

Committente:



# AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.P.A.

Via Camboara 26/A - Frazione Ponte Taro - 43015 NOCETO (PR)

Impresa Esecutrice:



**AUTOSTRADA DELLA CISA A15  
RACCORDO AUTOSTRADALE A15/A22  
CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENO-BRENNERO  
RACCORDO AUTOSTRADALE FRA L' AUTOSTRADA DELLA CISA-FONTEVIVO (PR)  
E L' AUTOSTRADA DEL BRENNERO-NOGAROLE ROCCA (VR). I LOTTO.**

C.U.P. G61B04000060008

C.I.G. 307068161E

## PROGETTO ESECUTIVO

AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.p.A.  
Il Direttore TIBRE:

Il Responsabile del Procedimento:

Il Presidente:

IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.  
Il Direttore Tecnico **Il Responsabile di Progetto**  
**Dott. Ing. Luca Bondanelli**

Il Geologo:

PROGETTAZIONE DI:



Il Progettista:

Ing. Fabio Nigrelli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo n. 3581



A.T.I.:



Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione:

Ing. Giovanni Maria Cepparotti

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Viterbo n. 392

Consulenza specialistica a cura di:

Progettista Responsabile, Integrazioni e Prestazioni Specialistiche:  
**ING. PIETRO MAZZOLI**  
Impresa Pizzarotti & C. S.p.A.  
Ing. Pietro Mazzoli  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo n. 3521

Titolo Elaborato:

**Cantierizzazione  
Cantiere  
Cicli di lavoro  
Relazione tecnica**

Data Emissione Progetto:

18/03/2014

Scala:

Identif. Elaborato:

N.RO IDENTIFICATIVO	CODICE COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	AMBITO	CAT OPERA	N OPERA	PARTE OP	TIPO DOC	N Progr. Doc.	REV.
	RAAA	1	E	I	CN	CN	02	C	RE	006	B

Rev.	Data	DESCRIZIONE REVISIONE	Redatto	Controllato	Approvato
B	23/09/2014	AGGIORNAMENTO CANTIERE 2A	GERMANI	F.NIGRELLI	MAZZOLI
A	16/06/2014	RIEMMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO	Y.ZORZI	F.NIGRELLI	MAZZOLI

## SOMMARIO

1	PREMESSA .....	3
2	IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI CONGLOMERATO BITUMINOSO COSTRUTTORE AMMANN ITALY Spa TIPO SB 320 .....	3
2.1	MATERIE PRIME E SOTTOPRODOTTI UTILIZZATI NEL PROCESSO .....	3
2.2	PRODUZIONI – minimo tecnico .....	5
2.3	DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO .....	5
2.4	IMPIANTI TERMICI DI COMBUSTIONE .....	15
2.5	EMISSIONI ED IMPIANTI DI ABBATTIMENTO .....	17
2.6	SOSTANZE IN DEPOSITO .....	23
3	IMPIANTO BETONAGGIO E MISTO CEMENTATO.....	26

## 1 PREMESSA

La presente relazione è propedeutica alla descrizione della metodica degli impianti con cui si producono il conglomerato bituminoso e i calcestruzzi.

## 2 IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI CONGLOMERATO BITUMINOSO COSTRUTTORE AMMANN ITALY SPA TIPO SB 320

Con la denominazione conglomerato bituminoso (comunemente denominato asfalto) si intende una miscela di aggregati lapidei (pietrisco, sabbia e filler) mescolati con bitume che agisce da legante, adatta a costruire i vari strati delle pavimentazioni stradali, autostradali e aeroportuali.

Tali conglomerati sono solitamente prodotti a caldo (150-170°C), soprattutto ove siano prescritte buone capacità di portanza e resistenza delle stesse pavimentazioni. Al bitume possono essere aggiunti dei modificanti – additivi (resine ed elastomeri) per aumentarne le prestazioni. Nella miscela d'asfalto può essere aggiunto eventualmente inerte fresato proveniente dalla demolizione e rifacimento delle pavimentazioni bituminose che, in tal modo, viene efficacemente riutilizzato.

L'impianto per la produzione di conglomerato bituminoso è costituito da diverse macchine, strumenti e sistemi di controllo che operano in un processo altamente automatizzato, gestito dall'operatore attraverso un computer, posto nella sala comandi dell'impianto. I parametri impostati, propri di ogni macchina-fase, vengono monitorati attraverso apparecchiature elettroniche ed elettromeccaniche ed appositi sistemi di allarme intervengono per modificare o arrestare, se necessario, l'impianto se i valori rilevati si discostano dai valori impostati oltre la tolleranza ammessa.

Viene installata una linea dedicata al trattamento degli odori generati dalla produzione del conglomerato bituminoso meglio descritta nel capitolo

### 2.1 MATERIE PRIME E SOTTOPRODOTTI UTILIZZATI NEL PROCESSO

Per la produzione di conglomerato bituminoso si utilizzano:

- **AGGREGATI INERTI:** suddivisi in diverse classi granulometriche (max. n. 6) vengono stoccati separatamente in tramogge aventi capacità ciascuna pari 19 mc. Le tramogge sono caricate tramite pala gommata. L'ampio piazzale di manovra, realizzato in misto inerte granulometricamente stabilizzato, consente alle pale di trasportare gli inerti e di scaricarlo, tramite rampe di carico realizzate in materiale inerte, in tramoggia la cui bocca di scarico si trova a mt. 2,70 circa al di sopra del piano medio del piazzale.
- **BITUME:** stoccato in 3 differenti silos orizzontali chiusi, in modo da sfruttare l'automantenimento del calore, ciascuno avente capacità utile pari a mc. 45, coibentati, recintati da vasca di contenimento e mantenuti ad idonea temperatura di 150°C +/- 10°C mediante circuito ad olio diatermico.
- **FILLER MINERALE NATURALE:** (carbonato di calcio), stoccato in 1 silos orizzontale avente capacità utile pari a mc 52. Il silos funziona a ciclo chiuso.
- **FILLER DI RECUPERO DAL CICLO PRODUTTIVO:** stoccato in 1 silos orizzontale avente capacità utile pari a mc 15. Il Silos funziona, come il precedente, a ciclo chiuso e non è possibile la fuoriuscita di materiale. Assieme a quello minerale e posizionato al di sopra dello stesso costituisce la torre del filler.
- **INERTE FRESATO DI CONGLOMERATO BITUMINOSO:** stoccato in area pavimentata dedicata, suddiviso in due classi granulometriche ed inserito nell'impianto attraverso altrettante tramogge di

carico aventi ciascuna capacità utile pari a mc 15.

- ADDITTIVI: eventualmente aggiunti nella miscela possono essere di tipo granulare o liquido, sono impiagati per soddisfare eventuali esigenze espressamente indicate dai Capitolati Tecnici d'Appalto.

Gli AGGREGATI INERTI MINERALI costituiscono la parte predominante del conglomerato. Sono presenti, infatti, con percentuali comprese tra 80% e 90% in peso sul prodotto finito e devono rispondere a determinate caratteristiche quali: durezza, porosità, friabilità, resistenza allo sfregamento, allo schiacciamento e costanza granulometrica così come prescritto nei Capitolati Tecnici d'Appalto.

La granulometria è una caratteristica importante dell'inerte perché definendo la dimensione massima dello stesso assieme alla sua quantità all'interno della miscela bituminosa, identifica il tipo di conglomerato prodotto. La corretta distribuzione granulometrica delle classi dell'aggregato consente di ottenere un prodotto finale avente la massima densità possibile. Ciò avviene quando i grani più piccoli riempiono i vuoti fra quelli più grossi riducendo, quindi, il più possibile le porosità all'interno della miscela responsabili della fragilità e, quindi, minor durata della stessa pavimentazione.

Gli aggregati sono raggruppati in funzione delle diverse dimensioni che solitamente non superano il diametro di mm. 32:

Sabbia mm. 0/4

Graniglia mm. 4/8

Pietrischetto mm. 8/16

Pietrisco mm. 16/32

Il FILLER (MINERALE o DI RECUPERO) è un inerte con granulometria molto fine (0 -200 micron). E' dosato anch'esso a peso ed ha l'importante funzione di "chiudere" la miscela bituminosa riducendo al massimo i vuoti intergranulari residui. E' impiegato nella percentuale che può variare dal 3 al 12-13% con tendenza all'aumento per i conglomerati aventi granulometria più fine (tappeti d'usura).

Il BITUME è il legante dell'impasto e viene impiegato in una percentuale che varia dal 3% al 8%. Il bitume è un materiale derivato dal petrolio che, a temperatura ambiente, ha consistenza solida, è di colore variabile, dal nero al bruno scuro e possiede un comportamento termoplastico. Chimicamente, il bitume è costituito da una miscela di idrocarburi avente numero di atomi di carbonio superiore a C25 e contenente altri elementi quali, soprattutto, zolfo, ossigeno e azoto ad elevato peso molecolare. Secondo quanto definito nella norma UNI EN 12597, il bitume è un "materiale non volatile, adesivo e impermeabile derivato dal petrolio greggio, oppure presente nell'asfalto nativo, solubile in toluene, molto viscoso o quasi solido a temperatura ambiente".

Il FRESATO è un materiale inerte che trova origine dal processo di fresatura (operazione meccanica eseguita con macchina apposita) nonché dalle modeste demolizioni di pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso esistenti. Il fresato di conglomerato bituminoso può essere sottoposto alle operazioni di selezione e cernita, tramite operazioni tipiche della normale pratica industriale utilizzata per l'ottenimento del prodotto finale quali, appunto, la vagliatura e la frantumazione. Il fresato può essere inserito nell'impianto sia previa essiccazione nonché a freddo tramite l'utilizzo di apposite linee dedicate. Il fresato può essere inserito solo per produrre alcuni tipi di miscele bituminose, solitamente basi e binder e non nelle usure drenanti, in quantitativi variabili a seconda del tipo di miscela e delle condizioni atmosferiche di produzione.

Gli ADDITTIVI sono sostanze utilizzate con lo scopo di migliorare le prestazioni finali delle miscele ed assicurarne il mantenimento delle caratteristiche nel tempo attraverso, soprattutto, il miglioramento del legame inerte - bitume. Il tipo di additivo ed il relativo dosaggio devono essere opportunamente sottoposti al procedimento di validazione per assicurare la conformità delle caratteristiche del prodotto finale ai requisiti attesi/prescritti dal Capitolato Tecnico d'Appalto. Gli additivi sono veicolati in sistema chiuso.

## 2.2 PRODUZIONI – MINIMO TECNICO

La produzione massima che l'impianto può effettuare è pari a 320 ton/h in condizione di umidità dell'inerte inferiore al 3%.

Il materiale bituminoso prodotto viene direttamente caricato su camion e trasportato sulle infrastrutture del Raccordo autostradale A15/A22 dove viene posato dalle squadre operatrici di stesa.

Il minimo tecnico, inteso come il quantitativo minimo prodotto durante il processo produttivo compatibile con l'esercizio dell'attività cui l'impianto è destinato, è di 22 quintali con una produttività oraria non inferiore a 130/150 ton/h di prodotto finito; è possibile, quindi, processare un singolo batch (mescolata) di peso minimo pari a 2,2 ton. Fatto 100 il quantitativo di prodotto finito, per ottenerlo si utilizzano 92 parti di inerte (incluso eventuale fresato), 3 di filler e 5 di bitume.

MINIMO TECNICO IMPIANTO E QUANTITA' GIORNALIERA ED ANNUA

N.	MATERIA PRIMA IN INGRESSO	Minimo tecnico (tonnellate)	Consumo medio annuo	
			Quantità in ton/giorno	Quantità in ton/anno
1	Inerte	1,82	2.100	420.000
2	Bitume	0,11	128	25.600
3	Filler	0,07	77	15.400
4	Fresato (eventuale)	0,22	255	51.000
5	Additivo (eventuale)	0,0001	1	200

## 2.3 DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO

Dal punto di vista funzionale l'impianto AMMANN SB 320 provvede a:

- Raccogliere gli aggregati (sabbia, pietrisco, ecc..) negli appositi predosatori dopo essere stati opportunamente selezionati nella loro granulometria;
- Trasferire gli inerti selezionati dai predosatori ad un mescolatore. Durante questa fase subiscono un trattamento d'essiccazione/riscaldamento, eventuale vagliatura ed infine un processo di pesatura;
- Prelevare, essiccare e riscaldare, pesare ed inviare al mescolatore gli inerti dal silo inerti caldi;
- Prelevare, pesare ed inviare al mescolatore i filler;
- Prelevare, pesare ed inviare al mescolatore il bitume;
- Prelevare, pesare ed inviare al mescolatore il fresato;
- Prelevare, pesare ed inviare al mescolatore l'additivo;
- Produrre il conglomerato bituminoso ed a trasferirlo nel silo del prodotto finito per la successiva distribuzione ed impiego.

