RELAZIONE TECNICA

INTERVENTO DI:

INSTALLAZIONE IMPIANTO TECNOLOGICO DI BETONAGGIO DEDICATO ALLA PRODUZIONE DI CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI PER I CASSONI PREFABBRICATI DELLA "NUOVA DIGA DI GENOVA"

UBICAZIONE DELL'INTERVENTO:

Comune\Località: VADO LIGURE (SV) \ Aree Vernazza

HM ITALIA CALCESTRUZZI SPA
PESCHIERA BORROMEO (MI)
VIA LOMBARDIA 2/A
Italia

0. INFORMAZIONI GENERALI



0.1 STABILIMENTO DI BETONAGGIO (descrizione sommaria)

Lo stabilimento di produzione calcestruzzi in progetto è costituito da nr. 3 centrali di betonaggio WET (con premescolatore) di pari caratteristiche (moduli produttivi). Ciascuna dotata di un punto di carico betoniere, che insieme costituiscono uno stabilimento produttivo dotato di 3 linee indipendenti di dosaggio materie prime e mescolazione, completamente automatizzate.

Nello stabilimento sono previsti altri macchinari complementari per il trattamento degli scarti di produzione e lavaggio autobetoniere e trattamento-recupero dei reflui tecnologici nel ciclo produttivo.

La Capacità produttiva nominale di ciascuno dei moduli produttivi è di 60 mc/h per un totale di 180 mc/h di calcestruzzo pre-miscelato caricato in betoniera.

L'attività di caricamento degli aggregati nelle 3 centrali viene svolta con l'utilizzo di PALA gommata da un terrazzamento sostenuto da muri di contenimento prefabbricati in c.a.

Il Fabbisogno Elettrico globale dello stabilimento è pari a 500 kW / 400 V.

Il Fabbisogno Idrico, destinato alla produzione di calcestruzzo, è pari a 30 mc/ora (8,5 litri/sec).

Il layout dello stabilimento è concepito per: consentire la installazione per addizione di moduli delle unità produttive (centrali) consentendo l'entrata in servizio modulare; razionalizzare il rifornimento ed il caricamento delle materie prime (aggregati e cementi); contenere/ridurre i tempi di posizionamento delle autobetoniere sotto i punti di caricamento; ridurre i rischi, per i lavoratori, dovuti alla circolazione degli automezzi pesanti attorno all'impianto; minimizzare l'impatto ambientale e perseguire obiettivi di circolarità.

La centrale di betonaggio SIMEM SPA – mod. MMX 5000 è composta da strutture metalliche realizzate in stabilimento e predisposte per l'assemblaggio in cantiere, con ancoraggio a fondazioni a platea in c.a. realizzate in opera o prefabbricate. Il loro insieme costituisce un

macchinario – a norma CE - atto a dosare in modo automatizzato le materie prime con le precisioni fissate dalle prescrizioni del capitolato.

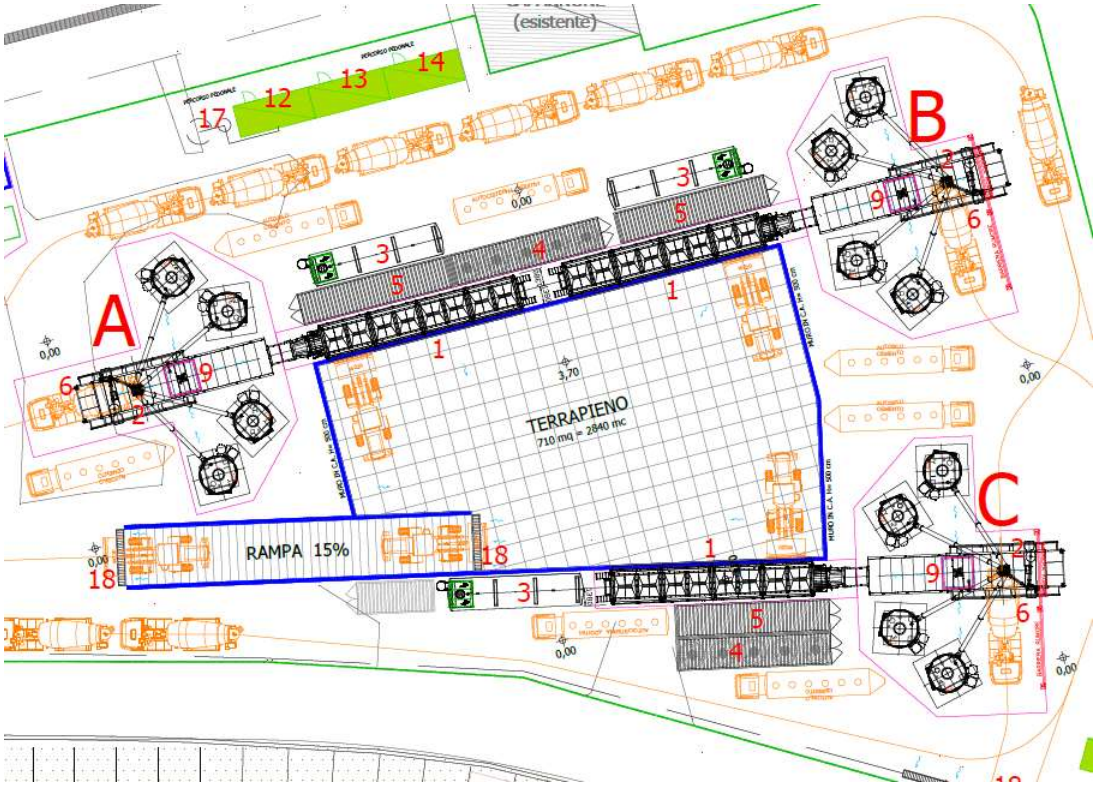
Lo stabilimento è dotato di moderne soluzioni per la riduzione dell'impatto ambientale:

- Produzione "ad umido" per l'azzeramento delle polveri prodotte durante il caricamento delle autobetoniere;
- Impianto Betonwash-Waterwash integrato da una filtropressa per il trattamento del calcestruzzo di ritorno, del lavaggio delle betoniere ed il recupero dell'acqua nel ciclo produttivo;
- Impianto di raccolta e trattamento di acque meteoriche dei piazzali di manovra, per lo scarico in corpi recettori;
- Abbattimento delle polveri prodotte dalla fase di insilaggio dei cementi e dalle polveri diffuse dei piazzali e delle primarie vie di transito;
- Barriere fonoassorbenti per l'abbattimento delle emissioni rumorose provenienti dalle autobetoniere in fase di caricamento.

1.0 LA CENTRALE DI BETONAGGIO (descrizione singola unità produttiva)

Componenti:

i. Terrazzamento soprelevato accessibile con rampa in terra battuta per il rifornimento delle tramogge con aggregati (inerti) tramite pala meccanica;

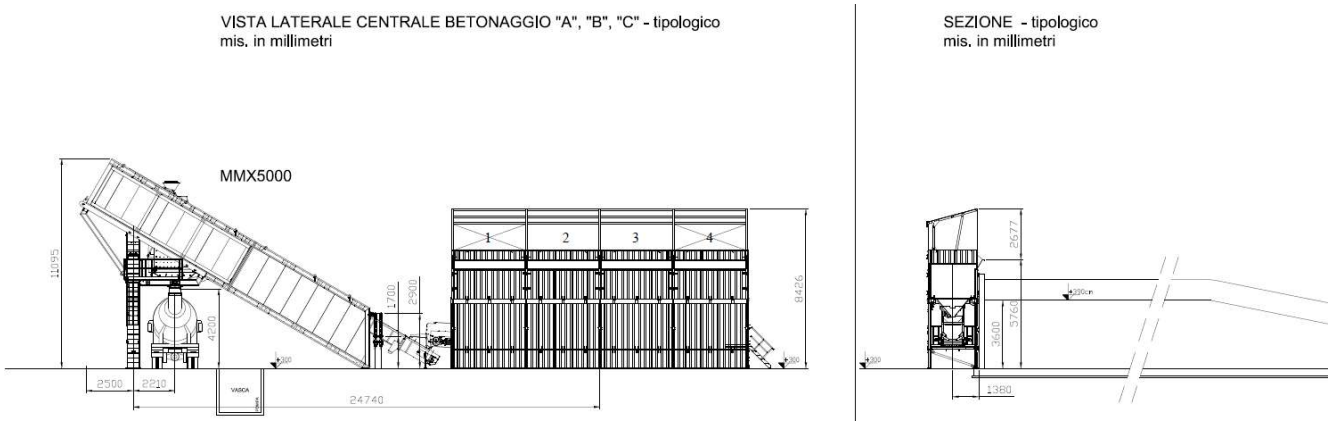


ii. N. 1 "Gruppo Inerti" per lo stoccaggio e dosaggio dei materiali inerti costituito da una batteria di tramogge per lo stoccaggio di capacità complessiva pari a 120 m3 (in vol. d'acqua), suddivisa in 4 vasche dotate di coni di estrazione con portelle di dosaggio a

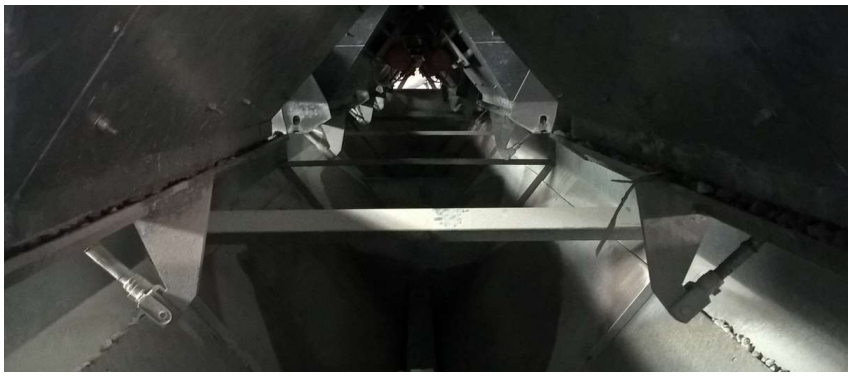
comando elettropneumatico, sostenute da telaio di sostegno che contiene al proprio interno la bilancia degli aggregati;



iii. Copertura superiore e tamponatura laterale del Gruppo Inerti, in funzione antipolvere;



iv. N. 1 Vasca pesatrice aggregati sottoposta ai coni di estrazione delle vasche del gruppo inerti, equipaggiate con celle di carico elettroniche, dotata di nastro trasportatore (tappeto in gomma 1000 mm) per consentire la estrazione ed il trasporto degli inerti dosati al mescolatore;



v. N. 1 Nastro trasportatore per il caricamento nel mescolatore dei materiali in pezzatura (tappeto in gomma 1000 mm), inserito nella carenatura del modulo MMX;

vi. N. 1 Pre-mescolatore elettrico delle materie prime (3,33 mc, resi per ciclo) inserito nella carenatura del modulo MMX;

vii. Barriere acustiche mobili situate al lato della postazione di carico betoniera equipaggiate con pannelli fonoassorbenti (100 mm);



viii. N. 4 sili in acciaio indipendenti per lo stoccaggio dei cementi Capacità 65 m3 (87 Ton) cadauno, dotati di livelli elettronici; Ogni silo è dotato di proprio Filtro per depolverazione dell'aria di trasporto-insilaggio, di Valvola di sicurezza e di Sistema attivo antiscoppio (tipo KCS);

ix. N. 4 coclee indipendenti di diametro 323 mm, completamente stagne, per estrazione dei cementi dai silos ed il trasferimento nella bilancia cementi;

