



Italcementi
Italcementi Group

Italcementi S.p.A.
Via G. Camozzi, 124
24121 Bergamo
Italia

Tel. +39 035 396 111
info@italcementi.it
www.italcementi.it

Cementeria di Salerno Valutazione di impatto acustico

Novembre 2014

Introduzione	2
Descrizione delle sorgenti sonore	3
Impatto acustico presso i recettori – misure di immissione	4
Andamento nel tempo dei livelli sonori – misure di immissione	4
Componenti tonali e componenti impulsive	13
Applicabilità del criterio differenziale	13
Conclusioni	13

Introduzione

In data 25/26 novembre 2014 sono state condotte misure diurne e notturne per valutare l'impatto acustico della cementeria Italcementi S.p.A. presso gli abitati di Salerno loc.Fuorni e verificare il rispetto dei limiti imposti dalla zonizzazione acustica del territorio comunali.

In particolare le misure fonometriche eseguite nei punti indicati nella planimetria allegata hanno permesso di registrare le seguenti informazioni:

- andamento nel tempo del livello equivalente;
- andamento nel tempo con cadenza rapida dei livelli sonori al fine di ricercare eventuali componenti impulsive;
- spettro sonoro del livello equivalente e dei livelli minimi al fine di ricercare eventuali componenti tonali.

Le misurazioni sono state effettuate con la seguente strumentazione:

- fonometro integratore Brüel & Kjær 2250 conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994 denominate anche IEC 651 e IEC 804.

La strumentazione descritta è sottoposta con cadenza almeno biennale a taratura, e copia dei certificati attestante la conformità alle norme IEC 651 e IEC 804 della catena di misura sono allegati alla presente relazione fonometrica (**Allegato 3**).

Prima dell'esecuzione del ciclo di misura la strumentazione è stata sottoposta a calibrazione acustica secondo quanto previsto dal comma 3 dell'art. 2 del D.M. 16 marzo 1998.

Lo strumento utilizzato è un calibratore acustico Brüel&Kjær 4231 sottoposto annualmente a taratura presso e copia di tale certificato attestante la conformità alle norme IEC 942 della catena di misura è allegato alla presente relazione fonometrica.

Le misure fonometriche sono state realizzate con il microfono posizionato a 1.5 m di altezza rivolto verso le sorgenti sonore.

Il Comune di Salerno con Delibera del Consiglio Comunale n.82 del 22/12/2000 ha adottato la classificazione acustica del territorio comunale cui si fa riferimento nella presente relazione tecnica (vedere **Allegato 1** - stralcio del piano di zonizzazione acustica)

In base al Piano di zonizzazione acustica del Comune di Salerno, il territorio comunale è suddiviso in zone acustiche omogenee corrispondenti alle classi III, IV, V di cui al D.P.C.M. 14 novembre 1997, alle quali vengono attribuiti i valori limite di emissione, di immissione, assoluti e differenziali, di attenzione e di qualità riportati nel medesimo Decreto.

Classe III

Aree urbane interessate da traffico veicolare o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;

Classe IV

Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare locale, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Classe V

Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

Descrizione delle sorgenti sonore

Dal punto di vista acustico le attività della cementeria che concorrono alla generazione dell'impatto sono riconducibili alle categorie di seguito riportate:

- Funzionamento di macchinari industriali e specificatamente impianti di macinazione miscela cruda (molino verticale), macinazione cemento (molini orizzontali) e di cottura (forno). Il rumore è quello generato dalla macchina durante il suo funzionamento:
 - molini orizzontali: movimento e urti tra i corpi macinanti (sfere metalliche) ed il materiale.
 - forno di cottura: rumore degli azionamenti meccanici e delle macchine ausiliarie.
- Funzionamento di macchinari per il trasporto da un reparto all'altro dei materiali e specificatamente rumore prodotto da elevatori a tazze, da nastri trasportatori e rumore prodotto da trasporti a canaletta fluidificata.

- Funzionamento dei motori per l'azionamento di tutti i macchinari industriali e di trasporto presenti all'interno della cementeria.
 - Funzionamento di compressori per la produzione di aria compressa per le utenze industriali.
 - Funzionamento di ventilatori per il tiraggio dei circuiti degli impianti di depolverazione sia di processo che di lavaggio.
 - Funzionamento di ventilatori per il raffreddamento dei macchinari o la produzione di aria per il raffreddamento del materiale.
 - Espulsione di correnti aeriformi dai cammini degli impianti.
- Stante la struttura complessa dell'insediamento industriale ed il funzionamento contemporaneo delle sorgenti sopra descritte sinteticamente, appare non significativa una caratterizzazione di ciascuna singola sorgente, ma si ritiene più opportuno un approccio globale, per cui si consideri l'insediamento industriale nella sua completezza.
- Durante la campagna di rilievi fonometrici lo stabilimento è stato in condizioni di marcia regolare con tutti gli impianti in funzione.

Impatto acustico presso i recettori – misure di immissione

La legge 447/95 all'art.2 – Definizioni, al comma f) definisce *valori limite di immissione*: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori.

La presente valutazione d'impatto acustico è costituita quindi dalla caratterizzazione dei livelli acustici misurati sia in posizioni significative poste all'esterno del perimetro dello stabilimento che presso i recettori significativi (vedere **Allegato 2 – planimetria punti di misura**).

Andamento nel tempo dei livelli sonori – misure di immissione

L'andamento nel tempo dei diversi livelli sonori diurni e notturni sono stati effettuati con campionamenti da 1 secondo in periodi di riferimento di 10 minuti. Le misure fonometriche sono state realizzate piazzando lo strumento di misura presso i recettori significativi individuati, con il microfono posizionato a 1.5 m di altezza rivolto verso la cementeria.

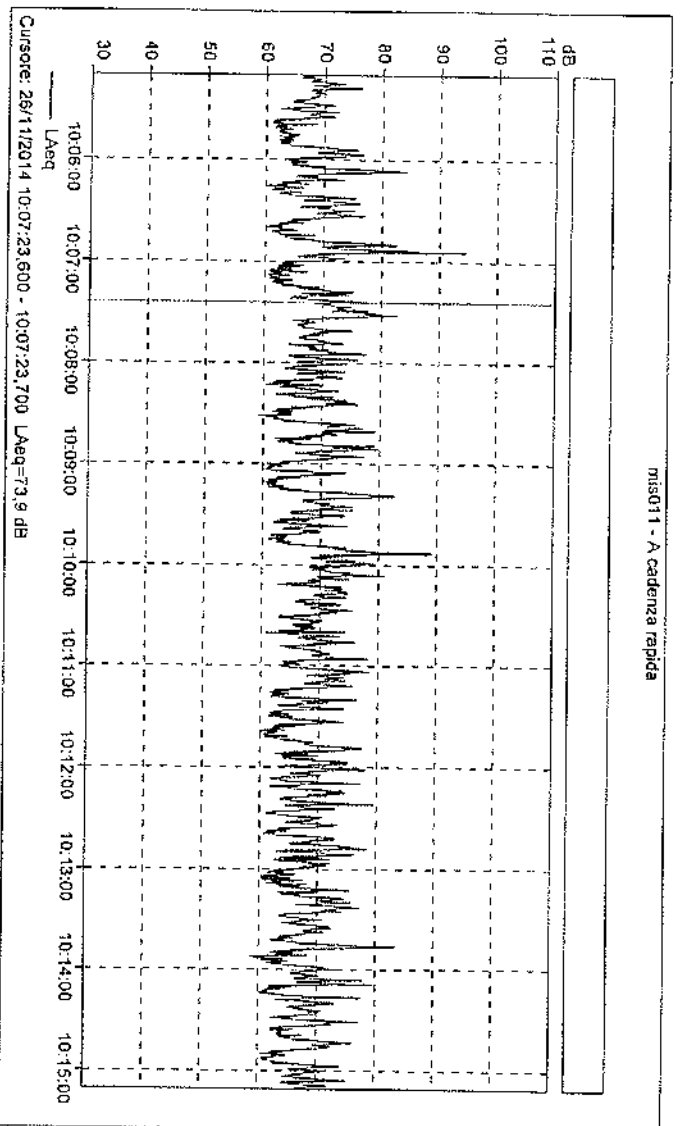
Gli andamenti nel tempo, gli spettri e i valori dei livelli sono stati elaborati per mezzo del software Evaluator della Brüel & Kjær.

Misure diurne

Posizione 1 – Via Ostaglio (sud)

Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} misurato nella postazione n.1 il cui valore è: $L_{Aeq} = 71.5 \text{ dB(A)}$, valore che eccede il limite di zona (pari a 65 dB(A)). Tali risultati sono complessivi dell'impatto acustico generato sia dalla cementeria che dal traffico veicolare piuttosto intenso della zona, costituito da autoveicoli e altri mezzi, come si evidenzia dal tracciato della misura.

Nell'impossibilità di stimare l'impatto della sola cementeria prendendo in considerazione una parte rappresentativa del tracciato tra due picchi consecutivi si può stimare l'impatto acustico delle sorgenti continue (quali la cementeria) riferendosi al livello statistico L_{A90} pari presso il punto A a **62.7 dB**. Tale valore risulta rispettoso del limite di zona. Si noti come la differenza tra il valore di L_{Aeq} e L_{A90} presso il punto di misura evidenzino il consistente contributo delle sorgenti acustiche non continue (quale ad esempio il traffico veicolare). Il tracciato della misura riportato di seguito evidenzia l'andamento del fenomeno acustico caratterizzato da frequenti passaggi veicolari.

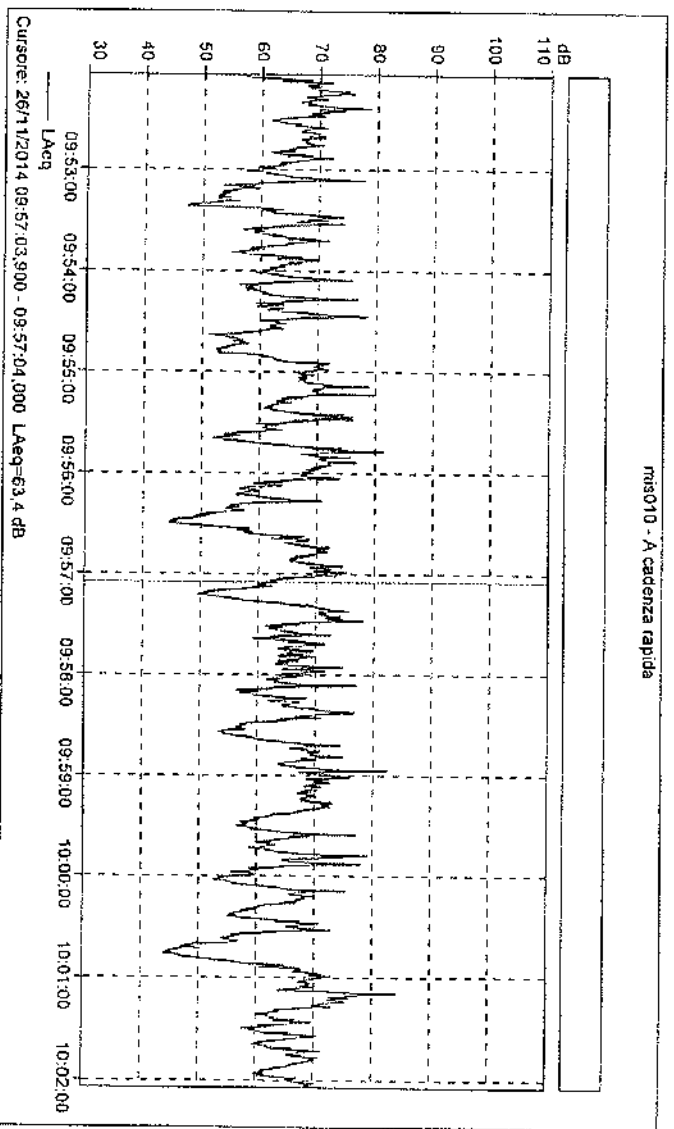


Posizione 2 – Via Ostaglio (nord)

Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} , misurato nella postazione n.2 il cui valore è: $L_{Aeq} = 68.0 \text{ dB(A)}$. Tali risultati sono complessivi dell'impatto acustico generato sia dalla cementeria che dal traffico veicolare piuttosto intenso della zona, costituito da autoveicoli e altri mezzi, come si evidenzia dal tracciato della misura.

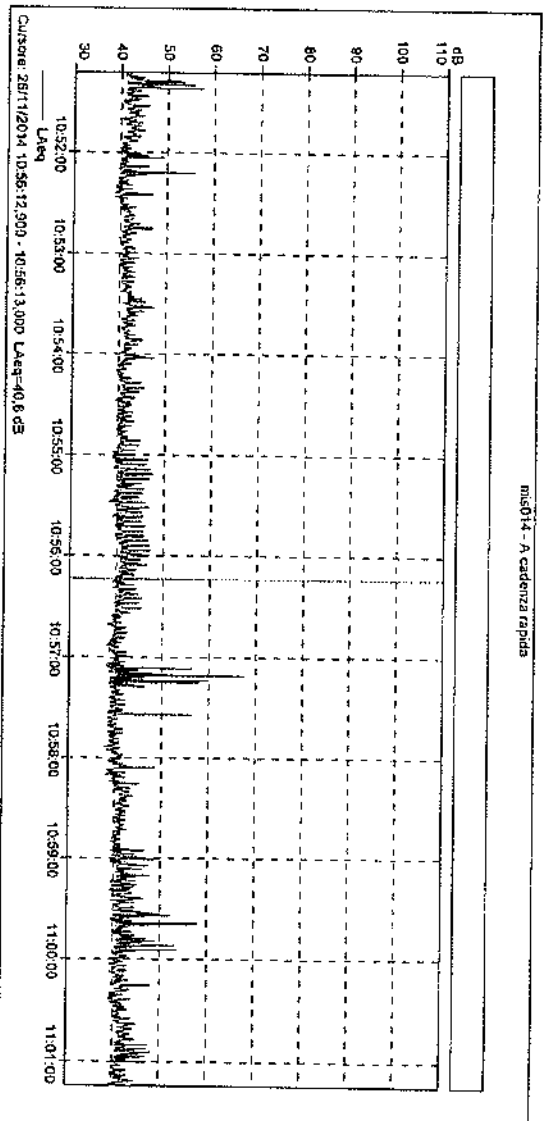
Nell'impossibilità di stimare l'impatto della sola cementeria prendendo in considerazione una parte rappresentativa del tracciato tra due picchi consecutivi si può stimare l'impatto acustico delle sorgenti continue (quali la cementeria) riferendosi al livello statistico L_{Aeq} pari presso il punto A a **55,6 dB**. Tale valore risulta rispetto al limite di zona.

Il tracciato della misura riportato di seguito evidenzia l'andamento del fenomeno acustico caratterizzato da frequenti passaggi veicolari.



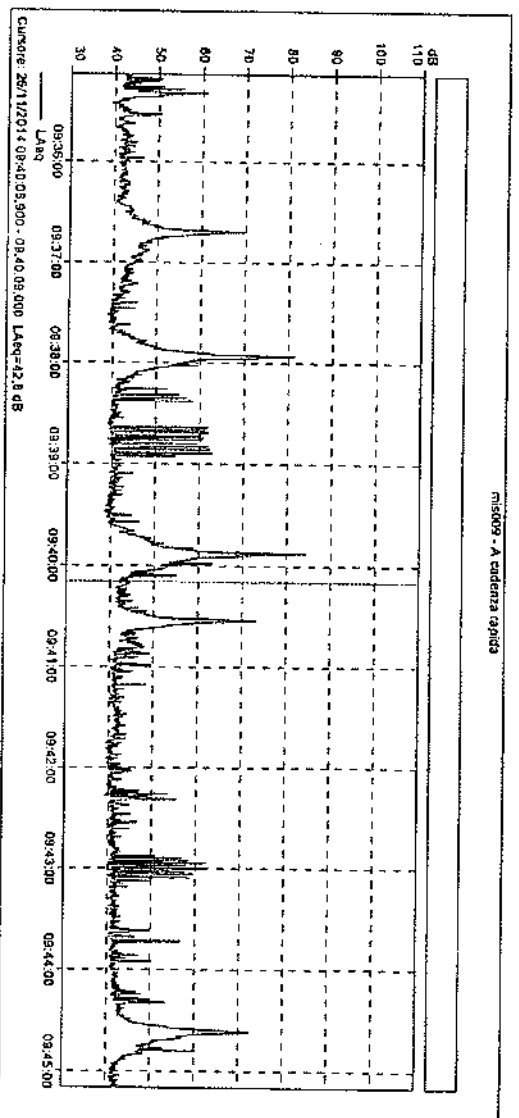
Posizione 3 – perimetro nord stabilimento

Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} , misurato nella postazione n.3 il cui valore è: $L_{Aeq} = 42.0$ dB(A). Tale valore risulta ampiamente rispettoso del limite di zona.



