

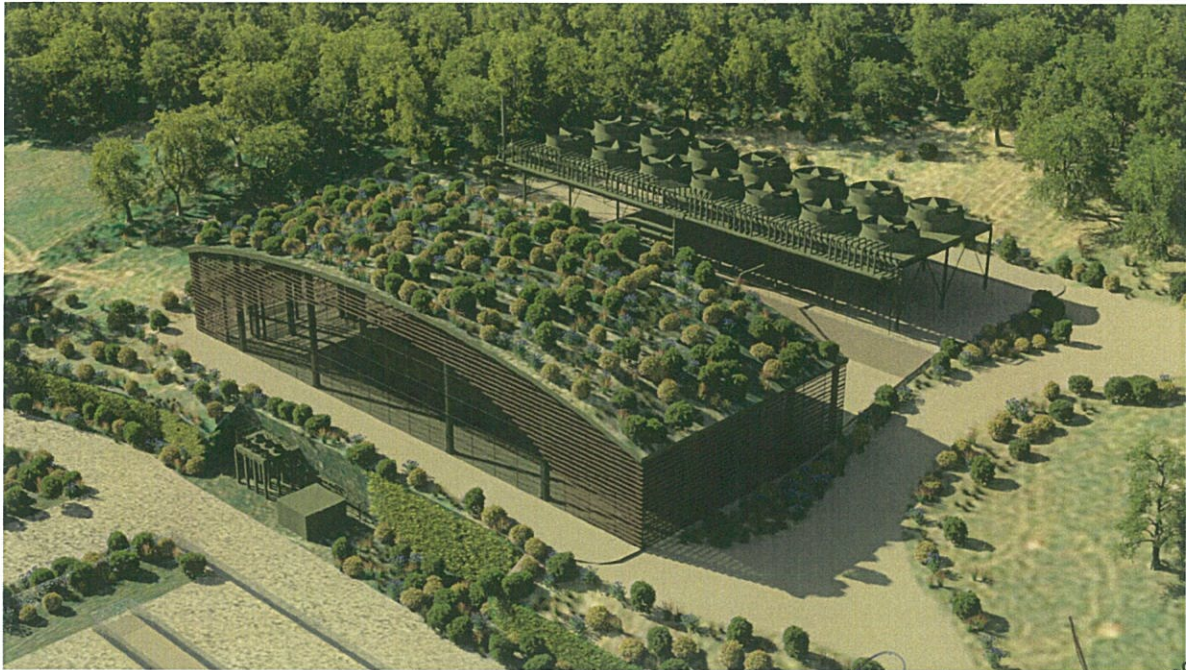
RGT - RETE GEOTERMICA TOSCANA s.r.l.

VIA ERNESTO ROSSI N°9 - 52100, AREZZO

P.I. - 03263030540 C.S. 120.000,00 i.v.

PEC: retegeotermicatoscana@pec.it

Impianto Geotermico Pilota Castelnuovo



MAGMA ENERGY ITALIA SRL

Via E. Rossi n. 9 - Arezzo 52100

Tel 0575 26641 - Fax 0575 326457

retegeotermica@magmaenergy.it

C.F. 06059240488

00	16/05/2017	Emissione	Golder Associates	PREPARATO
REV.	DATA	OGGETTO	PREPARATO	CONTROLLATO

PROGETTISTA:



Ing. DAVIDE PAPI



TITOLO:

INTEGRAZIONI PUNTI 2.d)1-8 REGIONE TOSCANA (RUMORE)

NOTE:

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

C	A	S	0	2	D	E	A	M	R	1	1	2
ARGOMENTO	PROGETTO	LIVELLO	AREA	TIPO	PROGRESSIVO							

Questo documento contiene informazioni di proprietà della RETE GEOTERMICA TOSCANA e può essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualunque forma di riproduzione o divulgazione senza l'esplicito consenso della RETE GEOTERMICA TOSCANA.

FOGLIO:

1 di 70

FORMATO:

A4



Indice

1.0	INTRODUZIONE	1
1.1	Finalità	1
1.2	Richieste di integrazioni.....	1
2.0	RICETTORI	4
2.1	Area di influenza dell'impianto geotermico e del suo cantiere	4
2.2	Ricettore R6 "Podere Casanuova".....	6
3.0	INCERTEZZA NELLE SIMULAZIONI DI IMPATTO ACUSTICO	8
3.1	Cantieri e impianto in fase di esercizio	8
3.2	Viabilità stradale	8
4.0	IMPATTO ACUSTICO DEL CANTIERE	10
4.1	Cantiere per la realizzazione della nuova viabilità	10
4.2	Cantiere per la costruzione dell'impianto	16
4.2.1	Ipotesi emissive	16
4.2.2	Simulazione acustica	16
4.3	Cantiere per la costruzione dell'elettrodotto.....	20
5.0	IMPATTO ACUSTICO SULLA VIABILITÀ	22
5.1	Indagine fonometrica	22
5.2	Analisi delle misure.....	23
5.3	Taratura del modello acustico.....	24
5.4	Previsioni	26
6.0	IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	30
6.1	Livelli di potenza sonora delle sorgenti sonore	30
6.2	Previsione di impatto acustico	31

TABELLE

Tabella 1:	Previsione e verifica dell'impatto acustico del cantiere della nuova viabilità di cantiere - Fase 1	15
Tabella 2:	Previsione e verifica dell'impatto acustico del cantiere della nuova viabilità di cantiere - Fase 2	15
Tabella 3:	Verifica dell'impatto acustico del cantiere per la costruzione dell'impianto - Periodo Diurno	19
Tabella 4:	Verifica dell'impatto acustico del cantiere per la costruzione dell'impianto - Periodo Notturno.....	19
Tabella 5:	Risultati delle misure di 24h presso le Postazioni Fisse P1a e P1b.....	23
Tabella 6:	Risultati misure 30' presso la Postazione P1b (S.P. 27 Nord) e confronto con valori Postazione P1a.....	24



Tabella 7: Risultati misure 30' presso la Postazione P2b (S.P. 27 Ovest) e confronto con valori Postazione P2a	24
Tabella 8: Taratura del modello acustico SoundPlan: livelli modello (L _{MOD}), livelli misurati (L _{MIS}) e scarti (ΔL)	25
Tabella 9: Traffico veicolare sulla S.P. 27 nelle varie fasi: stato attuale / cantiere / esercizio	27
Tabella 10: Impatto acustico sulla viabilità stradale - Stato Attuale	28
Tabella 11: Impatto acustico sulla viabilità stradale - Cantiere (Fase 3: la più sfavorevole).....	28
Tabella 12: Impatto acustico sulla viabilità stradale – Esercizio	29
Tabella 13: Emissione sonora dei principali equipment impiantistici in fase di esercizio.....	30
Tabella 14: Impatto acustico fase di Esercizio - Verifica Limiti Emissione/Immissione - Periodo Diurno	33
Tabella 15: Impatto acustico fase di Esercizio - Verifica Limiti Differenziali - Periodo Diurno	33
Tabella 16: Impatto acustico fase di Esercizio - Verifica Limiti Emissione/Immissione - Periodo Notturno	34
Tabella 17: Impatto acustico fase di Esercizio - Verifica Limiti Differenziali - Periodo Notturno	34

FIGURE

Figura 1: Area di influenza acustica dell'impianto geotermico, ricettori e postazioni fonometriche	5
Figura 2: Fotografia satellitare dei fabbricati del Podere "Casanuova", a 250 m a Nord dell'impianto	6
Figura 3: Ricettore R6 "Podere Casanuova": deposito attrezzi abbandonato	7
Figura 4: Ricettore R6 "Podere Casanuova": edificio rurale crollato (rudere disabitato)	7
Figura 5: Fasi di Cantiere n° 1 e 2 per la realizzazione della viabilità di cantiere	12
Figura 6: Mappa di rumore - Cantiere per la realizzazione nuova viabilità - Fase 1	14
Figura 7: Mappa di rumore - Cantiere per la realizzazione nuova viabilità - Fase 2.....	14
Figura 8: Mappa di rumore - Cantiere per la costruzione dell'impianto - Periodo Diurno	18
Figura 9: Mappa di rumore - Cantiere per la costruzione dell'impianto - Periodo Notturno	18
Figura 10: Tracciato dell'elettrodotto dalla cabina secondaria di consegna Enel alla località Le Quercettaie	21
Figura 11: Tracciato dell'elettrodotto dalla località Le Quercettaie alla cabina primaria "Larderello n. 2"	21
Figura 12: Mappa di rumore - Emissione sonora dell'impianto in fase di esercizio	32

APPENDICI

APPENDICE A

Copie degli attestati di taratura della strumentazione di misura

APPENDICE B

Schede di misura della nuova indagine fonometrica sulla viabilità - Aprile 2017

APPENDICE C

Noise Test Report Impianto di Perforazione Drillmec HH-300



1.0 INTRODUZIONE

1.1 Finalità

Il presente documento si configura come integrazione della Documentazione Previsionale di Impatto Acustico (D.P.I.A.) redatta ai sensi dell'art. 8 della Legge n. 447/1995 nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) del progetto per il nuovo Impianto Geotermico Pilota "Castelnuovo" (Impianto Pilota o Progetto) ubicato in Toscana, nel comune di Castelnuovo Val di Cecina (PI).

Nello specifico il documento è finalizzato a rispondere alla proposta di richiesta di integrazioni formulata dalla Regione Toscana nell'ambito del procedimento di V.I.A. del progetto suddetto relativamente al Punto 2 "Aspetti ambientali", lettera d) "Rumore e Vibrazioni".

Il presente documento è stato redatto da tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della Legge 447/1995, della L.R. n. 52 del 20/10/2000 n° 9-11616 e della D.G.R. Piemonte del 02/02/2004 n° 9-11616.

1.2 Richieste di integrazioni

Si riportano integralmente le richieste di integrazioni formulate dalla Regione Toscana. Per ogni richiesta si risponde rimandando allo specifico paragrafo del presente documento.

Richiesta n° 1

Il proponente esegua una ricognizione completa degli edifici recettori presenti nell'area di influenza dell'impianto in un raggio di almeno 800 m dalle varie opere in progetto e valuti l'impatto acustico prodotto anche presso tali recettori. Tale ricognizione dovrà riguardare anche gli eventuali recettori interessati dalle emissioni rumorose durante la realizzazione della nuova viabilità e del nuovo elettrodotto e i recettori situati lungo la viabilità attraversata dal flusso di mezzi pesanti afferente all'area di impianto durante le fasi di cantiere.

Si veda il **Paragrafo 2** del presente documento.

Richiesta n° 2

In riferimento al recettore situato a circa 250 m a Nord dell'area di impianto presso la postazione di misura PF, il proponente verifichi le attuali condizioni e la destinazione d'uso dell'edificio e, nel caso in cui questo risultasse ancora in stato di abbandono, sia considerato nelle valutazioni di impatto durante la fase di esercizio almeno per quanto riguarda il rispetto dei limiti assoluti. Nel caso in cui risultasse abitabile, dovrà essere considerato anche nelle valutazioni della fase di cantiere includendo la verifica del limite di immissione differenziale.

Si veda il **Sottoparagrafo 2.2** del presente documento.

Il recettore, identificato come R6, essendo un rudere disabitato, è stato considerato solo nelle valutazioni di impatto acustico in fase di esercizio, considerando i limiti di rumore assoluti in ambiente esterno.

Richiesta n° 3

In considerazione delle simulazioni teoriche della valutazione previsionale dei livelli di rumore, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio post operam eseguite con software specifico non è riportata una specifica procedura di taratura del modello, il proponente fornisca una valutazione più completa e dettagliata dell'incertezza da associare ai risultati delle simulazioni, ad esempio eseguendo la procedura di taratura specificata in Appendice E della UNI 11143-1 oppure eseguendo una valutazione secondo le indicazioni della UNI/TR 11326 relativamente ai modelli di calcolo.



Si veda il **Paragrafo 3** del presente documento.

Tutte le previsioni modellistiche acustiche, relative a cantieri, viabilità e impianto, sono state corredate dell'incertezza calcolata ai sensi della **Norma UNI 11143-1:2005** "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità" e della **Norma UNI/TR 11326:2009** "Acustica - Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica - Parte 1: Concetti generali".

Per la valutazione dell'impatto acustico della viabilità (S.P. 27) si è inoltre tarato il modello acustico con apposite nuove misure fonometriche condotte in situ nell'aprile 2017 in due sezioni stradali. La metodologia di misura e di successiva taratura del modello acustico è descritta nel **Paragrafo 5**.

Richiesta n° 4

Le valutazioni relative alla fase di cantiere analizzino anche l'impatto acustico previsto durante la realizzazione della nuova viabilità e del nuovo elettrodotto interrato e l'impatto acustico prodotto dal traffico di mezzi pesanti indotto dalle attività di cantiere in prossimità dei recettori situati lungo la viabilità locale utilizzata per raggiungere le aree di cantiere; in particolare, verifichi se i limiti normativi relativi alle infrastrutture stradali saranno rispettati o se vi sarà necessità, in particolari periodi di intenso traffico, di accorgimenti operativi o specifiche deroghe ai limiti.

Si vedano i **Paragrafi 4 e 5** del presente documento.

In particolare il **Paragrafo 4.1** esamina l'impatto acustico del cantiere per la realizzazione della nuova viabilità; il **Paragrafo 4.2** esamina l'impatto acustico del cantiere per la costruzione dell'impianto geotermico; il **Paragrafo 4.3** descrive qualitativamente l'impatto acustico del cantiere per la costruzione dell'elettrodotto.

L'impatto acustico associato a traffico nella fase di cantiere è affrontato nel **Paragrafo 5**.

Richiesta n° 5

Il proponente specifichi l'origine dei dati di potenza sonora delle sorgenti utilizzati come input per le simulazioni, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio. Nel caso della fase di esercizio, specifichi se i valori massimi di potenza utilizzati nelle simulazioni, valori che nelle intenzioni del tecnico dovrebbero rappresentare dei requisiti acustici da imporre ai progettisti, in modo da assicurare il rispetto dei limiti di legge presso i recettori, siano compatibili con i valori tipici di emissione sonora associabile a sorgenti della tipologia considerata.

Per la fase di cantiere si veda il **Paragrafo 4** del presente documento.

I livelli di potenza sonora delle macchine di cantiere standard sono stati ricavati dai limiti massimi prescritti dalla Direttiva 2000/14/CE recepita con D. Lgs. n. 262 del 04/09/2002. A tal fine, assunto un range standard di potenza dei motori delle macchine, si è cautelativamente considerato il livello maggiore.

Il livello di potenza dell'impianto di perforazione, sistema complesso ed esteso superficialmente, è stato ricavato da un apposito Noise Test Report (rif. **Allegato 3**) come meglio descritto nel **Paragrafo 4.2**.

L'emissione acustica della viabilità stradale è stata caratterizzata tramite un'apposita nuova indagine fonometrica, condotta nell'aprile 2017, che ha consentito di tarare il modello acustico in base a livelli sonori direttamente misurati in opera, come meglio descritto nel **Paragrafo 5**.

Per la fase di esercizio si veda il **Paragrafo 6** del presente documento.

Il Proponente, in questa fase istruttoria, ha verificato la congruità dei requisiti acustici degli equipments dell'impianto geotermico direttamente con il potenziale fornitore dell'impianto geotermico (General Electric / Nuovo Pignone, società con oltre 50 anni di esperienza nel settore delle centrali Oil & Gas) il quale ne ha confermato la fattibilità sia mediante l'adozione di macchine già silenziate alla fonte sia installando cabinati fonoisolanti-fonoassorbenti, con pannellature rimovibili in caso di manutenzione. Gli interventi di



insonorizzazione potranno tuttavia essere definiti solo nella fase di progettazione esecutiva quando si avranno a disposizione tutti gli elementi tecnici necessari.

Richiesta n° 6

Il proponente specifichi i possibili interventi di mitigazione che potranno essere attuati al fine di ridurre le emissioni acustiche al di sotto dei limiti di legge, anche al fine di valutare la loro efficacia e fattibilità e fornire eventuali indicazioni di modifiche e disposizioni operative prima della presentazione del progetto esecutivo.

Nella fase di Cantiere tutti i mezzi d'opera dovranno essere conformi ai limiti di rumorosità di cui alla Direttiva 2000/14/CE recepita con D. Lgs. n. 262 del 04/09/2002.

Il Cantiere dovrà inoltre essere organizzato in modo da ottemperare alle "Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale", redatte da ARPAT nel marzo 2017.

Relativamente agli interventi di mitigazione dell'impianto in fase di esercizio, si rimanda al **Paragrafo 6**. Come peraltro confermato dai potenziali fornitori degli equipment impiantistici, si ribadisce che gli interventi di insonorizzazione potranno essere definiti solo nella fase di progettazione esecutiva quando si avranno a disposizione tutti gli elementi tecnici necessari.

Notevole importanza avrà il monitoraggio acustico nelle fasi di corso d'opera e di esercizio che dovrà essere concordato con ARPAT e dovrà essere programmato in modo da evidenziare le possibili criticità nonché acquisire i dati acustici necessari per definire gli eventuali interventi di mitigazione acustica.

Richiesta n° 7

Il proponente specifichi, anche per la fase di esercizio, possibili interventi di mitigazione che potranno essere attuati al fine di ridurre le emissioni acustiche dell'impianto.

A garanzia del risultato, nei primi mesi di esercizio dell'impianto geotermico, sarà onere del Proponente verificare la conformità della rumorosità dei vari equipments con i requisiti acustici di progetto, con apposite misure fonometriche condotte sia in campo vicino sia in campo lontano. In caso di presenza di non conformità, in funzione della tipologia di problematica riscontrata, il Proponente dovrà definire in accordo con il fornitore le possibili opere di mitigazione acustica, attive e/o passivi, al fine di rientrare nei limiti contrattuali.

Richiesta n° 8

Il proponente valuti l'impatto acustico dovuto al traffico indotto sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio.

Si veda il **Paragrafo 5** del presente documento.



2.0 RICETTORI

2.1 Area di influenza dell'impianto geotermico e del suo cantiere

Nella Figura 1 si riporta una fotografia satellitare dell'area di studio con sovrapposto il layout dell'impianto geotermico in progetto e l'area di influenza acustica di 800 m dall'impianto suddetto.

In essa sono stati indicati:

- Punti di misura P1 ÷ P5 (postazioni mobili) e PF (postazione fissa 24h) della precedente indagine fonometrica ante operam eseguita nel settembre 2015.
- Punti di misura aggiuntivi P1a/b ÷ P2a/b dell'indagine fonometrica sulla viabilità eseguita per la presente integrazione nell'aprile 2017 finalizzati a tarare il modello acustico previsionale per la valutazione dell'impatto acustico della viabilità attuale, di cantiere e futura (rif. **Paragrafo 5**).
- Ricettori R1 ÷ R5 considerati nel precedente studio previsionale di impatto acustico:
 - R1 - Edificio rurale 2 piani f.t. pressì Cascina Santa Maria II, a circa 800 m a Est della futura centrale
 - R2 - Edificio rurale 2 piani f.t., S.P. 27, a circa 800 m a Nord
 - R3 - Edifici di Via Borgo, Borgo di Montecastelli Pisano, a circa 1150 m a Nord-Ovest
 - R4 - Edificio rurale 2 piani f.t., S.P. 27, a circa 700 m a Ovest
 - R5 - Azienda Agrituristica "S. Nicolò", S.P. 27, a circa 450 m a Nord-Ovest
- Ricettori R6 ÷ R10 aggiuntivi considerati nel presente studio integrativo in ottemperanza alle richieste della Regione Toscana, di cui al Punto 2, Lettera d), comma 1):
 - R6 - Podere "Casanuova", edificio rurale abbandonato (rudere), a ca 250 m a Nord
 - R7 - Edificio rurale 2 piani f.t., in Via Borgo, a ca 800 m a Nord-Ovest
 - R8 - Edificio rurale 2 piani f.t., sulla S.P. 27, a ca 700 m a Ovest
 - R9 - Edificio rurale 2 piani f.t., sulla S.P. 27, a ca 670 m a Ovest
 - R10 - Edificio rurale 2 piani f.t., sulla S.P. 27, a ca 730 m a Sud-Ovest (fraz. Paganina)

I ricettori R1÷R10 sono stati considerati per le seguenti valutazioni di impatto acustico:

- impatto acustico del cantiere per la costruzione dell'impianto e della viabilità di cantiere (tranne R6)
- impatto acustico della viabilità attuale (S.P. 27) nelle fasi ante operam, cantiere ed esercizio
- impatto acustico dell'impianto in fase di esercizio

Il ricettore R6, Podere "Casanuova", edificio rurale abbandonato (rudere), in conformità alle richieste della Regione Toscana, di cui al Punto 2, Lettera d), comma 2) è stato considerato esclusivamente per la verifica dei limiti assoluti nella fase di esercizio. Per approfondimenti si rimanda al **Sottoparagrafo 2.2**.

Relativamente all'area di influenza dell'elettrodotto, si rimanda al **Paragrafo 4.3**.

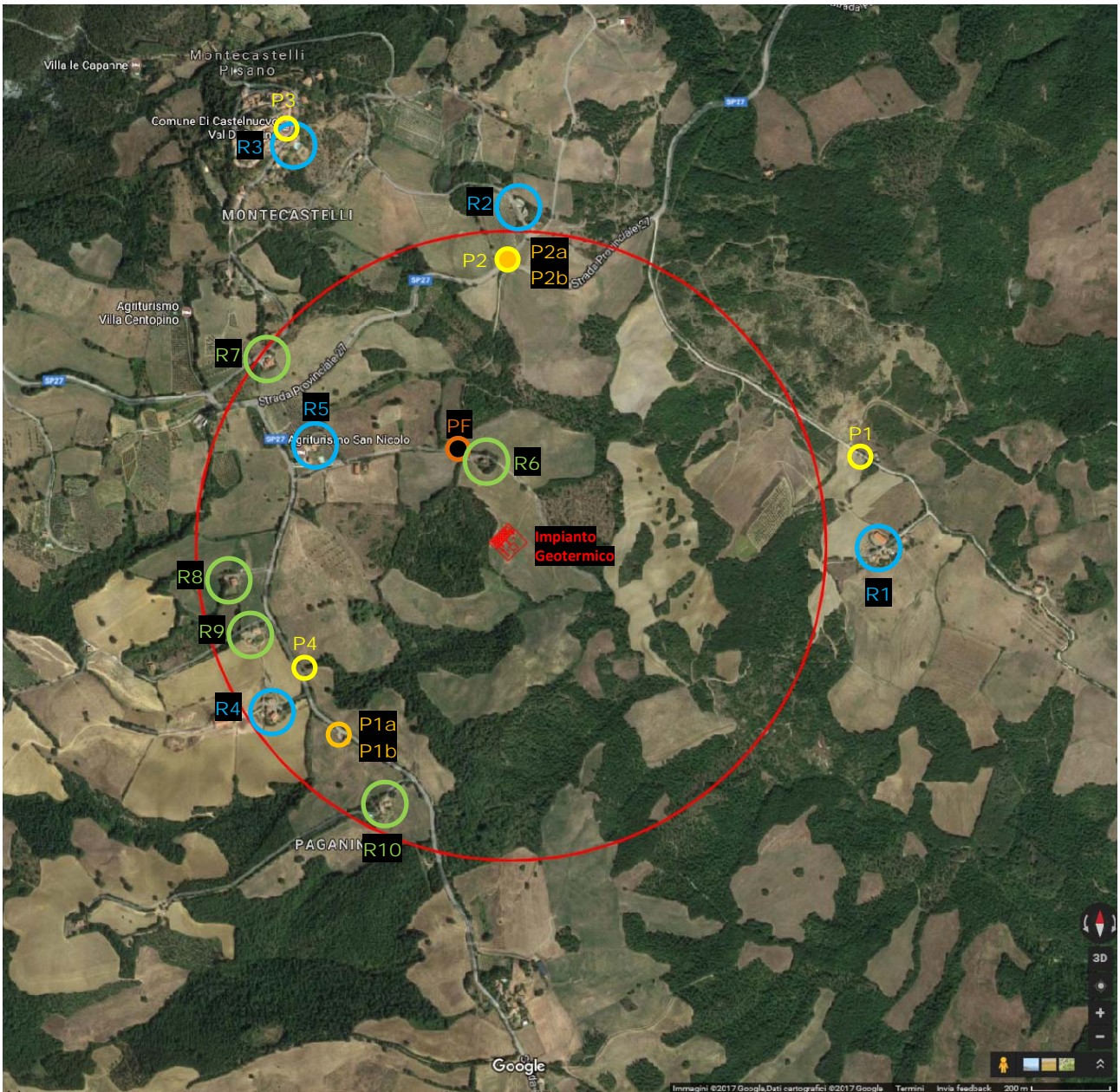


Figura 1: Area di influenza acustica dell'impianto geotermico, ricettori e postazioni fonometriche



2.2 Ricettore R6 "Podere Casanuova"

In occasione della seconda indagine fonometrica eseguita nell'aprile 2017, il tecnico competente in acustica si è recato presso il ricettore situato a circa 250 m a Nord del futuro impianto. L'area nel settembre 2015 era stata sede della postazione fonometrica fissa PF (rilievo 24h).