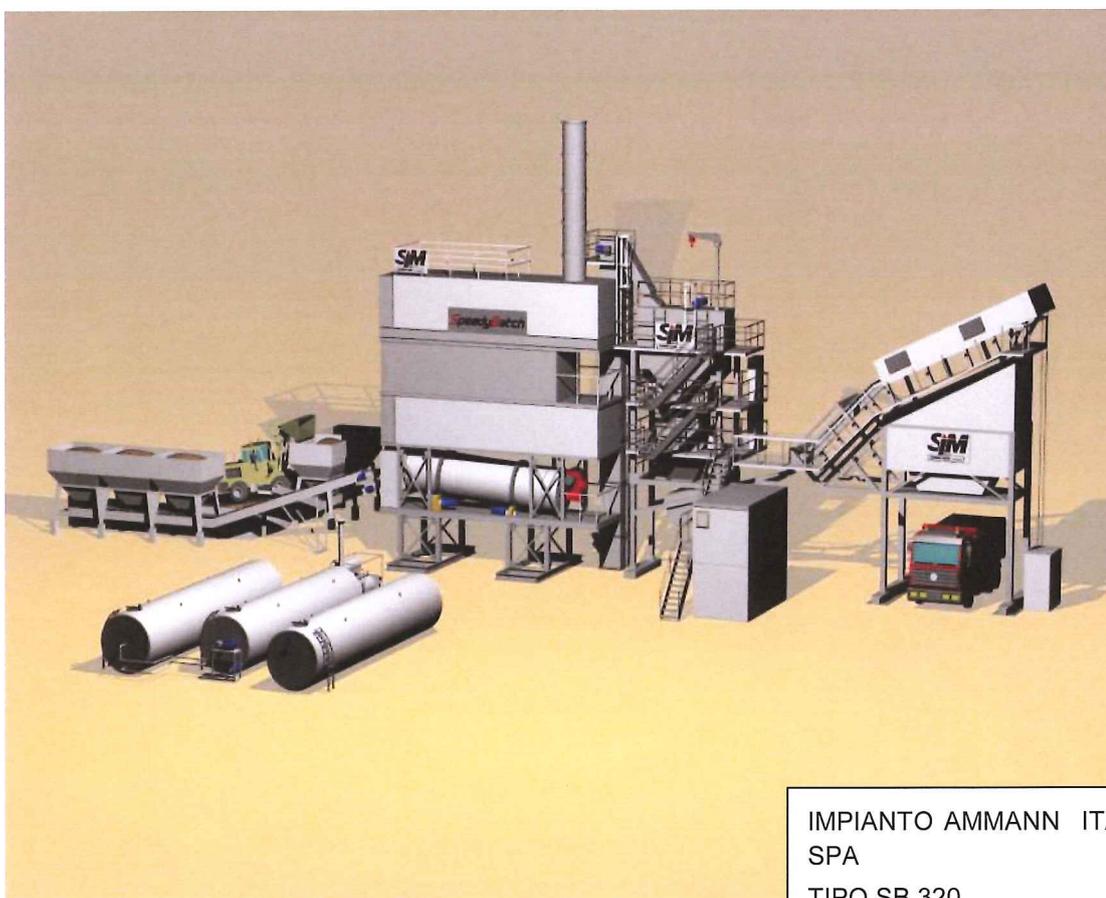
L'impianto é pertanto formato da:

- Predosatori;
- Cinque linee principali distinte d'alimentazione (aggregati inerte in natura e sottoprodotto fresato, fillers, bitume e additivo);
- Un gruppo di essiccazione;
- Un gruppo di vagliatura;
- Un gruppo di pesatura;
- Un mescolatore;

- Silo di stoccaggio del materiale finito;
- Impianti accessori necessari per il funzionamento del processo produttivo (impianto di produzione dell'aria compressa per alimentare gli organi di manovra pneumatica; impianto di riscaldamento; impianto per il lavaggio della bilancia bitume e mescolatore).

Il comando ed il controllo di tutta la sequenza di produzione é gestito da un operatore mediante un sistema computerizzato, tipo AS1 fornito dal produttore, posto nella cabina.

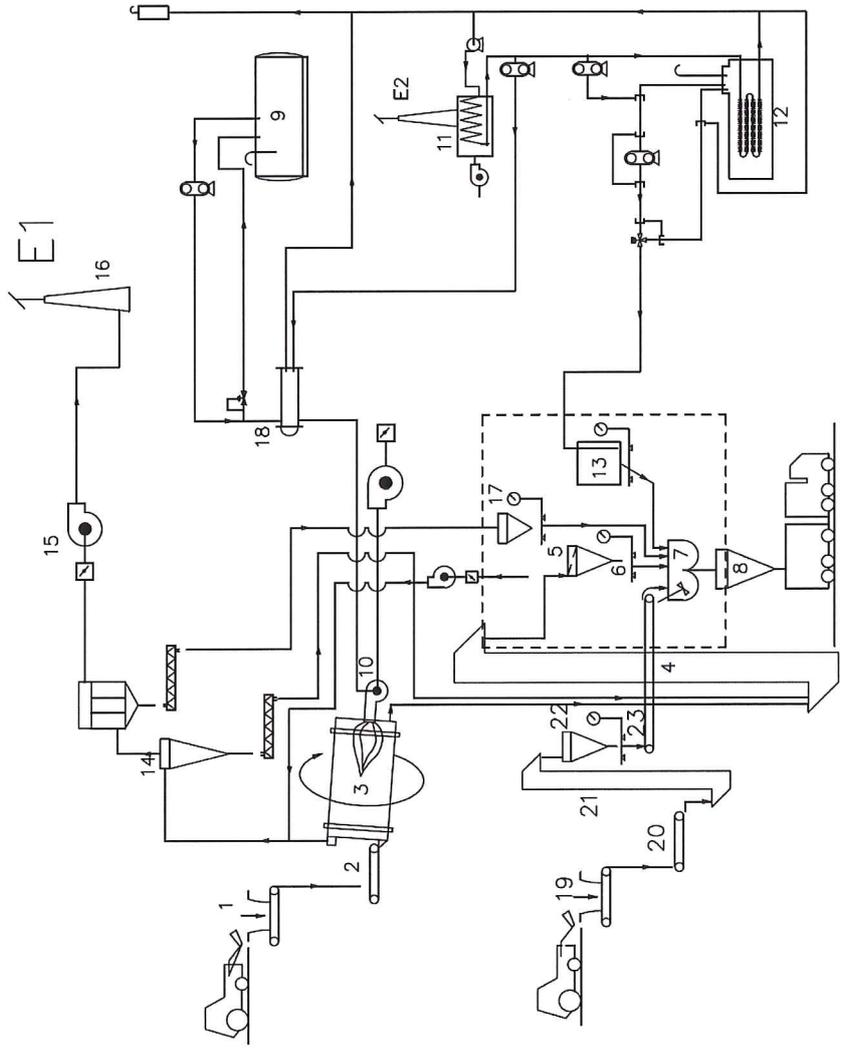
La tipologia dell'impianto é a funzionamento discontinuo; dopo ogni mescolata pari a circa ql. 44, il mescolatore scarica il prodotto finito. Quest'operazione non permette un flusso costante del prodotto finito ma un suo scarico per ogni mescolata.

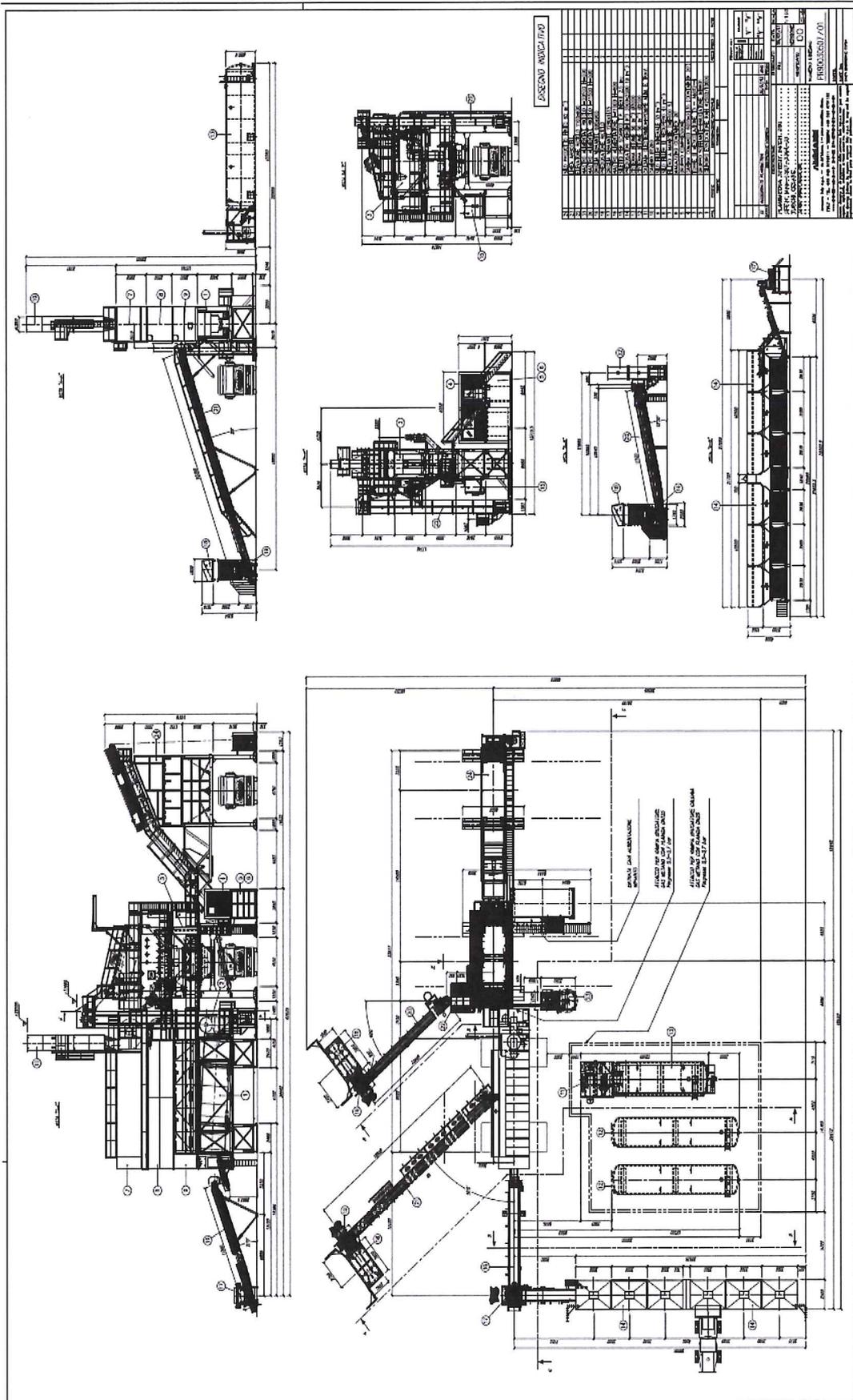


IMPIANTO AMMANN ITALY  
SPA  
TIPO SB 320  
DISCONTINUO  
rendering di massima

SCHEMA DI PROCESSO

1. Stoccaggio inerti con dosatore a nastro
2. Nastro alimentatore
3. Cilindro essiccatore
4. Elevatore inerti caldi
5. Vaglio di selezione inerti
6. Tramoggia di pesatura inerti
7. Mescolatore inerti e fresato con bitume
8. Silo di stoccaggio conglomerato
9. Serbatoio combustibile
10. Bruciatore con gruppo di regolazione
11. Caldaia oleotermica ( emissione E2 )
12. Cisterna stoccaggio bitume riscaldato
13. Gruppo di dosatura e pesatura bitume
14. Filtro a maniche con sgrassatore
15. Aspiratore con regolatore di portata
16. Ciminiera ( emissioni E1 )
17. Tramoggia pesatura filler
18. Preriscaldatore combustibile
19. Stoccaggio fresato con dosatore a nastro
20. Nastro alimentatore
21. Elevatore fresato
22. Tramoggia di pesatura fresato
23. Nastro alimentazione fresato





Le principali fasi del processo produttivo realizzato tramite l'impianto sono le seguenti:

- A. Predosaggio ed alimentazione aggregati.
- B. Riscaldamento - essiccazione aggregati, con filtrazione dei fumi per abbattimento delle polveri.
- C. Riclassificazione e stoccaggio a caldo delle diverse selezioni lapidee, mediante vagliatura.
- D. Dosatura degli aggregati, del bitume e del filler (oltre ad eventuali additivi) mediante pesatura.
- E. Mescolazione di aggregati, filler e bitume (più eventuali additivi).
- F. Stoccaggio del prodotto finito.

