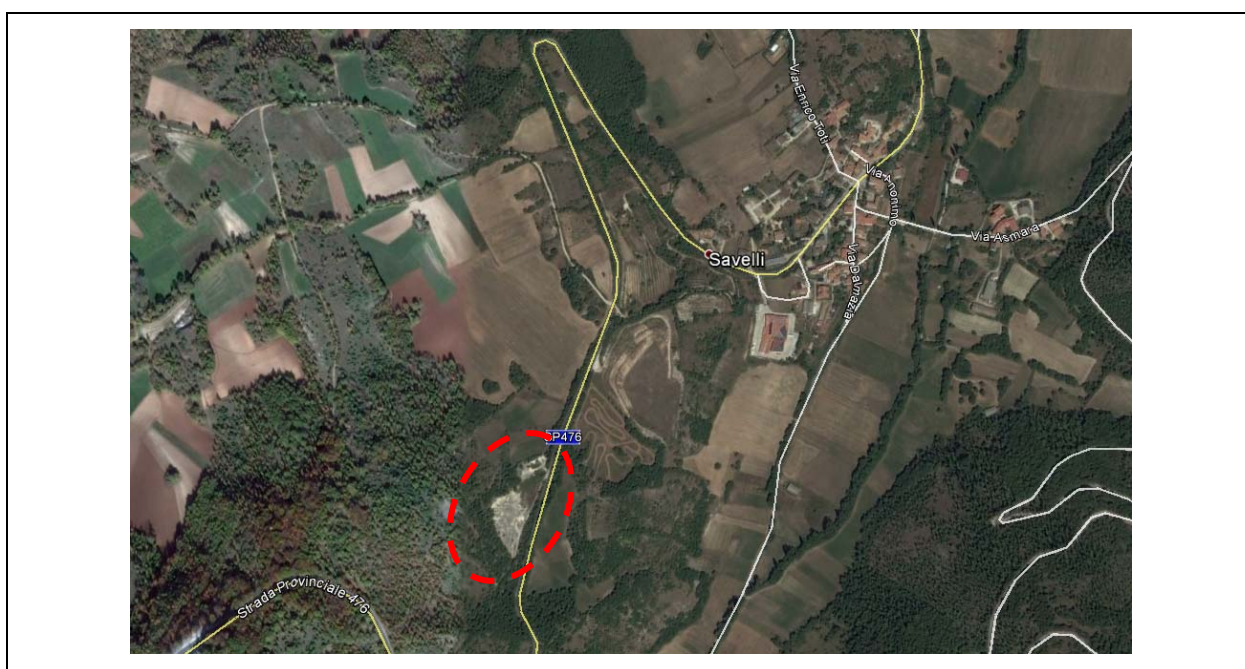


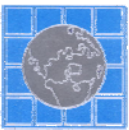
PROPONENTE
CALCESTRUZZI S.P.A.

LOC. SAVELLI, COMUNE DI NORCIA (PG)
NUOVO IMPIANTO TECNOLOGICO
PER LA PRODUZIONE DI CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO
(Foglio 193, p.lle 354, 355, 356, 357, 384)

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
(L. n. 447/95, L.R. UMBRIA N. 1 DEL 21/01/15 E R.R. UMBRIA N. 2 DEL 18/02/15)

RELAZIONE TECNICA




millenium
SISTEMA AMBIENTE
millenium sistema ambiente s.r.l.
Via Tiberina, 98/N - 06053 Deruta (PG)
Tel. 075.972090/92 - Fax 075.9724408
www.milleniumitaly.com
e-mail: millenium@milleniumitaly.com

Ing. Antonella BADOLATO



Perugia, 10 marzo 2017

CALCESTRUZZI S.P.A.
LOC. SAVELLI, COMUNE DI NORCIA (PG)
NUOVO IMPIANTO TECNOLOGICO
PER LA PRODUZIONE DI CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
(L. n. 447/95, L.R. UMBRIA N. 1 DEL 21/01/15 E R.R. UMBRIA N. 2 DEL 18/02/15)

INDICE

1. INTRODUZIONE	2
2. LEGISLAZIONE VIGENTE E NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO.....	2
3. STATO ATTUALE	3
3.1 Descrizione del sito	3
3.2 Individuazione delle sorgenti di rumore ante operam	3
4. PROGETTO	6
4.1 Descrizione del progetto	6
4.2 Processo di produzione	9
4.3 Individuazione delle sorgenti di rumore post operam.....	10
4.4 Misure di mitigazione delle emissioni sonore.....	11
5. RICETTORI	12
6. RILIEVI FONOMETRICI.....	15
6.1 Strumentazione di misura	15
6.2 Caratterizzazione del rumore residuo	15
7. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE	20
7.1 Limiti vigenti	20
8. MODELLO DI PREVISIONE	22
9. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI E CONFRONTO CON I LIMITI VIGENTI	25
10. CONCLUSIONI	28

ALLEGATI

Certificati di taratura della strumentazione di misura

CALCESTRUZZI S.P.A.
LOC. SAVELLI, COMUNE DI NORCIA (PG)
NUOVO IMPIANTO TECNOLOGICO
PER LA PRODUZIONE DI CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
(L. n. 447/95, L.R. UMBRIA N. 1 DEL 21/01/15 E R.R. UMBRIA N. 2 DEL 18/02/15)

1. INTRODUZIONE

La presente relazione ha per oggetto la valutazione previsionale di impatto acustico relativa ad un nuovo **impianto tecnologico per la produzione di calcestruzzo preconfezionato**, da realizzare a Norcia, lungo la S.P. 476/1 di Norcia. Tale impianto sarà funzionale alle attività afferenti alla ricostruzione post-sismica (sisma Agosto - Ottobre 2016) a Norcia e dintorni. L'area di intervento è di proprietà della Calcestruzzi S.p.A..

L'area è classificata dal vigente Programma di Fabbricazione come zona agricola E, esterna al Parco dei Monti Sibillini e a Siti Natura 2000. Il PRG 2016 in adozione classifica il sito come area agricola, con presenza di zona boscata (cfr. PS.1.1, Tavola 16 – Savelli). L'area è censita al N.C.T. del Comune di Norcia al Foglio n. 193 Part.II n. 354, 355, 356, 357, 384.

Il Comune di Norcia dispone del Piano di Classificazione Acustica Comunale, approvato con D.C.C. n. 65 del 30/12/2010.

La presente relazione è redatta in conformità a quanto disposto dall'articolo 8, comma 4 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*", della L.R. [Regione Umbria] 21/01/2015 n. 1, Titolo VI, Capo V e del R.R. [Regione Umbria] 18/02/2015 n. 2/2015, Titolo III.

2. LEGISLAZIONE VIGENTE E NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO

La legislazione italiana vigente in materia di inquinamento acustico, rispetto alla quale è stata redatta la relazione, effettuate le misure ed individuati i limiti ammessi, è la seguente:

- D.P.C.M. 1/03/1991, *Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*;
- Legge 26/10/1995 n. 447, *Legge quadro sull'inquinamento acustico*;
- D.P.C.M. 14/11/1997, *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*;
- D.M. 16/03/1998, *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*;
- Decreto 29/11/2000, *Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore*;
- D.Lgs. 04/09/02, n. 262, *Attuazione della direttiva 2000/14/CE conc. l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto*;
- DPR 30/03/04, n. 142, *Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447*;

- L.R. 21/01/2015, n. 1 [Regione Umbria], *Testo unico governo del territorio e materie correlate*;
- R.R. 18/02/2015, n. 2 [Regione Umbria], *Norme regolamentari attuative della legge regionale n. 1 del 21 gennaio 2015* (Testo unico Governo del territorio e materie correlate).
- Piano di Classificazione Acustica del Comune di Norcia, approvato con D.C.C. n. 65 del 30/12/2010.

3. STATO ATTUALE

3.1 Descrizione del sito

L'area di intervento è ubicata nel Comune di Norcia, lungo la S.P. n. 476/1, a circa 600 m a Sud-Ovest dell'abitato di Savelli e a circa 8,0 km a Sud dell'abitato di Norcia. Si tratta di un'area montana, residua da una precedente attività estrattiva (abbandonata da decenni) posta ad una quota di circa 930 m s.l.m. (v. **Fig. 1a** e **Fig. 1b**).

Il sito ha le seguenti caratteristiche:

- accessibilità diretta dalla S.P. n. 476/1 di Norcia,
- posizione strategica in quanto relativamente vicina all'abitato di Norcia (8,0 km), ma collocata in un'area esterna all'abitato
- area esterna al Parco dei Monti Sibillini e a Siti Natura 2000
- in passato ha ospitato un'attività estrattiva in cui gli interventi di ricomposizione ambientale non sono stati completati (assenza di terreno vegetale e di alberature).

La diretta accessibilità dalla S.P. 476 rendono tale impianto facilmente fruibile.

Nelle aree limitrofe sono presenti una cava di calcare in riattivazione (loc. Savelli), da cui saranno prelevati gli inerti per la produzione di calcestruzzo, una cava di calcare attiva (loc. Castel S. Maria), terreni agricoli, piccoli abitati con edifici isolati ad uso residenziale e agricolo.

