	Titolo: **Previsionale acustico**	*Relazione tecnica n.* 16CN00587

Committenza:

Desmos
Ingegneria Ambiente Energia

Titolo:

RELAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO AMPLIAMENTO DISCARICA WASTE ITALIA S.p.A. Loc. Bossarino – VADO LIGURE (SV)

Data relazione tecnica:
05/08/2016

Sommario

1. Introduzione 3
1.1 Fasi di costruzione – gestione ampliamento discarica 3
2. Scopo 5
3. Aspetti tecnici e normativi 5
3.1 Definizioni ricorrenti Legge 447/1995 art.2 5
3.2 Normativa di riferimento 6
4. Generalità 12
4.1 Attività dell'Azienda 12
4.2 Orario dell'attività 12
4.3 Situazione relativa al contorno dell'area 12
5. Valutazione previsionale 13
5.1 Situazione Ante-Operam 13
5.1.1 Strumentazione utilizzata per le misurazioni 14
5.1.2 Risultati misure acustiche ante-operam 15
5.2 Situazione Post-Operam 15
5.2.1 Risultati modello di calcolo 17
5.2.2 Calcolo valori acustici sul periodo di riferimento 18
6.0 Confronto con i limiti di legge 19
7.0 Conclusioni 21
8. Allegato 1 – Griglie modello di calcolo 22
9. Allegato 2 – Griglie andamento altimetrico 23
10. Allegato 3 – Posizionamento postazioni di misura clima acustico 24
11. Allegato 4 – Stampa dati misure clima acustico 25
12. Allegato 5 – Certificati di taratura strumentazione di misura 26

1. Introduzione

La presente relazione tecnica è stata commissionata dall'Azienda Desmos Ingegneria Ambiente Energia S.r.l con l'obiettivo di valutare, con calcolo previsionale, l'impatto acustico dell'attività dell'Azienda Waste Italia S.p.A. durante le varie fasi dell'ampliamento della discarica in Località Bossarino – Vado Ligure (SV) come prescritto dalla Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", art.8, comma 4 e dalla DGR n.534 del 28 maggio 1999 – Regione Liguria.

L'indagine è stata effettuata in ottemperanza alle disposizioni legislative in essere.

1.1 Fasi di costruzione – gestione ampliamento discarica

Come indicato precedentemente l'ampliamento della discarica sarà gestito attraverso varie fasi di coltivazione e preparazione delle nuove aree. Alcune fasi saranno contemporanee, questo aspetto sarà considerato nella valutazione previsionale come il più impattante per l'ambiente esterno.

Di seguito viene riportato il riassunto delle varie fasi di costruzione – gestione che fa riferimento alle tavole grafiche riportate nel progetto di ampliamento.

La realizzazione dell'ampliamento in oggetto si articolerà in due principali macrofasi operative:

- *la prima fase (Lotto 1A) prevede l'ampliamento tramite l'allestimento di una nuova vasca alla base dell'attuale discarica, nel Settore Sud/Ovest e la successiva sopraelevazione rispetto all'area della discarica esistente a partire dal piazzale al piede sino a quota +130 m s.l.m.;*
- *la seconda fase prevede l'allestimento dell'area a monte del Lotto 1A e di una nuova vasca a Est dell'attuale sito di discarica, verso il lato del Rio Tana. La seconda fase comprenderà quindi l'allestimento e la coltivazione dell'ampliamento al di sopra della discarica attuale (porzione denominata Lotto 1B) e quello all'esterno dell'attuale perimetro (porzione denominata Lotto 2). Si precisa che la suddivisione in Lotto 1B e Lotto 2 è puramente geometrica, in quanto l'allestimento e la coltivazione di tali due lotti, avverrà in continuità morfologica con la discarica esistente e con il Lotto 1A.*

Ciascuna fase sarà poi articolata in diverse fasi operative, rappresentate graficamente nella Tavola 030-006D21E01:

- *Fase 1a:*
  - *Stato attuale con copertura definitiva*
  - *Ampliamento impianto autorizzato completata*
- *Fase 1b:*

- *Preparazione piazzale*
- *Riprofilatura fondo e scarpate*
- *Realizzazione vasche raccolta percolato*

- *Fase 1c:*
  - *Realizzazione argine*
  - *Posa gabbioni su berma quota 67 m s.l.m. e modifica scarpata per ampliamento pista*
  - *Allestimento fondo e scarpate*
  - *Realizzazione impianto lavaggio mezzi*
  - *Realizzazione vasche percolato lungo la pista*

- *Fase 1d:*
  - *Riprofilatura scarpate fino quota 130m s.l.m.*
  - *Coltivazione fino quota 90m s.l.m.*

- *Fase 2a:*
  - *Coltivazione Lotto 1A fino quota 130m s.l.m.*
  - *Posa copertura definitiva e provvisoria su lotto 1A*
  - *Realizzazione canale di gronda*
  - *Allestimento argine, fondo Lotto 2 e scarpate fino a quota 130m s.l.m.*
  - *Realizzazione piazzale lato Genova e vasche raccolta percolato*
- *Fase 2b:*
  - *Coltivazione fino quota 105m s.l.m. Lotto 2*
  - *Allestimento scarpate fino a quota di progetto su Lotto 1B e Lotto 2*
- *Fase 2c:*
  - *Coltivazione fino quota 120m s.l.m. Lotto 2*
  - *Posa copertura definitiva in avanzamento*
- *Fase 2d:*
  - *Coltivazione fino quota 135m s.l.m.*
  - *Posa copertura definitiva in avanzamento*
- *Fase 2e:*
  - *Coltivazione fino quota 150m s.l.m.*
  - *Posa copertura definitiva in avanzamento*
- *Fase 2f:*

- *Coltivazione fino quota 165m s.l.m.*
- *Posa copertura definitiva in avanzamento*

- *Fase 2g:*
  - *Coltivazione fino quota di progetto*
  - *Posa copertura definitiva*
- *Fase 2h:*
  - *Riassetto vegetativo*

2. Scopo

Lo scopo dell'elaborato è verificare la compatibilità acustica con i limiti imposti dal Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Vado Ligure (SV), stimare il contributo acustico generato dai mezzi utilizzati per le lavorazioni ed identificare eventuali aree aziendali in cui sia necessario intervenire per ridurre i livelli di pressione sonora.

3. Aspetti tecnici e normativi

3.1 Definizioni ricorrenti Legge 447/1995 art.2

La legge quadro ha definitivamente riportato alcuni concetti fondamentali in materia di inquinamento acustico fornendo per essi precise definizioni che vengono sotto riportate in corsivo.

a) *inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;* definizione molto più ampia rispetto a quella definita dal D.P.C.M. 1/3/1991

b) *ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n.277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;*

c) *sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative;*

d) *sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non comprese nella lettera c);*

e) *valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;*

f) *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 ricettori;*

I valori limite di immissione sono distinti in:

valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;

valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

g) *valori di attenzione: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;*

h) *valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.*

3.2 Normativa di riferimento

I principali riferimenti normativi riguardanti l'acustica ambientale sono riportati nella seguente tabella:

Rif. normativo	***Contenuto***
L. n. 447 del 26/10/1995	Legge quadro sull'inquinamento acustico
D.P.C.M. 01/03/1998	Limiti
D.P.C.M. 14/11/1997	Limiti
D.M. 16/03/1998	Tecniche di rilevamento
D.M. 11/12/1996	Criterio differenziale
D.G.R. n. 534 del 28/05/1999	Legge Regione Liguria

Tabella n.1 – riferimenti normativi

Per quanto riguarda i limiti acustici riportati sulle Zonizzazioni Acustiche Comunali si fa riferimento al DPCM del 14/11/1997 che impone i seguenti valori:

Classificazione acustica	***Valori limite (dBA)***			
	Periodo diurno (06,00 – 22,00)		***Periodo notturno (22,00 – 06,00)***	
	immissione	***emissione***	***immissione***	***emissione***
Classe I - Aree particolarmente protette	50	45	40	35
Classe II - Aree prevalentemente residenziali	55	50	45	40
Classe III - Aree di tipo misto	60	55	50	45
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65	60	55	50
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70	65	60	55
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70	65	70	65

Tabella n.2 – limiti

Il 20.03.1998 è stata promulgata dalla Regione Liguria la nuova L.R. 12/1998 che abroga e sostituisce la precedente L.R. 31/1994, inserendosi nelle indicazioni poste dalla L. 447/1995.

La L.R. 12/1998, fra l'altro, precisa i diversi adempimenti delle P.A. (Regione, Provincia e Comune) e dei soggetti privati, ripartisce le competenze fra le diverse P.A. e introduce un sistema di sanzioni.

Per quanto riguarda le prescrizioni tecniche e i regolamenti previsti dalla L.R. 12/1998, ricordiamo in particolare le deliberazioni della Giunta Regionale che forniscono i criteri e gli indirizzi relativamente alla redazione dei regolamenti comunali ed alla disciplina di valutazione di impatto e clima acustico:

D.G.R. 2510/1998 *Definizione degli indirizzi per la predisposizione di regolamenti comunali in materia di attività temporanee di cui all'art. 2, comma 2, lettera l), L.R. 12/1998 (Disposizioni in materia di inquinamento acustico),*

D.G.R. 534/1999 *Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e di clima acustico ai sensi dell'art. 2, comma 2, L.R. 20.3.1998, n.12.*

L'entrata in vigore del D.M. 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" ha permesso di armonizzare le varie procedure operative, sia per quanto riguarda le caratteristiche della strumentazione, sia per i criteri e le modalità da applicare; ha inoltre riassunto (nell'allegato A) una serie di definizioni che permettono di eliminare interpretazioni a volte "personali".
Tutto ciò dovrebbe rendere più agevole la comparazione tra le misure effettuate dai vari Tecnici Competenti e garantire standard di qualità e di ripetibilità più alti.