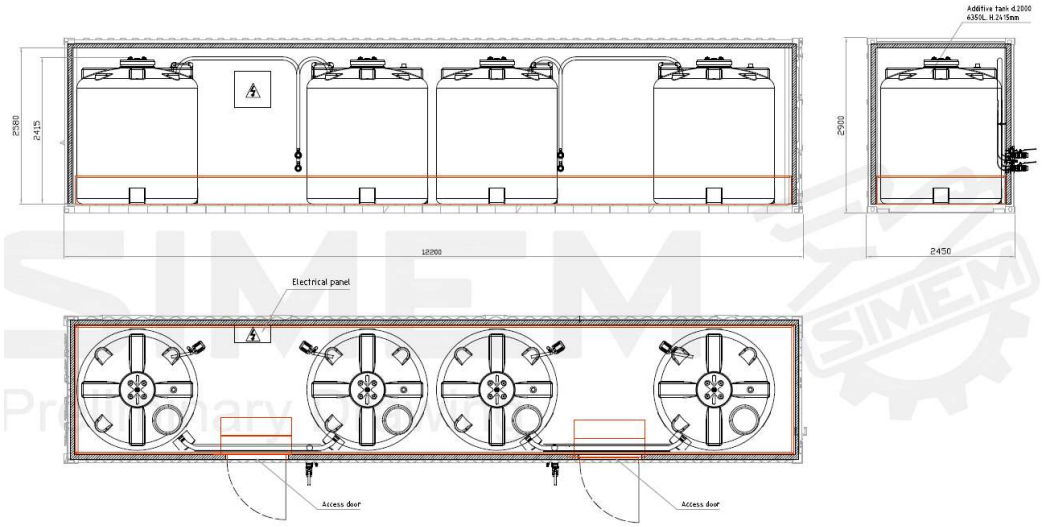


x. N. 1 Tramoggia pesatrice per il dosaggio dei cementi, capacità di 1500 kg, equipaggiate con celle di carico elettroniche;

xi. N. 1 serbatoio orizzontale in acciaio per l'accumulo primario di acqua C= 50 m3 asservito ad una Autoclave per produzione e servizi;

xii. N. 1 Bilancia pesatura acqua d'impasto;

xiii. N. 4 Serbatoi per additivo, C= 5.000 Lt. cad. dotate di sistema di agitazione con aria compressa, inserite in un container navale coibentato e riscaldato;



xiv. N. 1 Bilancia additivi, doppio corpo, con cella di carico elettronica C= 50 kg, con N. 4 Pompe di dosaggio per additivi liquidi indipendenti;

xv. N. 1+1 Sonde elettroniche di tipo microonde per il controllo della umidità degli aggregati poste sotto le bocchette;



xvi. N. 4 Sonde termometriche per la misurazione della temperatura del cemento situate nei silos;

xvii. Automazione di dosaggio con sistema PC-PLC per l'esecuzione automatica delle ricette e del carico in autobetoniera – Marca: Elettrondata, Mod. Betonwin–Remix_3;

xviii. Quadro Elettrico (MCC) di Alimentazione e Comando impianto di betonaggio equipaggiato con PLC ad alte prestazioni;

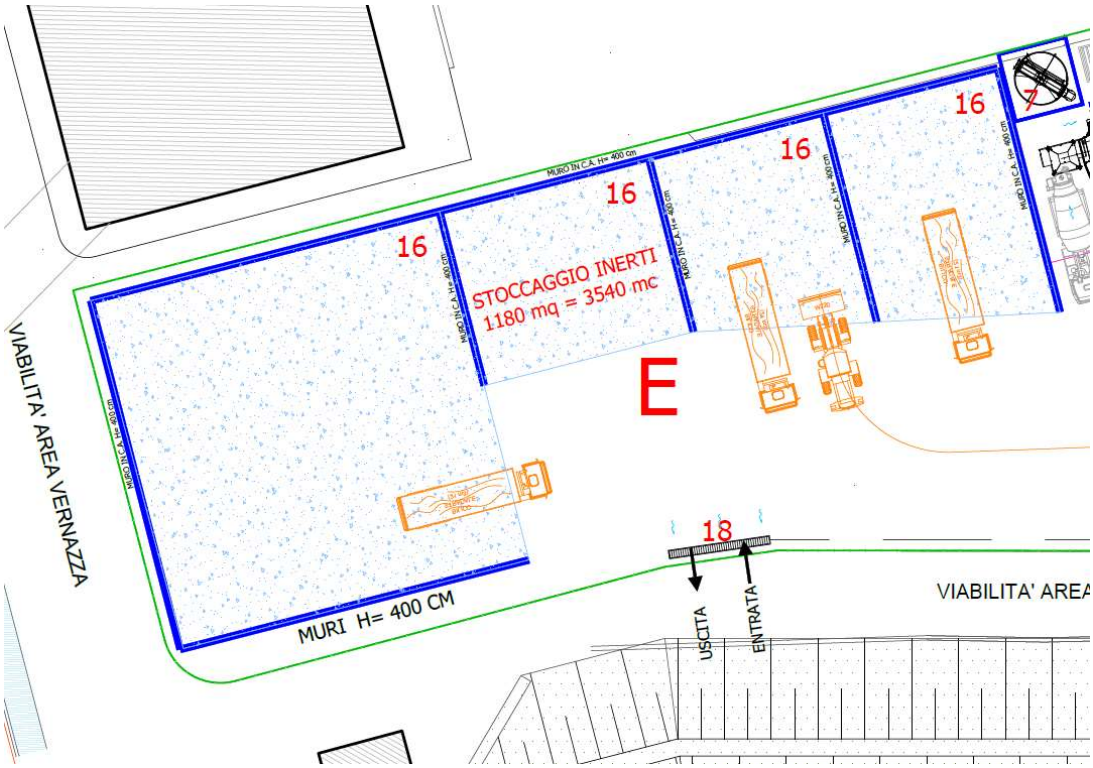
xix. Container navale coibentato, contenente apparecchiature di servizio: Compressore; Autoclave; Pompe additivi; Superwash; Quadri elettrici;

xx. Sistemi di Videocontrollo dei macchinari e dei locali macchine e del flusso dei materiali;

xxi. Impianto di illuminazione dei locali macchine, dei macchinari e dei piazzali circostanti la centrale di betonaggio e l'area di stoccaggio/caricamento aggregati;

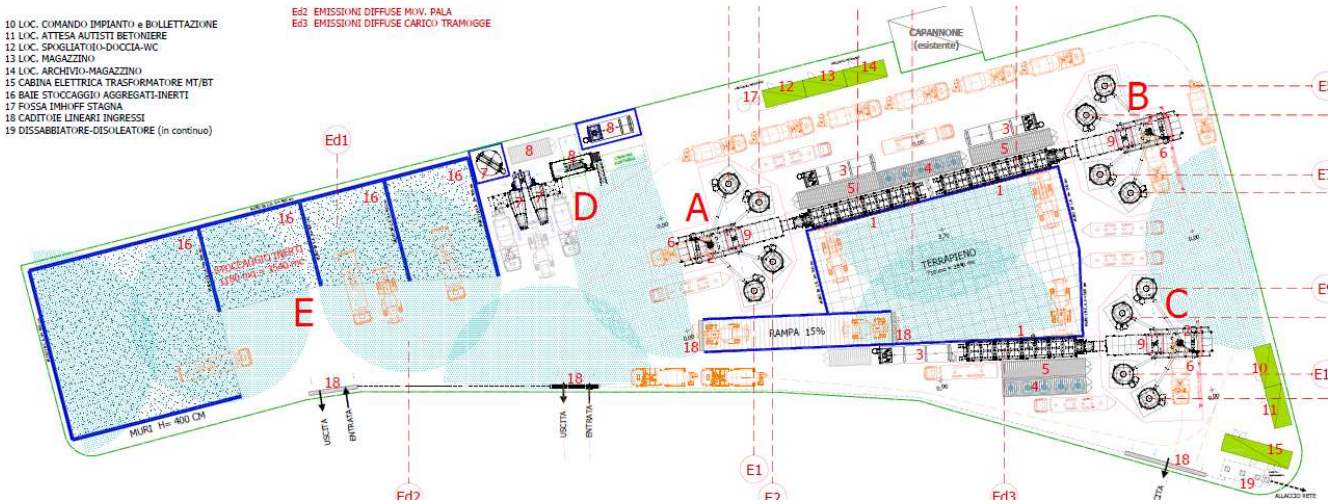
Installazioni complementari del sito produttivo:

- Area stoccaggio materiali inerti organizzata in baie di stoccaggio perimetrate da muri in cemento su 3 lati e pavimentazione industriale;



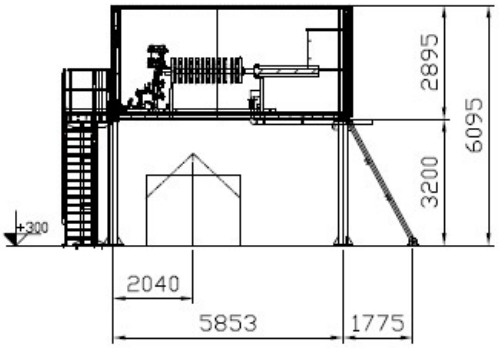


- Impianto di irrigazione/umidificazione automatico delle baie di stoccaggio materiali inerti e dei piazzali;

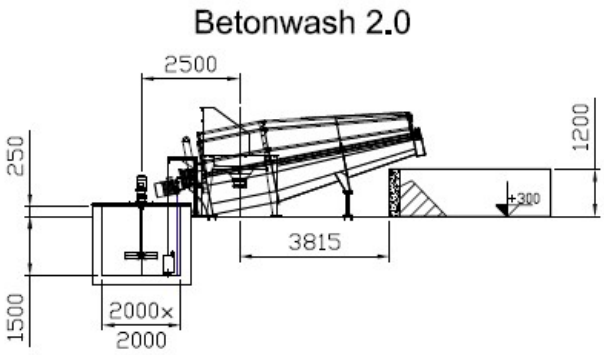


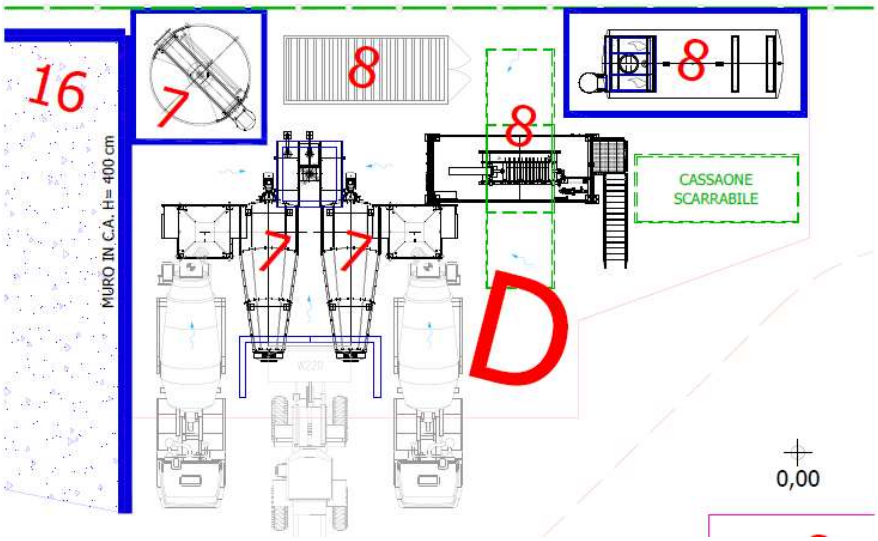
- N. 1+1 impianto Betonwash, sistema di lavaggio betoniere costituito da macchinario a coclea per il trattamento fisico di lavaggi betoniere e del calcestruzzo di ritorno (separazione solido-liquido). In area perimetrata da cordoli antisversamento.
- N. 1 impianto Waterwash di filtro-pressatura dei fanghi contenuti nelle frazione liquida delle acque derivanti dall'impianto Betonwash. In area perimetrata da cordoli antisversamento.

