

# *Studio Associato di Geologia*

*di Mancini Claudio e Della Sentina Simona*

*Via Casa Ferri, 104 int. 1 - 56043 - Fauglia (Pi)*

Maggio 2012

## *Relazione Tecnica*

INDAGINE INERENTE LA COMUNICAZIONE DI INIZIO ATTIVITÀ PER UN'AREA DA DESTINARE A STOCCAGGIO PROVVISORIO E FRANTUMAZIONE DI MATERIALI INERTI - LOCALITÀ "VIA DEL COMMERCIO" - COMUNE DI PONSACCO (PI) - TERRENI PROPRIETÀ "FALASCHI GIOVANNA E GIUNTINI LIDA"



Committente: **SALVINI PAOLO & FABRIZIO S.n.c.**



## **1 - INTRODUZIONE**

---

Su incarico della “**SALVINI PAOLO & FABRIZIO S.n.c.**” è stata eseguita la presente relazione di supporto al progetto di predisposizione di un’area per attività di stoccaggio provvisorio e frantumazione di materiali inerti, in qualità sia di rifiuti provenienti dalla demolizione di manufatti di costruzione e da opere di scavo dei terreni, sia in qualità di materiali di cava o similari regolarmente acquistati dalla Committenza per lo svolgimento della sua attività.

La presente relazione tecnica è destinata alla *Provincia di Pisa – Servizio Sviluppo Sostenibile ed Energia* in allegato alla “*Comunicazione di inizio attività*”.

L’area in oggetto è ubicata in **Località “Via del Commercio”**, nel **Comune di Ponsacco** (provincia di Pisa).

L’impianto presenta una capacità inferiore ai 30.000m<sup>3</sup> e pertanto non rientra tra le strutture soggette alla procedura di assoggettabilità di competenza provinciale.

## **2 - ATTIVITÀ PREVISTA ALL’INTERNO DELL’AREA**

---

### **2.A - TIPOLOGIA DEI RIFIUTI DA STOCCARE IN MANIERA PROVVISORIA OGGETTO DI SELEZIONE E FRANTUMAZIONE E RELATIVI QUANTITATIVI ANNUI**

Le tipologie e le quantità massime dei rifiuti per i quali si richiede l’autorizzazione alla messa in riserva, alla selezione ed alla frantumazione, insieme all’attività di recupero prevista ed alla quantità massima lavorabile o messa in riserva durante un anno (ai sensi dell’*Allegato 4 del DM 5 febbraio 1998*) sono indicati nelle seguenti tabelle:

<b>CER</b>	<b>Rifiuto non pericoloso</b>	<b>Attività di recupero</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Quantità massima (t/anno)</b>
<b>01 04 08</b>	Scarti di ghiaia e pietrisco, diversi da quelli della voce 01 04 07	Industria delle costruzioni	Rifiuti di rocce di cave Autorizzate	4.500
			Rifiuti costituiti da pietrisco di vagliatura del calcare	450
		Produzione di manufatti e prodotti per l'edilizia	Rifiuti costituiti da pietrisco di vagliatura del calcare	4.500
		Produzione di conglomerati cementizi	Rifiuti di rocce di cave autorizzate	90.000
			Rifiuti costituiti da pietrisco di vagliatura del calcare	28.000
		Produzione di conglomerati bituminosi	Rifiuti di rocce di cave Autorizzate	500
		Cementifici	Rifiuti di rocce di cave Autorizzate	40.000
			Rifiuti costituiti da pietrisco di vagliatura del calcare	10.000
		Industria lapidea	Rifiuti di rocce di cave Autorizzate	22.000
		Utilizzo dei rifiuti per la formazione di rilevati e sottofondi stradali	Rifiuti di rocce di cave Autorizzate	1.000
			Rifiuti costituiti da pietrisco di vagliatura del calcare	5.000
		Utilizzo dei rifiuti per i recuperi ambientali	Rifiuti di rocce di cave Autorizzate	15.000
			Rifiuti costituiti da pietrisco di vagliatura del calcare	60.000
		Messa in riserva	Rifiuti di rocce di cave Autorizzate	10.000
			Rifiuti costituiti da pietrisco di vagliatura del calcare	490
		Industria delle costruzioni	Rifiuti di rocce di cave Autorizzate	4.500
			Rifiuti costituiti da pietrisco di vagliatura del calcare	450
		Produzione di manufatti e prodotti per l'edilizia	Rifiuti costituiti da pietrisco di vagliatura del calcare	4.500
		Produzione di conglomerati cementizi	Rifiuti di rocce di cave Autorizzate	90.000
			Rifiuti costituiti da pietrisco di vagliatura del calcare	28.000
		Produzione di conglomerati bituminosi	Rifiuti di rocce di cave Autorizzate	500

CER	Rifiuto non pericoloso	Attività di recupero	Descrizione	Quantità massima (t/anno)
<b>01 04 13</b>	Rifiuti prodotti dalla lavorazione della pietra, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07	Industria delle costruzioni Industria delle costruzioni	Rifiuti di rocce di cave Autorizzate	4.500
			Fanghi e polveri da segazione e lavorazione pietre, marmi e ardesie	5.900
		Produzione di conglomerati cementizi	Rifiuti di rocce di cave Autorizzate	90.000
			Fanghi e polveri da segazione e lavorazione pietre, marmi e ardesie	47.540
			Fanghi e polveri da segazione, molatura e lavorazione granito	47.540
		Produzione di conglomerati bituminosi	Rifiuti di rocce di cave Autorizzate	500
		Cementifici	Rifiuti di rocce di cave Autorizzate	40.000
			Fanghi e polveri da segazione e lavorazione pietre, marmi e ardesie	61.000
			Fanghi e polveri da segazione, molatura e lavorazione granito	25.000
			Marmoresine	25.000
		Industria lapidea	Rifiuti di rocce di cave Autorizzate	22.000
		Industria ceramica	Fanghi e polveri da segazione, molatura e lavorazione granito	2.700
		Industria dei laterizi	Fanghi e polveri da segazione, molatura e lavorazione granito	7.000
		Utilizzo dei rifiuti per la formazione di rilevati e sottofondi stradali	Rifiuti di rocce di cave Autorizzate	1.000
			Fanghi e polveri da segazione e lavorazione pietre, marmi e ardesie	15.000
			Fanghi e polveri da segazione, molatura e lavorazione granito	66.150
		Utilizzo dei rifiuti per la copertura di discariche	Fanghi e polveri da segazione e lavorazione pietre, marmi e ardesie	20.000
		Utilizzo dei rifiuti per i recuperi ambientali	Rifiuti di rocce di cave Autorizzate	15.000
			Fanghi e polveri da segazione e lavorazione pietre, marmi e ardesie	67.460
			Fanghi e polveri da segazione, molatura e lavorazione granito	50.000
		Messa in riserva	Rifiuti di rocce di cave Autorizzate	10.000
			Fanghi e polveri da segazione e lavorazione pietre, marmi e ardesie	15.000

		Fanghi e polveri da segazione, molatura e lavorazione granito	8.000
		Marmoresine	1.210

<b>CER</b>	<b>Rifiuto non pericoloso</b>	<b>Attività di recupero</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Quantità massima (t/anno)</b>
<b>10 12 01</b>	Scarti di mescole non sottoposte a trattamento termico	Industria lapidea	Sfridi e scarti di prodotti ceramici crudi smaltati e cotti	46.950
		Industria ceramica	Sfridi e scarti di prodotti ceramici crudi smaltati e cotti	54.000
		Industria dei laterizi	Sfridi e scarti di prodotti ceramici crudi smaltati e cotti	1.810

<b>CER</b>	<b>Rifiuto non pericoloso</b>	<b>Attività di recupero</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Quantità massima (t/anno)</b>
<b>10 12 08</b>	Scarti di ceramica, mattoni, mattonelle e materiali da costruzione sottoposti a trattamento termico	Cementifici	Sfridi di laterizio cotto ed argilla espansa	2.000
		Industria lapidea	Sfridi e scarti di prodotti ceramici crudi smaltati e cotti	46.950
		Industria lapidea	Sfridi di laterizio cotto ed argilla espansa	46.950
		Industria ceramica	Sfridi e scarti di prodotti ceramici crudi smaltati e cotti	54.000
		Industria ceramica	Sfridi di laterizio cotto ed argilla espansa	9.000
		Industria dei laterizi	Sfridi e scarti di prodotti ceramici crudi smaltati e cotti	1.810
		Industria dei laterizi	Sfridi di laterizio cotto ed argilla espansa	5.000
		Utilizzo dei rifiuti per la formazione di rilevati e sottofondi stradali	Sfridi di laterizio cotto ed argilla espansa	10.000
		Utilizzo dei rifiuti	Sfridi di laterizio cotto ed argilla espansa	500
		Messa in riserva	Sfridi e scarti di prodotti ceramici crudi smaltati e cotti	15.000
Messa in riserva	Sfridi di laterizio cotto ed argilla espansa	1.200		

<b>CER</b>	<b>Rifiuto non pericoloso</b>	<b>Attività di recupero</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Quantità massima (t/anno)</b>
<b>17 01 01</b>	Cemento	Produzione di manufatti e prodotti per l'edilizia	Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali	120.000
		Utilizzo dei rifiuti per la formazione di rilevati e sottofondi stradali	Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali	120.000
		Utilizzo dei rifiuti per i recuperi ambientali	Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali	120.000
		Messa in riserva	Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto	67.360

<b>CER</b>	<b>Rifiuto non pericoloso</b>	<b>Attività di recupero</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Quantità massima (t/anno)</b>
<b>17 01 02</b>	Mattoni	Produzione di manufatti e prodotti per l'edilizia	Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali	120.000
		Utilizzo dei rifiuti per la formazione di rilevati e sottofondi stradali	Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali	120.000
		Utilizzo dei rifiuti per i recuperi ambientali	Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali	120.000

	Messa in riserva	Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto	67.36 0
--	------------------	---	------------

CER	Rifiuto non pericoloso	Attività di recupero	Descrizione	Quantità massima (t/anno)
17 01 03	Mattonelle e ceramiche	Produzione di manufatti e prodotti per l'edilizia	Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali	120.000
		Utilizzo dei rifiuti per la formazione di rilevati e sottofondi stradali	Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali	120.000
		Utilizzo dei rifiuti per i recuperi ambientali	Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali	120.000
		Messa in riserva	Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto	67.360

CER	Rifiuto non pericoloso	Attività di recupero	Descrizione	Quantità massima (t/anno)
<b>17 09 04</b>	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01 - 17 09 02-17 09 03	Produzione di manufatti e prodotti per l'edilizia	Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali	120.000
		Utilizzo dei rifiuti per la formazione di rilevati e sottofondi stradali	Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali	120.000
		Utilizzo dei rifiuti per i recuperi ambientali	Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali	120.000
		Messa in riserva	Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto	67.360

Lo stato fisico di tutte le tipologie di rifiuti indicate, per le quali si comunica l'inizio di attività al loro stoccaggio e lavorazione, è solido.

I cumuli saranno opportunamente coperti mediante la messa in opera di teli plastici in materiale leggero fissati al suolo attraverso zavorre perimetrali, che eviteranno da un lato la dispersione delle polveri, dall'altro la formazione di rifiuti liquidi attraverso l'interazione con le acque meteoriche.

## **2.B - PROCEDIMENTO DI LAVORAZIONE DEI RIFIUTI**

I rifiuti, corrispondenti alle tipologie sopra indicate, arriveranno all'area di stoccaggio mediante trasporto su mezzi debitamente autorizzati allo scopo; quindi, dopo essere stati pesati e opportunamente registrati, saranno stoccati in maniera provvisoria all'interno dell' "Area Materiale in arrivo" (evidenziata in azzurro nella planimetria allegata).

Una volta arrivati, i rifiuti saranno oggetto di un procedimento di lavorazione che si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase I - selezione manuale del materiale per l'accantonamento di materiali plastici, metalli, elementi fuori misura o quant'altro non risulti inerte; il materiale di scarto sarà stoccato provvisoriamente all'interno di opportuni contenitori (evidenziati in marrone nella Tavola allegata) e quindi smaltito secondo le vigenti normative. I contenitori utilizzati per lo stoccaggio di tali rifiuti saranno adeguatamente resistenti in relazione alle proprietà chimico-fisiche del rifiuto, provvisti di sistemi di chiusura, accessori e dispositivi atti ad effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di riempimento, travaso e svuotamento; il contenitore deve inoltre riservare un volume residuo di sicurezza pari al 10%.

Il materiale inerte così selezionato, suddiviso in cumuli in base al Codice CER, sarà stoccato all'interno dell' "Area materiale selezionato" (evidenziata in verde nella planimetria allegata);

- Fase II - frantumazione del materiale mediante un impianto mobile di frantumazione degli inerti (evidenziato in giallo nella Tavola allegata); le caratteristiche, il funzionamento e la Dichiarazione di Conformità CE di tale impianto sono indicate all'interno della "Relazione Tecnica" allegata;

- Fase III – stoccaggio del materiale frantumato in cumuli suddivisi in base al Codice CER in aree distinte e convenientemente separate, all'interno di una superficie opportunamente destinata (evidenziata in rosa nella planimetria allegata); tale materiale sarà quindi destinato alla commercializzazione o all'utilizzo per l'attività specifica della *Salvini Paolo & Fabrizio S.n.c.*. Tali prodotti devono essere avviati alle operazioni di recupero o alla commercializzazione entro un anno dalla data di produzione.

La superficie del settore di conferimento sarà pavimentata e dotata di un sistema di raccolta delle acque meteoriche dilavanti; tale sistema di raccolta e smaltimento delle acque è descritto nei paragrafi successivi.

Inoltre la stessa superficie sarà dotata di opportuna recinzione.

## **2.A - CAPACITÀ MASSIMA DI STOCCAGGIO DELL'IMPIANTO**

Considerando la superficie totale delle due aree destinate sia a “*Materiale in arrivo*” (evidenziata in azzurro nella tavola allegata, pari a 160 m<sup>2</sup>) che a “*Materiale selezionato*” (evidenziata in verde nella tavola allegata, pari a 200 m<sup>2</sup>), considerando che il materiale verrà stoccato all'interno di queste aree in cumuli di altezza massima dell'ordine dei 4 mt., la capacità massima di stoccaggio dell'impianto in oggetto è pari a circa:

$$C_{max} = 1.440 \text{ m}^3$$

Considerando inoltre che il peso specifico medio dei “rifiuti inerti” può essere pari a circa 1,3 t/m<sup>3</sup>, la Capacità massima dell'impianto, in termini di peso è pari a circa:

$$C_{max} = 1.872 \text{ t}$$

Tuttavia la quantità dei rifiuti contemporaneamente messi in riserva presso l'impianto non può eccedere il 70% della quantità di rifiuti individuata all'*Allegato 4 del D.M. 5 febbraio 1998*, così come indicate nei paragrafi precedenti e ovviamente comunque non può eccedere la quantità di rifiuti prodotti, in un anno.

### **3 - CAMPIONAMENTO ED ANALISI**

---

Sia il campionamento che le analisi dei rifiuti, ai fini della loro caratterizzazione chimico fisica, sarà effettuato con duplice modalità:

1. sul rifiuto tal quale, su un campione rappresentativo secondo le *norme UNI 10802, "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati"*. Le analisi saranno effettuate secondo metodiche standardizzate o riconosciute valide a livello nazionale, comunitario o internazionale. Sia il campionamento che le analisi saranno effettuati da parte del titolare dell'impianto in occasione del primo conferimento all'impianto di recupero e, successivamente, ogni 24 mesi e, comunque, ogni volta che intervengano modifiche sostanziali nel processo di produzione degli stessi rifiuti inerti.
2. test di cessione; ai fini dell'effettuazione di tale analisi, il campionamento dei rifiuti sarà effettuato in modo da ottenere un campione rappresentativo sempre secondo le *norme UNI 10802, "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati"*. Il test di cessione sui campioni, ai fini della caratterizzazione dell'eluato, sarà

effettuato secondo i criteri e le modalità di cui all'*Allegato 3 del D.M. 5 febbraio 1998*. Il test di cessione sarà eseguito almeno ad ogni inizio di attività e, successivamente, ogni 12 mesi salvo diverse prescrizioni dell'autorità competente e, comunque, ogni volta che intervengano modifiche sostanziali nel processo di recupero.

#### **4 - RACCOLTA, TRATTAMENTO E SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE**

---

La raccolta, il trattamento e lo smaltimento delle acque meteoriche è già oggetto di opportuna "*Richiesta di Autorizzazione*", inoltrata in data 15/05/2012 all'Amministrazione Provinciale di Pisa.

##### **4.A - CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE DA REGIMARE**

Le acque da regimare e trattare all'interno dell'area sono classificate come "*Acque meteoriche dilavanti – AMD*", ai sensi dell'Art. 2 della *L.R. Toscana n. 20 del 21/05/2006*, recante "*Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento*", derivanti dal dilavamento della superficie interna all'area in oggetto.

Le acque meteoriche dilavanti (AMD) sono acque derivanti dalle precipitazioni atmosferiche; in particolare in questo caso si tratta di "*Acque meteoriche dilavanti non contaminate (AMDNC)*", ossia "*... acque meteoriche dilavanti derivanti da superfici impermeabili non adibite allo svolgimento di attività produttive, ossia: le strade pubbliche e private, i piazzali di sosta e di movimentazione di automezzi, parcheggi e similari, anche di aree industriali, dove non vengono svolte attività che possono oggettivamente comportare il rischio di trascinamento di sostanze pericolose o di sostanze in grado di determinare effettivi pregiudizi ambientali ...*".

In ottemperanza dell'Art. 40 del D.P.G.R. Toscana n. 46/R del 8/9/2008 (*“Regolamento di attuazione della legge regionale 31 maggio 2006 n. 20 «Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento»*”), all'interno dell'area in oggetto deve essere organizzato un sistema di raccolta e convogliamento delle AMD ed il loro successivo opportuno trattamento, provvedendo per quanto possibile ad avviare le acque raccolte e trattate al riuso all'interno dell'area; il trattamento sarà qui particolarmente rivolto ad evitare il rischio effettivo di ruscellamento di solidi sospesi e la separazione degli oli.