Definizioni generali dettate dalla normativa in essere:

1. *Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.*
2. *Tempo a lungo termine (T_L): rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.*
3. *Tempo di riferimento (T_R): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.*
4. *Tempo di osservazione (T_O): e' un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.*
5. *Tempo di misura (T_M): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.*
6. *Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": L_{AS} , L_{AF} , L_{AI}. Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" L_{PA} secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse".*

7. *Livelli dei valori massimi di pressione sonora L_{ASmax}, L_{AFmax}, L_{AImax}. Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".*

8. *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A": valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:*

$$L_{Aeq,T} = 10\log\left[\frac{1}{t_2 - t_1}\int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2}\,dt\right] \quad \text{dB(A)}$$

dove L_{Aeq} e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); p_0 = 20 micron Pa è la pressione sonora di riferimento .

9. *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL ($L_{Aeq,TL}$): il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ($L_{Aeq,TL}$) può essere riferito:*
a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10\log\left[\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} 10^{0,1(L_{Aeq,TR})i}\right] \quad \text{dB(A)}$$

essendo N i tempi di riferimento considerati;

b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del T_O nel quale si svolge il fenomeno in esame. ($L_{Aeq,TL}$) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura T_M, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10\log\left[\frac{1}{M}\sum_{i=1}^{M} 10^{0,1(L_{Aeq,TR})i}\right] \quad \text{dB(A)}$$

dove i e' il singolo intervallo di 1 ora nell'i-esimo T_R. E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

10. *Livello sonoro di un singolo evento L_{AE}, (SEL): e' dato dalla formula:*

$$SEL = L_{AE} = 10\log\left[\frac{1}{t_o}\int_{t_1}^{t_2}\frac{p_A^2(t)}{p_0^2}dt\right] \text{ dB(A)}$$

dove

t_2 -t_1 e' un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento; t_0 e' la durata di riferimento (l s).

11. *Livello di rumore ambientale (L_A): e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.*

   E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

   1) *nel caso dei limiti differenziali, e' riferito a T_M;*
   2) *nel caso di limiti assoluti e' riferito a T_R .*

12. *Livello di rumore residuo (L_R): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.*

13. *Livello differenziale di rumore (L_D): differenza tra il livello di rumore ambientale. (L_A) e quello di rumore residuo (L_R): $L_D = (L_A - L_R)$*

14. *Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.*

15. *Fattore correttivo (Ki): è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:*

    per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB

    per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB

per la presenza di componenti in bassa frequenza K_B = 3 dB

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

16. *Presenza di rumore a tempo parziale: esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in Leq(A) deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il Leq(A) deve essere diminuito di 5 dB(A).*
17. *Livello di rumore corretto (L_C): e' definito dalla relazione: $L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$*

4. Generalità

4.1 Attività dell'Azienda

Waste Italia S.p.A. – Discarica di Bossarino è una discarica sita nel Comune di Vado Ligure in Località Bossarino autorizzata allo smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi.

4.2 Orario dell'attività

L'Azienda riceve e tratta i rifiuti esclusivamente nel periodo di riferimento diurno più precisamente nell'orario compreso tra le 7.00 e le 16.00; gli unici impianti che funzionano in continuo sono quelli relativi all'estrazione del biogas e i gruppi di recupero energetico.

4.3 Situazione relativa al contorno dell'area

L'Azienda oggetto di valutazione è situata in Località Bossarino nel Comune di Vado Ligure. Il sito della discarica è ubicato su un versante esposto a Sud-Est; a confine con il sito della discarica non sono presenti altre attività industriali. Non si rileva sul perimetro del sito la presenza di persone o comunità. Alcune case isolate sono situate ad una distanza di circa 700 m e la Località Bossarino dista circa 800m in linea d'aria. L'area interessata alle operazioni relative all'Azienda in esame è inserita nella classe acustica VI, i ricettori più prossimi si trovano in classe III e IV.



Immagine n.1 – inquadramento area discarica

5. Valutazione previsionale

L'indagine di valutazione previsionale di impatto acustico si basa sull'utilizzo di misurazioni acustiche realizzate per valutare la situazione ante operam; queste misurazioni sono state effettuate seguendo le modalità riportate nel D.M. 16/03/1998.

Successivamente è stato costruito il modello dell'area interessata all'ampliamento con l'utilizzo del software IMMI 2011-1; il programma, prodotto dall'Azienda Wolfel, consente di creare, tramite triangolazione, i profili altimetrici della zona in modo da riprodurre l'andamento altimetrico e valutare al meglio l'influenza degli ostacoli sul campo sonoro.
Il modello di calcolo di propagazione acustica utilizzato si basa sulla norma ISO 9613.
Il modello del terreno è calcolato con il metodo della triangolazione e con l'utilizzo di planimetrie in formato DXF.
I punti di verifica del livello acustico sono stati posizionati a 1,5 metri dal suolo per il punto di confine e a 4 metri dal suolo per i ricettori.
E' stata utilizzata una griglia di calcolo con passo pari a 50 metri.

5.1 Situazione Ante-Operam

La situazione ante-operam è stata valutata tenendo conto delle future attività di coltivazione della discarica. Attualmente le lavorazioni si svolgono nella parte alta della proprietà sul confine con il Comune di Quiliano, gli scenari futuri vedranno l'utilizzo degli stessi mezzi operativi in aree diverse (più a valle). In base a ciò si sono effettuate misurazioni di 24h come richiesto dalla D.G.R. n. 534 del 1999 presso tre punti di misura in modo da ottenere un valore di clima acustico per le tre aree interessate ai futuri calcoli previsionali.
Le misure di clima acustico sono state effettuate durante l'assenza di lavorazioni in discarica, i soli impianti in funzione erano l'estrazione di biogas e i gruppi di cogenerazione.
Le misurazioni, effettuate in data 30/31 Luglio 2016, si possono ritenere valide in quanto non si sono rilevati eventi atmosferici che potessero influenzare i valori acustici.
Le postazioni di misura sono le seguenti:

- Postazione 1 - Presso il rudere di proprietà dell'Azienda nella zona esterna alla discarica, confine Ovest;
- Postazione 2 – Confine Est;

- Postazione 3 – Abitazioni Località Bossarino (all'interno di un locale al primo piano del caseggiato indicato a catasto Foglio 12 n.202 – lato sud/ovest).



Immagine n.2 – posizionamento punti misura clima acustico

5.1.1 Strumentazione utilizzata per le misurazioni

La strumentazione impiegata, per le misure relative alla presente relazione, è pienamente rispondente a quanto previsto dalla normativa sopra riportata:

- Strumentazione conforme alla normativa EN 60651/1994 classe I e alla EN 60804/1994 classe I
- Fonometro integratore Bruel & Kjaer mod. 2250, Bruel & Kjaer mod. 2260 e Larson & Davis LXT
- Uscita lineare e ponderazione di frequenza A e C
- Ponderazione di tempo "fast" , "slow" e "impulse"
- Filtro di terzi di ottava conforme alla EN 61260/1995 (IEC 1260)
- Calibratore B&K mod.4231 e Larson & Davis mod. CA200.

In allegato sono riportati i certificati di taratura dei fonometro e dei calibratori.

5.1.2 Risultati misure acustiche ante-operam

I risultati relativi alle postazioni considerate più esposte all'impatto acustico del futuro impianto sono i seguenti:

Postazione	*Data ora misure*	*LAeq [dBA]*	
		Diurno	*Notturno*
1	29/07/2016 14:32 – 30/07/2016 14:32	51,1	31,9
2	29/07/2016 14:56 – 30/07/2016 14:56	53,7	42,6
3	29/07/2016 15:52 – 30/07/2016 15:52	59,4	41,3

Tabella n.3 – risultati misure ante-operam

Postazione 1: influenzata principalmente da rumori naturali e, leggermente, dal rumore autostradale;

Postazione 2: influenzata principalmente dal rumore autostradale e dai rumori naturali;

Postazione 3: influenzata principalmente dai rumori presenti nell'abitato di Località Bossarino, autostrada e transito treni.

5.2 Situazione Post-Operam

Per valutare l'impatto acustico dell'attività della discarica sull'ambiente esterno relativo alle tre macrofasi fasi dell'ampliamento si sono creati i tre modelli dell'area interessata sul software previsionale IMMI precedentemente descritto. Creato l'andamento del terreno delle tre fasi principali dell'ampliamento si sono posizionati i punti ricettori (case Località Termine, case Località Bossarino, confine) e le fonti di rumore (macchine operatrici).

Di seguito vengono elencati i dati di ingresso del modello:

- Andamento planimetrico e altimetrico: elaborati grafici formato DXF

- Riflessione terreno: valore pari a zero, cautelativamente considerato riflettente
- Griglia di calcolo: 50m x 50m
- Altezza da terra punti ricettori (case): 4m
- Altezza da terra punti ricettori (confine): 1,5m
- Sorgente emissiva: Compattatore TANA, LWA=111dB
- Sorgente emissiva: Pala cingolata Komatsu D85, LWA=109dB
- Sorgente emissiva: Escavatore cingolato Komatsu PC160, LWA=101dB
- Sorgente emissiva: Escavatore cingolato Hitachi 520LCH, LWA=106dB
- Sorgente emissiva: Pala cingolata CAT 963K, LWA=111dB
- Sorgente emissiva: Escavatore cingolato Komatsu PC360, LWA=105dB
- Sorgente emissiva: Compattatore terreno (es. Dynapach), LWA=107dB
- Sorgente emissiva: Perforatrice SOILMEC SM14, LWA=106dB
- N. conferimenti – movimentazione con mezzi pesanti: giornata tipo attuale 25 conferimenti + 5 trasporti terra. Per il modello si è raddoppiato il numero di mezzi pesanti: totale 60 mezzi/giorno
- Percorso mezzi pesanti: si è considerato il tratto Loc.Bossarino – Pesa – Punto di scarico in base ai vari scenari. Il modello tiene conto anche della velocità dei mezzi e del rumore al variare della pendenza della strada

Nella successiva immagine è riportato un esempio del modello in 3D del terreno costruito tramite l'utilizzo degli elaborati grafici in formato DXF.



