

# Comune di ALEZIO

Prov. di LECCE



RICHIEDENTE: GEOAMBIENTE s.r.l.

Via Beatrice Acquaviva D'Aragona, 5  
73020 - Cavallino (LE)

Progetto di coltivazione mineraria di una cava  
di materiale argilloso in loc. "L'Arpa"  
Foglio 17 p.lle 50 (parte)-51-52-53-112

ELABORATO: E11

TITOLO: Valutazione previsionale d'impatto acustico

SCALA: -----

Data: luglio 2017

Aggiorn.: REV 01 settembre 2018

Visto:

*I Tecnici*

Dott. Gabriele TOTARO

Ing. Alessandro SALTALOIA



**hse**  
CONSULTING

CONSULTING HSE srl  
Via G. Zanardelli, 60 -  
73100 Lecce (LE)  
P.IVA: 04602720759  
e.mail: hseconsultingsne@gmail.com  
tel. 0832 1694593





## **1 PREMESSA**

La presente costituisce uno studio di impatto acustico previsionale relativo alla realizzazione di una coltivazione mineraria di una cava di materiale argilloso da ubicarsi nel Comune di Alezio in loc. "L'Arpa". Tale studio, in particolare, è redatto al fine di riscontrare alle richieste di chiarimento ed integrazioni presentate da ARPA Puglia – DAP Lecce nell'ambito del procedimento di assoggettabilità a VIA avviato dalla ditta Geoambiente S.r.l. e trasmesso al proponente con prot. 33532 del 23/05/2018.

Questa valutazione, ed eventuale incidenza sullo stesso clima di zona, hanno appunto lo scopo di capire e eventualmente "quantificarne" l'apporto acustico e valutare l'eventualità di necessità di bonifica tramite adeguato progetto di insonorizzazione di sorgenti antropiche particolarmente "disturbanti" da un punto di vista acustico.

Per poter adempiere a quanto appena scritto il giorno venerdì 27 Luglio 2016 si è proceduto all'effettuazione di una campagna di misure fonometriche, durante il periodo di riferimento diurno (si sono effettuate misure di rumore ambientale).

La scelta di effettuazione delle misure nel periodo di riferimento diurno (06:00- 22:00) è dettata dal fatto che le lavorazioni svolte dalla società oggetto di indagine fonometrica, si svolgeranno solo in tale periodo.

### **1.1 Sintesi degli impianti, dei luoghi e delle attività**

Il progetto si riferisce appunto all'apertura di una nuova cava di materiale argilloso ubicata nell'agro del Comune di Alezio loc. "L'Arpa" e distinta in catasto terreni al Foglio 17 p.lle 51-52-53-112.

In particolare, l'area si estende a circa 2,2 km a sud della periferia urbana; l'accesso al sito è assicurato dalla strada vicinale Dattilo direttamente connessa alla S.P. n° 54 Alezio-Taviano.

La superficie catastale totale è di Ha 5.78.18; tuttavia, tenuto conto delle distanze di rispetto, dell'attuale stato dei luoghi e del piano di coltivazione adottato, si evince che la superficie effettivamente interessata da attività estrattiva sarà pari ad Ha 4.70.55.

In linea generale, dopo un attento studio della configurazione del locale giacimento minerario il piano di coltivazione prevede la realizzazione di una cava a fossa con morfologia a gradoni.

In particolare, si realizzeranno, complessivamente, n° 3 scarpate con inclinazione di 40° aventi altezza di 7 metri intervallate da n° 2 gradoni di larghezza media pari a 5 metri. La cava si approfondirà,

complessivamente circa 21 metri rispetto al piano di campagna originario, raggiungendo la quota minima assoluta attorno a +21 metri s.l.m.

Nella prima fase non verrà messa a nudo l'intera area, ma la coltivazione riguarderà soltanto la zona posta a nord per una superficie di circa 27.000 mq. Durante tale fase, che avrà complessivamente una durata di circa 3,2 anni, verrà estratto un quantitativo di roccia calcarenitica pari a circa 80.350 mc ed un quantitativo di materiali argillosi pari a circa 80.350 mc.

Con la seconda si procederà da un lato all'arretramento verso sud della prima scarpata, sicché la superficie complessivamente coltivata passerà a circa 37.800 mq. Durante tale fase, che avrà complessivamente una durata di circa 3,9 anni, verrà estratto un quantitativo di roccia calcarenitica pari a circa 41.500 mc ed un quantitativo di materiali argillosi pari a circa 153.500 mc.

Con la terza fase si procederà ad un nuovo approfondimento in corrispondenza del settore posto a nord: il fondo cava raggiungerà quote assolute variabili tra 21,5÷22,5 metri s.l.m. Durante tale fase, che durerà complessivamente 1,2 anni, verrà estratto un quantitativo di materiali argillosi pari a circa 59.000 mc.

Con la quarta fase si procederà ad un ulteriore arretramento verso sud del limite di coltivazione, che quindi coinciderà con il limite dei 20 metri dalla strada vicinale Dattilo: in tal modo, la superficie complessivamente coltivata passerà a circa 47.055 mq. Durante tale fase, che avrà complessivamente una durata di circa 1,1 anni, verrà estratto un quantitativo di roccia calcarenitica pari a circa 24.000 mc ed un quantitativo di materiali argillosi pari a circa 32.100 mc.

Con la quinta fase si procederà, nel settore meridionale, ad un nuovo approfondimento della platea di scavo che raggiungerà quote assolute variabili tra 28÷29 metri s.l.m.. Durante tale fase, che durerà complessivamente 2,2 anni, verrà estratto un quantitativo di materiali argillosi pari a circa 112.000 mc.

Con la sesta fase si procederà ad un nuovo approfondimento in corrispondenza del settore posto a sud: il fondo cava raggiungerà quote assolute variabili tra 21÷22,5 metri s.l.m.. Durante tale fase, che durerà complessivamente 1,3 anni, verrà estratto un quantitativo di materiali argillosi pari a circa 67.500 mc.

In tal modo, tutti i gradoni della cava saranno percorribili e raggiungibili mediante n° 2 rampe.

Procedendo secondo le modalità descritte, potranno essere estratti circa 650.300 mc di materiale. Considerando che la coltivazione media annua della cava si attesterà attorno a 50.000 mc, si prevede di terminare la coltivazione mineraria in un tempo di circa 13 anni.

Di seguito immagine dell'area oggetto di studio di impatto acustico, possibili recettori con relative distanze dal baricentro della cav:



**Figura 1: area oggetto di studio di impatto acustico**

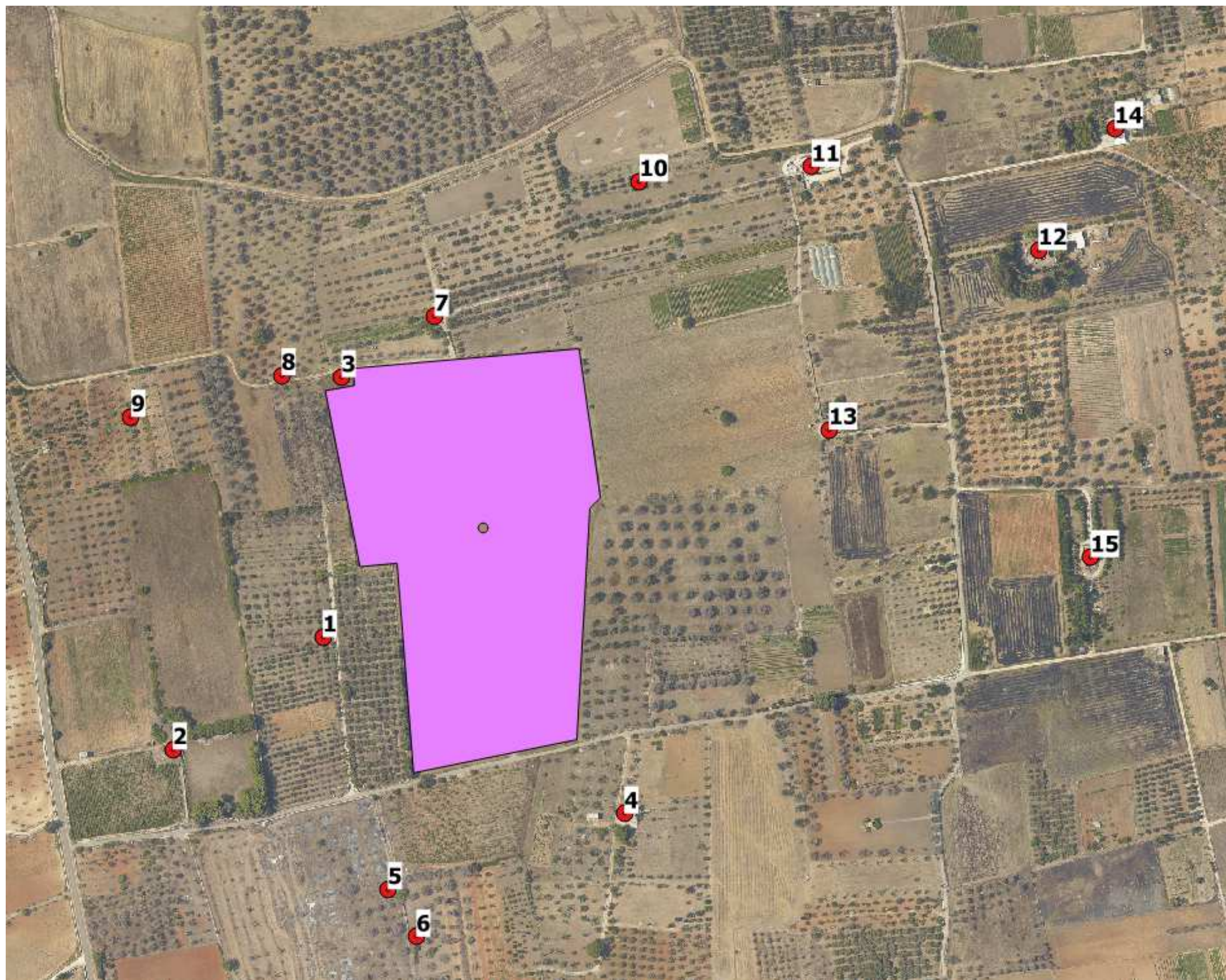
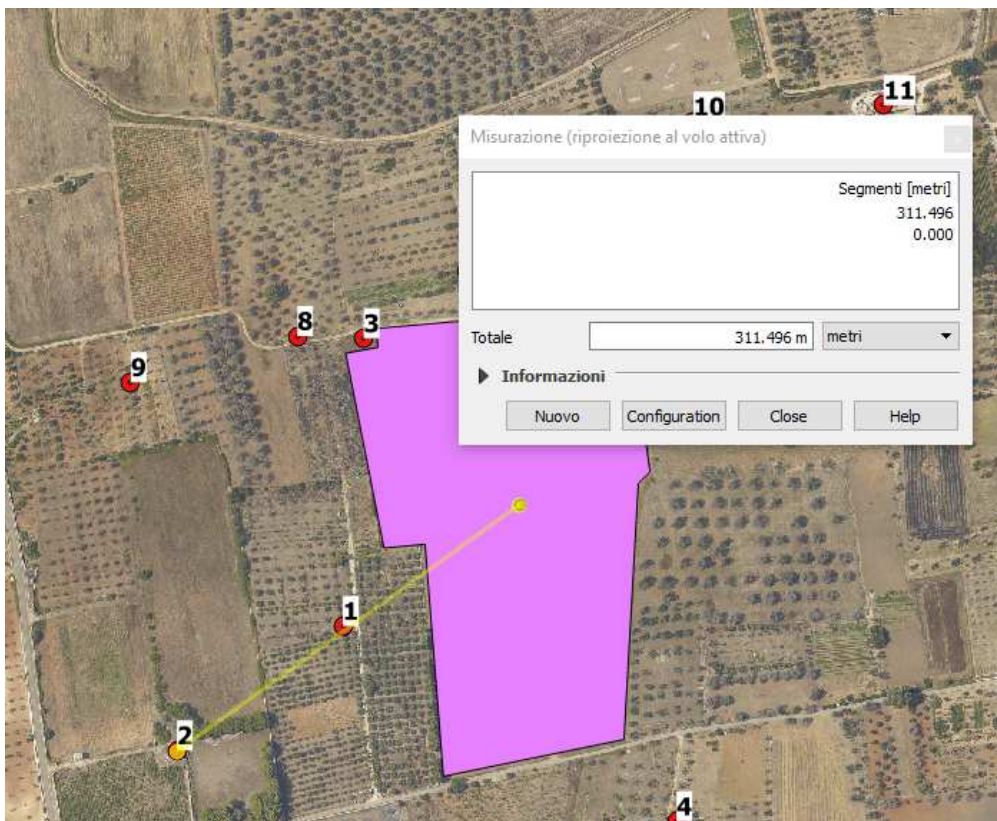
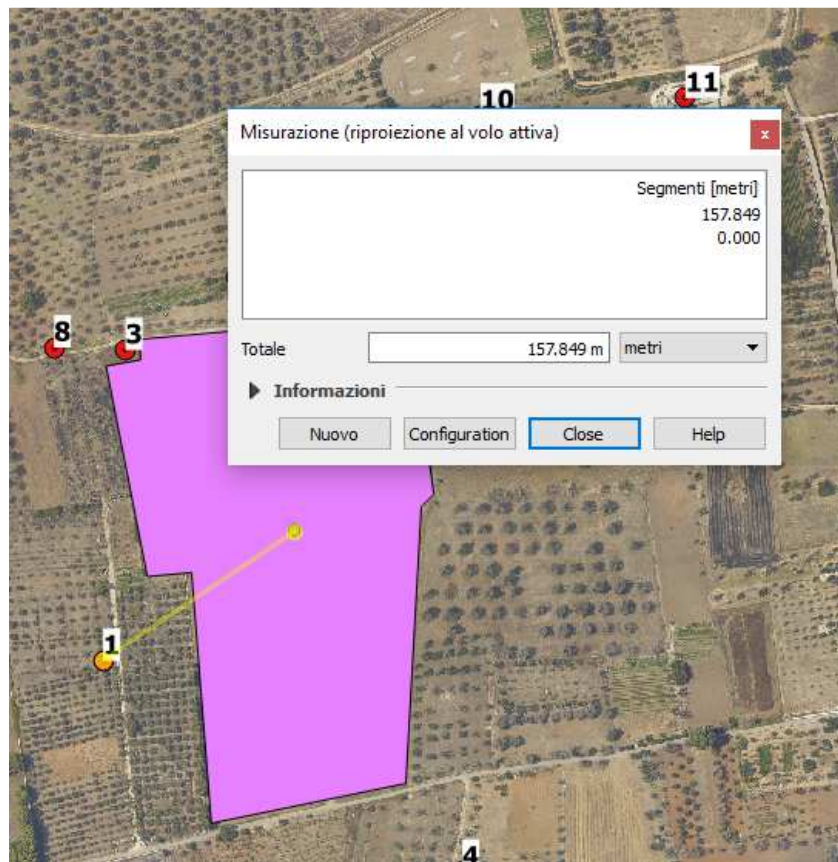
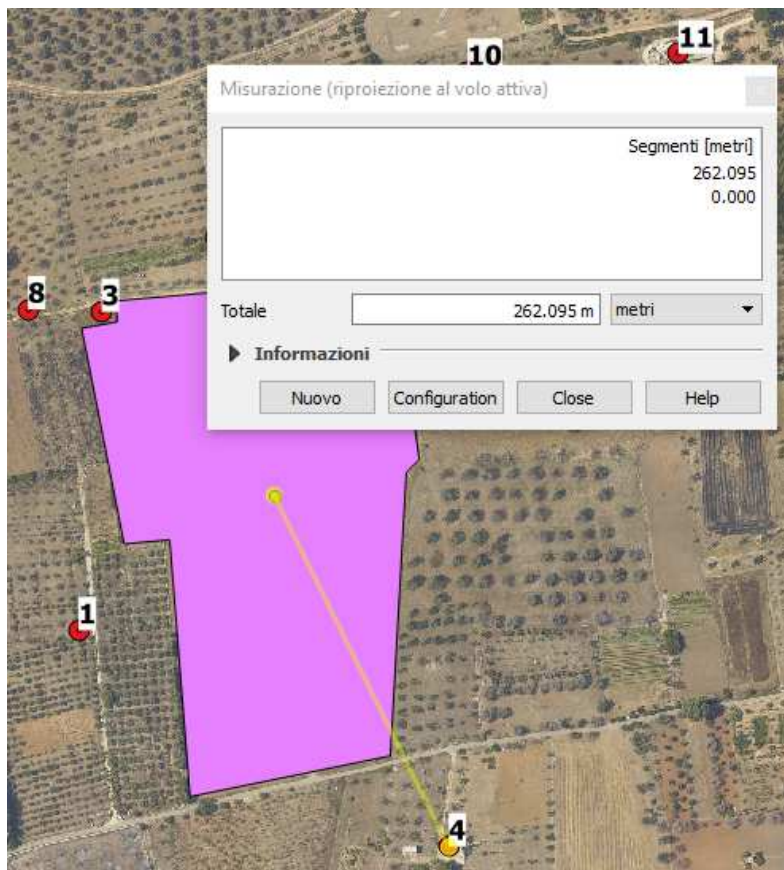
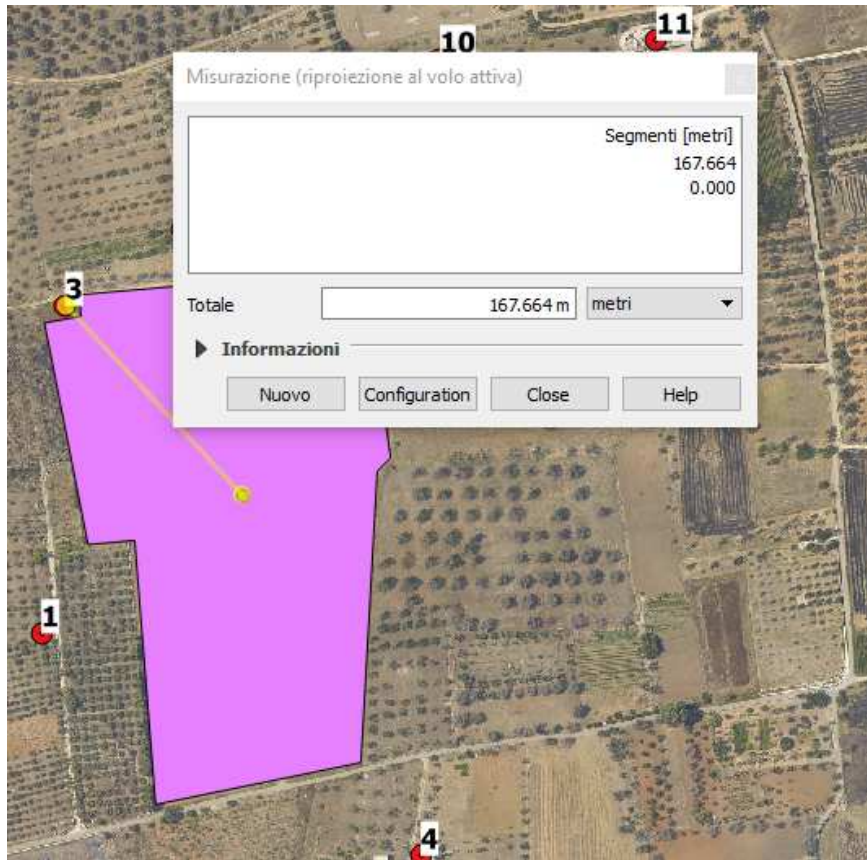
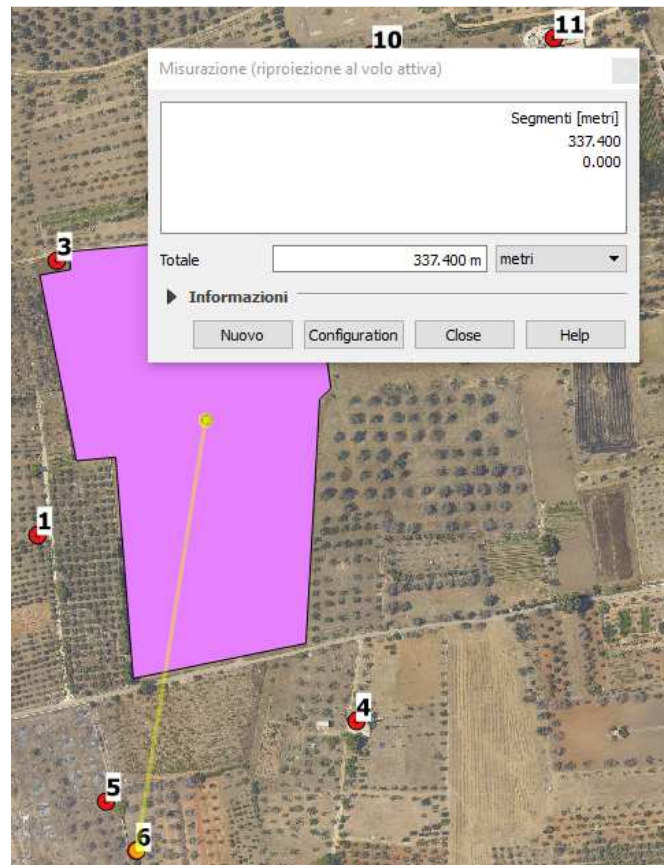
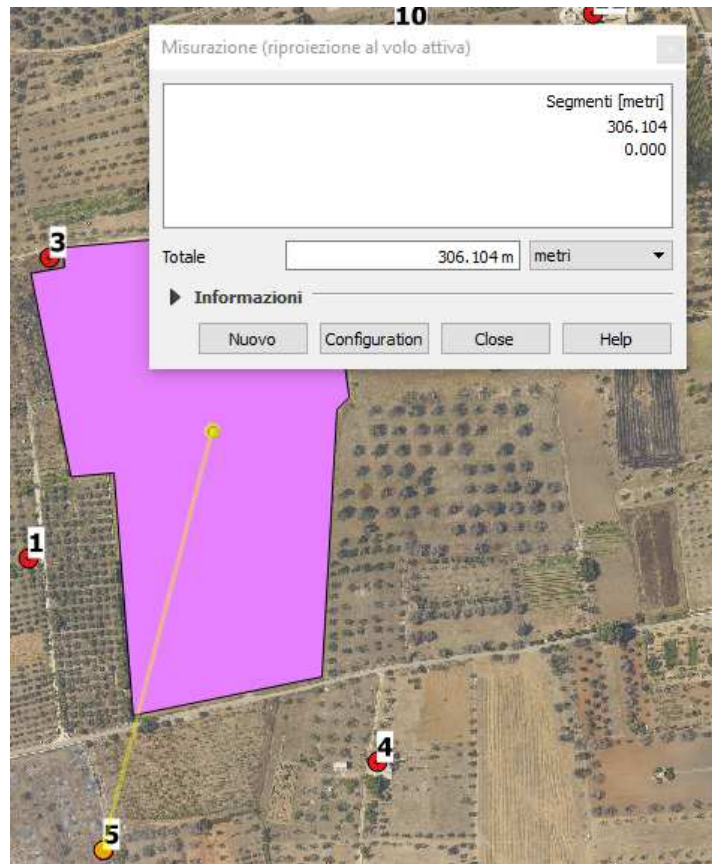