#### **4.B - DIMENSIONI DELLA SUPERFICIE DI COMPETENZA DELLE ACQUE METEORICHE**

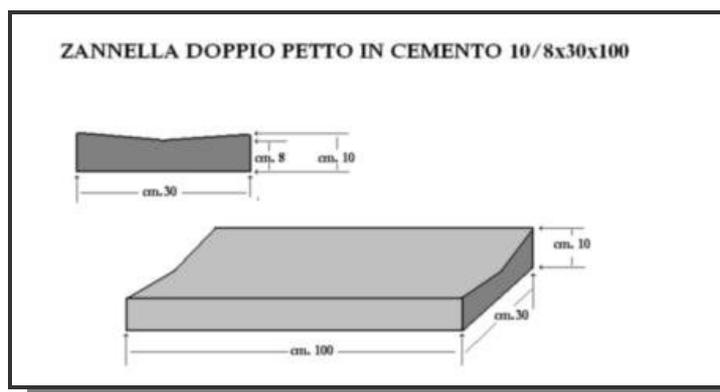
L'area da considerare per il dimensionamento dei trattamenti per le AMD è comprensiva di tutta quanta la superficie (sia delle aree impermeabili che parzialmente permeabili, che di quelle a verde).

Pertanto la superficie totale da dover considerare è la seguente:

<b>superficie Totale dell'area → 6.491,38 m<sup>2</sup></b>
---

#### **4.C - INTERVENTI DI REGIMAZIONE, TRATTAMENTO E SMALTIMENTO DELLE AMD**

All'intera area di transito e sosta dei mezzi e di stoccaggio saranno conferite opportune pendenze per la regimazione delle acque meteoriche, tali da farle defluire e convogliare in *“zanelle a doppio petto in cemento”* (vedi immagine sottostante), messe in opera così come indicato nella *“Tavola unica”* allegata.



Le acque così raccolte, saranno dirette ad un serbatoio a tenuta in cls, per la decantazione dei materiali solidi sospesi, ossia separazione per gravità delle particelle.

Tale **serbatoio** sarà messo in opera al di sotto del p.d.c., sarà dotato di uscita alta e rilascerà l'acqua privata dei solidi sospesi in una tubazione che la recapiterà ad un **impianto di deoliazione**, e quindi alla fossa esistente lungo la *Via del Commercio*.

#### **4.C.1 - DIMENSIONI DEL SERBATOIO DI DECANTAZIONE**

Per il dimensionamento del serbatoio di decantazione, è stato applicato il modello della sedimentazione a particelle discrete (o sedimentazione libera) che prevede il calcolo della velocità terminale di sedimentazione delle particelle e quindi la determinazione delle dimensioni del serbatoio, in modo tale che venga assicurata la rimozione di tutte le particelle con velocità di sedimentazione uguale o superiore alla velocità critica di sedimentazione delle particelle, equivalente alla velocità di *overflow*, ossia al *Carico Idraulico Superficiale* applicato alla vasca: questa, secondo la *Legge di Stokes*, compete alle più piccole delle particelle di cui si vuole ottenere la separazione.

$$v_c = Q/A = \text{velocità critica di sedimentazione o velocità di overflow}$$

dove:

Q = portata volumetrica dell'effluente da depurare  
A = superficie orizzontale del bacino di sedimentazione

Per una determinata portata, il valore  $v_c$  e quindi la dimensione delle particelle sicuramente rimosse, dipende esclusivamente dalla superficie e non dalla profondità della vasca, ossia il processo non è influenzato dal tempo di residenza.

Considerando che la frazione più fine delle particelle da sedimentare corrisponde nella fattispecie a "Sabbia molto fine (100 micron)", dalla letteratura esistente la **velocità critica di sedimentazione** è pari a circa **24 m/h**.

Per quanto riguarda la portata volumetrica dell'effluente da depurare, questa è stata valutata sulla base della precipitazione di massima intensità con periodo di ritorno decennale.

Dai dati sulle precipitazioni degli ultimi anni disponibili, ricavati dagli annali idrologici della Stazione Pluviometrica di Pontedera (la più completa e vicina alla zona in oggetto), risulta che il valore della Precipitazione Media è pari a:

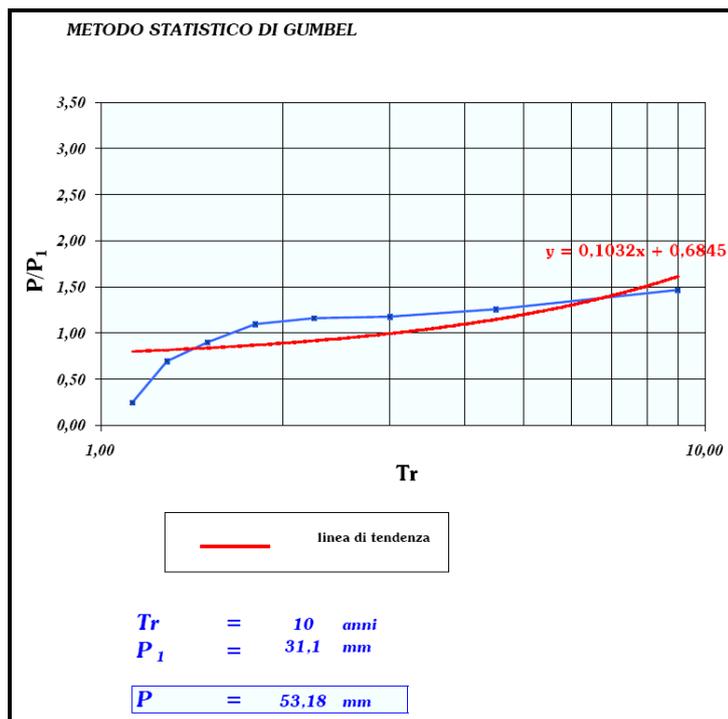
$$P_1 = 31,3 \text{ mm/h}$$

PRECIPITAZIONI DI MASSIMA INTENSITA'						
Regolarizzazioni secondo Gumbel delle precipitazioni						
STAZIONE	N°	ANNO	TEMPO (minuti)	PRECIP. (mm)	TR (anni)	P/P1
PONTERA	1	1999	60	45,7	9,00	1,47
PONTERA	2	2000	60	39,2	4,50	1,26
PONTERA	3	2001	60	36,6	3,00	1,18
PONTERA	4	1998	60	36,2	2,25	1,16
PONTERA	5	1996	60	34,2	1,80	1,10
PONTERA	6	1997	60	28,0	1,50	0,90
PONTERA	7	2002	60	21,6	1,29	0,69
PONTERA	8	2003	60	7,6	1,13	0,24

*Precipitazione media*  $P_1 = 31,1 \text{ mm}$

Dalla “Curva di probabilità pluviometrica” (vedi figura riportata di seguito), costruita secondo il Metodo Statistico di Gumbel, si evince che il valore della Precipitazione di Massima intensità (con periodo di ritorno decennale) è pari a:

$$P_{\max} = 53,18 \text{ mm/h}$$



Essendo la superficie totale dell'area da considerare, come superficie competente alle acque meteoriche in oggetto, pari a:

$$S = 6.491,38 \text{ m}^2$$

Nel caso più sfavorevole, in cui la Precipitazione di Massima intensità possa verificarsi, considerando un coefficiente di deflusso pari a 0,8, si ha una portata massima idrica riferita alla suddetta superficie, pari a:

$$Q = 276 \text{ m}^3/\text{h} = 0,077 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Pertanto la superficie orizzontale del bacino di sedimentazione, ossia della struttura di accumulo delle acque meteoriche in oggetto dovrà avere un'area pari ad almeno:

$$A = 11,5 \text{ m}^2$$

In particolare, a questo proposito, è prevista la messa in opera di n° 1 serbatoio in cls a tenuta, con uscita alta, posizionato al di sotto del p.d.c., la cui superficie minima corrisponde a quella sopra indicata.

Su tale impianto di trattamento è prevista una manutenzione con ripulitura dello stesso, con cadenza almeno stagionale o comunque dopo eventi meteorici particolarmente intensi.

#### **4.C.2 - IMPIANTO DEOLIATORE**

Attraverso una tubazione in uscita dalla vasca di decantazione, le acque depurate della componente solida, recapiteranno in un impianto deoliatore.

Tale impianto viene utilizzato come trattamento delle acque in uscita dal serbatoio di decantazione che ancora contengono oli, prima di recapitarle nella fossa esistente lungo la *Via del Commercio*.

La separazione degli oli è un processo fisico di rimozione di tutte le sostanze che hanno peso specifico inferiore a quello dell'acqua.

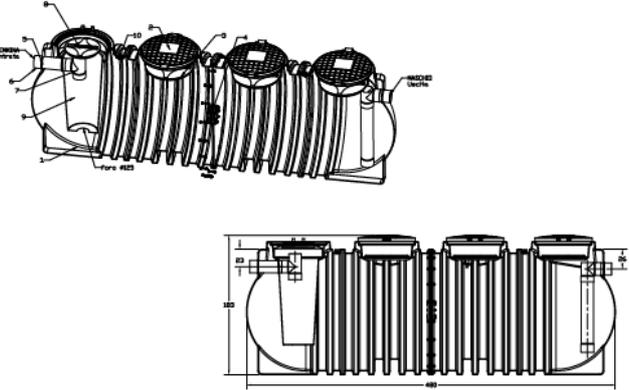
I deoliatori sono vasche di calma dotate di comparto interno, in cui si dà modo agli oli di flottare secondo meccanismi fisici di separazione liquido-liquido; le sostanze separate rimangono intrappolate nel comparto interno, mentre i reflui depurati passano nel bacino principale attraverso l'apposita apertura sul fondo del comparto interno stesso, e raggiungono così l'uscita.

In particolare qui saranno messi in opera n° 2 impianti deoliatori del tipo "Deoliatore Oil – SG480" della ditta *Zetaplast* (opportunamente dimensionati per

piazzali scoperti di superficie pari a 1.800 m<sup>2</sup>); si tratta di un tipo di deoliatore gravifico monoblocco in polietilene da interro irrigidito con nervature continue e parallele, idoneo per la separazione di idrocarburi non emulsionati e non solubili dispersi in acque di dilavamento superficiale, da recapitare in fognatura. L'impianto presenta una sezione di sfangatura opportunamente dimensionata in base alla superficie dei piazzali che deve servire, presenta tubazioni di entrata ed uscita dotate di guarnizioni di gomma e deve essere dotato di idonea condotta di ventilazione.

Di seguito è riportata la scheda tecnica del tipo di impianto da mettere in opera nell'area in oggetto:

garage piazzali officine
▶
deoliatori Oil
▶
scarico in fognatura  
**Classe II**

articolo	Piazzale coperto Mq.	Piazzale scoperto Mq.	posti auto n°	volume	Portata lt/min	Ø cm	lunghezza cm	altezza cm	H in cm	H out cm	Volume olii lt	Superficie mq	Diam. Tubi mm
SG480	4800	1800	210	7800	15	170	480	186	145	143	5000	6,8	160
P7050	Prolunga applicabile H 50												

Su tale impianto di trattamento è prevista una manutenzione con ripulitura dello stesso, con cadenza almeno stagionale o comunque dopo eventi meteorici particolarmente intensi.

Le “Acque meteoriche dilavanti - AMD”, in uscita dagli impianti di trattamento sopra descritti, saranno allontanate e smaltite attraverso la fossa esistente lungo la *Via Del Commercio* (vedi la “*Tavola unica*” e la foto di seguito).



## **5 - SMALTIMENTO DEI LIQUAMI PROVENIENTI DAI SERVIZI IGIENICI DEGLI UFFICI**

---

I locali da adibire ad uffici e spogliatoi sono dotati di servizi igienici.

Le acque reflue provenienti da tali servizi corrispondono ad un carico inferiore a 100 A.E.; infatti il numero massimo degli addetti all'attività è inferiore a 5, per cui il numero degli A.E. relativi al personale è pari a 1.

Pertanto, tale scarico rientra nel campo di applicazione del *D.P.G.R. Toscana 23 maggio 2003, n° 28/R*, risultando **le acque reflue da smaltire domestiche.**

Le seguenti motivazioni non hanno consentito di prevedere un sistema di smaltimento dei liquami del tipo “sub-irrigazione” o “fitodepurazione”:

- assenza di uno spazio sufficientemente ampio (l’area che circonda il fabbricato adibito ad uffici è infatti da impermeabilizzare o comunque è destinato al transito dei mezzi ed allo stoccaggio provvisorio dei rifiuti inerti);
- presenza nel sottosuolo dell’area di intervento di litotipi prevalentemente limo-argillosi, pertanto impermeabili e quindi non adatti ad un sistema di smaltimento del tipo “sub-irrigazione”;
- la piezometrica, in corrispondenza dell’area in oggetto è piuttosto superficiale, soprattutto in periodi particolarmente piovosi.

Pertanto è stata prevista la messa in opera di un impianto di depurazione ad ossidazione totale con recapito delle acque di scarico sul suolo (*Tabella IV dell’Allegato 5 del D.L.vo. n. 152/99*); il recapito in acque superficiali non è risultato possibile dal momento che il vicino *Fiume Cascina* (unico corso d’acqua significativo presente nella zona) è qui arginato.

Tale impianto di depurazione è del tipo “*Acquabio – DE 405 carrabile*” della azienda *Zetaplast*; si tratta di un impianto a portata diretta, composto da due vasche in polietilene da interro irrigidite con nervature continue e parallele di altezza 45 mm, ampiezza 60 mm e distanza 150 mm; esso, idoneo per acque reflue domestiche degrassate, è dotato di n° 2 coperchi per l’ispezione.

La prima vasca è una Fossa Imhoff dimensionata secondo normativa e che ha quindi funzione di trattamento primario di separazione, la seconda ha funzione di ossidazione e decantazione secondaria finale.

La vasca di ossidazione è dotata di un compressore soffiante e di un diffusore a disco a microbolle inintasabile in gomma; entrambe le vasche devono

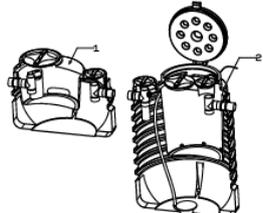
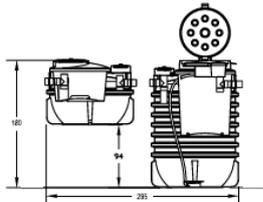
avere tubazioni in ingresso e in uscita dotate di guarnizioni in gomma ed adeguata uscita biogas.

Allorché il numero degli Abitanti Equivalenti relativi a tale edificio è pari a 1, è prevista la messa in opera di un impianto da n° 5 abitanti equivalenti.

I reflui così ossigenati e chiarificati, provenienti dall'impianto di depurazione ad ossidazione totale, saranno convogliati in un'unica tubazione e quindi recapiteranno nella fossa campestre esistente lungo la *Via Del Commercio* (vedi la "Tavola unica" allegata): questa costituisce infatti il corpo ricevitore che si identifica come "Suolo".

Di seguito è riportata la scheda tecnica del Depuratore ad ossidazione totale *AcquaBio*:

utenze domestiche ed assimilabili
▶
depuratori  
Acqua Bio
▶
scarico sul suolo  
**TABELLA IV**

articolo	volume litri	A.E.	portata	vasche n°	larg. cm.	lung. cm.	altezza cm.	Ø Tubi mm	H in cm	H out cm	Ossigeno mg/lt	Watt	Portata giornaliera lt/gg	Portata media lt/hr	Portata di punta lt/hr	Carico organico gr/gg	Concent. fraz. bio mg/lt	Conc. olii e grassi mg/lt	Tempo ritenzione hr
<b>DE405 CARRABILE</b>	2800	5	Diretta	2	130	285	182	125	162	154	4,2	95	1000	42	125	60	300	<20	68,4
<b>D405P PEDONABILE</b>	2800	5	Diretta	2	130	285	182	125	162	154	4,2	95	1000	42	125	60	300	<20	68,4
P2525	Prolunga applicabile H 25																		
P4525	Prolunga applicabile H 25																		

Eventuali possibili ristagni dei reflui all'interno della fossa in oggetto, dovuti per lo più alla presenza di litotipi del sottosuolo poco permeabili, in periodi di siccità, non dovrebbero comportare particolari problematiche in quanto tali reflui risultano idoneamente chiarificati, rientrando nei limiti dei parametri indicati nella

*Tabella IV dell'Allegato 5 del D.L.vo. n. 152/99 per gli “scarichi sul suolo”, come certificato dalla ditta “Zetaplast”.*

***Dr. Geol. Claudio Nencini***

***Fauglia, 28 Maggio 2012***

---

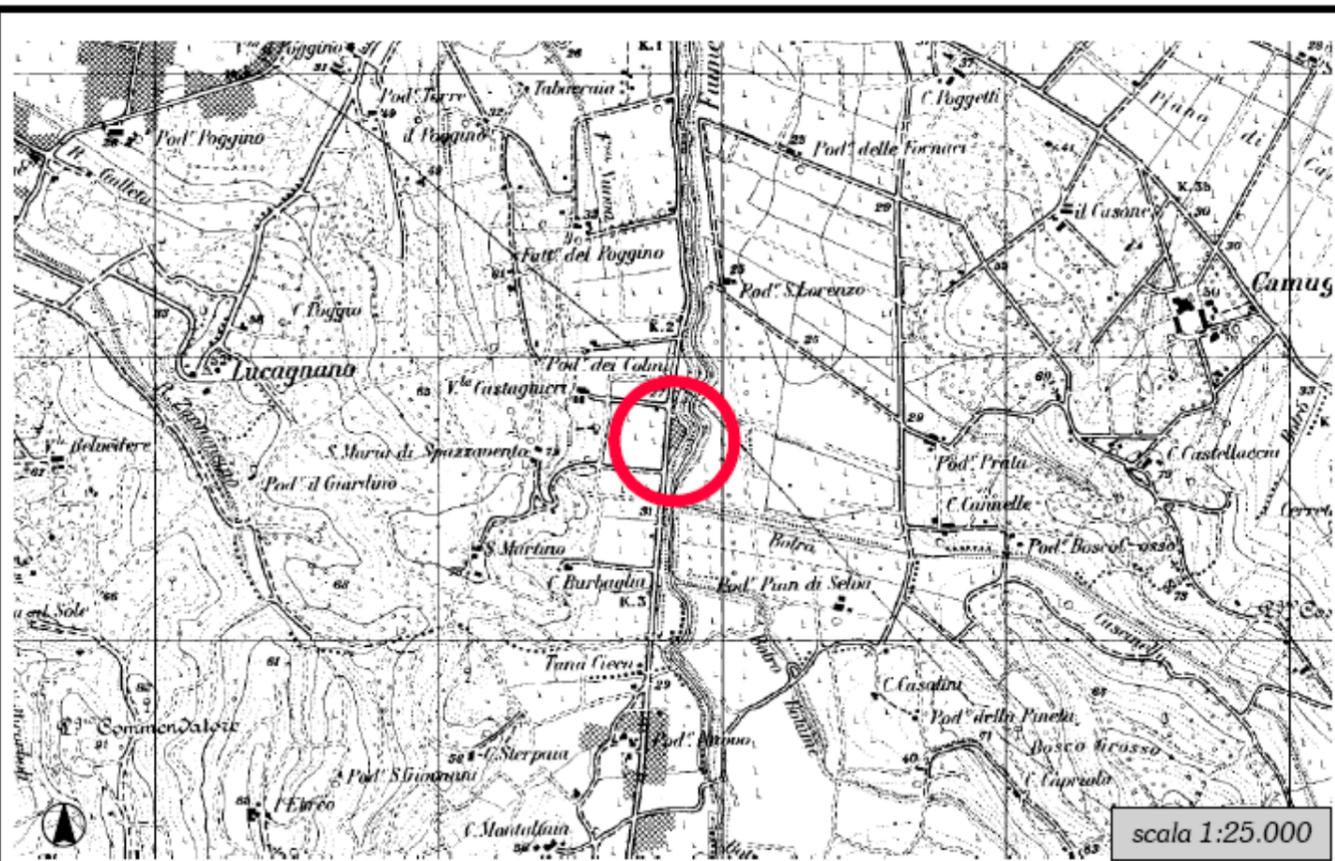
***Costituiscono parte integrante della presente relazione i seguenti elaborati:***