Posizione 4 – Via del Piantino (nord)

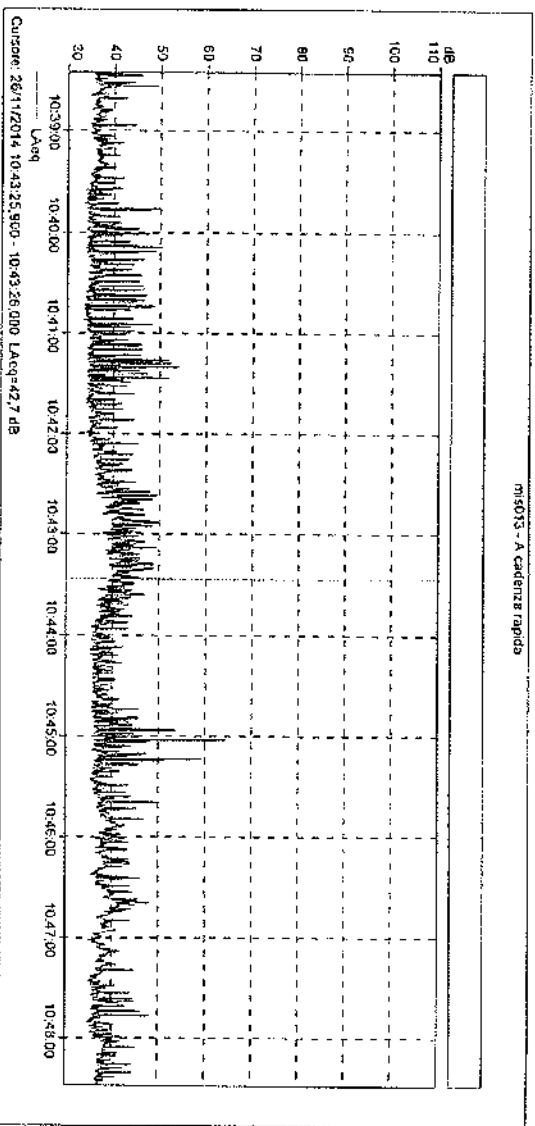
Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} , misurato nella postazione n.4 il cui valore è: $L_{Aeq} = 57.5$ dB(A). Tale valore risulta ampiamente rispettoso del limite di zona.



Posizione 5 – perimetro est stabilimento

Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} misurato nella postazione n.5 il cui valore è: $L_{Aeq} = 39.5 \text{ dB(A)}$.

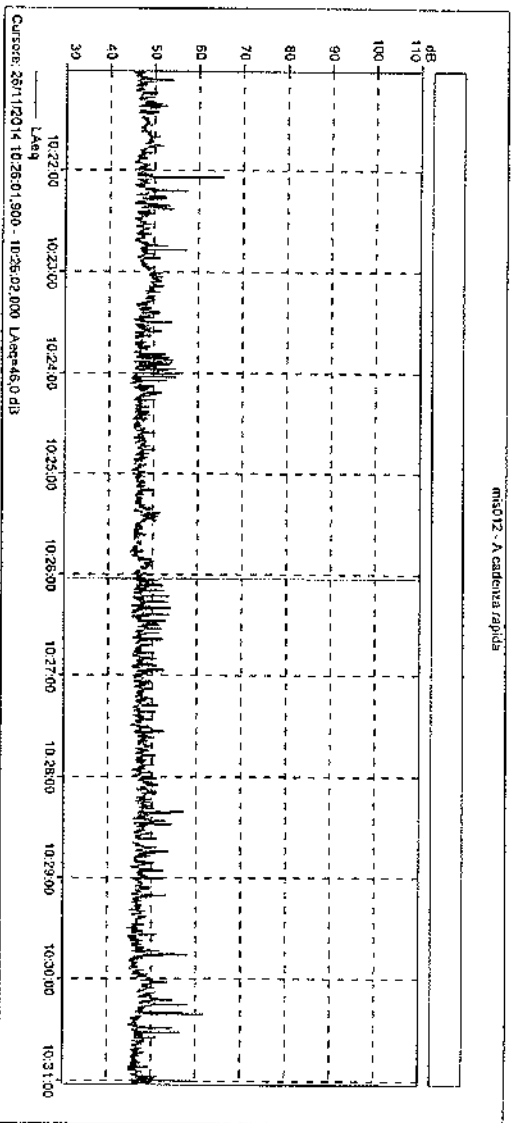
Tale valore risulta ampiamente rispettoso del limite di zona.



Posizione 6 – perimetro sud stabilimento

Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} misurato nella postazione n.6 il cui valore è: $L_{Aeq} = 48.0 \text{ dB(A)}$.

Tale valore risulta ampiamente rispettoso del limite di zona.

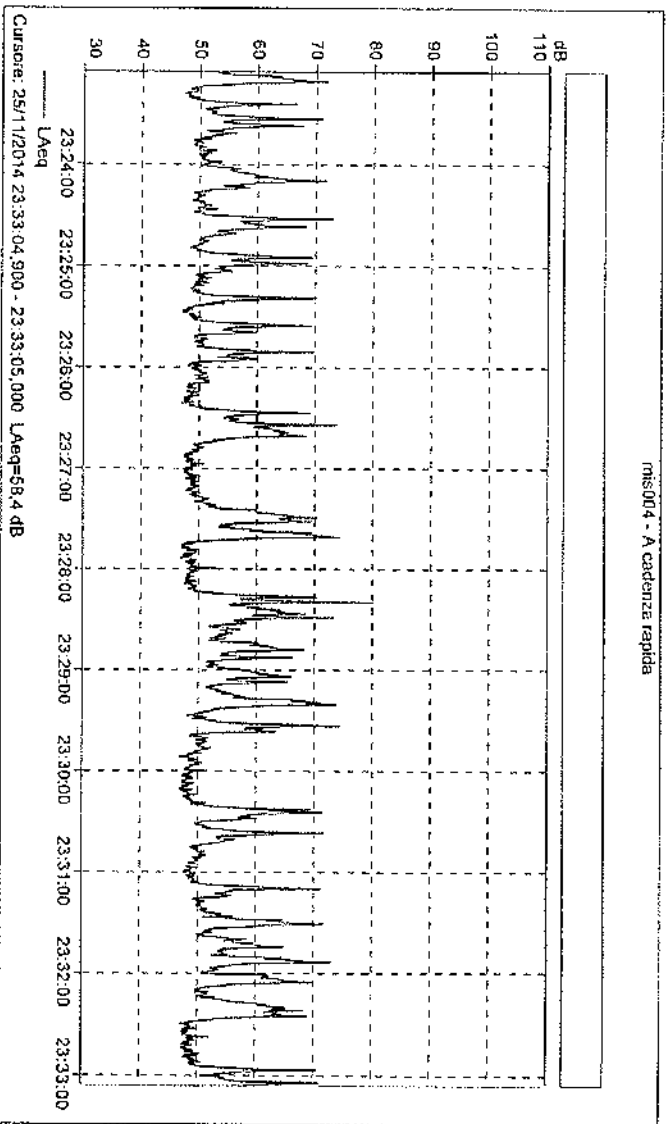


Misure notturne

Posizione 1 – Via Ostaglio (sud)

Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} , misurato nella postazione n.1 il cui valore è: $L_{Aeq} = 59,5 \text{ dB(A)}$

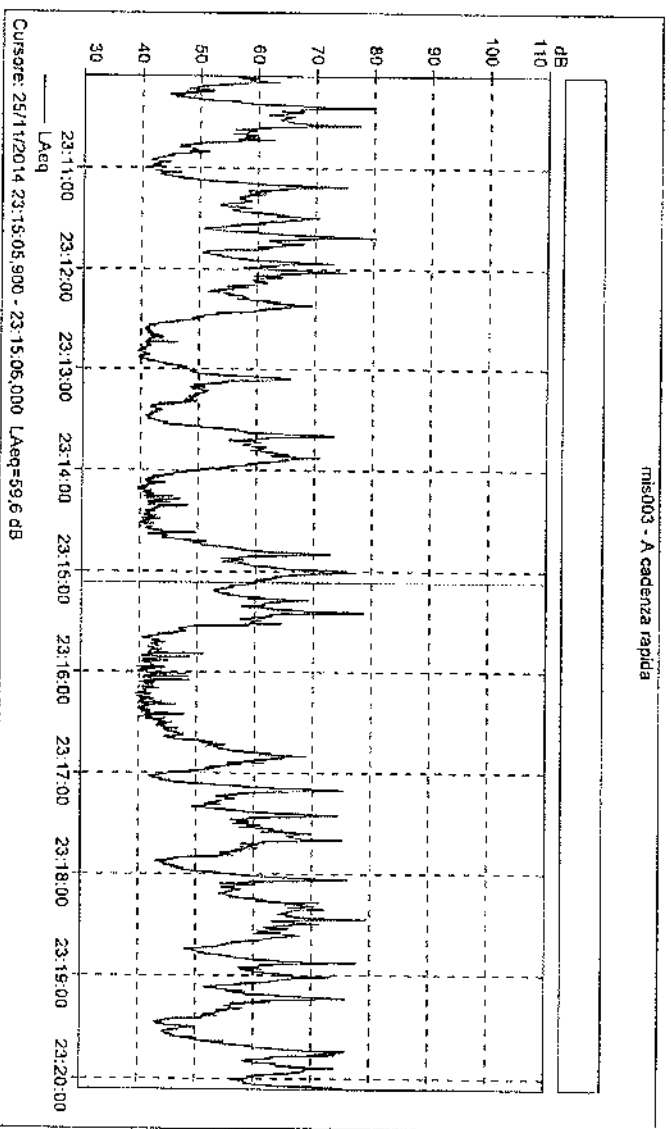
Il dato rilevato è comprensivo dell'impatto acustico generato sia dalla cementeria che dal traffico veicolare piuttosto intenso della zona anche nel periodo notturno, come si evidenzia dal tracciato della misura.



Nell'impossibilità di stimare l'impatto della sola cementeria prendendo in considerazione una parte rappresentativa del tracciato tra due picchi consecutivi si può stimare l'impatto acustico delle sorgenti continue (quali la cementeria) riferendosi al livello statistico L_{AF90} pari presso il punto n.11 a **48,4 dB**. Tale valore risulta rispettoso dei limiti di immissione applicabili. Si noti come la differenza tra il valore di L_{Aeq} e L_{AF90} presso il punto di misura evidenzino il consistente contributo delle sorgenti acustiche non continue (quale ad esempio il traffico veicolare).

Posizione 2 – Via Ostaglio (nord)

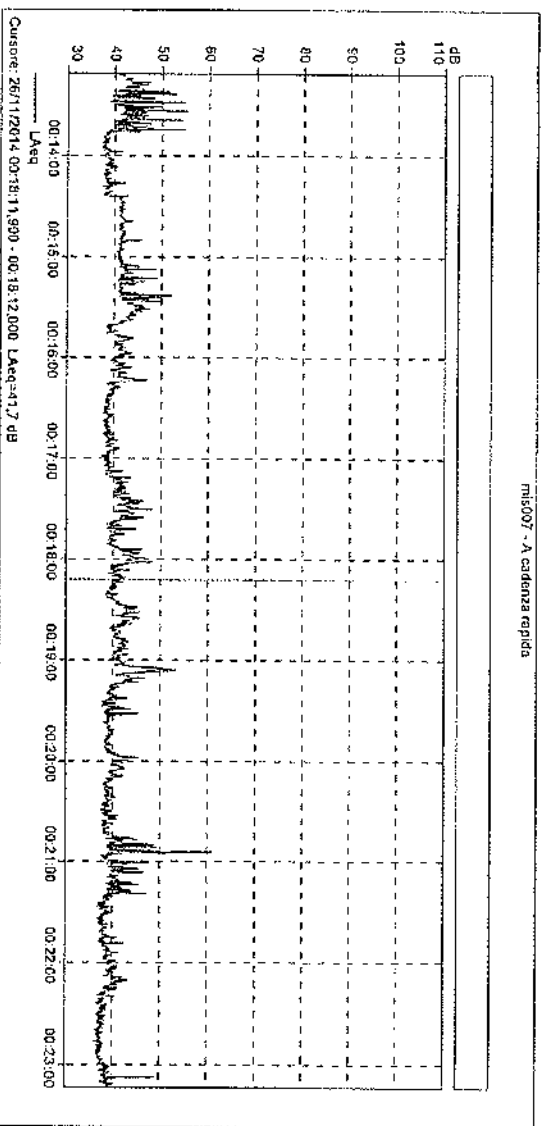
Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} , misurato nella postazione n.2 il cui valore è: $L_{Aeq} = 63.5$ dB(A). Il dato rilevato è comprensivo dell'impatto acustico generato sia dalla cementeria che dal traffico veicolare piuttosto intenso della zona anche nel periodo notturno, come si evidenzia dal tracciato della misura.



Nell'impossibilità di stimare l'impatto della sola cementeria prendendo in considerazione una parte rappresentativa del tracciato tra due picchi consecutivi si può stimare l'impatto dello stabilimento considerando il livello statistico L_{A90} pari presso il punto n.2 a 41.7 dB. Tale valore, che evidenzia un notevole contributo delle sorgenti discontinue (es. traffico veicolare) risulta rispettoso dei limiti di immissione applicabili.

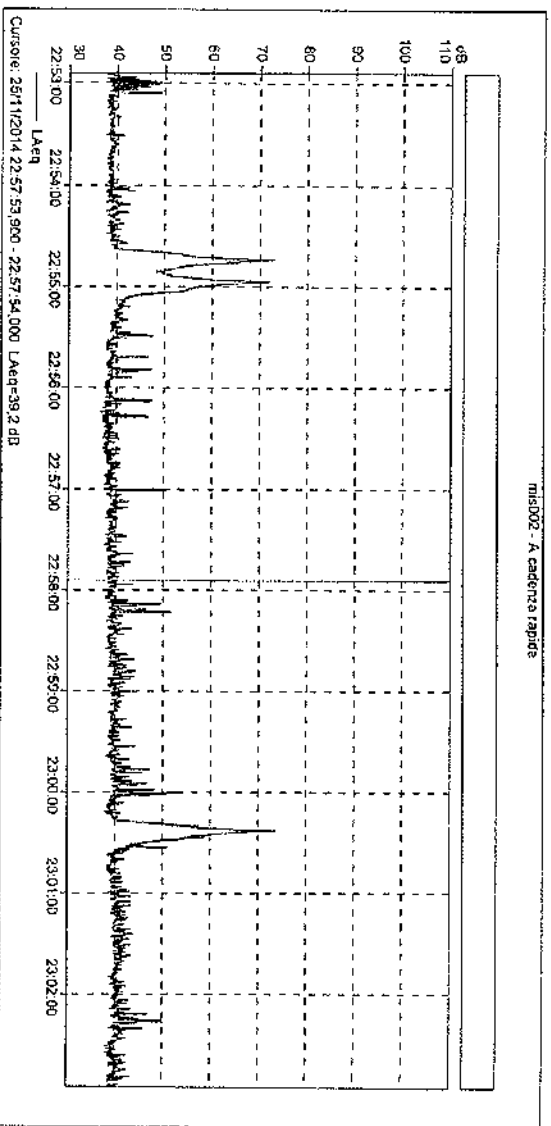
Posizione 3 – perimetro nord stabilimento

Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} , misurato nella postazione n.3 il cui valore è: $L_{Aeq} = 41.0 \text{ dB(A)}$.
Tale valore risulta rispettoso dei limiti di immissione applicabili.



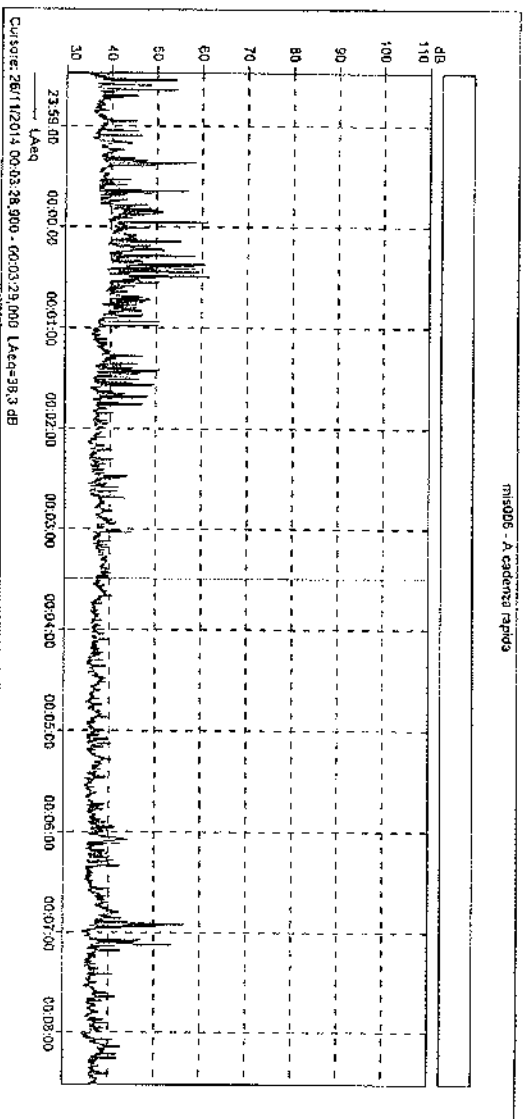
Posizione 4 – Via del Pientino (nord)

Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} , misurato nella postazione n.4 il cui valore è: $L_{Aeq} = 51.0 \text{ dB(A)}$. Tale valore risulta rispettoso dei limiti di immissione applicabili.