Immagine n.3 – esempio modello 3D andamento terreno

5.2.1 Risultati modello di calcolo

In base al cronoprogramma e, più specificatamente, in base ai mezzi interessati alle lavorazioni si è scelto di effettuare la valutazione previsionale su tre scenari acusticamente peggiori: per la fase 1 si è scelto lo scenario 1b in cui vi è la concomitanza della coltivazione nella zona alta e la preparazione della nuova area a quote inferiori, per la fase 2 si è scelto lo scenario 2a in cui vi è la concomitanza della coltivazione di un'area verso Ventimiglia e la preparazione dell'area dell'ampliamento verso Genova; infine, per la fase finale si è scelto lo scenario 2g come ultimo step di coltivazione prima della posa della copertura definitiva.

Nella tabella successiva verranno presentati i risultati ottenuti dal modello di calcolo in base al posizionamento delle fonti, dei ricettori e all'andamento del terreno al variare delle varie fasi di coltivazione della discarica. I risultati saranno relativi ai dB rilevabili presso i punti ricettori relativi alle sole fonti oggetto di analisi, successivamente verranno sommati al rumore di fondo misurato in fase ante-operam.



Immagine n.4 – posizionamento ricettori

Postazione	***Fase 1b***	***Fase 2a***	***Fase 2g***
	dB(A)	***dB(A)***	***dB(A)***
Case Termine 01	51,4	39,5	35,6
Case Termine 02	50,2	40,8	36,3
Case Bossarino 01	47,1	50,0	49,0
Case Bossarino 02	44,8	48,7	46,9
Confine – E*	44,3	61,1	57,8
Confine – W*	65,7	58,8	-

Tabella n.4 – risultati calcolo previsionale sui ricettori

*il posizionamento dei punti di confine varia in base alle tre fasi, è stato posizionato nel punto acusticamente peggiore in modo da effettuare una valutazione cautelativa. In allegato verranno riportate le griglie su cui è possibile vedere il posizionamento dei punti di confine.

5.2.2 Calcolo valori acustici sul periodo di riferimento

I limiti assoluti di immissione ed emissione acustica sono riferiti all'intero tempo di riferimento (diurno o notturno); i calcoli riportati precedentemente sono relativi al rumore emesso dalle fonti acustiche durante il normale funzionamento a discarica aperta, è quindi necessario riferire il valore all'intero tempo di riferimento (diurno in questo caso) aggiungendo quindi il rumore di fondo nelle ore in cui non vi sono lavorazioni.

Ore di lavorazione: 8

Ore tempo di riferimento: 16 (6.00-22.00)

Ore rumore di fondo: 8

Nella tabella successiva vengono riportati i valori rapportati all'intero periodo di riferimento diurno.

Postazione	***Fase 1b***	***Fase 2a***	***Fase 2g***
	dB(A)	***dB(A)***	***dB(A)***
Case Termine 01	53,3	51,2	51,2
Case Termine 02	52,6	51,3	51,2
Case Bossarino 01	59,5	59,6	59,6
Case Bossarino 02	59,5	59,6	59,5
Confine – E	53,9	59,4	57,3
Confine – W	63,0	57,1	-

Tabella n.5 – risultati LAeq,TR

6.0 Confronto con i limiti di legge

Nel paragrafo precedente si è calcolato il valore acustico LAeq,TR rapportato al tempo di riferimento diurno nelle postazioni ricettori e confine.

In base ai valori ottenuti si effettua il confronto con i limiti di legge imposti dal Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Vado Ligure (SV); nella tabella successiva viene valutata la conformità ai valori limite.

Postazione	***Classe acustica***	***Fase 1b***	***Fase 2a***	***Fase 2g***	***Limite****
		dB(A)	***dB(A)***	***dB(A)***	***dB(A)***
Case Termine 01	III	53,3	51,2	51,2	60
Case Termine 02	III	52,6	51,3	51,2	60
Case Bossarino 01	IV	59,5	59,6	59,6	65
Case Bossarino 02	IV	59,5	59,6	59,5	65
Confine – E	VI	53,9	59,4	57,3	65
Confine - W	VI	63,0	57,1	-	65

Tabella n.6 – Confronto con i limiti assoluti

*il limite è da ritenersi di Immissione per i ricettori e di Emissione per il punto di confine

È necessaria, inoltre, la verifica del rispetto del valore limite differenziale che, per i ricettori nel periodo di riferimento diurno è pari a 5dB di differenza tra il rumore con l'attività in esame in funzione e il rumore di fondo; nella tabella successiva viene valutata la conformità al valore limite differenziale.

È importante ricordare che il valore limite differenziale non è riferito all'intero tempo di riferimento, si effettua quindi la differenza tra il valore di rumore ambientale e il rumore residuo.

Postazione	*Rumore residuo*	*LA Fase 1b*	*Differenziale*	*LA Fase 2a*	*Differenziale*	*LA Fase 2g*	*Differenziale*	*Limite*
	dB(A)	*dB(A)*	*dB(A)*	*dB(A)*	*dB(A)*	*dB(A)*	*dB(A)*	*dB(A)*
Case Termine 01	51,1	54,3	3,2	51,4	0,3	51,2	0,1	5
Case Termine 02	51,1	53,7	2,6	51,5	0,4	51,2	0,1	5
Case Bossarino 01	59,4	59,6	0,2	59,9	0,5	59,8	0,4	5
Case Bossarino 02	59,4	59,5	0,1	59,8	0,4	59,6	0,2	5

Tabella n.7 – Confronto con il limite differenziale

7.0 Conclusioni

A seguito del progetto di ampliamento della discarica Waste Italia S.p.A. sita in Loc. Bossarino – Vado Ligure (SV) si è effettuata la valutazione previsionale acustica come richiesto dalla normativa in essere. La valutazione si è basata inizialmente sulla misurazione del clima acustico della zona interessata ai futuri scenari e dei ricettori più prossimi all'Azienda; successivamente, attraverso la costruzione del modello del terreno e del posizionamento delle fonti di rumore, si è effettuato il calcolo del decadimento acustico nella zona d'interesse ottenendo i valori acustici sui punti di confine e ricettori.

Da quanto si evince dai risultati riportati nei precedenti capitoli si può affermare che i valori acustici durante le lavorazioni nelle tre fasi analizzate sono compatibili con i limiti acustici imposti dal Piano di Zonizzazione Comunale del Comune di Vado Ligure (SV).

Cairo Montenotte, lì 05/08/2016

T.C.A.A.
Gabriela Ceccarelli

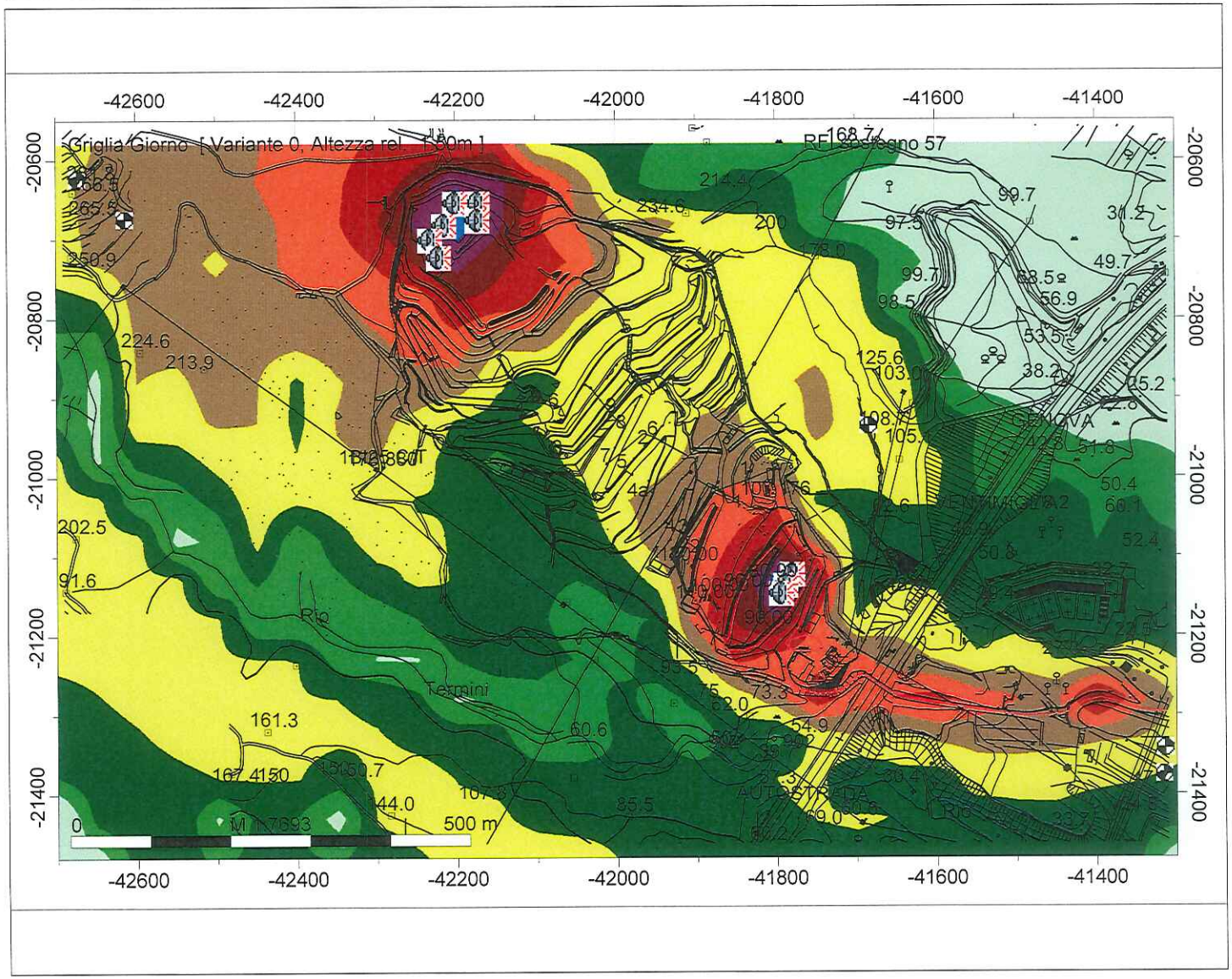


TECNICO COMPETENTE
ACUSTICA AMBIENTALE
P.I. GABRIELA CECCARELLI
REGIONE LIGURIA N° 192

Il presente documento è firmato digitalmente.