Il Piano di Classificazione Acustica Comunale, approvato dal comune di Norcia con D.C.C. n. 65 del 30/12/2010, fa ricadere l'area individuata per l'impianto produttivo e le zone limitrofe interamente in **Classe III** (v. **Fig. 2**).

3.2 Individuazione delle sorgenti di rumore ante operam

Allo stato attuale nell'area di studio sono presenti sorgenti di rumore tipiche di un'area periferica prossima ad un'arteria stradale, in zona agricola. Le sorgenti di rumore significative per l'area di studio possono essere così riassunte:

- Traffico lungo la S.P. 476 di Norcia (il tratto in esame è compreso tra l'abitato di Savelli e l'abitato di Castel Santa Maria)
 - transiti sporadici lungo la viabilità locale/interpodereale
 - attività agricole (macchine agricole, taglio del legname, presenza antropica)
 - animali da cortile e avifauna (cani, greggi).

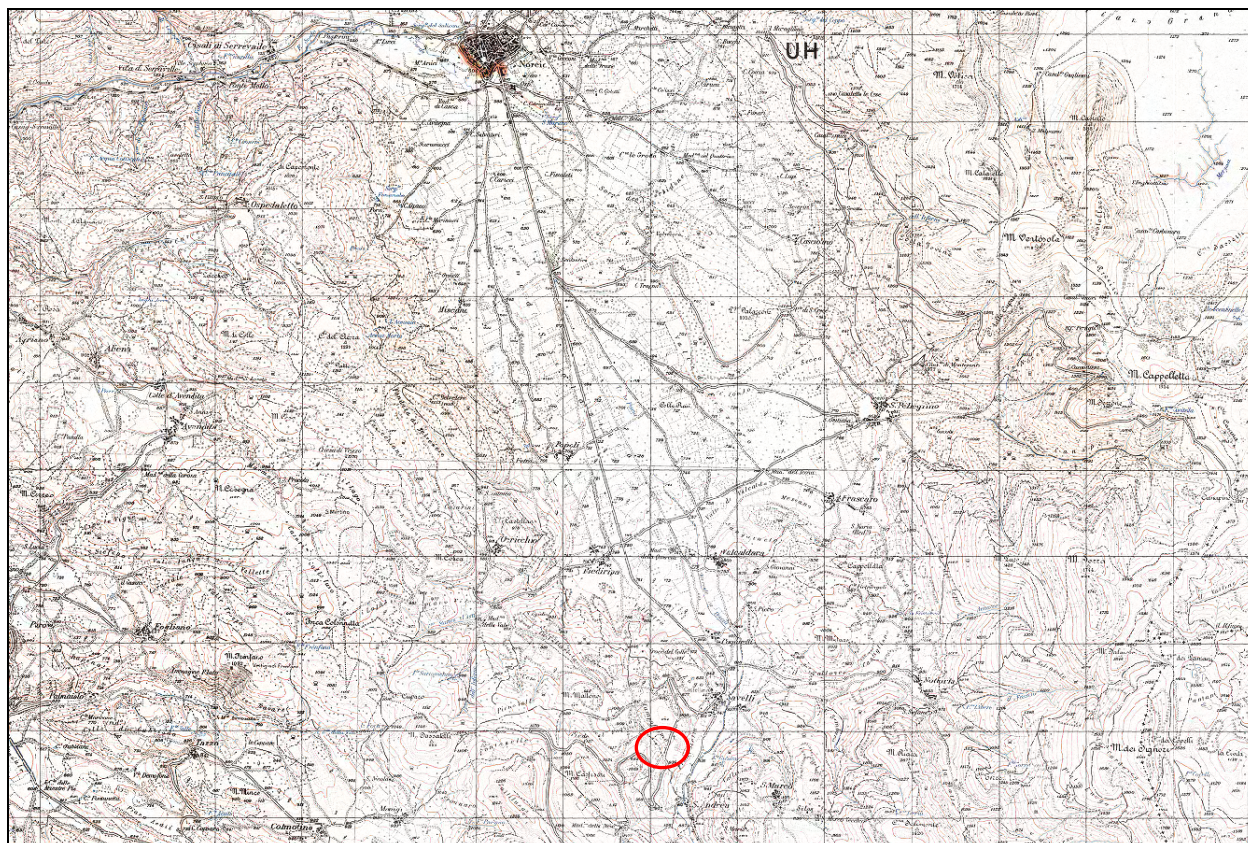


Fig. 1a: individuazione dell'area di intervento su cartografia IGM (fuori scala)

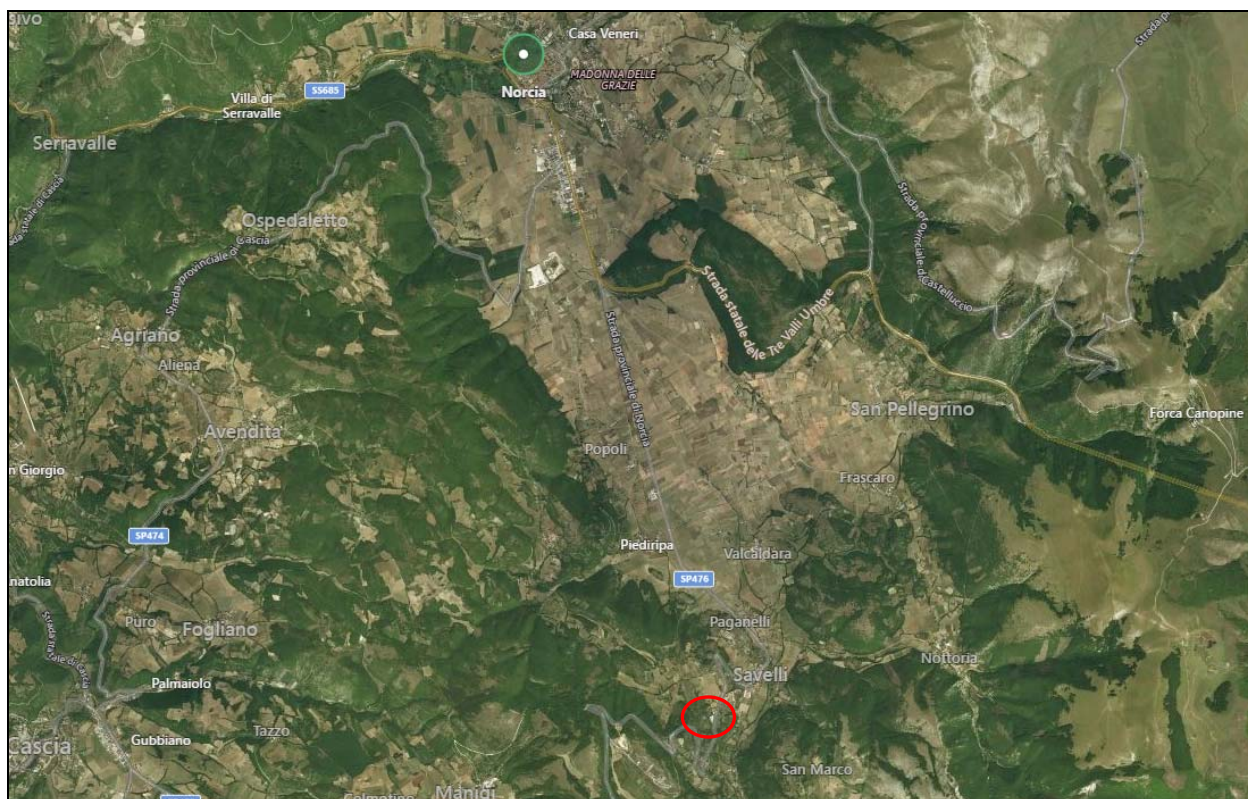


Fig. 1b: individuazione dell'area di intervento su foto aerea (fonte: <https://www.bing.com/maps>)