Waterwash 2.0



Betonwash 2.0





- N. 1 Locale uso Comando delle centrali di betonaggio e bollettazione (Lu=6; La=2,50; H.int=2,70 mt), realizzata con prefabbricato metallico coibentato e climatizzato;
- N. 1 Locale uso attesa autisti betoniere (Lu=6; La=2,50; H.int=2,70 mt), realizzato con prefabbricato metallico coibentato e climatizzato;
- N. 1 Locale uso spogliatoio e servizi igienici (Lu=6; La=2,50; H.int=2,70 mt), realizzato con prefabbricato metallico coibentato e climatizzato;
- N. 1+1 Locale uso Magazzino (Lu=6; La=2,50; H.int=2,70 mt), realizzato con prefabbricato metallico coibentato;
- [opzionale] Cabina di Trasformazione MT/BT containerizzata con Quadro Distribuzione forza motrice;

1.2 FUNZIONAMENTO DELLA CENTRALE DI BETONAGGIO (sintesi)

Stoccaggio aggregati

Gli aggregati lapidei umidi, suddivisi per classe granulometrica, sono riversati dagli autocarri nelle piazzole di stoccaggio a terra. Su ogni piazzola di stoccaggio è apposto un cartello nel quale è riportato: il tipo, la classe ed il fornitore del materiale contenuto.



Gli aggregati sono ripresi con pala caricatrice gommata per essere immessi nelle tramogge del Gruppo inerti della centrale di betonaggio.
Le piazzole di ricevimento a terra sono dotate di sistema di irrigazione per abbattimento delle polveri diffuse nella stagione secca ed in presenza di vento.

Stoccaggio cementi

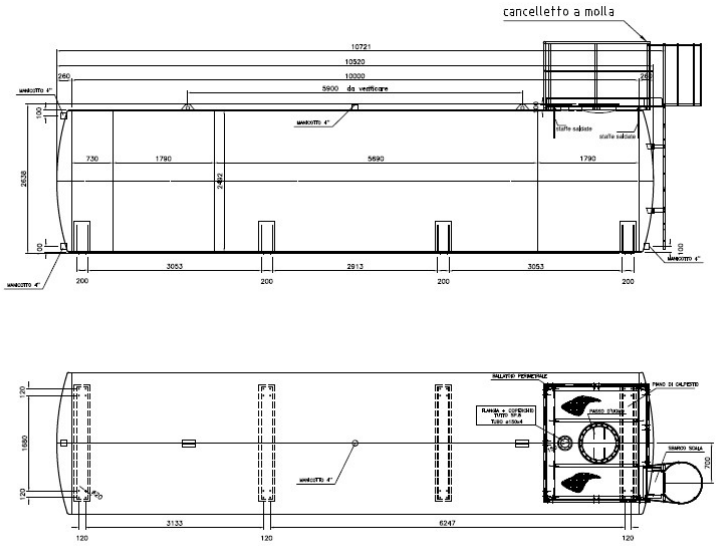
Lo stoccaggio dei leganti idraulici avviene in silos metallici. Su ogni silo è apposto un cartello nel quale è riportato: il tipo, la classe ed il fornitore del cemento contenuto.
Il cemento, trasportato in impianto con delle autocisterne, viene caricato all'interno dei silos tramite un trasporto pneumatico.
Ogni silo è dotato di proprio filtro passivo per la depolverazione dell'aria di insilaggio attraverso il condotto di sfiato, di valvola di sicurezza contro la sovrappressione e di sistema antiscoppio attivo tipo KCS.

Stoccaggio additivi

Gli additivi vengono stoccati in serbatoi in polietilene o acciaio posti in ambiente coperto, all'interno di container navali opportunamente allestiti e dotati vasca in acciaio per il contenimento delle perdite accidentali.
Il rifornimento avviene attraverso bocchettoni in batteria ciascuno identificato tramite dei cartelli che riportano la tipologia ed il fornitore del prodotto stoccato.

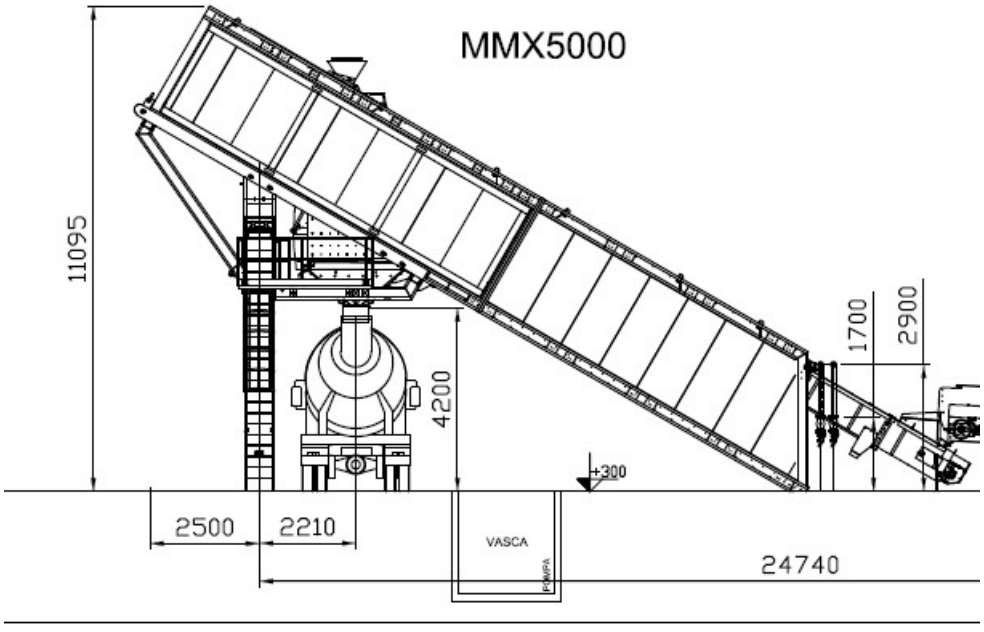
Stoccaggio acqua

L'approvvigionamento dell'acqua per la produzione del calcestruzzo avviene tramite acquedotto (o pozzo).
L'acqua viene stoccata in serbatoi in acciaio asserviti alle autoclavi. Il sistema di stoccaggio è dotato di sistemi di controllo di livello min e max, che regolano in automatico il suo stato di riempimento.



Linea di carico autobetoniere (descrizione sommaria)

L'impianto SIMEM SPA – mod. MMX 5000 è dotato di una singola linea di carico betoniere con pre-mescolatore elettrico per la produzione in modalità "ad umido" (WET) posto all'interno della carenatura del modulo.
Questa tipologia di impianto di betonaggio **non** genera polveri durante il carico delle betoniere, poiché il calcestruzzo viene colato nella betoniera allo stato fresco (umido).



Descrizione del ciclo di produzione (cenni)

In base alla richiesta di fornitura il conduttore dell'impianto seleziona su un database la ricetta corrispondente e/o qualificata ed avvia il ciclo automatico di caricamento.

Il software utilizzato è marca Elettrondata, modello Betonwin III – Remix

All'avviamento un PLC governa l'estrazione dalle corrispondenti tramogge, dai silos e dalle cisterne delle materie prime previste nel mix selezionato ed esegue il loro dosaggio (aggregati, cementi, acqua, additivi). L'operatore della centrale di produzione, è in grado di tenere sotto controllo tutto il processo produttivo attraverso il monitor del PC con il software di gestione del sistema di automazione. In particolare vengono visualizzate le quantità da estrarre da ogni singola tramoggia relativamente agli aggregati, la quantità di cemento da estrarre da ogni silos, i quantitativi di additivo liquido e acqua, nonché l'intera sequenza di confezionamento del calcestruzzo da consegnare. Eventuali anomalie vengono segnalate dall'automazione attraverso specifici allarmi che inducono l'operatore di centrale all'intervento, per il ripristino del regolare processo di produzione.
In particolare le operazioni che avvengono all'interno dell'unità produttiva, per ciascuna delle linee di produzione, sono le seguenti:

Dosaggio aggregati
Ogni scomparto delle tramogge di stoccaggio degli aggregati, è dotata in estrazione di bocchette con comando elettro-pneumatico che presiedono al dosaggio degli aggregati. Nel caso di estrazione delle sabbie, delle sonde di tipo a microonde provvedono al rilevamento del loro grado di umidità, per la corretta determinazione dell'acqua di impasto secondo la ricetta in uso. Ogni singola pezzatura viene immessa in successione nella bilancia provvista di 4 celle di carico elettroniche.
Gli aggregati dosati vengono convogliati tramite nastri estrattori con tappeto in gomma alla immissione nel pre-mescolatore.
I nastri di trasportatori degli aggregati dalle bilancia al premescolatore sono dotati di coperture antipolvere.

Dosaggio cemento
Ogni silos del cemento è provvisto alla sua estrazione di una valvola a farfalla che regola l'immissione del materiale nella coclea di estrazione/trasporto verso le bilance pesatrici provviste di celle di carico. Sul fondo della bilance pesatrici, una valvola con comando elettro-pneumatico consente lo svuotamento delle stesse una volta terminata la fase di dosaggio.
La bilancia del punto è collegata ala pre-mescolatore con un condotto stagno.

Dosaggio additivi liquidi
Il dosaggio dell'additivo liquido avviene tramite un sistema di pompe e valvole pneumatiche che aspirano il prodotto dalle cisterne e lo immettono in una bilancia dotata di cella di carico che misura le quantità previste da ricetta.
I dosatori scaricano il loro contenuto direttamente nel pre-mescolatore.

Dosaggio acqua
Il dosaggio dell'acqua di impasto avviene tramite un sistema di pompe e valvole pneumatiche che aspirano il liquido dal serbatoio e lo immettono in una bilancia dotata di cella di carico che misura le quantità previste da ricetta.
I dosatore acqua scarica il contenuto direttamente nel pre-mescolatore.
Il dosaggio dell'acqua è gestito dal software d'automazione tramite un PLC - interfacciato alle sonde umidità del tipo a microonde - per consentire la correzione automatica del dosaggio dell'acqua in funzione del tenore di umidità degli aggregati utilizzati.

