

**Comune di Cesena**  
Provincia di Forlì-Cesena

**IMPIANTO PER LA GESTIONE DI RIFIUTI  
DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE SITO  
IN VIA DEI ROTTAMAI N. 251**

r emiro.Giunta - Prot. 21/02/2024.0180912.F Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da BRIGHI IVAN, Antoniazzi Aldo

COMMITTENTE:  
**Centro Recuperi Romagna Inerti S.r.l.**  
Via Leonardo da Vinci n. 24  
47025 Mercato Saraceno (FC)  
C. F. e P. IVA: 04649650407

PROGETTO REDATTO DA:  
**Geologo Dott. Aldo Antoniazzi**  
Studio di Geologia Tecnica e Ambientale  
Via Pompeo Tumedei n. 90  
47121 Forlì (FC)  
C. F.: NTN LDA68D21C573I  
P. IVA: 04418130409  
Telefono: 054365724  
Fax: 054366099  
Cellulare: 3489110027  
E-mail: aldo@studioantoniazzi.com  
PEC: aldo@pec.studioantoniazzi.com  
Home page: www.studioantoniazzi.com

Elaborato n°

**1**

Scala: 

Data: **Novembre 2023**

Estremi autorizzativi:

Oggetto:

**RELAZIONE PROGETTUALE**

**Revisioni**

—	—
—	—
—	—
—	—

**Oggetto:**

**IMPIANTO PER LA GESTIONE DI RIFIUTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE SITO IN VIA DEI ROTTAMAI N° 251, NEL COMUNE DI CESENA (FC), ITALIA**  
*Studio Preliminare Ambientale*

**Committente:**

Centro Recuperi Romagna Inerti S.r.l.  
Via Leonardo da Vinci n. 24  
47025 Mercato Saraceno (FC), Italia  
C. F. e P. IVA: 04649650407

**Progettista:**

Geologo Dott. Aldo Antoniazzi  
Studio di Geologia Tecnica e Ambientale  
Via Pompeo Tumedei n. 90  
47121 Forlì (FC), Italia  
Codice Fiscale: NTN LDA68D21C573I  
P. IVA: 04418130409

**Collaboratori:**

Dott. Geol. Alberto Antoniazzi  
Dott. Luca Castellucci

**Consulenti:**

P. I. Edile Franco Massi

**Specialisti:**

Dott. For. Giovanni Grapeggia  
Dott. Ing. Dante Neri

**Coordinamento:**

Dott. Geol. Aldo Antoniazzi

## INDICE

ELABORATI: .....	3
1. INQUADRAMENTO DEL SITO .....	4
1.1. Ubicazione .....	4
1.2. Morfologia .....	5
2. IMPIANTO IN PROGETTO .....	6
2.1. Organizzazione del sistema .....	6
2.2. Settore di conferimento .....	6
2.3. Settore di messa in riserva (R13) .....	6
2.4. Settore destinato all'attività di ricupero (R5) .....	7
2.4.1. Area interessata .....	7
2.4.2. Operazioni previste .....	8
2.4.3. Caratteristiche e funzionamento dell'impianto .....	8
2.4.4. Materiali lavorabili .....	9
2.4.5. Descrizione delle lavorazioni previste .....	10
2.5. Deposito rifiuti .....	10
2.6. Area End of Waste - D.M. 152/2022 .....	10
2.7. Area End of Waste - D.M. 69/2018 .....	11
2.8. Accettazione, pesatura e smaltimento dei materiali .....	11
2.9. Fonti di approvvigionamento idrico .....	12
2.10. Esecuzione dei trattamenti previsti .....	12
2.11. Macchine operatrici .....	12
3. RICUPERO AMBIENTALE .....	13
4. RIFIUTI, OPERAZIONI DI RECUPERO E END OF WASTE .....	14
4.1. Premessa .....	14
4.2. Criteri ai fini della cessazione della qualifica di rifiuto .....	16
4.3. Dichiarazione di conformità e modalità di detenzione dei campioni .....	18
4.4. Scopi specifici di utilizzabilità .....	18
4.5. Sistema di gestione .....	19

**ELABORATI:**

1 Rel Prog	Relazione progettuale • Scheda dell'impianto di frantumazione
2 Plan Sat	Area di pertinenza dell'impianto in progetto Foto satellitare Google Earth del 15/04/22 Scala 1:500
3 Plan Catasto	Area di pertinenza dell'impianto in progetto Base catastale Scala 1:500
4 Mappa e Vis	Mappa (scala 1:2.000) e visure catastali
5 Plan Impianto	Planimetria dell'impianto Scala 1:250

## 1. INQUADRAMENTO DEL SITO

### 1.1. UBICAZIONE

L'area ove è prevista la realizzazione dell'impianto per la gestione dei rifiuti in progetto, è situata nel Comune di Cesena (FC), in via dei Rottamai n. 251 (figura n. 1.1).



Figura n. 1.1 - Inquadramento del sito in esame Mappe Michelin

Nella figura n. 1.2 è riportato lo stralcio della tavola della Trasformabilità del P.U.G. del Comune di Cesena (T1.2) in scala 1:10.000 ove si evince che il sito in esame ricade in un'area identificata come "tessuti produttivi".

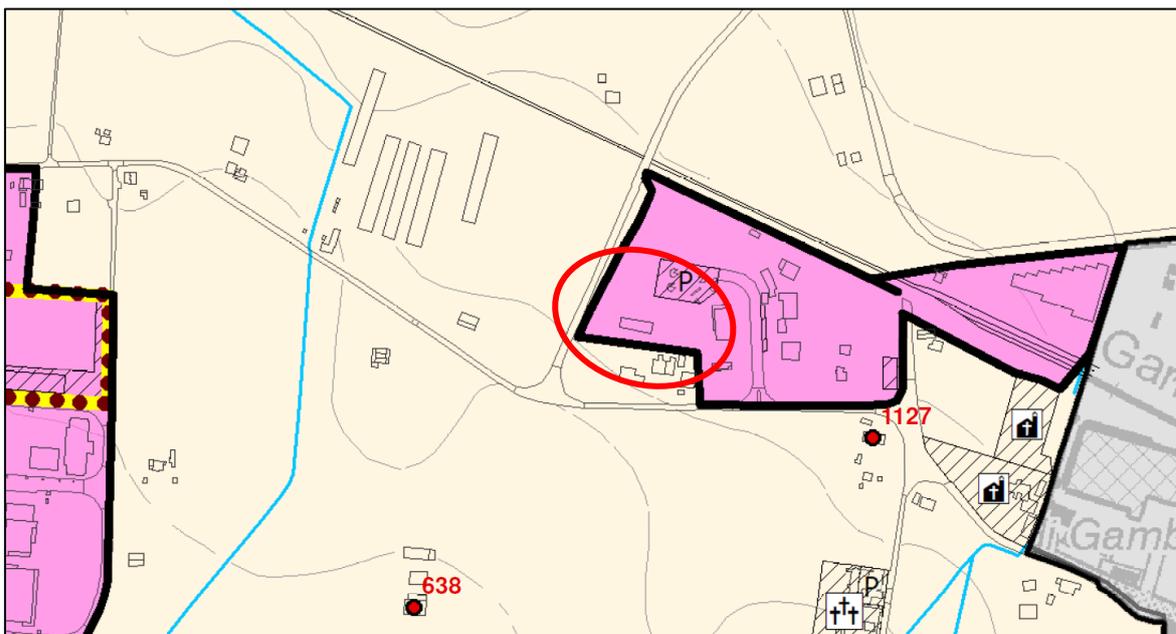


Figura n. 1.2 - Tavola della Trasformabilità del P.U.G. del Comune di Cesena (T1.2).

Impianto per la gestione di rifiuti da costruzione e demolizione sito nel  
Comune di Cesena (FC), Italia, in via dei Rottamai n. 251  
Relazione progettuale

I terreni interessati dal presente progetto sono di proprietà della ditta Centro Recuperi Romagna Inerti S.r.l., Via Leonardo da Vinci n. 24, 47025 Mercato Saraceno (FC), C. F. e P. IVA: 04649650407.

L'intervento in progetto concerne, in particolare, il mappale 360 del foglio catastale 175 del Comune di Cesena/A. Si vedano, in proposito, gli elaborati 3 e 4 allegati.

## 1.2. MORFOLOGIA

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto per la gestione dei rifiuti in progetto è situata nella pianura cesenate ad una quota di circa 33 metri sul livello marino.

Nel sito in esame e nelle sue pertinenze non sono evidenti particolari processi morfogenetici, che possono arrecare danno all'opera in progetto.

La situazione morfologico ambientale della zona è espressa dall'immagine aerea evidente nella figura n. 1.3.



Figura n. 1.3 - Visione aerea dell'area in esame e della zona di pertinenza (Google Earth, 15/04/22).

## 2. IMPIANTO IN PROGETTO

### 2.1. ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA

Com'è precisato nella planimetria dell'impianto, in scala 1:250, allegata (elaborato n. 5), nell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto per la gestione dei rifiuti in oggetto sono individuati i seguenti settori, secondo quanto previsto dall'allegato 5 del D.M. 05.02.98:

- pesa (all'ingresso dell'area estrattiva);
- area di conferimento dei materiali, dotata di impianto di bagnatura;
- area destinata alla messa in riserva dei rifiuti (R13), con pavimentazione in misto stabilizzato rullato, dotata di impianto di bagnatura;
- area destinata all'attività di recupero (R5) con pavimentazione in misto stabilizzato rullato, dotata di impianto di bagnatura ed i distinti settori di deposito rifiuti (legno, ferro, plastica);
- area di stoccaggio delle materie prime secondarie (M.P.S.) derivanti dalle operazioni di recupero (End of Waste), dotata di impianto di bagnatura;
- area di deposito del granulato di conglomerato bituminoso, dotata di impianto di bagnatura.

L'area dell'impianto è dotata di una recinzione perimetrale, l'ingresso è provvisto di cancello.

L'intera area interessata dal progetto sarà dotata di un adeguato sistema di raccolta e canalizzazione delle acque meteoriche.

Le aree R13, R5, quella destinata allo stoccaggio del M.P.S. e l'area di deposito del granulato di conglomerato bituminoso sono separate tra loro da una recinzione costituita da moduli New Jersey.

### 2.2. SETTORE DI CONFERIMENTO

L'area di conferimento dei rifiuti, come si può osservare nella planimetria dell'impianto, in scala 1:250, allegata (elaborato n. 5), è rettangolare, ingloba la pesa, è situata nel settore nord est della proprietà e misura all'incirca 192 metri quadrati. Le sue dimensioni, unitamente a quelle della zona circostante, consentono un'agevole movimentazione dei mezzi e delle attrezzature in entrata ed uscita. L'area è dotata di impianto di bagnatura.

### 2.3. SETTORE DI MESSA IN RISERVA (R13)

L'area destinata alla messa in riserva dei rifiuti (R13), per poi sottoporli al trattamento, si trova nel settore settentrionale dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto ed è separata dall'area di conferimento. Si veda in proposito la planimetria dell'impianto, in scala 1:250, allegata (elaborato n. 5). La sua superficie, di forma non regolare, è di 1.817 metri quadrati.

Quest'area è pavimentata in misto stabilizzato rullato, è dotata di impianto di bagnatura e di una vasca di raccolta idrica in cemento. Tale vasca ha il compito di raccogliere le acque meteoriche di dilavamento e funge da bacino di sedimentazione.

I cumuli dei rifiuti presenti nell'area di messa in riserva saranno protetti dalle acque meteoriche e dall'azione del vento a mezzo di appositi sistemi mobili di copertura (teli) e avranno una altezza massima di 5 metri.

Le acque superficiali di dilavamento, convogliate nella vasca di raccolta subiranno un trattamento che consentirà la separazione idrica dai materiali solidi

(desabbiatura). Questo processo meccanico consiste nella rimozione di sabbie e solidi inerti, più pesanti dell'acqua, che potrebbero accumularsi nelle sezioni successive della rete provocando delle occlusioni. I solidi inerti separati e accumulati nelle vasche saranno periodicamente asportati e alloggiati presso impianti preposti al loro smaltimento.

Il dimensionamento della vasca sarà esposto negli elaborati specialistici propedeutici alla gestione delle acque meteoriche e alla loro autorizzazione allo scarico che saranno predisposti nella successiva fase progettuale esecutiva.

La prevista vasca di raccolta e sedimentazione delle acque reflue di dilavamento, ai sensi di quanto previsto dalle D.G.R. 286/05 e 1860/06 e relative Linee Guida e Note esplicative, sarà dotata di una tubazione di uscita (troppo pieno) che ne permetterà lo scarico.

Tale scarico sarà necessariamente assoggettato alla procedura di richiesta di Autorizzazione Unica Ambientale, ai sensi del vigente D.P.R. 59/2013.

## 2.4. SETTORE DESTINATO ALL'ATTIVITÀ DI RICUPERO (R5)

### 2.4.1. Area interessata

L'area R5, specificamente indirizzata all'attività di ricupero, come precisato nella planimetria di progetto, in scala 1:250 allegata, è posta nel settore sud ovest del sito, a sud dell'area destinata alla messa in riserva dei rifiuti (R13) e a ovest di quella di stoccaggio delle M.P.S. derivanti dalle operazioni di ricupero (End of Waste).

Nella sua superficie, irregolare di 507 metri quadrati, si distinguono:

- ♦ la sede dell'impianto di frantumazione mobile;
- ♦ i tre distinti depositi in lamiera di rifiuti lignei, ferrosi e plastici;
- ♦ l'area di manovra disponibile.

L'intero settore preposto all'attività di ricupero (R5) è pavimentato in misto stabilizzato rullato e dotato di impianto di bagnatura.

L'area sarà dotata di una vasca di raccolta idrica in cemento che ha il compito di raccogliere le acque meteoriche di dilavamento e fungere da bacino di sedimentazione.

Le acque superficiali di dilavamento, convogliate nella vasca di raccolta subiranno un trattamento che consentirà la separazione idrica dai materiali solidi (desabbiatura). Questo processo meccanico consiste nella rimozione di sabbie e solidi inerti, più pesanti dell'acqua, che potrebbero accumularsi nelle sezioni successive della rete provocando delle occlusioni. I solidi inerti separati e accumulati nelle vasche saranno periodicamente asportati e alloggiati presso impianti preposti al loro smaltimento.

Il dimensionamento della vasca sarà esposto negli elaborati specialistici propedeutici alla gestione delle acque meteoriche e alla loro autorizzazione allo scarico che saranno predisposti nella successiva fase progettuale esecutiva.

La prevista vasca di raccolta e sedimentazione delle acque reflue di dilavamento, ai sensi di quanto previsto dalle D.G.R. 286/05 e 1860/06 e relative Linee Guida e Note esplicative, sarà dotata di una tubazione di uscita (troppo pieno) che ne permetterà lo scarico.

Tale scarico sarà necessariamente assoggettato alla procedura di richiesta di Autorizzazione Unica Ambientale, ai sensi del vigente D.P.R. 59/2013.

