimarranno alcune pompe vuoto ad anello liquido e relativi scarichi al punto 4.

I compressori e le pompe a vuoto hanno emissioni sonore continue. Sono alloggiati in sale con muri in c.a. o realizzate con pannelli insonorizzati. Per il forno 13 le singole macchine sono inserite in ulteriori cabine di insonorizzazione. Le nuove macchine dei forni 11 e 14 saranno analogamente dotate di cabina insonorizzata e saranno installate in apposite cabine con pareti ad abbattimento acustico e fono assorbenti.

Non è attribuibile a tale reparto alcuna produzione di rifiuti se non gli oli esausti derivanti dalla manutenzione degli impianti di lubrificazione forzata dei compressori e delle pompe a vuoto. Nella configurazione post opera i rifiuti prodotti subiranno un aumento limitato.

3.2.7 SERVIZI GENERALI

I servizi generali sono costituiti da:

- Magazzini prodotti finiti
- Uffici centrali e di reparto
- Refettorio e servizi igienici
- Caldaie per la decompressione del metano.
- Caldaie riscaldamento e processo.
- Impianti principali di abbattimento degli inquinanti (elettrofiltri)
- Impianto trattamento e riciclo acque scrapers
- Sistema di raccolta, invaso e trattamento delle acque meteoriche



3.2.7.1 CALDAIE RISCALDAMENTO METANO

La rete metano proveniente dalla Snam trasporta il gas per lo stabilimento ad una pressione massima di 75 bar. Presso la cabina di decompressione sono installate delle valvole di riduzione della pressione che la portano ad un valore a valle di 1,5 bar. Il notevole salto di pressione genera l'abbassamento della temperatura del gas con problemi di condensazione dell'acqua disciolta e formazione di ghiaccio sui riduttori. All'interno di un locale separato e fianco della cabina metano sono installate due caldaie di riscaldamento dell'acqua utilizzata nello scambiatore di calore che riscalda il metano prima dell'espansione.

Con l'attivazione del quarto forno la cabina metano sarà ampliata. Saranno potenziati i sistemi di riduzione e regolazione della pressione a valle della cabina. Saranno potenziate le caldaie e portate a 125 KWt cadauna.

3.2.7.2 CALDAIE RISCALDAMENTO

Per gli usi civili verranno mantenute le due caldaie esistenti da 2,3 MWt, alimentate a metano, una in funzionamento (camino 71) ed una in stand by (camino 72), in esercizio solo di supporto nel periodo più freddo dell'anno. Nella configurazione post opera saranno quindi impianti termici civili solamente per riscaldamento uffici, vecchi reparti produttivi forni 11 e 12.

Nella configurazione post opera non verrà più usato metano per il preriscaldamento del BTZ. Tutti gli impianti connessi all'olio combustibile denso saranno dismessi.

3.2.7.3 IMPIANTI PRINCIPALI DI ABBATTIMENTO DEGLI INQUINANTI (ELETTROFILTRI)

I due elettrofiltri rimarranno dedicati all'abbattimento degli inquinanti derivanti dal processo di fusione, di trattamento a caldo e delle altre emissioni ad essi convogliate. Gli impianti utilizzano calce idrata per l'abbattimento dei gas acidi. Per i forni 11 e 12 lo stoccaggio della calce avviene in un silo da 50 m³ riempito con trasporto pneumatico dal camion cisterna ogni 20-25 giorni. Sulla sommità del silo di stoccaggio calce è posizionato un filtro a maniche per trattare l'aria di sfiato in fase di caricamento del silo stesso. L'emissione è la n. 66 per l'elettrofiltro forni 11 e 12, autorizzata senza limite né monitoraggio

Analoga situazione avviene e avverrà per l'elettrofiltro dei forni 13 e 14. La calce è stoccata in un silo da 90 m³ utili ed il filtro di sfiato è rappresentato dall'emissione n.110.

Le polveri di abbattimento dell'elettrofiltro vengono estratte tramite un dispositivo costituito da due coclee e relative rotocelle posizionate sotto le tramogge degli elettrofiltri.

Le polveri sono scaricate all'interno di un impianto di trasporto pneumatico e vengono trasferite in un secondo silo di stoccaggio. Sulla sommità di tale silo è posizionato un filtro a maniche che tratta l'aria di sfiato del trasporto pneumatico. Le emissioni saranno la n. 67 per il silos di stoccaggio polveri da elettrofiltro del forno 11 e 12, mentre l'emissione 68 sarà convogliata al nuovo camino M12. Sarà mantenuta l'emissione n. 111 per il silos di stoccaggio polveri da elettrofiltro del forno 13 e del futuro 14.



3.2.7.4 IMPIANTO DI TRATTAMENTO E RICICLO DELLE ACQUE

Lo stabilimento è dotato di un impianto per il trattamento e il riciclo delle acque reflue industriali derivanti dalle vasche scrapers dei forni (cfr. par. 3.1.1.6).

L'acqua utilizzata per il reintegro del circuito è costituita da acqua di torre proveniente dalla società consortile La Vecchia Scarl. Gli spurghi dell'impianto vengono scaricati in un opportuna vasca di raccolta dove confluiscono anche altre acque reflue industriali dello stabilimento. Tramite opportune pompe di rilancio sono trasferite al trattamento acque della società consortile La Vecchia Scarl. Tali acque dopo trattamento sono scaricate in corso superficiale dalla stessa consortile al punto 1.

L'impianto di trattamento e riciclo delle acque adempie alle seguenti funzioni:

- eliminazione di solidi sospesi, oli, idrocarburi e tensioattivi presenti nelle acque di lavorazione dei forni;
- controllare e raffreddare l'acqua tramite una torre evaporativa, nel caso la temperatura di esercizio sia superiore a 40°C;
- riciclare l'acqua nei 4 forni, aggiungendo acqua di reintegro che compensi eventuali perdite del sistema, lo spurgo e l'evaporazione della torre ed eventuali reintegri durante le operazioni di emergenza (acqua ad 80°C), in modo da ottimizzare i consumi idrici dello stabilimento;
- condizionare l'acqua di reintegro aggiungendo opportune sostanze antincrostanti ed anti corrosive.

L'impianto si compone di:

- una vasca di accumulo iniziale per permettere l'equalizzazione dei parametri chimico-fisici dell'acqua da trattare e per favorire la separazione degli olii eventualmente presenti;
- trattamento chimico-fisico per la rimozione degli inquinanti, consistente in una flocculazione su vasca agitata con riciclo dei fanghi e nella sedimentazione accelerata su sedimentatore accelerato a pacchi lamellari;
- una vasca intermedia di accumulo;
- rilancio dell'acqua trattata alla torre di raffreddamento;
- raffreddamento in torre evaporativa con un ΔT di 20°C;
- una vasca di accumulo delle acque trattate e raffreddate, in attesa di rilancio.

In fase di esercizio l'impianto ha una capacità media di 130 m³/h di acqua ed una capacità massima di 180 m³/h che può essere raggiunta nei casi di emergenza, ossia quando la totalità



del vetro fuso dai forni viene scaricata nelle vasche scrapers (in caso di scioperi, black out, ecc.).

I fanghi generati dal nuovo impianto per il trattamento e il riciclo delle acque di raffreddamento sono inviati ad una sezione di trattamento dedicata, composta da un ispessitore e da un disidratatore su centrifuga orizzontale (decanter); i fanghi disidratati sono quindi raccolti in un cassone scarrabile e inviati a smaltimento.

Non ci saranno modifiche tecniche in questo impianto nella configurazione post opera, che sarà in grado di trattare le acque reflue provenienti dai nuovi impianti.

3.2.7.5 SISTEMA DI RACCOLTA, INVASO E TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

Lo stabilimento è stato realizzato con un'adeguata rete di raccolta delle acque meteoriche che ricadono sulle superfici pavimentate non permeabili. In particolare sono stati realizzati due sistemi di separazione e trattamento delle acque di prima pioggia:

- VPP1, in area Sud_ovest, a servizio del parcheggio dei lavoratori
- VPP2, in area Est, a servizio del parcheggio camion

Dotate di dissabbiatore e disoleatore. Le acque di prima pioggia trattate confluiscono al punto di scarico n. 4, di competenza La Vecchia.

Sono poi presenti altre due vasche di prima pioggia:

- VPP3, area materie prime Forni 11 e 12
- VPP4, area materie prime Forno 11

Queste acque sono convogliate al depuratore La Vecchia.

Tutte le acque di seconda pioggia di queste aree e tutte le altre acque meteoriche sono scaricate nel punto 4.

Il sistema di smaltimento delle acque di seconda pioggia, invece, si compone di:

- tubazioni a sezione circolare;
- fossati in terra a sezione aperta;
- invaso di accumulo.

La rete di smaltimento delle acque meteoriche si compone pertanto di tratti interrati e di tratti in cui il deflusso avverrà in fossati a sezione aperta. A valle del sistema fognario è localizzato un invaso di raccolta, necessario per il rispetto dell'invarianza idraulica, avente le seguenti caratteristiche:

- superficie di circa 6.500 m²;
- volume massimo teorico di invaso di 9.300 m³.



Le acque defluiscono dall'invaso mediante due canalette che le convogliano nei due fossati esistenti e successivamente confluenti, rispettivamente, nel canale Bisson e nel canale La Vecchia. Si precisa che i due punti di scarico esistenti ed autorizzati, nel canale Bisson e nel canale La Vecchia, sono a valle e fuori dalla proprietà Zignago a loro volta uniti da fossato esistente di proprietà del Consorzio Bonifica.

