Politecna S.a.s.

Ufficio Tecnico - Via delle Cappuccine, 1/1A - 16128 GENOVA
Tel. 010.4217745 – Fax 010.4217747 – mail: info@tca-tecnoacustica.com

BRICCO BISCEA S.r.l.

Loc. Santuario Via Cimavalle sn

17100 Savona

ATTIVITÀ:

COLTIVAZIONE CAVA

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Relazione Tecnica

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Ing. Giulio Chiarlo (D.G.R. Liguria n° 3934 del 22/11/1996)

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Tec. Ind. Dionigi Pedretti (D.R. Lombardia n° 2125 del 4/03/ 2008)

n° documento: R-15-003 rev. 0

n° pagine: 40

data: 26 gennaio 2015

file:15-003 Cava Biscea_Savona_previsionale impatto acustico.docx

INDICE

1. PREMESSA 3

2. DESCRIZIONE DELL'AREA 3

3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO E DELLE ATTIVITA' SVOLTE 7

4. CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE 7

4.1 Impianto di frantumazione 7

4.2 Mezzi da cava ed autocarri in transito 8

4.3 Incremento del transito di mezzi pesanti lungo la S.P. 12 8

4.4 Attività estrattiva 9

5. MISURE FONOMETRICHE 9

5.1 Rumore residuo 11

5.2 Rumore ambientale 18

5.3 Caratterizzazione impianto frantumazione 25

6. PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO 29

6.1 Modello numerico di propagazione del rumore 29

6.3 Risultati di calcolo 32

6.2 Parametri di calcolo 37

7. STRUMENTAZIONE DI MISURA ED APPLICATIVI DI CALCOLO 39

Allegato 1 – certificato taratura strumentazione

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica, redatta conformemente all'art. 8 c. 4 (Disposizioni in materia di impatto acustico) del legge 447/1995, ha lo scopo di fornire la valutazione previsionale dell'impatto acustico della variante al programma di coltivazione e riqualificazione ambientale, della cava denominata "Bricco Biscea" ubicata in Comune di Savona (SV) .

La valutazione di impatto acustico fornisce la stima delle emissioni rumorose che saranno generate dalla conduzione dell'attività di cava sul territorio circostante ed in particolare sui ricevitori più sensibili identificati nell'abitazione isolata ubicata a circa 200 m in linea d'aria dal piazzale di cava dove è installato l'impianto di frantumazione.

2. DESCRIZIONE DELL'AREA

Il baricentro della cava ha coordinate GAUSS-BOAGA 4910330,53 NORD ; 453215,39 EST e inquadramento geografico 8°41'31" EST ; 44°34'47" NORD (WGS84).

La cava, situata nel Comune di Savona fra gli abitati di Santuario e Isola, in Loc. Bric Franciosa, nella parte mediana del Torrente Letimbro, sulla sua sponda orografica destra; si tratta di una cava di mezza costa (quote ricomprese fra i 132 ed i 250 m. circa s.l.m.), con fronte esposto a Nord-est.

La cava è delimitata a Nord da terreni non antropizzati; ad Est dalla pista di arroccamento e quindi da una incisione valliva; a Sud dai vecchi fabbricati di servizio e ad Ovest da versanti non antropizzati.

La morfologia del paesaggio nel quale la cava si inserisce è rappresentata dalla valle del Torrente Letimbro, ambito Territoriale n° 45 Entroterra Savonese del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico.

L'ambiente è caratterizzato dal corso del Torrente Letimbro ove il paesaggio agrario segue la tradizionale successione altimetrica, caratterizzata da oliveti terrazzati alle quote più basse , frutteti e vigneti nelle zone intermedie, prati falciabili, foraggere nei settori più alti dei solchi vallivi coltivati. Gli insediamenti sono concentrati in nuclei di piccole dimensioni con insediamenti sparsi che caratterizzano i versanti meglio esposti e le aree di fondovalle o più pianeggianti.

Nella porzione di territorio interessata dalla cava si evidenzia la presenza di impianti ed edifici industriali legati alla attività estrattiva.

La casa di civile abitazione più vicina è posta oltre la S.P. 12 in direzione Nord Est, a circa 200 metri dal piazzale della cava.

I centri abitati più vicini si trovano:

1. la Loc. Botta è situata lungo la S.P.12 a circa 400 m. in direzione Sud Est;
2. la Loc. Cimavalle è situata lungo la S.P. 12 a circa 1000 m. in direzione Sud Est;
3. la Loc. Santuario è situata lungo la S.P. 12 a circa 2200 m. in direzione Est;

4. la Loc. Santagata è situata a circa 700 m. in direzione Nord Ovest;
5. la Loc. Franciosa è situata a circa 480 m. in direzione Nord Ovest

E' da ritenersi, pertanto, che i centri abitati non possano risentire negativamente dell'attività di coltivazione della cava; il complesso estrattivo non risulta, inoltre, visibile dai sopraindicati nuclei abitati.

Tutte le altre aree nelle vicinanze sono prevalentemente boschive e non insediate.

Figura 1 – Vista aerofotogrammetrica dell'area

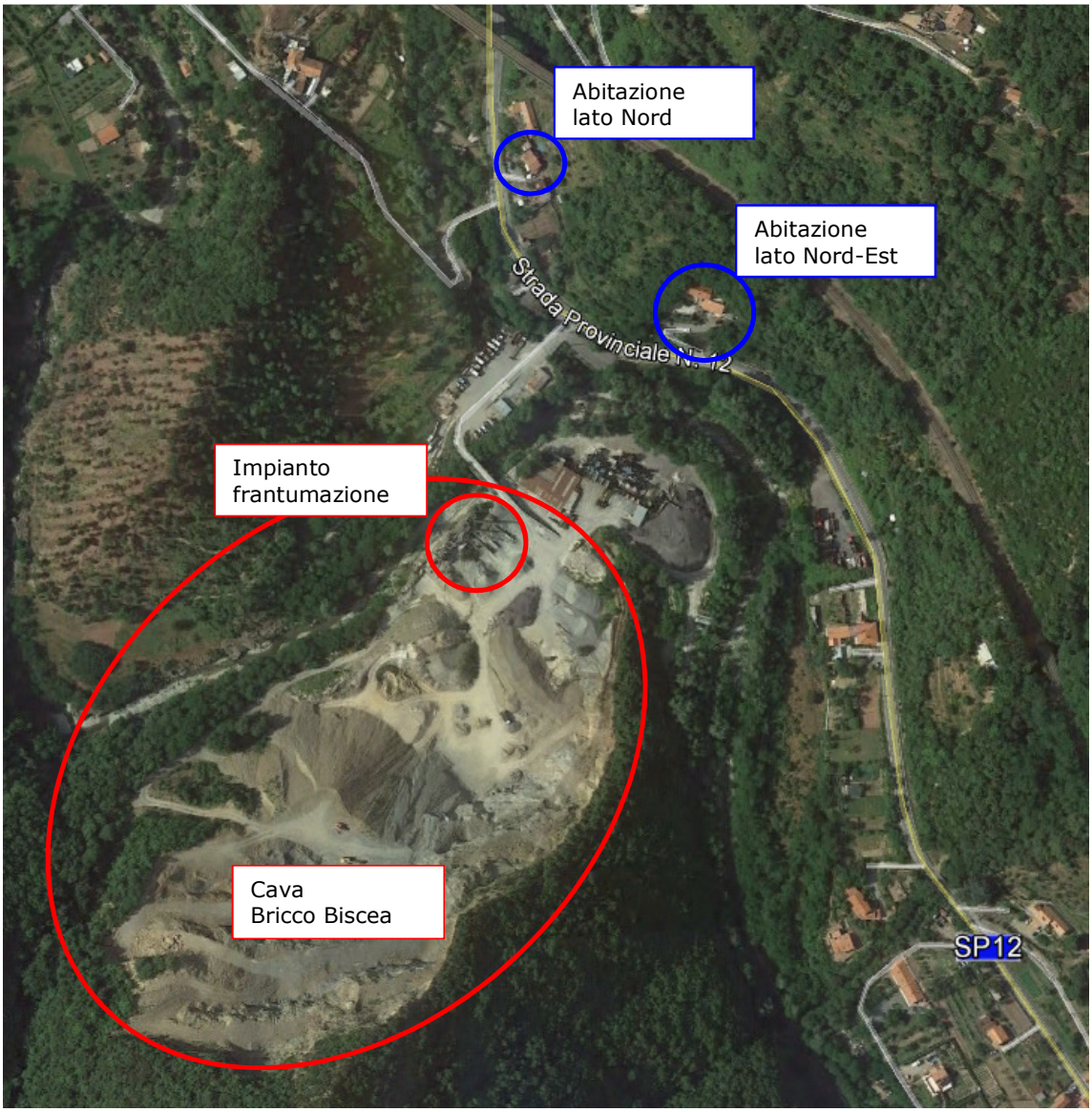
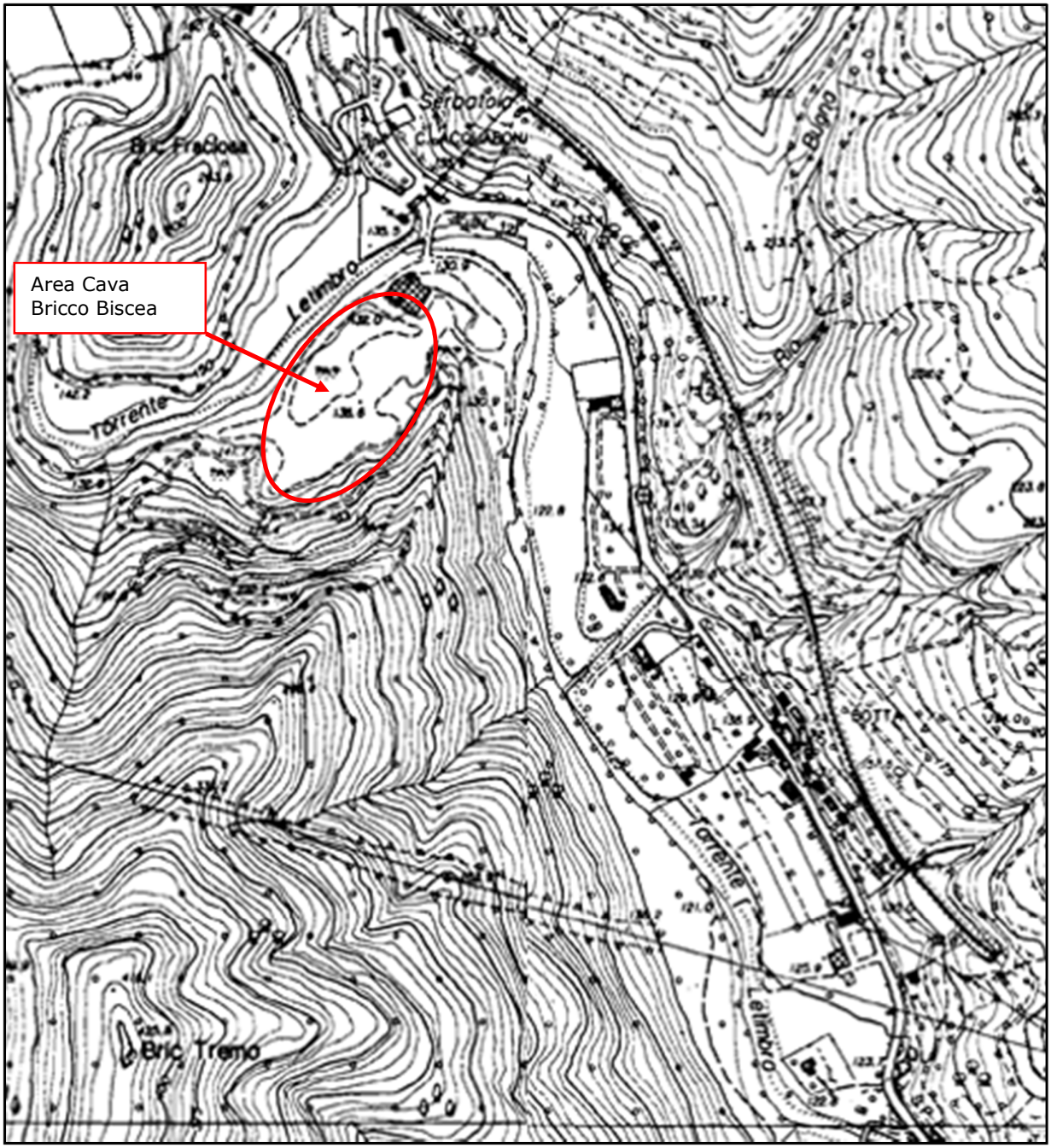


