



COMUNE
DI BAI SO
PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

LAVORO:



PIANO DI COLTIVAZIONE E PROGETTO DI SISTEMAZIONE CAVA DI GHIAIA “LA GAVIA”

LAVORO A CURA DI

Geode s.c.r.l. Via Martinella 50/C 43124 Parma Tel 0521/257057 – fax 0521/921910

Dott. Geol. Giancarlo Bonini
iscritto all'Ordine dei Geologi dell'Emilia-Romagna (n. 802): Coordinatore.

Dott. Geol Alberto Giusiano
Tecnico competente in acustica ambientale (D.D. 5383 del 20/12/2004 - Provincia di Parma)

Dott. Agr. Massimo Donati
iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Parma (n. 245)

Collaboratori:

Dott.ssa in Scienze Geologiche Simona Contini

Dott.ssa in Scienze Geologiche Simona Costa

Dott. in Fisica Marco Giusiano
Tecnico competente in acustica ambientale (D.D. Reg.le n. 1117 del 24/02/99 – Regione Emilia Romagna)

INDICE

INDICE	3
1 PREMESSA.....	4
2 VIBRAZIONI.....	5
2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
2.2 PARAMETRI E LIMITI DI RIFERIMENTO PER IL DISTURBO DA VIBRAZIONI SULL'UOMO	6
2.3 PARAMETRI E LIMITI DI RIFERIMENTO PER IL DANNO ALLE STRUTTURE	6
2.3.1 <i>Parametri e valori limite adottati nel presente studio</i>	7
2.4 METODOLOGIA DI STUDIO.....	7
2.5 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI VIBRAZIONE ASSOCIATE ALL'ATTIVITÀ DI CAVA.....	7
2.6 CARATTERIZZAZIONE DELL'ATTENUAZIONE IN SEGUITO ALLA PROPAGAZIONE NEL TERRENO	8
2.7 PROPAGAZIONE DELLE VIBRAZIONI ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI.	8
2.8 STIMA DEI LIVELLI DI VIBRAZIONE INDOTTI SUI RICETTORI POTENZIALMENTE IMPATTATI	9
2.9 ANALISI DEI RISULTATI OTTENUTI E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	10
3 RADIAZIONI E INQUINAMENTO LUMINOSO	10
4 RUMORE: SISTEMA AMBIENTALE.....	11
4.1 LIMITI ACUSTICI.....	12
5 RUMORE: SISTEMA DELLA COMPATIBILITÀ'	14
5.1 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	14
5.2 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO DELLE ATTIVITÀ DI COLTIVAZIONE E RIPRISTINO	15
5.3 CONCLUSIONI	21
6 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.....	22
7 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	22
8 ALLEGATI.....	24
8.1 CAMPAGNA DI RILIEVI FONOMETRICI A.O. - 2007	25
8.2 MONITORAGGI ESEGUITI: CAMPAGNA 2012	32
8.3 ELABORATI GRAFICI SIMULAZIONE ACUSTICA	42

1 PREMESSA

A seguito dell'approvazione della Variante Specifica 2014 al PAE del Comune di Baiso (Deliberazione n. 48 del 28/11/2014) riguardante la Zona di PAE n°5 comparto "La Gavia" [MO111 di PIAE] ubicato nei pressi della Località Cà di Paccia in Comune di Baiso (RE) ed alla revisione del Piano di Coordinamento Attuativo (P.C.A.) dell'ambito MO111 – La Gavia (Zona di PAE n°5) (adottato con delibera di C.C. n° 17 del 25/06/2015) è stato predisposto il piano di coltivazione e progetto di sistemazione della cava di ghiaia alluvionale "La Gavia". In particolare all'interno del presente elaborato saranno presentate le analisi volte alla caratterizzazione della tematica "Agenti fisici" sia per quanto riguarda il sistema ambientale, sia per quanto riguarda il sistema della compatibilità.

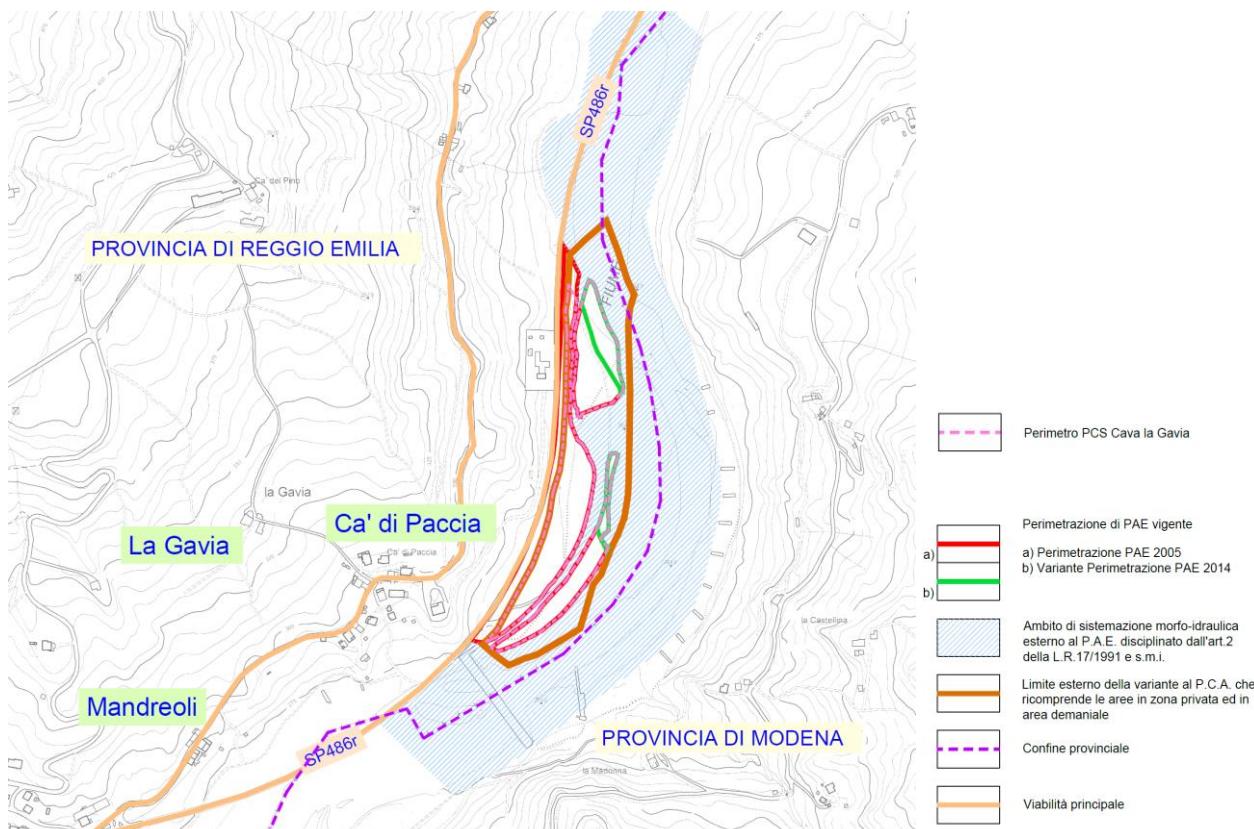


Figura 1.1. Ubicazione dell'area in esame su CTR (non in scala)

L'area in esame è ubicata nel comune di Baiso (RE) ed è compresa nella Tavoletta I.G.M. F86 III NO – Carpineti alla scala 1:25.000 e nella sezione 218160 - San Cassiano della Carta Tecnica Regionale (CTR) alla scala 1:10.000. In dettaglio il sito ricade nell'elemento 218162 "Saltino" della Carta Tecnica Regionale (CTR) alla scala 1:5.000.

L'area è posta tra le quote 266 m slm (area a monte) e 257 m slm (zona di valle).

L'area centrale della zona di intervento ha Latitudine ED50 = 44,4124° e Longitudine ED50 = 10,6291°.

2 VIBRAZIONI

Per vibrazione indotta da attività di cava si intende il fenomeno fisico che un individuo (ricettore), che si trova all'interno di un edificio, avverte in concomitanza con l'esecuzione delle opere o con il transito di automezzi, per effetto della propagazione della sollecitazione meccanica attraverso il terreno e le strutture.

In linea generale una vibrazione meccanica generata nel terreno in un area specifica non resta confinata ma si propaga naturalmente nello spazio (sostanzialmente nel terreno stesso) e può interessare edifici situati nelle immediate vicinanze dell'area interessata dalla cava stessa. In linea di principio, quindi, tale fenomeno vibratorio potrebbe arrecare disturbo alle persone che vivono all'interno dei predetti edifici e, qualora esso fosse particolarmente rilevante o nel caso ci si trovasse in presenza di strutture particolarmente sensibili, recare danno alle strutture.

In genere l'impatto da vibrazioni può acquistare una certa rilevanza nel caso in cui la sorgente di vibrazione sia l'esercizio di infrastrutture di trasporto con alti flussi di traffico (soprattutto linee ferroviarie, in particolare ad alta velocità) e i ricettori siano posti a distanza ridotta dalla sorgente (entro poche decine di metri).

Per valutare l'entità della vibrazione devono quindi essere prese in considerazione:

- le sorgenti che generano la vibrazione
- il mezzo in cui la vibrazione si propaga (terreno) e le sue caratteristiche
- i ricettori (in termini di ubicazione e di sensibilità).

Più precisamente, i fattori che in linea di principio influenzano la vibrazione a cui risulta soggetto un edificio situato in prossimità dell'area di cava o della viabilità connessa sono i seguenti:

Tabella 2-1 fattori che influiscono sul valore di vibrazione indotto su un ricettore

Fattori legati alla sorgente di emissione della vibrazione	<ul style="list-style-type: none">• Tipologia dei mezzi coinvolti• Velocità di transito (per i mezzi sulla viabilità percorsa)
Fattori legati alla trasmissione della vibrazione dalla sorgente al piede dell'edificio	<ul style="list-style-type: none">• Tipologia di terreno• Distanza dall'area di cava o dalla viabilità di servizio
Fattori legati alla trasmissione della vibrazione all'interno dell'edificio	<ul style="list-style-type: none">• Geometria dell'edificio• Tipologia costruttiva dell'edificio• Numero di piani dell'edificio

La stima dei livelli di vibrazione terrà conto di tutti fattori che influenzano la vibrazione a cui risulta sottoposto un ricettore posto nelle vicinanze dell'area di cava. Nel caso in cui i dati a disposizione non consentano di definire nel dettaglio detti fattori, verranno adottate ipotesi cautelative.

2.1 Riferimenti normativi

Nella normativa italiana esistono riferimenti all'esposizione a vibrazioni solamente a proposito della valutazione dell'esposizione dei lavoratori ai rischi fisici (D.M. 81/2008), ma non esistono riferimenti specifici per quanto riguarda la tutela della popolazione.

Pertanto nello studio dell'impatto da vibrazioni è prassi fare riferimento alla normativa tecnica del settore, relativamente a due aspetti distinti:

- il disturbo delle vibrazioni sull'uomo;
- il possibile danno che le vibrazioni possono arrecare alle strutture.

