

RELAZIONE TECNICA DI ACCOMPAGNAMENTO

Relativa alla richiesta di Autorizzazione Integrata Ambientale dello stabilimento nuovo di
MISTRAL ITALIA srl
Sede di Sassuolo via Ferrari Moreni,13



MISTRAL ITALIA S.r.l.

Via Niccolò Copernico n. 18
42124 Reggio Emilia (RE)

Maggio 2026

Sommario

1. INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO E AMMINISTRATIVO	5
1.1 Oggetto dell'Istanza e Inquadramento Normativo	5
1.2 Finalità Tecnico-Economiche e Sostenibilità di Distretto	5
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE e URBANISTICO	6
2.1 Localizzazione e Riferimenti Catastali	6
2.2 Conformità alla Pianificazione Urbanistica	6
2.3 Contesto Territoriale e Vincoli Ambientali	7
2.4 Inquadramento Meteo-Climatico	7
2.5 Stato della Qualità dell'Aria Locale	7
2.6 Caratteristiche Geologiche, Idrogeologiche e Sismicità	8
3. DESCRIZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO E DELL' ASSETTO IMPIANTISTICO	9
3.1 Descrizione del processo produttivo	9
3.2 Ricezione e stoccaggio Materie Prime	10
3.3 Dosaggio e Miscelazione	10
3.4 Reazione Idrotermale – dissoluzione (Attacco chimico con vapore e acqua)	11
3.5 Tipologie di produzione e regimi operativi	13
3.6 .Filtrazione e Purificazione (Rimozione residui insolubili)	13
3.7 Stoccaggio Post-Filtrazione, Condizionamento e Finitura del Silicato	14
3.8 Stoccaggio Prodotto Finito e Ripartizione Logistica (Sfuso / Confezionato)	15
3.9 Attività di supporto: Laboratorio R&S e Controllo Qualità	15
4. ASSETTO IMPIANTISTICO	16
4.1 Caratteristiche tecniche generatore TRYPASS' 15 3000	16
4.2 Sezione Stoccaggio Materie Prime	17
4.3 Sezione Miscelazione – Miscelatore M1	18
4.4 Sezione di Reazione – Reattori R1- R2- R3 – R4 – R5	19
4.5 Unità di Miscelazione e Servizio (S13, S14, S14A)	20
4.6 Sezione di Finitura e Filtrazione	20
4.7 Stoccaggio prodotto semilavorato/finito(S7- S8-S9-S9A)	21
4.8 Stoccaggio finale prodotto finito (S0 – S1 – S2 - S3)	22
4.9 Sistemi di stoccaggio ausiliari e gestione reflui tecnici	23

4.10	Produzione aria compressa.....	24
4.11	Sistema di trattamento acque (alimentazione centrale termica).....	25
4.12	Sistemi di prevenzione e abbattimento delle emissioni	25
4.13	Descrizione tecnica del ciclo vapore e recupero energetico.....	27
4.14	Gestione sottoprodotti	28
5.	GESTIONE RIFIUTI	29
6.	INQUADRAMENTO AMBIENTALE E SINTESI DEGLI IMPATTI (SIA).....	30
6.1	Coerenza Urbanistica e Programmatica.....	30
6.2	Tutela della Matrice Idrica e Compatibilità con la Zona A.....	30
6.3	Valutazione della Qualità dell'Aria (PAIR 2030)	30
6.4	Clima Acustico e Matrice Naturalistica	31
6.5	Rischio di Incidenti Rilevanti (Seveso)	31
6.6	Valutazione degli effetti ambientali attesi	31
	Quadro delle Emissioni in Atmosfera e Limiti Autorizzativi	31
	Schede tecniche di emissione	33
6.9	Valutazione dell'impatto acque e scarichi idrici	39
6.10	Modello di ricaduta degli odorigeni e degli inquinanti principali	40
6.11	Sistemi di Confinamento e Protezione del Suolo.....	41
6.12	Impatto Acustico (Rumore).....	41
6.13	Impatto relativo alla produzione di Rifiut.....	41
6.14	Previsioni impatti sul traffico indotto	42
6.15	Analisi di Impatto Elettromagnetico (Cabina MT/BT e Linee)	42
6.16	Analisi di Impatto Energetico e Bilancio del Carbonio	43
7.	BILANCIO DI MASSA DI PROGETTO COMPLETO (Capacità 70.000 t/a).....	44
7.1	Note Esplicative e Commenti al Bilancio di Massa.....	45
7.2	Confronto con le migliori tecniche disponibili.....	46
8.	PROGETTO DI MIGLIORAMENTO E CRONOPROGRAMMA DI ATTUAZIONE.....	54
8.1	Sanatoria delle Carenze Informatiche sulla Matrice Idrica	54
8.2	Efficientamento e Monitoraggio dei Vettori Energetici	54
8.3	Cronoprogramma Vincolante delle Attività	55
8.4	Garanzie di Rispetto dei Limiti nei Transitori	55

9. ASPETTI LEGATI ALLA DISMISSIONE DELL'INSTALLAZIONE	55
---	----

1. INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO E AMMINISTRATIVO

1.1 Oggetto dell'Istanza e Inquadramento Normativo

La presente relazione Tecnica è redatta a supporto dell'istanza di Nuova Autorizzazione Integrata Ambientale, presentata contestualmente e all'interno del procedimento di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR) ai sensi dell'art. 27-bis del D.Lgs. 152/2006.

La relazione descrive l'assetto tecnologico e impiantistico dello stabilimento ai fini del rilascio del titolo all'esercizio, integrandosi in modo speculare con lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) – allegato alla medesima istanza congiunta – per quanto concerne la valutazione complessiva degli impatti esterni e delle ricadute sulle matrici ambientali.

L'insediamento produttivo oggetto di autorizzazione, destinato alla produzione di silicati, è ubicato in via Ferrari Moreni, 13 a Sassuolo (MO) ed è gestito dalla ditta MISTAL Italia S.r.l.

L'attività rientra nel campo di applicazione del D.Lgs 152/06 (Titolo III-bis della Parte Seconda) ai seguenti punti:

- Allegato VIII, Punto 4.2 e, poiché intende produrre su scala industriale silicati di Sodio, Potassio e Litio mediante processi chimici a freddo. Il documento descrive l'assetto impiantistico, le materie prime utilizzate e le misure adottate per garantire il rispetto delle migliori Tecniche Disponibili (BREF LVIC-S, Per le fasi di separazione o purificazione complesse, si può far riferimento anche al BREF SIC (Speciality Inorganic Chemicals).
- Art. 273-bis Medi Impianti di Combustione (MIC). Per l'utilizzo di generatore di vapore con potenza nominale 2,2 MW. Tali impianti sono censiti e valutati in termini di emissioni in atmosfera e rispetto dei relativi valori limiti di emissione previsti dalla normativa vigente.

1.2 Finalità Tecnico-Economiche e Sostenibilità di Distretto

La produzione è orientata a soddisfare una domanda crescente di silicati in vari settori produttivi (es. ceramiche, edilizia), dove il silicato è richiesto non solo per le sue proprietà chimiche, ma anche come alternativa ecocompatibile a polimeri sintetici o sostanze più impattanti. Il mercato locale richiede formulazioni di silicati sempre più specifiche per le nuove tecnologie di stampa digitale e grandi lastre; la presenza fisica dell'impianto nel distretto permette un'assistenza tecnica e una reattività produttiva immediate.

La collocazione dell'impianto nel comprensorio di Sassuolo risponde alla necessità di garantire una filiera corta per l'industria ceramica locale, riducendo i flussi logistici su lunghe distanze, abbattendo le emissioni indirette di CO₂ e l'impatto del traffico pesante sulla rete stradale. La vicinanza ai punti di consumo finale minimizza i rischi ambientali connessi al trasporto di sostanze chimiche.

L'utilizzo di silicati liquidi pronti all'uso, consente alle industrie utilizzatrici di ridurre gli apporti idrici e i conseguenti reflui. Il processo a freddo che si intende adottare è progettato per massimizzare il ricircolo delle acque interne, minimizzando il prelievo da acquedotto.

1.3 Clausola di Salvaguardia sulle Matrici Ambientali

La presente documentazione fornisce un quadro esaustivo e definitivo per le matrici Aria, Rumore, Rifiuti e Suolo. In merito alla matrice Idrica (prelievi e scarichi), in considerazione della natura di nuovo insediamento e

dell'assenza di dati storici consolidati sul nuovo layout impiantistico a freddo, i flussi quantitativi e i bilanci idrici interni sono presentati in questa fase in termini di stima e valori provvisori di progetto. Al fine di sanare tale carenza informativa con dati reali misurati a regime, la ditta formalizza all'interno del Capitolo 8 (Progetto di Miglioramento) un apposito cronoprogramma per l'installazione di misuratori di portata dedicati e per l'esecuzione di campagne analitiche sui reflui nei primi mesi di esercizio dell'impianto.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE e URBANISTICO

2.1 Localizzazione e Riferimenti Catastali

L'insediamento produttivo è ubicato nel Comune di Sassuolo (MO), in via Ferrari Moreni n. 13.

Riferimenti Catastali dell'Area di Progetto: Comune di Sassuolo, Foglio 7 Particella/e 322

L'attività sarà svolta presso uno stabilimento esistente. La superficie complessiva di progetto è delimitata dal perimetro rosso riportato nelle cartografie allegate.

2.2 Conformità alla Pianificazione Urbanistica

Dal punto di vista urbanistico, l'insediamento è disciplinato dal nuovo Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di Sassuolo, assunto con Delibera di Giunta n. 70 del 31/03/2023 in attuazione della Legge Regionale Emilia-Romagna n. 24/2017.

L'immobile sorge all'interno del distretto ceramico, in un'area ad alta intensità produttiva specializzata, in cui l'uso del suolo limitrofo è prettamente industriale e artigianale. La via ospita attualmente aziende del settore metalmeccanico e di servizi legati al comparto ceramico, garantendo la piena compatibilità urbanistica della destinazione d'uso prevista.

Di seguito si propone uno stralcio di immagine satellitare relativa all'area oggetto di intervento, il perimetro rosso rappresenta l'intera superficie di progetto.

Fig. 1 Area oggetto dell'intervento



2.3 Contesto Territoriale e Vincoli Ambientali

L'area in esame è collocata all'interno del paesaggio della conurbazione pedemontana centro-occidentale, caratterizzato da un'elevata densità insediativa (sistema urbano complesso dei comuni di Sassuolo, Fiorano Modenese, Formigine e Maranello secondo il PTCP 2009 di Modena). Il paesaggio circostante è pianeggiante, caratteristico della conoide del Fiume Secchia.

I caratteri ambientali del sito, inserito in un contesto fortemente antropizzato, non presentano particolari elementi di criticità o risorse naturali, forestali e di biodiversità soggette a tutela diretta.

- Aree Protette: Non si rilevano nel raggio di 5 km aree protette quali parchi regionali o riserve naturali. Il sito di Rete Natura 2000 più prossimo è la *Riserva Naturale Cassa di espansione del fiume Secchia* (ZSC/ZPS IT4040011), situata a nord del centro abitato.
- Recettori Sensibili: I principali recettori sensibili (scuole, ospedali, centri residenziali densi) sono situati al di fuori del raggio di impatto diretto e acustico delle normali operazioni di stabilimento.
- Infrastrutture di Trasporto: La viabilità principale è garantita dalla vicinanza alla Strada Statale 467 "Pedemontana", che permette il rapido instradamento del flusso merci verso gli assi autostradali A1 e A22 senza interessare il centro urbano.

2.4 Inquadramento Meteo-Climatico

Il territorio dell'area oggetto di studio è situato nella fascia pedecollinare della provincia di Modena. Dal punto di vista macroclimatico, le caratteristiche specifiche del sito rispetto alla bassa pianura padana si riassumono in:

- Una maggiore ventosità complessiva, in particolare durante i mesi estivi;
- Una maggiore nuvolosità media estiva e una maggiore abbondanza di precipitazioni cumulate annue;
- Innalzamenti termici invernali e primaverili dovuti a fenomeni di compressione adiabatica (venti di ricaduta da SO provenienti dall'Appennino);
- Presenza costante di un regime di brezze monte-valle.

L'insieme di questi fattori topografici e microclimatici conferisce all'area una capacità dispersiva degli inquinanti atmosferici leggermente superiore rispetto alla pianura interna situata a nord.

2.5 Stato della Qualità dell'Aria Locale

Il quadro ambientale locale risente delle criticità strutturali della Pianura Padana, dove la conformazione orografica a conca riduce la ventilazione e favorisce la stratificazione e l'accumulo degli inquinanti secondari al suolo.

La valutazione dello stato di qualità dell'aria e la definizione dei criteri di accettabilità dell'impianto fanno riferimento alle direttive del nuovo Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2030), entrato in vigore il 6 febbraio 2024, finalizzato al raggiungimento dei valori limite fissati dal D.Lgs. 155/2010. I parametri critici monitorati dalla rete regionale e presi a riferimento per il sito sono:

- PM₁₀ (giornaliero): Valore limite di 50 µg/m³ da non superare per più di 35 giorni all'anno.
- PM₁₀ (medio annuo): Valore limite di 40 µg/m³.

- PM2.5 (medio annuo): Valore limite di 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (con obiettivo di progressivo allineamento alle nuove linee guida OMS recepiti nel PAIR 2030).
- Ossidi di Azoto (NOx) espressi come (NO2): Valore limite medio annuo di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Ozono (O₃): Valore bersaglio per la protezione della salute umana pari a 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (medie mobili su 8 ore, massimo 25 superamenti all'anno).

2.6 Caratteristiche Geologiche, Idrogeologiche e Sismicità

Il sito sorge sulla conoide alluvionale del Fiume Secchia, inserito nel relativo bacino idrografico. Il Fiume Secchia dista circa 1,5 km dal sito e costituisce il collettore finale d'area, coadiuvato dal Torrente Fossa (principale recapito delle acque meteoriche del comparto industriale) e dall'infrastruttura artificiale del Canale di Modena. Dalla consultazione delle tavole del PGRA, l'area non ricade in zone a rischio potenziale di esondazione né per il reticolo principale né per il secondario. L'immobile rientra esclusivamente nel *"Limite delle aree soggette a criticità idraulica (Art. 11 comma 7)*, escludendo rischi idrogeologici elevati.

Sotto il profilo idrogeologico profondo, l'acquifero principale presenta un'elevata vulnerabilità intrinseca (sistema debolmente compartimentato di Tipo B o in ricarica diretta di Tipo A), con falda freatica superficiale in potenziale collegamento con gli acquiferi profondi. Il monitoraggio ARPAE locale attesta uno stato chimico ed ecologico "Buono", con conducibilità di 1.100-1.200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e durezza di 50-55 °F.

A livello di vincoli normativi, il sito è soggetto a tutela ai sensi dell'Art. 28 del PTPR e dell'Art. 12 del PTCP (zone di protezione delle acque sotterranee), ricadendo in zona vulnerabile ai nitrati e in ambito di "compatibilità ambientale condizionata" (Art. 61 del PSC). In ragione di tale vulnerabilità, il progetto adotta rigidi protocolli di sicurezza: impermeabilizzazione totale delle aree di stoccaggio e di processo, adozione di bacini di contenimento dedicati per i silicati liquidi e gestione controllata delle acque meteoriche per prevenire qualsiasi infiltrazione o sversamento nel sottosuolo.

Dal punto di vista della sismicità, il Comune di Sassuolo è classificato in Zona Sismica 2 (sismicità media) ai sensi della DGR E.R. n. 1434/2019. Tutte le strutture portanti, i serbatoi di stoccaggio dei silicati e il generatore di vapore da 2,2 MW sono progettati nel rispetto delle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC vigenti) per prevenire fessurazioni strutturali in caso di sisma. Per i dettagli modellistici e le stratigrafie complete si rimanda alla *Relazione Geologica, Idrologica e Geotecnica* allegata al SIA.

3. DESCRIZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO E DELL' ASSETTO IMPIANTISTICO

3.1 Descrizione del processo produttivo

Il nuovo stabilimento Mistral Italia srl produrrà silicati destinati a vari settori industriali. La capacità produttiva che si intende raggiungere è di circa 70.000 t/a

L'impianto lavorerà su due turni giornalieri; la potenzialità nominale è calcolata sulla base della capacità dei reattori e dei tempi medi di ciclo dell'ordine di 3h e/o 4h (carico, reazione idrotermale, filtrazione e scarico).

IL volume produttivo annuo sarà così ripartito:

Prodotto finito	Quantità prodotta
Silicato di sodio (alcalino)	40000 t/anno
Silicato di sodio neutro	15000 t/a
Silicato di sodio Vetroso	5000 t/a
Silicato di Potassio (Alcalino e Neutro)	10000 t/a
Silicato di Litio	5t/a

Si specifica che il 90% del prodotto sarà venduto sfuso quindi stoccato (Silos) e il 10% in IBC. Il 50% della produzione sarà destinato ad uso proprio presso altri impianti della società.

Il processo produttivo può essere così schematizzato:

1. Ricezione e stoccaggio materie prime
2. Preparazione miscela
3. Alimentazione Reattori - Dissoluzione in reattori pressurizzati
4. Filtrazione e aggiustamento
5. Stoccaggio prodotto finito

3.2 Ricezione e stoccaggio Materie Prime

Per la produzione saranno utilizzate le seguenti materie prime:

Materie prime, intermedie [tipologia]	Quantità In stoccaggio	u.m.	Modalità di stoccaggio/deposito	SDS
Sabbia di Quarzo (Solida)	140	ton	n. 2 Silos - Volume 47.5 m ³ ciascuno	1
Cristobalite (Silice Libera Cristallina)	75	ton	n. 1 silos - Volume 47.5 m ³	2
Soda Caustica (Liquida 48% - 50%)	160	ton	n. 2 silos coibentati Volume 58,5 m ³ ciascuno	3
Potassa (liquida al 48% - 50%)	85	ton	n.1 silo coibentato Volume 58.5 m ³	4
Idrossido di Litio	1	ton	Sacchi da 25 Kg c/o magazzino	5
Silice colloidale	2	ton	IBC	6
Persolfato di Sodio	1	ton	Sacchi c/o magazzino	7
Decalite	10	ton	Sacchi c/o magazzino	8
Silicato vetroso	50	ton	big bag (FIBC)	9

La consegna delle materie prime solide sfuse avverrà tramite camion cisterna a scarico pneumatico con attacco rapido. I sili delle materie prime in polvere saranno caricati sfruttando la pompa del mezzo di trasporto. Il sistema di scarico di soda e potassa, consegnate da camion cisterna, prevede l'utilizzo di una pompa di travaso che sarà posizionata all'interno del bacino di contenimento obbligatorio per lo stoccaggio di liquidi pericolosi, per garantire il confinamento di eventuali perdite accidentali durante le operazioni di carico.

I silos per le materie prime saranno posizionati sul lato sud dello stabilimento presso l'area cortiliva.

L'idrossido di Litio e gli additivi utilizzati in minore quantità, saranno consegnati in sacchi su pallet e immagazzinati all'interno dello stabilimento in area dedicata.

3.3 Dosaggio e Miscelazione

I reagenti saranno dosati in un miscelatore stagno (M1). Il trasferimento di sabbia e/o cristobalite sarà effettuato tramite propulsore posto alla base dei sili. Il trasferimento di sabbia e cristobalite dai sili avverrà tramite trasporto pneumatico in fase diluita operante in totale confinamento. Il sistema è progettato per garantire l'integrità del particolato e l'assenza di dispersioni di polveri nell'ambiente di lavoro. Questo sistema garantirà l'integrità del particolato, riducendo drasticamente la formazione di polveri ultrafini (PM10/PM2.5) alla fonte. Non ci saranno fuoriuscite di polvere evitando la creazione di ulteriori polveri fini respirabili.