#### A \_ PREDOSAGGIO ED ALIMENTAZIONE AGGREGATI (POS11- tab 1)

L'alimentazione degli aggregati lapidei all'impianto (inerti nelle diverse pezzature e fresato) avviene mediante predosaggio delle diverse selezioni al fine di rendere omogeneo l'accumulo delle stesse dopo la riclassificazione.

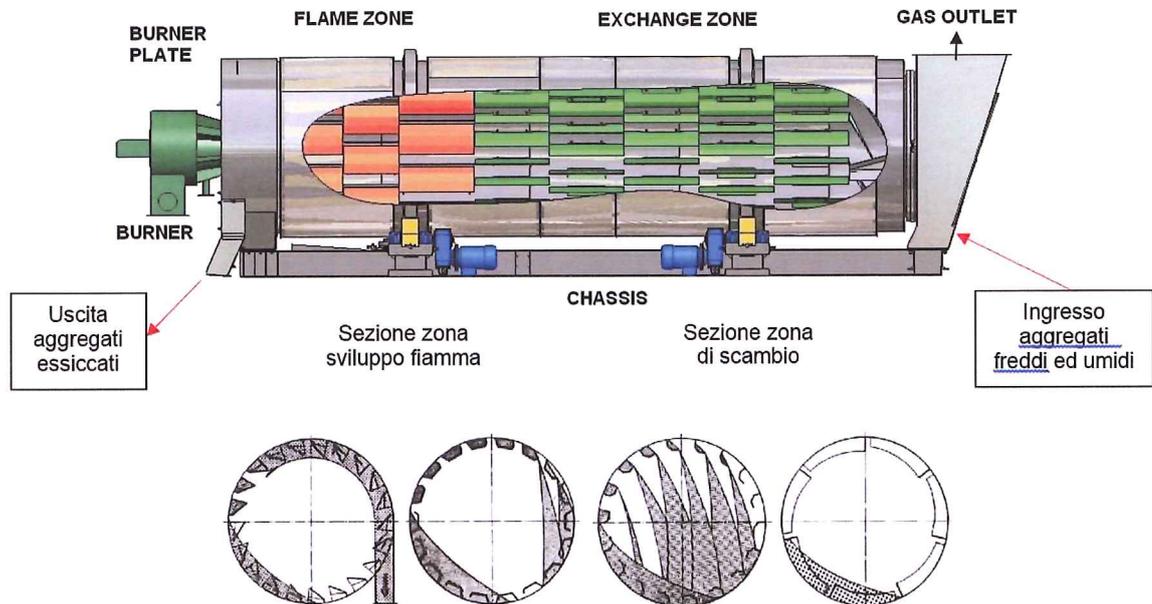
I predosatori sono delle vasche allineate (dette anche tramogge di carico) che vengono riempite mediante pala meccanica con diverse selezioni di materiale. Alla bocca di scarico di ciascuna vasca è posto un nastro estrattore motorizzato a velocità variabile. Tutte le tramogge scaricano su un nastro convogliatore che a sua volta scarica sul nastro di alimentazione del forno essiccatore. Sulla linea viene solitamente posta una griglia vibrante atta ad intercettare elementi di pezzatura eccessiva eventualmente presenti negli aggregati.

Le tramogge sono caricate tramite pala gommata che transita su piazzale parzialmente asfaltato e mantenuto pulito.

#### B \_ PROCESSO ESSICCAZIONE E RISCALDAMENTO DEGLI AGGREGATI (POS 1- tab 1)

Il riscaldamento degli aggregati lapidei avviene all'interno di un forno cilindrico rotante con asse inclinato rispetto l'orizzontale (4-5°). Il forno cilindrico rotante è dotato di specifica palettatura interna la quale individua quattro zone: zona ingresso materiale, zona di scambio, zona sviluppo fiamma e zona di scarico; solo nella zona di scambio i gas combusti vengono a contatto diretto con i materiali da essiccare.

Il materiale viene introdotto nell'estremità più alta del forno mentre all'estremità opposta è posto un bruciatore a gas così da ottenere uno scambiatore controcorrente, ove il flusso del materiale è opposto ai gas combusti e vapore. Tale flusso controcorrente consente di avere una temperatura dei fumi allo scarico inferiore alla temperatura di riscaldamento degli aggregati (110-160 °C contro 160-180 °C) con conseguente risparmio energetico.



La fiamma, all'interno del tamburo, è libera senza però mai entrare in contatto con il materiale da trattare; quest'ultimo data l'inclinazione del forno, avanza verso la parte più calda mosso, opportunamente, da speciali palette sistemate lungo le pareti interne al cilindro.

Lo scambio termico avviene per conduzione-convezione ed irraggiamento ed i consumi di combustibile, pur variando col tipo di aggregato, dipendono soprattutto dal suo tenore di umidità (circa 5/7 Nm<sup>3</sup>/ton di prodotto per ogni variazione di umidità pari al 3% ed una temperatura in uscita dello stesso pari a 160°C).

La temperatura dei fumi, all'uscita del forno, risulta inferiore a quella degli aggregati essendo compresa di solito tra i 110 e i 140°C. Il processo di essiccazione degli aggregati genera grandi quantità di fumi che contengono polveri, vapor d'acqua e prodotti della combustione che seguono il percorso di seguito descritto, ed avviene in depressione.

#### Aspirazione fumi e Camino (POS 10 - tab 1)

Un sistema di aspirazione composto da aspiratore centrifugo, valvola a settori motorizzata e strumenti di controllo della pressione mantiene l'essiccatore in leggera depressione (6-8 mm di colonna d'acqua) e convoglia tutti i fumi al filtro depolveratore a maniche per poi emetterli in atmosfera depurati attraverso un camino alla temperatura di 100-140 °C. Il camino ha altezza pari a 9.10 mt, diametro 1260 mm, e da terra ha altezza 22.80. Il camino è posto sopra l'aspiratore fumi.

L'aspiratore è di tipo centrifugo a pale rovesce adatto per elevate temperature, esso garantisce pressioni di 400-500 mmH<sub>2</sub>O ed elevati rendimenti.

La quantità d'aria mossa dall'aspiratore può variare da 34.000 a 114.000 m<sup>3</sup>/h, da qui la necessità di avere un sistema di avviamento gestito da un componente elettronico.

Il sistema presente nell'impianto è stato concepito dal costruttore al fine di mantenere l'essiccatore in leggera e costante depressione, limitare l'aspirazione di aria parassita e ottimizzare la combustione del bruciatore.

L'impianto è dotato di un camino cilindrico per la diffusione in atmosfera, ad una certa altezza da terra, dei gas di combustione dopo che sono stati adeguatamente depurati.

Il camino (altezza da terra 22.80 mt da terra) è posto sopra l'aspiratore fumi.

Il camino (punto di emissione convogliata E1) è formato da canne di acciaio sovrapposte verticalmente e imbullonate tra loro. La parte inferiore è costituita da una piastra di base che è imbullonata sopra l'aspiratore fumi.

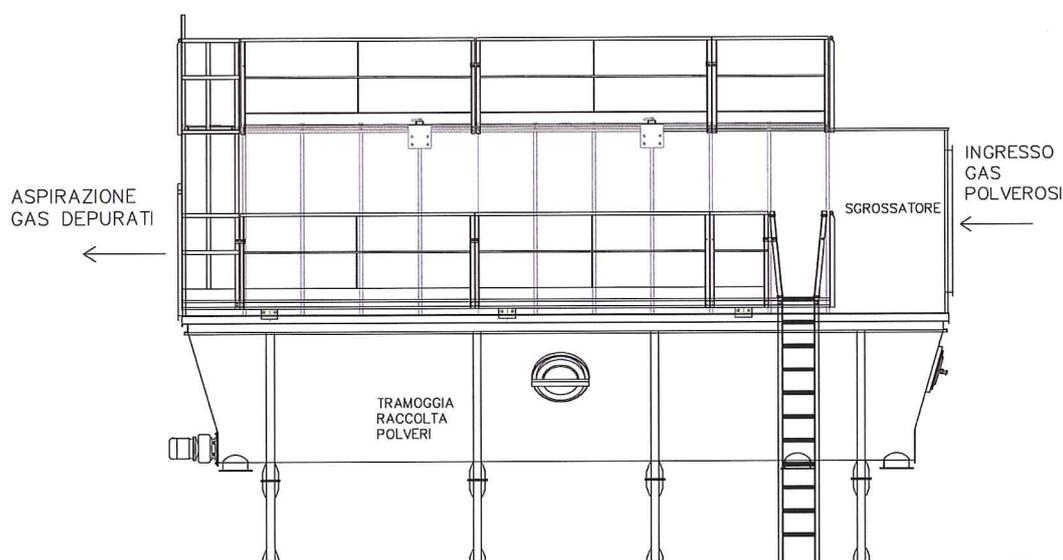
La canna superiore è dotata di 3 golfari posti a 120° tra loro per l'attacco dei cavi di ancoraggio. Il camino è mantenuto in posizione verticale da tre tiranti di acciaio del diametro di mm 8 posti a 120° tra loro. Un'estremità del cavo è collegata ai golfari posti sulla sommità del camino; l'altra estremità è collegata ad una struttura rigida

mediante un tirante.

Il camino è dotato di scala di accesso pianerottolo e prese per l'analisi dei fumi. L'accesso avviene dall'elevatore inerti. Le scale ed il pianerottolo sono dotate di guardacorpo e ringhiere costruite nel rispetto della normativa antinfortunistica.

Filtrazione dei fumi del processo di essiccazione (POS 7 - tab 1)

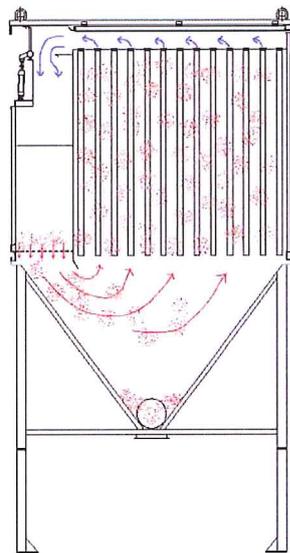
Prima di giungere alle maniche filtranti i fumi passano per un separatore (detto anche sgrossatore) che ha la funzione di far precipitare la maggior parte di particelle con dimensione maggiore del filler (0,063 mm). Tali particelle, classificate come sabbie, sono recuperate ed utilizzate nel ciclo di produzione. Lo sgrossatore è incorporato nella struttura del filtro. La parte basa del filtro viene utilizzata come silo di deposito del filler di recupero. Da questo silo il filler recuperato (ovviamente già riscaldato) viene portato al mescolatore tramite tubazione e coclea.



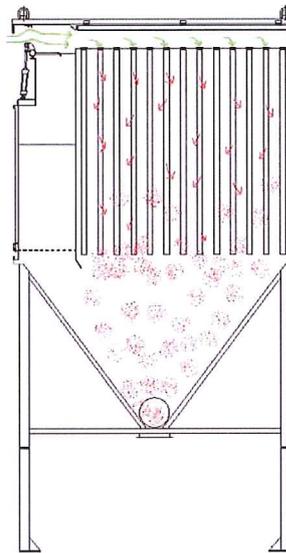
### *FILTRI DM-IF con sgrossatore incorporato*

Il gas parzialmente depolverizzato in uscita dallo sgrossatore passa, attraverso un corridoio posto lateralmente, nel corpo principale del filtro. Alla base del corridoio (detto anche camera ingresso fumi polverosi) sono poste delle lamiere forate che permettono la distribuzione omogenea del flusso di gas polveroso su tutta la lunghezza del filtro.

Nel corpo principale del filtro è presente una grande superficie di maniche in tessuto speciale (feltro agugliato a base di fibre aramidiche resistenti ad alta temperatura). Mentre i gas attraversano tali maniche le particelle di filler vengono arrestate sulla superficie da dove sono rimosse ciclicamente mediante introduzione di aria in controcorrente. La polvere che si stacca dalle maniche cade nella tramoggia sottostante dove una coclea provvede alla loro estrazione. Il filtro è suddiviso in settori (detti anche file di maniche) ed ogni settore contiene diverse maniche per i filtri (vedasi allegato Filtro a Maniche DM-IF 600 SI M). In corrispondenza di ciascun settore è posta una portina comandata da un pistone pneumatico, l'apertura di tale portina comporta l'inversione di flusso e quindi lo scuotimento delle maniche. Le portine di inversione di flusso vengono aperte una alla volta secondo una sequenza ciclica gestita da un programmatore elettronico.