Per il primo aspetto le norme tecniche di riferimento sono la norma ISO 2631 "Stima dell'esposizione degli individui a vibrazioni globali del corpo" e la norma UNI 9614 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo". Per il secondo aspetto la norma di riferimento è la norma UNI 9916 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici".

2.2 Parametri e limiti di riferimento per il disturbo da vibrazioni sull'uomo

Le norme citate a proposito della valutazione del disturbo da vibrazioni descrivono il fenomeno vibratorio utilizzando come grandezza fisica di riferimento l'accelerazione. Pertanto il parametro vibrazionale fondamentale da considerare è l'accelerazione quadratica media (r.m.s.) ponderata a_w , espressa in metri al secondo quadrato (m/s^2). La grandezza a_w è definita come segue:

$$a_w = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(t) dt \right]^{\frac{1}{2}}$$

dove $a_w(t)$ è l'accelerazione (ponderata in frequenza) in funzione del tempo e T è il tempo di misura.

Poiché l'accelerazione è una grandezza fisica vettoriale, $a_w(t)$ e a_w devono essere rilevate lungo i tre assi x, y e z di un opportuno sistema di riferimento, e le curve di ponderazione in frequenza sono diverse per i tre assi, per tenere conto della diversa sensibilità del corpo umano alle vibrazioni nelle diverse direzioni.

È inoltre possibile esprimere il valore dell'accelerazione ponderata in decibel, secondo la seguente relazione:

$$L_{a,w} = 10 \cdot \log \frac{a_w^2}{a_0^2} = 20 \cdot \log \frac{a_w}{a_0}$$

dove a_0 è il valore di riferimento dell'accelerazione, pari a 10^{-6} m/s^2 .

La norma UNI 9614 indica anche diversi valori limite per l'accelerazione, ovvero valori che non dovrebbero essere superati al fine di evitare il disturbo da vibrazioni.

Nella tabella seguente si riportano i valori relativi al caso in oggetto, cioè i limiti relativi al caso di sollecitazioni costanti e non costanti, nell'ipotesi che la postura del soggetto eventualmente esposto a vibrazioni all'interno dell'edificio non sia nota. Tali limiti sono espressi sia direttamente come valori di accelerazione in m/s^2 , sia come livelli di accelerazione in dB; si può inoltre osservare che i limiti sono tra loro differenziati in base alla destinazione d'uso dell'edificio.

*Tabella 2-2 Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza in caso di postura non nota
(Norma UNI 9614)*

Destinazione d'uso	Accelerazione	
	m/s^2	dB
Aree critiche	$3,6 \cdot 10^{-3}$	71
Abitazioni notte	$5,0 \cdot 10^{-3}$	74
Abitazioni giorno	$7,0 \cdot 10^{-3}$	77
Uffici	$14,4 \cdot 10^{-3}$	83
Fabbriche	$28,8 \cdot 10^{-3}$	89

2.3 Parametri e limiti di riferimento per il danno alle strutture

Nel caso del danno alle strutture la vibrazione non viene valutata in termini di accelerazione media come nel caso del disturbo alla persone, ma in termini di velocità di picco, e pertanto le due situazioni non sono direttamente confrontabili.

Tuttavia si è constatato come dato di carattere generale che la soglia di rischio per quanto attiene al danno alle strutture è notevolmente superiore alla soglia di disturbo dell'uomo.

Questo è evidenziato anche dalle normative di settore che consigliano valori limite per la valutazione del danno alle strutture notevolmente più elevati rispetto a quelli indicati per la valutazione del disturbo all'uomo. Ad esempio nella norma UNI 9916 si propongono per edifici residenziali e assimilabili velocità ammissibili comprese tra i 5 e i 20 mm/s in funzione della frequenza. Tali valori sono estremamente superiori a quelli consigliati dalla norme ISO 2631 per il disturbo sull'uomo ossia da 0.0995 a 0.573 mm/s in funzione della frequenza.

Si può quindi ritenere che il rispetto dei valori limite per il disturbo alle persone porti automaticamente al rispetto dei valori limite per i danni strutturali.

2.3.1 Parametri e valori limite adottati nel presente studio

In relazione a quanto esposto precedentemente, nel presente studio, a meno che non ci si trovi di fronte ad edifici di particolare delicatezza e antichità, verrà valutato il solo disturbo arrecato alle persone residenti nei ricettori limitrofi alla cava.

2.4 Metodologia di studio

In base a quanto esposto in premessa, la stima dei livelli di vibrazione si articola nei seguenti passi

- caratterizzazione delle sorgenti e dei relativi livelli di vibrazione;
- quantificazione dell'effetto di attenuazione dovuto alla propagazione della vibrazione nel terreno;
- quantificazione dell'effetto legato agli edifici;
- identificazione dei ricettori;
- stima dei livelli di vibrazione presso i ricettori e confronto con i valori limite.

2.5 Caratterizzazione delle sorgenti di vibrazione associate all'attività di cava

Le sorgenti di vibrazione associate all'attività di cava sono l'attività dei mezzi d'opera presso l'area di cava e il transito dei camion per il trasporto del materiale scavato lungo la viabilità di servizio e accesso. Per quanto riguarda il numero dei mezzi attivi nell'area di cava, tenendo conto dei tempi di utilizzo dei diversi mezzi d'opera, è stata considerata l'attività continuativa di due mezzi cingolati (caso peggiore) presso l'area di cava. Il numero dei transiti dei camion ha invece un valore massimo di 70 transiti/giorno.

In assenza di dati sperimentali puntuali relativi alle emissioni di vibrazioni dei mezzi d'opera utilizzati nel caso in oggetto, si è fatto riferimento a dati pubblicati da varie fonti di letteratura¹. La tabella seguente riporta i livelli di accelerazione ponderata stimati per le sorgenti considerate; per comodità di confronto, tutti i dati di accelerazione sono stati riportati alla distanza di 5 m dalla sorgente.

Si osserva che nel definire l'accelerazione prodotta dal transito dei camion, è stato considerato un termine peggiorativo che tenesse conto delle probabili condizioni di usura del fondo stradale legate all'alto flusso di traffico pesante previsto.

Tabella 2-3 Livelli di accelerazione caratteristici stimati per le sorgenti

Sorgente	Livello di Accelerazione (a 5 m) dB
Attività mezzi cingolati	93
Transito automezzo (su strada con fondo usurato e/o irregolare) [singolo evento]	83

Cautelativamente, nella stima dei livelli di accelerazione presso i ricettori è stato considerato come livello di accelerazione associato al transito dei mezzi pesanti il livello relativo al singolo evento, e non il livello relativo al traffico medio. Analogamente il livello di accelerazione di 93 dB relativo all'attività di mezzi cingolati, che è

¹ Riferimenti Bibliografici

- ITALFERR – Studio di impatto ambientale linea ferroviaria Pontermoiese
- TAV – ITALFERR – CEPAV 2 – Studio di impatto ambientale linea ferroviaria A.V/A.C: Torino - Venezia
- Prof. Ing. Angelo Farina, "Valutazione dei livelli di vibrazioni in Edifici Residenziali" - neo-EUBIOS 2006
- Department of Transportation - USA, Federal Transit Administration: "Transit Noise and vibration impact assessment"
- Stefania Sica, Alfredo Melazzo, Filippo Santucci de Magistris: "Propagazione e isolamento delle vibrazioni del terreno prodotte da treni ad alta velocità" - Rivista Italiana di Geotecnica 2007
- Federico Rossi, Andrea Nicolini: "Modelli di previsione delle vibrazioni indotte da treni e veicoli su strada nel terreno" - CIRIAF 2004

stato assunto come livello caratteristico di sorgente legato all'attività di cava, è relativo al periodo di attività delle macchine stesse, e quindi è cautelativo rispetto al valore medio giornaliero che risentirebbe dei periodi di fermo delle macchine.

2.6 Caratterizzazione dell'attenuazione in seguito alla propagazione nel terreno

L'attenuazione delle vibrazioni in seguito alla propagazione nel terreno dipende, almeno in parte, dalla tipologia del terreno stesso. Nel caso in oggetto la tipologia del terreno può essere classificata in senso generale come "ghiaie in matrice sabbiosa", e di conseguenza, in assenza di dati locali relativi alla propagazione delle vibrazioni, si è fatto riferimento a dati sperimentali relativi a terreni analoghi.

Secondo i dati sperimentali a disposizione, in un terreno di tipo ghiaie in matrice sabbiosa si hanno le caratteristiche di attenuazione indicate nella tabella seguente (cautelativamente, tra i diversi dati sperimentali sono stati scelti quelli corrispondenti alla minima attenuazione):

Tabella 2-4 Valori sperimentali di attenuazione specifica per le vibrazioni, valutate su terreno di tipologia "ghiaie in matrice sabbiosa"

Distanza	Attenuazione specifica del livello di accelerazione ponderato Law
Fino a 11 m	1,3 dB/m
Da 11 m a 28 m	0,6 dB/m

Per estrapolare a distanze maggiori l'attenuazione, è stata scelta una legge di tipo logaritmico, che risulta nettamente più realistica di una legge di tipo lineare, che fornirebbe livelli di accelerazione troppo bassi a grande distanza dalla sorgente.

In base alle ipotesi adottate, il livello di accelerazione ponderato al variare della distanza $L_{a,w}(d)$ è dato da:

$$L_{a,w}(d) = L_s + C \cdot \ln \frac{d}{d_0}$$

dove L_s è il livello di accelerazione della sorgente, d_0 è la distanza di riferimento dalla sorgente, d è la distanza effettiva e C è un coefficiente determinato per accordarsi con i valori sperimentali riportati nella tabella precedente, che è risultato essere pari a -10,35.

Considerando per esempio una sorgente con un livello di accelerazione di 90 dB a 5 m, applicando la formula sopra descritta otteniamo la variazione del livello di accelerazione della figura seguente

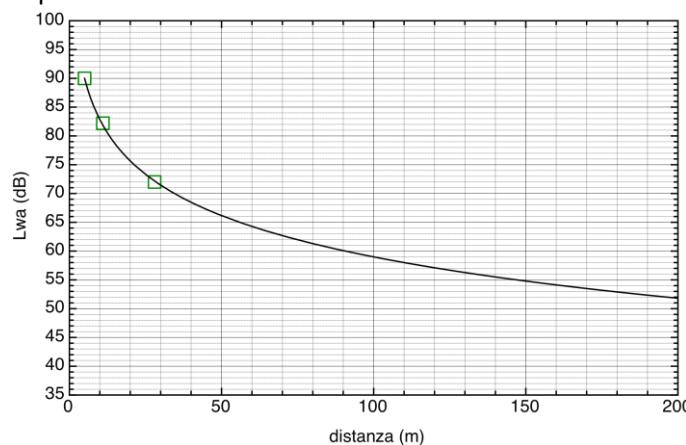


Figura 2-1 Curva di attenuazione per il livello di vibrazione stimata per una sorgente con $L_{a,w} = 90$ dB, nel range di distanza 0-200 m.

2.7 Propagazione delle vibrazioni all'interno degli edifici.

In base alle curve di propagazione appena ricavate, e in generale in base alla formula di propagazione introdotta nel paragrafo precedente, è possibile stimare il livello di vibrazioni nel terreno indotto a una distanza qualunque dalla cava e dalla viabilità di servizio.

