

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  
**Sintesi non tecnica della relazione dei processi produttivi  
configurazione autorizzata e di progetto**

**Proponente e progettista**

**Zignago Vetro**



Via Ita Marzotto 8  
30025 Fossalta di Portogruaro (VE)

**Redattore**



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

SERVIZIO: AUTORIZZAZIONE INTEGRATA  
AMBIENTALE

Unità Operativa: VALUTAZIONI AMBIENTALI E AUTORIZZAZIONI

Codice Commessa: C20-007091

00	20.07.2020	Prima emissione	Zignago_Sint_NT_AIA_rev0	G. Tonon E. Raccanelli	P. Verardo	G. Chiellino
Rev.	Data	Oggetto	File	Redatto	Verificato	Approvato



## SOMMARIO

<b>1 INTRODUZIONE</b>	<b>5</b>
1.1 IL GRUPPO ZIGNAGO	5
1.2 IL VETRO: MATERIA PRIMA SOSTENIBILE	6
1.3 L'ECONOMIA CIRCOLARE DI ZIGNAGO VETRO	6
1.4 AMBIENTE E SOSTENIBILITÀ	8
1.5 LO STABILIMENTO DI FOSSALTA DI PORTOGRUARO	8
1.6 LA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE, L'AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE E IL PROVVEDIMENTO AUTORIZZATIVO UNICO	8
1.7 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	9
<b>2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>	<b>11</b>
2.1 DATI GENERALI DEL PROPONENTE E UBICAZIONE AREA DI PROGETTO	11
<b>3 DESCRIZIONE DEI PROCESSI PRODUTTIVI</b>	<b>12</b>
3.1 CONFIGURAZIONE AUTORIZZATA	12
3.1.1 Ciclo produttivo (configurazione autorizzata)	12
3.1.2 Presidi ambientali	13
3.1.2.1 Elettrofiltri	13
3.1.2.2 Impianto di trattamento e riciclo delle acque	14
3.1.2.3 Sistema di raccolta, invaso e trattamento delle acque meteoriche	14
3.2 CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	15
3.2.1 Riduzione delle emissioni in atmosfera previste dal progetto	18
3.2.2 Ciclo produttivo - configurazione di progetto	19
3.2.2.1 Scarico materie prime e stoccaggio	20
3.2.2.2 Pesatura e trasporto	21
3.2.2.3 Miscelazione e trasferimento ai forni fusori	22
3.2.2.4 Fusione	23
3.2.2.5 Condizionamento del vetro fuso.	24
3.2.2.6 Formatura	24
<b>4 BILANCI DI PROCESSO</b>	<b>27</b>
4.1 MATERIE PRIME, COMBUSTIBILI, ENERGIA	27
4.2 CONSUMI E SCARICHI IDRICI	28
<b>5 ASPETTI GESTIONALI</b>	<b>32</b>
5.1 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	32

## INDICE FIGURE

Figura 1 – Linee di prodotto del Gruppo Zignago Vetro	5
Figura 2 – Economia circolare del vetro	7
Figura 3 – Individuazione dell'ambito di intervento su vasta scala (Fonte: Open Street Maps)	11



Figura 4 – Individuazione dello stabilimento su ortofoto (Fonte: Google Maps)	11
Figura 5 – Esempio di elettrofiltro	13
Figura 6 – Schema di un impianto DeNO <sub>x</sub> SCR per l’abbattimento degli ossidi di azoto	19
Figura 7 - Consumi idrici	29
Figura 8 – Scarichi idrici	29
Figura 9 – Consumi idrici specifici	29
Figura 10 – Scarichi idrici specifici	30



# 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 migliorie, 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 CO<sub>2</sub>. 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 IL VETRO: MATERIA PRIMA SOSTENIBILE

Il Vetro è un materiale igienico, salutare, eco-friendly, infinitamente riciclabile e sicuro. Un materiale antico ma perfettamente attuale, fatto di vetro riciclato, sabbia, carbonati di sodio e calcio e altri elementi, tutti materiali naturali al 100%.

Classificato dal 78% degli europei come miglior imballaggio<sup>1</sup>, il vetro presenta qualità uniche in termini di salute, gusto e sostenibilità. Le caratteristiche di sostenibilità della materia prima vetro implicano che il prodotto vetro di per sé sia a sua volta sostenibile. Il prodotto di vetro una volta che non è più utilizzato viene reimmesso nella catena di riciclo, consentendo quindi da un lato la riduzione di utilizzo di materia prima vergine e, dall'altro, la riduzione delle emissioni. Il vetro non si dissolve in microparticelle pericolose per l'ecosistema e permette di essere utilizzato infinite volte: da un contenitore in vetro rinasce sempre un contenitore in vetro, con le stesse caratteristiche e qualità del precedente.

## 1.3 L'ECONOMIA CIRCOLARE DI ZIGNAGO VETRO

Il vetro si adatta perfettamente ad un'economia circolare in quanto è riciclabile al 100%, per un numero infinito di volte e senza degradare la qualità del nuovo contenitore<sup>2</sup>.

Il vetro derivante dalla raccolta differenziata dei rifiuti viene recuperato in appositi impianti, nei quali viene lavato e selezionato. Perde quindi la qualifica di "rifiuto" e torna ad essere un materiale adatto alla produzione, un tempo denominato dalla normativa "materia prima secondaria" (MPS), oggi "materiale che ha cessato la qualifica di rifiuto" (*EoW - End of waste*).

Oggi il vetro recuperato costituisce una percentuale molto significativa delle materie prime utilizzate: grazie al suo utilizzo, si ha una riduzione del consumo di energia necessaria per la fusione, una minore emissione di CO<sub>2</sub>, un minore consumo di materie prime vergini e una minore quantità di rifiuti in discarica. L'utilizzo di 1t di rottame comporta un risparmio di 1,2 t di materie prime vergini (sabbia, carbonato di sodio, calcio, dolomia). Ogni 10% di rottame in sostituzione delle materie prime consente un risparmio fino al 3% di energia di fusione e una riduzione del 5% delle emissioni di CO<sub>2</sub><sup>3</sup>.