#### **2.4.2. Operazioni previste**

Nel settore R5 avvengono le operazioni di frantumazione, macinazione, vagliatura, selezione granulometrica, separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate ecc. per la produzione di materie prime per l'edilizia con caratteristiche conformi all'allegato C al DM 203/2003 e alla Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 15 luglio 2005 n. UL/2005/5205.

#### **2.4.3. Caratteristiche e funzionamento dell'impianto**

L'impianto mobile di trattamento è essenzialmente costituito:

- ◆ da una macchina di frantumazione semovente;
- ◆ da un gruppo di vagliatura collegato a tale macchina.

Le caratteristiche di questo impianto ed il relativo ciclo di produzione sono descritti nella specifica scheda allegata, alla quale si rimanda.

L'impianto è dotato di un sistema di abbattimento delle polveri, le cui caratteristiche sono descritte nella scheda dell'impianto allegata in appendice alla presente relazione. L'abbattimento delle polveri è attuato nei nastri laterali, nel nastro di alimentazione del vaglio e nel nastro sottovaglio.

Con tali interventi la sorgente di polvere può essere considerata ad emissione pressoché trascurabile per quanto riguarda le PM10 e le PTS.

L'impianto è alimentato da un motore a gasolio. Si riportano di seguito le sue caratteristiche tecniche salienti:

- potenza massima installata pari a 121 KW;
- consumo pari a circa 10 litri all'ora.

Poiché la potenza termica del motore è inferiore a 1 MWt non è soggetto all'autorizzazione alle emissioni in atmosfera secondo il D.Lgs. 152/2006.

Di seguito è riportato lo schema a blocchi dell'impianto, di cui è previsto l'impiego (figura n. 2.1).

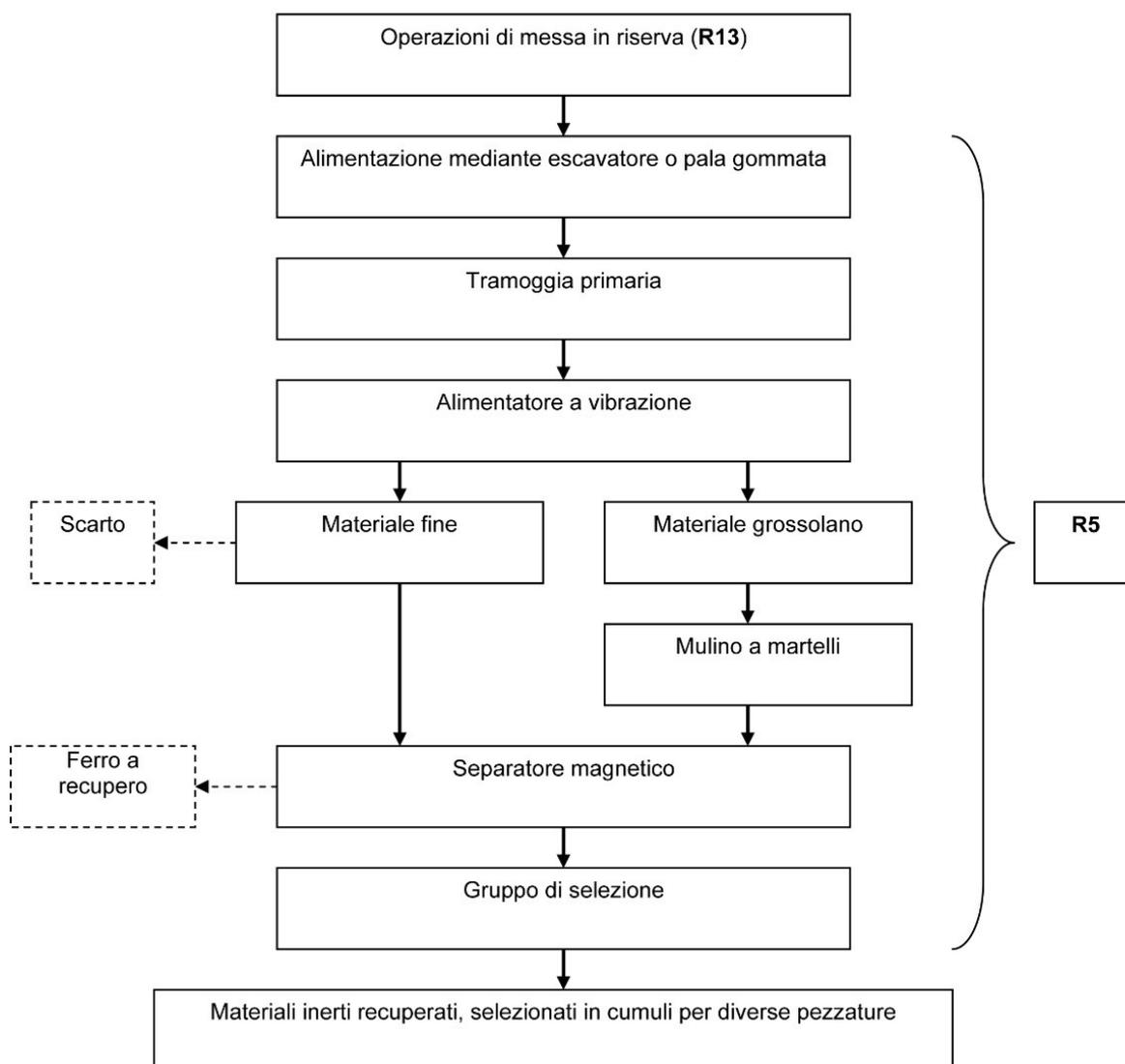


Figura n. 2.1 - Schema a blocchi dell'impianto.

#### 2.4.4. Materiali lavorabili

La tipologia e le quantità di materiali, di cui è prevista la lavorazione in un anno, sono compendiate nella tabella n. 2.1.

TABELLA N. 2.1 - ELENCO, TIPO E QUANTITÀ DI RIFIUTI LAVORABILI IN UN ANNO

DESCRIZIONE DEI RIFIUTI		QUANTITATIVI MASSIMI			ATTIVITÀ DI RECUPERO	
TIPOLOGIA DEL D.M. 05.02.98 e s.m.i.	ELENCO EUROPEO DEI RIFIUTI (CODICI E.E.R.)	MESSA IN RISERVA		RECUPERO (t)	OPERAZIONI DI RECUPERO	CARATTERISTICHE DELLE MATERIE PRIME O DEI PRODOTTI OTTENUTI O DESTINAZIONE FINALE PREVISTA DAL D.M. 05.02.98 e s.m.i.
		STOCCAGGIO ISTANTANEO (t)	STOCCAGGIO ANNUO (t)			
7.1	170101	1.000	10.000	10.000	R13-R5 7.1.3, lett. a	7.1.4 Aggregato recuperato D.M. 152/2022
	170904	1.400	14.000	14.000	R13-R5 7.1.3, lett. a	7.1.4 Aggregato recuperato D.M. 152/2022
7.11	170508	500	5.000	5.000	R13-R5 7.11.3, lett. c	7.11.4 Aggregato recuperato D.M. 152/2022
7.2	010413	300	3.000	3.000	R13-R5 7.2.3, lett. f	7.2.4 Aggregato recuperato D.M. 152/2022
7.31-bis	170504	1.300	14.000	14.000	R13/R5 D.M. 152/2022	Aggregato recuperato D.M. 152/2022
7.4	101208	1.000	10.000	10.000	R13-R5 7.4.3, lett. a	7.4.4 Aggregato recuperato D.M. 152/2022
7.6	170302	1.300	14.000	14.000	R13-R5 7.6.3, lett. c	7.6.4 Granulato di conglomerato bituminoso D.M. 69/2018 e Aggregato recuperato D.M. 152/2022
<b>Totale (t)</b>		<b>6.800</b>	<b>70.000</b>	<b>70.000</b>		

#### 2.4.5. Descrizione delle lavorazioni previste

L'attività prevista può essere così schematizzata:

- ◆ arrivo dei camion con i materiali da trattare;
- ◆ scarico del materiale nell'apposita area di messa in riserva dei rifiuti;
- ◆ trasporto dei materiali da trattare nell'area destinata all'attività di ricupero e carico del frantoio;
- ◆ attività del frantoio;
- ◆ stoccaggio del materiale nell'apposita area di deposito;
- ◆ carico dei camion con il materiale lavorato.

#### 2.5. DEPOSITO RIFIUTI

Il deposito degli scarti (legno, ferro e plastica), prodotti dalla lavorazione, avviene in tre contenitori posti nel settore sud dell'area R5.

#### 2.6. AREA END OF WASTE - D.M. 152/2022

Come si può osservare nella allegata planimetria, in scala 1:250, per lo stoccaggio delle M.P.S., derivanti dalle operazioni di ricupero (End of Waste), è disponibile un'area adiacente a quella di R5, la cui superficie è di 780 metri quadrati.

Il trasporto dei materiali dall'area di trattamento a quella di deposito, e più in generale ogni movimentazione entro l'area considerata, sarà effettuato con gli automezzi della Ditta interessata.

Anche quest'area sarà dotata di una vasca di raccolta idrica in cemento che ha il compito di raccogliere le acque meteoriche di dilavamento e fungere da bacino di

sedimentazione.

Le acque superficiali di dilavamento, convogliate nella vasca di raccolta subiranno un trattamento che consentirà la separazione idrica dai materiali solidi (desabbiatura). Questo processo meccanico consiste nella rimozione di sabbie e solidi inerti, più pesanti dell'acqua, che potrebbero accumularsi nelle sezioni successive della rete provocando delle occlusioni. I solidi inerti separati e accumulati nelle vasche saranno periodicamente asportati e alloggiati presso impianti preposti al loro smaltimento.

Il dimensionamento della vasca sarà esposto negli elaborati specialistici propedeutici alla gestione delle acque meteoriche e alla loro autorizzazione allo scarico che saranno predisposti nella successiva fase progettuale esecutiva.

La prevista vasca di raccolta e sedimentazione delle acque reflue di dilavamento, ai sensi di quanto previsto dalle D.G.R. 286/05 e 1860/06 e relative Linee Guida e Note esplicative, sarà dotata di una tubazione di uscita (troppo pieno) che ne permetterà lo scarico.

Tale scarico sarà necessariamente assoggettato alla procedura di richiesta di Autorizzazione Unica Ambientale, ai sensi del vigente D.P.R. 59/2013.

#### 2.7. AREA END OF WASTE - D.M. 69/2018

L'impianto è anche dotato, come si può osservare nelle planimetrie di progetto, in scala 1:250, di un'area di deposito del granulato di conglomerato bituminoso della superficie di 280 metri quadrati.

Anche quest'area sarà dotata di una vasca di raccolta idrica in cemento che ha il compito di raccogliere le acque meteoriche di dilavamento e fungere da bacino di sedimentazione.

Le acque superficiali di dilavamento, convogliate nella vasca di raccolta subiranno un trattamento che consentirà la separazione idrica dai materiali solidi (desabbiatura). Questo processo meccanico consiste nella rimozione di sabbie e solidi inerti, più pesanti dell'acqua, che potrebbero accumularsi nelle sezioni successive della rete provocando delle occlusioni. I solidi inerti separati e accumulati nelle vasche saranno periodicamente asportati e alloggiati presso impianti preposti al loro smaltimento.

Il dimensionamento della vasca sarà esposto negli elaborati specialistici propedeutici alla gestione delle acque meteoriche e alla loro autorizzazione allo scarico che saranno predisposti nella successiva fase progettuale esecutiva.

La prevista vasca di raccolta e sedimentazione delle acque reflue di dilavamento, ai sensi di quanto previsto dalle D.G.R. 286/05 e 1860/06 e relative Linee Guida e Note esplicative, sarà dotata di una tubazione di uscita (troppo pieno) che ne permetterà lo scarico.

Tale scarico sarà necessariamente assoggettato alla procedura di richiesta di Autorizzazione Unica Ambientale, ai sensi del vigente D.P.R. 59/2013.

#### 2.8. ACCETTAZIONE, PESATURA E SMALTIMENTO DEI MATERIALI

Per l'accettazione e la pesatura dei materiali destinati all'attività di ricupero in progetto sarà utilizzata la pesa, situata presso l'accesso dell'area. L'ingresso all'impianto sarà consentito solo ai mezzi autorizzati e sarà controllato come ogni altra attività in atto.

Gli scarti finali, prodotti dal trattamento di ricupero, saranno poi regolarmente

smaltiti come rifiuti.

#### 2.9. FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

Per alimentare il sistema di abbattimento delle polveri dell'impianto mobile e l'impianto di bagnatura a servizio dei piazzali e della viabilità interna, il sito sarà dotato di un'apposita rete idrica che attingerà l'acqua dalla rete idrica.

#### 2.10. ESECUZIONE DEI TRATTAMENTI PREVISTI

L'attività dell'impianto per il trattamento dei rifiuti da costruzione e demolizione in progetto sarà svolta unicamente nel periodo diurno indicativamente dalle 7.30 alle 12.00 e dalle 13.30 alle 17.00.

#### 2.11. MACCHINE OPERATRICI

Nella movimentazione dei rifiuti e dei prodotti di recupero, saranno utilizzate macchine operatrici di nuova generazione, allineate con le recenti normative Europee sulle emissioni, e gestite in modo da prevenire o ridurre fortemente la produzione di polveri così come precedentemente precisato.

Durante l'attuazione del progetto, ed in particolare durante le operazioni di carico e scarico di rifiuti, saranno inoltre adottati tutti gli accorgimenti al fine di evitare danni alla salute e di salvaguardare l'incolumità, il benessere e la sicurezza della collettività e degli operatori addetti all'impianto.

### **3. RICUPERO AMBIENTALE**

All'atto della cessazione dell'attività di trattamento dei rifiuti in progetto, l'area interessata sarà recuperata dal punto di vista morfologico e ambientale. Il recupero morfologico e ambientale sarà preceduto dall'allontanamento dal sito di tutte materie prime seconde (MPS) lavorate; dall'asportazione dello stabilizzato dalle aree R5, R13 e dalla viabilità; dall'eliminazione delle condotte interrate e delle direttrici idriche dell'impianto; dall'eliminazione delle aree destinate all'accettazione dei materiali e dall'allontanamento della pesa e dei box. Per escludere possibili contaminazioni delle pavimentazioni dell'impianto sarà avviata, prima dello smantellamento dello stesso, un'indagine sui parametri oggetto del potenziale inquinamento tramite il prelievo di campioni e la realizzazione delle relative analisi chimiche. La caratterizzazione ambientale del sito sarà realizzata seguendo i dettami della normativa in essere al momento della cessazione dell'attività. Le risultanze dell'indagine vanno confrontate con le rispettive concentrazioni soglia di contaminazione CSC traendone le opportune conclusioni. Se risulteranno inferiori, si procederà alla chiusura dell'impianto.

#### **4. RIFIUTI, OPERAZIONI DI RECUPERO E END OF WASTE**

##### **4.1. PREMESSA**

I rifiuti, le operazioni di recupero richieste e i corrispondenti End of Waste ottenuti sono elencati nella seguente tabella n. 4.1. I rifiuti inseriti in questo prospetto sono coerenti con quelli ammessi al punto 1 (Rifiuti inerti dalle attività di costruzione e demolizione) e al punto 2 (Altri rifiuti inerti di origine minerale) dalla tabella 1 (Rifiuti ammessi per la produzione di aggregato recuperato) dell'allegato 1 del D.M. Transizione ecologica 27 settembre 2022, n. 152 "Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto (End of Waste) dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale - Attuazione art. 184-ter, comma 2, D.Lgs 152/06".