Tuttavia nella valutazione dell'eventuale disturbo alla popolazione occorre basarsi non già sui livelli di vibrazione nel terreno, ma su quelli stimati negli edifici. A questo scopo occorre ricordare che ci sono due effetti predominanti che portano a differenziare i livelli di vibrazione nel terreno da quelli negli edifici.

Da un lato c'è una perdita di accoppiamento fondazioni-terreno: in corrispondenza dell'interfaccia tra il terreno e le fondazioni di un edificio, a causa della discontinuità tra due mezzi di propagazione accoppiati in modo non completamente rigido, si verifica nella trasmissione delle vibrazioni una dissipazione di energia che porta a una diminuzione del livello all'interno dell'edificio stesso. Dall'altro lato c'è un effetto di possibile risonanza delle strutture degli edifici, in particolare quelle orizzontali (i solai), che tende ad amplificare il livello di vibrazione, soprattutto alle frequenze più basse dello spettro. E' evidente che anche in questo caso l'entità dell'effetto dipende fortemente dalla tipologia costruttiva dell'edificio. Non essendo disponibili in questa sede dati relativi ai singoli edifici, sono stati assunti anche in questo caso, sulla scorta di indicazioni di letteratura, valori cautelativi generali per tutti gli edifici.

In definitiva, in base alla combinazione degli effetti considerati (perdita per accoppiamento fondazioni-terreno e amplificazione per risonanza dei solai), tenendo conto del fatto che tra i ricettori considerati non sono presenti edifici a più di due piani², i termini di amplificazione complessiva considerati sono i seguenti:

- edifici residenziali in genere ed edifici a due piani: amplificazione pari 9 dB
- edifici non residenziali a un solo piano: amplificazione pari a 6 dB

In particolare, quindi, per i ricettori residenziali considerati si stima cautelativamente all'interno degli edifici un livello di accelerazione aumentato di 9 dB rispetto al livello stimato nel terreno.

2.8 Stima dei livelli di vibrazione indotti sui ricettori potenzialmente impattati

Date le distanze tra i ricettori e le sorgenti, considerando il livello di vibrazione stimato per le diverse sorgenti (mezzi e viabilità) e applicando la formula di propagazione descritta in precedenza è possibile stimare i livelli di vibrazione previsti nel terreno al piede dell'edificio che costituisce il ricettore stesso. Aggiungendo poi il termine di amplificazione strutturale legato all'altezza dell'edificio, è possibile stimare i livelli di accelerazione all'interno del ricettore (edificio) stesso.

La distanza minima esistente tra la viabilità di cava e il recettore più prossimo è stata ricavata dalle planimetrie di progetto ed è risultata di 29 metri mentre la distanza minima tra area di lavoro e ricettore più vicino è stata calcolata in 61 metri

Per il transito dei mezzi, cautelativamente, è stato considerato non tanto il valore medio relativo all'intero periodo di lavorazione, ma piuttosto il valore massimo (83 dB), relativo all'evento di passaggio di un singolo mezzo come pure il valore di vibrazioni indotto dall'attività di cava è stato imposto pari a 93 dB, ovvero il valore massimo indotto e non il valore mediato sul tempo di riferimento. La tabella seguente mostra i livelli di vibrazione previsti all'interno dei diversi ricettori posti al contorno dell'area di cava, alle distanze minori.

Tabella 2-5 Livelli di accelerazione stimati all'interno dei ricettori

Sorgente	distanza minima	Accelerazione	Attenuazione per distanza	Amplificazione edificio	Livello di accelerazione indotta
Attività mezzi cingolati	61 m	93 dB	27 dB	9 dB	75 dB
Transito mezzi	29 m	83 dB	18 dB	9 dB	74 dB

I livelli di vibrazione stimati all'interno dei ricettori considerati per la verifica, livello che deriva dall'adozione di una serie di ipotesi altamente cautelative per la popolazione eventualmente esposta, è pari a 74 per il transito dei mezzi ed 75 dB per quanto riguarda le attività di coltivazione di cava svolte da mezzi cingolati. In entrambi

² Gli edifici a più piani possono dare luogo ad amplificazioni maggiori delle vibrazioni, a causa di effetti più evidenti di risonanza delle strutture

I casi i valori stimati sono risultati essere inferiori ai valori indicati dalla norma UNI 9614 e assunti come limiti di riferimento per il periodo diurno, unico periodo di attività della cava, pari a 77 dB per quanto riguarda la valutazione del disturbo all'interno degli edifici residenziali. La valutazione non ha infatti considerato i limiti del disturbo della persona umana posta in ambienti differenti (uffici e ambienti produttivi) in quanto tali valori limite sono superiori a quelli assunti a riferimento per le verifiche di compatibilità.

2.9 Analisi dei risultati ottenuti e considerazioni conclusive

Per una maggiore chiarezza nell'analisi dei risultati ottenuti, si riassumono di seguito gli aspetti fondamentali della stima degli impatti da vibrazione generati dall'attività di cava in oggetto:

- Si è tenuto conto, come possibili sorgenti di vibrazioni, sia dell'attività dei mezzi d'opera presso l'area di cava vera e propria, sia dei transiti dei mezzi pesanti adibiti al trasporto del materiale escavato lungo la viabilità di servizio e di accesso.
- In assenza di riferimenti normativi sono stati considerati come limiti di riferimento i valori indicati dalla norma UNI 9614 relativi al disturbo alle persone prodotto dalle vibrazioni. Il rispetto dei limiti relativi al disturbo alle persone, infatti, comporta di fatto anche il rispetto dei limiti relativi al danno strutturale da vibrazioni prodotto su edifici.
- Poiché non si dispone di dati sperimentali specifici relativi al caso in oggetto, si è fatto spesso riferimento a dati di letteratura, adottando nella loro scelta criteri ampiamente cautelativi.
- Sulla base dei dati di letteratura individuati è stato possibile:
 - caratterizzare quantitativamente i livelli di vibrazione emessi dalle sorgenti
 - caratterizzare quantitativamente la propagazione delle vibrazioni attraverso terreni assimilabili a quelli del sito in oggetto (ghiaie in matrice sabbiosa); in particolare è stata introdotta una formula approssimata che consente di stimare l'andamento del livello di accelerazione in funzione della distanza dalla sorgente.
 - caratterizzare cautelativamente l'effetto di risposta strutturale degli edifici, che può portare a un'amplificazione del segnale vibratorio presente all'esterno in corrispondenza del piede del ricettore
- Sono stati stimati i livelli complessivi dell'accelerazione ponderata in frequenza Law all'interno degli edifici corrispondenti al ricettore più vicino alle sorgenti di vibrazione; tali livelli sono stati successivamente confrontati con i valori limite consigliati dalla norma UNI 9614.

Nello scenario previsionale altamente cautelativo considerato, il massimo livello di vibrazione previsto è dell'ordine di 75 dB per il ricettore residenziale più esposto alle attività di coltivazione (ricettore R1) e di 74 dB per gli edifici più prossimi alla viabilità di accesso. Anche in questo caso di massimo impatto, i livelli di accelerazione risultano inferiori ai livelli di riferimento indicati dalla normativa tecnica per la protezione della popolazione dal disturbo da vibrazioni all'interno degli edifici (norma UNI 9614, che indica un livello di riferimento di 77 dB diurni per gli edifici residenziali, di 83 dB per gli uffici e di 89 dB per gli ambienti produttivi). Per tutti gli altri ricettori i livelli di vibrazione previsti sono nettamente inferiori, in quanto le distanze dalle sorgenti portano a stimare attenuazioni ben superiori a 30 dB.

Pertanto, poiché i livelli di accelerazione stimati sono sempre inferiori alle soglie di riferimento, gli impatti da vibrazione prodotti dall'attività di cava e dal traffico di mezzi pesanti ad essa connesso possono essere considerati non critici e compatibili con il valore limite indicato dalla normativa tecnica.

3 RADIAZIONI E INQUINAMENTO LUMINOSO

L'attività di coltivazione della cava non prevede la presenza di sorgenti luminose e tantomeno sorgenti emittenti nello spettro elettromagnetico (generatori, sorgenti X, ecc).

Si esclude pertanto la matrice da ulteriori valutazioni in ragione dell'assenza di sorgenti connesse all'attività.

4 RUMORE: SISTEMA AMBIENTALE

La Variante al Piano Strutturale Comunale (PSC) adottata con Delibera di Consiglio Comunale n. 02 del 27/03/2014 è stata pubblicata sul BURERT in data 04/06/2014.

Al suo interno è contenuta un'analisi acustica che definisce il Piano di Classificazione Acustica del Territorio comunale previsto dalla Legge 447/95 costituita da relazione, norme ed elaborati grafici, dalla quale sono stati ricavati i dati di interesse per l'area in esame.

Come si osserva dalla tavola 01 "Piano di classificazione acustica", riportata in estratto in Figura 4.1, alla quale sono stati sovrapposte le perimetrazioni di PAE vigente e della variante specifica, la fascia ai lati della strada SP486R "Strada provinciale di Montefiorino" è classificata ai sensi delle indicazioni riportate nella della DGR 2053/01, come area prospiciente ad infrastrutture di classe IV; tale fascia ricomprende buona parte della perimetrazione della cava Gavia di PAE vigente.

L'attribuzione delle fasce di rispetto del rumore stradale definite dal DPR 142/04 viene descritta all'interno della relazione di commento al Piano di Classificazione Acustica affermando che la strada in questione (SP486R), visti i volumi di traffico e le condizioni al contorno, viene ritenuta idonea la classificazione di tipo B a cui il DPR 142 assegna due fasce di pertinenza, fascia A di 100 metri cui competono limiti di 70 dBA nel periodo diurno e 60 dBA nel periodo notturno e ulteriore fascia B di 150 metri cui competono limiti di 65 dBA nel periodo diurno e 55 dBA nel periodo notturno. Fatta eccezione alcune porzioni della perimetrazione della variante specifica al PAE (linea viola nella figura seguente) che ricadono internamente alla fascia B, per il resto le aree perimetrale sono interne alla fascia A.

Nella carta è inoltre individuata un'area in classe V, corrispondente alla UTO 31 (indicata all'interno della relazione come "Cava di Cà di Poccia lungo il Secchia UTO 31"): all'interno della classificazione acustica comunale sono state inserite in classe V tutte le aree produttive, comprese le aree di cava alle quali è stata assegnata una classe V provvisoria. Le porzioni perimetrale dal PAE e dalla variante più orientali ricadono invece all'interno della classe III, nella quale ricadono essenzialmente tutte le aree "agricole". L'assegnazione della classe V è provvisoria e sarà tale fino ad esaurimento cava.