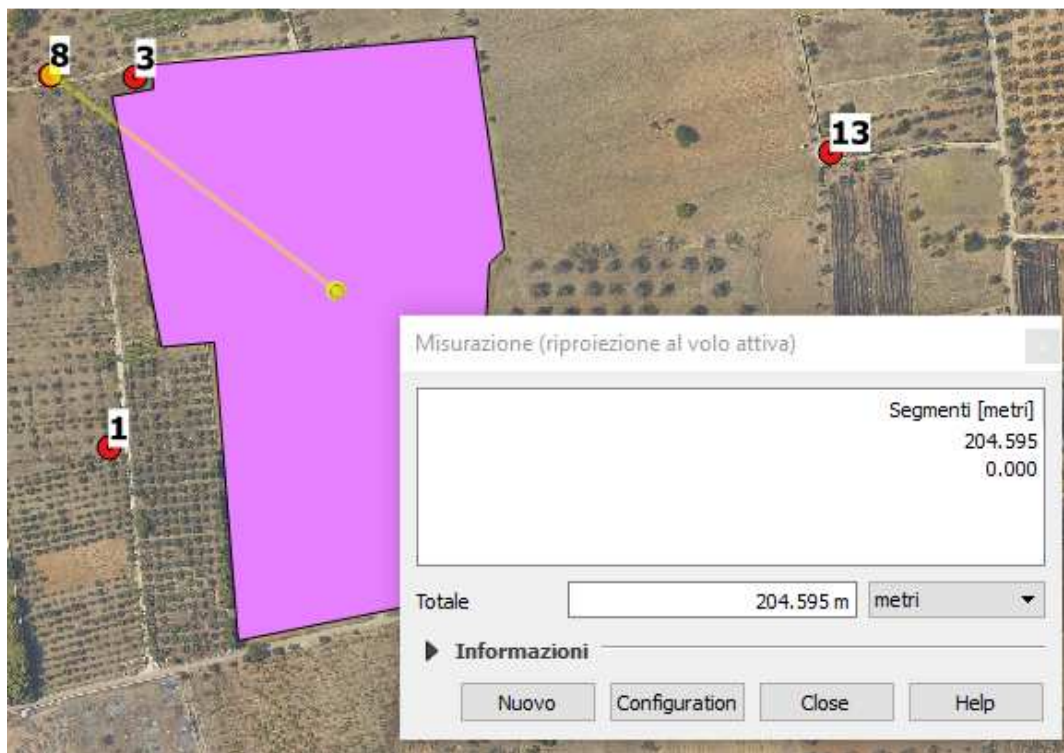
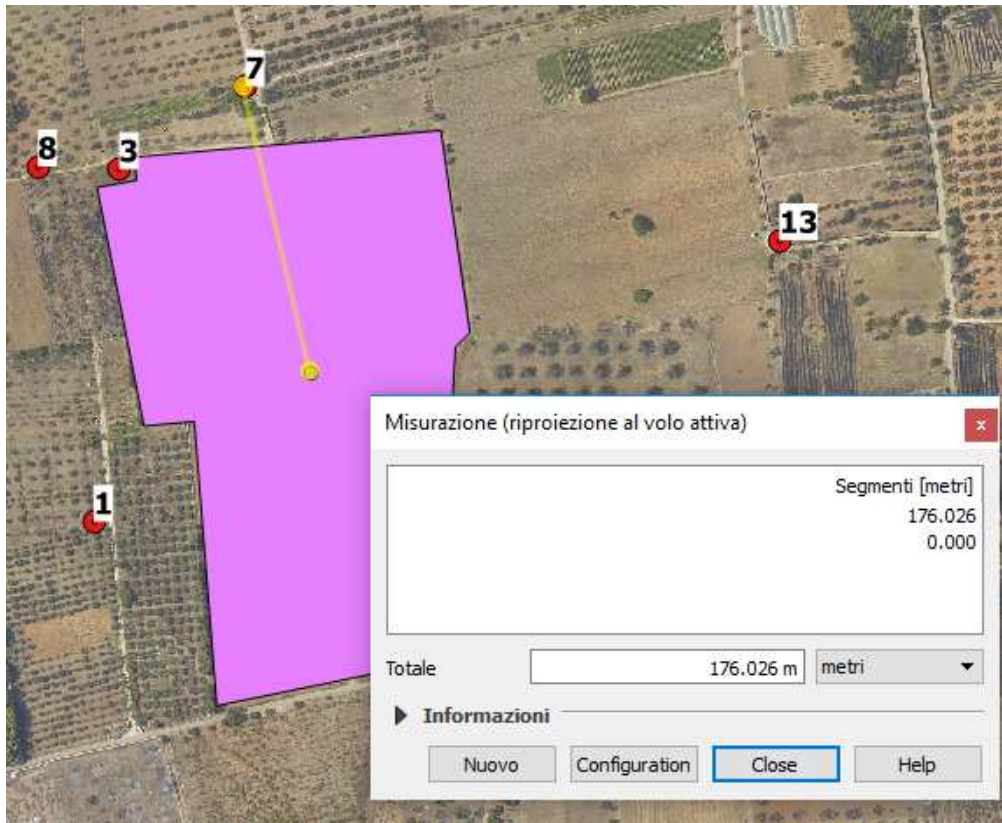
Figura 2: possibili recettori

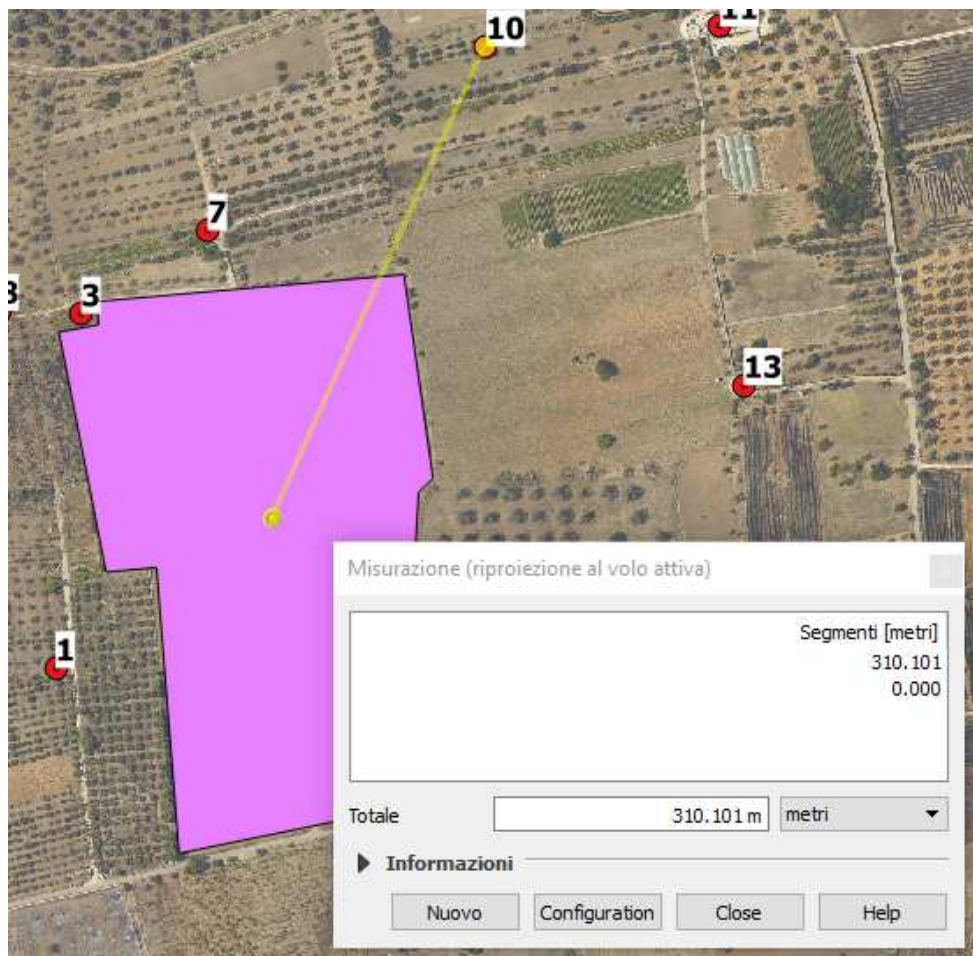
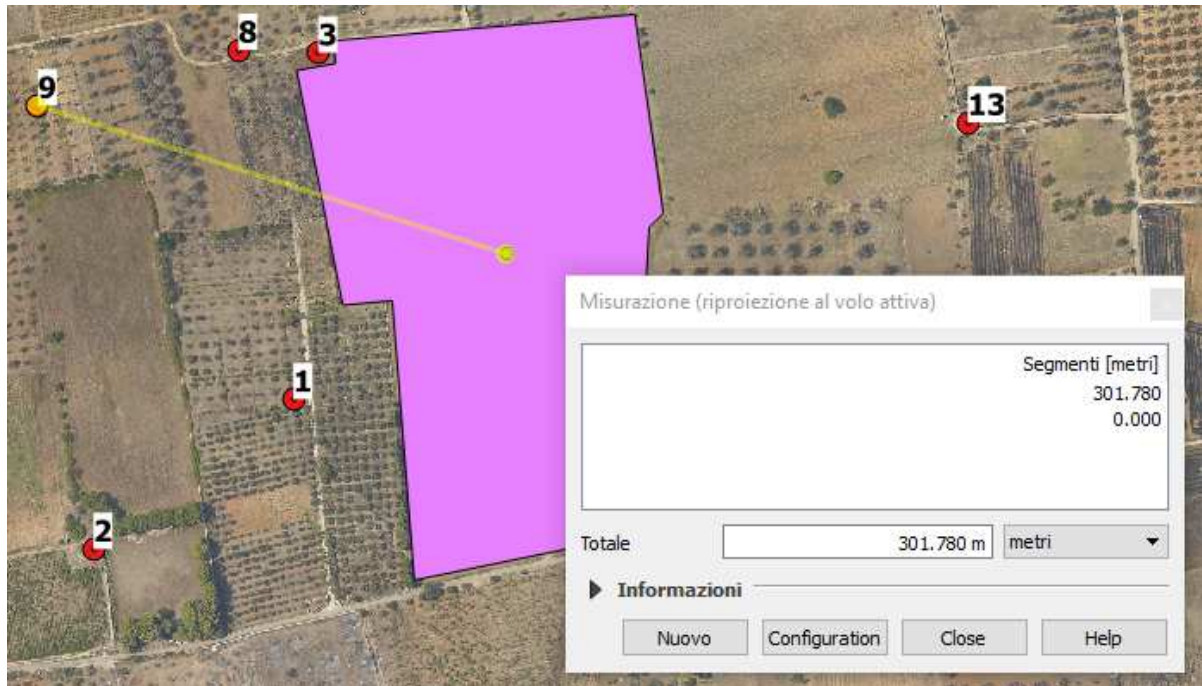