Le norme tecniche per l'utilizzo dell'aggregato recuperato sono riportate nella tabella n. 4.2 [norme tecniche di utilizzo di cui alla tabella 5 dell'Allegato 2. (Art. 4) del D.M. 27 settembre 2022, n. 152].

TABELLA N. 4.1 - CODICI EER, OPERAZIONI RECUPERO, EoW E CESSAZIONE DELLA QUALIFICA DI RIFIUTO

Codice EER	Operazioni di recupero	EoW Ottenuti		Requisiti tecnici da rispettare ai fini della cessazione della qualifica di rifiuto per essere riutilizzati nel ciclo produttivo con la qualifica di "aggregato recuperato"
		Aggregati recuperati conformi alle norme:	Aggregati recuperati con idoneità tecnica:	
<b>A</b> <b>170101</b> Cemento <b>170904</b> Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi dalle voci 170901, 170902 e 170903	R13/R5	UNI EN 13242	UNI EN 11531-1 Prospetto 4a	D.M. Transizione ecologica 27 settembre 2022, n. 152 "Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto (End of waste) dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale - Attuazione art. 184-ter, comma 2, D.Lgs 152/06
		UNI EN 13242	UNI 11531-1 Prospetto 4a	
		UNI EN 13242 UNI EN 13450	UNI 11531-1 Prospetto 4b	
		UNI EN 13242	UNI EN 14227-1:2013	
		UNI EN 12620	UNI 8520-1 Prospetto 1 UNI 8520-2 Appendice A UNI 11104 Prospetto 4 UNI EN 206 Appendice e DM 17 genn. 2018 NTC: Tab 11.2.III	
<b>B</b> <b>170508</b> Pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 170507	R13/R5	UNI EN 13242	UNI EN 11531-1 Prospetto 4a	
		UNI EN 13242	UNI 11531-1 Prospetto 4a	
		UNI EN 13242 UNI EN 13450	UNI 11531-1 Prospetto 4b	
		UNI EN 13242	UNI EN 14227-1:2013	
		UNI EN 12620	UNI 8520-1 Prospetto 1 UNI 8520-2 Appendice A UNI 11104 Prospetto 4 UNI EN 206 Appendice e DM 17 genn. 2018 NTC: Tab 11.2.III	
<b>C</b> <b>010413</b> Rifiuti prodotti dal taglio e dalla segazione della pietra, diversi da quelli di cui alla voce 010407	R13/R5	UNI EN 13242	UNI EN 11531-1 Prospetto 4a	
		UNI EN 13242	UNI 11531-1 Prospetto 4a	
		UNI EN 13242 UNI EN 13450	UNI 11531-1 Prospetto 4b	
		UNI EN 13242	UNI EN 14227-1:2013	
		UNI EN 12620	UNI 8520-1 Prospetto 1 UNI 8520-2 Appendice A UNI 11104 Prospetto 4 UNI EN 206 Appendice e DM 17 genn. 2018 NTC: Tab 11.2.III	
<b>D</b> <b>101208</b> Scarti di ceramica, mattoni, mattonelle e materiali da costruzione (sottoposti a trattamento termico)	R13/R5	UNI EN 13242	UNI EN 11531-1 Prospetto 4a	
		UNI EN 13242	UNI 11531-1 Prospetto 4a	
		UNI EN 13242 UNI EN 13450	UNI 11531-1 Prospetto 4b	
		UNI EN 13242	UNI EN 14227-1:2013	
		UNI EN 12620	UNI 8520-1 Prospetto 1 UNI 8520-2 Appendice A UNI 11104 Prospetto 4 UNI EN 206 Appendice e DM 17 genn. 2018 NTC: Tab 11.2.III	
<b>E</b> <b>170504</b> Terre e rocce da scavo diverse dalla voce 170503	R13/R5	UNI EN 13242	UNI EN 11531-1 Prospetto 4a	
		UNI EN 13242	UNI 11531-1 Prospetto 4a	
<b>F</b> <b>170302</b> miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301	R13/R5	Granulato di conglomerato bituminoso		D.M. 69/2018
		Aggregato recuperato		D.M. 152/2022
		UNI EN 13242	UNI EN 11531-1 Prospetto 4a	
		UNI EN 13242	UNI 11531-1 Prospetto 4a	
		UNI EN 13242 UNI EN 13450	UNI 11531-1 Prospetto 4b	
		UNI EN 13242	UNI EN 14227-1:2013	

TABELLA N. 4.2 - NORME TECNICHE PER L'UTILIZZO DELL'AGGREGATO RECUPERATO

Impiego	Conformità alle norme	Idoneità tecnica
Colmate, rinterri, ripristini morfologici	UNI EN 13242	UNI EN 11531-1 Prospetto 4a
Corpo del rilevato	UNI EN 13242	UNI 11531-1 Prospetto 4a
Miscele non legate, strato anticapillare, fondazione, base	UNI EN 13242 UNI EN 13450	UNI 11531-1 Prospetto 4b
Produzione di miscele legate con leganti idraulici (quali, a titolo esemplificativo, misti cementati, miscele betonabili)	UNI EN 13242	UNI EN 14227-1:2013
Produzione di calcestruzzi	UNI EN 12620	UNI 8520-1 Prospetto 1 UNI 8520-2 Appendice A UNI 11104 Prospetto 4 UNI EN 206 Appendice e D.M. 17 genn. 2018 NTC: Tab 11.2.III

Il quantitativo massimo annuo di rifiuti ammessi complessivamente alle operazioni di recupero (**R5**) nell'impianto in oggetto è pari a **70.000** tonnellate/anno, quello relativo alla messa in riserva (**R13**) ammonta a **70.000** tonnellate/anno.

#### 4.2. CRITERI AI FINI DELLA CESSAZIONE DELLA QUALIFICA DI RIFIUTO

Ai fini dell'articolo 1 del D.M. 27 settembre 2022, n. 152 e ai sensi dell'articolo 184-ter del decreto legislativo n. 152 del 2006, i rifiuti inerti dalle attività di costruzione e demolizione e gli altri rifiuti inerti di origine minerale cessano di essere qualificati come rifiuti e sono qualificati come aggregato recuperato se l'aggregato recuperato è conforme ai criteri elencati nell' Allegato 1 del medesimo decreto.

Saranno pertanto:

- **poste in atto le verifiche sui rifiuti in ingresso** che consentono di ammettere il materiale alla produzione di aggregato recuperato, previo esame della documentazione a corredo, controllo visivo e, qualora se ne ravveda la necessità, a controlli supplementari. A tal fine, il produttore dell'aggregato recuperato (Centro Recupero Romagna Inerti S.r.l.) si è dotato di un sistema per il controllo di accettazione dei rifiuti atto a verificare che gli stessi corrispondano alle caratteristiche previste dal D.M. 27 settembre 2022, n. 152. Poiché la ditta Centro Recupero Romagna Inerti S.r.l. sta predisponendo la certificazione UNI EN ISO 9001 rilasciata da organizzazione accreditata ai sensi della normativa vigente, il suddetto sistema sarà integrato nel sistema di gestione della qualità. Il sistema garantisce il rispetto dei seguenti obblighi e presuppone la predisposizione di una procedura per la gestione, la tracciabilità e la rendicontazione delle non conformità riscontrate:
  - esame della documentazione a corredo del carico dei rifiuti in ingresso da parte di personale con appropriato livello di formazione e addestramento;
  - controllo visivo del carico di rifiuti in ingresso;
  - accettazione di tali rifiuti solo ove l'esame della documentazione a corredo e il controllo visivo abbiano esito positivo sotto il controllo di personale con formazione e aggiornamento almeno biennale che provvede alla selezione dei rifiuti, rimuove e mantiene separato qualsiasi materiale estraneo;
  - pesatura e registrazione dei dati relativi al carico dei rifiuti in ingresso;

- stoccaggio separato dei rifiuti non conformi ai criteri di cui al D.M. 27 settembre 2022, n. 152. in area dedicata;
- messa in riserva dei rifiuti conformi nell'area dedicata esclusivamente ad essi, la quale è strutturata in modo da impedire la miscelazione anche accidentale con altre tipologie di rifiuti non ammessi;
- movimentazione dei rifiuti avviati alla produzione di aggregato recuperato realizzata da parte di personale con formazione e aggiornamento almeno biennale in modo da impedire la contaminazione degli stessi con altri rifiuti o materiale estraneo;
- svolgimento di controlli supplementari, anche analitici, a campione ovvero ogniqualvolta l'analisi della documentazione o il controllo visivo indichi tale necessità.
- **attuati i processi di lavorazione minimi e deposito presso il produttore.** Il processo di trattamento e di recupero dei rifiuti inerti dalle attività di costruzione e demolizione e degli altri rifiuti inerti di origine minerale, come definiti dalle lettere a) e b) dell'articolo 2, del D.M. 27 settembre 2022, n. 152, finalizzato alla produzione dell'aggregato recuperato, avverrà mediante fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse, quali, a mero titolo esemplificativo:
  - la macinazione,
  - la vagliatura,
  - la selezione granulometrica,
  - la separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate.Il processo di recupero, a seconda del tipo di materiale, si realizza tramite il compimento di tutte o alcune delle suddette fasi, ovvero di altri processi di tipo meccanico che consentano il rispetto dei criteri previsti dal presente regolamento. Durante la fase di verifica di conformità dell'aggregato recuperato, il deposito e la movimentazione presso il produttore sono organizzati in modo tale che i singoli lotti di produzione non siano miscelati. In attesa del trasporto al sito di utilizzo, l'aggregato recuperato sarà depositato e movimentato nell'impianto in cui è stato prodotto e nelle aree di deposito adibite allo scopo. Sono fatte salve tutte le disposizioni vigenti in materia di sicurezza e prevenzione nei luoghi di lavoro e le disposizioni autorizzative specifiche.
- **eseguiti i controlli dei requisiti di qualità dell'aggregato recuperato attraverso:**
  - controlli sull'aggregato recuperato. Per ogni lotto di aggregato recuperato prodotto (quantitativo non superiore ai 3.000 metri cubi) sarà garantito il rispetto dei parametri di cui alla tabella 2 "Parametri da ricercare e valori limite" dell'allegato 1 (Art. 3) del D.M. 27 settembre 2022, n. 152;
  - l'esecuzione di test di cessione sull'aggregato recuperato. Ogni lotto di aggregato recuperato prodotto sarà sottoposto all'esecuzione del test di cessione per valutare il rispetto delle concentrazioni limite dei parametri individuati in tabella 3 "Analiti da ricercare e valori limite" dell'allegato 1 (Art. 3) del D.M. 27 settembre 2022, n. 152;
- **applicate le Norme tecniche di riferimento per la certificazione CE dell'aggregato recuperato** inserite nella tabella 4 "Norme tecniche per certificazione CE" dell'allegato 1 (Art. 3) del D.M. 27 settembre 2022, n. 152.

cessano di essere rifiuti (EoW) e sono qualificati “granulato di conglomerato bituminoso”, ai sensi e per gli effetti dell’articolo 184 - ter comma 2 del D.Lgs. n. 152/06 e smi, qualora rispettino i criteri stabiliti da tale decreto; il rispetto di tali criteri sarà attestato dalla ditta produttrice tramite dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà ai sensi dell’art. 47 del DPR 445/2000 secondo le modalità previste dall’art. 4, comma 1 del D.M. 28 marzo 2018 n. 69 al termine del processo produttivo di ciascun lotto.

#### 4.3. DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ E MODALITÀ DI DETENZIONE DEI CAMPIONI

Il rispetto dei criteri necessari alla cessazione della qualifica di rifiuto sarà attestato dal produttore (Centro Recuperi Romagna Inerti S.r.l.) dell’aggregato recuperato mediante una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà, redatta ai sensi dell’articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445. La dichiarazione sarà predisposta per ciascun lotto di aggregato recuperato prodotto.

La dichiarazione sostitutiva sarà redatta utilizzando il modulo di cui all’allegato 3 (Art. 5) del D.M. 27 settembre 2022, n. 152 e inviata con una delle modalità di cui all’articolo 65 del decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82, all’autorità competente e all’Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente territorialmente competente.

Il produttore (Centro Recuperi Romagna Inerti S.r.l.) di aggregato recuperato conserverà, presso l’impianto di produzione o presso la propria sede legale, copia della dichiarazione, anche in formato elettronico, mettendola a disposizione delle autorità di controllo che la richiedono.

Come prova della sussistenza dei criteri di cui all’articolo 3 del D.M. 27 settembre 2022, n. 152, il produttore (Centro Recuperi Romagna Inerti S.r.l.) di aggregato recuperato conserverà per cinque anni, presso l’impianto di produzione o presso la propria sede legale, un campione di aggregato recuperato prelevato, alla fine del processo produttivo di ciascun lotto di aggregato recuperato, in conformità alla norma UNI 10802. Le modalità di conservazione del campione saranno tali da garantire la non alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche dell’aggregato recuperato prelevato e idonee a consentire la ripetizione delle analisi.

#### 4.4. SCOPI SPECIFICI DI UTILIZZABILITÀ

Gli aggregati recuperati sono utilizzabili esclusivamente per gli scopi specifici elencati nell’Allegato 2. (Art. 4) del D.M. 27 settembre 2022, n. 152.

Gli aggregati oggetto della presente autorizzazione saranno utilizzati, secondo le norme tecniche di utilizzo di cui alla tabella 5 dell’Allegato 2. (Art. 4) del D.M. 27 settembre 2022, n. 152, per:

- a) la realizzazione del corpo dei rilevati di opere in terra dell’ingegneria civile;
- b) la realizzazione di sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali e di piazzali civili ed industriali;
- c) la realizzazione di strati di fondazione delle infrastrutture di trasporto e di piazzali civili ed industriali;
- d) la realizzazione di recuperi ambientali, riempimenti e colmate;
- e) la realizzazione di strati accessori aventi, a titolo esemplificativo, funzione anticapillare, antigelo, drenante;
- f) il confezionamento di calcestruzzi e miscele legate con leganti idraulici (quali, a titolo esemplificativo, misti cementati, miscele betonabili).

Per tutti gli utilizzi, ad esclusione di quelli di cui alla lettera d), si applica la Marcatura CE come disposto dal regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011.

Gli utilizzi al suolo non devono costituire potenziale fonte di contaminazione per suolo, sottosuolo e acque sotterranee.

Per gli utilizzi di cui alla lettera f) debbono essere rispettati i limiti di cui alla voce 47 dell'allegato XVII del regolamento (CE) n. 1907/2006, del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 dicembre 2006, relativi alla presenza di cromo VI nel cemento e nelle miscele contenenti cemento.