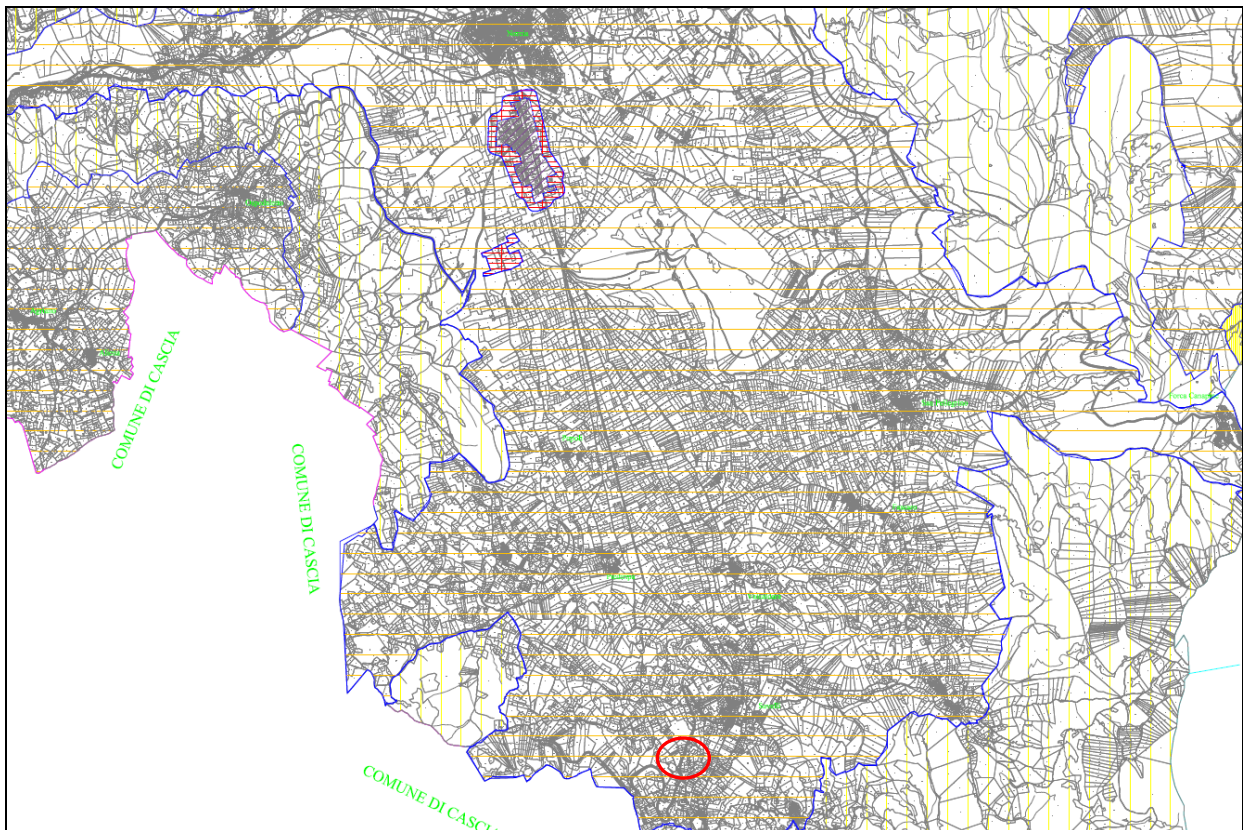


Fig. 2: Classificazione acustica del Comune di Norcia – Estratto da Tav. 1 (fuori scala) - è evidenziata l'area di studio, i ricettori e il punto di misura

4. PROGETTO

4.1 Descrizione del progetto

L'intervento consiste nell'installazione di un sito produttivo per la fornitura di calcestruzzo premescolato pronto all'uso. La superficie complessiva di pertinenza dell'impianto è pari a circa 4.800 mq, suddivisa in area operativa, area deposito materiali inerti, spazi di manovra e viabilità interna, area alloggio del custode, area verde. L'impianto, di tipo mobile ad assetto fisso, sarà funzionale alle attività della ricostruzione post-sismica.

L'ubicazione del sito, posto lungo al SP 476/1 di Norcia, poco distante dall'abitato di Savelli e con immissione diretta sulla strada provinciale consentirà un'ottima logistica di consegna con un minimo impatto, minimizzando le interferenze con le attività cittadine.

L'impianto di betonaggio è costituito da **due linee di carico** (v. **Fig. 3**), formate da dispositivi per la produzione di calcestruzzi pronti per l'uso ed è composto da strutture metalliche realizzate in stabilimento, carrate su semirimorchi stradali e predisposte per il posizionamento in cantiere, tipo Supermobymix. In particolare, ogni linea di carico si compone di 2 semirimorchi adibiti rispettivamente l'uno allo stoccaggio e pesatura degli inerti, l'altro al sollevamento, al dosaggio di cemento ed additivi ed alla mescolazione. Oltre ai due componenti di cui sopra ogni impianto si compone di 4 sili per lo stoccaggio dei leganti idraulici e di monoblocchi prefabbricati coibentati da adibire sia allo stoccaggio di additivi per calcestruzzi liquidi, che ai servizi generali di impianto e di ricovero del personale. L'installazione delle strutture metalliche che compongono l'impianto di dosaggio delle materie prime per la produzione di calcestruzzo presuppongono la realizzazione di alcune opere in calcestruzzo armato, quali basamenti e muri di contenimento. Oltre alle fondazioni delle apparecchiature di dosaggio, il progetto prevede la realizzazione di opere in calcestruzzo armato gettato in opera e prefabbricate, complementari e necessarie al buon funzionamento della centrale stessa, quale la rampa in materiale granulare costipato per consentire lo scarico delle materie prime inerti nelle tramogge di stoccaggio, una vasca a rampa interrata in calcestruzzo armato a cielo aperto per la raccolta delle acque dell'area di lavaggio autobetoniere/pompe, che saranno completamente riutilizzate nella produzione di calcestruzzo, una vasca interrata in calcestruzzo armato per lo stoccaggio dell'acqua da pozzo, piazzole adibite a stoccaggio materiale derivante da pulizia vasche e betoniere, scomparti per la ricezione e lo stoccaggio degli inerti delimitate da cubi in cls, basamenti in cls per l'appoggio delle cabine prefabbricate coibentate.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di progetto.

Il funzionamento del sito produttivo richiede la presenza continuativa di due dipendenti:

- il Responsabile Operativo del sito produttivo, incaricato della conduzione delle apparecchiature della centrale e del coordinamento delle attività degli autotrasportatori che

provvedono al rifornimento di materie prime ed alla consegna del calcestruzzo preconfezionato e dei misti cementati

- l'operaio palista addetto al caricamento degli aggregati nelle tramogge di ricevimento.

A questi si deve aggiungere la presenza non continuativa e saltuaria di personale dipendente addetto al coordinamento/sorveglianza delle attività interne ed esterne, agli aspetti commerciali/organizzativi della produzione ed alle prove su materiali e prodotti.

Gli autisti dei mezzi d'opera preposti alla fornitura delle materie prime ed al trasporto del calcestruzzo e dei misti cementati non sono dipendenti diretti e sono presenti nell'impianto per il tempo strettamente necessario allo svolgimento delle loro specifiche attività.

L'impianto sarà in esercizio prevalentemente nell'ambito del Tempo di Riferimento Diurno, ma per necessità di produzione l'impianto potrà produrre nell'intero arco delle 24 h.

Si riportano di seguito alcune foto di impianti simili.



Foto 1-4: impianti simili

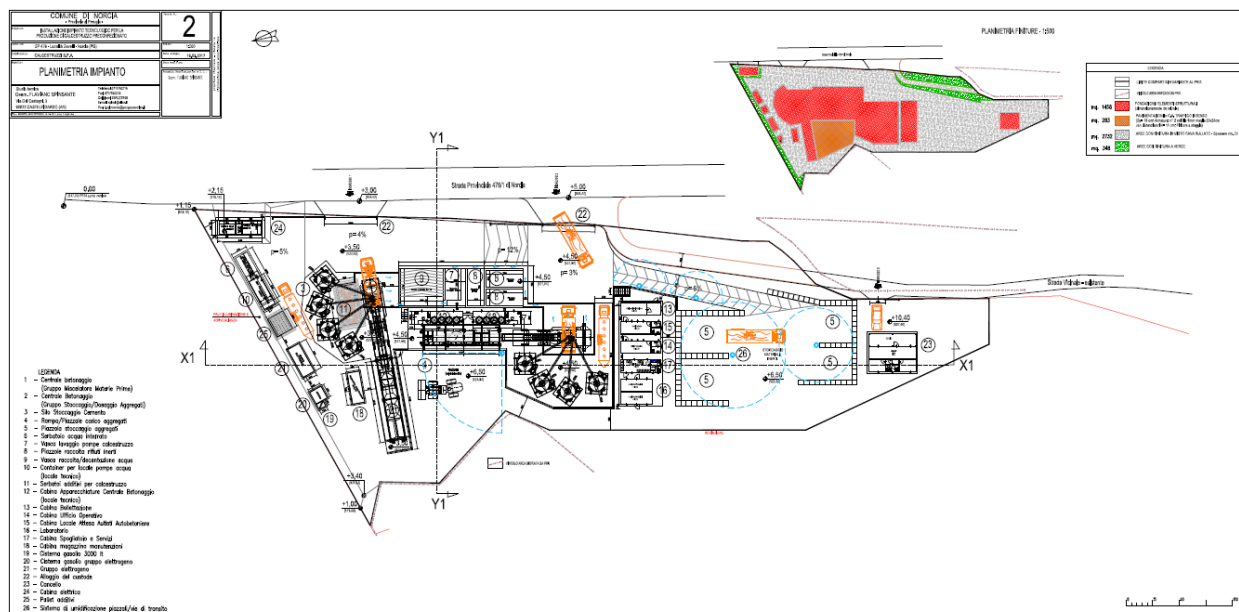


Fig. 3: Progetto preliminare dell'impianto di betonaggio – Planimetria generale

4.2 Processo di produzione

Gli aggregati, ovvero sabbia e ghiaia nelle diverse pezzature, sono caricati dalla pala meccanica all'interno delle tramogge dell'impianto. Il cemento è scaricato tramite un sistema pneumatico, dalle autocisterne negli appositi sili distinti per prodotto posti a fianco della centrale. All'avvio delle operazioni di confezionamento calcestruzzo, gli aggregati estratti dalle tramogge di stoccaggio tramite bocchette a comando elettropneumatico sono pesati e quindi avviati con nastri dal tappeto in gomma al mixer, mentre, tramite un sistema di coclee perfettamente stagne, i cementi sono prelevati dai rispettivi sili ed immessi nel dosatore cementi fino ad ottenere il peso voluto. La fase di mescolazione degli aggregati e del cemento nel mescolatore è accompagnata dalla contemporanea immissione dell'acqua di impasto e degli additivi, i quali, opportunamente dosati, entrano nel mescolatore tramite un tubo posto all'interno della calza convogliatrice in gomma. Effettuata l'operazione di miscelazione (della durata di circa 30/60 secondi a ciclo), il calcestruzzo è immesso nell'autobetoniera, già posizionatasi sotto la bocca di carico. La betoniera prosegue la miscelazione ed impasto del calcestruzzo per renderlo pronto alla consegna in cantiere.