Il dosaggio sarà automatico e asservito da PLC (*Programmable Logic Controller*) al fine di garantire le giuste quantità degli ingredienti.

- Estrazione: Tramite valvola a farfalla/clapet alla base del silo.
- Caricamento: Per gravità nel propulsore.
- Trasporto: Pneumatico in fase densa tramite tubazioni in acciaio.
- Destinazione: Miscelatore stagno

Il trasferimento/dosaggio della soda e/o della potassa caustica avverrà mediante pompe centrifughe comandate da PLC. Il dosaggio sarà gestito tramite celle di carico che assicureranno l'immissione della quantità esatta nel miscelatore stagno (M1). Tutte le linee di trasferimento saranno realizzate in materiale resistente alla corrosione. Il ciclo si conclude con l'immissione di acqua di processo, dosata automaticamente tramite flussimetro asservito da PLC. L'acqua sarà distribuita mediante rampe di spruzzaggio che favoriscono l'omogeneizzazione e l'abbattimento delle polveri residue all'interno del mescolatore stagno. L'adduzione avverrà tramite tubazioni fisse dotate di elettrovalvole gestite dal sistema di automazione. L'acqua sarà interamente assorbita dal prodotto (reazione chimica o impasto).

Il bilancio idrico è chiuso: l'acqua di processo funge da reagente/solvente e rimane integralmente contenuta nel formulato finale. Pertanto, il processo è a scarico idrico zero in fase di produzione.

Il miscelatore (M1) opererà in continuo o con lotti successivi con formulazioni differenti.

Le pale e il movimento del materiale (sabbia/cristobalite) manterranno le pareti pulite, garantendo l'autopulizia delle superfici interne.

All'impasto sarà aggiunto manualmente persolfato di sodio (circa 2 kg su 18t di prodotto in preparazione), utilizzato come sbiancante, pesato manualmente su una bilancia tecnica e introdotto nel ciclo di reazione tramite una bocca di carico dedicata. L'operazione sarà effettuata una sola volta per ciclo.

Il miscelatore M1 sarà asservito da un sistema di abbattimento bi-stadio dedicato, costituito da Ciclone separatore: per l'abbattimento primario delle polveri più grossolane (che verranno poi recuperate e reinserite nel miscelatore). e Filtro a cartucce "Polypileat": per la filtrazione finale ad alta efficienza. Tale sistema permetterà la captazione delle polveri di silice durante la fase di caricamento, garantendo il recupero immediato della materia prima nel ciclo produttivo, minimizzando il rilascio di particolato. L'aria esausta sarà poi gestita in conformità ai limiti previsti per le emissioni convogliate (E6).

3.4 Reazione Idrotermale – dissoluzione (Attacco chimico con vapore e acqua)

L'assetto impiantistico sarà costituito da n. 4 reattori da 15,42 mc (12 bar) identificati con le sigle R1- R2- R3- R4 disposti in parallelo, ed un reattore da 14.4 mc identificato con le sigle R5 (9 bar). Il sistema di gestione automatizzato consentirà l'utilizzo dei reattori sia in modalità singola che in contemporaneità, permettendo di ottimizzare la produzione in base alle richieste di mercato.

Il processo prevede che la miscela pre-miscelata nell'unità M1, venga convogliata verso uno dei reattori disposti in parallelo (ogni reattore è indipendente dagli altri). Durante la fase di riempimento, per evitare sovrappressioni interne, l'aria presente nel reattore sarà eventualmente espulsa tramite una linea di sfiato dedicata. Tale sfiato sarà convogliato verso il basso, scaricando all'interno di canalina perimetrale di sicurezza che circonda l'area dei reattori.

Questo sfiato verso la canalina è da considerare come un'emissione tecnicamente irrilevante (costituita quasi esclusivamente da aria e vapore acqueo spostati dal volume di liquido entrante).

Si specifica che

- la canalina sarà costantemente ispezionabile per garantire che non vi siano ostruzioni o accumuli di prodotto solidificato;

- scaricando verso il basso all'interno della canalina (che fa parte del sistema di contenimento), eventuali tracce di trascinamenti o vapori alcalini vengono "intrappolati" dalla struttura fisica della canalina stessa, riducendo l'impatto delle emissioni diffuse in ambiente di lavoro.
- La canalina funge da collettore sia per lo sfiato d'aria che per l'eventuale raccolta di sversamenti accidentali o gocciolamenti dalle tenute degli agitatori. Si precisa che questi sfiati serviranno esclusivamente a permettere l'uscita dell'aria mentre il reattore si riempie, evitando accumuli di pressione. Poiché l'aria entra in contatto con l'umidità nella canalina, eventuali tracce di prodotto saranno tratteneute a terra, rendendo l'emissione del tutto trascurabile per l'ambiente esterno.

La fase di sintesi avverrà all'interno dei reattori mediante iniezione diretta di vapore saturo, alimentato dai due generatori di vapore della centrale termica. Il processo seguirà una curva termica e pressoria precisa per massimizzare la resa della reazione.

In particolare i reattori R1 - R2- R3 - R4 verranno portati in una prima fase a una pressione di 8 bar tramite l'immissione controllata di vapore. In questa fase, l'apporto termico avvierà l'attacco chimico dell'idrossido (soda o potassa) sulla silice.

Al raggiungimento degli 8 bar, la reazione proseguirà in condizioni di isoterma. Il calore di reazione e l'ulteriore apporto di vapore porteranno progressivamente la pressione operativa a 12 bar, con una temperatura di circa 195°C. Il mantenimento di questi parametri favorirà la completa dissoluzione della sabbia (o cristobalite) nella soluzione alcalina. Il ciclo di reazione avrà una durata complessiva di circa 3 ore.

Tale gestione permetterà di ottimizzare il consumo di vapore e garantirà che la dissoluzione avvenga in modo omogeneo, riducendo la frazione di inerti non reagiti.

Il processo di dissoluzione idrotermale sarà dotato da un sistema di controllo automatizzato per monitorare costantemente i parametri di pressione e temperatura. La reazione chimica all'interno dei dissolutori sarà considerata conclusa al raggiungimento dei seguenti target operativi:

- Pressione di esercizio: 12 bar per unità R1 - R2- R3 - R4; 9 bar per unità R5;
- Temperatura di regime: ~195°C per unità R1 - R2- R3 - R4; ~175°C per R5;

Al raggiungimento di tali parametri, il sistema avvierà la procedura di scarico frazionato in due fasi, finalizzata al recupero energetico e alla massimizzazione dell'efficienza dell'impianto:

Fase 1: Recupero del Vapore (Interconnessione)

Al fine di ridurre il consumo di combustibile delle centrali termiche, il vapore in eccesso presente nel reattore a fine ciclo non sarà espulso in atmosfera, ma recuperato. Il vapore sarà convogliato, tramite un collettore di interconnessione, verso uno dei reattori che si trova in fase di avvio. Si specifica che il sistema di interconnessione sarà dotato di valvole di regolazione e sicurezza differenziate per garantire che il travaso verso il reattore R5 avvenga sempre nel rispetto del proprio limite operativo di 9 bar, prevenendo sovrappressioni accidentali. Questa fase proseguirà fino al raggiungimento di una pressione residua di 6 bar all'interno del reattore di origine.

Fase 2: Scarico del Prodotto Finito

Una volta raggiunta la pressione di 6 bar, la valvola di interconnessione vapore verrà chiusa e si potrà procedere allo scarico del silicato liquido ottenuto.

Al fine di ottimizzare il consumo energetico, l'assetto impiantistico prevede un collettore di interconnessione tra i reattori. Tale sistema consentirà il recupero del calore latente e del vapore residuo da un reattore a fine ciclo per il preriscaldamento di un'unità in fase di avvio. Questa configurazione ridurrà drasticamente il prelievo di vapore fresco dai generatori e minimizzerà la quantità di emissioni termiche istantanee verso l'esterno.

3.5 Tipologie di produzione e regimi operativi

L'assetto impiantistico descritto consentirà la realizzazione di diverse formulazioni in base alle specifiche di mercato.

Di seguito si riportano i principali regimi operativi e le taglie dei batch:

- Silicati di sodio o potassio da attacco diretto di sabbia silicea con soda o patassa caustica, acqua e vapore. Batch da 17ton per ciclo completo circa 4 h;
- Silicato di sodio neutro da rimonta di silicato alcalino ottenuto dalla reazione di un silicato di sodio alcalino con cristobalite, acqua e vapore. Batch da 14ton per ciclo completo circa 4 h;
- Silicato di potassio da processo idrotermale da attacco diretto di cristobalite con potassa caustica, acqua e vapore. Batch da 14ton per ciclo completo circa 4 h;
- Silicato di sodio neutro da dissoluzione di silicato vetroso, ottenuto dalla dissoluzione di silicato vetroso in acqua e vapore. Batch da 18ton per ciclo completo circa 4 h (non viene filtrato) da vetro solubile solido in pezzi miscelato nel reattore con acqua e vapore.
- Silicato di litio, ottenuto dalla reazione di litio idrossido, silice colloidale e acqua. Batch da 5ton per 3h.

Il passaggio da una formulazione all'altra avverrà senza necessità di lavaggi intermedi garantendo lo scarico idrico zero.

3.6 Filtrazione e Purificazione (Rimozione residui insolubili)

La purificazione del prodotto avverrà mediante n. 2 filtropresse a piastre e telai, operanti in parallelo o alternanza. Il silicato liquido verrà spinto attraverso i teli filtranti che trattengono la parte solida, restituendo un prodotto finito limpido e conforme alle specifiche commerciali.

Al termine di ogni ciclo di filtrazione, o durante le operazioni di manutenzione, si provvederà al lavaggio delle piastre per garantirne l'efficienza costante.

I residuo solido derivante dalla filtrazione (composto da silice non reagita e coadiuvanti di filtrazione) sarà gestito secondo una logica di gerarchia dei rifiuti, privilegiando il recupero di materia:

Qualifica come Sottoprodotto (Percorso prioritario): ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/2006, l'azienda intende avviare un protocollo di simbiosi industriale con l'industria ceramica locale. Il residuo soddisfa i requisiti di legge in quanto:

- deriva da un processo di produzione di cui costituisce parte integrante;
- vi è la certezza del suo utilizzo diretto in un successivo processo produttivo (impasti ceramici);
- non richiede trattamenti preventivi diversi dalla normale pratica industriale.

A tal fine, sarà predisposta una scheda tecnica di prodotto che ne attesterà la conformità ai requisiti merceologici richiesti dal settore ceramico.

Gestione come Rifiuto (Percorso sussidiario): qualora, per ragioni logistiche o di mercato, non fosse possibile il conferimento diretto per il recupero in ceramica, il materiale sarà gestito come rifiuto speciale non pericoloso (EER 19.02.06). Lo stoccaggio avverrà in appositi contenitori stagni nell'area dedicata, garantendo la protezione del suolo e l'assenza di emissioni diffuse.

Le acque di lavaggio, caratterizzate da un pH alcalino e residui di silicato, saranno convogliate in un apposito serbatoio di accumulo S-16 - acque di processo, e non saranno scaricate in fognatura, ma saranno reintegrate integralmente nel ciclo produttivo come acqua di alimento per i reattori di dissoluzione nella fase di caricamento iniziale, permettendo:

- la riduzione del prelievo di acqua industriale da rete grazie al ricircolo interno.
- l'assenza di scarichi idrici industriali derivanti dalla filtrazione annullando il rischio di impatto chimico in pubblica fognatura.
- il recupero del silicato residuo nelle acque di lavaggio non sarà disperso, ma recuperato nella reazione successiva.

3.7 Stoccaggio Post-Filtrazione, Condizionamento e Finitura del Silicato

Il silicato liquido grezzo uscito dalla fase di filtrazione sarà trasferito alla sezione di stoccaggio temporaneo e finitura. Questa fase rappresenta lo snodo logistico e chimico del processo, finalizzato a garantire la conformità commerciale del prodotto prima della spedizione.

Il flusso di processo si articolerà in due possibili sottomoduli operativi:

- Stoccaggio e Spedizione Diretta: Il silicato che presenta già il rapporto molare e la densità conformi agli standard di mercato potrà essere destinato direttamente alla rampa di carico per le autocisterne.
- Correzione Stechiometrica (Finitura): Il prodotto che necessita di personalizzazioni tecniche o correzioni del rapporto molare e della densità sarà riformulato con Acqua tecnica (per la regolazione della densità e dei gradi Baumé) e/o Soda o Potassa liquide (per la variazione stechiometrica del rapporto silice/alcali).

Tutte le operazioni di finitura avverranno a ciclo chiuso. Il totale ricircolo dei fluidi all'interno di questa fase impedirà l'uscita accidentale di materie prime e azzerando la produzione di reflui idrici di processo, poiché ogni frazione sarà trattenuta e integrata nel volume del lotto in lavorazione.

Output e Gestione degli Impatti di Fase

La movimentazione e il condizionamento chimico del silicato genererà due input ambientali specifici che saranno gestiti e depurati direttamente all'interno della fase stessa:

Aerosol e Nebbie Alcaline (Fase Liquida): I flussi d'aria e i vapori esausti spostati nei serbatoi durante i riempimenti contengono micro-gocce di aerosol alcalino. Il flusso gassoso sarà convogliato a un sistema di separazione meccanica (demister) che condensa l'aerosol. Il liquido alcalino separato viene interamente recuperato e reimmesso nel ciclo, mentre l'aria depurata viene inviata alla linea delle emissioni convogliate.

Al fine di garantire la totale protezione del suolo e della falda idrica sotterranea da sversamenti accidentali di silicato liquido (sostanza ad alto pH), l'intera fase di stoccaggio e finitura sarà svolta sopra pavimentazione

industriale impermeabilizzata e segregata idraulicamente all'interno di bacini di contenimento stagni e privi di scarichi esterni.

3.8 Stoccaggio Prodotto Finito e Ripartizione Logistica (Sfuso / Confezionato)

La fase finale del ciclo di produzione prevede il trasferimento del silicato stabilizzato (con rapporto molare e densità conformi alle specifiche commerciali) verso la sezione di stoccaggio definitivo e confezionamento. L'architettura logistica è suddivisa in canali fisici dedicati per specializzazione chimica e destinazione d'uso, per evitare contaminazioni incrociate.

Il flusso dei prodotti finiti in soluzione sarà ripartito nel seguente modo:

- Stoccaggio in Soluzione (Grandi Volumi): Il silicato liquido di Sodio e di Potassio sarà inviato a quattro cisterne di stoccaggio finale dedicati (S0, S1, S2 e S3). Ogni silo gestisce selettivamente una delle quattro principali formulazioni prodotte in sito.
- Stoccaggio in Soluzione (Piccoli Volumi - Silicato di Litio): In ragione di una capacità produttiva ridotta e di una domanda di mercato più specialistica, il Silicato di Litio non sarà inviato ai silo verticali, ma verrà immesso e stoccato direttamente in contenitori mobili stagni (taniche o IBC da 1.000 litri).

Il 90% della produzione totale di silicati verrà gestito e commercializzato allo stato sfuso (mediante caricamento diretto in autocisterne stradali). Il restante 10% sarà destinato alla vendita in imballaggi industriali rigidi (IBC / taniche).

Il 50% del silicato liquido complessivamente prodotto dal nuovo impianto sarà utilizzato in proprio (autoconsumo) per soddisfare le esigenze interne di altri stabilimenti industriali di proprietà della ditta MISTAL Italia S.r.l. Il rimanente 50% sarà immesso sul mercato esterno, con particolare riferimento al distretto ceramico locale.

3.9 Attività di supporto: Laboratorio R&S e Controllo Qualità

A completamento del ciclo produttivo sopra schematizzato, lo stabilimento dispone di un laboratorio interno che opera a stretto contatto con l'area produttiva. Le sue funzioni sono:

- Controllo Qualità e Processo: il laboratorio effettua i test analitici sui batch prodotti nei reattori (R1-R5) per verificarne la densità e il rapporto molare prima dello stoccaggio finale nei serbatoi.
- Ricerca, Sviluppo e Personalizzazione: l'attività di R&S è orientata alla creazione di prodotti su misura. Questa flessibilità permette di rispondere alle richieste specifiche dei clienti che necessitano di silicati con caratteristiche chimico-fisiche particolari per applicazioni speciali.
- Attività di Test (E8): per la verifica delle performance applicative, il laboratorio è dotato di un aerografo utilizzato all'interno di una cabina aspirante (punto di emissione E8). Tale attività ha carattere saltuario, con un impiego massimo stimato in 1 ora al giorno e non oltre le 2 ore settimanali.

Gestione Ambientale Integrata: il laboratorio è progettato per non interferire con il bilancio idrico dello stabilimento. Tutti i reflui tecnici prodotti (lavaggi e test) sono raccolti separatamente nel serbatoio S-20 (EER 08 02 03), garantendo il mantenimento del regime di "Scarico Zero" per le acque industriali di processo.

4. **ASSETTO IMPIANTISTICO**

L'assetto impiantistico dello stabilimento è improntato alla massima efficienza nell'uso delle risorse, al recupero termico e alla prevenzione strutturale degli impatti sulle matrici ambientali.

4.1 Caratteristiche tecniche generatore TRYPASS' 15 3000

Presso lo stabilimento Mistral Italian srl saranno installati due generatori di vapore, uguali, marca UNICAL AG spa serie TRYPASS' 15 3000. Pressione massima di esercizio 15 bar, produzione di vapore 3000 Kg/h.

Sono generatori di vapore monoblocco ad alta pressione, a 3 giri di fumo effettivi, con fondo bagnato, orizzontale, efficienza 90%.

La scelta di due generatori Trypass in parallelo garantisce flessibilità operativa e permette di modulare la potenza in base al carico dei reattori, riducendo gli sprechi di gas. L'integrazione idraulica tra la sezione di generazione vapore e la sezione di reazione permette un recupero termico quasi totale delle condense, riducendo il fabbisogno di combustibile e di acqua di rete. L'intero layout è contenuto in bacini di sicurezza per la protezione del suolo.

Il generatore a 3 giri effettivi di fumo è costituito da focolare cilindrico orizzontale a fondo bagnato in cui si sviluppa la fiamma. I fumi imboccano il primo fascio tubiero in corrispondenza della camera di inversione posteriore e vengono convogliati verso la piastra tubiera anteriore. Dalla camera anteriore i fumi passano nel secondo fascio tubiero ed escono attraverso la camera fumi posteriore. L'apparecchio è dimensionato per assicurare bassi carichi termici e basse emissioni inquinanti.

Corpo caldaia: progettato in conformità alla norma EN 12953-3:2016 è costituito da fasciame cilindrico, focolare di tipo fox, camera di inversione e piastre tubiere completamente risbordate e saldate testa a testa in acciaio di qualità, in conformità alle norme tecniche vigenti. Il corpo è provvisto di n°2 tubi di calma diam.100 mm per l'alloggiamento di tutti i dispositivi di sicurezza e controllo. I materiali impiegati sono accompagnati da certificati di fabbricazione attestanti le caratteristiche chimiche e meccaniche ed i controlli durante il ciclo produttivo e quindi la loro idoneità all'impiego. Le saldature sono eseguite secondo procedimenti omologati da personale adeguatamente qualificato e sottoposte, in accordo ad un piano interno di "Fabbricazione e Controllo" a Controlli Non Distruttivi. A fabbricazione ultimata ogni corpo in pressione è stato sottoposto a collaudo mediante l'effettuazione della prova idraulica in conformità al requisito 7.4 - Allegato 7 della Direttiva PED 2014/68/UE.