- *“Corografia area di intervento” (scala 1:25.000 – scala 1:10.000);*
- *“Relazione Tecnica dell’impianto di frantumazione”;*
- *TAVOLA UNICA “Planimetria Generale – Sistema di regimazione delle acque” (scala 1:200);*

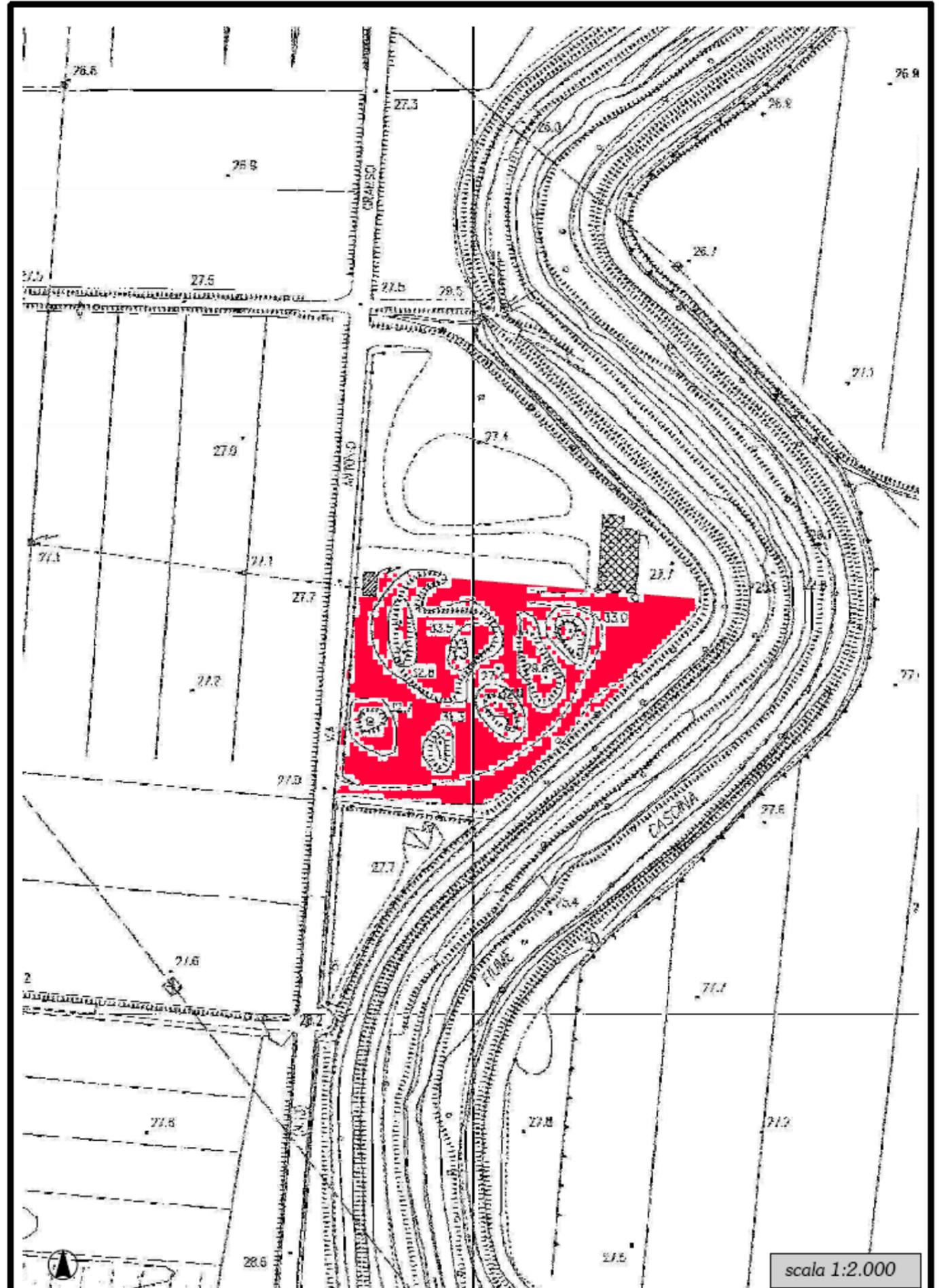
***Allegati fuori testo:***

- *“Valutazione dell’impatto acustico per l’impianto di frantumazione”.*

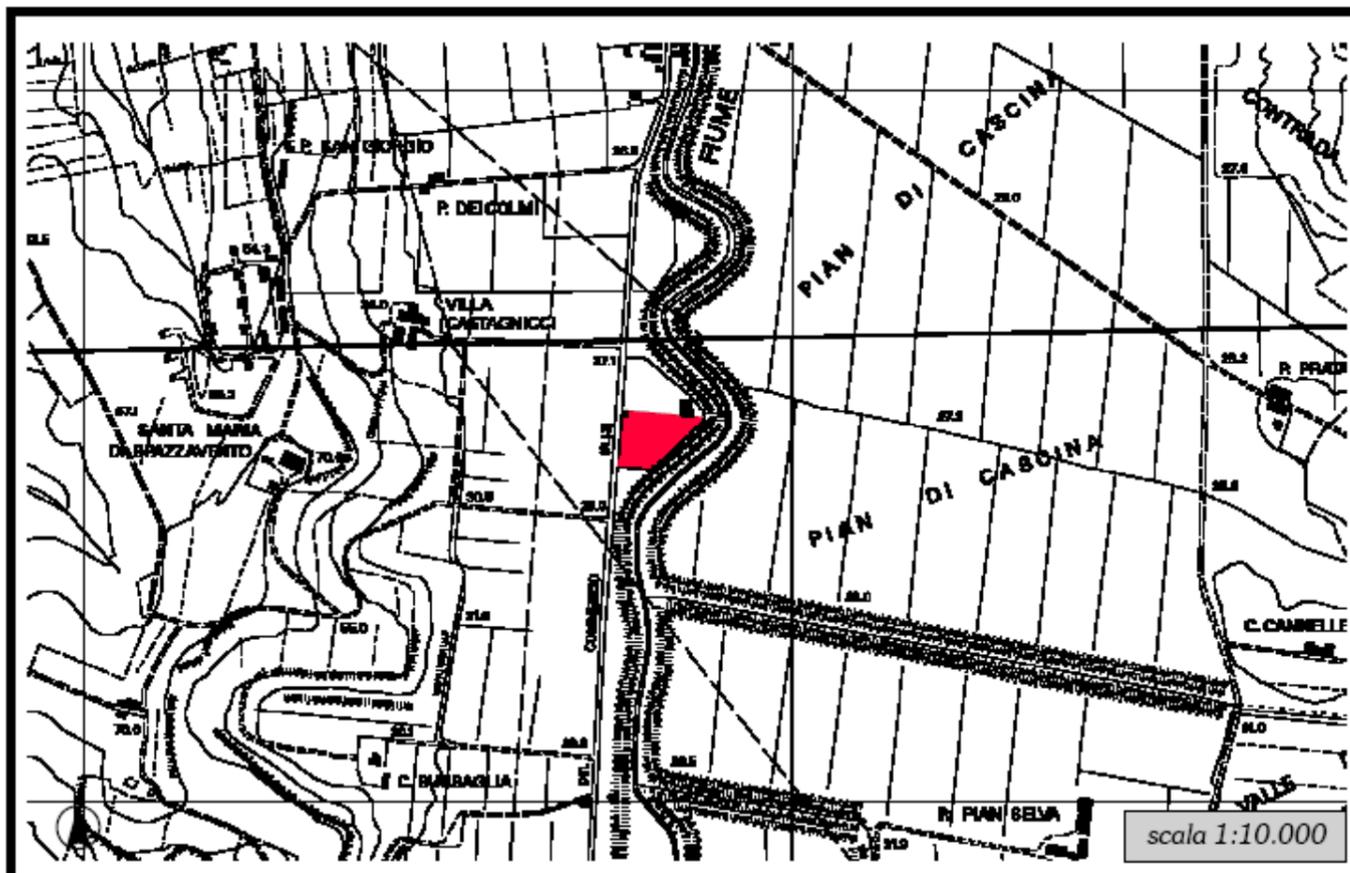




**COROGRAFIA AREA DI INTERVENTO**



**COROGRAFIA AREA DI INTERVENTO**



**COROGRAFIA AREA DI INTERVENTO**





*Luigi Boeri, Ingegnere & Associati*

*Environment, Health and Safety*

***PB.SG. S.R.L.***

***RELAZIONE TECNICA***

***IMPIANTO MOBILE  
DI FRANUMAZIONE INERTI***

***AUTORIZZAZIONE  
EX ART. 208 c. 15, DEL D.LGS. 152/2006 ED S.M.I.***

***EH&S REPORT 09-013***

*Studio di Ingegneria*

***Sede Legale:*** ☒ *Via Giovanni Pascoli, 19  
19124 La Spezia  
☎ : + 39 0187 280424*

***Sede Distaccata:*** ☒ *Via Enzo Zerboglio, 4  
56100 Pisa  
☎ : + 39 050 24385  
☎ : + 39 0586 841682*

☎ : + 39 335 8097620  
✉ : [info@studioboeri.it](mailto:info@studioboeri.it)  
[http : www.studioboeri.it](http://www.studioboeri.it)



*La Spezia, 12 maggio 2009*

***PB.SG. S.R.L.***

***RELAZIONE TECNICA***

***IMPIANTO MOBILE  
DI FRANUMAZIONE INERTI***

***AUTORIZZAZIONE  
EX ART. 208 C. 15, DEL D.LGS. 152/2006 ED S.M.L.***

## **INDICE**

<b>1.   PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.   DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO MOBILE.....</b>	<b>5</b>
2.1.   Tipologie di rifiuti da trattare.....	6
2.2.   Schema di flusso .....	7
2.3.   Inquadramento normativo dell'impianto .....	8
2.4.   Caratteristiche dei macchinari assemblati .....	8
2.4.1.   Alimentatore Vibrante a Barrotti.....	8
2.4.2.   Frantoio .....	9
2.4.3.   Gruppo di Potenza .....	9
2.5.   Dati operativi.....	10
2.5.1.   Capacità dell'impianto .....	10
2.5.2.   Tempi di lavoro .....	10
2.5.3.   Regime di lavoro .....	10
<b>3.   METODICHE GESTIONALI ED IMPATTI AMBIENTALI....</b>	<b>11</b>
3.1.   Rifiuti in ingresso.....	11
3.2.   Rifiuti in uscita .....	13
3.3.   Materie prime secondarie.....	13
3.4.   Scarichi idrici e rifiuti liquidi.....	14
3.5.   Rumore .....	14
3.6.   Emissioni in atmosfera .....	16
<b>4.   IGIENE E SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO.....</b>	<b>17</b>
<b>5.   ALLEGATI.....</b>	<b>20</b>

## **1.           PREMESSA**

La presente *Relazione Tecnica* è redatta su incarico della *PB.SG.*, società a responsabilità limitata con sede legale in *Pisa, via d'Oratoio 63*, frazione *Oratoio*, operante nel settore edile, così come riportato nella visura camerale in *Allegato 1* alla presente *Relazione Tecnica*.

L'elaborato è finalizzato al rilascio dell'autorizzazione, ai sensi dell'*art. 208, comma 15* del *D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152*, per un *impianto mobile* di frantumazione di rifiuti inerti, rifiuti questi derivanti, per lo più, dalle attività di demolizione edile.

L'impianto di cui trattasi non presenta strutture fondate stabilmente nel terreno, da ciò la sua caratteristica di mobilità; la macchina può essere trasportata interamente montata e non è soggetta a smontaggi, fatto salvo il ripiegamento delle sponde delle tramogge di carico, l'eventuale ripiegamento del nastro e lo smontaggio del prefiltro aria.

La relazione rappresenta il progetto definitivo dell'impianto completo della documentazione tecnica prevista allo scopo, così come richiesto dal *comma 1* dell'*art. 208* del *D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152*.

Trattandosi di impianto mobile, nella presente *Relazione Tecnica* sono fornite indicazioni di carattere generale sulle modalità di esercizio e sulle cautele ambientali da adottarsi nelle varie campagne; indicazioni specifiche saranno fornite per ogni singola campagna dal soggetto che esercerà l'impianto, in quanto strettamente legate alla collocazione effettiva dell'impianto stesso.

Il soggetto esercente fornirà quindi le dovute indicazioni sito-specifiche, per il corretto utilizzo dello stesso nel rispetto della normativa ambientale e della sicurezza dei lavoratori, nella comunicazione alla *Regione* in cui l'impianto sarà esercito, secondo quanto indicato nel citato *comma 15* dell'*art. 208* del *D.Lgs. 152/06*; ciò anche in ragione della facoltà data alla *Regione* di adottare prescrizioni integrative rispetto a quelle già fissate nell'atto autorizzativo.

## 2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO MOBILE

L'impianto in parola è prodotto dalla *Gasparin Impianti*, ed è conforme alle *Direttive CE*, come riportato nell'apposita certificazione di cui all'*Allegato 2*; esso si compone di un telaio in acciaio che funge da sostegno alla macchina, una coppia di carri cingolati con soles in acciaio per la movimentazione della macchina e per il carico e scarico sul carrellone di trasporto.

Elementi essenziali dell'impianto sono: l'*alimentatore vibrante* con tramoggia di carico che serve a fornire al frantoio un apporto regolare di materiale e, nel contempo, separa le particelle di dimensioni inferiori alle griglie. Il materiale fine in uscita da dette griglie viene direttamente dirottato sul nastro trasportatore principale o su quello laterale, evitando di passare attraverso il frantoio, aumentando così la produttività ed evitando l'intasamento dello stesso.

Il materiale con pezzatura grossolana viene quindi inviato al *frantumatore a mascelle* con regolazione idraulica dell'apertura allo scarico, che permette quindi di frantumare il materiali nella pezzatura desiderata.

Il macchinario è inoltre attrezzato con un *gruppo di potenza diesel* che aziona una serie di pompe oleodinamiche che alimentano le varie utenze, un *separatore magnetico a nastro*, per l'eliminazione delle componenti ferrose del materiale frantumato e due nastri trasportatori in gomma, uno frontale ed un secondo, opzionale, laterale per l'accumulo del materiale fine by-passato dall'alimentatore vibrante.

A servizio dell'impianto saranno impiegate una o più macchine per il movimento terra, finalizzate al carico e movimentazione dei materiali in ingresso ed in uscita.