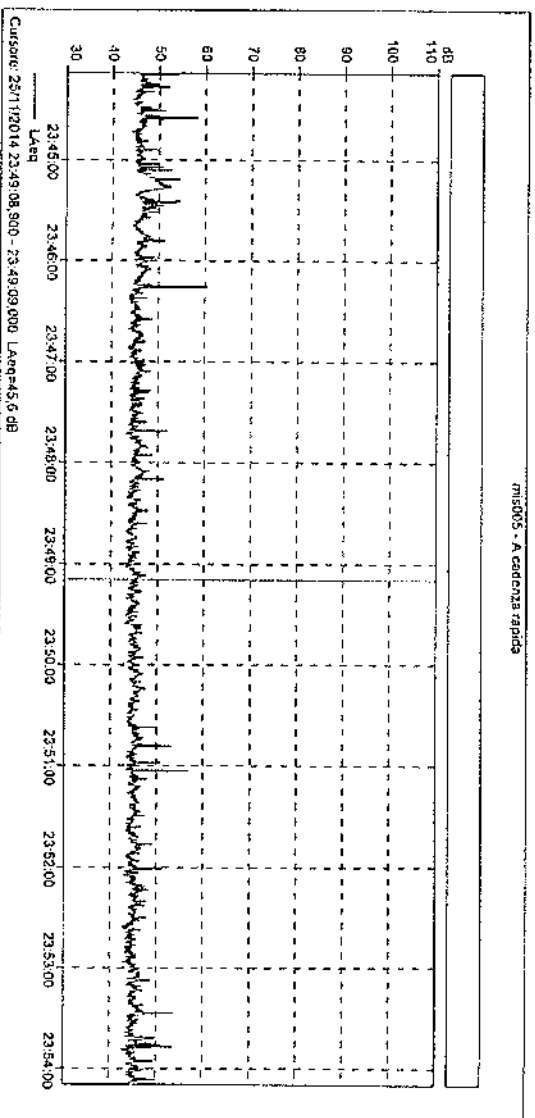
Posizione 5 – perimetro est stabilimento

Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} misurato nella postazione n.5 il cui valore è: $L_{Aeq} = 40,5$ dB(A). Tale valore risulta rispettoso dei limiti di immissione applicabili.



Posizione 6 – perimetro sud stabilimento

Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} misurato nella postazione n.6 il cui valore è: $L_{Aeq} = 45,5$ dB(A). Tale valore risulta rispettoso dei limiti di immissione applicabili.



Nella tabella riassuntiva seguente sono riportati i valori di L_{Aeq} e L_{AF90} rilevati durante i rilevii diurni e notturni, raffrontati ai limiti di immissione applicabili.

Punto	Classe Acustica	Rilevii diurni		Limite dB(A)	Rilevii notturni		Limite dB(A)
		L_{Aeq}	L_{AF90}		L_{Aeq}	L_{AF90}	
1	IV	71,5 (*)	62,7	65	59,5 (*)	48,4	55
2	IV	68,0 (*)	55,6	65	63,5 (*)	41,7	55
3	V	42,0	39,8	70	41,0	38,1	60
4	IV	57,5	40,5	65	51,0	38,4	55
5	V	39,5	35,4	70	40,5	36,0	60
6	V	48,0	46,3	70	45,5	44,2	60

(*): i livelli di immissione sonora rilevati in queste posizioni, sia in periodo diurno che notturno sono fortemente influenzati dalla componente del traffico veicolare su Via Ostaglio, come rilevabile dalla notevole differenza tra il L_{Aeq} rilevato ed il L_{AF90} corrispondente, oltre che dal tracciato delle misure stesse

Componenti tonali e componenti impulsive

Durante l'indagine fonometrica gli apparecchi di misura sono stati impostati per riconoscere e segnalare eventuali componenti tonali e impulsive valutate secondo quanto previsto dal punto 9 dell'allegato B del D.M. 16 marzo 1998.

L'indagine non ha evidenziato alcuna presenza di componenti tonali o componenti impulsive nei punti al perimetro dello stabilimento.

Applicabilità del criterio differenziale

La cementeria di Salerno è considerata ai sensi dell'art.2 del D.M. 11 dicembre 1996 un impianto a ciclo produttivo continuo essendo caratterizzato da reparti che marciano su tre turni giornalieri da 8 ore per 7 giorni alla settimana.

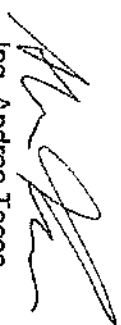
Pertanto si ritiene non applicabile il criterio differenziale.

Conclusioni

I risultati dell'indagine fonometrica evidenziano:

- ✓ il sostanziale rispetto dei limiti imposti dalla zonizzazione acustica del comune di Salerno per quanto concerne l'impatto acustico ascrivibile alla cementeria;
- ✓ con particolare riferimento ai punti di misura posizionati ad ovest rispetto allo stabilimento, si evidenzia un significativo contributo al clima acustico di zona imputabile al traffico veicolare in via Ostaglio.

Bergamo, 28 novembre 2014



Ing. Andrea Tacca

Tecnico Competente

in acustica ambientale

Decreto Regione Lombardia

n. 5874/2010

Allegati:

- Allegato 1 – Stralcio del Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Salerno**
- Allegato 2 – Planimetria dei punti di misura**
- Allegato 3 – Certificati di taratura fonometro e calibratore**

COMUNE DI SALERNO

PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE
AI SENSI DEL DISPOSTO DELLA LEGGE 26.DTT. 1995 N°447

PERIMETRAZIONE DELLE ZONE ACUSTICHE

PROGETTAZIONE:

LABORATORIO DI TECNICA DEL CONTROLLO AMBIENTALE
DIPARTIMENTO DI MECCANICA - UNIVERSITA' DELLA CALABRIA -

PROF. ING. ADOLFO SABATO
DOTT. ING. SALVATORE FORTE

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

DOTT. ROSARIO LAMBIASE

COLLABORATORI:

DOTT. LUIGI MAXMILIAN CALIGIURI
DOTT.SSA SILVANA DI GIUSEPPE
DOTT. ING. ANTONIO RAGUSA

TAVOLA

1

SCALA 1 : 10.000

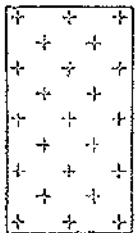
REV. 2.0

RENDE - DICEMBRE 2000

LEGENDA



Zona 3



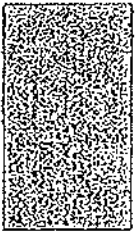
Zona 4



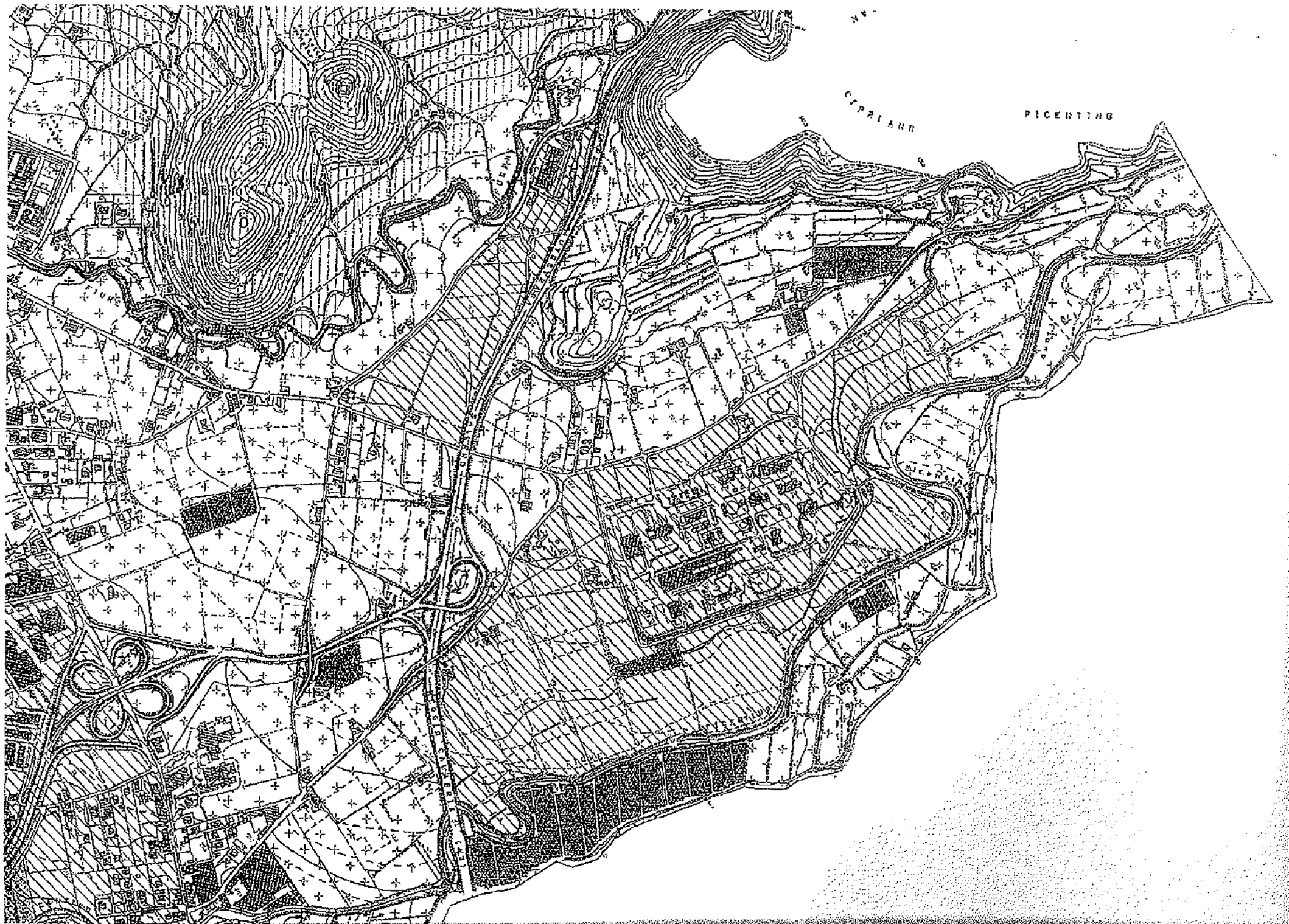
Zona 5



I° Fascia di rispetto



II° Fascia di rispetto





CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305230

Page 1 of 10

CALIBRATION OF

Sound Level Meter:	Briuel & Kjaer Type 2250	No: 2501592	Id: -
Microphone:	Briuel & Kjaer Type 4189	No: 2616484	
Preamplifier:	Briuel & Kjaer Type ZC-0032	No: 10377	
Supplied Calibrator:	Briuel & Kjaer Type 4231	No: 1807655	
Software version:	BZ7222 Version 1.5	Pattern Approval:	PTB1.63-4046158
Instruction manual:	BE1712-18		

CUSTOMER

ITALCEMENTI SPA
VIA MADONNA DELLA NEVE 4
24121 BERGAMO
BG, Italy

CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C
Environment conditions: *See actual values in Environmental conditions sections.*

SPECIFICATIONS

The Sound Level Meter Briuel & Kjaer Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC61672-1:2002 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2006 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Briuel & Kjaer Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 4.8 - DB: 4.80) by using procedure 2250-4189.


RESULTS

Calibration Mode: Calibration as received.


The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2013-07-08

Date of issue: 2013-07-08


Jonas Johannessen

Calibration Technician


Erik Bruus

Approved Signatory

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305230

Page 2 of 10

1. Calibration Note

The calibration has been performed using microphone extension cable type AO 0441.

2. Summary

4.1. Preliminary inspection	Passed
4.2. Environmental conditions, Prior to calibration	Passed
4.3. Reference information	Passed
4.4. Indication at the calibration check frequency	Passed
4.5. Self-generated noise, Microphone installed	Passed
4.6. Acoustical signal tests of a frequency weighting, C weighting	Passed
4.7. Self-generated noise, Electrical	Passed
4.8. Electrical signal tests of frequency weightings, A weighting	Passed
4.9. Electrical signal tests of frequency weightings, C weighting	Passed
4.10. Electrical signal tests of frequency weightings, Z weighting	Passed
4.11. Frequency and time weightings at 1 KHz	Passed
4.12. Level linearity on the reference level range, Upper	Passed
4.13. Level linearity on the reference level range, Lower	Passed
4.14. Toneburst response, Time-weighting Fast	Passed
4.15. Toneburst response, Time-weighting Slow	Passed
4.16. Toneburst response, LAE	Passed
4.17. Peak C sound level, 8 KHz	Passed
4.18. Peak C sound level, 500 Hz	Passed
4.19. Overload indication	Passed
4.20. Environmental conditions, Following calibration	Passed

The sound level meter submitted for periodic testing successfully completed the class 1 tests of IEC 61672-3:2006, for the environmental conditions under which the tests were performed.

As public evidence was available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2003, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the requirements in IEC 61672-1:2002, the sound level meter submitted for testing conforms to the class 1 requirements of IEC 61672-1:2002.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305230

Page 3 of 10

3. Instruments

	Instrument	Inventory No.
Generator	Brüel & Kjær, Type 3560	123560012
Volmeter	Agilent, Type 34970A	142101010
Amplifier/Divider	Brüel & Kjær, Type 3111	123111002
Adaptor	Brüel & Kjær, Type WA-0302-B 15 pF	150503007
Calibrator	Brüel & Kjær, Type 4226	124226016

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305230

Page 4 of 10

4. Measurements

4.1. Preliminary inspection

Visually inspect instrument, and operate all relevant controls. (section 5)

Result
Visual inspection
OK

4.2. Environmental conditions, Prior to calibration

Actual environmental conditions prior to calibration. (section 7)

Measured	Value
Air temperature [Deg C / Pa / %RH]	23.60
Air pressure	102.70
Relative humidity	52.00

4.3. Reference information

Information about reference range, level and channel. (section 19.h + 19.m)

Value	Unit
Reference sound pressure level	[dB]
94	
Reference level range	
140	
Channel number	
1	

4.4. Indication at the calibration check frequency

Measure and adjust sound level meter using the supplied calibrator. (section 9 + 19.m)

Measured	Uncertainty
Initial indication (supplied calibrator)	[dB / Hz]
93.72	0.14
Calibration check frequency (supplied calibrator)	
1000.00	1.00
Adjusted indication (supplied calibrator)	
93.86	0.14

4.5. Self-generated noise, Microphone installed

Self-generated noise measured with microphone submitted for periodic testing. Averaging time is 30 seconds. An anechoic chamber is used to isolate environmental noise. (section 10.1)

Max	Measured	Deviation	Uncertainty
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
A weighted	17.70	16.02	-1.68
Monitor Level	20.70	12.10	-8.60
			1.06

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305230

Page 5 of 10

4.6. Acoustical signal tests of a frequency weighting, C weighting

Frequency weightings measured acoustically with a calibrated multi-frequency sound calibrator. Averaging time is 10 seconds, and the result is the average of 2 measurements. (section 11)

	Coupler Pressure Le	Mic. Correction C4226	Body Influence	Expected	Measured	Corr. Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref (1st)	94.25	0.10	-0.07	94.22	94.12	94.12	-1.1	1.1	-0.10	0.20
1000Hz, Ref (2nd)	94.25	0.10	-0.07	94.22	94.12	94.12	-1.1	1.1	-0.10	0.20
1000Hz, Ref (Average)	94.25	0.10	-0.07	94.22	94.12	94.12	-1.1	1.1	-0.10	0.20
125.89Hz (1st)	94.23	0.00	0.00	94.00	94.11	94.11	-1.5	1.5	0.11	0.20
125.89Hz (2nd)	94.23	0.00	0.00	94.00	94.12	94.12	-1.5	1.5	0.12	0.20
125.89Hz (Average)	94.23	0.00	0.00	94.00	94.12	94.12	-1.5	1.5	0.12	0.20
3981.1Hz (1st)	94.16	0.90	-0.09	92.52	92.01	92.01	-1.6	1.6	-0.51	0.30
3981.1Hz (2nd)	94.16	0.90	-0.09	92.52	92.02	92.02	-1.6	1.6	-0.50	0.30
3981.1Hz (Average)	94.16	0.90	-0.09	92.52	92.02	92.02	-1.6	1.6	-0.50	0.30
7943.3Hz (1st)	93.78	2.80	-0.08	88.03	87.37	87.37	-3.1	2.1	-0.66	0.40
7943.3Hz (2nd)	93.78	2.80	-0.08	88.03	87.37	87.37	-3.1	2.1	-0.66	0.40
7943.3Hz (Average)	93.78	2.80	-0.08	88.03	87.37	87.37	-3.1	2.1	-0.66	0.40

4.7. Self-generated noise, Electrical

Self-generated noise measured in most sensitive range, with electrical substitution for microphone, according to manufactures specifications.