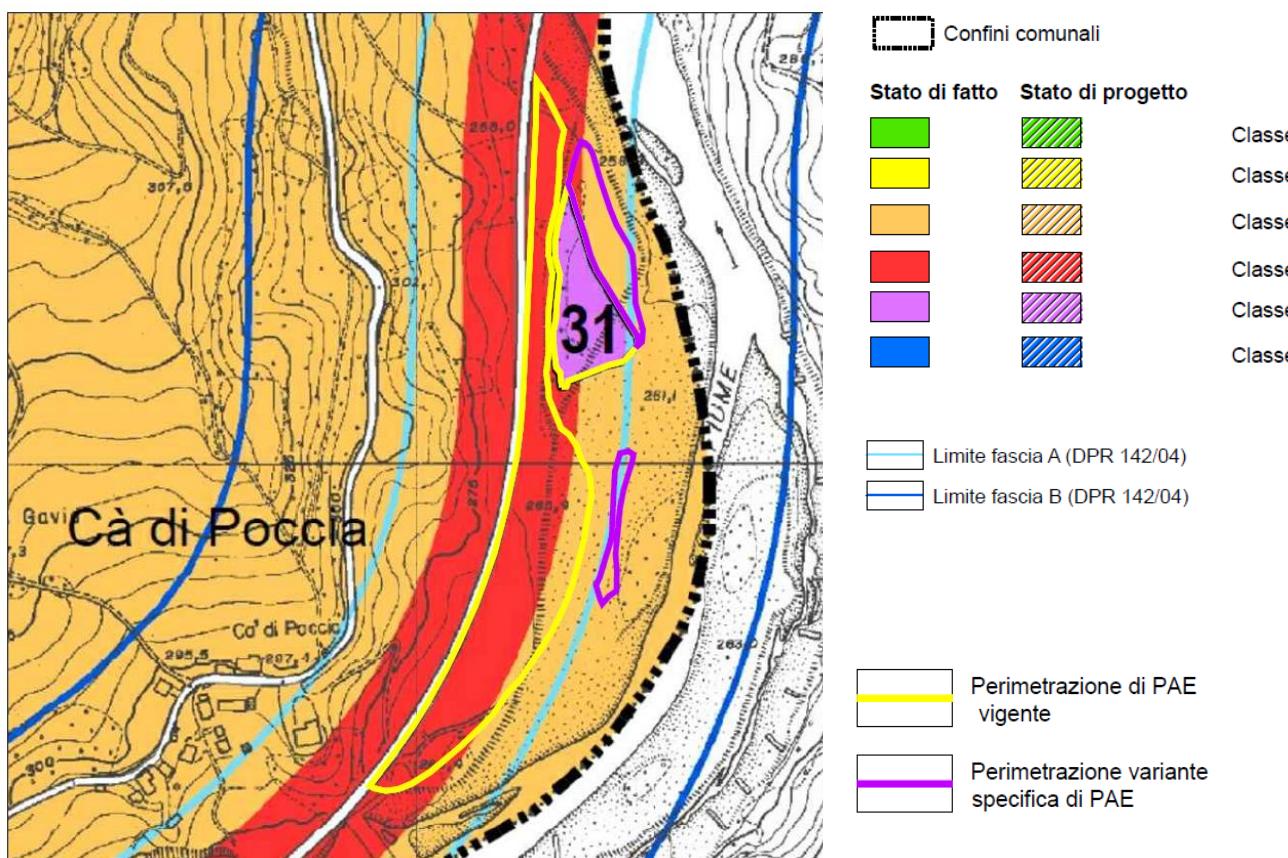


Figura 4.1 Estratto da tavola 1 "Piano di classificazione acustica" del PSC del comune di Baiso.

All'interno delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Classificazione Acustica del PSC di Baiso, per le varie classi sono forniti i seguenti valori limite:

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO		VALORI LIMITE DI EMISSIONE (dBA)	
		Periodo diurno	Periodo notturno
Classe I	Aree particolarmente protette	45	35
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
Classe III	Aree di tipo misto	55	45
Classe IV	Aree di intensa attività umana	60	50
Classe V	Aree prevalentemente industriali	65	55
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Figura 4.2 Valore limite di emissione da NTA del Piano di Classificazione acustica (Capo 2 – 2.3.1 "Limiti di zona") del PSC del Comune di Baiso

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO		VALORI LIMITE DI IMMISSIONE (dBA)	
		Periodo diurno	Periodo notturno
Classe I	Aree particolarmente protette	50	40
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
Classe III	Aree di tipo misto	60	50
Classe IV	Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V	Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Figura 4.3 Valori limiti di immissione da NTA del Piano di Classificazione acustica (Capo 2 – 2.3.1 "Limiti di zona") del PSC del Comune di Baiso

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO		VALORI DI ATTENZIONE (dBA)			
		Riferito a 1 ora		Riferito a Tr	
		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
Classe I	Aree particolarmente protette	60	45	50	40
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	65	50	55	45
Classe III	Aree di tipo misto	70	55	60	50
Classe IV	Aree di intensa attività umana	75	60	65	55
Classe V	Aree prevalentemente industriali	80	65	70	60
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	80	75	70	70

Figura 4.4 Valori di attenzione da NTA del Piano di Classificazione acustica (Capo 2 – 2.3.1 "Limiti di zona") del PSC del Comune di Baiso

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO		VALORI DI QUALITÀ (dBA)	
		Periodo diurno	Periodo notturno
Classe I	Aree particolarmente protette	47	37
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	52	42
Classe III	Aree di tipo misto	57	47
Classe IV	Aree di intensa attività umana	62	52
Classe V	Aree prevalentemente industriali	67	57
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Figura 4.5 Valori di qualità da NTA del Piano di Classificazione acustica (Capo 2 – 2.3.1 "Limiti di zona") del PSC del Comune di Baiso

4.1 Limiti acustici

A seguito della verifica degli elaborato del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Baiso è stato possibile accettare che uno degli ambiti di cava ricade all'interno di una UTO in classe V (classe provvisoria fino ad esaurimento cava) mentre le altre aree di cava ricadono in classe III, come pure tutti i ricettori posti all'esterno della fascia di 50 metri individuata dalla classificazione acustica lungo il tracciato della SP486R e posta in classe IV in conformità delle indicazioni riportate nella DGR 2053/01.

Per quanto riguarda il territorio del comune di Prignano sulla Secchia, poiché non si è ancora dotato della classificazione acustica, in assenza di tale strumento occorre applicare la norma introdotta dall'articolo 6 del DPCM 1/3/91 e successivamente ripresa parzialmente dall'Articolo 8 del DPCM 14/11/97, norme che vengono a stabilire quali siano i limiti ai quali occorre fare riferimento in assenza di pianificazione acustica comunale.

Le norme transitorie previste dall'articolo 8 del DPCM 14/11/97, decreto attuativo della L 447/95 per quel che concerne i limiti di emissione delle sorgenti, stabiliscono infatti che in attesa della realizzazione da parte dei comuni delle classificazioni acustiche *"si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1, del DPCM 1 marzo 1991"*. I limiti definiti all'articolo 6 comma 1 del DPCM 1/3/91 sono i seguenti.

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (*) (decreto ministeriale n° 1444/68)	65	55
Zona B (*) (decreto ministeriale n° 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) Zone di cui all'Art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444

In base al testo della normativa vigente sembrerebbe dunque esclusa l'applicazione dei limiti differenziali anche nelle zone diverse da quelle esclusivamente industriali. A scopo di una maggiore tutela ambientale, in questo studio sono stati comunque valutati anche i limiti differenziali.

Nella seguente tabella sono dunque riassunti i limiti acustici applicabili alle aree di cava ed alle aree circostanti ricadenti in comune di Baiso (RE) e Prignano sulla Secchia (MO). Si specifica che i limiti di rumore definiti ai sensi del DPR 142/04 non sono stati riportati in quanto il rumore indotto dalle attività di cava non rientra tra quelli disciplinati dal suddetto decreto che si applica, invece, al solo rumore stradale.

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)	Criterio Differenziale
Area di cava, UTO 31: LIMITI "Classe V"	70 dB	60 dB	5 dB (diurno) – 3 dB (notturno)
Area di cava, limiti di PAE vigente e variante: LIMITI "Classe IV"	65 dB	55 dB	5 dB (diurno) – 3 dB (notturno)
Area di cava, limiti di PAE vigente e variante: LIMITI "Classe III"	60 dB	50 dB	5 dB (diurno) – 3 dB (notturno)
Aree agricole e abitato di Cà di Paccia/la Gavia: Limiti "Classe III"	60 dB	50 dB	5 dB (diurno) – 3 dB (notturno) ⁽¹⁾
Fascia 50 m - primo fronte edificato da tracciato SP486R ex DGR 2053/01 - LIMITI "Classe IV"	65 dB	55 dB	5 dB (diurno) – 3 dB (notturno) ⁽¹⁾
Aree esterne all'area di cava: comune Prignano sulla Secchia Limiti "Tutto il territorio Nazionale"	70 dB	60 dB	5 dB (diurno) – 3 dB (notturno) ³

³ L'articolo 8 del DPCM 14/11/97 non indica la possibilità di verificare il rispetto del criterio differenziale (art. 6 c2 del DPCM 1/3/91) ma solamente i limiti assoluti (art. 6 c1 del DPCM 1/3/91) e pertanto l'applicabilità del criterio differenziale in assenza di classificazione acustica è oggetto di dibattito. Nel presente studio, per approccio cautelativo, si è scelto di verificare il rispetto del suddetto limite differenziale.

5 RUMORE: SISTEMA DELLA COMPATIBILITÀ'

5.1 Valutazione previsionale di impatto acustico

La valutazione previsionale di impatto acustico prodotta a corredo del PCS 2007 aveva provveduto a stimare l'impatto acustico indotto nei confronti di edifici (ricettori) posti al contorno del sito di escavazione.

Le sorgenti di rumore erano state identificate nelle attività di coltivazione eseguite con macchine movimento terra, schematizzate come sorgenti puntiformi caratterizzate con livelli di emissione massimi e mediati sull'intero periodo diurno, unico periodo di attività della cava.

Le valutazioni erano state compiute nelle condizioni di massimo impatto, ovvero con sorgente posta nella posizione più prossima al ricettore, e nelle condizioni di impatto medio ovvero con il posizionamento della sorgente rumorosa nel baricentro dell'area di coltivazione in esame.

La variante proposta non modifica sostanzialmente il perimetro e la posizione del baricentro di cava, configurandosi pertanto come una semplice prosecuzione dell'attività di cava all'interno della medesima area senza introduzione di alcuna modifica di geometria e posizione delle sorgenti e pertanto possono essere mantenute le considerazioni acustiche fatte per il PCS 2007 in merito ai ricettori ed ai livelli di rumore indotti.

A riprova della correttezza delle valutazioni previsionali compiute per lo studio precedente si riportano in allegato i risultati del monitoraggio acustico compiuto nell'anno 2012 durante una giornata di normale attività di cava.

Si è comunque provveduto a realizzare una semplice valutazione degli impatti indotti dall'attività di cava nei confronti degli edifici più prossimi, senza provvedere ad effettuare un censimento circa la reale utilizzazione di tali edifici. Ci si è dunque posti in condizioni cautelative, verificando l'impatto indotto in un potenziale ricettore, senza curarsi del fatto che questo sia realmente classificabile ricettore in quanto frutto o si tratti piuttosto di edificio abbandonato.

Di seguito si riportano le tabelle di calcolo per la definizione del livello di potenza sonora con cui sono state caratterizzate le sorgenti di rumore e una breve sintesi dei dati ottenuti.