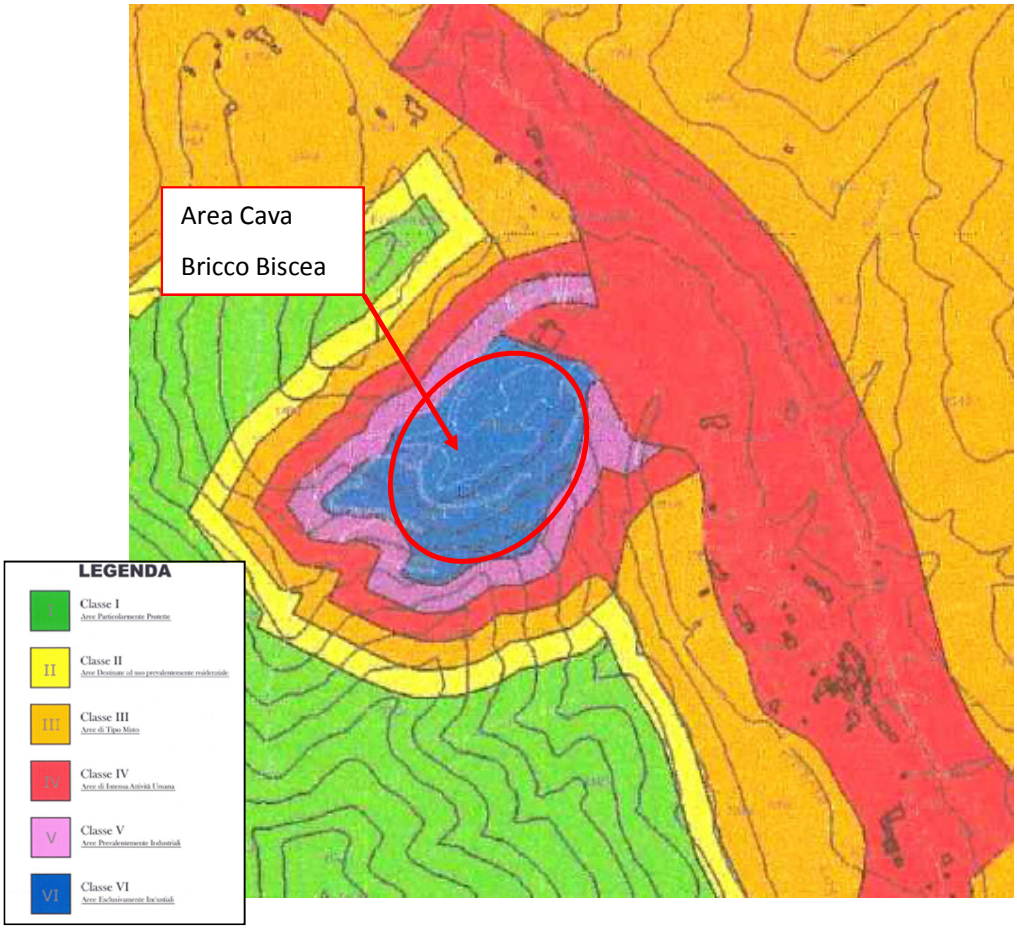
Figura 2 – Stralcio CTR 1:5000



In base alla classificazione acustica comunale vigente del Comune di Savona, l'area dove sorge la cava rientra nella Classe VI (aree esclusivamente industriali), mentre i recettori sensibili più esposti (abitazioni) ricadono nella Classe IV (aree di intensa attività umana).

CLASSE ACUSTICA	Limiti di emissione		Limiti di immissione	
	d	n	d	n
IV - aree di intensa attività umana	60	50	65	55
V - aree prevalentemente industriali	65	55	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	65	65	70	70

Figura 3 – Stralcio della classificazione acustica



3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO E DELLE ATTIVITA' SVOLTE

La coltivazione della cava avviene con volate di mine al monte eseguite nell'ambito dei gradoni di coltivazione in oggi realizzati sul fronte; il materiale abbattuto non scosceso direttamente a valle sul piazzale di servizio è ripreso con escavatori e/o pale meccaniche e quindi scaricato a valle sul piazzale principale; da qui viene ripreso e trasportato ai luoghi di utilizzo (scapolame, massi) o all'impianto di lavorazione ad umido ove viene frantumato, macinato, vagliato e classificato in diverse granulometrie commercialmente utilizzabili.

L'attività di coltivazione della cava comporterà l'uso di attrezzature meccaniche quali:

- escavatori equipaggiati con benna o martellone;
- pale meccaniche per la movimentazione;
- perforatrice con compressore per l'esecuzione dei fornelli per sparo
- autocarri per il trasporto all'esterno del materiale utile sia di proprietà che di terzi

4. CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE

Le sorgenti sonore assegnate al modello numerico (vd. par. 6.1) sono state rappresentate come punti emettitori secondo la norma ISO 9613, descritti da spettri in bande di ottava.

Tab. 1 – Spettri e Potenza sonora delle attività/macchinari di cava

Frequenza c.b. [Hz]	***63***	***125***	***250***	***500***	***1000***	***2000***	***4000***	***8000***	**LwA**
Perforatrice	109.0	106.5	108.4	103.6	102.9	105.7	108.0	107.4	113.4
Impianto di frantumazione	110.3	111.2	113.2	111.6	110.8	108.0	104.1	99.9	110.3
Pala meccanica	102.3	101.2	102.9	101.3	103	99.6	95.6	92	106.7
Escavatore con martellone	109,8	117,0	107,4	110,9	110,9	108,5	108,6	102,2	116.0
Escavatore con benna	99.4	103.4	105.8	104.7	104.5	100.4	95.4	89.4	108.3
Autocarro media portata	88.6	88.3	90.3	92.1	94.8	90.1	86.8	84.5	97.8

La metodologia utilizzata per l'assegnazione degli spettri sorgente è descritta ai paragrafi successivi.

4.1 Impianto di frantumazione

Trattandosi di un'attività in corso di svolgimento, per caratterizzare la principale sorgente di rumore si è fatto ricorso alle rilevazioni fonometriche effettuate in sito (vd. par. 5.3 - tab. 6).

Le misure eseguite in prossimità dell'impianto, a distanze note di 20 e di 40 m, hanno consentito di ricavare, in via semplificata ma realistica e cautelativa, la potenza sonora della sorgente impianto.

La metodologia seguita è quella della taratura del modello numerico di propagazione del rumore

tramite misurazioni di verifica del livello di pressione sonora in alcune postazioni lungo le direzioni dei principali recettori. Le misurazioni utilizzate per la taratura del modello sono riportate in tab. 4 e in tab. 5.

Tab. 2 – Punti di taratura della sorgente acustica "impianto di frantumazione"

Postazione di misura		Rumore ambientale	Rumore residuo	Emissione dell'impianto
P8	Postazione a 20 m dall'impianto	74.2	-	74.2
P9	Postazione a 40 m dall'impianto	68.5	-	68.5
P7	Ponte accesso cava	69.3	53.5	69.2
P6	Cancello recettore 2	54.7	48.7	53.8
P1	Cortile recettore 3	59.3	56.3	56.3

I valori ottenuti dal modello numerico del campo acustico sono compresi entro un margine di accuratezza di $\pm$ 1 dB rispetto ai valori misurati.

Nell'attribuzione della potenza sonora, lo spettro assegnato alla sorgente impianto di frantumazione ha la stessa forma di quello della pressione sonora misurata nella postazione a 20 m dall'impianto.

4.2 Mezzi da cava ed autocarri in transito

Lo spettro di potenza sonora attribuito alla pala meccanica e escavatore, presente sul piazzale della cava ma non funzionante al momento delle misure, è stato ricavato da misure effettuate su mezzi analoghi e così pure quello attribuito ad un autocarro di media portata che transita in prossimità dell'accesso alla cava.

4.3 Incremento del transito di mezzi pesanti lungo la S.P. 12

Trattandosi di attività esistente e dato che l'ampliamento della cava non va a modificare la quantità di materiale estratto, si possono ritenere trascurabili le modifiche nei transiti di mezzi di trasporto pesanti.

4.4 Attività estrattiva

L'attività estrattiva viene svolta tramite perforatrice ed escavatore equipaggiato con martellone.

Comporta inoltre l'utilizzo di microcariche circa 2-4 volte al mese.

Come è ben noto, la volata degli esplosivi è caratterizzata da un'emissione sonora di tipo impulsivo (elevata intensità e durata molto breve), per cui non è riconducibile alle normali emissioni derivanti dalle attività produttive che si confrontano con i limiti di emissione e di immissione della classificazione acustica.

Specifiche procedure di sicurezza, previste dalle norme che regolamentano l'uso di esplosivi nell'ambito delle attività estrattive, tutelano sia il personale addetto, sia le persone che possono trovarsi in vicinanza del sito in circostanze normali od occasionali. Tali procedure hanno lo scopo di proteggere da tutti i pericoli derivanti dall'utilizzo del materiale esplodente, compresa anche l'esposizione al rumore.

Si rimanda quindi all'applicazione di tali procedure, prevedendo anche, se ritenuta necessaria, l'effettuazione di misure fonometriche in vicinanza dei ricettori abitativi dopo l'avvio dell'attività estrattiva.

5. MISURE FONOMETRICHE

Sono state effettuate una serie di misurazioni di rumore residuo e rumore ambientale mediante rilievi fonometrici di breve durata, durante il periodo diurno in quanto l'impianto funziona dalle 8.00 alle 18.00.

Al momento delle misurazioni, le attività svolte in ambito cava, consistevano esclusivamente nella movimentazione di materiale estratto e frantumazione e vagliatura nell'impianto.

Le rilevazioni sono state effettuate in 6 postazioni (ambientale e residuo) (figura 4), collocate all'interno e sul perimetro della cava, ed in prossimità dei ricettori.

Sono state inoltre effettuate tre misure per la caratterizzazione della sorgente di rumore prevalente ovvero l'impianto di frantumazione inerti, due sul lato frontale a 20 e 40 metri dal centro dell'impianto ed una sul retro dell'impianto in prossimità del ponte di accesso alla cava (figura 4).

Figura 4 – Postazioni di misura



5.1 Rumore residuo

Tab. 3 – Rumore residuo

Pratica n		del		Scheda n	
Strum. Impiegata LD 831	Classe I	Codice -		LAT 068	del 22/10/2014
Data 11/12/2014	Ora 09.00-13.30	Giorno sett. giovedì		Vento vel m\s < 5	dir -*
Via Cimavalle				Città: Savona	
Classe Acustica IV		Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto		Strade esistenti C-b Ferrovia SV-TO	
Posizione di misura	1)	Cortile abitazione (casa gialla) lato Nord-Est			
Posizione di misura	2)	Cancello ingresso cava lato Nord			
Posizione di misura	3)	Parcheggio esterno cava in prossimità SP12			
Posizione di misura	4)	Ponte accesso cava lato Est			
Posizione di misura	5)	Strada secondaria lato Nord confine cava			
Posizione di misura	6)	Ingresso cancello abitazione lungo SP12 lato Nord			
Coordinate Gauss-Boaga		Latitudine Nord 4910330,53		Longitudine Est 1453215,39	
Descrizione dell'area: area boschiva costeggiata da strada					
Rumore prevalente	Rumore d'area			Codice -	
Rumore concorrente	Vedere descrizione singole misure			Codice -	
Descrizione dell'immissione sonora: rumore d'area					

Posizione	TR	TO	TM	LAmax	L01	L10	L50	L90	L95	L99	LAmin
P1	D	90'	2'	60.2	58.4	57.1	56.5	55.9	55.9	55.6	55.3
P2	D	90'	3'	57.6	55.9	55.6	54.9	54.6	54.5	54.4	54.2
P3	D	90'	2'	58.0	57.7	57.4	57.1	56.9	56.9	56.7	56.7
P4	D	90'	1'	55.3	54.7	54.4	53.9	53.4	53.3	53.1	53.0
P5	D	90'	1'	53.7	53.5	53.1	52.3	52.0	51.9	51.8	51.7
P6	D	90'	3'	58.7	50.6	49.1	48.5	48.2	48.1	48.0	47.8

Posizione	T_R	L_{Aeq}	L_{Aeqlim}
1	D	56.3	65
2	D	54.7	65
3	D	56.9	65
4	D	53.5	65
5	D	51.9	65
6	D	48.7	65

TUTTE LE MISURE SONO STATE EFFETTUATE IN ASSENZA DI TRAFFICO VEICOLARE LUNGO LA STRADA PROVINCIALE SP 12

Nel seguito sono riportati i grafici ottenuti elaborando le misurazioni con il software Noise Works NWWin2 versione 2.8.0 (2014).