I tubi fumo: costituenti il fascio tubiero in acciaio di qualità, sono saldati alle piastre tubiere mediante procedimenti automatici qualificati. I tubi sono intestati mediante lamatura eliminando le sporgenze dalla piastra. Sono privi di turbolatori.

Camera di inversione posteriore: costruita in lamiera di acciaio saldata, completamente bagnata, dotata di tiranti di fissaggio e passo d'uomo per accesso posteriore al focolare.

Camera fumo anteriore: costruita in lamiera di acciaio saldata rivestita frontalmente da uno strato di materiale isolante e refrattario. E' dotata di due porte montate su cerniere che ne permettono una rapida apertura.

Camera fumo posteriore: costruita in lamiera di acciaio saldata rivestita internamente da uno strato di materiale isolante. E' dotata di due portine di ispezione e pulizia tubi, montate su cerniere che ne permettono una rapida apertura, di un raccordo fumi ad asse orizzontale (verticale a richiesta) di diametro adeguato alla potenza del generatore e da una spia-fiamma autopulente per il controllo della correttezza della combustione in

funzionamento. Predisposta per il collegamento ad economizzatori esterni di primo e secondo stadio (versioni EC) quando acquistati.

Basamento: è costituito da un telaio in profilati di acciaio elettrosaldati scatolato mediante lamiera di acciaio saldata, provvisto di selle di appoggio al fasciame del corpo in pressione, e dotato di un sistema che permette di compensare le dilatazioni termiche.

Passerella di servizio: ubicata nella parte superiore del generatore è costituita da un telaio in profilati di acciaio, ricoperto con lamiera striata sul piano di camminamento e completata (su richiesta) da parapetto con corrimano e da una scala di accesso, conformi alla norma UNI EN ISO 14122.

Isolamento del fasciame: l'isolamento termico del fasciame è ottenuto con materassino di lana di roccia di 100 mm di spessore legata con resine termoindurenti ad alta densità, supportato e rivestito esternamente dal mantello in lamiera verniciata spessore 10/10.

Dato che i generatori lavorano molto tempo a "basso carico" (la notte e i weekend), il sistema di recupero diventa il cuore dell'efficienza energetica del sito. Nella descrizione del ciclo vapore scriverai:

Collettore Condense: Tutte le condense provenienti dal riscaldamento indiretto (serbatoi e camicie) vengono recuperate e inviate al **degasatore termico**.

Risparmio Energetico: Questo permette di alimentare la caldaia con acqua già a 80-90°C, riducendo drasticamente il consumo di metano durante le ore di solo mantenimento termico.

Ogni generatore sarà dotato di camino per l'eliminazione dei gas combusti. Le emissioni prodotte sono di tipo convogliato a tiraggio naturale. I camini sono identificati rispettivamente con E1 per il generatore identificato con la sigla CT1 ed E2 per il generatore identificato con CT2 come riportato nello specifico capitolo relativo le Emissioni in Atmosfera.

Emissioni associate: Ogni generatore è dotato di un proprio camino a tiraggio naturale per l'espulsione dei gas combusti puliti (combustione a metano). I punti di emissione sono convogliati e identificati come E1 (per il generatore CT1) ed E2 (per il generatore CT2).

4.2 Sezione Stoccaggio Materie Prime

L'assetto impiantistico per lo stoccaggio è progettato per garantire la segregazione delle sostanze e la prevenzione di emissioni fuggitive o sversamenti.

Silos per materie prime solide (Sabbia S10 – S11, Cristobalite S12)

Le materie prime solide sono stoccate in silos verticali in acciaio al carbonio, caricati mediante sistemi pneumatici.

Ogni silo è dotato di filtri a cartucce/Polypleat (punti di emissione E3, E4, E5) per la depurazione dell'aria di trasporto durante il carico. Sono inoltre equipaggiati con valvole di sicurezza per sovrappressione/depressione e sensori di livello massimo per prevenire il sovraccarico.

Serbatoi per materie prime liquide (Soda e Potassa Caustica)

L'assetto per le materie prime liquide alcaline è costituito da serbatoi verticali atmosferici, situati esternamente in un'area dedicata e confinata. I serbatoi sono realizzati in acciaio al carbonio di alto spessore, idoneo a resistere alla corrosione alcalina dotati di coibentazione esterna (lana di roccia o poliuretano protetto da lamierino in alluminio/acciaio) allo scopo di garantire l'isolamento termico necessario a prevenire il

raffreddamento delle soluzioni di Soda e Potassa sotto la soglia di cristallizzazione (circa 12-15°C), sfruttando l'inerzia termica del prodotto senza necessità di riscaldamento attivo costante. Questi serbatoi sono dotati di sfiati atmosferici locali. La coibentazione contribuisce a minimizzare le "respirazioni" dei serbatoi, limitando le emissioni diffuse di vapori alcalini esclusivamente alle fasi di carico. Tali emissioni si ritengono classificabili come poco significative. Tale valutazione è supportata dalla bassa tensione di vapore delle soluzioni alcaline stoccate e dalla presenza della coibentazione termica, che limita drasticamente i fenomeni di respirazione dei serbatoi. Il rilascio di vapori è pertanto limitato esclusivamente alle brevi fasi di carico, con flussi di massa ampiamente al di sotto delle soglie di rilevanza ambientale.

L'intero parco serbatoi è installato all'interno di un bacino di contenimento a tenuta stagna. La pavimentazione dell'area è impermeabilizzata e resistente agli agenti chimici, garantendo la protezione del suolo da sversamenti accidentali.

Attrezzatura	Capacità	Numero identificativo	Emissione	Filtro*
Silos Sabbia di quarzo (Polvere)	47,5 m ³ (capacità operativa ~70 t)	S10 - S11-S12	E4 – E5	Filtro a cartucce
Silos Cristobalite (Polvere)	47,5 m ³ (capacità operativa ~75 t),		E3	Filtro a cartucce
Silos Soda Caustica (Sol. 48%):	58,5 m ³ ciascuno (capacità operativa 80t),	S4 – S5	//	//
Silos Potassa Caustica (Sol. 50%)	58,5 m ³ (capacità operativa 85t)	S06	//	//
Additivi (Persolfato di Sodio e Potassio)	Area di stoccaggio coperta per colli (sacchi) dedicata a sostanze comburenti			
Decalite	Area di stoccaggio coperta per colli (sacchi) dedicata.			

4.3 Sezione Miscelazione – Miscelatore M1

L'unità **M1** è configurata come un sistema di miscelazione dinamica ad alta precisione, costituito da un corpo cilindrico con fondo bombato per favorire lo scarico totale della miscela. Il miscelatore M1 è realizzato in acciaio INOX (o materiale resistente alla corrosione alcalina) ed è dotato di un sistema di agitazione meccanica a pale, configurato per garantire la perfetta omogeneizzazione tra la sabbia silicea (o cristobalite) e la soluzione di soda/potassa caustica.

L'unità opererà in assetto stagno garantendo il contenimento dei vapori alcalini che potrebbero generarsi per l'esotermia locale durante il contatto tra la base forte e l'umidità della sabbia. Tutte le bocche di carico (solidi e

liquidi) saranno dotate di connessioni flangiate e guarnizioni a tenuta, eliminando ogni possibile dispersione di polveri o aerosol nell'ambiente di lavoro durante il ciclo di miscelazione. Il carico sarà asservito a un sistema di pesatura elettronica integrato (celle di carico) e gestito tramite PLC. Questo garantirà il rispetto rigoroso dei rapporti stechiometrici (rapporto molare) tra silice e base, ottimizzando la resa della reazione successiva e riducendo gli sprechi di materie prime.

Sul tetto del miscelatore è previsto l'attacco per la linea di aspirazione convogliata (**E6**). L'assetto è studiato per creare una leggera depressione durante il carico dei solidi, captando le polveri fuggitive prima che si disperdano in ambiente.

Il fondo del miscelatore sarà dotato di una valvola di intercettazione a comando automatico, collegata alla linea di mandata. L'assetto prevede una pendenza tale da evitare ristagni di residui tra un batch e l'altro.

4.3.1 Sistema di lavaggio automatico del miscelatore (M1)

Al fine di garantire la massima pulizia interna e il recupero totale dei residui, il miscelatore sarà asservito a un sistema di lavaggio automatico gestito da PLC:

Una sonda di livello installata sul mescolatore segnalerà al sistema quando l'unità sarà vuota al termine del ciclo di scarico. Al segnale si aprirà una valvola automatica posta su un serbatoio di accumulo dedicato (capacità 500 kg). Il lavaggio avverrà tramite lo scarico di circa 3000 kg di acqua, dosati per gravità/sfioro, che assicureranno la rimozione dei residui di sabbia e reagenti dalle pareti interne.

L'acqua di lavaggio risultante non sarà scaricata, ma inviata direttamente al reattore di sintesi per essere utilizzata come acqua di processo nel lotto successivo. Questo automatismo garantirà il recupero totale della materia prima e l'assenza di reflui idrici industriali.

4.4 Sezione di Reazione – Reattori R1- R2- R3 – R4 – R5

L'intera sezione di reazione sarà composta da n. 5 reattori idrotermali e dalle relative linee di interconnessione vapore e reagenti. (Certificazione PED (Pressure Equipment Directive) 2014/68/UE come "Insieme").

Questa configurazione garantirà che tutti i componenti (recipienti, tubazioni e accessori di sicurezza) siano progettati, costruiti e collaudati per operare in modo integrato.

I reattori sono recipienti verticali a pressione, realizzati in materiale ad alta resistenza alla corrosione alcalina e dotati di fondo bombato per facilitare lo scarico.

L'assetto prevede:

- N. 4 Reattori (R1, R2, R3, R4): Capacità geometrica di 15,42 m³ ciascuno.
- N. 1 Reattore (R5): Capacità geometrica di 14,40 m³.

La pressione di progetto è di 15 bar. La quantità di prodotto per singolo batch è inferiore alla capacità geometrica per garantire l'adeguato spazio di espansione necessario durante la fase di attacco idrotermale.

L'intera area sarà servita da una canalina perimetrale di sicurezza (30x30 cm), realizzata in materiale resistente alla corrosione e costantemente ispezionabile, al fine di raccogliere e convogliare eventuali gocciolamenti tecnici dalle tenute degli agitatori o sversamenti accidentali durante le fasi di manutenzione.

I liquidi raccolti convergeranno in un apposito pozzetto di raccolta dotato di pompa di sentina, che provvederà al trasferimento automatico del materiale al serbatoio S-16. Da qui, il fluido sarà reintegrato come acqua di processo nel ciclo produttivo, assicurando il regime di "scarico industriale zero".

La canalina servirà anche da punto di scarico per i vapori di riempimento dei reattori.

La geometria della canalina e la costante presenza di un velo d'acqua favoriranno l'abbattimento per saturazione di eventuali tracce alcaline trascinate dai vapori. Questo sistema di pre-abbattimento passivo garantirà che le emissioni fugitive in ambiente di lavoro siano tecnicamente irrilevanti e prive di impatto ambientale.

Il riscaldamento avverrà tramite l'immissione di vapore saturo. Il sistema di controllo PLC monitorerà costantemente i parametri di pressione e temperatura, interfacciandosi con le valvole di sicurezza dell'"Insieme" per garantire l'integrità operativa dell'impianto in ogni fase del ciclo.

4.4.1 Procedure di lavaggio e messa in sicurezza (Manutenzione)

Per le operazioni di ispezione e manutenzione periodica, l'assetto impiantistico prevede una procedura rigorosa di isolamento e bonifica.

Ogni reattore sarà isolato dal collettore comune tramite l'inserimento di flange cieche (disco di separazione), garantendo la totale sicurezza degli operatori contro eventuali ritorni di vapore o reagenti.

Prima dell'apertura, il reattore sarà sottoposto a cicli di lavaggio interno per rimuovere ogni traccia di alcalinità e residui solidi. In linea con la politica di "Scarico Zero" del sito, l'acqua utilizzata per la bonifica non sarà scaricata in fognatura, ma integralmente recuperata e inviata al serbatoio S-16 (acque di processo) per essere poi reimpressa nei successivi lotti di produzione.

4.5 Unità di Miscelazione e Servizio (S13, S14, S14A)

Sono previsti n. 3 mescolatori da 5,99 m³ ciascuno (S13, S14, S14A), dedicati a lotti con formulazioni specifiche garantendo la massima flessibilità operativa.

Sono serbatoi verticali a fondo bombato, realizzati in materiale resistente alla corrosione.

Ogni unità sarà dotata di un proprio agitatore meccanico a pale (motoriduttore superiore), necessario per mantenere l'omogeneità dei silicati speciali (come il silicato di litio o miscele ad alta densità) ed evitare la sedimentazione prima della fase successiva.

Gli sfiati saranno atmosferici locali e, data l'operatività a batch e le caratteristiche dei prodotti gestiti, sono classificabili come poco significativi.

Questi mescolatori permetteranno di svincolare la produzione dei reattori grandi (R1-R4) dalla gestione di piccoli lotti personalizzati, garantendo che ogni specifica formulazione riceva il tempo di maturazione e omogeneizzazione necessario prima della filtrazione.

4.6 Sezione di Finitura e Filtrazione

Per la chiarificazione del silicato e la separazione dei residui insolubili, lo stabilimento sarà dotato di n. 2 filtropresse automatiche ad alta efficienza (Mod. OH FC 1000), progettate per garantire la massima disidratazione dei fanghi e il recupero totale della fase liquida.

Caratteristiche Tecniche Principali di ogni singola unità:

Filtropressa a trave alta con pacco piastre a "camera mista" (77 piastre installate) in Polipropilene puro ad alto peso molecolare.

Superficie totale di 117,8 m² e volume della camera di 1.596 litri. (p. 1)

Sistema di Squeezing: Unità di strizzatura delle membrane mediante acqua ad alta pressione (fino a 10 bar), che permette di ottenere un pannello solido (cake) estremamente compatto e con ridotta umidità residua. Questo sistema permetterà di ridurre il volume dei pannelli (sottoprodotti), ottimizzando i costi di trasporto verso le ceramiche.

Le parti a contatto con il prodotto sono realizzate o rivestite in acciaio AISI 304 e polipropilene ad alto peso molecolare, per garantire la resistenza alla corrosione delle soluzioni alcaline.

Ogni macchina è dotata di un sistema automatico "Raccogli gocce" a portelloni apribili in AISI 304. Questo dispositivo intercetterà ogni stillicidio o acqua di lavaggio, convogliandoli verso la canale di scarico collegata al sistema di recupero acque aziendale (Scarico Zero) e di un gruppo braccio lavatore automatico ad alta pressione (60 bar) per il mantenimento dell'efficienza delle tele filtranti, con recupero integrale delle acque di lavaggio nel serbatoio S-16.

La gestione sarà integrale tramite PLC e trasduttori di pressione per l'ottimizzazione del ciclo di filtrazione, anche al fine di ridurre gli eventuali interventi manuali e i potenziali rischi di sversamento.

E' compreso un sistema automatico di pulizia del collettore centrale mediante aria compressa, che assicurerà l'assenza di residui liquidi nel pannello scaricato.

Le filtropresse saranno alimentate da sistemi di pompaggio progettati per gestire fluidi abrasivi e viscosi, ottimizzando i consumi energetici da n. 2 Pompe Centrifughe di Alimentazione ad asse orizzontale con corpi in ghisa rivestiti internamente in gomma naturale anti-abrasione. Ogni pompa sarà dotata di motore elettrico da 22 kW asservito da inverter che permetterà di modulare la portata (fino a 60 m³/h) e la pressione (fino a 7 bar) in base allo stato di riempimento del filtro, riducendo drasticamente gli stress meccanici e i picchi di consumo energetico.

Il sistema a doppia tenuta meccanica con flussaggio di refrigerazione è stato studiato per prevenire qualsiasi perdita di silicato verso l'esterno e garantire la massima protezione del suolo nell'area di installazione.

Sotto il pacco piastre delle filtropresse saranno installati dei portelloni o vassoi raccogli-gocce in AISI 304.

Durante la filtrazione questi vassoi saranno chiusi per raccogliere eventuali stillicidi dalle piastre, durante il lavaggio teli raccoglieranno l'acqua ad alta pressione del braccio lavatore.

Questi vassoi scaricheranno direttamente nella canalina perimetrale che porta al medesimo pozzetto di raccolta (sentina).

4.7 Stoccaggio prodotto semilavorato/finito(S7- S8-S9-S9A)

Il silicato chiarificato in uscita dalle filtropresse sarà inviato ad una sezione di stoccaggio costituita da serbatoi di grande capacità progettati per garantire la stabilità del prodotto prima dello stoccaggi finale.

L'assetto prevede n. 4 serbatoi verticali atmosferici (S7, S8, S9, S9A) di capacità geometrica: 53,5 m³ ciascuno con la funzione di ricevere il silicato filtrato, per l'omogeneizzazione dei lotti produttivi e garantire la conformità analitica richiesta dai clienti.

I serbatoi saranno installati all'interno di un bacino di contenimento a tenuta stagna dimensionato per la protezione del suolo in conformità alle BAT.

Data la temperatura del prodotto in uscita dalla filtrazione, il riempimento dei serbatoi genererà lo spostamento di volumi d'aria carichi di vapori acquei e potenziali aerosol alcalini.

Pertanto i serbatoi saranno dotati di sfiati interconnessi tramite un collettore fisso in acciaio inox che avrà la funzione di convogliare i vapori al sistema di abbattimento a umido (Demister). Questo dispositivo utilizzerà un separatore meccanico a pacco lamellare per intercettare le micro-goccioline alcaline trascinate dal flusso, provocandone la coalescenza e il recupero sotto forma di condensa.

L'aria depurata verrà rilasciata in atmosfera attraverso il punto di emissione E7. Tale assetto rappresenta la BAT (Best Available Technique) per il trattamento di sfiati da stoccaggio di soluzioni inorganiche calde, garantendo il rispetto dei limiti di emissione e la tutela della qualità dell'aria.

In linea con la filosofia produttiva del sito, le condense alcaline raccolte alla base del Demister non saranno smaltite, ma convogliate al serbatoio di recupero S-18. Da qui, il liquido verrà reintegrato nel miscelatore M1 come acqua di processo, eliminando la produzione di reflui liquidi anche in questa fase finale.

L'assetto impiantistico a valle della filtrazione è progettato per garantire la massima flessibilità operativa. Il silicato stoccato nei serbatoi **S7, S8, S9 e S9A** può essere gestito secondo tre direttrici funzionali:

- Richiamo per ulteriori formulazioni: il prodotto potrà subire correzioni del rapporto molare, additivazioni o ulteriori trasformazioni chimiche, assicurando la personalizzazione del prodotto secondo le specifiche del cliente.
- Vendita diretta e Carico in autobotte: se il lotto soddisfa già i requisiti analitici finali, viene inviato direttamente alla Baia di Carico per la spedizione immediata tramite mezzi cisterna.
- Trasferimento allo Stoccaggio Prodotto Finito (S0, S1, S2, S3): Il silicato potrà essere trasferito tramite tubazioni fisse verso la batteria di serbatoi dedicata allo stoccaggio (**S0, S1, S2 e S3**). Questa configurazione permetterà di liberare i polmoni tecnici S7-S9A per i nuovi batch produttivi, garantendo la continuità del ciclo di filtrazione.