Exceedance of the measured level above the corresponding level given in the instruction manual does not, by itself, mean that the performance of the sound level meter is no longer acceptable for many practical application. (section 10.2)

	Max	Measured	Uncertainty
	[dB]	[dB]	[dB]
A weighted	13.60	12.56	0.30
C weighted	14.30	13.55	0.30
Z weighted	19.40	20.20	0.30



CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305230

Page 6 of 10

4.8. Electrical signal tests of frequency weightings, A weighting

Frequency response measured with electrical signal relative to level at 1 kHz in reference range. (section 12)

Input Level	Expected	Measured	El.+Acous. Resp.	Body Influence	Corr. Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty	
[dBV]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
1000Hz, Ref.	-24.64	95.00	95.00	0.01	-0.07	94.94	-1.1	1.1	-0.06	0.12
63.096Hz	1.56	95.00	95.02	0.00	0.00	95.02	-1.5	1.5	0.02	0.12
125.89Hz	-8.54	95.00	95.00	0.00	0.00	95.00	-1.5	1.5	0.00	0.12
251.19Hz	-16.04	95.00	94.96	0.00	0.07	95.03	-1.4	1.4	0.03	0.12
501.19Hz	-21.44	95.00	94.96	-0.01	0.22	95.17	-1.4	1.4	0.17	0.12
1995.3Hz	-25.84	95.00	95.00	0.04	-0.09	94.95	-1.6	1.6	-0.05	0.12
3981.1Hz	-25.64	95.00	94.99	0.04	-0.09	94.94	-1.6	1.6	-0.06	0.12
7943.3Hz	-23.54	95.00	94.99	-0.03	-0.08	94.88	-3.1	2.1	-0.12	0.12
15849Hz	-18.04	95.00	94.09	0.87	0.11	95.07	-17.0	3.5	0.07	0.12

4.9. Electrical signal tests of frequency weightings, C weighting

Frequency response measured with electrical signal relative to level at 1 kHz in reference range. (section 12)

Input Level	Expected	Measured	El.+Acous. Resp.	Body Influence	Corr. Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty	
[dBV]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
1000Hz, Ref.	-24.64	95.00	95.00	0.01	-0.07	94.94	-1.1	1.1	-0.06	0.12
63.096Hz	-23.84	95.00	94.97	0.00	0.00	94.97	-1.5	1.5	-0.03	0.12
125.89Hz	-24.44	95.00	95.01	0.00	0.00	95.01	-1.5	1.5	0.01	0.12
251.19Hz	-24.64	95.00	94.98	0.00	0.07	95.05	-1.4	1.4	0.05	0.12
501.19Hz	-24.64	95.00	95.02	-0.01	0.22	95.23	-1.4	1.4	0.23	0.12
1995.3Hz	-24.44	95.00	95.03	0.04	-0.09	94.98	-1.6	1.6	-0.02	0.12
3981.1Hz	-23.84	95.00	95.00	0.04	-0.09	94.95	-1.6	1.6	-0.05	0.12
7943.3Hz	-21.64	95.00	94.99	-0.03	-0.08	94.88	-3.1	2.1	-0.12	0.12
15849Hz	-16.14	95.00	94.07	0.87	0.11	95.05	-17.0	3.5	0.05	0.12

4.10. Electrical signal tests of frequency weightings, Z weighting

Frequency response measured with electrical signal relative to level at 1 kHz in reference range. (section 12)

Input Level	Expected	Measured	El.+Acous. Resp.	Body Influence	Corr. Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty	
[dBV]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
1000Hz, Ref.	-24.63	95.00	95.01	0.01	-0.07	94.95	-1.1	1.1	-0.05	0.12
63.096Hz	-24.63	95.00	94.99	0.00	0.00	94.99	-1.5	1.5	-0.01	0.12
125.89Hz	-24.63	95.00	94.99	0.00	0.00	94.99	-1.5	1.5	-0.01	0.12
251.19Hz	-24.63	95.00	95.00	0.00	0.07	95.07	-1.4	1.4	0.07	0.12
501.19Hz	-24.63	95.00	95.00	-0.01	0.22	95.21	-1.4	1.4	0.21	0.12
1995.3Hz	-24.63	95.00	95.01	0.04	-0.09	94.96	-1.6	1.6	-0.04	0.12
3981.1Hz	-24.63	95.00	95.03	0.04	-0.09	94.98	-1.6	1.6	-0.02	0.12
7943.3Hz	-24.63	95.00	95.00	-0.03	-0.08	94.89	-3.1	2.1	-0.11	0.12
15849Hz	-24.63	95.00	94.13	0.87	0.11	95.11	-17.0	3.5	0.11	0.12

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305230

Page 7 of 16

4.11. Frequency and time weightings at 1 kHz

Frequency and time weighting measured at 1 kHz with electrical signal in reference range. Measured relative to A-weighted and Fast response. (Section 13)

	Expected [dB]	Measured [dB]	Accept - Limit [dB]	Accept + Limit [dB]	Deviation [dB]	Uncertainty [dB]
LAF, Ref	94.00	94.00	-0.4	0.4	0.00	0.12
LCF	94.00	94.00	-0.4	0.4	0.00	0.12
LZF	94.00	94.00	-0.4	0.4	0.00	0.12
LAS	94.00	94.00	-0.4	0.4	0.00	0.12
Lavg	94.00	94.00	-0.4	0.4	0.00	0.12

4.12. Level linearity on the reference level range, Upper

Level linearity in reference range, measured at 8 kHz until overload. (Section 14)

	Expected [dB]	Measured [dB]	Accept - Limit [dB]	Accept + Limit [dB]	Deviation [dB]	Uncertainty [dB]
94 dB	94.00	94.00	-1.1	1.1	0.00	0.12
99 dB	99.00	99.01	-1.1	1.1	0.01	0.12
104 dB	104.00	104.01	-1.1	1.1	0.01	0.12
109 dB	109.00	109.01	-1.1	1.1	0.01	0.12
114 dB	114.00	114.04	-1.1	1.1	0.04	0.12
119 dB	119.00	119.04	-1.1	1.1	0.04	0.12
124 dB	124.00	124.04	-1.1	1.1	0.04	0.12
129 dB	129.00	129.05	-1.1	1.1	0.05	0.12
134 dB	134.00	134.04	-1.1	1.1	0.04	0.12
135 dB	135.00	135.05	-1.1	1.1	0.05	0.12
136 dB	136.00	136.05	-1.1	1.1	0.05	0.12
137 dB	137.00	137.05	-1.1	1.1	0.05	0.12
138 dB	138.00	138.05	-1.1	1.1	0.05	0.12
139 dB	139.00	139.05	-1.1	1.1	0.05	0.12



CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305230

Page 8 of 10

4.13. Level linearity on the reference level range, Lower

Level linearity in reference range, measured at 8 kHz down to lower limit, or until under-range. (section 14)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94 dB	94.00	94.00	-1.1	1.1	0.00	0.12
89 dB	89.00	89.01	-1.1	1.1	0.01	0.12
84 dB	84.00	84.01	-1.1	1.1	0.01	0.12
79 dB	79.00	78.99	-1.1	1.1	-0.01	0.12
74 dB	74.00	73.99	-1.1	1.1	-0.01	0.12
69 dB	69.00	68.99	-1.1	1.1	-0.01	0.12
64 dB	64.00	63.98	-1.1	1.1	-0.02	0.12
59 dB	59.00	58.98	-1.1	1.1	-0.02	0.12
54 dB	54.00	53.99	-1.1	1.1	-0.01	0.12
49 dB	49.00	48.99	-1.1	1.1	-0.01	0.12
44 dB	44.00	43.99	-1.1	1.1	-0.01	0.12
39 dB	39.00	39.01	-1.1	1.1	0.01	0.30
34 dB	34.00	34.03	-1.1	1.1	0.03	0.30
29 dB	29.00	29.12	-1.1	1.1	0.12	0.30
28 dB	28.00	28.17	-1.1	1.1	0.17	0.30
27 dB	27.00	27.21	-1.1	1.1	0.21	0.30
26 dB	26.00	26.28	-1.1	1.1	0.28	0.30
25 dB	25.00	25.34	-1.1	1.1	0.34	0.30

4.14. Toneburst response, Time-weighting Fast

Response to 4 kHz toneburst measured in reference range, relative to continuous signal. (section 16)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	137.00	137.00	-0.8	0.8	0.00	0.11
200 ms Burst	136.00	136.00	-0.8	0.8	0.00	0.11
2 ms Burst	119.00	118.93	-1.8	1.3	-0.07	0.11
0.25 ms Burst	110.00	109.84	-3.3	1.3	-0.16	0.11

4.15. Toneburst response, Time-weighting Slow

Response to 4 kHz toneburst measured in reference range, relative to continuous signal. (section 16)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	137.00	137.00	-0.8	0.8	0.00	0.11
200 ms Burst	129.60	129.56	-0.8	0.8	-0.04	0.11
2 ms Burst	110.00	109.95	-3.3	1.3	-0.05	0.11

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305230

Page 9 of 10

4.16. Toneburst response, LAE

Response to 4 kHz toneburst measured in reference range, relative to continuous signal. (section 16)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref	137.00	137.00	-0.8	0.8	0.00	0.11
200 ms Burst	130.00	129.99	-0.8	0.8	-0.01	0.11
2 ms Burst	110.00	109.96	-1.8	1.3	-0.04	0.11
0.25 ms Burst	101.00	100.85	-3.3	1.3	-0.15	0.11

4.17. Peak C sound level, 8 KHz

Peak-response to a 8 kHz single-cycle sine measured in least-sensitive range, relative to continuous signal. (section 17)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref	135.00	135.00	-0.4	0.4	0.00	0.11
Single Sine	138.40	138.45	-2.4	2.4	0.05	0.40

4.18. Peak C sound level, 500 Hz

Peak-response to a 500 Hz half-cycle sine measured in least-sensitive range, relative to continuous signal. (section 17)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref	135.00	135.00	-0.4	0.4	0.00	0.11
Half-sine, Positive	137.40	137.11	-1.4	1.4	-0.29	0.40
Half-sine, Negative	137.40	137.11	-1.4	1.4	-0.29	0.40

4.19. Overload indication

Overload indication in the least sensitive range determined with a 4 kHz positive/negative half-cycle signal. (section 18)

	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous	140.00	-0.4	0.4	0.00	0.20
Half-sine, Positive	141.20	-10.0	10.0	1.20	0.20
Half-sine, Negative	141.30	-10.0	10.0	1.30	0.20
Difference	141.30	-1.8	1.8	0.10	0.30

4.20. Environmental conditions, Following calibration

Actual environmental conditions following calibration. (section 7)

	Measured
	[Deg / kPa / %RH]
Air temperature	23.80
Air pressure	102.67
Relative humidity	51.00

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305230

Page 10 of 10

DANAK

The Danish Accreditation and Metrology Fund - DANAK - is managing the Danish accreditation scheme based on a contract with the Danish Safety Technology Authority under the Danish Ministry of Economics and Business Affairs who is responsible for the legislation on accreditation in Denmark.

The fundamental criteria for accreditation are described in DSE/EN ISO/IEC 17025: "General requirements for the competence of testing and calibration laboratories", and in DSE/EN ISO/IEC 15189 "Medical laboratories – Particular requirements for quality and competence" respectively. DANAK uses guidance documents to clarify the requirements in the standards, where this is considered to be necessary. These will mainly be drawn up by the "European co-operation for Accreditation (EA)" or the "International Laboratory Accreditation Co-operation (ILAC)" with a view to obtaining uniform criteria for accreditation worldwide. In addition, the Danish Safety Technology Authority issues Technical Regulations prepared by DANAK with specific requirements for accreditation that are not contained in the standards.

In order for a laboratory to be accredited it is, among other things, required:

- *that the laboratory and its personnel are free from any commercial, financial or other pressures, which might influence their impartiality;*
- *that the laboratory operates a documented management system, and has a management that ensures that the system is followed and maintained;*
- *that the laboratory has at its disposal all items of equipment, facilities and premises required for correct performance of the service that it is accredited to perform;*
- *that the laboratory has at its disposal personnel with technical competence and practical experience in performing the services that they are accredited to perform;*
- *that the laboratory has procedures for traceability and uncertainty calculations;*
- *that accredited testing, calibration or medical examination are performed in accordance with fully validated and documented methods;*
- *that accredited services are performed and reported in confidentiality with the customer and in compliance with the customer's request;*
- *that the laboratory keeps records which contain sufficient information to permit repetition of the accredited test, calibration or medical examination;*
- *that the laboratory is subject to surveillance by DANAK on a regular basis;*

Reports carrying DANAK's accreditation mark are used when reporting accredited services and show that these have been performed in accordance with the rules for accreditation.



CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305201

Page 1 of 4

CALIBRATION OF

Calibrator: Briuel & Kjaer Type 4231
1/2 Inch adaptor: Briuel & Kjaer Type UC-0210
Pattern Approval: PTB-1.61-4057176

No: 1807655 Id.:

CUSTOMER

ITALCEMENTI SPA
VIA MADONNA DELLA NEVE 4
24121 BERGAMO
BG, Italy

CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C
Environment conditions: Pressure: 102.68 kPa. Humidity: 52 % RH. Temperature: 23.3 °C.

SPECIFICATIONS

The Calibrator Briuel & Kjaer Type 4231 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC60942:2003 Annex B Class 1. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Briuel & Kjaer acoustic calibrator calibration application software Type 7794 (version 2.4) by using procedure P_4231_D04.

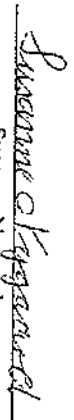
RESULTS


Calibration Mode: Calibration as received.

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2013-07-08

Date of issue: 2013-07-08


Susanne Nygaard
Calibration Technician


Nils Johansen
Approved Signatory



CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305201

Page 2 of 4

1. Visual Inspection

OK.

2. Measured Values

All stated values are valid at the following environmental reference conditions:

Pressure 101.3 kPa
 Temperature 23.0 °C
 Relative Humidity 50.0 %

2.1 Sound Pressure Levels

The sound pressure level is measured using the sound calibration comparison method.

Nominal Level	Accept Limit Lower	Accept Limit Upper	Measured Level	Measurement Uncertainty
94.00 [dB]	93.89 [dB]	94.11 [dB]	94.00 [dB]	0.09 [dB]
114.00 [dB]	113.89 [dB]	114.11 [dB]	113.99 [dB]	0.09 [dB]

2.2 Frequency

Nominal Level	Accept Limit Lower	Accept Limit Upper	Measured Frequency	Measurement Uncertainty
1000 [Hz]	990.10 [Hz]	1009.90 [Hz]	999.85 [Hz]	0.10 [Hz]

2.3 Total Distortion

Distortion mode: TD THD

Calibration Level	Accept Limit	Measured Distortion	Measurement Uncertainty
94 [dB]	2.25 [%]	0.38 [%]	0.25 [%]
114 [dB]	2.25 [%]	0.21 [%]	0.25 [%]

Note: Acceptance limits are reduced by measurement uncertainty to assure that measured value expanded by the actual expanded uncertainty does not exceed the specified limits as stated in the standard.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305201

Page 3 of 4

3. Calibration Equipment

	Instrument	Inventory No.
Sound Source, Reference	Brüel & Kjær, Type 4228	124228023
PULSE Analyzer	Brüel & Kjær, Type 3560-C	123560010
Transfer Microphone	Brüel & Kjær, Type 4192-L-001	124192027

4. Comments

As public evidence was available, from a testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests, to demonstrate that the model of sound calibrator fully conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, the sound calibrator tested is considered to conform to all the class 1 requirements of IEC 60942:2003.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305201

Page 4 of 4

DANAK

The Danish Accreditation and Metrology Fund - DANAK - is managing the Danish accreditation scheme based on a contract with the Danish Safety Technology Authority under the Danish Ministry of Economics and Business Affairs who is responsible for the legislation on accreditation in Denmark.

The fundamental criteria for accreditation are described in DS/EN ISO/IEC 17025: "General requirements for the competence of testing and calibration laboratories", and in DS/EN ISO/IEC 15189: "Medical laboratories – Particular requirements for quality and competence". respectively. DANAK uses guidance documents to clarify the requirements in the standards, where this is considered to be necessary. These will mainly be drawn up by the "European co-operation for accreditation (EA)" or the "International Laboratory Accreditation Co-operation (ILAC)" with a view to obtaining uniform criteria for accreditation worldwide. In addition, the Danish Safety Technology Authority issues Technical Regulations prepared by DANAK with specific requirements for accreditation that are not contained in the standards.

In order for a laboratory to be accredited it is, among other things, required:

- *that the laboratory and its personnel are free from any commercial, financial or other pressures, which might influence their impartiality;*
- *that the laboratory operates a documented management system, and has a management that ensures that the system is followed and maintained;*
- *that the laboratory has at its disposal all items of equipment, facilities and premises required for correct performance of the service that it is accredited to perform;*
- *that the laboratory has at its disposal personnel with technical competence and practical experience in performing the services that they are accredited to perform;*
- *that the laboratory has procedures for traceability and uncertainty calculations;*
- *that accredited testing, calibration or medical examination are performed in accordance with fully validated and documented methods;*
- *that accredited services are performed and reported in confidentiality with the customer and in compliance with the customer's request;*
- *that the laboratory keeps records which contain sufficient information to permit repetition of the accredited test, calibration or medical examination;*
- *that the laboratory is subject to surveillance by DANAK on a regular basis;*

Reports carrying DANAK's accreditation mark are used when reporting accredited services and show that these have been performed in accordance with the rules for accreditation.