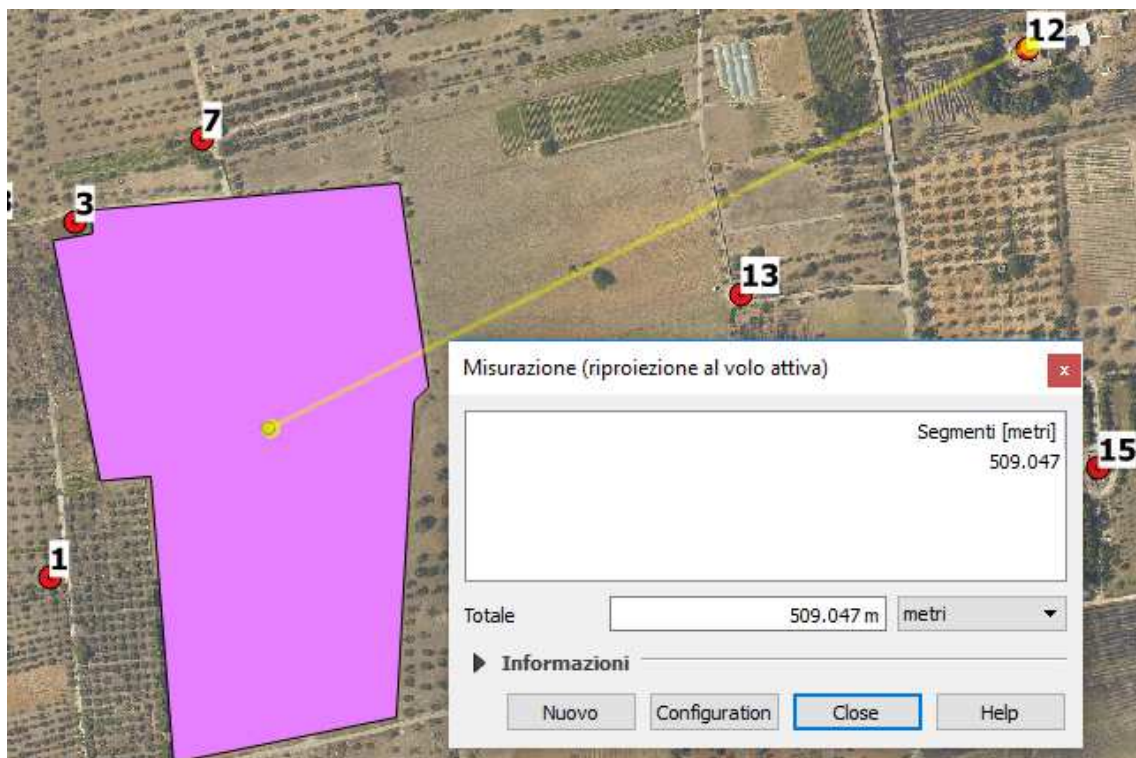
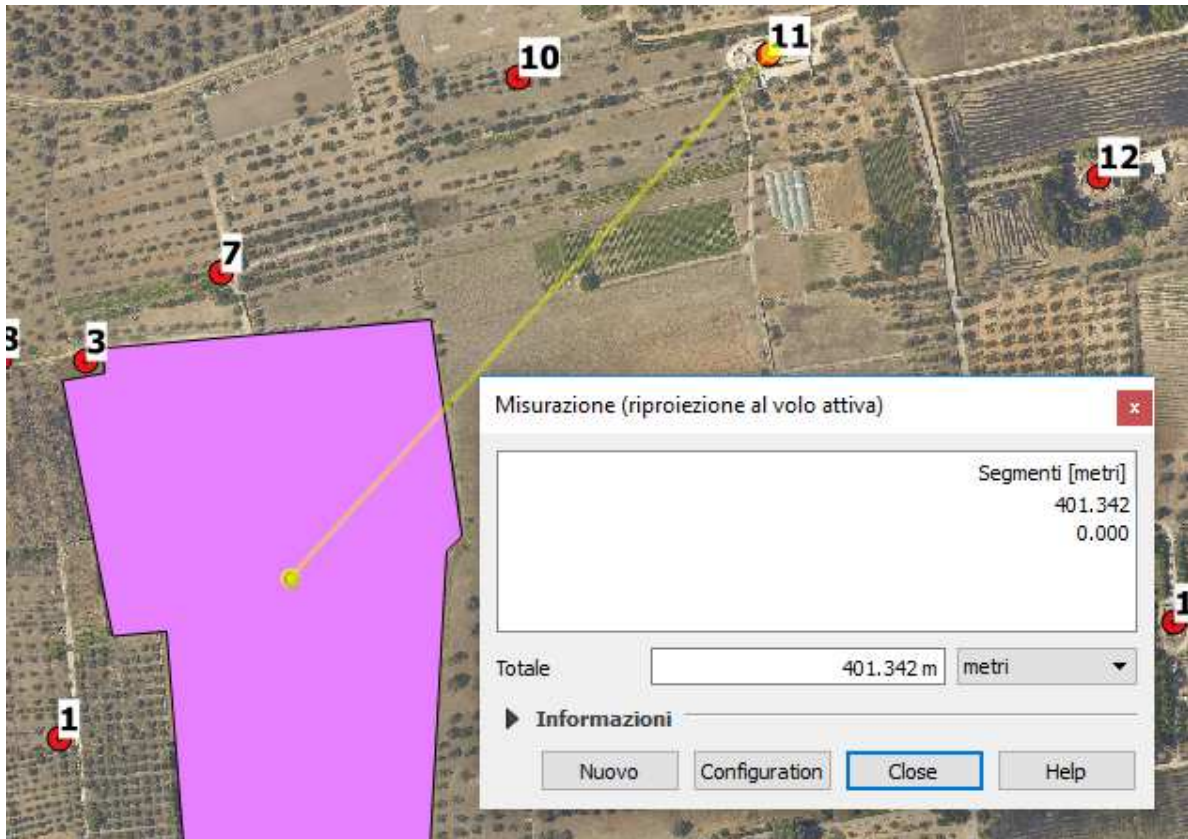


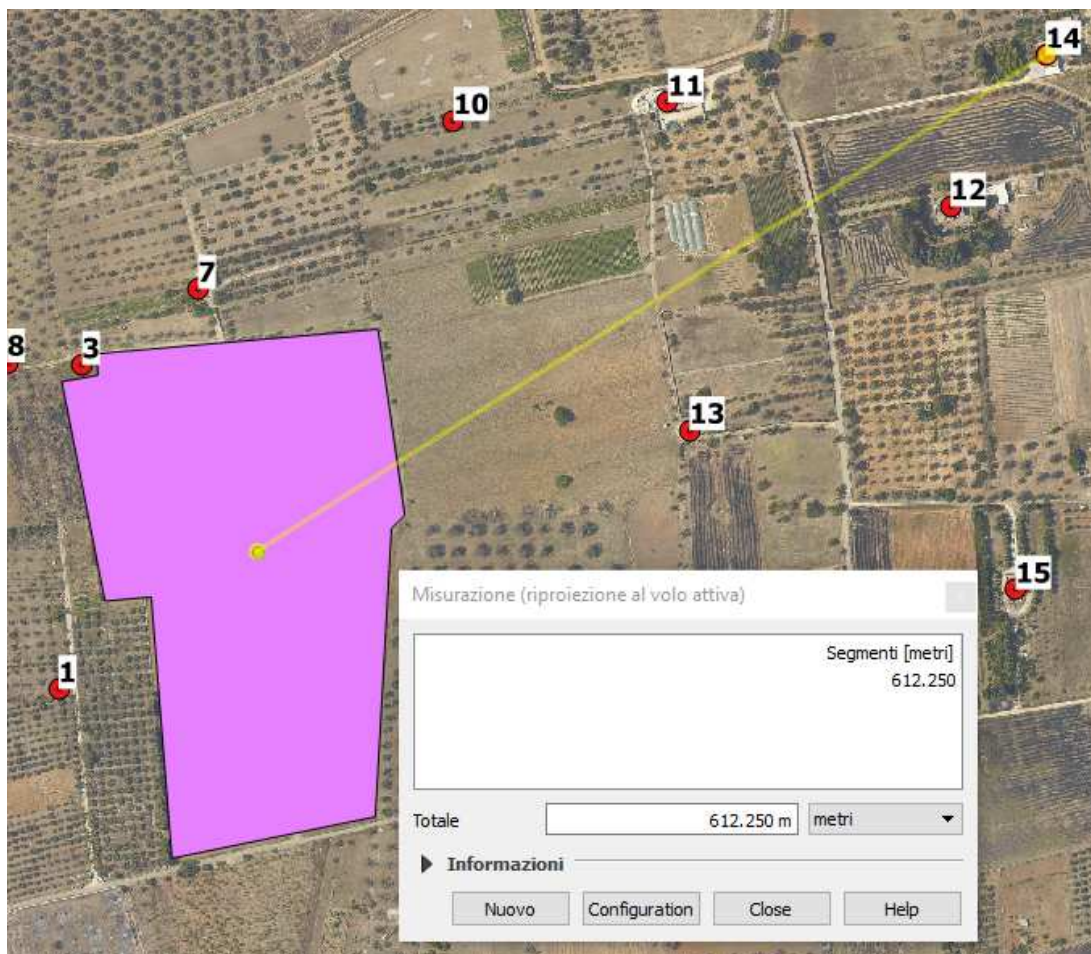
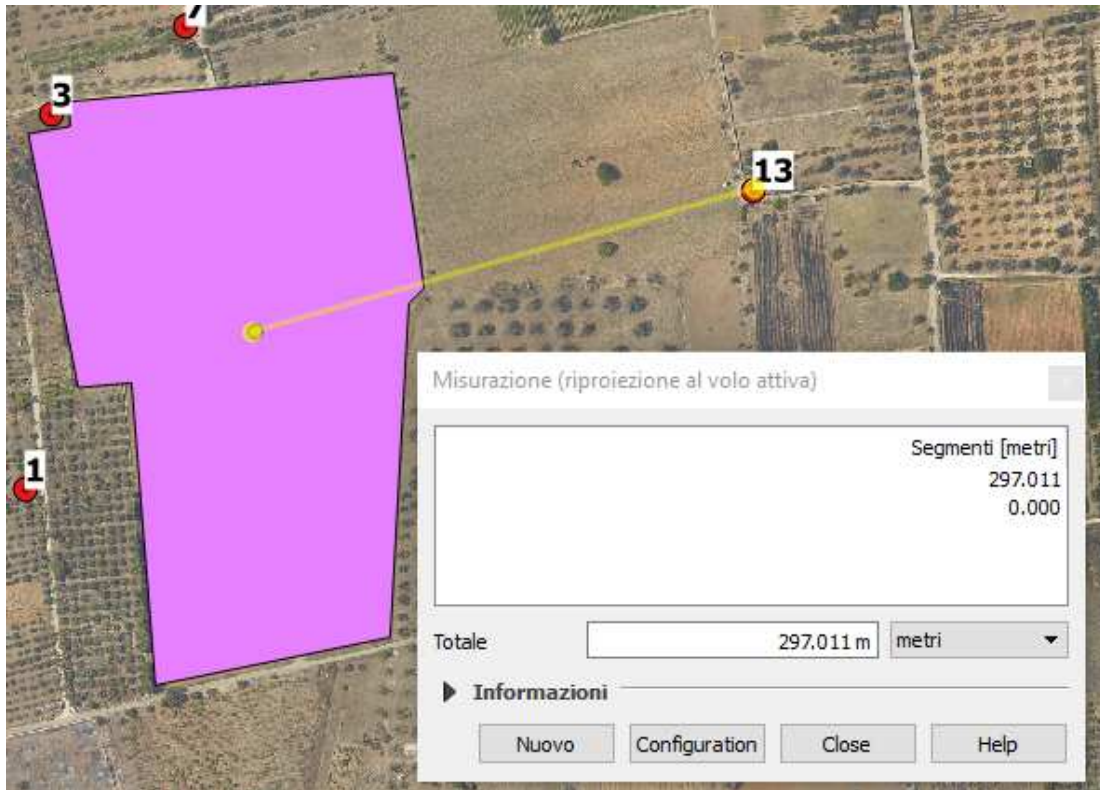