#### 4.5. SISTEMA DI GESTIONE

La Ditta Centro Recupero Romagna Inerti S.r.l., produttrice degli aggregati recuperati, applicherà un sistema di gestione della qualità secondo la norma UNI EN ISO 9001 certificato da un'organizzazione accreditata ai sensi della normativa vigente, atto a dimostrare il rispetto dei criteri dettati dal D.M. 27 settembre 2022, n. 152. Il manuale della qualità comprende le procedure operative per il controllo delle caratteristiche di conformità, del piano di campionamento e dell'automonitoraggio.

Forlì, 21 novembre 2023



## Allegato 2

**Schede tecniche, certificato CE macchinari utilizzati  
riportanti le emissioni acustiche**

# ***CENTAURO 100-32***



## **CARATTERISTICHE TECNICHE**

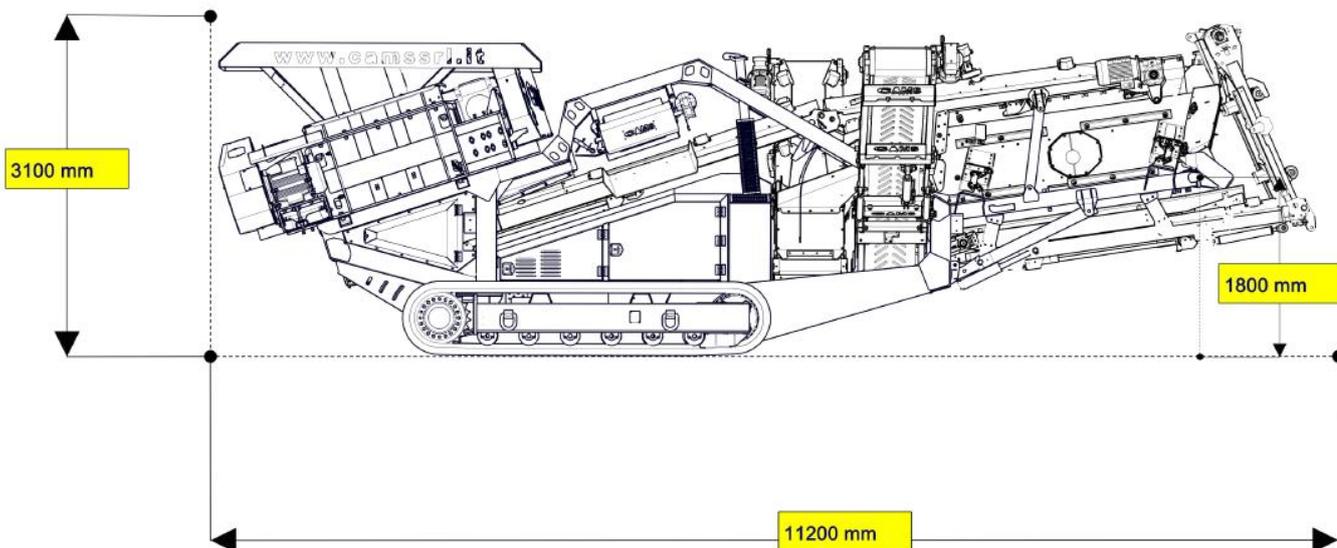


**CAMS s.r.l.**

Giulio Golini, 301 40024- Castel San Pietro Terme (BO)- Tel. 0516946611  
e Part. IVA 02146431206- R.E.A. n° 416377- Cap. Soc. 93.000 euro Int. Vers.

## Informazioni Generali :

Larghezza (in trasporto):	m 2,55 (in sagoma)
Lunghezza (in trasporto):	m 11,2 (in sagoma)
Altezza (in trasporto):	m 3.1 (in sagoma)
Tipo Trituratore:	FTR 1000
Dimensione bocca:	1000x900 mm
Tipo di Vaglio Vibrante:	CVV 032/ 2P
Gruppo Elettrogeno	Diesel JCB 448 121KW a 1500 rpm Alternatore 130KVA



## Vantaggi

- Alta produttività fino a 140 t/h
- Veloce installazione.
- Massima mobilità su terreno pesante, basso carico distribuito sui cingoli.
- Telecomando con cavo smontabile.
- Unica motorizzazione per l'alimentazione di Trituratore e Vaglio al fine di ridurre al minimo i consumi di carburante.
- Motorizzazione Elettrica, per ottimizzare il rendimento al fine di ridurre i consumi
- Motorizzazione Elettrica, per garantire un rendimento costante di vagliatura indipendentemente dalle condizioni ambientali di lavoro.
- L'ampia distanza tra i due piani di vagliatura (600mm) permette una facile manutenibilità dell'impianto.
- Opzione variazione di velocità su tutti i nastri.
- Opzione radio comando senza fili.
- Non produce inquinamento acustico e atmosferico
- Possibilità di distribuire energia elettrica al cantiere

**CAMS s.r.l.**

Giulio Golini, 301 40024- Castel San Pietro Terme (BO)- Tel. 0516946611  
e Part. IVA 02146431206- R.E.A. n° 416377- Cap. Soc. 93.000 euro Int. Vers.



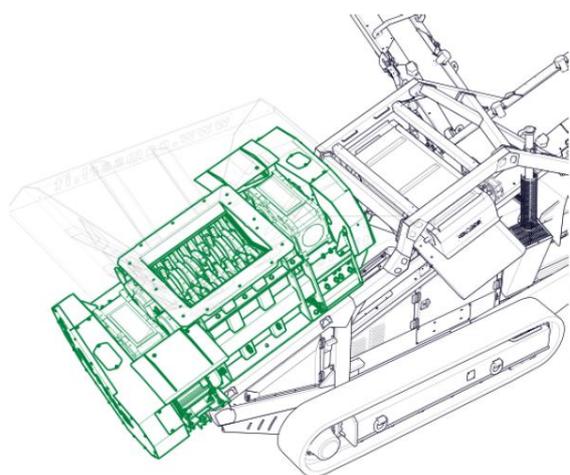
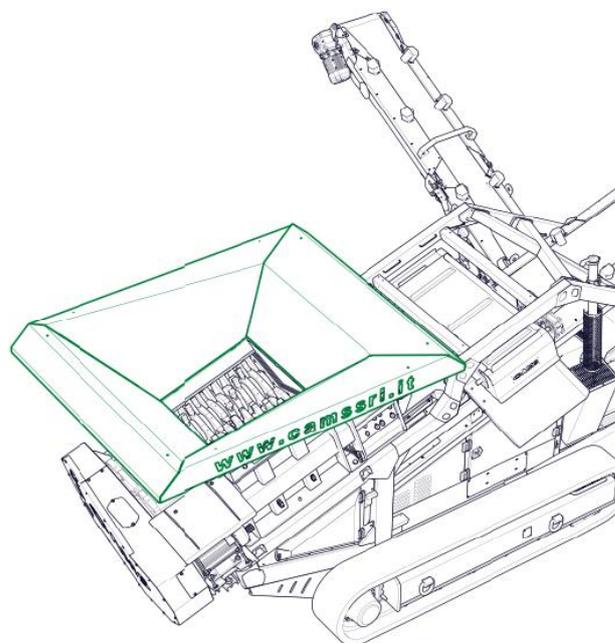
---

## Tramoggia di Alimentazione:

Tipo Tramoggia: Fissa con sovra sponde opzionali

Superficie Tramoggia: m 3.00x2.00

Capacità Tramoggia: m<sup>3</sup> 2.85



---

## Trituratore:

Tipo Trituratore: FTR 1000

Dimensione Bocca 1000x900 mm

Larghezza di ogni Fresa 50 mm

N° di denti per Fresa: 3

Potenza installata: 30 kW (15+15)

Trasmissione: motori elettrici

---

## Separatore Magnetico a Nastro:

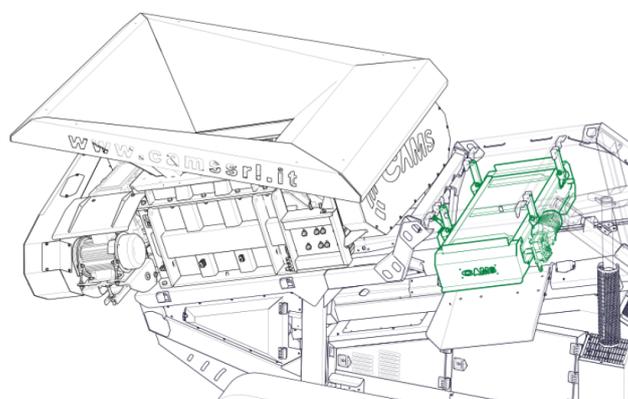
Tipo di magnete: Sospeso autopulente con tappeto a listelli

Larghezza magnete: 650 mm

Lunghezza magnete: 780 mm

Trasmissione: Motore elettrico

Potenza motore: kW 1,5



**CAMS s.r.l.**

Giulio Golini, 301 40024- Castel San Pietro Terme (BO)- Tel. 0516946611

e Part. IVA 02146431206- R.E.A. n° 416377- Cap. Soc. 93.000 euro Int. Vers.

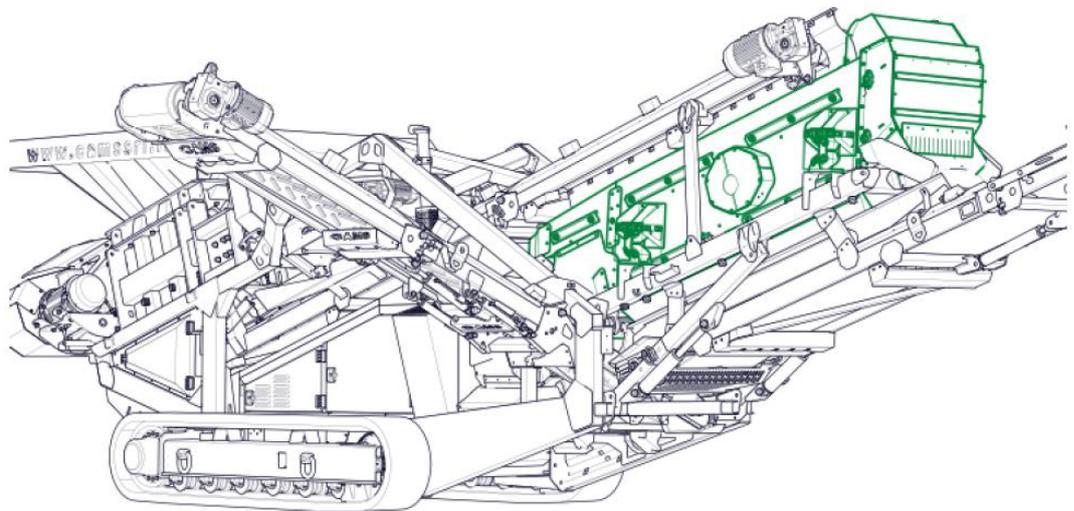


## Vaglio Vibrante:

Superficie di vagliatura: m 3.20x1.00

Numero di piani: n° 2

Motore elettrico: kW 4



## Gruppo Elettrogeno:

Motore Diesel:

JCB 448 121 kW a 1500 rpm

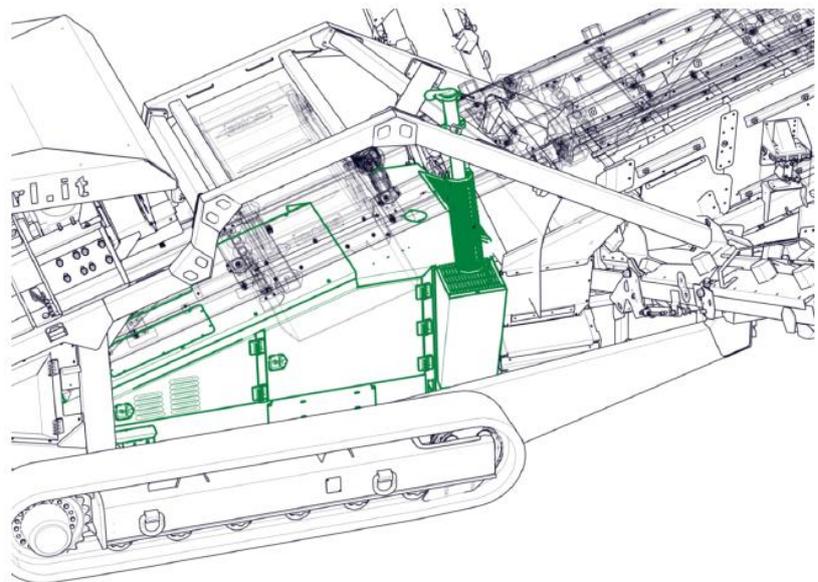
Alternatore:

M.E.C.C. ALTE 130kVA

## Capacità Serbatoi:

Serbatoio Idraulico: l 85

Serbatoio Gasolio: l 170



**CAMS s.r.l.**

Giulio Golini, 301 40024- Castel San Pietro Terme (BO)- Tel. 0516946611  
e Part. IVA 02146431206- R.E.A. n° 416377- Cap. Soc. 93.000 euro Int. Vers.



## Nastri Lateral:

Larghezza tappeto: mm 500  
Altezza di scarico: Variabile (m 2.70÷ 3.30)  
Inclinazione nastro: Variabile  
Motore elettrico: kW 4  
Impianto abbattimento polveri compreso

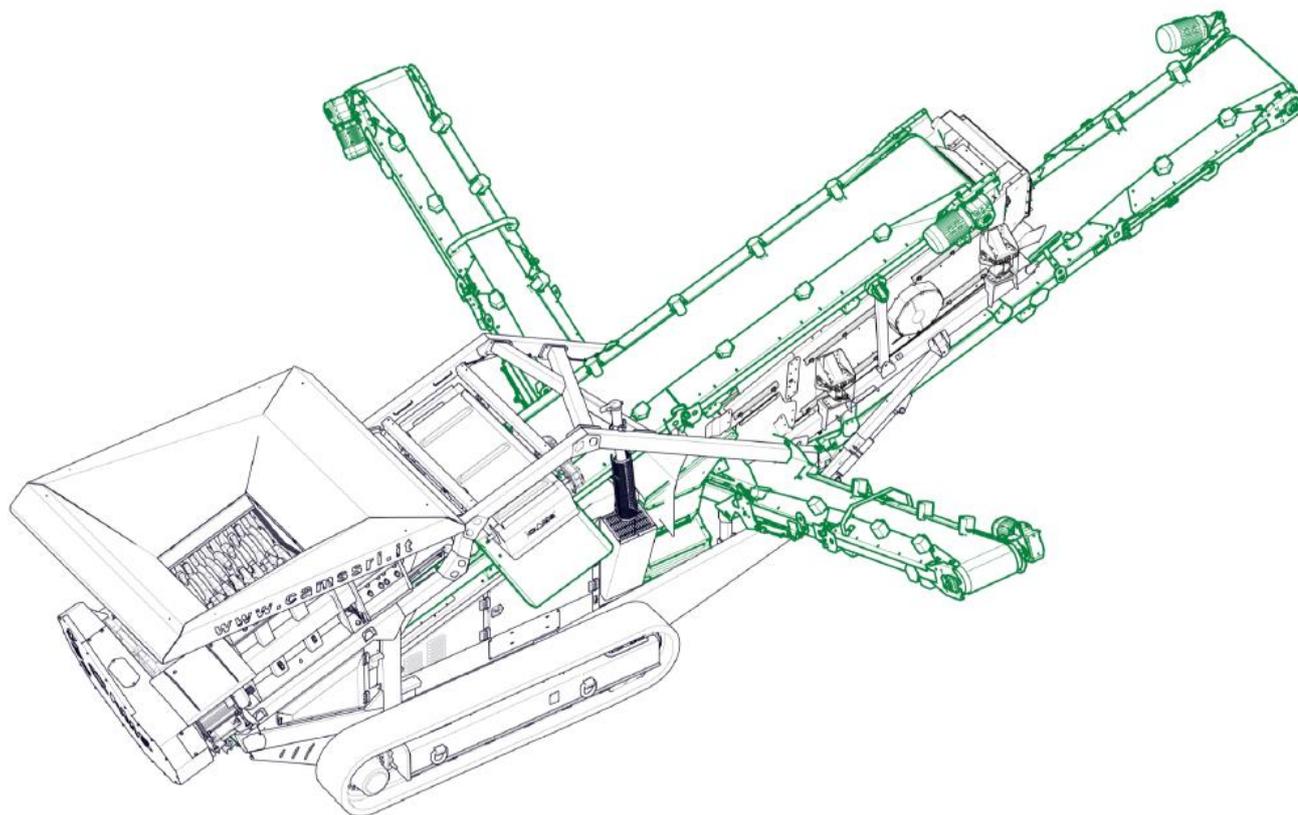
## Nastro Alimentazione Vaglio:

Completo di spondine laterali per tutta la lunghezza onde evitare cadute di materiale, copertura nastro inclusa e impianto abbattimento polveri incluso (pompa opzionale) .