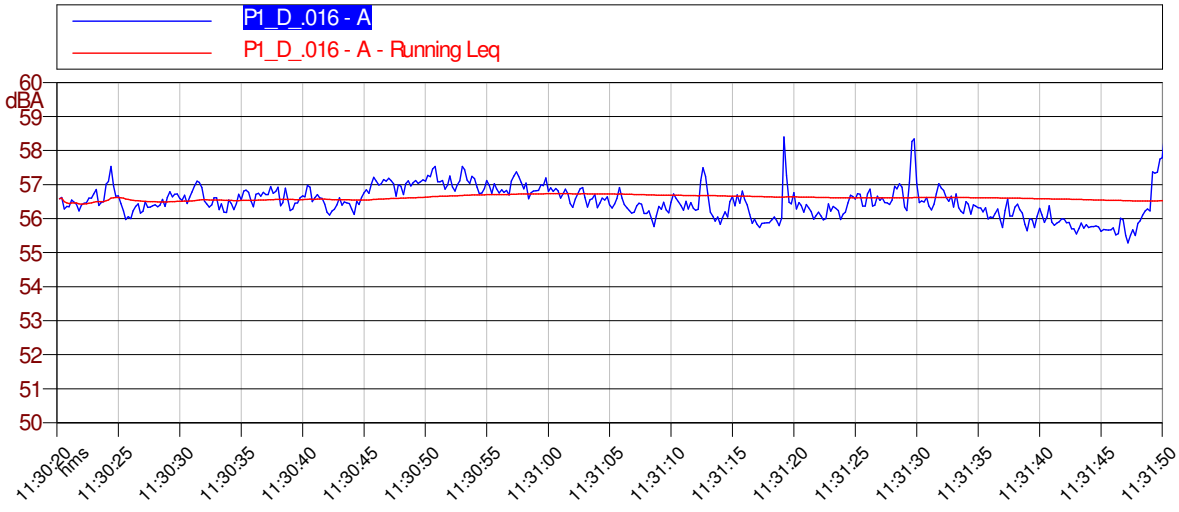
Posizione di misura	1)	Cortile abitazione (casa gialla) lato Nord-Est

Nome misura: P1_D_.016
Località: Cava Bricco Biscea Savona
Strumentazione: 831 0001762
Nome operatore: Pedretti Dionigi
Data, ora misura: 11/12/2014 11:30:20

L1: 58.4 dBA	L10: 57.1 dBA
L50: 56.5 dBA	L90: 55.9 dBA
L95: 55.8 dBA	L99: 55.5 dBA

Leq = 56.3 dBA





Note:

Rumore concorrente fiume

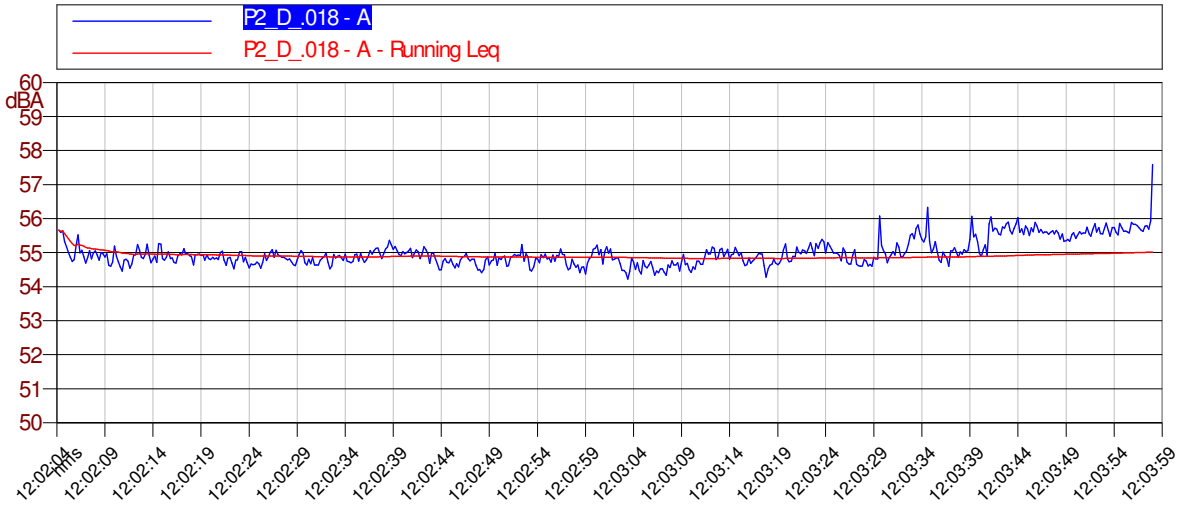
Posizione di misura	2)	Cancello ingresso cava lato Nord

Nome misura: P2_D_.018
Località: Cava Bricco Biscea Savona
Strumentazione: 831 0001762
Nome operatore: Pedretti Dionigi
Data, ora misura: 11/12/2014 12:02:04

L1: 55.9 dBA	L10: 55.6 dBA
L50: 54.9 dBA	L90: 54.6 dBA
L95: 54.5 dBA	L99: 54.4 dBA

Leq = 54.7 dBA





Note:

Rumore concorrente fiume

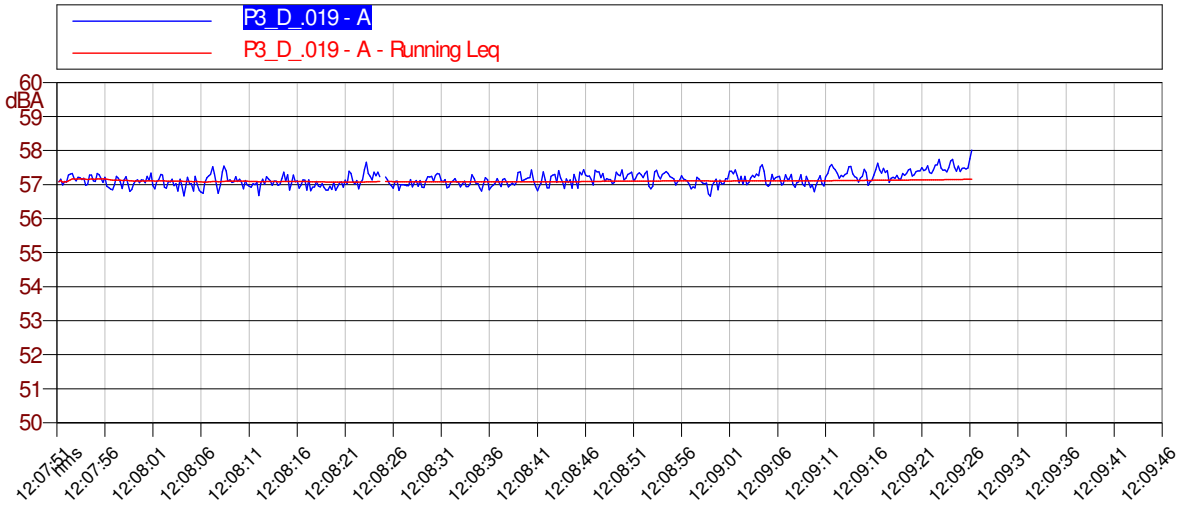
Posizione di misura	3)	Parcheggio esterno cava in prossimità SP12

Nome misura: P3_D_.019
Località: Cava Bricco Biscea Savona
Strumentazione: 831 0001762
Nome operatore: Pedretti Dionigi
Data, ora misura: 11/12/2014 12:07:51

L1: 57.7 dBA	L10: 57.4 dBA
L50: 57.1 dBA	L90: 56.9 dBA
L95: 56.9 dBA	L99: 56.7 dBA

Leq = 56.9 dBA





Note:

Rumore concorrente fiume

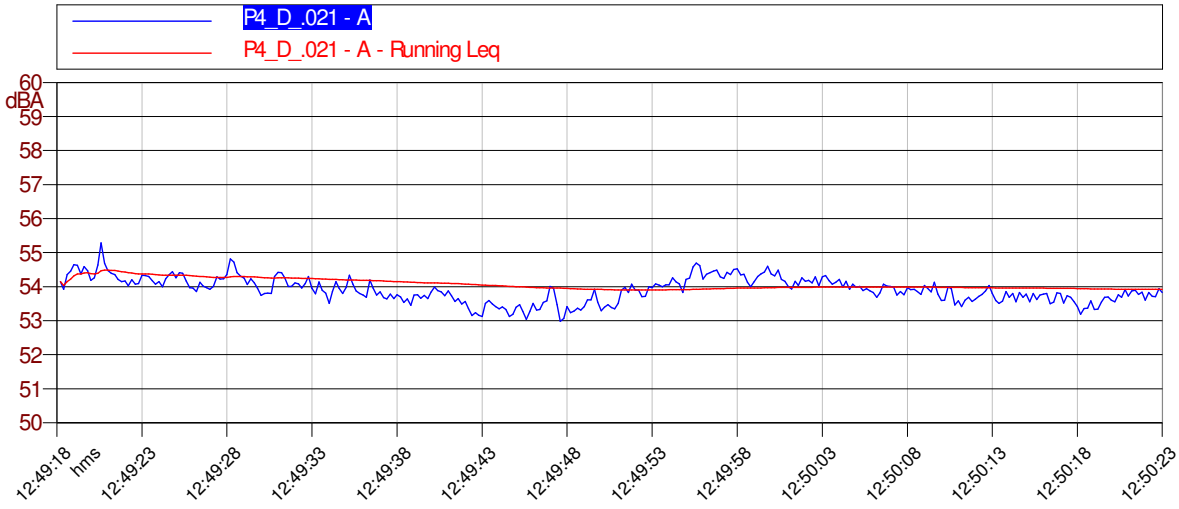
Posizione di misura	4)	Ponte accesso cava lato Est

Nome misura: P4_D_.021
Località: Cava Bricco Biscea Savona
Strumentazione: 831 0001762
Nome operatore: Pedretti Dionigi
Data, ora misura: 11/12/2014 12:49:18

L1: 54.7 dBA	L10: 54.4 dBA
L50: 53.9 dBA	L90: 53.4 dBA
L95: 53.3 dBA	L99: 53.1 dBA

Leq = 53.5 dBA





Note:

Rumore concorrente fiume

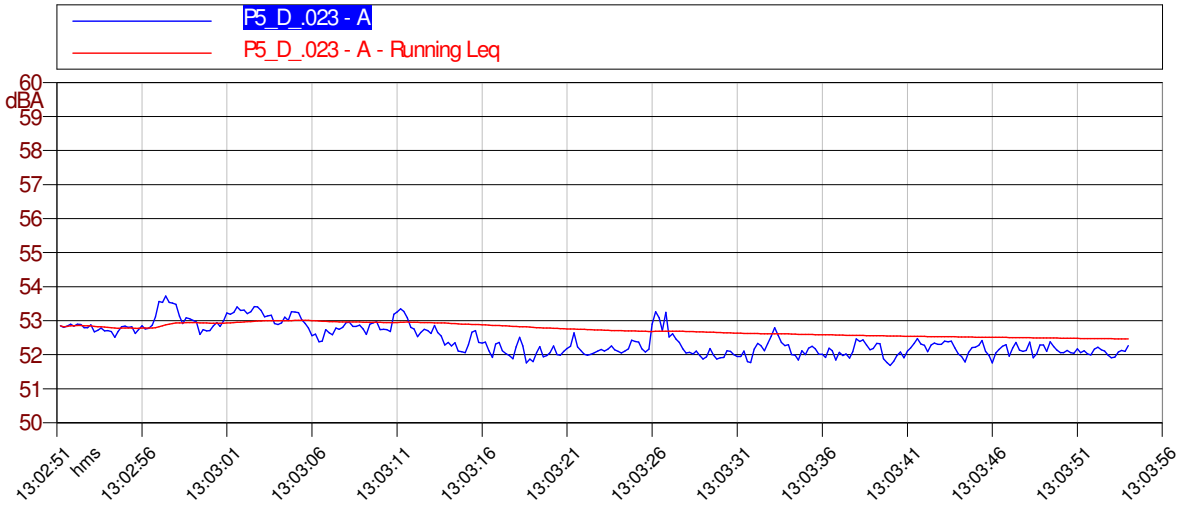
Posizione di misura	5)	Strada secondaria lato Nord confine cava

Nome misura: P5_D_.023
Località: Cava Bricco Biscea Savona
Strumentazione: 831 0001762
Nome operatore: Pedretti Dionigi
Data, ora misura: 11/12/2014 13:02:51

L1: 53.5 dBA	L10: 53.1 dBA
L50: 52.3 dBA	L90: 52.0 dBA
L95: 51.9 dBA	L99: 51.8 dBA



Leq = 51.9 dBA



Note:

Rumore concorrente fiume

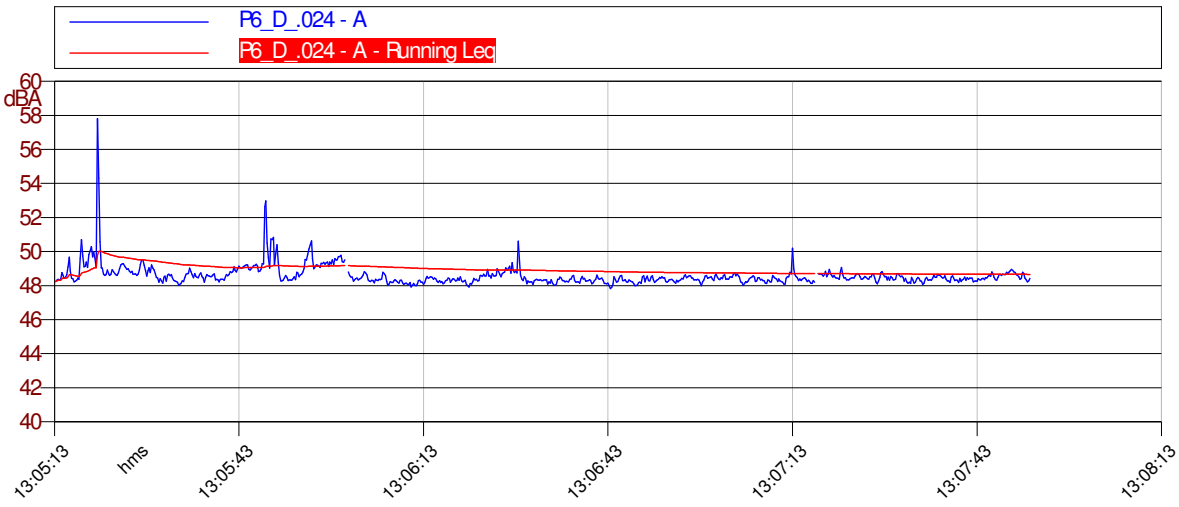
Posizione di misura	6)	Ingresso cancello abitazione lungo SP12 lato Nord