L'impegno di Zignago Vetro nel riciclo e nell'utilizzo del rottame trova riscontro negli importanti investimenti fatti negli anni in impianti per la raccolta e il trattamento del rottame di vetro: questo non rappresenta solo un impegno concreto del Gruppo nella riduzione dell'impatto ambientale, ma pone anche Zignago Vetro come forza trainante dell'economia

---

<sup>1</sup> Consumer Barometer 2018, Survey Friends of Glass indirizzata ai consumatori di 12 Paesi europei, tra cui l'Italia.

<sup>2</sup> <https://www.crcpress.com/Pollution-Prevention-Sustainability-Industrial-Ecology-and-Green-Engineering/Dupont-Ganesan-Theodore/p/book/9781315368436>

<sup>3</sup> Dati FEVE <https://feve.org/about-glass/facts-productdetails/>



circolare. Il vetro raccolto proveniente dal riciclo rappresenta quindi una priorità per il processo produttivo di Zignago Vetro e per l'intera industria del packaging in vetro.

Ad oggi i limiti nell'utilizzo del rottame risiedono nella sua disponibilità: attualmente il tasso medio europeo della raccolta per il riciclo è pari al 76%.

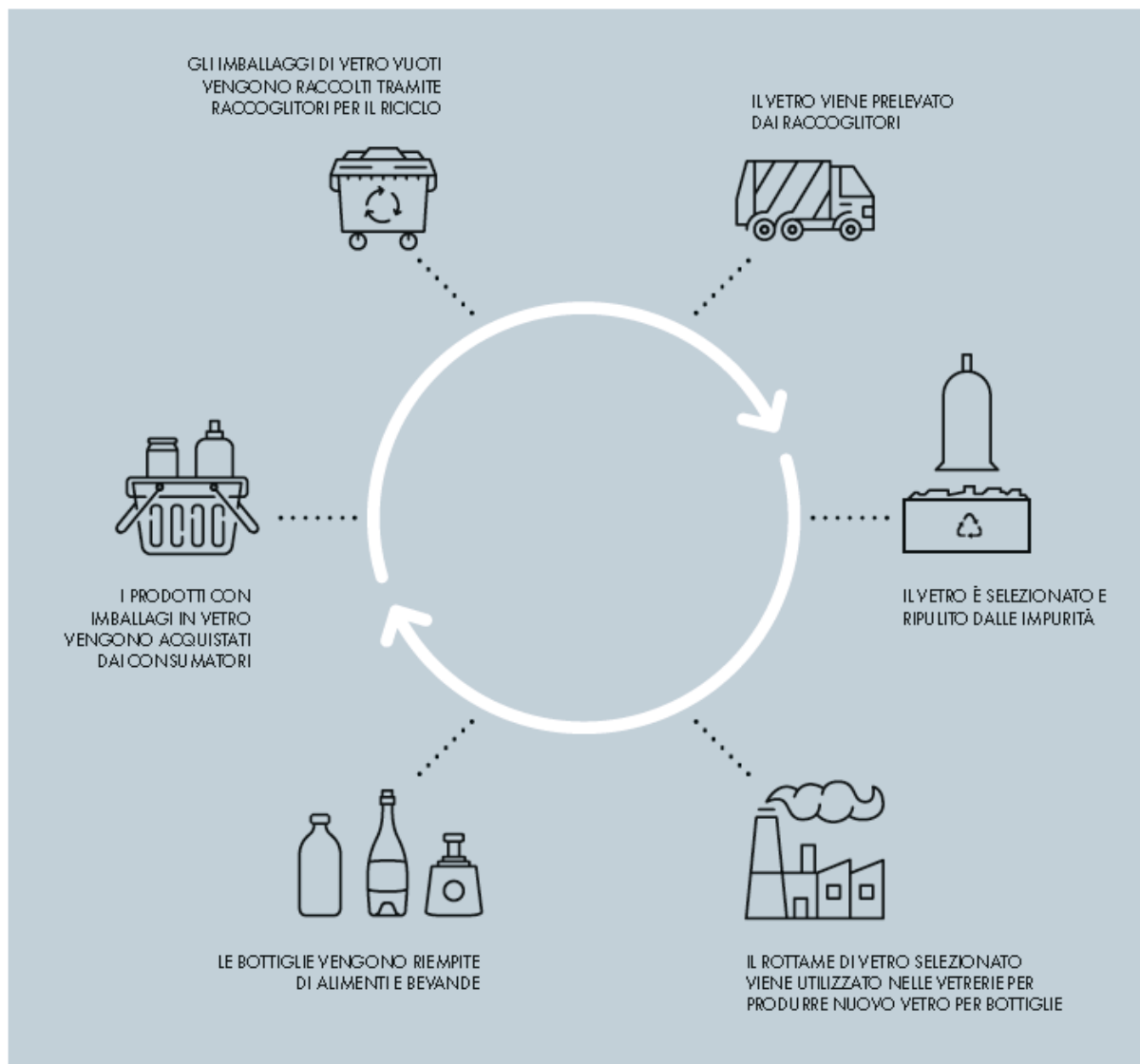


Figura 2 – Economia circolare del vetro

Per questo motivo, Zignago Vetro è coinvolta in azioni concrete volte alla sensibilizzazione dei clienti e consumatori al riciclo stesso: collabora con associazioni del vetro a livello europeo e nazionale (FEVE e Assovetro) al fine di promuovere la qualità e la quantità del vetro raccolto; ha aderito all'iniziativa di FEVE volta al raggiungimento – entro il 2030 – del 90% del tasso medio di raccolta del vetro destinato al riciclo<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Dati FEVE <https://feve.org/wp-content/uploads/2019/11/Introducing-FEVE-Close-the-Glass-Loop-leaflet.pdf>



## **1.4 AMBIENTE E SOSTENIBILITÀ**

Zignago Vetro da sempre presta una speciale attenzione all'ambiente e crede nello sviluppo ecosostenibile. Gli stabilimenti sono stati dotati di impianti per la riduzione dei consumi di acqua e per il trattamento degli scarichi. Impianti di filtrazione a maniche ed elettrofiltri depurano i fumi emessi dai forni fusori.