Larghezza tappeto: mm 800  
Motore elettrico: kW 5,5

## Nastro Sottovaglio:

Larghezza tappeto: mm 800  
Altezza di scarico: Variabile (m 2.70÷ 3.30)  
Inclinazione nastro: Variabile  
Motore elettrico: kW 4  
Copertura nastro inclusa  
Impianto abbattimento polveri incluso



**CAMS s.r.l.**

Giulio Golini, 301 40024- Castel San Pietro Terme (BO)- Tel. 0516946611  
e Part. IVA 02146431206- R.E.A. n° 416377- Cap. Soc. 93.000 euro Int. Vers.



## Dati Carro Cingolato:

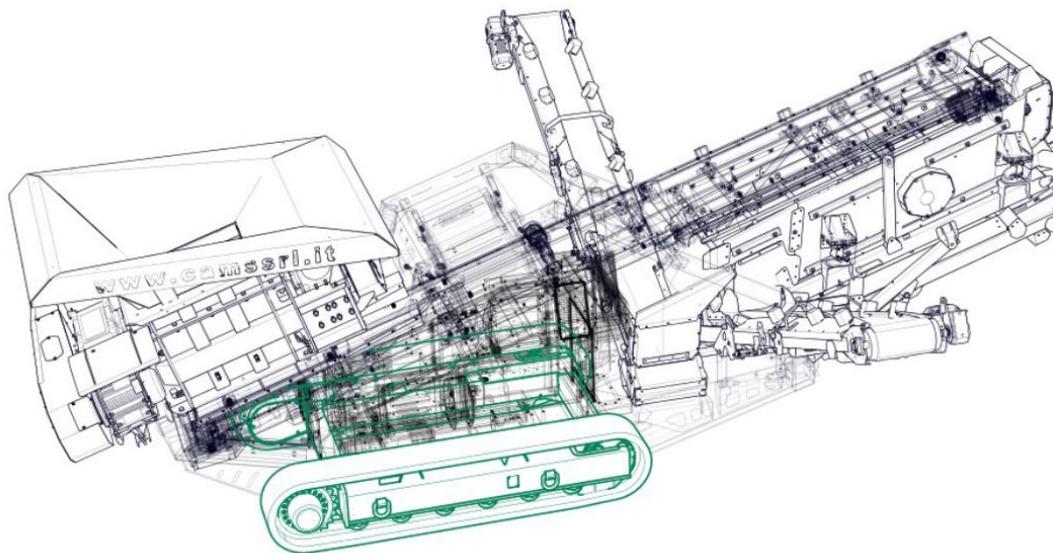
Interasse: 2920 mm

Larghezza suola: 400 mm

Motore bosch rexroth: 28/60 cc

Riduttore: Trasmital

Velocità di traslazione: 6÷12 metri/minuto



**CAMS s.r.l.**

Giulio Golini, 301 40024- Castel San Pietro Terme (BO)- Tel. 0516946611  
e Part. IVA 02146431206- R.E.A. n° 416377- Cap. Soc. 93.000 euro Int. Vers.



***CENTAURO 100/32 fase di lavoro***



***CENTAURO 100/32 fase di trasporto***



**CAMS s.r.l.**

**Giulio Golini, 301 40024- Castel San Pietro Terme (BO)- Tel. 0516946611  
e Part. IVA 02146431206- R.E.A. n° 416377- Cap. Soc. 93.000 euro Int. Vers.**



# **RAPPORTO DI PROVA**

## **N.176.4.F.1 del 4 Gennaio 2011**

**TIPO DI PROVA**

**INDAGINE FONOMETRICA SU TRITURATORE PER RIFIUTI DA COSTRUZIONE**

**NORME DI RIFERIMENTO:**

**EN ISO 3744:2010**



**MACCHINA: TRITURATORE**

**FABBRICA: CAMS S.R.L.**

**MODELLO: CENTAURO 10.32**

## 1. CARATTERISTICHE DELL'ESEMPLARE SOTTOPOSTO A PROVA

### 1.1 Costruttore: CAMS S.r.l.

Via Emilia Ponente 2765, Gallo Bolognese (BO)

Tipo: Trituratore  
Modello: CENTAURO 100.32  
Numero di telaio: 09005  
Lunghezza L (mm): 11150

### 1.2 Motore JCB

Tipo: TCAG 128  
Numero di serie: SC320/402591J0742109  
Potenza: 117 kW a 1500 rpm

### 1.3 Utenze

Trituratore: FTR 1000  
Vaglio vibrante: CVV 032/2P

## 2 CONDIZIONI DELLA PROVA

Pressione atmosferica: 1009 hPa  
Temperatura ambiente: 3 °C  
Velocità del vento: 0,5 m/s  
Umidità relativa: 63 %

## 3. APPARECCHIATURA

DESCRIZIONE	CoSTRUTTORE	TIPO	N. SERIE	SCADENZA TARATURA
MICROFONO	B & K	4189	2294367	13.03.2011
FONOMETRO INTEGRATORE	B & K	2260	2305228	13.03.2011
ATTENUATORE	B & K	/	/	
CALIBRATORE	B & K	4231	2292712	23.09.2011
CUFFIA ANTIVENTO SI/NO		SI		

#### 4. UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA

I rilievi di pressione sonora vengono condotti all'aperto con macchina allestita in normali condizioni operative.

Considerando la conformazione del suolo e la disposizione del materiale di lavorazione, che è accumulato in più postazioni attorno alla macchina stessa, non appare possibile la caratteristica determinazione della potenza acustica con il metodo della superficie emisferica. Per ragioni di sicurezza, dovendo mantenere una distanza minima cautelativa dalla macchina, non è peraltro possibile procedere con il metodo del parallelepipedo.

Viene quindi adottato l'inverso del metodo della propagazione del rumore in ambiente per determinare la media della pressione acustica ad una distanza di 6 metri in sette differenti punti di misura posti a circolo, attorno alla macchina.

Adottando l'equazione in (1) si procede al calcolo della potenza acustica sulla base della pressione media determinata e della distanza dalla sorgente, considerata in questo caso puntiforme:

$$Lw = Lp(d) + 11 + 20\text{Log}(d) - D \quad (1)$$

Il fattore di direttività utilizzato è  $Q = 2$  a cui corrisponde  $D = 3\text{dB}$ .

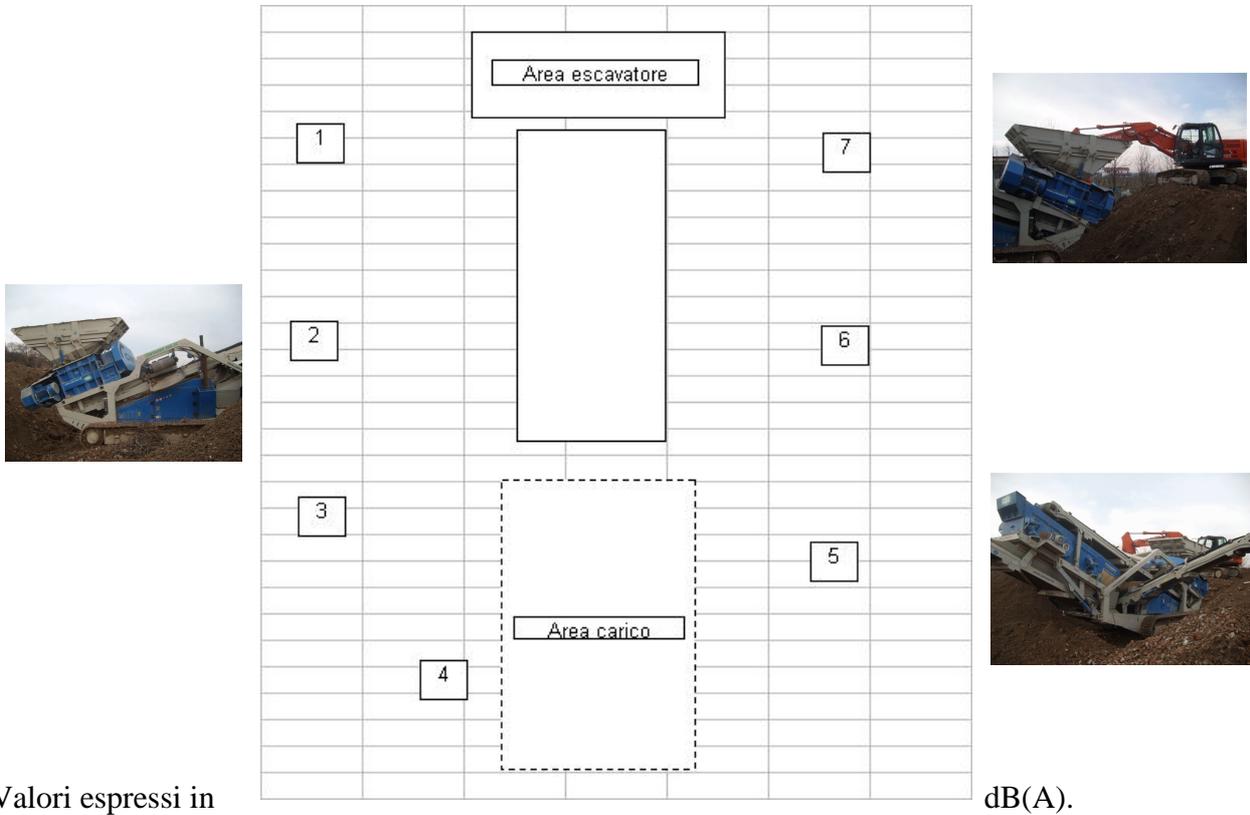
#### 5. DATI RILEVATI

Calibrazione pre misurazione: valore rilevato 94,0 dB(A).

I rilievi vengono condotti azionando la macchina nelle condizioni di installazione e funzionamento di normale utilizzo. Il prodotto lavorato consiste in rifiuti da costruzione e demolizione di dimensioni eterogenee. Per ogni postazione microfónica vengono registrati tre valori, di pressione acustica temporale media. Il periodo di osservazione per ogni rilievo è di circa 30 s. Il motore della macchina è rodato e riscaldato.

Il regime di rotazione del motore prima del riduttore (massimo a vuoto) è di 1500 rpm .

##### 5.1. MISURAZIONI.



POSTAZIONE MICROFONICA	1	2	3	4	5	6	7
Rumore di Fondo	47,3	47,2	46,6	46,1	47,2	46,1	47,4

A carico	1	2	3	4	5	6	7
I	76,3	75,1	74,2	74,7	75,3	74,0	75,7
II	75,5	75,3	73,5	74,6	75,6	73,9	75,7
III	76,2	75,3	74,0	74,7	75,1	74,5	75,6
<b>Media</b>	<b>76,0</b>	<b>75,2</b>	<b>73,9</b>	<b>74,7</b>	<b>75,3</b>	<b>74,1</b>	<b>75,7</b>

Non si rendono necessarie correzioni per il rumore di fondo e per l'ambiente di prova

6. DATI PER L' ELABORAZIONE DELLA POTENZA ACUSTICA

A carico	Media LpA	LwA
Media	75,1	98,6

Calibrazione post misurazione: valore rilevato 94,0 dB(A).

### 7. DATI FINALI

- **LIVELLO DI PRESSIONE SONORA MEDIA:**            **LpA = 75 dB(A)**  
- Livello di potenza acustica a carico:                    LwA = 99 dB(A)

Luogo: Forlì

Data: 4 Gennaio 2011

Tecnico esecutore

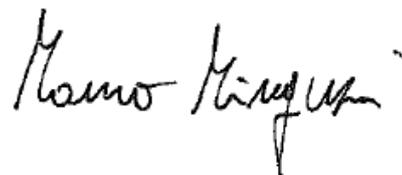
Dott. Luca Marcheselli

FIRMA:

Responsabile Rumore

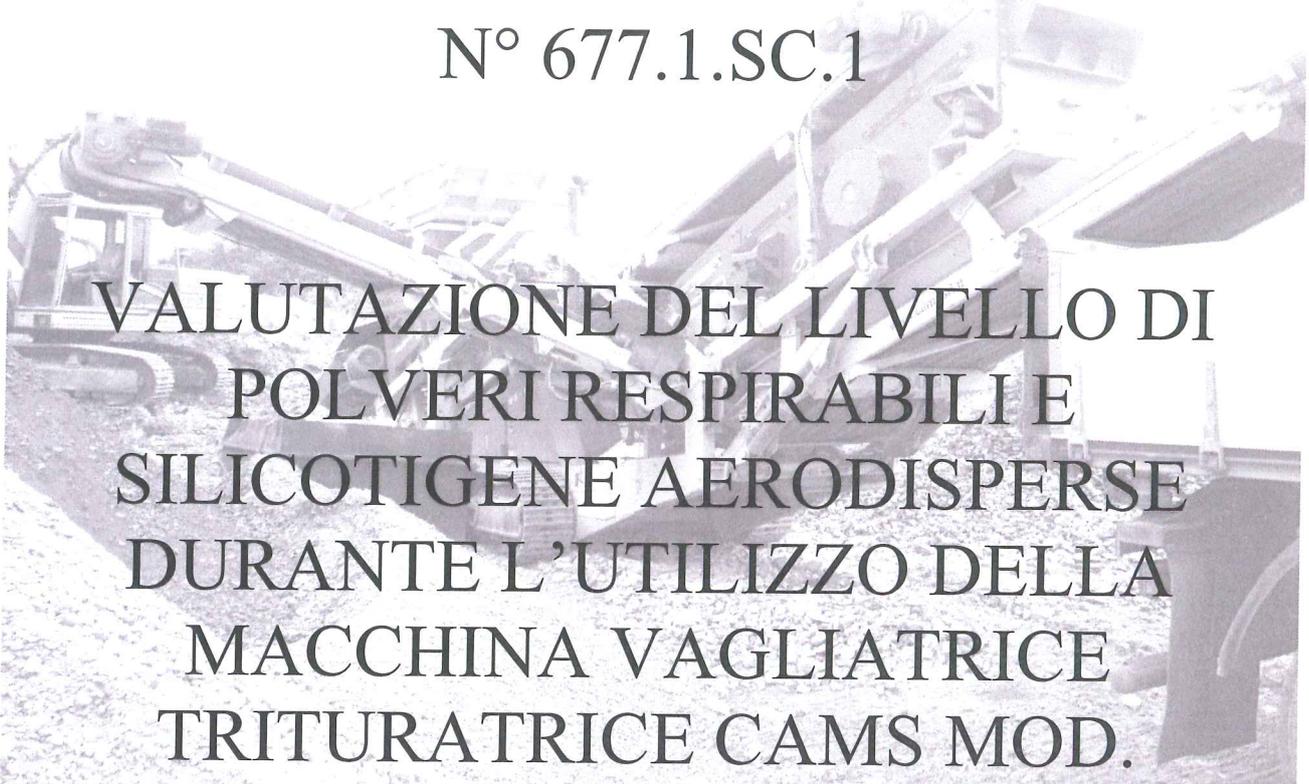
Ing. Mauro Minguzzi

FIRMA:



**CAMS S.r.l.**  
Via Giulio Golini, 301  
40024 Castel San Pietro Terme

**RELAZIONE TECNICA**  
**N° 677.1.SC.1**



**VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI  
POLVERI RESPIRABILI E  
SILICOTIGENE AERODISPERSE  
DURANTE L'UTILIZZO DELLA  
MACCHINA VAGLIATRICE  
TRITURATRICE CAMS MOD.  
CENTAURO 100.32**

**UNI EN 481:1994**

*“Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Definizione delle frazioni granulometriche per la misurazione delle particelle aerodisperse”*

*~ 12 giugno 2012 ~*

CAMS S.r.l.	Valutazione del rischio di esposizione alle polveri silicotigene aerodisperse N°677.1.SC.1		
	UNI EN 481:1994	12/06/2012	Pagina 2 di 14

## INDICE DEI PUNTI

1. ANAGRAFICA AZIENDALE
2. PREMESSA
3. PRINCIPI GENERALI
4. TERMINI E DEFINIZIONI
5. CLASSIFICAZIONE DELLE POLVERI AERODISPERSE
- 5.1 Polveri pneumoconio gene
- 5.2 Polveri non pneumoconio gene
6. NATURA DELL'ATTIVITA' LAVORATIVA
7. NATURA DEL RISCHIO SILICOTIGENO
8. ACCERTAMENTO DELLA PRESENZA DEL RISCHIO
9. IL CONCETTO DI POLVERE RESPIRABILE
10. PIANIFICAZIONE DELL'INDAGINE
11. METODI DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI
12. CALCOLO
13. RISULTATI DEI MONITORAGGI AMBIENTALI
14. RISULTATI DEL MONITORAGGIO
15. CONCLUSIONI

CAMS S.r.l.	<b>Valutazione del rischio di esposizione alle polveri silicotigene aerodisperse</b> <b>N°677.1.SC.1</b>		
	UNI EN 481:1994	12/06/2012	Pagina 3 di 14

## 1. ANAGRAFICA AZIENDALE

**DITTA:** CAMS S.r.l.

**SEDE LEGALE:** 40024 Castel San Pietro Terme (BO) – Via Giulio Golini, 301

**CANTIERE:** 41122 San Martino in Strada (LO) – Via Cavalletti, 19

**C./F. PARTITA IVA:** 02146431206

**TELEFONO:** 051.6946611

**FAX:** 051.6946650

**e-mail:** [d.ferraresi@camssrl.it](mailto:d.ferraresi@camssrl.it)

CAMS S.r.l.	<b>Valutazione del rischio di esposizione alle polveri silicotigene aerodisperse N°677.1.SC.1</b>		
	UNI EN 481:1994	12/06/2012	Pagina 4 di 14

## 2. PREMESSA

In data 12 giugno 2012, presso il cantiere della Ditta **CILOTTI S.r.l.** sito in via Cavalletti, 19 – 41122 San Martino in Strada (LO), è stato eseguito il monitoraggio del livello di polveri respirabili e silicotigene aerodisperse durante le attività di vagliatura e triturazione di materiali inerti derivanti da demolizioni edili (pietre, sassi, calcinacci, ecc.) con l'utilizzo della macchina CENTAURO 100.32 fabbricata dalla **CAMS S.r.l.** (immagine 1).



*Immagine 1:* macchina CAMS Centauro 100.32 (matr. n. 09-005 del 2009)

L'indagine è stata eseguita conformemente agli standard indicati nelle norme tecniche **UNI EN 481:1994** – *Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Definizione delle frazioni granulometriche per la misurazione delle particelle aerodisperse* – e **UNI EN 10568:1997** – *Misure alle emissioni. Determinazione della silice libera cristallina nei flussi gassosi convogliati. Metodo per diffrazione a raggi X* –.

## 3. PRINCIPI GENERALI

Il Titolo IX del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 – *sostanze pericolose* – determina i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza che derivano, o possono derivare, dagli effetti di agenti chimici presenti sul luogo di lavoro o come risultato di ogni attività lavorativa che comporti la presenza di agenti chimici.

Le disposizioni del Capo I del Titolo IX, fatte salve le disposizioni specifiche, sono applicabili:

- a tutti gli agenti chimici pericolosi presenti sul luogo di lavoro, fatte salve le disposizioni relative agli agenti chimici per i quali valgono provvedimenti di protezione radiologica regolamentati dal D.Lgs. del 17 marzo 1995, n. 230 e succ. modificazioni;

CAMS S.r.l.	Valutazione del rischio di esposizione alle polveri silicotigene aerodisperse N°677.1.SC.1		
	UNI EN 481:1994	12/06/2012	Pagina 5 di 14

- al trasporto di agenti chimici pericolosi (fatte salve le disposizioni specifiche contenute nei DM 4/9/96, 15/5/1997, 28/9/99, D.Lgs. 41/99, nelle disposizioni dei codici IMDG IBC, IGC e nelle disposizioni relative al trasporto ADN e ADNR).

Sono escluse dall'applicazione le attività che comportino esposizione ad amianto che restano disciplinati dalle normative contenute nel Capo III del Titolo IX.

#### 4. TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini della presente relazione tecnica si applicano i termini e le definizioni riportate nell'art. 222 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.:

agenti chimici: tutti gli elementi o composti chimici, sia da soli sia nei loro miscugli, allo stato naturale o ottenuti, utilizzati o smaltiti, compreso lo smaltimento come rifiuti, mediante qualsiasi attività lavorativa, siano essi prodotti intenzionalmente o no e siano immessi o no sul mercato;

agenti chimici pericolosi:

1. agenti chimici classificati come sostanze o preparati pericolosi ai sensi del D.Lgs. 3 febbraio 1997 n. 52 s.m.i., nonché gli agenti che corrispondono ai criteri di classificazione come agenti o sostanze pericolose (escluso le sostanze pericolose solo per l'ambiente);
2. agenti chimici classificati come sostanze pericolose ai sensi del D.Lgs. 14 marzo 2003, n. 65, e successive modificazioni, nonché gli agenti che corrispondono ai criteri di classificazione come sostanze pericolose di cui al D.Lgs. 81/2008. Sono escluse le sostanze pericolose solo per l'ambiente;
3. agenti chimici che, pur non essendo classificabili come pericolosi, in base ai punti 1 e 2, possono comportare un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di proprietà chimico-fisiche, chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è assegnato un valore limite di esposizione professionale.

attività che comporta la presenza di agenti chimici: ogni attività lavorativa in cui sono utilizzati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultano da tale attività lavorativa;

valore limite di esposizione professionale (VLE o TLV): se non diversamente specificato, il limite della concentrazione media ponderata nel tempo di un agente chimico nell'aria all'interno della zona di respirazione di un lavoratore in relazione ad un determinato periodo di riferimento; un primo elenco di tali valori è riportato nell'allegato XXXVIII del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.;

valore limite biologico: il limite della concentrazione del relativo agente, di un suo metabolita, o di un indicatore di effetto; un primo elenco di tali valori è riportato nell'allegato XXXIX del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.;

sorveglianza sanitaria: la valutazione dello stato di salute del singolo lavoratore in funzione dell'esposizione ad agenti chimici sul luogo di lavoro;

pericolo: la proprietà intrinseca di un agente chimico di poter produrre effetti nocivi;

rischio: la probabilità che si aggiunga il potenziale nocivo nelle condizioni di utilizzazione o esposizione;

posto di lavoro: area/aree definite in cui si svolgono le attività lavorative (UNI EN 689:1997);

esposizione: la presenza di un agente chimico nell'aria entro la zona di respirazione di un addetto. Si esprime in termini di concentrazione dell'agente ricavata dalle misurazioni dell'esposizione e riferita allo stesso periodo di riferimento utilizzato per il valore limite (UNI EN 689:1997);

CAMS S.r.l.	Valutazione del rischio di esposizione alle polveri silicotigene aerodisperse N°677.1.SC.1		
	UNI EN 481:1994	12/06/2012	Pagina 6 di 14

valore limite di soglia – media ponderata nel tempo (TLV-TWA): concentrazione media ponderata nel tempo, su una giornata lavorativa convenzionale di otto ore e su 40 ore lavorative settimanali, alla quale si ritiene che quasi tutti i lavoratori possono essere ripetutamente esposti, giorno dopo giorno, per una vita lavorativa, senza effetti negativi (*American Conference of Governmental Industrial Hygienist - ACGIH 2007*);

valore limite di soglia – limite per breve tempo di esposizione (TLV-STEL): una concentrazione TWA di 15 minuti che non deve essere superata in qualsiasi momento durante la giornata lavorativa anche se il TWA sulle otto ore non supera il valore TLV-TWA. Il TLV-STEL è la concentrazione alla quale si ritiene che i lavoratori possono essere esposti continuativamente per breve periodo di tempo senza che insorgano:

- irritazione;
- danno cronico o irreversibile dei tessuti;
- effetti tossici dose risposta;
- narcosi di grado sufficiente ad accrescere le probabilità di infortuni o di influire sulle capacità di mettersi in salvo o di ridurre materialmente l'efficienza lavorativa.

Esposizioni a concentrazioni comprese fra il TLV-TWA e il TLV-STEL non devono protrarsi oltre i 15 minuti e non devono ripetersi per più di quattro volte al giorno (ACGIH 2007);

valore limite di soglia-Ceiling (TLV-C): concentrazione che non deve essere superata durante qualsiasi momento della esposizione lavorativa (ACGIH 2006).

Il rischio potenziale nel caso di sostanze chimiche presenti nell'aria inalata sotto forma di sospensione di particelle solide o liquide, dipende sia dalla dimensione delle particelle che dalla loro concentrazione in massa, a causa:

1. degli effetti delle dimensioni delle particelle nella zona di deposizione lungo il tratto respiratorio;
2. dalla tendenza ad essere associate con i materiali depositati in specifiche regioni delle vie respiratorie di molte malattie professionali.

Il TLV a selezione dimensionale viene espresso sotto tre forme differenti:

(TLV-MPI): TLV per la Massa delle Particelle Inalabili – per le sostanze dannose quando si depositano in qualsiasi tratto delle vie respiratorie;

(TLV-MPT): TLV per la Massa delle Particelle Toraciche – per le sostanze dannose quando si depositano ovunque entro le vie aeree polmonari e la regione di scambio gassoso;

(TLV-MPR): TLV per la Massa delle Particelle Respirabili – per le sostanze dannose quando si depositano nella regione di scambio gassoso;

PNOC: Particelle Non Diversamente Classificate: particelle insolubili o scarsamente solubili che, se anche biologicamente inerti, possono esercitare effetti avversi.

L'ACGIH raccomanda che le concentrazioni aeree siano mantenute al di sotto di 3 mg/m<sup>3</sup> nel caso delle particelle respirabili e sotto i 10 mg/m<sup>3</sup> nel caso di quelle inalabili, fino a che uno specifico TLV sia fissato per una particolare sostanza (ACGIH 2007);

periodo di riferimento: il periodo di tempo specificato per il valore limite di un agente specifico. Il periodo di riferimento per un limite a lungo termine è in genere di 8 ore e per un limite a breve termine va da 10 a 15 minuti (UNI EN 689:1997);

campionatore personale (dispositivo di campionamento personale): un dispositivo applicato alla persona che raccoglie campioni di aria nella zona di respirazione (UNI EN 689:1997);

schema di lavoro: la serie definibile di attività nei periodi in esame.

OEC: concentrazione di esposizione professionale ponderata nelle otto ore (UNI EN 689:1997);

STEL: esposizione limite a breve termine (UNI EN 689:1997);

CAMS S.r.l.	Valutazione del rischio di esposizione alle polveri silicotigene aerodisperse N°677.1.SC.1		
	UNI EN 481:1994	12/06/2012	Pagina 7 di 14

indice di rischio (indice della sostanza):

$$I = \frac{OEC}{LV}$$

La norma **UNI EN 481:1994** – *Atmosfera nell'ambiente di lavoro – Definizione delle frazioni granulometriche per la misurazione delle particelle aerodisperse* – introduce, inoltre, le seguenti definizioni:

frazione inalabile: frazione di massa di particelle aerodisperse aventi per il 50% un taglio dimensionale di 100µm inalate e trattenute dalle prime vie respiratorie (naso e bocca);

frazione toracica: frazione di massa di particelle aerodisperse aventi per il 50% un taglio dimensionale di 10µm e penetranti nell'area compresa tra la laringe ed i bronchi;

frazione respirabile: frazione di massa di particelle aerodisperse aventi per il 50% un taglio dimensionale di 4µm penetranti nelle vie respiratorie ciliate.

## 5. CLASSIFICAZIONE DELLE POLVERI AERODISPERSE

Le polveri aerodisperse rappresentano uno dei più rilevanti problemi nel campo dell'igiene industriale in quanto sono molteplici le attività fonti di tale tipo di inquinamento.

Le polveri inalate interessano le vie respiratorie per quanto riguarda azioni meccaniche irritative e varie parti dell'organismo umano per quanto riguarda specifiche azioni di danno.

Le polveri che hanno azione patologica sull'organismo umano possono essere così classificate:

- polveri pneumoconiogene
- polveri non pneumoconiogene

### 5.1 Polveri pneumoconiogene

Sono quelle che, entrate nell'organismo umano, esplicano la loro azione esclusivamente sull'apparato respiratorio. Possono essere suddivise in:

- polveri inerti o fastidiose
- polveri fibrogene

Sono definite inerti o fastidiose le polveri con le seguenti caratteristiche:

- non alterano la struttura dell'apparato respiratorio
- non danno luogo a formazione di collagene negli alveoli polmonari in quantità significativa
- non determinano insorgenza di malattie organiche significative né effetti tossici particolarmente specifici
- possono dar luogo a modificazioni tissutali potenzialmente reversibili.