4.8 Stoccaggio finale prodotto finito (S0 – S1 – S2 - S3)

A valle delle fasi di omogeneizzazione (S7-S9A) o direttamente dalla sezione di filtrazione, i prodotti finiti vengono trasferiti alla batteria di stoccaggio finale. Questa sezione è progettata per garantire la segregazione merceologica e la disponibilità di prodotto pronto alla vendita.

L'assetto prevede quattro serbatoi verticali atmosferici dedicati a specifiche tipologie di silicato:

- S0: Destinato allo stoccaggio di Silicato Neutro.
- S1: Destinato allo stoccaggio di Silicato Vetroso (prodotto da rimonta o dissoluzione).
- S2: Destinato allo stoccaggio di Silicato Alcalino.
- S3: Destinato allo stoccaggio di Silicato di Potassio.

I serbatoi S0, S1, S2 e S3 saranno installati all'interno di un bacino di contenimento a tenuta. La pavimentazione dell'area è impermeabilizzata con materiali resistenti alle soluzioni alcaline, garantendo il confinamento di eventuali perdite accidentali.

Il trasferimento alla Baia di Carico avverrà tramite un collettore dedicato e pompe di rilancio che permetteranno la spedizione sicura dei diversi formulati, minimizzando i rischi di contaminazione incrociata.

Trattandosi di stoccaggi di prodotto finito stabilizzato e a temperatura ambiente, gli sfiati dei serbatoi S0, S1, S2 e S3 sono stati censiti come emissioni convogliate per garantire la massima trasparenza nel quadro emissivo e permettere un monitoraggio gestionale dei flussi durante le fasi di movimentazione del prodotto finito. Sebbene le concentrazioni attese siano ampiamente entro i limiti di legge, l'assetto impiantistico ne prevede il convogliamento per assicurare un presidio costante sulla qualità dell'aria nell'area di stoccaggio.

4.9 Sistemi di stoccaggio ausiliari e gestione reflui tecnici

L'assetto impiantistico sarà integrato da una serie di serbatoi di servizio e unità di miscelazione intermedia con funzione di interscambio per il recupero di materia ed energia, garantendo l'attuazione della strategia di "Scarico Zero" e la massima flessibilità produttiva.

Serbatoio S-16 - Collettore acque di recupero

Il serbatoio S-16 riceve tutte le acque interne dai lavaggi automatici del miscelatore M1, acque di lavaggio teli delle filtropresse (raccolte dai sistemi raccogliocce) e le condense chiarificate dei compressori d'aria.

L'acqua accumulata nell'S-16 sarà utilizzata come acqua di caricamento per i nuovi batch nei reattori, riducendo il prelievo da rete idrica.

Serbatoio S-18 - Recupero condense tecniche

Il Serbatoio S18 funzionerà come polmone di raccolta per i fluidi derivanti dalla condensazione dei vapori. Riceverà le condense calde dal Demister DM-01 (E7) e i ritorni del vapore di riscaldamento.

Il suo ruolo sarà fondamentale per recuperare non solo l'acqua ma anche il calore e le tracce di reagenti trascinati nei vapori, reinserendoli nel ciclo di miscelazione.

Serbatoio S-15 - Accumulo Acqua Trattata/Demineralizzata

Nello schema del trattamento acque e della centrale termica, l'S15 servirà da polmone per l'acqua in uscita dall'addolcitore o dall'osmosi.

Necessario per garantire la riserva d'acqua per i generatori di vapore e per le utenze di processo che richiedono acqua addolcita.

Serbatoio S-17 - Accumulo concentrato osmosi

Il serbatoio S17 riceverà esclusivamente il concentrato salino in uscita dall'impianto di osmosi inversa.

Data l'elevata salinità, questo flusso non sarà reintegrato nel processo per non alterare la purezza dei silicati. Sarà stoccato nell'S17 in attesa di essere trasferito in IBC o in autobotte per lo smaltimento esterno (CER 16 10 02).

L'assetto prevede che i mescolatori di servizio (S13-S14A) e i polmoni di recupero (S18) siano integrati nel perimetro di sicurezza della canalina di raccolta tecnica. Questo garantirà che ogni perdita accidentale o stillicidio operativo sia istantaneamente catturato e inviato al sistema di recupero.

4.10 Produzione aria compressa

Il sito sarà dotato di una centrale di produzione aria compressa progettata per la massima efficienza energetica e affidabilità, costituita da n. 2 compressori rotativi a vite lubrificati Atlas Copco modello GA37 VSD+ FF.

Caratteristiche Tecniche e Innovazione Energetica:

- Tecnologia VSD+ (Variable Speed Drive): I compressori sono equipaggiati con un azionamento a velocità variabile di ultima generazione. Questa tecnologia permette di adeguare istantaneamente la produzione d'aria alla reale richiesta delle utenze, eliminando le fasi di marcia a vuoto e garantendo un risparmio energetico medio del 50% rispetto ai compressori tradizionali.
- Motore iPM (interior Permanent Magnet): Le unità adottano motori a magneti permanenti interni con grado di efficienza IE4 e protezione IP66. Il design verticale e l'accoppiamento diretto (senza ingranaggi o cinghie) riducono le perdite meccaniche e gli interventi di manutenzione.
- Raffreddamento: Sistema integrato ad alta efficienza con ventilatore a pale profilate per minimizzare il rumore e massimizzare lo scambio termico anche in condizioni gravose (fino a 46°C ambientali).

Trattamento Aria e Protezione Ambientale (Versione Full Feature):

- Essiccatore Frigorifero Integrato (FF): Ogni compressore include un essiccatore a refrigerazione che utilizza gas ecologico R410A. Questo sistema rimuove l'umidità alla fonte, garantendo un punto di rugiada costante e proteggendo le valvole pneumatiche e gli attuatori dell'impianto di produzione.
- Gestione Condense (Algoritmo CPC): Il sistema di controllo utilizza l'algoritmo *Condensate Prevention Cycle* per prevenire la formazione di condensa nell'olio, ottimizzando la lubrificazione anche in condizioni di basso carico.
- Monitoraggio Centralizzato: Ogni unità è gestita dal pannello Elektronikon® MKV Graphic, che permette il monitoraggio costante dei parametri (pressione, temperatura, ore di carico) e la gestione da remoto tramite interfaccia Ethernet.

Il processo di generazione dell'aria compressa produce fisiologicamente una quota di condensa acquosa.

Le condense provenienti dai separatori WSD integrati nei compressori e dall'essiccatore a ciclo frigorifero saranno convogliate a un separatore acqua-olio (disoleatore). L'acqua chiarificata in uscita dal separatore, priva di residui oleosi, sarà indirizzata al serbatoio S-16 (Acque di processo). In un'ottica di economia circolare e ottimizzazione delle risorse, tale acqua sarà integralmente recuperata come acqua di caricamento per i reattori di produzione dei silicati.

L'olio separato dal sistema di disoleazione (EER 13 02 05* - Scarti di olio minerale non clorurato per motori, ingranaggi e lubrificazione) e i filtri a carboni esausti del separatore (EER 15 02 02* *assorbenti, materiali filtranti... contaminati da sostanze pericolose*), saranno gestiti come rifiuti speciali pericolosi, stoccati in area idonea e avviati periodicamente a smaltimento presso smaltitori autorizzati.

4.11 Sistema di trattamento acque (alimentazione centrale termica)

Per garantire il corretto funzionamento dei generatori di vapore (CT1 e CT2) e prevenire incrostazioni o fenomeni corrosivi, lo stabilimento sarà dotato di un sistema di trattamento acque dedicato, a stadi progressivi.

Configurazione Impiantistica:

Pre-trattamento (Filtrazione e Addolcimento): L'acqua di rete sarà decolorata tramite carboni attivi e addolcita mediante resine a scambio ionico (300 litri). Le resine esauste derivanti dalla manutenzione periodica di questa unità sono gestite come rifiuto (EER 19 09 05), come indicato nella sezione gestione rifiuti.

Demineralizzazione (Osmosi Inversa): Il sistema produce acqua demineralizzata (permeato) con un tasso di recupero del 75%, destinata all'alimentazione dei generatori di vapore.

Gestione del Concentrato (EER 16 10 02): Il refluo dell'osmosi (25% del flusso trattato) sarà convogliato al serbatoio S17. Al fine di preservare gli elevati standard qualitativi dei silicati prodotti, tale concentrato salino non sarà reimpresso nel ciclo produttivo, ma stoccato in cisternette (IBC) all'interno di un'area provvista di bacino di contenimento e avviato regolarmente a smaltimento esterno.

4.12 Sistemi di prevenzione e abbattimento delle emissioni

L'assetto impiantistico è stato progettato integrando i sistemi di abbattimento direttamente nelle unità di processo, privilegiando tecnologie che consentano il recupero integrale della materia prima e la minimizzazione delle emissioni fuggitive, in piena conformità alle BAT (Best Available Techniques) di settore.

A. Abbattimento Polveri (E3, E4, E5)

I silos di stoccaggio delle materie prime solide (Sabbia e Cristobalite) sono equipaggiati con unità filtranti ad alta efficienza tipo POLYPLEAT. L'assetto è finalizzato al contenimento totale delle polveri durante le fasi critiche di carico pneumatico da autocisterna.

Ogni unità dispone di una superficie filtrante di 24,5 m². L'adozione di media filtranti in poliestere sintetico piegheggiato, certificati secondo la classe ISO ePM2.5 65%, garantisce concentrazioni residue al camino inferiori a 1 mg/Nm³. Tale performance assicura l'abbattimento pressoché totale anche delle frazioni granulometriche più fini (silice libera), minimizzando l'impatto sulla qualità dell'aria. Il mantenimento dell'efficienza è garantito da un sistema di soffiaggio automatico ad aria compressa (gestito da scheda logica) che agisce in controcorrente. La polvere captata ricade per gravità all'interno del silo, configurando un recupero di materia al 100%.

Il sistema sarà presidiato da un segnalatore di pressione elettronico e da un pressostato sulla linea dell'aria di lavaggio. In caso di anomalie pressorie o mancanza d'aria, una sirena locale allenterà immediatamente l'operatore.

Per scongiurare sversamenti accidentali dovuti al sovraccarico dei silos (overfill), l'impianto prevede l'interblocco automatico tra l'indicatore di livello di massimo e la valvola di intercettazione a manicotto (DN100) posta sulla linea di carico. Al raggiungimento della capacità massima, il flusso sarà fisicamente interrotto, annullando il rischio di fuoriuscite dai filtri.

B. Abbattimento Polveri di Miscelazione: Sistema Combinato Ciclone + Filtro (E6)

L'unità di miscelazione M1 sarà asservita a un sistema di aspirazione convogliata, attivo esclusivamente durante le fasi di caricamento dei solidi secchi (circa 4 ore/giorno). L'assetto impiantistico prevede una doppia fase di abbattimento in serie, garantendo il massimo livello di protezione ambientale:

I Stadio - Separatore Ciclonico: Il flusso d'aria polverulento entrerà nel ciclone dove, per effetto della forza centrifuga, le frazioni granulometriche più pesanti verranno separate e precipitate verso il basso. Questo stadio farà da protezione per il filtro successivo, riducendo drasticamente il carico polverulento in ingresso.

II Stadio - Filtro a Cartucce ad Alta Efficienza: L'aria in uscita dal ciclone attraversa un pacco di cartucce filtranti (analoghe a quelle dei silos E3-E5). Questo stadio di finitura garantirà il rispetto dei limiti di emissione più restrittivi, trattenendo le polveri sottili.

Recupero Materia: Entrambi gli stadi sono configurati per il recupero dei solidi captati. La polvere raccolta nel ciclone e quella derivante dalla pulizia automatica (pulse-jet) delle cartucce saranno reintrodotte direttamente nel ciclo di miscelazione in M1, assicurando l'assenza di scarti di processo.

I silos per materie prime polverulente saranno dotati di sistemi di filtrazione a cartucce con pulizia automatica in controcorrente, integrati sulla sommità di ogni unità. Tali sistemi saranno finalizzati al contenimento delle polveri durante le fasi di caricamento pneumatico. Le specifiche tecniche e i parametri di abbattimento sono descritti nel dettaglio nel Capitolo relativo alle Emissioni in Atmosfera.

C Abbattimento Vapori e Nebbie Alcaline: Demister a umido (E7)

L'emissione E7 farà da collettore finale per gli sfiati derivanti dai serbatoi di stoccaggio prodotti finiti (S7, S8, S9, S9A) e, in fase di carico, dai serbatoi delle basi forti. L'assetto è progettato per gestire portate d'aria cariche di umidità e aerosol alcalini.

L'abbattimento avverrà tramite un separatore meccanico di nebbie (Demister). Il flusso gassoso attraverserà un pacco lamellare (o a maglia fitta) in materiale plastico anti-corrosione; le micro-goccioline di soluzione alcalina trascinate dal vapore impatteranno sulle superfici del filtro, si aggrenderanno per coalescenza e precipiteranno per gravità sul fondo dell'unità.

A differenza dei comuni scrubber, questo sistema non richiede l'immissione costante di acqua esterna o reagenti. Le condense alcaline recuperate verranno drenate tramite tubazione fissa verso il serbatoio S-18, per poi essere reintegrate nel miscelatore M1. Questo assetto garantirà un'efficienza di abbattimento costante e contribuendo al regime di "Scarico Zero" del sito.

D. Abbattimento Cabina Aerografo: Sistema a Velo d'Acqua (E8)

L'area dedicata ai test di laboratorio e all'applicazione tramite aerografo è asservita a una cabina di aspirazione dedicata (E8).

Durante l'utilizzo dell'aerografo, l'aria aspirata viene forzata attraverso un velo d'acqua costante e un sistema di gorgogliamento/lavaggio interno. L'acqua funge così da mezzo filtrante, intercettando meccanicamente le particelle di silicato e i pigmenti nebulizzati.

L'acqua di lavaggio della cabina, arricchita dai residui abbattuti, sarà periodicamente convogliata alla cisterna esterna da 14 m³ (rifiuto 08 02 03), coerentemente con quanto dichiarato nella sezione gestione rifiuti. Tale assetto impedirà la dispersione di polveri fini o nebbie saline all'esterno dell'ambiente di lavoro.

Tutti i sistemi di abbattimento descritti sono inseriti in un piano di manutenzione preventiva che prevede l'ispezione periodica degli elementi filtranti, la verifica dei differenziali di pressione e la pulizia dei sistemi di

drenaggio. Tale approccio garantirà il mantenimento nel tempo delle efficienze dichiarate e il rispetto rigoroso dei limiti emissivi autorizzati."

4.13 Descrizione tecnica del ciclo vapore e recupero energetico

La produzione di silicati (via idrotermale) è un processo che richiede un apporto significativo di energia termica sotto forma di vapore per i reattori, ma offre ottime opportunità di recupero energetico.

Si riporta il ciclo vapore, focalizzato sull'efficienza e il recupero del calore, conforme alle BREF (*Best Available Techniques Reference Documents*).

Generazione del Vapore

Il sistema di generazione vapore presso lo stabilimento Mistral Italia srl è costituito da due generatori di vapore monoblocco uguali, marca UNICAL AG spa serie TRYPASS' 15 3000, identificati rispettivamente con le sigle CT-01 e CT-02 .

Le unità sono equipaggiate con kit di sicurezza certificati per l'esercizio senza sorveglianza continua (72 ore), includendo sonde di livello ad autodiagnosi (SIL 2) e sistemi di monitoraggio della conducibilità per la gestione automatica degli spurghi.

Trattamento Acqua e Alimentazione

L'acqua di rete viene trattata da un impianto a osmosi inversa per garantire un'elevata purezza e ridurre gli spurghi in caldaia. L'acqua prodotta sarà stoccata nel serbatoio S-15 da 14 mc, che funge da accumulo polmone. La sua configurazione garantirà che le pompe di alimentazione dei generatori operino sempre con un battente positivo, prevenendo cali di pressione e cavitazione.

Distribuzione e Processo

Il vapore prodotto sarà convogliato attraverso un collettore principale (SK-26) e immesso direttamente all'interno dei reattori di dissoluzione. In questa fase, il vapore cede il proprio calore latente e la propria massa alla miscela di silice e reagenti chimici. Tale tecnologia garantirà un riscaldamento rapido e una perfetta omogeneizzazione termica della massa in reazione.

Essendo un processo a iniezione diretta, il vapore condenserà all'interno del formulato, diventando parte della quota acquosa del silicato prodotto. Questo assetto permetterà il recupero integrale della massa e dell'energia del vapore, che entrerà nel bilancio idrico del prodotto finito.

Circuito di Recupero delle Condense

Il recupero delle condense esterne e dei ritorni termici non iniettati direttamente nel prodotto sarà strutturato attraverso un circuito integrato di reintegro forzato:

- I flussi di ritorno del vapore e le condense calde delle camicie dei reattori vengono convogliati verso il serbatoio S-18.
- Dal serbatoio S-18, la pompa P-18 rilancia le condense calde sdoppiando il flusso tra i serbatoi S-15 ed S-16:
 1. Verso il serbatoio S-15: Una quota di condense calde sarà inviata per il preriscaldamento dell'acqua di alimento delle caldaie. Questo permetterà di alimentare i generatori CT-01 e CT-02 con acqua già calda, riducendo drasticamente il consumo di gas metano durante le ore di solo mantenimento termico.

2. Verso il serbatoio S-16: Le rimanenti condense calde di linea e le acque di lavaggio verranno raccolte nel collettore delle acque di recupero S-16, per essere riutilizzate come acqua di caricamento nei reattori. Questo assetto permetterà di minimizzare lo shock termico all'avvio del ciclo e di ridurre ulteriormente il fabbisogno di combustibile, ottimizzando il bilancio energetico globale dello stabilimento.

4.14 Gestione sottoprodotti

Al fine di favorire l'economia circolare e ridurre la produzione di rifiuti, i residui solidi derivanti dalla sezione di filtrazione (panelli di sabbia/cristobalite non reagita) saranno gestiti come sottoprodotti per il reimpiego diretto nell'industria dei laterizi in sostituzione di inerti vergini, se presenteranno caratteristiche chimico-fisiche idonee ($\text{pH} < 12.5$ e frazione di silice cristallina gestita allo stato umido). Il materiale mantiene infatti, caratteristiche chimico-fisiche idonee al reimpiego diretto in cicli produttivi dell'edilizia o della ceramica, senza subire trattamenti preventivi diversi dalla normale pratica industriale.

Tale classificazione dei sottoprodotti si baserà inoltre sul rispetto dei quattro requisiti cumulativi previsti dalla normativa vigente:

1. Origine dal processo produttivo: Il residuo è generato durante la fase di chiarificazione del silicato liquido, parte integrante del ciclo di produzione dello stabilimento.
2. Certezza del riutilizzo: Il materiale non viene abbandonato, ma è destinato a un riutilizzo certo presso impianti terzi (es. ceramiche, colorifici ceramici, vetrerie o produttori di laterizi) che lo impiegano come materia prima seconda per le loro miscele.
3. Utilizzo diretto senza trattamenti preventivi: Il materiale, così come rimosso dal filtro pressa, non necessita di trasformazioni chimiche preliminari. Le uniche operazioni effettuate sono lo stoccaggio in cassoni stagni e, se richiesto dal destinatario finale, un'eventuale asciugatura naturale o meccanica, operazioni che rientrano nella normale pratica industriale per la gestione di materie prime inerti.
4. Rispetto dei requisiti ambientali e sanitari: Il materiale è costituito da una matrice silicea bagnata da una soluzione alcalina diluita. Analisi periodiche garantiranno che il pH sia costantemente mantenuto al di sotto della soglia di 12.5, escludendo così la caratteristica di pericolo HP8 (Corrosivo). Inoltre, la presenza di silice cristallina (cristobalite) sarà gestita mantenendo il materiale a un livello di umidità tale da impedire la formazione di polveri aerodisperse, garantendo un impatto ambientale e sanitario non superiore a quello delle materie prime vergini

La gestione avverrà tramite l'iscrizione nell'apposito elenco dei sottoprodotti istituito presso la Camera di Commercio e tramite l'emissione di schede tecniche che ne attestino la conformità per l'uso finale.