8. Allegato 1 – Griglie modello di calcolo

PREVISIONALE ACUSTICO AMPLIAMENTO DISCARICA LOCALITA' BOSSARINO - VADO LIGURE (SV)



FASE 1b

Legenda

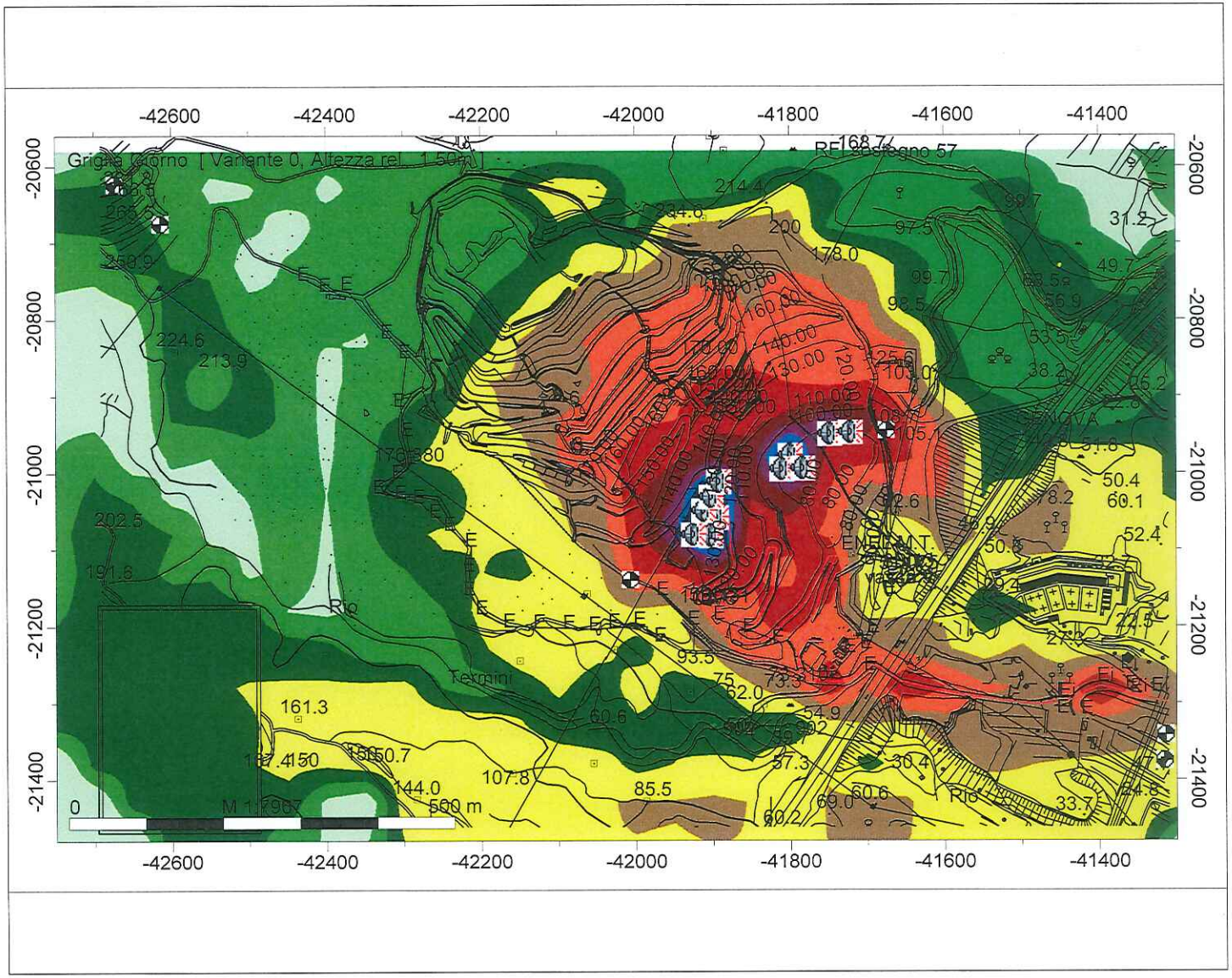
- Simbolo
- Linea di aiuto
- Linea altimetrica
- Punto ricevitore
- Strada /DIN
- Punto sorg./ISO 9613

Giorno
Livello
dB(A)

- >..-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..

Griglia Giorno [Variante 0, Altezza rel. 1.50m] / 05/08/2016

PREVISIONALE ACUSTICO AMPLIAMENTO DISCARICA LOCALITA' BOSSARINO - VADO LIGURE (SV)



FASE 2a

Legenda

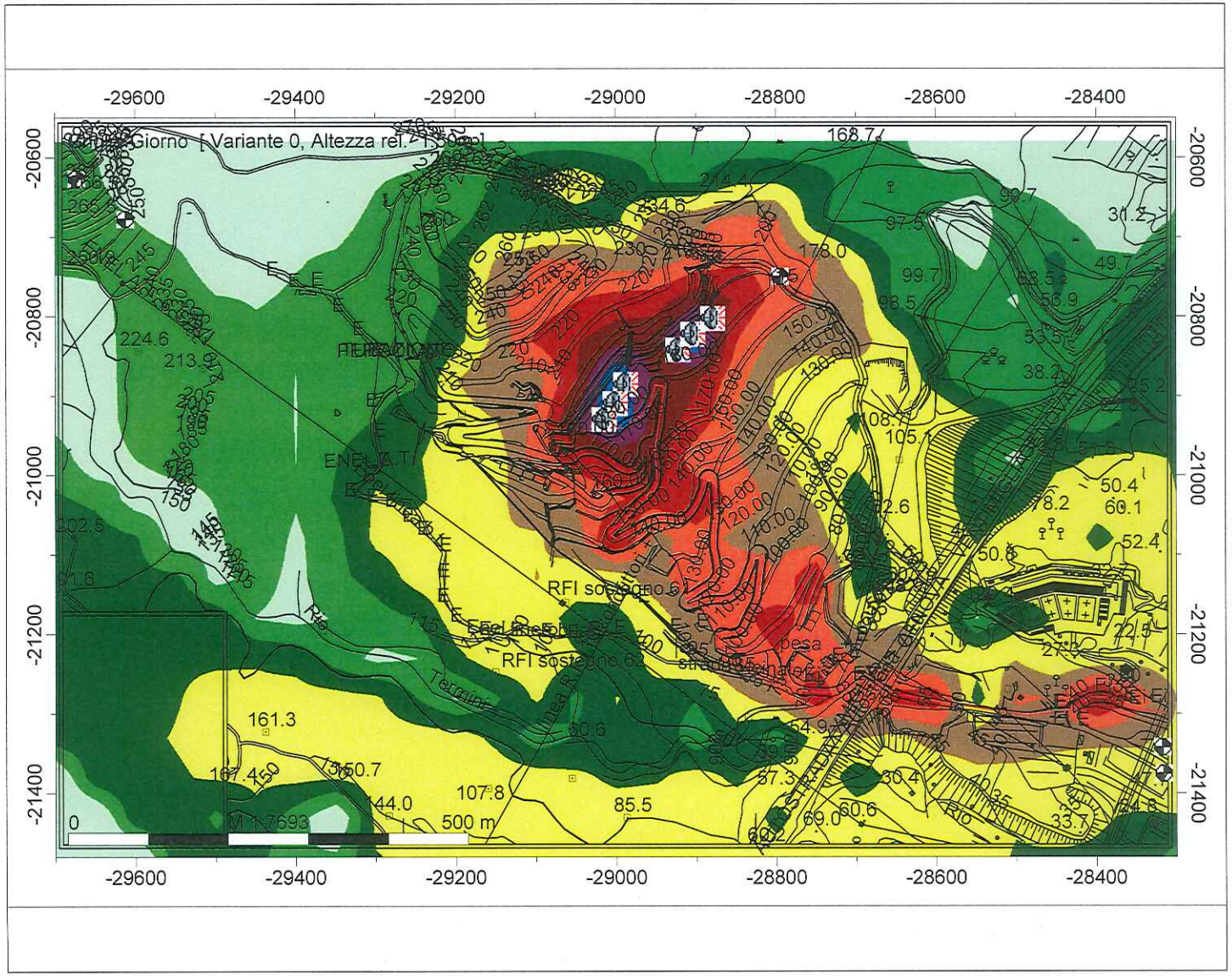
- Simbolo
- Linea di aiuto
- Linea altimetrica
- Punto ricevitore
- Strada /DIN
- Punto sorg./ISO 9613

Giorno
Livello
dB(A)

- >..-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..