Nella relazione idraulica allegata al progetto viene descritto che la rete di raccolta esistente risulta in grado di far defluire anche le portate previste nella configurazione di progetto.

3.2.7.6 ACQUA POTABILE E ACQUE REFLUE ASSIMILATE ALLE DOMESTICHE

L'acqua dei servizi igienici viene scaricata nella rete fognaria interna dello stabilimento e trasferita al depuratore consortile. Il consumo di acqua potabile di tutto lo stabilimento è di 30.200 m³/anno (2019), post opera 31.370 m³/anno. Si ipotizza inoltre un consumo di 6.000 m³/anno di acqua di pozzo per le operazioni di pulizia e lavaggio di pavimenti e pulizie in genere degli stabili, strade, ecc..

3.2.8 QUADRO EMISSIVO DELLA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

Le variazioni previste nella configurazione di progetto, rispetto a quella autorizzata, sono le seguenti¹:

- convogliamento dell'emissione del Forno 14 all'elettrofiltro esistente e al camino 77; ciò comporterà la variazione della portata nominale (nelle condizioni di riferimento fumi secchi e ossigeno 8%) da 40.000 a 75.000 Nm³/h;
- implementazione dell'elettrofiltro di cui al punto precedente con un nuovo campo elettrico che consentirà di ridurre il limite di emissione delle polveri del camino 77 da 20 a 10 mg/Nm³;
- *installazione del camino 118, di bypass del Forno 14, da autorizzare come gli altri bypass esistenti e autorizzati.*
- installazione di un sistema di abbattimento DeNO_x, che consentirà la riduzione del limite degli NO_x da 800 a 500 mg/Nm³, sia per il camino 77, sia per il camino 63; per contro si dovranno considerare le potenziali emissioni di NH₃ da tali sistemi, con limite 15 mg/Nm³;
- riduzione della portata nominale nelle condizioni di riferimento fumi secchi e ossigeno 8%) da 50.000 a 45.000 Nm³/h per il camino 63, in quanto il nuovo Forno 11 avrà minore capacità produttiva.

¹ *In corsivo le emissioni di emergenza*



- conversione a metano di tutti i forni; per gli SO_x sarà pertanto applicabile esclusivamente il limite di 500 mg/Nm³, contro l'attuale di 1.200 mg/Nm³ per utilizzo di BTZ come combustibile²;
- Eliminazione delle emissioni n. 3, 35 e 62, attualmente autorizzate con limite;
- Convogliamento dell'emissione n. 68, attualmente autorizzato con limite, al nuovo punto M12, da autorizzare;
- Eliminazione delle emissioni n. 24, 25, 26, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, attualmente autorizzate³ senza limite;
- Inserimento delle nuove emissioni n. 119, 125, 126, M11, M12 e M13, da autorizzare con limite;
- *Inserimento nuove emissioni di emergenza n. 121, 122, 123, 124, 128, da autorizzare senza limite di emissione*

Nella Tabella 10 si riportano le caratteristiche dei nuovi punti di emissione di progetto. Anche per la configurazione di progetto il quadro emissivo comprende i camini autorizzati (e quelli nuovi da autorizzare, nelle ultime righe della Tabella 11, con bordo cella spesso) con valore limite di emissione.

² in ogni caso la valutazione è stata eseguita considerando l'attuale uso combinato dei due combustibili nei forni 11 e 12, che porta a una concentrazione ponderata pari a 771 mg/Nm³ (cfr. par. 3.1.4); la riduzione considerata è quindi da 771 a 500 mg/Nm³ per il camino 63 mentre per il camino 77 la concentrazione è di 500 mg/Nm³ in entrambe le configurazioni (autorizzata e di progetto)

³ Attualmente autorizzate come emissioni diffuse



Tabella 10 – Nuovi punti di emissione di progetto

Sigla emissione - configurazione di progetto	Processo asservito	Durata emissione	Durata emissione	Durata emissione	Altezza	Diametro	Area Sbocco	T	Portata nominale
		hh/g	gg/a	hh/a	m da p.c.	m	m ²	°C	Nm ³ /h
118	Fusione vetro forno 14 (emergenza/bypass)	24	15	360	35	1,70	2,27	350	35.000 (fumi secchi, 8% O ₂)
119	Filtro a maniche nuova officina manutenzione meccanica	8	240	1.920	7	0,40	0,13	Ambiente	6.000
120	Filtro carico tramogge forno 12	24	365	8.760	25	0,25	0,05	Ambiente	2.000
121	Emergenza cappe trattamento a caldo forno 14 linea 141	24	15	360	19	0,20	0,03	80	2.000
122	Emergenza cappe trattamento a caldo forno 14 linea 142	24	15	360	19	0,20	0,03	80	2.000
123	Emergenza cappe trattamento a caldo forno 14 linea 143	24	15	360	19	0,20	0,03	80	2.000
124	Emergenza cappe trattamento a caldo forno 14 linea 144	24	15	360	19	0,20	0,03	80	2.000
125	Fornetto preriscaldamento stampi linea 141/142 (Combustibile usato: gas metano)	24	365	8.760	25	0,20	0,03	250	350
126	Fornetto preriscaldamento stampi linea 142/143 (Combustibile usato: gas metano)	24	365	8.760	25	0,20	0,03	250	350
128	Scarico gruppo elettrogeno forno 14	10 min ogni 7 gg	52	8,7	7	0,35	0,10	120	3.000
M11	Sfiati sili materie prime nuova composizione forni 11 e 12	24	365	8.760	35	0,45	0,16	Ambiente	10.800



Sigla emissione - configurazione di progetto	Processo asservito	Durata emissione	Durata emissione	Durata emissione	Altezza	Diametro	Area Sbocco	T	Portata nominale
		hh/g	gg/a	hh/a	m da p.c.	m	m ²	°C	Nm ³ /h
M12	Sfiati sili materie prime nuova composizione forni 11 e 12	24	365	8.760	35	0,45	0,16	Ambiente	8.200
M13	Carico tramogge nuovo forno 11	24	365	8.760	17	0,45	0,16	Ambiente	3.600



Tabella 11 – Quadro emissivo configurazione di progetto (emissioni con valore limite di emissione) – Stabilimento Zignago Vetro SpA

Camino	Reparto	Portata nominale	Parametro	Concentrazione limite		Durata emissione			Note	Flusso di massa orario	Flusso di massa annuale
		Nm³/h		mg/Nm³	Note	hh/g	gg/a	hh/a		kg/h	t/a
3	Miscelazione (Mescolatrice)	-	-	-	-	-	-	-	dismesso	-	-
5	Solforazione	14.000	SO ₂	143	calcolata da lim Fm	24	60	1.440	invariato	2,00	2,880
11	Estrazione cappa verniciatura lacche stampi	1.500	Polveri	20		1	240	240	invariato	0,030	0,007
12	Lavaggio stampi a ultrasuoni	2.500	Polveri	16		16	365	5.840	invariato	0,040	0,234
			HCl	40						0,100	0,584
23	Fornetto preriscaldamento stampi	300	Polveri	23		24	365	8.760	invariato	0,007	0,061
			NO _x	400						0,120	1,051
			SO _x	40						0,012	0,105
27	Fornetto essiccazione lacche stampi	300	Polveri	17		16	365	5.840	invariato	0,005	0,029
			SOV	83						0,025	0,146
35	Aspirazione nastri trasporto materie prime	-	-	-	-	-	-	-	dismesso	-	-
43	Saldatura, lavorazione meccanica e lucidatura stampi	2.500	Polveri	20		5	365	1.825	invariato	0,050	0,091
			Cr(VI) ,Co, Ni	1						0,003	0,005
			Cd	0,2						0,001	0,001
44	Saldatura, lavorazione meccanica e lucidatura stampi	2.500	Polveri	20		5	365	1.825	invariato	0,050	0,091
			Cr(VI) ,Co, Ni	1						0,003	0,005
			Cd	0,2						0,001	0,001
46	Saldatura, lavorazione meccanica e lucidatura stampi	2.500	Polveri	20		5	365	1.825	invariato	0,050	0,091
			Cr(VI) ,Co, Ni	1						0,003	0,005
			Cd	0,2						0,001	0,001
47 (comprende ex 45 e 48)	Saldatura, lavorazione meccanica e lucidatura stampi	6.000	Polveri	20		5	365	1.825	invariato	0,120	0,219
			Cr(VI) ,Co, Ni	1						0,006	0,011
			Cd	0,2						0,001	0,002