Il materiale classificato come sottoprodotto sarà immesso in contenitori provvisti di un'apposita etichettatura identificativa, conforme al Regolamento CLP (CE) n. 1272/2008, applicata in posizione visibile e realizzata in materiale resistente agli agenti atmosferici. In particolare saranno riportate le seguenti indicazioni:

- Natura del materiale: Residuo siliceo da filtrazione' e la dicitura esplicita 'Sottoprodotto ai sensi dell'Art. 184-bis D.Lgs. 152/2006'.
- Dati del Produttore: Ragione sociale e sito produttivo di origine.

- Avvertenze di Sicurezza: In considerazione della presenza di cristobalite e del carattere alcalino del fango, l'etichetta riporterà i pittogrammi di pericolo per la salute (GHS08) e, se necessario, di corrosione/esclamazione.
- Prescrizioni Gestionali: Sarà indicata l'obbligatorietà di mantenere il materiale allo stato umido. Il produttore predisporrà un piano di campionamento e analisi periodico per confermare il mantenimento delle caratteristiche chimico-fisiche e l'assenza di sostanze inquinanti eccedenti i limiti per l'uso previsto.
- Tracciabilità: Riferimento al lotto di produzione e all'impianto di destinazione finale autorizzato al recupero.

5. GESTIONE RIFIUTI

La politica aziendale è orientata alla massimizzazione del recupero e alla riduzione della produzione di rifiuti. I residui solidi di filtrazione saranno gestiti prioritariamente come sottoprodotti (ex art. 184-bis D.Lgs. 152/06); qualora non sussistano i requisiti per tale qualifica, saranno gestiti come rifiuti.

Il parco rifiuti include gli scarti della manutenzione impianti (membrane, resine), i concentrati osmotici stoccati in serbatoi dedicati e gli imballaggi esausti. Tutti i rifiuti saranno raggruppati per categorie omogenee in aree identificate, nel rispetto delle condizioni tecniche e temporanee del Deposito Temporaneo prima della raccolta (art. 183, comma 1, lett. bb del D.Lgs. 152/06).

Ogni contenitore sarà identificato da apposita etichettatura resistente agli agenti atmosferici, riportante: codice EER, descrizione del lavoro/rifiuto, data di inizio deposito, indicazioni di pericolo (classificazione HP) e, per i rifiuti pericolosi, la lettera "R" nera su fondo giallo. La tracciabilità sarà garantita dalla corretta tenuta dei registri cronologici di carico/scarico e dall'emissione dei Formulari di Identificazione del Rifiuto (FIR) all'atto del conferimento a impianti terzi autorizzati, in piena conformità con le scadenze e gli obblighi del sistema RENTRI.

Elenco principale codici EER ipotizzati:

- 19 09 05: Resine a scambio ionico saturate o esauste (derivanti dalla manutenzione periodica dell'addolcitore).
- 13 02 05*: Scarti di olio minerale non clorurato per motori, ingranaggi e lubrificazione (provenienti dalla centrale aria compressa).
- 15 02 02*: Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi contaminati da sostanze pericolose (filtri e carboni esausti del disoleatore).
- 16 10 02: Soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 16 10 01 (destinato al confinamento del concentrato salino dell'osmosi e degli spurghi tecnici non reintegrabili, accumulati nel serbatoio S-17).
- 19 02 06: Fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, diversi da quelli di cui alla voce 19 02 05 (codice applicato ai pannelli/torte di filtrazione delle filtropresse qualora non sussistano le condizioni per la gestione come sottoprodotto).
- 15 01 02: Imballaggi in plastica (taniche non riutilizzate e sacchi vuoti delle materie prime).
- 15 01 10*: Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze.

- 08 02 03: Sospensioni acquose contenenti pitture o vernici, diverse da quelle di cui alla voce 08 02 02 (utilizzato per i reflui chimici di lavaggio del laboratorio e per lo scarico liquido della cabina dell'aerografo E8, accumulati nel serbatoio S-20).

La strategia di gestione mira all'annullamento dei reflui idrici industriali (Scarico Zero); pertanto, i codici 16 10 02 e 08 02 03 sono limitati esclusivamente a quelle frazioni liquide tecnico-manutentive o saline che non possono essere fisicamente reimpiegate come input nei reattori senza compromettere la stabilità chimica del silicato.

6. INQUADRAMENTO AMBIENTALE E SINTESI DEGLI IMPATTI (SIA)

La presente sezione sintetizza le valutazioni condotte all'interno dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) e dell'Analisi della qualità dell'aria, documenti allegati alla presente istanza ai quali si rimanda per il dettaglio modellistico, cartografico e i relativi calcoli.

6.1 Coerenza Urbanistica e Programmatica

L'insediamento di Mistral Italia S.r.l. si colloca nella zona industriale "Ponte Fossa" di Sassuolo, ambito classificato dal Piano Urbanistico Generale (PUG) come specializzato per attività produttive di rilievo sovracomunale. Il progetto risulta pienamente coerente con gli strumenti di pianificazione territoriale (PTCP di Modena) in quanto:

- l'attività si inserisce in un fabbricato esistente senza comportare nuova edificazione, limitando il consumo di suolo.
- la localizzazione nel distretto ceramico garantisce una "filiera corta", abbattendo le emissioni di CO₂ connesse al trasporto delle materie prime (silicati) verso i clienti finali (Simbiosi industriale).

6.2 Tutela della Matrice Idrica e Compatibilità con la Zona A

Il sito ricade in un'area classificata come Zona A di ricarica diretta della falda, caratterizzata da elevata vulnerabilità. In risposta a tale sensibilità ambientale, il progetto ha adottato la strategia dello "Scarico Zero" per le acque industriali:

- Recupero Integrato: tutte le acque di processo, i lavaggi tecnici e le acque meteoriche di prima pioggia vengono raccolte e riutilizzate nei batch di produzione.
- Protezione del Suolo: l'assenza di scarichi industriali e l'adozione di bacini di contenimento stagni per tutti i serbatoi garantiscono l'impossibilità di contaminazione degli acquiferi sotterranei.

6.3 Valutazione della Qualità dell'Aria (PAIR 2030)

L'impatto delle emissioni atmosferiche è stato valutato mediante modellistica dispersiva avanzata (MMS.CALPUFF). I risultati delle simulazioni, condotte sullo scenario di esercizio più gravoso, confermano che:

- Rispetto dei Limiti: i contributi al suolo per PM₁₀, NO₂ e CO presso i ricettori sensibili risultano ampiamente entro i limiti fissati dal D.Lgs. 155/2010.
- Efficienza di Abbattimento: l'adozione di filtri Polypleat (efficienza >99%) e sistemi Demister permette di mantenere le emissioni convogliate a livelli prossimi allo zero tecnico, garantendo la compatibilità con gli obiettivi del PAIR 2030.
- Emissioni Diffuse: il sistema opera a ciclo segregato, escludendo la presenza di emissioni diffuse o fugitive di polveri e vapori alcalini.

6.4 Clima Acustico e Matrice Naturalistica

- Zonizzazione Acustica: l'area ricade in Classe VI (Aree esclusivamente industriali). L'installazione dei macchinari rumorosi (ventilatori, bruciatori, compressori) all'interno dell'edificio garantisce il rispetto dei limiti di immissione sonora sia diurni che notturni.
- Biodiversità: l'analisi naturalistica ha confermato l'assenza di interferenze con i siti della Rete Natura 2000 (ZSC/ZPS), i quali risultano localizzati a distanze superiori ai 5 km dal sito (es. Riserva Salse di Nirano e Casse di espansione del Secchia).

6.5 Rischio di Incidenti Rilevanti (Seveso)

In base alle sostanze utilizzate e ai quantitativi stoccati (Sodio e Potassio silicato, Idrossido di Litio), l'impianto risulta escluso dall'applicazione del D.Lgs. 105/2015, non configurandosi come stabilimento a rischio di incidente rilevante.

6.6 Valutazione degli effetti ambientali attesi

Il presente capitolo analizza l'impatto ambientale generato dall'assetto progettuale proposto. L'intero sito è stato concepito secondo criteri di massima efficienza e "Scarico Zero", integrando le Migliori Tecniche Disponibili (BAT) per minimizzare le emissioni in ogni matrice ambientale.

Quadro delle Emissioni in Atmosfera e Limiti Autorizzativi

Il presente paragrafo definisce l'assetto formale dei punti di scarico aerei dello stabilimento della ditta MISTAL Italia S.r.l. a Sassuolo (MO). I parametri chimici, i flussi di massa e i sistemi di presidio indicati nella tabella sottostante recepiscono gli esiti delle modellizzazioni dispersive condotte nel SIA e garantiscono il pieno rispetto dei limiti restrittivi imposti dal PAIR 2030 e dall'art. 273-bis del D.Lgs. 152/06.

Tutte le emissioni convogliate sono provviste di idonei punti di campionamento, realizzati in conformità alle norme tecniche UNI EN 15259, per consentire l'esecuzione in sicurezza dei controlli periodici da parte degli organi di vigilanza (ARPAE).

Si riporta in seguito il quadro riassuntivo delle emissioni convogliate nello stato di progetto

Quadro Riassuntivo Emissioni in Atmosfera

I	Sorgente	Portata (Nm ³ /h)	Diametro (mm)	Sezione (m ²)	Vel. (m/s)	Temp. (°C)	Ore/Anno	Inquinanti	Sistema di abbattimento
E1	Caldaia 1 (Metano)	2.450	450	0,159	6,6	150	7.920	NOx, CO	Combustione controllata (Low NOx)
E2	Caldaia 2 (Metano)	2.450	450	0,159	6,6	150	7.920	NOx, CO	Combustione controllata (Low NOx)
E3	Silo Cristobalite (S12)	1.500	230	0,042	10,0	Amb.	52	Polveri (SLC)	Filtro Polypleat
E4	Silo Sabbia (S10)	1.500	230	0,042	10,0	Amb.	220	Polveri	Filtro Polypleat
E5	Silo Sabbia (S11)	1.500	230	0,042	10,0	Amb.	220	Polveri	Filtro Polypleat
E6	Miscelatore (M1)	1.500	230	0,042	10,0	Amb.	880	Polveri	Ciclone + Filtro a cartucce Polypleat
E7	Demister (S7-S9A)	600	250	0,049	3,4	40-60	7.920	Nebbie alc.	Demister MGM (Coalescenza nebbie)
E8	Lab. (Aerografo)	800	150	0,018	12,6	Amb.	104	Polveri tot.	Cabina a Velo d'Acqua
E9	Silicato Neutro (S0)	300	100	0,008	10,6	40-60	7.920	Nebbie alc.	Separatore inerziale / Sfiato protetto
E10	Silicato Vetroso (S1)	300	100	0,008	10,6	40-60	7.920	Nebbie alc.	Separatore inerziale / Sfiato protetto
E11	Silicato Alcalino (S2)	300	100	0,008	10,6	40-60	7.920	Nebbie alc.	Separatore inerziale / Sfiato protetto
E12	Silicato Potassio (S3)	300	100	0,008	10,6	40-60	7.920	Nebbie alc.	Separatore inerziale / Sfiato protetto

Come si evince dal quadro riassuntivo, oltre il 90% delle unità produttive è asservito a sistemi di abbattimento ad alta efficienza (Filtri Polypleat, Demister, Cicloni), garantendo emissioni ampiamente al di sotto dei limiti normativi vigenti.

Schede tecniche di emissione

Sulla base dell'assetto impiantistico descritto, si riassumano i seguenti punti di emissione convogliati:

Emissioni da Generatori di Calore (E1 - E2)

L'azienda dispone di due generatori di vapore modello Trypass 15 3000 (identificati come CT1 e CT2), alimentati esclusivamente a gas metano. Tali impianti sono classificati come Medi Impianti di Combustione (MIC) ai sensi dell'art. 273-bis del D.Lgs. 152/06.

I generatori funzioneranno a ciclo continuo (H24, 330 gg/anno). Durante i turni produttivi erogheranno la potenza necessaria alla reazione idrotermale, mentre nelle ore notturne e nei fine settimana rimarranno in modalità di "stand-by termico". Questa strategia gestionale, in linea con la BAT garantirà l'immediata disponibilità di vapore alla pressione di esercizio per i reattori batch., eviterà shock termici alle strutture delle caldaie causati da cicli di raffreddamento e riscaldamento forzato e permetterà di eliminare le inefficienze e i picchi emissivi tipici dei transitori di accensione/spegnimento e delle fasi di riscaldamento da freddo, garantendo una combustione sempre al massimo rendimento termico.

Le emissioni prodotte, costituite dai prodotti della combustione del metano, sono convogliate a tiraggio naturale verso camini dedicati. Di seguito si riportano i parametri tecnici ed emissivi stimati per ciascun punto di scarico:

Parametri Tecnici ed Emissivi:

Parametro	Emissione E1 (GV 1 - CT1)	Emissione E2 (GV 2 - CT2)
Modello	Trypass 15 3000	Trypass 15 3000
Portata stimata	2.450 Nm ³ /h	2.450 Nm ³ /h
Dimensioni Camino	Ø 450 mm	Ø 450 mm
Altezza	10 m	10 m
Temperatura fumi	~150°C	~150°C
Inquinanti	Nox, CO	Nox, CO
Limiti	100 mg/Nm ³ ; 100 mg/Nm ³	100 mg/Nm ³ ; 100 mg/Nm ³
Durata esercizio	24 h/gg x 330 g/a	24 h/g x 330 g/a
Messa a regime	60 giorni da avvio*	60 giorni da avvio*

*La data effettiva di messa a regime è subordinata all'ottenimento dell'atto autorizzativo e al completamento del cronoprogramma di installazione.

Emissioni da Stoccaggio Materie Prime Solide (E3 - E4 - E5)

Le emissioni convogliate E3, E4 ed E5 sono generate esclusivamente durante le fasi di caricamento pneumatico dei silos di stoccaggio (S10, S11 e S12) dalle autocisterne dei fornitori. Si tratta di emissioni discontinue, limitate alla durata del travaso (circa 1 ora per operazione).

Per l'abbattimento del particolato trascinato dal flusso d'aria di trasporto, ogni silo è equipaggiato con un filtro a cartucce ad alta efficienza modello POLYPLEAT.

L'adozione di elementi filtranti in classe ISO ePM2.5 65% garantisce concentrazioni al camino costantemente inferiori a 1 mg/Nm³, un valore ben al di sotto dei limiti normativi.

Tale configurazione è stata scelta per garantire la quasi totale rimozione delle polveri finissime, con particolare riferimento alla Cristobalite, annullando l'impatto sulla qualità dell'aria e sulla salute pubblica.

Il sistema di pulizia automatico pulse-jet (ad aria compressa) rimuoverà periodicamente la polvere dai pannelli, facendola ricadere direttamente nel silo, eliminando la produzione di rifiuti.

Parametri Tecnici ed Emissivi:

Parametro	Emissione E3 (Silo S12 - Cristobalite)	Emissione E4 (Silo S10 - Sabbia)	Emissione E5 (Silo S11 - Sabbia)
Portata stimata	1.500 Nm ³ /h	1.500 Nm ³ /h	1.500 Nm ³ /h
Dimensioni Camino	Ø 230 mm	Ø 230 mm	Ø 230 mm
Altezza	12 m	12 m	12 m
Temperatura	Ambiente	Ambiente	Ambiente
Durata esercizio	~220 h/anno	~220 h/anno	~52 h/anno
Inquinanti	Polveri totali	Polveri totali	Polveri totali (SLC)
Limite stimato	< 1 mg/Nm ³	< 1 mg/Nm ³	< 1 mg/Nm ³
Messa a regime	60 giorni da avvio*	60 giorni da avvio*	

*La data effettiva di messa a regime è subordinata all'ottenimento dell'atto autorizzativo e al completamento del cronoprogramma di installazione.

Per garantire la continuità delle prestazioni ambientali e prevenire emissioni fuggitive, ogni unità sarà dotata di:

- Sistema di monitoraggio attivo costituito da segnalatore di pressione differenziale elettronico per il controllo dell'intasamento e pressostato sulla linea di aria compressa per la pulizia.
- Sistema integrato composto da indicatore di livello massimo e valvola di intercettazione a manicotto; in caso di raggiungimento del limite di riempimento; il carico sarà interrotto automaticamente per prevenire sfiati accidentali.
- Sistema di Allarme per segnalare tempestivamente all'operatore ogni anomalia di funzionamento.

Emissione da Miscelazione M1 (E6)

L'emissione E6 è asservita al Miscelatore M1, unità cuore della preparazione dei batch. Il sistema è regolato da un'automazione PLC che sincronizza l'aspirazione con le fasi di dosaggio gravimetrico (tramite celle di carico ad alta precisione), ottimizzando i volumi d'aria trattati.

Il trattamento dell'aria è affidato a una configurazione bi-stadio che garantisce il massimo recupero di materia e la minima emissione residua:

- Stadio Primario (Recupero): Un separatore centrifugo (Ciclone) ad alta efficienza abatterà le frazioni grossolane. Il materiale captato sarà reintegrato direttamente nel ciclo produttivo, riducendo drasticamente la produzione di rifiuti solidi.
- Stadio Secondario (Filtrazione): Un filtro a cartucce POLYPLEAT capterà le polveri finissime residue. L'umidificazione naturale della miscela dopo l'aggiunta delle basi liquide annullerà la generazione di polveri per il resto del ciclo.

Parametri Tecnici ed Emissivi:

Parametro	Emissione E6 (Miscelatore M1)
Origine	Carico e miscelazione a secco solidi
Sistema di Abbattimento	Bi-stadio: Ciclone + Filtro a cartucce
Portata stimata	1.500 Nm ³ /h
Dimensioni Camino	Ø230 mm
Altezza	10 m
Temperatura	Ambiente
Durata esercizio	4 h/g (12 cicli/g da 20 min) – 880 h/anno
Inquinanti	Polveri totali
Limiti stimati	< 1 mg/Nm ³
Messa a regime	60 giorni da avvio*

**Data di messa a regime dipendente dai tempi di ottenimento dell'atto autorizzativo.*

Il sistema sarà presidiato da un pressostato differenziale per il controllo dell'intasamento e da un sistema di pulizia pulse-jet automatico. L'efficacia del sistema bi-stadio ridurrà la sollecitazione meccanica delle cartucce, garantendo prestazioni costanti nel tempo e una concentrazione di polveri allo scarico quasi nulla.

Emissione da Omogeneizzazione Serbatoi S7- S9 - S8 - S9A (E7)

L'emissione E7 sarà asservita al collettore comune che interconnette i serbatoi di stoccaggio del prodotto semilavorato e finito (S7, S8, S9 e S9A, da 53,5 m³ cad.). Il sistema gestirà gli sfiati generati durante il trasferimento del silicato caldo dai reattori e durante le fasi di mantenimento e agitazione. Il trattamento delle emissioni sarà affidato a un separatore di gocce (Demister DM-01) ad alta efficienza, progettato per il recupero integrale della fase liquida:

Le micro-gocce di soluzione alcalina trascinate dal vapore impattano sulla maglia metallica interna (superficie specifica > 350 m²/m³ aggregandosi e separandosi dal flusso gassoso.