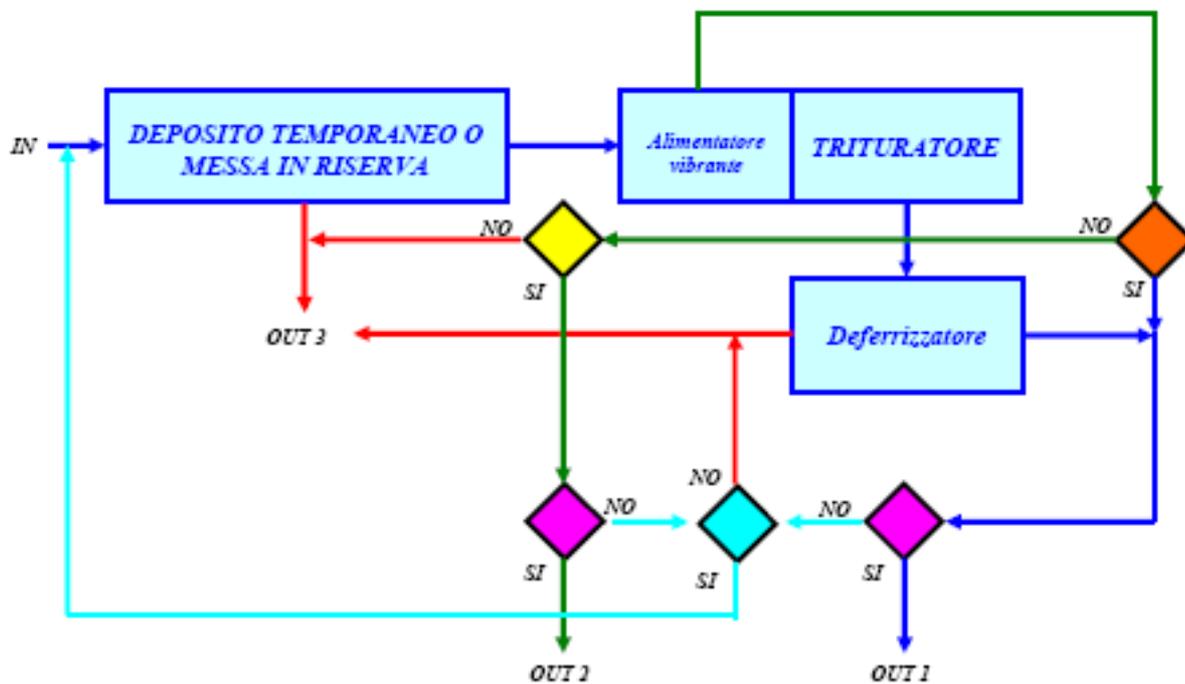


## 2.1. Tipologie di rifiuti da trattare

L'impianto è tecnologicamente idoneo al trattamento delle tipologie di *Rifiuti Non Pericolosi* indicate nella tabella successiva, mutuata dall'elenco dei rifiuti (CER) istituito conformemente all'*art. 1, lett. a)* della *Direttiva 75/442/CE* ed all'*art. 1, par. 4,* della *Direttiva 91/689/CE* relativa ai rifiuti pericolosi di cui alla *Decisione della Commissione 2000/532/CE* del 3 Maggio 2000 (*Direttiva del Ministero dell'Ambiente 9 Aprile 2002*):

CER	DESCRIZIONE
<b>01 03</b>	<b><i>rifiuti prodotti da trattamenti chimici e fisici di minerali metalliferi</i></b>
01 03 99	rifiuti non specificati altrimenti
<b>01 04</b>	<b><i>rifiuti prodotti da trattamenti chimici e fisici di minerali non metalliferi</i></b>
01 04 08	scarti di ghiaia e pietrisco, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07
01 04 13	rifiuti della lavorazione di potassa e salgemma, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07
<b>10 12</b>	<b><i>rifiuti della fabbricazione di prodotti di ceramica, mattoni, mattonelle e materiali da costruzione</i></b>
10 12 01	scarti di mescole non sottoposte a trattamento termico
10 12 06	stampi di scarto
10 12 08	scarti di ceramica, mattoni, mattonelle e materiali da costruzione (sottoposti a trattamento termico)
10 12 99	rifiuti non specificati altrimenti
<b>10 13</b>	<b><i>rifiuti della fabbricazione di cemento, calce e gesso e manufatti di tali materiali</i></b>
10 13 11	rifiuti della produzione di materiali compositi a base di cemento, diversi da quelli di cui alle voci 10 13 09 e 10 13 10
10 13 99	rifiuti non specificati altrimenti
<b>16 11</b>	<b><i>scarti di rivestimenti e materiali refrattari</i></b>
16 11 02	rivestimenti e materiali refrattari a base di carbone provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 16 11 01
16 11 04	altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 16 11 03
16 11 06	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 16 11 05
<b>17 01</b>	<b><i>cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche</i></b>
17 01 01	Cemento
17 01 02	Mattoni
17 01 03	mattonelle e ceramiche
17 01 07	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06
17 03 02	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01
17 08 02	materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01
17 05 04	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
17 05 08	pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 05 07
17 09 04	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03
<b>19 13</b>	<b><i>rifiuti prodotti dalle operazioni di bonifica di terreni e risanamento delle acque di falda</i></b>
19 13 02	rifiuti solidi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 01
<b>20 03</b>	<b><i>altri rifiuti urbani</i></b>
20 03 01	rifiuti urbani non differenziati

## 2.2. Schema di flusso



## LEGENDA

IN Rifuto in ingresso

— Linea principale

— Linea secondaria – materiale fine in uscita dall'alimentatore vibrante

OUT 1 M.P.S. in uscita dalla linea principale

OUT 2 M.P.S. in uscita dalla linea secondaria

OUT 3 Rifiuti da smaltire o recuperare in diverso impianto

— Linea scarti e rifiuti da smaltire o recuperare esternamente

## OPERATORI DECISIONALI

◆ Il materiale è conforme alle norme tecniche?

◆ Il materiale fine è compatibile con il prodotto OUT 1?

◆ Il materiale fine può essere utilizzato per una MPS diversa da OUT 1?

◆ Riprocessando è possibile ottenere materiale conforme?

### 2.3. *Inquadramento normativo dell'impianto*

L'obiettivo primario dell'impianto è quello di sottoporre a trattamento i rifiuti derivanti da operazioni di demolizione edile, nonché terre e rocce da scavo, ed altri materiali inerti, riconducibili alle tipologie di rifiuto di cui al *punto 7 dell'Allegato 1 del D.M. 5 febbraio 1998 ed s.m.i.*, ottenendo un materiale recuperabile conforme alle norme tecniche di settore.

L'operazione svolta in questo caso può essere ricondotta alla categoria di recupero *R5 "Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche"* dell'*Allegato C* alla parte *IV del D. Lgs. 152/2006 ed s.m.i.*, previa operazione *R13 di "messa in riserva"*, o comunque di *deposito temporaneo di rifiuti*, di cui all'*art. 183, comma 1, lett. m) del D.Lgs. 152/2006 ed s.m.i.*

Nelle operazioni di *messa in riserva* sono ricomprese le operazioni di *cernita manuale a terra*, per l'eliminazione di frazioni indesiderate quali, ad esempio, parti metalliche, plastiche o altri elementi che possano "contaminare" il prodotto in uscita; potranno inoltre, in tale fase, essere condotte preventive operazioni di frantumazione con mezzi meccanici per la riduzione volumetrica di elementi che, altrimenti, non risulterebbero alimentabili alla tramoggia di carico.

Le *materie prime secondarie* che verranno prodotte dall'impianto saranno conformi a quanto indicato al *punto 7 dell'Allegato 1 al D.M. 5 febbraio 1998 ed s.m.i.*, in relazione all'utilizzo previsto per il materiale riciclato.

### 2.4. *Caratteristiche dei macchinari assemblati*

<i>Modello macchina:</i>	<i>VESUVIO – F1000C</i>
<i>N° matricola:</i>	<i>08022</i>
<i>Anno di fabbricazione:</i>	<i>2009</i>
<i>Potenza installata:</i>	<i>168 Kw</i>
<i>Pressione dei cingoli sul suolo a vuoto:</i>	<i>11.000 Kg/mq</i>
<i>Pressione dei cingoli sul suolo a carico:</i>	<i>17.000 Kg/mq</i>
<i>Potenzialità:</i>	<i>da 100 t/h a 220 t/h*</i>

\* *La potenzialità varia in funzione dell'apertura delle mascelle allo scarico.*

#### 2.4.1. *Alimentatore Vibrante a Barrotti*

Il sistema permette di far avanzare in modo controllato il materiale dalla tramoggia di carico verso la bocca del frantoio; l'alimentatore è formato da un pianale di alimentazione posto sul fondo della tramoggia di carico, una sezione di detto pianale è dotata di barre longitudinali che permettono la separazione del materiale fine che, quindi, cade sulla tramoggia inferiore.

All'alimentatore è associato un oscillatore vibrante che porta il materiale verso la bocca del frantoio, con velocità regolabile.

*Dimensioni del gruppo di alimentazione: 3300 x 1000 mm*  
*Portata di materiale: 200 mc/h max*  
*Peso totale del gruppo di alimentazione: 2120 Kg*

Per informazioni di dettaglio si rimanda alla documentazione fornita dal costruttore, posta in *Allegato 3*.

#### **2.4.2. Frantoio**

Il frantoio è formato da una carcassa in acciaio, una mascella fissa, solidamente ancorata alla carcassa e da un oscillatore azionato da un albero eccentrico che imprime un movimento circolare alla mascella mobile.

La rotazione dell'albero fa variare la distanza tra la mascella fissa e quella mobile nella parte superiore, permettendo la discesa del materiale nella bocca del frantoio quando tale distanza aumenta; il materiale viene quindi compresso tra la mascella mobile e quella fissa quando la distanza tra le mascelle diminuisce, provocandone la rottura.

Quando le mascelle si allontanano nuovamente il materiale frantumato scende in posizione inferiore dove viene compresso nuovamente nel ciclo successivo, subendo una ulteriore riduzione dimensionale fino ad uscire dalla parte inferiore.

La regolazione della distanza tra le mascelle è utile per regolare anche la dimensione della pezzatura del materiale prodotto, senza quindi necessità di vagliature successive.

#### **2.4.3. Gruppo di Potenza**

Il gruppo di potenza di alimentazione dell'impianto è costituito da un motore diesel a sei cilindri, un serbatoio per il gasolio da *350 lt.*, un serbatoio dell'olio idraulico da *656 lt.* e pompe oleodinamiche. Il motore diesel aziona le pompe oleodinamiche che forniscono la portata di olio necessaria per il funzionamento delle utenze, l'olio è prelevato dal serbatoio e inviato ad una centralina che a sua volta lo invia alle diverse utenze; da queste l'olio ritorna al serbatoio passando dai filtri allo scarico.

## 2.5. *Dati operativi*

### 2.5.1. *Capacità dell'impianto*

La capacità di trattamento varia in funzione dell'apertura delle mascelle allo scarico; indicativamente con  $\varphi = 30 \text{ mm}$  la potenzialità massima è di  $100 \text{ t/h}$ , mentre con  $\varphi = 160 \text{ mm}$  la potenzialità massima è di  $220 \text{ t/h}$ .

### 2.5.2. *Tempi di lavoro*

In funzione alle richieste, dalle  $8$  alle  $24 \text{ ore}$  al giorno.

### 2.5.3. *Regime di lavoro*

In funzione alle richieste, dai  $5$  ai  $7 \text{ giorni}$  a settimana.

### 3. **METODICHE GESTIONALI ED IMPATTI AMBIENTALI**

Nel seguito si enunciano le metodiche e le accortezze che verranno adottate nella gestione dei rifiuti in ingresso ed in uscita, delle materie prime seconde in uscita dall'impianto e degli scarichi idrici prodotti.

#### 3.1. **Rifiuti in ingresso**

I rifiuti in ingresso saranno gestiti conformemente alla norma, quindi registrati in ingresso su apposito registro di carico e scarico e scaricati quando avviati al trattamento.

Il rifiuto in ingresso sarà stoccato in aree appositamente predisposte, suddiviso in lotti a seconda del codice **CER**. I rifiuti saranno sottoposti a caratterizzazione, se non preliminarmente caratterizzati dal produttore, esclusivamente nel caso in cui gli stessi presentino "voci a specchio", oppure se il processo di lavorazione antecedente sia stato tale da far presumere contaminazione all'interno del materiale da trattare.

La configurazione giuridica di tali aree è quella di **messa in riserva - R13**; in queste aree si procederà anche alla selezione manuale, con l'ausilio di mezzi meccanici per la movimentazione, al fine di eliminare frazioni grossolane, sia per la sicurezza dell'impianto e sia per evitare possibili contaminazioni a valle.

I materiali grossolani, che prima di essere introdotti nell'impianto necessitano di una previa riduzione volumetrica, saranno sottoposti a frantumazione con l'ausilio di mezzi meccanici ed attrezzature idonee allo scopo, quali, ad esempio, escavatori attrezzati con martellone o pinze demolitrici.

L'eventuale caratterizzazione del rifiuto avverrà in modo da ottenere un campione rappresentativo sul tal quale, secondo le norme **UNI 10802 "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati"** e le analisi sui campioni ottenuti, saranno effettuate secondo metodiche standardizzate o riconosciute valide a livello nazionale, comunitario o internazionale (**IRSA-CNR, EPA**).

I rifiuti in ingresso potranno essere stoccati internamente ad aree coperte, oppure su aree scoperte, a seconda delle esigenze di progetto.

L'area di abbancamento dei rifiuti in ingresso e quindi la zona di **messa in riserva** rispetterà quanto previsto dal **D.M. 5 febbraio 1998** ed **s.m.i.**, ed in particolare ai punti applicabili dell'**ALLEGATO 5** che si riporta di seguito:

...omissis...

##### 1. **Ubicazione.**

*Gli impianti che effettuano unicamente l'operazione di messa in riserva, ad eccezione degli impianti esistenti, ferme restando le norme vigenti in materia di vincoli per l'ubicazione degli*

impianti di gestione dei rifiuti, non devono essere ubicati in aree esondabili, instabili e alluvionabili, comprese nelle fasce A e B individuate nei piani di assetto idrogeologico di cui alla legge 18 maggio 1989, n. 183 e successive modificazioni.

2. *Dotazioni minime.*

L'impianto deve essere provvisto di:

- a) adeguato sistema di canalizzazione e raccolta delle acque meteoriche;
- b) adeguato sistema di raccolta dei reflui; in caso di stoccaggio di rifiuti che contengono sostanze oleose nelle concentrazioni consentite dal presente decreto, il sistema di raccolta e allontanamento dei reflui deve essere provvisto di separatori per oli; ogni sistema deve terminare in pozzetti di raccolta "a tenuta" di idonee dimensioni, il cui contenuto deve essere avviato agli impianti di trattamento;
- c) idonea recinzione.

3. *Organizzazione.*

Nei impianti devono essere distinte le aree di stoccaggio dei rifiuti da quelle utilizzate per lo stoccaggio delle materie prime.

Deve essere distinto il settore per il conferimento da quello di messa in riserva.

La superficie del settore di conferimento deve essere pavimentata e dotata di sistemi di raccolta dei reflui che in maniera accidentale possano fuoriuscire dagli automezzi e/o dai serbatoi. La superficie dedicata al conferimento deve avere dimensioni tali da consentire un'agevole movimentazione dei mezzi e delle attrezzature in ingresso ed in uscita.

Il settore della messa in riserva deve essere organizzato in aree distinte per ciascuna tipologia di rifiuto individuata dal presente decreto ed opportunamente separate.

4. *Stoccaggio in cumuli.*

Ove la messa in riserva dei rifiuti avvenga in cumuli, questi devono essere realizzati su basamenti pavimentati o, qualora sia richiesto dalle caratteristiche del rifiuto, su basamenti impermeabili resistenti all'attacco chimico dei rifiuti che permettono la separazione dei rifiuti dal suolo sottostante.

L'area deve avere una pendenza tale da convogliare gli eventuali liquidi in apposite canalette e in pozzetti di raccolta «a tenuta» di capacità adeguate, il cui contenuto deve essere periodicamente avviato all'impianto di trattamento.

Lo stoccaggio in cumuli di rifiuti che possano dar luogo a formazioni di polveri deve avvenire in aree confinate; tali rifiuti devono essere protetti dalle acque meteoriche e dall'azione del vento a mezzo di appositi sistemi di copertura anche mobili.

5. *Stoccaggio in contenitori e serbatoi fuori terra.*

I contenitori o serbatoi fissi o mobili utilizzati per lo stoccaggio dei rifiuti devono possedere adeguati requisiti di resistenza in relazione alle proprietà chimico-fisiche del rifiuto.

I contenitori e i serbatoi devono essere provvisti di sistema di chiusura, accessori e dispositivi atti ad effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di riempimento, travaso e svuotamento.

Le manichette ed i raccordi dei tubi utilizzati per il carico e lo scarico dei rifiuti liquidi contenuti nelle cisterne devono essere mantenuti in perfetta efficienza al fine di evitare dispersioni nell'ambiente.

Il contenitore o serbatoio fisso o mobile deve riservare un volume residuo di sicurezza pari al 10%, ed essere dotato di dispositivo antiriboccamento o da tubazioni di troppo pieno e di indicatori e di allarmi di livello.

Gli sfiati dei serbatoi che contengono sostanze volatili e/o rifiuti liquidi devono essere captati ed inviati ad apposito sistema di abbattimento.

I contenitori e/o serbatoi devono essere posti su superficie pavimentata e dotati di bacini di contenimento di capacità pari al serbatoio stesso oppure, nel caso che nello stesso bacino di contenimento vi siano più serbatoi, la capacità del bacino deve essere pari ad almeno il 30% del volume totale dei serbatoi, in ogni caso non inferiore al volume del serbatoio di maggiore capacità, aumentato del 10% e, in ogni caso, dotato di adeguato sistema di svuotamento.

I rifiuti che possono dar luogo a fuoriuscita di liquidi devono essere collocati in contenitori a tenuta, corredati da idonei sistemi di raccolta per i liquidi.

Lo stoccaggio dei fusti o cisternette deve essere effettuato all'interno di strutture fisse, la sovrapposizione diretta non deve superare i tre piani.

*I contenitori devono essere raggruppati per tipologie omogenee di rifiuti e disposti in maniera tale da consentire una facile ispezione (passo d'uomo), l'accertamento di eventuali perdite e la rapida rimozione di eventuali contenitori danneggiati.*

**6. Stoccaggio in vasche fuori terra.**

*Le vasche devono possedere adeguati requisiti di resistenza in relazione alle proprietà chimico-fisiche del rifiuto. Le vasche devono essere attrezzate con coperture atte ad evitare che le acque meteoriche vengano a contatto con i rifiuti.*

*Le vasche devono essere provviste di sistemi in grado di evidenziare e contenere eventuali perdite; le eventuali emissioni gassose devono essere captate ed inviate ad apposito sistema di abbattimento.*

**7. Bonifica dei contenitori.**

*I recipienti fissi o mobili, utilizzati all'interno degli impianti, e non destinati ad essere reimpiegati per le stesse tipologie di rifiuti, devono essere sottoposti a trattamenti di bonifica appropriati alle nuove utilizzazioni.*

**8. Criteri di gestione.**

*I rifiuti da recuperare devono essere stoccati separatamente dai rifiuti derivanti dalle operazioni di recupero e destinati allo smaltimento, da quelli destinati ad ulteriori operazioni di recupero. Lo stoccaggio dei rifiuti deve essere realizzato in modo da non modificare le caratteristiche del rifiuto compromettendone il successivo recupero.*

*La movimentazione e lo stoccaggio dei rifiuti deve avvenire in modo che sia evitata ogni contaminazione del suolo e dei corpi ricettori superficiali e/o profondi.*

*Devono essere adottate tutte le cautele per impedire la formazione degli odori e la dispersione di aerosol e di polveri; nel caso di formazione di emissioni gassose o polveri l'impianto deve essere fornito di idoneo sistema di captazione ed abbattimento delle stesse.*

*...omissis...*

Per quanto attiene i quantitativi ed i tempi di stoccaggio dei rifiuti messi in riserva, questi saranno comunicati all'*Ente competente*, in occasione di ogni singola campagna di attività.