Sono definite fibrogene o sclerogene le polveri con le seguenti caratteristiche:

- possono alterare permanentemente l'architettura degli alveoli
- possono dare reazioni con i tessuti di tipo collagene, di gravità variabile
- non consentono la reversibilità dell'alterazione
- creano stati di aggravamento anche dopo l'esposizione.

Le polveri fibrogene o sclerogene sono quelle che contengono in percentuale variabile silice cristallina nelle sue forme polimorfe e/o amianto nelle sue varie formulazioni.

Ai fini dell'inalabilità, le polveri inerti o fastidiose sono interessate alla totale quantità in grado di entrare nell'apparato respiratorio (polvere totale aerodispersa o polvere inalabile); le polveri

CAMS S.r.l.	Valutazione del rischio di esposizione alle polveri silicotigene aerodisperse N°677.1.SC.1		
	UNI EN 481:1994	12/06/2012	Pagina 8 di 14

fibrogene invece sono interessate specificatamente alla frazione in grado di raggiungere gli alveoli polmonari (frazione respirabile). La valutazione della frazione inalabile è comunque sempre opportuna anche nel caso di polveri fibrogene, in quanto la frazione che non è in grado di penetrare a livello alveolare può provocare tuttavia un sovraccarico dei poteri di depurazione bronchiale che, col tempo, può causare perturbazioni permanenti della funzione bronchiale.

## 5.2 Polveri non pneumoconioogene

Sono quelle che contengono un principio attivo che ha azione elettiva di danno su un organo umano specifico, oltre che sull'apparato respiratorio. Pertanto, appena le polveri vengono inalate, il principio attivo in esse contenuto viene assorbito e trasportato dal sangue e dal sistema linfatico in circolo nel corpo umano. Possono essere considerate polveri non pneumoconioogene, ma con azione specifica di danno, le polveri che contengono sostanze quali ad esempio: metalli e loro sali, sostanze organiche, polveri inerti su cui sono condensate sostanze organiche di varia natura. Ai fini dell'inalabilità, le polveri non pneumoconioogene sono interessate alla totale quantità in grado di entrare nell'apparato respiratorio (polvere totale aerodispersa). Le polveri non pneumoconioogene possono esplicare il loro danno non solo attraverso l'apparato respiratorio, ma anche attraverso l'apparato digerente; pertanto è da controllare la loro ingestione.

## 6. NATURA DELL'ATTIVITA' LAVORATIVA

Le attività svolte all'interno del cantiere in oggetto sono incentrate nella vagliatura e nella triturazione di materiali inerti derivanti da demolizioni attraverso l'impiego della macchina vagliatrice e trituratrice **CENTAURO 100.32** della **CAMS S.r.l.**

La tramoggia di carico della vagliatrice / trituratrice viene alimentata attraverso una macchina movimentazione terra cingolata.

## 7. NATURA DEL RISCHIO SILICOTIGENO

La silicosi è una tecnopatia cronica non reversibile causata dall'inalazione, protratta nel tempo, di silice libera nelle sue forme allotropiche (quarzo, tridimite, cristobalite) in concentrazioni tali da risultare pericolose.

La silice libera cristallina in forma di quarzo è la più importante e nota essendo peraltro la forma più comune in natura. Le forme allotropiche tridimite e cristobalite si hanno per effetto di elevate temperature, rispettivamente a 1100°C e 1700°C, sono forme allotropiche più sclerogene.

Per le diverse forme allotropiche della silice cristallina contenute nella frazione respirabile, l'ACGIH 2011 propone i seguenti TWA:

Valori limite adottati 2011	CAS	PM	Annotazioni	TWA, ppm	TWA, mg/mc	STEL, ppm	STEL, mg/mc	Effetti critici
Silice cristallina (2009)		60.09						
Cristobalite	14464-46-1		A2 (j)		0,025			fbrp, cncr (plmn)
Quarzo	14808-60-70		A2 (j)		0,025			fbrp, cncr (plmn)
	1317-95-9							
Particelle (insolubili) non diversamente					3			*

CAMS S.r.l.	<b>Valutazione del rischio di esposizione alle polveri silicotigene aerodisperse</b> <b>N°677.1.SC.1</b>		
	UNI EN 481:1994	12/06/2012	Pagina 9 di 14

classificate (PNOC)								
------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Note:

A2: Cancerogeno sospetto per l'uomo;

fbrp: fibrosi polmonare;

cncr: cancro;

\*: L'ACGIH ritiene che anche se biologicamente inerti o scarsamente solubili o insolubili le particelle possano esplicare effetti avversi e raccomanda che le concentrazioni aeree siano mantenute al di sotto di 3 mg/mc nel caso delle particelle respirabili e sotto 10 mg/mc nel caso di quelle inalabili.

In generale, il riconoscimento diagnostico della silicosi rispetto ad altre tecnopatie similari ma reversibili (siderosi, silicatosi, ecc.) è problematico in quanto il solo referto radiografico non è di per sé esaustivo, se non in casi eclatanti, e solo l'esecuzione di esami specifici invasivi a diagnosi differenziale (biopsia, esame istologico del materiale alveolare, scintigrafia con somministrazione di mezzi di contrasto e magnetizzazione residua), consente di accertare con esattezza la natura specifica di "silicosi".

In presenza di diagnosi non esaustive, come nella prassi accade, i dati epidemiologici attuali e quelli storici non sono in genere, sufficienti per accertare l'esistenza o meno del rischio silicotigeno in un determinato ambiente di lavoro, tenuto altresì conto che gli effetti possono essere stati generati da pregresse esposizioni dei lavoratori in tempi anche remoti ed in luoghi di lavoro differenti. Nella prassi igienica ambientale, per definire la sussistenza o meno di un rischio silicotigeno, diventa fondamentale monitorare l'ambiente, considerando la presenza, nelle polveri respirabili, di silice libera cristallina, determinandone le concentrazioni e valutandone la pericolosità, cioè la possibilità d'insorgenza della malattia.

## 8. ACCERTAMENTO DELLA PRESENZA DEL RISCHIO

Il campionamento di un ambiente di lavoro presuppone l'adozione di una metodologia di prelievo delle polveri respirabili, di criteri di analisi per la determinazione della concentrazione dell'agente morbigeno nonché di riferimenti per l'interpretazione dei risultati, espressi da un TLV/TWA di riferimento.

Le metodologie di campionamento e di analisi adottate sono in accordo con il TLV adottato.

Nella prassi tecnica vengono utilizzati dei campionatori a flusso costante costituiti da elutriatori a cicloni con preselettori per la frazione respirabile e substrati di raccolta in acetato di cellulosa o in PVC. I campioni sono quindi analizzati in laboratorio per la determinazione della polvere respirabile con metodo gravimetrico a pesata differenziale alla 6 cifra decimale; con diffrattometro a raggi X viene determinato il contenuto di silice libera cristallina nella frazione respirabile (Rif. Centro Ceramico Bologna).

## 9. IL CONCETTO DI POLVERE RESPIRABILE

Adottando il TLV di riferimento dettato dall'ACGIH è necessario conformarsi alle metodologie di campionamento ed analisi dettate in funzione di tale limite.

Secondo l'accordo normativo ACGIH/ISO/CEN la distribuzione dei diametri delle particelle di "polvere respirabile" deve essere selezionata con una mediana pari a  $4,0 \pm 0,3 \mu\text{m}$  (Norma UNI EN 481), come dettato dal D. Lgs. 02/02/2002 n° 25.

Utilizzando campionatori appositamente tarati per tale selezione granulometrica l'ACGIH ha determinato i valori di TLV precedentemente riportati, che sono periodicamente aggiornati ed universalmente riconosciuti quali espressione di buona tecnica.

## 10. PIANIFICAZIONE DELL'INDAGINE

A seguito di una fase preliminare, in cui sono stati esaminati il ciclo produttivo all'interno del cantiere e le caratteristiche della macchina CAMS CENTAURO 100.32 (Matr. n. 09-005 anno

CAMS S.r.l.	Valutazione del rischio di esposizione alle polveri silicotigene aerodisperse N°677.1.SC.1		
	UNI EN 481:1994	12/06/2012	Pagina 10 di 14

di costruzione 2009), conformemente alle indicazioni della norma UNI EN 689 e alle prassi di igiene industriale, sono stati definiti:

- il numero dei punti di misurazione rappresentativi della realtà lavorativa in esame;
- il corretto posizionamento dei campionatori per caratterizzare la variabilità spazio-temporale degli inquinanti;
- la tipologia di campionamento: statico / personale, frazione respirabile / inalabile / toracica.

Per ciascuna postazione / area esaminata, la strategia di valutazione per l'esposizione professionale ha previsto le seguenti fasi:

- identificazione dell'esposizione potenziale (elenco delle sostanze, stato di aggregazione, modalità di esposizione, ecc.);
- determinazione dei fattori relativi al posto di lavoro (mansioni, tempi di esposizione, configurazione della postazione, precauzioni di sicurezza e procedure relative, impianti di aspirazione, aerazione, ecc.);
- misura dei livelli di concentrazione (OEC).

## 11. METODI DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI

Il monitoraggio della frazione respirabile è stato eseguito all'interno del cantiere attraverso cinque campionamenti di tipo ambientale al fine di avere tutte le indicazioni sul livello di polverosità ambientale.

Nello specifico si è fatto uso di tre pompe a portata costante (*Immagine 2*):

- marca SKC mod. 224-PCTX4 (S/No 04512251);
- marca CASELLA CEL mod. APEX (S/No 0476724);
- marca CASELLA CEL mod. APEX (S/No 0161482).



*Immagine 2:* pompe-campionatori personale SKC e APEX

**La frazione respirabile** è stata selezionata tramite campionatori personali dotati di un ciclone mod. Higgins-Dewell da 25 mm, detto ciclone, con un flusso di aspirazione di 2,2 l/min., classifica le polveri con una mediana dei diametri aerodinamici di 4 µm in accordo con lo standard ACGIH/ISO/CEN, con il metodo UNICHIM 2010, con la Norma UNI EN 481 e con il metodo NIOSH 7500. Sono state utilizzate membrane in PVC del diametro di 25 mm e porosità Ø 5,0 µm (SKC). Il condizionamento dei filtri è stato effettuato mantenendoli in essiccatore per circa 12 ore prima di eseguire la pesata.

Per soddisfare le curve di respirabilità il prelievo è stato effettuato ad un flusso d'aria costante di 2,2 l/min mediante l'impiego di n° 2 pompe portatili a flusso costante marca Casella Cell



CAMS S.r.l.	Valutazione del rischio di esposizione alle polveri silicotigene aerodisperse N°677.1.SC.1		
	UNI EN 481:1994	12/06/2012	Pagina 12 di 14

**14. RISULTATI DEL MONITORAGGIO**  
CAMPIONATORI AMBIENTALI: FRAZIONE RESPIRABILE

**Risultati analitici postazione n. 1:**

N° membrana – N° certificato:	1/141212
Distanza dalla macchina (m):	3,5
Tempo di prelievo (min.):	185
Velocità di prelievo (l/min):	2,2
Volume d'aria campionato (m <sup>3</sup> ):	0,4070
Temperatura media del flusso d'aria aspirato (°C):	30,2
Volume d'aria campionato normalizzato (a 20°C – 1013 mbar) (m <sup>3</sup> ):	0,3596
Peso medio delle polveri respirabili (mg):	1,061
Peso medio della silice libera cristallina (mg SiO <sub>2</sub> ):	0,001
Concentrazione di silice libera cristallina nella fraz. resp. (mg/m <sup>3</sup> ):	<b>0,003</b>
Concentrazione di polveri respirabili (mg/m <sup>3</sup> ):	<b>2,951</b>

**Risultati analitici postazione n. 2:**

N° membrana – N° certificato:	2/151212
Distanza dalla macchina (m):	3,5
Tempo di prelievo (min.):	202
Velocità di prelievo (l/min):	2,2
Volume d'aria campionato (m <sup>3</sup> ):	0,4444
Temperatura media del flusso d'aria aspirato (°C):	30,1
Volume d'aria campionato normalizzato (a 20°C – 1013 mbar) (m <sup>3</sup> ):	0,3928
Peso medio delle polveri respirabili (mg):	1,021
Peso medio della silice libera cristallina (mg SiO <sub>2</sub> ):	0,001
Concentrazione di silice libera cristallina nella fraz. resp. (mg/m <sup>3</sup> ):	<b>0,003</b>
Concentrazione di polveri respirabili (mg/m <sup>3</sup> ):	<b>2,600</b>

**Risultati analitici postazione n. 3:**

N° membrana – N° certificato:	3/161212
Distanza dalla macchina (m):	4
Tempo di prelievo (min.):	233
Velocità di prelievo (l/min):	2,2
Volume d'aria campionato (m <sup>3</sup> ):	0,5126
Temperatura media del flusso d'aria aspirato (°C):	30,4
Volume d'aria campionato normalizzato (a 20°C – 1013 mbar) (m <sup>3</sup> ):	0,4526
Peso medio delle polveri respirabili (mg):	1,016
Peso medio della silice libera cristallina (mg SiO <sub>2</sub> ):	0,001
Concentrazione di silice libera cristallina nella fraz. resp. (mg/m <sup>3</sup> ):	<b>0,002</b>
Concentrazione di polveri respirabili (mg/m <sup>3</sup> ):	<b>2,245</b>

CAMS S.r.l.	Valutazione del rischio di esposizione alle polveri silicotigene aerodisperse N°677.1.SC.1		
	UNI EN 481:1994	12/06/2012	Pagina 13 di 14

**Risultati analitici postazione n. 4:**

<b>N° membrana – N° certificato:</b>	4/171212
<b>Distanza dalla macchina (m):</b>	5
<b>Tempo di prelievo (min.):</b>	247
<b>Velocità di prelievo (l/min):</b>	2,2
<b>Volume d'aria campionato (m<sup>3</sup>):</b>	0,5434
<b>Temperatura media del flusso d'aria aspirato (°C):</b>	30,3
<b>Volume d'aria campionato normalizzato (a 20°C – 1013 mbar) (m<sup>3</sup>):</b>	0,4799
<b>Peso medio delle polveri respirabili (mg):</b>	1,010
<b>Peso medio della silice libera cristallina (mg SiO<sub>2</sub>):</b>	0,001
<b>Concentrazione di silice libera cristallina nella fraz. resp. (mg/m<sup>3</sup>):</b>	<b>0,002</b>
<b>Concentrazione di polveri respirabili (mg/m<sup>3</sup>):</b>	<b>2,105</b>

**Risultati analitici postazione n. 5:**

<b>N° membrana – N° certificato:</b>	5/181212
<b>Distanza dalla macchina (m):</b>	4
<b>Tempo di prelievo (min.):</b>	236
<b>Velocità di prelievo (l/min):</b>	2,2
<b>Volume d'aria campionato (m<sup>3</sup>):</b>	0,5192
<b>Temperatura media del flusso d'aria aspirato (°C):</b>	30,4
<b>Volume d'aria campionato normalizzato (a 20°C – 1013 mbar) (m<sup>3</sup>):</b>	0,4584
<b>Peso medio delle polveri respirabili (mg):</b>	1,009
<b>Peso medio della silice libera cristallina (mg SiO<sub>2</sub>):</b>	0,001
<b>Concentrazione di silice libera cristallina nella fraz. resp. (mg/m<sup>3</sup>):</b>	<b>0,002</b>
<b>Concentrazione di polveri respirabili (mg/m<sup>3</sup>):</b>	<b>2,201</b>

CAMS S.r.l.	Valutazione del rischio di esposizione alle polveri silicotigene aerodisperse N°677.1.SC.1		
	UNI EN 481:1994	12/06/2012	Pagina 14 di 14

## 15. CONCLUSIONI

Con la presente indagine ambientale sono state documentate le condizioni generali di sicurezza durante le lavorazioni di triturazione e vagliatura di materiale inerte (pietrame, terra, sassi, manufatti in cemento, ecc.) attraverso l'impiego della macchina **CENTAURO 100.32** della **CAMS S.r.l.** all'interno del cantiere della Ditta **CILOTTI S.r.l.** sito in via Cavalletti, 19 – 41122 San Martino in Strada (LO).