2. RIDUZIONE IMPATTO AMBIENTALE

Lo stabilimento di betonaggio di Vado Ligure sarà dotato delle migliori tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale, descritti di seguito:

2.1 La riduzione delle emissioni di Polveri concentrate e diffuse è attuata con l'adozione di:

1) Linea di produzione di calcestruzzo con pre-mescolatore per il carico betoniere in fase umida (WET);
2) Copertura e pannellatura laterale del modulo di pre-mescelazione;
3) Copertura e pannellatura laterale del modulo Gruppo inerti (tramogge stoccaggio e dosaggio inerti);
4) Copertura dei nastri trasportatori;
5) Sistemi filtranti indipendenti per ciascun silo (filtri passivi);
6) Sistema di irrigazione dello stoccaggio dei materiali inerti e dei piazzali di manovra;

2.2 La riduzione del Rumore è realizzata con l'adozione di:

1) Barriere fonoassorbenti installate al lato del punto di carico betoniere;
2) Pannellatura del Gruppo inerti (tramogge di stoccaggio e dosaggio inerti);
7) Applicazioni di fodere in gomma nelle tramogge di ricevimento delle ghiaie;

2.3 La gestione dei reflui industriali e civili:

1) Reflui dei Piazzali di manovra autocarri e della Viabilità interna
   I reflui meteorici e di abbattimento polveri che ruscellano sulle superfici realizzate in macadam sono raccolte e convogliate ad un impianto di trattamento reflui meteorici in continuo per la dissabbiatura e disoleatura.
   In uscita dal pozzetto di campionamento le acque vengo immesse nella rete di scarico acque bianche delle aree VERNAZZA.

2) Reflui dell'Area tecnologica (ciascuna area scoperta su cui insistono i componenti della centrale di betonaggio modulo MMX e Silos).
   L'area tecnologica è realizzata in pavimentazione industriale impermeabile conformata in modo che le acque dilavanti (meteorici e di lavaggio) refluiscano in una vasca "a pozzo" per la raccolta e stoccaggio. Dalla vasca i reflui sono recuperati per il confezionamento di calcestruzzo senza cessione nell'ambiente (ciclo chiuso).
   La vasca è dotata di livello elettronico contactless collegato ad un allarme ottico-acustico posto nel locale Comando e bollettazione che è presidiato con continuità.
   In caso di eccedenza, rispetto alla possibilità di recupero, è previsto lo smaltimento dei reflui in accordo con le Norme di Legge.

3) Reflui derivanti dal lavaggio delle betoniere (sistema Betonwash & Waterwash)
   Tali reflui sono generati dalla attività di lavaggio delle betoniere e dal trattamento del calcestruzzo di ritorno. Vengono immessi in un macchinario detto Betonwash che ha lo scopo di separate meccanicamente la frazione solida da quella liquida tramite l'azione di una coclea di grandi dimensioni.
   La frazione liquida in uscita dal Betonwash, che contiene ancora una quota di frazione finissima di solidi, è stoccata in un serbatoio in acciaio (C=30mc) dotato di agitatore.
   I solidi (sabbia e ghiaia), recuperati dal macchinario, sono spinti dalla coclea in una piazzola impermeabile, antistante la bocca del macchinario, e successivamente conferiti a centri di recupero autorizzati.

La frazione liquida derivante dal funzionamento del Betonwash viene sottoposta ad un trattamento fisico-meccanico con l'ausilio di un Waterwash (filtropressa automatica) che ha lo scopo di separare la frazione solida finissima dall'acqua.
L'acqua filtrata risultante viene stoccata in un serbatoio (C=30mc) ed utilizzata nel confezionamento del calcestruzzo e nello stesso lavaggio delle betoniere (ciclo chiuso).
I panetti di solidi prodotti dalla filtropressa vengono scaricati in un cassone scarrabile sottostante il macchinario e, ad intervalli, inviati a centri di recupero autorizzati.

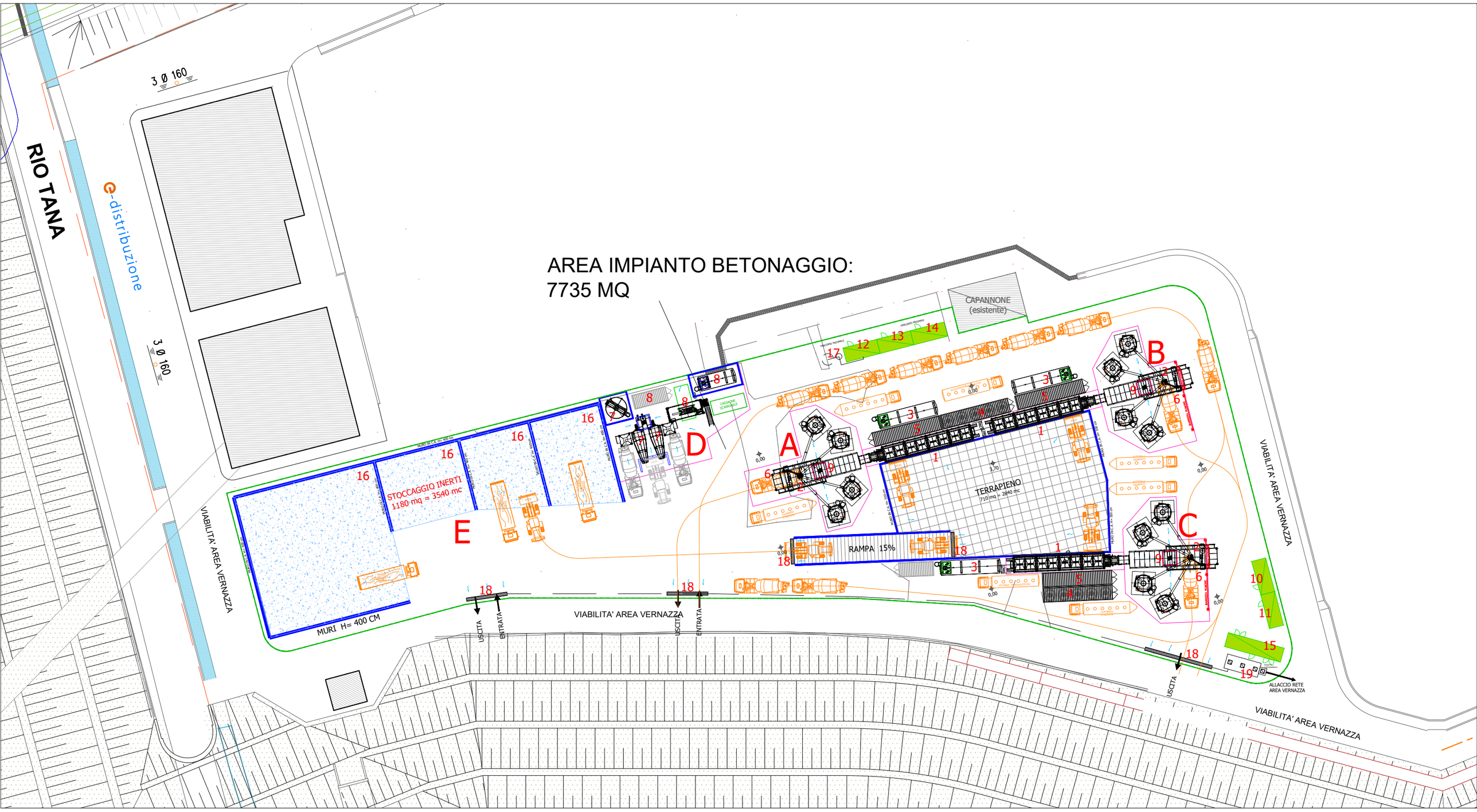
I macchinari Betonwash e Waterwash e relativi serbatoi di servizio sono installati su una area dotata di pavimentazione industriale dotata di vasca "a pozzo" per la raccolta delle acque meteoriche tali acque sono e recuperate nella produzione di calcestruzzo (ciclo chiuso).
La vasca è dotata di livello elettronico contactless collegato ad un allarme ottico-acustico posto nel locale Comando e bollettazione che è presidiato con continuità.
In caso di eccedenza, rispetto alla possibilità di recupero, è previsto lo smaltimento dei reflui in accordo con le Norme di Legge.

4) Gli Scarichi Civili provenienti dalle docce e dai wc degli Spogliatoi sono immesse in sistema costituito da una fossa imhoff e serbatoio di accumulo soggetto a svuotamento periodico e smaltimento secondo le modalità di legge.

3. ALLEGATI

- Allegato 1 BETONAGGIO \ PLANIMETRIA GEN. INSERIMENTO
- Allegato 2 BETONAGGIO \ PIANTA (E SEZIONE TIPO)
- Allegato 3 BETONAGGIO \ EMISSIONI
- Allegato 4 BETONAGGIO \ TUNNEL INSONORIZZAZIONE BETONIERE
- Allegato 5 BETONAGGIO \ PANNELLI FONOASSORBENTI TUNNEL
- Allegato 6 BETONAGGIO \ FILTRO SILOS
- Allegato 7 BETONAGGIO \ SUPERFICI

AREA IMPIANTO BETONAGGIO:
7735 MQ



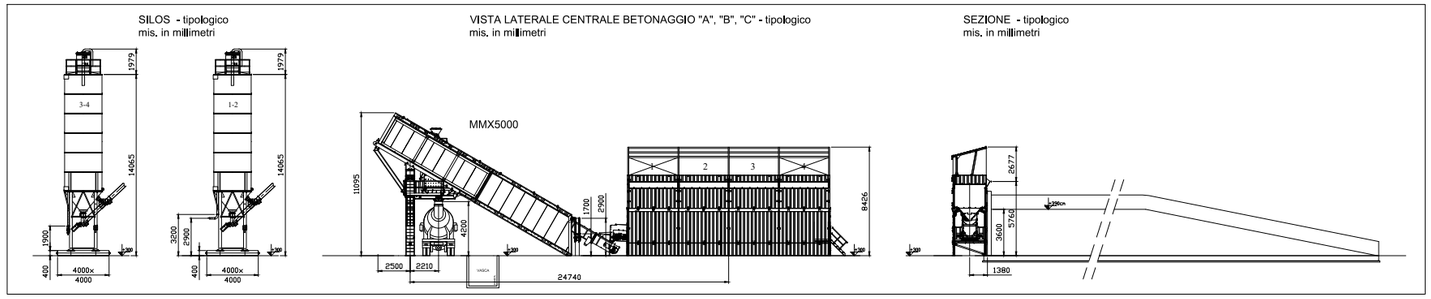
LEGENDA:

A CENTRALE DI BETONAGGIO MMX (module 1)
B CENTRALE DI BETONAGGIO MMX (module 2)
C CENTRALE DI BETONAGGIO MMX (module 3)
D AREA LAVAGGIO BETONIERE
E PIAZZALE STOCCAGGIO MAT. INERTI

01 GRUPPO INERTI con TRAMOGGE
02 MIXER e SILI CEMENTO
03 SERBATOIO ACQUA
04 CONTAINER NAVALE 40" SERBATOI ADDITIVI
05 CONTAINER NAVALE 40" APPARECCHIATURE ELETTRICHE
06 CARICO BETONIERE con BARRIERE FONOASSORBENTI