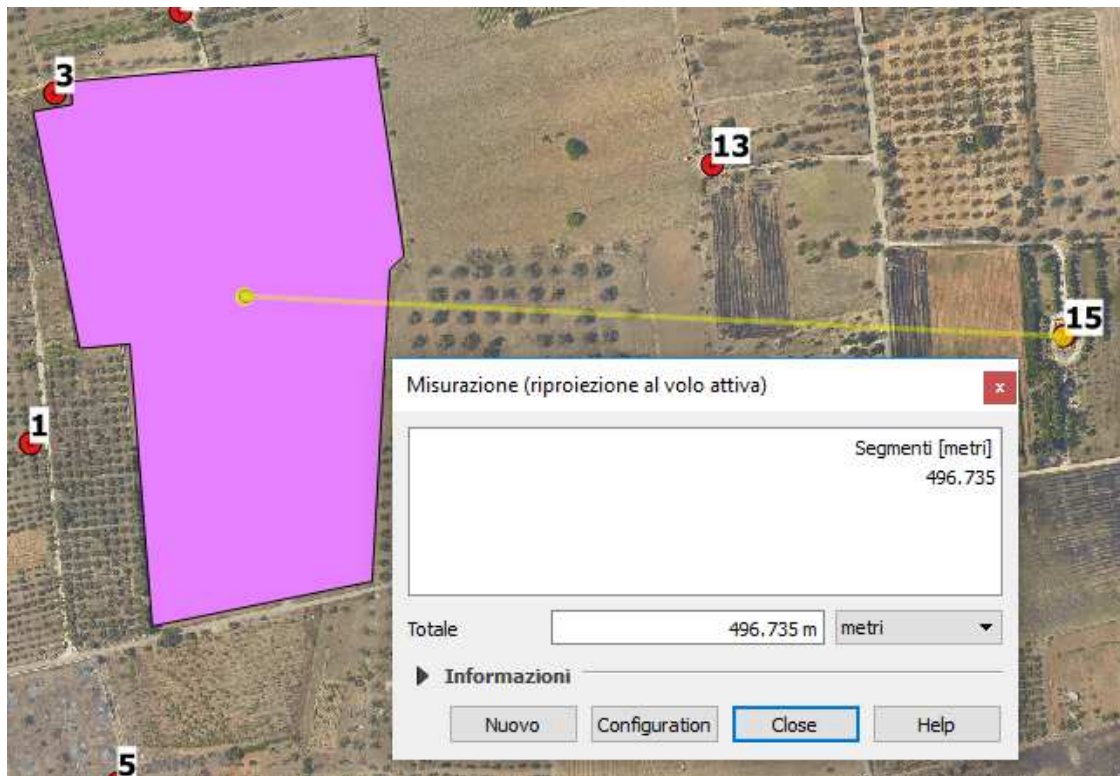


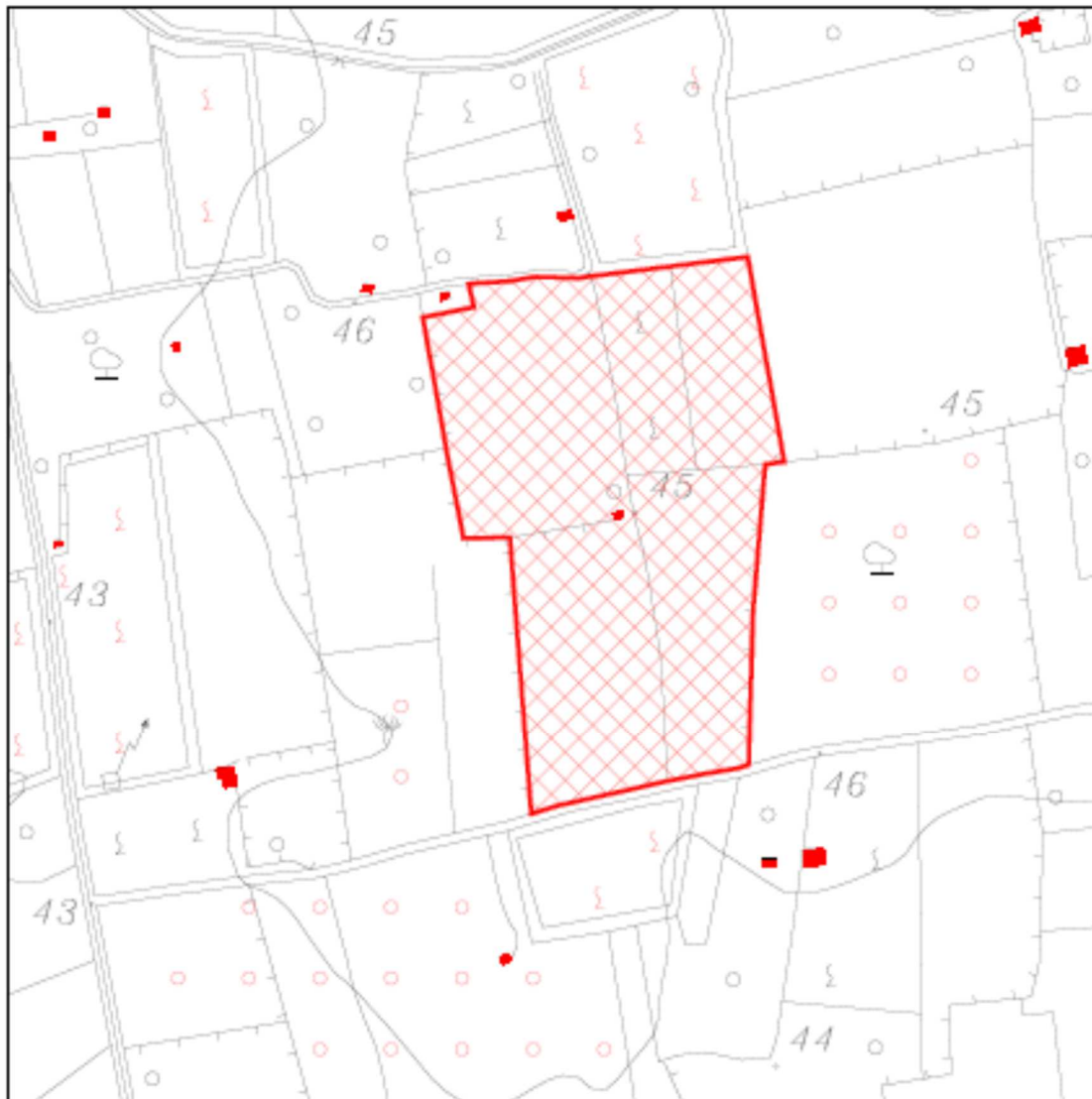












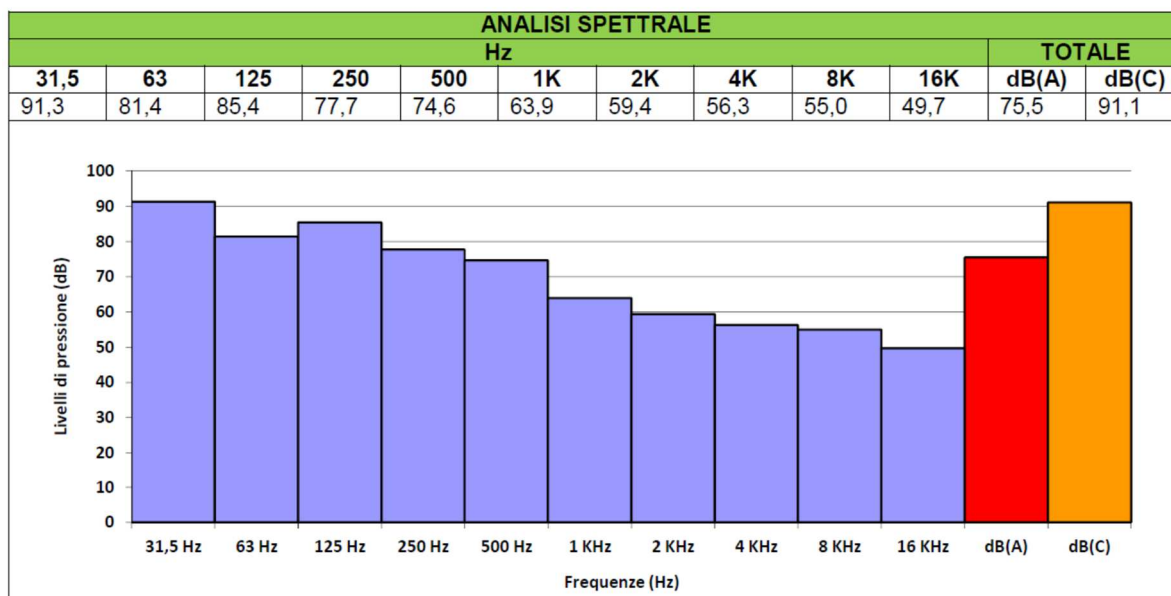
**Figura 3: inquadramento territoriale dell'area in progetto**

Le attrezzature che verranno utilizzate sono:

- Escavatore cingolato;
- Autocarri;
- Pala cingolata;
- Rullo compressore;
- Piccole attrezzature manuali.

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario che sarà presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative e la rumorosità delle diverse lavorazioni, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla letteratura di settore e da dati ISPESL/INAIL, o dai produttori di macchine operatrici o dalle caratteristiche di targa delle macchine rilevate dalla certificazione delle stesse ai fini della Direttiva 2000/14/CE e sono esposti nelle seguenti tabelle.

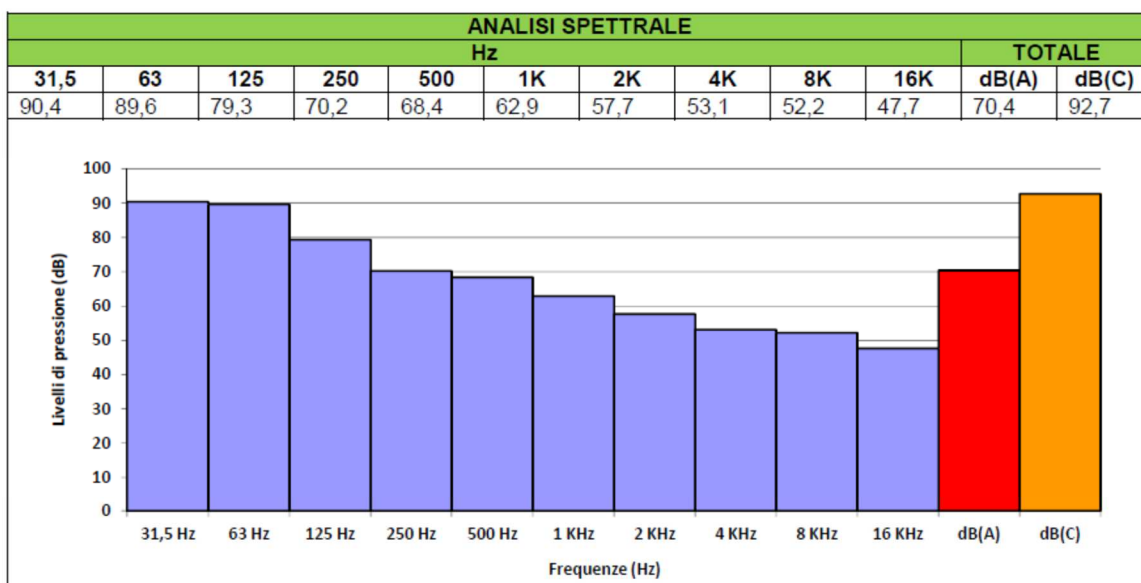
		3 - 20110921
		COMITATO PARITETICO TERRITORIALE PER LA PREVENZIONE INFORTUNI L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO DI TORINO E PROVINCIA
		
<b>ESCAVATORE CINGOLATO</b>		Rif.: 941-TO-781-1-RPR-11
<b>Marca:</b>	FIAT-HITACHI	
<b>Modello:</b>	EX355	
<b>Potenza:</b>	184,00 KW	
<b>Anno produzione:</b>	2002	
<b>Dati fabbricante:</b>		
<b>Accessorio:</b>	benna da 0.175 mc	
<b>Attività:</b>	scavo / movimentazione	
<b>Materiale:</b>	terra	
<b>Annotazioni:</b>		
<b>Data rilievo:</b>	18.01.2008	
<b>LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA</b>		
<b>L<sub>Aeq</sub> dB(A)</b>	76,8	
<b>L<sub>Aeq</sub> dB(C)</b>	92,4	
<b>LIVELLO DI PICCO</b>		
<b>L<sub>peak</sub> dB(C)</b>	113,0	



STRUMENTAZIONE			
Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Svantek	SVAN-948	9825	25/06/2007
Microfono Svantek	SV 22	4011859	25/06/2007
Calibratore (RUM) Bruel & Kjaer	4230	1670857	05/12/2006



1 - 20120120	
 DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE	COMITATO PARITETICO TERRITORIALE PER LA PREVENZIONE INFORTUNI L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO DI TORINO E PROVINCIA
	
<b>AUTOCARRO</b>	
Rif.: 1068-TO-1748-1-RPR-11	
<b>Marca:</b>	IVECO
<b>Modello:</b>	MARGIRUS 410E42
<b>Potenza:</b>	309,00 KW
<b>Anno produzione:</b>	2001
<b>Dati fabbricante:</b>	
<b>Accessorio:</b>	
<b>Attività:</b>	percorso su strada
<b>Materiale:</b>	asfalto
<b>Annotazioni:</b>	
<b>Data rilievo:</b>	27.05.2011
LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA	
<b>L<sub>Aeq</sub> dB(A)</b>	71,7
<b>L<sub>Aeq</sub> dB(C)</b>	94,0
LIVELLO DI PICCO	
<b>L<sub>peak</sub> dB(C)</b>	116,9



STRUMENTAZIONE			
Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Svantek	SVAN-948	9825	05/07/2010
Microfono Svantek	SV 22	4011859	05/07/2010
Calibratore (RUM) Bruel & Kjaer	4230	1670857	05/07/2010

2 - 20120113

**INAIL**  
DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE

COMITATO PARITETICO TERRITORIALE  
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI  
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO  
DI TORINO E PROVINCIA



### PALA MECCANICA GOMMATA

Rif.: 622-TO-1585-1-RPR-11

Marca:	CATERPILLAR
Modello:	928G
Potenza:	93,00 KW
Anno produzione:	1998
Dati fabbricante:	LpA: 73,0 dB(A)

Accessorio:	benna da 1.5 mc
Attività:	movimentazione
Materiale:	terra
Annotazioni:	in stabilimento

Data rilievo: 31.05.2007

#### LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA

L<sub>Aeq</sub> dB(A) 73,7

L<sub>Aeq</sub> dB(C) 94,7

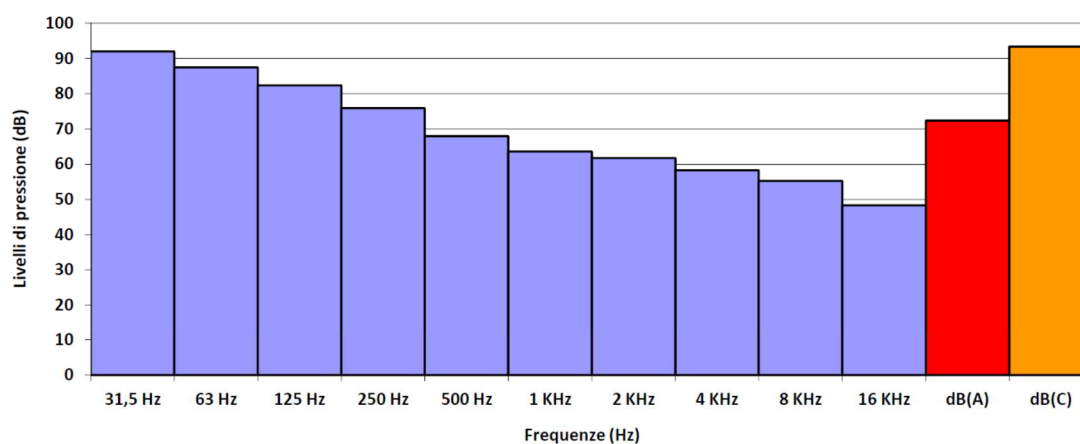
#### LIVELLO DI PICCO

L<sub>peak</sub> dB(C) 113,0



### ANALISI SPETTRALE

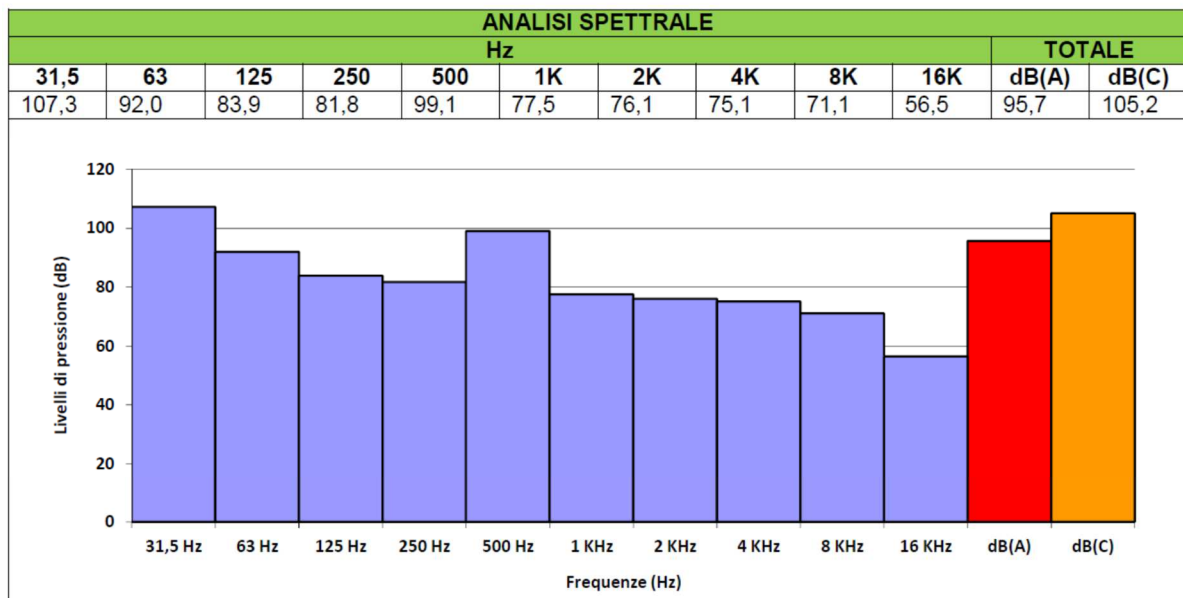
Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
92,0	87,5	82,4	75,9	68,0	63,6	61,8	58,3	55,3	48,4	72,4	93,4



### STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Svantek	SVAN-948	9825	29/06/2006
Microfono Svantek	SV 22	4011859	29/06/2006
Calibratore (RUM) Bruel & Kjaer	4230	1670857	05/12/2006

		3 - 20120120
		COMITATO PARITETICO TERRITORIALE PER LA PREVENZIONE INFORTUNI L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO DI TORINO E PROVINCIA
		
<b>RULLO COMPRESSORE GOMMATO</b>		Rif.: 665-TO-1760-1-RPR-11
<b>Marca:</b>	DYNAPAC	
<b>Modello:</b>	CA250	
<b>Potenza:</b>	103,00 W	
<b>Anno produzione:</b>	2007	
<b>Dati fabbricante:</b>		
<b>Accessorio:</b>		
<b>Attività:</b>	compattamento	
<b>Materiale:</b>	macerie	
<b>Annotazioni:</b>	con vibrazione	
<b>Data rilievo:</b>	27.05.2011	
LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA		
<b>L<sub>Aeq</sub> dB(A)</b>	96,9	
<b>L<sub>Aeq</sub> dB(C)</b>	106,5	
LIVELLO DI PICCO		
<b>L<sub>peak</sub> dB(C)</b>	117,4	



STRUMENTAZIONE			
Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Svantek	SVAN-948	9825	05/07/2010
Microfono Svantek	SV 22	4011859	05/07/2010
Calibratore (RUM) Bruel & Kjaer	4230	1670857	05/07/2010

## 1.2 Strumentazione impiegata

La strumentazione impiegata per le rilevazioni è di classe 1 (Svantek 971), secondo le norme IEC n.61672:2002 come prescrive la normativa vigente (vedi certificato di calibrazione allegato).

La calibrazione del fonometro è stata effettuata prima e dopo ogni ciclo di misure con una differenza massima di valore pari a + 0,1 dB. Alla campagna di misure ha assistito e collaborato i responsabili di progetto, che inoltre hanno fornito i dati relativi alle attività svolte ed alle caratteristiche tecniche delle attrezzature/impianti/macchinari presenti.

Nello specifico il fonometro utilizzato, uno Svantek, mod.971 ha le seguenti caratteristiche:

Modi di funzionamento per adattarsi alle esigenze di misura:

Sandards	Type 1: IEC 61672-1:2002
Weighting Filters:	A, C, Z
Time constants:	Slow, Fast, Impulse
RMS Detector	Digital True RMS detector with Peak detection, resolution 0.1 dB
Microphone	ACO 7052E, 35 mV/Pa, prepolarised 1/2" condenser microphone
Calibration	Automatic calibration @ 114dB/1kHz
Preamplifier	Integrated
Measurement Range	15 dBA RMS ÷ 140 dBA Peak
Internal Noise Level	less than 15 dBA RMS
Dynamic Range	>110 dB
Frequency Range	10 Hz ÷ 20 kHz
Meter Mode Results	SPL, Leq, SEL, Lden, Ltm3, Ltm5, LMax, LMin, LPeak plus "running Leq" up to 60minute. Simultaneous measurement in three profiles with independent set of filters and detectors
Statistics	Ln (L1-L99), complete histogram in meter mode
Data Logger	Time-history logging of summary results, spectra with adjustable double (long and short) logging steps down to 1s
Audio Recording	Voice comments on manual trigger

1/1 Octave Analysis Real-time analysis meeting Type 1 requirements of IEC 61260, centre frequencies from 31.5 Hz to 16 kHz (option) available simultaneously with three profiles for broadband measurements (SLM), time history logging and audio recording.

1/3 Octave Analysis Real-time analysis meeting Type 1 requirements of IEC 61260, centre frequencies from 25 Hz to 20 kHz (option) available simultaneously with three profiles for broadband measurements (SLM), time history logging and audio recording.