Camino	Reparto	Portata nominale	Parametro	Concentrazione limite		Durata emissione			Note	Flusso di massa orario	Flusso di massa annuale
		Nm ³ /h		mg/Nm ³	Note	hh/g	gg/a	hh/a		kg/h	t/a
52	lavatrice attrezzature manutenzione macchine	3.850	Polveri	21	calcolata da lim Fm	0,5	240	120	invariato	0,080	0,010
57	Fornetti preriscaldamento stampi	300	Polveri	33		24	365	8.760	invariato	0,010	0,088
			NO _x	400						0,120	1,051
			SO _x	40						0,012	0,105
60	Fornetti preriscaldamento stampi	300	Polveri	33		24	365	8.760	invariato	0,010	0,088
			NO _x	400						0,120	1,051
			SO _x	40						0,012	0,105
62	Reparto Miscele	-	-	-	-	-	-	-	dismesso	-	-
63	Forni 11 e 12 (cap. prod. 450 t/g)	45.000	Polveri	20	Riduzione con DeNO _x	24	365,0	8.760		0,9	7,884
			NO _x	500						22,5	197,100
			SO _x (a metano)	500	riduzione con eliminazione BTZ					22,5	197,100
			HCl	20						0,9	7,884
			HF	2						0,1	0,788
			Metalli (As, Co, Ni, Cd, Se, CrVI)	1						0,0	0,394
			Metalli (As, Co, Ni, Cd, Se, CrVI, Sb, Pb, CrIII, Cu, Mn, V, Sn)	5						0,2	1,971
			NH ₃	15	da DeNO _x					0,7	5,913
67	Silo polveri da elettrofiltrazione	600	Polveri	67	calcolata da lim Fm	7	330	2.310	invariato	0,040	0,092
68	Silo polveri da elettrofiltrazione	-	-	-	-	-	-	-	convogliato in M12	-	-



Camino	Reparto	Portata nominale	Parametro	Concentrazione limite		Durata emissione			Note	Flusso di massa orario	Flusso di massa annuale
		Nm ³ /h		mg/Nm ³	Note	hh/g	gg/a	hh/a		kg/h	t/a
70	Fornetto a muffola essiccazione trattamento attrezzatura manutenzione stampi	350	Polveri	29	calcolata da lim Fm	8	49	392	invariato	0,010	0,004
			SOV	100						0,035	0,014
71	Caldaia produzione vapore di processo e per riscaldamento a metano pot. 2,3 MWt	1.600	Polveri	4		24	365	8.760	invariato	0,007	0,061
			SO ₂	31						0,049	0,429
			NO _x	306						0,490	4,292
72	Caldaia produzione vapore di processo e per riscaldamento a metano pot. 2,3 MWt (di emergenza)	1.600	Polveri	4		24	20	480	invariato	0,007	0,003
			SO ₂	31						0,049	0,024
			NO _x	306						0,490	0,235
73	Smerigliatrice tubi guida goccia	1.400	Polveri	20		2	260	520	invariato	0,028	0,015
77	Forno 13 e Forno 14 (cap. produttiva 710 t/g)	75.000	Polveri	10	riduzione con nuovi campi filtro	24	365,0	8.760		0,8	6,570
			NO _x	500	riduzione con Denox					37,5	328,500
			SO _x	500	A metano					37,5	328,500
			HCl	20						1,5	13,140
			HF	2						0,2	1,314
			Metalli (As, Co, Ni, Cd, Se, CrVI)	1						0,1	0,657
			Metalli (As, Co, Ni, Cd, Se, CrVI, Sb, Pb, CrIII, Cu, Mn, V, Sn)	5						0,4	3,285
			NH ₃	15	da Denox					1,1	9,855



Camino	Reparto	Portata nominale	Parametro	Concentrazione limite		Durata emissione			Note	Flusso di massa orario	Flusso di massa annuale
		Nm ³ /h		mg/Nm ³	Note	hh/g	gg/a	hh/a		kg/h	t/a
97	Aspirazione filtri nastri rep. Pesatura	4.500	Polveri	18	calcolata da lim Fm	24	365	8.760	invariato	0,080	0,701
100	Fornetto preriscaldamento stampi linea 131	350	Polveri	6		24	365	8.760	invariato	0,002	0,018
			SO ₂	34						0,012	0,105
			NO _x	351						0,123	1,077
101	Fornetto preriscaldamento stampi linea 132	350	Polveri	6		24	365	8.760	invariato	0,002	0,018
			SO ₂	34						0,012	0,105
			NO _x	351						0,123	1,077
102	Saldatura, aspirazione banchi utensili, lucidatura stampi, smerigliatrice delivery, fornello essiccazione trattamento delivery	16.000	Polveri	20		19	365	6.935	invariato	0,320	2,219
			Cr(VI) ,Co, Ni	1						0,016	0,111
			Cd	0,2						0,003	0,022
			SOV	2,2						0,035	0,243
104	Essiccazione lacche stampi	3.500	Polveri	1		16	365	5.840	invariato	0,005	0,029
			SOV	7						0,025	0,146



Camino	Reparto	Portata nominale	Parametro	Concentrazione limite		Durata emissione			Note	Flusso di massa orario	Flusso di massa annuale
		Nm ³ /h		mg/Nm ³	Note	hh/g	gg/a	hh/a		kg/h	t/a
105	Applicazione lacche stampi	13.000	Polveri	2	calcolata da Fm	1	240	240	invariato	0,030	0,007
108	Estrattore cappa lavaggio attrezzature stampi e banco trattamento deposito distaccanti su attrezzature consegna gocce vetro (ex 106)	7.200	Polveri	4		2,0	300	600	invariato	0,030	0,018
110	Silo calce per elettrofiltro del forno 13	1.500	Polveri	20		0,25	18	5	invariato	0,030	0,000
111	Silo polvere da elettrofiltro del forno 13	1.800	Polveri	22		7	25	175	invariato	0,040	0,007
M1	Silos materie prime (81,82,83, 84)	9.000	Polveri	20		16	365	5.840	invariato	0,180	1,051
M2	Silos materie prime (85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94)	9.000	Polveri	20		16	365	5.840	invariato	0,180	1,051
M3	Carico tramogge (95, 98, 99)	2.000	Polveri	20		24	365	8.760	invariato	0,040	0,350
119	Nuova officina meccanica forno 14	6.000	Polveri	20,0	come 102	8,0	240	1.920	nuovo	0,120	0,230
			Cr(VI) ,Co, Ni	1,0						0,006	0,012
			Cd	0,2						0,001	0,002
			SOV	2,2						0,013	0,025
120	aspirazione centralizzata	2.000	polveri	20,0		24,0	365	8.760	nuovo	0,040	0,350
125	Fornetto preriscaldamento stampi linea 141/142 (Combustibile usato: gas metano)	350	Polveri	6	calcolata da Fm	24	365	8.760	nuovo	0,002	0,018
			SO ₂	34						0,012	0,105
			NO _x	351						0,123	1,077



Camino	Reparto	Portata nominale	Parametro	Concentrazione limite		Durata emissione			Note	Flusso di massa orario	Flusso di massa annuale
		Nm ³ /h		mg/Nm ³	Note	hh/g	gg/a	hh/a		kg/h	t/a
126	Fornetto preriscaldamento stampi linea 142/143 (Combustibile usato: gas metano)	350	Polveri	6	calcolata da Fm	24	365	8.760	nuovo	0,002	0,018
			SO ₂	34						0,012	0,105
			NO _x	351						0,123	1,077
M11	Silos materie prime nuova "composizione" Forni 11 e 12	10.800	polveri	20	Come M1	24	365	8.760	nuovo	0,216	1,892
M12	Silos materie prime nuova "composizione" Forni 11 e 12	8.200	polveri	20		24	365	8.760	nuovo	0,164	1,437
M13	Silos materie prime nuova "composizione" Forni 11 e 12	3.600	polveri	20		24	365	8.760	nuovo	0,072	0,631



3.2.8.1 EMISSIONI DERIVANTI DALLA CENTRALE A BIOMASSE ZIGNAGO POWER

Come nella precedente valutazione di impatto ambientale è possibile considerare l'impatto cumulato sull'atmosfera sommando alle emissioni dello stabilimento produttivo del vetro quelle derivanti dalla vicina centrale a Biomasse Zignago Power.

Tabella 12 – Emissioni Zignago Power

Camino	Impianto	Portata nominale	Parametro	Concentrazione limite	Durata emissione			Flusso di massa orario	Flusso di massa annuale
		Nm ³ /h		mg/Nm ³	hh/g	gg/a	hh/a	kg/h	t/a
E1	Centrale biomasse Zignago Power	116.800	Polveri	10	24	365	8.760	1,2	10,2
			NOx	300				35,0	307,0
			SOx	100				11,7	102,3

3.3 RIEPILOGO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

Per comodità di lettura e comprensione della configurazione completa delle emissioni dello stabilimento si riporta anche la seguente tabella, con la classificazione "gerarchica" di tutti i punti emissivi.

Nell'Allegato D6 (Studio di ricaduta delle emissioni in atmosfera) sono state considerate le emissioni con valore limite di emissione, autorizzate e da autorizzare, classificandole per significatività come nel precedente studio di ricaduta redatto per il progetto del Forno 13: sono considerati significativi i punti di emissione per i quali è/sarà previsto il valore limite di emissione e con almeno un parametro che contribuisce per più dell'1% al flusso di massa complessivo del parametro stesso. Ad esempio:

- il camino 43 è stato considerato significativo per tutti i parametri emessi in quanto i flussi di massa dei metalli, cadmio e il gruppo Cr(VI), Co e Ni, risultano maggiori dell'1% del quantitativo totale emesso da tutto lo stabilimento, anche se il parametro polveri presenta invece un flusso di massa inferiore all'1% del totale emesso dallo stabilimento;
- il camino 23 è considerato non significativo in quanto nessuno dei 3 parametri emessi, ossia polveri, SO₂ e NO_x, raggiunge la soglia di significatività dell'1%.