07 BETONWASH (RECUPERATORE) e TANK
08 WATERWASH (FILTROPRESSA), TANK, POMPE
09 POZZO RACCOLTA ACQUA METEO e LAV. MIXER

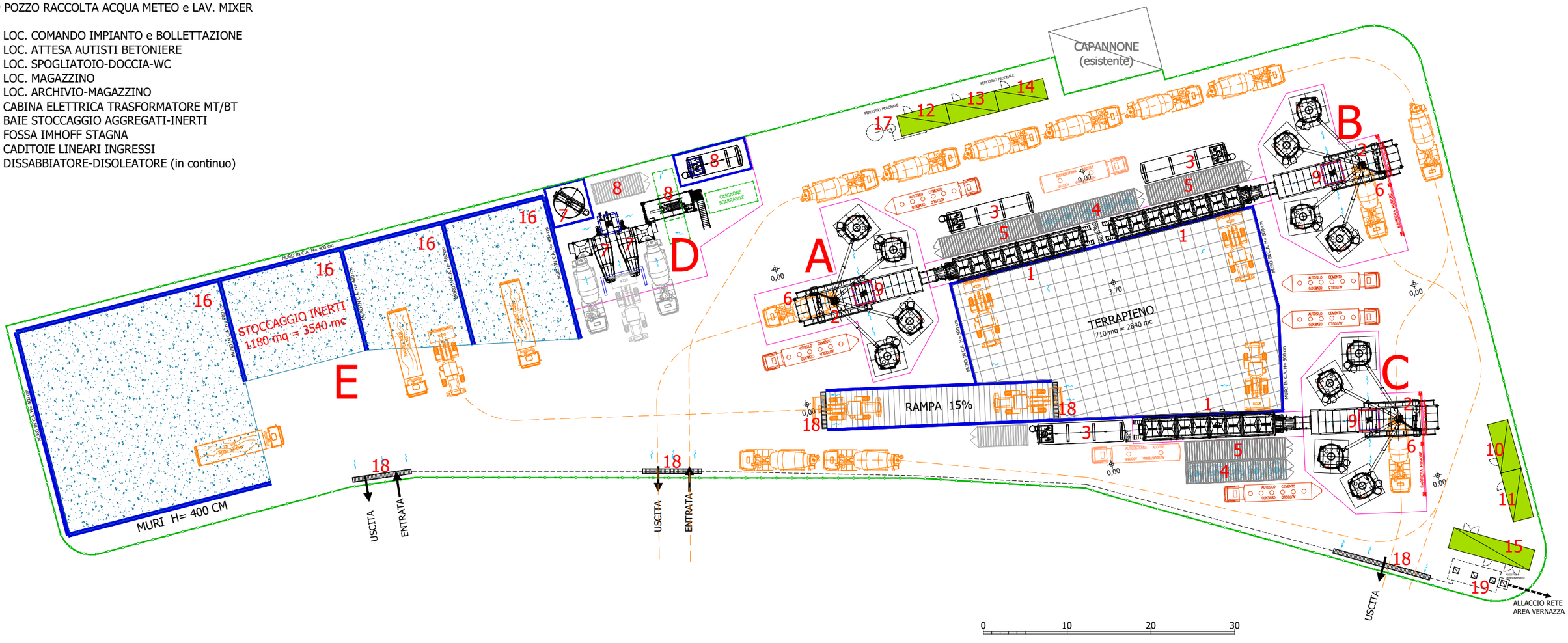
10 LOC. COMANDO IMPIANTO e BOLLETTAZIONE
11 LOC. ATTESA AUTISTI BETONIERE
12 LOC. SPOGLIATOIO-DOCCIA-WC
13 LOC. MAGAZZINO
14 LOC. ARCHIVIO-MAGAZZINO
15 CABINA ELETTRICA TRASFORMATORE MT/BT
16 BAIE STOCCAGGIO AGGREGATI-INERTI
17 FOSSA IMHOFF STAGNA
18 CADITOIE LINEARI INGRESSI
19 DISSABBIATORE-DISOLEATORE (in continuo)



HM ITALIA CALCESTRUZZI SPA
VADO LIGURE - CENTRALE CASSONI
STABILIMENTO DI BETONAGGIO
Superfice (totale)= 7.422 mq

Data: 01.06.2024-R2.3

TAV: PIANTA - LAYOUT



LEGENDA:

A CENTRALE DI BETONAGGIO MMX (module 1)
B CENTRALE DI BETONAGGIO MMX (module 2)
C CENTRALE DI BETONAGGIO MMX (module 3)
D AREA LAVAGGIO BETONIERE
E PIAZZALE STOCCAGGIO MAT. INERTI

01 GRUPPO INERTI con TRAMOGGE
02 MIXER e SILI CEMENTO
03 SERBATOIO ACQUA
04 CONTAINER NAVALE 40" SERBATOI ADDITIVI
05 CONTAINER NAVALE 40" APPARECCHIATURE ELETTRICHE
06 CARICO BETONIERE con BARRIERE FONOASSORBENTI

07 BETONWASH (RECUPERATORE) e TANK
08 WATERWASH (FILTROPRESSA), TANK, POMPE
09 POZZO RACCOLTA ACQUA METEO e LAV. MIXER

10 LOC. COMANDO IMPIANTO e BOLLETTAZIONE
11 LOC. ATTESA AUTISTI BETONIERE
12 LOC. SPOGLIATOIO-DOCCIA-WC
13 LOC. MAGAZZINO
14 LOC. ARCHIVIO-MAGAZZINO
15 CABINA ELETTRICA TRASFORMATORE MT/BT
16 BAIE STOCCAGGIO AGGREGATI-INERTI
17 FOSSA IMHOFF STAGNA
18 CADITOIE LINEARI INGRESSI
19 DISSABBIATORE-DISOLEATORE (in continuo)

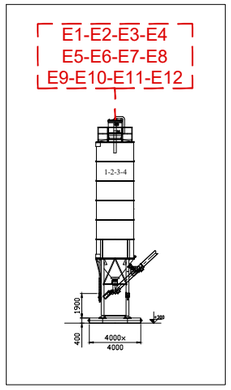
LEGENDA EMISSIONI IN ATMOSFERA:

E_1 FILTRO PASSIVO SILO CEMENTO
E_2 FILTRO PASSIVO SILO CEMENTO
E_3 FILTRO PASSIVO SILO CEMENTO
E_4 FILTRO PASSIVO SILO CEMENTO

E_5 FILTRO PASSIVO SILO CEMENTO
E_6 FILTRO PASSIVO SILO CEMENTO
E_7 FILTRO PASSIVO SILO CEMENTO
E_8 FILTRO PASSIVO SILO CEMENTO

E_9 FILTRO PASSIVO SILO CEMENTO
E10 FILTRO PASSIVO SILO CEMENTO
E11 FILTRO PASSIVO SILO CEMENTO
E12 FILTRO PASSIVO SILO CEMENTO