Al fine di verificare l'impatto acustico determinato dalle attività di coltivazione e ripristino della cava in oggetto si è provveduto ad eseguire una valutazione previsionale basandosi sugli algoritmi della norma ISO 9613-2, individuati dal DLgs 194/05 quale metodo di riferimento per la valutazione di sorgenti di rumore di tipo industriale (sorgenti produttive diverse da infrastrutture di trasporto ed aeroporti).

Prima di eseguire la valutazione modellistica si è però provveduto a definire e caratterizzare acusticamente le attività lavorative in grado di determinare un impatto acustico.

L'analisi eseguita ha portato a individuare quali sorgenti di rumore le sole attività di scavo e ripristino ambientale delle aree individuate dal piano di coltivazione e da PAE. Le attività di scavo saranno eseguite mediante escavatore idraulico ed un autocarro per il trasporto mentre le attività di ripristino saranno eseguite mediante autocarro e pala (gommata o cingolata) o mediante escavatore per la sagomatura del materiale di ripristino.

La caratterizzazione delle emissioni rumorose connesse alle attività di scavo e ripristino è stata realizzata ipotizzando una sorgente puntiforme ubicata nel baricentro dell'area di lavoro occupata dalla squadra costituita dal mezzo d'opera (escavatore/pala) e dall'autocarro.

Per ciascuna delle due lavorazioni si sono ipotizzati tre differenti livelli di emissione: potenza sonora massima, ottenuta ipotizzando che i mezzi di cui è previsto l'utilizzo per l'espletamento dell'attività fossero in funzione contemporaneamente, potenza sonora media ottenuta pesando l'emissione sonora caratteristica di ciascun mezzo per il tempo medio di funzionamento dello stesso ed infine potenza sonora media mediata nell'arco del periodo di riferimento diurno.

Il valore maggiore di rumore può dunque essere utilizzato per una stima del rispetto del limite differenziale mentre il valore relativo al periodo diurno può essere utilizzato per la verifica del rispetto dei limiti assoluti. Per approccio cautelativo le valutazioni sono state compiute utilizzando il solo valore di potenza sonora massima, caratteristico di ogni fase di attività.

Si specifica che siccome l'attività di cava è prevista solo nel periodo diurno, i limiti presi a riferimento sono esclusivamente quelli relativi al periodo diurno.

Gli orari medi di attività della cava in oggetto sono stimabili in 8 ore giornaliere, in una fascia compresa tra le 7 e le 18 con pausa pranzo di circa 2 ore dalle 12 alle 14, durata variabile in funzione delle ore di luce disponibili nei vari mesi dell'anno.

Si precisa che i valori di emissione LWA specifici di ciascun mezzo riportati in tabella sono stati tratti da valori bibliografici pubblicati dai diversi produttori nelle schede dei mezzi.

S1 - attività di scavo e carico [mezzi: escavatore e autocarro]						
Durata lavorazione		8 ore				
Altezza baricentro sorgente da piano lavorazione		1.0 m				
ID.	Mezzo	Quantita'	Potenza sonora	ore	% attivita'	
1	Escavatore cingolato	1	107.0 dBA	7	88%	
2	Autocarro	1	98.0 dBA	3	38%	
			totale ore/mezzo di attivita'	10		
Potenza sonora massima caratteristica della fase di lavoro						107.5 dBA
Potenza sonora generata dalla fase, mediata sulla durata della lavorazione						106.6 dBA
Potenza sonora generata dalla fase, mediata sull'intero periodo diurno						103.6 dBA

S2 - attività di movimento terra e ripristino [mezzi: escavatore o pala e autocarro]						
Durata lavorazione		8 ore				
Altezza baricentro sorgente da piano lavorazione		1.0 m				
ID.	Mezzo	Quantita'	Potenza sonora	ore	% attivita'	
3	Pala caricatrice	1	107.0 dBA	6	75%	
2	Autocarro	1	98.0 dBA	4	50%	
			totale ore/mezzo di attivita'	10		
Potenza sonora massima caratteristica della fase di lavoro						107.5 dBA
Potenza sonora generata dalla fase, mediata sulla durata della lavorazione						106.1 dBA
Potenza sonora generata dalla fase, mediata sull'intero periodo diurno						103.1 dBA

5.2 Valutazione impatto acustico delle attività di coltivazione e ripristino

Come affermato in precedenza, poiché si tratta di dover valutare l'impatto acustico potenzialmente determinato dalle attività di cava in progetto, si è provveduto a realizzare una analisi previsionale semplificata utilizzando gli algoritmi definiti dalla Norma ISO 9613-2, specifica per le sorgenti di rumore industriali così come richiesto dal D.Lgs 194/05, sostenuta dai dati ottenuti dal monitoraggio acustico svolto durante le precedenti fasi di coltivazione di cui quelle in oggetto costituiscono un semplice prolungamento senza modifica delle caratteristiche delle sorgenti acustiche e delle distanze dai ricettori.

La Norma ISO 9613-2 definisce il livello equivalente di rumore mediante le seguenti relazioni:

$$L_{Aeq, LT} = L_{downwind} - C_{meteo} \quad (\text{Norma ISO 9613-2})$$

$$L_{downwind} = L_{WD} - A$$

dove

L_{WD} : livello di potenza sonora direzionale

$$L_{WD} = L_w + DC$$

dove L_w è il livello di potenza sonora emessa dalla sorgente di rumore e DC la correzione applicata per tenere in debita considerazione la direttività della sorgente, di seguito così definita

$$DC = \text{indice di direttività} + K_0 + 10 \log \left(1 + \frac{d_p^2 + (h_s - h_r)^2}{d_p^2 + (h_s + h_r)^2} \right)$$

Il passaggio successivo del metodo di calcolo consiste nella stima dell'attenuazione totale che interviene durante la propagazione; sottraendo tale attenuazione al livello di potenza direzionale si ottiene il livello "sottovento", ovvero il livello di rumorosità presso il ricettore in presenza di condizioni atmosferiche favorevoli alla propagazione del suono.

$$L_{\text{downwind}} = L_{\text{WD}} - A$$

$A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{ground}} + A_{\text{refl}} + A_{\text{screen}} + A_{\text{misc}}$ dove

L_{downwind} livello "sottovento"

A attenuazione totale

A_{div} attenuazione per divergenza geometrica (distanza)

A_{atm} attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria

A_{ground} attenuazione dovuta all'assorbimento del terreno

A_{refl} attenuazione per riflessione da parte di ostacoli

A_{screen} attenuazione per effetti schermanti (barriere, ...)

A_{misc} attenuazione per una miscellanea di altri effetti

Si è proceduto nella valutazione stimando i livelli di rumore che potrebbero essere determinati da una sorgente puntiforme, rappresentativa delle attività rumorose svolte, rispetto agli edifici circostanti censiti.

Le distanze calcolate fanno riferimento alla distanza minima esistente tra l'edificio censito ed il perimetro di scavo (posizione più prossima delle sorgenti rumorose).

Non tutti gli edifici sono stati censiti in quanto si tratta di una valutazione speditiva, di conferma delle valutazioni compiute in precedenza nell'anno 2007. Si specifica che rispetto alla precedente valutazione è stata trascurata la verifica dell'impatto acustico determinato nelle condizioni medie di attività (sorgente mediata nel periodo diurno posta in posizione baricentrica) in quanto i monitoraggi fonometrici effettuati avevano già evidenziato la non criticità dell'attività di cava ed il rispetto dei limiti.

La valutazione acustica previsionale realizzata a corredo del presente studio non prevede inoltre la verifica delle condizioni medie in quanto a seguito dell'ammodernamento del parco mezzi utilizzato per l'attività i livelli di emissione massimi sono risultati essere di 2 e 4 dB inferiori a quelli massimi valutati in precedenza ed inoltre il livello massimo ipotizzato per le nuove sorgenti (LWA 107.5 dB) è circa paragonabile al valore utilizzato in precedenza per la verifica dell'impatto medio generato dall'attività di ripristino (LWA 106.8 dB).

Le distanze calcolate dal confine indicano la distanza minima esistente tra il sito di cava e l'edificio considerato. Tale distanza è rappresentativa delle fasi di scavo iniziale e di ripristino finale con ritombamento. In tutte gli altri momenti delle fasi della coltivazione della cava tale distanza minima non sarà più raggiunta in quanto lo scavo o il ritombamento della cava avviene in posizioni più distanti (si scava in un'altra parte della cava) o le lavorazioni avvengono in scavo, al di sotto del piano campagna attuale, introducendo un ulteriore elemento di mitigazione acustica (scarpata) che "nasconde" la sorgente dai recettori, diminuendo l'impatto acustico esercitato.

Nella figura seguente sono indicati gli edifici più prossimi censiti come recettori ed inoltre compaiono le distanze individuate nonché la posizione in cui sono stati eseguiti i rilievi fonometrici realizzati per caratterizzare il clima acustico ante-opera. I risultati di tali rilievi fonometrici saranno illustrati nel prosieguo della relazione.

Di seguito si riportala tabella riassuntiva delle distanze indicate in figura utilizzate per il calcolo nonché le tabelle riassuntive dei calcoli effettuati secondo gli algoritmi definiti dalla norma ISO 9613-2, tramite cui si sono stimati i contributi di rumore rispetto al clima acustico attualmente esistente nell'area esercitati dalle attività produttive che verranno ad essere svolte presso l'edificio in progetto.

TIPOLOGIA/USO	Distanza minima da perimetro
R1 Esposizione mobili	61
R2 abitazione	143
R3 Gruppo abitazioni	240
R4 Edificio rurale	367
R5 Gruppo abitazioni	306
R6 Abitazione ed edificio rurale	316
R7 Abitazione (La Castellina)	288
R8 Abitazione ed edificio rurale	298