Il liquido separato verrà drenato e convogliato direttamente al serbatoio di recupero S18. Questo processo annullerà le dispersioni chimiche e garantirà che l'emissione finale sia costituita quasi esclusivamente da aria e vapore acqueo tecnico.

La colonna in acciaio AISI 304 sarà dimensionata per operare fino a +130°C, garantendo affidabilità anche durante i picchi termici dello scarico reattori.

Parametri Tecnici ed Emissivi:

Parametro	Emissione E7 (Collettore Serbatoi S7- S8 - S9 - S9A)
Sistema di Abbattimento	Demister a coalescenza (DM-01)
Portata stimata	600 Nm ³ /h
Dimensioni Camino	Ø 250 mm
Altezza	10 m
Temperatura	40 - 60 °C (Progetto fino a 130°C)
Durata esercizio	24 h/g - Continua
Inquinanti	Nebbie alcaline (Na ₂ O; K ₂ O)
Limiti stimati	< 5 mg/Nm ³
Messa a regime	60 giorni da avvio*

*Data di messa a regime dipendente dai tempi di ottenimento dell'atto autorizzativo.

L'emissione opererà in continuo (24h/24h) poiché i serbatoi permangono in stato di riempimento e agitazione anche durante le pause produttive. Tale configurazione garantirà che ogni sfiato sia costantemente convogliato al sistema di abbattimento, eliminando il rischio di emissioni diffuse alcaline nel sito.

Emissione cabina Aerografo in Laboratorio (E8)

L'emissione E8 sarà asservita a una cabina di spruzzatura (aerografo) utilizzato per attività di test applicativi su nuovi formulati e/o Controllo Qualità (applicazione di campioni su formati 30x30 cm) presso il laboratorio aziendali R&D

Il sistema di abbattimento sarà costituito tecnologia a lavaggio ad umido (velo d'acqua), particolarmente efficace per la captazione di nebbie e polveri di smalti/engobbi nebulizzati.

Le particelle verranno intercettate da un pannello posteriore a scorrimento d'acqua costante e da un secondo velo posto sotto la griglia di supporto.

L'acqua di lavaggio verrà raccolta in una tramoggia inferiore e mantenuta in ricircolo. I residui separati (fanghi) e le acque esauste verranno periodicamente gestite all'interno del sistema di recupero reflui dello stabilimento, in linea con la strategia di Scarico Zero.

Parametri Tecnici ed Emissivi:

Parametro	Emissione E8 (Cabina Laboratorio)
Sistema di Abbattimento	Velo d'acqua (Scrubbing a umido)
Portata stimata	800 Nm ³ /h
Dimensioni Camino	Ø 150 mm
Altezza	10 m
Temperatura	Ambiente
Durata esercizio	Discontinua (1 h/g - ~2 h/settimana)
Inquinanti	Polveri totali / Nebbie
Limiti stimati	< 10 mg/Nm ³ ; < 5 mg/Nm ³
Messa a regime	60 giorni da avvio*

*Data di messa a regime dipendente dai tempi di ottenimento dell'atto autorizzativo.

L'attività sarà di tipo discontinuo, legata alla sola preparazione dei provini. La scelta dell'abbattimento a velo d'acqua garantisce un'elevata efficienza di rimozione anche per quantità minime di prodotto nebulizzato, assicurando la salubrità dell'ambiente di lavoro e l'assenza di impatti esterni.

Emissioni da Cisterne Stoccaggio Prodotto Finito (E9 - E12)

Le emissioni dalla E9 alla E12 saranno asservite allo stoccaggio finale delle diverse tipologie di prodotto finito (Silicato neutro, vetroso, alcalino e di potassio). Tali punti gestiranno lo sfiato dell'aria e dei vapori tecnici generati durante il trasferimento dai serbatoi intermedi alle cisterne di stoccaggio finale. Poiché il prodotto verrà mantenuto in condizioni di stabilità termica per la successiva spedizione, le emissioni saranno attive in continuo (24h/24h) per permettere la naturale respirazione dei serbatoi e prevenire sovrappressioni. Ciascun punto sarà dotato di un sistema di separazione inerziale/filtro per il contenimento delle nebbie alcaline trascinate.

Parametri Tecnici ed Emissivi:

Parametro	E9 (Neutro)	E10 (Vetroso)	E11 (Alcalino)	E12 (Potassio)
Portata stimata	300 Nm ³ /h	300 Nm ³ /h	300 Nm ³ /h	300 Nm ³ /h
Dimensioni Camino	Ø100 mm	Ø100 mm	Ø100 mm	Ø100 mm
Altezza	10 m	10 m	10 m	10 m
Temperatura	40 - 60 °C	40 - 60 °C	40 - 60 °C	40 - 60 °C
Durata esercizio	24 h/g	24 h/g	24 h/g	24 h/g
Inquinanti	Nebbie alcaline	Nebbie alcaline	Nebbie alcaline	Nebbie alcaline
Limiti stimati	< 5 mg/Nm ³	< 5 mg/Nm ³	< 5 mg/Nm ³	< 5 mg/Nm ³
Messa a regime	60 giorni*	60 giorni*	60 giorni*	60 giorni*

*Data di messa a regime dipendente dai tempi di ottenimento dell'atto autorizzativo.

6.7 Adesso inserirei impatto sulle acque e scarichi idrici Emissioni Diffuse e Fuggitive

Oltre ai punti di rilascio convogliati sopra descritti, l'assetto impiantistico è stato progettato per annullare o minimizzare le emissioni diffuse e fuggitive. Tale obiettivo è perseguito attraverso l'adozione di cicli produttivi chiusi e rigide procedure operative di gestione delle materie prime.

Le emissioni diffuse del sito sono ridotte ai minimi termini grazie all'adozione di cicli produttivi chiusi e all'interramento/segregazione delle linee di trasferimento.

La principale sorgente potenziale, identificata nella fase di scarico della filtropressa, viene gestita all'interno del perimetro dello stabilimento (area confinata). Il residuo solido viene mantenuto costantemente allo stato umido, impedendo la volatilizzazione della frazione silicea e della cristobalite. Il carico dei silos è asservito ad attacchi rapidi e giunti a tenuta, con filtri di sfiato dedicati (E3-E5).

La movimentazione delle materie prime liquide e del prodotto finito avviene esclusivamente in condotte stagne. Le operazioni di carico/scarico tra autocisterne e silos avvengono su aree impermeabilizzate e tramite attacchi rapidi; apposite procedure operative prevedono il controllo dell'aggancio prima dell'inizio del travaso.

Per quanto riguarda lo stoccaggio, gli sfiati dei serbatoi delle basi forti (Soda S4-S5 e Potassa S6) sono a pressione atmosferica. Data la bassissima tensione di vapore di tali soluzioni a temperatura ambiente, le emissioni fuggitive durante lo stoccaggio statico sono trascurabili; la quota di emissione per spostamento d'aria durante il carico è minimizzata dall'utilizzo di attacchi rapidi stagni. Le emissioni da flange, valvole e tenute delle pompe sono monitorate tramite un programma periodico di ispezione e manutenzione (ispezione visiva e controllo integrità guarnizioni), al fine di identificare e riparare tempestivamente eventuali micro-perdite (approccio LDAR).

A corredo delle misure di prevenzione impiantistiche sopra descritte, l'adozione della BAT gestionale basata sull'approccio LDAR (*Leak Detection and Repair*) viene formalmente declinata all'interno del Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC) dello stabilimento. Tale presidio prevede l'esecuzione di una checklist manutentiva periodica e di campagne mirate di ispezione visiva e strumentale su flange, accoppiamenti stagni, valvole e tenute meccaniche delle pompe di rilancio della soda caustica e della potassa liquida garantendo l'identificazione precoce e l'immediata eliminazione di potenziali micro-perdite fuggitive prima del manifestarsi di impatti esterni.

Le pavimentazioni esterne sono impermeabilizzate. È previsto il lavaggio a umido periodico dei piazzali e la pulizia immediata di eventuali residui secchi, per evitare che il calpestio dei mezzi sollevi polveri contenenti silice.

L'apertura dei reattori per ispezione avverrà solo dopo ciclo di lavaggio e bonifica interna, riducendo la quota diffusa al minimo tecnico.

6.9 Valutazione dell'impatto acque e scarichi idrici

6.9.1 Quadro Amministrativo e Regime degli Scarichi (S1 / S2)

In conformità con il D.Lgs. 152/2006 e le Delibere della Giunta Regionale Emilia-Romagna n. 286/2005 e n. 1860/2006, il sistema di gestione idrica dello stabilimento di via Ferrari Moreni n. 11/13/15 a Sassuolo (MO) prevede la separazione netta delle reti idrauliche e l'identificazione di due soli punti di scarico finale esterni (p. 3):

- Scarico S1 (Acque Reflue Domestiche): Convoglia esclusivamente i reflui civili derivanti da servizi igienici, spogliatoi, docce e mensa a servizio del personale (30 addetti stimati su turni di 16 h/giorno) (p. 6). La dotazione assunta di 50 l/addetto·giorno determina un contributo idraulico fisso scaricato in fognatura nera pari a 1,5 m³/giorno (p. 6). La rete S1 non riceve alcun refluio industriale o meteorico (p. 6).
- Scarico S2 (Acque Meteoriche Eccedenti): Costituisce il punto di troppo pieno verso la rete pubblica di acque bianche di via Ferrari Moreni (tramite tubazione DN330 esistente) per le sole portate meteoriche di seconda pioggia eccedenti la capacità di trattamento e di accumulo aziendale (p. 12).

6.9.2 Fabbisogno Idrico e Parametri per il Bilancio di Massa

Lo stabilimento è progettato per una capacità produttiva nominale pari a 70.000 t/anno di prodotto finito (silicati). Il processo presenta un fabbisogno idrico lordo teorico specifico pari a 0,5 m³ di acqua per tonnellata prodotta, corrispondente a un volume idrico complessivo di 35.000 m³/anno.

Ai fini del bilancio di massa e di energia, la risorsa idrica lorda in ingresso viene così ripartita e trasformata:

- Acqua Incorporata nel Prodotto: Il 50% del fabbisogno complessivo (17.500 m³/anno) viene chimicamente o fisicamente trattenuto all'interno della soluzione liquida di silicato commercializzata.
- Acqua Destinata a Vapore: Il restante 50% (17.500 m³/anno) è destinato alla generazione di vapore di processo ad iniezione diretta.

6.9.3 Circuito di Recupero e Attuazione dello "Scarico Zero" Industriale

Al fine di minimizzare il prelievo da risorsa primaria (rete acquedottistica) e garantire il regime di "Scarico Zero" per le acque di processo industriali, lo stabilimento adotta una strategia integrata di recupero energetico e idrico che intercetta tre distinti flussi interni, quantificati su base storica e modellistica.

1. Recupero Condense di Processo (Serbatoio S18): Le condense del ciclo vapore vengono intercettate nel polmone S18. Il 30% di tale volume viene reimpresso nel circuito di generazione vapore, mentre il restante quantitativo viene trasferito all'S16 come acqua tecnica, per un recupero totale consolidato di 5.250 m³/a.
2. Recupero Acque Tecniche Interne (Serbatoio S16): Raccoglie i flussi dall'S18 e le acque tecniche di lavaggio interno, garantendo un riutilizzo circolare nei processi pari a 1.050 m³/anno.
3. Recupero Acque Meteoriche di Dilavamento (Serbatoio S21): Il sistema drena una superficie impermeabile totale di 3.702 m² (1.957 m² di coperture e 1.745 m² di piazzali pavimentati). Le acque vengono convogliate a un impianto di prima pioggia in accumulo (modello Rototec da 20 m³ utili, calcolato sui primi 5 mm di precipitazione convenzionale) asservito a un disoleatore con filtro a

coalescenza da 1,5 l/s conforme a norma UNI EN 858. Le acque depurate passano a una vasca interrata di rilancio da 10 m³ e vengono stoccate nel serbatoio fuori terra S21 (58 m³). L'elaborazione della serie storica ventennale delle precipitazioni attesta un recupero medio di 1.950 m³/anno destinato a usi tecnici e industriali.

Grazie al circuito di ricircolo, lo stabilimento ottiene un Recupero Complessivo Stimato di 8.250 m³/anno, riducendo il fabbisogno netto da approvvigionamento esterno (rete acquedotto) a soli 26.750 m³/anno, annullando al contempo ogni scarico industriale liquido.

6.10 Modello di ricaduta degli odorigeni e degli inquinanti principali

Ai fini della presente istanza, è stata condotta una valutazione specialistica della qualità dell'aria (rif. studio aprile 2026) per stimare l'impatto delle emissioni convogliate e del traffico indotto dal nuovo insediamento produttivo di Sassuolo.

Quadro Emissivo e Mitigazioni

L'assetto impiantistico prevede 12 punti di emissione convogliata (E1-E12), di cui i principali sono costituiti da:

- Emissioni da combustione (E1-E2): due generatori di vapore da 3 MW dotati di bruciatori Low-NOx, con limiti cautelativi di 100 mg/Nm³ per NOx e CO.
- Emissioni da polveri (E3-E6): sfiati dei silos e del miscelatore dotati di filtri a cartucce ad alta efficienza (Polypate) e separatori centrifughi, con concentrazioni in uscita garantite < 1 mg/Nm³.
- Emissioni da nebbie alcaline (E7): collettore degli sfiati dei serbatoi caldi dotato di sistema Demister (efficienza >99%) per l'abbattimento aerosol.

Si conferma l'assenza di emissioni diffuse grazie al convogliamento integrale di tutte le sorgenti di polvere e vapori.

Metodologia di Simulazione

La valutazione è stata effettuata tramite modellistica avanzata (software MMS.CALPUFF per le sorgenti industriali e MMS.CALINE per le sorgenti lineari da traffico), considerando:

- Dati meteo: serie storica oraria 2023/2024 ricostruita tramite modello CALMET.
- Dati di fondo: acquisiti dalle centraline ARPAE di Sassuolo (Parco Edilcarani) e Reggio Emilia per integrare i valori misurati con i contributi previsionali del sito.
- Ricettori sensibili: identificati in 10 punti discreti (R1-R10) corrispondenti alle abitazioni più prossime all'installazione in tutte le direzioni.

Risultati e Conclusioni

Le simulazioni condotte secondo l'approccio del "peggiore scenario possibile" (incluso le emissioni saltuarie di riempimento silos) evidenziano:

- Particolato (PM10): i contributi al suolo, anche sommati ai valori di fondo, risultano ampiamente entro i limiti di legge sia per la media annua (40 µg/m³) che per il limite giornaliero (50 µg/m³).
- Biossido di Azoto (NO2) e CO: le ricadute derivanti dai generatori termici mostrano un impatto trascurabile sulla qualità dell'aria locale, restando significativamente al di sotto delle soglie di allarme e dei valori limite orari e annuali.

- Silice Cristallina: per l'emissione E3 (silo cristobalite), la stima della frazione respirabile conferma la sicurezza sanitaria per i ricettori circostanti.
- Sostanze odorigene:
Sebbene il processo idrotermale "a freddo" non preveda fasi di combustione di rifiuti o trattamenti termici spinti, il modello ha analizzato la dispersione delle nebbie alcaline (E7) e dei potenziali effluenti odorigeni. Le mappe di isolivello prodotte (post-processate con MMS.RunAnalyzer) mostrano che le concentrazioni di unità odorigene per metro cubo (ou_E/m^3) restano confinate all'interno del perimetro aziendale o in aree industriali limitrofe, non causando disturbo ai ricettori abitativi.

In conclusione, lo studio attesta che l'esercizio dell'impianto Mistral Italia S.r.l. risulta pienamente compatibile con il contesto territoriale di Sassuolo, garantendo il rispetto degli obiettivi di qualità dell'aria definiti dal D.Lgs. 155/2010 e dal PAIR 2030.

6.11 Sistemi di Confinamento e Protezione del Suolo

A salvaguardia del sottosuolo e della Zona A di ricarica della falda, i parchi serbatoi industriali sono segregati idraulicamente (pp. 15, 18):

- Area Silos Esterna (Materie Prime e Prodotti liquidi): Ospita 2 serbatoi di soda, 1 di potassa, 4 di semilavorati e 4 di prodotto finito (volume unitario $58 m^3$), con predisposizione per ulteriori 5 unità future. Il comparto dei liquidi (16 serbatoi totali nello scenario massimo, pari a $928 m^3$ stoccati) è confinato in un bacino in cemento armato da $286 m^2$ con cordolo perimetrale alto 1,2 m, garantendo un volume utile di $309,3 m^3$ (pari a 1/3 del totale stoccato, superiore al volume del serbatoio maggiore). Le pareti interne sono trattate con resina epossidica bicomponente antiacida (resistente a pH fino a 12).
- Area Reflui Laboratorio (Serbatoio S20): Gli scarichi dei lavandini e delle utenze chimiche del laboratorio saranno raccolti a gravità in una vasca interrata Rototec SOL502 da 300 litri e rilanciati al serbatoio verticale fuori terra S20 ($14 m^3$). Il sistema è isolato dalla rete fognaria: il refluo (EER 08 02 03) sarà stoccato all'interno di un bacino dedicato di dimensioni $4,5 \times 4,5 m$ con cordolo da 0,8 m (pari al 100% del volume del serbatoio) rivestito in resina epossidica, e periodicamente smaltito come rifiuto speciale.

6.12 Impatto Acustico (Rumore)

Le principali sorgenti sonore (compressori, pompe, bruciatori) sono collocate all'interno del fabbricato e dotate di sistemi di insonorizzazione (cappottature). La Valutazione Previsionale di Impatto Acustico allegata dimostra che le emissioni sonore risulteranno entro i limiti di legge sia nel periodo diurno che notturno, garantendo l'assenza di disturbo verso i ricettori sensibili.

6.13 Impatto relativo alla produzione di Rifiuti

La produzione di rifiuti è ridotta al minimo tecnico. L'adozione della procedura di Simbiosi Industriale per la gestione dei pannelli di filtrazione come sottoprodotti consentirà di sottrarre al ciclo dello smaltimento circa il 90% dei residui solidi generati, favorendo il recupero di materia nel settore dei laterizi/ceramica.

6.14 Previsioni impatti sul traffico indotto

L'insediamento del nuovo stabilimento Mistral Italia srl in Via Ferrari Moreni a Sassuolo (MO) è stato oggetto di uno studio specialistico volto a valutare l'impatto dei nuovi flussi veicolari sulla rete stradale locale e sovralocale.

Valutazione dei Flussi Generati (Stato di Progetto):

L'analisi stima un incremento contenuto dei transiti giornalieri, così ripartito:

- Mezzi leggeri: si prevedono 30 transiti giornalieri, legati ai 30 dipendenti operativi su due turni. Nell'ora di punta mattutina, sono stati considerati 15 mezzi leggeri in ingresso.
- Mezzi pesanti: si stimano 10 mezzi pesanti al giorno. Ai fini cautelativi, l'analisi ha considerato che il 70% di tale traffico (pari a 14 transiti tra ingressi ed uscite) si concentri nell'ora di punta del mattino.

Impatto sulla Viabilità e Livello di Servizio (LdS):

Il confronto tra la situazione attuale (*ante-operam*) e quella futura (*post-operam*) dimostra che l'incremento del grado di saturazione delle arterie principali è del tutto marginale e non altera la qualità del deflusso:

Tratta Stradale	LdS Attuale	LdS Futuro	Variazione Grado Saturazione
Via Ferrari Moreni	A	A	dal 3,67% al 5,77%
SP15	B	B	dal 45,77% al 47,64%

Conclusioni Ambientali e Logistiche:

Lo studio conclude che l'impatto dell'intervento dal punto di vista del traffico indotto è trascurabile.