Il sito, denominato "Podere Casanuova", risulta essere di proprietà della Società Agricola Montecastelli Pisano di Conti Romano e Pierluigi, dedita alla coltivazione di cereali e all'allevamento di bovini.

Dal sopralluogo risulta che rispetto al settembre 2015 nulla è cambiato. Nell'area vi sono ancora:

- un deposito attrezzi abbandonato (cfr. Figura 2 e Figura 3);
- un rudere di un edificio rurale crollato, verosimilmente da decenni (cfr. Figura 2 e Figura 4).

L'edificio rurale non è abitabile e, date le pessime condizioni, non potrà esserlo a breve.

In conformità alle indicazioni della Regione Toscana, di cui al Punto 2, Lettera d), comma 2) il ricettore è stato considerato esclusivamente per la verifica dei soli limiti assoluti di rumore in ambiente esterno nella fase di esercizio (il limite differenziale non è infatti applicabile non essendovi ambiente abitativo).

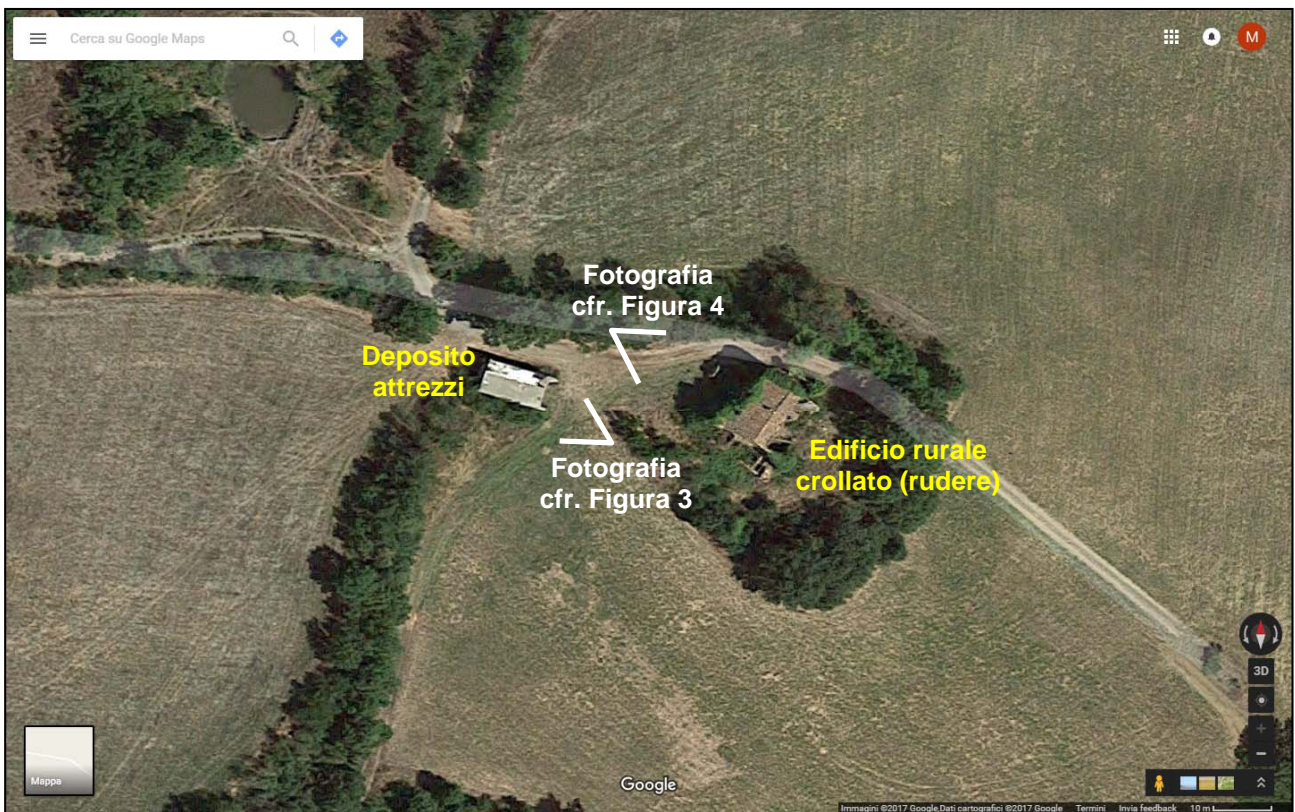


Figura 2: Fotografia satellitare dei fabbricati del Podere "Casanuova", a 250 m a Nord dell'impianto



Figura 3: Ricettore R6 "Podere Casanuova": deposito attrezzi abbandonato



Figura 4: Ricettore R6 "Podere Casanuova": edificio rurale crollato (rudere disabitato)



3.0 INCERTEZZA NELLE SIMULAZIONI DI IMPATTO ACUSTICO

3.1 Cantieri e impianto in fase di esercizio

Nel caso delle previsioni di impatto acustico relative ai cantieri e all'impianto geotermico nella fase di esercizio, poiché le sorgenti sonore considerate non esistono ancora, non è stato possibile tarare il modello acustico previsionale SoundPlan sulla base di misurazioni fonometriche in situ.

Questo comporta la presenza di un'incertezza nella previsione dei livelli di emissione sonora. Tale incertezza è stata calcolata secondo la **Norma UNI/TR 11326:2009 "Acustica - Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica - Parte 1: Concetti generali"** in funzione del livello di potenza sonora delle sorgenti e della distanza tra il baricentro acustico del cantiere e i vari ricettori.

All'uopo si sono adottate le seguenti ipotesi di calcolo:

- Incertezza legata alla determinazione del livello di potenza sonora (L_{wA}) secondo la metodologia della Norma UNI EN ISO 3746, ipotizzando l'impiego di strumentazione di Classe 1:

$$u(L_{wA}) = 1.6 \text{ dB(A)} \quad (\text{rif. UNI/TR 11326, Paragrafo 8.2})$$

- Incertezza legata alla determinazione dell'attenuazione acustica (A) lungo il percorso di propagazione del suono (d) dalla sorgente sonora ai ricettori secondo la metodologia della Norma UNI ISO 9613-2:

$$u(A) = k \log(d/d_0) \quad (\text{rif. UNI/TR 11326, Paragrafo 8.3})$$

valida per $d > d_0$, dove $k = 2 \text{ dB(A)}$ e $d_0 = 10 \text{ m}$

- Incertezza composta nella determinazione del livello di pressione sonora ai ricettori, funzione dell'incertezza legata al livello di potenza sonora $u(L_{wA})$ e all'incertezza dell'attenuazione acustica $u(A)$:

$$u_c(L_{pA}) = \text{radq} [u(L_{wA})^2 + u(A)^2] \quad (\text{rif. UNI/TR 11326, Paragrafo 8.4})$$

- Incertezza estesa, assumendo un livello di confidenza del 90% su distribuzione normale dei valori, a cui corrisponde un fattore di copertura $k = 1.645$:

$$U = k \cdot u_c(L_{pA}) = 1.645 \cdot u_c(L_{pA}) \quad (\text{rif. UNI/TR 11326, Paragrafo 8.4})$$

3.2 Viabilità stradale

Nel caso della previsione di impatto acustico relativa alla viabilità stradale, essendo stata condotta un'apposita indagine fonometrica in situ nell'aprile 2017 per caratterizzare il rumore prodotto dalla viabilità attuale (S.P. n° 27), è stato possibile tarare precisamente il modello acustico previsionale SoundPlan sulla base di misure eseguite direttamente in opera.

Anche in questo caso le previsioni acustiche sono accompagnate da un'incertezza che è stata calcolata utilizzando sia la **Norma UNI 11143-1:2005 "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità"** sia la già citata **Norma UNI/TR 11326:2009**.

L'incertezza delle previsioni legata alla caratterizzazione dell'emissione della strada è stata ricavata dagli scarti nei punti di misura tra i livelli sonori misurati e i livelli sonori calcolati con il modello acustico.

Non potendo misurare direttamente presso i ricettori (i proprietari dei fondi non consentono l'accesso alle proprietà), le misure fonometriche sono state condotte esclusivamente in punti "sorgente-orientati".



La taratura delle sorgenti lineari di emissione sonora del modello acustico della viabilità stradale è stata condotta ai sensi dell'Appendice E della Norma UNI 11143-1, in più reiterazioni, imponendo che il quadrato della media degli scarti tra i livelli sonori misurati nei punti "sorgente-orientati" (L_{mc}) e i livelli sonori calcolati con il modello acustico (L_{cc}) fosse minore di 0.5 dB(A).

Per tenere conto dell'incertezza legata al processo di taratura del modello si è considerata un'incertezza $u(\text{mod})$ pari a 1.5 dB(A). Si è altresì considerata un'incertezza $u(\text{strum})$ pari a 0.5 dB(A) (incertezza nella calibrazione) per tenere conto dell'impiego di strumentazione di misura in Classe 1.

Non disponendo di punti di misura "ricettore-orientati", si è rimediato facendo ricorso all'incertezza legata alla determinazione dell'attenuazione acustica (A) lungo il percorso di propagazione del suono (d) dalla sorgente sonora al ricettore secondo la Norma UNI/TR 11326, pari a $u(A) = 2 \log (d/10m)$.

L'incertezza composta nella determinazione del livello sonoro ai ricettori $u_c(L_{pA})$ e l'incertezza estesa U con un livello di confidenza del 90% sono state calcolate con le formule riportate nel paragrafo precedente.



4.0 IMPATTO ACUSTICO DEL CANTIERE

4.1 Cantiere per la realizzazione della nuova viabilità

La nuova viabilità di cantiere sarà realizzata in due fasi (cfr. Figura 5):

- **Fase 1:** primo tratto viabilità di accesso;
- **Fase 2:** prosecuzione viabilità di accesso e area stoccaggio mezzi e materiali.

Nel seguito si riportano le descrizioni delle due fasi:

Fase 1: primo tratto viabilità di accesso

Tale fase prevede la realizzazione del primo tratto della viabilità di accesso dalla S.P. n. 27, avrà una durata di circa 7 settimane, con un impiego di 10 maestranze.

Il cantiere normalmente opererà per 8 ore al giorno, per 5 giorni alla settimana.

I mezzi utilizzati saranno i seguenti:

- autocarro da 30 t (60 ore);
- escavatore (160 ore);
- ruspa (160 ore);
- rullo compattatore (60 ore);
- livellatrice (60 ore).

I suddetti mezzi non opereranno contemporaneamente ma in momenti diversi.

Ai sensi della Direttiva 2000/14/CE recepita con D. Lgs. n. 262 del 04/09/2002, si prevedono i seguenti livelli di potenza sonora massima delle macchine da cantiere (le potenze dei motori in kW sono state indicate in range sulla base delle macchine normalmente presenti in cantieri similari):

- | | |
|--------------------------------------|--|
| ■ escavatore (P = 150÷250 kW); | $L_{WA} = 80 + 11 \log P = 104 \div 107 \text{ dB(A)}$ |
| ■ ruspa (P = 200÷300 kW); | $L_{WA} = 82 + 11 \log P = 107 \div 110 \text{ dB(A)}$ |
| ■ rullo compattatore (P = 80÷100 kW) | $L_{WA} = 86 + 11 \log P = 107 \div 108 \text{ dB(A)}$ |
| ■ livellatrice (P = 150÷200 kW) | $L_{WA} = 82 + 11 \log P = 106 \div 108 \text{ dB(A)}$ |

Assumendo cautelativamente i livelli di potenza sonora più alti per ciascuna categoria di macchina (in tal modo indirettamente si è adottato un livello di confidenza di almeno il 90%), considerato un coefficiente di contemporaneità di funzionamento delle macchine del 50% ($K = -3 \text{ dB(A)}$), si ricava che il livello di potenza sonora complessivo del cantiere è pari a:

- $L_{WA} = 112 \text{ dB(A)}$ sulle normali 8 ore di lavoro
- $L_{WA} = 109 \text{ dB(A)}$ se rapportato all'intero periodo di riferimento diurno 6.00÷22.00

Relativamente al transito di automezzi si prevede il seguente traffico sulla viabilità di cantiere:

- 160 carichi con autocarro in A/R (pari a 2 autocarri/ora se rapportati alle 7 settimane di lavoro)
- 6 mezzi leggeri/giorno (pari a 2 mezzi leggeri /ora)



Fase 2: prosecuzione viabilità di accesso e area stoccaggio mezzi e materiali

Tale fase prevede la prosecuzione delle attività connesse alla realizzazione della viabilità (tre tratti fino all'area stoccaggio, alla postazione e alla vasca di accumulo da 12.000 m³, compresa parte del rilevato attorno a quest'ultima) e la realizzazione delle opere civili a servizio dell'area di stoccaggio mezzi e materiali.

La fase in oggetto avrà una durata di circa 8 settimane, con un impiego di 18 maestranze.

Il cantiere normalmente opererà per 8 ore al giorno, per 5 giorni alla settimana.

I mezzi utilizzati saranno i seguenti:

- autocarro da 30 t (280 ore);
- escavatore (280 ore);
- ruspa (280 ore);
- compattatore (120 ore);
- livellatrice (120 ore);
- pala meccanica (120 ore).

Ai sensi della Direttiva 2000/14/CE recepita con D. Lgs. n. 262 del 04/09/2002, si prevedono i seguenti livelli di potenza sonora massima delle macchine da cantiere (le potenze dei motori in kW sono state indicate in range sulla base delle macchine normalmente presenti in cantieri similari):

- | | |
|--------------------------------------|---|
| ■ escavatore (P = 150÷250 kW); | $L_{WA} = 80 + 11 \log P = 104\div 107 \text{ dB(A)}$ |
| ■ ruspa (P = 200÷300 kW); | $L_{WA} = 82 + 11 \log P = 107\div 110 \text{ dB(A)}$ |
| ■ rullo compattatore (P = 80÷100 kW) | $L_{WA} = 86 + 11 \log P = 107\div 108 \text{ dB(A)}$ |
| ■ livellatrice (P = 150÷200 kW) | $L_{WA} = 82 + 11 \log P = 106\div 108 \text{ dB(A)}$ |
| ■ pala meccanica (P = 150÷250 kW) | $L_{WA} = 84 + 11 \log P = 108\div 111 \text{ dB(A)}$ |

Assumendo cautelativamente i livelli di potenza sonora più alti per ciascuna categoria di macchina (in tal modo indirettamente si è adottato un livello di confidenza di almeno il 90%), considerato un coefficiente di contemporaneità di funzionamento delle macchine del 50% ($K = -3 \text{ dB(A)}$), si ricava che il livello di potenza sonora complessivo del cantiere è pari a:

- $L_{WA} = 113 \text{ dB(A)}$ sulle normali 8 ore di lavoro
- $L_{WA} = 110 \text{ dB(A)}$ se rapportato all'intero periodo di riferimento diurno 6.00÷22.00

Relativamente al transito di automezzi si prevede il seguente traffico sulla viabilità di cantiere:

- 900 carichi con autocarro in A/R (pari a 6 autocarri/ora se rapportati alle 8 settimane di lavoro)
- 3 mezzi leggeri/giorno (pari a 1 mezzo leggero /ora)

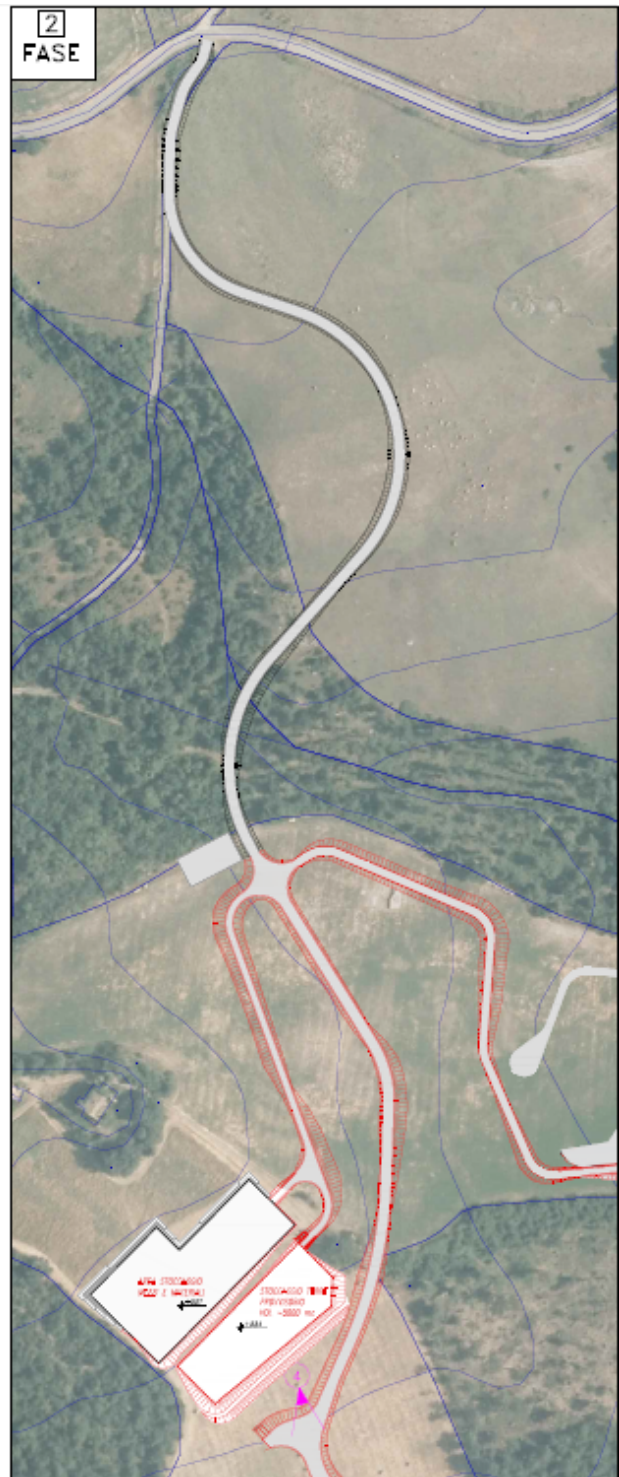


Figura 5: Fasi di Cantiere n° 1 e 2 per la realizzazione della viabilità di cantiere



La previsione dell'impatto acustico legato al cantiere per la realizzazione della nuova viabilità nelle Fasi 1 e 2 è stato condotto con il software SoundPlan, appositamente tarato con i livelli di potenza sonora complessiva del cantiere e i dati di traffico sopra riportati.

Il modello acustico 3D è il medesimo già utilizzato per le valutazioni precedenti, implementato con il tracciato della nuova viabilità in progetto.

Le simulazioni acustiche sono state impostate secondo i seguenti parametri di calcolo:

- codice di calcolo secondo Norma ISO 9613-2
- numero di riflessioni ottiche dei raggi: 5;
- temperatura 15°C, umidità relativa 80%, pressione atmosferica 1013 mbar;
- effetto del terreno: metodo alternativo (Cap. 7.3.2 Norma ISO 9613-2);
- raggio di ricerca della sorgente nell'intorno del ricettore: 2000 m;
- risoluzione spaziale orizzontale della griglia per il calcolo delle mappe acustiche: 10 m;

Per ciascuna simulazione acustica sono state elaborate le mappe di rumore a quota +4 m, riportate rispettivamente in Figura 6 (Fase 1) e in Figura 7 (Fase 2).

Nei due scenari esaminati si sono altresì determinati i livelli puntuali di emissione sonora del cantiere in corrispondenza delle facciate più esposte dei ricettori R1+R10 (escluso R6, in quanto rudere disabitato), ovvero gli edifici residenziali presenti nell'area di interferenza acustica.

Al livello di emissione sonora calcolato con il modello acustico presso ciascun ricettore è stata associata l'incertezza estesa U determinata con le formule descritte nel **Paragrafo 3.1**.

I risultati delle previsioni e le verifiche dei livelli di emissione e immissione sonora sono riportati nella Tabella 1 (Fase 1) e nella Tabella 2 (Fase 2). Si evidenzia che nel caso dei nuovi Ricettori R7, R8, R9 e R10, come livello di rumore residuo si è assunto quello misurato nel settembre 2015 presso il Punto P4, al netto del contributo del rumore stradale lungo la S.P. 27.

Dall'esame delle suddette tabelle si evince quanto segue:

- Presso quasi tutti i ricettori, fatta eccezione per R2, si prevede il rispetto dei limiti diurni di emissione (55 dB(A)) e immissione sonora (60 dB(A)) della Classe III ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997. E' inoltre verosimile che i livelli di immissione all'interno dei ricettori a finestre aperte possano mantenersi al di sotto della soglia di 50 dB(A) L_{Aeq} necessaria per l'applicazione del limite differenziale ai sensi dell'art. 4 c. 2 del suddetto decreto.
- Presso il Ricettore R2, soprattutto nella Fase 1, quando si realizzerà l'intersezione con la S.P. 27, è probabile che si verifichi un superamento del limite di emissione diurno (55 dB(A)) e conseguentemente del limite differenziale, considerato l'attuale basso livello sonoro residuo (32.5 dB(A)).
- Sarà pertanto necessario che l'impresa esecutrice valuti l'opportunità di chiedere al Comune di Castelnuovo Val di Cecina autorizzazione in deroga ai limiti per attività rumorose ai sensi dell'art. 6 comma 1 della Legge 447/95 e del vigente Regolamento Comunale delle Attività Rumorose.
- Saranno da rispettarsi i limiti di rumorosità e gli orari di cui al Paragrafo 9.1 del suddetto Regolamento:
 - Orario di lavoro diurno dalle 7.00 alle 20.00
 - Limite massimo di emissione di 70 dB L_{Aeq} .
 - Non si considerano i limiti differenziali.