La presente valutazione del livello di polveri aerodisperse respirabili e silicotigene rientra nel campo delle misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro di cui all'art. 15 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. nonché nel campo dei requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute relativi alla progettazione e alla costruzione delle macchine previste dalla Direttiva Macchine D.Lgs. n. 17 del 27 gennaio 2010.

Sulla base delle rilevazioni effettuate e dei relativi dati analitici, è possibile affermare che la concentrazione di polveri respirabili aerodisperse e silicotigene (silice libera cristallina), nella frazione respirabile, si attestano a livelli sempre inferiori alla soglia di rischio previsti dall'ACGIH e validi per l'anno in corso, in particolare:

Punto di campionamento	Distanza dalla sorgente (m)	Concentrazione di silice libera cristallina nella fraz. resp. (mg/m <sup>3</sup> )	TLV-TWA (mg/m <sup>3</sup> )	Concentrazione di polveri respirabili (mg/m <sup>3</sup> )	TLV-TWA (mg/m <sup>3</sup> )
1	3,5	0,003	0,025	2,9	3
2	3,5	0,003		2,6	
3	4	0,002		2,2	
4	5	0,002		2,1	
5	4	0,002		2,2	





**CAMS S.r.l.** Via Giulio Golini, 301 – Castel San Pietro Terme (BO)  
Tel. 051 6946611 – Fax 051 6946650  
<http://www.camssrl.it> – e-mail: [camssrl@camssrl.it](mailto:camssrl@camssrl.it)

## DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' CE

La sottoscritta

**CAMS srl**

Persona autorizzata a costituire la documentazione tecnica è:

Ing. Bruno Venturi

Residente C/o CAMS srl

Via Giulio Golini, 301

40024 Castel San Pietro Terme (BO) – Italy

La macchina descritta in appresso

Tipo: **IMPIANTO MOBILE DI FRANTUMAZIONE E VAGLIATURA**

Modello: **CENTAURO 100/32**

Matricola N°: **10-011**

Anno di costruzione: **2010**

Ne dichiara sotto la propria responsabilità la conformità alle disposizioni legislative che traspongono le direttive :

- Direttiva Macchine 2006/42/CE
- Direttiva EMC 2004/108/CE
- Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE

Nome: Ing. Trentini Marco

Posizione: Amministratore delegato

Castel San Pietro Terme

23/09/2010

Firma

  
**CAMS s.r.l.**  
Via G. Golini, 301  
40024 Castel S. Pietro Terme (Bo)  
Tel. 051 6946611 - Fax 051.6946650  
P.IVA 02146431206



## **Centauro 100.32**

### *Scheda consumo carburante*

Il Centauro 100.32 è alimentato da un gruppo elettrogeno funzionante a regime costante di 1500 rpm

La potenza totale dei motori elettrici installati ammonta a 55 kW

Pertanto quando tutti i motori elettrici erogano la potenza massima di targa, il motore JCB tipo 448 consuma a pieno regime una quantità di carburante pari a 208gr/kWh a cui corrisponde un consumo reale pari a:

**Consumo:**  $208 \text{ gr/kWh} \times 55 \text{ kW} = 11400 \text{ gr/h} = \mathbf{9.9 \text{ l/h}}$

### **Motore tipo: JCB 448**

125 KVA (1500 rpm)

## **ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE**

### **Consumo combustibile<sup>1</sup>**

Regime di rotazione:

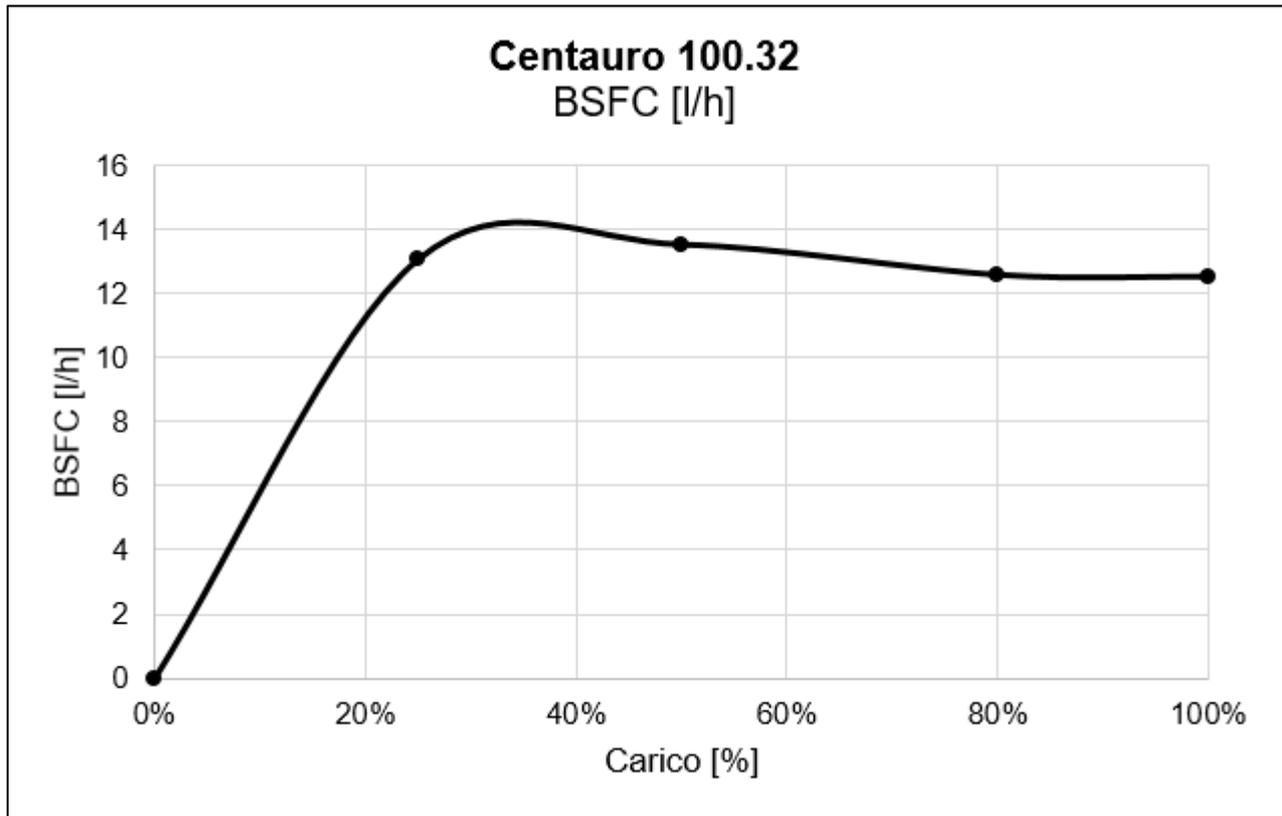
1500 giri/min

[gr/kWh]	CARICO
222	25 %
230	50 %
214	80 %
213	100 %

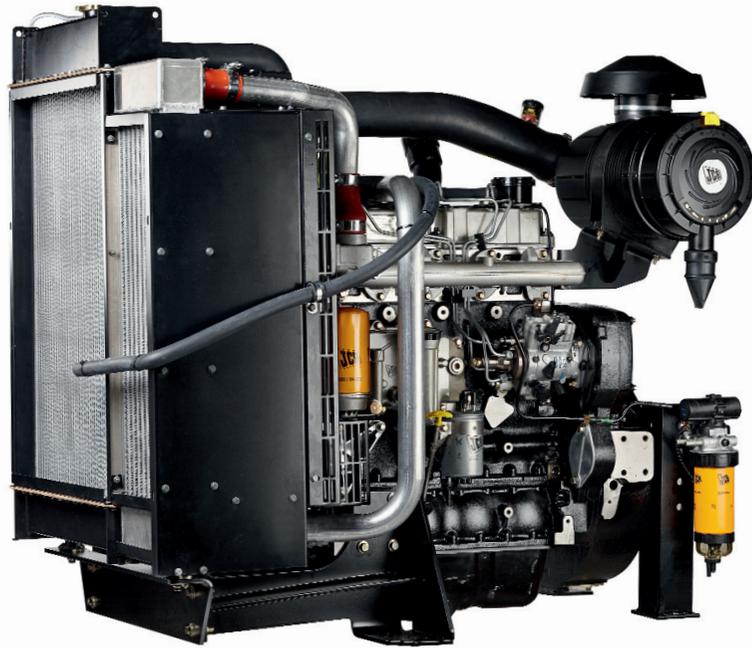
Caratteristiche combustibile

EN 590

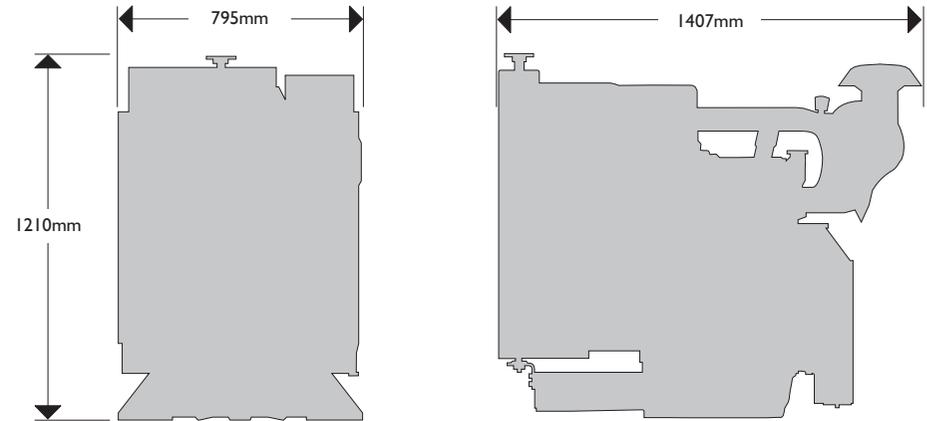
<sup>1</sup> Dati ufficiali forniti dalla casa produttrice del motore JCB



Ing. Marco Venturi  
Direttore Tecnico  
**CAMS S.r.l**



G-DRIVE



PERFORMANCE DATA

	G-TCA	
	Prime	Standby
Calculated Gen-set output:		
kWe (1)	101	112
kVA (2)	127	140
Nett Engine Power (kWm) at kVA rating (3)	110	122
Fuel consumption at:		
110% load	l/h (g/kWh)	32.7 (213)
100% load	l/h (g/kWh)	29.6 (212)
75% load	l/h (g/kWh)	22.4 (214)
50% load	l/h (g/kWh)	16 (230)
Governing	ISO8528 G2 Class	

Notes: (1) kWe calculation assumes 92% alternator efficiency  
 (2) kVA calculation assumes 0.8 Power Factor  
 (3) measured according to ISO14396  
 Prime Power and Stand-By as defined by ISO8528-1

GENERAL TECHNICAL DATA

Technical Code	G-TCA	
Thermodynamic cycle	Diesel 4 stroke	
Aspiration	TCA	
Arrangement	inline, 4 cyl.	
Nominal Bore x Stroke	mm	106 x 135
Total Displacement	cm <sup>3</sup>	4765
Valves per cylinder	4	
Cooling	Liquid	
Direction of rotation (viewed from crank nose)	Clockwise	
Compression Ratio	18	
Rotational mass moment of inertia excluding flywheel	kgm <sup>2</sup>	0.24442
11.5" flywheel inertia	kgm <sup>2</sup>	0.6986
Exhaust Emissions Certificate	EU 97/68/EC St.2	
Minimum Starting temperature without auxiliaries	°C	-12
Dry Weight	kg	591

## COOLING SYSTEM

		G-TCA
Coolant capacity – (inc. Cooling Pack)	Ltrs	18
Cooling liquid maximum temperature	°C	110
Coolant Specification Approved (JCB HP High Performance)		ASTM D6210
Cooling air flow requirement and canopy depression		3.26m³/sec @ 25mm H <sub>2</sub> O
Maximum working ambient temperature	°C	50
Fan type (standard)		26" Pusher

## FUEL SYSTEM

		Rotary Mechanical
Injection system		Rotary Mechanical
Fuel maximum intake restriction (@ Electric lift pump inlet)	mbar	250
Fuel maximum intake temperature	°C	50
Engine Pre Filter (Electric lift pump)	Micron	30
Engine Main Filter	Micron	5
Fuel maximum return restriction	mbar	50

## EXHAUST SYSTEM

Maximum allowable back pressure	mbar	100
Exhaust temperature at Standby rating	°C	551
Exhaust flow at Standby rating	kg/h	641

## LUBRICATING SYSTEM

		G-TCA
Lubricating oil pressure	bar	3.2
Maximum oil temperature:	°C	125
Engine angularity limits (continuous operation):	deg	35
Maximum front up and front down		35
Maximum right hand and left hand		35
Total system capacity – including pipes, filters etc	Ltrs	14
Minimum recommended oil grade	API	CF4
Oil filter maintenance service schedule	Hours	250
Oil Consumption	% of fuel consumed	0.1

## ELECTRICAL SYSTEM

		G-TCA
Starter and Alternator	V	12, Earth return
Minimum Cranking Speed	rpm	100
Battery – minimum capacity recommended, not included		120Ah.
Battery – minimum cold cranking capacity recommended, not included		1000CCA

## AIR INDUCTION SYSTEM

Maximum allowable restriction with dirty air filter	mbar	80
Air requirement for combustion at Standby rating	kg/h	614
Air filter type		2 stage paper element

## STANDARD CONFIGURATION

Flywheel housing		SAE 3
Flywheel		SAE 11.5"
Intake manifold location		Left hand
Exhaust manifold/ Turbocharger location		Right hand
Turbocharger		Central mounting
Fan transmission ratios		1.1:1
Distance between fan – crankshaft centres	mm	356
Main Fuel Filter & Pre Filter both included		Electric lift pump
Fuel pump		Mechanical with primer
Oil filter		Left side
Oil vapours blow-by circuit		Filtered, open
Oil heat exchanger		Left side
Oil fill positions		Top and left side
Starter motor		12V, 4.2KW
Alternator		12V, 95A
Engine stop		Electric
Power Take off Light Duty	kW	6.8
Finish		Lacquered