Inoltre, la collocazione dello stabilimento all'interno del Distretto Ceramico favorisce la "Simbiosi Industriale", ottimizzando i trasporti e accorciando la filiera logistica per la fornitura di additivi chimici alle industrie locali, con un beneficio indiretto sulla riduzione dei chilometri percorsi dai mezzi pesanti a livello distrettuale (p. 9).

6.15 Analisi di Impatto Elettromagnetico (Cabina MT/BT e Linee)

L'indagine analizza l'impatto indotto dalle nuove infrastrutture elettriche a servizio dello stabilimento di via Ferrari Moreni n. 13 a Sassuolo, calcolando la Distanza di Prima Approssimazione (DPA) ai fini del rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T per il campo magnetico (DPCM 08/07/2003).

- Caratteristiche della Cabina MT/BT: Cabina secondaria prefabbricata posizionata in prossimità del confine stradale ospita un quadro di Media Tensione (15 kV), un trasformatore MT/BT da 1.250 kVA e un quadro generale di Bassa Tensione (2.000 A)
- DPA Cabina Elettrica: La simulazione predittiva eseguita con il software *MAGIC*) fissa una DPA massima cautelativa pari a 2,8 metri in tutte le direzioni a partire dal baricentro del trasformatore. Oltre tale distanza, il valore del campo magnetico a 50 Hz si attesta stabilmente sotto i 3 μ T. La fascia di rispetto ricade interamente su aree di piazzale destinate al solo transito, escludendo aree a permanenza prolungata di personale o popolazione
- DPA Linee Interrate BT: Il collegamento dal quadro generale allo stabilimento si articola su linee interrate unipolari (le più gravose da 400 A in cavo FG16R16 posate in piano ad almeno 0,7 m di

profondità) Per queste linee è stata determinata una DPA massima di 2,4 metri lateralmente rispetto all'asse della terna per tutta la sua lunghezza, entro la quale è vietata la permanenza prolungata di soggetti sensibili al rischio CEM.

6.16 Analisi di Impatto Energetico e Bilancio del Carbonio

Lo studio quantifica i fabbisogni energetici della lavorazione dei silicati e definisce l'impronta carbonica (*Carbon Footprint*) dell'organizzazione ai sensi della norma UNI EN ISO 14064:2019, assumendo uno scenario *ante-operam* a consumi zero:

- Fabbisogni Energetici di Progetto: Lo stabilimento impiega esclusivamente due vettori energetici, per un impatto totale pari a 716 TEP/anno
 - *Energia Elettrica*: 700.000 kWh/anno (pari a 131 TEP/anno), assorbiti dalle utenze motrici di processo e dai compressori
 - *Gas Naturale (Metano)*: 700.000 Smc/anno (pari a 585 TEP/anno), assorbiti all'82% dai due generatori di vapore CT-01 e CT-02.
- Impronta di Carbonio Baseline (Scenario Base): Le emissioni totali previste senza misure di mitigazione si attestano a 1.611,8 tCO₂eq/anno. Di queste, 1.416,1 tCO₂eq sono emissioni dirette da combustione fissa (Categoria 1) e 195,65 tCO₂eq sono emissioni indirette da importazione elettrica (Categoria 2).
- Misure di Mitigazione ed Efficientamento (Solare Fotovoltaico): Sulla copertura a shed del capannone verrà installato un impianto fotovoltaico da 400 kWp, capace di generare 440.000 kWh/anno in provincia di Modena. Sulla base dei due turni lavorativi giornalieri (sovrapposizione ottimale dei carichi nella fascia 09:00-17:00), si stima un livello di autoconsumo diretto pari all'80% (352.000 kWh/anno a emissioni zero), riducendo il prelievo netto da rete a 348.000 kWh/a.
- Misure di Compensazione Paesaggistica: La ditta provvederà alla piantumazione di 25 alberi medi lungo il perimetro aziendale. Considerando una capacità di assorbimento standard di 150 kgCO₂ per singolo albero su un orizzontale ventennale, l'intervento garantisce una compensazione di -3,8 tCO₂eq.
- Bilancio Energetico e Carbon Footprint Netta: Grazie all'effetto combinato dell'autoconsumo fotovoltaico e delle piantumazioni perimetrali, l'impronta di carbonio complessiva dello stabilimento sarà abbattuta a 1.509,6 tCO₂eq/anno, registrando una riduzione netta del 6% rispetto allo scenario base e incrementando l'indice di biopotenzialità del sito.

L'impatto relativo al consumo di risorse è mitigato da scelte tecnologiche ad alta efficienza: compressori a velocità variabile (VSD+), motori IE4, recupero del calore del vapore e bilancio idrico ottimizzato. Tali misure ridurranno il fabbisogno specifico di energia e acqua per tonnellata di prodotto.

7. BILANCIO DI MASSA DI PROGETTO COMPLETO (Capacità 70.000 t/a)

Essendo la presente istanza relativa all'insediamento di un nuovo stabilimento produttivo, lo stato attuale non presenta flussi di materia o emissioni legati all'attività industriale. Pertanto, i bilanci di massa riportati di seguito si riferiscono esclusivamente allo Stato di Progetto, calcolato sulla capacità produttiva nominale di 70.000 t/anno.

INPUT (Materie Prime)	t/anno	OUTPUT (Prodotti e Residui)	t/anno
Sabbia di Quarzo / Cristobalite	21.590	Silicato di Sodio Alcalino	40.000
Soda Caustica (Sol. 50%)	19.360	Silicato di Sodio Neutro	15.000
Potassa Caustica (Sol. 50%)	3.200	Silicato di Potassio	10.000
Silicato Vetroso (Solido)	1.850	Silicato Vetroso	5.000
Iidrossido di Litio / Silice Colloid.	5	Silicato di Litio (Specialità)	5
Acqua di Rete Acquedotto (Prelievo Netto)	26750	Fanghi di filtrazione	1.800
Acque Meteoriche Recuperate (Serbatoio S21)	1950	Refluo Osmosi (Sebatoio S17)	5833
Condense Tecniche Recuperate (Serbatoio S18)	5250	Perdite tecniche (evaporazione)	1050
Acque Lavaggi Interne Recuperate (Serbatoio S16)	1050	Umidità residua e Spurghi termici di linea	1367
TOTALE INPUT	81055	TOTALE OUTPUT	81055

7.1 Note Esplicative e Commenti al Bilancio di Massa

Nota 1: Provenienza dei dati idrici (Input Acqua di Rete e Meteoriche)

I valori inseriti relativi all'acqua di processo e di osmosi derivano dall'applicazione dei modelli previsionali della Relazione Tecnica di Gestione delle Acque di Mistral Italia S.r.l. Il valore di 26.750 t/anno rappresenta il prelievo netto da acquedotto pubblico, calcolato sottraendo al fabbisogno lordo complessivo di 35.000 m³/anno, i recuperi interni di economia circolare, pari a 8.250 t/anno complessivi (somma delle condense S18, dei lavaggi S16 e delle acque meteoriche S21).

Nota 2: Consolidamento delle stime idrauliche provvisorie

I flussi d'acqua e i relativi scarti (come il refluo dell'osmosi S17 pari a 5.833 t/anno) sono calcolati su base teorica di progetto e sulle schede tecniche dei fornitori (tasso di recupero delle membrane osmotiche pari al 75%). Poiché lo stabilimento è un nuovo insediamento, tali dati saranno validati con misurazioni reali a regime tramite l'installazione di contatori volumetrici, come formalizzato nel successivo Capitolo Progetto di Miglioramento.

Nota 3: Qualifica dei residui solidi di filtrazione

La voce "Fanghi / Torte di Filtrazione" (1.800 t/anno) si riferisce allo scarto solido disidratato in uscita dalle filtropresse FP-1 / FP-2. Tale materiale viene gestito prioritariamente come sottoprodotto ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06. Viene reimmesso nel ciclo economico del distretto ceramico di Sassuolo tramite accordi di Simbiosi Industriale per la produzione di laterizi, riducendo la quota di rifiuti effettivi generati dal sito.

Nota 4: Perdite tecniche per evaporazione e sfiati

La quota di 1.050 t/a indicata come perdita tecnica corrisponde all'acqua rilasciata sotto forma di vapore acqueo depurato attraverso il camino del Demister DM-01 (punto di emissione E7) durante le fasi di trasferimento dei silicati caldi. Questa perdita è fisiologica e ampiamente compensata dal recupero automatico delle nebbie alcaline nel serbatoio S-18.

7.2 Confronto con le migliori tecniche disponibili

L'impianto Mistral Italia S.r.l. è stato progettato adottando un approccio integrato alla prevenzione dell'inquinamento.

Il riferimento tecnico principale è il BREF LVIC-S (Grandi volumi di prodotti chimici inorganici - Solidi e altri), integrato dalle BAT Conclusions WGC (Sistemi di trattamento dei gas di scarico nell'industria chimica - 2022/2427) e dal BREF ENE (Efficienza Energetica).

In linea con le prescrizioni delle recenti Linee Guida SNPA n. 49/2023, si attesta che l'assetto impiantistico di progetto recepisce in modo sistematico le disposizioni dei documenti di riferimento europei BREF LVIC-S e BREF SIC. Al fine di garantire una rapida ed esaustiva leggibilità della conformità del sito, si propone la seguente matrice di corrispondenza punto per punto tra le tecniche individuate e le soluzioni progettuali Mistral Italia S.r.l.:

Ambito BREF	Tecnica richiesta dalle BAT	Soluzione Impiantistica di Progetto (Mistral)
Gestione Polveri	Confinamento e filtrazione ad alta efficienza dei flussi di movimentazione dei solidi.	Silos e miscelatore M1 operanti in totale confinamento e depressione, asserviti a (filtri a cartucce Polypleat) (E3, E4, E5, E6) con efficienza certificata ISO ePM2.5 65%.
Risorsa Idrica	Massimizzazione del riciclo interno e minimizzazione degli scarichi chimici liquidi.	Regime di "Scarico Zero" industriale. Integrazione a ciclo chiuso delle acque di lavaggio filtropresse e delle condense nel serbatoio S-16 per il riutilizzo come acqua di processo nei batch.
Efficienza Energetica	Recupero del calore dai cascami termici e riduzione dei transitori termici.	Connessione vapore tra reattori in parallelo (recupero pressione residua fino a 6 bar) e circuito di reintegro condense calde (serbatoio S-18) per il preriscaldamento dell'acqua delle caldaie.
Stoccaggi Liquidi	Sistemi di contenimento secondario per la prevenzione degli sversamenti sul suolo.	Parco serbatoi esterni segregato idraulicamente all'interno di un bacino in C.A. da 309,3 m³ impermeabilizzato con resina epossidica bicomponente ad alta resistenza chimica.

I sistemi di depurazione e abbattimento a presidio delle emissioni convogliate (da E3 a E7) garantiscono il rispetto sistematico dei livelli di emissione associati alle migliori tecniche disponibili (BAT-AEL), posizionandosi stabilmente sul limite inferiore dei range previsti dai BREF di settore.

ANALISI DETTAGLIATA CONFORMITÀ BAT (Best Available Techniques)

7.2.1 Confronto con le Linee Guida Nazionali (D.M. 29/01/2007) e BREF LVIC-S

Area di intervento	Rif.	Descrizione stato di progetto
GESTIONE AMBIENTALE	5.1.1	L'azienda adotta procedure interne per la registrazione dei parametri ambientali (emissioni, rifiuti, consumi). È prevista l'implementazione di un SGA conforme alla ISO 14001. Lo stoccaggio delle materie prime avviene in silos (solidi) e serbatoi con bacini di contenimento (liquidi), segregati dagli eventi meteorologici.
CONSUMI DI ENERGIA	5.1.2	Utilizzo di gas metano per n. 2 generatori Unical TRYPASS'15 3000 ad alta efficienza (>98% con economizzatori ECEV

Area di intervento	Rif.	Descrizione stato di progetto
		3000). I reattori batch sono dotati di controllo automatico dei cicli termici. La coibentazione spinta (lana di roccia 100mm) di reattori e fasciame caldaia riduce le perdite radianti. L'uso di inverter sui motori principali (agitatori), sulle pompe di alimento e sulla centrale aria compressa (Atlas Copco GA VSD+) ottimizza l'assorbimento elettrico (BAT 10 ENE). L'ottimo coefficiente di luce medio diurno (FLDm fino al 41%) permette inoltre di minimizzare l'uso dell'illuminazione LED nelle ore diurne.
EMISSIONE DI POLVERI	5.1.3	Tutte le fasi che generano polveri (carico silos, miscelazione) sono asservite a sistemi di abbattimento con efficienza superiore al 99%.
Emissioni diffuse	5.1.3.1	I solidi (sabbia/cristobalite) sono stoccati in silos a tenuta. Il trasporto pneumatico a circuito chiuso annulla le emissioni fuggitive durante la movimentazione. Il pannello della filtropressa è estratto umido per prevenire la volatilizzazione di silice.
Emissioni convogliate	5.1.3.2	Le emissioni sono captate e convogliate a filtri a cartuccia tipo Polypate Stawimpianti (E4-E5) e sistema bi-stadio Ciclone+Filtro (E6), con concentrazione allo scarico certificata < 1 mg/Nm ³ . Le caldaie adottano bruciatori Low-NOx (< 80 mg/Nm ³).
Pulizia e Manutenzione	5.1.3.3	È previsto un piano di manutenzione periodica dei filtri (pulse-jet) e dei condotti per evitare accumuli di polveri e garantire la costanza delle portate aspirate.
COMPOSTI GASSOSI	5.1.4	Gli sfiati dei reattori e dei serbatoi prodotti (S7-S9A) sono trattati tramite Colonna Demister MGM (E3) con tecnologia a coalescenza (superficie filo >350 m ² /m ³), per il recupero dei trascinamenti e della fase liquida alcalina.
RUMORE	5.1.8	Rispetto dei limiti di zona industriale. I ventilatori degli estrattori, le pompe e i bruciatori sono insonorizzati o installati all'interno di comparti chiusi.
RICICLO ACQUE REFLUE	5.2.5.4	Riciclo totale (Scarico Zero). Le acque di lavaggio e le Scarico Zero (ZLD). Le acque di lavaggio dei filtri e dei reattori sono collettate nel serbatoio S16 e integralmente recuperate come acqua d'impasto. Le condense di vapore sono recuperate al 100% tramite degasatore DEAR 5000 e reiniettate nel ciclo termico
RECUPERO TERMICO MATERIA	5.1.2.1	(BAT 12 LVIC-S) Il sistema prevede il recupero totale delle condense di vapore provenienti dai reattori batch. Le condense, raccolte nel degasatore termofisico DEAR 5000 a circa 80-90°C, vengono reimpiegate come acqua di alimento caldaia. Questa tecnica riduce drasticamente il consumo di acqua primaria e il combustibile necessario per il riscaldamento (Rif. Proposta Unical).
RICICLO FANGHI/RESIDUI	5.2.5.5	Il residuo della filtropressa viene gestito come sottoprodotto per l'industria ceramica, reintegrandolo in un ciclo produttivo esterno come materia prima seconda.
MONITORAGGIO	5.2.8	Implementazione del sistema PLC IML 4.0 TOP per il controllo

Area di intervento	Rif.	Descrizione stato di progetto
		in continuo dei parametri di marcia (pressione, temperatura, conducibilità). Gestione del kit 72H SMART per la sicurezza operativa senza supervisione continua.
EFFICIENZA DI PROCESSO	4.3.4.1	(Rif. LVIC-S) Adozione della via idrotermale in reattori batch, tecnica che minimizza le emissioni e i consumi rispetto alla via in forno fusorio tradizionale.

7.2.2 Sicurezza Operativa, Movimentazione e Monitoraggio

In conformità alle disposizioni del D.M. 29/01/2007 e ai requisiti trasversali delle BAT Conclusions, si integrano i seguenti aspetti gestionali e di sicurezza:

Area di intervento	Rif.	Descrizione stato di progetto
STOCCAGGIO MOVIMENTAZIONE	E 5.1.1.2	In conformità alle BAT, i serbatoi di soda e potassa caustica (S4-S6) sono dotati di sensori di livello ridondanti interfacciati con il PLC di processo per prevenire l'overflow. Il bacino di contenimento è realizzato in materiale resistente alla corrosione alcalina e dimensionato per contenere il 110% del serbatoio più grande
SISTEMI DI SICUREZZA E CONTROLLO	5.2.8.1	(Dati Unical) L'impianto adotta il Kit 72H SMART per la gestione della centrale termica in sicurezza senza supervisione continua. Questo include sonde di sicurezza fail-safe di basso livello e sensori di pressione certificati PED Cat. IV, garantendo il blocco immediato del bruciatore in caso di deriva dei parametri (BAT 1 SGA).
MONITORAGGIO EMISSIONI	5.2.8.2	E' previsto un piano di campionamento periodico sui punti di emissione (E1-E6) secondo le norme UNI EN. Per la centrale termica, il PLC IML 4.0 registra in continuo i parametri di combustione (Kit O2 e Inverter bruciatore) per garantire il rispetto dei limiti di NOx < 80 mg/Nm ³ (BAT 4.3).
PREVENZIONE EMISSIONI DIFFUSE	5.1.3.1	Oltre al trasporto pneumatico dei solidi, il sistema di carico dei liquidi è dotato di attacchi rapidi e valvole di intercettazione poste all'interno dell'area di contenimento (baia di carico), riducendo a zero il rischio di perdite diffuse nel suolo durante il travaso.
EFFICACIA ABBATTIMENTO SISTEMI	5.1.4.1	Il Demister MGM (E3) è dotato di un sistema di drenaggio per il ritorno dei trascinalenti alcalini captati direttamente nei serbatoi di stoccaggio prodotto, trasformando un potenziale inquinante in prodotto recuperato (Economia Circolare).
GESTIONE EMERGENZE	5.1.1.3	Presenza di valvole di blocco automatiche sulle linee vapore e reagenti, attivabili da pulsanti di emergenza distribuiti nello stabilimento e monitorati da remoto tramite sistema EasyAccess 2.0/VPN (come da specifiche PLC Unical).
SOSTANZE PERICOLOSE	5.2.1	In conformità alla BAT 4.2.1 (LVIC-S), lo stoccaggio di soda e potassa caustica avviene in serbatoi dotati di bacini di contenimento a tenuta stagna. Le aree di carico/scarico sono pavimentate con materiali resistenti agli alcali e dotate di pozzetti di raccolta ciechi per prevenire infiltrazioni nel suolo.