In questo contesto, considerando che alcuni camini sono già autorizzati con limite ma senza obbligo di monitoraggio periodico (* in tabella), risultano non significativi anche i camini esistenti n. 5, 11, 23, 57, 60, 67, 71, 72, 73, 105 e quelli di progetto n. 125 e 126. Per tali punti si richiede quindi l'esclusione dal monitoraggio periodico (** in tabella). In ogni caso per le emissioni 125 e 126 sarà eseguito n.1 monitoraggio successivamente alla messa a regime.

Tabella 13 – Tabella completa dei punti di emissione

Sigla Emissione - configurazione autorizzata	Processo asservito	Classificazione configurazione Autorizzata		Sigla Emissione - configurazione di progetto	Classificazione configurazione di progetto	
		Tipologia	Significativa	Emissione - configurazione di progetto	Tipologia	Significativa
Punti di emissione esistenti e già autorizzati						
1	Fusione vetro forno 11 (emergenza)	autorizzata, di emergenza, senza limite né monitoraggio	No	invariata	invariata	No
2	Fusione vetro forno 12 (emergenza)	autorizzata, di emergenza, senza limite né monitoraggio	No	invariata	invariata	No
3	Mescolatrice	autorizzata, con limite e monitoraggio	Si	-	eliminata	-
5	Solfurazione	autorizzata, con limite e monitoraggio	No	5**	Autorizzata, con limite, senza monitoraggio	No
6	Trattamenti a caldo	autorizzata, di emergenza, senza limite né monitoraggio	No	invariata	invariata	No
7	Trattamenti a caldo	autorizzata, di emergenza, senza limite né monitoraggio	No	invariata	invariata	No
11	Estrazione cappa verniciatura lacche stampi	autorizzata, con limite e monitoraggio	No	11**	Autorizzata, con limite, senza monitoraggio	No
12	Lavaggio stampi a ultrasuoni	autorizzata, con limite e monitoraggio	Si	invariata	invariata	Si
19	Cappa aspirazione laboratorio chimico	non soggetta ad autorizzazione	No	invariata	invariata	No
23	Fornetto preriscaldamento stampi (Combustibile usato: gas metano)	autorizzata, con limite e monitoraggio	No	23**	Autorizzata, con limite, senza monitoraggio	No
24	Filtro sfiato silo materie prime (dolomite)	autorizzata senza limite né monitoraggio	No	-	eliminata	No
25	Filtro sfiato silo materie prime (marmo)	autorizzata senza limite né monitoraggio	No	-	eliminata	No
26	Filtro sfiato silo materie prime (soda Solvay)	autorizzata senza limite né monitoraggio	No	-	eliminata	No



Sigla Emissione - configurazione autorizzata	Processo asservito	Classificazione configurazione Autorizzata		Sigla Emissione - configurazione di progetto	Classificazione configurazione di progetto	
		Tipologia	Significativa	Emissione - configurazione di progetto	Tipologia	Significativa
Punti di emissione esistenti e già autorizzati						
27	Fornetto essiccazione lacche stampi	autorizzata, con limite e monitoraggio	Si	invariata	invariata	Si
28	Estrazione banco lavorazioni met. officina mecc.	non soggetta ad autorizzazione	No	invariata	invariata	No
30	Caldaia preriscaldamento metano (Combustibile usato: gas metano)	non soggetta ad autorizzazione	No	invariata	invariata	No
31	Caldaia preriscaldamento metano (Combustibile usato: gas metano)	non soggetta ad autorizzazione	No	invariata	invariata	No
32	Filtro sfiato silo materie prime (loppa)	autorizzata senza limite né monitoraggio	No	-	eliminata	-
33	Filtro sfiato silo materie prime (soda Solvay)	autorizzata senza limite né monitoraggio	No	-	eliminata	-
34	Filtro sfiato silo materie prime (dolomite)	autorizzata senza limite né monitoraggio	No	-	eliminata	-
35	Filtro aspirazione polveri nastri materie prime.	autorizzata, con limite e monitoraggio	Si	-	eliminata	-
36	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	autorizzata senza limite né monitoraggio	No	-	eliminata	-
37	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	autorizzata senza limite né monitoraggio	No	-	eliminata	-
38	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	autorizzata senza limite né monitoraggio	No	-	eliminata	-
39	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	autorizzata senza limite né monitoraggio	No	-	eliminata	-
40	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	autorizzata senza limite né monitoraggio	No	-	eliminata	-



Sigla Emissione - configurazione autorizzata	Processo asservito	Classificazione configurazione Autorizzata		Sigla Emissione - configurazione di progetto	Classificazione configurazione di progetto	
		Tipologia	Significativa	Emissione - configurazione di progetto	Tipologia	Significativa
Punti di emissione esistenti e già autorizzati						
41	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	autorizzata senza limite né monitoraggio	No	-	eliminata	-
42	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	autorizzata senza limite né monitoraggio	No	-	eliminata	-
43*	Aspirazione cappe saldatura, lavorazione meccanica e lucidatura stampi	autorizzata, con limite, senza monitoraggio	Si	invariata	invariata	Si
44*	Aspirazione cappe saldatura, lavorazione meccanica e lucidatura stampi	autorizzata, con limite, senza monitoraggio	Si	invariata	invariata	Si
45	Aspirazione cappe saldatura, lavorazione meccanica e lucidatura stampi	convogliata al punto 47	-	invariata	invariata	-
46*	Aspirazione cappe saldatura, lavorazione meccanica e lucidatura stampi	autorizzata, con limite, senza monitoraggio	Si	invariata	invariata	Si
47*	Aspirazione cappe saldatura, lavorazione meccanica e lucidatura stampi	autorizzata, con limite, senza monitoraggio	Si	invariata	invariata	Si
48	Aspirazione cappe saldatura, lavorazione meccanica e lucidatura stampi	convogliata al punto 47	-	invariata	invariata	-
49	Estrattore "Robertson" macchine Forno 11	non soggetta ad autorizzazione	No	invariata	invariata	No



Sigla Emissione - configurazione autorizzata	Processo asservito	Classificazione configurazione Autorizzata		Sigla Emissione - configurazione di progetto	Classificazione configurazione di progetto	
		Tipologia	Significativa	Emissione - configurazione di progetto	Tipologia	Significativa
Punti di emissione esistenti e già autorizzati						
50	Estrattore "Robertson" macchine Forno 12	non soggetta ad autorizzazione	No	invariata	invariata	No
52*	Emissione lavatrice attrezzature manutenzione macchine	autorizzata, con limite, senza monitoraggio	No	invariata	invariata	No
53	Estrazione cappa banco saldatura manutenzione macchine	non soggetta ad autorizzazione	No	invariata	invariata	No
54	Scarico gruppo elettrogeno per forno 12	autorizzata, di emergenza, senza limite né monitoraggio	No	invariata	invariata	No
55	Scarico gruppo elettrogeno per forno 11	autorizzata, di emergenza, senza limite né monitoraggio	No	invariata	invariata	No
57	Fornetto preriscaldamento stampi (Combustibile usato: gas metano)	autorizzata, con limite e monitoraggio	No	57**	Autorizzata, con limite, senza monitoraggio	No
60	Fornetto preriscaldamento stampi (Combustibile usato: gas metano)	autorizzata, con limite e monitoraggio	No	60**	Autorizzata, con limite, senza monitoraggio	No
62	Filtro a maniche reparto miscele	autorizzata, con limite e monitoraggio	Si	-	eliminata	-
63	Elettrofiltro forni 11 e 12 ante opera	autorizzata, con limite e monitoraggio	Si	invariata	da autorizzare, con modifiche migliorative, con limite e monitoraggio	Si
64	Filtro sfiato silo materie prime (marmo)	autorizzata senza limite né monitoraggio	No	invariata	invariata	No
65	Filtro sfiato silo materie prime (feldspato)	autorizzata senza limite né monitoraggio	No	invariata	invariata	No
66	Filtro sfiato silo calce per elettrofiltro	autorizzata senza limite né monitoraggio	No	invariata	invariata	No



Sigla Emissione - configurazione autorizzata	Processo asservito	Classificazione configurazione Autorizzata		Sigla Emissione - configurazione di progetto	Classificazione configurazione di progetto	
		Tipologia	Significativa	Emissione - configurazione di progetto	Tipologia	Significativa
Punti di emissione esistenti e già autorizzati						
67	Filtro sfiato silo polvere abattuta dall'elettrofiltro	autorizzata, con limite e monitoraggio	No	67**	Autorizzata, con limite, senza monitoraggio	No
68	Filtro sfiato silo polvere abattuta dall'elettrofiltro	autorizzata, con limite e monitoraggio	No	-	convogliata a M12	-
69	Scarico gruppo elettrogeno forni 11 + 12	autorizzata, di emergenza, senza limite né monitoraggio	No	invariata	invariata	No
70	Fornetto a muffola essiccazione trattamento attrezzatura manutenzione stampi	autorizzata, con limite e monitoraggio	Si	invariata	invariata	Si
71	Caldaia produzione vapore di processo e per riscaldamento a metano pot. 2,3 MWt	autorizzata, con limite e monitoraggio	No	71**	Autorizzata, con limite, senza monitoraggio	No
72	Caldaia produzione vapore di processo e per riscaldamento a metano pot. 2,3 MWt	autorizzata, con limite e monitoraggio	No	72**	Autorizzata, con limite, senza monitoraggio	No
73	Filtro abbattimento smerigliatrice tubi guida goccia	autorizzata, con limite e monitoraggio	No	73**	Autorizzata, con limite, senza monitoraggio	No
75	Estrattore cappa trattamento delivery e attrezzature manutenzione macchine	da autorizzare senza limite né monitoraggio, già dichiarata nei doc 2017	No	invariata	invariata	No
77	Elettrofiltro per forno fusorio 13	autorizzata, con limite e monitoraggio	Si	77	da autorizzare con modifiche sostanziali, con limite e monitoraggio	Si
78	Fusione vetro forno 13 (emergenza)	autorizzata, di emergenza, senza limite né monitoraggio	No	invariata	invariata	No