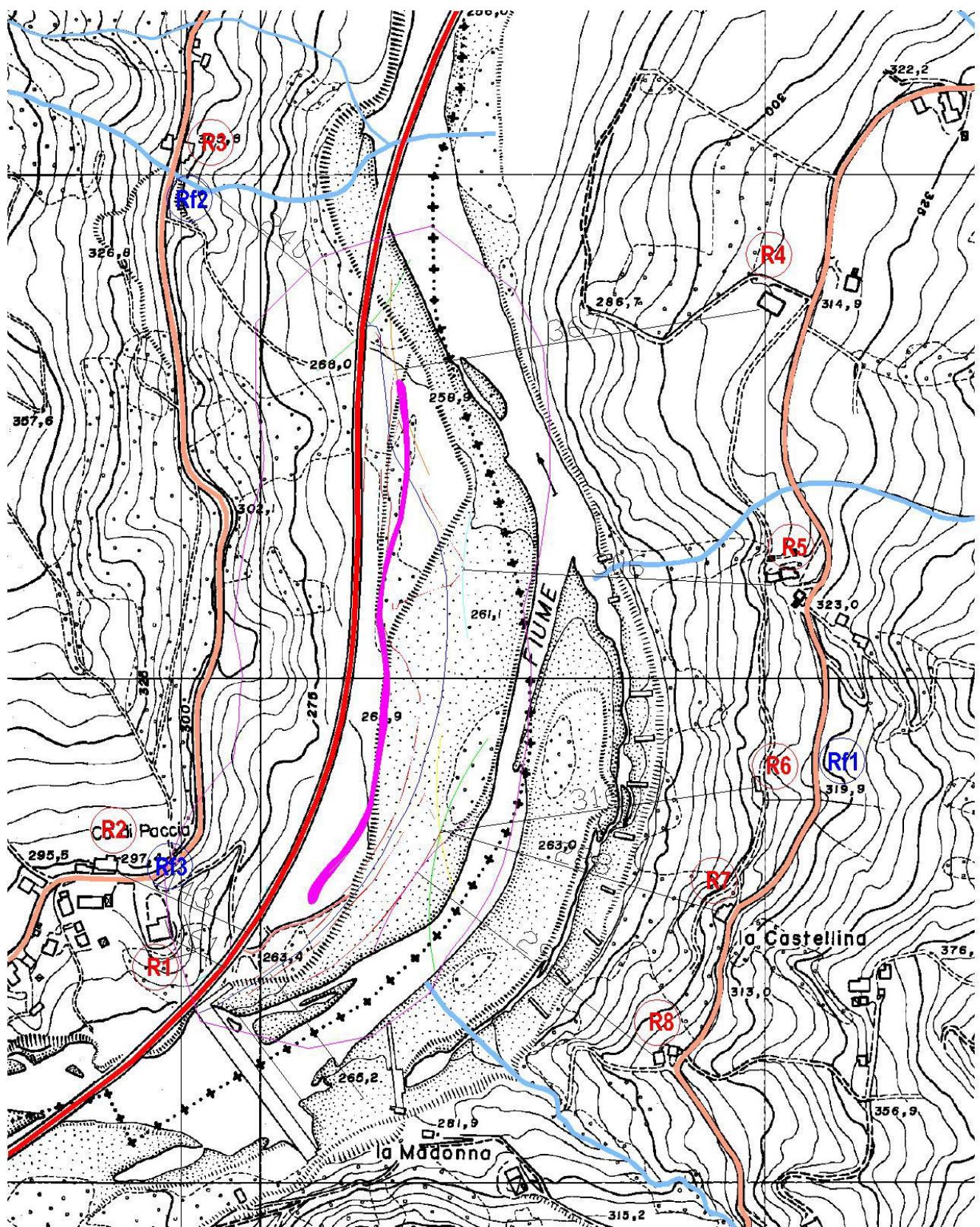


Figura 5.1 Estratto CTR con indicazione degli edifici censiti come recettori e loro distanza dal perimetro di PAE di cava.

La valutazione di impatto acustico prodotta in forma semplificata ha evidenziato livelli di rumore massimo indotto dall'attività di cava generalmente inferiori a 45 dB per tutti gli edifici/ricettori identificati ad esclusione di due edifici: R1 ed R2. Per l'edificio R1 il contributo valutato in forma semplificata risulterebbe

essere non trascurabile in quanto dell'ordine di 60 dB mentre per il **ricettore R2** il contributo risulterebbe di pochi decimi superiore al limite di applicabilità del limite differenziale.

I valori stimati sono riportati nella tabella seguente.

Recettore	distanza Rumore sorgente- sorgente ricettore										distanza sorgente- barriera ricettore barriera	distanza sorgente- barriera barriera	Presenza barriera	Attenuazione suolo	Altre attenuazioni	Livello rumore generato	Attenuazione DISTANZA	Attenuazione SUOLO	Attenuazione ARRIERA
	<i>Lw</i>	<i>dp</i>	<i>hs</i>	<i>hr</i>	<i>xss</i>	<i>xsr</i>	<i>h</i>	dB		<i>Lp</i>	<i>dB(A)</i>	<i>dB(A)</i>	<i>dB(A)</i>	<i>dB(A)</i>					
	dB(A)	m	m	m						dB(A)									
Dist 2 m	107.5	2	1.5	1.5		0	0	N	N	N	91.6	17.0							
Dist 3 m	107.5	3	1.5	1.5		0	0	N	N	N	88.7	20.5							
Dist 4 m	107.5	4	1.5	1.5		0	0	N	N	N	86.6	23.0							
Dist 5 m	107.5	5	1.5	1.5		0	0	N	N	N	84.9	25.0							
Dist 7 m	107.5	7	1.5	1.5		0	0	N	N	N	82.2	27.9							
Dist 10 m	107.5	10	1.5	1.5		0	0	N	N	N	79.3	31.0							
Dist 20 m	107.5	20	1.5	1.5		0	0	N	N	N	73.4	37.0							
Dist 30 m	107.5	30	1.5	1.5		0	0	N	N	N	69.9	40.5							
Dist 40 m	107.5	40	1.5	4.5		0	0	N	N	N	67.3	43.1							
Dist 50 m	107.5	50	1.5	4.5		0	0	N	N	N	65.4	45.0							
Dist 75 m	107.5	75	1.5	4.5		0	0	N	N	N	61.2	48.5							
R1 - Esposizione mobili	107.5	61	1.5	4.5		0	0	N	S	N	60.9	46.7	2.6						
R2 - abitazione	107.5	143	1.5	4.5		0	0	N	S	N	50.3	54.1	4.0						
R3 - gruppo edifici	107.5	240	1.5	4.5		0	0	N	S	N	44.7	58.6	4.3						
R4 - edificio rurale	107.5	367	1.5	4.5		0	0	N	S	N	40.3	62.3	4.5						
R5 - gruppo edifici	107.5	306	1.5	4.5		0	0	N	S	N	42.2	60.7	4.4						
R6 - abitazione ed edificio rurale	107.5	316	1.5	4.5		0	0	N	S	N	41.9	61.0	4.5						
R7 - abitazione (La Castellina)	107.5	288	1.5	4.5		0	0	N	S	N	42.8	60.2	4.4						
R8 - abitazione ed edificio rurale	107.5	298	1.5	4.5		0	0	N	S	N	42.5	60.5	4.4						

In ragione dei valori ottenuti in forma semplificata, sebbene si tratti di valori molto bassi o comunque che portano a stimare il rispetto dei limiti fissati dalla classificazione acustica, si è dunque provveduto a sviluppare una simulazione modellistica mediante software previsionale SoundPlan V 7.2 ponendo nel modello più sorgenti e definendo due differenti scenari:

scenario 1 - assenza di attività della cava (stato di fatto)

scenario 2 - attività di coltivazione di cava in essere (stato di progetto)

Nello **scenario 1** è stata inserita la sola sorgente rappresentativa del traffico veicolare lungo la SP486R mentre nello **scenario 2** sono state inserite tre nuove sorgenti connesse all'attività di coltivazione di cava: ponendosi in condizioni cautelative di valutazione di massimo impatto sono state inserite la sorgente lineare rappresentativa della viabilità di cava e due sorgenti puntiformi rappresentative delle attività di coltivazione e ripristino della cava.

Nella realtà le sorgenti previste nello scenario 2 non saranno mai tutte e tre presenti contemporaneamente in quanto il cronoprogramma delle attività il numero di personale e mezzi presente in cava prevede l'esecuzione delle operazioni di scavo o di ripristino in modo alternativo tra loro: viene effettuata una sola di queste attività e non entrambe contemporaneamente.

Il flusso di mezzi di trasporto lungo la viabilità di accesso alla cava è stato invece stimato in conformità alle indicazioni progettuali circa i volumi scavati ed in accordo con le stime realizzate per la valutazione dell'impatto sull'atmosfera (dispersione di polveri e gas di scarico). Tale flusso è stato stimato in 70 transiti giornalieri ed è il valore che è stato inserito nel modello di simulazione, ipotizzando una velocità di percorrenza di 50 Km/ora, per la definizione del fattore di emissione (LWA/metro) da utilizzarsi nei calcoli modellistici.

Il software previsionale utilizzato (SoundPlan V 7.2) ha utilizzato gli algoritmi della norma ISO 9613-2 per la verifica dell'impatto indotto dalle sorgenti industriali (macchine operatrici) mentre ha utilizzato gli algoritmi della norma NMPB Routes 96 e 2008 così come indicato dalla normativa vigente (DLgs 194/05).

Tramite tale software sono stati prodotti due differenti tipi di elaborazioni:

1. verifica puntuale dei livelli di rumore in facciata indotti nei due scenari
2. elaborati grafici esemplificativi (mappa, mappa tridimensionale e sezioni).

All'interno della simulazione modellistica sono stati collocati due tipologie di punti di valutazione, definiti con il termine generico di "ricettori". Si tratta di punti specifici di verifica, rispetto ai quali il modello di simulazione ha compiuto le valutazioni sulla base degli algoritmi specificati per le diverse sorgenti (ISO 9613 e NMPB96), valutazioni maggiormente approfondite e con dettagli informativi maggiori rispetto ai dati numerici che possono essere rappresentati tramite una mappa delle isofoniche. Presso tali punti di verifica, infatti, il modello è in grado di calcolare il contributo di ogni singola sorgente, l'andamento di tali contributi nel corso della giornata sulla base dei tempi di funzionamento delle sorgenti considerate, le attenuazioni introdotte (distanza, barriere, e assorbimento materiali, ecc.) nonché verificare il rispetto dei limiti fissati dalla zonizzazione acustica.

I ricettori inseriti nel modello sono di due tipi:

1. *ricettori edifici*.
2. *ricettori di controllo*

I "*ricettori edifici*" sono punti di valutazione posti in facciata ad edifici posti all'interno dell'area di studio, rispetto ai quali si è ritenuto necessario procedere alla verifica del rispetto dei limiti fissati dalla classificazione acustica. I ricettori edifici sono costituiti da una verticale di più punti di valutazione, posti in corrispondenza di ciascun piano dell'edificio, in corrispondenza di una o più facciate degli edifici considerati. Questi ricettori sono posti alla distanza di 1 metro dalla facciata, in posizione centrale o in posizione specifica della facciata, e sono identificati da un codice, seguito dalla definizione geografica della facciata valutata (es. facciata Sud).

Nella verifica relativa alla cava in oggetto si è provveduto ad inserire unicamente i due edifici (ricettori) che nella valutazione speditiva avevano evidenziato valori critici (R1 e R2) nonché un recettore posto in facciata ad un edificio posto sulla sponda destra del Secchia, in provincia di Modena.

I "*ricettori di controllo*", solitamente individuati negli elaborati di sintesi del modello dalla sigla CNT seguita da un numero progressivo o da una frase descrittiva della posizione, sono punti di valutazione posti in posizioni definite rispetto alle sorgenti oggetto di verifica (es. distanza 1 metro dalla sorgente). Tali punti risultano necessari per verificare la correttezza delle impostazioni del modello (es. livelli di emissione, presenza di effetti locali non considerati, ecc.).