Griglia Giorno [Variante 0, Altezza rel. 1.50m] / 05/08/2016

PREVISIONALE ACUSTICO AMPLIAMENTO DISCARICA LOCALITA' BOSSARINO - VADO LIGURE (SV)



FASE FINALE

Legenda

- Simbolo
- Linea di aiuto
- Linea altimetrica
- Punto ricevitore
- Strada /DIN
- Punto sorg./ISO 9613

Giorno
Livello
dB(A)

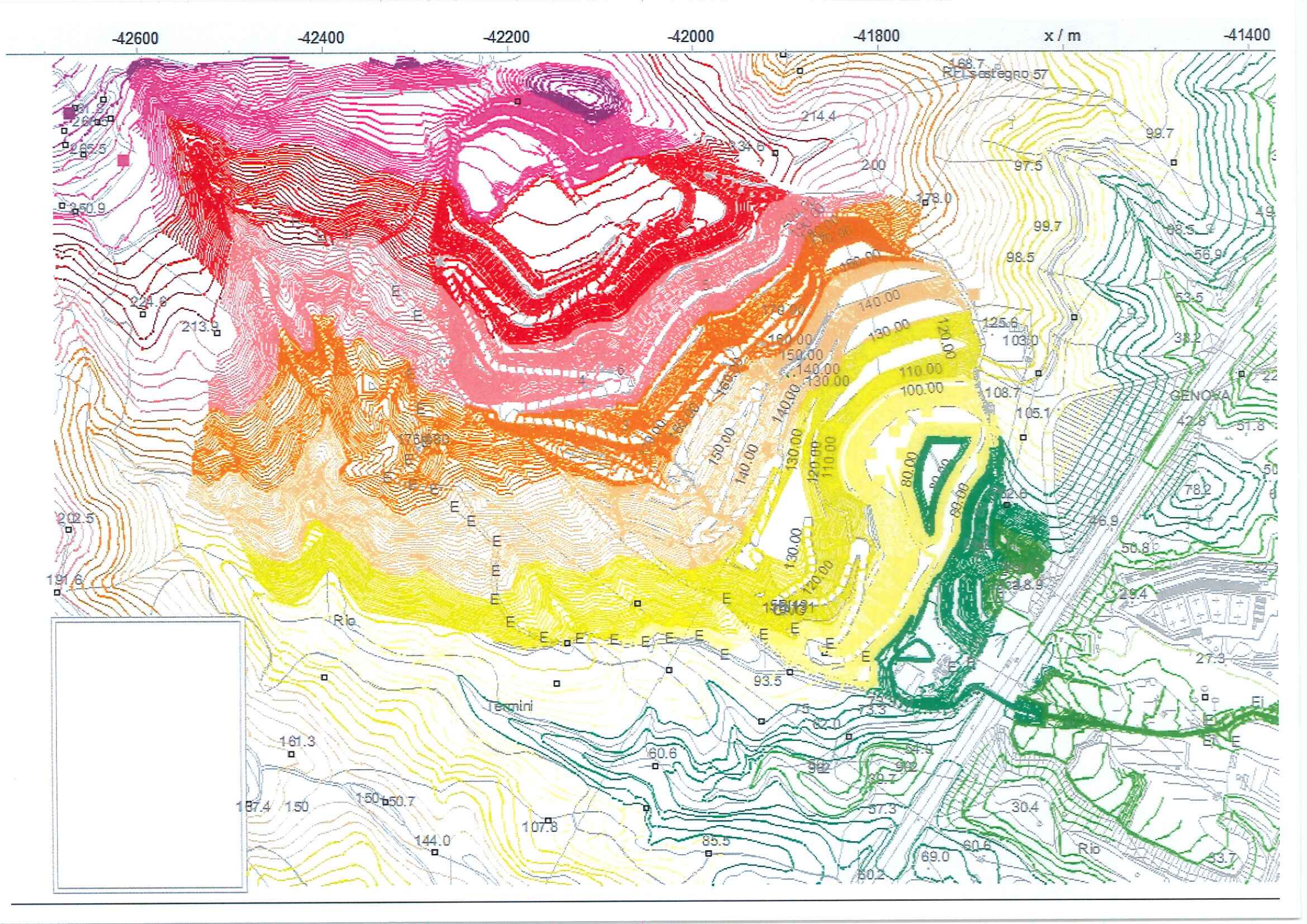
- >..-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..

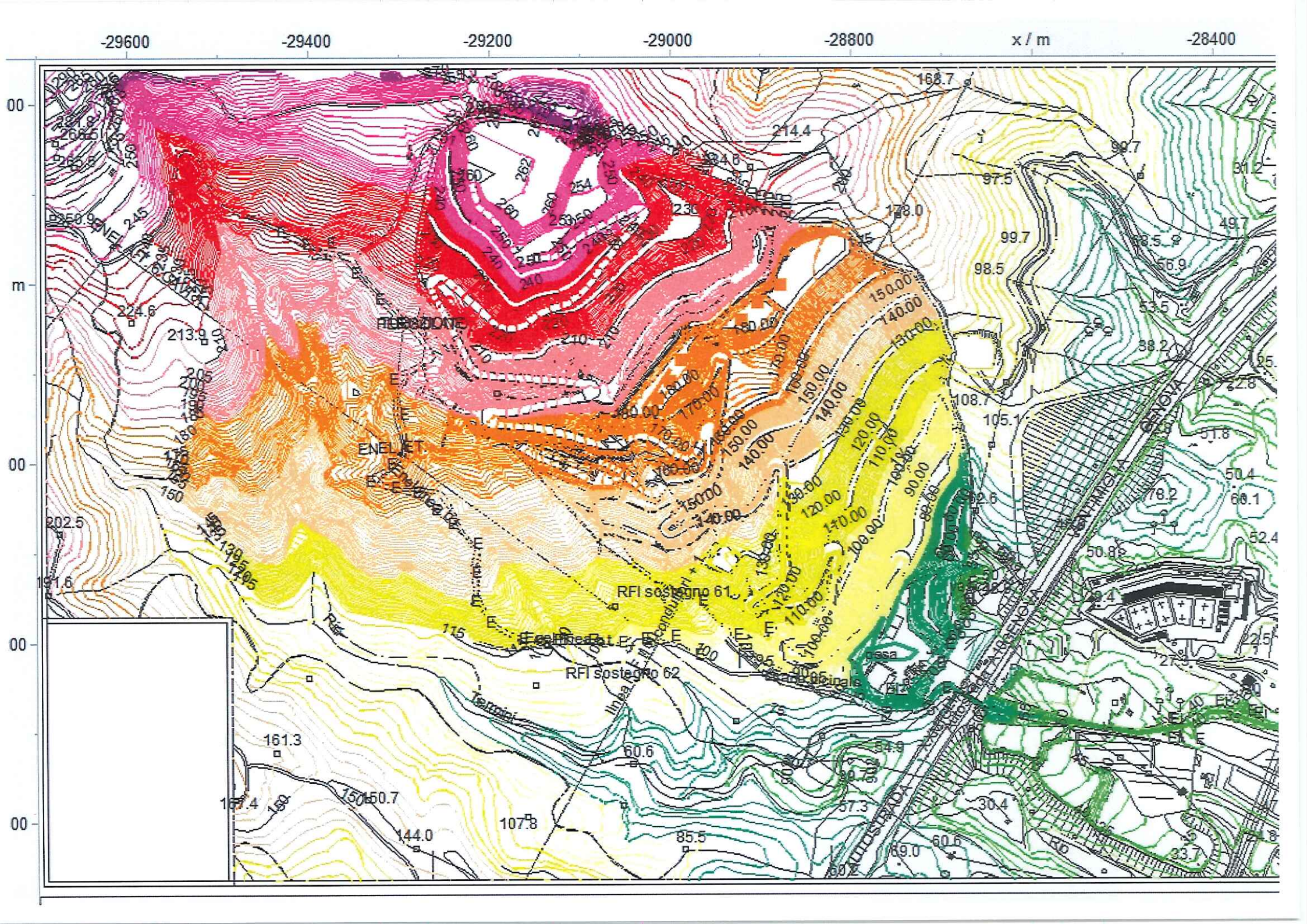
Griglia Giorno [Variante 0, Altezza rel. 1.50m] / 03/08/2016

IMMI 2011-1 06/2011

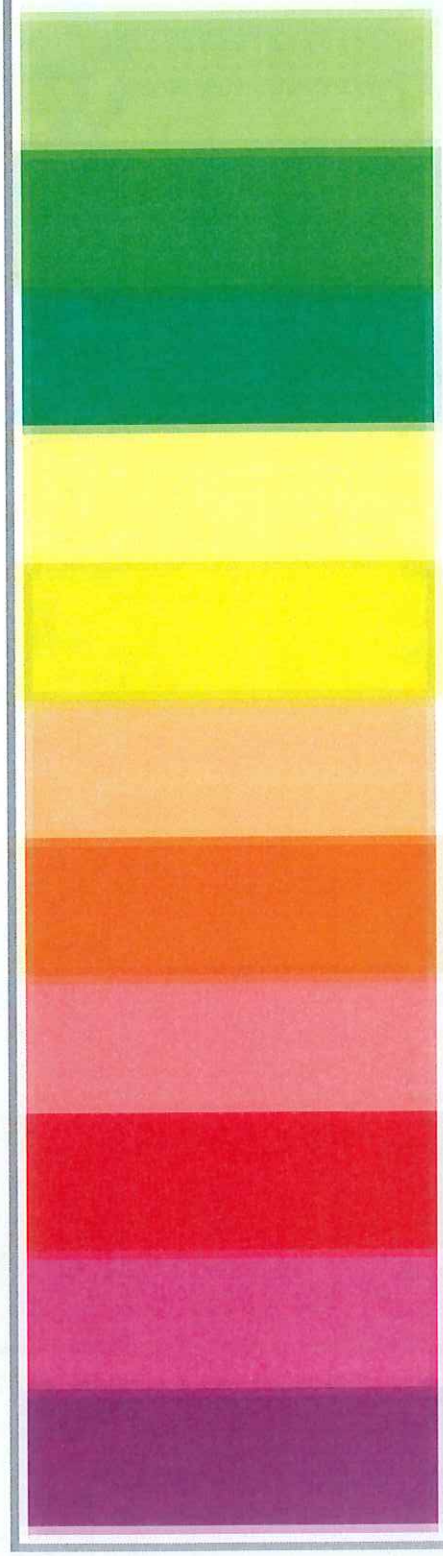
9. Allegato 2 – Griglie andamento altimetrico


y / m
-21000
-21200
-21400
Rio
Termini
GENOVA
VENTIMIGLIA
AUTOSTRADA
Rio


-42600
-42400
-42200
-42000
-41800
x / m
-41400
Rio Castagno 57
GENOVA
Termini
Rio
Rio