Sigla Emissione - configurazione autorizzata	Processo asservito	Classificazione configurazione Autorizzata		Sigla Emissione - configurazione di progetto	Classificazione configurazione di progetto	
		Tipologia	Significativa	Emissione - configurazione di progetto	Tipologia	Significativa
Punti di emissione esistenti e già autorizzati						
79	Trattamenti a caldo linea 131	autorizzata, di emergenza, senza limite né monitoraggio	No	invariata	invariata	No
80	Trattamenti a caldo linea 132	autorizzata, di emergenza, senza limite né monitoraggio	No	invariata	invariata	No
81	Filtro sfiato silo materie prime (riserva)	convogliate a M1	-	81	convogliate a M1	-
82	Filtro sfiato silo materie prime (dolomite)					
83	Filtro sfiato silo materie prime (marmo)					
84	Filtro sfiato silo materie prime (soda Solvay)					
85	Filtro sfiato silo materie prime (soda Solvay riserva)	convogliate a M2	-	85	convogliate a M2	-
86	Filtro sfiato silo materie prime (soda Solvay)					
87	Filtro sfiato silo materie prime (dolomite)					
88	Filtro sfiato silo materie prime (feldspato)					
89	Filtro sfiato silo materie prime "compostino" (ferrox)					
90	Filtro sfiato silo materie prime "compostino" (cromite)					
91	Filtro sfiato silo materie prime "compostino" (cobalto)					



Sigla Emissione - configurazione autorizzata	Processo asservito	Classificazione configurazione Autorizzata		Sigla Emissione - configurazione di progetto	Classificazione configurazione di progetto	
		Tipologia	Significativa	Emissione - configurazione di progetto	Tipologia	Significativa
Punti di emissione esistenti e già autorizzati						
92	Filtro sfiato silo materie prime "compostino" (riserva)					
93	Filtro sfiato silo materie prime "compostino" (selenio)					
94	Filtro sfiato silo 18 materie prime (marmo)					
95	Filtro nastro tramogge forno 13	convogliata a M3	-	95	convogliata a M3	-
97	Aspirazione filtri nastri reparto pesatura	autorizzata, con limite e monitoraggio	Si	97	autorizzata, con limite e monitoraggio	Si
98	Filtro sfiato caricamento tramoggia destra forno 13	convogliate su M3	-	98	convogliate su M3	-
99	Filtro sfiato caricamento tramoggia sinistra forno 13					
100*	Fornetto preriscaldo stampi linea 131 (Combustibile usato: gas metano)	autorizzata, con limite, senza monitoraggio	No	100*	autorizzata, con limite, senza monitoraggio	No
101*	Fornetto preriscaldo stampi linea 132 (Combustibile usato: gas metano)	autorizzata, con limite, senza monitoraggio	No	101*	autorizzata, con limite, senza monitoraggio	No
102	Aspirazione cappe Sald. Lucid. Officina Man. Stampi	autorizzata, con limite e monitoraggio	Si	102	autorizzata, con limite e monitoraggio	Si



Sigla Emissione - configurazione autorizzata	Processo asservito	Classificazione configurazione Autorizzata		Sigla Emissione - configurazione di progetto	Classificazione configurazione di progetto	
		Tipologia	Significativa	Emissione - configurazione di progetto	Tipologia	Significativa
Punti di emissione esistenti e già autorizzati						
103	Aspirazione centralizzata banchi e macchine utensili lavorazione meccanica stampi e attrezzature macchine convogliata su 102	convogliata in 102	-	103	convogliata in 102	-
104	Fornetto essicazione lacche stampi	autorizzata, con limite e monitoraggio	Si	104	autorizzata, con limite e monitoraggio	Si
105	Estrazione cappa verniciatura lacche stampi	autorizzata, con limite e monitoraggio	No	105**	Autorizzata, con limite, senza monitoraggio	No
106	Cappa aspirazione banco trattamento deposito distaccanti su attrezzature consegna gocce vetro. Convogliata in E 108	convogliata a 108	-	106	convogliata a 108	-
107	Caldaia produzione per riscaldamento reparto RCE (Ricottura e Cold End)	non soggetta ad autorizzazione	No	107	non soggetta ad autorizzazione	No
108*	Estrattore cappa lavaggio attrezzature stampi	autorizzata, con limite, senza monitoraggio	No	invariata	invariata	No
109	Scarico gruppo elettrogeno forno 13	autorizzata, di emergenza, senza limite né monitoraggio	No	invariata	invariata	No
110*	Filtro sfiato silo calce per elettrofiltro per forno 13	autorizzata, con limite, senza monitoraggio	No	invariata	invariata	No
111*	Filtro sfiato silo polvere abbattuta dall'elettrofiltro forno 13	autorizzata, con limite, senza monitoraggio	No	invariata	invariata	No



Sigla Emissione - configurazione autorizzata	Processo asservito	Classificazione configurazione Autorizzata		Sigla Emissione - configurazione di progetto	Classificazione configurazione di progetto	
		Tipologia	Significativa	Emissione - configurazione di progetto	Tipologia	Significativa
Punti di emissione esistenti e già autorizzati						
112	Filtro sfiato silo materie prime (riciclo polvere abbattuta elettrofiltro)	convogliate a 97	-	112	convogliate a 97	-
113	Filtro nastro materie prime					
114	Filtro nastro materie prime e rottame					
115	Filtro nastro materie prime					
116	Fornetto a muffola essiccazione prodotti trattamento attrezzatura stampi Convogliata in 102	convogliate a 102	-	116	convogliate a 102	-
M1	Silos materie prime (81,82,83, 84)	autorizzata, con limite e monitoraggio	Si	invariata	invariata	Si
M2	Silos materie prime (85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94)	autorizzata, con limite e monitoraggio	Si	invariata	invariata	Si
M3	Carico tramogge (95, 98, 99)	autorizzata, con limite e monitoraggio	Si	invariata	invariata	Si



Sigla Emissione - configurazione di progetto	Processo asservito	Classificazione configurazione di progetto	
		Tipologia	Significativa
Nuovi punti di emissione di progetto			
118	Fusione vetro forno 14 (emergenza)	da autorizzare, di emergenza, senza limite né monitoraggio	No
119	Filtro a maniche nuova officina manutenzione meccanica	da autorizzare, con limite e monitoraggio	Si
120	Filtro carico tramogge forno 12	da autorizzare, con limite e monitoraggio	Si
121	Emergenza cappe trattamento a caldo forno 14 linea 141	da autorizzare, di emergenza, senza limite né monitoraggio	No
122	Emergenza cappe trattamento a caldo forno 14 linea 142	da autorizzare, di emergenza, senza limite né monitoraggio	No
123	Emergenza cappe trattamento a caldo forno 14 linea 143	da autorizzare, di emergenza, senza limite né monitoraggio	No
124	Emergenza cappe trattamento a caldo forno 14 linea 144	da autorizzare, di emergenza, senza limite né monitoraggio	No
125**	Fornetto preriscaldamento stampi linea 141/142 (Combustibile usato: gas metano)	da autorizzare, con limite, senza monitoraggio	No
126**	Fornetto preriscaldamento stampi linea 142/143 (Combustibile usato: gas metano)	da autorizzare, con limite, senza monitoraggio	No
128	Scarico gruppo elettrogeno forno 14	da autorizzare, di emergenza, senza limite né monitoraggio	No
M11	Sfiati sili materie prime nuova composizione forni 11 e 12	da autorizzare, con limite e monitoraggio	Si
M12	Sfiati sili materie prime nuova composizione forni 11 e 12	da autorizzare, con limite e monitoraggio	Si
M13	Carico tramogge nuovo forno 11	da autorizzare, con limite e monitoraggio	Si
129	Scarico gruppo elettrogeno backup	da autorizzare, di emergenza, senza limite né monitoraggio	No



4 BILANCI DI PROCESSO

4.1 MATERIE PRIME, COMBUSTIBILI, ENERGIA

Nella seguente tabella si riporta il bilancio dei consumi di materie prime nelle due configurazioni.