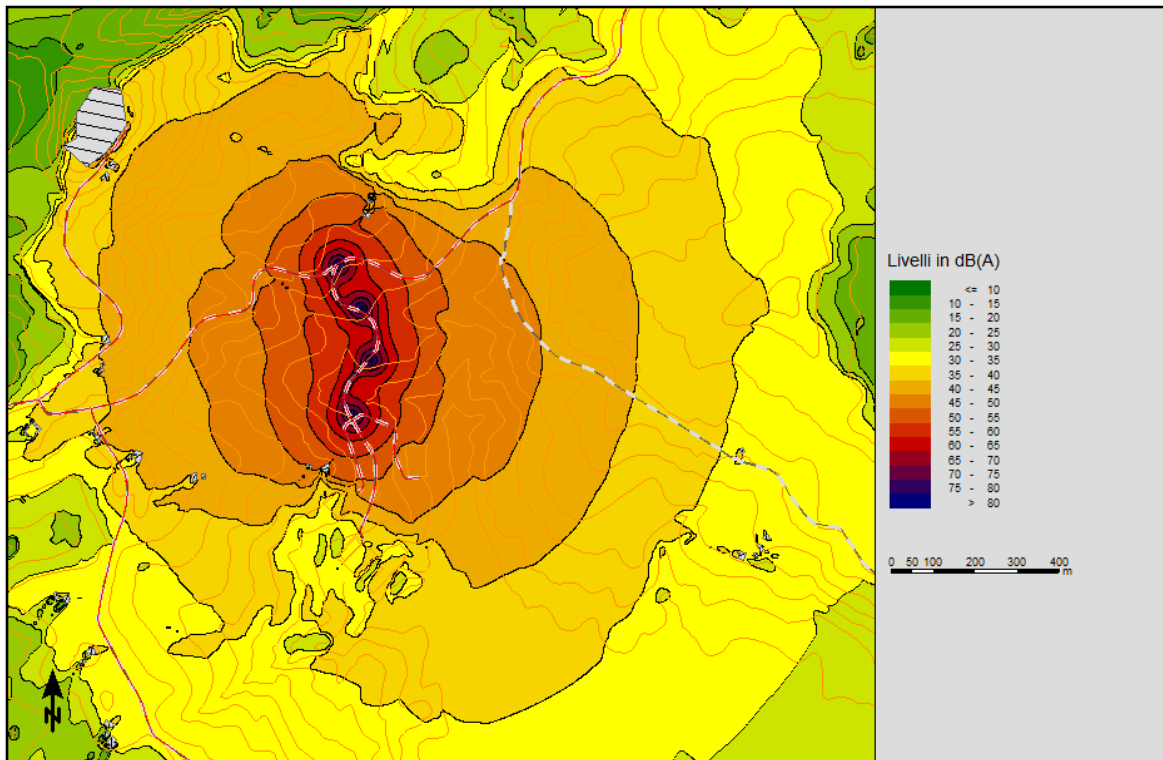


Figura 6: Mappa di rumore - Cantiere per la realizzazione nuova viabilità - Fase 1

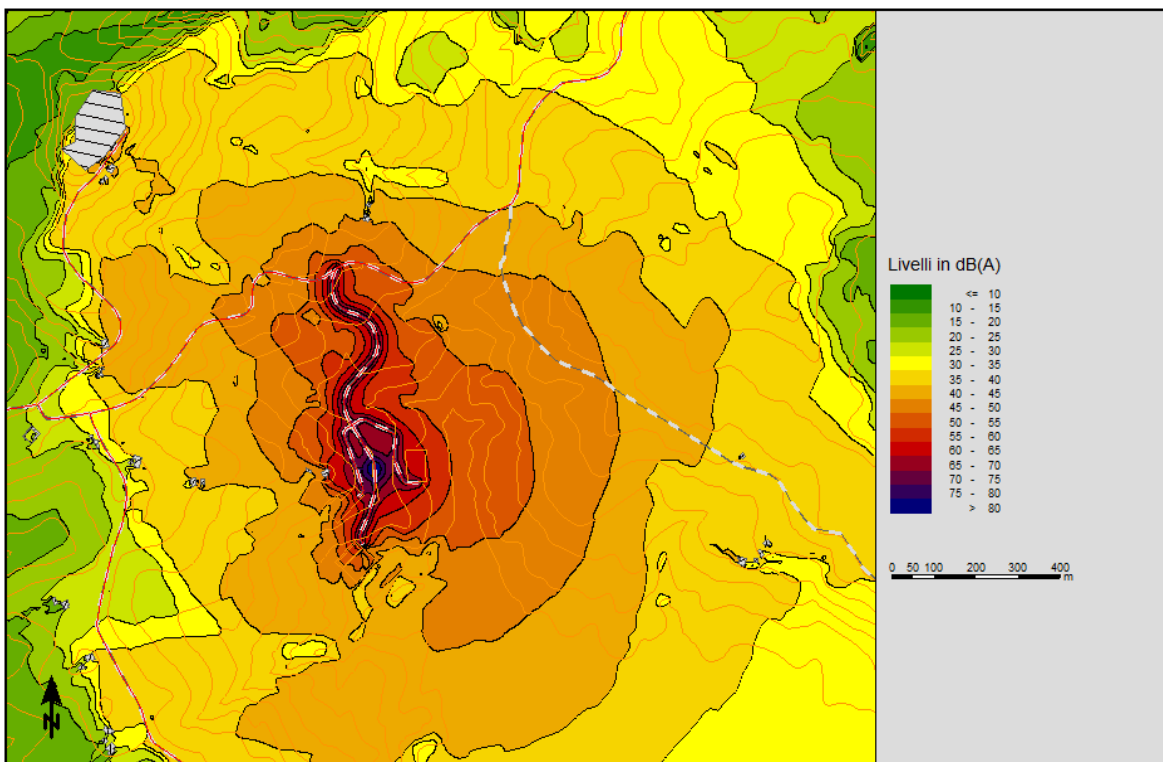


Figura 7: Mappa di rumore - Cantiere per la realizzazione nuova viabilità - Fase 2



Tabella 1: Previsione e verifica dell'impatto acustico del cantiere della nuova viabilità di cantiere - Fase 1

Ricettore (Classe)	D [m]	Piano	Emissione									Immissione	
			Residuo dB(A)	EMI dB(A)	$u_c(L_w)$ dB(A)	$u(A)$ dB(A)	$u_c(L_p)$ dB(A)	K (LF 90%)	U dB(A)	EMI + U dB(A)	V.L.E. dB(A)	IMM + U dB(A)	V.L.I. dB(A)
R1 (III)	890	P.T.	33.5	33.3	1.6	3.9	4.2	1.645	6.9	40.2	55	41.1	60
		1°P	33.5	33.5	1.6	3.9	4.2	1.645	6.9	40.4	55	41.2	60
R2 (III)	120	P.T.	32.5	52.9	1.6	2.2	2.7	1.645	4.4	57.3	55	57.3	60
		1°P	32.5	53.3	1.6	2.2	2.7	1.645	4.4	57.7	55	57.7	60
R3 (III)	940	P.T.	38.5	39.8	1.6	3.9	4.3	1.645	7.0	46.8	55	47.4	60
		1°P	38.5	39.9	1.6	3.9	4.3	1.645	7.0	46.9	55	47.5	60
R4 (III)	900	P.T.	37.5	30.5	1.6	3.9	4.2	1.645	6.9	37.4	55	40.5	60
		1°P	37.5	32.2	1.6	3.9	4.2	1.645	6.9	39.1	55	41.4	60
R5 (III)	550	P.T.	37.5	40.8	1.6	3.5	3.8	1.645	6.3	47.1	55	47.6	60
		1°P	37.5	41.0	1.6	3.5	3.8	1.645	6.3	47.3	55	47.7	60
R7 (III)	580	P.T.	37.5	39.2	1.6	3.5	3.9	1.645	6.4	45.6	55	46.2	60
		1°P	37.5	39.4	1.6	3.5	3.9	1.645	6.4	45.8	55	46.4	60
R8 (III)	690	P.T.	37.5	32.5	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	39.1	55	41.4	60
		1°P	37.5	33.0	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	39.6	55	41.7	60
R9 (III)	710	P.T.	37.5	33.5	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	40.1	55	42.0	60
		1°P	37.5	33.7	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	40.3	55	42.2	60
R10 (III)	890	P.T.	37.5	29.7	1.6	3.9	4.2	1.645	6.9	36.6	55	40.1	60
		1°P	37.5	31.2	1.6	3.9	4.2	1.645	6.9	38.1	55	40.8	60

Tabella 2: Previsione e verifica dell'impatto acustico del cantiere della nuova viabilità di cantiere - Fase 2

Ricettore (Classe)	D [m]	Piano	Emissione									Immissione	
			Residuo dB(A)	EMI dB(A)	$u_c(L_w)$ dB(A)	$u(A)$ dB(A)	$u_c(L_p)$ dB(A)	K (LF 90%)	U dB(A)	EMI + U dB(A)	V.L.E. dB(A)	IMM + U dB(A)	V.L.I. dB(A)
R1 (III)	890	P.T.	33.5	38.0	1.6	3.9	4.2	1.645	6.9	44.9	55	45.2	60
		1°P	33.5	38.2	1.6	3.9	4.2	1.645	6.9	45.1	55	45.4	60
R2 (III)	520	P.T.	32.5	48.2	1.6	3.4	3.8	1.645	6.2	54.4	55	54.5	60
		1°P	32.5	48.8	1.6	3.4	3.8	1.645	6.2	55.0	55	55.1	60
R3 (III)	940	P.T.	38.5	40.1	1.6	3.9	4.3	1.645	7.0	47.1	55	47.7	60
		1°P	38.5	40.2	1.6	3.9	4.3	1.645	7.0	47.2	55	47.8	60
R4 (III)	900	P.T.	37.5	28.4	1.6	3.9	4.2	1.645	6.9	35.3	55	39.6	60
		1°P	37.5	31.1	1.6	3.9	4.2	1.645	6.9	38.0	55	40.8	60
R5 (III)	550	P.T.	37.5	35.8	1.6	3.5	3.8	1.645	6.3	42.1	55	43.4	60
		1°P	37.5	36.8	1.6	3.5	3.8	1.645	6.3	43.1	55	44.2	60
R7 (III)	580	P.T.	37.5	39.0	1.6	3.5	3.9	1.645	6.4	45.4	55	46.0	60
		1°P	37.5	39.6	1.6	3.5	3.9	1.645	6.4	46.0	55	46.5	60
R8 (III)	690	P.T.	37.5	27.5	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	34.1	55	39.1	60
		1°P	37.5	28.3	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	34.9	55	39.4	60
R9 (III)	710	P.T.	37.5	34.4	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	41.0	55	42.6	60
		1°P	37.5	34.9	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	41.5	55	43.0	60
R10 (III)	890	P.T.	37.5	31.4	1.6	3.9	4.2	1.645	6.9	38.3	55	40.9	60
		1°P	37.5	34.3	1.6	3.9	4.2	1.645	6.9	41.2	55	42.8	60



4.2 Cantiere per la costruzione dell'impianto

4.2.1 Ipotesi emissive

Per la valutazione dell'impatto acustico associato alla costruzione dell'impianto, si confermano le ipotesi emissive già assunte nella precedente valutazione previsionale di impatto acustico (rif. Tabella 4 della stessa), relative alle **Fasi di Cantiere da 5 a 7**, caratterizzate sia dalle attività di costruzione della centrale (opere civili e meccaniche) sia dalle attività di perforazione dei tre pozzi. Mentre le attività di costruzione saranno generalmente circoscritte al periodo diurno, le attività di perforazione, per ragioni tecniche, saranno di tipo continuo e pertanto interesseranno anche il periodo notturno.

Relativamente ai livelli di potenza sonora utilizzati nella previsione, quelli relativi alle attività di costruzione diurne (L_{WA} totale = 110 dB(A)) sono gli stessi utilizzati in precedenti valutazioni e peraltro congrui. Il livello di potenza assunto per l'attività di perforazione, pari a L_{WA} = 116 dB(A), deriva da un apposito report.

L'attività di perforazione è quella più significativa sia per potenza sonora sia perché presente anche nel periodo notturno, seppure per un periodo limitato. Si ritiene opportuno fornire maggiori dettagli.

I valori di emissione sonora dall'impianto di perforazione tipo DRILLMEC mod. HH-300 sono stati ricavati dall'apposito Test Report n° ELE.11.ACU/DRILLMEC/003 eseguito dalla società ELEbit, riportato nell'**Allegato 3**. In esso sono indicati i valori di misura fonometrica eseguiti all'aperto su superficie riflettente, in vari punti all'interno e limitrofi al rig footprint a diverse altezze dal p.c. (da +1.20 a +9.30 m), nelle seguenti condizioni ambientali T_{amb} 23 °C, P_{atm} 1048 mbar e Umidità Rel. 48%. Le condizioni operative erano:

- Generatori in funzione (n. 3)
- Circuito fango (vibrovagli, flow line e vasche) acceso
- Pompe triplex accese (n. 2)

Il suddetto Test Report riporta un livello di potenza sonora complessiva dell'impianto di perforazione pari a $L_{WA} \approx 112 \pm 3$ dB(A). Nella previsione di impatto acustico del cantiere, cautelativamente si è adottata un'incertezza positiva peggiorativa (+ 3 dB(A)) nonché un fattore di penalizzazione aggiuntivo (+ 1 dB(A)) per tenere conto del fatto che le misure fonometriche del Test Report sono state condotte con strumentazione di Classe 2 anziché di Classe 1. Ne consegue un livello di potenza sonora $L_{WA} = 112 + 3 + 1 = 116$ dB(A).

4.2.2 Simulazione acustica

Il modello acustico SoundPlan utilizzato per la previsione dell'impatto del cantiere è il medesimo già adottato per le valutazioni precedenti, implementato con i nuovi Ricettori R7+R10 presenti nell'area di interferenza.

Sono state aggiornate le seguenti simulazioni acustiche:

Sim1) Simulazione acustica nel periodo diurno 6÷22h
Si considera la contemporaneità della costruzione della centrale con la perforazione dei pozzi

Sim2) Simulazione acustica nel periodo notturno 22÷6h
Si considera esclusivamente la perforazione dei pozzi

Al livello di emissione sonora calcolato con il modello acustico presso ciascun ricettore è stata associata l'incertezza estesa U determinata con le formule descritte nel **Paragrafo 3.1**. L'incertezza relativa al livello di potenza sonora, $U(L_{WA}) = 1.6$ dB(A), è stata però applicata al solo cantiere fisso per la costruzione (diurno) in quanto nel caso dell'impianto di perforazione l'incertezza è già stata computata nella definizione del livello di potenza sonora inserito nel modello acustico, come descritto nel sottoparagrafo precedente.

Per ciascuna simulazione acustica sono state rielaborate le mappe di rumore a quota +4 m, riportate rispettivamente in Figura 8 (periodo diurno) e in Figura 9 (periodo notturno).



I risultati delle previsioni e le verifiche dei livelli di emissione e immissione sonora sono riportati nella Tabella 3 (periodo diurno) e nella Tabella 4 (periodo notturno).

Nel caso dei nuovi Ricettori R7, R8, R9 e R10, come livello di rumore residuo si è assunto quello misurato nel settembre 2015 presso il Punto P4, al netto del contributo del rumore stradale lungo la S.P. 27.

Dall'esame delle suddette tabelle si evince quanto segue:

- Nel periodo diurno presso tutti i ricettori si prevede il rispetto dei limiti diurni di emissione (55 dB(A)) e immissione sonora (60 dB(A)) della Classe III ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997. E' inoltre verosimile che i livelli di immissione all'interno dei ricettori a finestre aperte possano mantenersi al di sotto della soglia di 50 dB(A) L_{Aeq} necessaria per l'applicazione del limite differenziale ai sensi dell'art. 4 c. 2 del suddetto decreto.
- Per contro, a causa delle lavorazioni di perforazione dei pozzi, nel periodo notturno presso numerosi ricettori si prevede il superamento dei limiti notturni di emissione (45 dB(A)) e, tenuto conto dei livelli sonori residui bassi, anche dei limiti differenziali in ambiente abitativo.
- L'impresa esecutrice dovrà pertanto chiedere al Comune di Castelnuovo Val di Cecina autorizzazione in deroga ai limiti per attività rumorose ai sensi dell'art. 6 comma 1 della Legge 447/95 e del vigente Regolamento Comunale delle Attività Rumorose. Si adotterà la "procedura ordinaria".
- Nello specifico si applicheranno i limiti di immissione di cui al Paragrafo 9.3 del suddetto Regolamento, appositamente definiti per le "attività rumorose legate all'utilizzo della risorsa geotermica":
 - 70 dBA, per il periodo di riferimento diurno (06.00-22.00);
 - 65 dBA, per il periodo di riferimento notturno (22.00-06.00);
 - Non si considerano i limiti differenziali.

I limiti di immissione indicati si intendono valutati in facciata degli edifici, in corrispondenza dei ricettori più disturbati o più vicini. Le modalità di misura del livello equivalente di pressione sonora ponderato A sono quelle indicate dal D.M. 16 marzo 1998 per un tempo di almeno 30 minuti.

- I livelli di immissione del cantiere indicati nelle suddette tabelle risultano ampiamente inferiori ai limiti prescritti per l'autorizzazione in deroga dal Comune di Castelnuovo Val di Cecina.

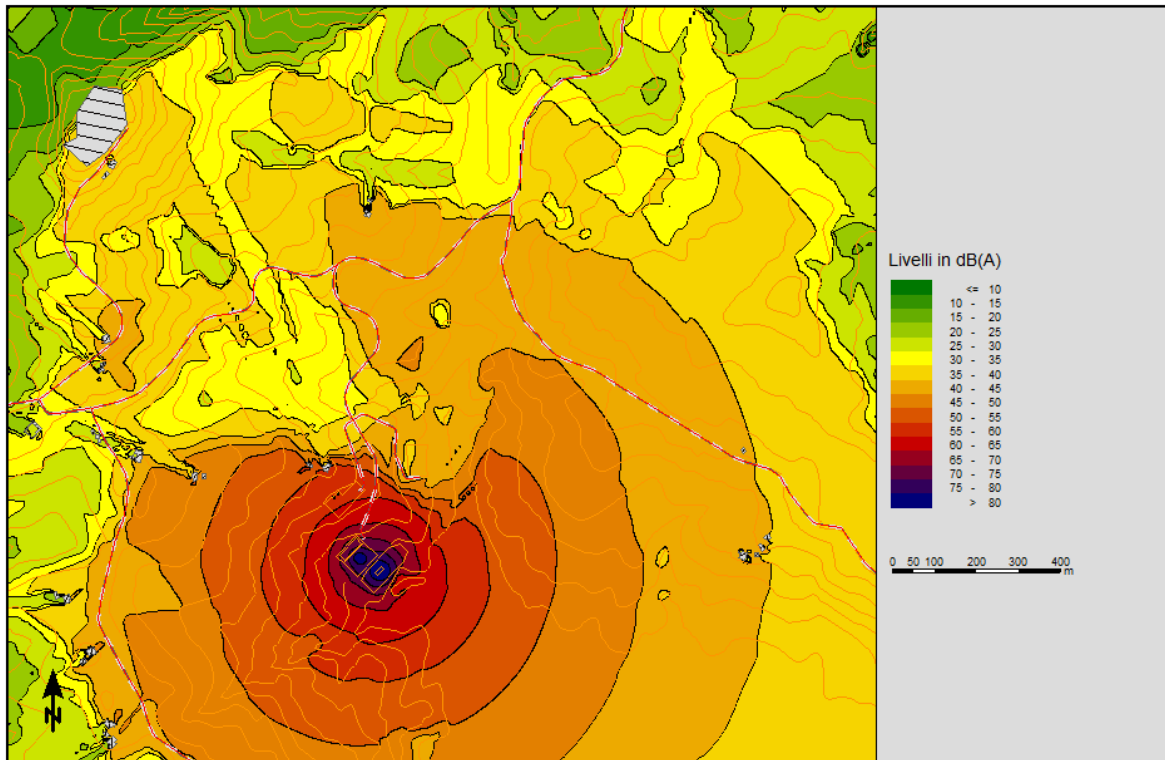


Figura 8: Mappa di rumore - Cantiere per la costruzione dell'impianto - Periodo Diurno

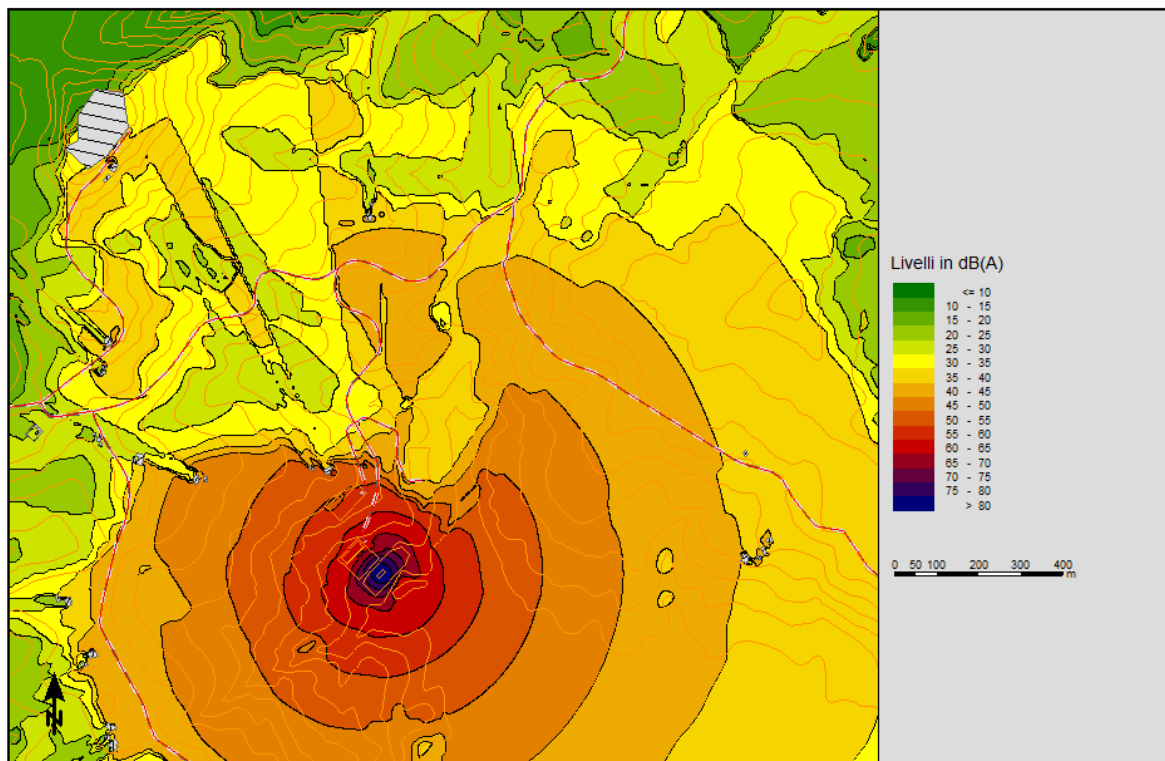


Figura 9: Mappa di rumore - Cantiere per la costruzione dell'impianto - Periodo Notturno



Tabella 3: Verifica dell'impatto acustico del cantiere per la costruzione dell'impianto - Periodo Diurno

Ricettore (Classe)	D [m]	Piano	Emissione									Immissione	
			Residuo dB(A)	EMI dB(A)	$u_c(L_w)$ dB(A)	u(A) dB(A)	$u_c(L_p)$ dB(A)	K (LF 90%)	U dB(A)	EMI + U dB(A)	V.L.E. dB(A)	IMM + U dB(A)	V.L.I. dB(A)
R1 (III)	900	P.T.	33.5	41.3	0	3.9	3.9	1.645	6.4	47.7	55	47.9	60
		1°P	33.5	41.5	0	3.9	3.9	1.645	6.4	47.9	55	48.1	60
R2 (III)	810	P.T.	32.5	43.9	0	3.8	3.8	1.645	6.3	50.2	55	50.3	60
		1°P	32.5	44.0	0	3.8	3.8	1.645	6.3	50.3	55	50.4	60
R3 (III)	1100	P.T.	38.5	37.3	0	4.1	4.1	1.645	6.7	44.0	55	45.1	60
		1°P	38.5	37.3	0	4.1	4.1	1.645	6.7	44.0	55	45.1	60
R4 (III)	710	P.T.	37.5	42.2	0	3.7	3.7	1.645	6.1	48.3	55	48.6	60
		1°P	37.5	42.7	0	3.7	3.7	1.645	6.1	48.8	55	49.1	60
R5 (III)	570	P.T.	37.5	39.2	0	3.5	3.5	1.645	5.8	45.0	55	45.7	60
		1°P	37.5	42.0	0	3.5	3.5	1.645	5.8	47.8	55	48.2	60
R7 (III)	750	P.T.	37.5	39.9	0	3.8	3.8	1.645	6.2	46.1	55	46.6	60
		1°P	37.5	40.7	0	3.8	3.8	1.645	6.2	46.9	55	47.3	60
R8 (III)	700	P.T.	37.5	40.1	0	3.7	3.7	1.645	6.1	46.2	55	46.7	60
		1°P	37.5	42.7	0	3.7	3.7	1.645	6.1	48.8	55	49.1	60
R9 (III)	670	P.T.	37.5	43.5	0	3.7	3.7	1.645	6.0	49.5	55	49.8	60
		1°P	37.5	43.5	0	3.7	3.7	1.645	6.0	49.5	55	49.8	60
R10 (III)	700	P.T.	37.5	41.9	0	3.7	3.7	1.645	6.1	48.0	55	48.3	60
		1°P	37.5	42.9	0	3.7	3.7	1.645	6.1	49.0	55	49.3	60

Tabella 4: Verifica dell'impatto acustico del cantiere per la costruzione dell'impianto - Periodo Notturno

Ricettore (Classe)	D [m]	Piano	Emissione									Immissione	
			Residuo dB(A)	EMI dB(A)	$u_c(L_w)$ dB(A)	u(A) dB(A)	$u_c(L_p)$ dB(A)	K (LF 90%)	U dB(A)	EMI + U dB(A)	V.L.E. dB(A)	IMM + U dB(A)	V.L.I. dB(A)
R1 (III)	900	P.T.	28.5	40.1	0	3.9	3.9	1.645	6.4	46.5	45	46.6	50
		1°P	28.5	40.3	0	3.9	3.9	1.645	6.4	46.7	45	46.8	50
R2 (III)	810	P.T.	31.5	42.4	0	3.8	3.8	1.645	6.3	48.7	45	48.8	50
		1°P	31.5	42.4	0	3.8	3.8	1.645	6.3	48.7	45	48.8	50
R3 (III)	1100	P.T.	29.0	35.5	0	4.1	4.1	1.645	6.7	42.2	45	42.4	50
		1°P	29.0	35.5	0	4.1	4.1	1.645	6.7	42.2	45	42.4	50
R4 (III)	710	P.T.	30.0	40.6	0	3.7	3.7	1.645	6.1	46.7	45	46.8	50
		1°P	30.0	41.3	0	3.7	3.7	1.645	6.1	47.4	45	47.5	50
R5 (III)	570	P.T.	29.0	35.2	0	3.5	3.5	1.645	5.8	41.0	45	41.2	50
		1°P	29.0	39.3	0	3.5	3.5	1.645	5.8	45.1	45	45.2	50
R7 (III)	750	P.T.	30.0	36.9	0	3.8	3.8	1.645	6.2	43.1	45	43.3	50
		1°P	30.0	38.4	0	3.8	3.8	1.645	6.2	44.6	45	44.7	50
R8 (III)	700	P.T.	30.0	37.1	0	3.7	3.7	1.645	6.1	43.2	45	43.4	50
		1°P	30.0	41.1	0	3.7	3.7	1.645	6.1	47.2	45	47.3	50
R9 (III)	670	P.T.	30.0	42.0	0	3.7	3.7	1.645	6.0	48.0	45	48.1	50
		1°P	30.0	42.0	0	3.7	3.7	1.645	6.0	48.0	45	48.1	50
R10 (III)	700	P.T.	30.0	40.3	0	3.7	3.7	1.645	6.1	46.4	45	46.5	50
		1°P	30.0	41.5	0	3.7	3.7	1.645	6.1	47.6	45	47.6	50



4.3 Cantiere per la costruzione dell'elettrodotto

L'impianto geotermico sarà collegato alla rete di Enel Distribuzione a 15 kV mediante la realizzazione di un nuovo elettrodotto di media tensione uscente dalla cabina primaria esistente a Larderello e connesso alla nuova cabina elettrica di consegna di MT in progetto.