Settore di maniche in filtrazione



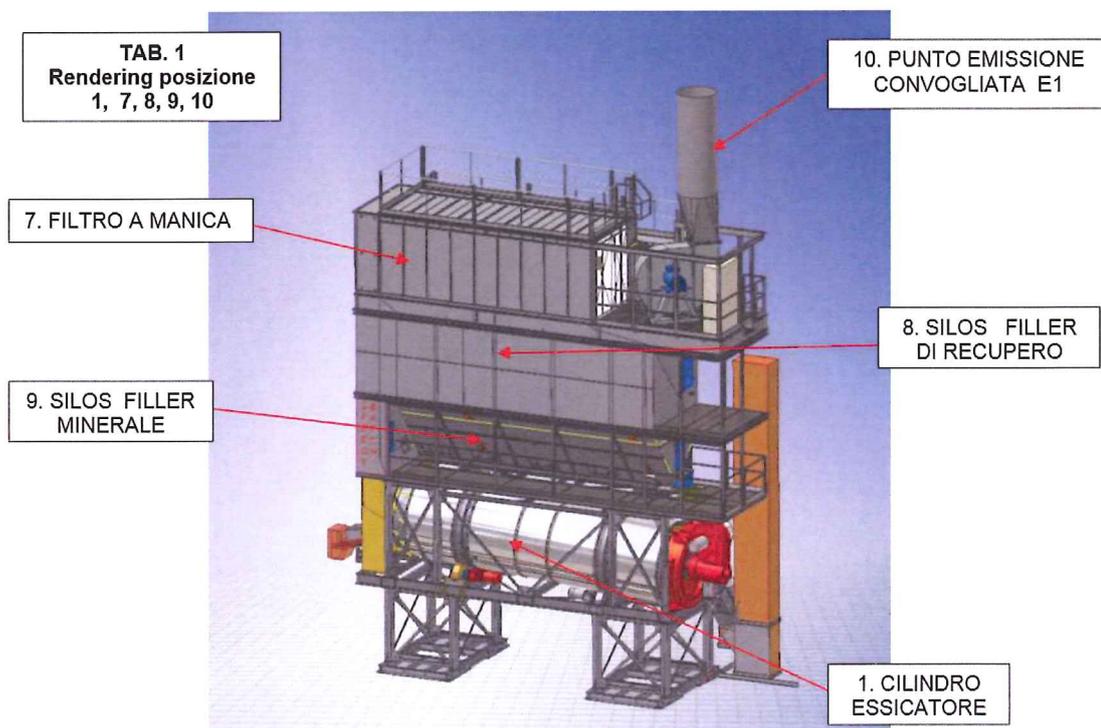
Settore di maniche in inversione di flusso

Sulla sommità del filtro sono presenti i portelli (detti anche coperchi) di accesso alla piastra portamaniche; ogni portello dà accesso a due settori di maniche contigui.

Le maniche sono montate su dei cestelli di filo elettrosaldato (ogni manica necessita di due cestelli); l'assieme, manica e due cestelli, è fissato nella sua sede (foro ovale) da un speciale dispositivo a forma di cuneo.

La tramoggia di raccolta del filler è dotata di un passo d'uomo per accedere al suo interno per ispezioni e manutenzioni.

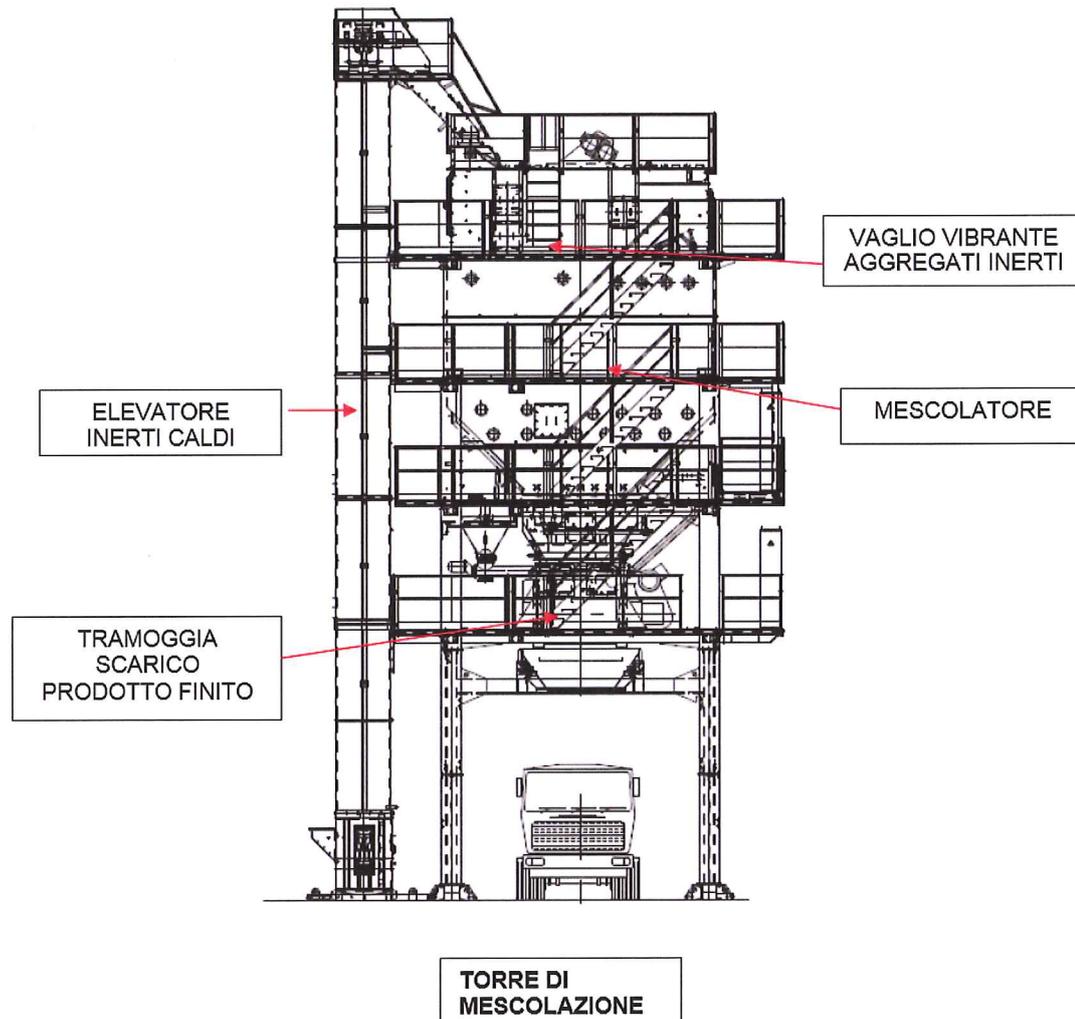
Sul fondo di tale tramoggia è posta una coclea formata da due o più spezzoni uniti per mezzo di giunti/supporti; la funzione di tale coclea è di trasportare verso lo scarico il filler che viene a cadere con lo scuotimento delle maniche. Il moto rotatorio della coclea è generato da un motoriduttore posto all'esterno della tramoggia.



### C \_ RICLASSIFICAZIONE E STOCCAGGIO INERTI CALDI (POS 3\_ Tab 1)

Gli aggregati essiccati e surriscaldati nel forno a tamburo vengono scaricati ai piedi di un elevatore a tazze e portati alla sommità della torre di mescolazione. Qui vengono immessi in un vaglio vibrante che separa le varie selezioni granulometriche utili alla composizione delle diverse ricette di asfalto mediante reti aventi maglie di opportuna apertura.

Sotto al vaglio un silo a più settori raccoglie le diverse selezioni (silo inerti caldi).



### D \_ DOSATURA DI AGGREGATI, FILLER, BITUME E FRESATO (POS 3\_ Tab 1)

I materiali provenienti dalle linee d'alimentazione (aggregati inerti compreso eventuale fresato, fillers, bitume ed eventuali additivi) sono convogliati alla torre di mescolazione per il completamento del processo produttivo.

In particolare:

- gli inerti caldi, per stabilire la composizione della miscela nel rispetto delle specifiche assegnate (granulometria e peso), vengono definitivamente selezionati da un vaglio a vibrazione posto nella parte superiore della torre di mescolazione il quale provvede a rifelezionare con precisione gli aggregati caldi in base alla loro granulometria e a raccogliarli in vari scomparti separati ognuno dei quali è dotato, nella parte inferiore, di una portina, azionata da pistoni pneumatici, per lo scarico del materiale nella tramoggia di pesatura inerti caldi.

- i fillers sono contenuti nei silos di raccolta e trasferiti tramite i trasportatori a coclea dentro la bilancia di pesatura.

- il bitume riscaldato viene prelevato dalle cisterne e mediante una pompa e valvola deviatrice pneumatica a tre vie viene immesso nella bilancia bitume.

Gli inerti caldi vengono scaricati dalle diverse portine del silo in una vasca sorretta da tre celle di pesatura e sospesa sopra il mescolatore. Essi sono dosati mediante pesatura differenziale.

Il filler ed il bitume sono pesati rispettivamente in una tramoggia ed in un serbatoio sospesi a tre celle di pesatura.

#### E \_ MESCOLAZIONE (torre di miscelazione) (POS 3 \_ tab 1)

I componenti della ricetta prescelta del conglomerato bituminoso (aggregati inerti compreso eventuale fresato, fillers, bitume ed eventuali additivi) vengono dosati mediante pesatura e successivamente immessi all'interno del mescolatore. I materiali caldi dosati vengono trasferiti nel mescolatore dalla zona sovrastante in sequenza iniziando dagli inerti, successivamente il filler e, durante la miscelazione, viene spruzzato il bitume.

Il mescolatore, è formato da una cassa aperta superiormente all'interno del quale ruotano due alberi sui quali sono stati sistemati, in modo opportuno, dei bracci che terminano con delle pale e corazze interne di protezione in ghisa particolarmente resistente all'usura. Il fondo della cassa è riscaldato tramite resistenze elettriche.

L'interno del cassone è ricoperto con corazze antiusura, facilmente sostituibili, realizzate in ghisa al Ni-Cr-Mo. Le corazze sono imbullonate alla cassa. La durata del ciclo può variare da 40 a 50 secondi.

Le polveri prodotte durante il processo all'interno della torre di miscelazione vengono recuperati da un apposito impianto.

La torre di miscelazione ha quindi lo scopo di stoccare gli inerti caldi provenienti dalla linea aggregati, dosare e pesare i componenti provenienti dalle linee d'alimentazione ed inviarli al mescolatore per l'impasto. La torre di miscelazione comprende:

a) vaglio vibrante posto sulla sommità che rifeleziona gli inerti caldi ed asciutti provenienti dalla linea aggregati;

b) silos diviso in 6 scomparti con sopralzo, per lo stoccaggio degli inerti caldi corrispondenti alle diverse pezzature selezionate dal vaglio, con bocchette d'estrazione e portine ed indicatori di alto livello. Le pareti sono isolate con pannelli di lana minerale e rivestito con pannelli di alluminio;

c) tramogge di pesatura con le relative celle di carico, una per i fillers, una per gli inerti ed una per il bitume. Le tramogge di pesatura fillers ed inerti sono dotate di bocchette d'estrazione mentre la tramoggia del bitume è dotata di un sistema di scarico che convoglia il bitume alla rampa dentro il mescolatore per la spruzzatura durante la miscelazione;

d) mescolatore (capacità kg. 4.400), per amalgamare gli inerti con i fillers ed il bitume, posto sotto le tramogge di pesatura inerti, con bocchetta d'estrazione;

e) tramoggia antigocciolamento sistemato sotto il mescolatore (silos troppo pieno);

#### Bitume

Il bitume impiegato nei conglomerati è accumulato in 3 cisterne orizzontali aventi capacità pari a mc. 45. Le cisterne sono a sezione circolare e sono dotate internamente di serpentine di riscaldamento e mantenimento in temperatura del bitume. Esternamente sono coibentate con lana di roccia ad alta densità (kg/m<sup>3</sup> 100) e rivestito in lamiera d'alluminio. La temperatura prevista è mantenuta tramite termostato che telecomanda la valvola ON-OFF. Presentano valvole di sfiato di sicurezza.