-29600
-29400
-29200
-29000
-28800
x / m
-28400
m
RFI sostegno 61
RFI sostegno 62
ENEL ET.
AUTOSTRADA
GENOVA
Terreni
Linea
Strada
Fosso
Rio
168.7
214.4
97.5
99.7
98.5
178.0
224.6
213.9
108.7
105.1
202.5
161.3
60.6
144.0
107.8
85.5
69.0
60.5
57.3
30.4
33.7
78.2
50.4
52.4
27.5

Altezza elemento
z(ass)/m

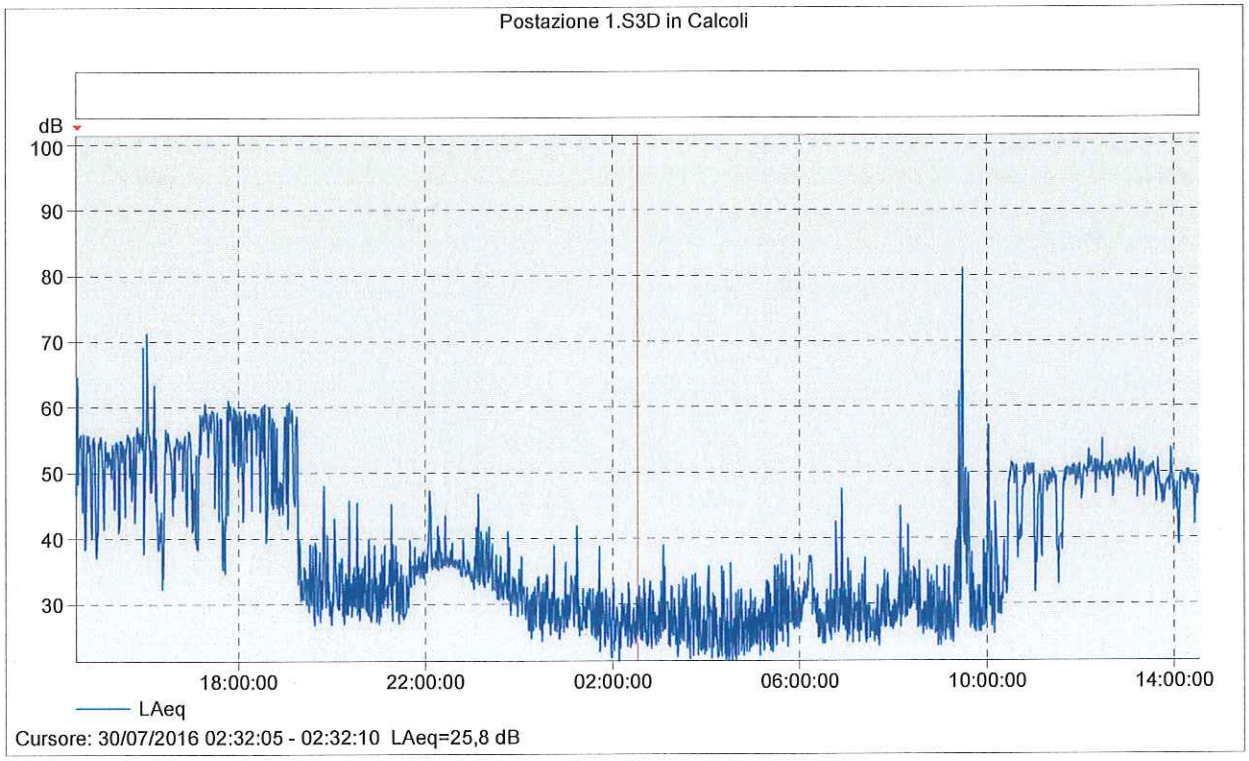


>.....- 26.4
> 26.4- 52.7
> 52.7- 79.1
> 79.1-105.4
>105.4-131.8
>131.8-158.2
>158.2-184.5
>184.5-210.9
>210.9-237.3
>237.3-263.6
>263.6-.....

10.Allegato 3 – Posizionamento postazioni di misura clima acustico

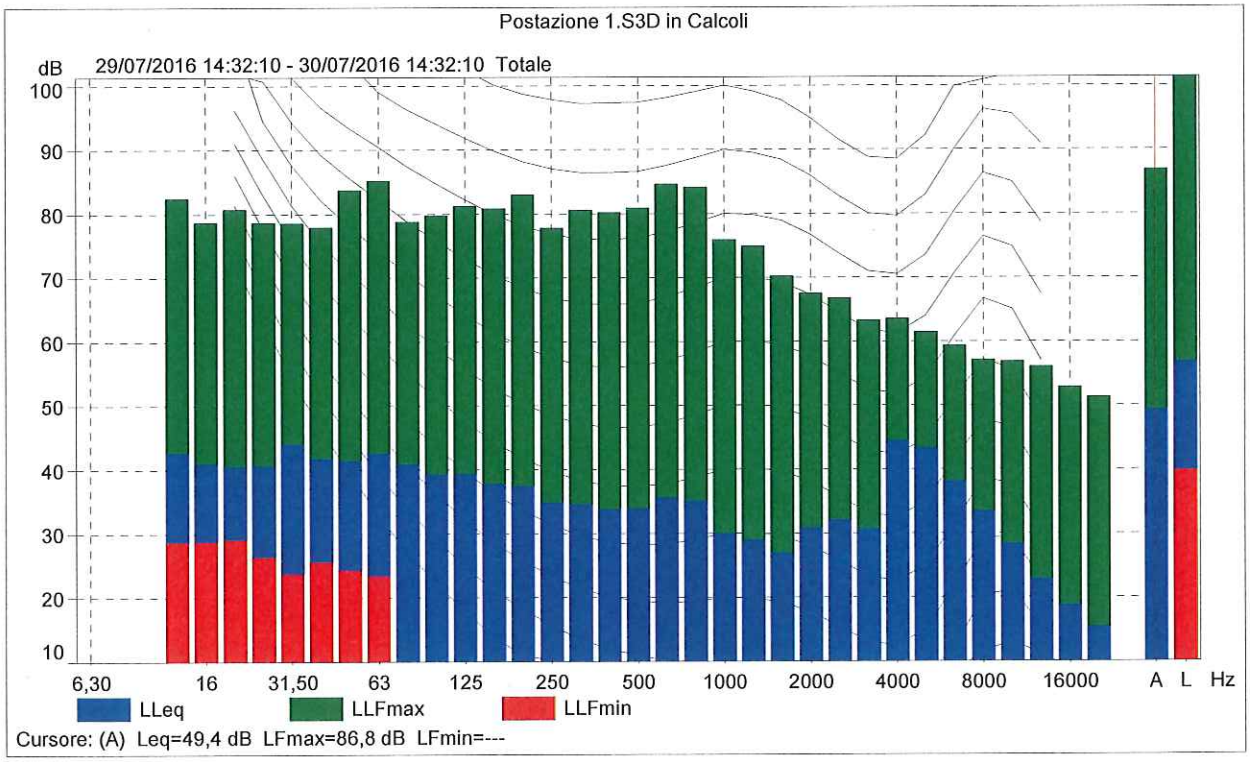

4/19/2016
Postazione 1
Postazione 2
Postazione 3
Google
2006
Data di acquisizione delle immagini: 4/19/2016 32 T 453385.16 m E 4902056.34 m N elev 101 m alt

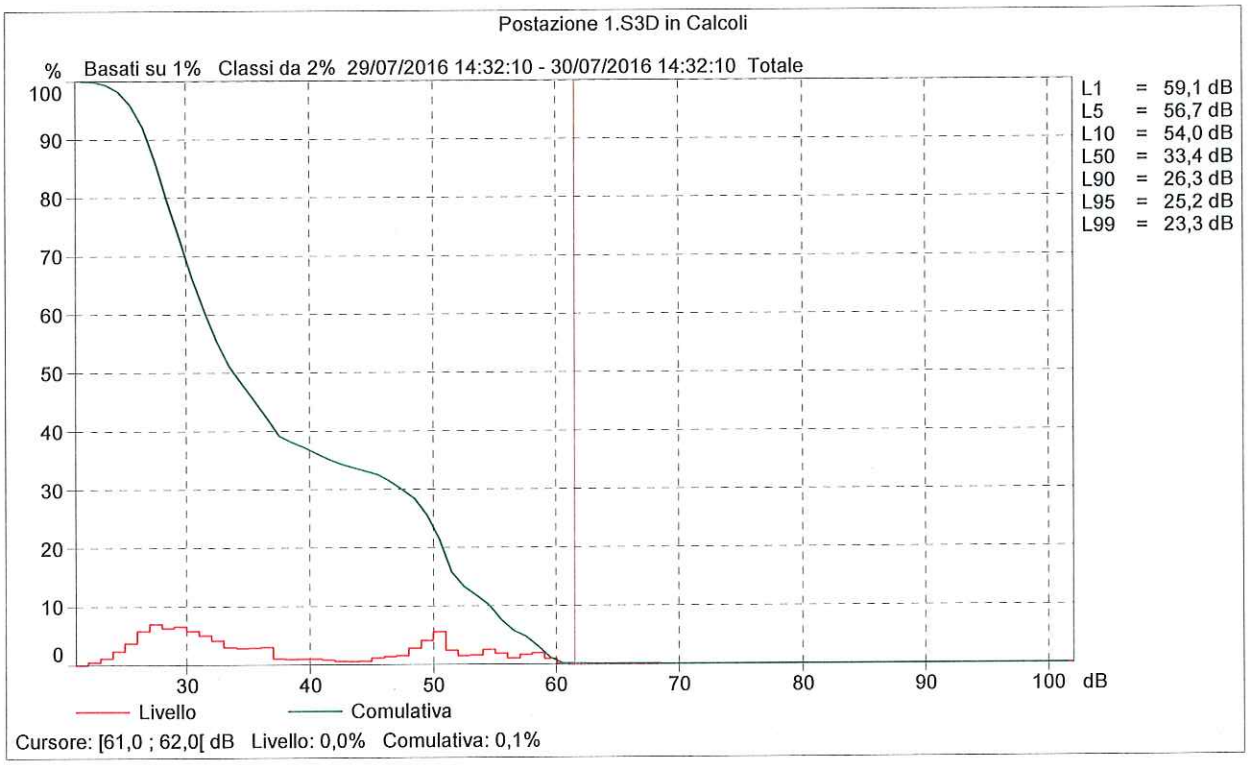
11.Allegato 4 – Stampa dati misure clima acustico