In Figura 10 e in Figura 11 si riporta la planimetria del tracciato dell'elettrodotto realizzato in parte in cavo sotterraneo e in parte in cavo aereo sostenuto da pali.

Il cantiere normalmente opererà per 8 ore al giorno, per 5 giorni alla settimana.

Il cantiere è assimilabile a un generico cantiere per la realizzazione di lavori stradali per la posa di condotte idriche/elettriche/gas dove l'attività dell'escavatore, spesso associato a un autocarro, è preponderante in quanto utilizzato nelle seguenti fasi:

- scavo a sezione obbligata (ridotta visto il diametro del tubo corrugato, pari a \varnothing 160 mm)
- rinterro e ripristino
- scavo per la realizzazione delle fondazioni dei pali

Si impiegheranno inoltre, seppure per brevi periodi, altri macchinari quali l'autocarro con gru per il trasporto e la posa dei pali e delle fondazioni prefabbricate in calcestruzzo e il compattatore per il compattamento dei rinterri e dell'eventuale asfaltatura lungo la viabilità principale.

Per la valutazione dell'impatto acustico si è assunta l'ipotesi di attività di un escavatore con benna, dalla potenza di 150+250 kW, per una durata di 8 ore al giorno. Ai sensi della Direttiva 2000/14/CE, recepita con D. Lgs. n. 262 del 04/09/2002, si prevede un livello di potenza sonora massimo di 107 dB(A).

Utilizzando il metodo di calcolo alternativo di cui al Paragrafo 7.3.2 della Norma UNI ISO 9613-2:2006, si prevede che alla distanza di 100 m dalle lavorazioni il livello di emissione sonora sia inferiore a 55 dB(A), dunque minore del limite di emissione diurno della Classe III in cui ricade gran parte del territorio interessato.

L'area di influenza acustica di tale cantiere sarà dunque di circa 100 m da ambo i lati.

Dall'esame delle planimetrie del tracciato si evince che in alcuni casi isolati e soprattutto in entrata nel nucleo urbano del Comune di Larderello si verificheranno superamenti del limite di legge.

Per tale ragione l'impresa costruttrice dovrà chiedere ai Comuni interessati autorizzazione in deroga ai limiti per attività rumorose ai sensi dell'art. 6 comma 1 della Legge 447/95 e dovrà conformarsi ai limiti e agli orari prescritti dai singoli Regolamenti Acustici Comunali, ove presenti.

In ogni caso si tratterà di un cantiere mobile di piccole dimensioni, il cui impatto acustico nei confronti dei singoli ricettori sarà limitato nel tempo e come tale verosimilmente tollerato dalla popolazione.



PROGETTO CASTELNUOVO - INTEGRAZIONI PUNTI 2.D)1-8 REGIONE TOSCANA

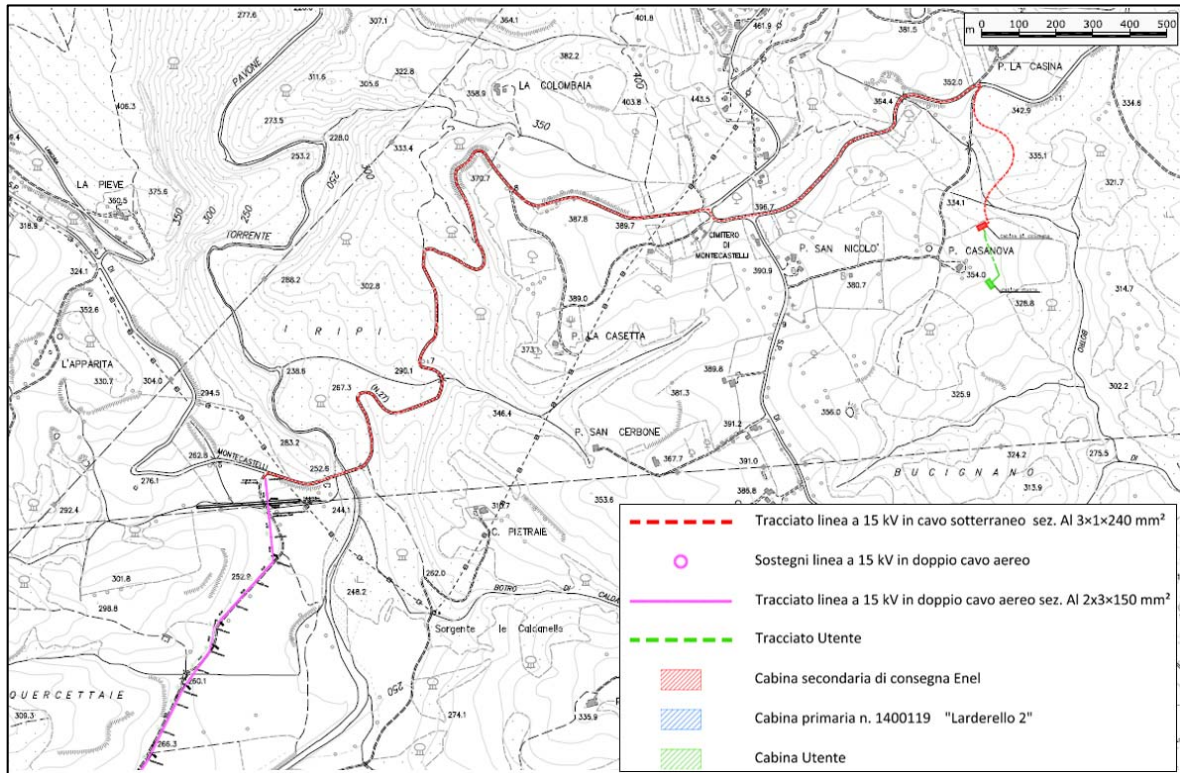


Figura 10: Tracciato dell'elettrodotto dalla cabina secondaria di consegna Enel alla località Le Quercettaie

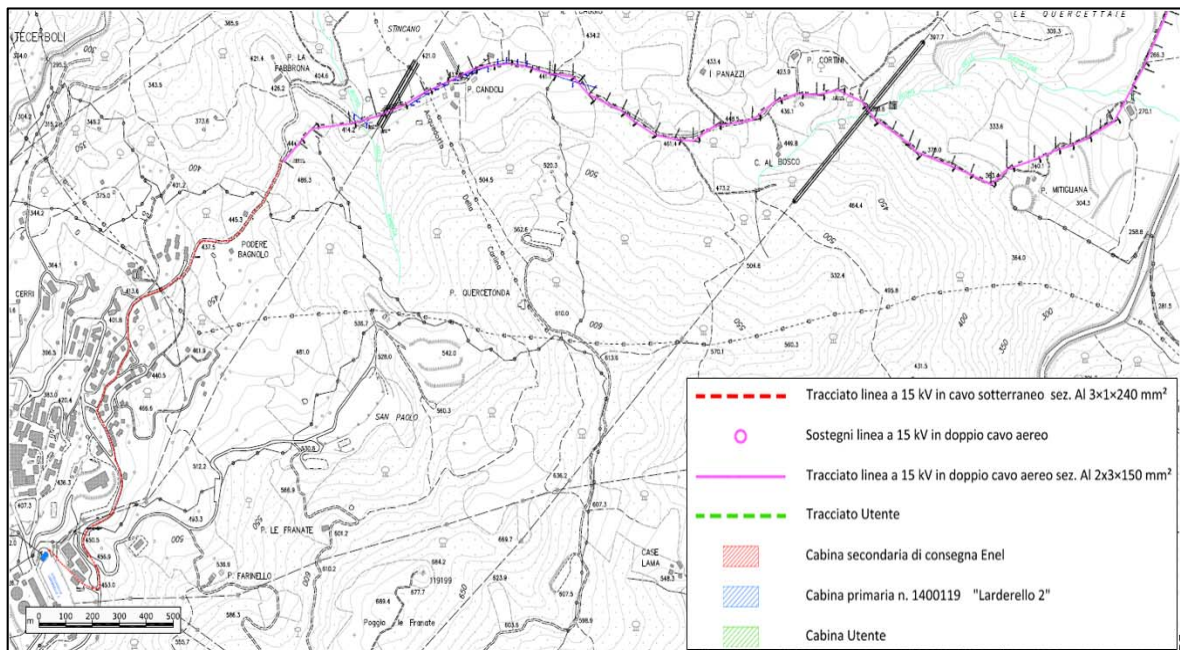


Figura 11: Tracciato dell'elettrodotto dalla località Le Quercettaie alla cabina primaria "Larderello n. 2"



5.0 IMPATTO ACUSTICO SULLA VIABILITÀ

5.1 Indagine fonometrica

Per caratterizzare l'emissione acustica della viabilità attuale, rappresentata dalla S.P. n° 27, nei giorni 13/04/2017 (giovedì) e 14/04/2017 (venerdì), è stata condotta un'indagine fonometrica integrativa a cura dell'ing. Davide Papi, tecnico competente in acustica ambientale.

Le condizioni meteorologiche sono state caratterizzate da cielo sereno, assenza di precipitazioni atmosferiche, velocità del vento da 0÷2 m/s, temperature di 12÷19 °C.

L'indagine è stata impostata in modo tale da acquisire i livelli sonori finalizzati a tarare il modello acustico SoundPlan in modo da poter calcolare i livelli di immissione sonora presso tutti i ricettori interessati, sia allo stato attuale sia in fase di cantiere e di esercizio in funzione dei dati di traffico di progetto.

A tale scopo sono state individuate n. 2 sezioni di verifica ortogonali alla strada e per ogni sezione sono stati definiti n. 2 punti di misura di cui uno a ridosso della strada e uno leggermente più lontano (cfr. Figura 1):

Sezione n. 1 - S.P. 27, Tratto Nord - A Sud del Ricettore R2

- Postazione Fissa **P1a**, microfono a +1.5 m dal p.c., distanza 12.5 m dall'asse strada
- Postazione Mobile **P1b**, microfono a +1.5 m dal p.c., distanza 30.0 m dall'asse strada

Sezione n. 2 - S.P. 27, Tratto Ovest - Pressi centrale teleriscaldamento lungo la S.P. 27

- Postazione Fissa **P2a**, microfono a +2.0 m dal p.c., distanza 6.5 m dall'asse strada
- Postazione Mobile **P2b**, microfono a +2.0 m dal p.c., distanza 22.0 m dall'asse strada

Le Postazioni Fisse **P1a** e **P2a** sono state oggetto di una misura fonometrica in continuo di 24h dalle ore 11.00 del 13/04/2017 alle ore 11.00 del giorno seguente, con acquisizione del L_{Aeq} ogni 1". Le due postazioni sono servite sia per caratterizzare il livello di immissione sonora della strada nei periodi di riferimento diurno dalle ore 06.00 alle 22.00 e notturno dalle ore 22.00 alle 06.00 sia per contare il numero dei transiti veicolari, parametri fondamentali per la taratura di base del modello acustico.

Le Postazioni Mobili **P1b** e **P2b** sono state ognuna oggetto di n. 3 misure fonometriche della durata di 30' ciascuna, condotte in diversi momenti del periodo diurno del giorno 13/04/2017. Le due postazioni servono per meglio definire la taratura del modello acustico previsionale acustico.

La strumentazione di misura utilizzata, conforme al D.M. Ambiente del 16/03/1998, è la seguente:

- P1a)** Fonometro-analizzatore LARSON & DAVIS mod. 820, n/s 0993
Microfono LARSON & DAVIS mod. 2560 n/s 2873
(certificato taratura LAT 213 n° S1601600SLM del 25/01/2016)
- P2a)** Fonometro-analizzatore CESVA mod. SC30, n/s T219392
Microfono LARSON & DAVIS mod. 2559 n/s 1201
(certificato taratura LAT 213 n° S1602000SLM del 02/02/2016)
- P2b/P2b)** Fonometro-analizzatore LARSON & DAVIS mod. 831, n/s 0001212
Microfono 1/2" PCB mod. 377B02, n/s 103963
(certificato di taratura Microbel n. LAT 213 S1703500SLM del 02/02/2017)

La suddetta strumentazione è stata controllata prima e dopo ogni ciclo di misura con il calibratore microfonic LARSON & DAVIS mod. CA-200, n/s 0138 (certificato di taratura LAT213 n° S/15/064/00/SSR del 26/06/2015), 94 dB a 1 kHz, riscontrando in tutti i casi uno scostamento compreso entro il limite ammesso di ± 0.5 dB. Nell'**Allegato 1** si riportano le copie degli attestati di taratura della strumentazione.



5.2 Analisi delle misure

Nell'**Allegato 2** si riportano le schede di analisi delle misure.

Nel caso delle Postazioni Fisse **P1a** e **P2a** si documentano:

- l'inquadramento fotografico satellitare del punto di misura di insieme e di dettaglio;
- due fotografie: una dalla S.P. 27 verso la postazione e una dalla postazione verso la S.P. 27;
- la time history 24h del L_{Aeq} ogni 1";
- la time history 24h del L_{Aeq} calcolato per intervalli di 1h;
- il traffico veicolare nei periodi diurno e notturno;
- il livello di immissione nei periodi diurno e notturno, sia totale sia riferito alla sola S.P. 27 (quest'ultimo è stato calcolato mediante i livelli SEL associati ai singoli transiti veicolari).

Nel caso delle Postazioni Fisse **P1b** e **P2b** si documentano:

- l'inquadramento fotografico satellitare del punto di misura di insieme e di dettaglio;
- due fotografie: una dalla S.P. 27 verso la postazione e una dalla postazione verso la S.P. 27;
- per ognuna delle tre misure, la time history su 30' del L_{Aeq} ogni 1/10" e la corrispondente time history su 30' del L_{Aeq} ogni 1" misurata contemporaneamente presso la postazione P1a/P2a in campo vicino;
- per ognuna delle tre misure, il livello di immissione, sia totale sia riferito alla sola S.P. 27 (quest'ultimo è stato calcolato mediante i livelli SEL dei singoli transiti veicolari), misurato sia in P1b/P2b sia in P1a/P2a.

Nella Tabella 5 si riportano i risultati delle misure fonometriche di 24h condotte presso le postazioni fisse **P1a** (S.P. 27, Tratto Nord) e **P2a**, vicine alla S.P. 27 (S.P. 27, Tratto ovest), con i livelli di immissione in ciascun periodo, sia totali sia dovuti alla strada. Si indicano anche i dati di traffico nei due periodi.

Nella Tabella 6 si riportano i risultati delle tre misure fonometriche diurne di 30' condotte presso la postazione **P1b** (S.P. 27, Tratto Nord). Per ogni misura si indica il L_{Aeq} legato alla sola S.P. 27 e il relativo dato di traffico, quindi si riporta il L_{Aeq} legato alla S.P. 27 misurato in contemporanea presso la postazione fissa P1a, calcolando la differenza tra i due livelli. Si è calcolata quindi la media aritmetica delle tre differenze di livello, valore in base al quale sarà possibile stimare il livello di immissione della strada nei due periodi di riferimento anche presso la postazione **P1b**.

Nella Tabella 7 si riportano i risultati delle tre misure fonometriche diurne di 30' condotte presso la postazione **P2b** (S.P. 27, Tratto Ovest) e i confronti con la postazione fissa **P2a**.

Tabella 5: Risultati delle misure di 24h presso le Postazioni Fisse P1a e P1b

Postazione	Periodo Diurno 6.00-22.00			Periodo notturno 22.00-6.00		
	$L_{Aeq,TOT}$ [dBA]	$L_{Aeq,SP\ 27}$ [dBA]	Traffico S.P. 27	$L_{Aeq,TOT}$ [dBA]	$L_{Aeq,SP\ 27}$ [dBA]	Traffico S.P. 27
P1a S.P. 27 Nord	58.0	54.5	24 VL/h 1 VP/h	51.6	50.8	7 VL/h 0 VP/h
P2a S.P. 27 Ovest	57.5	56.0	19 VL/h 1 VP/h	53.0	52.1	8 VL/h 0 VP/h



Tabella 6: Risultati misure 30' presso la Postazione P1b (S.P. 27 Nord) e confronto con valori Postazione P1a

Postazione P1b			Postazione P1a		
Misura	L _{Aeq,SP 27} [dBA]	Traffico S.P. 27	Misura	L _{Aeq,SP 27} [dBA]	ΔL _{Aeq,S.P. 27}
P1b-D1	45.8	38VL/h 2 VP/h	P1a-D1	55.1	8.2
P1b-D2	44.6	36 VL/h 0 VP/h	P1a-D2	53.4	8.8
P1b-D3	46.1	44 VL/h 1 VP/h	P1a-D3	56.3	10.2
Media					9.1

Tabella 7: Risultati misure 30' presso la Postazione P2b (S.P. 27 Ovest) e confronto con valori Postazione P2a

Postazione P2b			Postazione P2a		
Misura	L _{Aeq,SP 27} [dBA]	Traffico S.P. 27	Misura	L _{Aeq,SP 27} [dBA]	ΔL _{Aeq,S.P. 27}
P2b-D1	44.3	20VL/h 0 VP/h	P2a-D1	53.5	9.2
P2b-D2	45.6	24 VL/h 2 VP/h	P2a-D2	53.1	7.5
P2b-D3	51.9	50 VL/h 4 VP/h	P2a-D3	56.3	7.0
Media					7.9

5.3 Taratura del modello acustico

Il modello acustico previsionale SoundPlan è il medesimo già utilizzato per le valutazioni precedenti, implementato con il tracciato della S.P. 27 nonché della nuova viabilità di progetto per accedere all'impianto. Il codice di calcolo utilizzato è il NMPB Routes 2008, come prescritto dalla normativa vigente.

Il modello acustico è stato tarato con i dati di traffico diurni rilevati sulla S.P. 27 e i risultati delle misure fonometriche diurne condotte presso le due sezioni della S.P. 27, adottando la metodologia della **Norma UNI 11143-1:2005 "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità"**, come descritto nel **Paragrafo 3.2**.

Il modello è stato circoscritto al solo periodo diurno in quanto il traffico veicolare associato all'impianto potrà comportare impatto acustico significativo esclusivamente durante la fase di cantiere, quando la viabilità sarà interessata dal traffico di automezzi pesanti limitato esclusivamente al periodo diurno.



Tabella 8: Taratura del modello acustico SoundPlan: livelli modello (L_{MOD}), livelli misurati (L_{MIS}) e scarti (ΔL)

P1a				P1b			
TR	L_{MOD} [dBA]	L_{MIS} [dBA]	ΔL [dBA]	TR	L_{MOD} [dBA]	L_{MIS} [dBA]	ΔL [dBA]
06-22h	54.7	54.5	0.2	06-22h	45.8	45.1	0.7
P2a				P2b			
TR	L_{MOD} [dBA]	L_{MIS} [dBA]	ΔL [dBA]	TR	L_{MOD} [dBA]	L_{MIS} [dBA]	ΔL [dBA]
06-22h	56.2	56.0	0.2	06-22h	48.3	48.1	0.2

Nella Tabella 8 si riportano i risultati della taratura del modello acustico. In essa si indicano per i quattro punti di taratura P1a/P1b e P2a/P2b i livelli sonori calcolati nel periodo 6.00÷22.00 con il modello acustico SoundPlan (L_{MOD}), i livelli sonori misurati in situ (L_{MIS}) e il relativo scarto (ΔL).

La media del quadrato degli scarti $\sum |L_{MOD} - L_{MIS}|^2 / N_s$ è risultata pari a 0.2 dB(A), inferiore al limite di 0.5 dB(A) suggerito dalla Norma UNI 11143-1:2005. L'emissione del modello è dunque ben tarata.

Non disponendo di punti di misura vicino ai ricettori, nelle previsioni si è comunque tenuto conto delle incertezze descritte nel **Paragrafo 3.2**.



5.4 Previsioni

A seguito della taratura del modello acustico SoundPlan si è proceduto a calcolare i livelli di immissione sonora della viabilità stradale nelle fasi ante operam, cantiere ed esercizio.

Nella Tabella 9 si riporta il traffico veicolare diurno stimato sulla S.P. 27 nei vari scenari.

Le simulazioni acustiche sono state limitate ai seguenti scenari:

- Stato attuale
- Cantiere - Fase 3
- Esercizio

Le previsioni di impatto acustico della viabilità sono state condotte presso i Ricettori R1+R10, escludendo R6 (rudere disabitato) nella fase di cantiere.

I risultati delle previsioni sono riportati nelle seguenti tabelle:

- Tabella 10- Stato attuale
- Tabella 11 - Cantiere

- Tabella 12- Esercizio

Come limiti di legge si sono cautelativamente considerati i limiti di immissione sonora della Classe III del D.P.C.M. 14/11/1997 anche se in realtà, essendo la S.P. 27 una strada extraurbana, ai sensi del D.P.R. 142/2004 entro le fasce di pertinenza della strada i limiti potrebbero essere teoricamente maggiori.