Nome misura: P6_D_.024
Località: Cava Bricco Biscea Savona
Strumentazione: 831 0001762
Nome operatore: Pedretti Dionigi
Data, ora misura: 11/12/2014 13:05:13

L1: 50.6 dBA	L10: 49.1 dBA
L50: 48.5 dBA	L90: 48.2 dBA
L95: 48.1 dBA	L99: 48.0 dBA

Leq = 48.7 dBA





Note:

Rumore concorrente nessuno

5.2 Rumore ambientale

Tab. 4 – Rumore ambientale

Pratica n		del		Scheda n	
Strum. Impiegata LD 831	Classe I	Codice -		LAT 068	del 22/10/2014
Data 11/12/2014	Ora 09.00-13.30	Giorno sett. giovedì		Vento vel m\s < 5	dir -*
Via Cimavalle				Città: Savona	
Classe Acustica IV		Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto		Strade esistenti C-b Ferrovia SV-TO	
Posizione di misura	1)	Cortile abitazione (casa gialla) lato Nord-Est			
Posizione di misura	2)	Cancello ingresso cava lato Nord			
Posizione di misura	3)	Parcheggio esterno cava in prossimità SP12			
Posizione di misura	4)	Ponte accesso cava lato Est			
Posizione di misura	5)	Strada secondaria lato Nord confine cava			
Posizione di misura	6)	Ingresso cancello abitazione lungo SP12 lato Nord			
Coordinate Gauss-Boaga		Latitudine Nord 4910330,53		Longitudine Est 1453215,39	
Descrizione dell'area: area boschiva costeggiata da strada					
Rumore prevalente	Rumore d'area			Codice -	
Rumore concorrente	Vedere descrizione singole misure			Codice -	
Descrizione dell'immissione sonora: rumore d'area					

Posizione	TR	TO	TM	LAmax	L01	L10	L50	L90	L95	L99	LAmin
P1	D	90'	2'	64.8	62.1	60.2	59.3	58.7	58.6	58.3	58.1
P2	D	90'	4'	62.8	60.8	59.2	58.5	57.9	57.8	57.6	57.4
P3	D	90'	1'	59.7	59.4	59.2	58.9	58.5	58.4	58.1	58.0
P4	D	90'	2'	71.6	69.2	68.1	67.1	66.7	66.6	66.4	66.2
P5	D	90'	4'	64.4	63.0	57.3	55.8	55.0	54.8	54.4	53.9
P6	D	90'	1'	56.9	56.2	55.7	55.0	54.2	53.9	53.7	53.6

Posizione	T_R	L_{Aeq}	L_{Aeqlim}
P1	D	59.3	65
P2	D	58.4	65
P3	D	58.7	65
P4	D	67.2	65
P5	D	56.3	65
P6	D	54.7	65

TUTTE LE MISURE SONO STATE EFFETTUATE IN ASSENZA DI TRAFFICO VEICOLARE LUNGO LA STRADA PROVINCIALE SP 12

Nel seguito sono riportati i grafici ottenuti elaborando le misurazioni con il software Noise Works NWWin2 versione 2.8.0 (2014).

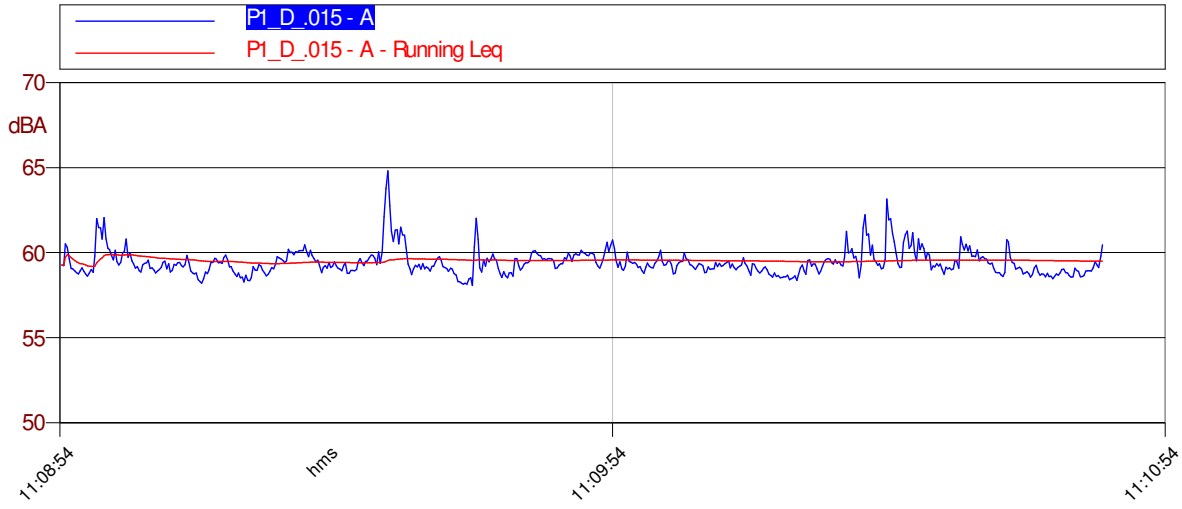
Posizione di misura	1)	Cortile abitazione (casa gialla) lato Nord-Est

Nome misura: P1_D_.015
Località: Cava Bricco Biscea Savona
Strumentazione: 831 0001762
Nome operatore: Pedretti Dionigi
Data, ora misura: 11/12/2014 11:08:54

L1: 62.1 dBA	L10: 60.2 dBA
L50: 59.3 dBA	L90: 58.7 dBA
L95: 58.6 dBA	L99: 58.3 dBA

Leq = 59.3 dBA





Note:

Rumore concorrente fiume

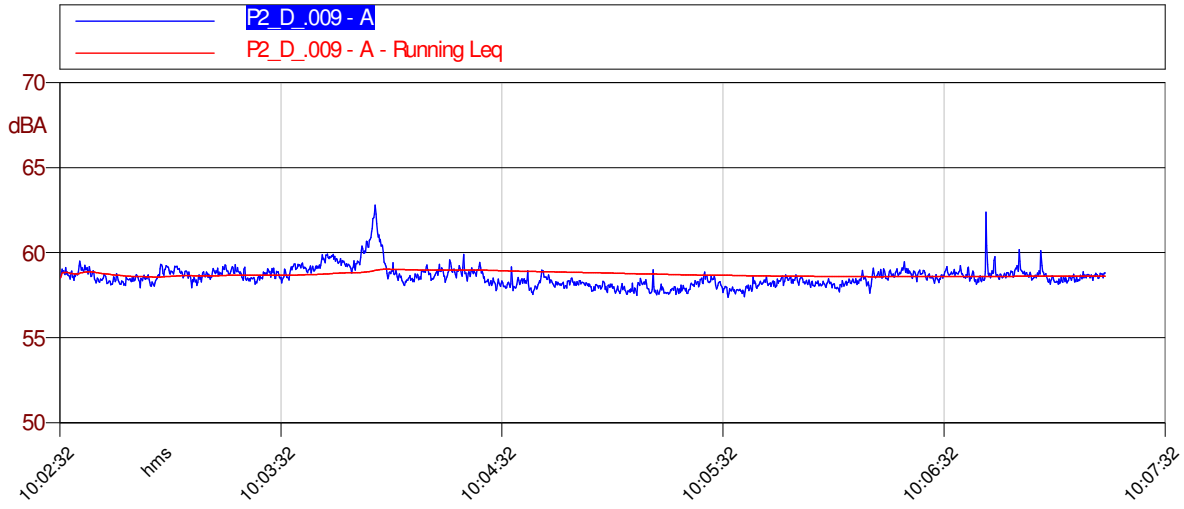
Posizione di misura	2)	Cancello ingresso cava lato Nord

Nome misura: P2_D_.009
Località: Cava Bricco Biscea Savona
Strumentazione: 831 0001762
Nome operatore: Pedretti Dionigi
Data, ora misura: 11/12/2014 10:02:32

L1: 60.8 dBA	L10: 59.2 dBA
L50: 58.5 dBA	L90: 57.9 dBA
L95: 57.8 dBA	L99: 57.6 dBA

Leq = 58.4 dBA





Note:

Rumore concorrente fiume

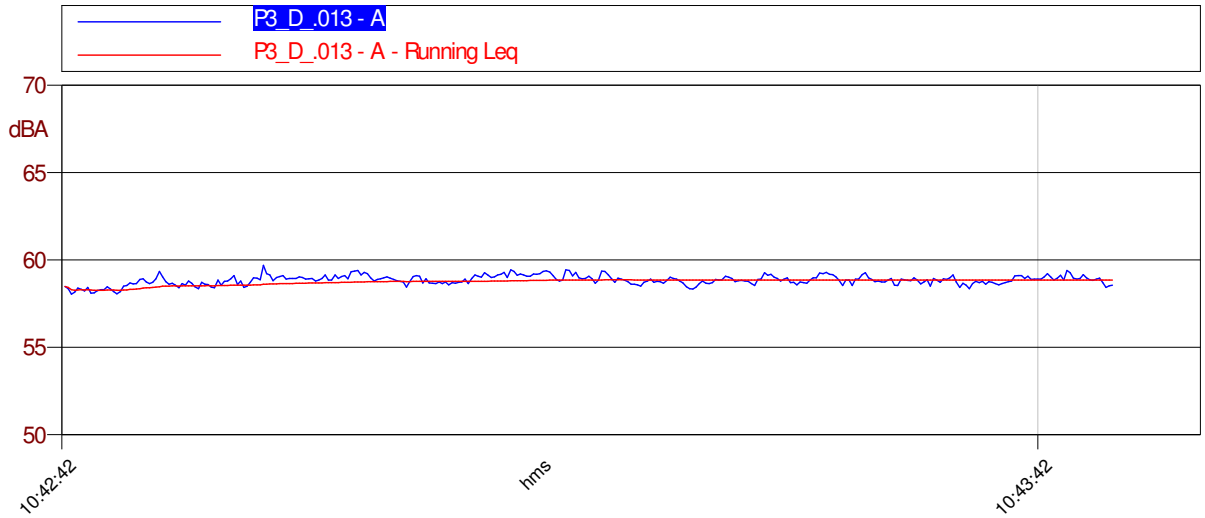
Posizione di misura	3)	Parcheggio esterno cava in prossimità SP12

Nome misura: P3_D_.013
Località: Cava Bricco Biscea Savona
Strumentazione: 831 0001762
Nome operatore: Pedretti Dionigi
Data, ora misura: 11/12/2014 10:42:42

L1: 59.4 dBA	L10: 59.2 dBA
L50: 58.9 dBA	L90: 58.5 dBA
L95: 58.4 dBA	L99: 58.1 dBA

Leq = 58.7 dBA





Note:

Rumore concorrente fiume

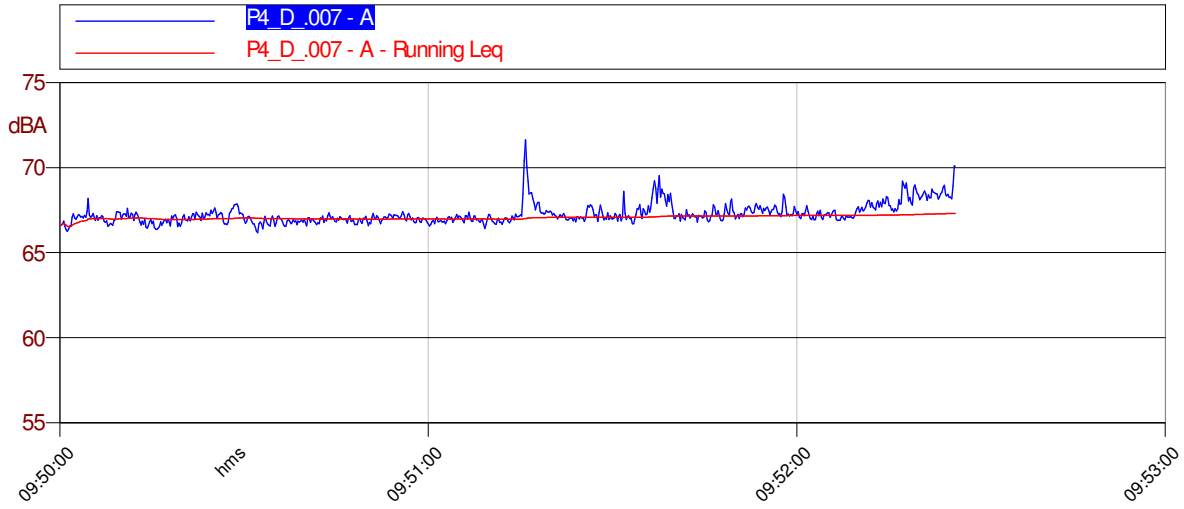
Posizione di misura	4)	Ponte accesso cava lato Est