### **3.2. Rifiuti in uscita**

In uscita dall'impianto si avranno le seguenti tipologie di rifiuti:

- ✓ rifiuti derivanti dalle operazioni di vagliatura manuale: plastiche, metalli, elementi fuori misura;
- ✓ rifiuti derivanti dalle operazioni di deferrizzazione;
- ✓ prodotti fuori specifica derivanti dal trattamento, quali ad esempio materiali fini non reimpiegabili;
- ✓ eventuali rifiuti liquidi;

I rifiuti in uscita saranno gestiti in regime di *deposito temporaneo*, quindi conformemente ai dettami dell'*art. 183, comma 1, lett. m)* del *D.Lgs. 152/2006* ed *s.m.i.*

### **3.3. Materie prime secondarie**

Le *materie prime secondarie* sono quelle materie che, provenienti da un processo di trattamento rifiuti, possiedono caratteristiche tali da poter essere reimpiegate.

In linea generale le materie prime secondarie sono quei materiali che presentano le caratteristiche di riutilizzo dettate dal *D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i.*, si ritiene comunque che all'interno di ogni singola campagna di attività si possano dettare criteri differenti per il recupero ed il reimpiego delle *MPS*, non strettamente conformi a quanto dettato dal succitato decreto.

In ogni caso, salvo diversa indicazione che dovrà essere comunicata all'*Ente* autorizzante ogni singola campagna, le *MPS* in uscita dall'impianto saranno conformi, in relazione all'utilizzo previsto, ai dettami del *punto 7 "Rifiuti ceramici e inerti"* di cui all'*Allegato 1 del D.M. 5 febbraio 1998 ed s.m.i.*

Le aree sulle quali saranno stoccate le *MPS* in attesa di riutilizzo potranno essere aree coperte o meno.

### 3.4. Scarichi idrici e rifiuti liquidi

Gli eventuali *scarichi idrici* e *rifiuti liquidi* che potranno generarsi sono essenzialmente costituiti dalle acque meteoriche insistenti sulle aree di messa in riserva e deposito rifiuti, atteso che l'impianto non necessita di alimentazione di acqua industriale per il suo funzionamento.

I cumuli di rifiuti saranno tendenzialmente coperti con teli plastici in materiale leggero, che eviteranno anche la dispersione di polveri, fissati al suolo attraverso zavorre perimetrali.

Le acque di prima pioggia e le acque di dilavamento delle aree scolanti saranno gestite in conformità alla legislazione regionale, inerente gli scarichi, vigente nell'area in cui dovrà essere esercito l'impianto oppure, in alternativa, raccolte in cisterne e gestite come *rifiuto liquido*.

I rifiuti che, in linea di principio, si produrranno sono i seguenti:

<i>CER</i>	<i>Descrizione</i>
16 10 02	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 16 10 01
16 10 04	concentrati acquosi, diversi da quelli di cui alla voce 16 10 03

### 3.5. Rumore

Il livello di potenza sonora emesso dalla macchina a pieno carico è di *119 Lw dB(A)*; l'operatore dovrà quindi indossare dispositivi di protezione acustica individuale.

Trattandosi di impianto mobile non è possibile eseguire una effettiva valutazione previsionale basata anche sul clima acustico della zona interessata all'installazione; sarà cura dell'esercente dell'impianto far sì che, ai confini dello stabilimento, vengano rispettati i limiti della zonizzazione acustica comunale vigente nell'area in cui l'impianto verrà esercito.

Si riportano, di seguito, alcune considerazioni sulla diminuzione del livello del rumore di una sorgente, considerata puntiforme, in funzione della distanza da essa, ipotizzando un'emissione sonora della sorgente di **119 dBA**.

Dalle considerazioni seguenti si ricava la distanza a cui il livello del rumore scende e rientra nei limiti delle norme vigenti.

Le aree in cui generalmente questi impianti si esercitano sono prevalentemente a carattere industriale e, pertanto, richiamando le classi di suddivisione del territorio ed i limiti di emissione acustica consentiti, tratti dal **DPCM del 14 novembre 1998**, si ipotizza che, trovandosi in una zona a carattere esclusivamente industriale (**classe VI**), all'esterno si dovranno rispettare valori di emissione del rumore inferiori a **65 dBA**; tali valori si ottengono a **141,25 m** di distanza dalla zona di operatività che da origine al rumore.

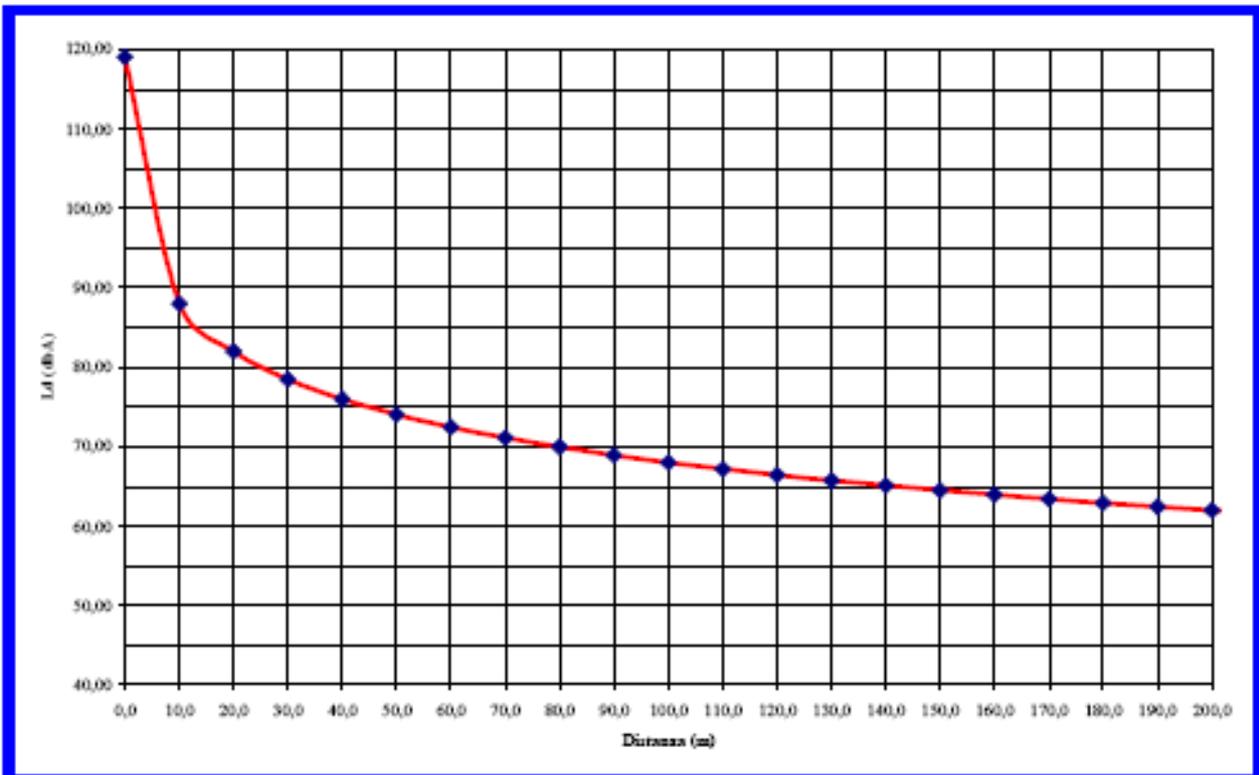
Per la previsione del livello sonoro sarà utilizzata la formula, cautelativa, dell'emissione del rumore di una sorgente puntiforme omnidirezionale in campo libero, riportata di seguito:

$$L_d = L_0 - (20 \cdot \text{Log}_{10}(d)) - 11$$

In cui:

$L_0$  potenza sonora della sorgente

$L_d$  potenza sonora alla distanza  $d$ .



Considerando il livello di rumore della sorgente di **119 dBA**, la distanza da mantenere fra la zona operativa e il perimetro dell'area ove è ubicata la zona di lavoro, per il rispetto dei limiti citati risulta pari a:

**Zona di classe V e VI:       $L_d = 65$  dBA**  
 **$d = 141,25$  m.**

Detta distanza è, appunto, cautelativa in quanto non sono state considerate le diverse componenti di attenuazione che intervengono in tali contesti.

Pertanto, essendo questo parametro fortemente influenzato dalla sito-specificità del luogo in cui l'impianto dovrà essere esercito, si procederà con misure in campo per assicurare il rispetto dei limiti di emissione acustica, previsti dalla zonizzazione vigente, al confine aziendale; l'esercente dell'impianto, effettuerà una valutazione fonometrica prima dell'inizio delle attività, cosiddetta di "**bianco**", ed una valutazione acustica durante la marcia dello stesso.

I risultati permetteranno di comprendere se i limiti di emissione acustica sono rispettati, in caso contrario si procederà con mettere in atto misure di mitigazione del rumore, che possono consistere nel mettere in pratica procedure operative che evitino la contemporaneità di utilizzo delle macchine maggiormente rumorose, o mettere in atto misure di mitigazione fisica, come la predisposizione di barriere fonoassorbenti o similari.

Tali scelte si potranno valutare esclusivamente allorquando ci si troverà in fase di esercizio e allorquando si potranno valutare le effettive necessità dell'impianto e la sua reale collocazione

### **3.6.            Emissioni in atmosfera**

Le emissioni in atmosfera prodotte dal funzionamento dell'impianto sono limitate alla diffusione di **polveri** generate sia in fase di triturazione che in fase di movimentazione dei rifiuti, oltre che alle emissioni prodotte dai motori a combustibile sia dell'impianto che dei mezzi per la movimentazione dei rifiuti.

L'impianto è fornito di un sistema di abbattimento delle polveri costituito da una serie di ugelli, posizionati rispettivamente sul nastro trasportatore, sulla tramoggia di carico, e nel punto di scarico del materiale dal frantumatore a mascelle sul nastro trasportatore che, collegati ad un sistema di tubazioni alimentati da una pompa autoadescante, spruzzano acqua nelle zone critiche, ottenendo un significativo abbattimento delle polveri prodotte dall'impianto.

Per limitare l'emissione delle **polveri** si procederà con la bagnatura delle piste di transito dei mezzi, quando necessario, oltre alla bagnatura dei cumuli, che potranno essere eventualmente anche coperti con teli plastici.

Inoltre, in caso di elevata polverosità si procederà a bagnare il materiale anche in fase di triturazione, limitando così al minimo le possibili emissioni diffuse.

## 4. IGIENE E SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO

La **PB.SG. s.r.l.**, nello svolgimento delle proprie attività, prima dell'avvio delle stesse, si adopererà al fine di adeguare la propria struttura alle norme relative la salute e igiene nei luoghi di lavoro, di cui al **D.Lgs. 81/2008**.

In particolare, il **datore di lavoro** avrà i seguenti obblighi:

- a) *la valutazione di tutti i rischi con la conseguente elaborazione del documento previsto dall'articolo 28 del D.Lgs. 81/2008;*
- b) *la designazione del responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi e predisposizione di idoneo servizio di prevenzione e protezione;*
- c) *la nomina del medico competente per l'effettuazione della sorveglianza sanitaria nei casi previsti dal decreto legislativo.*
- d) *la designazione preventiva dei lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei luoghi di lavoro in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di primo soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza.*

La norma armonizzata **UNI EN 292/ 91 parte I** definisce:

-  **Pericolo:** fonte di possibili lesioni o danni alla salute.
-  **Rischio:** combinazione di probabilità e di gravità di possibili lesioni o danni alla salute in una situazione pericolosa.
-  **Valutazione del rischio:** la valutazione globale della probabilità e della gravità di possibili lesioni in una situazione pericolosa al fine di scegliere le adeguate misure di sicurezza.
-  **Situazione pericolosa:** qualsiasi situazione in cui una persona è esposta ad un pericolo od a più pericoli.

Gli orientamenti della **Comunità Europea** riguardo alla valutazione dei rischi definiscono:

-  **Pericolo:** proprietà o qualità intrinseca di una determinata entità (sostanza, attrezzo, metodo) avente potenzialità di causare danni.
-  **Rischio:** probabilità che sia raggiunto il livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego e/o di esposizione; dimensioni possibili del danno stesso.

Il nuovo **D.Lgs 81/2008** riporta, invece, le seguenti definizioni:

-  **Prevenzione:** il complesso delle disposizioni o misure necessarie anche secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, per evitare o diminuire i rischi professionali nel rispetto della salute della popolazione e dell'integrità dell'ambiente esterno;
-  **Salute:** stato di completo benessere fisico, mentale e sociale, non consistente solo in un'assenza di malattia o d'infermità;
-  **Pericolo:** proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore avente il potenziale di causare danni;
-  **Rischio:** probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore o agente oppure alla loro combinazione;

- ✚ *Valutazione dei rischi: valutazione globale e documentata di tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori presenti nell'ambito dell'organizzazione in cui essi prestano la propria attività, finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e di protezione e ad elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza;*

L'obiettivo della valutazione dei rischi consiste nel permettere al datore di lavoro di adottare i provvedimenti che sono effettivamente necessari per salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Questi provvedimenti comprendono:

- ✚ *Prevenzione dei rischi professionali;*
- ✚ *Informazione, formazione professionale e addestramento;*
- ✚ *Organizzazione e mezzi destinati a porre in atto i provvedimenti necessari.*

Nel processo valutativo vanno inoltre considerate le dimensioni possibili del danno derivante da un determinato rischio in termini di *gravità* e *probabilità*.

Una stima del rischio complessivo, che tenga conto contemporaneamente di probabilità e gravità degli effetti dannosi, è utile al fine della programmazione e della priorità degli interventi.

Si procederà con i seguenti *steps*:

- ✚ *Individuare le singole fasi lavorative a cui ciascun lavoratore può essere addetto;*
- ✚ *Individuare i rischi a cui sono soggetti i lavoratori in funzione delle fasi lavorative a cui possono essere addetti;*
- ✚ *Individuare ed analizzare le metodologie operative ed i dispositivi di sicurezza già predisposti;*
- ✚ *Analizzare e valutare i rischi a cui è esposto ogni singolo lavoratore;*
- ✚ *Ricericare le metodologie operative, gli accorgimenti tecnici, le procedure di sistema che, una volta attuate, porterebbero ad ottenere un grado di sicurezza accettabile;*
- ✚ *Analizzare e valutare i rischi residui comunque presenti anche dopo l'attuazione di quanto previsto per il raggiungimento di un grado di sicurezza accettabile;*
- ✚ *Identificare i D.P.I. necessari a garantire un grado di sicurezza accettabile.*

Attese le caratteristiche dell'impianto, i rischi oggetto di analisi saranno almeno i seguenti:

- ✚ *rischio fisico derivante da rumore e vibrazioni;*
- ✚ *rischio derivante da inalazione di polveri;*
- ✚ *rischio derivante da agenti biologici;*
- ✚ *rischio incendio;*
- ✚ *rischio di seppellimento;*
- ✚ *rischio di investimento dai mezzi;*
- ✚ *rischio derivante dall'utilizzo specifico delle attrezzature.*

Per ogni sito sarà predisposto un idoneo documento di valutazione del rischio sito-specifico conforme alle norme relative alla salute e sicurezza dei lavoratori.

In ogni caso si utilizzeranno i seguenti dispositivi di protezione individuale e collettiva:

**DPI:**

- ✓ Elmetto;
- ✓ Guanti;
- ✓ Scarpe di sicurezza;
- ✓ Giacchette Fivis;
- ✓ Maschere per la protezione dalle polveri;

**DPC:**

- ✓ Estintori;
- ✓ Unità igieniche;

Gli impianti elettrici di cantiere saranno realizzati da impresa certificata secondo i dettami della [L. 46/90](#).

Tutte le macchine e le attrezzature saranno certificate [CE](#), conformi alla [Direttiva Macchine](#) e sarà presente sul luogo di esercizio il libretto di uso e manutenzione delle stesse.



## 5. ALLEGATI

### ALLEGATO 1

*Visura camerale PB.SG. s.r.l.*

### ALLEGATO 2

*Dichiarazione conformità CE*

### ALLEGATO 3

*Documentazione fornita dal costruttore*

*ALLEGATO 3A Manuale di uso e manutenzione*

*ALLEGATO 3B Informazioni aggiuntive*

*ALLEGATO 3C Manuale Alimentatore Vibrante a Bardotti*

*ALLEGATO 3D Istruzioni di Manutenzione Frantoio*

*ALLEGATO 3E Istruzioni di manutenzione trasportatore a nastro*

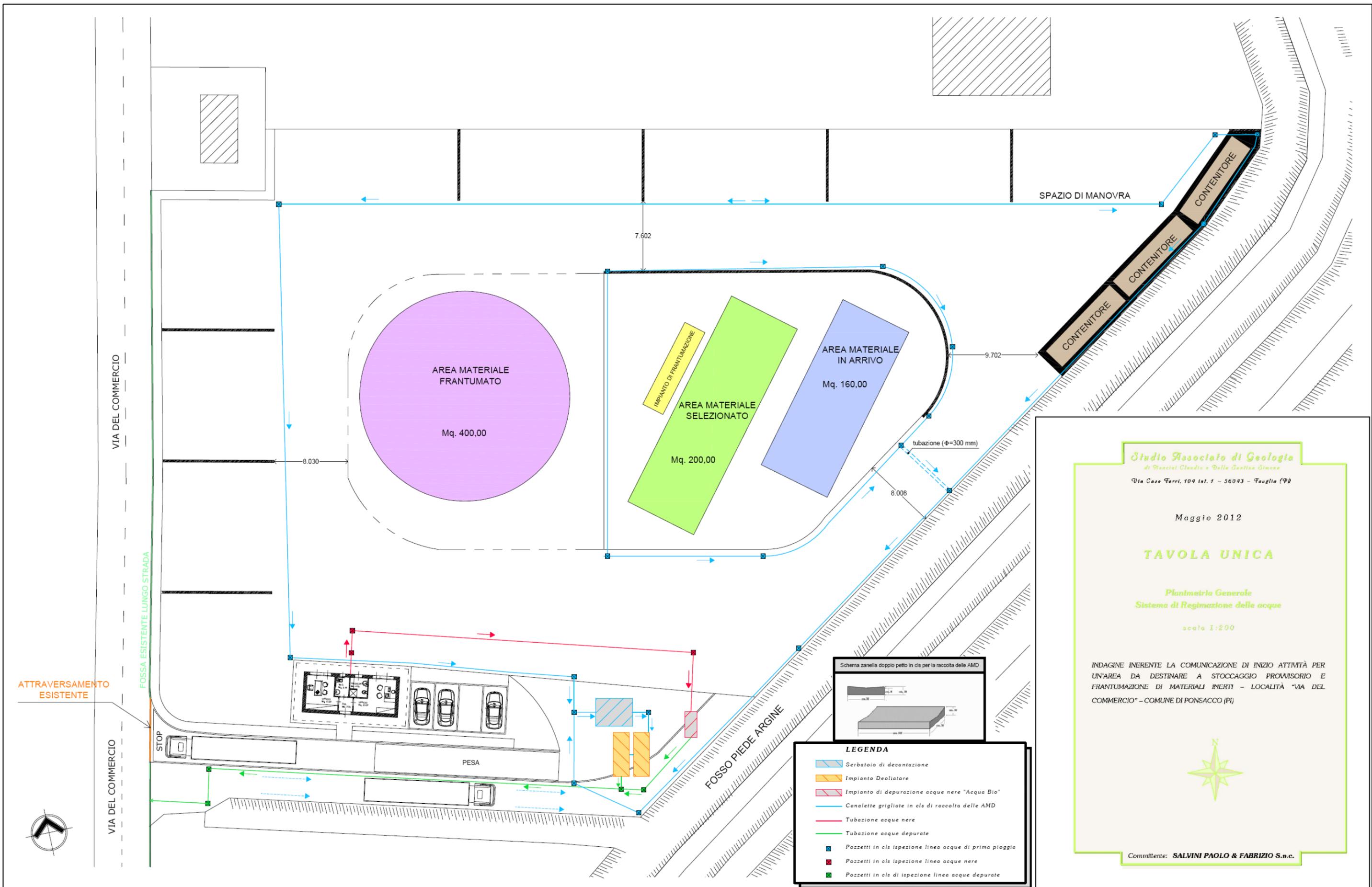
*ALLEGATO 3F Istruzioni di manutenzione gruppo di potenza*

*ALLEGATO 3G Istruzioni di manutenzione gruppo cingoli*

*ALLEGATO 3H Istruzioni generali i manutenzione*

*ALLEGATO 3I Istruzioni per l'operatore*

*ALLEGATO 3L Schema elettrico funzionale*



Studio Associato di Geologia  
di Stenot Claudio e Della Santina Simone  
Via Casa Ferri, 104 Int. 1 - 56043 - Fauglia (PI)

Maggio 2012

**TAVOLA UNICA**

Planimetria Generale  
Sistema di Regimazione delle acque

scala 1:200

INDAGINE INERENTE LA COMUNICAZIONE DI INIZIO ATTIVITÀ PER UN'AREA DA DESTINARE A STOCCAGGIO PROVVISORIO E FRANTUMAZIONE DI MATERIALI INERTI - LOCALITÀ "VIA DEL COMMERCIO" - COMUNE DI PONSACCO (PI)

N

Comittente: SALVINI PAOLO & FABRIZIO S.n.c.