Ed1 EMISSIONI DIFFUSE SCARICO INERTI
Ed2 EMISSIONI DIFFUSE MOV. PALA
Ed3 EMISSIONI DIFFUSE CARICO TRAMOGGE

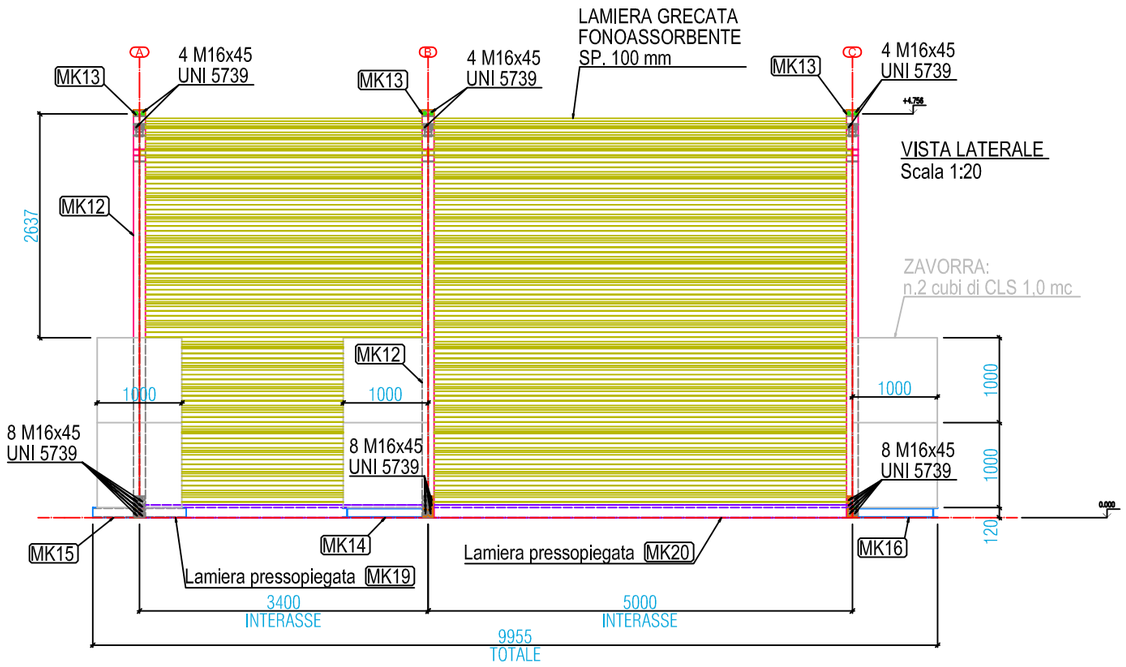


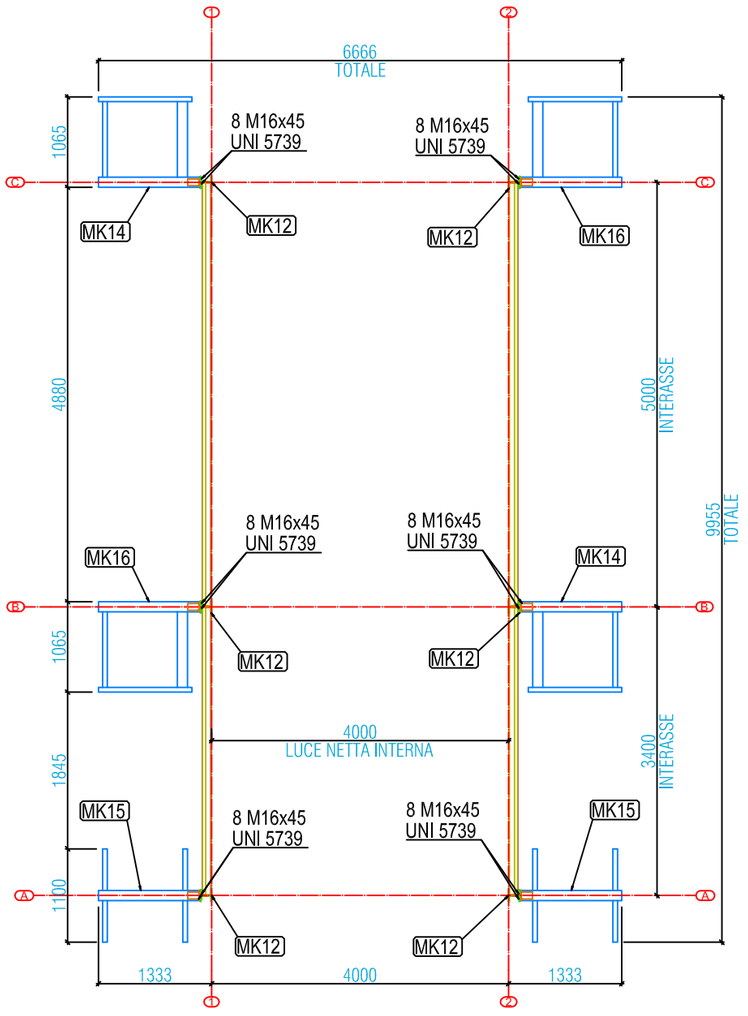
IRRIGATORE

HM ITALIA CALCESTRUZZI SPA
VADO LIGURE - CENTRALE CASSONI
STABILIMENTO DI BETONAGGIO
Superfice (totale)= 7.422 mq

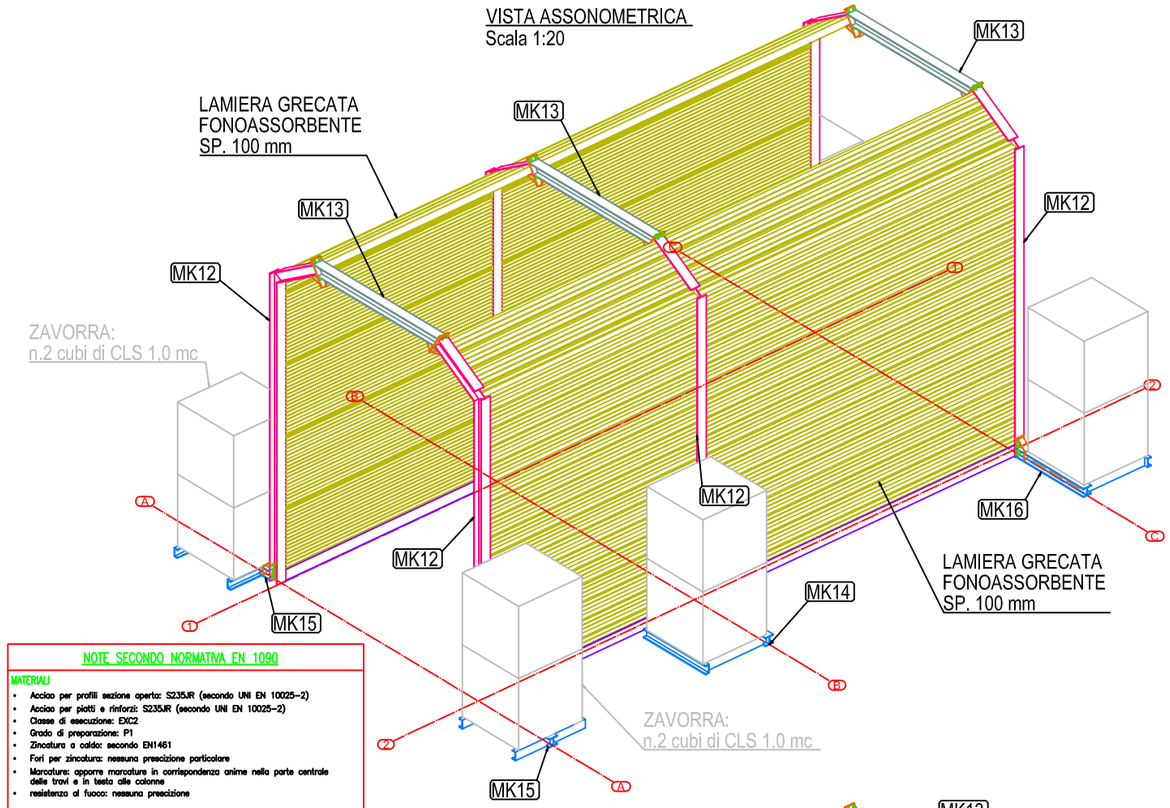
Data: 01.06.2024-R2.3

TAV: EMISSIONI





VISTA IN PIANTA
Scala 1:20



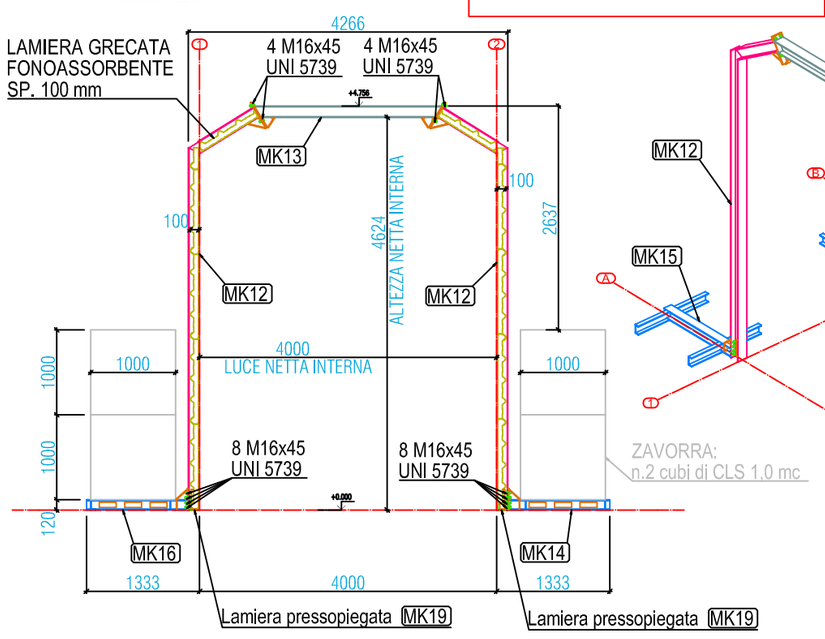
NOTE SECONDO NORMATIVA EN 1090

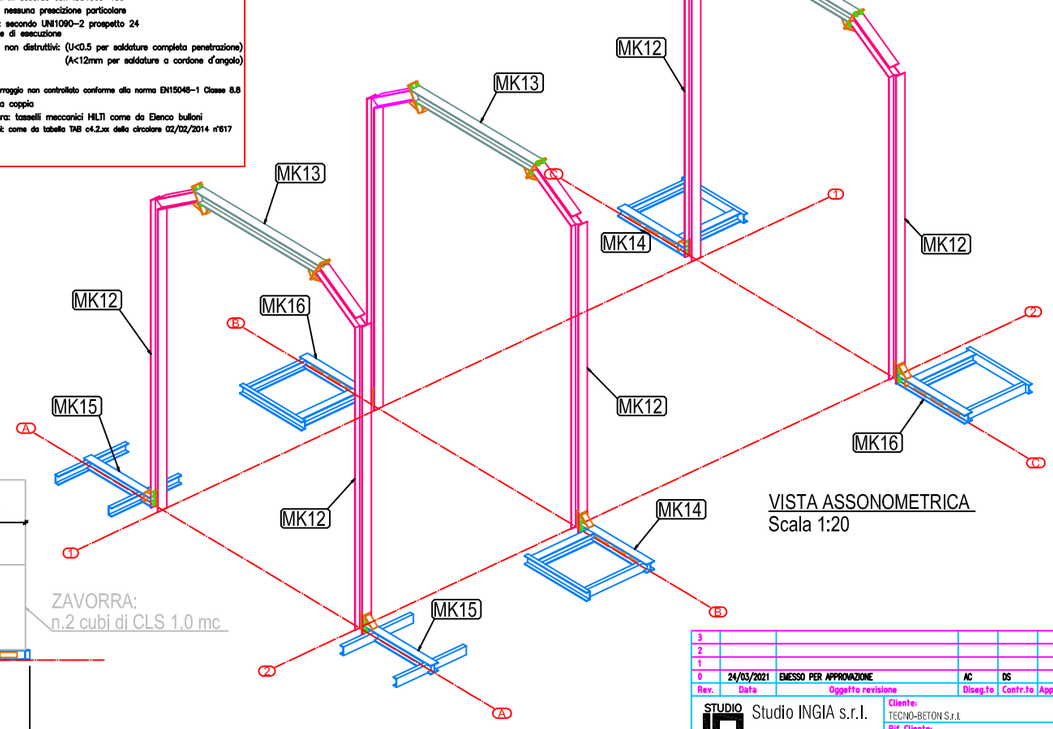
MATERIALI
- Acciaio per profili sezione aperta: S235JR (secondo UNI EN 10025-2)
- Acciaio per piatti e rinforzi: S235JR (secondo UNI EN 10025-2)
- Classe di esecuzione: EXC2
- Grado di preparazione: P1
- Zincatura a caldo: secondo EN1461
- Fori per zincatura: nessuna prescizione particolare
- Marcature: apporre marcature in corrispondenza anime nella parte centrale delle travi e in testa alle colonne
- resistenza al fuoco: nessuna prescizione

Saldatura
- Accettabilità della saldatura: in accordo con ISO 5817 livello C
- Tipologia di saldatura: a cordone d'angolo 8x8 salvo diverse indicazioni sul disegno
- Procedimento saldatura: in accordo con ISO4063-135
- Sequenza di saldatura: nessuna prescizione particolare
- Controlli non distruttivi: secondo UNI1090-2 prospetto 24 a seconda della classe di esecuzione
- Estensione dei controlli non distruttivi: (U<0.5 per saldature completa penetrazione) (A<12mm per saldature a cordone d'angolo)

BULLONI
- Bullonaria strutturale a serraggio non controllato conforme alla norma EN15048-1 Classe 8.8
- Serraggio: metodo della coppia
- Ancoraggio alla struttura: tasselli meccanici HILTI come da Elenco bulloni
- Coppia di serraggio bulloni: come da tabella TAB c4.2.xx della circolare 02/02/2014 n°617

VISTA FRONTALE
Scala 1:20





VISTA ASSONOMETRICA
Scala 1:20

Rev.	Data	Oggetto revisione	Disegnato	Controllato	Approvato
3					
2					
1					
0	24/03/2021	EMESSO PER APPROVAZIONE	AC	DS	

STUDIO Studio INGIA s.r.l.

Cliente: TECNO-BETON S.r.l.
Rif. Cliente: Tunnel Antonumore Ponte sul Mincio (MN)

Disegno di proprietà Studio Ingia. Vietata la riproduzione, anche parziale, e la cessione a terzi senza preventivo consenso, ai sensi della vigente Legislazione in materia.

Copyright reserved

Oggetto: ELEMENTO SINGOLO

Disegno: 21-SI035_ASSIEME

Rev.: 00

Scala: 1:25

File:

Commessa: 21-SI035

100 mm

© ISOLPACK SpA.
P.Iva 07439930012
C.so Vittorio Emanuele, 99
10128 - Torino

Dichiarazione di Prestazione

Certificato n. FMWCF-DOP-017.0002
Conforme a quanto previsto da regolamento UE 305/2011
Rev. 2 del 23/02/2017

1. *Codice di identificazione unico del prodotto-tipo:*
   FIBERMET Evo - Lana minerale – Supporto B forato

2. *Numero di lotto:*
   I lotti di produzione vengono riportati sull'etichetta con riferimento alla presente DoP.

3. *Usi previsti del prodotto da costruzione:*
   Pannello sandwich non strutturale con profilo microgrecato – Lato B forato.

4. *Marchio registrato e indirizzo del fabbricante:*
   © ISOLPACK SpA P.Iva 07439930012 - C.so Vittorio Emanuele, 99 - 10128 – Torino.

5. *Sistema di valutazione e verifica della costanza delle prestazioni del prodotto da costruzione:*
   Controlli effettuati secondo EN 14509:2006.

6. *L'organismo notificato:*
   Prove effettuate su provini, secondo quanto previsto da normativa presso laboratorio Isolpack, Via Nino Bixio 64, Nichelino, Torino.