Italcementi
Italcementi Group

Italcementi S.p.A.
Via G. Camozzi, 124
24121 Bergamo
Italia

Tel. +39 035 396 111
info@italcementi.it
www.italcementi.it

Cementeria di Salerno Valutazione di impatto acustico

Novembre 2014

Introduzione	2
Descrizione delle sorgenti sonore	3
Impatto acustico presso i recettori – misure di immissione	4
Andamento nel tempo dei livelli sonori – misure di immissione	4
Componenti tonali e componenti impulsive	13
Applicabilità del criterio differenziale	13
Conclusioni	13

Introduzione

In data 25/26 novembre 2014 sono state condotte misure diurne e notturne per valutare l'impatto acustico della cementeria Italcementi S.p.A. presso gli abitati di Salerno loc. Fuorni e verificare il rispetto dei limiti imposti dalla zonizzazione acustica del territorio comunali.

In particolare le misure fonometriche eseguite nei punti indicati nella planimetria allegata hanno permesso di registrare le seguenti informazioni:

- andamento nel tempo del livello equivalente;
- andamento nel tempo con cadenza rapida dei livelli sonori al fine di ricercare eventuali componenti impulsive;
- spettro sonoro del livello equivalente e dei livelli minimi al fine di ricercare eventuali componenti tonali.

Le misurazioni sono state effettuate con la seguente strumentazione:

- fonometro integratore Brüel & Kjær 2250 conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994 denominate anche IEC 651 e IEC 804.

La strumentazione descritta è sottoposta con cadenza almeno biennale a taratura, e copia dei certificati attestante la conformità alle norme IEC 651 e IEC 804 della catena di misura sono allegati alla presente relazione fonometrica (**Allegato 3**).

Prima dell'esecuzione del ciclo di misura la strumentazione è stata sottoposta a calibrazione acustica secondo quanto previsto dal comma 3 dell'art. 2 del D.M. 16 marzo 1998.

Lo strumento utilizzato è un calibratore acustico Brüel&Kjær 4231 sottoposto annualmente a taratura presso e copia di tale certificato attestante la conformità alle norme IEC 942 della catena di misura è allegato alla presente relazione fonometrica.

Le misure fonometriche sono state realizzate con il microfono posizionato a 1,5 m di altezza rivolto verso le sorgenti sonore.

Il Comune di Salerno con Delibera del Consiglio Comunale n.82 del 22/12/2000 ha adottato la classificazione acustica del territorio comunale cui si fa riferimento nella presente relazione tecnica (vedere **Allegato 1** - stralcio del piano di zonizzazione acustica)

In base al Piano di zonizzazione acustica del Comune di Salerno, il territorio comunale è suddiviso in zone acustiche omogenee corrispondenti alle classi III, IV, V di cui al D.P.C.M. 14 novembre 1997, alle quali vengono attribuiti i valori limite di emissione, di immissione, assoluti e differenziali, di attenzione e di qualità riportati nel medesimo Decreto.

Classe III

Arene urbane interessate da traffico veicolare o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Classe IV

Arene urbane interessate da intenso traffico veicolare locale, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Classe V

Arene interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

Descrizione delle sorgenti sonore

Dal punto di vista acustico le attività della cementeria che concorrono alla generazione dell'impatto sono riconducibili alle categorie di seguito riportate:

- Funzionamento di macchinari industriali e specificatamente impianti di macinazione miscela cruda (molino verticale), macinazione cemento (molini orizzontali) e di cottura (forno). Il rumore è quello generato dalla macchina durante il suo funzionamento:
 - molini orizzontali: movimento e urti tra i corpi macinanti (sfere metalliche) ed il materiale.
 - forno di cottura: rumore degli azionamenti meccanici e delle macchine ausiliarie.
- Funzionamento di macchinari per il trasporto da un reparto all'altro dei materiali e specificatamente rumore prodotto da elevatori a tazze, da nastri trasportatori e rumore prodotto da trasporti a canaletta fluidificata.

- Funzionamento dei motori per l'azionamento di tutti i macchinari industriali e di trasporto presenti all'interno della cementeria.
 - Funzionamento di compressori per la produzione di aria compressa per le utenze industriali.
 - Funzionamento di ventilatori per il tiraggio dei circuiti degli impianti di depolverazione sia di processo che di lavaggio.
 - Funzionamento di ventilatori per il raffreddamento dei macchinari o la produzione di aria per il raffreddamento del materiale.
 - Espulsione di correnti aeriformi dai cammini degli impianti.
- Stante la struttura complessa dell'insediamento industriale ed il funzionamento contemporaneo delle sorgenti sopra descritte sinteticamente, appare non significativa una caratterizzazione di ciascuna singola sorgente, ma si ritiene più opportuno un approccio globale, per cui si consideri l'insediamento industriale nella sua completezza.
- Durante la campagna di rilievi fonometrici lo stabilimento è stato in condizioni di marcia regolare con tutti gli impianti in funzione.

Impatto acustico presso i recettori – misure di immissione

La legge 447/95 all'art.2 – Definizioni, al comma f) definisce *valori limite di immissione*: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori.

La presente valutazione d'impatto acustico è costituita quindi dalla caratterizzazione dei livelli acustici misurati sia in posizioni significative poste all'esterno del perimetro dello stabilimento che presso i recettori significativi (vedere **Allegato 2** – planimetria punti di misura).

Andamento nel tempo dei livelli sonori – misure di immissione

L'andamento nel tempo dei diversi livelli sonori diurni e notturni sono stati effettuati con campionamenti da 1 secondo in periodi di riferimento di 10 minuti. Le misure fonometriche sono state realizzate piazzando lo strumento di misura presso i recettori significativi individuati, con il microfono posizionato a 1.5 m di altezza rivolto verso la cementeria.

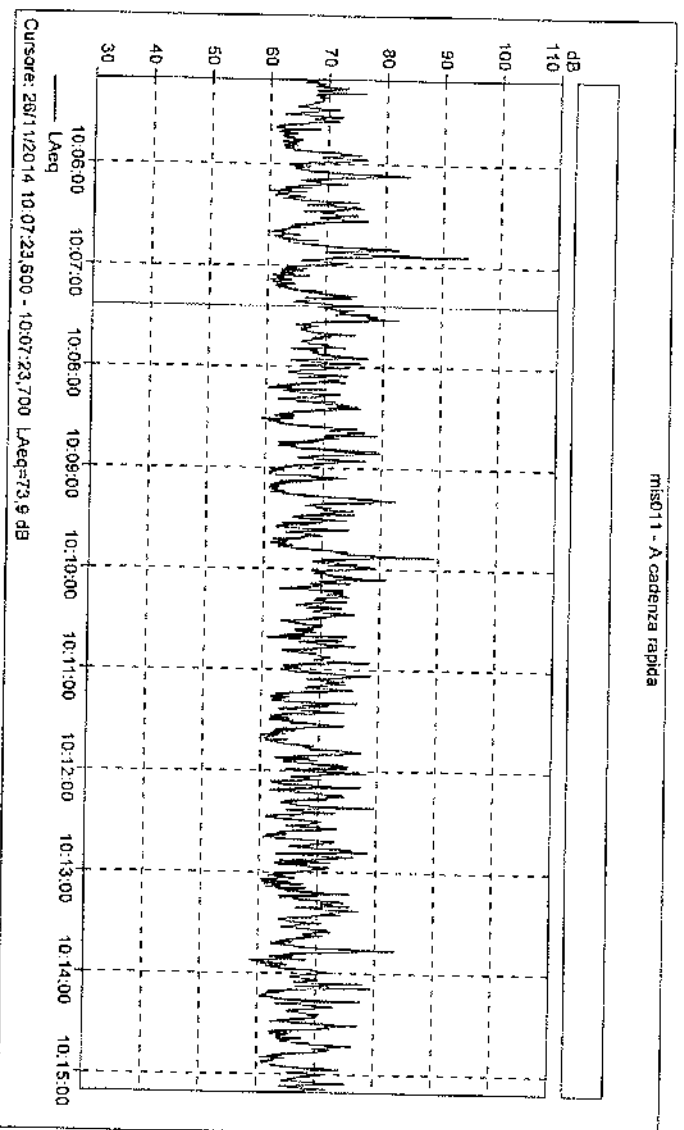
Gli andamenti nel tempo, gli spettri e i valori dei livelli sono stati elaborati per mezzo del software Evaluator della Brüel & Kjær.

Misure diurne

Posizione 1 – Via Ostaglio (sud)

Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} misurato nella postazione n.1 il cui valore è: $L_{Aeq} = 71.5 \text{ dB(A)}$, valore che eccede il limite di zona (pari a 65 dB(A)). Tali risultati sono complessivi dell'impatto acustico generato sia dalla cementeria che dal traffico veicolare piuttosto intenso della zona, costituito da autoveicoli e altri mezzi, come si evidenzia dal tracciato della misura.

Nell'impossibilità di stimare l'impatto della sola cementeria prendendo in considerazione una parte rappresentativa del tracciato tra due picchi consecutivi si può stimare l'impatto acustico delle sorgenti continue (quali la cementeria) riferendosi al livello statistico L_{A90} pari presso il punto A a **62.7 dB**. Tale valore risulta rispettoso del limite di zona. Si noti come la differenza tra il valore di L_{Aeq} e L_{A90} presso il punto di misura evidenzino il consistente contributo delle sorgenti acustiche non continue (quale ad esempio il traffico veicolare). Il tracciato della misura riportato di seguito evidenzia l'andamento del fenomeno acustico caratterizzato da frequenti passaggi veicolari.

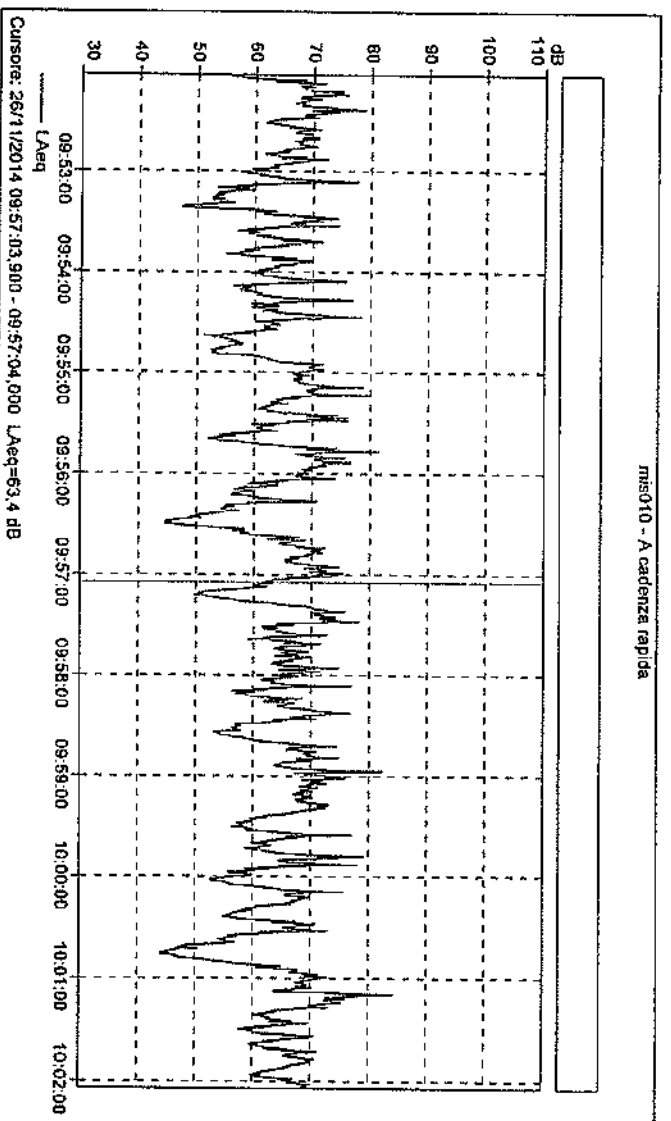


Posizione 2 – Via Ostaglio (nord)

Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} , misurato nella postazione n.2 il cui valore è: $L_{Aeq} = 68.0$ dB(A). Tali risultati sono complessivi dell'impatto acustico generato sia dalla cementeria che dal traffico veicolare piuttosto intenso della zona, costituito da autoveicoli e altri mezzi, come si evidenzia dal tracciato della misura.

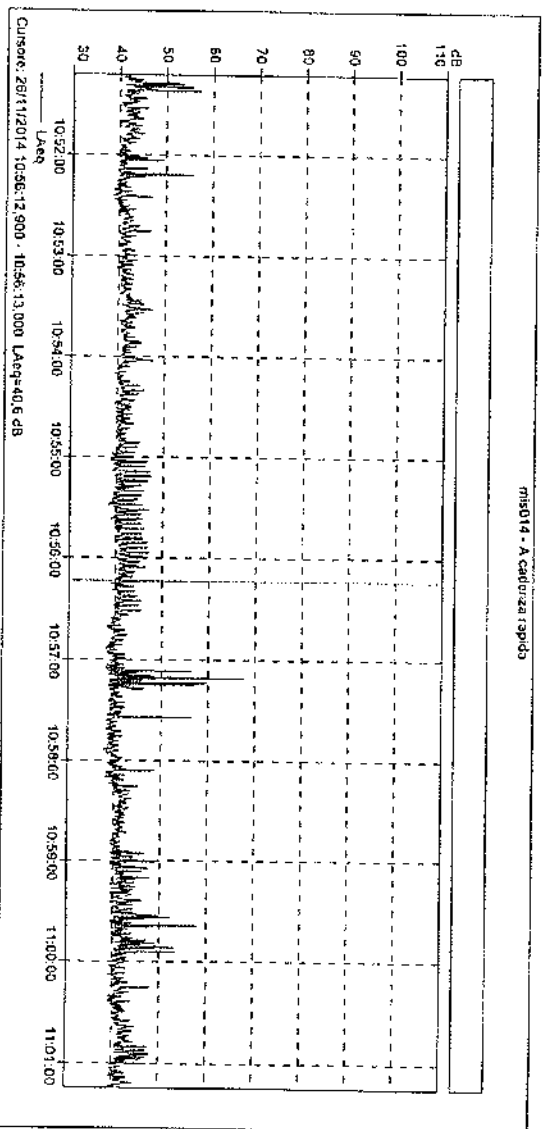
Nell'impossibilità di stimare l'impatto della sola cementeria prendendo in considerazione una parte rappresentativa del tracciato tra due picchi consecutivi si può stimare l'impatto acustico delle sorgenti continue (quali la cementeria) riferendosi al livello statistico L_{A90} pari presso il punto A a **55.6 dB**. Tale valore risulta rispettoso del limite di zona.

Il tracciato della misura riportato di seguito evidenzia l'andamento del fenomeno acustico caratterizzato da frequenti passaggi veicolari.



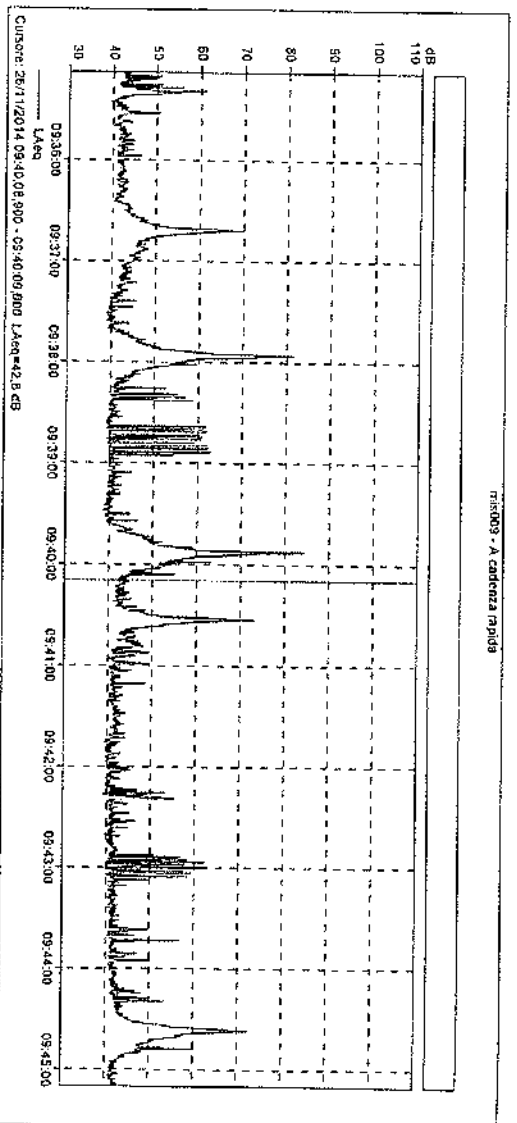
Posizione 3 – perimetro nord stabilimento

Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} , misurato nella postazione n.3 il cui valore è: $L_{Aeq} = 42.0 \text{ dB(A)}$. Tale valore risulta ampiamente rispettoso del limite di zona.