Lo stabilimento di Portogruaro, dedicato principalmente alla produzione di contenitori per Cosmetica & Profumeria, attinge la necessaria energia elettrica totalmente da fonti rinnovabili, grazie all'installazione di pannelli fotovoltaici ed alla centrale a biomasse della vicina Zignago Power.

L'utilizzo di rottame di vetro, in particolare nello stabilimento di Empoli, dedicato alla produzione di contenitori per Bevande & Alimenti, nel quale la percentuale di reimpiego raggiunge il 90%, consente un risparmio dell'energia fossile utilizzata, la riduzione di emissioni di anidride carbonica e l'utilizzo di materie prime vergini.

L'impegno ambientale di Zignago non riguarda solo gli stabilimenti ma si concentra anche nei prodotti, sviluppando, con il gusto estetico del design italiano, contenitori per Bevande & Alimenti sempre più leggeri con il conseguente risparmio di energia e materie prime, nonché l'ottimizzazione dei costi di trasporto dei prodotti finiti.

Per ciascun stabilimento sono operativi dei sistemi di gestione:

- conformi allo standard ISO 9001:2015 per la qualità negli stabilimenti di Fossalta, Empoli, Vetro Revet e Polonia;
- conformi allo standard ISO 14001:2015 per l'ambiente nei siti produttivi di Fossalta di Portogruaro, Empoli e Vetro Revet.

## **1.5 LO STABILIMENTO DI FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

Lo Stabilimento di Fossalta di Portogruaro, in Via I. Marzotto 8, costituisce il punto di partenza della Società e del Gruppo, nel 1967.

Negli ultimi anni è stato oggetto di interventi di aggiornamento tecnologico, in particolare l'adeguamento alle migliori tecniche disponibili e la realizzazione del 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.

## **1.6 LA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE, L'AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE E IL PROVVEDIMENTO AUTORIZZATIVO UNICO**

Progetti come quello in esame sono soggetti alla Valutazione di Impatto Ambientale, finalizzata alla verifica della compatibilità ambientale, sia della fase di cantiere, sia della fase di esercizio.





Inoltre gli stabilimenti di produzione di vetro, come altri stabilimenti industriali di certe dimensioni, sono soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA).

Gli stabilimenti soggetti ad AIA sono definiti dalla normativa europea e nazionale, sulla base del principio della Prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento (*Integrated Pollution Prevention and Control – IPPC*), che ha l'obiettivo di superare l'ormai datata logica settoriale relativa ai singoli procedimenti autorizzativi. Con l'AIA le principali autorizzazioni ambientali (ad esempio per le emissioni in atmosfera e per gli scarichi idrici) sono riunite in un unico atto, al fine di rendere maggiormente sostenibili gli impianti produttivi, mediante l'applicazione delle migliori tecniche disponibili.

I principi generali dell'AIA sono i seguenti:

- Prevenzione dell'inquinamento, applicando in particolare le migliori tecniche disponibili (*MTD o BAT – Best Available Techniques*)
- Riduzione dei consumi
- Riduzione produzione rifiuti o recupero degli stessi o smaltimento corretto
- Efficacia energetica
- Prevenzione incidenti
- Ripristino ambientale alla cessazione dell'attività

Attualmente lo stabilimento è autorizzato con un Provvedimento Autorizzativo Unico (PAU) che comprende sia la Valutazione di Impatto Ambientale (AIA), sia l'Autorizzazione Integrata Ambientale, rilasciata dalla Città Metropolitana di Venezia.

La normativa vigente (Decreto Legislativo n.152/2006 e successive modifiche, noto anche come Testo Unico Ambientale o TUA), aggiornata nel 2017, consente quindi agli Enti competenti di valutare i progetti e le loro conseguenze ambientali con una visione "unitaria".

## 1.7 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 miglioramento dell'elettrofiltro esistente - e di ossidi di azoto, 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 ossidi di azoto e nella configurazione di progetto tutti forni saranno alimentati esclusivamente da gas naturale, mentre l'olio combustibile 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.



## 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).

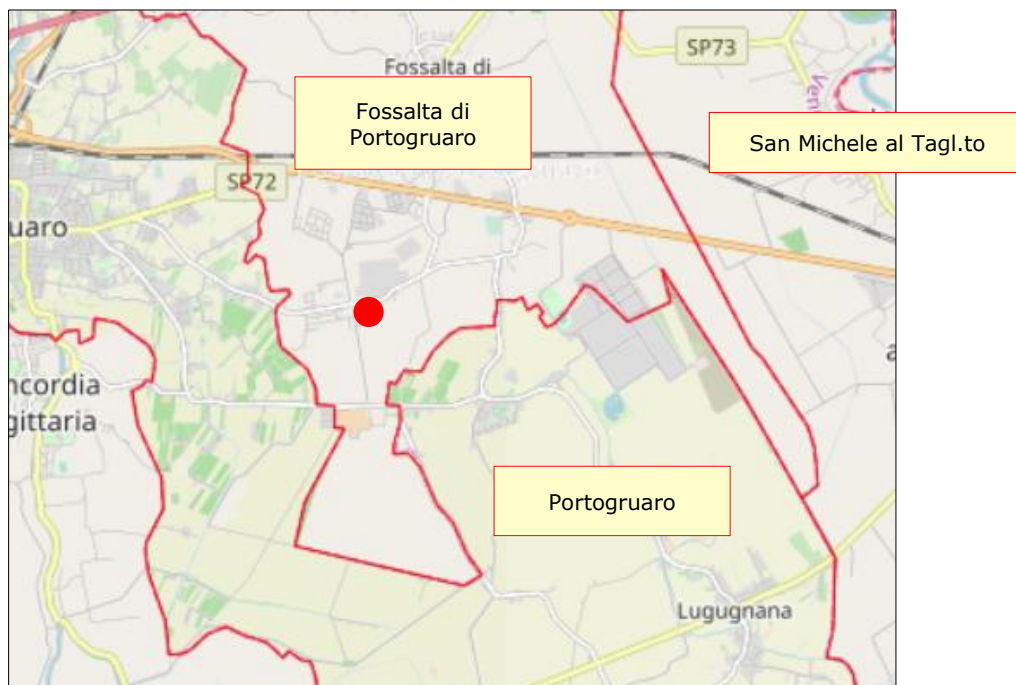


Figura 3 – Individuazione dell'ambito di intervento su vasta scala (Fonte: Open Street Maps)