Il bitume che arriva al mescolatore è veicolato attraverso tubazioni coibentate partendo dalle cisterne orizzontali di deposito. Durante il funzionamento dell'impianto, il bitume, stoccato nelle cisterne, viene aspirato dalla pompa ed inviato alla bilancia bitume tramite una valvola a tre vie a comando pneumatico.

La circolazione del bitume avviene a ciclo chiuso. La temperatura del bitume in questa linea viene controllata da una termocoppia la quale avvia/ferma la pompa per il riscaldamento del circuito con fluido diatermico. Il fluido diatermico è a sua volta riscaldato da una centrale termica indipendente funzionante a gas metano (punto emissione convogliata E2).

#### Additivi

L'impianto è dotato di un sistema di alimentazione di additivo liquido formato da una linea di adduzione che collega il serbatoio/contenitore posto a terra (tipo cisternetta) con il quale l'additivo viene consegnato, alla bilancia del bitume posta nelle adiacenze del mescolatore e da un sistema di pompaggio in grado di dosare micro quantità di additivo in concomitanza con l'arrivo del bitume a cui si miscela prima della spruzzatura nel mescolatore. Il tutto è funzionante in circuito chiuso.

Anche questa fase è comandata tramite pc dalla cabina comando.

#### F \_ STOCCAGGIO DEL PRODOTTO FINITO (POS 24\_ Tab 1)

I silo prodotto finito dell'impianto non sono posizionati direttamente sotto la torre di vagliatura-miscelazione ma lateralmente e vengono alimentati attraverso un carrello mosso da funi su guide metalliche avente capacità pari a mc. 2,5 che, riempito dall'alto di materiale in uscita dal mescolatore, dopo un movimento verso l'alto e laterale, scarica nel silo di stoccaggio prodotto finito.

Tale zona é chiusa mediante pannellature allo scopo di contenere la dispersione termica ed i vapori di bitume.

Il prodotto è poi scaricato sui cassoni dei camion utilizzando il sistema pneumatico di apertura delle pareti delle tramogge di carico.

## 2.4 IMPIANTI TERMICI DI COMBUSTIONE

Per l'intero ciclo produttivo gli impianti termici di combustione sono due e rispettivamente:

- 1) bruciatore del gruppo di riscaldamento inerti;
- 2) bruciatore caldaia fluido diatermico.

### 1) BRUCIATORE DEL GRUPPO DI RISCALDAMENTO INERTI

Il bruciatore del cilindro essiccatore modello AMMANN OERTLI MIB 601 è un bruciatore industriale a gas monoblocco a modulazione di potenza completamente automatico completo di rampa gas. L'aria di combustione è generata da una soffiante posta sopra la testa di combustione ed è regolata da una serranda ad alette. Il lato aspirante è dotato di un efficiente silenziatore. La regolazione della portata del combustibile e della portata dell'aria è realizzata attraverso un dispositivo elettronico che permette un alto rapporto di modulazione.

La sequenza delle operazioni di start-up sono controllate da un dedicato dispositivo elettronico governato da PLC denominato Etamatic che assieme al sistema di rilevazione fiamma garantiscono la massima sicurezza in ogni istante. Un pressostato, posto tra la soffiante e la serranda dell'aria, controlla costantemente la presenza dell'aria di combustione; l'accensione è realizzata con un accenditore pilota a gas automatico innescato da una scintilla ad alto voltaggio, esso può funzionare con metano o propano.

La regolazione della potenza è realizzata con una valvola a farfalla la quale riceve continuamente aggiustamenti dal dispositivo elettronico di regolazione aria/combustibile.

DATI FORNITI DAL COSTRUTTORE

**Gruppo di riscaldamento degli inerti**

--- Bruciatore per riscaldamento inerti	<b>OERTLI MIB-601</b>	
--- Potenzialità massima	20,00	MW
	72.000	MJ/h
	17.200.000	kcal/h
--- Potenzialità media	16,35	MW
	58.846	MJ/h
	14.057.700	kcal/h
--- Inerti vergini consumo orario max	285	t/h

2) BRUCIATORE CALDAIA FLUIDO DIATERMICO

Caldia Oleotermica TH 600. Tubolare orizzontale, pressurizzata.

Completa di termostato, pressostato, termometro e strumentazione elettrica, con dispositivo per accensione prestabilita. Completa di filtro con elettropompa per circolazione fluido diatermico e vaso di espansione.

DATI FORNITI DAL COSTRUTTORE

**Impianto di riscaldamento e distribuzione olio diatermico a servizio delle linee bitume e prodotto finito**

--- Caldaia oleotermica tipo	<b>GARIONI - TH 600</b>	
--- Potenzialità massima	698	KW
	600.000	Kcal/h
--- Disposizione dei bruciatori nella camera di combustione	frontale	
--- Forma della camera di combustione	cilindrica	
--- Bruciatore caldaia	<b>RIELLO - RS 70</b>	
	<b>GAS NATURALE</b>	
	Tipo di bruciatore	
	Tipo di combustibile	
	Consumo max	81 Nm3/h
	Portata max emissione	849 Nm3/h
<b>Caratteristiche dell'aeriforme al camino: (contrassegnato sullo schema con la sigla E2)</b>		
	diametro interno della bocca del camino	25 cm
	altezza della bocca di uscita dal suolo	4,0 m
	temperatura dei fumi alla bocca di uscita	250-330 °C
inquinanti presenti nell'aeriforme al camino (ossigeno di riferimento 3%)		
	ossidi di zolfo (SO <sub>2</sub> ) con gasolio	inferiori a 1700 mg/Nm <sup>3</sup>
	ossidi di azoto (NO <sub>x</sub> ) con gasolio	inferiori a 500 mg/Nm <sup>3</sup>
	polveri inerti sospese con gasolio	inferiori a 150 mg/Nm <sup>3</sup>
	emissione per circa	200 giorni/anno

(NB: Caldaia a comando termostatico: il bruciatore funziona ad intervalli regolati dalle sonde di massima e minima temperatura)

## 2.5 EMISSIONI ED IMPIANTI DI ABBATTIMENTO

### IDENTIFICAZIONE DELLA EMISSIONE.

Le emissioni generate dal processo produttivo di produzione del conglomerato bituminoso si possono così suddividere:

Punto Emissione	Tipo emissione	Descrizione
E 1	Convogliate	scarico fumi di combustione preventivamente filtrati del bruciatore riscaldamento inerti
E 2	Convogliate	scarico fumi di combustione del bruciatore riscaldamento fluido diatermico
E 3	Diffuse	Polveri da movimentazione inerti e macchine operatrici
E 4	Diffuse odorigine	Fase di caricamento mezzi adibiti al trasporto conglomerato bituminoso, sfiati cisterne stoccaggio bitume

### LINEA PRESIDIO TRATTAMENTO ODORI.

In considerazione del fatto che l'area ove viene insediato l'impianto è a carattere agricolo, che la permanenza dello stesso è a carattere temporaneo e funzionale alla costruzione del Raccordo autostradale A15/A22 in progetto, per ottemperare ad una sensibile riduzione dell'emissione olfattiva si è ritenuto necessario e sufficiente installare un sistema di trattamento odori come di seguito riportato.

Tale sistema di trattamento odori è caratterizzato da diverse linee dedicate che, tramite un sistema di nebulizzatori, gestiti dal pc presente in cabina di comando, nebulizzano una soluzione a base di biossido di cloro stabilizzato.

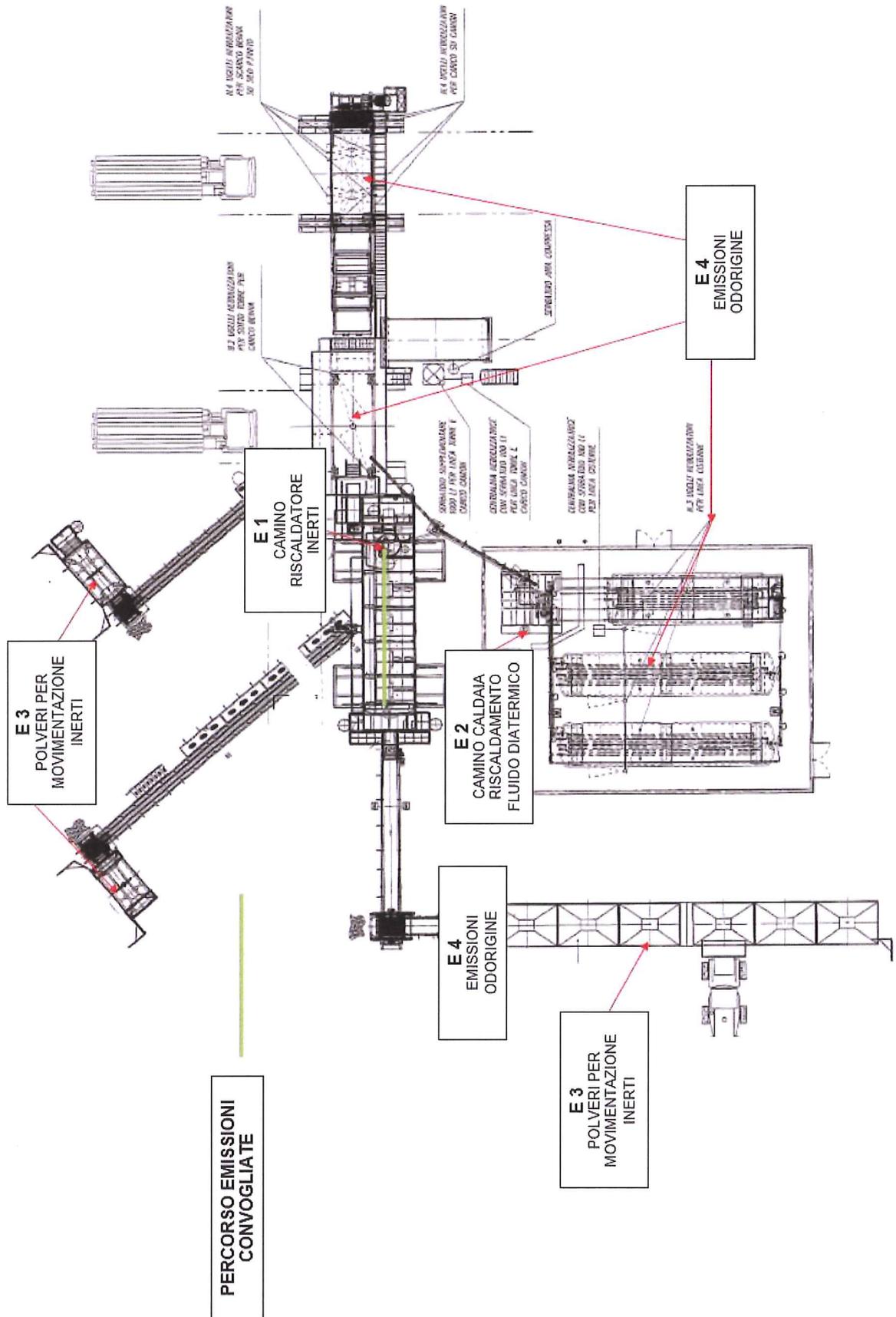
Le linee sono due e così distinte:

- 1) linea trattamento odori provenienti dagli sfiati delle cisterne di stoccaggio bitume;
- 2) linea trattamento odori provenienti dalla torre di mescolazione e dalla tramoggia scarico prodotto finito.

Entrambe le linee, che si compongono di una serie di ugelli che nebulizzano la soluzione stoccata nel relativo serbatoio di stoccaggio, utilizzano la sostanza OC RTU, prodotto che neutralizza gli odori sgradevoli. La soluzione giunge agli ugelli tramite circuito chiuso funzionante ad aria compressa che provvede alla nebulizzazione. Le distinte linee sono alimentate da tre serbatoi a diversa capacità, come meglio descritte nella seguente tabella.

Capacità	Linea presidio odori
100 lt	Cisterne bitume
1000 lt	Linea torre mescolazione e tramoggia scarico prodotto finito





### **SISTEMA DI ABBATTIMENTO.**

I fumi caldi che escono dal cilindro essiccatore durante il processo produttivo contengono polveri distaccate dagli aggregati. Queste polveri, chiamate filler di recupero, sono recuperate e reimpiegate nel processo produttivo.