Tabella 14 – Bilancio consumi materie prime

Materie prime	Dati 2019	Configurazione autorizzata alla capacità produttiva	Configurazione di progetto alla capacità produttiva	Diff. % valori assoluti	Diff. % consumi specifici
	t/a	t/a	t/a		
Sabbia silicea	103.571	127.808	177.697	39%	-2%
Carbonato di sodio (soda Solvay)	29.872	36.863	49.552	34%	-5%
Carbonato di calcio	12.797	15.792	21.226	34%	-5%
Dolomite	18.974	23.414	32.578	39%	-2%
Solfato di sodio	775	956	1.268	33%	-7%
Feldspato	5.016	6.190	5.573	-10%	-37%
Selenio	0,402	0	0,655	32%	-7%
Ossido di Cobalto	0,135	0	0,234	40%	-1%
Carbone	204	252	321	28%	-10%
tot. MP escluso rottame	171.210	211.275	288.216	36%	-4%
Rottame di vetro acquistato (da esterno)	61.914	76.403	126.850	66%	17%
Rottame vetro da scarti prod. Interna	35.398	43.682	51.424	18%	-17%
tot. rottame	97.312	120.085	178.274	48%	4%
Totale materie prime	268.318	331.109	467.085	41%	-1%
rottame / tot. MP	0,36	0,36	0,38		
Gasolio	92	114	120	6%	-26%
BTZ	3.464	4.275	0	-100%	-100%
Rifiuti	1.100	1.357	1.500	11%	-22%
Olii lubrificanti	30	37	40	8%	-24%
Totale vetro fuso	235.005	290.000	412.450	42,2%	-



Il bilancio mette in evidenza che a fronte di un incremento della capacità produttiva di circa il 42%, il consumo di materie prime vergini aumenterà in misura inferiore (30/40%), grazie alla maggior capacità di fusione di rottame di vetro EoW, in particolare quello derivante dalla raccolta differenziata dei rifiuti (+66%), a vantaggio dell'economia circolare del vetro.

Si osserva inoltre una generale diminuzione dei consumi specifici (quantità di materie prime per tonnellata di vetro prodotto) grazie alla miglior efficienza dello stabilimento nella configurazione di progetto.

Nella seguente tabella si riporta il bilancio dei consumi di energia e combustibili nelle due configurazioni.

Tabella 15 – Bilancio consumi energetici e di combustibili

Energia e combustibili	u.m.	Dati 2019	Configurazione autorizzata alla capacità produttiva	Configurazione di progetto alla capacità produttiva	Diff. % valori assoluti	Diff. % consumi specifici
			t/a	t/a		
gas naturale per produzione vetro	Nm ³ /a	36.446.000	44.974.958	58.715.800	30,6%	-8,2%
BTZ per fusione vetro	t/a	3.464	4.275	0	-100,0%	-100,0%
gas naturale per altri utilizzi	Nm ³ /a	510.000	629.348	434.000	-31,0%	-51,5%
Energia elettrica per produzione vetro	MWh/a	25.311	31.234	54.283	73,8%	22,2%
Energia elettrica per altre attività	MWh/a	55.965	69.062	79.590	15,2%	-19,0%
Gasolio	t/a	92	114	120	5,7%	-25,7%

Il bilancio mette in evidenza che a fronte di un incremento della capacità produttiva di circa il 42%:

- il consumo di gas naturale per la produzione di vetro aumenterà in misura inferiore (30%), grazie alla minore energia necessaria per fondere il rottame di vetro rispetto alla sabbia silicea, al maggior uso di energia elettrica nei sistemi boosting e alla maggior efficienza energetica del nuovo Forno 11. Si osserva quindi una certa riduzione del consumo specifico (-8%);
- il consumo di BTZ per la produzione di vetro sarà azzerato in quanto tale combustibile non sarà più utilizzato;
- il consumo di gas naturale per utilizzi diversi dalla produzione di vetro si ridurrà di circa il 30% in quanto i processi saranno più efficienti e non sarà più necessario riscaldare il BTZ e in generale; si prevede una significativa riduzione dei consumi specifici (-50%)
- il consumo di energia elettrica per la produzione di vetro aumenterà significativamente (74%), in quanto ci sarà un forno in più nel quale si utilizzerà sistematicamente il



boosting; il consumo specifico di energia elettrica per la produzione di vetro aumenterà del 22%

- il consumo di energia elettrica per le altre attività aumenterà di circa il 15%, ma la maggior efficienza dei processi consentirà la riduzione dei consumi specifici (-19%);
- il consumo di gasolio aumenterà lievemente ma anche in questo caso si prevede una riduzione dei consumi specifici (-26%) grazie alle ottimizzazioni della logistica interna dello stabilimento.

Si ricorda infine che l'energia elettrica utilizzata in stabilimento è prodotta mediante combustione di fonti rinnovabili dalla centrale a biomasse Zignago Power e una parte viene autoprodotta dall'impianto fotovoltaico presente nello stabilimento.

4.2 CONSUMI E SCARICHI IDRICI

Il ciclo delle acque dello stabilimento è piuttosto articolato, come si può notare dagli schemi a blocchi riportati in Allegato A25-C7 rev.0 del 20.07.2020.

Semplificando la descrizione, il processo di fusione delle materie prime per produrre vetro fuso necessita di acqua di raffreddamento, ricircolata nel circuito chiuso delle torri evaporative. Queste acque sono denominate "di torre" e non risultano contaminate. Lo scarico degli spurghi dei vari circuiti, compresi quelli degli impianti di produzione vuoto e aria compressa, attualmente avviene in parte in corpo idrico Canale Bisson (punto di scarico n. 4) e in parte nel depuratore "La Vecchia" (Pozzetto di controllo "Pc1").

La formatura del vetro necessita di acque di processo, anch'esse ricircolate in un circuito chiuso con impianto di trattamento e raffreddamento dedicato, di recente realizzazione. Il processo e l'impianto di trattamento danno luogo a scarichi di acque reflue industriali la cui destinazione finale è il depuratore "La Vecchia" (Pozzetto di controllo "Pc1").

Le altre acque potenzialmente contaminate sono le meteoriche di prima pioggia dell'Area Est Parcheggio Camion e dell'Area Sud-Ovest parcheggio lavoratori. Esse sono trattate in sistemi dedicati e scaricate in corpo idrico (punto di scarico n. 4), di competenza La Vecchia Scarl. Anche le acque meteoriche di prima pioggia ricadenti sulle aree di stoccaggio delle materie prime dei forni 11 e 12 sono trattate in sistemi dedicati e scaricate al depuratore La Vecchia.

Nella configurazione di progetto il ciclo delle acque sarà significativamente semplificato e migliorato, grazie alla dismissione del sistema di recupero calore dal Forno 11 e al convogliamento degli spurghi delle acque di raffreddamento dei Forni 11 e 12 al depuratore La Vecchia.

Dal punto di vista qualitativo, le acque reflue continueranno ad essere trasferite alla società consortile La Vecchia Scarl, intestataria degli scarichi finali, rispettando le caratteristiche previste dal Contratto di Servizio stipulato tra Zignago Vetro e La Vecchia Scarl e rinnovato in data 21/01/2020.



Il dispositivo precauzionale di raccolta e disoleazione a monte dello scarico n. 4 sarà mantenuto in esercizio e in efficienza.

Dal punto di vista quantitativo nella configurazione di progetto si avrà una significativa riduzione dei consumi e degli scarichi specifici per tonnellata di vetro prodotto.

Le variazioni previste sono riportate nelle seguenti tabelle e relativi grafici.



Tabella 16 – Consumi idrici

Consumi idrici	2019	Configurazione alla capacità produttiva autorizzata	Configurazione alla capacità produttiva di progetto	Modifiche
	m ³ /a	m ³ /a	m ³ /a	
Acqua superficiale da impianto di filtrazione La Vecchia - industriale di processo	1.153.357	500.000	400.475	completamento chiusura ciclo acque formatura (intervento di progetto già autorizzato con AIA 2018)
Reintegro torri da Impianto di chiarificazione e decarbonatazione acque superficiali La Vecchia	213.717	230.000	239.000	consumo specifico non direttamente proporzionale; nello stato di progetto la centrale di recupero calore F11 sarà dismessa
Pozzo La Vecchia	71.394	75.000	80.000	riduzione consumo specifico in assenza di riscaldamento BTZ
Acquedotto	32.282	32.282	37.124	proporzionale all'aumento del personale fisso + variabile (+15%)
totale	1.470.750	837.282	756.599	

Tabella 17 – Scarichi idrici

Scarichi idrici	2019	Configurazione alla capacità produttiva autorizzata	Configurazione alla capacità produttiva di progetto
	m ³ /a	m ³ /a	m ³ /a
di raffreddamento e altre non contaminate a scarico 4	1.095.689	600.000	490.000
Industriali di processo a Dep. La Vecchia	214.000	181.581	249.945
totale	1.309.689	781.581	739.945



Tabella 18 – Consumi idrici specifici

Consumi idrici specifici per t di vetro fuso	2019	Configurazione alla capacità produttiva autorizzata	Configurazione alla capacità produttiva di progetto
	m ³ /t	m ³ /t	m ³ /t
Acqua superficiale da impianto di filtrazione La Vecchia - industriale di processo	4,9	1,7	1,0
Reintegro torri da Impianto di chiarificazione e decarbonatazione acque superficiali La Vecchia	0,9	0,8	0,6
Pozzo La Vecchia	0,3	0,3	0,2
Acquedotto	0,1	0,1	0,1

Tabella 19 – Scarichi idrici specifici

Scarichi idrici specifici per t di vetro fuso	2019	Configurazione alla capacità produttiva autorizzata	Configurazione alla capacità produttiva di progetto
	m ³ /t	m ³ /t	m ³ /t
di raffreddamento e altre non contaminate a scarico 4	4,7	2,1	1,2
Industriali di processo a Dep. La Vecchia	0,9	0,6	0,6