Figura 4 – Individuazione dello stabilimento su ortofoto (Fonte: Google Maps)

## 3 DESCRIZIONE DEI PROCESSI PRODUTTIVI

### 3.1 CONFIGURAZIONE AUTORIZZATA

La configurazione autorizzata riguarda n.3 Forni fusori (Forni 11, 12 e 13) e una capacità produttiva massima teorica<sup>5</sup> di 800 tonnellate al giorno (290.000 tonnellate all'anno). Nel 2019 la produzione è stata di 235.000 tonnellate.

Attualmente il personale diretto occupato ammonta a 450 persone.

#### 3.1.1 CICLO PRODUTTIVO (CONFIGURAZIONE AUTORIZZATA)

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.

---

<sup>5</sup> Nella realtà la produzione è sempre inferiore, come ad esempio un'auto che può fare 200 km/h, mediamente viaggia abbondantemente al di sotto di tale velocità.



### 3.1.2 PRESIDI AMBIENTALI

#### 3.1.2.1 ELETTROFILTRI

I presidi ambientali principali sono costituiti dai sistemi di abbattimento fumi dei forni fusori. Essi sono costituiti da elettrofiltri, la migliore tecnologia applicabile a questo tipo di emissioni. Essi consentono la separazione elettrostatica delle particelle dal flusso gassoso.

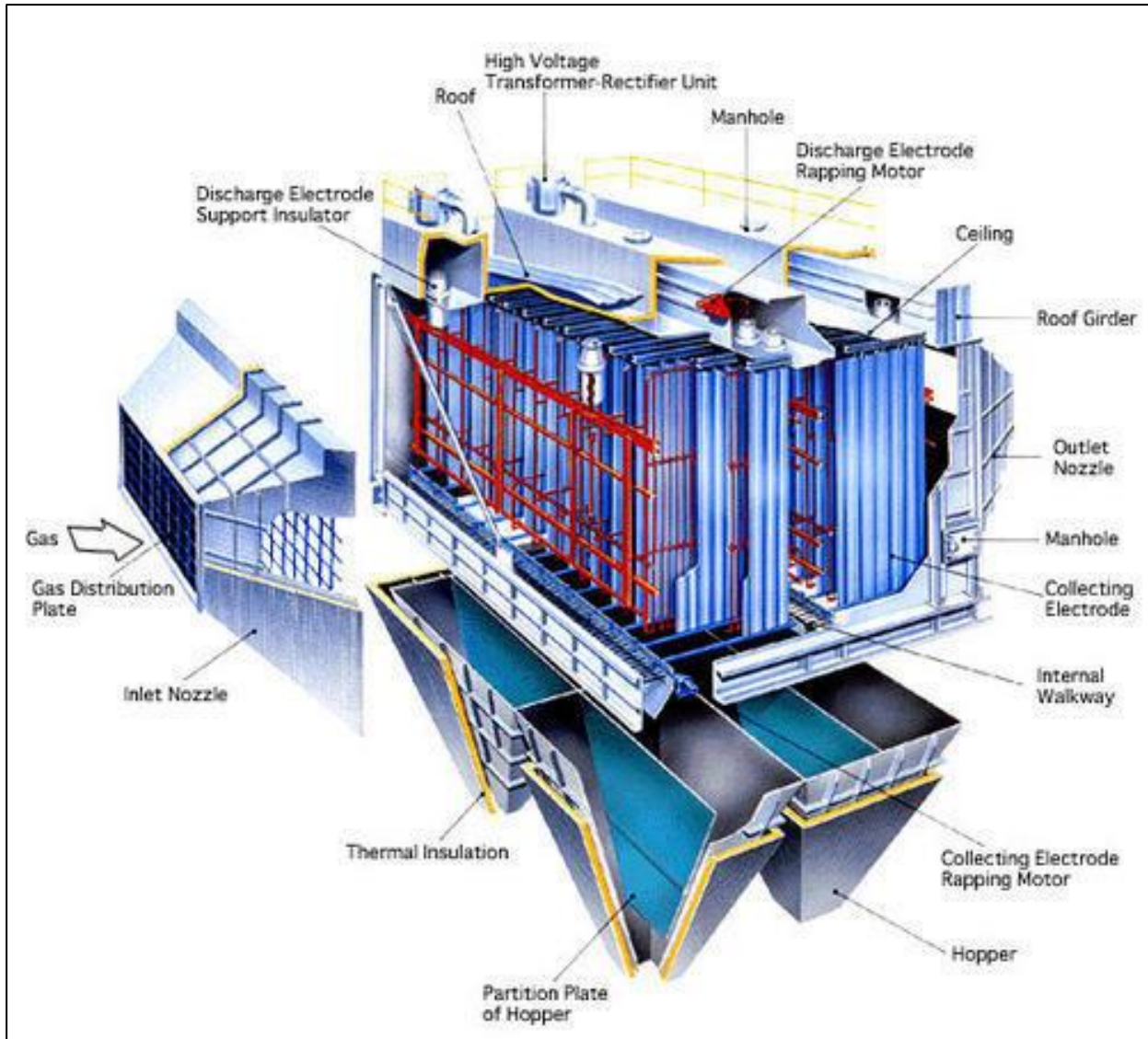


Figura 5 – Esempio di elettrofiltro

L'aria impura viene fatta passare in camere o in cassoni dove si trovano reti metalliche munite di punte collegate con il polo negativo di un generatore di corrente continua ad alto voltaggio. In vicinanza delle punte si genera un forte campo elettrico che carica le particelle sospese nell'aria o in un gas di segno negativo. Queste vengono attratte sia dalle pareti del contenitore sia da elettrodi di captazione che hanno polarità opposta a quella delle particelle e che sono collegati a terra. Le particelle sospese nell'aria, in seguito al contatto con questi elettrodi, perdono la loro carica elettrica, si uniscono tra di loro, e per gravità, ma anche per

scuotimento o lavaggio, cadono sul pavimento o in tramogge da cui vengono trasportate nei sili di raccolta.