**SALVINI PAOLO E FABRIZIO SNC**  
**Via di Gello, 172 – 56038 Ponsacco (PI)**

**IMPIANTO: Via del Commercio – Ponsacco (PI)**

*VALUTAZIONE DELL' IMPATTO ACUSTICO*  
*per l'impianto di frantumazione di materiali inerti*  
*(D.P.C.M. 01/03/91 - Legge 26/10/95, n.447 - D.P.C.M. 14/11/97 -*  
*D.M. 16/03/1998 - L.R. 01/12/1998, n.89 – PCCA di Ponsacco)*

**A cura del Per. Ind. Giorgio Guerrini**

Iscritto nell'elenco della Regione Toscana dei tecnici competenti in acustica ambientale di cui  
all'art. 2 commi 6,7 L. 447/95 al n. 159 (Decreto 16.4.1999 n.1852)

Data 03 Maggio 2012

**Il titolare**

**Il tecnico incaricato**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## SOMMARIO

1. INTRODUZIONE .....	3
2. UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ .....	3
3. INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE .....	4
4. INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI RICETTORI .....	5
5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	6
5.1 Normativa nazionale e regionale .....	6
5.2 Valori limite di emissione ( $L_{Aeq,T}$ ) .....	6
5.3 Valori limite assoluti di immissione ( $L_{Aeq,TR}$ ) .....	6
5.4 Valori di attenzione ( $L_{Aeq,TL}$ ) .....	7
5.5 Valori limite differenziali di immissione ( $L_D$ ) .....	7
5.6 D.P.R. 30 Marzo 2004, n.142 .....	8
5.7 Altre norme .....	9
6. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO .....	9
7. REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEI LOCALI TECNICI A SERVIZIO DELL'IMPIANTO .....	10
8. CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO E RISULTATI .....	11
8.1 Modalità e strumentazione .....	11
8.2 Risultati delle misure .....	12
9. STIMA DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'AREA DI RECUPERO – IMPIANTO E MACCHINE OPERATRICI .....	14
9.1 Previsione dei livelli di rumore ai ricettori .....	14
9.2 Scenario di simulazione .....	14
9.3 Valutazione dei parametri normativi .....	15
9.4 Interventi per la mitigazione del rumore derivante dal funzionamento dell'impianto .....	18
10. STIMA DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'AREA DI RECUPERO – INGRESSO DEGLI AUTOCARRI .....	19
11. ESTENSORE DELLA RELAZIONE .....	20
12. CONCLUSIONI .....	21
13. ALLEGATI: .....	21

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione tratta l'impatto acustico dell'impianto di frantumazione dei residui derivanti dall'attività di demolizione e costruzione (materiali inerti) che sarà installato nell'area di deposito di materiali inerti della ditta *Salvini Paolo e Fabrizio snc* da realizzare in Via del Commercio (S.P. 13) nel comune di Ponsacco (PI), sul lato est della strada stessa (riferimento alle tavole grafiche allegate).

## 2. UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

Il centro di recupero, frantumazione e vagliatura di inerti sarà costituito da un'area attrezzata e posizionata al centro del deposito degli inerti. L'area del deposito è pianeggiante ed è compresa tra l'argine del torrente Cascina sul lato est e la Via del Commercio sul lato ovest; a nord detta area confina con un'area attrezzata per la seconda lavorazione del marmo (segheria) ed a sud con area agricola coltivata. Oltre la Via del Commercio sono presenti terreni agricoli coltivati, così come oltre il torrente Cascina. La superficie del deposito, comprensiva della viabilità di accesso, è pari a circa 6500 mq.

L'impianto attualmente presente è indirizzato al deposito degli inerti per un successivo utilizzo nei vari cantieri e, a seguito del progetto di realizzazione di una specifica area per il recupero delle materie prime dagli inerti derivanti dalla demolizione e dalla costruzione di fabbricati, sarà organizzato come di seguito indicato. Al centro dell'impianto sarà individuata un'area dedicata al deposito temporaneo dei materiali derivanti dalla demolizione e costruzione, impianto mobile di frantumazione con motorizzazione a bordo, macchina operatrice per l'alimentazione del frantoio e, all'occorrenza, pala gommata per la movimentazione degli inerti ottenuti dalla frantumazione e vagliatura dei residui. Ai lati nord ed ovest saranno individuati gli spazi, separati da barriere, per il deposito degli inerti di varia pezzatura e granulometria (sabbia, sabbione, ghiaia, ecc). L'accesso all'area è posto sul lato sud ed avviene dalla viabilità pubblica (Via del Commercio); per esigenze organizzative l'accesso sarà ampliato per l'inserimento di una stazione di pesa per gli autocarri in ingresso e in uscita. In prossimità della pesa, saranno posti gli uffici per la gestione degli autocarri in ingresso e in uscita all'area. Gli uffici saranno dotati dei servizi per il personale, con annesso un parcheggio per il personale.

L'area di stoccaggio sarà operativa nel periodo diurno, con orario di apertura dalle ore 6:00 del mattino, fino alle ore 19:00 del pomeriggio, con una pausa tra le 13:00 e le 14:00. L'impianto di frantumazione sarà attivo presumibilmente per circa 4 ore al giorno, per circa quattro giorni alla settimana (dato stimato); negli stessi giorni saranno operativi, con tempi di funzionamento inferiori, una pala gommata ed un escavatore.

L'accesso degli autocarri all'area, avverrà tutti i giorni di apertura, con un'affluenza massima stimata in circa **4-5 autocarri leggeri e 6-8 autocarri pesanti al giorno**; anche in questi giorni sarà operativa la pala gommata.

Il personale impegnato nella gestione del centro di recupero e del deposito degli inerti, presumibilmente sarà composto da 1-2 unità che gestiranno il ricevimento dei materiali, il loro smistamento e la gestione dell'impianto di frantumazione.

Per una maggiore comprensione rimandiamo alle tavole grafiche a firma del Geom. Testi Sandro.

### 3. INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE

Sommariamente possiamo descrivere le fasi inerenti alla frantumazione, selezione e vagliatura dei materiali inerti residuali da demolizione e costruzione, che sono più significative ai fini della valutazione dell'impatto acustico.

- Ingresso degli scarti da demolizione e/o costruzione ed inerti (materia prima: sabbia, ghiaia, ecc), tramite autocarri leggeri e/o pesanti;
- Scarico delle materie prime e dei residui da demolizione nelle specifiche aree;
- Recupero inerti dai residui mediante frantumazione e vagliatura;
- Movimentazione degli inerti recuperati in appositi cumuli;
- Carico degli inerti su autocarri con destinazione cantieri.

L'impianto di frantumazione è composto da un macinatore mobile con motorizzazione diesel ed è alimentato con residui di varie forme e dimensioni da ridurre nella pezzatura voluta (frantumazione e vagliatura). Il caricamento della tramoggia di carico avviene tramite un escavatore. Il macinatore in sequenza effettua una riduzione volumetrica dei residui e, quindi, una pezzatura appropriata per il successivo recupero; inoltre effettua una separazione dei materiali ferrosi; la frazione dei residui indesiderati (frazioni di legno o plastica, ecc), presenti nei residui da demolizione e/o costruzione, sono recuperati prima del processo di frantumazione e vagliatura.

L'impianto di macinazione monitorato F1000-C che sarà installato è stato costruito dalla ditta Gasparin Impianti Srl di Trevigiano (TV) con denominazione commerciale "Vesuvio", matricola n. 08022, anno di costruzione 2009; la potenza del motore è pari a 168 kW. L'impianto ha una capacità di frantumazione minima stimata pari a circa 2 m<sup>3</sup>/h ed una capacità massima stimata pari a circa 80 m<sup>3</sup>/h. Il livello di potenza sonora emesso dalla macchina a pieno carico e dichiarata dal costruttore è pari a  $L_w = 119$  dB(A).

I mezzi che saranno presenti sul piazzale per la movimentazione dei residui e degli inerti ed il carico dell'impianto di frantumazione, sono un escavatore cingolato ed una pala gommata; il livello della potenza sonora di entrambe le macchine operatrici è conforme ai limiti di emissioni sonore previsti dal Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n.262 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto".

#### *Emissioni sonore derivanti dagli autocarri in ingresso ed uscita e dalle macchine operatrici*

Nella tabella seguente riportiamo i valori della pressione sonora rilevata su alcuni autocarri della stessa tipologia, effettuati presso l'impianto oggetto della presente relazione e presso altri impianti simili in condizioni acustiche confrontabili tra loro, ossia in campo aperto e pavimentazioni velocità degli autocarri simili. Le misure sono state eseguite con il fonometro posto ad una distanza di circa 10 m dalle sorgenti (autocarri).

<i>Operazione</i> <i>Tipo veicolo</i>	<i>Ingresso nel piazzale e manovre di posizionamento</i>		<i>Scarico degli inerti</i>
	<i>Leq</i>	<i>SEL</i>	<i>Leq</i>
Autocarro pesante	72,7	87,8	77,7
Autocarro leggero	64,7	79,5	72,1

Il carico dell'impianto di frantumazione avviene tramite un escavatore cingolato; il valore sotto riportato è riferito al solo funzionamento dell'escavatore anche se, nelle normali condizioni di utilizzo, durante tale operazione l'impianto di frantumazione sarà funzionante. La movimentazione degli inerti, invece, sarà fatta tramite una pala gommata; durante il carico degli autocarri, il motore degli autocarri stessi sarà spento. Le misure sono state eseguite con il fonometro posto ad una distanza di circa 10 m dalle sorgenti (macchine operatrici).

<i>Macchina operatrice</i>	<i>Leg (valore medio) a 10 m</i>
Frantoio	77,5 *
Pala gommata	75,0
Escavatore cingolato	73,0

\* Rumorosità dell'impianto rilevata in cantieri all'aperto in condizioni acustiche simili all'ambiente in cui sarà installato e reso operativo il frantoio.

#### *Emissioni sonore derivanti dalla climatizzazione dei locali tecnici per il personale*

Altra sorgente sonora sarà rappresentata dalla pompa di calore a servizio del box uffici e servizi igienici del personale. La pompa di calore sarà costituita da:

- unità esterna dotata di inverter, pressione sonora massima (a 1 m) 58 dB;
- n° 2 unità interne del tipo a parete (split), ciascuna con pressione sonora massima 38 dB.

La rumorosità di questo impianto, di fatto, è poco significativa nel contesto della rumorosità derivante dall'attività del deposito (macchine operatrici e autocarri).

#### **4. INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI RICETTORI**

Nelle vicinanze dell'area dove sorgerà il centro di stoccaggio e recupero inerti dai residui da demolizione e/o costruzione, non sono presenti costruzioni civili a carattere residenziale; il primo fabbricato civile residenziale è posto ad una distanza non inferiore a 300 m sul lato nord-ovest. A nord del piazzale è tuttavia presente un fabbricato industriale per la seconda lavorazione del marmo e altre pietre (segheria); la segheria del marmo è posta a circa 3,5 m dal confine sul lato nord-est.

Ai fini dell'individuazione dei potenziali ricettori, avremo:

- R1 – Laboratorio per la seconda lavorazione del marmo (segheria) – Classe IV di appartenenza; distanza dall'area di stoccaggio degli inerti pari a 3,5 m e dall'impianto di frantumazione 40 m;
- R2 – Abitazione rurale – Classe III di appartenenza; distanza dall'area di stoccaggio degli inerti pari a superiore a 300 m in linea retta e superiore a 350 m dall'impianto di frantumazione.

## 5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### 5.1 Normativa nazionale e regionale

La normativa in materia di inquinamento acustico è costituita dalla Legge del 26 Ottobre 1995 n. 447 “*Legge quadro sull’inquinamento acustico*”, corredata dai relativi decreti attuativi, e dalla Legge Regionale Toscana del 01 dicembre 1998, n. 89 “*Norme in materia di inquinamento acustico*” così come modificata dalla L.R. n. 67 del 29/11/2004. Nel caso specifico si è fatto riferimento, in particolare, a quanto previsto dal D.M. 16/03/1998 “*Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico*”.

Nell’ambito dei suddetti disposti normativi vengono definite le tecniche di misura del rumore ed i valori limite consentiti per le diverse tipologie di sorgenti acustiche. Tali limiti vengono suddivisi in quattro differenti categorie: valori limite di emissione; valori limite assoluti di immissione; valori di attenzione; valori limite differenziali di immissione.

Inoltre considerato che tra le principali sorgenti sonore presenti nell’area di studio, è presente una infrastruttura stradale, viene di seguito presentata una breve sintesi del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 “*Contenimento e prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*”.

### 5.2 Valori limite di emissione ( $L_{Aeq,T}$ )

Tali limiti sono applicabili al livello di inquinamento acustico dovuto ad un’unica sorgente fissa. Le sorgenti fisse sono così definite: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore, le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi, le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci, i depositi dei mezzi di trasporto persone e merci, gli autodromi, le piste motoristiche di prova e le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Si sottolinea che detti valori limite risultano applicabili qualora sia approvato il Piano di Classificazione Acustica. I valori limite di emissione ( $L_{Aeq,T}$ ) per ognuna delle sei classi secondo cui deve essere suddiviso il territorio comunale attraverso il Piano di Classificazione Acustica sono riportati nella tabella B del paragrafo 6 “*Inquadramento dell’area*”.

### 5.3 Valori limite assoluti di immissione ( $L_{Aeq,TR}$ )

Tali limiti sono applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell’ambiente esterno dall’insieme di tutte le sorgenti, ad esclusione delle infrastrutture dei trasporti. Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti assoluti di immissione non si applicano all’interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All’esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Il parametro  $L_{Aeq,TR}$ , deve essere riferito all’esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzato da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

La durata del rilievo (tempo di misura  $T_M$ ) coincide con l’intero periodo di riferimento  $T_R$  (diurno o notturno); per rilievi di durata inferiore all’intero tempo di riferimento (tecnica di campionamento), al fine di ottenere i valori  $L_{Aeq,TR}$ , si deve procedere calcolando, dai valori  $L_{Aeq, T_M}$  misurati, la media energetica su 16 ore nel periodo diurno (6:00-22:00) e su 8 ore nel periodo notturno (22:00-6:00). I valori limite assoluti di immissione, analogamente ai limiti di emissione, sono diversificati in relazione alle classi acustiche secondo cui i Comuni devono suddividere il proprio territorio

attraverso il Piano di Classificazione Acustica, così come indicato nella tabella C del paragrafo 6 "Inquadramento dell'area".

#### 5.4 Valori di attenzione ( $L_{Aeq,TL}$ )

I valori di attenzione, espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine ( $T_L$ ) sono:

- se riferiti ad un'ora, i valori assoluti di immissione ( $L_{Aeq,TR}$ ), aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;
- se relativi ai tempi di riferimento ( $T_R$ ) coincidono con i valori assoluti di immissione ( $L_{Aeq,TR}$ ).

Il tempo a lungo termine ( $T_L$ ) rappresenta il periodo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo termine. Il valore  $T_L$ , multiplo intero del periodo di riferimento  $T_R$ , è un periodo di tempo prestabilito riguardante i periodi che consentono la valutazione di realtà specifiche locali.

Il superamento dei valori di attenzione determina l'obbligatorietà di adozione di un piano di risanamento acustico, ai sensi dell'art. 7 della L. 447/95 e dell'art. 8 e art. 13 della L.R. 89/98.

#### 5.5 Valori limite differenziali di immissione ( $L_D$ )

I valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e prodotto da una o più sorgenti sonore esterne agli ambienti stessi. L'ambiente abitativo è definito come ogni luogo interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Il parametro  $L_D$ , utilizzato per valutare i limiti differenziali, viene calcolato tramite la differenza tra il livello di rumore ambientale ( $L_A$ ), ossia il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un determinato tempo ( $L_{Aeq,TM}$ ), ed il livello di rumore residuo ( $L_R$ ), definito come il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

La misura deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione del fenomeno acustico e non deve essere influenzata in ogni caso da eventi anomali estranei.