### 1.3 Definizioni, Normativa e criteri di valutazione

Per uniformità e chiarezza di linguaggio nel testo sono state usate, dove esistenti, le terminologie impiegate nelle citate normative. Nella tabella seguente si richiamano le principali:

<b>Rumore</b>	Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.
<b>Sorgente sonora</b>	Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.
<b>Sorgente specifica</b>	Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.
<b>Sorgente fissa</b>	Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi, le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.
<b>Sorgente mobile</b>	Tutte quelle non comprese nelle sorgenti fisse.
<b>Livello di pressione sonora</b>	Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente: $L_p = 10 \log \left( \frac{p}{p_0} \right)^2 \text{ dB}$ dove p è il valore efficace della pressione sonora misurata in pascal (Pa) e p <sub>0</sub> è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard.
<b>Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A»</b>	E' il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla relazione analitica seguente: $L_{eq(A),T} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$ dove p <sub>A</sub> (t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n. 651); p <sub>0</sub> è il valore della pressione sonora di riferimento (20 µPa); T è l'intervallo di tempo di integrazione; L <sub>eq(A), T</sub> esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato
<b>Rumore con componenti impulsive</b>	Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.
<b>Rumori con componenti tonali</b>	Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.
<b>Tempo di riferimento Tr.</b>	E' il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno. Il periodo diurno è di norma, quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le 06:00 e le 22:00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le 22:00 e le 06:00.

<b>Tempo di osservazione To</b>	E' un periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.
<b>Tempo di misura Tm</b>	È il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.
<b>Valori limite di emissione</b>	Valore massimo che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
<b>Valori limite di immissione</b>	Valore massimo che può essere immesso da una o più sorgenti sonore, nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore.
<b>Valore di attenzione</b>	Valore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
<b>Valori di qualità</b>	Valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela.

Tabella I: definizioni

I principali riferimenti normativi, a livello nazionale e internazionale, riguardanti la previsione di impatto acustico e l'inquinamento acustico in generale sono:

- D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge 26.10.1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
- D.M.A. 11.12.1996 Decreto attuativo Legge Quadro "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"
- D.M.A. 31.10.1997 "Metodologia del rumore aeroportuale"
- D.P.R. 11.11.1997 "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili"
- D.P.C.M. 14.11.1997 Decreto attuativo Legge Quadro per la "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.P.C.M. 05.12.1997 Decreto attuativo Legge Quadro "Requisiti acustici passivi degli edifici"
- D.M.A. 16.03.1998 Decreto attuativo Legge Quadro inerente le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 31.03.1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica..."
- D.P.R. 18.11.1998, n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- D.P.C.M. 16.04.1999, n. 215 "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi ad intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi"

- D.M.A. 29.11.2000 “Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”
- D.P.R. 30.03.2004, n. 142 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447
- Legge Regionale 12 febbraio 2002, n.3 “Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell’inquinamento acustico”
- Legge Regionale 14 giugno 2007, n. 17 “Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale”

## 2 STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

Appurato dal Comune di Alezio della non effettuazione della classificazione del territorio in senso acustico (zonizzazione) e quindi di non poter applicare quanto prescritto dal DPCM 14/11/1997 in riferimento alle tabelle B, C e D allegate allo stesso, si terrà conto di quanto in tal senso riportato nel DPCM 01/03/1991 (rif. Tab. 1 art. 6 del D.P.C.M.) che identifica, sentito il Comune, la classe di appartenenza del locale oggetto dell’indagine come “Zona D”, Tutto il territorio Nazionale.

Classi di destinazione d’uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
Zona A	Parti del territorio edificate che rivestono carattere storico, artistico	65	55
Zona B	Aree totalmente o parzialmente edificate in cui la superficie coperta è superiore ad 1/8 della superficie fondiaria della zona e la densità territoriale è superiore a 1,5 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	60	50
Zona C	Zona esclusivamente industriale	70	70
<b>Zona D</b>	<b>Tutto il territorio nazionale</b>	<b>70</b>	<b>60</b>

Tabella II: Valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d’uso del territorio di riferimento, in mancanza di zonizzazione (Art. 6 DPCM 1/3/91 e DM 2/4/68) Leq in dB(A)

## 2.1 Ubicazione dei ricettori presi in considerazione e definizione dei punti di misura

Ai fini delle indagini si è proceduto alla caratterizzazione della zona di ubicazione della cava ed all'identificazione delle abitazioni potenzialmente disturbate dall'attività oggetto di indagine.

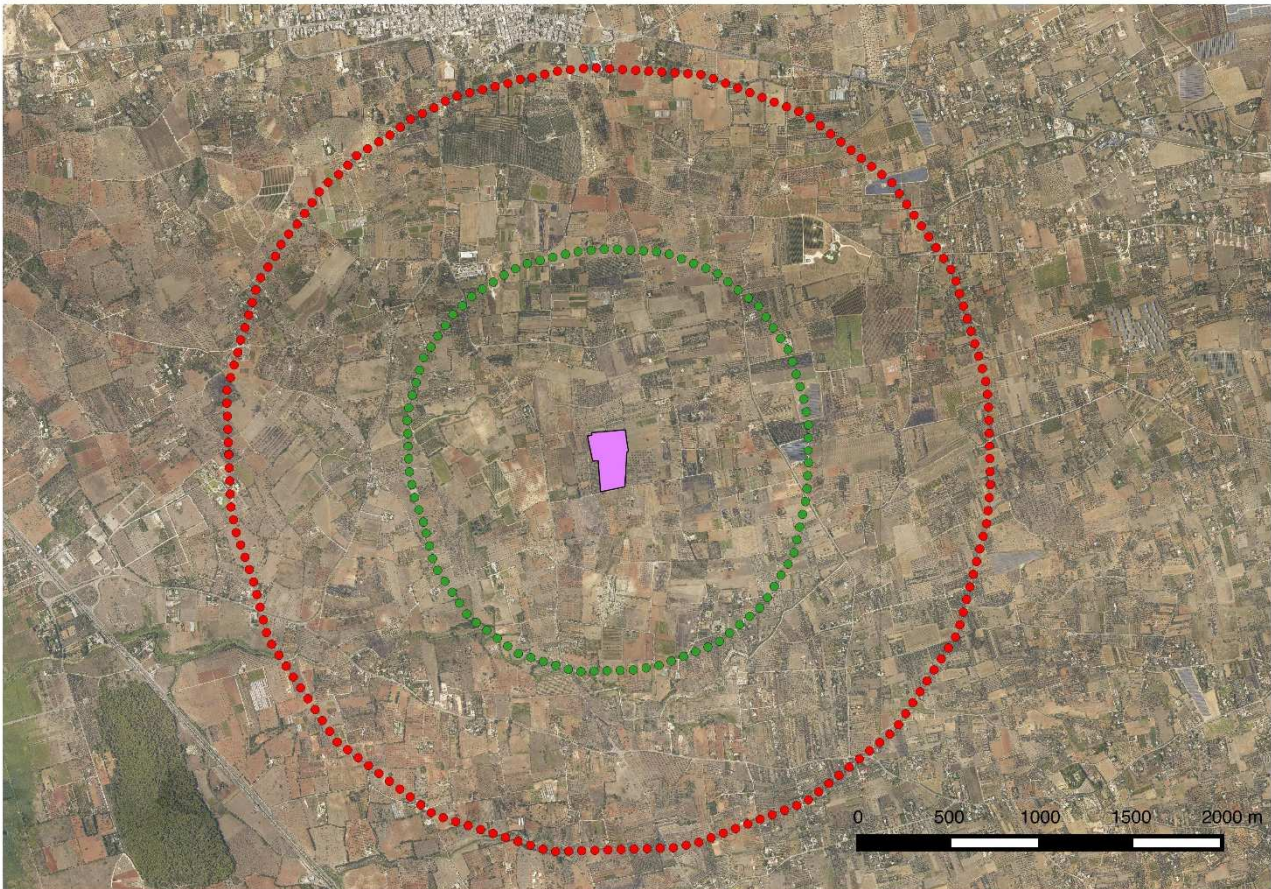
**Si specifica che ai fini acustici non sono stati identificati ricettori sensibili così come definiti nella tabella A allegata al DPCM 14/11/97.**

I ricettori potenzialmente disturbati sono costituiti per la maggior parte da casolari agricoli, ruderi e strutture per deposito attrezzature identificati nell'immagine che segue con il simbolo R. Gli altri ricettori come si evince dalla rappresentazione delle aree buffer sono ad una distanza rispettivamente di 1000 m (in verde) e 2000 m (in rosso) individuate intorno l'area di progetto.



Figura 4: Recettori intorno l'area di progetto





**Figura 4: buffer di 1000 m (in verde) e 2000 m (in rosso) intorno l'area di progetto**

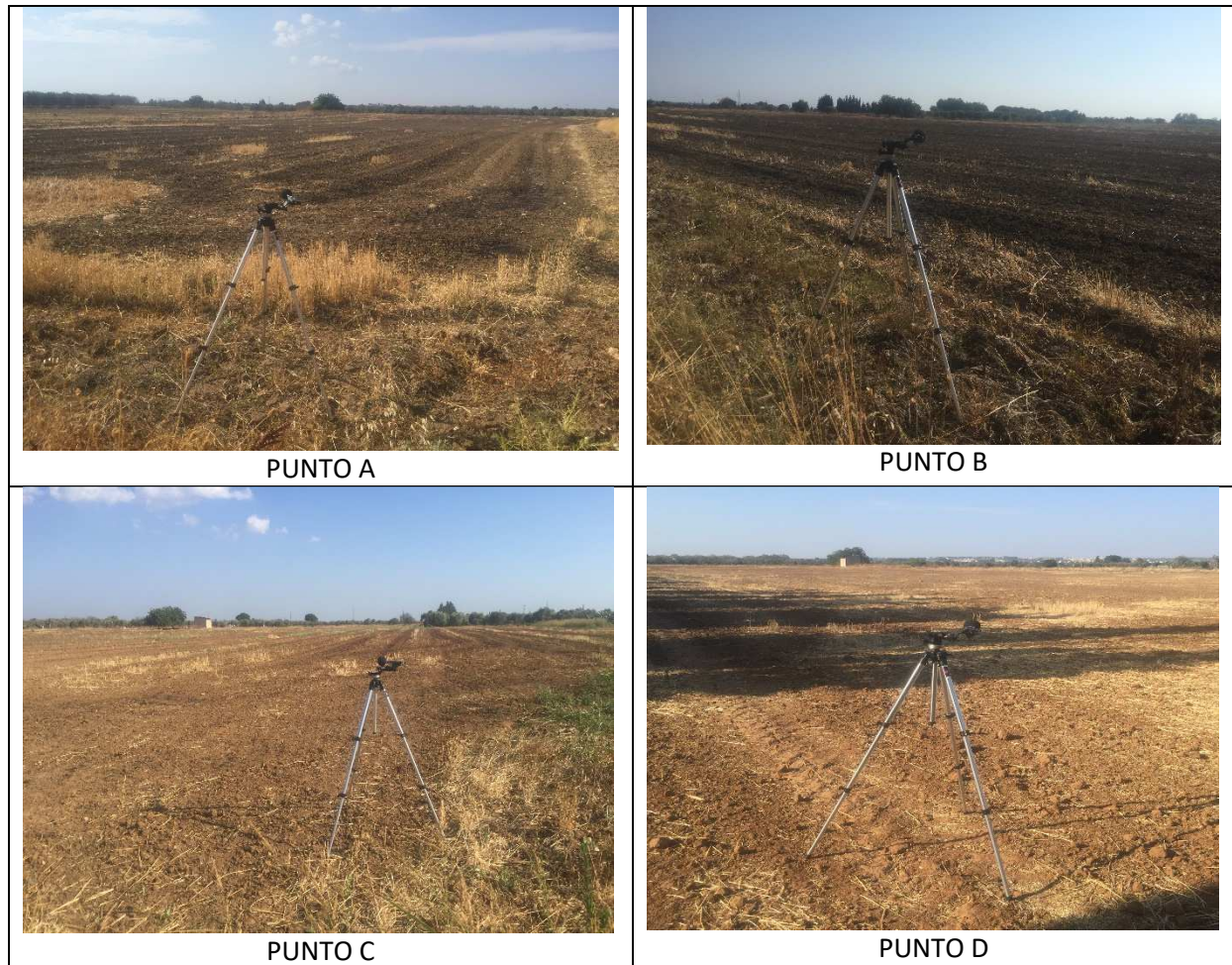
Tutti i rilievi acustici sono stati effettuati secondo quanto prescritto dal DM 16/03/98. La campagna di misure effettuata ha comportato rilevamenti nelle seguenti postazioni:

- A: Vedi planimetria;
- B: Vedi planimetria;
- C: Vedi planimetria;
- D: Vedi planimetria;



Figura 5: punti di misura

Di seguito una serie di fotografie effettuate durante le misurazioni:



## 2.2 Risultati ottenuti

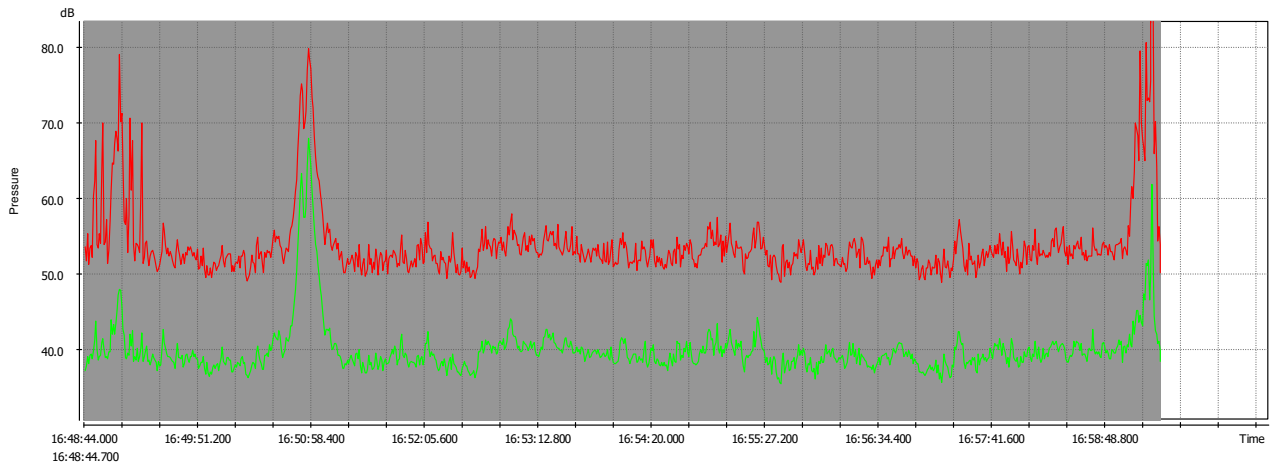
Durante le misure effettuate nel periodo diurno il cielo era poco nuvoloso con temperatura di circa 29,0°C, vento di 4,5 m/s e 65 % di umidità relativa. I risultati delle misurazioni vengono presentati in tabella III.