In **Fig. 4** è riportato lo schema di funzionamento della centrale di betonaggio.

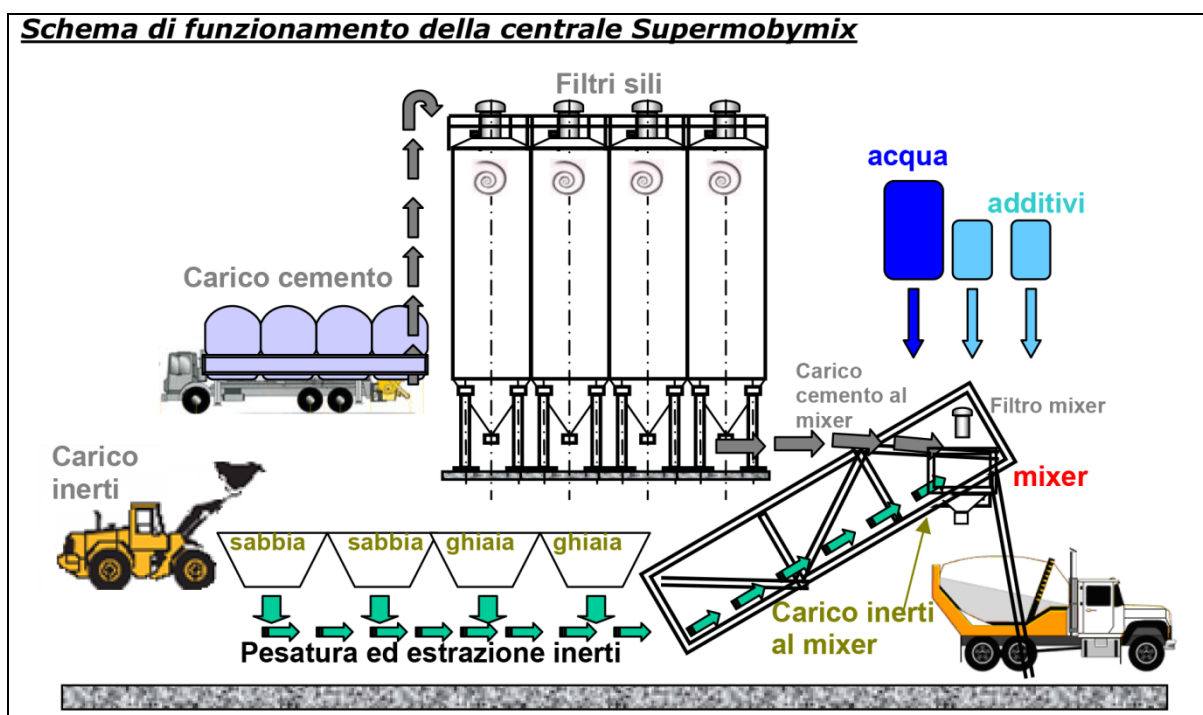


Fig. 4: schema di funzionamento dell'impianto

4.3 Individuazione delle sorgenti di rumore *post operam*

Nello stato di progetto, oltre alle sorgenti individuate allo stato attuale, saranno presenti i mezzi d'opera per la movimentazione del materiale e le sorgenti sonore afferenti all'impianto.

Sorgenti sonore già presenti allo stato attuale:

- Traffico lungo la S.P. 476 di Norcia: i flussi di traffico presenti allo stato attuale non subiranno alterazioni significative, dal momento che i flussi incrementali indotti sono stimati in meno di 4 transiti/ora

- transiti sporadici lungo la viabilità locale/interpodereale: nessuna variazione
- attività agricole (macchine agricole, taglio legname, presenza antropica)
- animali da cortile e avifauna (cani, greggi).

Sorgenti sonore introdotte dalla presenza del nuovo impianto di betonaggio:

In relazione ai volumi medi di produzione giornaliera dell'impianto, in **Tab. 1** sono quantificati i veicoli/giorno afferenti al ciclo produttivo e al trasporto di materie prime e cls; sono inoltre riportati i minuti di effettiva attività. La tabella si riferisce al **periodo diurno**.

Tab. 1: sorgenti sonore afferenti al nuovo impianto di betonaggio e dati caratteristici

Sorgente sonora	n.	H da terra [m]	Lw [dB(A)]	Minuti di attività [min]
Autobetoniera	18/giorno	1,5	100	270
Bilico inerti	10/giorno	1,5	102	150
Autocisterna cemento	2/giorno	1,5	102	30
Pala gommata	unica	1,5	103	270
Mixer+nastri	2	6,5	98	270

L'impianto di betonaggio si attiva solo in presenza delle autobetoniere in carico, durante il resto del tempo rimane fermo. Si osserva inoltre che l'impianto è costituito da n. 2 linee di produzione speculari: in condizioni ordinarie una sola linea sarà operativa, fungendo la seconda come suppletiva nel caso di malfunzionamento della prima; solo in condizioni straordinarie e per picchi di produzione si potrà avere il funzionamento contemporaneo delle due linee.

Per quanto riguarda il periodo notturno, si ricorda che tale funzionamento sarà occasionale e legato a particolari lavorazioni o opere la cui realizzazione si svolge nell'arco delle 24 ore. Si può ipotizzare che nel periodo notturno (22.00-6.00) il numero dei veicoli e dei mezzi operativi sia dimezzato.

Tutti i mezzi operativi saranno conformi alle prescrizioni del D.Lgs. 4/09/02, n. 262, *"Attuazione della direttiva 2000/14/CE conc. l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto"*.

4.4 Misure di mitigazione delle emissioni sonore

I livelli sonori generati dall'impianto provengono sia dalle componenti dell'impianto stesso (motori elettrici, nastri trasportatori, rulli di movimentazione ecc.) che dalle betoniere durante la fase di manovra nei piazzali. L'attività si svolge normalmente e prevalentemente nelle ore di lavoro diurno, ma per necessità di produzione l'impianto potrà produrre nell'intero arco delle 24 h. Per limitare la rumorosità generata dalle componenti impiantistiche saranno attuate le seguenti misure di mitigazione:

- l'impianto di betonaggio sarà dotato di una tamponatura di contenimento: i nastri, la bilancia inerti, il compressore, il mixer ed il filtro a ventilazione forzata (atto anche al contenimento e confinamento di eventuali polveri diffuse durante le operazioni di trasporto del materiale) saranno inseriti all'interno di semirimorchi (v. **Foto 1-4**).

- la presenza del mixer permetterà di eseguire la miscelazione delle materie prime già nella fase finale del processo produttivo, limitando di conseguenza la rumorosità generata dal motore ausiliario della betoniera durante la fase di miscelazione del materiale all'interno del tamburo

- l'area che ospita le due linee di produzione e in cui si muoveranno le betoniere e gli autoarticolati che conferiscono il cemento, è rivolta verso la strada e naturalmente schermata a monte dall'orografia stessa del sito

- il gruppo elettrogeno a servizio dell'impianto sarà collocato all'interno di un container insonorizzato

- tutti i mezzi operativi saranno conformi alle prescrizioni del D.Lgs. 4/09/02, n. 262, *"Attuazione della direttiva 2000/14/CE conc. l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto"*.

5. RICETTORI

L'area di interesse è ubicata in zona agricola, a quota 930 m s.l.m., scarsamente edificata; sono presenti solo alcuni piccoli abitati (Savelli, S. Andrea, Castel Santa Maria) a cui afferiscono gli edifici residenziali individuati come ricettori.

L'abitato di Savelli (ricettore **R1, Foto 5**) è una frazione di Norcia situata lungo la S.P. 476 in direzione Norcia, a circa 600 m in linea d'aria dal sito di intervento. Sono presenti numerosi edifici residenziali, una chiesa,

L'abitato di S. Andrea (ricettore **R2, Foto 6**) è una frazione di Norcia situata nella piccola valle ad Est della S.P. 476 tra l'area in oggetto e Savelli, a circa 650 m in linea d'aria dal sito di intervento.

L'abitato di Castel Santa Maria (ricettore **R3, Foto 7**), le cui prime case sono a circa 1.100 m dal sito di intervento, ricade nel Comune di Cascia ed è situato nella posizione in cui, a seguito del sisma del 1979, è stato ricostruito *ex novo*, eliminando ogni traccia dell'originario insediamento, la cui collocazione è ancora visibile sulla cartografia anteriore a tale data (v. tavoletta IGM – data di redazione 1955). Tale piccolo centro durante l'anno è abitato soltanto da poche unità (5 persone, in tre nuclei familiari, in base ai dati acquisiti presso il Comune di Cascia nel Febbraio 2012). Le abitazioni, nella quasi totalità dei casi, sono utilizzate come residenze per villeggiatura nel periodo estivo, durante il quale l'abitato può arrivare a contare circa cento presenze.