I valori limite differenziali non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se si verificano contemporaneamente le condizioni riportate di seguito:

- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I valori limite differenziali si diversificano tra il periodo di riferimento diurno della giornata e quello notturno e valgono: periodo diurno 5 dB(A); periodo notturno 3 dB(A).

I limiti di immissione differenziali non sono applicabili nei seguenti casi:

- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- aree classificate come "esclusivamente industriali" (classe VI della zonizzazione acustica);
- impianti a ciclo produttivo (già esistenti prima del 20/03/1997) quando siano rispettati i valori limite assoluti di immissione (cfr. D.M. 11/12/96);
- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;

- servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive per cui sono validi i limiti di immissione oraria oltre che i limiti di immissione ed emissione (D.P.R. 3 aprile 2001, n. 304).

## 5.6 D.P.R. 30 Marzo 2004, n.142

Con particolare riferimento all'infrastruttura stradale adiacente S.P. 13 Via del Commercio, è importante far menzione del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 "Contenimento e prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare".

Secondo un'architettura ormai consolidata, il provvedimento si apre con una serie di definizioni e provvede poi ad indicare le modalità di accertamento del rispetto dei limiti, compresa l'eventualità di interventi sui singoli ricettori, cioè qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo, ad attività lavorativa o ricreativa, le aree naturalistiche vincolate, i parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività e le aree edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti generali.

Gli artt. 4 e 5 rendono obbligatorio il rispetto dei limiti enunciati rispettivamente dalle Tabelle 4.1.5a (per le infrastrutture di nuova realizzazione) e 4.1.5b (per le infrastrutture esistenti, per il loro ampliamento in sede e per le nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti e alle loro varianti) per quanto concerne le fasce pertinenziali attribuite alle infrastrutture delle diverse categorie, fermo restando il rimando ai valori della Tabella C del Decreto 14 novembre 1997 per i ricettori esterni alla fascia.

**Tabella 4.1.5b - Limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti ed assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)**

Tipo di strada (secondo Codice della Strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	CA (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	CB (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	DA (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	DB (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

\* per le scuole vale il solo limite diurno.

## 5.7 Altre norme

Di seguito, a completamento di quanto sopra riportato, un elenco della normativa nazionale e regionale in materia di valutazione di impatto acustico:

- D.M. 01 aprile 2004 “*Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale*”
- Legge Regionale Toscana 03 marzo 1998 n. 79 “*Norme per l'applicazione della valutazione di impatto ambientale*”
- D.G.R. 13 luglio 1999 “*Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'Art. 12 comma 2 e 3 della L.R. n. 89/98*”
- Delib. 22 febbraio 2000, n. 77 “*Definizione dei criteri e degli indirizzi della pianificazione degli enti locali ai sensi dell'art. 2 L.R. n. 89/98 Norme in materia di inquinamento acustico*”
- UNI EN 12354-4 “*Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti*”
- D.Lgs. 04/09/2002 “*Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto*”
- D.M. dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare 24 Luglio 2006 “*Modifiche all'allegato 1, parte B, del D.Lgs. 04/09/2002 n° 262, relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno*”
- Piano Comunale di Classificazione Acustica di Ponsacco, approvato con deliberazione Consiglio Comunale n° 50 e 51 del 15/05/2005.

## 6. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

L'area interessata dall'insediamento in questione è posta lungo la Via del Commercio nel Comune di Ponsacco, strada classificata di tipo CB “strada extraurbana secondaria” essendo una strada ad una carreggiata con due corsie di marcia, al di fuori di centri abitati che unisce la viabilità della Valdera con la viabilità dei comuni collinari (Casciana Terme, Lari, Chianni, Terricciola, ecc). L'ampiezza della fascia acustica di pertinenza della strada è pari a 100 m (fascia A); più precisamente è interessato il lato est della strada stessa. La strada è interessata da un traffico veicolare pesante e leggero; l'intensità del traffico veicolare è legata soprattutto alle fasce orarie del mattino, delle ore comprese tra le 12 e le 15, e le ore serali dalle 18 alle 20, per poi diminuire di intensità.

I livelli di emissione sonora dell'infrastruttura viaria, sono stati assunti dal campionamento effettuato nel punto di misura 11 nel Gennaio 2004 dalla società *ambiente s.c.r.l* per la stesura del PCCA di Ponsacco; la scheda del rapporto è allegata alla presente relazione.

I limiti di immissione della strada sopra citata sono definiti dalla Tabella 2 “strade esistenti e assimilabili” del D.P.R. 142/2004 e sono coincidenti ai valori riportati in Tabella C allegata al D.P.C.M. 14/11/1997 ed indicati nel PCCA, come previsto dall'art. 6 della Legge 447/95.

L'area comunale in questione è stata classificata ai fini della determinazione dei limiti massimi dei livelli sonori equivalenti in Classe IV “*Aree di intensa attività umana*” di cui alla Tabella A del D.P.C.M. 14/11/1997 - Deliberazione Consiglio Comunale n° 50 e 51 del 15/05/2005.

Fuori dalla fascia di pertinenza della strada, abbiamo la Classe III, pertanto nel proseguo della relazione faremo riferimento a entrambe le classi acustiche.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i valori assoluti di zona applicabili all'area interessata dal progetto di insediamento dell'impianto di stoccaggio e recupero inerti dai residui di demolizione e/o costruzione.

*Tabella B - Valori limite di emissione – Leq in dB(A) - art. 2 D.P.C.M. 14/11/97*

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

*Tabella C - Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A) - art. 3 D.P.C.M. 14/11/97*

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	60

## **7. REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEI LOCALI TECNICI A SERVIZIO DELL'IMPIANTO**

Gli uffici ed i servizi del personale saranno funzionali all'impianto stesso ed alla gestione della pesa degli autocarri in ingresso ed in uscita dall'impianto stesso, per cui non sono compresi come tipologia nella Tabella A allegata al DPCM 05/12/1997; in detta tabella sono invece individuati gli ambienti abitativi o comunque destinati alla permanenza delle persone per le normali attività umane. Pertanto, essendo gli uffici costruiti con pannelli aventi requisiti termici, non avranno requisiti acustici passivi di isolamento di facciata dai rumori aerei dall'esterno verso l'interno, se non per il rispetto del decreto finalizzato alla sicurezza ed alla salute dei lavoratori negli ambienti di lavoro (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.).

Il fabbricato, infine, sarà dotato di tutti gli impianti tecnologici necessari (elettrico, idrico, termosantario, telefono, ecc), costruiti secondo la buona tecnica e la regola dell'arte con le tecnologie attualmente più in uso, pertanto non potranno costituire alcuna sorgente sonora disturbante.

## 8. CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO E RISULTATI

Nei giorni 2, 9 e 10 Maggio c.a. sono state effettuate misure fonometriche nel periodo diurno nelle vicinanze dell'area e presso i potenziali ricettori sopra individuati al fine di caratterizzare il clima acustico dell'area stessa e valutare l'impatto acustico indotto dall'esercizio dell'impianto di frantumazione, funzionante nel periodo diurno.

### 8.1 Modalità e strumentazione

Le misure fonometriche sono state eseguite con le modalità e la strumentazione conforme alle richieste del D.M. del 16/03/1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*". Le misurazioni infatti sono state effettuate in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve; la velocità del vento è sempre stata al di sotto di 5 m/s; il microfono è stato sempre munito di cuffia antivento.

Prima delle misure è stata eseguita la calibrazione dello strumento con calibro interno ed esterno per la determinazione del fattore correttivo che è risultato lo stesso anche al termine delle misure.

**Le misure sono state eseguite nelle postazioni identificate con le lettere A, B, C e D:**

- **Punto A** – In vicinanza della facciata sud-ovest del laboratorio adibita a seconda lavorazione del marmo (segheria), ricettore R1;
- **Punto B** – A circa 6 m dal selciato stradale della Via del Commercio, lato ovest, in posizione sud-ovest rispetto all'impianto (preso a riferimento il punto di misura n. 11 utilizzato per campionamenti del rumore della strada per la predisposizione del PCCA di Ponsacco);
- **Punto C** – Al centro dell'area dell'impianto, con l'impianto non attivo;
- **Punto D** – Presso il ricettore R2, abitazione rurale, a circa 10 m dal fabbricato stesso.

In tali postazioni sono state effettuate tre misure per ciascun punto, durante il periodo diurno (06-22), di durata variabile. I risultati derivanti dalle misure sono stati ritenuti come rappresentativi dei livelli di rumore residuo presenti in corrispondenza dei ricettori considerati nel presente studio. I rilievi effettuati sono stati eseguiti a 4 m di altezza, nell'ipotesi in cui il ricettore considerato si trovi in tale posizione, in accordo a quanto previsto dal D.M. del 16/03/1998 per le misure in esterno.

Nei punti di misura si è cercato, nel periodo di riferimento diurno, di distribuire uniformemente i rilievi fonometrici durante l'intero arco temporale in maniera tale da ottenere dei livelli di rumore ambientale che fossero rappresentativi delle varie ore della giornata, escludendo le ore con maggiore intensità di traffico e facendo sì che la loro media possa essere ritenuta rappresentativa dell'intero periodo di riferimento.

In alcuni casi, i rilievi fonometrici sono stati "depurati" da fenomeni considerati anomali dal punto di vista acustico. Questo è stato reso possibile tramite il "mascheramento" della time-history nell'intervallo di tempo influenzato ed il successivo ricalcolo dei parametri acustici considerati. Infatti nel corso delle misure si sono verificati eventi sonori particolari che avrebbero potuto inficiare il risultato dei rilievi fonometrici influenzando il clima acustico monitorato e tali da poter essere ritenuti non rappresentativi dell'area in esame come ad esempio l'abbaiare dei cani, il suono delle campane, la sirena dell'autoambulanza o del clacson degli autoveicoli.

Le misure sono state eseguite con la seguente strumentazione:

Strumento:

Analizzatore sonoro modulare di precisione 2260 Investigator Brüel & Kjær con software BZ 7206 per l'analisi avanzata in ottava nonché in 1/3 di ottava, da 8 Hz a 20 kHz;  
 Fonometro di precisione di classe 1, CEI ed ANSI - numero di serie 2391260;  
 Microfono: mod. 4189 a condensatore prepolarizzato per campo libero "Brüel & Kjær" da ½ - numero di serie 2695809;  
 Sensibilità nominale: -25.0 dB rif. 1V/Pa; Capacità 13,7 pF;  
 Calibrazione iniziale in fabbrica 29/04/2003 - certificato n. CA031057 - DANAK;  
 Incidenza sonora: frontale;  
 Ponderazione in frequenza: A e C;  
 Calibratore: Brüel & Kjær Modello 4231;  
 Calibratura: valore verificato prima delle misure 94,0 dB;  
 valore verificato dopo le misure 94,0 dB.

Taratura strumentale:

**Fonometro:** taratura strumentale effettuata il 16/02/2012 presso la IEC - Centro di Taratura LAT n° 054 (Via Botticelli, 151 - 10154 Torino - Italy), certificato n. 2012/47/F.  
**Calibratore:** taratura strumentale effettuata il 16/02/2012 presso la IEC - Centro di Taratura LAT n° 054 (Via Botticelli, 151 - 10154 Torino - Italy), certificato n. 2012/48/C.

## 8.2 Risultati delle misure

Nelle tabelle seguenti sono riportati i valori delle misure dei rilievi effettuati.

Per ogni postazione sono individuati: il punto della misura, la data e l'ora di inizio misura, la durata della misura, il livello equivalente di pressione sonora ponderato A ( $L_{Aeq}$ ) e i livelli percentili  $L_{01}$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$  ed  $L_{90}$  in dB(A).

Dalle analisi degli spettri delle misure effettuate non sono emerse componenti tonali e non è stata rilevata la presenza di componenti impulsive. Per quanto sopra detto non sono stati applicati i fattori correttivi previsti dal Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di Rilevamento e di Misurazione dell'Inquinamento Acustico" da considerare in caso di presenza di componenti tonali e/o impulsive. I livelli percentili  $L_n$  (corrispondenti ai valori del livello superato per n% del tempo di misura) sono parametri statistici che servono per meglio definire il campo di variabilità del livello sonoro e sono utilizzati come parametri aggiuntivi per la descrizione del fenomeno acustico. Infatti, ad esempio, il valore  $L_{A10}$  rappresenta un valido indicatore della presenza di eventi sonori di elevata energia ma di breve durata, per esempio passaggio di veicoli sulla strada,  $L_{A90}$  viene considerato come parametro rappresentativo del livello di rumorosità ambientale di fondo e l' $L_{A50}$ , il cosiddetto "livello mediano", rappresenta statisticamente una situazione media.

I livelli sonori equivalenti ( $L_{Aeq}$ ) e i livelli statistici  $L_{A01}$ ,  $L_{A10}$ ,  $L_{A50}$  ed  $L_{A90}$  che rappresentano i valori superati rispettivamente per l'1%, il 10%, 50% e 90% del tempo di osservazione sono riportati nelle successive tabelle.

Tabella 1 – Rumore residuo – Risultati dei rilievi fonometrici diurni (06:00-22:00)

Punto	Data misura	Ora inizio	Tempo misura	$L_{A01}$ in dB(A)	$L_{A10}$ in dB(A)	$L_{A50}$ in dB(A)	$L_{A90}$ in dB(A)	Leq in dB(A)	Limite di immissione in dB(A)
A	02/05/2012	11:03	15 min	53,7	50,0	45,7	42,5	47,2	65
A	02/05/2012	11:21	15 min	53,2	50,1	46,3	39,6	47,2	65
A	02/05/2012	11:38	15 min	51,1	47,7	44,6	40,8	45,3	65
B	10/05/2012	10:02	15 min	77,7	71,8	58,1	45,5	67,2	65
B	10/05/2012	15:33	15 min	78,8	72,1	55,6	44,5	68,0	65
B	10/05/2012	15:50	15 min	77,3	71,3	56,7	45,7	67,0	65
C	09/05/2012	09:53	15 min	49,5	47,6	41,7	38,1	43,8	65
C	09/05/2012	10:10	15 min	53,5	47,9	43,6	39,3	45,2	65
C	10/05/2012	10:28	15 min	52,2	46,7	41,9	38,8	43,9	65
D	10/05/2012	09:25	15 min	54,2	48,5	44,7	41,6	46,6	60
D	10/05/2012	09:44	15 min	54,4	49,0	44,5	40,6	46,2	60
D	10/05/2012	15:10	15 min	49,8	46,4	43,0	39,6	43,9	60

Nella successiva tabella è riportata in forma sinottica la media logaritmica delle misurazioni fatte esclusivamente per il periodo diurno dato che è il periodo di funzionamento dell'impianto.

Valore medio del Leq del rumore residuo nei singoli punti di misura di cui alla Tabella 1 sopra riportata:

$$Leq = 10 \log \left\{ 1/T [T_1 * 10^{(0,1Leq T_1)} + \dots T_i * 10^{(0,1Leq T_i)}] \right\}$$

dove: T = tempo totale di campionamento o misura  
 $T_1, T_2, \dots, T_i$  = tempo di misura o campionamento  
 $Leq T_1, \dots$  = valore del Leq campionato

**Punto A: Leq = 46,6 dB(A)**

**Punto B: Leq = 67,4 dB(A)**

**Punto C: Leq = 44,3 dB(A)**

**Punto D: Leq = 45,7 dB(A)**

Inoltre, poiché come previsto dall'art. 3 comma 2 del D.P.C.M. 14/11/1997, le infrastrutture stradali concorrono al raggiungimento dei limiti di immissione esternamente alle proprie fasce di pertinenza, se ne deduce che all'interno delle stesse non contribuiscono al raggiungimento dei livelli di immissione.

Come precedentemente riportato, il ricettore R1 (segheria) indagato così come la postazione di misura A, rientrano nella fascia di pertinenza stradale di Via del Commercio (pari a 100 m). Pertanto si precisa che i livelli sonori riportati nella tabella sotto, relativamente al ricettore R1, si riferiscono al valore dell' $L_{90}$  assunto come rappresentativo del livello di rumore residuo epurato dal contributo del traffico veicolare percorrente Via del Commercio, per il periodo di riferimento diurno. Per il ricettore R2 (abitazione), esterno alla suddetta fascia di pertinenza stradale, il livello sonoro rappresentativo del rumore residuo è il valore di  $L_{Aeq}$  misurato presso la postazione D.

Si precisa che, in accordo al DM 16/03/1998 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*”, il valore di  $Leq(A)$  relativo al tempo di riferimento diurno (06:00-22:00) è stato arrotondato a 0,5 dB(A).

*Tabella 2 – Livello del rumore residuo medio corretto – Periodo di riferimento diurno*

<i>Ricettore</i>	<i>Punto di misura</i>	<i>Leq in dB(A)</i>	<i>L90 in dB(A)</i>	<i>Limite di immissione diurno per la classe di appartenenza in dB(A)</i>
R1	A	47,0	41,1	65
R2	D	46,0	40,6	60

Nella tabella sopra riportata si nota che presso tutti i ricettori indagati, i limiti di immissione previsti per la loro classe acustica di appartenenza, risultano ampiamente rispettati per il periodo di riferimento diurno.

## 9. STIMA DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'AREA DI RECUPERO – IMPIANTO E MACCHINE OPERATRICI

### 9.1 Previsione dei livelli di rumore ai ricettori

I potenziali impatti indotti dall'esercizio del centro di recupero inerti dai residui provenienti da demolizione e costruzione in progetto saranno valutati in prossimità dei ricettori più vicini al sito d'impianto, individuati nelle planimetrie allegate, nelle ipotesi cautelative di:

- funzionamento contemporaneo di tutte le sorgenti presenti;
- ricettori ubicati in corrispondenza della facciata esterna dei fabbricati, senza considerare l'abbattimento dovuto alle pareti/infissi degli stessi.

Nei paragrafi seguenti verrà valutato il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente.