Nome misura: P4_D_.007
Località: Cava Bricco Biscea Savona
Strumentazione: 831 0001762
Nome operatore: Pedretti Dionigi
Data, ora misura: 11/12/2014 09:50:00

L1: 69.2 dBA	L10: 68.1 dBA
L50: 67.1 dBA	L90: 66.7 dBA
L95: 66.6 dBA	L99: 66.4 dBA

Leq = 67.2 dBA





Note:

Rumore concorrente fiume

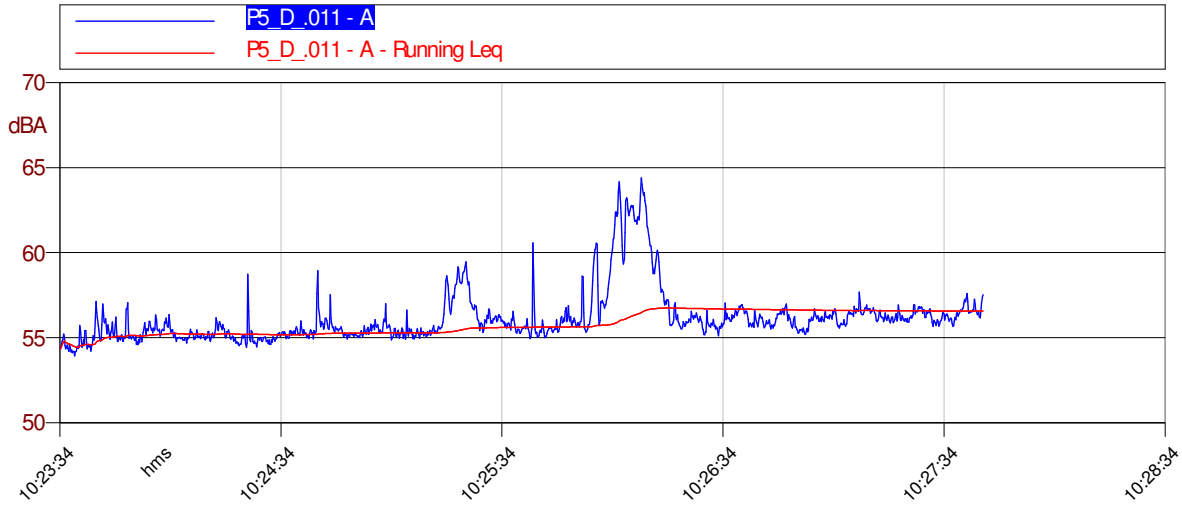
Posizione di misura	5)	Strada secondaria lato Nord confine cava

Nome misura: P5_D_.011
Località: Cava Bricco Biscea Savona
Strumentazione: 831 0001762
Nome operatore: Pedretti Dionigi
Data, ora misura: 11/12/2014 10:23:34

L1: 63.0 dBA	L10: 57.3 dBA
L50: 55.8 dBA	L90: 55.0 dBA
L95: 54.8 dBA	L99: 54.4 dBA

Leq = 56.3 dBA





Note:

Rumore concorrente fiume

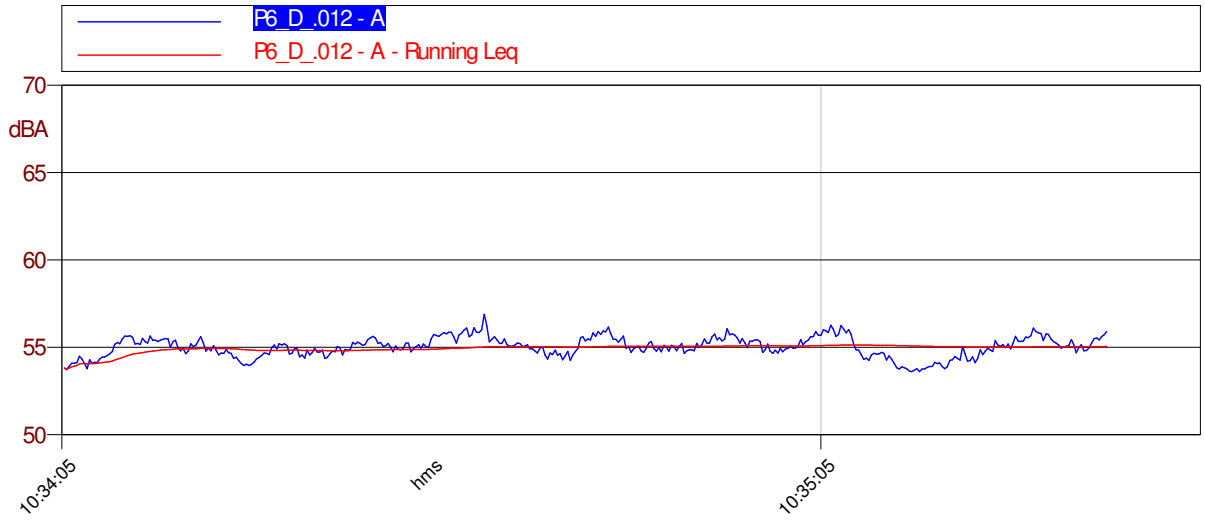
Posizione di misura	6)	Ingresso cancello abitazione lungo SP12 lato Nord

Nome misura: P6_D_.012
Località: Cava Bricco Biscea Savona
Strumentazione: 831 0001762
Nome operatore: Pedretti Dionigi
Data, ora misura: 11/12/2014 10:34:05

L1: 56.2 dBA	L10: 55.7 dBA
L50: 55.0 dBA	L90: 54.2 dBA
L95: 53.9 dBA	L99: 53.7 dBA

Leq = 54.7 dBA





Note:

Rumore concorrente nessuno

5.3 Caratterizzazione impianto frantumazione

Tab. 5 – misure impianto frantumazione

Postazione	Leq A	Max A	L10	L50	L90	L95	L99	Min A
P7 - ponte accesso cava a 35 m dall'impianto	69.3	73.2	70.0	69.3	68.6	68.4	68.1	67.6
P8 - a 20 m dall'impianto	74.2	76.7	74.6	74.2	73.8	73.7	73.5	73.2
P9 - a 40 m dall'impianto	68.5	70.2	69.0	68.4	68.0	67.9	67.7	67.4

Tab. 6 – spettri 1/1 ottava lin

	Leq	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
P7	76.6	68.5	62.8	66.9	66.4	64.4	62.1	58.9	49.5
P8	81.4	69.8	66.4	71.0	69.8	69.2	68.0	63.0	60.0
P9	77.4	66.8	63.6	62.6	65.5	63.4	61.8	57.8	53.5

TUTTE LE MISURE SONO STATE EFFETTUATE CON PALA GOMMATA FERMA

Nel seguito sono riportati i grafici ottenuti elaborando le misurazioni con il software Noise Works NWWin2 versione 2.8.0 (2014).

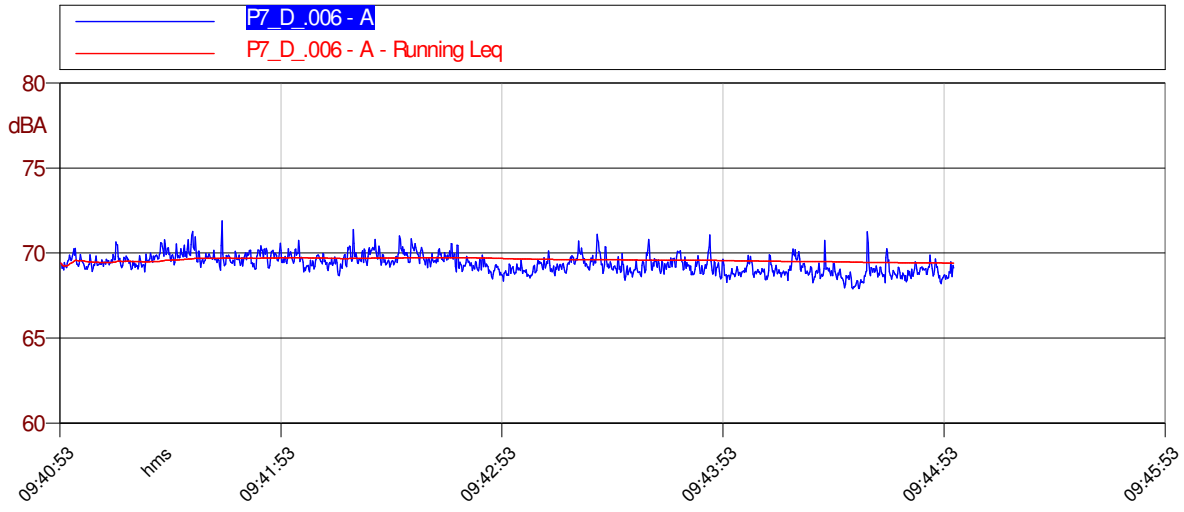
Posizione di misura	7)	ponte accesso cava a 35 m dall'impianto

Nome misura: P7_D_.006
Località: Cava Bricco Biscea Savona
Strumentazione: 831 0001762
Nome operatore: Pedretti Dionigi
Data, ora misura: 11/12/2014 09:40:53

L1: 70.8 dBA	L10: 70.1 dBA
L50: 69.4 dBA	L90: 68.7 dBA
L95: 68.6 dBA	L99: 68.2 dBA

Leq = 69.3 dBA





Note:

Rumore concorrente fiume

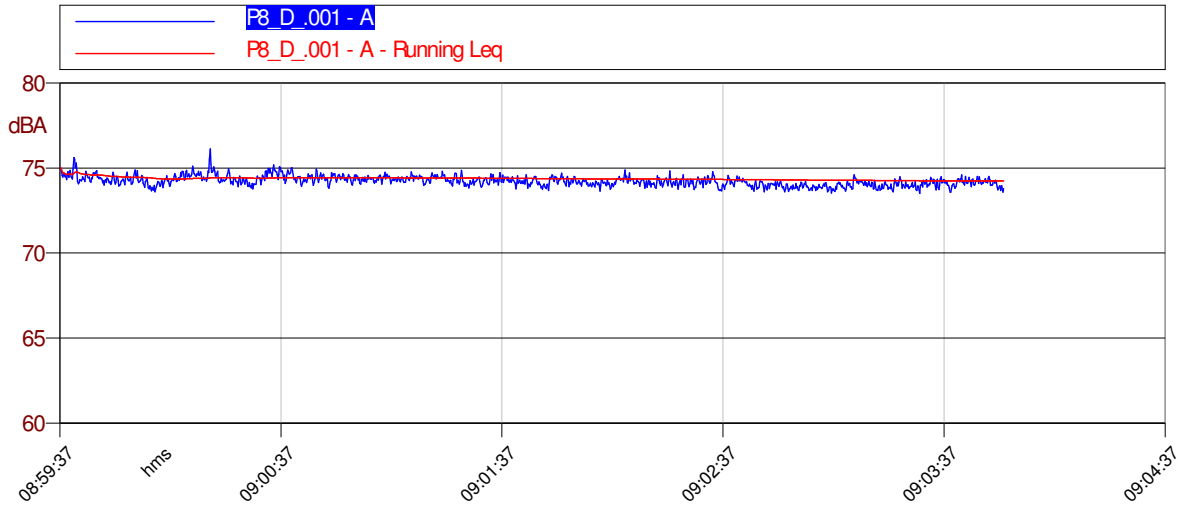
Posizione di misura	8)	a 20 m dall'impianto

Nome misura: P8_D_.001
Località: Cava Bricco Biscea Savona
Strumentazione: 831 0001762
Nome operatore: Pedretti Dionigi
Data, ora misura: 11/12/2014 08:59:37

L1: 75.0 dBA	L10: 74.6 dBA
L50: 74.2 dBA	L90: 73.9 dBA
L95: 73.8 dBA	L99: 73.6 dBA

Leq = 74.2 dBA





Note:

Rumore concorrente nessuno

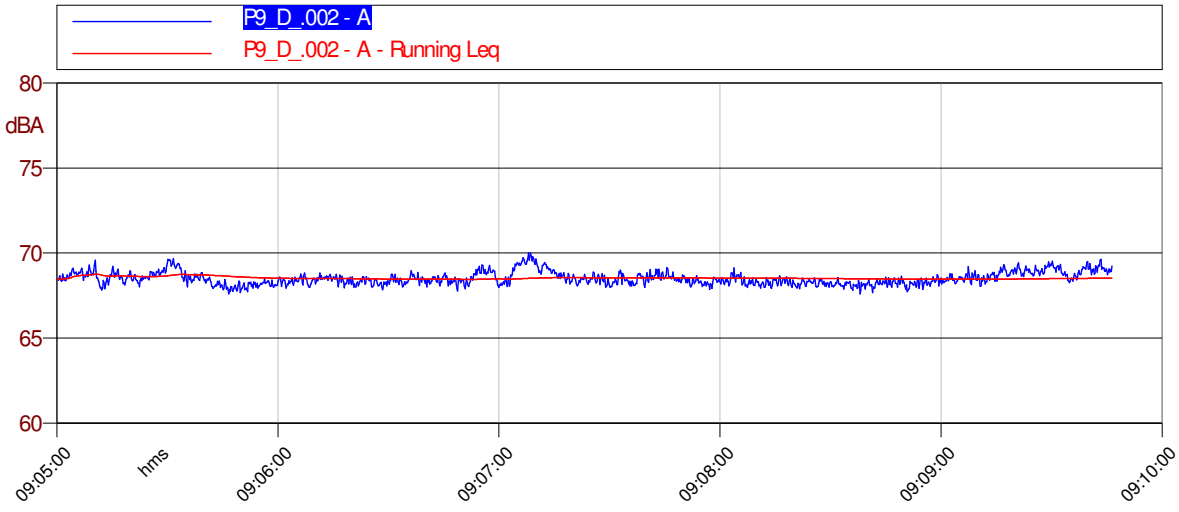
Posizione di misura	9)	a 40 m dall'impianto

Nome misura: P9_D_.002
Località: Cava Bricco Biscea Savona
Strumentazione: 831 0001762
Nome operatore: Pedretti Dionigi
Data, ora misura: 11/12/2014 09:05:00

L1: 69.6 dBA	L10: 69.1 dBA
L50: 68.4 dBA	L90: 68.1 dBA
L95: 68.0 dBA	L99: 67.8 dBA

Leq = 68.5 dBA





6. PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

6.1 Modello numerico di propagazione del rumore

Il calcolo delle propagazione del rumore è stato utilizzato il software IMMI 2013-1 Plus[1], specificatamente progettato per l'acustica previsionale ed il cosiddetto "noise mapping".