La disposizione in pianta dei ricettori è riportata di seguito in **Fig. 5** e **Fig. 6**.

Si riportano in **Tab. 2** i principali dati inerenti i ricettori.

Tab. 2: ricettori individuati, distanze e dati caratteristici

Ric.	Tipologia	Posizione	Foto	Classe acustica (PCCA)	Distanza dal sito di intervento	Quota m s.l.m.
R1	Edifici residenziali, abitato di Savelli	Lat. 42°43'32,58" Long. 13°7'38,02" Comune di Norcia	Foto 5	III	600	850
R2	Edifici residenziali, abitato di S. Andrea	Lat. 42°42'57,16" Long. 13°7'23,14" Comune di Norcia	Foto 6	III	650	878
R3	Edifici residenziali, abitato di Castel Santa Maria	Lat. 42°42'52,73" Long. 13°6'43,80" Comune di Cascia	Foto 7	III	1000	1.100

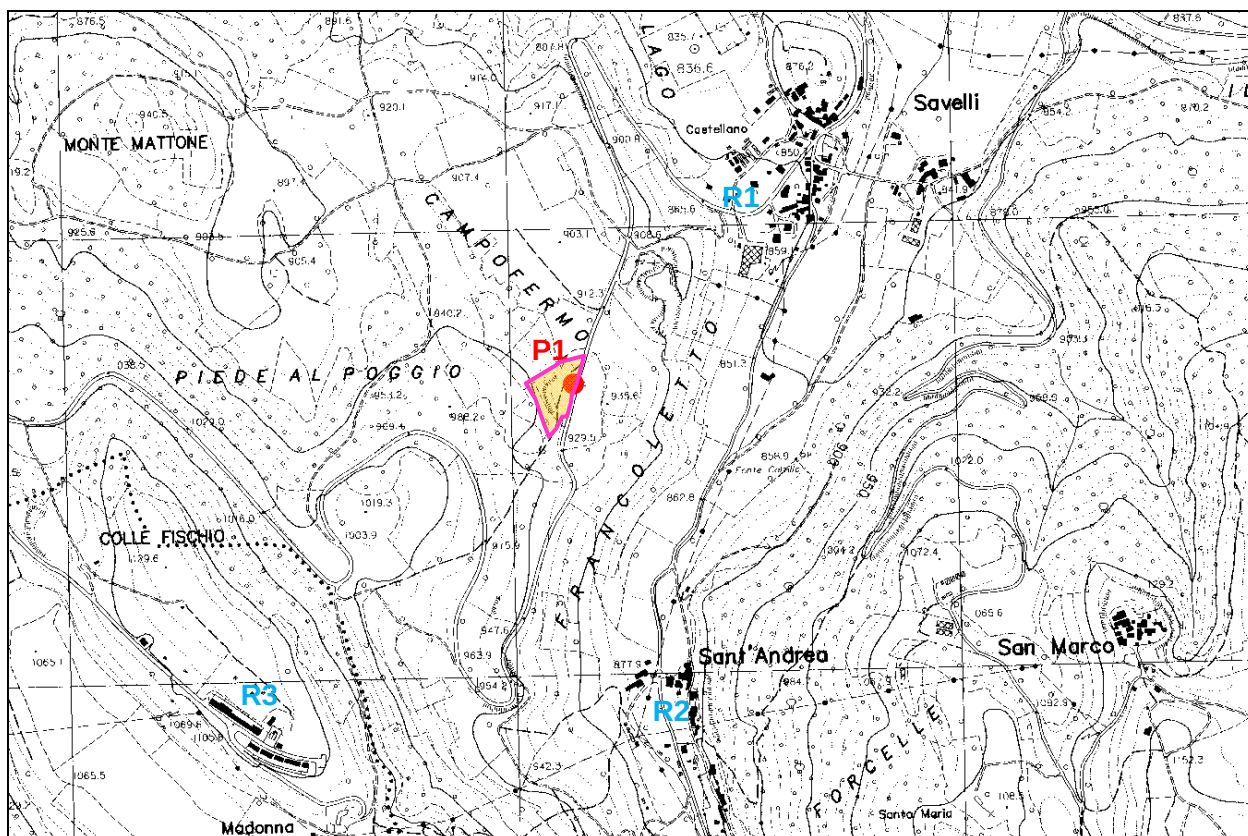


Fig. 5: area di intervento, ricettori, punto di misura su IGM

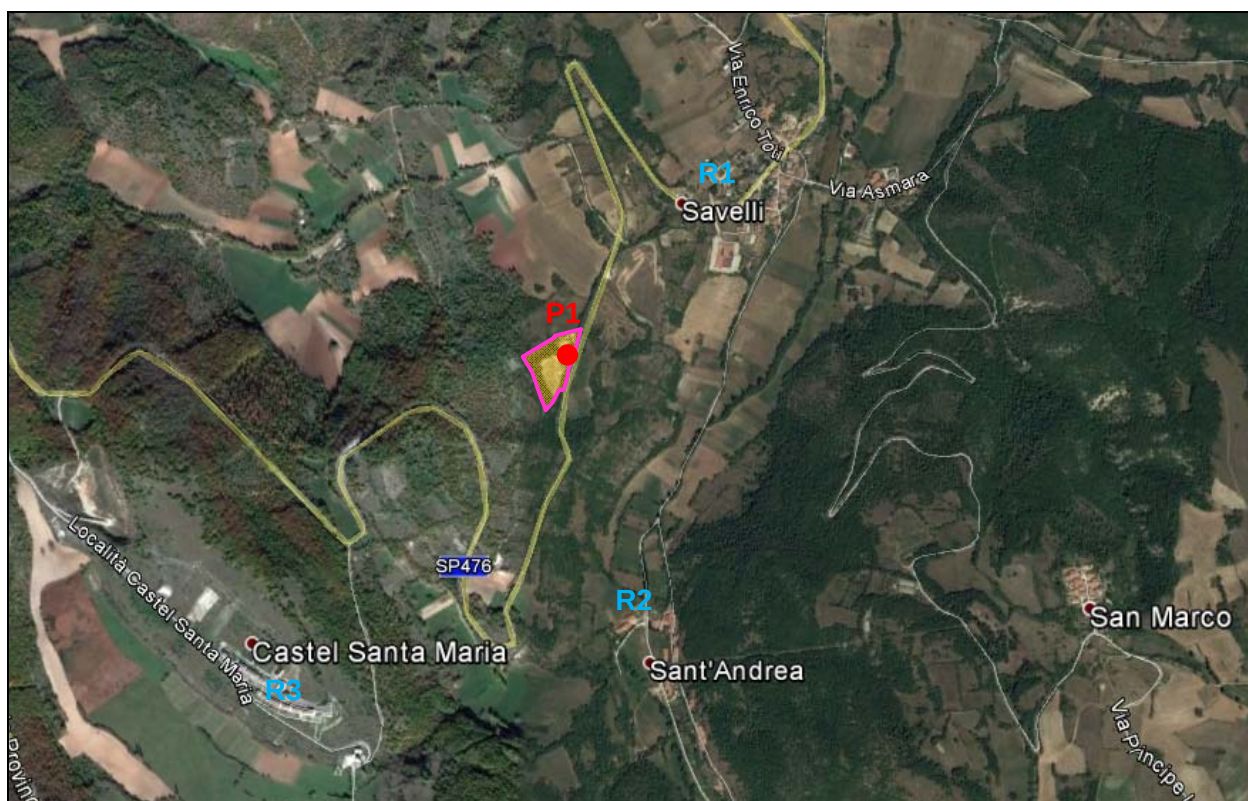


Fig. 6: area di intervento, ricettori, punto di misura su foto aerea



Foto 5: Ricettore **R1**, abitato di Savelli



Foto 6: Ricettore **R2**, abitato di S. Andrea



Foto 7: Ricettore **R3**, abitato di Castel Santa Maria

6. RILIEVI FONOMETRICI

I rilievi fonometrici sono stati effettuati, nel tempo di riferimento diurno, in data 1° marzo 2017 dall'ing. Antonella Badolato (Tecnico Competente in Acustica Ambientale). All'inizio e al termine del ciclo di misure è stata effettuata l'operazione di calibrazione dello strumento che ha fornito una deviazione massima pari a 0 dB, inferiore quindi al limite stabilito dalla normativa vigente pari a 0.5 dB.

6.1 Strumentazione di misura

Le rilevazioni fonometriche sono state eseguite con la seguente strumentazione:

Tipo	Marca e modello	N. Matricola	Tarato il	Certificato taratura
Fonometro integratore	Larson Davis modello LD 824	2605	09/10/2015	LAT 163/13017-A
Microfono	Larson Davis modello 2541	7434	09/10/2015	LAT 163/13017-A
Calibratore	Larson Davis modello Cal 200	2149	06/09/2016	LAT. 146/08335

La catena di misura è in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994. Le elaborazioni delle misure di rumore sono state eseguite con software Noise and Vibration Works for Larson-Davis Analyzer versione 2.9.2.

Copia dei certificati di taratura è riprodotta in allegato.