### 9.2 Scenario di simulazione

Al fine di valutare l'impatto acustico dell'impianto si è optato per una schematizzazione delle sorgenti sonore come di seguito dettagliato:

- la pala gommata, che svolgerà la propria attività all'interno dell'area di stoccaggio pianeggiante, è stata considerata autonomamente utilizzando i dati di pressione sonora misurati in campo aperto a circa 10 m di distanza da mezzi simili per potenza e dimensioni;
- l'escavatore cingolato, che analogamente alla pala opererà nell'area di frantumazione con il carico del frantoio con residui di inerti, è stato considerato autonomamente utilizzando i dati di pressione sonora misurati in campo aperto a circa 10 m di distanza da mezzi simili per potenza e dimensioni;
- l'impianto di frantumazione (frantoio) è stato considerato autonomamente utilizzando i dati di pressione sonora misurati in campo aperto a circa 10 m di distanza e ad altre distanze superiori, su impianti simili per potenza e dimensioni.

Inoltre sono prese a riferimento tutte le tre sorgenti funzionamenti congiuntamente (frantoio, escavatore e pala gommata) a cui verrà attribuito un livello di potenza sonora pari alla somma

energetica dei singoli contributi in campo aperto senza alcuna attenuazione della propagazione per la divergenza, ma solamente per l'attenuazione dovuta a ostacoli schermanti quali cumuli di inerti che all'uopo fungeranno da barriera alle emissioni sonore del frantoio e dei mezzi d'opera (pala gommata ed escavatore), come meglio specificato di seguito.

Quindi, considerando le caratteristiche geometriche e di emissione sonora delle sorgenti si è proceduto verificando che il ricevitore più vicino (R1) fosse ubicato ad una distanza tale da soddisfare le relazioni matematiche che assicurano condizioni di campo lontano, così come riportato da R. Spagnolo in "Manuale di Acustica Applicata", ossia:

$$r \gg \frac{\lambda}{2\pi} \quad (7.2.1a) \qquad r \gg L \quad (7.2.1b) \qquad r \gg \frac{\pi L^2}{2\lambda} \quad (7.2.1c)$$

dove:

- $r$  è la distanza minima tra la sorgente ed il ricevitore (in m);
- $\lambda$  è la massima lunghezza d'onda del suono emesso dalla sorgente (in m);
- $L$  è la maggiore tra le dimensioni lineari della sorgente (in m).

#### Verifica condizioni di campo lontano

Nella seguente tabella, per ciascuna sorgente sopra citata, si riportano le dimensioni, le distanze minime da ognuno dei ricevitori ed il risultato ottenuto dall'applicazione di ciascuna delle tre condizioni di cui sopra. Si specifica che la minima frequenza ( $f$ ) emessa dalle sorgenti considerate è pari a 12,5 Hz, pertanto tale valore è stato utilizzato per la determinazione della massima lunghezza d'onda secondo la relazione  $\lambda = \frac{c}{f}$  dove  $c$  è la velocità del suono.

Sorgente	Dimensioni	R1	R2	Condizioni (m)		
	L x p	distanza minima (m)		7.2.1a	7.2.1b	7.2.1c
Frantoio	6 m x 2,4 m	40	300	4,32	6	2,08
Pala gommata	6 m x 2,4 m	15	300	4,32	6	2,08
Escavatore cingolato	4 m x 2,2 m	50	300	4,32	4	0,92

Come si nota dalla tabella sopra riportata le tre condizioni da rispettare per asserire la presenza di campo lontano, sono rispettate per tutte le sorgenti considerate, in quanto si ottengono valori sempre inferiori ad 1/3 della distanza tra le sorgenti ed i ricevitori. Per quanto detto nel seguito della presente valutazione di impatto acustico, le sorgenti sonore verranno considerate come "puntiformi", caratterizzate cioè da un decadimento del livello di pressione sonora pari a 6 dB(A) per ogni raddoppio della distanza dalle stesse.

### 9.3 Valutazione dei parametri normativi

#### Emissione

Al fine di valutare il livello di emissione globale determinato dalle sorgenti summenzionate, per ciascuna di esse verrà considerata, in maniera cautelativa, esclusivamente l'attenuazione sonora

dovuta alla sola distanza (divergenza geometrica in assenza di ostacoli) per una sorgente puntiforme, da calcolare secondo la seguente equazione:

$$L_p = L_W - 20 \cdot \log\left(\frac{d}{d_0}\right) - 11 \text{ dB(A)}$$

dove:

- $L_p$  espresso in dB(A), rappresenta il livello di pressione sonora in facciata al ricettore considerato, ubicato alla distanza  $d$  dalla sorgente;
- $L_W$  espresso in dB(A), rappresenta il livello di potenza sonora della sorgente;
- $d_0$  rappresenta la distanza di riferimento pari ad 1 m.

Per semplicità di calcolo, nel caso di mancanza del valore della potenza sonora, risaliamo al livello di pressione sonora tramite il decadimento in campo lontano con la seguente relazione:

$$L_{p_d} = L_{p_{d_0}} - 20 \text{ Log} ( d / d_0 ) \quad [\text{dB(A)}]$$

dove:

- $L_{p_d}$  espresso in dB(A), rappresenta il livello di pressione sonora in facciata al ricettore considerato, ubicato alla distanza  $d$  dalla sorgente;
- $L_{p_{d_0}}$  espresso in dB(A), rappresenta il livello di pressione sonora alla distanza  $d_0$  dalla sorgente.

Nella tabella seguente applicando la formula sopra riportata, è stato dapprima valutato il contributo di ciascuna sorgente sonora presso ogni singolo ricettore, tenendo in considerazione le durate di funzionamento o attivazione; successivamente sono stati sommati (somma logaritmica) detti contributi in maniera tale da ottenere il livello sonoro ai ricettori indotto dal funzionamento congiunto delle macchine operatrici dell'impianto.

#### Calcolo del livello di emissione sonora ai ricettori indotto dall'impianto

Sorgente	Livello di emissione – Periodo diurno (6:00-22:00)	
	R1 (segheria) dB(A)	R2 (abitazione) dB(A)
Frantoio	66,6	46,6
Pala gommata	71,5	44,1
Escavatore	60,9	42,1
Totale (somma delle sorgenti)	73,0	49,4
Valore rilevato a circa 35 m da un impianto simile con funzionamento congiunto di frantoio, escavatore e pala gommata $L_p = 72,8 \text{ dB(A)}$		

#### Ricettore R1 – Laboratorio per la seconda lavorazione del marmo (segheria)

Come evidente dai calcoli effettuati, il livello di emissione sonora per il periodo diurno è superato in prossimità del ricettore stesso. Su quel lato, a separazione dell'area dell'impianto con il resede della segheria, saranno posti i cumuli degli inerti con un'altezza variabile superiore a 3 m dal piano di campagna, che fungeranno da barriere e, quindi, con un'attenuazione a livello di emissione dell'impianto stesso. Inoltre il confine sarà provvisto di un muro di contenimento dei cumuli degli inerti per un'altezza stimata da piano di campagna non inferiore a 2,5 m.

*Ricettore R2 – Abitazione rurale posta a distanza superiore a 350 m in direzione nord-ovest*

A riguardo dell'abitazione rurale, il valore di emissione è stimato per il solo decadimento per la distanza, in circa 49,5 dB(A). Pertanto risulta ampiamente rispettato il valore limite di emissione della sorgente nella Classe III di appartenenza del ricettore stesso.

**Immissione**

Il livello di immissione relativo al periodo diurno di riferimento, si ottiene semplicemente sommando energeticamente i valori del rumore residuo ai valori della pressione sonora sopra stimati.

Sorgente	Livello di immissione – Periodo diurno (6:00-22:00)	
	R1 (segheria) dB(A)	R2 (abitazione) dB(A)
Frantoio	66,6	49,2
Pala gommata	71,5	48,0
Escavatore	61,0	47,3
Totale (somma delle sorgenti)	73,0	53,0

Per il ricettore R1, il rumore residuo medio misurato a circa 70 m dalla strada, è pari a 46,6 dB(A). Mentre per il ricettore R2, il rumore residuo medio rilevato a circa 10 m dall'abitazione e oltre 100 m dalla strada, è pari a 45,7 dB(A).

Il funzionamento dell'impianto di frantumazione è stimato in circa 4 ore al giorno, ipotizzando il massimo utilizzo dell'impianto, congiuntamente alle due macchine operatrici: la pala gommata per la sistemazione in cumuli dei residui frantumati e vagliati e l'escavatore per l'alimentazione del frantoio a mezzo di residui da demolizione. Rapportando il valore della rumorosità al periodo di riferimento diurno, avremo:

Dati di ingresso:

- Livello di immissione della sorgente (somma delle sorgenti sonore), pari a 73 dB(A);
- Tempo di attivazione della sorgente (T<sub>1</sub>), pari a 4 ore;
- Livello medio del rumore residuo (L<sub>R</sub>), pari a 46,6 dB(A);
- Tempo di riferimento diurno (T<sub>R</sub>), pari a 16 ore.

$$L_{\text{immissione}} = 10 \text{ Log } \left\{ \frac{1}{16} \left[ 4 * 10^{(0,1*73)} + 12 * 10^{(0,1*46,6)} \right] \right\} = 67,0 \text{ dB(A)}$$

Dal calcolo si evince il superamento, se pur di poco, del livello limite di immissione, fissato pari a 65 dB(A) per la Classe IV in cui è inserito il ricettore R1 (segheria); mentre per il ricettore R2 (abitazione) il livello di immissione è ampiamente rispettato, poiché è nettamente inferiore a 60 dB(A) per la Classe III di appartenenza di quest'ultimo ricettore.

### *Livello differenziale di immissione*

Il livello differenziale di immissione è superato presso i due ricettori.

#### *Ricettore R1 (segheria)*

Presso il ricettore R1 abbiamo il superamento dato dalla differenza tra il rumore ambientale immesso ed il rumore residuo (o di fondo), con la segheria non attiva. Ipotesi, quest'ultima, non plausibile in quanto l'attività di segheria ha livelli sonori all'interno del laboratorio e nell'immediate vicinanze del laboratorio stesso, molto superiori al rumore di fondo e molto vicine ai livelli di emissione del frantoio.

$$L_{amb,R1} = 73,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_{res,R1} = 46,6 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Livello differenziale di immissione R1} = L_{amb,R1} - L_{res,R1} = 73 - 46,6 = 26,4 \text{ dB(A)}$$

#### *Ricettore R2 (abitazione rurale)*

Presso il ricettore R2 abbiamo il superamento dato dalla differenza tra il rumore ambientale immesso ed il rumore residuo (o di fondo) con ambiente circostante senza la presenza di lavorazioni agricole con trattrici e altri mezzi meccanici.

$$L_{amb,R2} = 53,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_{res,R2} = 45,7 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Livello differenziale di immissione R2} = L_{amb,R2} - L_{res,R2} = 53 - 45,7 = 7,3 \text{ dB(A)}$$

## **9.4 Interventi per la mitigazione del rumore derivante dal funzionamento dell'impianto**

Gli interventi per la mitigazione del rumore oltre i confini dell'impianto, saranno individuati nelle barriere naturali, costituite da cumuli di inerti posti sul perimetro dell'area stessa, in modo tale da intercettare il rumore proveniente dall'impianto di frantumazione ed in peso minore il rumore proveniente dall'operosità dai mezzi d'opera (pala gommata ed escavatore) e degli autocarri in ingresso e in uscita. Sommarariamente possiamo sintetizzare la disposizione (o layout) dell'impianto con al centro il frantoio ed i mezzi d'opera, sul perimetro i cumuli degli inerti selezionati per granulometria e consistenza ed in prossimità del frantoio, a forma di quadrilatero, i cumuli dei residui da frantumare e vagliare ed i cumuli degli inerti ottenuti del recupero dei residui. L'altezza media di detti cumuli sarà pari a 4-5 m dal piano di campagna e, quindi, sufficienti ad intercettare il rumore delle sorgenti nelle varie direzioni. La viabilità degli autocarri sarà anch'essa schermata dai cumuli perimetrali, in quanto essa sarà posta tra il perimetro e l'area centrale di lavoro del frantoio.

### *Barriere acustiche costituite da cumuli di inerti*

Sperimentalmente, sono state condotte delle misure in loco, col frantoio attivo e le macchine operatrici anch'esse attive. Sul lato del confine con la segheria, è stato predisposto un cumulo di inerti a costituire una barriera di sufficiente lunghezza ed altezza dal piano di campagna superiore a 3 m. Sono stati eseguiti dei campionamenti del rumore immesso in prossimità del fabbricato, rilevando un decadimento intorno ai 20-22 dB con le macchine operatrici funzionanti a pieno regime.

## 10. STIMA DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'AREA DI RECUPERO – INGRESSO DEGLI AUTOCARRI

### *Rumorosità derivante dall'ingresso degli autocarri nel piazzale*

L'afflusso degli autocarri all'impianto di recupero e frantumazione inerti (in arrivo ed in partenza) è stimato mediamente **in circa 10-13 mezzi** per lo scarico delle macerie da demolizione e costruzione e per il carico dei pezzi frantumati, nel periodo diurno tra le ore 06:00 e le ore 19:00. Nel periodo notturno, l'attività sarà chiusa. I veicoli in ingresso si possono dividere principalmente tra autocarri leggeri ed autocarri pesanti; tali mezzi avranno l'accesso per il carico e/o lo scarico durante l'orario di apertura del centro. Per motivi di sicurezza, inoltre, all'interno del piazzale non sarà permesso l'accesso a più di un autocarro per volta.

Nell'ipotesi di tre autocarri pesanti in ingresso all'area riferiti ad un'ora, possiamo stimare il livello equivalente presso il ricettore più vicino, sommando al livello del rumore residuo il livello del SEL determinato sugli autocarri alla distanza di 10 m. L'ipotesi appena esposta rappresenta la situazione acustica più gravosa e difficilmente ripetibile, anche per ragioni di operatività dell'impianto.

$$L_{p, \text{autocarri}} = 10 \text{ Log } [ 10^{(0,1 \cdot L_{eq, \text{res}})} + 10^{(0,1 \cdot L_{eq, \text{SEL}})} ]$$

Il valore medio del SEL dei veicoli in ingresso, rilevato a circa 10 m, è pari a circa 87,8 dB(A).

$$L_{eq, \text{SEL}} = 10 \text{ Log } [ 1/T ( \sum_{i=1, n} n_i * 10^{(0,1 \cdot SEL_i)} ) ] = 57,0 \text{ dB(A)}$$

con: T = 3600 secondi

N° eventi = 3 transiti di autocarri pesanti in manovra nel piazzale

$L_{eq, \text{SEL}} = 87,8 \text{ dB(A)}$

$L_{eq, \text{res}}$  è il livello del rumore residuo del periodo diurno misurato nel piazzale dell'attività adiacente (segheria); il suo valore è pari a 46,6 dB(A). Pertanto il livello di emissione a circa 10 m di distanza dall'autocarro in ingresso e manovra al centro, e quindi a circa 2 m in facciata al fabbricato potenzialmente più disturbato, sarà dato dalla seguente relazione:

$$L_{p, \text{autocarri}} = L_{p, 2m, \text{fabbricato}} = 10 \text{ Log } [ 10^{(0,1 \cdot 46,6)} + 10^{(0,1 \cdot 57,0)} ] = 57,3 \text{ dB(A)}$$

Il valore appena calcolato è riferito al transito di un massimo di tre autocarri pesanti in un'ora, alla distanza di 10 m. Tale distanza è pari alla distanza minima stimata tra la facciata del fabbricato artigianale posto sul lato nord e lo spazio per le manovre ed il passaggio degli autocarri. Il valore appena calcolato è pari al valore di immissione in prossimità del fabbricato, senza prendere in esame l'assorbimento del terreno e l'effetto della schermatura dei cumuli di inerti e dei pannelli che saranno posti sui confini del piazzale dell'impianto.

Il valore del rumore ambientale dato dal flusso degli autocarri all'interno dell'impianto, in condizioni acustiche gravose e non raggiungibili nelle normali condizioni, sopra determinato è inferiore ai limiti di emissione e di immissione per la Classe IV (PCCA di Ponsacco) di appartenenza dell'impianto in oggetto e del fabbricato più vicino all'area.

## 11. ESTENSORE DELLA RELAZIONE

La relazione in oggetto è stata redatta in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente in materia, da:

### **Guerrini Per. Ind. Giorgio**

Iscritto nell'elenco della Regione Toscana dei tecnici competenti in acustica ambientale di cui all'art. 2 commi 6,7 L. 447/95 al n. 159 (Decreto 16.4.1999 n.1852).

Iscritto all'Albo dei Periti Industriali di Pisa al n. 541.

Con Studio in Ponsacco (PI), Via valdera P., 105.

Ha collaborato alle misure fonometriche:

### **Lorenzo Per. Ind. Giovanni**

Via Lungarno Pacinotti, 15 - 56020 San Romano (PI).

Iscritto al Collegio dei Periti Industriali di Pisa al n. 865.

Iscritto nell'elenco provinciale dei tecnici competenti in acustica ambientale di cui all'art. 2 commi 6,7, e 8, L. 447/95, al n. 60, con Determinazione della Provincia di Pisa n. 3499 del 12/08/2009.

## 12. CONCLUSIONI

I valori della rumorosità indotta dal centro di recupero e dall'impianto di frantumazione di inerti per la rumorosità dell'impianto stesso e per l'afflusso degli autocarri leggeri e pesanti per lo scarico delle macerie ed il carico degli inerti frantumati, per quanto sopra esposto, sono compresi nei limiti di emissione e di immissione previsti dal PCCA di Ponsacco.

A riguardo del valore del rumore differenziale di immissione, sarà opportuno condurre rilievi della rumorosità effettiva a seguito della realizzazione dell'impianto di frantumazione, per intervenire se necessario con opere di mitigazione del rumore emesso dagli impianti a servizio del centro, come già anticipato al punto 9.4 con barriere costituite da cumuli di inerti.

Le conclusioni a cui siamo giunti, presuppongono l'attendibilità dei valori della pressione sonora rilevati in impianti analoghi, trascurando l'attenuazione del rumore dovuta al suolo e ai possibili effetti schermanti delle strutture poste sul perimetro della centro stesso.

Al termine dei lavori, sarà necessaria una nuova indagine strumentale del rumore derivante dalle varie sorgenti dell'impianto per verificarne il rispetto dei limiti previsti dal PCCA di Ponsacco.

## 13. ALLEGATI:

- Allegato 1: Planimetria generale dell'area in scala 1:2000;
- Allegato 2: Planimetria dell'area in scala 1:500, completa del punto di misura e delle distanze dal ricettore;
- Allegato 3: Estratto del PCCA di Ponsacco non in scala;
- Allegato 4: Copia dei certificati di taratura degli strumenti utilizzati per i rilievi fonometrici.