I ricettori di controllo sono stati collocati alle distanze di valutazione utilizzate dai produttori nei propri documenti ed il confronto tra i dati dichiarati e quelli reali ha fornito valori in ottimo accordo tra loro. Le condizioni di calcolo che sono state imposte al programma sono le seguenti:

tipo di suolo: terreno coltivato per le aree agricole, terreno asfaltato o pavimentato per strade e parcheggi.

n° di raggi di propagazione rumore da sorgente: 360

distanza propagazione del rumore: 3000 metri

riflessioni considerate: 3 riflessioni

Va da sé che vista la complessità delle condizioni di calcolo e del numero di sorgenti previste nel modello, le attenuazioni definite dalle Norme utilizzate dal software per questa modellizzazione sono state applicate (introdotte o scartate) in automatico dal software per tutti i ricettori, in base alle condizioni definite nel modello concettuale. I ricettori individuati per le valutazioni puntuali sono stati collocati in facciata agli edifici indicati in precedenza. I ricettori sono indicati mediante la sigla riportata in Figura 5.1.

Per una più semplice interpretazione della tabella si specifica che:

- A. i risultati sono organizzati in una tabella articolata in colonne in cui i valori sono riassunti per punto geografico di valutazione, sia esso punto singolo in campo libero (ricettore di controllo) ovvero edificio. In caso di punto di valutazione relativo ad edificio i ricettori sono aggregati tra loro per edificio e quindi distinti sulla base del piano di valutazione e della facciata cui sono attribuiti;
- B. Le tabelle riportano nelle prime tre colonne i dati identificativi del punto di valutazione (codice, piano e facciata esposta)
- C. Nella colonna 4 sono riportati i valori modellistici previsti per lo scenario STATO DI FATTO (Scenario 0), calcolati dal modello per il periodo diurno, unico periodo di attività della cava. I valori ottenuti in questo scenario sono stati utilizzati per la "taratura del modello" ottenuta mediante confronto con i dati fonometrici ottenuti dalla campagna 2007 e le cui posizioni sono indicate in Figura 5.1;

- D. Nella colonna 5 sono riportati i valori modellistici previsti per lo scenario STATO DI PROGETTO (Scenario 1), verificati per il periodo diurno;
- E. Nella colonna 6 sono riportati i calcoli realizzati per verificare gli incrementi indotti nello scenario di progetto rispetto allo stato di fatto e dunque valutare, in via indiretta il rispetto o meno dei limiti differenziali. Si tratta di verifica per via indiretta in quanto il ricettore è posto in facciata e non all'interno degli ambienti abitativi. Questo tipo di valutazione comporta una sovrastima dei valori per quanto riguarda la verifica dei limiti differenziali in ragione dell'attenuazione offerta dalla facciata di un edificio, ancorché la verifica venga effettuata a finestre aperte. Esperienze compiute in merito (confronto tra valori modellistici e dati fonometrici reali) porta ragionevolmente a considerare una sovrastima dei valori in facciata di circa 2-3 dB rispetto ai valori interni agli ambienti abitativi. Tale sovrastima non inficia i risultati del calcolo relativo alla stima degli incrementi ma piuttosto la definizione dei valori posti sopra la soglia di applicabilità dei limiti differenziali (50 e 40 dB a finestre aperte). Ad esempio, valori modellistici di 51 dB potrebbero risultare, se realmente valutati internamente agli ambienti, inferiori ai 50 dB ritenuti dal legislatore come valore soglia per l'applicabilità del limite differenziale in periodo diurno (a finestre aperte);
- F. Nella colonna 7 sono riportati i risultati dei calcoli realizzati per verificare il rispetto del limite di zona assoluto del periodo diurno ed in particolare viene riportato lo scarto esistente tra il valore calcolato ed il valore limite fissato dalla classificazione acustica

Di seguito si riportano i dati relativi ai soli ricettori indicati in precedenza ed ubicati in posizioni ritenute significative mentre gli elaborati grafici rappresentativi della diffusione del rumore sono riportati in allegato.

Per una più rapida lettura dei risultati riportati nella tabella di sintesi si specifica quanto segue:

- i ricettori identificati nelle tabelle da un codice le cui prime tre lettere sono CNT sono ricettori di controllo e pertanto non soggetti alla verifica del rispetto dei limiti acustici;
- nel caso in cui gli incrementi rispetto alla rumorosità residua ricavata dallo scenario 0 siano indotti dal traffico, il dato modellistico di incremento viene formattato in colore **blu, blu grassetto** in caso di incremento superiore a 5 dB. Tale incremento non è però soggetto alla verifica dei limiti differenziali;
- in caso di superamento dei limiti fissati dalla ZAC (assoluti) il dato modellistico viene evidenziato in tabella mediante la formattazione del dato con carattere **rosso grassetto**;
- da una lettura sommaria della tabella riassuntiva è possibile verificare che nessuno dei ricettori oggetto di approfondimento della valutazione presenta condizioni di superamento dei limiti, assoluto e differenziale in quanto i valori stimati, in ottimo accordo con i dati fonometrici della campagna di verifica 2012, determinano incrementi superiori a 5 dB ed inoltre i valori stimati sono inferiori a 60 dB, valore limite fissato per il periodo diurno dalla classe III;
- i ricettori di controllo, posti a 10 metri dalle sorgenti costituite dalle macchine operatrici, mostrano valori in ottimo accordo con quelli dichiarati dai produttori o riportate dalla bibliografia tecnica.

Punto di Verifica	Piano	Facciata	SDF	PROGETTO	INCREMENTO	Scostamento
			LrD	LrD	P. diurno	limite
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R1	piano terra	S	51.8	55.5	3.7	-4.5
R1	piano 1	S	55.5	57.9	2.5	-2.1
R1	piano terra	E	52.9	56.6	3.7	-3.4
R1	piano 1	E	54.7	57.6	3.0	-2.4
R2	piano terra	E	43.2	47.1	3.9	-12.9
R2	piano 1	E	44.8	49.4	4.6	-10.6
R5	piano terra	O	43.4	47.7	4.3	-12.3
R5	piano 1	O	43.7	48.1	4.3	-11.9
CNT1 - SCAVO	1.5 m		53.1	75.3	22.2	15.3
CNT1 - SCAVO	4 m		54.0	76.0	22.0	16.0
CNT2 - SCAVO	1.5 m		52.6	74.8	22.2	14.8

1	2	3	4	5	6	7
<i>Punto di Verifica</i>	<i>Piano</i>	<i>Facciata</i>	<i>SDF</i>	<i>PROGETTO</i>	<i>INCREMENTO</i>	<i>Scostamento</i>
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
CNT2 - SCAVO	4 m		53.7	75.6	21.9	15.6
CNT - Ripristino N	1.5 m		44.9	74.4	29.5	14.4
CNT - Ripristino N	4 m		49.4	75	25.6	15.0
CNT - Ripristino N2	1.5 m		45.2	75.8	30.5	15.8
CNT - Ripristino N2	4 m		49.9	75.9	26.0	15.9

5.3 Conclusioni

Il presente PCS prevede la potenziale commercializzazione di 24.990 mc di ghiaie alluvionali suddivisi in due annualità, valore inferiore a quello previsto ed escavato per il PCS2007 (dal 2012 al 2014 sono stati commercializzati tra 33.000-45.000 mc all'anno).

Sulla base delle risultanze dei monitoraggi ambientali eseguiti, che hanno evidenziato un sostanziale rispetto dei valori di legge, si può ritenere che il proseguimento dell'attività con minori volumi commercializzati non implicherà un aumento dell'impatto sulla componente analizzata.

Le verifiche modellistiche prodotte all'interno di questo studio attestano ulteriormente questa condizione di invarianza dell'impatto acustico indotto e la compatibilità dello stesso con i limiti fissati dalla classificazione acustica

6 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Dall'analisi dei risultati delle simulazioni modellistiche compiute in sede di PCS, unitamente alla verifica dei dati ottenuti mediante i rilievi fonometrici realizzati nell'area durante l'attività di scavo, è possibile trarre le seguenti conclusioni: l'impatto acustico medio determinato dalle attività di coltivazione e ripristino presso gli edifici abitativi (residenze) presenti nell'intorno del sito di cava sarà assolutamente non critico rispetto ai livelli di rumore attualmente presenti.

Al fine di mitigare gli impatti si suggeriscono comunque i seguenti accorgimenti, in buona parte già seguiti ed adottati durante le fasi di coltivazione:

1. utilizzare le macchine operatrici caratterizzate dai livelli di emissione acustica minori tra quelle disponibili;
2. mantenere i motori al minimo durante le fasi di attesa degli autocarri o spegnerli durante le attese superiori a 10 minuti;
3. seguire le indicazioni progettuali e se la logistica lo consente, procedere ad accatastare il materiale di scotico e gli sterili lungo il confine di cava rivolto verso gli edifici posti nella zona sud, al fine di realizzare in corso d'opera una barriera acustica (attività già eseguita nella fase di scavo lato SP486r terminata).

7 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il monitoraggio della componente rumore prevede l'esecuzione di controlli presso i recettori maggiormente esposti da effettuare ad inizio delle lavorazioni.

Le posizioni di misura da utilizzare per il monitoraggio saranno preferibilmente quelli utilizzati nel corso dei rilievi eseguiti negli anni 2012-2013 riportati nella figura e nella tabella seguenti.

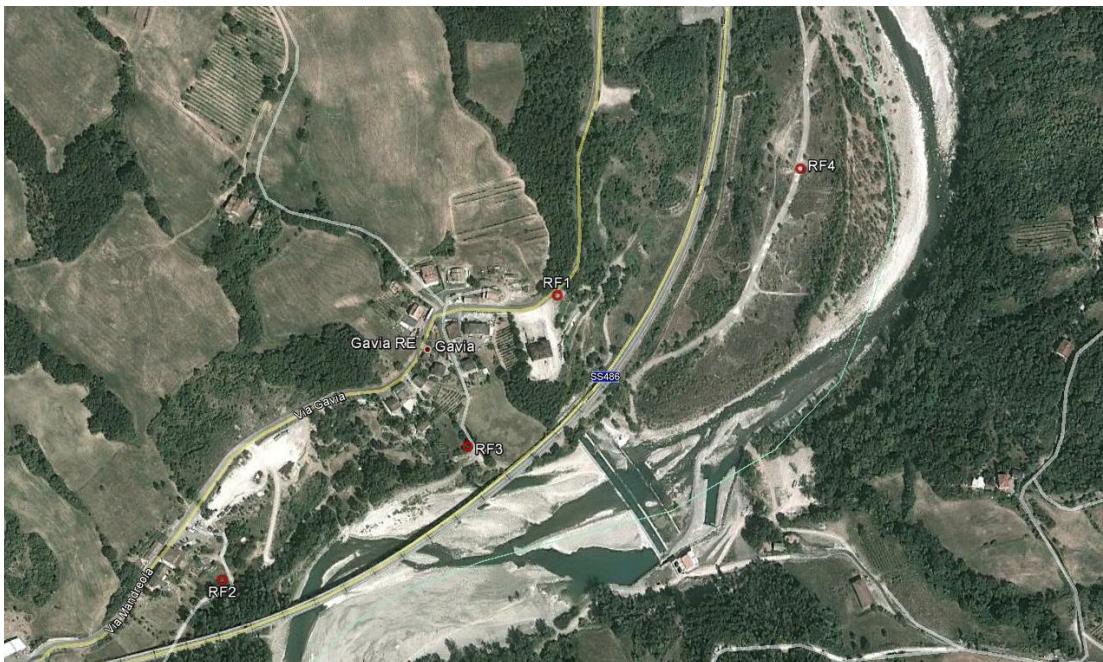


Figura 7.1. Identificazione delle posizioni di misura utilizzate per il monitoraggio

Misura	Pos.	Descrizione posizione
RF_01	RF1	Piazzale soprastante area di cava
RF_02	RF2	Adiacenze viabilità di accesso per mezzi pesanti
RF_03	RF3	Via Gavia - Adiacenze viabilità di accesso per mezzi pesanti
RF_04	RF4	Presso viabilità di cava all'interno dell'area di cava

Tabella 7.1. Prospetto riassuntivo delle postazioni di misura

Di seguito si riportano alcuni dei criteri già seguiti e che si ritiene di riproporre per l'esecuzione dei rilievi fonometrici di verifica e monitoraggio dell'impatto acustico determinato dall'attività in oggetto.