7. *Prestazione dichiarata (Tutte le caratteristiche elencate nella tabella sono determinate secondo standard della norma armonizzata EN 14509:2006):*

Spessori	Trasmittanza $W/m^2 K$	Densità	Paramento metallo Est+Int	Tipologia di metallo per paramenti Est+Int	Assorbimento acustico* α_w	Isolamento acustico* r_w	Resistenza al fuoco
50	0,73	Lana minerale 100 Kg/m³	0,60 mm + 0,60 mm e superiori Paramento metallico interno forato	Fe-Fe	0.65	33,6	-
60	0,62						-
80	0,47				0.8	-	EI60
100	0,38				0.9	34.7	EI120
120	0,32						EI120
150	0,26						EI120
200	0.20						EI120

**I valori di fonoassorbimento e di fonoisolamento sono validi per paramenti in acciaio FE-FE 0,6-0,5*

8. *Le prestazioni del prodotto di cui al punto 1 sono in conformità alla dichiarazione di prestazione in 7.*

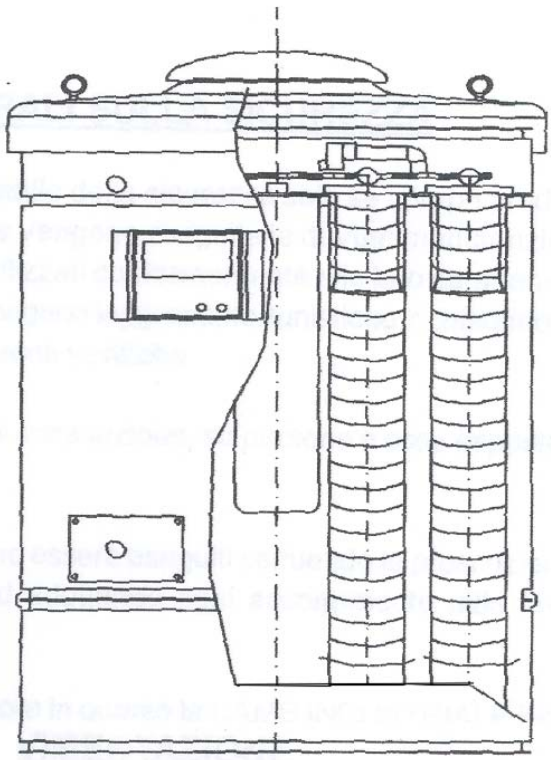
Questa dichiarazione di prestazione è rilasciata sotto l'esclusiva responsabilità del fabbricante di cui al punto 4.

Torino 23/02/2017 **Il responsabile**



FILTRO DEPOLVERATORE TIPO FCSI 36/12

Codice **681000360** **Matricola** _____



INDICE :

1. Introduzione e descrizione del filtro
2. Raccomandazioni generali sulla sicurezza
3. Imballo, trasporto e movimentazione
4. Installazione
5. Norme di funzionamento
6. Manutenzione
7. Inconvenienti e rimedi
8. Condizioni di garanzia
9. Prove sperimentali su filtro campione e considerazione finali
10. Caratteristiche tecniche calze filtranti
11. Elenco ricambi consigliati
12. Caratteristiche tecniche filtro depolveratore

1. Introduzione e descrizione del filtro

I filtri depolveratori di questa serie sono indispensabili per l'abbattimento delle polveri durante le fasi di movimentazione e di trasporto prodotti polverulenti, ove è richiesto un filtro efficace ma di dimensioni ridotte (h=1350 mm). Vengono particolarmente usati durante le fasi di carico di sili con autocisterne o per abbattere le polveri in impianti di aspirazione medio – piccoli.
A volte vengono forniti completi di aspiratore che, montati sul cappello, crea una leggera depressione ed aiuta la filtrazione.
Questi sono progettati e realizzati in conformità con la Direttiva Macchine 98/37–CE del 22 giugno 1998.
I filtri FCSI 36/12 possono essere installati sul tetto dei sili in modo da avere lo scarico diretto delle polveri, oppure a terra su apposite tramogge di ciclonaggio.
La manutenzione ordinaria, deve essere eseguita secondo le prescrizioni del presente manuale.
Questo manuale riporta indicazioni di carattere generale, valide per tutti i filtri modello FCSI 36/12.
La CAMS INDUSTRIALE SA si riserva la facoltà di apportare le eventuali modifiche, sia sui prodotti sia sui manuali, senza doverne dare comunicazione.

2. Raccomandazioni generali sulla sicurezza

La CAMS INDUSTRIALE S.A. è responsabile della sicurezza solo se i propri prodotti sono installati correttamente da personale specializzato, se vengono eseguite le dovute manutenzioni periodiche, se vengono mantenuti in perfetta efficienza ed utilizzati conformemente alle loro caratteristiche, secondo tutte quelle normative e raccomandazioni che le vigenti leggi antinfortunistiche richiedono.

L'installatore o utilizzatore finale ha l'obbligo di eseguire le seguenti verifiche :

-Analisi di rischio inerente al luogo di installazione, su persone e cose esposte, sul personale di controllo e manutenzione, sull'ambiente.

-Il controllo e la manutenzione devono essere eseguiti seguendo le prescrizioni del manuale, rispettando le vigenti leggi antinfortunistiche ed adottando ogni accorgimento utile finalizzato alla sicurezza del luogo di lavoro.

-Il controllo e la manutenzione devono essere eseguito dopo aver accertato la mancanza totale di corrente elettrica, aria compressa ed ogni qualsiasi altra fonte di energia, che possa creare incidenti alle persone stesse.

Tali verifiche sono a cura dell'installatore in quanto la CAMS INDUSTRIALE S.A. il più delle volte non conosce la destinazione finale dei prodotti stessi.

3. Imballo, trasporto e movimentazione

Il filtro FCSI 36/12 viene spedito su pallet. Per la sua movimentazione si raccomanda di non danneggiare l'involucro esterno, avendo cura di sollevarlo con mezzi adeguati come carrelli elevatori con forche; non usare funi, lacci o catene che possano deformare la cassa.

Al ricevimento della merce, controllare la corrispondenza del numero di matricola riportato sulla cassa e sulla bolla di spedizione, che si trova all'interno della busta, assieme alla scheda di collaudo e alla certificazione CE. Questi ultimi due documenti sono importanti e devono essere custoditi per tutta la vita del filtro.

Sballare con cura il filtro verificando la presenza di eventuali anomalie o danneggiamenti subiti durante il trasporto; se presenti devono essere immediatamente comunicati alla CAMS INDUSTRIALE per lettera scritta entro 3 giorni dal ricevimento della merce

4. Installazione

4.1 Collegamento meccanico

Per eseguire una corretta installazione, attenersi alle seguenti istruzioni :

-Movimentare il filtro con mezzi adeguati, agganciandolo nei punti indicati per il sollevamento;

-Il filtro FCSI 36/12 può essere montato sul tetto di un silos, sopra una tramoggia di pesatura o sopra una sua propria tramoggia di ciclonaggio. In tutti i casi, il collegamento viene eseguito interponendo la guarnizione fornita a corredo, ed avendo cura di farla aderire bene ai lembi delle parti da unire.
Serrare il tutto con le due semifascette fornite con il filtro.

-Montare successivamente, se presenti nella fornitura, tutti gli accessori quali: camino, aspiratore, valvola di scarico per tramoggia, raccordi vari di collegamento.

-Collegare l'ingresso dell'aria compressa con una tubazione di adeguata sezione, per tubazioni in ferro usare 1 /2" ; inoltre l'aria compressa deve essere priva di condensa, ed avere una pressione minima di 5 bar.

-Non effettuare saldature o modifiche sul corpo del filtro, si potrebbe danneggiare in maniera irreparabile il tessuto filtrante all'interno.

-Se il filtro è installato per depolverare un silo, è consigliabile montare una valvola di sovradepressione, onde evitare rischi di pressioni o depressioni anomale durante le fasi di carico del silo. Se il filtro viene montato sulla sua tramoggia di ciclonaggio, evitare collegamenti con tubazioni poste in orizzontale o concave, ove può depositarsi il materiale creando pericolose ostruzioni al passaggio della polvere.

-Se il filtro è installato sul tetto del silos, è indispensabile chiudere il tubo di sfiato del silo.

4.2 Collegamento elettrico

Il collegamento elettrico deve essere sempre effettuato da personale specializzato.

Il filtro è corredato di un sequenziatore ciclico standard oppure di un sequenziatore economizzatore con pressostato differenziale. Entrambi servono per la pulizia delle superfici filtranti regolando i tempi di pausa e lavoro delle elettrovavole montate all'interno del filtro.

E' consigliabile montare sulla linea d'alimentazione un interruttore bipolare ON-OFF, per comandare l'accensione e lo spegnimento del quadro elettrico. La tensione di alimentazione può essere a 24, 115, 230V CA ± 10% 45 – 60 Hz.

Collegare eventuali accessori forniti a corredo.

Il quadro elettrico posto sul filtro serve esclusivamente per le funzioni di auto-pulizia del filtro, non è previsto il collegamento per altre funzioni, pertanto per aspiratori ed altri accessori i collegamenti vanno fatti separatamente, seguendo tutte quelle disposizioni di sicurezza previste dalle vigenti normative.

5. Norme di funzionamento

Dopo aver installato il filtro, eseguire le seguenti verifiche :

-controllare che la tensione di linea corrisponda a quella prevista dai collegamenti fatti sulla morsettiera del quadro del filtro;

-verificare il corretto collegamento degli eventuali accessori montati (aspiratore, valvole motorizzate, segnalatori);

-verificare che tutte le giunzioni tra filtro ed accessori siano a perfetta tenuta, evitando così un'eventuale fuoriuscita di polvere ed infiltrazioni di acqua. Trattandosi di filtri che normalmente vengono installati all'aperto, bisogna evitare il rischio di infiltrazioni di acqua piovana;

-verificare la presenza di aria compressa aprendo la valvola di spurgo condensa, posta a lato del portello di ispezione. Si ricorda che l'aria compressa deve essere a 5 bar, secca e deumidificata. Un'eventuale condensa danneggerebbe le calze e tutto il funzionamento del filtro;

- impostare i tempi di lavoro e pausa regolando i relativi potenziometri posti sul quadro.
Il lavoro è il tempo di soffiata per la pulizia delle calze, va regolato a 0,2 secondi.
La pausa è l'intervallo di tempo tra le due soffiate e va da 1 a 180 secondi; normalmente si regola a 20 " ma dipende dalla portata dell'impianto pneumatico, in quanto la pausa deve corrispondere al tempo minimo di ricarica del serbatoio di accumulo che è all'interno del filtro.

I filtri con pressostato hanno un terzo potenziometro che regola la soglia sopra la quale il filtro inizia la pulizia delle calze. La regolazione va fatta attorno a 100 mm H^2O. Tramite un commutatore si può scegliere di usare la funzione AUT se si vuole una pulizia regolata dal pressostato, o MAN solo dietro comando di avvio della pulizia (tensione di rete).

I filtri senza pressostato vanno accesi qualche minuto prima e spenti dopo circa una decina di minuti che si è ultimata la filtrazione.
I filtri con pressostato, se posizionati in MAN, vanno usati come se non avessero il pressostato, se usati in AUT devono restare sempre in funzione e quindi sotto tensione di linea.