Posizione 4 – Via del Pientino (nord)

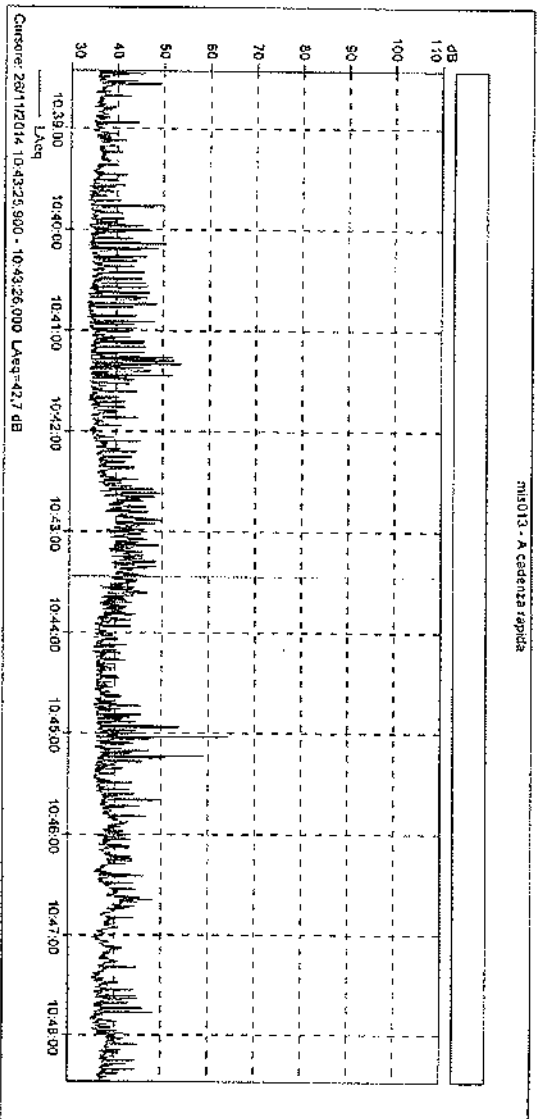
Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} , misurato nella postazione n.4 il cui valore è: $L_{Aeq} = 57.5 \text{ dB(A)}$. Tale valore risulta ampiamente rispettoso del limite di zona.



Posizione 5 – perimetro est stabilimento

Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} misurato nella postazione n.5 il cui valore è: $L_{Aeq} = 39.5 \text{ dB(A)}$.

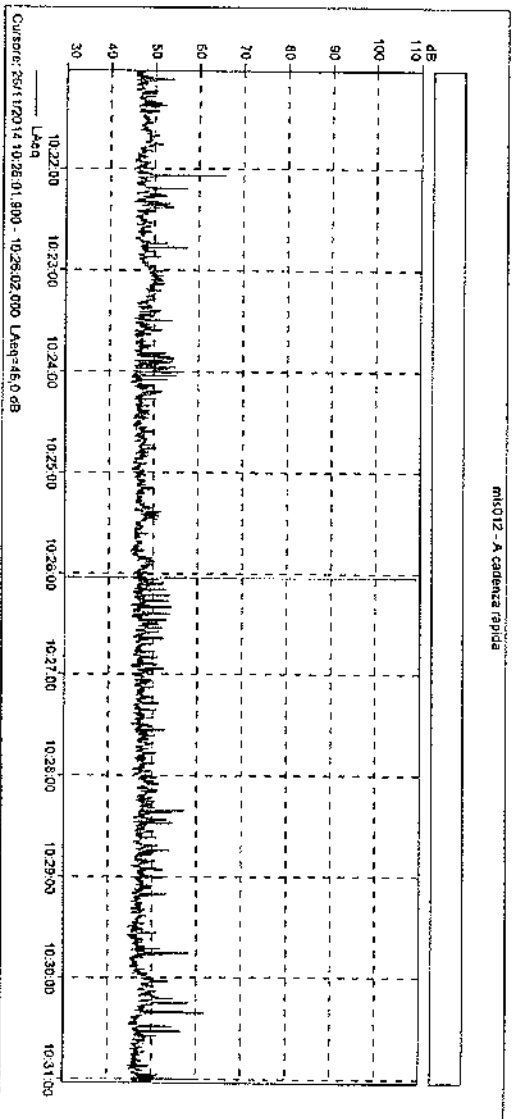
Tale valore risulta ampiamente rispettoso del limite di zona.



Posizione 6 – perimetro sud stabilimento

Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} misurato nella postazione n.6 il cui valore è: $L_{Aeq} = 48.0 \text{ dB(A)}$.

Tale valore risulta ampiamente rispettoso del limite di zona.

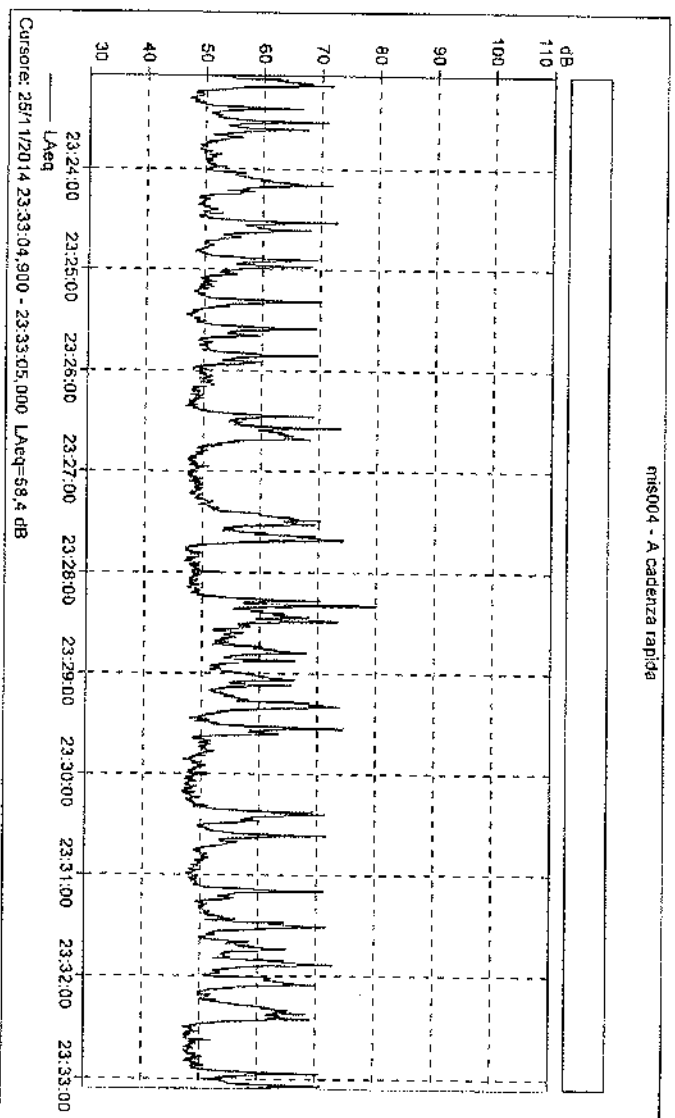


Misure notturne

Posizione 1 – Via Ostaglio (sud)

Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} misurato nella postazione n.1 il cui valore è: $L_{Aeq} = 59.5 \text{ dB(A)}$

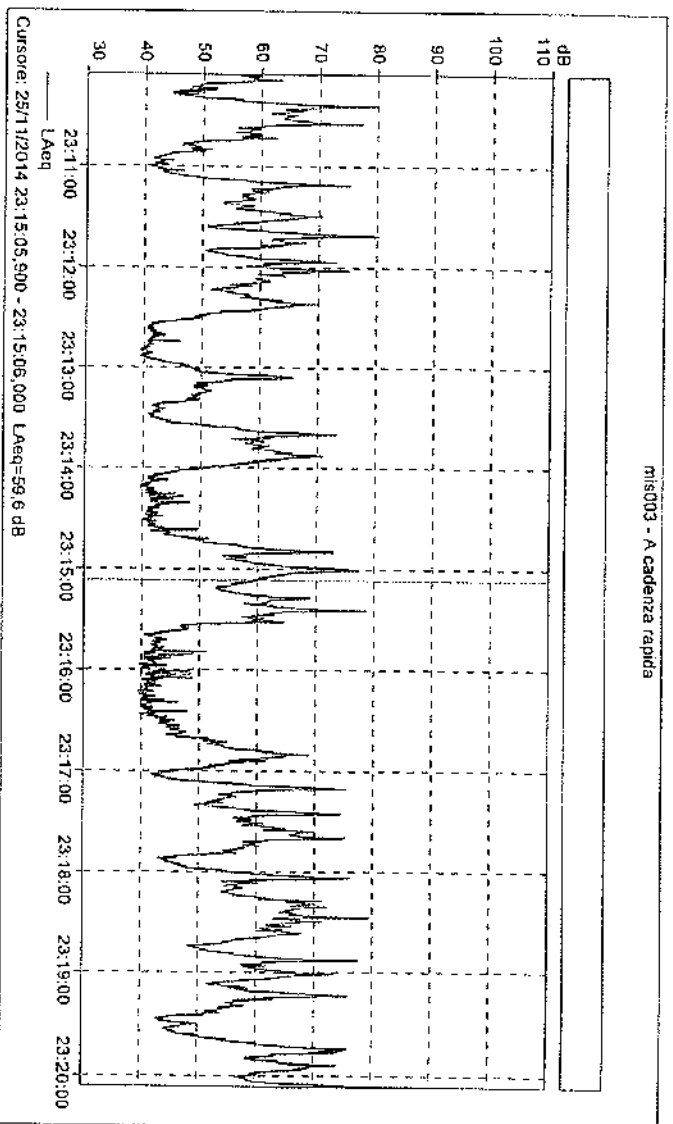
Il dato rilevato è comprensivo dell'impatto acustico generato sia dalla cementeria che dal traffico veicolare piuttosto intenso della zona anche nel periodo notturno, come si evidenzia dal tracciato della misura.



Nell'impossibilità di stimare l'impatto della sola cementeria prendendo in considerazione una parte rappresentativa del tracciato tra due picchi consecutivi si può stimare l'impatto acustico delle sorgenti continue (quali la cementeria) riferendosi al livello statistico L_{A90} pari presso il punto n.11 a **48.4 dB**. Tale valore risulta rispettoso dei limiti di immissione applicabili. Si noti come la differenza tra il valore di L_{Aeq} e L_{A90} presso il punto di misura evidenzino il consistente contributo delle sorgenti acustiche non continue (quale ad esempio il traffico veicolare).

Posizione 2 – Via Ostaglio (nord)

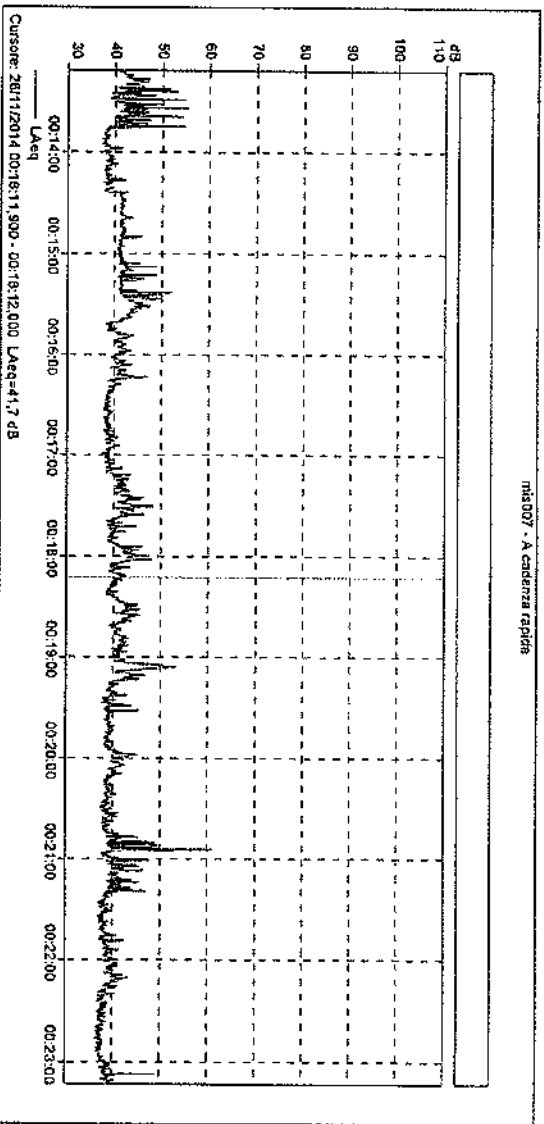
Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} , misurato nella postazione n.2 il cui valore è: $L_{Aeq} = 63.5$ dB(A). Il dato rilevato è comprensivo dell'impatto acustico generato sia dalla cementeria che dal traffico veicolare piuttosto intenso della zona anche nel periodo notturno, come si evidenzia dal tracciato della misura.



Nell'impossibilità di stimare l'impatto della sola cementeria prendendo in considerazione una parte rappresentativa del tracciato tra due picchi consecutivi si può stimare l'impatto dello stabilimento considerando il livello statistico L_{A90} pari presso il punto n.2 a **41.7 dB**. Tale valore, che evidenzia un notevole contributo delle sorgenti discontinue (es. traffico veicolare) risulta rispettoso dei limiti di immissione applicabili.

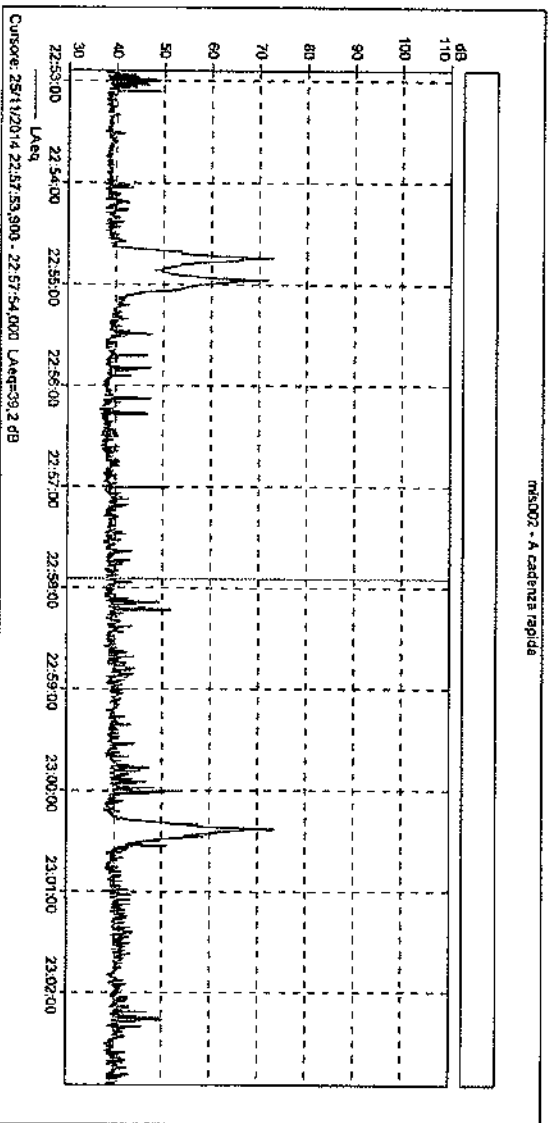
Posizione 3 – perimetro nord stabilimento

Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} misurato nella postazione n.3 il cui valore è: $L_{Aeq} = 41.0$ dB(A).
Tale valore risulta rispettoso dei limiti di immissione applicabili.



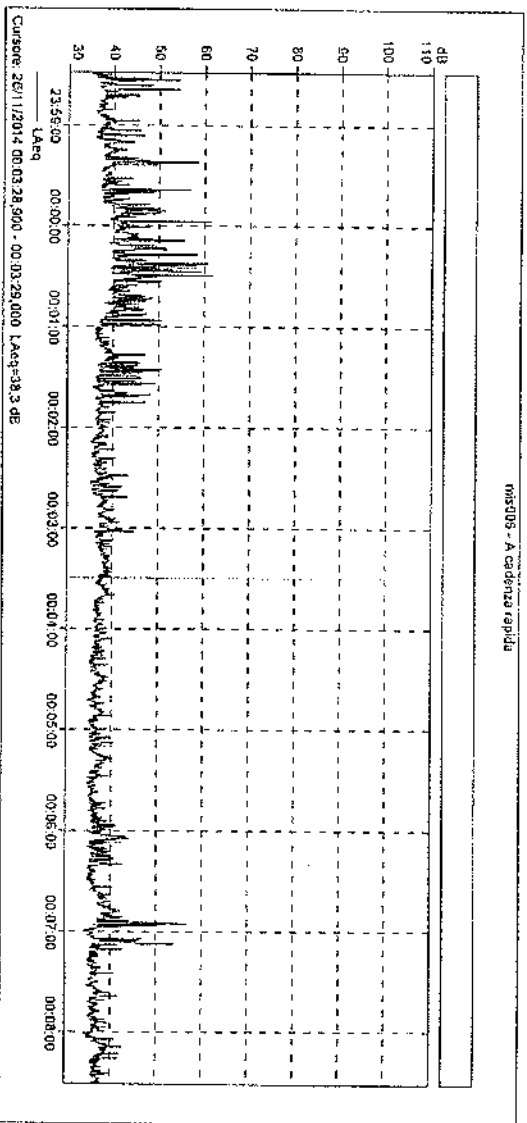
Posizione 4 – Via del Pientino (nord)

Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} misurato nella postazione n.4 il cui valore è: $L_{Aeq} = 51.0$ dB(A). Tale valore risulta rispettoso dei limiti di immissione applicabili.