Inoltre sono presenti anche impianti che immettono calce idrata nel flusso gassoso per l'abbattimento dei gas acidi.

### **3.1.2.2 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.

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.

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.

### **3.1.2.3 SISTEMA DI RACCOLTA, INVASO E TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE**

Lo stabilimento è stato realizzato con un'ideale 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 m<sup>2</sup>;
- volume massimo teorico di invaso di 9.300 m<sup>3</sup>.

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.

Per quanto riguarda le variazioni riguardanti le acque meteoriche a seguito del progetto si rimanda alla Relazione di Invarianza Idraulica.

### 3.2 CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

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 rinnovamento dell'elettrofiltro esistente - e di ossidi di azoto, 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 ossidi di azoto e nella configurazione di progetto tutti forni saranno alimentati esclusivamente da gas naturale, mentre l’olio combustibile 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.

La configurazione di progetto riguarda quindi n.4 Forni fusori (Forno 11 rinnovato, 12 e 13 non modificati e il nuovo forno 14) e una capacità produttiva massima teorica<sup>5</sup> di 1.130 t/g e 412.450 t/a.

**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.

Il nuovo Forno 14 e il rinnovamento del Forno 11 costituiscono applicazione delle migliori tecniche disponibili.

Ad esempio saranno utilizzati bruciatori alimentati esclusivamente a metano del tipo Low-NO<sub>x</sub> con controllo avanzato della combustione che permetterà di minimizzare l’emissione degli ossidi di azoto e massimizzare il rendimento di combustione. Il forno sarà dotato di sistema boosting elettrico per la fusione e la omogeneizzazione del bagno di fusione.

Saranno eseguiti interventi per la riduzione delle emissioni in atmosfera. In particolare sarà migliorato l’elettrofiltro a servizio dei Forni 13 e del nuovo Forno 14 (camino 77). Sarà inoltre installato il sistema DeNO<sub>x</sub> - SCR per l’abbattimento degli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>). In questo modo sarà possibile ridurre le emissioni di polveri e di ossidi di azoto.

Con i nuovi impianti saranno anche ottimizzati e razionalizzati i consumi idrici.





Il presente progetto comprende anche la ristrutturazione e il rinnovamento 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 di ultima generazione e avrà una capacità produttiva inferiore all'attuale (210 t/g contro le attuali 240) e 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 litri di capacità.

Il forno funzionerà esclusivamente a gas naturale, completando quindi l'operazione di conversione a gas di tutti i forni. Anche questo forno sarà dotato di bruciatori del tipo *Low-NO<sub>x</sub>* con controllo avanzato della combustione che permetterà di minimizzare la generazione



di ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ) e massimizzare l'efficienza energetica della combustione. Anche la geometria del forno contribuirà a migliorare l'efficienza energetica e a minimizzare la produzione di  $\text{NO}_x$ .

Anche per i Forni 11 e 12 sarà installato un nuovo impianto di abbattimento catalitico  $\text{DeNO}_x$ .

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.

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, con materiali fonoassorbenti. 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.

### **3.2.1 RIDUZIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA PREVISTE DAL PROGETTO**

Il progetto prevede l'installazione di un nuovo campo elettrico nell'elettrofiltro esistente E77. Ciò consentirà di ridurre il limite della concentrazione di polveri da 20 a 10  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ .

Nella configurazione di progetto tutti i forni saranno alimentati esclusivamente a gas naturale, con limite per gli ossidi di zolfo ( $\text{SO}_x$ ) pari a 500  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ .

Gli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ) saranno limitati a 500  $\text{mg}/\text{Nm}^3$  grazie all'installazione e all'esercizio di due nuovi sistemi di abbattimento catalitici denominati "DeNOx SCR".

La tecnica di rimozione catalitica selettiva (*SCR: Selective Catalytic Reduction*) degli  $\text{NO}_x$  garantisce un'elevata efficienza di riduzione dell'inquinante attraverso l'utilizzo di un elemento catalitico. La tecnologia è simile a quella delle "marmitte" delle automobili, ma ovviamente si tratta di impianti più grandi e complessi. Il catalizzatore presenta una struttura ceramica di base a nido d'ape attraverso la quale passano i fumi da trattare. Il processo di trattamento fumi è sia di tipo fisico che chimico. Gli ossidi di azoto vengono fatti reagire con ammoniaca e l'ossigeno presente nei fumi e dà origine ad azoto elementare e acqua.