Figura 6 - Consumi idrici

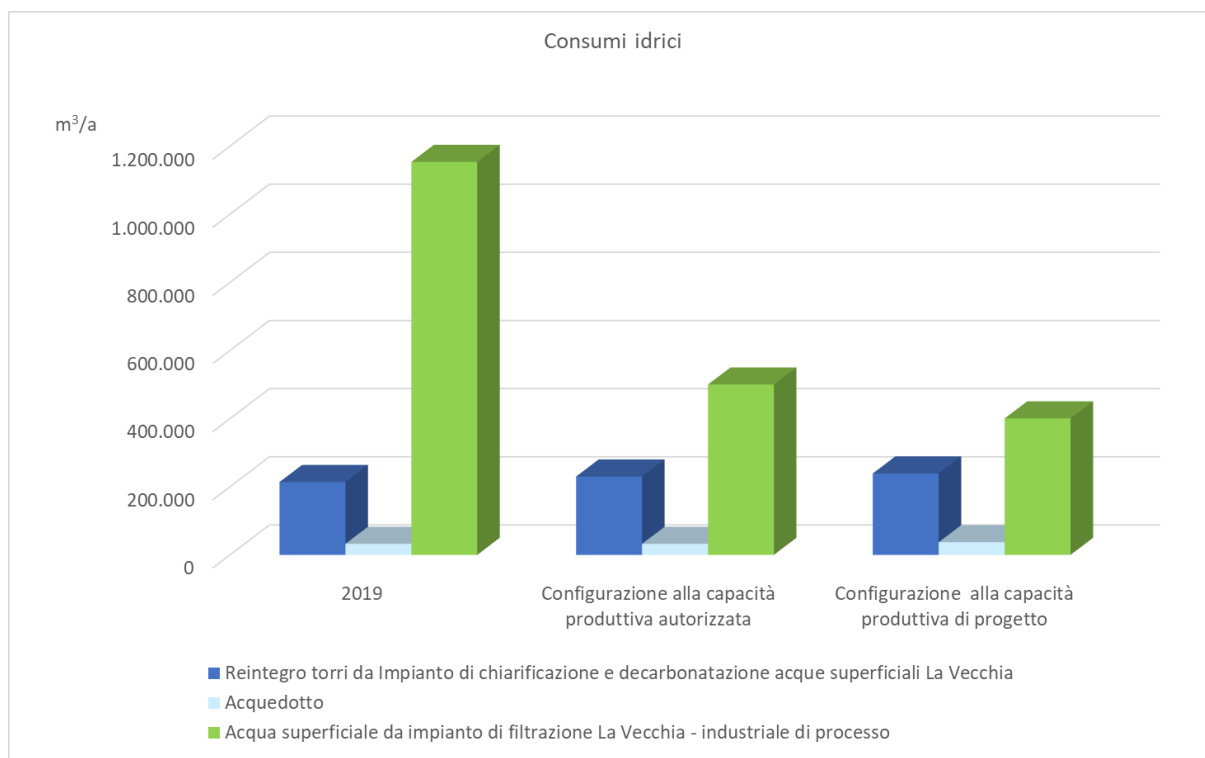


Figura 7 – Scarichi idrici

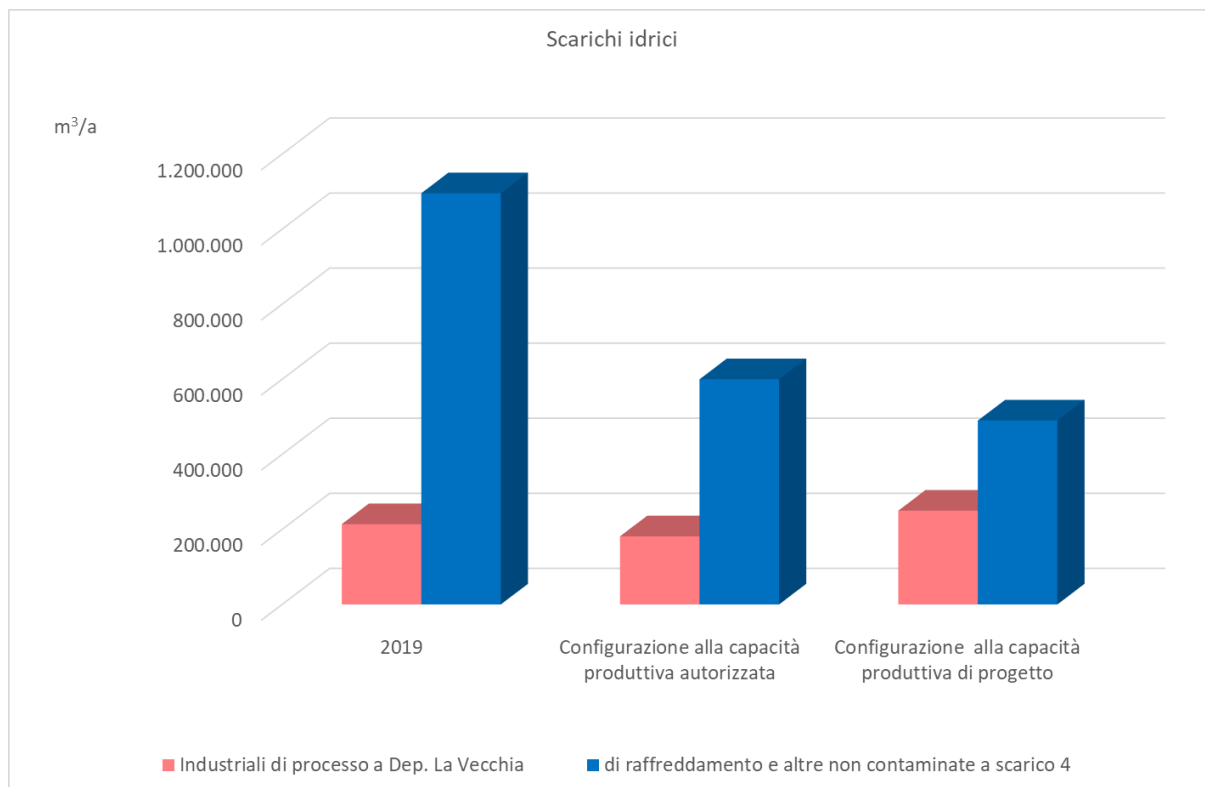


Figura 8 – Consumi idrici specifici

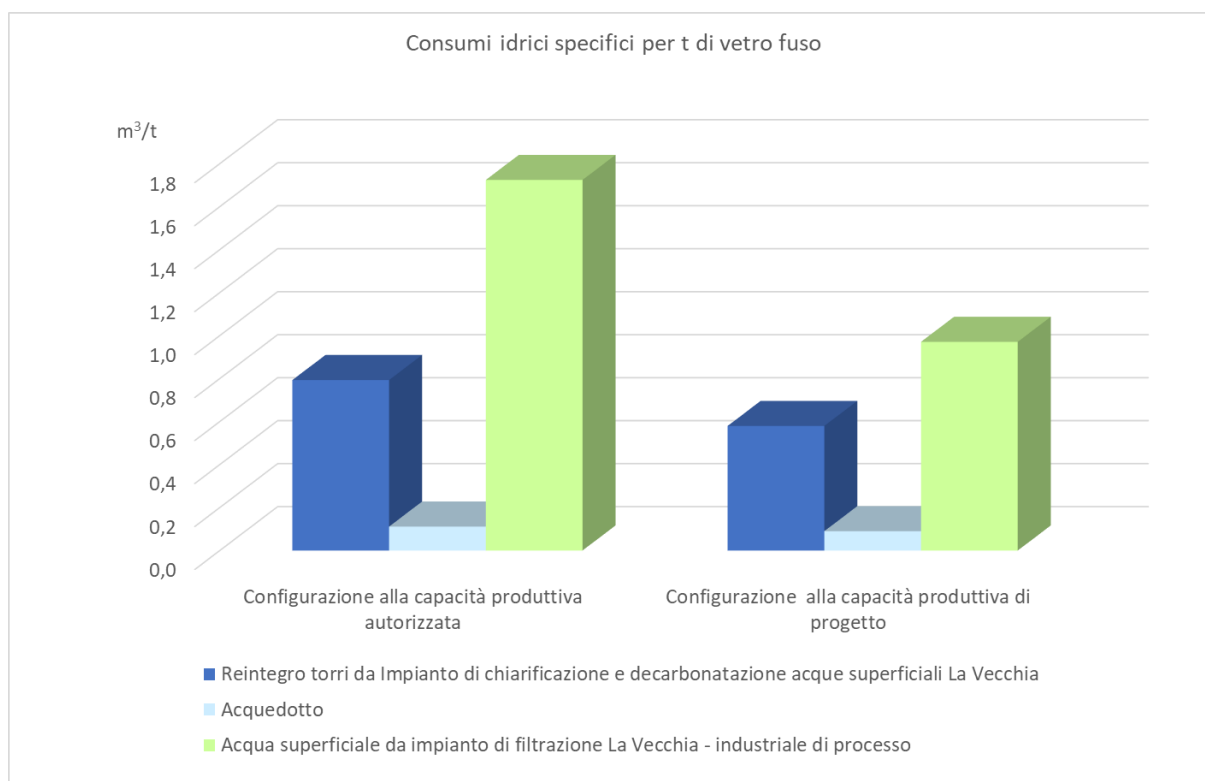
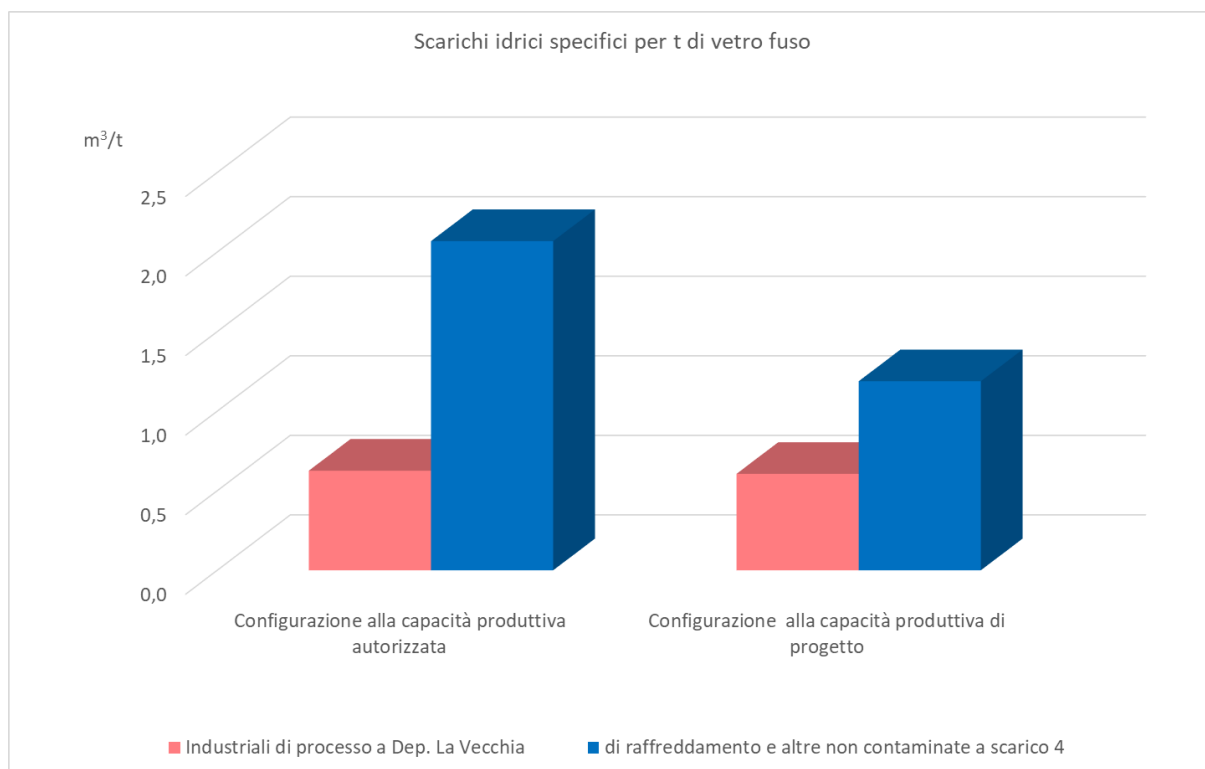