I fumi prima di essere scaricati in atmosfera sono depolverizzati tramite uno sgrossatore (depolverizzatore a secco) che abbatte le particelle di diametro maggiore, ed una serie di filtri a manica utili all'abbattimento delle polveri fini. I filtri a manica, posti all'interno di una scatola di dimensioni opportune in metallo a forma parallelepipedica, sono comandati da una serie di elettrovalvole di comando ad aria compressa collegate alla rete di distribuzione mediante serbatoio, completate da una serie di ugelli di scarico aria compressa completi di venturi di lancio su ogni manica. Per le caratteristiche dei filtri si rimanda al rispettivo allegato. Le polveri recuperate mediante coclea vengono direttamente reimpiegate o stoccate per un successivo utilizzo.

I fumi una volta purificati sono poi scaricati in atmosfera tramite camino (punto di emissione E1).

La manutenzione dell'impianto di depurazione, eseguita ad impianto fermo, verrà eseguita con le seguenti scadenze:

- manutenzione ordinaria: controllo periodico dei pannelli del filtro da effettuarsi una volta al mese circa;
- manutenzione straordinaria: sostituzione delle maniche da effettuarsi ogni 2/3 anni, tramite l'ausilio di 4 operai per una un tempo stimato di 10 ore.

### **PUNTO EMISSIONE E1.**

Le emissioni convogliate, gas incombusti e polveri residue, sono convogliate nel sistema di abbattimento composto da sgrossatore e filtro a manica.

Il filtro a manica possiede idonea superficie filtrante con ridotta velocità di filtrazione (come meglio indicato successivamente). Dal filtro a manica le emissioni sono convogliate in atmosfera tramite il camino i cui dati tecnici del camino, forniti dal costruttore, sono i seguenti:

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| • Portata impianto SB 320              | 58.000 Nm <sup>3</sup> /h |
| • Dimensioni diametro camino           | 1260,00 mm                |
| • Altezza camino, piano campagna medio | 22.80 mt                  |
| • Temperatura                          | 110 °C                    |
| • Durata                               | 8 ore/giorno              |

### **DESCRIZIONE DEL FILTRO A MANICHE DM-IF 600 SI M**

I gas in uscita dal cilindro vengono aspirati nel depolverizzatore a maniche, il cui volume è tale da provocare una notevole espansione dei gas. La conseguente caduta di velocità favorisce la decantazione delle polveri, che cadono sul fondo del filtro. Uno sgrossatore, incorporato al filtro, trattiene quelle polveri la cui granulometria si avvicina a quella delle sabbie.

Le maniche filtranti, poste in depressione, richiamano i gas ad attraversarle per tutta la loro superficie e le particelle più fini, ancora in sospensione, vengono arrestate sulla superficie delle maniche stesse da dove sono rimosse ciclicamente mediante un flusso d'aria naturale in controcorrente generato dalla depressione interna al filtro stesso e regolato da valvole automatiche temporizzate da un ciclico.

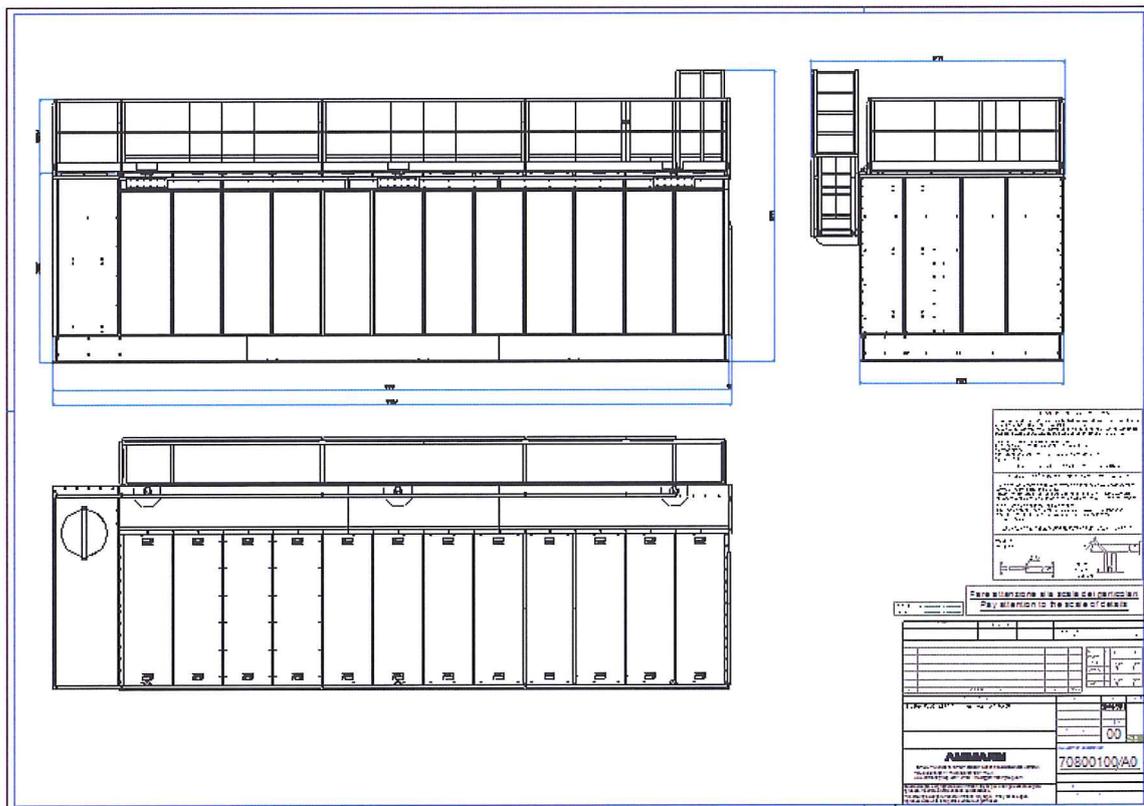
La polvere che si stacca dalle maniche cade sul fondo del filtro, dove opportune coclee provvedono alla loro estrazione, immettendole nel ciclo produttivo.

I gas filtrati risalgono all'interno per venir aspirati da un collettore laterale che li convoglia all'aspiratore. Sulla parete esterna del filtro è sistemato un manometro differenziale che visualizza il carico e l'indice d'intasamento del filtro.

Il filtro è inoltre dotato di una efficace coibentazione che riduce il rischio di eventuali condense sulla superficie delle maniche.

<u>FILTRO</u>	<u>n° maniche</u>	<u>sup. filtrante m<sup>2</sup></u>	<u>n° maniche per settore di pulizia</u>	<u>n° settori di pulizia</u>	<u>lunghezza filtro m</u>	<u>altezza filtro m</u>	<u>larghezza filtro m</u>
DM-IF 600 SI M	600	1020	25	24	9,984	2,802	2,985

Tessuto maniche: Nomex<sup>®</sup> 500 g/m<sup>2</sup>. Superficie filtrante di ogni manica 1,7 m<sup>2</sup>



La manutenzione del filtro è eseguita trimestralmente, come da indicazioni del costruttore, nonché in occasioni di avarie del sistema rilevate dal programma di gestione di utilizzo e gestione dell'impianto produttivo.

### PUNTO EMISSIONE E2.

Sono le emissioni convogliate dalla caldaia che riscalda il fluido diatermico collegata ad un camino di altezza pari a 4,00 mt dal piano campagna. Non sono previsti impianti di abbattimento considerando i dati forniti dal costruttore di seguito riportati.

**Impianto di riscaldamento e distribuzione olio diatermico a servizio delle linee bitume e prodotto finito**

--- Caldaia oleotermica tipo	<b>GARIONI - TH 600</b>
--- Potenzialità massima	698 kW
	600.000 Kcal/h
--- Disposizione dei bruciatori nella camera di combustione	frontale
--- Forma della camera di combustione	cilindrica

--- Bruciatore caldaia	Tipo di bruciatore	<b>RIELLO - RS 70</b>
	Tipo di combustibile	<b>GAS NATURALE</b>
	Consumo max	81 Nm <sup>3</sup> /h
	Portata max emissione	849 Nm <sup>3</sup> /h

**Caratteristiche dell'aeriforme al camino: (contrassegnato sullo schema con la sigla E2)**

diametro interno della bocca del camino	25	cm
altezza della bocca di uscita dal suolo	4,0	m
temperatura dei fumi alla bocca di uscita	250-330	°C
inquinanti presenti nell'aeriforme al camino (ossigeno di riferimento 3%)		
ossidi di zolfo (SO <sub>2</sub> ) con gasolio	inferiori a 1700	mg/Nm <sup>3</sup>
ossidi di azoto (NO <sub>x</sub> ) con gasolio	inferiori a 500	mg/Nm <sup>3</sup>
polveri inerti sospese con gasolio	inferiori a 150	mg/Nm <sup>3</sup>
emissione per circa	200	giorni/anno

(NB: Caldaia a comando termostatico: il bruciatore funziona ad intervalli regolati dalle sonde di massima e minima temperatura)

**Emissioni diffuse E3.**

Per il contenimento delle polveri da movimentazione inerte umido in tramoggia di carico, l'area è dotata di un sistema di abbattimento polveri costituito da spruzzatori d'acqua attivati manualmente, secondo necessità. Il flusso d'acqua spruzzata è diretto verso l'alto, per poi ricadere sul terreno, inumidendolo ed evitando il sollevamento delle polveri.

Il piazzale pavimentato di manovra dei mezzi verrà regolarmente pulito tramite autospazzatrice, mentre per le piste da cantiere si provvederà alla bagnatura da effettuarsi alla bisogna.

**Emissioni odorigine diffuse E4:**

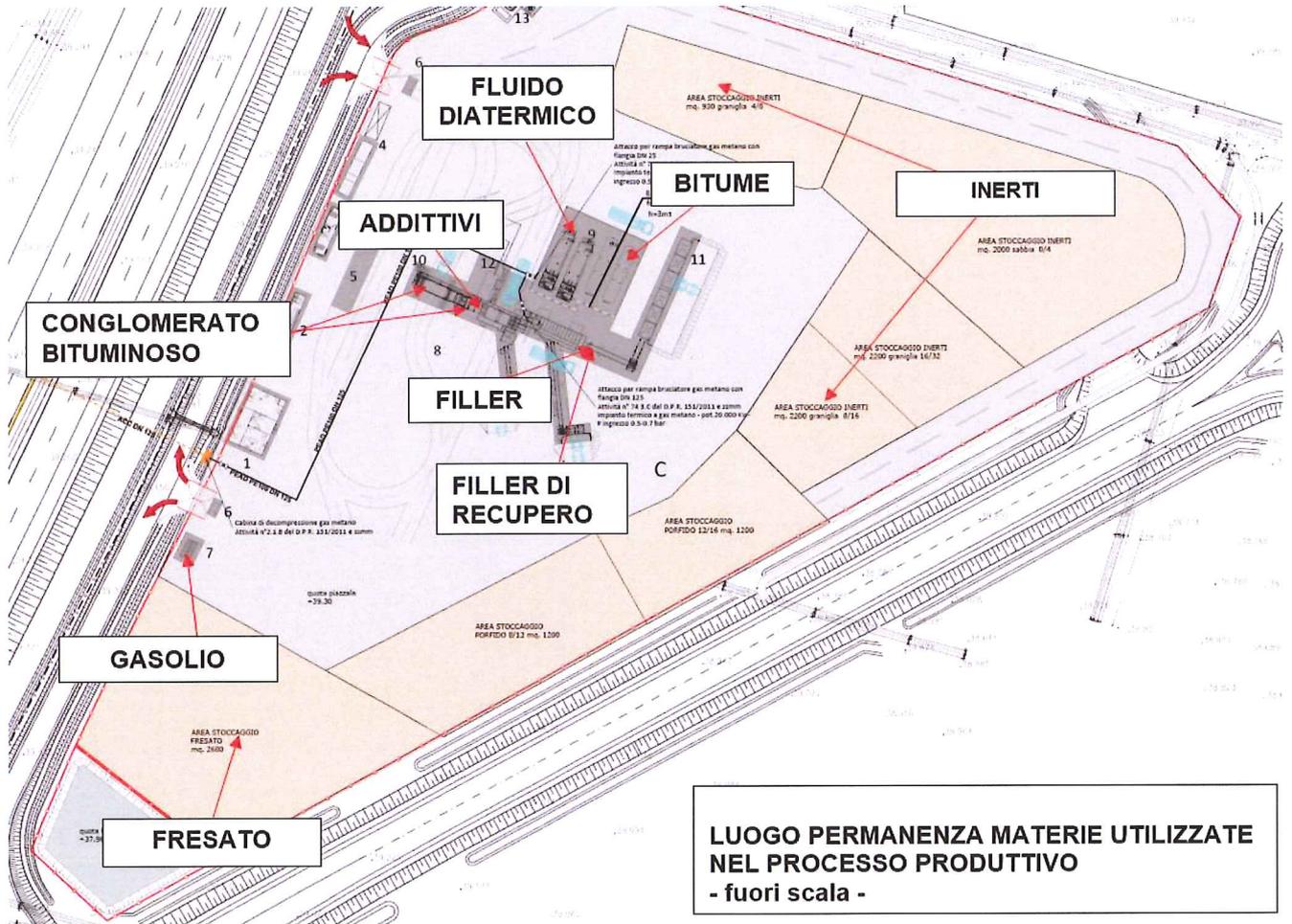
Il loro contenimento è svolto dall'impianto di abbattimento presente, descritto nel paragrafo " Linea presidio trattamento odori".