Dall'esame delle suddette tabelle si evince quanto segue:

- L'impatto acustico attuale della viabilità stradale è presso tutti i ricettori esaminati ampiamente al di sotto dei limiti diurni di immissione sonora
- L'incremento di traffico nella fase di cantiere, nel momento più sfavorevole (Fase 3), comporterà inevitabilmente un incremento del rumore lungo la viabilità. I livelli di immissione presso tutti i ricettori continueranno comunque a mantenersi al di sotto dei limiti con adeguato margine. La Fase 3 è stata scelta come la più sfavorevole per il numero di mezzi pesanti più elevato rispetto alle altre fasi, tuttavia la differenza nel numero di mezzi pesanti nelle altre fasi è contenuta e l'impatto associato è simile.
- Nella fase di esercizio, l'incremento di traffico sarà molto contenuto e limitato a mezzi leggeri. Si prevede dunque che i livelli di immissione della viabilità ritornino a essere prossimi a quelli attuali e dunque ampiamente al di sotto dei limiti diurni di immissione sonora



Tabella 9: Traffico veicolare sulla S.P. 27 nelle varie fasi: stato attuale / cantiere / esercizio

FASE			S.P. 27 Nord	S.P. 27 Ovest
Stato Attuale	VL	[veic/h]	24	19
	VP	[veic/h]	1	1
Cantiere - Fase 1 - Durata 7 settimane 160 carichi con autocarro per il trasporto di terreno 6 viaggi per il trasporto del materiale di costruzione; 6 mezzi leggeri/giorno per il trasporto del personale	VL	[veic/h]	25	20
	VP	[veic/h]	2	2
Cantiere - Fase 2 - Durata 8 settimane 900 carichi con autocarro per il trasporto di terreno 6 viaggi per il trasporto del materiale di costruzione; 3 mezzi leggeri/giorno per il trasporto del personale	VL	[veic/h]	24	19
	VP	[veic/h]	4	4
Cantiere - Fase 3 - Durata 10 settimane 1000 carichi con autocarro per il trasporto di terreno 6 viaggi per il trasporto del materiale di costruzione; 6 mezzi leggeri/giorno per il trasporto del personale	VL	[veic/h]	25	20
	VP	[veic/h]	4	4
Cantiere - Fase 4 - Durata 10 settimane 600 carichi con autocarro + 80 carichi con autobetoniere 45 viaggi per il trasporto del materiale di costruzione; 8 mezzi leggeri/giorno per il trasporto del personale 6 autobotti/giorno per l'approvvigionamento idrico	VL	[veic/h]	25	20
	VP	[veic/h]	3	3
Cantiere - Fase 5 - Durata 16 settimane 216 carichi con autocarro 750 viaggi con autoveicoli per il trasporto del personale 6 autobotti/giorno per l'approvvigionamento idrico	VL	[veic/h]	27	22
	VP	[veic/h]	2	2
Cantiere - Fase 6 - Durata 20 settimane 216 carichi con autocarro 850 viaggi con autoveicoli per il trasporto del personale 6 autobotti/giorno per l'approvvigionamento idrico	VL	[veic/h]	25	20
	VP	[veic/h]	2	2
Cantiere - Fase 7 - Durata 26 settimane 216 carichi con autocarro 850 viaggi con autoveicoli per il trasporto del personale 6 autobotti/giorno per l'approvvigionamento idrico	VL	[veic/h]	25	20
	VP	[veic/h]	2	2
Cantiere - Fase 8 - Durata 9 settimane 45 carichi con autocarro 10 viaggi per il trasporto del materiale di costruzione; 3 mezzi leggeri/giorno per il trasporto del personale	VL	[veic/h]	24	19
	VP	[veic/h]	1	1
Esercizio	VL	[veic/h]	27	22
	VP	[veic/h]	1	1

Legenda: VL = veicoli leggeri, massa < 3.5 t / VP = veicoli pesanti, massa ≥ 3.5 t



Tabella 10: Impatto acustico sulla viabilità stradale - Stato Attuale

Ricettore (Classe)	D [m]	Piano	Calcolo e verifica del livello di immissione della viabilità - TR Diurno (6.00-22.00)								
			IMM (mod)	u (strm)	u (mod)	u(A)	u _c (L _p)	K (LF 90%)	U	IMM + U	V.L.I.
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1 (III)	1000	P.T.	23.0	0.5	1.5	4.0	4.3	1.645	7.1	30.1	60
		1°P	23.4	0.5	1.5	4.0	4.3	1.645	7.1	30.5	60
R2 (III)	85	P.T.	36.3	0.5	1.5	1.9	2.4	1.645	4.0	40.3	60
		1°P	39.9	0.5	1.5	1.9	2.4	1.645	4.0	43.9	60
R3 (III)	440	P.T.	36.8	0.5	1.5	3.3	3.6	1.645	6.0	42.8	60
		1°P	37.3	0.5	1.5	3.3	3.6	1.645	6.0	43.3	60
R4 (III)	80	P.T.	35.9	0.5	1.5	1.8	2.4	1.645	3.9	39.8	60
		1°P	38.1	0.5	1.5	1.8	2.4	1.645	3.9	42.0	60
R5 (III)	30	P.T.	44.4	0.5	1.5	1.0	1.8	1.645	3.0	47.4	60
		1°P	47.0	0.5	1.5	1.0	1.8	1.645	3.0	50.0	60
R6 (III)	400	P.T.	33.3	0.5	1.5	3.2	3.6	1.645	5.9	39.2	60
		1°P	33.5	0.5	1.5	3.2	3.6	1.645	5.9	39.4	60
R7 (III)	85	P.T.	42.3	0.5	1.5	1.9	2.4	1.645	4.0	46.3	60
		1°P	44.7	0.5	1.5	1.9	2.4	1.645	4.0	48.7	60
R8 (III)	75	P.T.	40.4	0.5	1.5	1.8	2.4	1.645	3.9	44.3	60
		1°P	41.2	0.5	1.5	1.8	2.4	1.645	3.9	45.1	60
R9 (III)	30	P.T.	37.5	0.5	1.5	1.0	1.8	1.645	3.0	40.5	60
		1°P	44.3	0.5	1.5	1.0	1.8	1.645	3.0	47.3	60
R10 (III)	80	P.T.	32.6	0.5	1.5	1.8	2.4	1.645	3.9	36.5	60
		1°P	37.2	0.5	1.5	1.8	2.4	1.645	3.9	41.1	60

Tabella 11: Impatto acustico sulla viabilità stradale - Cantiere (Fase 3: la più sfavorevole¹)

Ricettore (Classe)	D [m]	Piano	Calcolo e verifica del livello di immissione della viabilità - TR Diurno (6.00-22.00)								
			IMM (mod)	u (strm)	u (mod)	u(A)	u _c (L _p)	K (LF 90%)	U	IMM + U	V.L.I.
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1 (III)	1000	P.T.	27.8	0.5	1.5	4.0	4.3	1.645	7.1	34.9	60
		1°P	28.4	0.5	1.5	4.0	4.3	1.645	7.1	35.5	60
R2 (III)	85	P.T.	42.3	0.5	1.5	1.9	2.4	1.645	4.0	46.3	60
		1°P	45.2	0.5	1.5	1.9	2.4	1.645	4.0	49.2	60
R3 (III)	440	P.T.	39.3	0.5	1.5	3.3	3.6	1.645	6.0	45.3	60
		1°P	39.7	0.5	1.5	3.3	3.6	1.645	6.0	45.7	60
R4 (III)	80	P.T.	40.1	0.5	1.5	1.8	2.4	1.645	3.9	44.0	60
		1°P	42.3	0.5	1.5	1.8	2.4	1.645	3.9	46.2	60
R5 (III)	30	P.T.	48.3	0.5	1.5	1.0	1.8	1.645	3.0	51.3	60
		1°P	51.0	0.5	1.5	1.0	1.8	1.645	3.0	54.0	60
R7 (III)	85	P.T.	44.4	0.5	1.5	1.9	2.4	1.645	4.0	48.4	60
		1°P	47.0	0.5	1.5	1.9	2.4	1.645	4.0	51.0	60
R8 (III)	75	P.T.	44.4	0.5	1.5	1.8	2.4	1.645	3.9	48.3	60
		1°P	45.3	0.5	1.5	1.8	2.4	1.645	3.9	49.2	60
R9 (III)	30	P.T.	41.5	0.5	1.5	1.0	1.8	1.645	3.0	44.5	60
		1°P	48.5	0.5	1.5	1.0	1.8	1.645	3.0	51.5	60
R10 (III)	80	P.T.	36.9	0.5	1.5	1.8	2.4	1.645	3.9	40.8	60
		1°P	41.5	0.5	1.5	1.8	2.4	1.645	3.9	45.4	60

¹ La Fase 3 è stata scelta come la Fase più sfavorevole per il numero di mezzi pesanti più elevato rispetto alle altre fasi, tuttavia la differenza nel numero di mezzi pesanti nelle altre fasi è contenuta e l'impatto associato è simile.



Tabella 12: Impatto acustico sulla viabilità stradale – Esercizio

Ricettore (Classe)	D [m]	Piano	Calcolo e verifica del livello di immissione della viabilità - TR Diurno (6.00-22.00)									
			IMM (mod)	u (strm)	u (mod)	u(A)	u _c (L _p)	K (LF 90%)	U	IMM + U	V.L.I.	
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	
R1 (III)	1000	P.T.	23.5	0.5	1.5	4.0	4.3	1.645	7.1	30.6	60	
		1°P	23.8	0.5	1.5	4.0	4.3	1.645	7.1	30.9	60	
R2 (III)	85	P.T.	37.0	0.5	1.5	1.9	2.4	1.645	4.0	41.0	60	
		1°P	40.4	0.5	1.5	1.9	2.4	1.645	4.0	44.4	60	
R3 (III)	440	P.T.	37.0	0.5	1.5	3.3	3.6	1.645	6.0	43.0	60	
		1°P	37.5	0.5	1.5	3.3	3.6	1.645	6.0	43.5	60	
R4 (III)	80	P.T.	36.4	0.5	1.5	1.8	2.4	1.645	3.9	40.3	60	
		1°P	38.6	0.5	1.5	1.8	2.4	1.645	3.9	42.5	60	
R5 (III)	30	P.T.	44.8	0.5	1.5	1.0	1.8	1.645	3.0	47.8	60	
		1°P	47.5	0.5	1.5	1.0	1.8	1.645	3.0	50.5	60	
R6 (III)	400	P.T.	34.1	0.5	1.5	3.2	3.6	1.645	5.9	40.0	60	
		1°P	34.9	0.5	1.5	3.2	3.6	1.645	5.9	40.8	60	
R7 (III)	85	P.T.	42.5	0.5	1.5	1.9	2.4	1.645	4.0	46.5	60	
		1°P	44.9	0.5	1.5	1.9	2.4	1.645	4.0	48.9	60	
R8 (III)	75	P.T.	40.8	0.5	1.5	1.8	2.4	1.645	3.9	44.7	60	
		1°P	41.7	0.5	1.5	1.8	2.4	1.645	3.9	45.6	60	
R9 (III)	30	P.T.	37.9	0.5	1.5	1.0	1.8	1.645	3.0	40.9	60	
		1°P	44.8	0.5	1.5	1.0	1.8	1.645	3.0	47.8	60	
R10 (III)	80	P.T.	33.1	0.5	1.5	1.8	2.4	1.645	3.9	37.0	60	
		1°P	37.7	0.5	1.5	1.8	2.4	1.645	3.9	41.6	60	



6.0 IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO

6.1 Livelli di potenza sonora delle sorgenti sonore

Nella Tabella 13 si riportano i livelli di potenza sonora delle sorgenti sonore utilizzate come input per la simulazione dell'impatto acustico dell'impianto geotermico.

Tabella 13: Emissione sonora dei principali equipment impiantistici in fase di esercizio

ID	Sorgente sonora	B [m]	L [m]	H [m]	L _{pA,1m} dBA	L _{WA} [dBA]	N°	L _{WA,TOT} [dBA]
---	Fabbricato Turbogeneratore - Facciata Nord ¹	65.0	---	13.8	60	90.0	1	90
---	Fabbricato Turbogeneratore - Facciata Est ¹	24.0	---	13.8	60	85.9	1	86
---	Fabbricato Turbogeneratore - Facciata Sud ¹	65.0	---	13.8	60	90.0	1	90
---	Fabbricato Turbogeneratore - Facciata Ovest ¹	24.0	---	13.8	60	85.9	1	86
---	Fabbricato Turbogeneratore - Copertura ¹	65.0	24.0	---	60	92.4	1	93
03	Air cooler HE-301 (n. 14 ventilatori)	-	-	9.5	-	88.0	14	100
04	Pompa di circolazione P-201	-	-	-	70	81.0	1	81
02	Compressore NCG SK-102	1.0	1.0	2.5	70	87.1	1	88
07	Pompe di drenaggio P401 A/B	-	-	-	70	81.0	2	84
10	Raffreddatore aria per gli NCG HE-401	4.0	4.0	5.0	70	92.6	1	93
11	Valvola by-pass PCV 223 (silenced) ²	-	-	-	80	91.0	1	91
12	Valvola di sicurezza PSV 921 ³	-	-	-	115	126.0	1	126
13	Valvola di sicurezza PSV 931 ³	-	-	-	115	126.0	1	126
14-15	Valvola regolaz. FCV 109 (silenced) ²	-	-	-	80	91.0	1	91

1) Sorgente ad emissione superficiale

2) Attiva solo durante i transitori di regolazione della portata, per brevi periodi

3) Attiva solo in caso di emergenza

I livelli di potenza sonora sopra indicati rappresentano i requisiti acustici che dovranno garantire l'involucro esterno del fabbricato Turbogeneratore e i vari equipment esterni al fine di garantire il rispetto dei limiti acustici di legge presso i ricettori circostanti.

Il Proponente, in questa fase istruttoria, ha verificato la congruità dei suddetti requisiti acustici con il potenziale fornitore dell'impianto geotermico (General Electric / Nuovo Pignone, società con oltre 50 anni di esperienza nel settore delle centrali Oil & Gas) il quale ne ha confermato la fattibilità sia mediante l'adozione di macchine già silenziate alla fonte sia installando cabinati fonoisolanti-fonoassorbenti, con pannellature rimovibili in caso di manutenzione. Gli interventi di insonorizzazione potranno tuttavia essere definiti solo nella fase di progettazione esecutiva quando si avranno a disposizione tutti gli elementi tecnici necessari.

Nella Tabella 13 si evidenzia che per l'Air-Cooler HE-301 (ID 03) è stato impostato un livello di potenza sonora $L_{WA} = 100$ dB(A), minore di quello indicato nello studio precedente ($L_{WA} = 105$ dB(A)). Tale revisione è conseguenza di un approfondimento progettuale che ha riguardato la sorgente sonora esterna più importante dell'impianto geotermico sia per dimensioni sia per livello di potenza sonora. Tale requisito acustico potrà essere raggiunto selezionando ventilatori speciali con un numero più elevato di pale oltre a gruppi di trasmissione speciali a bassa rumorosità.

Il fabbricato del Turbogeneratore conterrà alcuni degli equipments più rumorosi:



- Pompe del sistema di reiniezione condensato P101 A/B (L_{pA,medio@1m} = 85 dB(A))
- Pompe di drenaggio P-103 A/B (L_{pA,medio@1m} = 85 dB(A))
- Skid Turbo espansore SK-101 (L_{pA,medio@1m} = 90 dB(A))
- Skid aria strumenti+generazione azoto SK-401 (L_{pA,medio@1m} = 85 dB(A))
- Skid evacuazione degli NCG SK-801 (L_{pA,medio@1m} = 85 dB(A))

I suddetti livelli sonori sono stati confermati dal Proponente, previa verifica con i fornitori.

Il fabbricato sarà realizzato con struttura in acciaio, tamponature in vetro/pannelli fonoisolanti e copertura composta da lamiera grecata, pannelli isolanti e uno strato di 20 cm di terra sulla sommità. Il fabbricato sarà inoltre dotato di silenziatori in corrispondenza delle prese di aerazione, delle bocche di espulsione aria e degli sfiati in atmosfera. Le caratteristiche tecniche dell'involucro edilizio e dei silenziatori saranno definiti successivamente in fase di progettazione esecutiva.

Al fine di garantire il requisito acustico di pressione sonora media di 60 dB(A) a 1 m all'esterno del fabbricato indicato in Tabella 13 le componenti edilizie esterne dello stesso dovranno possedere un indice del potere fonoisolante normalizzato $R_w \geq 35$ dB(A), valore tecnicamente raggiungibile previo opportuno approfondimento in fase di progettazione esecutiva.

A garanzia del risultato, nei primi mesi di esercizio dell'impianto geotermico, sarà onere del Proponente verificare la conformità della rumorosità dei vari equipment con i requisiti acustici di progetto, con apposite misure fonometriche condotte sia in campo vicino sia in campo lontano. In caso di presenza di non conformità, in funzione della tipologia di problematica riscontrata, il Proponente dovrà definire in accordo con il fornitore le possibili opere di mitigazione acustica, attive e/o passive, al fine di rientrare nei limiti contrattuali.

6.2 Previsione di impatto acustico

Il modello acustico SoundPlan utilizzato per le valutazioni precedenti è stato aggiornato, implementato con i nuovi Ricettori R6+R10 dell'area di interferenza e tarato con i livelli di potenza sonora indicati Tabella 13.

Nella Figura 12 si riporta la mappa di rumore dell'emissione dell'impianto geotermico a quota +4 m dal p.c.

Le previsioni di impatto puntuali presso i Ricettori R1+R10 sono state associate all'incertezza calcolata secondo la **Norma UNI/TR 11326:2009** in funzione del livello di potenza sonora delle sorgenti e della distanza tra queste e i vari ricettori. A riguardo si veda il **Sotto-Paragrafo 3.1** del presente documento.

Nel caso dei nuovi Ricettori R7, R8, R9 e R10, come livello di rumore residuo si è assunto quello misurato nel Settembre 2015 presso il Punto P4, al netto del contributo del rumore stradale lungo la S.P. 27.

La verifica dei livelli differenziali di immissione sonora in ambiente abitativo ha riguardato tutti i ricettori a eccezione del Ricettore R6 (Podere Casanuova), essendo questo un rudere disabitato.

La verifica in ambiente abitativo è stata condotta sulla base dei livelli di immissione previsti sulle facciate esterne più esposte. Non disponendo delle caratteristiche di isolamento acustico di facciata di tali ricettori, in conformità alla metodologia consolidata in bibliografia, si è assunta una differenza di -3 dB(A) tra il livello sonoro previsto sulla facciata esterna e il livello sonoro previsto nell'ambiente abitativo a finestre aperte. L'ipotesi è cautelativa poiché nella realtà si riscontrano anche differenze di $-5/6$ dB(A).

Applicando dunque la differenza di -3 dB(A) ai livelli di immissione sonora esterni, si sono così stimati i livelli di rumore ambientale e residuo a finestre aperte negli ambienti abitativi dei ricettori in esame.

In tutti i casi in cui il livello di rumore ambientale in ambiente abitativo a finestre aperte è risultato inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno ovvero 40 dB(A) nel periodo notturno, l'effetto del rumore ambientale è stato considerato "trascurabile" ai sensi dell'art. 4 c. 2 del D.P.C.M. 14/11/1997 e non si è proceduto al calcolo e alla verifica del limite differenziale.

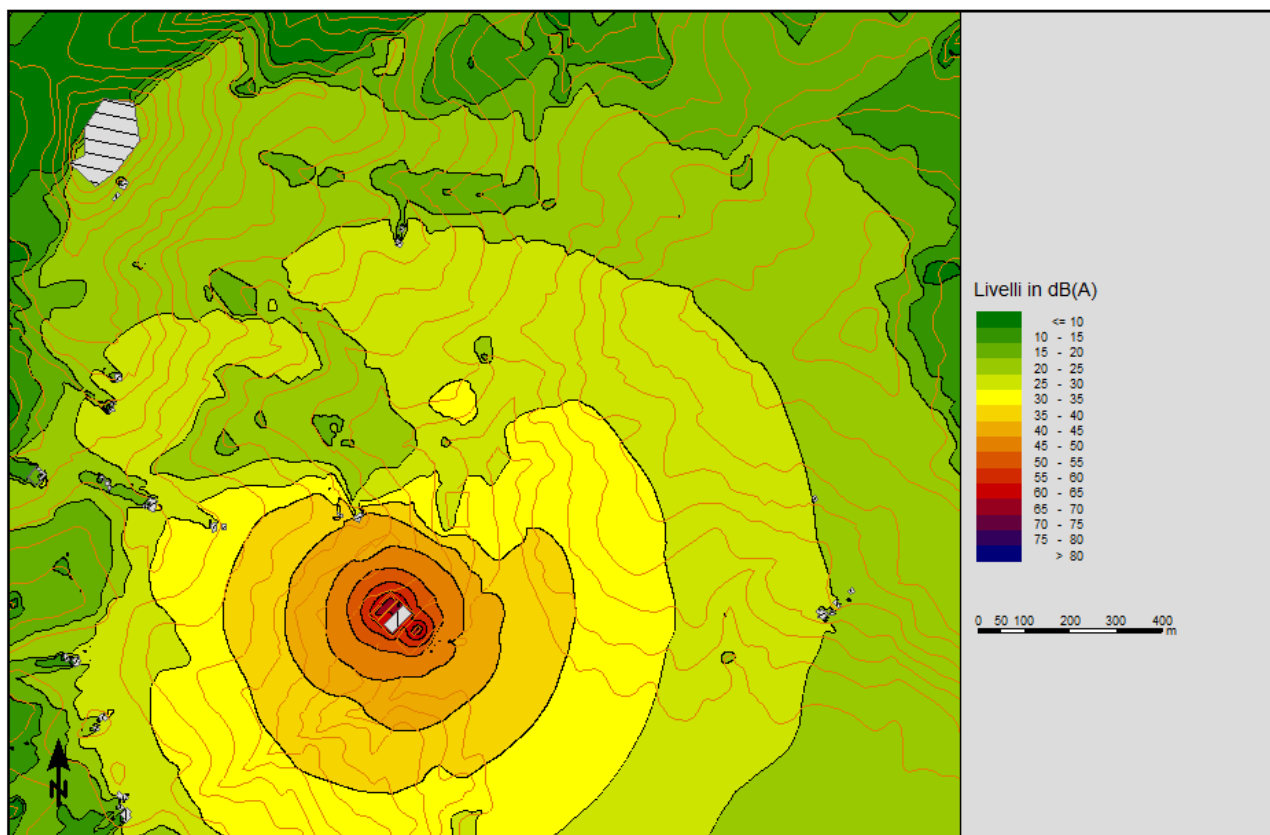


Figura 12: Mappa di rumore - Emissione sonora dell'impianto in fase di esercizio

I risultati delle previsioni e le verifiche dei limiti sono riportati nelle seguenti Tabelle 14 ÷ 17.

Dall'esame delle suddette tabelle si prevede che ovunque saranno rispettati i limiti del D.P.C.M. 14/11/1997.