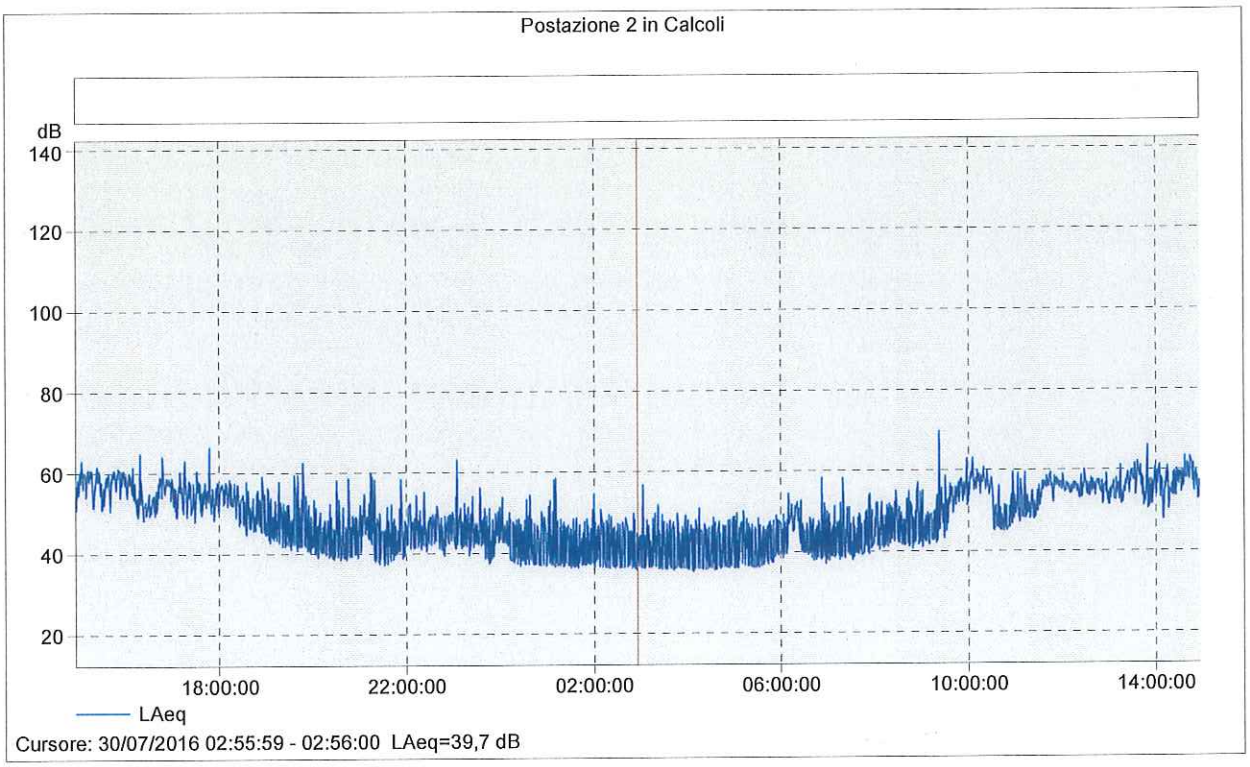


Postazione 1.S3D in Calcoli

Nome	Ora inizio	Durata	LAeq [dB]	Ora termine
Totale	29/07/2016 14:32:10	24:00:00	49,4	30/07/2016 14:32:10
Senza marcatore	29/07/2016 14:32:10	24:00:00	49,4	30/07/2016 14:32:10

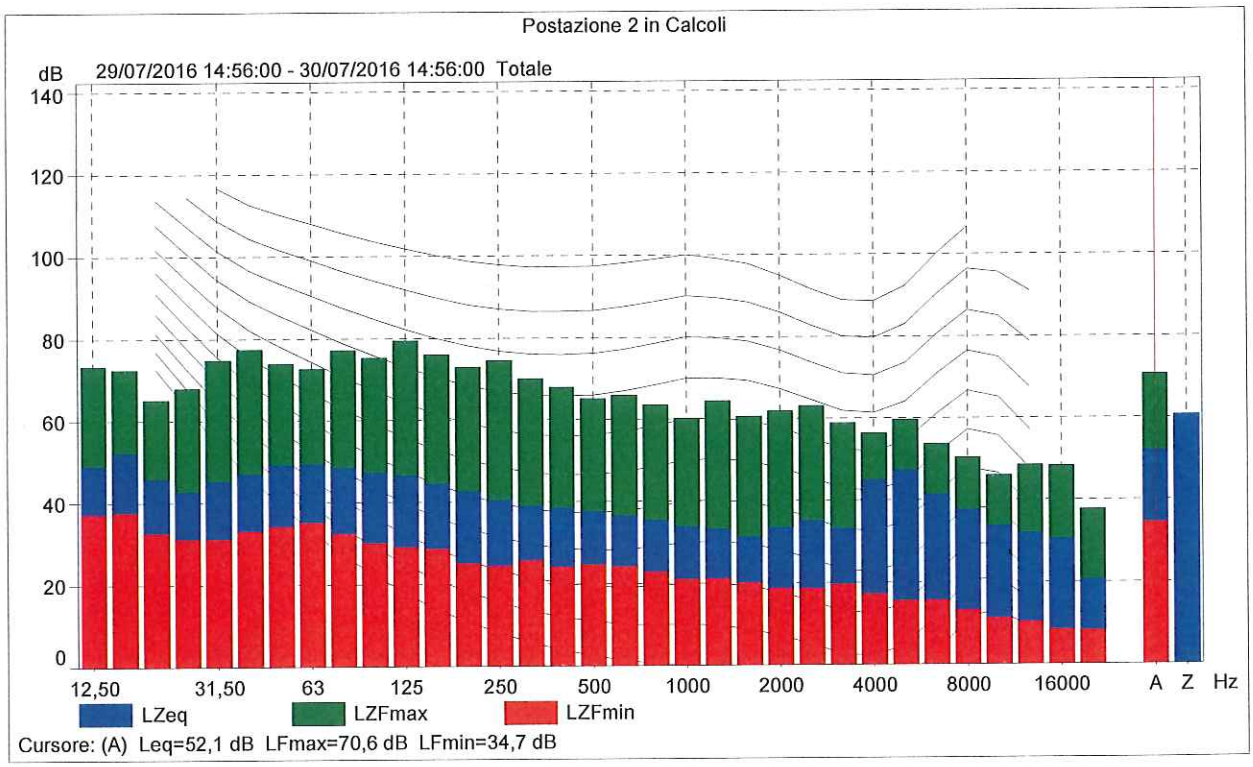


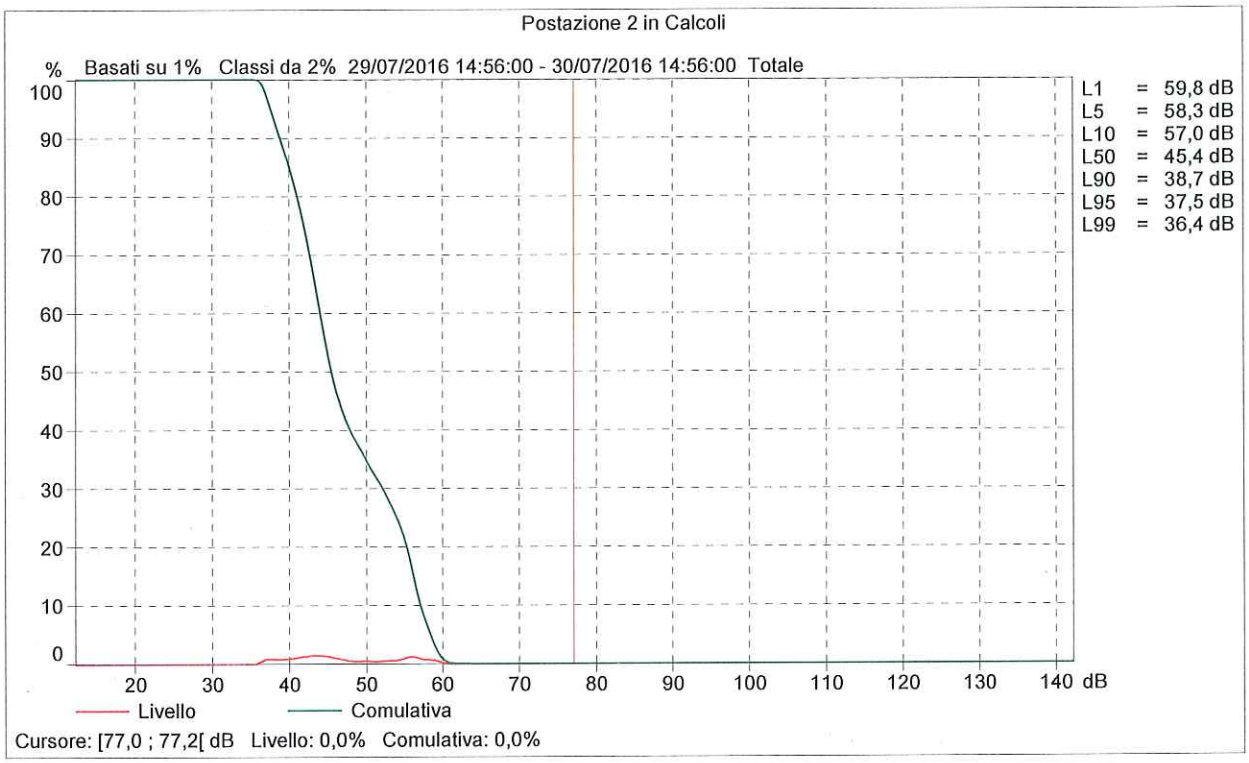

Postazione 1.S3D in Calcoli
% Basati su 1% Classi da 2% 29/07/2016 14:32:10 - 30/07/2016 14:32:10 Totale
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
30
40
50
60
70
80
90
100 dB
L1 = 59,1 dB
L5 = 56,7 dB
L10 = 54,0 dB
L50 = 33,4 dB
L90 = 26,3 dB
L95 = 25,2 dB
L99 = 23,3 dB
Livello
Comulativa
Cursore: [61,0 ; 62,0[dB Livello: 0,0% Comulativa: 0,1%