6.2 Caratterizzazione del rumore residuo

Per la caratterizzazione del rumore residuo di zona, è stata eseguita n. 1 rilevazione fonometrica nel punto di misura **P1**, collocato presso il sito oggetto di intervento (v. **Fig. 2, 5, 6**). Il microfono, munito di cuffia antivento, è stato collocato su di un cavalletto all'altezza di 1,5 m dal suolo ed è stato orientato verso la S.P. 476; il tempo di acquisizione è stato di 32 minuti primi. La misura così effettuata ha consentito di caratterizzare il clima acustico di zona nelle condizioni *ante operam* (livello di rumore residuo).

Il punto di misura **P1** è collocato in ambiente esterno, presso il confine del lotto di intervento, alla distanza di circa 2 m dal ciglio della strada sterrata (cfr. Documentazione fotografica seguente).



Foto 8-11: punto di misura **P1**, vista verso Nord, Est, Sud, Ovest

In **Fig. 7** sono riportati i seguenti dati di misura:

- andamento temporale del livello di pressione sonora ponderato A rilevato con costante di tempo fast, andamento progressivo del livello equiv. pond. A e valore finale del $LeqA$
- livelli percentili
- livello medio lineare per bande di 1/3 d'ottava dello spettro del rumore
- andamento temporale del livello di pressione sonora ponderato A rilevato con costante di tempo fast, slow e impulse per il riconoscimento di eventi sonori impulsivi
- livello minimo lineare per bande di 1/3 d'ottava dello spettro del rumore confrontato con le isofoniche riportate nella norma ISO 266, per permettere di individuare la presenza di eventuali componenti tonali
- andamento grafico della distribuzione cumulativa e istogramma della distribuzione di probabilità del livello di pressione sonora ponderato A.

PUNTO DI MISURA P1
RUMORE RESIDUO - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO

Nome misura: (Unione)P1 Intv T.H. (File N. 1)
Località: Savelli
Strumentazione: Larson-Davis 824_F2
Durata: 1983 (secondi)
Nome operatore: Badolato
Data, ora misura: 01/03/2017 15:13:40

(Unione)P1 Intv T.H. (File N. 1) TH Spectrum Leq Lineare					
25 Hz	60.0 dB	315 Hz	35.2 dB	4000 Hz	32.0 dB
31.5 Hz	56.6 dB	400 Hz	34.4 dB	5000 Hz	31.2 dB
40 Hz	54.1 dB	500 Hz	35.2 dB	6300 Hz	30.5 dB
50 Hz	51.5 dB	630 Hz	35.3 dB	8000 Hz	29.1 dB
63 Hz	48.3 dB	800 Hz	36.8 dB	10000 Hz	27.0 dB
80 Hz	45.8 dB	1000 Hz	37.9 dB	12500 Hz	24.8 dB
100 Hz	43.7 dB	1250 Hz	37.1 dB	16000 Hz	22.5 dB
125 Hz	40.2 dB	1600 Hz	35.6 dB	20000 Hz	18.4 dB
160 Hz	37.9 dB	2000 Hz	33.7 dB		
200 Hz	36.3 dB	2500 Hz	32.4 dB		
250 Hz	37.2 dB	3150 Hz	32.5 dB		

Componenti tonali: **NON PRESENTI**

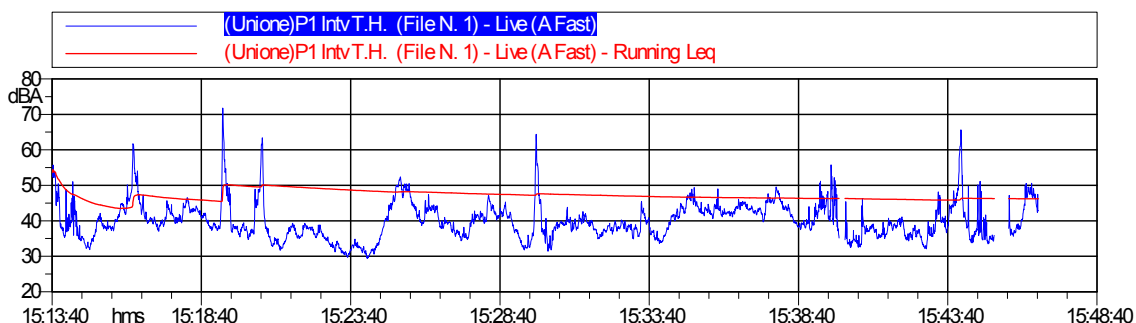
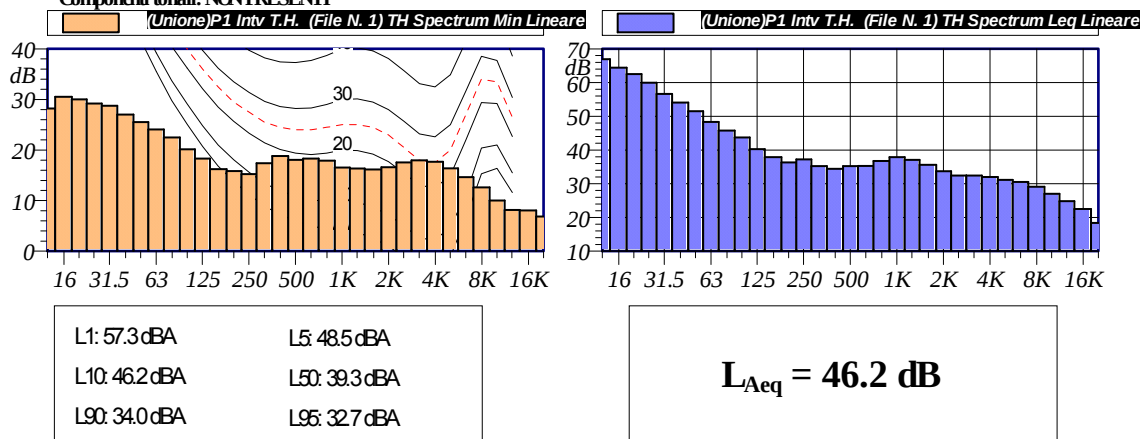


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:13:40	00:32:22.500	46.2 dBA
Non Mascherato	15:13:40	00:32:22.500	46.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive: **NON PRESENTI** (eventi impulsivi casuali)

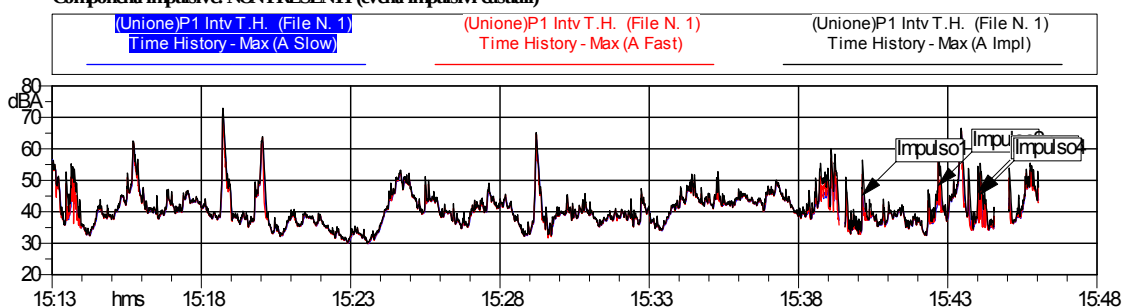


Fig. 7: andamento grafico dei dati di misura

I principali risultati dei rilievi fonometrici sono riportati in **Tab. 3**. Oltre al livello continuo equivalente ponderato A direttamente misurato, si riporta il valore di tale livello *corretto*, ottenuto escludendo dalla misura gli episodi contenenti eventi accidentali e considerando le correzioni da apportare in presenza di componenti tonali o impulsive.

Il rilevamento strumentale dell'evento sonoro impulsivo è effettuato dal software di gestione dello strumento confrontando i valori massimi dei livelli L_{AI} , L_{AS} e L_{AF} (registrati nella memoria del fonometro, contemporaneamente al verificarsi dell'evento) e verificando se sono soddisfatte le condizioni riportate al punto 9 dell'Allegato B del D.M. 16/03/98. Gli eventi impulsivi rilevati nel corso delle misure sono da attribuire a cause accidentali non ripetitive, pertanto non si applica il fattore di correzione previsto dal D.M. 16/03/98.

Il riconoscimento di componenti tonali è effettuato dal software di gestione dello strumento mediante la procedura riportata al punto 10 dell'Allegato B del D.M. 16/03/98. Nel caso in esame non è stata riscontrata la presenza di componenti tonali.

Il livello di rumore corretto, L_{Aeq} corretto, si ottiene sommando al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A arrotondato, L_{Aeq} , i fattori correttivi K_I , K_T : tale valore è quello che si confronta con i limiti di legge.

Contestualmente alle misure di rumore sono stati rilevati eventi specifici (uso di motosega per legname), oltre ad alcuni transiti lungo la viabilità locale.