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE EMISSIONI										
Punto di emissione n.	Provenienza	Portata (Nmc/h)	Durata emissione (h/giorno)	Temp. (°C)*	Tipo sostanza inquinante	Concentrazione inquinante (mg/Nmc)*	Altezza dal suolo (m)	Sezione Emission e (mq)	Tipo impianto abbattimento (*)	Data di messa a regime
E1 Convogliat a	IMPIANTO AMMANN SB 320	58.000	8 ore/giorno Per 200 giorni/anno	100° / 150°	Polveri / materiale particellare	< 10	22,8	1,23	FT	-
					Monossido Carbonio CO	< 500				
					SO2	< 250				
					NO2	< 250				
E2 Convogliat a	BRUCIATORE <u>riscaldamento</u> <u>fluido</u> diatermico per bitume	1.000	Intermittente	180°	Polveri	< 5	4,00	0,19	-	-
					NO2	< 350				
					SO2	< 1700				
E3 Diffusa	IMPIANTO	-	-	-	Polveri	-	-	-	Bagnatura, pulizia	-
E4 Diffusa odorigena	IMPIANTO	-	-	-	Odori	-	-	-	Trattamento con diffusori	-
(*) DATI FORNITI DAL COSTRUTTORE										
(*) C = ciclone; F.T. = filtro a manica a tessuto; P.E. = precipitatore elettrostatico; A.U. = abbattitore ad umido; A.U.V. = abbattitore ad umido Venturi; A.S. = assorbitore; AD = adsorbitore; P.T. = postcombustore termico; P.C. = postcombustore catalitico; altri = specificare										

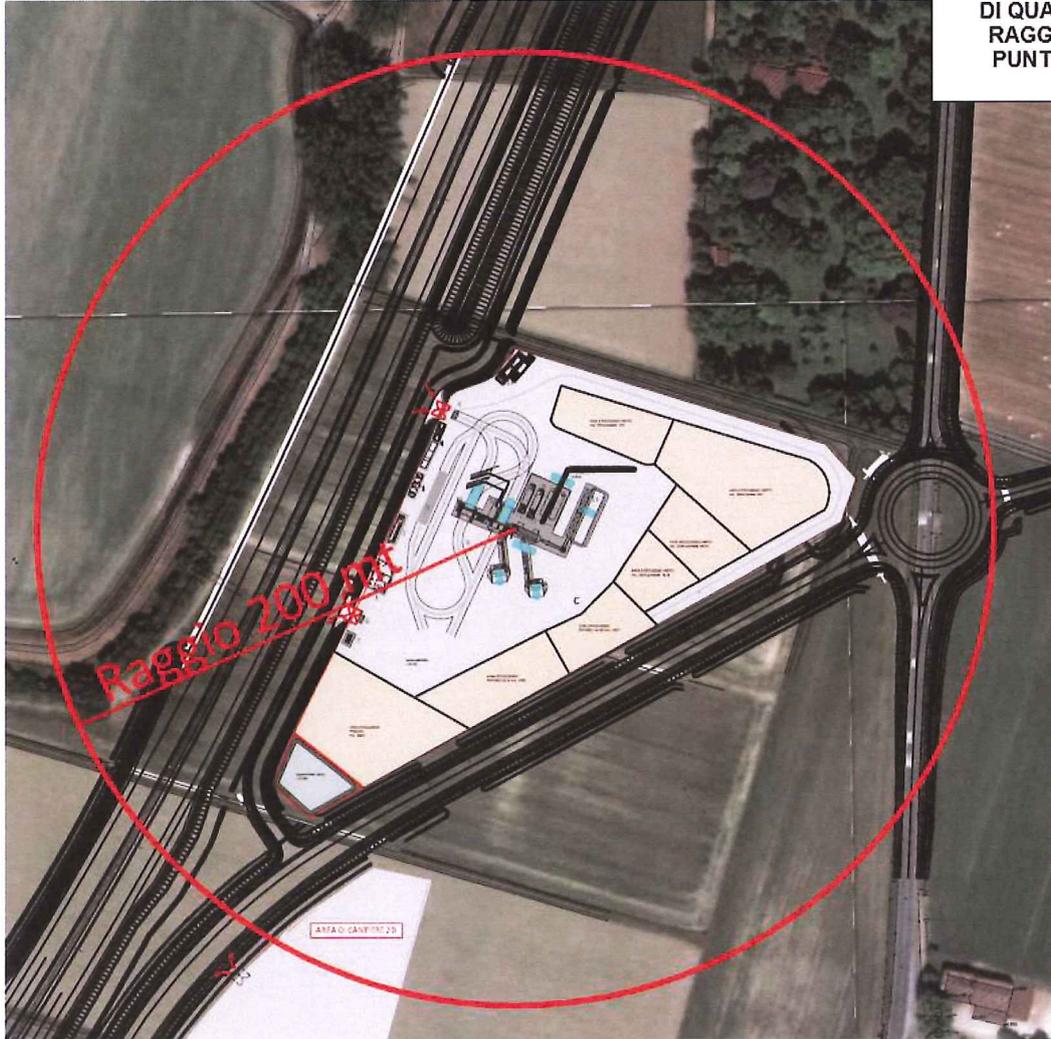
## 2.6 SOSTANZE IN DEPOSITO

Segue elenco delle sostanze in deposito, con relativo stato fisico (solido, liquido, gassoso) distinte per tipologia.

MATERIE PRIME				
N	Descrizione	Stato fisico	Modalità stoccaggio	Luogo di permanenza
1	INERTI	solido palabile	Cumulo	Cumuli in area dedicata
2	FILLER	polvere	Silos	Silos
3	FILLER di recupero	polvere	Silos	Silos in circuito chiuso
4	FRESATO	Solido palabile	Cumulo	Cumulo
5	BITUME	Solido a temperatura ambiente	Cisterne	Cisterne all'interno area dedicata
6	additivo	ITERFIBRA C/V A	Cisterna (tipo big bag)	Cisterna tipo big bag a fianco torre mescolazione
7		ITERLENE ACF 1000 GREEN	Cisterna (tipo big bag)	Cisterna tipo big bag a fianco torre mescolazione
8	FLUIDO DIATERMICO	Liquido	Circuito chiuso con vaso espansione	Cisterna
9	GASOLIO per autotrazione	Liquido	Cisterna	Cisterna in area dedicata
PRODOTTO FINITO				
10	CONGLOMERATO BITUMINOSO	Solido palabile	Silos prodotto finito per breve tempo	Nessuno



PLANIMETRIA CON INDICAZIONI  
DI QUANTO PRESENTE NEL  
RAGGIO DI 200,00 MT DAL  
PUNTO DI EMISSIONE E 1



### 3 IMPIANTO BETONAGGIO E MISTO CEMENTATO

#### Premessa

Il progetto prevede l'installazione nel cantiere denominato 2A di uno stabilimento di produzione di calcestruzzo preconfezionato e di un impianto idoneo alla produzione di misto cementato per la realizzazione di sottfondi stradali o magroni.

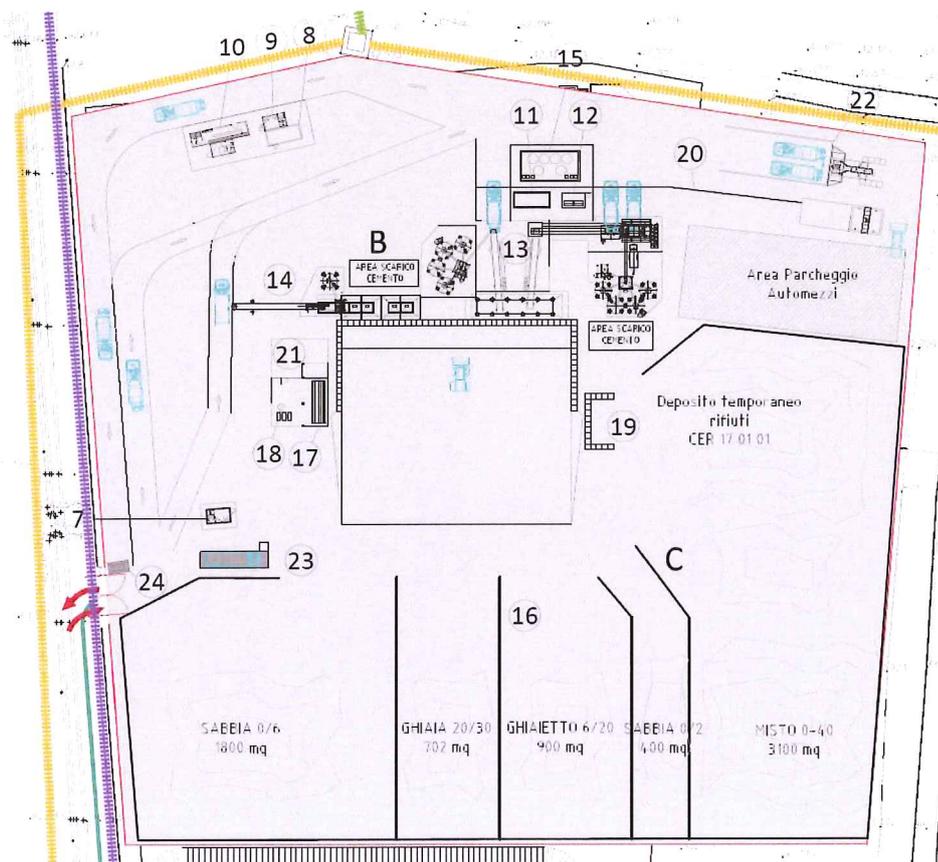
Il primo sarà costituito da una centrale di betonaggio premontata presso lo stabilimento di produzione (n° 13 nella seguente immagine), trasportata tramite automezzo e montata su opere murarie estremamente contenute. I processi di lavorazione saranno completamente automatizzati, e potranno raggiungere una produzione oraria variabile da 60 a 80 mc/ora di dosi secche.

Detto impianto per la produzione con processo industrializzato del calcestruzzo e del misto cementato sarà conforme a quanto disciplinato dalle vigenti norme tecniche per le costruzioni e dovrà essere idoneo ad una produzione costante, disporre di apparecchiature adeguate per il confezionamento nonché di personale esperto e di attrezzature idonee a provare, valutare e mantenere la qualità del prodotto.

Sarà dotato di un sistema permanente di controllo interno della produzione allo scopo di assicurare che il prodotto risponda ai requisiti previsti dalle stesse norme e che tale rispondenza sia costantemente mantenuta fino all'impiego.

Il sistema di controllo della produzione di calcestruzzo confezionato con processo industrializzato dovrà fare riferimento alle specifiche indicazioni contenute nelle Linee guida sul calcestruzzo preconfezionato elaborato dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP.

Il secondo (n°14 nella seguente immagine) sarà costituito da impianto montato presso lo stabilimento, trasportato tramite automezzo e montata anch'esso su opere murarie estremamente contenute. I processi di lavorazione saranno completamente automatizzati, e potranno raggiungere una produzione oraria variabile da 150 ai 300 mc/ora.