Figura 9 – Scarichi idrici specifici



In conclusione la configurazione attuale non comporta impatti rilevabili sulla componente idrosfera - corpi ricettori canale La Vecchia e canale Bisson, fiume Lemene e, più in generale, del Bacino Fondi Alti. Per la configurazione di progetto non sono previste variazioni della qualità degli scarichi mentre si verificherà una consistente riduzione della quantità dei consumi e degli scarichi idrici, grazie alle seguenti modifiche migliorative:

- Completamento della chiusura del ciclo delle acque del processo di formatura (intervento di progetto già autorizzato con AIA 2018);
- Dismissione della centrale di recupero calore del Forno 11;
- Riduzione consumi di acqua di pozzo in assenza del riscaldamento del BTZ.



5 ASPETTI GESTIONALI

5.1 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Zignago vetro è dotata di programmi e registri di manutenzione, facenti parte del sistema di gestione dello stabilimento.

Nel capitolo 2 del PMC sono riportate le tabelle dei controlli e delle manutenzioni relative alle fasi critiche dei processi, le manutenzioni principali e gli stoccaggi.

5.2 BLOCCHI TEMPORANEI NON PROGRAMMATI

In caso di avaria, manutenzione programmata o straordinaria dell'impianto di trattamento fumi i gas di combustione vengono emessi dai camini pre-esistenti, detti "di bypass" (n. 1 per il Forno 11, n.2 per il Forno 12, n.78 per il Forno 13). Tutti i bypass sono attivabili per un massimo di 15 gg/a, anche contemporaneamente, condizione molto improbabile ma che potrebbe in ogni caso verificarsi.

A titolo indicativo si riportano le durate delle emissioni in bypass nel 2018 e nel 2019.

Tabella 20 – Durate emissioni "in bypass"

Forni	2018 (hh/a)	2019 (hh/a)
11	228	140
12		
13	-	9
Totale		

5.3 MESSA IN ESERCIZIO E MESSA A REGIME DEI NUOVI IMPIANTI DI PROGETTO

Per il nuovo Forno 14 e per il Forno 11 rinnovato si prevede un periodo intercorrente tra la messa in esercizio e la messa a regime di 150 giorni.

Per le altre nuove emissioni (119, 120, 125**, 126**, M11, M12, M13) si prevede un periodo intercorrente tra la messa in esercizio e la messa a regime di 90 gg.



5.4 LOGISTICA DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MATERIE PRIME E DI SPEDIZIONE DEI PRODOTTI FINITI

Si rimanda all'elaborato E - Valutazione impatto viabilistico.

5.5 SISTEMI DI REGOLAZIONE, CONTROLLO E SISTEMI DI SICUREZZA

5.6 IMPIANTI TRATTAMENTO FUMI

Gli impianti di trattamento fumi dei forni fusori, sia di quelli esistenti che di quello previsto nella configurazione per la quale si chiede autorizzazione, sono dotati di sistemi di controllo e monitoraggio dei parametri critici di funzionamento. I dispositivi di controllo e supervisione sono dotati di logiche di segnalazione allarme, blocco e messa in sicurezza degli impianti in caso di superamento dei limiti di soglia. Tutti i parametri e gli stati di funzionamento sono supervisionati tramite un software specifico (SCADA) installato in un personal computer presso la cabina controllo dell'elettrofiltro. Un secondo personal computer con le stesse caratteristiche è installato presso la cabina controllo dei forni, dove il personale è sempre presente 24/24 ore. Questo secondo PC di supervisione può essere usato come sistema in ridondanza al primo. Ad ogni turno il personale dell'officina elettrica è obbligato ad effettuare un sopralluogo e verificare alcuni parametri critici di funzionamento, riportando i valori letti su un apposito registro di controllo. In caso di anomalia il personale incaricato del controllo segnala l'allarme al diretto superiore e trascrive l'evento sulla sezione "note" del registro di controllo.

Gli impianti principali di trattamento delle emissioni tramite filtrazione a maniche sono dotati di sistemi di controllo e allarme la cui complessità dipende dalle dimensioni dell'impianto. I filtri più grandi sono dotati di quadro elettrico separato con logica di controllo e monitoraggio del funzionamento e segnalazione locale delle anomalie. Il quadro elettrico è predisposto per la segnalazione a distanza dell'anomalia. I filtri maniche più piccoli, quelli montati sugli sfiati dei silos di stoccaggio, sono dotati di scheda elettronica installata a bordo macchina, con logica di controllo, monitoraggio e segnalazione allarme in locale. Anche questi filtri hanno la possibilità di trasmettere presso una postazione remota la condizione di anomalia. Tutti i filtri a maniche sono controllati mensilmente da personale interno controllando il salto di pressione fra monte e valle filtro per verificare lo stato di intasamento delle maniche. Tutti i filtri a maniche sono sottoposti a manutenzione programmata annuale durante la quale vengono aperti e vengono controllate visivamente tutte le maniche.

Le maniche danneggiate o non più efficienti vengono sostituite.

5.7 SCARICHI IDRICI

Gli scarichi idrici che necessitano di trattamento prima di essere rilasciati in ambiente vengono trasferiti tramite condotto fognario alla società consortile "La Vecchia", titolare dell'impianto di trattamento e dell'autorizzazione allo scarico. La società La Vecchia non fa



parte del complesso IPPC. L'impianto è comunque dotato di sofisticati sistemi elettronici di controllo, monitoraggio in continuo e supervisione dei parametri critici di funzionamento che intervengono automaticamente tramite logiche di sicurezza per il funzionamento, segnalazione, allarme e blocco in caso di anomalie scongiurando eventuali danni e/o incidenti. L'impianto di trattamento reflui è completamente supervisionato da paneloperatore e gli allarmi/anomalie sono trasmesse al personale di servizio.

L'impianto trattamento e riciclo acque di stabilimento è controllato da un PRC e supervisionato da paneloperatore connesso via rete ethernet con i punti di presidio (cabina pirometrica).

5.8 APPARECCHIATURE O PARTI DI IMPIANTO NON IN ESERCIZIO - EVENTUALI BONIFICHE

Nella configurazione di progetto la centrale di recupero calore del Forno 11 sarà dismessa e smantellata. Saranno inoltre eliminate alcune pompe vuoto ad anello liquido.

Saranno poi dismessi e smantellati i serbatoi di stoccaggio del BTZ e i camini non più utilizzati.

Non sono in atto procedure di bonifica.

5.9 GESTIONE DEI MALFUNZIONAMENTI

Si rimanda al piano di emergenza e al CPI.