6. Manutenzione

I filtri non hanno bisogno di particolari manutenzioni durante la loro vita. E' comunque buona norma verificare, almeno una volta ogni 3 mesi circa, lo stato di usura ed intasamento delle calze filtranti.

Qualora uscisse della polvere, fermare la filtrazione e far controllare il filtro da un tecnico.

La manutenzione straordinaria si esegue ogni volta che si verifica una causa accidentale esterna e consiste in una revisione completa o parziale del filtro stesso: in questo caso il filtro viene completamente smontato e vengono sostituite tutte le parti ritenute difettose od usurate. Eseguire ogni operazione di manutenzione muniti di tutte le protezioni antinfortunistiche individuali richieste per legge e dettate dal buon senso.
E' indispensabile togliere energia elettrica ed aria compressa al filtro ed evitare assolutamente che qualcun altro possa accidentalmente ripristinare le alimentazioni sopra-citate.

7. Inconvenienti e rimedi

Può accadere che durante il funzionamento del filtro, sorgano dei problemi più o meno gravi.
Alcuni di questi sono di facile soluzione e possono essere così eliminati :

7.1. I setti filtranti non vengono puliti

-Controllare l'alimentazione elettrica delle elettrovalvole e del quadro
-Controllare la presenza di aria compressa
-Controllare che il rubinetto di scarico condensa sia chiuso perfettamente
-Controllare il collegamento dei tubi spara aria con le elettrovalvole
-Controllare che i tempi di pausa e lavoro siano regolati correttamente
consultare il paragrafo **5) Norme di funzionamento**

7.2 Uscita di polvere dal filtro

-Controllare che il posizionamento dei setti filtranti sia corretto
-Controllare l'usura o il danneggiamento dei setti filtranti
-Controllare eventuali perdite dalle giunzioni

7.3 Tutti i led sono spenti

-Controllare che ci sia tensione
-Controllare il serraggio dei morsetti d'ingresso tensione
-Controllare i morsetti di cambio tensione
-Controllare i fusibili

7.4 I led delle uscite si accendono tutti in rapida successione

-Controllare che le elettrovalvole siano presenti
-Controllare le connessioni del comune delle elettrovalvole
consultare il paragrafo **5) Norme di funzionamento**

7.5 I led delle uscite selezionano le uscite, ma le elettrovalvole non vengono energizzate

-Controllare la tensione in uscita del trasformatore
-Controllare il circuito di potenza del quadro

8. Condizioni di garanzia

I prodotti della CAMS INDUSTRIALE SA sono di buona qualità nella costruzione e nella scelta dei componenti. Tutte le fasi di lavorazione sono monitorate da sistemi qualitativi.
La garanzia è limitata solo agli eventuali difetti ed avarie del prodotto oggetto del presente manuale e non al malfunzionamento dell'impianto in cui è installato il prodotto.
Non rientrano nella garanzia i componenti elettrici, pneumatici ed i componenti soggetti ad usure quali guarnizione, calze in gomma, setti filtranti, etc.
La garanzia decade se non vengono eseguiti i controlli e le manutenzioni descritte nel libretto, se viene manomesso od alterato il prodotto, se vengono sostituiti parti di ricambio non originali e se il prodotto non viene utilizzato conformemente alle caratteristiche del filtro ed a quanto descritto nella conferma d'ordine.
Le condizioni generali di garanzia sono quelle che la CAMS INDUSTRIALE S.A. ha in vigore al momento dell'acquisizione dell'ordine.

9. Prove sperimentali su filtro campione e considerazioni

L'oggetto di questa prova sperimentale è la determinazione qualitativa – quantitativa delle emissioni gassose effluenti da un filtro campione tipo FCS 18/10 montato su un silo durante le fasi di carico cemento nel silo stesso.

Metodi di campionamento, analisi e valutazioni sono stati utilizzati quelli previsti dalla legislazione vigente.

Dati di campionamento e analisi :

Volume gas secco campionato	lt 406
Peso polveri rivelato	mg 1,5

Caratteristiche fisiche di condotta e flusso gassoso:

Diametro interno camino	cm 25
Sezione flusso gassoso	m^2 0,049
Temperatura media di flusso gassoso	24°C
Velocità media flusso gassoso	m/sec. 1,28
Portata media nominale (273k ; 1013 hPA)	m^3/h 226
RISULTATO ANALITICO POLVERI	$mg/m^3=4$

I risultati sperimentali sopracitati si sono ottenuti con un filtro campione nuovo perfettamente funzionante, su un impianto di carico silo preso a campione. Spetta all'utilizzatore finale verificare sul suo impianto l'effettiva efficienza del filtro sia da nuovo, sia periodicamente durante l'utilizzo del filtro stesso.

La ditta CAMS INDUSTRIALE non è responsabile qualora i risultati ottenuti siano diversi da quelli indicati nella prova sopradescritta, la discordanza dei valori effettivamente rilevati da quelli sopracitati presi a campione sta a significare che il filtro lavora o in condizioni operative diverse da quelle di progetto, o che i componenti del filtro siano danneggiati in modo da lasciare passare all'esterno aria polverosa.

I risultati della prova sperimentale sopracitata possono essere presi come riferimento anche per filtri di dimensioni diverse da quelli con cui si è eseguita la prova purchè restino validi i seguenti parametri:

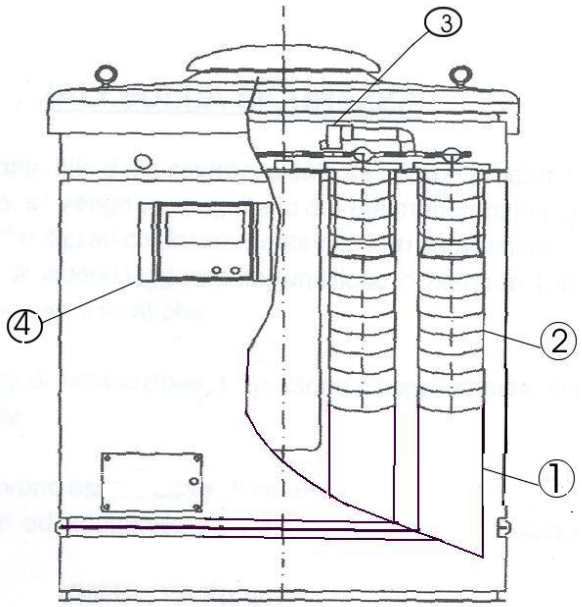
-Il rapporto tra portata di aria e superficie filtrante sia la stessa del filtro in esame;
-La concentrazione di polvere nell'aria sia la stessa di quella sopracitata;
-Il tessuto filtrante deve avere le stesse caratteristiche costruttive e dimensionali ed avere inoltre la stessa natura chimica;
-Le dimensioni costruttive principali del filtro devono essere proporzionate al filtro in esame.

10. Caratteristiche tecniche calze filtranti

CALZE PER FILTRI A CONTROLAVAGGIO PNEUMATICO

TIPO	*3450 - 3/01 K2*	
TESSUTO	*POLIESTERE*	
FIBRA	*POLIESTERE*	
PESO	*500 G/M²*	
PERMEABILITA' DELL'ARIA	*lt/dm² min./200 P160*	
SPESSORE	*1,70 mm*	
DENSITA'	*0,29 g/cm³*	
DIMENSIONE TEORICA PORO	*30 µm*	
RESISTENZA ALLA ROTTURA	*IN LUNGHEZZA*	*da N/5 cm130*
	IN TRAVERSO	*da N/5 cm150*
ALLUNGAMENTO ALLA ROTTURA	*IN LUNGHEZZA*	*22%*
	IN TRAVERSO	*23%*
TEMPERATURA DI ESERCIZIO	*CONTINUATIVO*	*140° C*
	BREVI PUNTE	*160° C*

11. Elenco ricambi consigliati



POS.	Codice	Q.tà	Descrizione	Q.TA' CONSIGLIATA
1	500605110	36	CALZA FILTRO 120X830 SNAP	36
2	500605608	36	CESTELLO 120X830 ZINCATO	36
3	500602104	2	ELETTROVALVOLA 3/4 VEP 206+2MT 24V50HZ	2
4	500202005	1	QUADRO ELETTRICO CSQ4	1

12. Caratteristiche tecniche filtro depolveratore

FILTRO TIPO FCSI 36/12

DATI INERENTI AL MATERIALE DA ABBATTERE

Tipo	CEMENTO	*Granulometria*	POLVERE
Densità	1400 Kg/m³	*Temperatura*	AMBIENTE
		Umidità	ASSENTE

DATI TECNICI DEL FILTRO

Tessuto filtrante Agugliato poliestere 500gr/m²

Elettrovalvole

Numero delle calze	36	*Tipo*	3/4 Gas
Diametro delle calze	120	*Numero*	2
Altezza delle calze	830	*Tensione*	24V AC 50HZ

Superficie filtrante	12 m ²
Velocità massima filtrazione	1,7 m/1'
Portata aria massima	1200 m³/h

Perdita di carico a completo intasamento	90 mm H²O
Efficienza di separazione teorica	99%

Metodo di pulizia Controlavaggio pneumatico

Quadro elettrico tipo CSQ4 *Tensione ingresso*

Aspiratore tipo *Motore*
Portata massima *Prevalenza*

Modalità scarico polveri

	Diretta su silos
	Tramoggia raccolta polveri
	Altro

Trattamento superficiale esterno come da scheda collaudo filtro

LEGENDA:

A CENTRALE DI BETONAGGIO MMX (module 1)
B CENTRALE DI BETONAGGIO MMX (module 2)
C CENTRALE DI BETONAGGIO MMX (module 3)
D AREA LAVAGGIO BETONIERE
E PIAZZALE STOCCAGGIO MAT. INERTI

01 GRUPPO INERTI con TRAMOGGE
02 MIXER e SILI CEMENTO
03 SERBATOIO ACQUA
04 CONTAINER NAVALE 40" SERBATOI ADDITIVI
05 CONTAINER NAVALE 40" APPARECCHIATURE ELETTRICHE
06 CARICO BETONIERE con BARRIERE FONOASSORBENTI

07 BETONWASH (RECUPERATORE) e TANK
08 WATERWASH (FILTROPRESSA), TANK, POMPE
09 POZZO RACCOLTA ACQUA METEO e LAV. MIXER

10 LOC. COMANDO IMPIANTO e BOLLETTAZIONE
11 LOC. ATTESA AUTISTI BETONIERE
12 LOC. SPOGLIATOIO-DOCCIA-WC
13 LOC. MAGAZZINO
14 LOC. ARCHIVIO-MAGAZZINO
15 CABINA ELETTRICA TRASFORMATORE MT/BT
16 BAIE STOCCAGGIO AGGREGATI-INERTI
17 FOSSA IMHOFF STAGNA
18 CADITOIE LINEARI INGRESSI
19 DISSABBIATORE-DISOLEATORE (in continuo)

SUPERFICI IMPERMEABILI IMP. TECNOLOGICI (reflui raccolti e recuperati)

SUPERFICI IMPERMEABILI (pavimentazione industriale)

SUPERFICI SEMIPERMEABILI (macadam) VIABILITA' INTERNA e PIAZZALI

COPERTURE e TETTI

HM ITALIA CALCESTRUZZI SPA
VADO LIGURE - CENTRALE CASSONI
STABILIMENTO DI BETONAGGIO
Superfice (totale)= 7.422 mq

Data: 01.06.2024-R2.3

TAV: SUPERFICI e COPERTURE