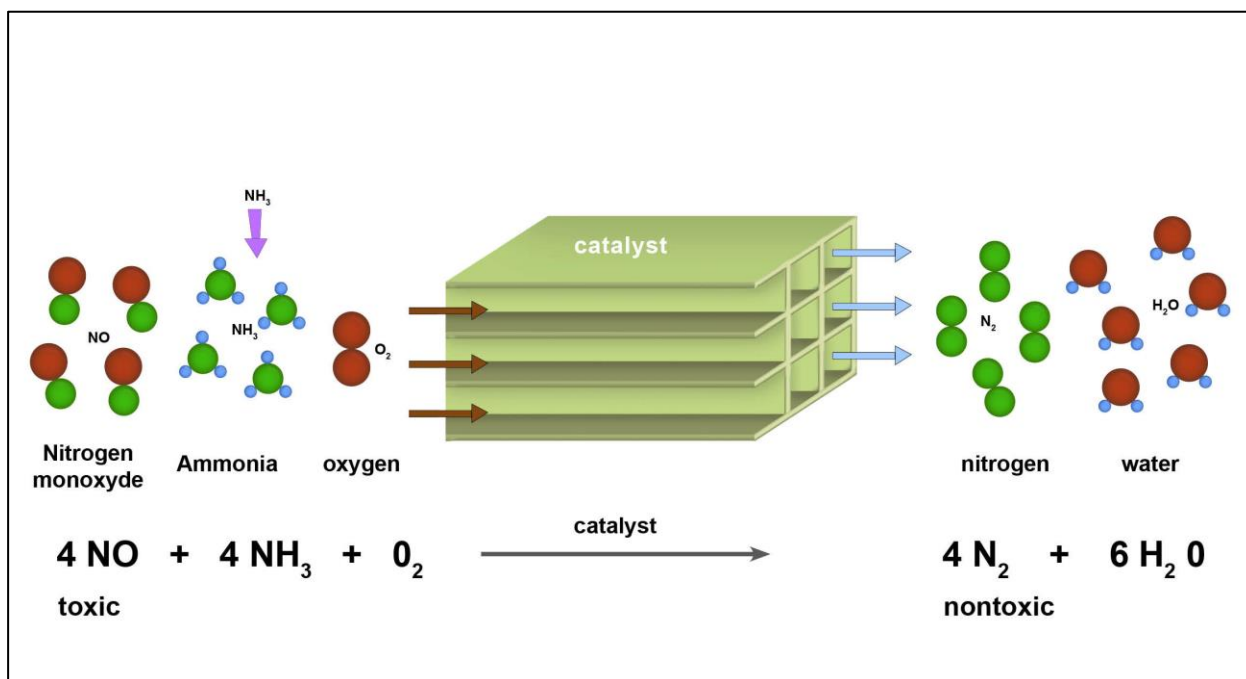


Figura 6 – Schema di un impianto DeNO<sub>x</sub> SCR per l'abbattimento degli ossidi di azoto

### 3.2.2 CICLO PRODUTTIVO - CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

Il ciclo produttivo 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.

### **3.2.2.1 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. Tutti gli sfiati dei silos 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.

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.



Il tamponamento degli edifici che contengono i sili di stoccaggio sarà realizzato con materiali fonoassorbenti.

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, sili, 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.

### **3.2.2.2 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 sili 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.

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.

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.

### **3.2.2.3 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 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.



### 3.2.2.4 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 forni 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 NO<sub>x</sub> 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.

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 Nm<sup>3</sup>/h a 45.000 Nm<sup>3</sup>/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.

I fumi prodotti dal nuovo forno 14 utilizzeranno lo stesso impianto di filtrazione già realizzato per il forno 13. L'impianto sarà aggiornato e migliorato come già descritto.

A valle degli elettrofiltri saranno installati gli impianti di abbattimento catalitico delle emissioni di NO<sub>x</sub>.

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<sub>x</sub> 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<sub>x</sub> utilizzando le tecniche primarie. Il sistema sopra descritto è già stato implementato nei forni 13 e 12.

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

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

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 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. 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).

### **3.2.2.5 CONDIZIONAMENTO DEL VETRO FUSO.**

All'uscita del forno di fusione una serie di canali in refrattario trasferiscono il vetro fuso alle macchine di formatura. Il combustibile utilizzato per detto processo è esclusivamente il gas naturale.

### **3.2.2.6 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.





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.

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. 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 riciclo, 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. 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.

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.

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.



Nella configurazione di progetto saranno logicamente mantenuti i processi successivi alla formatura (trattamento superficiale a caldo, solforazione (saltuaria) per i prodotti dedicati all'industria farmaceutica, ricottura, trattamento a freddo), necessari per conferire ai contenitori le corrette caratteristiche chimiche e fisiche.

Successivamente i prodotti sono controllati mediante sistemi automatici e imballati per la vendita. Eventuali scarti vengono reintrodotti nel processo, ottimizzando la produzione e annullando la produzione di rifiuti.

Tra gli impianti ausiliari la centrale di recupero calore del forno 11 sarà eliminata in quanto il nuovo forno sarà tecnologicamente avanzato e non avrà le perdite che in precedenza erano recuperate con tale impianto.

Saranno logicamente mantenuti tutti gli impianti ausiliari e di servizio necessari alla produzione come i fornelli di preriscaldamento stampi, i gruppi elettrogeni di emergenza (ne sono previsti due nuovi), le officine di manutenzione, i sistemi di lavaggio, gli impianti di produzione aria compressa e vuoto, i magazzini prodotti finiti, gli uffici centrali e di reparto, refettorio e servizi igienici, caldaie riscaldamento e processo, ecc.



## 4 BILANCI DI PROCESSO

### 4.1 MATERIE PRIME, COMBUSTIBILI, ENERGIA

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.

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 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 e in parte nel depuratore della Società "La Vecchia", dello stesso Gruppo Zignago.

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".

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 prima di essere scaricate. 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 nei seguenti grafici.