GESTIONE IMBALLAGGI	5.2.5.6	(BAT 1.6) Gli additivi in polvere (Idrossido di Litio, Persolfato) sono gestiti in modo da garantire lo svuotamento totale degli imballaggi. I sacchi e gli IBC esausti vengono segregati in aree dedicate e avviati a recupero di materia, minimizzando la produzione di rifiuti destinati a smaltimento.
CONTROLLO RUMORE	5.1.8	In linea con la BAT 5.1.8, tutte le sorgenti sonore (ventilatori degli estrattori, bruciatori Unical, pompe di travaso) sono compartimentate all'interno dello stabilimento o dotate di carter fonoisolanti. Gli sfiati pneumatici sono equipaggiati con silenziatori per garantire il rispetto dei limiti acustici di zona.
MANUTENZIONE E SGA	5.1.1.4	L'adozione del sistema PLC IML 4.0 permette una manutenzione predittiva (BAT 1 SGA): il sistema monitora costantemente le perdite di carico dei filtri Stawimpianti e le pressioni del Demister MGM, segnalando la necessità di intervento prima che si verifichino cali nell'efficienza di abbattimento.
SICUREZZA VAPORE	5.2.8.3	La centrale termica è dotata di sistemi di sicurezza ridondanti certificati PED. Il sistema Kit 72H SMART assicura il monitoraggio continuo dei livelli e delle pressioni anche in assenza di operatore, con blocco automatico di sicurezza (fail-safe) in caso di anomalie.
PROTEZIONE DEL SUOLO	5.2.1.2	In conformità alla BAT 19 (WGC), tutte le aree di stoccaggio e movimentazione dei reagenti liquidi sono segregate idraulicamente. Le pavimentazioni sono realizzate in calcestruzzo con trattamento superficiale impermeabilizzante certificato per resistere a soluzioni alcaline (pH > 12).
RIDUZIONE EMISSIONI DIFFUSE	5.2.1.3	L'uso di valvole a doppia tenuta e di pompe di tipo magnetico o con tenuta meccanica flussata sulle linee della soda e della potassa riduce il rischio di emissioni fuggitive di nebbie corrosive (Rif. BAT 8 WGC).
VALORIZZAZIONE RESIDUI	5.2.5.5	(BAT 1.6 LVIC-S) Il processo di filtrazione tramite filtropresse FP-1/2 è ottimizzato per ottenere un pannello di silice non reagita con umidità residua controllata. Tale residuo non viene gestito come rifiuto, ma avviato a recupero come sottoprodotto nell'industria ceramica del distretto, eliminando l'impatto ambientale legato allo smaltimento.
GESTIONE ODORI	5.1.9	Sebbene il processo di produzione silicati non sia caratterizzato da criticità odorigene, l'adozione del Demister MGM assicura la captazione di eventuali aerosol che potrebbero causare disturbo olfattivo nelle immediate vicinanze del sito (BAT 20 WGC).
ACQUE METEORICHE	5.2.5.4.1	(BAT 11 WGC) La rete di drenaggio delle acque meteoriche di piazzale è dotata di un sistema di disoleazione e con valvola di chiusura automatica. In caso di sversamento accidentale nell'area di carico/scarico, il sistema impedisce la contaminazione dei corpi idrici recettori, convogliando il fluido in vasche di prima pioggia a tenuta.
VIBRAZIONI	5.1.8.2	Le pompe di alimento ad alta pressione e i ventilatori dei filtri Stawimpianti sono installati su giunti antivibranti e basamenti isolati, conformemente alle BAT per la riduzione dell'impatto

		fisico sulle strutture e sull'ambiente circostante.
FORMAZIONE PERSONALE	5.1.1.5	(BAT 1 SGA) È previsto un piano di formazione specifica per gli operatori sulla gestione dei reagenti corrosivi e sull'utilizzo del sistema di controllo PLC IML 4.0, garantendo la corretta risposta operativa in caso di allarmi ambientali.
STOCCAGGIO ADDITIVI	5.2.1.4	Gli additivi stoccati in IBC o sacchi (Litio, Persolfato) sono posizionati su apposite vasche di raccolta mobili in polietilene o acciaio, garantendo il confinamento anche per piccole quantità di sostanze pericolose non collegate ai silos fissi.
RECUPERO RISORSA IDRICA	5.2.5.4	(BAT 12 LVIC-S) Implementazione di un sistema di recupero acque meteoriche con vasca di accumulo da 20 m ³ . Il sistema garantisce una copertura del fabbisogno idrico annuo riducendo il prelievo da falda.
PROTEZIONE DA SVERSAMENTI	5.2.1.5	Presenza di Vasca di Contenimento area Silos (come da planimetria "Stato di Progetto") e pozzetto scolmatore con bypass, per la segregazione di eventuali inquinanti in caso di emergenza nell'area stoccaggi.
IMPATTO VIABILISTICO	5.1.8.3	(Rif. Analisi Traffico 2026) L'incremento del traffico indotto (10 mezzi pesanti e 30 leggeri/giorno) non altera il Livello di Servizio (LdS A) della rete stradale limitrofa (Via Ferrari Moreni). La produzione <i>in loco</i> di silicati per il distretto ceramico permette inoltre di ridurre la filiera logistica, minimizzando le emissioni complessive da trasporto su gomma (BAT 1 SGA)

L'analisi comparativa sopra riportata dimostra che l'impianto progetta di operare costantemente al di sotto dei livelli di emissione associati alle BAT, garantendo al contempo la massima protezione delle matrici ambientali (aria, acqua, suolo) attraverso tecnologie di monitoraggio e abbattimento di ultima generazione.

7.2.3 Conformità alla Decisione di Esecuzione (UE) 2022/2427 (BAT Conclusions WGC)

L'impianto Mistral Italia S.r.l. recepisce integralmente le prescrizioni trasversali per i sistemi di trattamento dei gas di scarico nell'industria chimica, come di seguito dettagliato:

Area di intervento	Rif.	Descrizione stato di progetto	Performance e Limiti (BAT-AEL)
SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE	BAT 1	L'SGA include l'inventario dei flussi di gas di scarico (Waste Gas Stream) e l'identificazione sistematica di ogni punto di emissione (E1-E6). Il monitoraggio è integrato nel PLC di stabilimento per garantire la tracciabilità dei parametri operativi.	Conforme
MONITORAGGIO PERIODICO	BAT 8	È previsto il monitoraggio degli inquinanti convogliati con frequenza conforme alle BAT-AEL. In particolare, per il particolato (polveri) e i composti inorganici gassosi, si adottano metodi di campionamento certificati UNI EN presso i punti di emissione dei filtri Polypleat e del Demister.	Conforme
ABBATTIMENTO	BAT 10	Per il trattamento del particolato siliceo, l'impianto	< 1 mg/Nm ³ (Limite:

PARTICOLATO		adotta la combinazione di separazione inerziale (Ciclone) e filtrazione a tessuto ad alta efficienza (Filtri Polypleat Stawimpianti), garantendo emissioni stabilmente inferiori a 5 mg/Nm ³ .	5 mg/Nm ³)
ABBATTIMENTO NEBBIE E AEROSOL	BAT 12	L'abbattimento dei trascinamenti alcalini provenienti dai reattori è affidato a un sistema di separazione meccanica a coalescenza (Demister MGM), tecnica identificata come BAT per la rimozione di goccioline e aerosol da flussi gassosi industriali.	Efficienza > 95%
EMISSIONI DIFFUSE	BAT 19	Per prevenire emissioni fuggitive dai reattori durante le fasi di sfiato e carico, si adotta il convogliamento in canaline perimetrali di sicurezza che fungono da barriera fisica e sistema di recupero condens	Minimizzazione emission
OTTIMIZZAZIONE FLUSSI	BAT 21	Configurazione mirata alla riduzione dei punti di emissione in atmosfera, privilegiando il confinamento a terra per gli sfiati di vapore acqueo e aria dei reattori (R1-R5)*.	Conforme
ILLUMINAZIONE	BAT ENE	Utilizzo esclusivo di tecnologia LED. L'ottimo coefficiente di luce medio diurno (FLDm fino al 41%, Rif. Studio Servizi S.r.l. Marzo 2026) permette di minimizzare l'uso dell'illuminazione artificiale nelle ore diurne, riducendo ulteriormente il fabbisogno elettrico complessivo del sito.	Risparmio energetico stimato > 40% rispetto a sistemi tradizionali.
EMISSIONI DIFFUSE	BAT 21 WGC	L'area di scarico sabbia e carico silicati è protetta da sistemi di captazione localizzata o avviene tramite maniche telescopiche e attacchi rapidi stagni, per annullare la dispersione di polveri e aerosol in atmosfera durante le operazioni logistiche.	Annullamento emissioni fuggitive

*Gli sfiati dei reattori (R1-R5) non costituiscono emissioni convogliate in atmosfera. Essi sono direzionati verso il basso all'interno di canaline di sicurezza (30x30 cm) che circondano l'area reattori. Tale sistema assicura che eventuali trascinamenti di vapore acqueo vengano intercettati e condensati a terra nel sistema di contenimento, azzerando l'impatto ambientale esterno e garantendo la sicurezza in ambiente di lavoro.

L'analisi sopra esposta conferma che l'impianto Mistral Italia S.r.l. è progettato in piena conformità alle Migliori Tecniche Disponibili, garantendo prestazioni ambientali superiori ai limiti normativi minimi e assicurando un impatto trascurabile sul territorio circostante.

7.2.4 Confronto con i Valori di Riferimento MTD (Analisi Quantitativa)

Parametro	BAT	Situazione Mistral Italia srl (Stato di progetto)	Giudizio di Adeguatezza
Fattore di riutilizzo acque reflue	> 50% (BAT 12 LVIC-S)	100% (Scarico Zero)	Superiore
Recupero condense di vapore	Massimizzazione del recupero	100% (tramite Degasatore DEAR 5000)	Eccellente

Consumo idrico specifico	-	0,45 m ³ /t (Basato su 33.332 m ³ /70.000 t)	Adeguito
Efficienza termica generatori	> 92% (BAT ENE)	> 98% (Caldaie Unical con Economizzatori)	Adeguito
Emissione materiale particellare	< 5 mg/Nm ³ (BAT 10 WGC)	< 1 mg/Nm ³ (Filtri Stawimpianti)	Superiore
Emissione NOx (combustione)	< 100 mg/Nm ³ (BAT 4.3)	< 80 mg/Nm ³ (Bruciatori Low-NOx)	Adeguito
Riutilizzo residui (Silice)	Recupero materia	100% (Sottoprodotto per ceramica)	Adeguito

7.2.5 Confronto con il BREF Energy Efficiency (BAT Trasversali)

BAT relative a Monitoraggio e Manutenzione

Ambito	BAT	Situazione Mistral Italia srl (Stato di progetto)	Giudizio di Adeguatezza
Monitoraggio	BAT 14-15-16: Ottimizzare l'efficienza tramite monitoraggio regolare.	Implementazione sistema PLC IML 4.0 TOP per registrazione continua di consumi gas, acqua e parametri termici.	Adeguito
Manutenzione	Manutenzione	Piano di manutenzione predittiva integrato con allarmi remoti (EasyAccess 2.0).	Adeguito

7.2.6 Sistemi di Combustione e Vapore - BAT 17-18:

Ambito	BAT	Situazione Mistral Italia srl (Stato di progetto)	Giudizio di Adeguatezza
Eccesso d'aria	Ridurre eccesso d'aria nei bruciatori	Bruciatori modulanti Unical con Kit controllo O ₂ per combustione stechiometrica ottimale.	Adeguito
Gas di scarico	Abbassare temperatura gas esausti.	Installazione di Economizzatori ECEV 3000 che recuperano calore dai fumi per preriscaldamento acqua.	Adeguito
Sistemi a vapore	BAT 18: Recupero calore dalle condense.	Recupero totale tramite collettore condense e degasatore termofisico alimentato a vapore.	Adeguito
Isolamento	Ridurre perdite	Coibentazione reattori e	Adeguito

	termiche.	tubazioni vapore con lana di roccia ad alta densità (100mm).	
--	-----------	--	--

7.2.7 Fornitura di Potenza Elettrica - BAT 24

Ambito	BAT	Situazione Mistral Italia srl (Stato di progetto)	Giudizio di Adeguatezza
Rifasamento	Aumento del fattore di potenza.	Installazione di batterie di condensatori per rifasamento automatico dei carichi motori.	Adeguito
Motori	Utilizzo motori ad alta efficienza.	Tutti i motori di potenza rilevante sono in classe IE3/IE4 dotati di inverter.	Adeguito

7.2.8 Specifica delle Tecniche Implementate e dei Sistemi Ausiliari di Efficientamento

Ambito	BAT	Situazione Mistral Italia srl (Stato di progetto)	Giudizio di Adeguatezza
Aria Compressa	BAT 22 ENE: Uso di compressori con inverter e recupero calore.	Installazione di compressori Atlas Copco Serie GA VSD+. La tecnologia ad azionamento a velocità variabile garantisce un risparmio energetico fino al 50%. Motori iPM (IE4/IE5) raffreddati ad olio con protezione IP66.	Eccellente
Recupero Energia Aria	BAT ENE: Recupero calore residuo.	I compressori GA VSD+ permettono il recupero fino al 75% della potenza assorbita sotto forma di calore, utilizzabile per il riscaldamento di acqua o ambienti.	Adeguito
Sistemi di Filtrazione	BAT 1.2 LVIC-S: Efficienza nella separazione solidi.	N. 2 Filtropresse Diefenbach mod. OH FC 1000. Sistema a camera mista con 77 piastre, dotato di inverter sulle pompe di alimentazione e traslatore automatico delle piastre per l'ottimizzazione dei tempi ciclo.	Adeguito
Trattamento Acque	BAT 12 LVIC-S: Qualità acqua e risparmio idrico.	Sistema Sartorelli Depurazione con osmosi inversa FA-OSMO MO3 INOX. Utilizzo di membrane a basso taglio che riducono del 40% la potenza della pompa ad alta pressione. Recupero del concentrato fino al 75%.	Adeguito

8. PROGETTO DI MIGLIORAMENTO E CRONOPROGRAMMA DI ATTUAZIONE

Il presente Progetto di Miglioramento definisce le azioni e gli investimenti tecnologici che la ditta Mistral Italia S.r.l. si impegna a realizzare nelle prime fasi di esercizio dello stabilimento. L'obiettivo principale è la transizione dalle stime teoriche di progetto ai dati reali misurati, a tutela delle matrici ambientali del distretto di Sassuolo.

8.1 Sanatoria delle Carenze Informatiche sulla Matrice Idrica

In considerazione della natura di nuovo insediamento e del regime di "Scarico Zero" industriale dichiarato, è necessario dotare l'impianto di una rete di monitoraggio idrico capillare. I misuratori consentiranno di validare il bilancio di massa (fabbisogno di 35.000 m³/anno) e quantificare l'efficienza dei ricircoli.

L'azienda provvederà all'installazione dei seguenti contatori volumetrici (misuratori di portata flangiati con lettura digitale):

- Contatore M-ID1 (Ingresso Acquedotto): Posizionato sulla linea di prima consegna della rete pubblica, per la misurazione del prelievo netto reale (stima di progetto: 26.750 m³/anno);
- Contatore M-ID2 (Alimentazione S-15): Posizionato sulla linea del permeato in uscita dall'osmosi inversa verso il serbatoio S-15, per il monitoraggio dell'acqua tecnica inviata alle caldaie CT-01 / CT-02;
- Contatore M-ID3 (Ricircolo Lavaggi S-16): Posizionato sulla linea di reintegro dal serbatoio S-16 verso i reattori, per la contabilizzazione esatta del recupero delle acque di lavaggio (stima di progetto: 1.050 m³/anno);
- Contatore M-ID4 (Recupero Meteoriche S-21): Posizionato sulla linea di mandata dal serbatoio S-21, per misurare l'effettivo riutilizzo delle acque piovane di prima pioggia (stima di progetto: 1.950 m³/anno);
- Contatore M-ID5 (Scarico Rifiuti S-17 / S-20): Indicatori di livello magnetostrittivi con allarme di massimo sui serbatoi dei rifiuti liquidi, per tracciare i volumi inviati a smaltimento esterno (EER 16 10 02 e EER 08 02 03).

8.2 Efficientamento e Monitoraggio dei Vettori Energetici

In linea con le prescrizioni delle BAT e per convalidare i dati dello studio di impatto energetico (700.000 kWh/anno ed 700.000 Smc/anno), il progetto prevede l'integrazione di sistemi di misura dedicati:

- Multimetri digitali di quadro: Installazione di analizzatori di rete sui quadri elettrici della centrale aria compressa (compressori GA37 VSD+) e del parco reattori, per calcolare il consumo elettrico specifico per tonnellata prodotta
- Contatore Gas di Processo: Installazione di un misuratore di portata massico sulla linea del gas naturale asservita esclusivamente alle caldaie, separando i consumi termici industriali da quelli civili degli uffici.

8.3 Cronoprogramma Vincolante delle Attività

I tempi sotto riportati decorrono ufficialmente dalla data di notifica dell'Atto di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) o dall'avvio effettivo della fase di messa in marcia dell'impianto:

Tempi	Attività
Mese 0	Notifica Atto AIA
Entro 60 Giorni	Completamento Messa a Regime dei Camini (E1-E8)
Entro 90 Giorni	Installazione Fisica di tutti i Contatori Idrici (M-ID1/5)
Entro 120 Giorni	Installazione Multimetri e Contatore Gas di Processo
Entro 180 Giorni (6 Mesi)]	Esecuzione Rilievi Fonometrici ed invio ad ARPAE
Entro 360 Giorni (1 Anno)]	Trasmissione del Primo Report dei Dati Reali ad ARPAE

8.4 Garanzie di Rispetto dei Limiti nei Transitori

Nelle more del completamento del piano di installazione dei contatori, la ditta garantirà la tutela delle matrici ambientali registrando i dati di consumo idrico tramite la lettura mensile manuale del contatore generale

9. ASPETTI LEGATI ALLA DISMISSIONE DELL'INSTALLAZIONE

In caso di cessazione o sospensione dell'attività, il Gestore assicurerà il costante rispetto delle condizioni di tutela dell'ambiente, comunicando preventivamente tramite PEC ad Arpae di Modena e al Comune di Sassuolo la data di termine attività e un dettagliato cronoprogramma di dismissione.

In conformità alle normative vigenti in materia di bonifiche e ripristino del sito, si provvederà a:

- Messa in sicurezza e svuotamento:
 - o Svuotamento dei sili materie prime (Sabbia/Cristobalite) e dei serbatoi reagenti (Soda/Potassa), con reso ai fornitori o gestione come rifiuto.
 - o Bonifica e svuotamento di tutte le vasche interrate (accumulo 20 m³), della cisterna laboratorio da 14 m³ e dei serbatoi tecnici (S-16, S-17, Serbatoio espansione e raffreddamento condense).
 - o Lavaggio e bonifica delle reti di raccolta acque (canalette perimetrali reattori, fognature interne) provvedendo al corretto smaltimento dei reflui di lavaggio.
- Gestione Rifiuti:
 - o Rimozione di tutti i rifiuti/sottoprodotti presenti nel deposito temporaneo (imballaggi, fanghi filtropressa, residui del disoleatore).
 - o Smaltimento/recupero dei materiali filtranti esausti (maniche filtri Stawimpianti e demister colonna MGM).

- Recupero Impianti:
 - o Tutti gli impianti tecnologicamente avanzati (es. Caldaia Unical, impianto Sartorelli, sistemi di controllo IML 4.0) saranno prioritariamente destinati al reimpiego presso altri siti produttivi o alla vendita come unità funzionali.
 - o In caso di smantellamento, si procederà alla separazione selettiva dei materiali (metalli, componenti elettronici, coibentazioni) per favorirne il massimo recupero in accordo con le normative ambientali.
- Ripristino del Sito:
 - o Il sito sarà lasciato in condizioni di sicurezza tali da escludere qualsiasi rischio di contaminazione residua per il suolo e le acque sotterranee, garantendo il ripristino dell'area in conformità agli standard urbanistici e ambientali del Comune di Sassuolo.

Documento redatto in data: 13/05/2026

Il tecnico: Dott.ssa Nadia Parenti Dott.ssa Miriam Lunati Ing. Mattia Scurani	Il tecnico: Ing. Valeria Manni	Il Responsabile: Geom. Gianluca Savigni
		