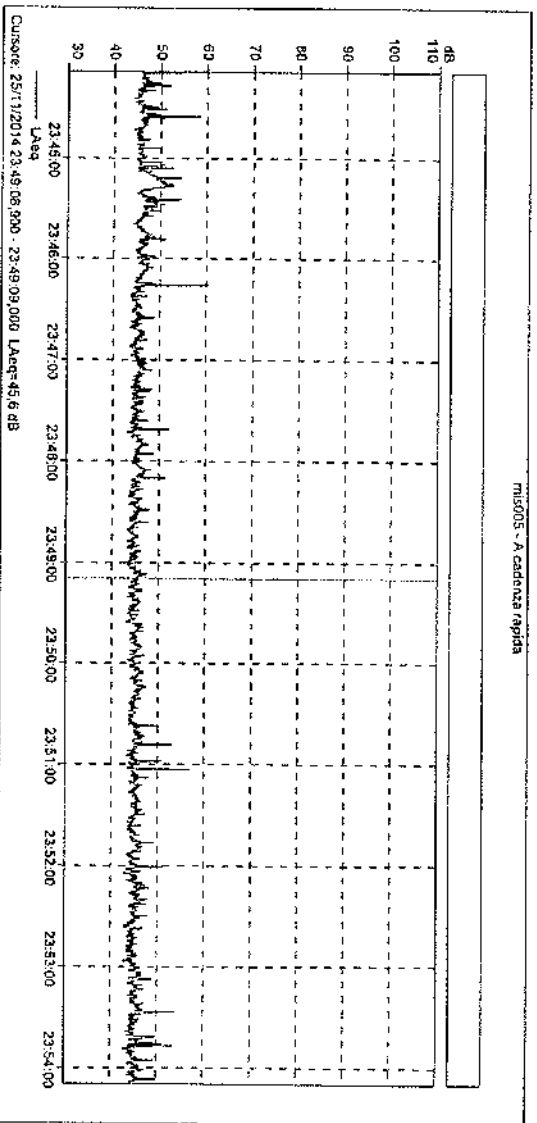
Posizione 5 – perimetro est stabilimento

Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} misurato nella postazione n.5 il cui valore è: $L_{Aeq} = 40.5$ dB(A). Tale valore risulta rispettoso dei limiti di immissione applicabili.



Posizione 6 – perimetro sud stabilimento

Il grafico seguente riporta l'andamento del livello equivalente L_{Aeq} misurato nella postazione n.6 il cui valore è: $L_{Aeq} = 45.5$ dB(A). Tale valore risulta rispettoso dei limiti di immissione applicabili.



Nella tabella riassuntiva seguente sono riportati i valori di L_{Aeq} e L_{AF50} rilevati durante i rilevii diurni e notturni, raffrontati ai limiti di immissione applicabili.

Punto	Classe Acustica	Rilevii diurni		Limite dB(A)	Rilevii notturni		Limite dB(A)
		L_{Aeq}	L_{AF50}		L_{Aeq}	L_{AF50}	
1	IV	71,5 (*)	62,7	65	59,5 (*)	48,4	55
2	IV	68,0 (*)	55,6	65	63,5 (*)	41,7	55
3	V	42,0	39,8	70	41,0	38,1	60
4	IV	57,5	40,5	65	51,0	38,4	55
5	V	39,5	35,4	70	40,5	36,0	60
6	V	48,0	46,3	70	45,5	44,2	60

(*): i livelli di immissione sonora rilevati in queste posizioni, sia in periodo diurno che notturno sono fortemente influenzati dalla componente del traffico veicolare su Via Ostaglio, come rilevabile dalla notevole differenza tra il L_{Aeq} rilevato ed il L_{AF50} corrispondente, oltre che dal tracciato delle misure stesse

Componenti tonali e componenti impulsive

Durante l'indagine fonometrica gli apparecchi di misura sono stati impostati per riconoscere e segnalare eventuali componenti tonali e impulsive valutate secondo quanto previsto dal punto 9 dell'allegato B del D.M. 16 marzo 1998.

L'indagine non ha evidenziato alcuna presenza di componenti tonali o componenti impulsive nei punti al perimetro dello stabilimento.

Applicabilità del criterio differenziale

La cementeria di Salerno è considerata ai sensi dell'art.2 del D.M. 11 dicembre 1996 un impianto a ciclo produttivo continuo essendo caratterizzato da reparti che marciano su tre turni giornalieri da 8 ore per 7 giorni alla settimana.

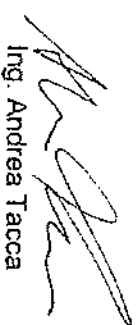
Pertanto si ritiene non applicabile il criterio differenziale.

Conclusioni

I risultati dell'indagine fonometrica evidenziano:

- ✓ il sostanziale rispetto dei limiti imposti dalla zonizzazione acustica del comune di Salerno per quanto concerne l'impatto acustico ascrivibile alla cementeria;
- ✓ con particolare riferimento ai punti di misura posizionati ad ovest rispetto allo stabilimento, si evidenzia un significativo contributo al clima acustico di zona imputabile al traffico veicolare in via Ostaglio.

Bergamo, 28 novembre 2014



Ing. Andrea Tacca

Tecnico Competente

In acustica ambientale

Decreto Regione Lombardia

n. 5874/2010

Allegati:

Allegato 1 – Stralcio del Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Salerno

Allegato 2 – Planimetria dei punti di misura

Allegato 3 – Certificati di taratura fonometro e calibratore

COMUNE DI SALERNO

PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE
AI SENSI DEL DISPESTO DELLA LEGGE 26 DTT. 1995 N°447

PERIMETRAZIONE DELLE ZONE ACUSTICHE

PROGETTAZIONE:

LABORATORIO DI TECNICA DEL CONTROLLO AMBIENTALE
DIPARTIMENTO DI MECCANICA - UNIVERSITA' DELLA CALABRIA -

PROF. ING. ADOLFO SABATO
DOTT. ING. SALVATORE FORTE

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

DOTT. ROSARIO LAMBIASE

COLLABORATORI:

DOTT. LUIGI MAXMILIAN CALIGIURI
DOTT.SSA SILVANA DI GIUSEPPE
DOTT. ING. ANTONIO RAGUSA

TAVOLA

1

SCALA 1 : 10.000

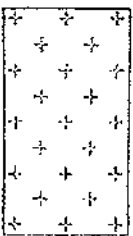
REV. 2.0

RENDE - DICEMBRE 2000

LEGENDA



Zona 3



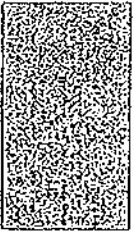
Zona 4



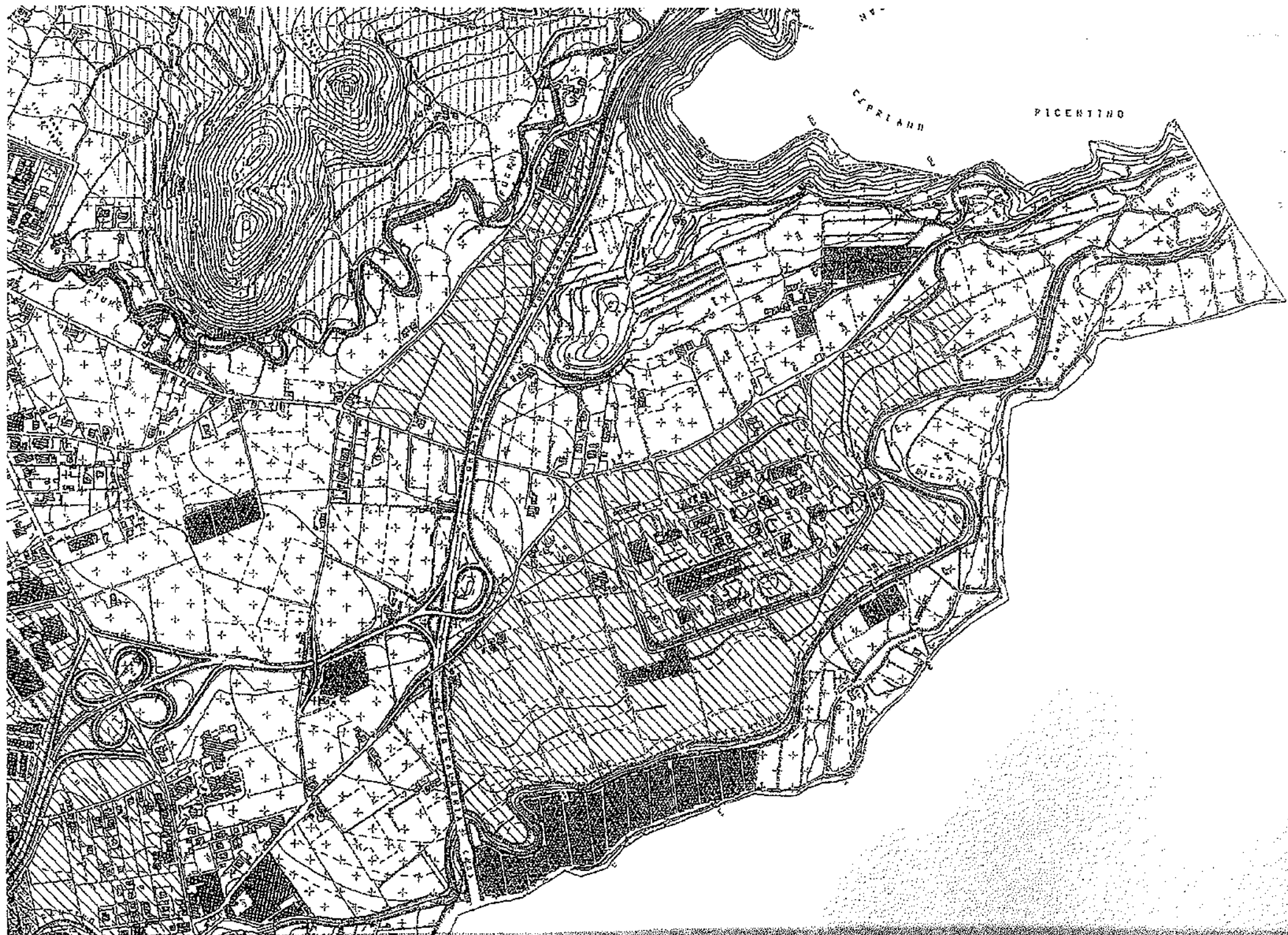
Zona 5



I° Fascia di rispetto



II° Fascia di rispetto





CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305230

Page 1 of 10

CALIBRATION OF

Sound Level Meter:	Brüel & Kjær Type 2250	No: 2501592	Id: -
Microphone:	Brüel & Kjær Type 4189	No: 2616484	
Preamplifier:	Brüel & Kjær Type ZC-0032	No: 10377	
Supplied Calibrator:	Brüel & Kjær Type 423 1	No: 1807655	
Software version:	BZ7222 Version 1.5	Pattern Approval:	PTB1.63-4046158
Instruction manual:	BE1712-18		

CUSTOMER

ITALCEMENTI SPA
VIA MADONNA DELLA NEVE 4
24121 BERGAMO
BG, Italy

CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C

Environment conditions: *See actual values in Environmental conditions sections.*

SPECIFICATIONS

The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC61672-1:2002 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2006 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 4.8 - DB: 4.80) by using procedure 2250-4189.

RESULTS

Calibration Mode: Calibration as received.

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2013-07-08

Date of issue: 2013-07-08

Jonas Johannessen
Calibration Technician

Erik Bruus
Approved Signatory

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305230

Page 2 of 10

1. Calibration Note

The calibration has been performed using microphone extension cable type AO 0441.

2. Summary

4.1. Preliminary inspection	Passed
4.2. Environmental conditions, Prior to calibration	Passed
4.3. Reference information	Passed
4.4. Indication at the calibration check frequency	Passed
4.5. Self-generated noise, Microphone installed	Passed
4.6. Acoustical signal tests of a frequency weighting, C weighting	Passed
4.7. Self-generated noise, Electrical	Passed
4.8. Electrical signal tests of frequency weightings, A weighting	Passed
4.9. Electrical signal tests of frequency weightings, C weighting	Passed
4.10. Electrical signal tests of frequency weightings, Z weighting	Passed
4.11. Frequency and time weightings at 1 kHz	Passed
4.12. Level linearity on the reference level range, Upper	Passed
4.13. Level linearity on the reference level range, Lower	Passed
4.14. Toneburst response, Time-weighting Fast	Passed
4.15. Toneburst response, Time-weighting Slow	Passed
4.16. Toneburst response, LAE	Passed
4.17. Peak C sound level, 8 kHz	Passed
4.18. Peak C sound level, 500 Hz	Passed
4.19. Overload indication	Passed
4.20. Environmental conditions, Following calibration	Passed

The sound level meter submitted for periodic testing successfully completed the class 1 tests of IEC 61672-3:2006, for the environmental conditions under which the tests were performed.

As public evidence was available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2003, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the requirements in IEC 61672-1:2002, the sound level meter submitted for testing conforms to the class 1 requirements of IEC 61672-1:2002.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305230

Page 3 of 10

3. Instruments

	Instrument	Inventory No.
Generator	Brüel & Kjær, Type 3560	123560012
Volmeter	Agilent, Type 34970A	142101010
Amplifier/Divider	Brüel & Kjær, Type 3111	123111002
Adaptor	Brüel & Kjær, Type WA-0302-B 15 pF	150503007
Calibrator	Brüel & Kjær, Type 4226	124226016

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305230

Page 4 of 10

4. Measurements

4.1. Preliminary inspection

Visually inspect instrument, and operate all relevant controls. (section 5)

Result

Visual inspection OK

4.2. Environmental conditions, Prior to calibration

Actual environmental conditions prior to calibration. (section 7)

	Measured
Air temperature	[Deg C / kPa / %RH] 23.60
Air pressure	102.70
Relative humidity	52.00

4.3. Reference information

Information about reference range, level and channel. (section 19.l + 19.m)

	Value
Reference sound pressure level	[dB] 94
Reference level range	[dB] 140
Channel number	1

4.4. Indication at the calibration check frequency

Measure and adjust sound level meter using the supplied calibrator. (section 9 + 19.m)

	Measured	Uncertainty
Initial indication (supplied calibrator)	[dB / Hz] 93.72	[dB / 1Hz] 0.14
Calibration check frequency (supplied calibrator)	1000.00	1.00
Adjusted indication (supplied calibrator)	93.86	0.14

4.5. Self-generated noise, Microphone installed

Self-generated noise measured with microphone submitted for periodic testing. Averaging time is 30 seconds. An anechoic chamber is used to isolate environmental noise. (section 10.1)

	Max	Measured	Deviation	Uncertainty
A weighted	[dB] 17.70	[dB] 16.02	[dB] -1.68	[dB] 0.50
Monitor Level	20.70	12.10	-8.60	1.00

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305230

Page 5 of 10

4.6. Acoustical signal tests of a frequency weighting, C weighting

Frequency weightings measured acoustically with a calibrated multi-frequency sound calibrator. Averaging time is 10 seconds, and the result is the average of 2 measurements. (section 11)

Frequency	Coupler Pressure Le	Mic. Correction C4226	Body Influence	Expected	Measured	Corr. Measured	Accept. - Limit	Accept. + Limit	Deviation	Uncertainty
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref. (1st)	94.25	0.10	-0.07	94.22	94.12	94.12	-1.1	1.1	-0.10	0.20
1000Hz, Ref. (2nd)	94.25	0.10	-0.07	94.22	94.12	94.12	-1.1	1.1	-0.10	0.20
1000Hz, Ref. (Average)	94.25	0.10	-0.07	94.22	94.12	94.12	-1.1	1.1	-0.10	0.20
125.89Hz (1st)	94.23	0.00	0.00	94.00	94.11	94.11	-1.5	1.5	0.11	0.20
125.89Hz (2nd)	94.23	0.00	0.00	94.00	94.12	94.12	-1.5	1.5	0.12	0.20
125.89Hz (Average)	94.23	0.00	0.00	94.00	94.12	94.12	-1.5	1.5	0.12	0.20
3981.1Hz (1st)	94.16	0.90	-0.09	92.52	92.01	92.01	-1.6	1.6	-0.51	0.30
3981.1Hz (2nd)	94.16	0.90	-0.09	92.52	92.02	92.02	-1.6	1.6	-0.50	0.30
3981.1Hz (Average)	94.16	0.90	-0.09	92.52	92.02	92.02	-1.6	1.6	-0.50	0.30
7943.3Hz (1st)	93.78	2.80	-0.08	88.03	87.37	87.37	-3.1	2.1	-0.66	0.40
7943.3Hz (2nd)	93.78	2.80	-0.08	88.03	87.37	87.37	-3.1	2.1	-0.66	0.40
7943.3Hz (Average)	93.78	2.80	-0.08	88.03	87.37	87.37	-3.1	2.1	-0.66	0.40

4.7. Self-generated noise, Electrical

Self-generated noise measured in most sensitive range, with electrical substitution for microphone, according to manufacturers specifications.