Il programma contiene algoritmi per il calcolo del rumore di qualunque provenienza, ad es. traffico veicolare, ferroviario, rumore industriale, traiettorie aeree ecc.

IMMI si avvale di tecniche di calcolo improntate alle teoria del "ray-tracing inverso" attraverso la quale è possibile tenere in opportuno conto la divergenza geometrica e le attenuazioni in eccesso.

Il modello si basa su equazioni di tipo semi-empirico, che permettono di prendere in considerazione aspetti anche complessi della propagazione acustica (effetto del terreno, diffrazioni, riflessioni multiple) senza per questo richiedere una mole eccessiva di dati.

I calcoli dell'emissione e nel punto di ricezione in IMMI si basano su linee guida riconosciute, descritte come librerie di elementi:

- Rumore industriale (ISO 9613, OAL 28(A) , BS 5228)
- Rumore da traffico stradale (XPS 31-133, RLS 90 (D), CRTN (UK), StL-86 (CH), RVS 3.114 (A))
- Pianificazione urbana (DIN 18005 (D))
- Rumore ferroviario (SRMII (NL) , Schall03 (D), Schall Transrapid (D), CRN (UK), S5011 (A))
- Rumore aereo (AzB (D), AzB-L (D))

Il calcolo previsionale dei livelli sonori è stato effettuato in una serie di punti ricevitori collocati ad una distanza media di 200 m dal confine del complesso estrattivo ed in prossimità dei ricettori abitativi.

Sono stati ipotizzati due scenari distinti:

1. nella normale conduzione delle attività di movimentazione, frantumazione e vagliatura del materiale estratto,
2. durante le fasi di perforazione ed estrazione del materiale (attività di tipo saltuario).

Lo scenario 2 comporta lavorazioni di breve durata temporale in quanto è svolto per la preparazione delle volate (fori in parete con perforatrice) e per abbattere il materiale non scosceso direttamente sul piazzale (uso di escavatore).

Sono state inoltre elaborate le griglie isofoniche dell'area interessata dal campo acustico alla quota di 1,5 m dal suolo in entrambi gli scenari (Fig.9 e Fig.11).

In figura 5 e 7 sono riportate le geometrie di calcolo ed i punti ricevitori utilizzati per l'indagine previsionale.

[1] Wölfel Meßsysteme – Höchberg - Germany

SCENARIO 1 - Movimentazione, frantumazione e vagliatura del materiale estratto.

Figura 5 – SCENARIO 1 - Geometria di calcolo e punti ricevitori

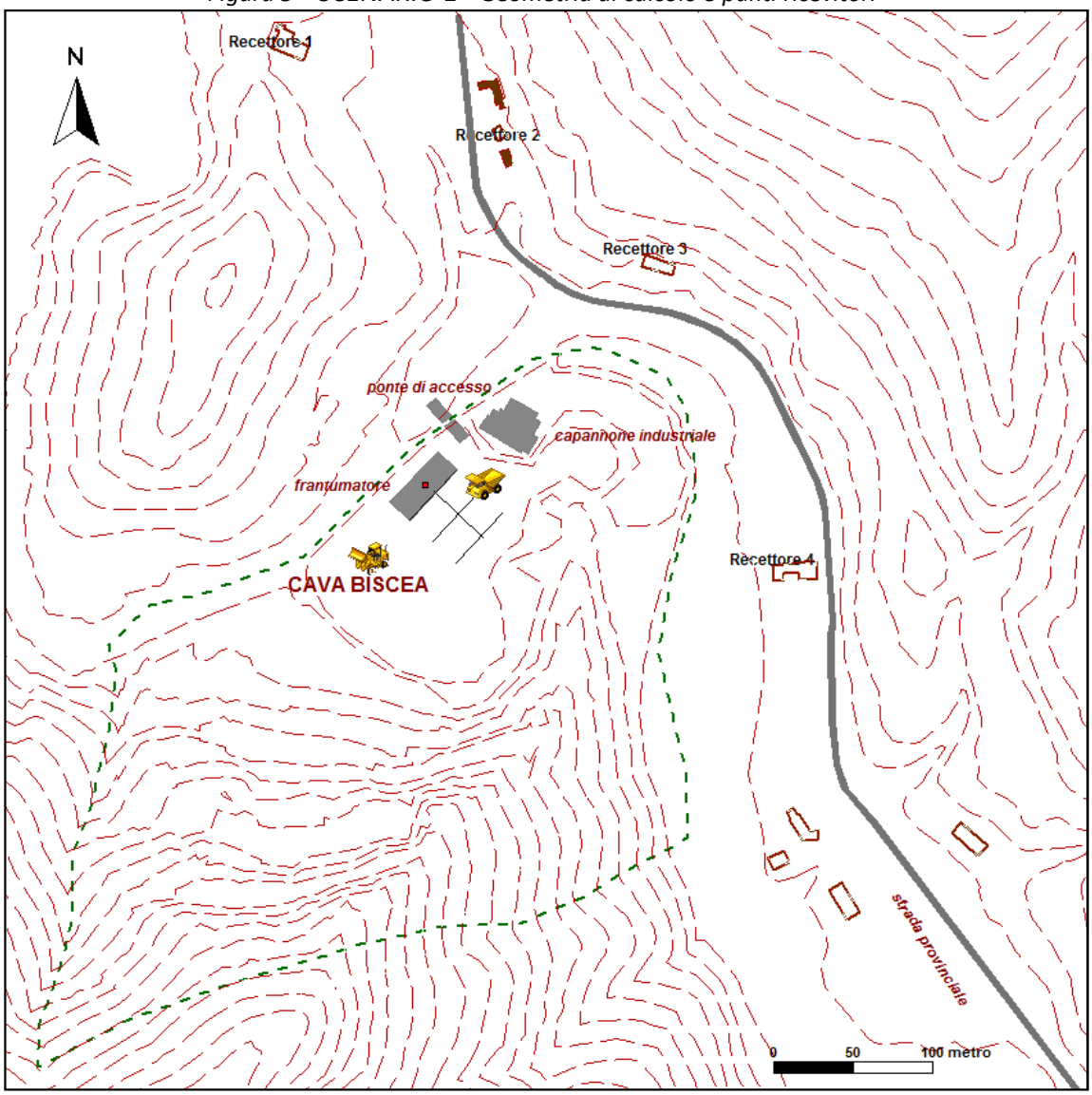


Figura 6 – SCENARIO 1 - Immagine tridimensionale elaborata dal modello

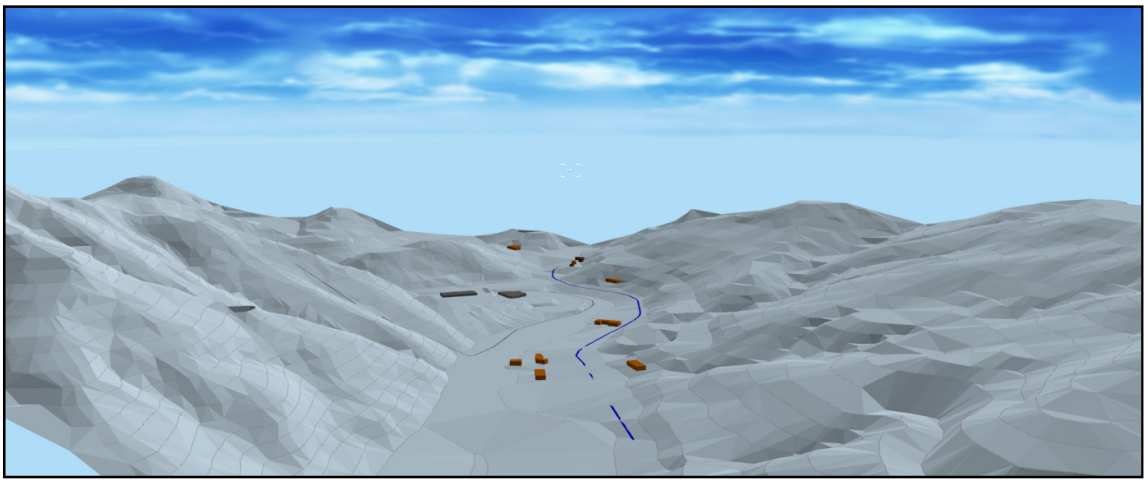


Figura 7 – SCENARIO 2 - Geometria di calcolo e punti ricevitori

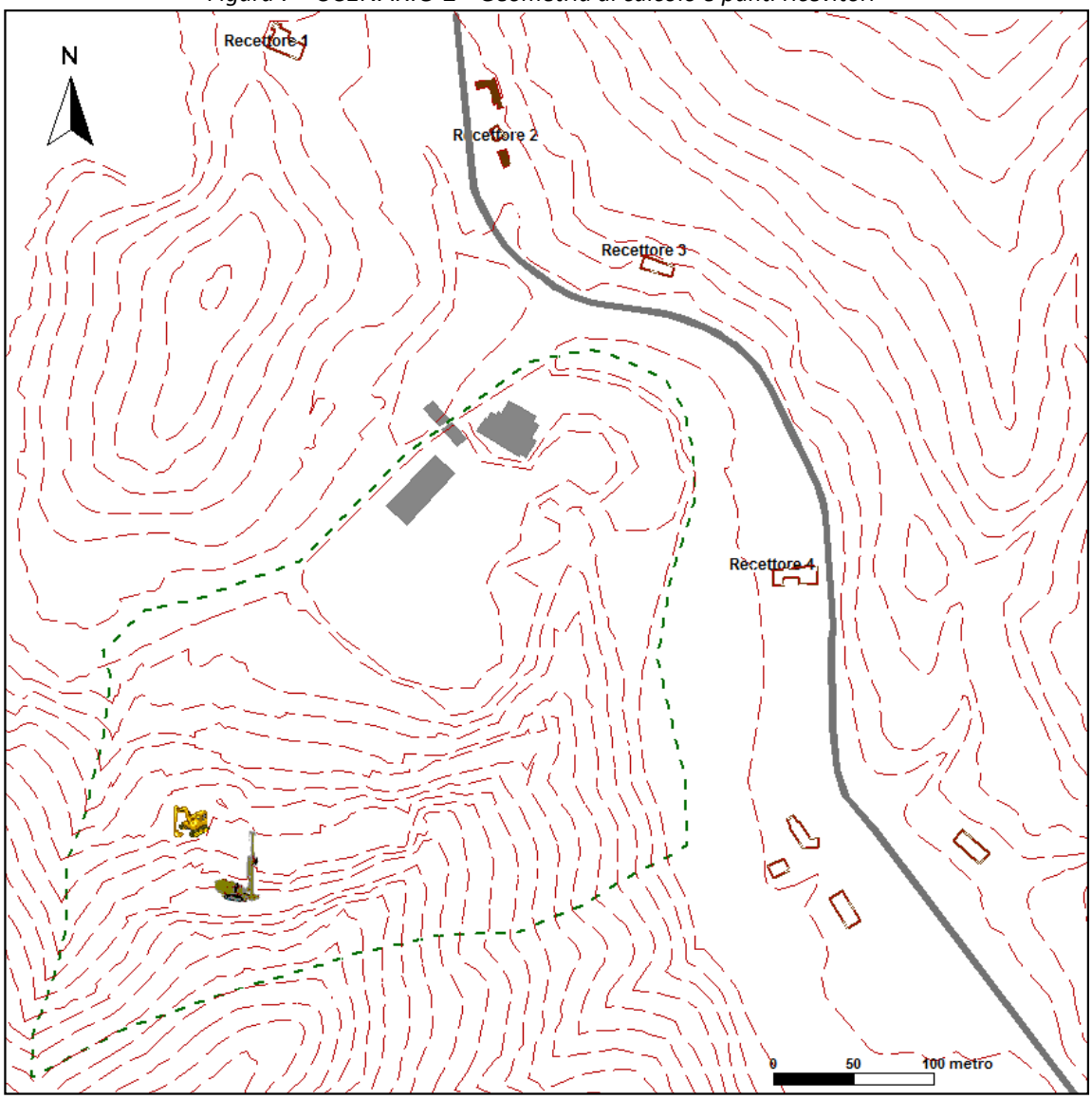
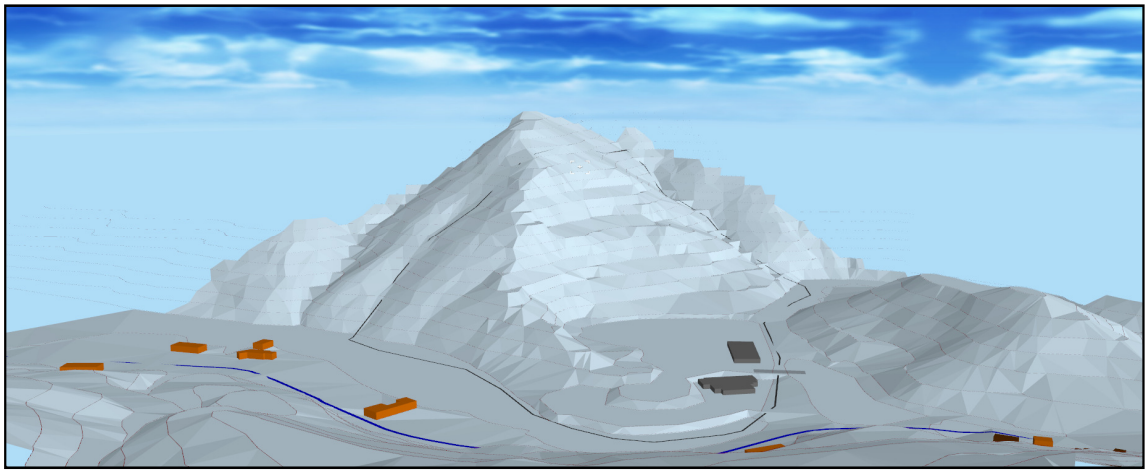