Tab. 3: risultati dei rilievi fonometrici di rumore residuo nel punto di misura **P1**

Punto di misura	u.d.m.	P1
Ricettore di riferimento		R1
S.n. fonometro L&D 824		2605
Tempo di riferimento		DIURNO
Data della misura		01/03/2017
Stato del cielo		sereno
Velocità del vento		< 5 m/s
Inizio tempo di misura	—	15.13
Fine tempo di misura	—	15.46
LAeq (livello equivalente continuo ponderato A)	dBA	46,2
Componenti impulsive	—	NO
Componenti tonali	—	NO
LAeq corretto (livello equivalente continuo ponderato A corretto)	dBA	46,2
L05 (livello superato per il 5% del tempo di misura)	dBA	48,5
L10 (livello superato per il 10% del tempo di misura)	dBA	46,2
L50 (livello superato per il 50% del tempo di misura)	dBA	39,3
L90 (livello superato per il 90% del tempo di misura)	dBA	34,0
L95 (livello superato per il 95% del tempo di misura)	dBA	32,7

7. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

Il comune di Norcia (PG) ha approvato il Piano di Classificazione Acustica Comunale con Deliberazione consiliare n. 65 del 30/12/2010.

Uno stralcio del P.C.C.A comprendente l'area di studio è riportato in **Fig. 2**. L'area in oggetto ricade totalmente in **Classe III**, come pure i ricettori individuati.

7.1 Limiti vigenti

Valori limite di emissione il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa:

- sono riportati in Tab. B del D.P.C.M. 14/11/97;
- si riferiscono al contributo della singola sorgente;
- i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità in ambiente esterno (all'aperto),
- si riferiscono all'intero periodo di riferimento (diurno 06-22, notturno 22-06)

Tabella B del D.P.C.M. 14/11/97: valori limite di emissione - Leq in dB(A)

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

Valori limite assoluti di immissione

Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori:

- sono riportati in Tab. C del D.P.C.M. 14/11/97;
- si riferiscono al contributo di tutte le sorgenti presenti nell'area di studio;
- i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità in ambiente esterno (all'aperto),
- si riferiscono all'intero periodo di riferimento (diurno 06-22, notturno 22-06)

Tabella C del D.P.C.M. 14/11/97: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A)

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

Valori limite differenziali di immissione

Definiti all'art. 2, terzo comma, lett. b) della Legge 26/10/95 n. 447: sono determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

Si riferiscono al tempo di misura rappresentativo del fenomeno in esame.

Si adottano i valori riportati nel DPCM 14/11/97, art. 4, pari a: **5 dB(A)** per il periodo diurno e **3 dB(A)** per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi (ove applicabile il criterio). Tali valori non si applicano nelle aree in *Classe VI*, né alla rumorosità prodotta:

- dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali di aviosuperfici, dei luoghi in cui si svolgono attività sportive di discipline olimpiche in forma stabile e marittime,
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Il criterio differenziale non si applica nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

8. MODELLO DI PREVISIONE

Il livello di rumore ambientale in corrispondenza dei ricettori individuati è determinato dalla somma energetica del livello di rumore residuo misurato (contributi delle sorgenti sonore presenti allo stato attuale) e dei contributi delle sorgenti sonore afferenti al nuovo impianto per la produzione di calcestruzzo (carico betoniere, autoarticolati per il conferimento di inerti e cemento, mixer e nastri, pala gommata).

Per quanto riguarda il traffico veicolare indotto, che interesserà la S.P. 476, si osserva che il numero aggiuntivo di veicoli/ora è pari a:

Traffico indotto: 18 (autobetoniere) + 12 (autoarticolati, inerti e cemento) = 30 veicoli/giorno = 60 transiti/giorno = 60/16 transiti/ora = 3,75 transiti/ora.

Tali flussi veicolari interesseranno esclusivamente e direttamente la S.P. 476/1 di Norcia, senza il coinvolgimento della viabilità minore; possono pertanto considerarsi poco significativi a fronte dei flussi già presenti su tale arteria.

Si aggiunga inoltre che tale previsione è cautelativa: l'apertura della cava in loc. Savelli, poco più a valle del sito, consentirà un approvvigionamento ottimale degli inerti, senza la necessità di percorrere lunghe distanze.

Per la valutazione del contributo sui ricettori della sorgente specifica (attività del nuovo impianto) è utilizzato il modello di propagazione emisferico, schematizzando ciascuna sorgente elementare come puntiforme. Detto L_W il livello di potenza sonora ponderato A associato alla sorgente, il livello di pressione sonora ponderato A, $L_{S,R}$, presso un ricettore **R** posto a distanza r_R , è fornito dalla:

$$L_{S,R} = L_W - 20 \log r_R - 10 \log 2\pi \text{ dB(A)} \quad (1)$$

Quando la distanza dalla sorgente supera alcuni metri, si deve tener conto di un'ulteriore attenuazione A , causata dalle condizioni ambientali, quindi la (1) diventa:

$$L_{S,R} = L_W - 20 \log r_R - 10 \log 2\pi - A \quad \text{dB(A)}$$

Le cause di attenuazione diverse da quelle dovute alla divergenza sferica delle onde sono essenzialmente le seguenti:

- A₁**: assorbimento del mezzo di propagazione;
- A₂**: presenza di pioggia, neve o nebbia;
- A₃**: presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza (vento);
- A₄**: assorbimento dovuto alle caratteristiche del terreno e all'eventuale presenza di vegetazione;
- A₅**: presenza di barriere naturali o artificiali.

Procedendo in modo conservativo, si trascura l'effetto di A_2 .

Per quanto riguarda A_3 , sulla base dei dati anemometrici, la direzione prevalente del vento è mutevole nel corso dell'anno, così come pure l'intensità, si ritiene pertanto poco attendibile, in questa sede, effettuare un'analisi che tenga conto di tale aspetto.

Per A_1 si assume un'attenuazione media (su tutte le frequenze) pari a 0,005 dB/m.

Per valutare l'attenuazione A_4 del terreno, si fa uso della formula empirica:

$$A_4 = 10G \cdot \log_{10} \frac{r}{15} \geq 0 \text{ dB}$$

essendo:
$$0 \leq G = 0,75 \left(1 - \frac{h_e}{12,5} \right) \leq 0,66$$

$$h_e = (h_s + h_r)/2$$

$$h_s = \text{altezza sorgente}$$

$$h_r = \text{altezza ricevitore}$$

L'attenuazione A_5 si ha ad opera dell'infossamento dell'intero impianto e degli schermi costituiti dai blocchi in cls presso le piazzole di stoccaggio degli aggregati.

L'applicabilità di un simile modello previsionale è giustificata dal fatto che i punti di stima sono collocati a distanza notevole dalla sorgente ($d \geq 100 \text{ m}$).

Le ipotesi, di tipo conservativo, che sono alla base del procedimento sono le seguenti:

- nell'ambito del tempo di riferimento diurno o notturno il contributo di ciascuna sorgente sonora è rapportato all'effettiva durata di funzionamento;
- le linee di produzione del calcestruzzo si attivano solo al momento dell'arrivo di una betoniera in carico, nel resto del tempo sono ferme
- la quantificazione dei veicoli impegnati nelle attività di scarico delle materie prime e carico del cls è riferita ai volumi medi di produzione stimati; tali volumi potranno tuttavia essere variabili di giorno in giorno
- il funzionamento notturno dell'impianto è occasionale o legato a specifiche commesse
- le diverse operazioni sono considerate a pieno regime;
- i contributi delle sorgenti elementari sono considerati concentrati in un unico punto, collocato al centro dell'area impianti o al centro dell'area di stoccaggio

Per la sorgente sonora elementare si assume cautelativamente il livello di potenza previsto dal D. Lgs. N. 262/2002 per la specifica macchina o in alternativa dati di letteratura tratti dal Documento "La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili" del CPT di Torino.

I livelli di potenza sonora associati alle singole sorgenti sono riportati in **Tab. 1**.



La sovrapposizione dei contributi delle diverse sorgenti fornisce il livello di immissione sul ricevitore:

$$L_{Ri} = 10 \log \left[\sum 10^{\frac{L_{Si}}{10}} \right]$$

in cui:

L_{Si} = livello prodotto dalla i-esima sorgente nel punto di stima

L'applicazione del modello di calcolo descritto consente di valutare il contributo delle singole sorgenti sonore in corrispondenza dei ricettori individuati.

I risultati del calcolo sono riportati nel paragrafo seguente.

9. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI E CONFRONTO CON I LIMITI VIGENTI

Le stime previsionali sono condotte presso ricettori individuati (**R1**, **R2**, **R3**) e maggiormente esposti alle emissioni sonore associate al nuovo impianto di betonaggio.

Si riportano in **Tab. 4** e **Tab. 5** i contributi elementari delle singole sorgenti, il livello di rumore residuo, il livello di rumore ambientale ed il confronto con i **limiti assoluti di immissione diurni**.