Exceedance of the measured level above the corresponding level given in the instruction manual does not, by itself, mean that the performance of the sound level meter is no longer acceptable for many practical applications. (section 10.2)

	Max	Measured	Uncertainty
	[dB]	[dB]	[dB]
A weighted	13.60	12.56	0.30
C weighted	14.30	13.55	0.30
Z weighted	19.40	20.20	0.30



CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305230

Page 6 of 10

4.8. Electrical signal tests of frequency weightings, A weighting

Frequency response measured with electrical signal relative to level at 1 kHz in reference range. (section 12)

Input Level	Expected	Measured	EI+Acous. Resp.	Body Influence	Corr. Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty	
[dBV]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
1000Hz, Ref.	-24.64	95.00	95.00	0.01	-0.07	94.94	-1.1	1.1	-0.06	0.12
63.096Hz	1.56	95.00	95.02	0.00	0.00	95.02	-1.5	1.5	0.02	0.12
125.89Hz	-8.54	95.00	95.00	0.00	0.00	95.00	-1.5	1.5	0.00	0.12
251.19Hz	-16.04	95.00	94.96	0.00	0.07	95.03	-1.4	1.4	0.03	0.12
501.19Hz	-21.44	95.00	94.96	-0.01	0.22	95.17	-1.4	1.4	0.17	0.12
1995.3Hz	-25.84	95.00	95.00	0.04	-0.09	94.95	-1.6	1.6	-0.05	0.12
3981.1Hz	-25.64	95.00	94.99	0.04	-0.09	94.94	-1.6	1.6	-0.06	0.12
7943.3Hz	-23.54	95.00	94.99	-0.03	-0.08	94.88	-3.1	2.1	-0.12	0.12
15849Hz	-18.04	95.00	94.09	0.87	0.11	95.07	-17.0	3.5	0.07	0.12

4.9. Electrical signal tests of frequency weightings, C weighting

Frequency response measured with electrical signal relative to level at 1 kHz in reference range. (section 12)

Input Level	Expected	Measured	EI+Acous. Resp.	Body Influence	Corr. Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty	
[dBV]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
1000Hz, Ref.	-24.64	95.00	95.00	0.01	-0.07	94.94	-1.1	1.1	-0.06	0.12
63.096Hz	-23.84	95.00	94.97	0.00	0.00	94.97	-1.5	1.5	-0.03	0.12
125.89Hz	-24.44	95.00	95.01	0.00	0.00	95.01	-1.5	1.5	0.01	0.12
251.19Hz	-24.64	95.00	94.98	0.00	0.07	95.05	-1.4	1.4	0.05	0.12
501.19Hz	-24.64	95.00	95.02	-0.01	0.22	95.23	-1.4	1.4	0.23	0.12
1995.3Hz	-24.44	95.00	95.03	0.04	-0.09	94.98	-1.6	1.6	-0.02	0.12
3981.1Hz	-23.84	95.00	95.00	0.04	-0.09	94.95	-1.6	1.6	-0.05	0.12
7943.3Hz	-21.64	95.00	94.99	-0.03	-0.08	94.88	-3.1	2.1	-0.12	0.12
15849Hz	-16.14	95.00	94.07	0.87	0.11	95.05	-17.0	3.5	0.05	0.12

4.10. Electrical signal tests of frequency weightings, Z weighting

Frequency response measured with electrical signal relative to level at 1 kHz in reference range. (section 12)

Input Level	Expected	Measured	EI+Acous. Resp.	Body Influence	Corr. Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty	
[dBV]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
1000Hz, Ref.	-24.63	95.00	95.01	0.01	-0.07	94.95	-1.1	1.1	-0.05	0.12
63.096Hz	-24.63	95.00	94.99	0.00	0.00	94.99	-1.5	1.5	-0.01	0.12
125.89Hz	-24.63	95.00	94.99	0.00	0.00	94.99	-1.5	1.5	-0.01	0.12
251.19Hz	-24.63	95.00	95.00	0.00	0.07	95.07	-1.4	1.4	0.07	0.12
501.19Hz	-24.63	95.00	95.00	-0.01	0.22	95.21	-1.4	1.4	0.21	0.12
1995.3Hz	-24.63	95.00	95.01	0.04	-0.09	94.96	-1.6	1.6	-0.04	0.12
3981.1Hz	-24.63	95.00	95.03	0.04	-0.09	94.98	-1.6	1.6	-0.02	0.12
7943.3Hz	-24.63	95.00	95.00	-0.03	-0.08	94.89	-3.1	2.1	-0.11	0.12
15849Hz	-24.63	95.00	94.13	0.87	0.11	95.11	-17.0	3.5	0.11	0.12



CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305230

Page 7 of 10

4.11. Frequency and time weightings at 1 kHz

Frequency and time weighting measured at 1 kHz with electrical signal in reference range. Measured relative to A-weighted and Fast response. (section 13)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
LAF Ref	94.00	94.00	-0.4	0.4	0.00	0.12
LCF	94.00	94.00	-0.4	0.4	0.00	0.12
LZF	94.00	94.00	-0.4	0.4	0.00	0.12
LAS	94.00	94.00	-0.4	0.4	0.00	0.12
LAeq	94.00	94.00	-0.4	0.4	0.00	0.12

4.12. Level linearity on the reference level range, Upper

Level linearity in reference range, measured at 8 kHz until overload. (section 14)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94 dB	94.00	94.00	-1.1	1.1	0.00	0.12
99 dB	99.00	99.01	-1.1	1.1	0.01	0.12
104 dB	104.00	104.01	-1.1	1.1	0.01	0.12
109 dB	109.00	109.01	-1.1	1.1	0.01	0.12
114 dB	114.00	114.04	-1.1	1.1	0.04	0.12
119 dB	119.00	119.04	-1.1	1.1	0.04	0.12
124 dB	124.00	124.04	-1.1	1.1	0.04	0.12
129 dB	129.00	129.05	-1.1	1.1	0.05	0.12
134 dB	134.00	134.04	-1.1	1.1	0.04	0.12
135 dB	135.00	135.05	-1.1	1.1	0.05	0.12
136 dB	136.00	136.05	-1.1	1.1	0.05	0.12
137 dB	137.00	137.05	-1.1	1.1	0.05	0.12
138 dB	138.00	138.05	-1.1	1.1	0.05	0.12
139 dB	139.00	139.05	-1.1	1.1	0.05	0.12

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305230

Page 8 of 10

4.13. Level linearity on the reference level range, Lower

Level linearity in reference range, measured at 8 kHz down to lower limit, or until under-range. (section 14)

Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94 dB	94.00	-1.1	1.1	0.00	0.12
89 dB	89.00	-1.1	1.1	0.01	0.12
84 dB	84.00	-1.1	1.1	0.01	0.12
79 dB	79.00	-1.1	1.1	-0.01	0.12
74 dB	74.00	-1.1	1.1	-0.01	0.12
69 dB	69.00	-1.1	1.1	-0.01	0.12
64 dB	64.00	-1.1	1.1	-0.02	0.12
59 dB	59.00	-1.1	1.1	-0.02	0.12
54 dB	54.00	-1.1	1.1	-0.01	0.12
49 dB	49.00	-1.1	1.1	-0.01	0.12
44 dB	44.00	-1.1	1.1	-0.01	0.12
39 dB	39.00	-1.1	1.1	0.01	0.30
34 dB	34.00	-1.1	1.1	0.03	0.30
29 dB	29.00	-1.1	1.1	0.12	0.30
28 dB	28.00	-1.1	1.1	0.17	0.30
27 dB	27.00	-1.1	1.1	0.21	0.30
26 dB	26.00	-1.1	1.1	0.28	0.30
25 dB	25.00	-1.1	1.1	0.34	0.30

4.14. Toneburst response, Time-weighting Fast

Response to 4 kHz toneburst measured in reference range, relative to continuous signal. (section 16)

Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	137.00	-0.8	0.8	0.00	0.11
200 ms Burst	136.00	-0.8	0.8	0.00	0.11
2 ms Burst	119.00	-1.8	1.3	-0.07	0.11
0.25 ms Burst	110.00	-3.3	1.3	-0.16	0.11

4.15. Toneburst response, Time-weighting Slow

Response to 4 kHz toneburst measured in reference range, relative to continuous signal. (section 16)

Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	137.00	-0.8	0.8	0.00	0.11
200 ms Burst	129.60	-0.8	0.8	-0.04	0.11
2 ms Burst	110.00	-3.3	1.3	-0.05	0.11

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305230

Page 9 of 10

4.16. Toneburst response, LAF

Response to 4 kHz toneburst measured in reference range, relative to continuous signal. (section 16)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous Ref.	137.00	137.00	-0.8	0.8	0.00	0.11
200 ms Burst	130.00	129.99	-0.8	0.8	-0.01	0.11
2 ms Burst	110.00	109.96	-1.8	1.3	-0.04	0.11
0.25 ms Burst	101.00	100.85	-3.3	1.3	-0.15	0.11

4.17. Peak C sound level, 8 kHz

Peak-response to a 8 kHz single-cycle sine measured in least-sensitive range, relative to continuous signal. (section 17)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous Ref.	135.00	135.00	-0.4	0.4	0.00	0.11
Single Sine	138.40	138.45	-2.4	2.4	0.05	0.40

4.18. Peak C sound level, 500 Hz

Peak-response to a 500 Hz half-cycle sine measured in least-sensitive range, relative to continuous signal. (section 17)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous Ref.	135.00	135.00	-0.4	0.4	0.00	0.11
Half-sine, Positive	137.40	137.11	-1.4	1.4	-0.29	0.40
Half-sine, Negative	137.40	137.11	-1.4	1.4	-0.29	0.40

4.19. Overload indication

Overload indication in the least sensitive range determined with a 4 kHz positive/negative half-cycle signal. (section 18)

	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous	140.00	-0.4	0.4	0.00	0.20
Half-sine, Positive	141.20	-10.0	10.0	1.20	0.20
Half-sine, Negative	141.30	-10.0	10.0	1.30	0.20
Difference	141.30	-1.8	1.8	0.10	0.30

4.20. Environmental conditions, Following calibration

Actual environmental conditions following calibration. (section 7)

	Measured
	[Deg / kPa / %RH]
Air temperature	23.80
Air pressure	102.67
Relative humidity	51.00

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305230

Page 10 of 10

DANAK

The Danish Accreditation and Metrology Fund - DANAK - is managing the Danish accreditation scheme based on a contract with the Danish Safety Technology Authority under the Danish Ministry of Economics and Business Affairs who is responsible for the legislation on accreditation in Denmark.

The fundamental criteria for accreditation are described in DS/EN ISO/IEC 17025: "General requirements for the competence of testing and calibration laboratories ", and in DS/EN ISO/IEC 15189 "Medical laboratories – Particular requirements for quality and competence" respectively. DANAK uses guidance documents to clarify the requirements in the standards, where this is considered to be necessary. These will mainly be drawn up by the "European co-operation for Accreditation (EA)" or the "International Laboratory Accreditation Co-operation (ILAC)" with a view to obtaining uniform criteria for accreditation worldwide. In addition, the Danish Safety Technology Authority issues Technical Regulations prepared by DANAK with specific requirements for accreditation that are not contained in the standards.

In order for a laboratory to be accredited it is, among other things, required:

- *that the laboratory and its personnel are free from any commercial, financial or other pressures, which might influence their impartiality;*
- *that the laboratory operates a documented management system, and has a management that ensures that the system is followed and maintained;*
- *that the laboratory has at its disposal all items of equipment, facilities and premises required for correct performance of the service that it is accredited to perform;*
- *that the laboratory has at its disposal personnel with technical competence and practical experience in performing the services that they are accredited to perform;*
- *that the laboratory has procedures for traceability and uncertainty calculations;*
- *that accredited testing, calibration or medical examination are performed in accordance with fully validated and documented methods;*
- *that accredited services are performed and reported in confidentiality with the customer and in compliance with the customer's request;*
- *that the laboratory keeps records which contain sufficient information to permit repetition of the accredited test, calibration or medical examination;*
- *that the laboratory is subject to surveillance by DANAK on a regular basis;*

Reports carrying DANAK's accreditation mark are used when reporting accredited services and show that these have been performed in accordance with the rules for accreditation.



CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305201

Page 1 of 4

CALIBRATION OF

Calibrator: Brüel & Kjær Type 4231
1/2 Inch adaptor: Brüel & Kjær Type UC-0210
Pattern Approval: PTB-1.61-1057176

No: 1807655 Id: -

CUSTOMER

ITAL CEMENTI SPA
VIA MADONNINA DELLA NEVE 4
24121 BERGAMO
BG, Italy

CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C
Environment conditions: Pressure: 102.68 kPa. Humidity: 52 % RH. Temperature: 23.3 °C.

SPECIFICATIONS

The Calibrator Brüel & Kjær Type 4231 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC60942:2003 Annex B Class 1. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær acoustic calibrator calibration application software Type 7794 (version 2.4) by using procedure P_4231_D04.


RESULTS

Calibration Mode: Calibration as received.

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2013-07-08

Date of issue: 2013-07-08


Susanne Nygaard
Calibration Technician


Nijs Johansen
Approved Signatory



CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305201

Page 2 of 4

1. Visual Inspection

OK.

2. Measured Values

All stated values are valid at the following environmental reference conditions:

Pressure 101.3 kPa
 Temperature 23.0 °C
 Relative Humidity 50.0 %

2.1 Sound Pressure Levels

The sound pressure level is measured using the sound calibration comparison method.

Nominal Level	Accept Limit Lower	Accept Limit Upper	Measured Level	Measurement Uncertainty
94.00 [dB]	93.89 [dB]	94.11 [dB]	94.00 [dB]	0.09 [dB]
114.00 [dB]	113.89 [dB]	114.11 [dB]	113.99 [dB]	0.09 [dB]

2.2 Frequency

Nominal Level	Accept Limit Lower	Accept Limit Upper	Measured Frequency	Measurement Uncertainty
1000 [Hz]	990.10 [Hz]	1009.90 [Hz]	999.85 [Hz]	0.10 [Hz]

2.3 Total Distortion

Distortion mode: TD THD

Calibration Level	Accept Limit	Measured Distortion	Measurement Uncertainty
94 [dB]	2.25 [%]	0.38 [%]	0.25 [%]
114 [dB]	2.25 [%]	0.21 [%]	0.25 [%]

Note: Acceptance limits are reduced by measurement uncertainty to assure that measured value expanded by the actual expanded uncertainty does not exceed the specified limits as stated in the standard.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305201

Page 3 of 4

3. Calibration Equipment

	Instrument	Inventory No.
Sound Source, Reference	Briuel & Kjaer, Type 4228	124228023
PULSE Analyzer	Briuel & Kjaer, Type 3560-C	123560010
Transfer Microphone	Briuel & Kjaer, Type 4192-L-001	124192027

4. Comments

As public evidence was available, from a testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests, to demonstrate that the model of sound calibrator fully conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, the sound calibrator tested is considered to conform to all the class 1 requirements of IEC 60942:2003.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1305201

Page 4 of 4

DANAK

The Danish Accreditation and Metrology Fund - DANAK - is managing the Danish accreditation scheme based on a contract with the Danish Safety Technology Authority under the Danish Ministry of Economics and Business Affairs who is responsible for the legislation on accreditation in Denmark.

The fundamental criteria for accreditation are described in DS-EN ISO/IEC 17025: "General requirements for the competence of testing and calibration laboratories", and in DS/EN ISO/IEC 15189 "Medical laboratories – Particular requirements for quality and competence" respectively. DANAK uses guidance documents to clarify the requirements in the standards, where this is considered to be necessary. These will mainly be drawn up by the "European co-operation for Accreditation (EA)" or the "International Laboratory Accreditation Co-operation (ILAC)" with a view to obtaining uniform criteria for accreditation worldwide. In addition, the Danish Safety Technology Authority issues Technical Regulations prepared by DANAK with specific requirements for accreditation that are not contained in the standards.

In order for a laboratory to be accredited it is, among other things, required:

- *that the laboratory and its personnel are free from any commercial, financial or other pressures, which might influence their impartiality;*
 - *that the laboratory operates a documented management system, and has a management that ensures that the system is followed and maintained;*
 - *that the laboratory has at its disposal all items of equipment, facilities and premises required for correct performance of the service that it is accredited to perform;*
 - *that the laboratory has at its disposal personnel with technical competence and practical experience in performing the services that they are accredited to perform;*
 - *that the laboratory has procedures for traceability and uncertainty calculations;*
 - *that accredited testing, calibration or medical examination are performed in accordance with fully validated and documented methods;*
 - *that accredited services are performed and reported in confidentiality with the customer and in compliance with the customer's request;*
 - *that the laboratory keeps records which contain sufficient information to permit repetition of the accredited test, calibration or medical examination;*
 - *that the laboratory is subject to surveillance by DANAK on a regular basis;*
- Reports carrying DANAK's accreditation mark are used when reporting accredited services and show that these have been performed in accordance with the rules for accreditation.*