Figura 8 – SCENARIO 2 - Immagine tridimensionale elaborata dal modello



6.3 Risultati di calcolo

SCENARIO 1 - Movimentazione, frantumazione e vagliatura del materiale estratto

Tab. 5 – Valori di pressione sonora in corrispondenza dei ricettori (1,5 m dal suolo)

Punto ricevitore	Leq [dBA]	CLASSE	Valore Limite EMISSIONE	Valore Limite IMMISSIONE
Recettore 1 - PT	43.7	III	55	60
Recettore 1 - P1	45.9	III	55	60
Recettore 2 - PT	57.0	IV	60	65
Recettore 2 - P1	58.4	IV	60	65
Recettore 3 - PT	58.1	IV	60	65
Recettore 3 - P1	59.5	IV	60	65
Recettore 4 - PT	53.4	IV	60	65
Recettore 4 - P1	54.8	IV	60	65

SCENARIO 2 – Attività estrattiva

Tab. 6 – Valori di pressione sonora in corrispondenza dei ricettori (1,5 m dal suolo)

Punto ricevitore	Leq [dBA]	CLASSE	Valore Limite EMISSIONE	Valore Limite IMMISSIONE
Recettore 1 - PT	35.1	III	55	60
Recettore 1 - P1	38.0	III	55	60
Recettore 2 - PT	47.2	IV	60	65
Recettore 2 - P1	47.6	IV	60	65
Recettore 3 - PT	47.7	IV	60	65
Recettore 3 - P1	48.2	IV	60	65
Recettore 4 - PT	42.4	IV	60	65
Recettore 4 - P1	45.2	IV	60	65

In entrambi gli scenari i valori di emissione in vicinanza dei recettori sono inferiori sia ai limiti della Classe III, sia al livello di pressione sonora del rumore residuo ante operam, quindi si prevede il rispetto di tutti i limiti di legge.