Tabella 14: Impatto acustico fase di Esercizio - Verifica Limiti Emissione/Immissione - Periodo Diurno

Ricettore (Classe)	D [m]	Piano	Emissione									Immissione	
			Residuo dB(A)	EMI dB(A)	u _c (L _w) dB(A)	u(A) dB(A)	u _c (L _p) dB(A)	K (LF 90%)	U dB(A)	EMI + U dB(A)	V.L.E. dB(A)	IMM + U dB(A)	V.L.I. dB(A)
R1 (III)	900	P.T.	33.5	26.8	1.6	3.9	4.2	1.645	6.9	33.7	55	36.6	60
		1°P	33.5	26.9	1.6	3.9	4.2	1.645	6.9	33.8	55	36.7	60
R2 (III)	810	P.T.	32.5	27.8	1.6	3.8	4.1	1.645	6.8	34.6	55	36.7	60
		1°P	32.5	27.8	1.6	3.8	4.1	1.645	6.8	34.6	55	36.7	60
R3 (III)	1100	P.T.	38.5	24.2	1.6	4.1	4.4	1.645	7.2	31.4	55	39.3	60
		1°P	38.5	24.3	1.6	4.1	4.4	1.645	7.2	31.5	55	39.3	60
R4 (III)	710	P.T.	37.5	30.8	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	37.4	55	40.5	60
		1°P	37.5	29.4	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	36.0	55	39.8	60
R5 (III)	570	P.T.	37.5	29.9	1.6	3.5	3.9	1.645	6.3	36.2	55	39.9	60
		1°P	37.5	30.8	1.6	3.5	3.9	1.645	6.3	37.1	55	40.3	60
R6 (III)	230	P.T.	35.0	39.5	1.6	2.7	3.2	1.645	5.2	44.7	55	45.1	60
R7 (III)	750	P.T.	37.5	28.1	1.6	3.8	4.1	1.645	6.7	34.8	55	39.4	60
		1°P	37.5	28.2	1.6	3.8	4.1	1.645	6.7	34.9	55	39.4	60
R8 (III)	700	P.T.	37.5	28.8	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	35.4	55	39.6	60
		1°P	37.5	29.0	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	35.6	55	39.7	60
R9 (III)	670	P.T.	37.5	30.0	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	36.6	55	40.1	60
		1°P	37.5	30.0	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	36.6	55	40.1	60
R10 (III)	700	P.T.	37.5	28.6	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	35.2	55	39.5	60
		1°P	37.5	29.0	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	35.6	55	39.7	60

Tabella 15: Impatto acustico fase di Esercizio - Verifica Limiti Differenziali - Periodo Diurno

Ricettore (Classe)	D [m]	Piano	Ambiente Esterno		Ambiente Interno			
			Residuo dB(A)	IMM + U dB(A)	Residuo dB(A)	Ambientale dB(A)	L.D. dB(A)	V.L.D. dB(A)
R1 (III)	900	P.T.	33.5	36.6	30.5	33.6	n.a.	5
		1°P	33.5	36.7	30.5	33.7	n.a.	5
R2 (III)	810	P.T.	32.5	36.7	29.5	33.7	n.a.	5
		1°P	32.5	36.7	29.5	33.7	n.a.	5
R3 (III)	1100	P.T.	38.5	39.3	35.5	36.3	n.a.	5
		1°P	38.5	39.3	35.5	36.3	n.a.	5
R4 (III)	710	P.T.	37.5	40.5	34.5	37.5	n.a.	5
		1°P	37.5	39.8	34.5	36.8	n.a.	5
R5 (III)	570	P.T.	37.5	39.9	34.5	36.9	n.a.	5
		1°P	37.5	40.3	34.5	37.3	n.a.	5
R6 (III)	230	P.T.	37.5	45.1	34.5	42.1	n.a.	5
R7 (III)	750	P.T.	37.5	39.4	34.5	36.4	n.a.	5
		1°P	37.5	39.4	34.5	36.4	n.a.	5
R8 (III)	700	P.T.	37.5	39.6	34.5	36.6	n.a.	5
		1°P	37.5	39.7	34.5	36.7	n.a.	5
R9 (III)	670	P.T.	37.5	40.1	34.5	37.1	n.a.	5
		1°P	37.5	40.1	34.5	37.1	n.a.	5
R10 (III)	700	P.T.	37.5	39.5	34.5	36.5	n.a.	5
		1°P	37.5	39.7	34.5	36.7	n.a.	5

n.a. = non applicabile: ai sensi dell'art. 4 c. 2 del D.P.C.M. 14/11/1997 qualora il livello ambientale diurno a finestre aperte è minore di 50 dB(A) il limite differenziale non si applica in quanto il livello ambientale è considerato accettabile



Tabella 16: Impatto acustico fase di Esercizio - Verifica Limiti Emissione/Immissione - Periodo Notturno

Ricettore (Classe)	D [m]	Piano	Emissione									Immissione	
			Residuo dB(A)	EMI dB(A)	u _c (L _w) dB(A)	u(A) dB(A)	u _c (L _p) dB(A)	K (LF 90%)	U dB(A)	EMI + U dB(A)	V.L.E. dB(A)	IMM + U dB(A)	V.L.I. dB(A)
R1 (III)	900	P.T.	28.5	26.8	1.6	3.9	4.2	1.645	6.9	33.7	45	34.9	50
		1°P	28.5	26.9	1.6	3.9	4.2	1.645	6.9	33.8	45	35.0	50
R2 (III)	810	P.T.	31.5	27.8	1.6	3.8	4.1	1.645	6.8	34.6	45	36.3	50
		1°P	31.5	27.8	1.6	3.8	4.1	1.645	6.8	34.6	45	36.3	50
R3 (III)	1100	P.T.	29.0	24.2	1.6	4.1	4.4	1.645	7.2	31.4	45	33.4	50
		1°P	29.0	24.3	1.6	4.1	4.4	1.645	7.2	31.5	45	33.4	50
R4 (III)	710	P.T.	30.0	30.8	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	37.4	45	38.2	50
		1°P	30.0	29.4	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	36.0	45	37.0	50
R5 (III)	570	P.T.	29.0	29.9	1.6	3.5	3.9	1.645	6.3	36.2	45	37.0	50
		1°P	29.0	30.8	1.6	3.5	3.9	1.645	6.3	37.1	45	37.8	50
R6 (III)	230	P.T.	28.0	39.5	1.6	2.7	3.2	1.645	5.2	44.7	45	44.8	50
R7 (III)	750	P.T.	30.0	28.1	1.6	3.8	4.1	1.645	6.7	34.8	45	36.0	50
		1°P	30.0	28.2	1.6	3.8	4.1	1.645	6.7	34.9	45	36.1	50
R8 (III)	700	P.T.	30.0	28.8	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	35.4	45	36.5	50
		1°P	30.0	29.0	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	35.6	45	36.7	50
R9 (III)	670	P.T.	30.0	30.0	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	36.6	45	37.4	50
		1°P	30.0	30.0	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	36.6	45	37.4	50
R10 (III)	700	P.T.	30.0	28.6	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	35.2	45	36.4	50
		1°P	30.0	29.0	1.6	3.7	4.0	1.645	6.6	35.6	45	36.7	50

Tabella 17: Impatto acustico fase di Esercizio - Verifica Limiti Differenziali - Periodo Notturno

Ricettore (Classe)	D [m]	Piano	Ambiente Esterno		Ambiente Interno			
			Residuo dB(A)	IMM + U dB(A)	Residuo dB(A)	Ambientale dB(A)	L.D. dB(A)	V.L.D. dB(A)
R1 (III)	900	P.T.	28.5	34.9	25.5	31.9	n.a.	3
		1°P	28.5	35.0	25.5	32.0	n.a.	3
R2 (III)	810	P.T.	31.5	36.3	28.5	33.3	n.a.	3
		1°P	31.5	36.3	28.5	33.3	n.a.	3
R3 (III)	1100	P.T.	29.0	33.4	26	30.4	n.a.	3
		1°P	29.0	33.4	26	30.4	n.a.	3
R4 (III)	710	P.T.	30.0	38.2	27	35.2	n.a.	3
		1°P	30.0	37.0	27	34.0	n.a.	3
R5 (III)	570	P.T.	29.0	37.0	26	34.0	n.a.	3
		1°P	29.0	37.8	26	34.8	n.a.	3
R7 (III)	750	P.T.	30.0	36.0	27	33.0	n.a.	3
		1°P	30.0	36.1	27	33.1	n.a.	3
R8 (III)	700	P.T.	30.0	36.5	27	33.5	n.a.	3
		1°P	30.0	36.7	27	33.7	n.a.	3
R9 (III)	670	P.T.	30.0	37.4	27	34.4	n.a.	3
		1°P	30.0	37.4	27	34.4	n.a.	3
R10 (III)	700	P.T.	30.0	36.4	27	33.4	n.a.	3
		1°P	30.0	36.7	27	33.7	n.a.	3

n.a. = non applicabile: ai sensi dell'art. 4 c. 2 del D.P.C.M. 14/11/1997 qualora il livello ambientale notturno a finestre aperte è minore di 40 dB(A) il limite differenziale non si applica in quanto il livello ambientale è considerato accettabile



Firme della Relazione

GOLDER ASSOCIATES S.R.L.

Ing. Davide Papi

Tecnico Competente in Acustica Ambientale (D.G.R.P. n. 63-18869 del 05/05/1997)

Socio Acustico AssoAcustici n. 481

Tecnico Esperto in Acustica CICPND/ACCREDIA Livello 2 (Certificati n. 374/375 del 18/01/2016)

Attestato di "Qualità e Qualificazione Professionale" AssoAcustici / Mi. SE n. 015-2016

Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n° 6889Z



APPENDICE A

Copie degli attestati di taratura della strumentazione di misura



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S1601600SLM
Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-01-25	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N. 213 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 e 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.
- cliente <i>customer</i>	Ing. Davide Papi Via Induno, 2 10137 Torino (TO)	
- destinatario <i>Receiver</i>	Ing. Davide Papi Via Induno, 2 10137 Torino (TO)	
- richiesta <i>application</i>	Ordine	
- in data <i>date</i>	2016-01-14	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Fonometro	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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>
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson Davis	
- modello <i>model</i>	820	
- matricola <i>serial number</i>	0993	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016-01-14	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2016-01-25	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2016012501	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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


Enrico Natalini



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S1601600SLM
Certificate of Calibration

Descrizione dell'oggetto di taratura

Description of the item to be calibrated

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie
Fonometro	Larson Davis	820	0993
Preamplificatore	Larson Davis	PRM 828	2018
Microfono	Larson Davis	2560	2873

Identificazione procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature

Technical procedure used for calibration performed

CEI 29-30 (1997) – Verifica dei misuratori di pressione sonora

ISO 266 (1997): Acoustics -- Preferred frequencies

IEC 60651 Consol. Ed. 1.2 (incl. am1+am2)(2001-10): Sound level meters

IEC 60804 - Ed. 2.0(2000-10): Integrating-averaging sound level meters

IEC 61094-4 - Ed. 1.0 (1995-11): Measurement microphones - Part 4: Specifications for working standard microphones

I risultati di misura sono stati ottenuti applicando la procedura tecnica PT01 Revisione 3 emessa in data 2009-11-20.

Strumenti campioni che garantiscono la riferibilità del Centro

Instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato di taratura	Emesso da
Multimetro digitale	Agilent Technologies	34401A	MY45012922	1-6689139770-1	Agilent Technologies
Calibratore	Norsonic	1253	31050	15-0201-01	INRIM

Condizioni ambientali e di taratura

Calibration and environmental condition

Grandezza	Condizioni di riferimento	Condizioni di prova
Pressione atmosferica	101,3 hPa	100,2 hPa
Temperatura	20 °C	20,5 °C
Umidità relativa	65 %	42,1 %



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S1602000SLM
Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-02-02	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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 e 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.
- cliente <i>customer</i>	Ing. Davide PAPI Via Induno, 2 10137 Torino (TO)	
- destinatario <i>receiver</i>	Ing. Davide PAPI Via Induno, 2 10137 Torino (TO)	
- richiesta <i>application</i>	Ordine	
- in data <i>date</i>	2016-01-28	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Fonometro	
- costruttore <i>manufacturer</i>	Cesva	
- modello <i>model</i>	SC 30	
- matricola <i>serial number</i>	T219392	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016-01-27	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2016-02-02	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2016020201	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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


Enrico Natalini



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S1602000SLM
Certificate of Calibration

Descrizione dell'oggetto di taratura

Description of the item to be calibrated

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie
Fonometro	Cesva	SC 30	T219392
Preamplificatore	Cesva	PA-13	781
Microfono	LDL	2559	1201

Identificazione procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature

Technical procedure used for calibration performed

I risultati di misura sono stati ottenuti applicando la procedura tecnica PT01 Revisione 3 emessa in data 2009-11-20 approvata da ACCREDIA.

Strumenti campioni che garantiscono la riferibilità del Centro

Instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato di taratura	Emesso da
Multimetro digitale	Agilent Technologies	34401A	MY45012922	1-4157274605-1	Agilent Technologies
Calibratore	Norsonic	1253	31050	13-0195-02	INRIM

Condizioni ambientali e di taratura

Calibration and environmental condition

Grandezza	Condizioni di riferimento	Condizioni di prova
Pressione atmosferica	101,3 hPa	101,1 hPa
Temperatura	20 °C	20,6 °C
Umidità relativa	50 %	34,6 %



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S1703500SLM
Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2017-02-02	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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 e 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.
- cliente <i>customer</i>	Ing. Davide Papi Via Induno, 2 10137 Torino	
- destinatario <i>receiver</i>	Ing. Davide Papi Via Induno, 2 10137 Torino	
- richiesta <i>application</i>	Ordine	
- in data <i>date</i>	2017-01-30	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Fonometro	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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>
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson Davis	
- modello <i>model</i>	831	
- matricola <i>serial number</i>	0001212	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2017-01-30	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2017-02-02	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2017020201	


I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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


Enrico Natalini



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S/15/064/00/SSR
Certificate of calibration

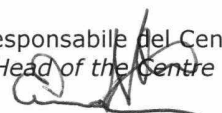
- data di emissione <i>date of issue</i>	2015-06-24	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n.273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e 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.
- cliente <i>customer</i>	Studio ing. Davide Papi Via Induno, 2 10137 Torino (TO)	
- destinatario <i>receiver</i>	Studio ing. Davide Papi Via Induno, 2 10137 Torino (TO)	
- richiesta <i>application</i>	Ordine	
- in data <i>date</i>	2015-06-24	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Calibratore	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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>
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson Davis	
- modello <i>model</i>	CAL 200	
- matricola <i>serial number</i>	0138	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2015-06-24	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2015-06-24	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2015062401	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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

Enrico Natalini



APPENDICE B

**Schede di misura della nuova indagine fonometrica sulla
viabilità - Aprile 2017**

Postazione P1a

S.P. 27, tratto Nord - D = 12.5 m da asse strada - H = 1.5 m

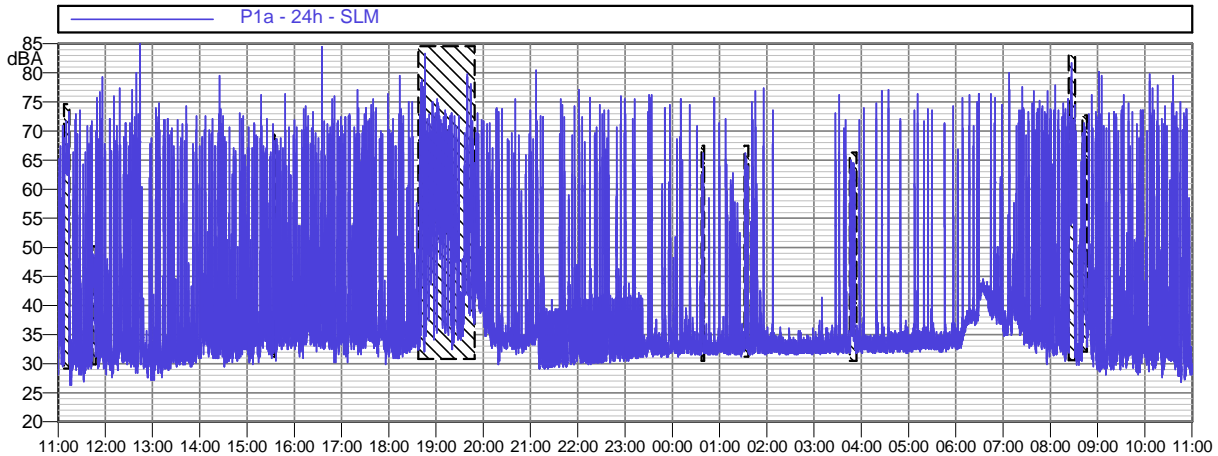
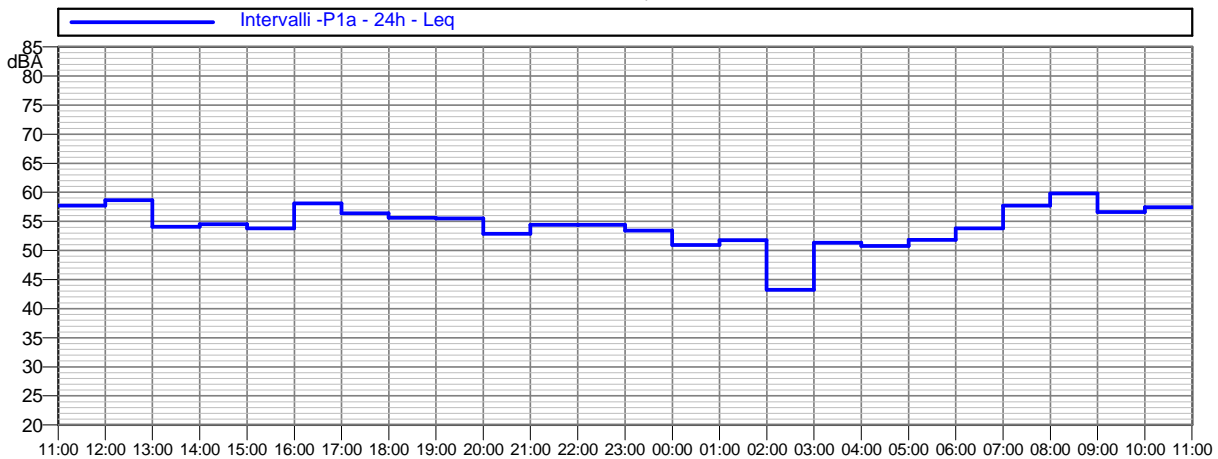
Vista dalla S.P. 27 verso la postazione



Vista dalla postazione di misura verso la S.P. 27



Postazione P1a
S.P. 27, tratto Nord - D = 12.5 m da asse strada - H = 1.5 m

 Time history L_{Aeq} ogni 1"

 Intervalli L_{Aeq} ogni 1h

Periodo Diurno 06÷22h

Traffico rilevato 381 veicoli (24 veic/h)

Percentuale mezzi pesanti: 4%

 L_{Aeq} (totale) = 58.0 dB(A)

 L_{Aeq} (strada) = 54.5 dB(A)

Periodo Notturno 22÷06h

Traffico rilevato 54 veicoli (7 veic/h)

Percentuale mezzi pesanti: 0%

 L_{Aeq} (totale) = 51.6 dB(A)

 L_{Aeq} (strada) = 50.8 dB(A)

 N.B. L_{Aeq} (strada) ottenuto computando tutti i SEL dei singoli passaggi veicolari e rapportando al tempo di riferimento

Postazione P1b

S.P. 27, tratto Nord - D = 31 m da asse strada - H = 1.5 m

Vista dalla S.P. 27 verso la postazione

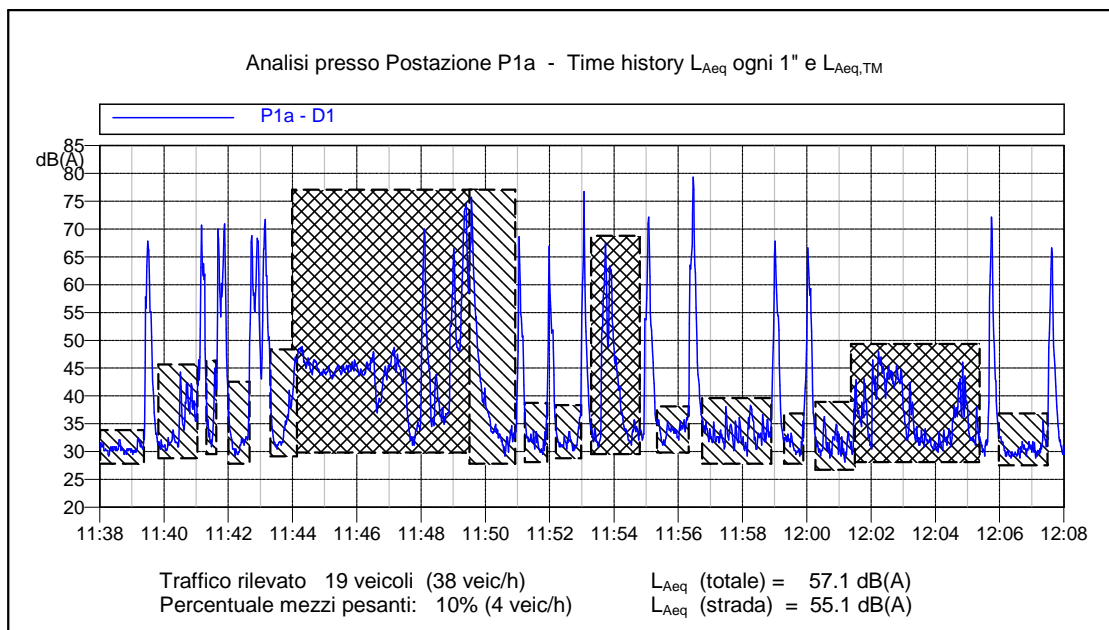
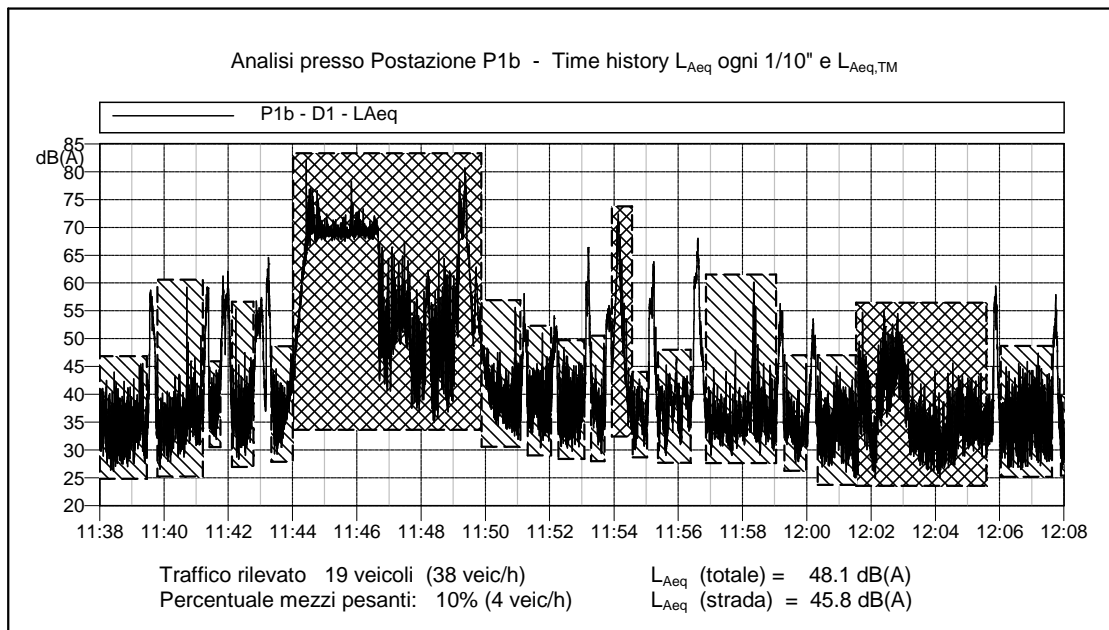