Figura 7 - Consumi idrici

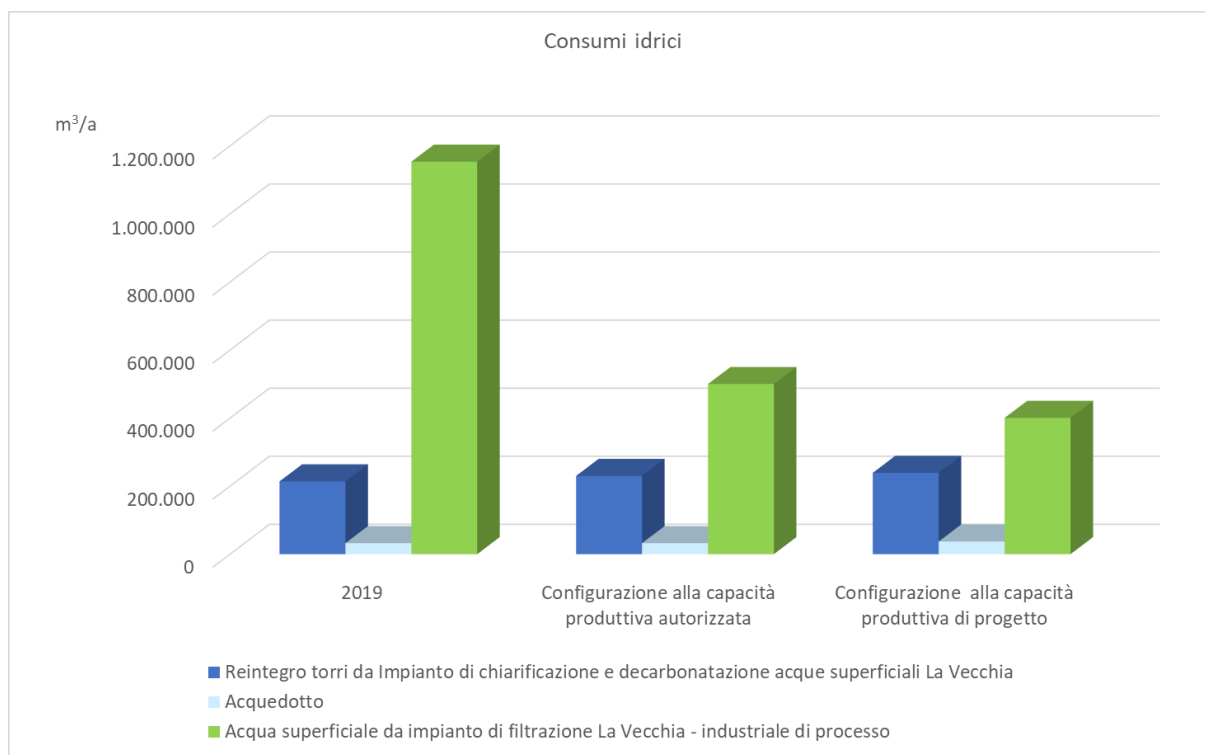


Figura 8 – Scarichi idrici

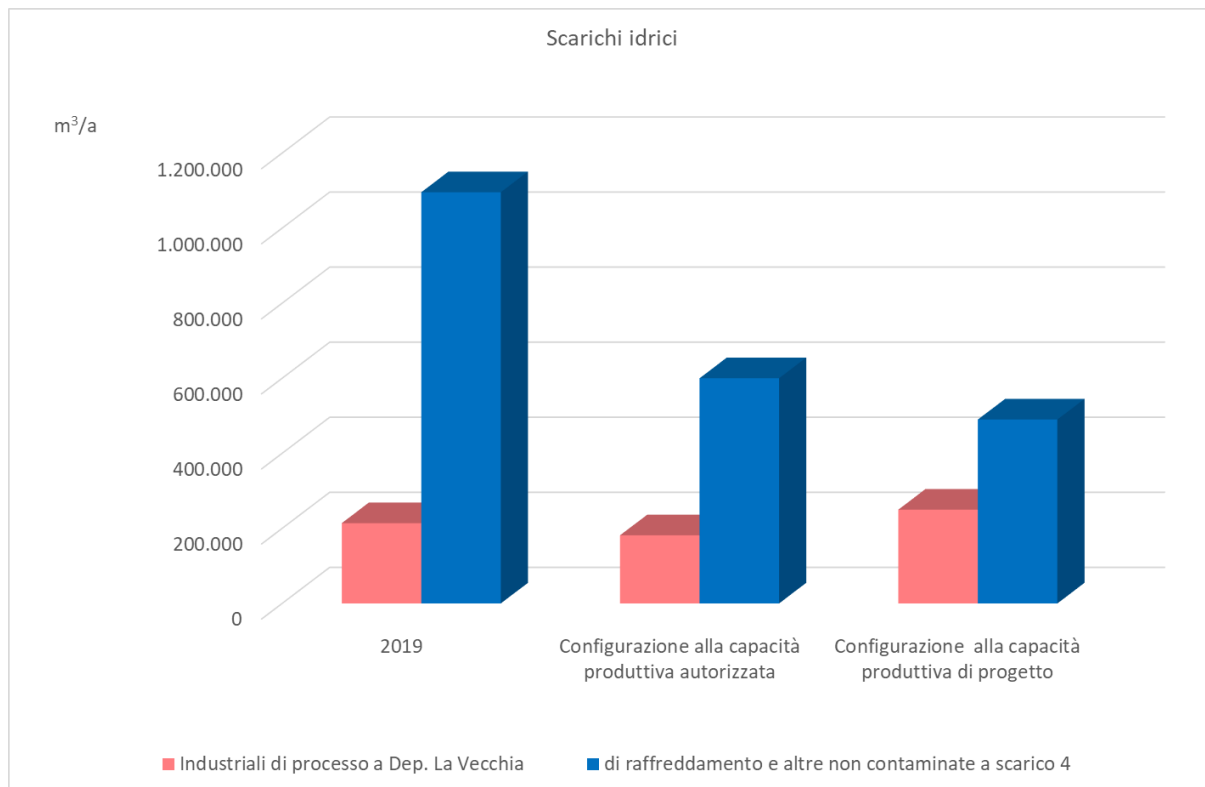
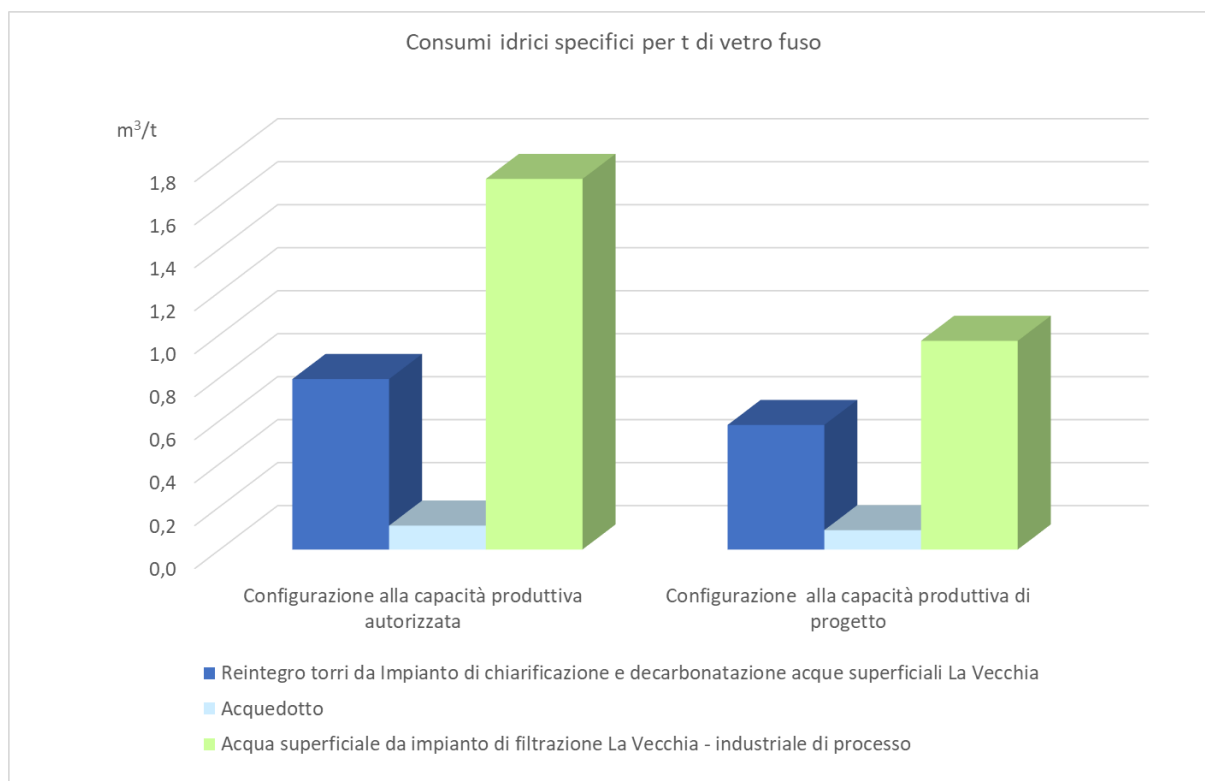
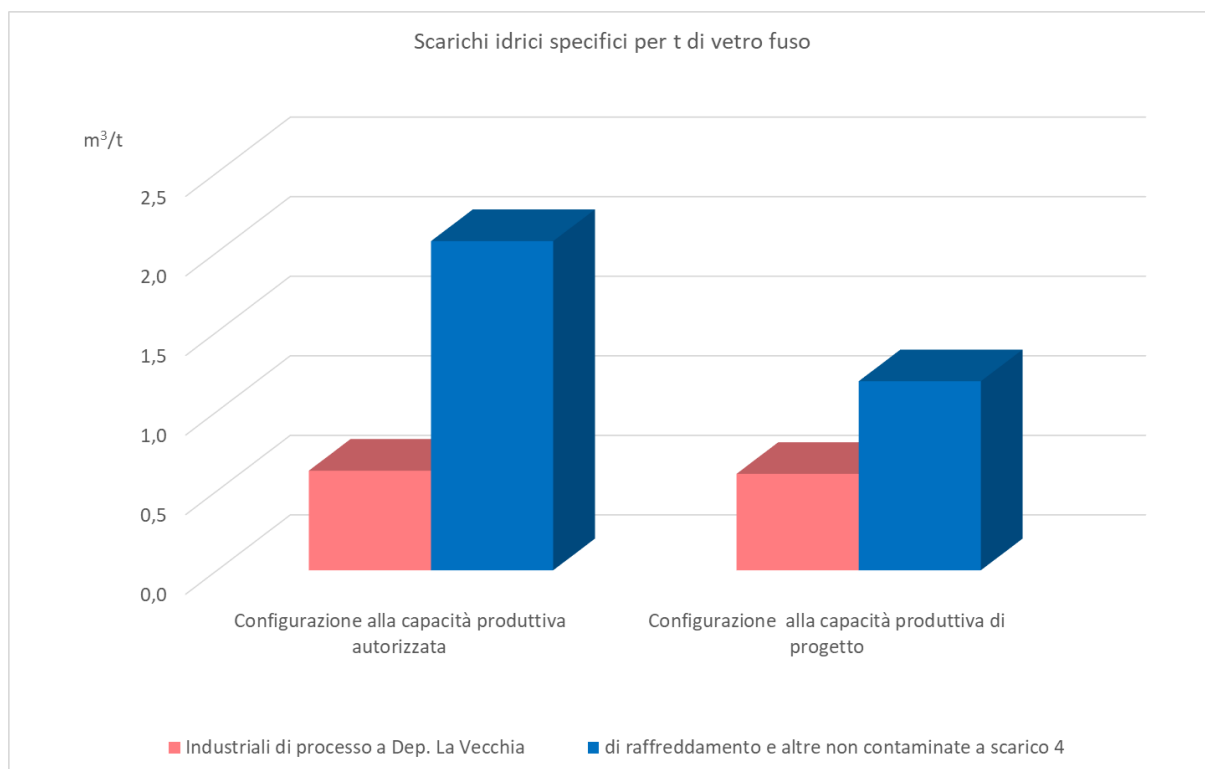


Figura 9 – Consumi idrici specifici





**Figura 10 – 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 dell'olio combustibile BTZ, che non sarà più utilizzato.



## **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 Piano di Monitoraggio e Controllo sono riportate le tabelle dei controlli e delle manutenzioni relative alle fasi critiche dei processi, le manutenzioni principali e gli stoccaggi. Lo stesso documento comprende informazioni riguardanti le condizioni diverse dal normale funzionamento degli impianti, i sistemi di regolazione, controllo e sistemi di sicurezza, la gestione dei malfunzionamenti ecc.