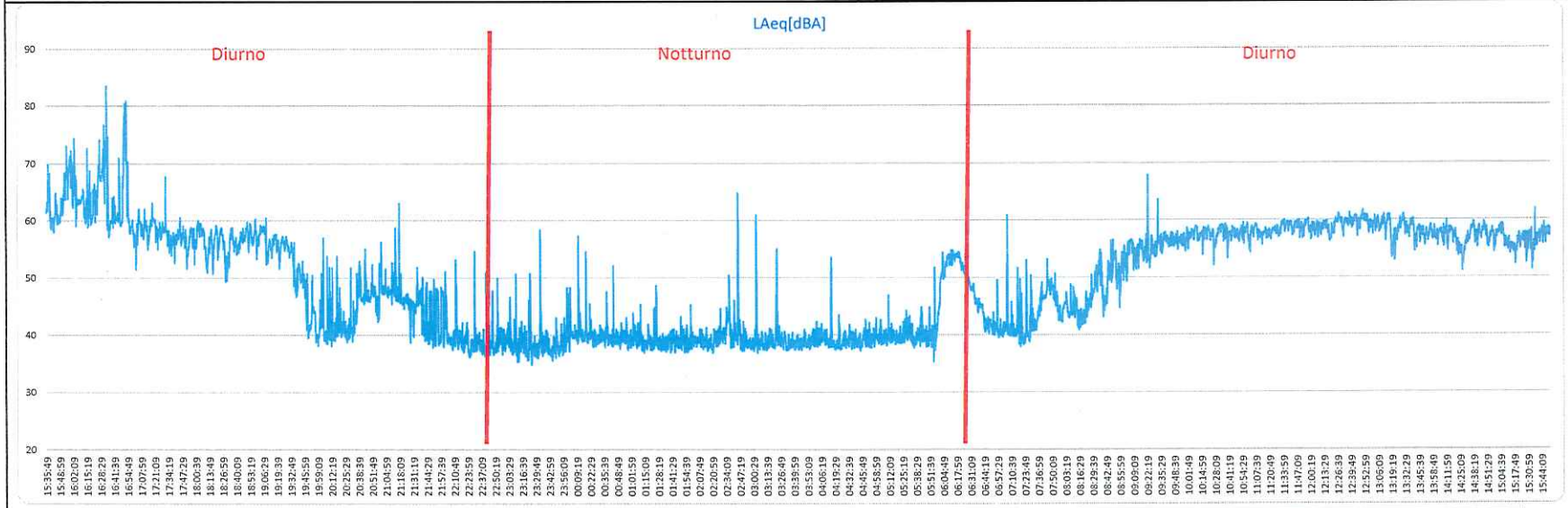
Postazione 2 in Calcoli

Nome	Ora inizio	Durata	LAeq [dB]	Ora termine
Totale	29/07/2016 14:56:00	24:00:00	52,1	30/07/2016 14:56:00
Senza marcatore	29/07/2016 14:56:00	24:00:00	52,1	30/07/2016 14:56:00




Postazione 2 in Calcoli
% Basati su 1% Classi da 2% 29/07/2016 14:56:00 - 30/07/2016 14:56:00 Totale
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 dB
L1 = 59,8 dB
L5 = 58,3 dB
L10 = 57,0 dB
L50 = 45,4 dB
L90 = 38,7 dB
L95 = 37,5 dB
L99 = 36,4 dB
Livello
Comulativa
Cursore: [77,0 ; 77,2[dB Livello: 0,0% Comulativa: 0,0%

Postazione 3

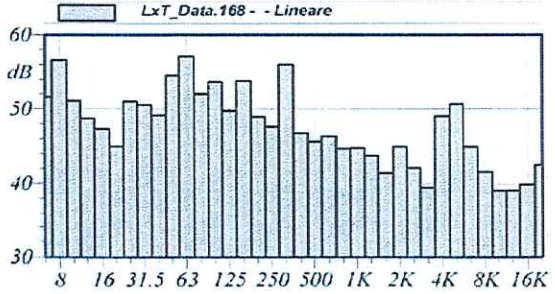


Dati misura	
Ora inizio	29/07/2016 15:52
Ora fine	30/07/2016 15:52
LAeq =	57,8 dB(A)
Diurno	
LAeq =	59,4 dB(A)

Spettro misura

LxT_Data.168
- Lineare

	dB		dB		dB
6.3 Hz	51.6 dB	100 Hz	53.7 dB	1600 Hz	41.4 dB
8 Hz	56.6 dB	125 Hz	49.8 dB	2000 Hz	44.9 dB
10 Hz	51.1 dB	160 Hz	53.8 dB	2500 Hz	42.1 dB
12.5 Hz	48.7 dB	200 Hz	48.9 dB	3150 Hz	39.4 dB
16 Hz	47.3 dB	250 Hz	47.6 dB	4000 Hz	49.0 dB
20 Hz	45.0 dB	315 Hz	56.0 dB	5000 Hz	50.6 dB
25 Hz	51.0 dB	400 Hz	46.7 dB	6300 Hz	45.0 dB
31.5 Hz	50.5 dB	500 Hz	45.6 dB	8000 Hz	41.6 dB
40 Hz	49.2 dB	630 Hz	46.3 dB	10000 Hz	39.0 dB
50 Hz	54.6 dB	800 Hz	44.7 dB	12500 Hz	39.1 dB
63 Hz	57.1 dB	1000 Hz	44.7 dB	16000 Hz	39.9 dB
80 Hz	52.0 dB	1250 Hz	43.7 dB	20000 Hz	42.5 dB



Statistiche

L1: 68.6 dBA	L5: 60.4 dBA
L10: 59.4 dBA	L50: 49.2 dBA
L90: 38.3 dBA	L95: 37.8 dBA

12.Allegato 5 – Certificati di taratura strumentazione di misura

DELTA OHM S.r.l.
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura

LAT N° 124

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 16001350
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2016-04-22
- cliente *customer*	C.P.G. LAB S.r.l. - Corso Stalingrado, 50 17014 Cairo Montenotte (SV)
- destinatario *receiver*	C.P.G. LAB S.r.l. - Corso Stalingrado, 50 17014 Cairo Montenotte (SV)
- richiesta *application*	16-V0050
- in data *date*	2016-04-18

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	B&K
- modello *model*	4231
- matricola *serial number*	2588633
- data delle misure *date of measurements*	2016/4/20
- registro di laboratorio *laboratory reference*	33511

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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° 124 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
Pierantonio Benvenuti

DELTA OHM S.r.l.
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura

LAT N° 124

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 14002262
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2014-09-18
- cliente *customer*	C.P.G. LAB S.r.l. - Corso Stalingrado, 50 17014 Cairo Montenotte (SV)
- destinatario *receiver*	C.P.G. LAB S.r.l. - Corso Stalingrado, 50 17014 Cairo Montenotte (SV)
- richiesta *application*	OFF 112
- in data *date*	2014-09-16

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	B&K
- modello *model*	4231
- matricola *serial number*	3002701
- data delle misure *date of measurements*	2014/9/17
- registro di laboratorio *laboratory reference*	29260

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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° 124 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
Pierantonio Benvenuti

DELTA OHM S.r.l.
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura

LAT N° 124

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 16001349
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2016-04-22
- cliente *customer*	C.P.G. LAB S.r.l. Corso Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
- destinatario *receiver*	C.P.G. LAB S.r.l. Corso Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
- richiesta *application*	16-V0050
- in data *date*	2016-04-18
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Bruel&Kiaer
- modello *model*	2250
- matricola *serial number*	2463203
- data delle misure *date of measurements*	2016/4/21
- registro di laboratorio *laboratory reference*	33514

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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° 124 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
Pierantonio Benvenuti

DELTA OHM S.r.l.
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: Info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura

LAT N° 124

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 14002263
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2014-09-18
- cliente *customer*	C.P.G. LAB S.r.l. - Corso Stalingrado, 50 17014 Cairo Montenotte (SV)
- destinatario *receiver*	C.P.G. LAB S.r.l. - Corso Stalingrado, 50 17014 Cairo Montenotte (SV)
- richiesta *application*	OFF 112
- in data *date*	2014-09-16
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Bruel & Kiaer
- modello *model*	2260
- matricola *serial number*	1875420
- data delle misure *date of measurements*	2014/9/18
- registro di laboratorio *laboratory reference*	29268

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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° 124 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
Pierantonio Benvenuti

L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36324-A
Certificate of Calibration LAT 068 36324-A

- data di emissione *date of issue*	2015-10-02
- cliente *customer*	IREOS LABORATORI SRL 16147 - GENOVA (GE)
- destinatario *receiver*	IREOS LABORATORI SRL 16147 - GENOVA (GE)
- richiesta *application*	15-00576-T
- in data *date*	2015-09-30

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	LXT
- matricola *serial number*	0001455
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2015-10-02
- data delle misure *date of measurements*	2015-10-02
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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

L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37443-A
Certificate of Calibration LAT 068 37443-A

- data di emissione *date of issue*	2016-05-04
- cliente *customer*	IREOS LABORATORI SRL 16147 - GENOVA (GE)
- destinatario *receiver*	IREOS LABORATORI SRL 16147 - GENOVA (GE)
- richiesta *application*	16-00324-T
- in data *date*	2016-04-28

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	CA200
- matricola *serial number*	0122
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2016-05-03
- data delle misure *date of measurements*	2016-05-04
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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