Tab. 4: risultati delle simulazioni: contributo delle sorgenti elementari – **progetto – diurno**

Descrizione	Lw [dB(A)]	Minuti di attività	dist. R1 [m]	dist. R2 [m]	dist. R3 [m]	Lp,TR, R1 [dB(A)]	Lp,TR, R2 [dB(A)]	Lp,TR, R3 [dB(A)]
Betoniera	100	270	600	650	1000	10,9	9,7	7,2
Bilico inerti	102	150	600	650	1000	11,8	10,6	8,3
Autocisterna cemento	102	30	600	650	1000	3,4	2,2	0
Pala gommata	103	270	600	650	1000	15,4	14,2	11,9
Mixer+nastro	98	270	600	650	1000	10,4	9,2	6,9
Leq,imp,Tr – 16 ore	-	-	-	-		18,7	17,6	15,2
Lres – 16 ore	-	-	-	-		46,2	46,2	46,2
Leq,amb,Tr – 16 ore	-	-	-	-		46,2	46,2	46,2

Tab. 5: Confronto con i limiti assoluti – **progetto – diurno**

Ricettore	R1 [dB(A)]	R2 [dB(A)]	R3 [dB(A)]
L_{res} - (livello residuo st. attuale* – valore misurato)	46,2	46,2	46,2
Valore limite assoluto diurno – Classe III	60	60	60
Superamento limite Classe III – (Stato attuale)	NO	NO	NO
L_{Aeq,amb,Tr} (Progetto): L_{res} ⊕ Leq,imp,Tr	46,2	46,2	46,2
Superamento limite Classe III – (Progetto)	NO	NO	NO

(*) Il livello residuo presso i ricettori è assunto pari a quello misurato in **P1**

Il limite assoluto di immissione per la *Classe III* non è superato nel periodo diurno.

Si riportano in **Tab. 6** e **Tab. 7** i contributi elementari delle singole sorgenti, il livello di rumore residuo, il livello di rumore ambientale ed il confronto con i **limiti assoluti di immissione notturni**.

Tab. 6: risultati delle simulazioni: contributo delle sorgenti elementari – **progetto – notturno**

Descrizione	Lw [dB(A)]	Minuti di attività	dist. R1 [m]	dist. R2 [m]	dist. R3 [m]	Lp,TR, R1 [dB(A)]	Lp,TR, R2 [dB(A)]	Lp,TR, R3 [dB(A)]
Betoniera	100	135	600	650	1000	7,9	6,7	4,2
Bilico inerti	102	75	600	650	1000	8,8	7,6	5,3
Autocisterna cemento	102	15	600	650	1000	0,4	0	0
Pala gommata	103	135	600	650	1000	12,3	11,2	8,9
Mixer+nastro	98	135	600	650	1000	7,3	6,2	3,9
Leq,imp,Tr – 8 ore	-	-	-	-		15,7	14,5	12,2
Lres – 8 ore (*)	-	-	-	-		36,2	36,2	36,2
Leq,amb,Tr – 8 ore	-	-	-	-		36,2	36,2	36,2

(*) Valore dedotto dal livello residuo diurno misurato, in analogia con siti analoghi

Tab. 7: Confronto con i limiti assoluti – **progetto – notturno**

Ricettore	R1 [dB(A)]	R2 [dB(A)]	R3 [dB(A)]
L_{res} - livello residuo st. attuale (*)	36,2	36,2	36,2
Valore limite assoluto diurno – Classe III	50	50	50
Superamento limite Classe III – (Stato attuale)	NO	NO	NO
L_{Aeq,amb,Tr} (Progetto): L_{res} ⊕ Leq,imp,Tr	36,2	36,2	36,2
Superamento limite Classe III – (Progetto)	NO	NO	NO

(*) Valore dedotto dal livello residuo diurno misurato, in analogia con siti analoghi

Il limite assoluto di immissione per la *Classe III* non è superato nel periodo notturno.

In **Tab. 8** e **Tab. 9** si riporta il confronto con il limite differenziale **diurno e notturno**. In via cautelativa, il contributo dell'impianto di betonaggio è calcolato come il livello di pressione sonora associato alla presenza contemporanea della betoniera, del bilico inerti, dell'autocisterna cemento, della pala gommata in movimento e dell'impianto di betonaggio in funzione.

Tab. 8: risultati e confronto con i limiti vigenti - **criterio differenziale diurno**

Ricettore	R1 [dB(A)]	R2 [dB(A)]	R3 [dB(A)]
L_{Aeq} (stato attuale) = L_{res}	46,2	46,2	46,2
$L_{Aeq,imp}$ (somma dei contributi elementari istantanei)	25,7	24,5	22,2
L_{Aeq} (Progetto): $L_{res} \oplus L_{Aeq,imp}$	46,2	46,2	46,2
$L_D = L_{Aeq}$ (Progetto) - $L_{res,T}$ (Differenza dei livelli)	0	0	0
Valore limite differenziale	5,0	5,0	5,0

Tab. 9: risultati e confronto con i limiti vigenti - **criterio differenziale notturno**

Ricettore	R1 [dB(A)]	R2 [dB(A)]	R3 [dB(A)]
L_{Aeq} (stato attuale) = L_{res} (*)	36,2	36,2	36,2
$L_{Aeq,imp}$ (somma dei contributi elementari istantanei)	25,7	24,5	22,2
L_{Aeq} (Progetto): $L_{res} \oplus L_{Aeq,imp}$	36,6	36,5	36,4
$L_D = L_{Aeq}$ (Progetto) - $L_{res,T}$ (Differenza dei livelli)	0,4	0,3	0,2
Valore limite differenziale	3,0	3,0	3,0

(*) Valore dedotto dal livello residuo diurno misurato, in analogia con siti analoghi

Si osserva che in corrispondenza dei ricettori individuati la differenza tra il L_{eq} di Progetto e L_{eq} Stato attuale risulta inferiore al valore limite differenziale, il che consente di **asserire il rispetto del limite differenziale** stesso all'interno delle abitazioni (ove il criterio deve essere applicato).

In definitiva, in corrispondenza dei ricettori individuati **il rispetto del limite assoluto e differenziale di immissione è sempre verificato**.

Valutazioni più accurate, ove ritenute necessarie, potranno essere effettuate in condizioni di esercizio dell'impianto.

10. CONCLUSIONI

La presente relazione ha per oggetto la valutazione previsionale di impatto acustico relativa ad un nuovo **impianto tecnologico per la produzione di calcestruzzo preconfezionato**, da realizzare a Norcia, lungo la S.P. 476/1 di Norcia. Tale impianto, di proprietà della Calcestruzzi S.p.A., sarà funzionale alle attività afferenti alla ricostruzione post-sismica a Norcia e dintorni.

Il Comune di Norcia dispone del Piano di Classificazione Acustica Comunale, approvato con D.C.C. n. 65 del 30/12/2010.

Le indagini previsionali hanno avuto lo scopo di indagare sull'**impatto acustico** indotto dagli interventi in progetto presso i ricettori individuati, ricadenti in **Classe III**.

In corrispondenza dei ricettori individuati, le emissioni sonore provenienti dall'impianto in progetto non comporteranno il superamento dei limiti di legge. Si può pertanto affermare che la realizzazione del nuovo impianto di betonaggio è compatibile dal punto di vista acustico con l'area di intervento.

Valutazioni più accurate, ove ritenute necessarie, potranno essere effettuate in condizioni di esercizio dell'impianto.

Perugia, 10 marzo 2017

ing. Antonella BADOLATO

(tecnico competente in acustica ambientale, inserito nell'elenco della Regione dell'Umbria approvato con determinazione dirigenziale del 18/10/2000 n. 8480 pubblicata su Bollettino Ufficiale della Regione dell'Umbria n. 59 del 15/11/2000).



ALLEGATI

Certificati di taratura della strumentazione di misura



Skylab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13017-A Certificate of Calibration LAT 163 13017-A

- data di emissione date of issue	2015-10-09
- cliente customer	AGT INGENERIA S.R.L. 06126 - PERUGIA (PG)
- destinatario receiver	AGT INGENERIA S.R.L. 06126 - PERUGIA (PG)
- richiesta application	528/15
- in data date	2015-10-02
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	824
- matricola serial number	2605
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2015-10-09
- data delle misure date of measurements	2015-10-09
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure 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



SkyLab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 8
Page 2 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13017-A
Certificate of Calibration LAT 163 13017-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	824	2605
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	2579
Microfono	Larson & Davis	2541	7434

Procedure tecniche, norme di riferimento e campioni di prima linea
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1 Rev. 16.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI 29-30.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma IEC 651 e 804.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono G.R.A.S. 40AU	81136	INIRM 15-0198-01	2015-03-12	2016-03-12
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	31303	INRIM 15-0133-01	2015-02-23	2016-02-23
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 41038	2014-11-21	2015-11-21
Analizzatore FFT National Instruments NI 9223	11E862F	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20
Barometro Druck RPT410V	1614002	Emil-LAS 1243P14	2014-11-20	2015-11-20
Attuatore elettrostatico G.R.A.S. 14AA	23991	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20
Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA	58689	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20
Generatore Stanford DS360	61515	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20
Preamplificatore Insert Voltage G.R.A.S. 26AG	26631	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	22,4	22,6
Umidità / %	50,0	57,3	58,0
Pressione / hPa	1013,3	995,8	995,6

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente certificato sono espressi in Decibels (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08335
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016/09/06
- cliente <i>customer</i>	Badolato ing. Antonella Via della Pallotta, 10/A - 06126 Perugia (PG)
- destinatario <i>receiver</i>	Badolato ing. Antonella
- richiesta <i>application</i>	T191/16
- in data <i>date</i>	2016/08/31
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	CAL 200
- matricola <i>serial number</i>	2149
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016/09/06
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016/09/06
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	CAL08335

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

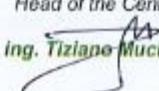
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre


Ing. Tiziano Muchetti