Postazione (Cfr. schema planimetrico allegato)	Leq <sup>1</sup> dB(A)	Lmax dB(A)	Durata misura (min)	Note
<b>Misure Rumore (periodo diurno)</b>				
<b>A</b>	46,2	92,4	10'	-
<b>B</b>	37,6	86,9	10'	-
<b>C</b>	39,9	90,4	10'	-
<b>D</b>	50,4	77,3	10'	-

Tabella III: Risultati misurazioni fonometriche

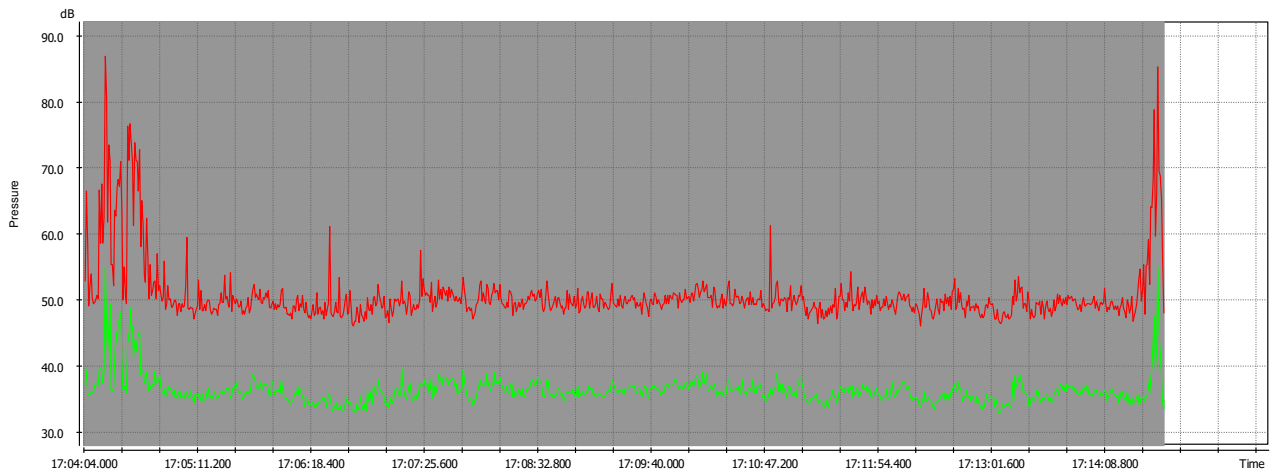
<sup>1</sup> i valori sono approssimati a 0,5 dB(A) (cfr. punto 3 dell'Allegato B del DM 16/3/98)

Punto A



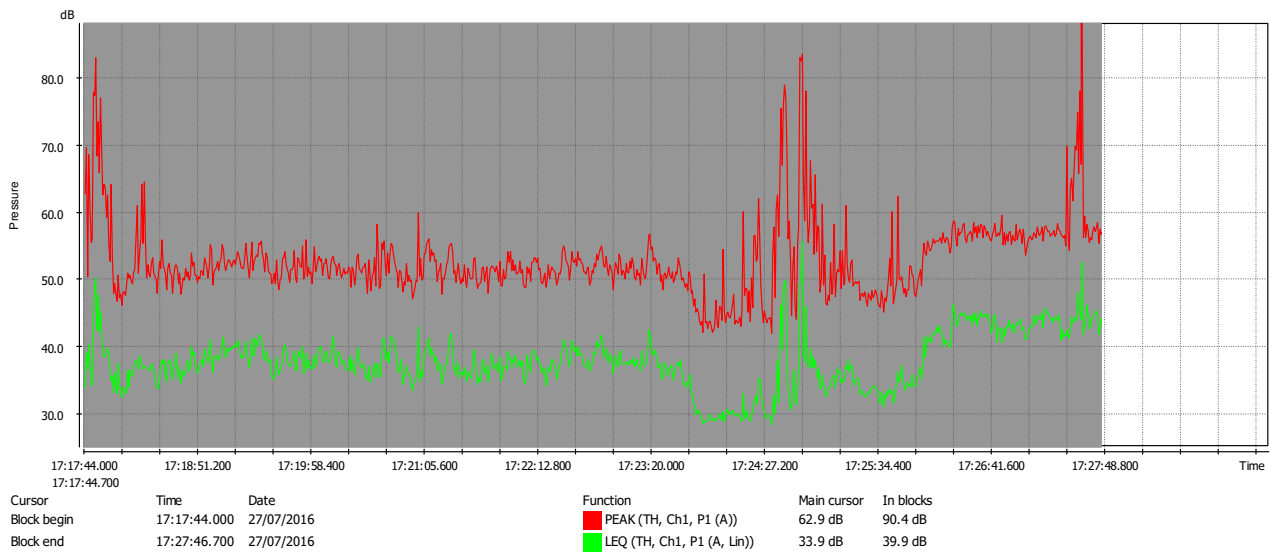
Cursor	Time	Date	Function	Main cursor	In blocks
Main cursor	16:48:44.700	27/07/2016	PEAK (TH, Ch1, P1 (A))	53.6 dB	92.4 dB
Block begin	16:48:44.000	27/07/2016	LEQ (TH, Ch1, P1 (A, Lin))	37.3 dB	46.2 dB
Block end	16:59:21.700	27/07/2016			

Punto B

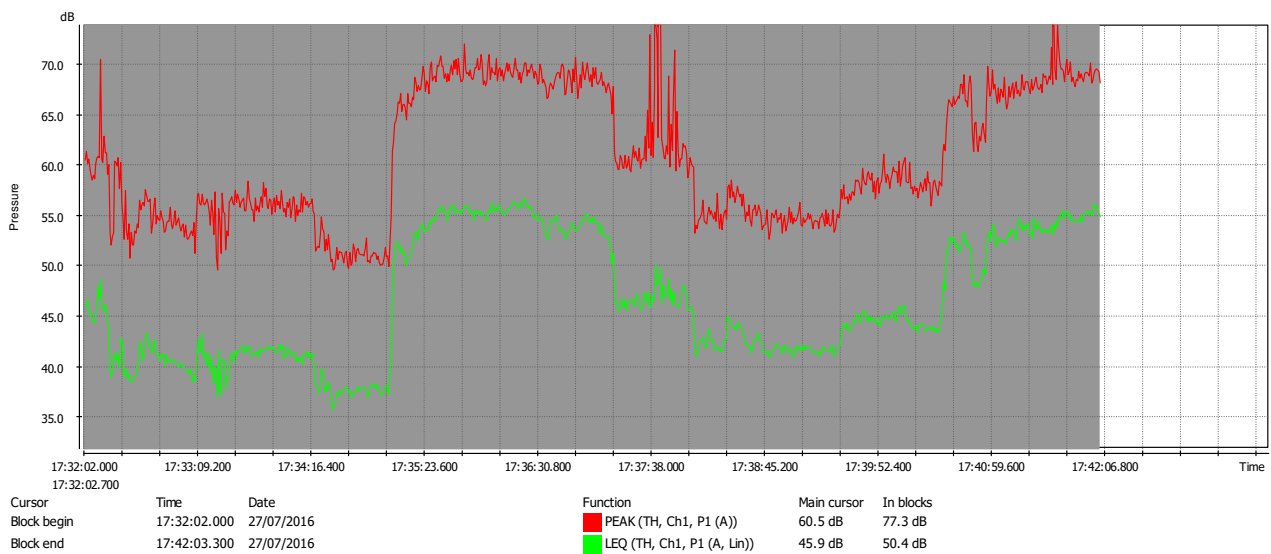


Cursor	Time	Date	Function	Main cursor	In blocks
Main cursor	17:04:04.700	27/07/2016	PEAK (TH, Ch1, P1 (A))	52.9 dB	86.9 dB
Block begin	17:04:04.000	27/07/2016	LEQ (TH, Ch1, P1 (A, Lin))	37.3 dB	37.6 dB
Block end	17:14:43.800	27/07/2016			

## Punto C



## Punto D



Come si evince dai risultati nei punti A e D sono stati misurati valori più alti rispetto a B e C; questo è dovuto al fatto che tali punti sono sul ciglio di una strada interna direttamente collegata alla SP54 e quindi trafficata da mezzi agricoli e non; i punti con valori più bassi sono nell'entro terra a distanza da possibili sorgenti di rumore.

### **3 MODELLO DI DIFFUSIONE SONORA (NFTPISO 9613)**

Il modello NFTPiso9613 Il modello matematico completo integrato nel software calcola il campo del livello di pressione sonora equivalente ponderata in curva A generato da sorgenti fisse o mobili (civili e industriali) su un reticolo di calcolo bidimensionale e permette la valutazione di numerosi effetti descritti utilizzando gli algoritmi presenti nella ISO 9613. La norma ISO 9613 (prima edizione 15 dicembre 1996), intitolata "Attenuation of sound during propagation outdoors", consiste di due parti :

- Parte 1 : Calculation of the absorption of sound by the atmosphere
- Parte 2 : General method of calculation

La prima parte tratta con molto dettaglio l'attenuazione del suono causata dall'assorbimento atmosferico; la seconda parte tratta vari meccanismi di attenuazione del suono durante la sua propagazione nell'ambiente esterno (diffrazione, schermi, effetto suolo ..). Il trattamento del suono descritto nella seconda parte è riconosciuto dalla stessa norma come "più approssimato ed empirico" rispetto a quanto descritto nella prima parte. Scopo della ISO 9613-2 è di fornire un metodo ingegneristico per calcolare l'attenuazione del suono durante la propagazione in esterno. La norma calcola il livello continuo equivalente della pressione sonora pesato in curva A che si ottiene assumendo sempre condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono, cioè propagazione sottovento o in condizioni di moderata inversione al suolo. In tali condizioni la propagazione del suono è curvata verso il terreno. Le sorgenti sonore sono assunte come puntiformi e devono esserne note le caratteristiche emissive in banda d'ottava (frequenze nominali da 63Hz a 8 kHz).

Il metodo contiene una serie di algoritmi in banda d'ottava per il calcolo dei seguenti effetti:

- attenuazione per divergenza geometrica
- attenuazione per assorbimento atmosferico
- attenuazione per effetto del terreno
- riflessione del terreno
- attenuazione per presenza di ostacoli che si comportano come schermi

In appendice sono inoltre contenuti una serie di schemi semplificati per la valutazione della attenuazione della propagazione del suono attraverso:

- zone coperte di vegetazione
- zone industriali
- zone edificate

**Implementazione della norma nel modello**

Il modello di calcolo NFTP Iso9613 implementa la ISO9613-2 calcolando il valore di SPL equivalente prodotto da una serie di sorgenti puntiformi poste sul territorio. Rispetto a quanto contenuto nella ISO9613-2 nello sviluppo del modello sono state fatte le seguenti approssimazioni interpretazioni:

- nella implementazione del metodo alternativo per il calcolo dell'effetto del suolo, descritto nel paragrafo 7.3.2 della ISO 9613-2, non viene considerato il termine di correzione  $D\Omega$
- nella valutazione degli effetti di schermo delle barriere viene considerata solo la diffrazione dagli spigoli orizzontali superiori
- non vengono considerati effetti di riflessione; nel paragrafo 7.5 della ISO 9613-2 la riflessione è trattata tramite l'utilizzo di sorgenti virtuali. Tale effetto non è stato considerato sia a causa della notevole complicazione degli algoritmi di calcolo sia a causa delle numerose condizioni che la ISO stessa prevede per la validità dello schema proposto
- nel caso della diffrazione da schermi non viene valutata la condizione di validità della barriera in quanto il programma è stato sviluppato per il calcolo in ambiente esterno dove tale condizione è praticamente sempre verificata
- la presenza di orografia non è esplicitamente trattata dalla ISO 9613-2; il programma di calcolo tratta l'orografia come una serie di ostacoli valutando quindi gli effetti di diffrazione al bordo superiore 2.2.

Le equazioni di base del modello Le equazioni di base utilizzate dal modello sono riportate nel paragrafo 6 della ISO 9613-2:

$$L_p(f) = L_w(f) + D(f) - A(f)$$

dove:

- $L_p$  : livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza  $f$
- $L_w$  : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza  $f$  (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt
- $D$  : indice di direttività della sorgente w (dB)
- $A$  : attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza  $f$  durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

- $A_{div}$  : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica
- $A_{atm}$  : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico
- $A_{gr}$  : attenuazione dovuta all'effetto del suolo
- $A_{bar}$  : attenuazione dovuta alle barriere
- $A_{misc}$  : attenuazione dovuta ad altri effetti (descritti nell'appendice della norma)

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

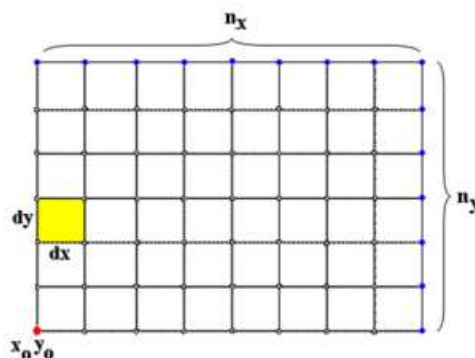
$$Leq(dBA) = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_p(j)+A(j))} \right) \right)$$

dove:

- $n$  : numero di sorgenti
- $j$  : indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz
- $A_f$  ; indica il coefficiente della curva ponderata A

### Il sistema di coordinate

Il modello usa un sistema di coordinate cartesiano (X,Y) (X positivo = Est; Y positivo = Nord) espresse in metri, all'interno del quale vengono definite le posizione dei recettori discreti, delle sorgenti inquinanti e le direzioni del vento. Per la direzione del vento si usa la convenzione standard ( $0^\circ \Rightarrow$  vento proveniente da NORD) dove il NORD è definito dall'asse Y positivo





### 3.1 Impostazioni utilizzate

Di seguito le impostazioni utilizzate nell'implementazione del calcolo modellistico.

#### 3.1.1 Dominio di calcolo

Dominio di calcolo	
Google Viewer Visualizzatore 1 ↑ ▾ ×	
Dominio di calcolo	
Modifica Reticolo Cartesiano Recettori Discreti	
Elemento	Valore
<b>Informazioni Riassuntive</b>	
Numero totale recettori	2515
Recettori del reticolo cartesiano	2500
Recettori discreti	15
<b>Parametri</b>	
Zona UTM	33 emisfero nord

#### 3.1.2 Griglia cartesiana

Cartesian Grid	
Google Viewer Visualizzatore 1 ↑ ▾ ×	
Cartesian Grid	
Modifica Vis. Orografia	
Elemento	Valore
<b>Impostazioni Generali</b>	
Utilizza recettori cartesiani	si
Presenza dell'orografia	no
<b>Dettagli</b>	
Origine (angolo Sud Ovest) (m)	760486.0 X(m); 4435460.0 Y(m) 33N
Numero di punti (Nx * Ny)	50 x 50
Dimensione della cella (Dx * Dy) (m)	50.0 DX(m) x 50.0 DY(m)
Altezza di calcolo sul livello del suolo (m)	1.5
<b>Reticolo Orografico</b>	
Origine (angolo Sud Ovest) (m)	-
Numero di punti (Nx * Ny)	-
Dimensione della cella (Dx * Dy) (m)	-

### 3.1.3 Recettori e sorgenti



Sorgenti puntiformi (camini) Google Viewer Visualizzatore

Sorgenti puntiformi (camini)

Nuova Importa Modifica Rimuovi Rimuovi Tutte

Nome	Posizione
Point Sources List	
escavatore	761476.0 X(m); 4436450.0 Y(m) 33N 0.0 Z(m) 1.5 H(m)
autocarro	761492.0 X(m); 4436490.0 Y(m) 33N 0.0 Z(m) 1.5 H(m)
Pala	761460.0 X(m); 4436400.0 Y(m) 33N 0.0 Z(m) 1.5 H(m)
Rullo	761520.0 X(m); 4436505.0 Y(m) 33N 0.0 Z(m) 1.5 H(m)

Elemento	Valore
Geometria	
Nome	escavatore
Posizione	761476.0 X(m); 4436450.0 Y(m) 33N
Emissioni Sonore	
Potenza sonora in banda d'ottava (dB)	81.4 - 85.4 - 77.7 - 74.6 - 63.9 - 59.4 - 56.3 - 55
Direttività	No

**Fase 1: acquisizione dei dati di input**

Al fine di costruire un modello in grado di caratterizzare da un punto di vista acustico tutti i ricettori potenzialmente coinvolti dall'installazione della nuova attività, si è pensato di considerare un dominio di calcolo avente centro nello stesso impianto. Nell'ambito di detto dominio si sono acquisite, mediante sopralluoghi e verifiche documentali, tutte le informazioni ritenute indispensabili alla costruzione del modello di calcolo.

**Fase 2: modello di diffusione relativo alle sorgenti di progetto**

La fase 2, come detto, riguarda la realizzazione via software di un modello di diffusione relativo alle sorgenti di progetto, al netto del clima acustico di zona. L'obiettivo è quello di determinare il rumore immesso dalla futura attività, trascurando il contributo delle altre sorgenti già presenti nell'area circostante, individuando così i ricettori, tra quelli definiti nella fase 1, maggiormente disturbati dal punto di vista acustico.

Di seguito le impostazioni utilizzate nell'implementazione del calcolo modellistico con i dati di input.