Vista dalla postazione di misura verso la S.P. 27



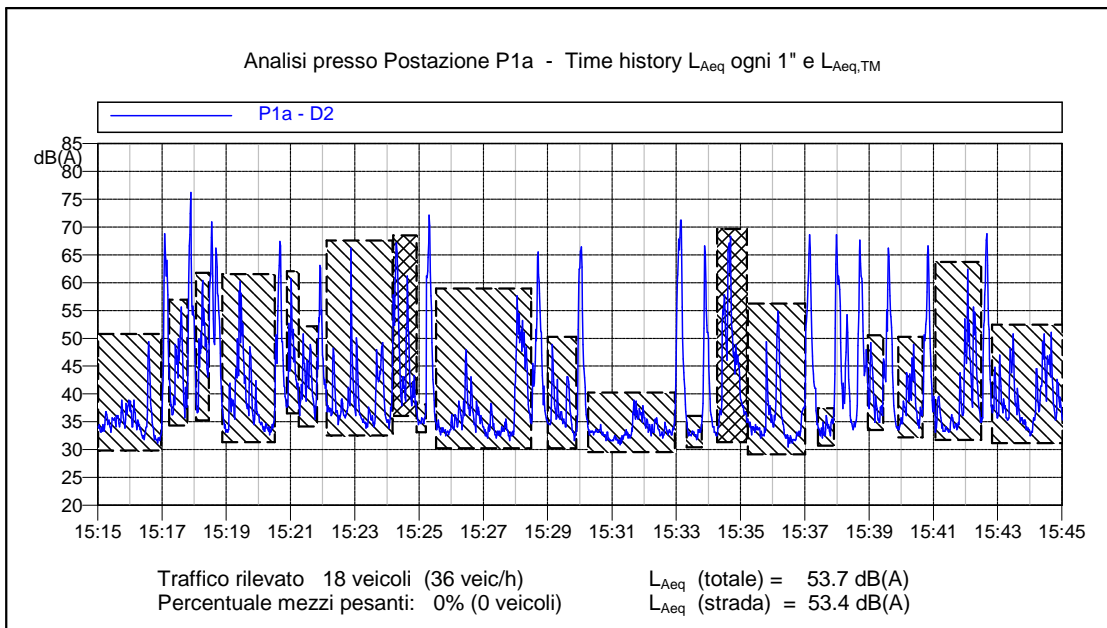
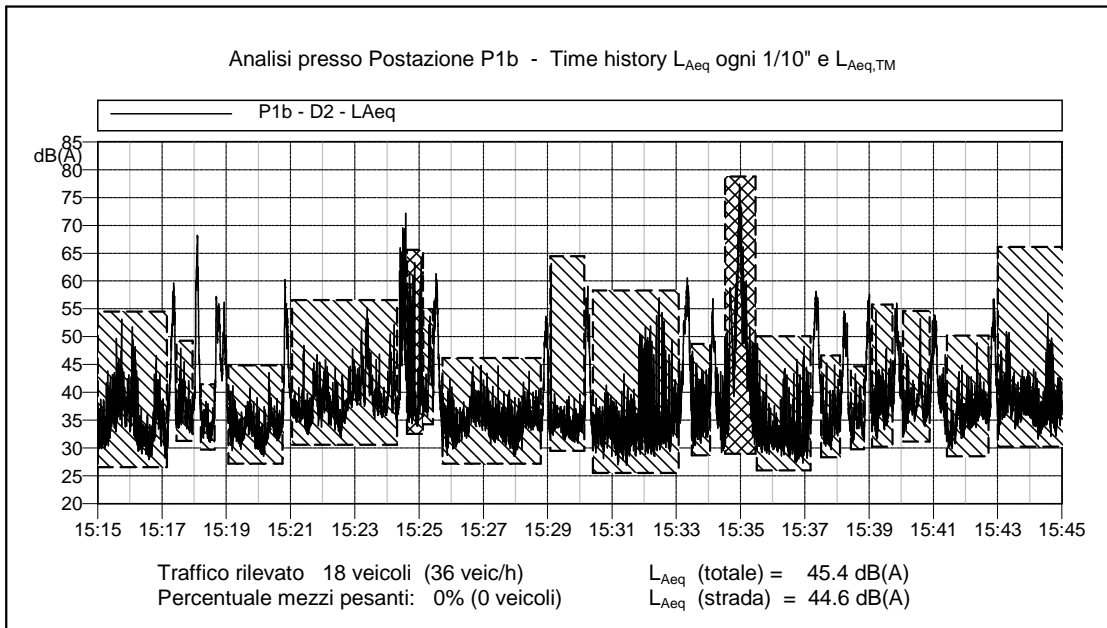
Postazione P1b
S.P. 27, tratto Nord - D = 31 m da asse strada - H = 1.5 m
Misura P1b-D1

13/04/2017 - Ora Inizio: 11:38 - Ora Fine: 12:08 - Durata: 30'


 N.B. L_{Aeq} (strada) ottenuto computando tutti i SEL dei singoli passaggi veicolari e rapportando al tempo di riferimento

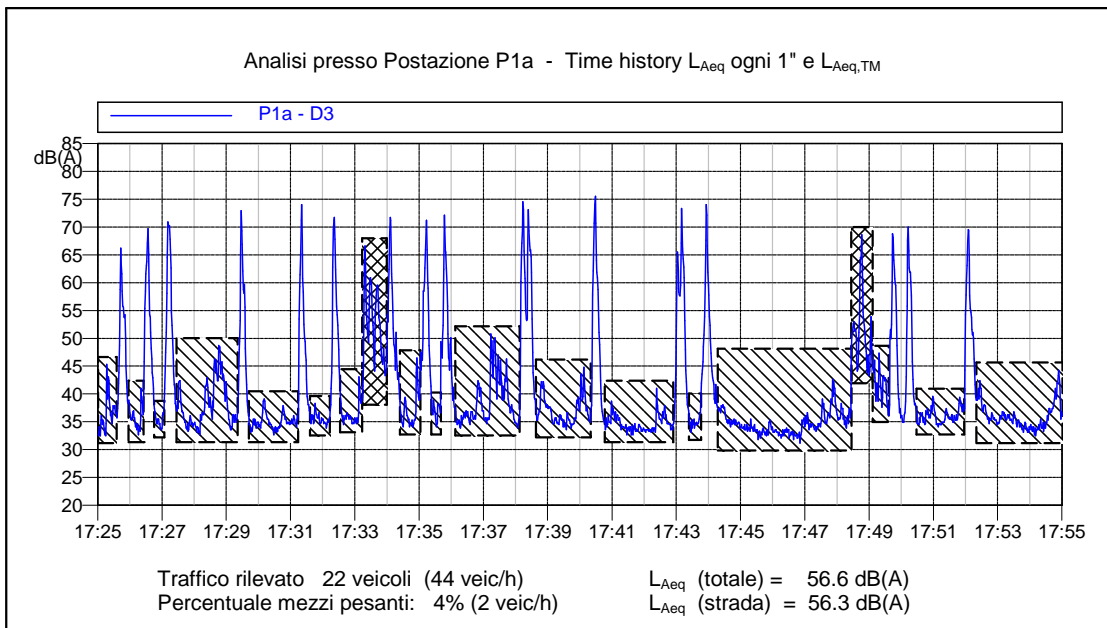
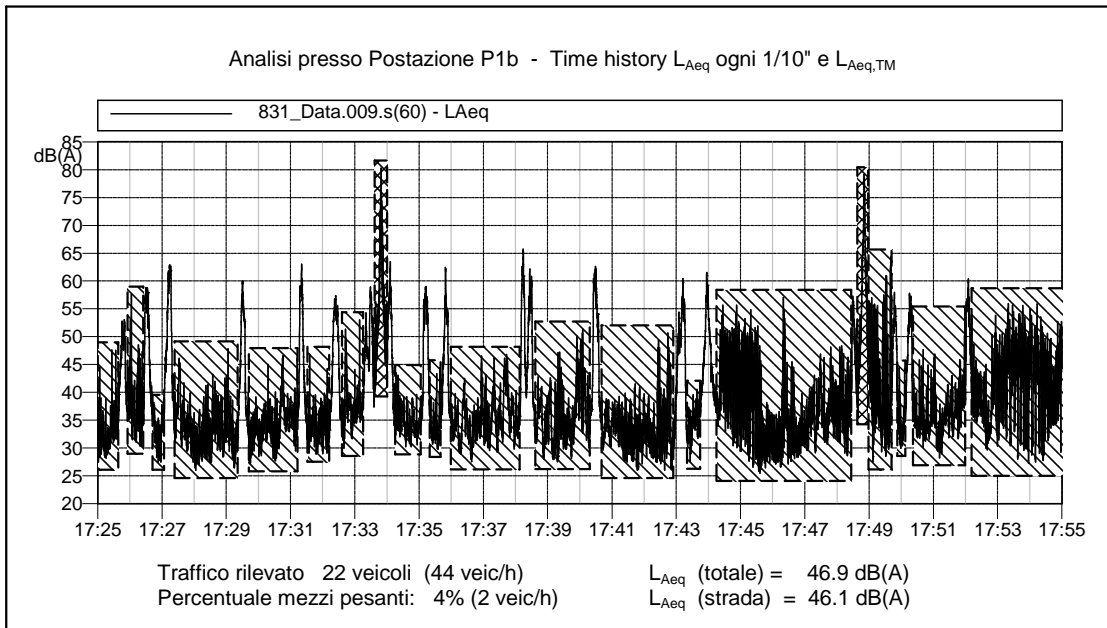
Postazione P1b
S.P. 27, tratto Nord - D = 31 m da asse strada - H = 1.5 m
Misura P1b-D2

13/04/2017 - Ora Inizio: 15:15 - Ora Fine: 15:45 - Durata: 30'


 N.B. L_{Aeq} (strada) ottenuto computando tutti i SEL dei singoli passaggi veicolari e rapportando al tempo di riferimento

Postazione P1b
S.P. 27, tratto Nord - D = 31 m da asse strada - H = 1.5 m
Misura P1b-D3

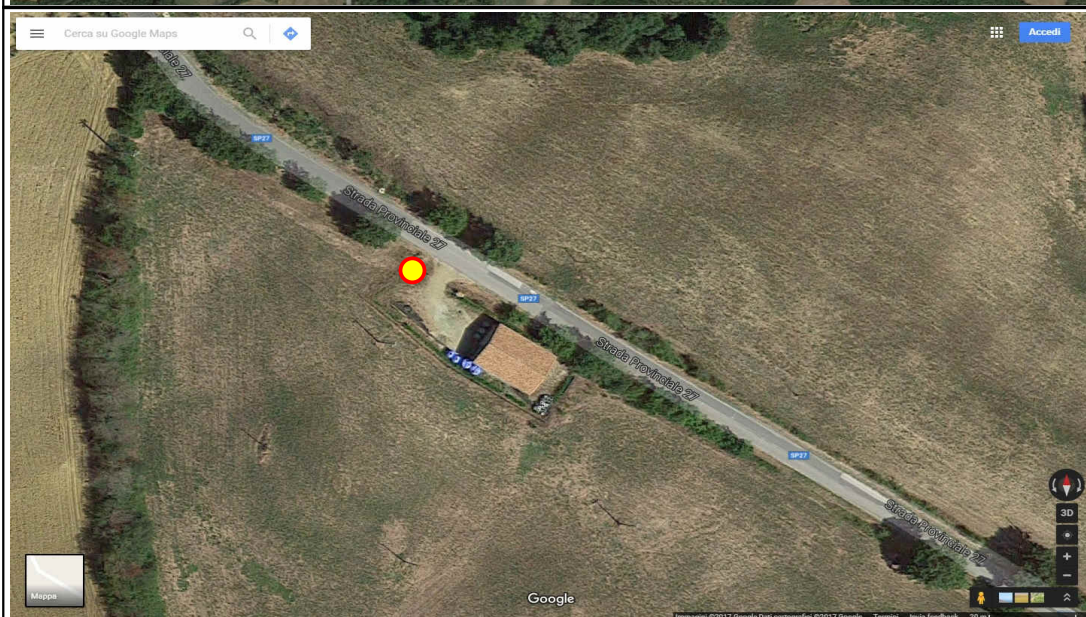
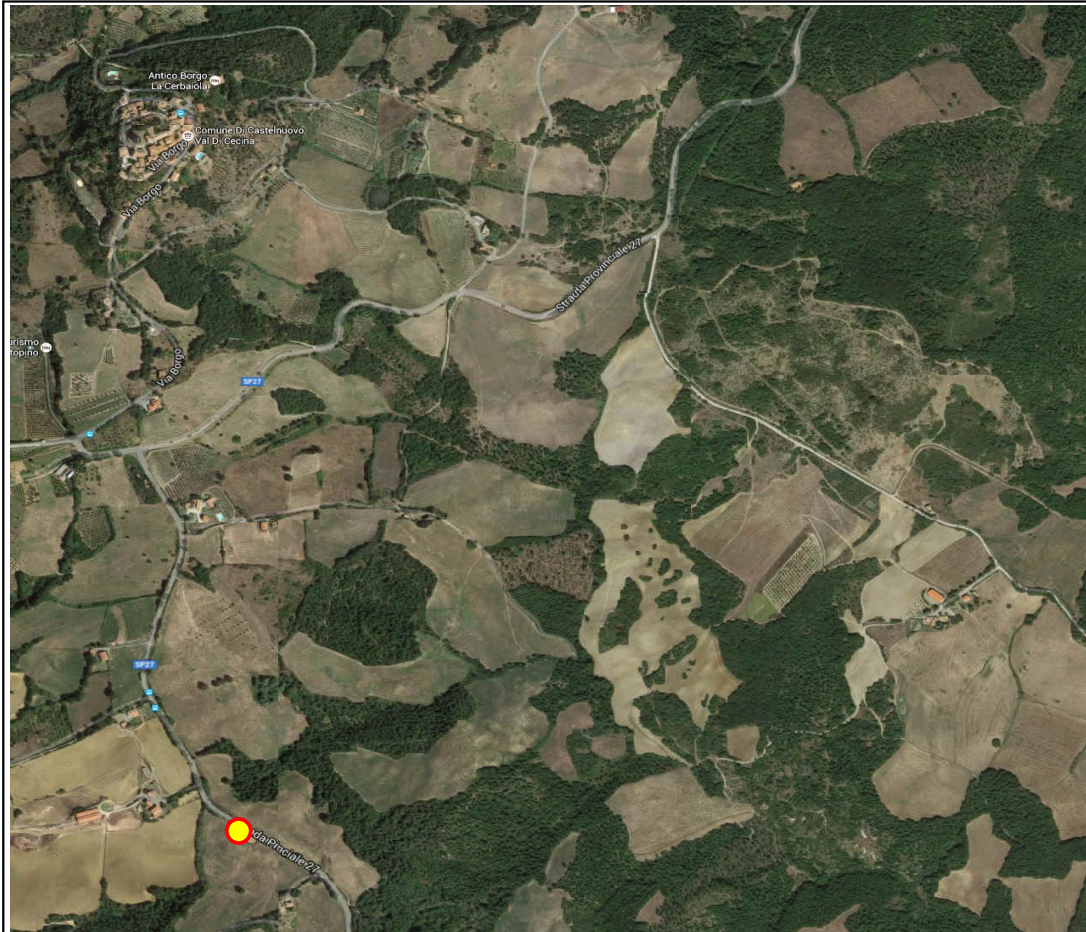
13/04/2017 - Ora Inizio: 17:25 - Ora Fine: 17:55 - Durata: 30'


 N.B. L_{Aeq} (strada) ottenuto computando tutti i SEL dei singoli passaggi veicolari e rapportando al tempo di riferimento

Postazione P2a

S.P. 27, tratto Ovest - D = 6.5 m da asse strada - H = 2 m

Inquadramento satellitare di insieme e di dettaglio



Postazione P2a

S.P. 27, tratto Ovest - D = 6.5 m da asse strada - H = 2 m

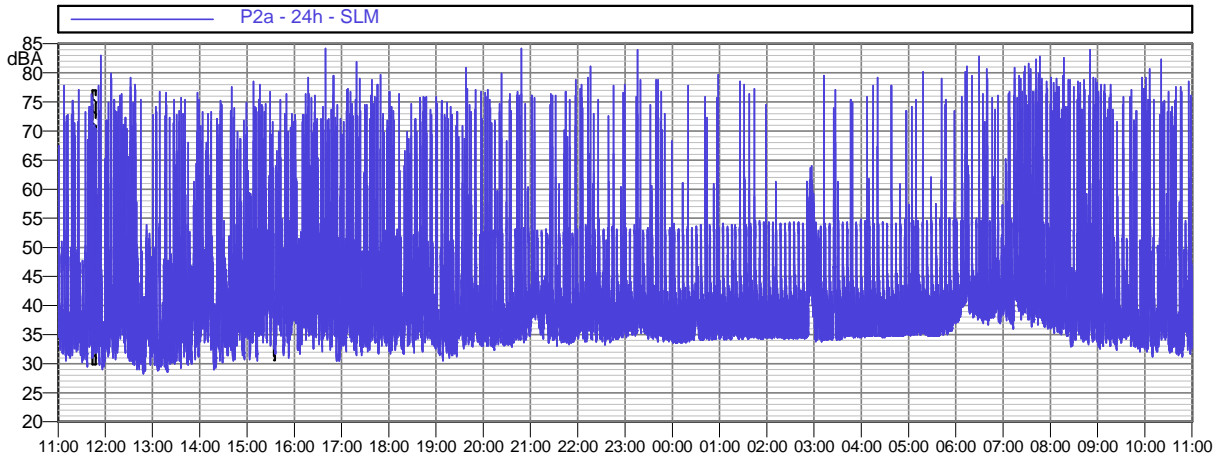
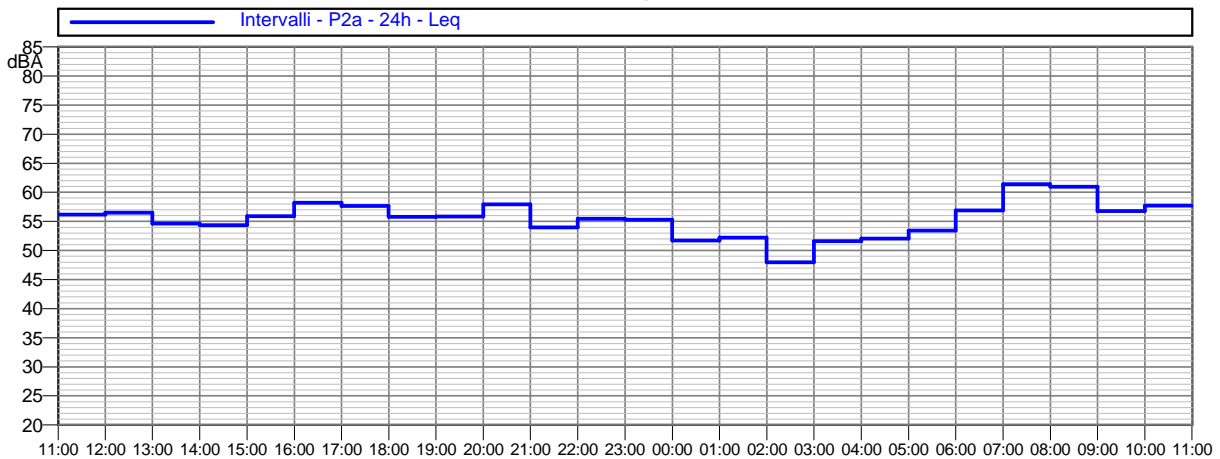
Vista dalla S.P. 27 verso la postazione



Vista dalla postazione di misura verso la S.P. 27



Postazione P2a
S.P. 27, tratto Ovest - D = 6.5 m da asse strada - H = 2 m

 Time history L_{Aeq} ogni 1"

 Intervalli L_{Aeq} ogni 1h

Periodo Diurno 06÷22h

Traffico rilevato 296 veicoli (19 veic/h)

Percentuale mezzi pesanti: 4%

 L_{Aeq} (totale) = 57.5 dB(A)

 L_{Aeq} (strada) = 56.0 dB(A)

Periodo Notturno 22÷06h

Traffico rilevato 63 veicoli (8 veic/h)

Percentuale mezzi pesanti: 0%

 L_{Aeq} (totale) = 53.0 dB(A)

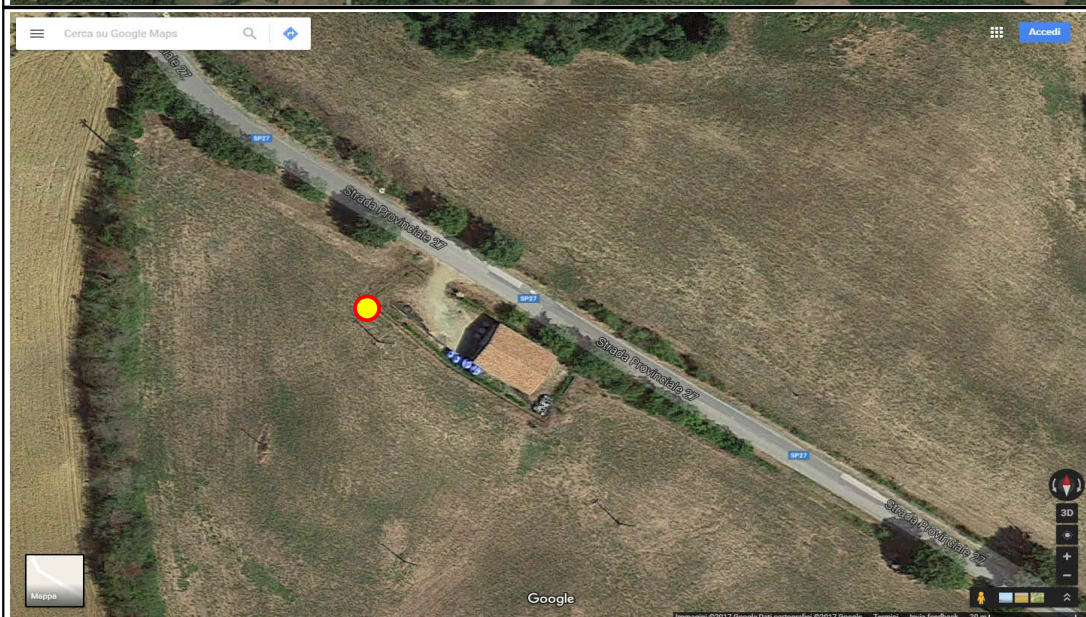
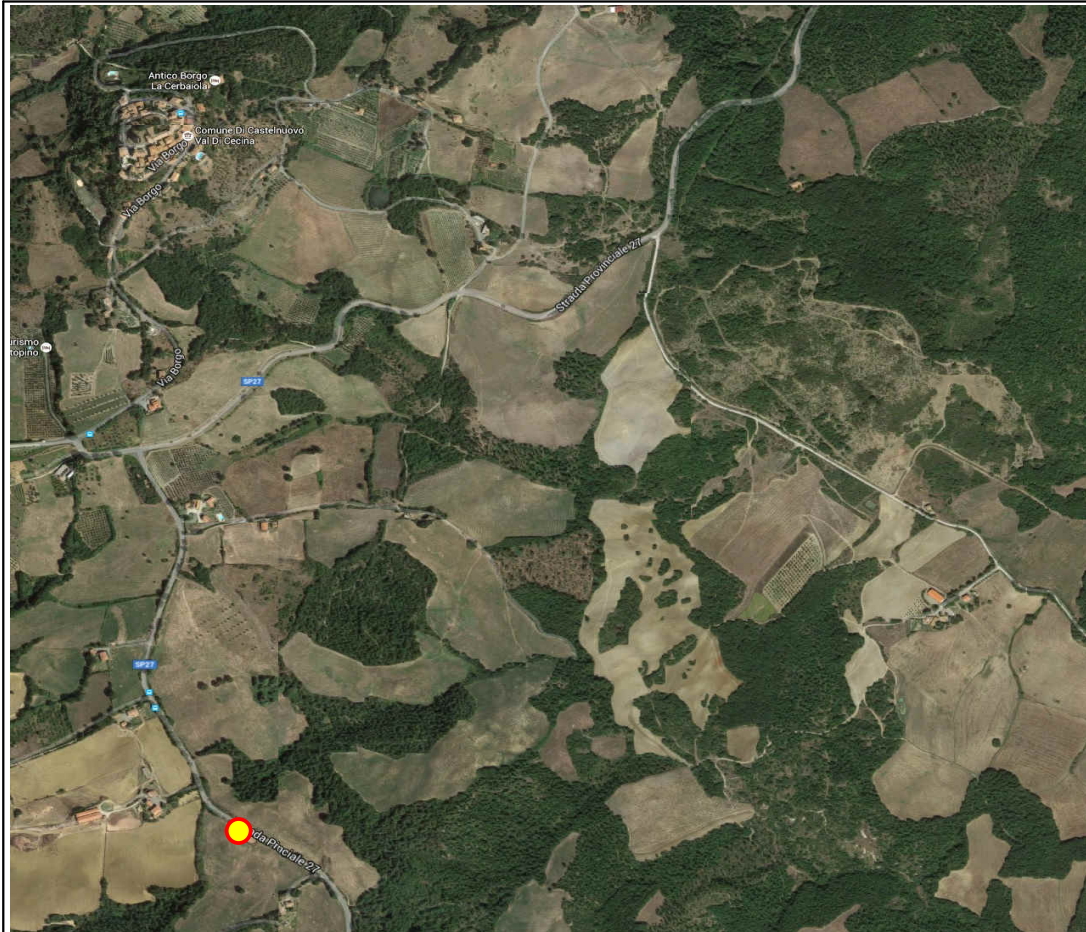
 L_{Aeq} (strada) = 52.1 dB(A)