Figura 9 – SCENARIO 1 - Griglia isofoniche a 1,5 m dal suolo

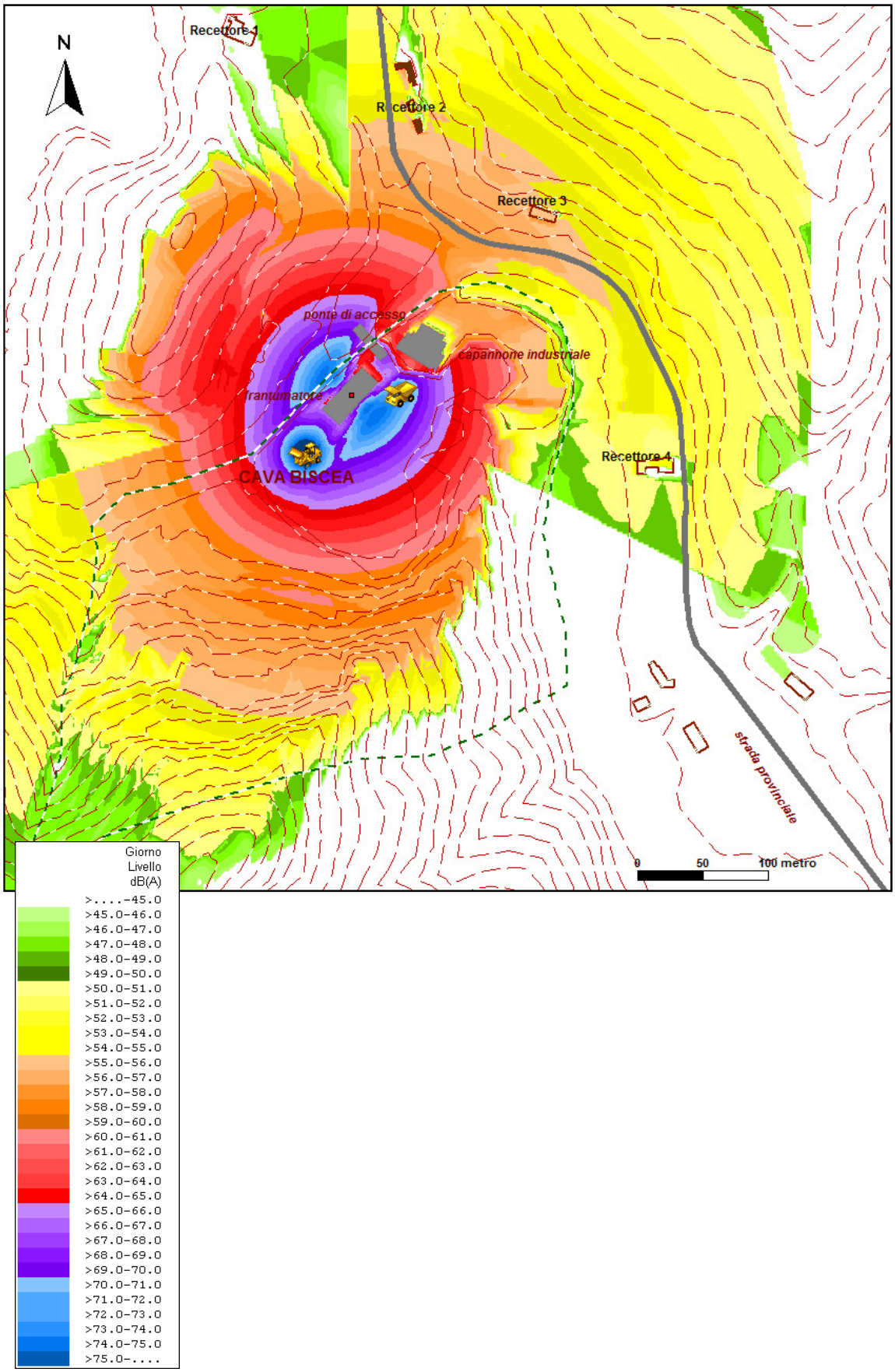


Figura 10 – SCENARIO 1 - Rappresentazione tridimensionale del campo sonoro

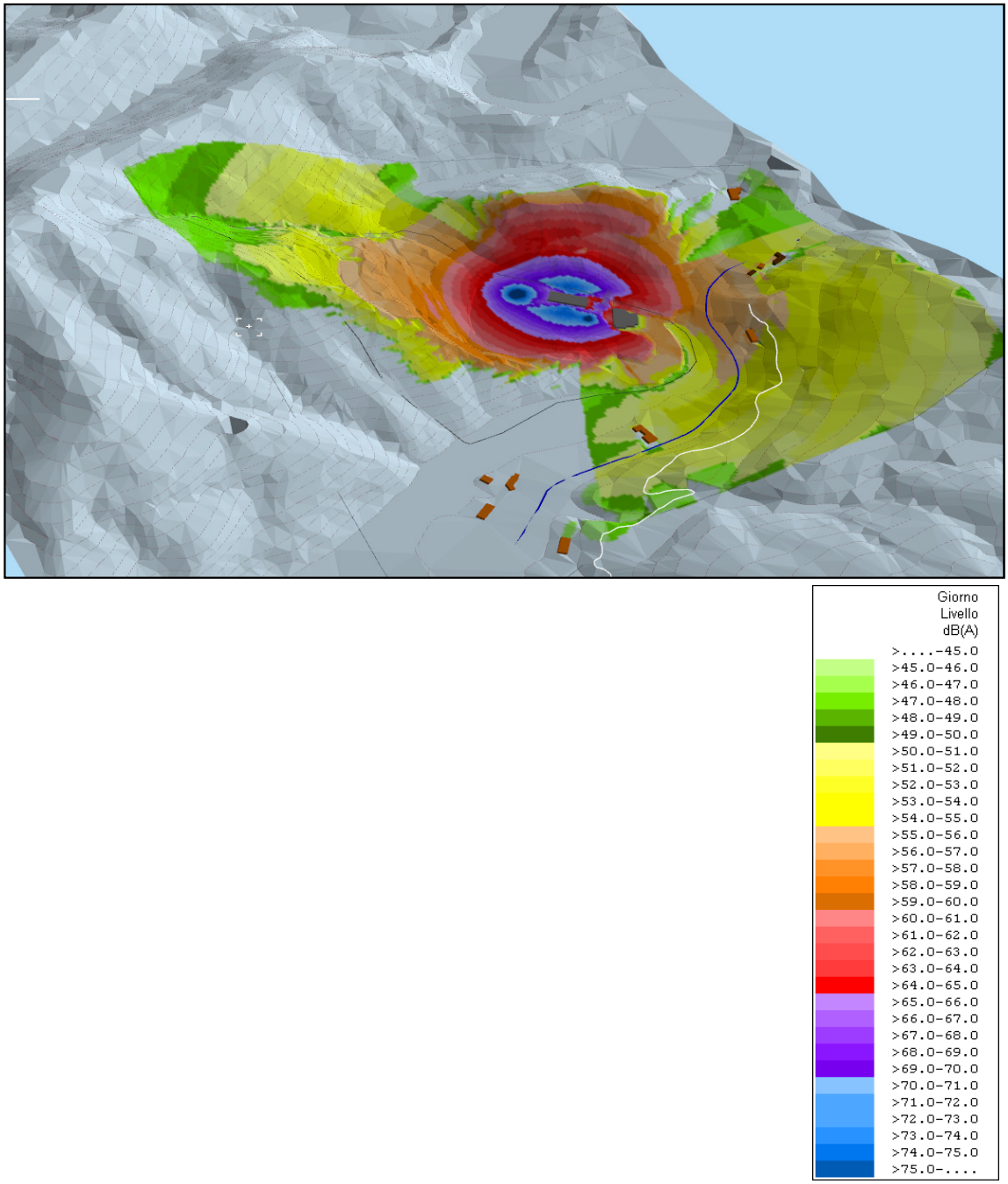


Figura 11 - SCENARIO 2 - *Griglia isofoniche a 1,5 m dal suolo*

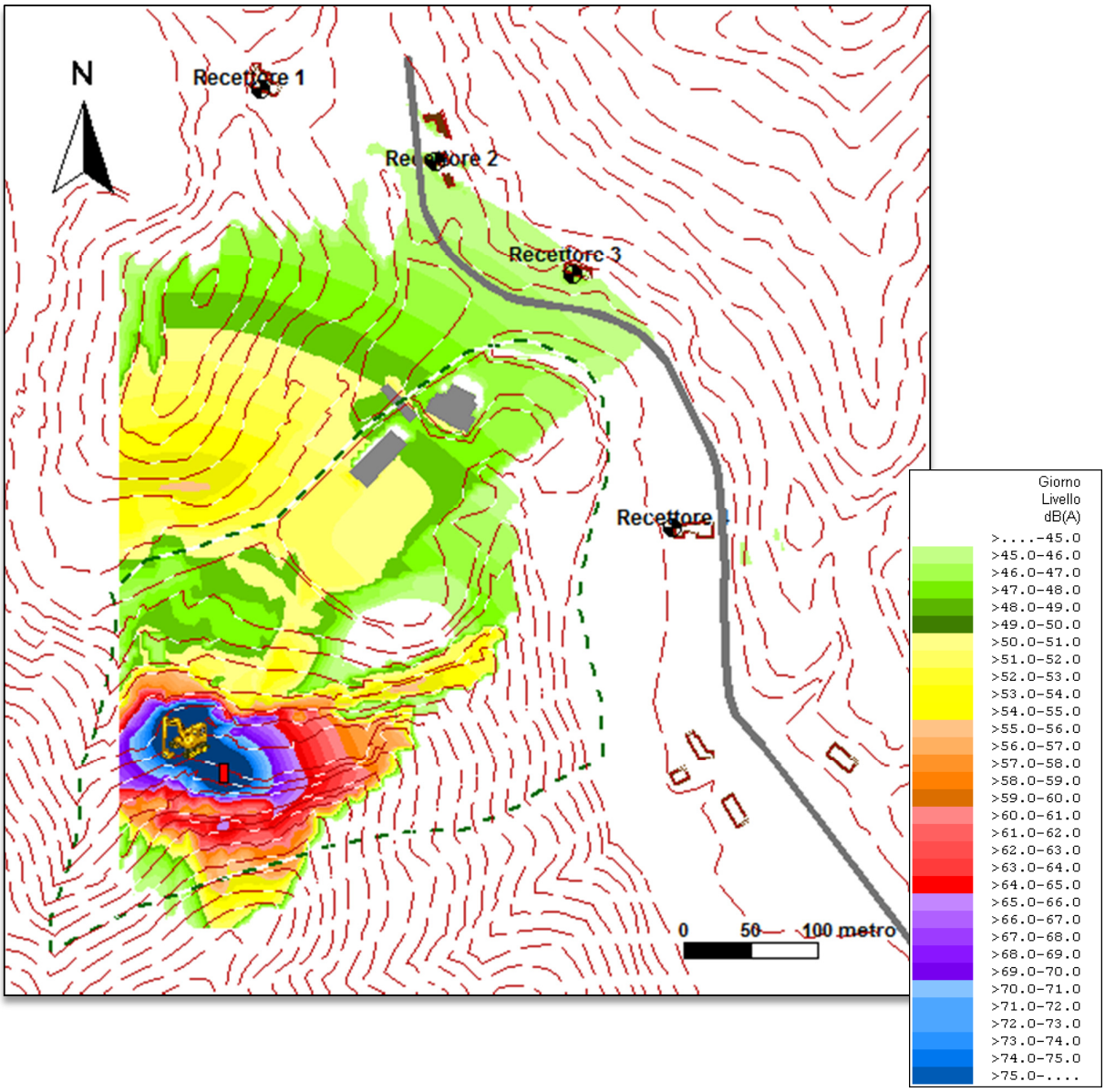
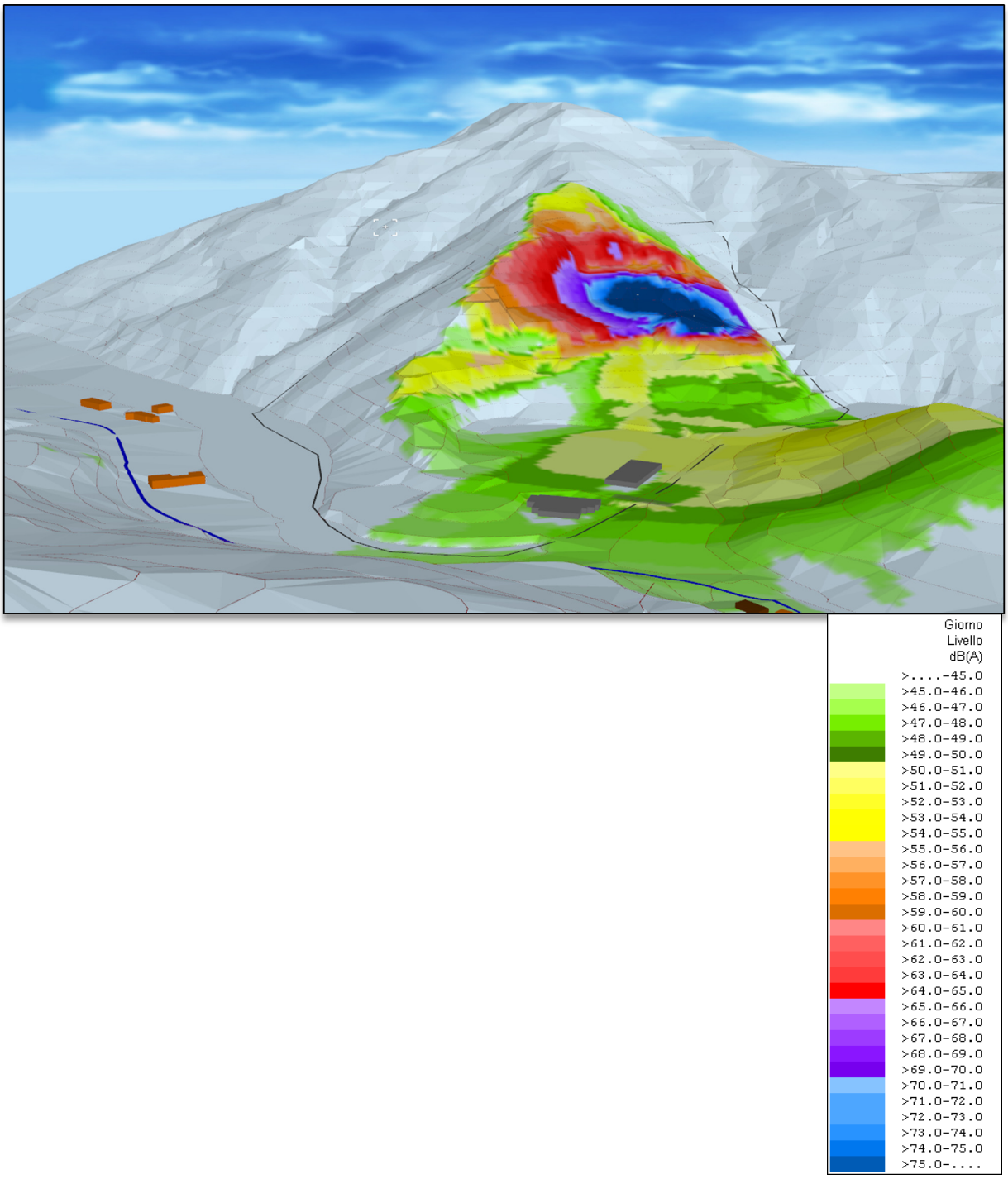


Figura 12 – SCENARIO 2 - *Rappresentazione tridimensionale del campo sonoro*



6.2 Parametri di calcolo

Tab. 4 – Parametri di calcolo

Modello di calcolo				
Campo libero davanti a sup. rifl./m				
für Quellen	0,00			
für Immissionspunkte	0,00			
Casa: bordo bianco nella griglia	No			
Frequenza				
Tipo spettro	Bande d'ottava (lineare)			
Prima banda di frequenza	16 Hz			
Ultima banda di frequenza	8000 Hz			
Calcolo del ricevitore	ottimizzato			
Calcolo griglia	ottimizzato			
Parametro	rigido	Calcolo ricevitore	Calcolo griglia	
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	No	No	No	
Proiezione di sorgenti lineari:	Sì	Sì	Sì	
Proiezione di sorgenti superficiali:	Sì	Sì	Sì	
Beschränkung der Projektion	No	No	No	
* Radius /m um Quelle herum:				
* Radius /m um IP herum:				
Minima lungh. sezioni /m:	1,0	1,0	1,0	
Aggiungi fattore per criterio distanza:	1,0	1,0	1,0	
gamma di interesse per sorgenti sonore:	No	No	No	
* minima diff. di livello /dB:	No	No	No	
* Limite di cut-off per insertion loss:	Sì	Sì	Sì	
* Limite secondo normativa:	Sì	Sì	Sì	
Calcola attenuazione per VDI 2720, ISO9613	Sì	Sì	Sì	
* percorso laterale:				
* percorso laterale per sorgenti immagine:	Sì	Sì	Sì	
	No	No	No	
Rifless. (max. ordine):				
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	1	1	1	
Sorgente immagine per proiezione:	No	No	No	
Nessuna rifl. se interamente schermato:	Sì	Sì	Sì	
Gamma di interesse per sup. rifl. /m:	Sì	Sì	Sì	
Salva raggi come linee di aiuto:	No	No	No	
	No	No	No	

Per rifl. multiple:				
Incrementi angolo (x-y)°:				
Incrementi angolo (z)°:				
massimo percorso di riflessione:				
* come multiplo della distanza diretta:				
Suddivisione di raggi su sup. rifl.:				

Parametri della ISO 9613						
Sottovento propagazione	Media Temperatura	Relativa Umidità	G	Tipo spettro per calcoli	Effetto terreno avanzato	CO /dB
Sì	15°C		1,00	Bande d'ottava (lineare)	No	2,00

Attribuzione di gruppi elementi a varianti			
Gruppo elemento	Variante 0	Variante di calcolo	Attività estrattiva
Gruppo 0	+		
Macchinari cava	+		+
Punti ricevitori	+	+	+
punti di taratura	+		
Sorgenti	+	+	
CASE	+	+	+
CURVE LIVELLO	+	+	+
PONTE	+	+	+
LIMITE DI CAVA DALLA SOVRAPPA	+	+	+
IMPIANTO FRANTUMAZIONE	+	+	+
CAPANNONE	+	+	+
STRADA	+	+	+

Barra di scala							Variante 0
Elemento	Etichetta	Gruppo elemento	ZA	Lungh. /m	(net) Superf. /mq		
MStb001	MStb	Punti ricevitori	0	150,60	0,00		

Punto sorg./ISO 9613										Variante 0
Elemento	Etichetta	Gruppo elemento	ZA	alto sorgente	D0 /dB	spettro	Emiss.- Variante		Lw /dB(A)	
EZQi001	sorgente impianto	Sorgenti	0	No	0,0	Ottava	Giorno		115,4	
EZQi002	Pala meccanica	Sorgenti	13	No	0,0	Ottava	Giorno		106,7	
EZQi003	Autocarro	Sorgenti	14	No	0,0	Ottava	Giorno		97,9	
EZQi004	Escavatore	Macchinari cava	17	No	0,0	Ottava	Giorno		116,0	
EZQi005	Perforatrice	Macchinari cava	18	No	0,0	Ottava	Giorno		113,3	

Punto sorg./ISO 9613													Variante 0
Elemento	Etichetta	Var. emiss.		16 Hz	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
EZQi001	sorgente impianto	Giorno	Emissione /dB			69,7	70,6	72,6	71,0	70,2	67,4	63,5	59,3	
			Attenuaz. /dB											
			Fatt. agg. /dB	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	
			Lw /dB			110,3	111,2	113,2	111,6	110,8	108,0	104,1	99,9	

EZQi002	Pala meccanica	Giorno	Emissione /dB Attenuaz. /dB Fatt. agg. /dB Lw /dB			102,3 102,3	101,2 101,2	102,9 102,9	101,3 101,3	103,0 103,0	99,6 99,6	95,6 95,6	92,0 92,0
EZQi003	Autocarro	Giorno	Emissione /dB Attenuaz. /dB Fatt. agg. /dB Lw /dB			88,6 88,6	88,3 88,3	90,3 90,3	92,1 92,1	94,8 94,8	90,1 90,1	86,8 86,8	84,5 84,5
EZQi004	Escavatore	Giorno	Emissione /dB Attenuaz. /dB Fatt. agg. /dB Lw /dB			109,8 109,8	117,0 117,0	107,4 107,4	110,9 110,9	110,9 110,9	108,5 108,5	108,6 108,6	102,2 102,2
EZQi005	Perforatrice	Giorno	Emissione /dB Attenuaz. /dB Fatt. agg. /dB Lw /dB			109,0 109,0	106,5 106,5	108,4 108,4	103,6 103,6	102,9 102,9	105,7 105,7	108,0 108,0	107,4 107,4

7. STRUMENTAZIONE DI MISURA ED APPLICATIVI DI CALCOLO

Analizzatore	Larson Davis, Inc. – Provo, UT – 84601 U.S.A.						
Modello	LD 831	Classe	1	Numero di Serie		0001762	
Microfono	PCB Piezotronics model 377B02 – SN 109533						
LAT	Ente	LCE S.r.l.	n°	068 34605-A		22/10/2014	
Calibratore	Larson Davis, Inc. – Provo, UT – 84601 U.S.A.						
Modello	CAL 200		Numero di Serie			4869	
LAT	Ente	LCE S.r.l.	n°	068 34604-A		22/10/2014	
Applicativo per acustica previsionale e noise mapping							
Nome	IMMI 2013-1 Plus [376]			03/05/2013			
Produttore	Wölfel Meßsysteme –Software						
Applicativo per acustica previsionale e noise mapping							
Nome	IMMI 2013-1 Plus [376]			03/05/2013			
Produttore	Wölfel Meßsysteme –Software						

Allegato 1 – certificato taratura strumentazione

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 34605-A
Certificate of Calibration LAT 068 34605-A

- data di emissione *date of issue*	2014-10-22
- cliente *customer*	POLITECNA SAS 16128 - GENOVA (GE)
- destinatario *receiver*	POLITECNA SAS 16128 - GENOVA (GE)
- richiesta *application*	14-00654-T
- in data *date*	2014-10-17

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Analizzatore
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	831
- matricola *serial number*	1762
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2014-10-22
- data delle misure *date of measurements*	2014-10-22
- 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

Firmato da
Sergenti Marco