Elemento	Valore
<b>Geometria</b>	
Nome	escavatore
Posizione	761476.0 X(m); 4436450.0 Y(m) 33N
<b>Emissioni Sonore</b>	
Potenza sonora in banda d'ottava (dB)	81.4 - 85.4 - 77.7 - 74.6 - 63.9 - 59.4 - 56.3 - 55
Direttività	No
Elemento	Valore
<b>Geometria</b>	
Nome	autocarro
Posizione	761492.0 X(m); 4436490.0 Y(m) 33N
<b>Emissioni Sonore</b>	
Potenza sonora in banda d'ottava (dB)	89.6 - 79.3 - 70.2 - 68.4 - 62.9 - 57.7 - 53.1 - 52.2
Direttività	No

Elemento	Valore
<b>Geometria</b>	
Nome	Pala
Posizione	761460.0 X(m); 4436400.0 Y(m) 33N
<b>Emissioni Sonore</b>	
Potenza sonora in banda d'ottava (dB)	87.5 - 82.4 - 75.9 - 68 - 63.6 - 61.8 - 58.3 - 48.4
Direttività	No

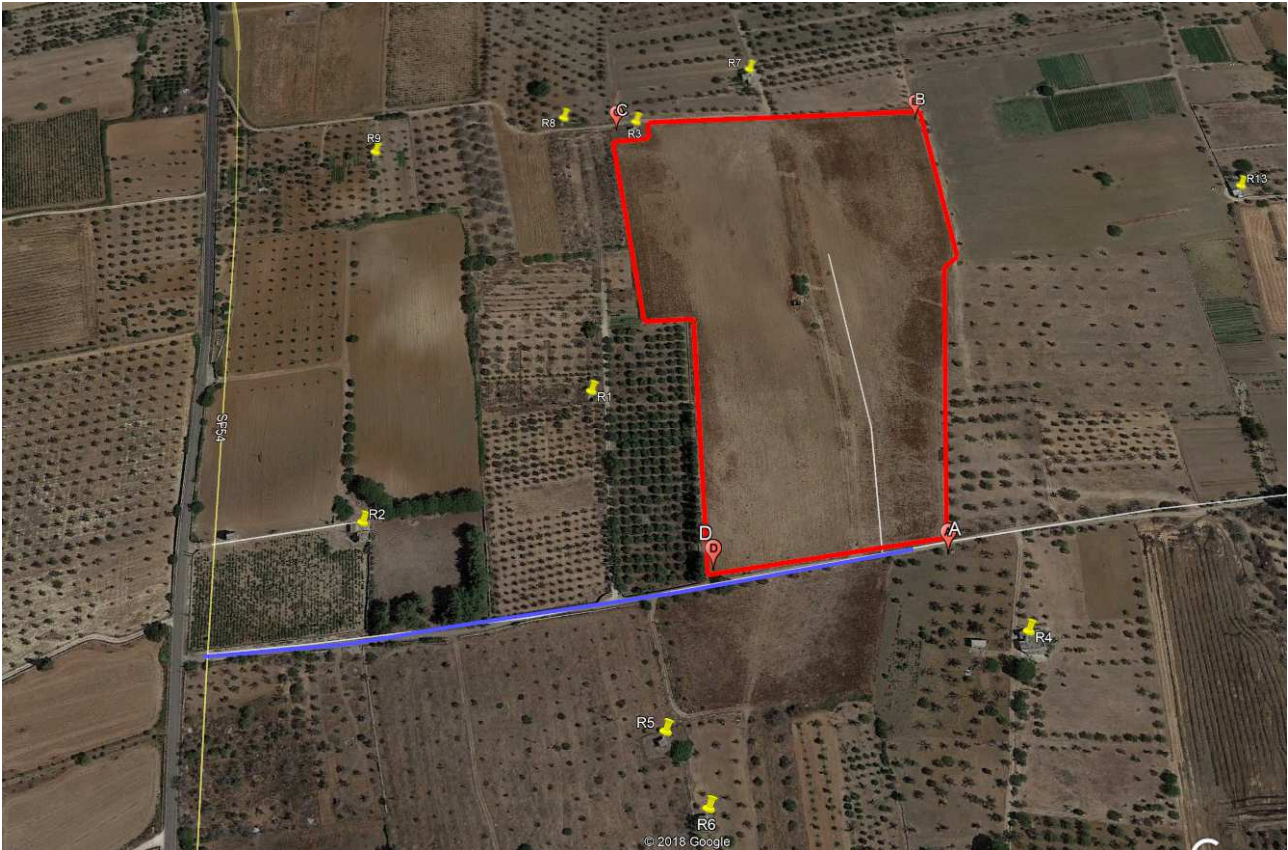
Elemento	Valore
<b>Geometria</b>	
Nome	Rullo
Posizione	761520.0 X(m); 4436505.0 Y(m) 33N
<b>Emissioni Sonore</b>	
Potenza sonora in banda d'ottava (dB)	92 - 83.9 - 81.8 - 99.1 - 77.5 - 76.1 - 75.1 - 71.1
Direttività	No

Per quanto concerne invece le arterie stradali, si sono fatte delle ipotesi sul potenziale traffico indotto dalla attività (costituito sostanzialmente dagli autocarri per carico e scarico) come di seguito illustrato:

#### ▪ Diramazione Strada Provinciale 54

Elemento	Valore
<b>Geometria</b>	
Nome	STRADA_1
Numero di tratti stradali	3
Coordinate dei punti	(761544.0 X(m); 4436279.0 Y(m)) (761413.0 X(m); 4436248.0 Y(m)) (761238.0 X(m); 4436213.0 Y(m)) (761160.0 X(m); 4436203.0 Y(m))
Altezza sul suolo (m):	1.5
Quota base orografia (m)	0
Distanza tra i punti di emissione (m)	10
Numero di sorgenti puntiformi per simulare l'emissione stradale	37
<b>Parametri emissione stradale</b>	
Valore di pressione sonora equivalente (dBA):	55.46
Distanza dal centro della strada del valore misurato/stimato	6
Flusso orario di veicoli (veicoli/ora)	20
Percentuale di veicoli pesanti (%)	10
Velocità media di percorrenza (km/h):	20
Larghezza della carreggiata (m):	3

Durante le misure effettuate in campo va sottolineato che nelle immediate vicinanze vi è la S.P. 54 che risulta una strada con traffico di tipo misto e regolare.



### 3.2 Risultati ottenuti

I calcoli effettuati hanno restituito una mappa di diffusione del livello sonoro che evidenzia il limitato impatto che le sorgenti utilizzate hanno rispetto all'ambiente circostante. I livelli ottenuti dalla simulazione sono stati poi sommati ai livelli misurati in corrispondenza dei punti di misura utilizzati per la valutazione del rumore ambientale.

La tabella seguente riporta la sintesi dei risultati ottenuti dal calcolo nell'intero dominio e nei recettori discreti considerati.

#### Informazioni

Reticolo Origine	760486 X(m); 4435460 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 50 x 50; Dimensioni cella: 50.0 DX(m) x 50.0 DY(m)
Recettori Discreti	19
Valore Massimo	60.6; [Posizione: 761536 X(m); 4436510 Y(m) 33N ]

Valore Minimo 23.5; [Posizione: 762936 X(m); 4437910 Y(m) 33N ]

*Valori Massimi*-----

Valore massimo 1 60.6; [Posizione: 761536 X(m); 4436510 Y(m) 33N ]

Valore massimo 2 59.7; [Posizione: 761236 X(m); 4436210 Y(m) 33N ]

Valore massimo 3 56.9; [Posizione: 761186 X(m); 4436210 Y(m) 33N ]

Valore massimo 4 55.7; [Posizione: 761486 X(m); 4436260 Y(m) 33N ]

Valore massimo 5 54.8; [Posizione: 761436 X(m); 4436260 Y(m) 33N ]

Valore massimo 6 54.5; [Posizione: 761486 X(m); 4436510 Y(m) 33N ]

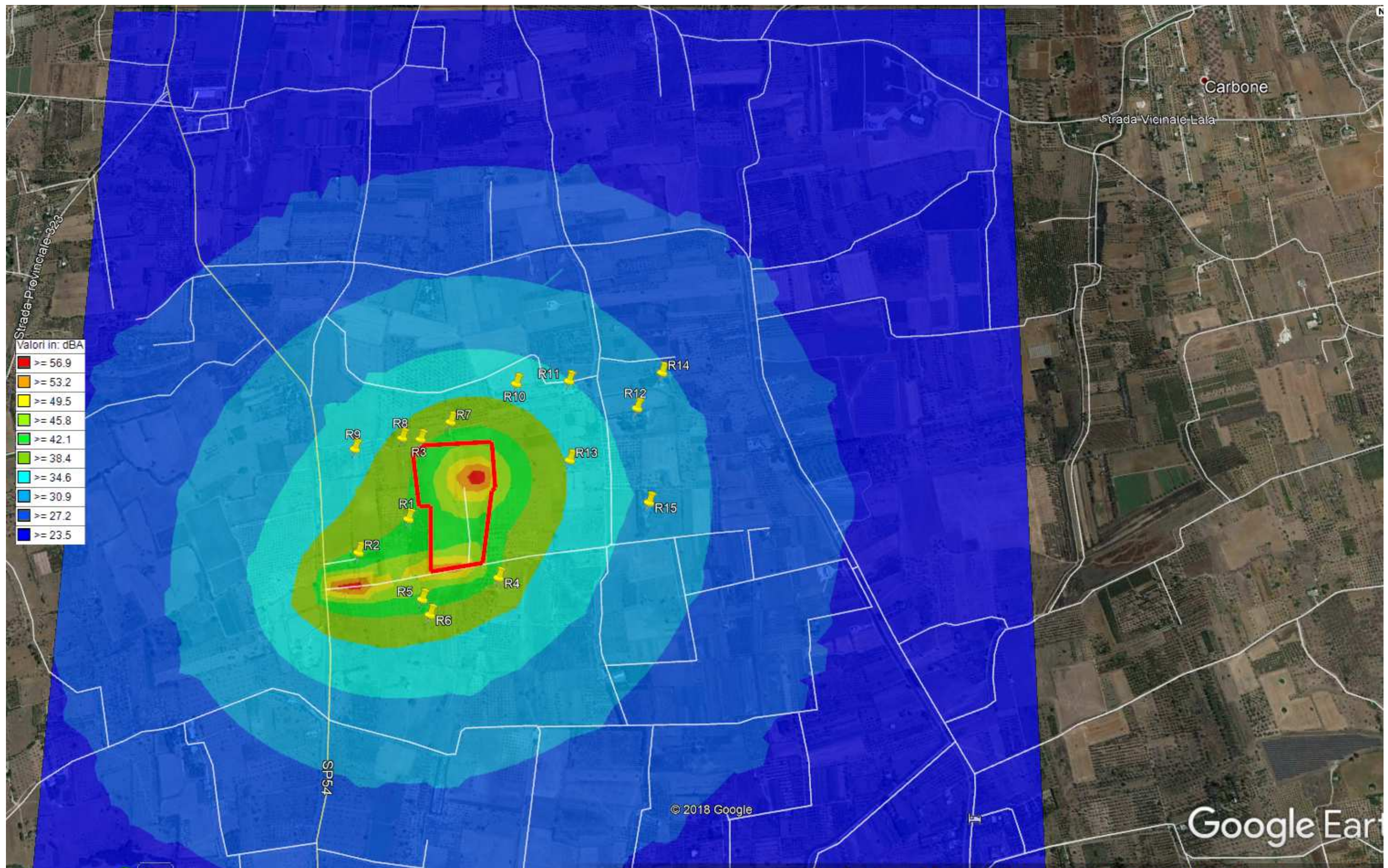
Valore massimo 7 53.1; [Posizione: 761432 X(m); 4436262 Y(m) 32N ]

Valore massimo 8 51.8; [Posizione: 761286 X(m); 4436210 Y(m) 33N ]

Valore massimo 9 51.7; [Posizione: 761536 X(m); 4436460 Y(m) 33N ]

Valore massimo 10 50.8; [Posizione: 761486 X(m); 4436460 Y(m) 33N ]

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore dB(A)
recettore_15	761983	4436436	33.2
recettore_14	762003	4436787	31.4
recettore_13	761769	4436540	37.9
recettore_12	761941	4436687	33.2
recettore_11	761755	4436756	35.2
recettore_10	761614	4436743	37.6
recettore_09	761198	4436551	36.9
recettore_08	761321	4436585	39.5
recettore_07	761447	4436633	42.2
recettore_06	761432	4436126	40.8
recettore_05	761408	4436165	43.9
recettore_04	761602	4436226	40.9
recettore_03	761371	4436583	41.3
recettore_02	761232	4436279	43.6
recettore_01	761355	4436371	42.2



**Fase 3: modello di diffusione relativo alle sorgenti attualmente presenti**

La presente fase riguarda la realizzazione di un modello di diffusione del rumore relativo allo stato di fatto, ossia in assenza delle sorgenti di progetto. L'obiettivo è stato quello di definire il clima acustico del contesto nel quale si inserisce il suddetto progetto, al fine di stabilirne la compatibilità acustica, anche con riguardo ai limiti imposti in tal senso dalla normativa.

Lo studio del territorio, anche mediante sopralluoghi, ha consentito di individuare le principali sorgenti di rumore, come di seguito elencate:

- **Diramazione Strada Provinciale 54;**

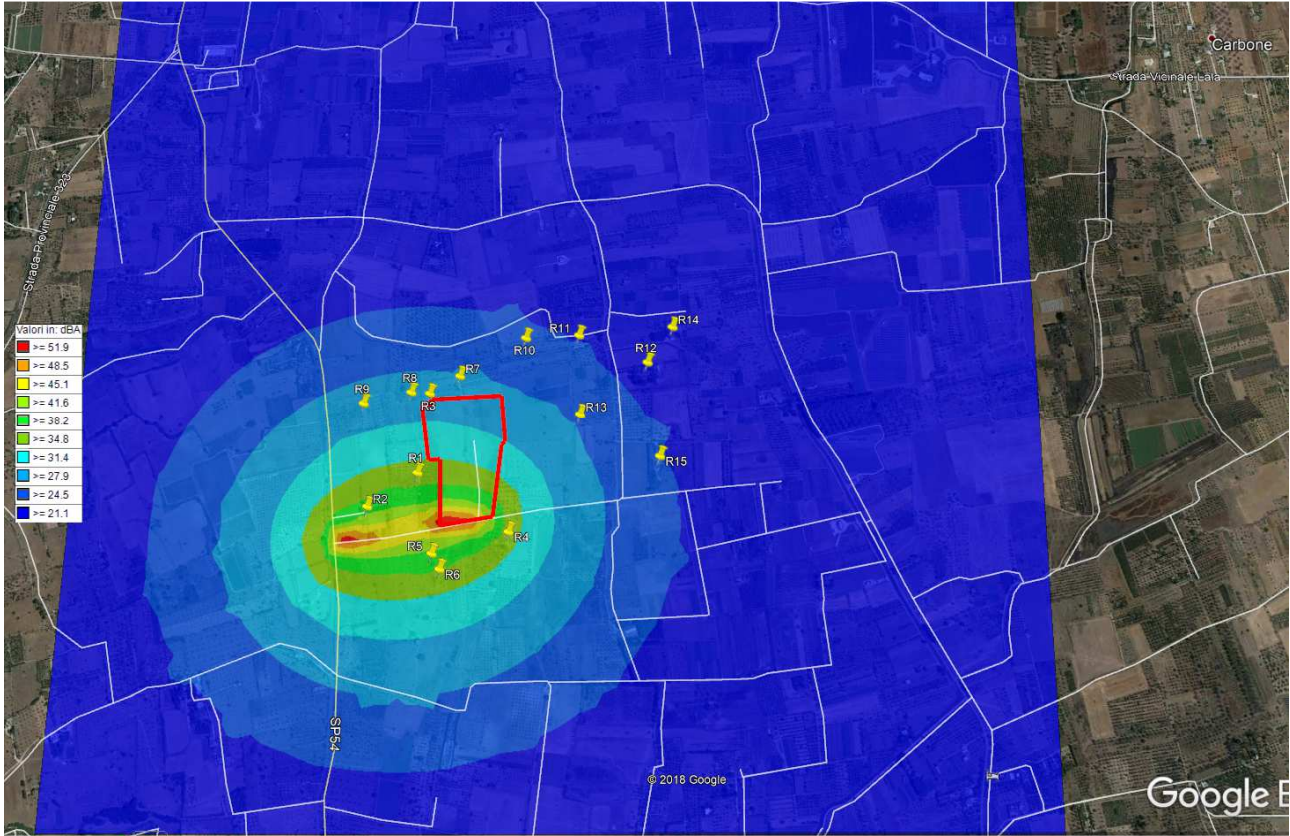
Al fine di costruire il modello si sono definiti i parametri identificativi delle suddette sorgenti di rumore. In particolare si sono fatte delle ipotesi sulla base delle osservazioni eseguite contestualmente alle misure.

Ovviamente tali ipotesi sono state oggetto di verifica nell'ambito del processo di calibrazione di cui si dirà nel seguito. Si riportano di seguito i dati implementati nel software (flusso orario di veicoli, percentuale di veicoli pesanti, velocità media di percorrenza).

Elemento	Valore
<b>Geometria</b>	
Nome	STRADA_
Numero di tratti stradali	3
Coordinate dei punti	(761544.0 X(m); 4436279.0 Y(m)) (761413.0 X(m); 4436248.0 Y(m)) (761238.0 X(m); 4436213.0 Y(m)) (761160.0 X(m); 4436203.0 Y(m))
Altezza sul suolo (m):	1.5
Quota base orografia (m)	0
Distanza tra i punti di emissione (m)	5
Numero di sorgenti puntiformi per simulare l'emissione stradale	76
<b>Parametri emissione stradale</b>	
Valore di pressione sonora equivalente (dBA):	54.09
Distanza dal centro della strada del valore misurato/stimato	6
Flusso orario di veicoli (veicoli/ora)	18
Percentuale di veicoli pesanti (%)	7
Velocità media di percorrenza (km/h):	25
Larghezza della carreggiata (m):	3



I calcoli effettuati hanno restituito la seguente mappa di diffusione del livello sonoro.



**Risultato dello studio modellistico della Fase 3 relativo al periodo di riferimento diurno**

Nella successiva tabella, invece, sono riportati i risultati analitici.

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore dB(A)
A	761563	4436277	44.8
B	761561	4436599	30.4
C	761359	4436582	31.6
D	761432	4436262	52.0

Ottenuti i risultati di cui sopra, si è proceduto alla calibrazione del modello. L'esperienza dimostra infatti che un'adeguata calibrazione per confronto con misurazioni porta ad un incremento dell'affidabilità dei risultati stessi. Si riporta di seguito una breve descrizione della metodologia di calibrazione impiegata.

Sulla base dei valori misurati con fonometro, si è verificato che:

$$\frac{1}{N_R} \cdot \sum_{i=1}^{N_R} |L_{mi} - L_{ci}|^2 \leq 3,0 \text{ dB(A)}$$

dove:

- $L_{mi}$  = valori di livello sonoro misurati;
- $L_{ci}$  = valori di livello sonoro calcolati con il modello;
- $N_R$  = numero di punti di calibrazione.

Nel caso specifico la suddetta condizione è risultata soddisfatta i punti di misura (sono stati considerati i punti più prossimo alla strada A e D).