 N.B. L_{Aeq} (strada) ottenuto computando tutti i SEL dei singoli passaggi veicolari e rapportando al tempo di riferimento

Postazione P2b

S.P. 27, tratto Ovest - D = 22 m da asse strada - H = 2 m

Inquadramento satellitare di insieme e di dettaglio



Postazione P2b

S.P. 27, tratto Ovest - D = 22 m da asse strada - H = 2 m

Vista dalla S.P. 27 verso la postazione

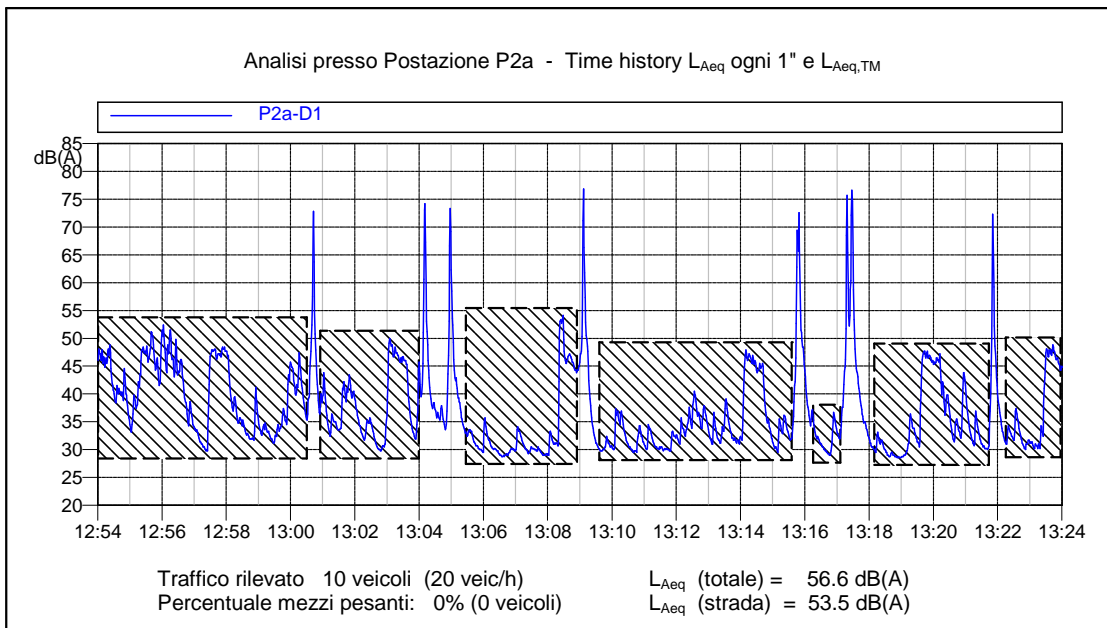
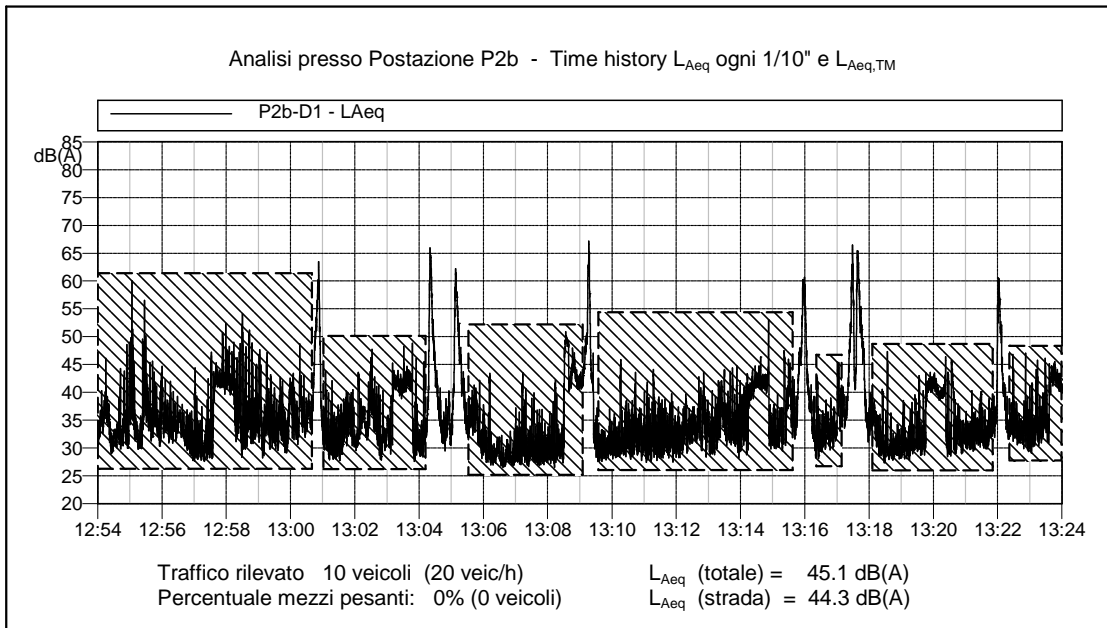


Vista dalla postazione di misura verso la S.P. 27



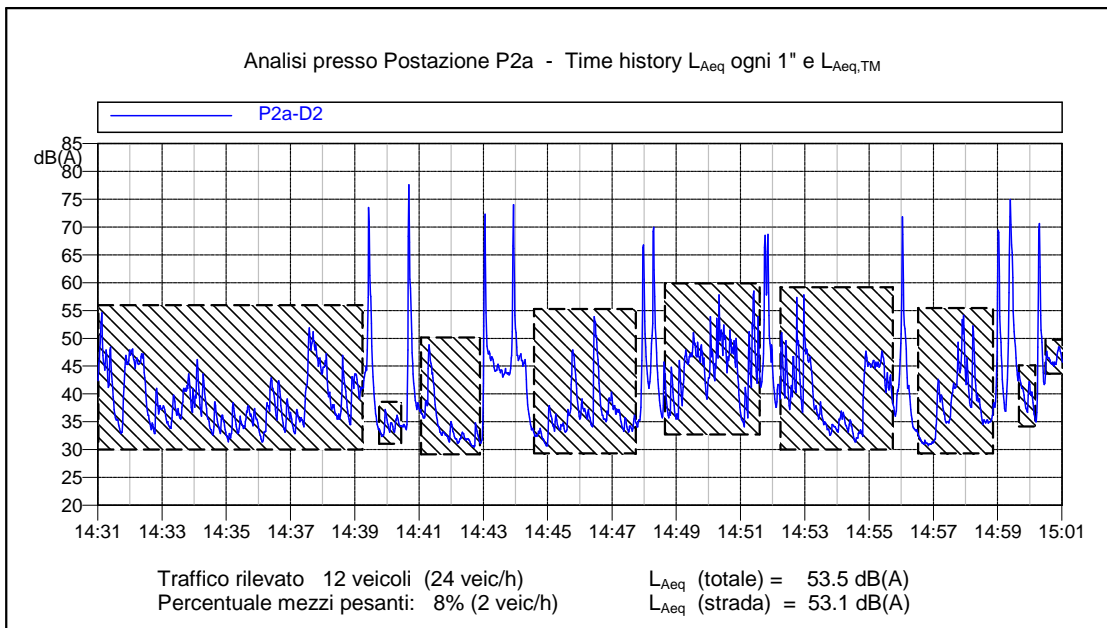
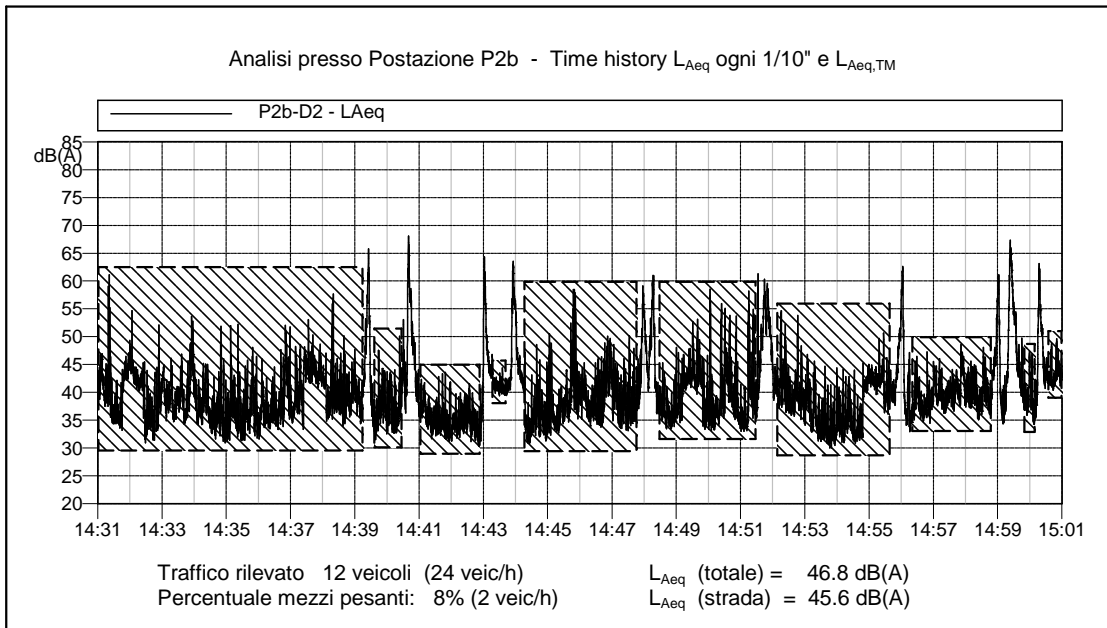
Postazione P2b
S.P. 27, tratto Ovest - D = 22 m da asse strada - H = 2 m
Misura P2b-D1

13/04/2017 - Ora Inizio: 12:54 - Ora Fine: 13.24 - Durata: 30'


 N.B. L_{Aeq} (strada) ottenuto computando tutti i SEL dei singoli passaggi veicolari e rapportando al tempo di riferimento

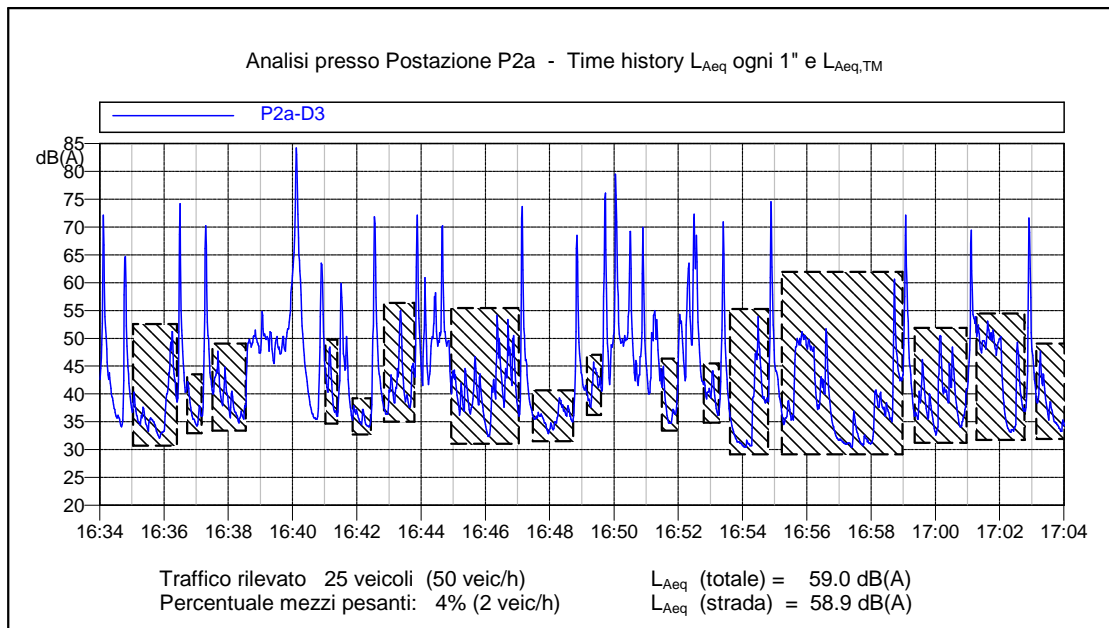
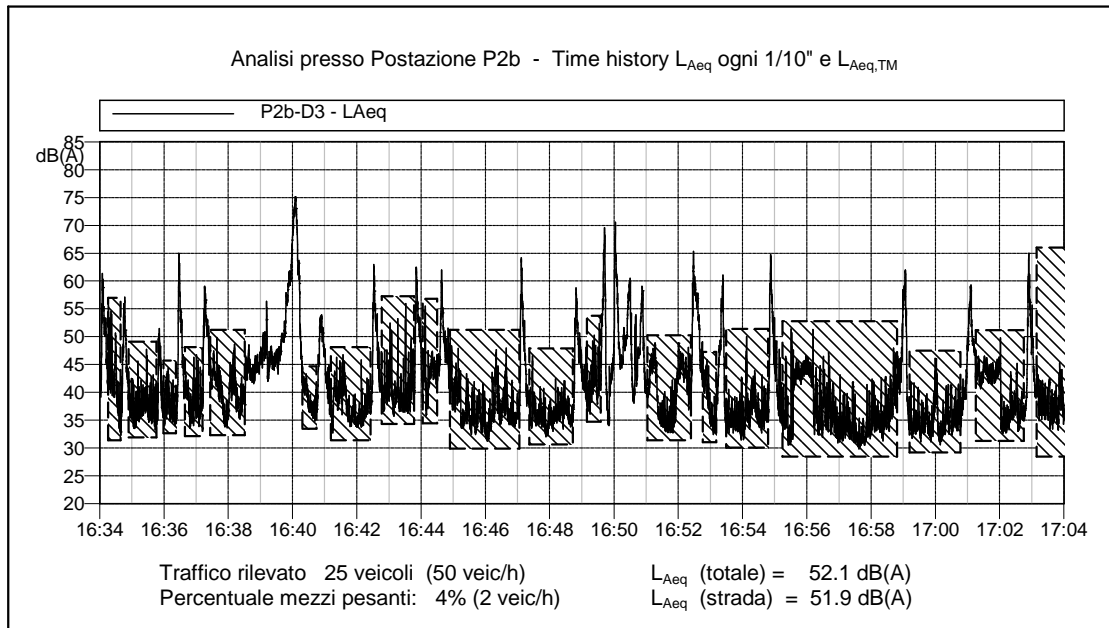
Postazione P2b
S.P. 27, tratto Ovest - D = 22 m da asse strada - H = 2 m
Misura P2b-D2

13/04/2017 - Ora Inizio: 14.31 - Ora Fine: 15.01 - Durata: 30'


 N.B. L_{Aeq} (strada) ottenuto computando tutti i SEL dei singoli passaggi veicolari e rapportando al tempo di riferimento

Postazione P2b
S.P. 27, tratto Ovest - D = 22 m da asse strada - H = 2 m
Misura P2b-D3

13/04/2017 - Ora Inizio: 16.34 - Ora Fine: 17.04 - Durata: 30'


 N.B. L_{Aeq} (strada) ottenuto computando tutti i SEL dei singoli passaggi veicolari e rapportando al tempo di riferimento



APPENDICE C

Noise Test Report Impianto di Perforazione Drillmec HH-300

Scostamento rispetto alla norma di riferimento

Reference standard devia

n/a

Codice identificativo del laboratorio dell'oggetto sottoposta a prova

Testing sample identification laboratory's code

n/a

Data ricevimento in laboratorio dell'oggetto sottoposto a prova

Testing sample receipt date

n/a

Piano e/o procedure di campionamento applicati

Sampling and/or procedures plan

Campionamento effettuato dal cliente/richiedente

Sampling carried out by the customer.

Descrizione dell'oggetto sottoposto a prova fornita dal Richiedente

Testing sample customer's description

technical data

Model	Type	HH300
Input power	Kw (Hp)	1542 (1150)
Static hook load capacity	lbs (metric ton)	600, 000 (272)
Max pull down	lbs (metric ton)	66, 000 (30)
Max height from ground level	ft (m)	102, 7 (31, 3)
Clear height from rt level	ft (m)	52, 5 (16)
Rt rated capacity	lbs (metric ton)	600, 000 (272)
Capacity	lbs (metric ton)	600000 (272)
RPM Max	N	200
Max torque	ft lbs (daNm)	38521 (5223)
Line	N	4
Nominal diameter	mm	42

Anno di fabbricazione

Year of manufactory

2011

Modalità di esecuzione della prova

Conditions of test execution

Condizioni Operative:

- Pompe triplex accese
- Circuito fango acceso
- Generatori in funzioni

Operations condition:

Triplex pump in fuction
MUD sistem in faction
Generator in fuction

Descrizione dell'ambiente di prova

Description of environment

All'aperto su superficie riflettente

Outdoors on one reflecting plane.

Condizioni ambientali

Environmental conditions

Temperatura = 23°C

Temperature

Umidità relativa = 48%

Relative humidity

Pressione atmosferica = 1048 mbar

Atmospheric pressure

Strumentazione utilizzata

Measurement equipments

Strumento <i>Instrument</i>	Marca <i>Brand</i>	Modello <i>Model</i>	Classe <i>Class</i>	Matricola <i>Serial number</i>
Fonometro <i>Sound level meter</i>	ARROWELD	ARW 8852	2	0001
Metro Automatico <i>Auto Tape</i>	PROFI	POWERFIX 8m	-	0006
Anemometro <i>anemometer</i>	TESTO	430 T2	-	0004

Prima e dopo le misure fonometriche, la strumentazione è stata calibrata. Le misure sono state eseguite con protezione antivento.

Before and after the measurements, instruments have been checked are calibrator. During the test we have used the spherical windscreen.

Metodologia

Measurement methodology

Scopo della misura è di valutare il livello di pressione sonora del generatore.

Main goal of this job is the determination of the sound pressure level emitted by sources under test at the profile of the machine

Punti misura

Measurement points

Altezze misure / height measurements

- Quota 1.2m.
- Quota 7m.
- Quota 3.90 m
- Quota 9.3 m



RISULTATI

Test results

Punto <i>Point</i>	Altezza <i>Height</i> (m)	Livello pressione Sonora <i>Sound Pressure</i> $L_{p_i, A, 1m}$ [dB(a)]	Livello pressione sonora superficiale <i>Surface sound pressure</i> level $L_{p, A, 1m}$ [dB(A)]	Livello potenza sonora <i>Sound power level</i> L_w [dB(A)]
1	1.2	81.9	77.1± 3 dB	111.9±3 dB
2	1.2	73.4		
3	1.2	71.9		
4	7	84.3		
5	7	74.75		
6	7	69.4		
7	1.2	72.8		
8	1.2	71		
9	3.9	76.1		
10	7	72.9		
11	7	71.6		
12	1.2	62.9		
13	1.2	66.9		
14	1.2	69.6		
15	7	67.3		
16	7	68.3		
17	7	68.3		
18	1.2	67.8		
19	1.2	63.1		
20	3.9	68.1		
21	7	68.3		
22	7	66.9		
23	9.3	72.6		
24	9.3	76.8		
25	9.3	73.6		
26	9.3	75.9		
27	9.3	76.3		
28	9.3	71.1		
Correzione del rumore di fondo <i>Background noise correction</i>	60.2 dB	(K_{1A} = 0)		
Correzione ambientale <i>Environmental correction</i>		(K_{2A} = 0)		

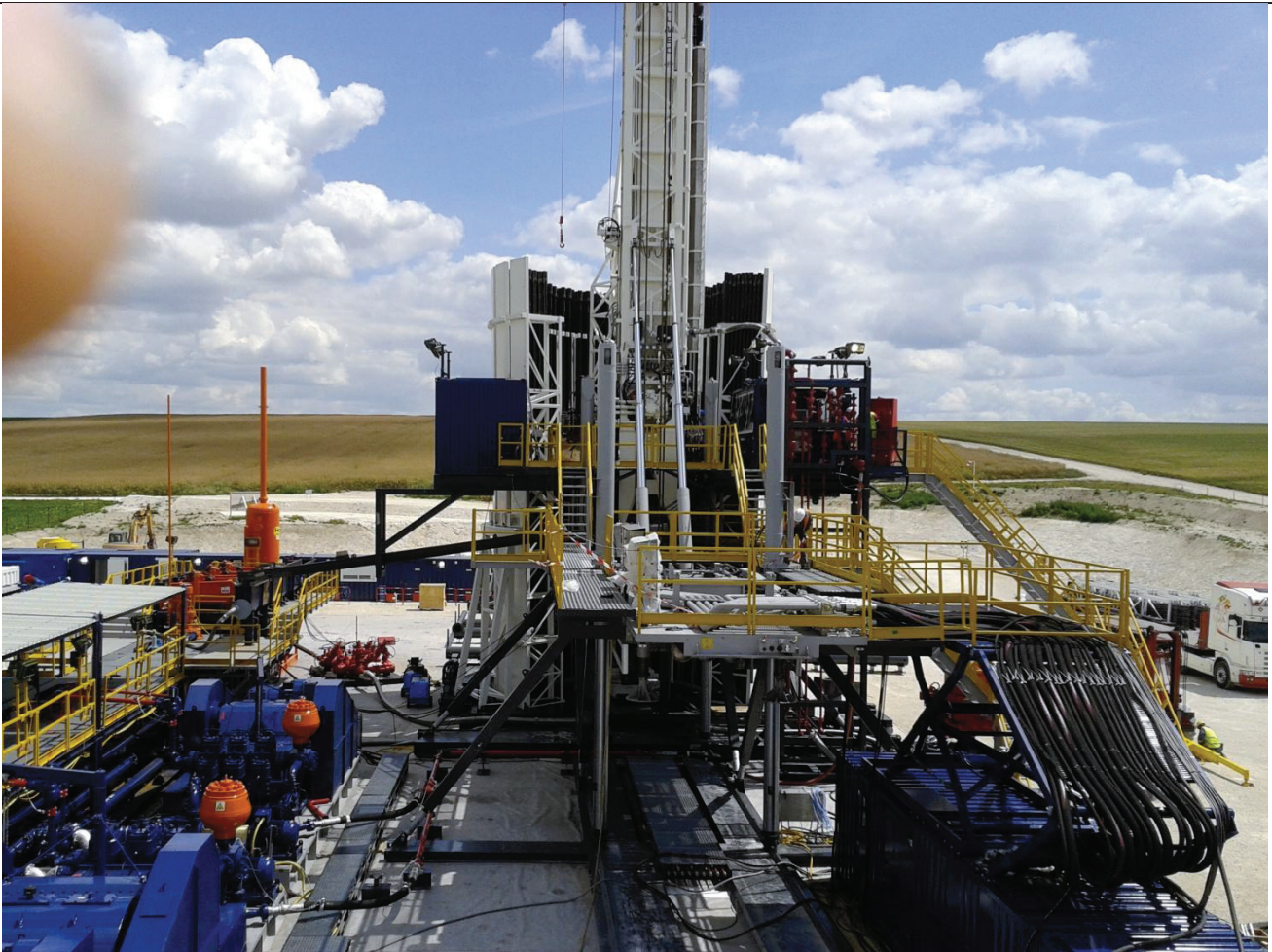
Report measures noise



Pcr + Generator



Mud System + n.2 12T1600



Drill Deck + Mast

Golder Associates è una società internazionale che offre, da oltre 50 anni, servizi di consulenza, progettazione e realizzazione nel campo delle scienze ambientali, dell'ingegneria geotecnica e dell'energia. La nostra mission "Engineering Earth's Development, Preserving Earth's Integrity" sottolinea il nostro costante impegno verso l'eccellenza - sia in campo tecnico, sia nella cura del servizio al cliente - e verso la sostenibilità.

Per maggiori informazioni visitate il sito www.golder.com

Africa	+ 27 11 254 4800
Asia	+ 86 21 6258 5522
Oceania	+ 61 3 8862 3500
Europa	+ 44 1628 851851
America del Nord	+ 1 800 275 3281
America del Sud	+ 56 2 2616 2000

solutions@golder.com
www.golder.com

Golder Associates S.r.l.
Banfo43 Centre
Via Antonio Banfo 43
10155 Torino
Italia
T: +39 011 23 44 211