AREA DI CANTIERIZZAZIONE: 2A	
A	AREA SERVIZI LOGISTICI
B	AREA OPERATIVA
C	AREA DI STOCCAGGIO
1A	UFFICI APPALTATORE
1B	UFFICI DL, AUTOCISA E SUBAPPALTATORI
2A	LABORATORIO APPALTATORE
2B	LABORATORIO AUTOCISA - DL
2C	AREA STOCCAGGIO LABORATORIO APPALTATORE
2D	AREA STOCCAGGIO LABORATORIO AUTOCISA - DL
3	DORMITORIO
4	LOCALE VISITE MEDICHE
5	RICOVERO
6	ISOLA ECOLOGICA - RACCOLTA DIFFERENZIATA RSU
7	GUARDIOLA
8	CABINA DI CONTROLLO IMPIANTI
9	SALA D'ATTESA AUTISTI
10	SPOGLIATOIO + BAGNO + UFFICI
11	CABINA DI TRASFORMAZIONE
12	LOCALE QUADRI GENERALE AREA DI CANTIERE
13	IMPIANTO A e B DI CLS
14	IMPIANTO DI MISTO CEMENTATO
15	CISTERNA ADDITIVO + VASCA DI CONTENIMENTO
16	DEPOSITO INERTI
17	CISTERNA ACQUA DA 30000 LITRI
18	POZZO ACQUA
19	DEPOSITO TEMPORANEO NON PERICOLOSO
20	CANALINA DI RACCOLTA ACQUE IMPIANTI CLS
21	AREA ESTERNA PER PROVE SU CLS FRESCO + LABORATORIO
22	IMPIANTO EUROECO-RECUPERO ACQUE DI LAVAGGIO
23	PESA
24	LAVAGGIO RUOTE
25	CABINA ENEL DI ARRIVO E RILANCIO

### **Layout produttivo.**

Per entrambi gli impianti, la struttura del ciclo produttivo può riassumersi nelle seguenti fasi:

- richiesta di ordinazione;
- confezionamento del calcestruzzo;
- trasporto/consegna direttamente sul luogo di cantiere.

La prima fase corrisponde ad un'attività di tipo amministrativo:

- segreteria;
- ricezione-elaborazione-archiviazione di documentazione;
- rapporti con la clientela.

La seconda fase corrisponde ad un'attività produttiva:

- ingresso materie prime;
- deposito materie prime;
- caricamento inerti, tramite mezzo meccanico su rampa, nella bilancia dosatrice;
- dosatura cemento standard, da apposito silos, tramite condotta pneumatico direttamente su autobetoniera;
- dosatura cemento pozzolanico, da apposito silos, tramite condotta pneumatica direttamente su autobetoniera;
- dosatura acqua potabile, da apposito serbatoio idrico, tramite pompa idrica-autoclave direttamente su autobetoniera;

- scarico su autobetoniera tramite tramoggia e nastro trasportatore degli inerti già dosati per tipologia e granulometria, unitamente all'acqua pompata;
- confezionamento del calcestruzzo così miscelato dentro la betoniera rotante;
- controllo dell'impasto su betoniera (viscosità, fluidità, colore, consistenza, etc.);

La terza fase rappresenta la chiusura del ciclo produttivo con la consegna del prodotto a terzi tramite autobetoniera e getto dello stesso in cantiere, anche con l'ausilio di eventuale autopompa.

### **Attrezzature meccaniche.**

Componente principale dell'impianto produttivo è il Gruppo tramoggia-inerti che ha la funzione di garantire il carico, la pesatura e lo scarico degli inerti:

L'impianto di produzione CLS sarà del tipo EURO 5DPMAX è costituito da un unico modulo di stoccaggio inerti, ma è dotato di doppi dosatori, bilance, nastri d'estrazione e alimentazione e di due punti di carico totalmente indipendenti. L'ampia diversificazione permessa dei due o più punti di carico e del loro posizionamento permette la fornitura di impianti idonei a soddisfare qualsiasi esigenza produttiva.

L'estrazione degli inerti può essere sia centrale che laterale. In presenza di mescolatore esso può essere alimentato tramite nastro inclinato o tramite skip.

L'estrazione degli inerti può essere sia centrale, con dosatore cemento incorporato, che laterale con dosatore cemento incorporato al gruppo vasche. A seconda della posizione geografica di installazione l'impianto può essere fornito con tamponamento, isolamento e riscaldamento per i paesi freddi e di una serie di dispositivi per l'aggiunta di ghiaccio all'impasto per i paesi caldi.

Seguono:

- SILOS ancorati sui pilastri predisposti, per lo stoccaggio del cemento in polvere;
- NASTRO CARICATORE collocato sotto i nastri estrattori del gruppo vasche grazie ad opportuni cavalletti e fino a raggiungere l'altezza prevista per lo scarico in autobetoniera;
- IMPIANTO PNEUMATICO che ha la funzione di fornire la quantità di aria compressa necessaria all'azionamento dei cilindri di tutta la componentistica elettropneumatica;
- IMPIANTO IDRAULICO che ha la funzione di erogare la quantità di acqua stoccata nei serbatoi e necessaria al dosaggio del calcestruzzo;
- BILANCIA DEL CEMENTO posizionata in prossimità delle coclee estrattrici;
- COCLEA DI ESTRAZIONE silos-tramoggia cemento per l'estrazione del cemento dai silos e l'immissione dello stesso nella tramoggia di pesatura;
- COCLEA DI CARICO tramoggia cemento-doccione per l'estrazione del cemento dalla tramoggia di pesatura ed il convogliamento verso il doccione di carico in autobetoniera;
- COCLEA RECUPERATRICE che assolve la funzione di effettuare l'estrazione del cemento dalla tramoggia di recupero posta sotto il filtro (EURO CLP 64/50 – SILOTOP R01) per abbattimento delle polveri dei silos e convogliarlo verso la tramoggia di pesatura del cemento;
- CABINA DI CONTROLLO posizionata entro i 50 ml poiché vincolata dalla lunghezza del cavo di collegamento, al quale si aggiunge il cavo di tensione elettrica, il cavo di trasmissione dati telematici e le tubazioni per l'acqua e gli additivi; realizzata in materiale coibentato ignifugo con relative aperture per l'operatore, alloggia il quadro elettrico per il completo funzionamento dell'impianto.

L'impianto di misto cementato è dotato di una mescolatrice in continuo da 150 m<sup>3</sup>/h o 300 m<sup>3</sup>/h ed il dosaggio del cemento è controllato da un sistema di pesatura a 3 celle di carico installato sul dosatore del cemento. La versione fissa, con 3 o 4 scomparti inerti, raggiunge capacità di stoccaggio di 125 m<sup>3</sup>, mentre la

versione mobile, dotata di 2 vasche di stoccaggio, è progettata per accogliere moduli aggiuntivi, che ne incrementano la capacità di stoccaggio.

Tutte le attrezzature meccaniche sono dotate di protezioni/interruttori di sicurezza in accordo alla normativa antinfortunistica vigente e saranno oggetto di una manutenzione straordinaria programmata. I macchinari utilizzati durante le fasi produttive, ad eccezione del mezzo meccanico per il caricamento degli inerti, sono assimilabili solamente al tipo "impianto fisso". I macchinari da utilizzare, durante le varie fasi produttive, saranno omologati e certificati CEI – IMQ e saranno collaudati dalle rispettive ditte costruttrici che ne cureranno anche la corretta installazione.

### Schema di lavorazione.

*INGRESSO/DEPOSITO MATERIE PRIME:* consiste nella fornitura da parte di ditte terze delle materie prime occorrenti per il confezionamento del calcestruzzo e del relativo stoccaggio, e cioè:

- inerte: sabbia di frantoio – depositata all’aperto in cumuli;
- inerte: ghiaia 15/30 – depositata all’aperto in cumuli;
- inerte: pietrischetto 15/25 – depositato all’aperto in cumuli;
- acqua potabile – contenuta in serbatoio idrico in c.a.;
- cemento sfuso di tipo standard – depositato in apposito silos a circuito chiuso dotato di sistema per il recupero delle polveri;
- cemento sfuso di tipo pozzolanico – depositato in apposito silos a circuito chiuso dotato di sistema per il recupero delle polveri.

*(Tutti i cementi, in conformità alla direttiva 89/106/CEE del 21/12/88, sono muniti di Certificato di Conformità Europea – CE e sono rispondenti ai requisiti delle specifiche di Qualità della norma europea).*

*CARICAMENTO INERTI:* consiste nel prelevamento tramite mezzo meccanico (pala gommata) dei vari inerti depositati all’aperto in cumuli, facilitando le operazioni previo innaffiamento con acqua a forte pressione/nebulizzata per l’abbattimento delle polveri, e nel trasporto tramite apposita rampa, per il superamento del dislivello, dentro la bilancia dosatrice dotata di copertura coibentata in modo da contenere le emissioni di polveri e di rumore.

*DOSATURA CEMENTI:* consiste nella dosatura, tramite telecontrollo da pannello elettronico e software presenti nel box-cabina di controllo, dei due diversi cementi che dai rispettivi silos vengono pompati, tramite condotta pneumatica, direttamente sull’autobetoniera in sosta nel box-punto di carico; l’aria di spostamento utilizzata per il trasporto pneumatico verrà trattata in un sistema per l’abbattimento delle polveri con filtri a tessuto.

*DOSATURA ACQUA:* consiste nella dosatura, tramite telecontrollo da pannello elettronico e software presenti nel box-cabina di controllo, di acqua esclusivamente ad uso potabile che dalla relativa vasca di riserva idrica viene pompata, tramite pompa-autoclave, direttamente sull’autobetoniera in sosta nel box-punto di carico.

*CARICAMENTO SU BETONIERA:* consiste nel trasporto tramite nastro trasportatore dei vari inerti pesati/dosati e mescolati a secco nella tramoggia, direttamente sull’autobetoniera in sosta nel box-punto di carico (coibentato in modo da contenere le emissioni di polveri e di rumore).

*CONFEZIONAMENTO DEL CALCESTRUZZO:* consiste nel confezionamento dell’impasto premiscelato e predosato direttamente all’interno della betoniera rotante che permette l’aggregazione dei materiali in modo tale da produrre calcestruzzi a prestazione garantita (UNI 11104 – UNI EN 206-1).

*CONTROLLO DELL’IMPASTO SU BETONIERA:* consiste nel controllo principalmente visivo e tattile del calcestruzzo umido confezionato (viscosità, fluidità, colore, consistenza, plasticità, etc.) prima del *TRASPORTO E DELLA CONSEGNA AI CLIENTI IN CANTIERE* e a cadenza periodica nel prelevamento di una certa quantità dello stesso impasto (a campione) per i controlli di laboratorio presso ditte specializzate che ne attestino la corretta esecuzione e le proprietà fisico-meccaniche richieste dalla normativa di settore vigente.

Come previsto dal “Testo delle Norme Tecniche per le Costruzioni”, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 23 settembre 2005 e ss. mm. e ii, l’impianto di produzione di calcestruzzo di cui alla presente sarà altresì dotato di adeguate procedure di controllo di produzione in fabbrica certificate da un organismo esterno indipendente.

Nel processo di produzione del calcestruzzo **non viene in alcun modo** utilizzato amianto, sotto qualsivoglia forma.

### **Rumore.**

Le principali fonti di rumore identificabili in sito saranno riconducibili a:

- mezzo meccanico (pala gommata) durante le operazioni di stoccaggio e di caricamento della bilancia dosatrice;
- automezzi in entrata e in uscita dal sito;
- funzionamento dei motori elettrici di pompaggio.ù

Si rimanda alla specifica relazione di impatto acustico RAAA1EICNCN02CRE039A

### **Rischio incendio.**

Sebbene in sito non esistano fonti di pericolo rilevanti, è possibile che accidentalmente, durante lo svolgimento dell'attività, si verifichino casi di emergenza per il cui trattamento si rimanda al *Piano di prevenzione e protezione* a cura del datore di lavoro.

L'attività non rientra tra le attività soggette a rilascio di nulla osta da parte dei Vigili del Fuoco ai sensi del D.M. 16/02/82.

Presso lo stabilimento insisterà, altresì, la segnaletica di sicurezza (in prossimità degli accessi, delle zone a rischio elettrico, dei luoghi sicuri come punto di raccolta e dei pericoli in genere) e gli estintori portatili da 6 Kg di tipo a schiuma in classe A (materiali comuni) e in polvere in classe E (apparecchiature elettriche) posizionati, in numero sufficientemente adeguato.

Per ciò che concerne la classificazione a resistenza al fuoco, dal calcolo del carico di incendio si è potuto determinare una classe pari a 15. Pertanto, gli elementi strutturali dell'impianto in questione non necessiteranno di alcuna protezione antincendio, quindi l'impianto verrà realizzato considerando l'attività non a maggior rischio d'incendio (AD).

Vi sarà stoccaggio di gasolio in loco al fine di garantire il rifornimento di carburante agli automezzi dell'impianto, per mezzo di contenitore-distributore metallico mobile di categoria "C" denominato TANK FUEL costruito in conformità alle prescrizioni del Ministero dell'Interno (vedasi certificato di collaudo) di capacità 5.000 lt ed installato a norma del D.M. 19/03/1990 e successivo D.M. 12/09/2003 (deposito di gasolio ad uso privato di capacità non superiore a 9 mc).