Infatti:

Punti di misura	$L_{ci} \text{ dB(A)}$	$L_{mi} \text{ dB(A)}$	$ L_{mi} - L_{ci} ^2$
A	46,2	44,8	1,96
D	50,4	52,0	2,56

Per cui:

$$\frac{1}{N_R} \cdot \sum_{i=1}^{N_R} |L_{mi} - L_{ci}|^2 = \frac{1}{2} \cdot 4,52 = 2,26 \leq 3,0 \text{ dB(A)}$$

Calibrato il modello, si sono presi per buoni i valori stimati in corrispondenza dei recettori precedentemente individuati.

Valori nei recettori -----

<b>Descrizione</b>	<b>X (m)</b>	<b>Y (m)</b>	<b>Valore dB(A)</b>
recettore_15	761983	4436436	26.1
recettore_14	762003	4436787	24.4
recettore_13	761769	4436540	28.7
recettore_12	761941	4436687	25.0
recettore_11	761755	4436756	25.8
recettore_10	761614	4436743	27.1
recettore_09	761198	4436551	31.4
recettore_08	761321	4436585	31.4
recettore_07	761447	4436633	30.3
recettore_06	761432	4436126	38.8
recettore_05	761408	4436165	41.5
recettore_04	761602	4436226	38.0
recettore_03	761371	4436583	31.5
recettore_02	761232	4436279	42.3
recettore_01	761355	4436371	38.6

**Fase 4: verifica del rispetto dei limiti imposti dalla vigente normativa**

Per quanto riguarda il **rumore immesso in ambiente esterno**, i metodi di valutazione imposti dall'attuale legislazione sono di due tipi. Il primo è basato sul criterio del superamento di soglia (**criterio assoluto**): il livello di rumore ambientale deve essere inferiore, per **ambienti esterni**, a seconda della classificazione territoriale, a quelli riportati in tabella IV nel caso in cui il Comune abbia adottato la zonizzazione acustica e quelli di tabella VI nel caso in cui ancora non sia stata ancora adottata. Il secondo metodo di giudizio è basato sulla differenza fra livello residuo e ambientale (**criterio differenziale**) e si adotta **all'interno degli ambienti abitativi**; questo non deve essere superiore a 5 dB(A) nel periodo diurno e a 3 dB(A) nel periodo notturno.

In ogni caso il livello di rumore ambientale, misurato a **finestre aperte** all'interno di abitazioni, è considerato accettabile qualora sia inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno, mentre a **finestre chiuse** è da considerarsi comunque accettabile nel caso in cui sia inferiore a 35 dB(A) di giorno ed a 25 dB(A) di notte.

Classi di destinazione		Tempi di riferimento	
d'uso del territorio		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 III: Valori dei limiti massimi di emissione del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. B allegato al DPCM 14/11/97) Leq in dB(A)

Classi di destinazione		Tempi di riferimento	
d'uso del territorio		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	70

Tabella IV: Valori dei limiti massimi di immissione del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. C allegato al DPCM 14/11/97) Leq in dB(A)

**Valori di attenzione** del livello sonoro equivalente (Leq A), riferiti al tempo a lungo termine ( $T_L$ ): **se riferiti ad un'ora** sono i valori di Tabella IV aumentati di 10 dB(A) per il periodo diurno e 5 dB(A) per quello notturno; **se riferiti ai tempi di riferimento** sono i livelli contenuti in Tabella IV stessi. Il tempo lungo ( $T_L$ ) rappresenta il tempo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale.

Classi di destinazione		Tempi di riferimento	
d'uso del territorio		Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella V: Valori di qualità del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. D allegato al DPCM 14/11/97) Leq in dB(A)

Classi di destinazione		Tempi di riferimento	
d'uso del territorio		Diurno (06:0-022:00)	Notturno (22:00-06:00)
Zona A	Parti del territorio edificate che rivestono carattere storico, artistico	65	55
Zona B	Aree totalmente o parzialmente edificate in cui la superficie coperta è superiore ad 1/8 della superficie fondiaria della zona e la densità territoriale è superiore a 1,5 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	60	50
Zona C	Zona esclusivamente industriale	70	70
<b>Zona D</b>	<b>Tutto il territorio nazionale</b>	<b>70</b>	<b>60</b>

Tabella VI: Valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento, in mancanza di zonizzazione (Art. 6 DPCM 1/3/91 e DM 2/4/68) Leq in dB(A)

Appurato dal Comune di Alezio della non effettuazione della classificazione del territorio in senso acustico (zonizzazione) e quindi di non poter applicare quanto prescritto dal DPCM 14/11/1997 in riferimento alle tabelle B, C e D allegate allo stesso, si terrà conto di quanto in tal senso riportato nel DPCM 01/03/1991 (rif. Tab. 1 art. 6 del D.P.C.M.) che identifica sentito il Comune di riferimento, la classe di appartenenza del locale oggetto dell'indagine come "Zona D" ("Tutto il territorio nazionale").

Ciò premesso, si è provveduto a sommare i livelli equivalenti di pressione sonora nelle configurazioni ante e post operam, al fine di verificare il rispetto del limite di 70 dB(A).

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva per il periodo di riferimento diurno.

**Livello sonoro complessivo (periodo rif. diurno)**

Descrizione	Leq dB(A) sorgenti di progetto	Leq dB(A) sorgenti esistenti	Leq dB(A) totale	VERIFICA Leq <70 dB(A)
recettore_15	33.2	26.1	34.0	OK
recettore_14	31.4	24.4	32.2	OK
recettore_13	37.9	28.7	38.4	OK
recettore_12	33.2	25.0	33.8	OK
recettore_11	35.2	25.8	35.7	OK
recettore_10	37.6	27.1	38.0	OK
recettore_09	36.9	31.4	38.0	OK
recettore_08	39.5	31.4	40.1	OK
recettore_07	42.2	30.3	42.5	OK
recettore_06	40.8	38.8	42.9	OK
recettore_05	43.9	41.5	45.9	OK
recettore_04	40.9	38.0	42.7	OK
recettore_03	41.3	31.5	41.7	OK
recettore_02	43.6	42.3	46.0	OK
recettore_01	42.2	38.6	43.8	OK

Come si può notare dalla precedente tabella, in nessun caso vi è il superamento del limite imposto dalla normativa vigente. Per cui il criterio assoluto può ritenersi soddisfatto.

Per quanto concerne il cosiddetto criterio differenziale, non è stato possibile procedere alle misure di rito all'interno degli ambienti abitativi in quanto risultavano presenti solo casolari agricoli e ruderi. Ipotizzando, tuttavia, che il rumore stimato in facciata ai recettori sia pressoché dello stesso ordine di grandezza di quello riscontrabile nella configurazione "a finestre aperte", è facile constatare come l'incremento di rumore prodotto dall'attività oggetto della presente sia modesto; solo nel punto B si sono riscontrati valori maggiori, anche se contenuti, ma la distanza del possibile recettore più vicino è di oltre 120 metri e si ritiene poco significativo (si veda la tabella e immagine seguente).

## Livello sonoro complessivo (periodo rif. diurno)

Descrizione	Leq dB(A) sorgenti di progetto	Leq dB(A) misurato	Leq dB(A) totale	$\Delta$ dB(A)
A	46,4	46,2	49,3	+ 3,1
B	45,1	37,6	45,8	+ 8,2
C	40,9	39,9	43,4	+ 3,5
D	51,1	50,4	53,8	+ 3,4



Visti i risultati conseguiti e tenendo conto, è lecito attendersi risultati analoghi anche nella configurazione “a finestre chiuse”. Per tale motivo il criterio differenziale può ritenersi soddisfatto.

#### **4 CONCLUSIONI**

La presente costituisce uno studio di impatto acustico previsionale relativo alla realizzazione di una coltivazione mineraria di una cava di materiale argilloso da ubicarsi nel Comune di Alezio in loc. "L'Arpa". Tale studio, in particolare, è redatto al fine di dare riscontro alle richieste di chiarimento ed integrazioni presentate da ARPA Puglia – DAP Lecce nell'ambito del procedimento di assoggettabilità a VIA avviato dalla ditta Geoambiente S.r.l. e trasmesso al proponente con prot. 33532 del 23/05/2018.

Nella valutazione del clima acustico di zona, ante e post operam, si è tenuto conto dei ricettori ritenuti maggiormente significativi, al fine di verificare che il rumore immesso in prossimità degli stessi dall'attività oggetto di indagine, non determini un incremento incompatibile con i limiti imposti dalla normativa vigente.

Il modello di calcolo, inoltre, è stato impostato al fine di evidenziare, con spirito conservativo, la situazione più gravosa possibile, considerando la contemporanea attività di tutti gli impianti/automezzi e considerando il traffico veicolare rilevato sulle arterie stradali limitrofe, nonché quello potenzialmente indotto dalla nuova attività.

Sulla base di quanto emerso dalle indagini effettuate e di quanto rilevato strumentalmente durante la caratterizzazione del territorio, è stato possibile fare le considerazioni di seguito riportate.

In nessuna delle misure effettuate, si sono riconosciute né componenti impulsive ripetitive, né componenti tonali prevalenti nel rumore indagato secondo le definizioni della normativa di riferimento.

Il modello di diffusione determinato via software è stato opportunamente calibrato mediante confronto tra le misure fonometriche in campo ed i valori stimati dal modello stesso.

Tali misure fonometriche sono state effettuate tenendo conto dell'estensione e dei periodi di maggiore disturbo sonoro dell'area considerata. Al fine di caratterizzare i livelli dell'area di influenza, tenendo conto delle maggiori criticità, sono state effettuate, in data 27/07/2016, misure in prossimità dei 4 angoli perimetrali e dei ricettori maggiormente esposti.

I risultati possono essere così riassunti:

- in nessun caso vi è il superamento del limite di 70 dB(A) imposto dalla normativa vigente per la Zona D ("*Tutto il territorio nazionale*"). Per cui il criterio assoluto può ritenersi soddisfatto;
- per quanto concerne il cosiddetto *criterio differenziale*, non è stato possibile procedere alle misure di rito all'interno degli ambienti abitativi in quanto sono presenti principalmente casolari e ruderi.



Ipotizzando, tuttavia, che il rumore stimato in facciata ai recettori sia pressoché dello stesso ordine di grandezza di quello riscontrabile nella configurazione “a finestre aperte”, è facile constatare come l’incremento di rumore prodotto dall’attività oggetto della presente sia modesto; solo nel punto B si sono riscontrati valori maggiori, anche se contenuti, ma la distanza del possibile recettore più vicino è di oltre 120 metri e si ritiene poco significativo.

In conclusione, considerando le condizioni di svolgimento future dell’attività secondo gli standard utilizzati durante la campagna di misura, si ritiene che l’attività oggetto di progetto sia compatibile ai dettami legislativi.

Si sottolinea, tuttavia, che la presente relazione afferisce ad una valutazione previsionale del clima acustico indotto dalle sorgenti di progetto, che necessita di ulteriore verifica strumentale con impianto a regime. Solo in questo modo, infatti, sarà possibile verificare rigorosamente il rispetto dei criteri di valutazione imposti dalla normativa.

<i>I Tecnici</i>	
<b><i>Dott. Totaro Gabriele</i></b>	<b><i>Ing. Alessandro Saltaloia</i></b>

**ALLEGATO 1 - ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA DEL FONOMETRO  
RIFERITO A MISURE DEL LUGLIO 2016**



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
**Sonora Srl**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bersaglieri, 9  
Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

**ACCREDIA**  
UNITE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO  
LAT N°185  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/4596**  
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10  
Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2014/11/12  
*date of issue*

- cliente Hse Consulting snc  
*customer*  
Via Preti di Campi, 17-Zona Artigianale  
73010 - Lequile (LE)

- destinatario Hse Consulting snc  
*addressee*  
Via Preti di Campi, 17-Zona Artigianale  
73010 - Lequile (LE)

- richiesta 273/14  
*application*

- in data 2014/07/11  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto Fonometro  
*item*

- costruttore Svantek  
*manufacturer*

- modello 971  
*model*

- matricola 28214  
*serial number*

- data delle misure 2014/11/12  
*date of measurements*

- registro di laboratorio -  
*laboratory reference*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).  
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

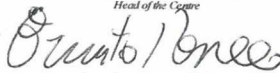
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained using the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

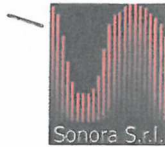
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

  
Ing. Ernesto MONACO

**ALLEGATO 2 - ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA DEL CALIBRATORE  
RIFERITO A MISURE DEL LUGLIO 2016**



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
**Sonora Srl**  
 Servizi di Ingegneria Acustica  
 Via dei Bersaglieri, 9  
 Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083  
 www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/4597

*Certificate of Calibration*Pagina 1 di 5  
Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2014/11/12  
*date of Issue*

- cliente Hse Consulting snc  
*customer*  
 Via Preti di Campi, 17-Zona Artigianale  
 73010 - Lequile (LE)

- destinatario Hse Consulting snc  
*addressee*  
 Via Preti di Campi, 17-Zona Artigianale  
 73010 - Lequile (LE)

- richiesta 237/14  
*application*

- in data 2014/07/11  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto Calibratore  
*Item*

- costruttore DELTA OHM  
*manufacturer*

- modello HD 9101  
*model*

- matricola 04011768  
*serial number*

- data delle misure 2014/11/12  
*date of measurements*

- registro di laboratorio -  
*laboratory reference*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

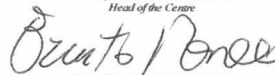
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

  
 Ing. Ernesto MONACO

**ALLEGATO 3 – ISCRIZIONE TECNICO ACUSTICO**



**PROVINCIA DI LECCE**

**TERRITORIO, AMBIENTE E PROGRAMMAZIONE STRATEGICA**

**SERVIZIO AMBIENTE E POLIZIA PROVINCIALE**

C. R. 220

Atto di determinazione n 134 del 28/06/2010

**OGGETTO: ISCRIZIONE NELL'ELENCO PROVINCIALE DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA, EX ART.2, L. 447/1995, ED ART. 5, L. R. 17/2007. DOTT. TOTARO GABRIELE**

Riepilogo Contabile

Liquid: Cap/art. \_\_\_\_\_ / N. \_\_\_\_\_ € \_\_\_\_\_ Creditore \_\_\_\_\_

**Pubblicazione sul sito INTERNET: s**

## SERVIZIO AMBIENTE E POLIZIA PROVINCIALE

## IL DIRIGENTE

Vista la deliberazione di G.P. n. 110 del 30/04/2010 con la quale è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione per l'esercizio in corso, affidando le dotazioni finanziarie previste dal Piano medesimo ai Responsabili dei Servizi per l'assunzione dei relativi atti di gestione, secondo quanto stabilito dal D. Lgs. n° 267 del 18/8/2000 e dal vigente Regolamento di Contabilità;

Vista la deliberazione di G.P. n. 9 del 22/01/2010 con la quale è stato riapprovato il nuovo schema dei Centri di Responsabilità e dei Centri di Costo, ridefinito a seguito della nuova Macrostruttura, associando a ciascun Settore e a ciascun Centro di Responsabilità e relativi Centri di Costo il Dirigente responsabile sulla base degli incarichi dirigenziali conferiti;

Visto l'art. 5 della L. R. n° 17/2007, che assegna alla Provincia le funzioni amministrative in materia di tenuta e gestione dell'elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale di cui alla legge 26 ottobre 1995, n.447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico);

## Considerato che:

Che le suddette funzioni erano state svolte, fino al 30 giugno 2007, dalla Regione ai sensi dell'art. 4 della L. R. n.3 del 12 febbraio 2002, (Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico) e che la stessa aveva adottato le modalità di presentazione e di valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale con la Deliberazione della Giunta Regionale del 27 marzo 1996, n.1126;

- Che si ritiene opportuno ora adottare le suddette modalità di presentazione ed i criteri di valutazione delle istanze utilizzate finora dalla Regione Puglia;
- Che in data 27/04/2010 è stata acquisita al prot. N° 37400 l'istanza del dott. TOTARO Gabriele nato a Lecce il 03/07/1981 e ivi residente in Viale Roma n° 18, C. F. TTR GRL 81L03 E506Z, alla quale è allegata copia del diploma di laurea in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e le Risorse conseguita presso l'Università degli Studi di Parma il 19 luglio 2007, il curriculum professionale relativo all'attività nel campo dell'acustica ambientale svolta in maniera continuativa dal 2005 al 2009 in collaborazione con il tecnico competente Mario Ricci, iscritto nell'elenco della Regione Lazio al n° 563, l'attestato di frequenza del corso di 200 ore per addetto al Servizio di Protezione e Prevenzione, tenuto dalla ASL di Lecce dal 12/01/2009 al 03/03/2009;

## DETERMINA

l'iscrizione del dott. TOTARO Gabriele nato a Lecce il 03/07/1981 e ivi residente in Viale Roma n° 18, C. F. TTR GRL 81L03 E506Z, nell'Albo Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale ai sensi della Legge n. 447 del 26.10.1995 e assegnare allo stesso come numero identificativo progressivo il n° 23:

N.	Cognome	Nome	Data di nascita	Luogo di nascita	Residenza	Indirizzo	Prov.
23	TOTARO	Gabriele	03/07/1981	LECCE	Lecce	Viale Roma ,18	LE

SERVIZIO AMBIENTE E POLIZIA  
PROVINCIALE