Si ritiene che il monitoraggio della matrice ambientale in oggetto dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- ✓ Identificazione di almeno due recettori rappresentativi del clima acustico, scelti tra quelli più vicini e/o esposti (qualora il più vicino non risultasse il più esposto).
- ✓ Esecuzione dei rilievi fonometrici solo dopo aver verificato il cronoprogramma lavori ed aver stabilito il periodo di maggior esposizione del recettore. Esecuzione del rilievo nel periodo di maggiore esposizione.
- ✓ Esecuzione dei rilievi presso recettori/aree non direttamente esposti al disturbo prodotto dalla sola viabilità pubblica, onde evitare fenomeni di mascheratura/distorsione del rumore prodotto dalle attività di cava.
- ✓ I rilievi dovranno essere conformi alle disposizioni tecniche contenute nel DM 16/3/98, ad esclusione della durata dei rilievi per il monitoraggio del "rumore stradale" (il decreto prevede monitoraggi di 1 settimana). In particolare i rilievi dovranno fornire le seguenti informazioni:
 - Leq, Lmin, Lmax e picco relativi all'intera misura
 - Leq, Lmin, Lmax e Ln (L1, L5, L50, L95, L99) calcolati secondo intervalli di durata fissa.
- ✓ I risultati delle misure dovranno essere riportati in apposite schede in cui oltre ai dati fonometrici dovranno comparire l'ubicazione del punto in cui è stato eseguito il rilievo, il codice della stazione di misura/recettore, la viabilità eventualmente monitorata, il flusso di veicoli transitati, le sorgenti monitorate, le condizioni climatiche, ogni altra indicazione utile per contestualizzare il rilievo eseguito.
- ✓ Al fine di valutare il rumore residuo ed il rumore ambientale per la stima del rispetto del criterio differenziale, si dovrà eseguire il monitoraggio anche in un periodo in cui non l'attività di cava sia sospesa (ad esempio giorno festivo).

Al fine di caratterizzare le sorgenti rumorose (attività di escavazione, carico, trasporto, ecc.) dovranno essere eseguiti rilievi di rumore presso le aree di lavoro/rumorose quali la zona di scavo, le aie di carico, le piste interne di cava. Nelle zone adiacenti alle piste i rilievi saranno eseguiti a distanze superiori a 5 metri dal bordo stradale, sempre che le condizioni dei luoghi e di sicurezza lo consentano. I risultati dei rilievi di questo tipo dovranno essere riportati secondo le modalità descritte in precedenza.

Sulla base degli esiti del monitoraggio in corso d'opera dovranno essere adottati i necessari provvedimenti mitigativi, ove si riscontri un eventuale superamento dei limiti normativi vigenti

8 ALLEGATI

8.1 Campagna di rilievi fonometrici A.O. - 2007



Figura 8.1. Identificazione delle posizioni di misura utilizzate per campagna di misure A.O (2007)

Nome misura : Rf1

NOTE DESCRIPTIVE PUNTO MISURA:
RfA1, - Recettore R6

Località : Cava La Gavia

TIPOLOGIA MISURA: ditta acustica esistente - rumore residuo
(DPCM14/11/97 e DM16/3/98)
Altezza microfono: 2 m da p.c.

Strumentazione : Larson-Davis 824

SORGENTI RICONOSCIUTE:

Nome operatore : Giusiano

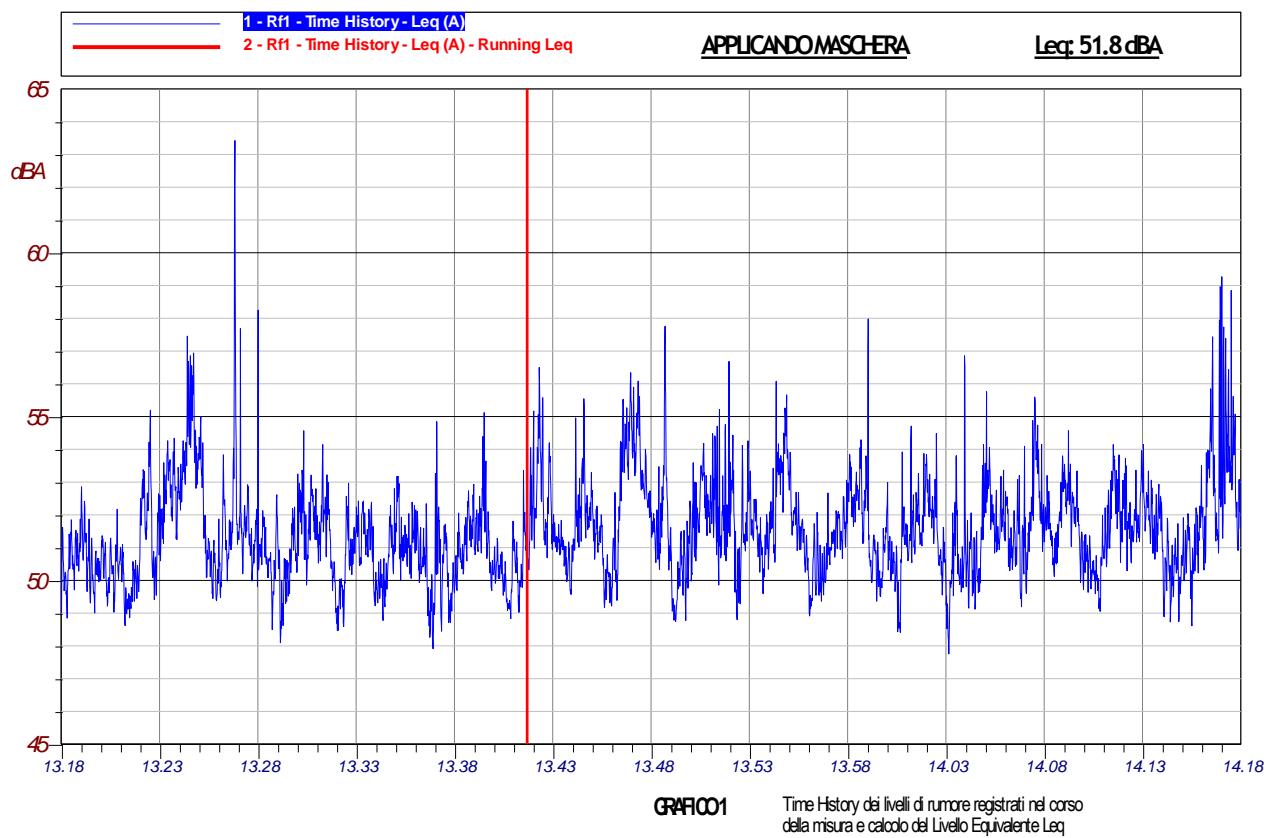
1. traffico stradale in distanza (SP fondovalle Secchia)
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Data, ora misura : 11/04/2007 13.18.08

Durata Misura : 3598.3 s

Leq (A) : 51.8 dBA

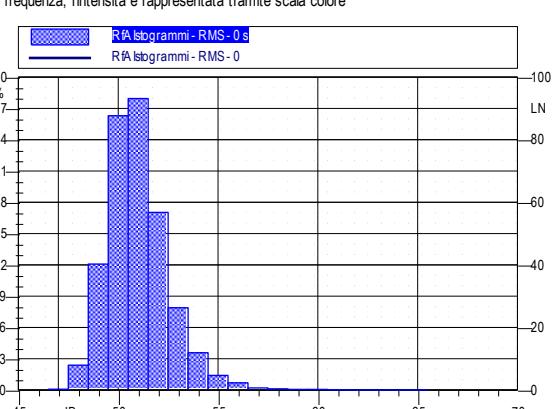
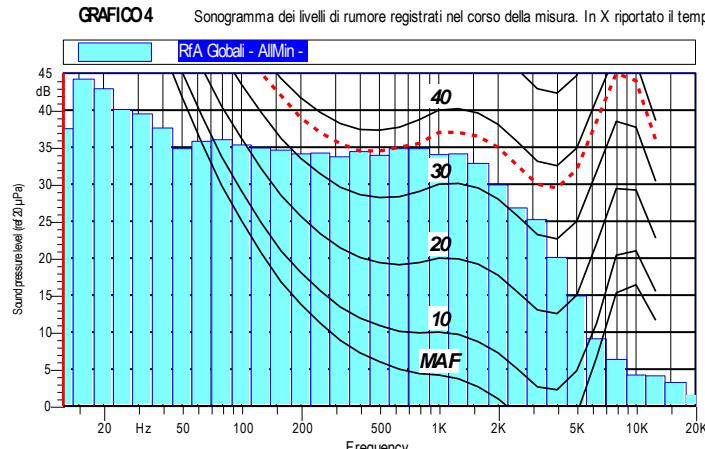
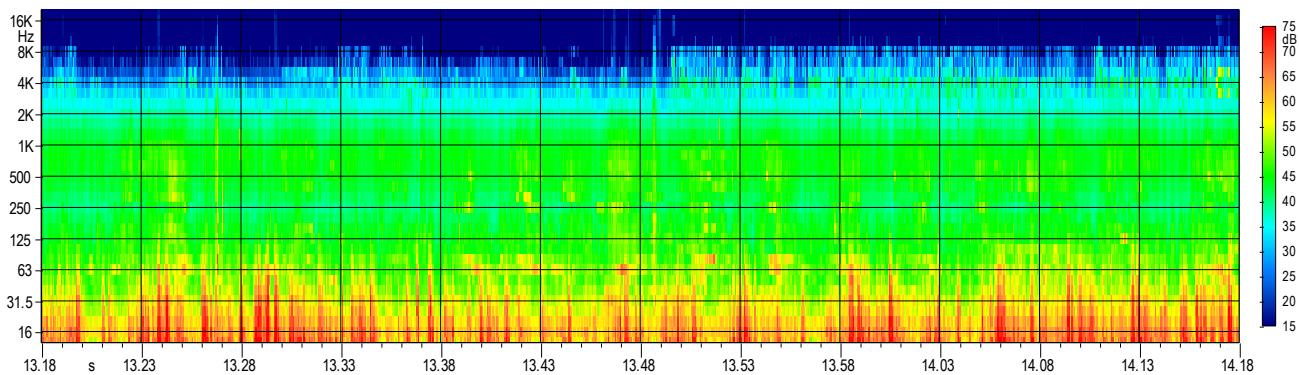
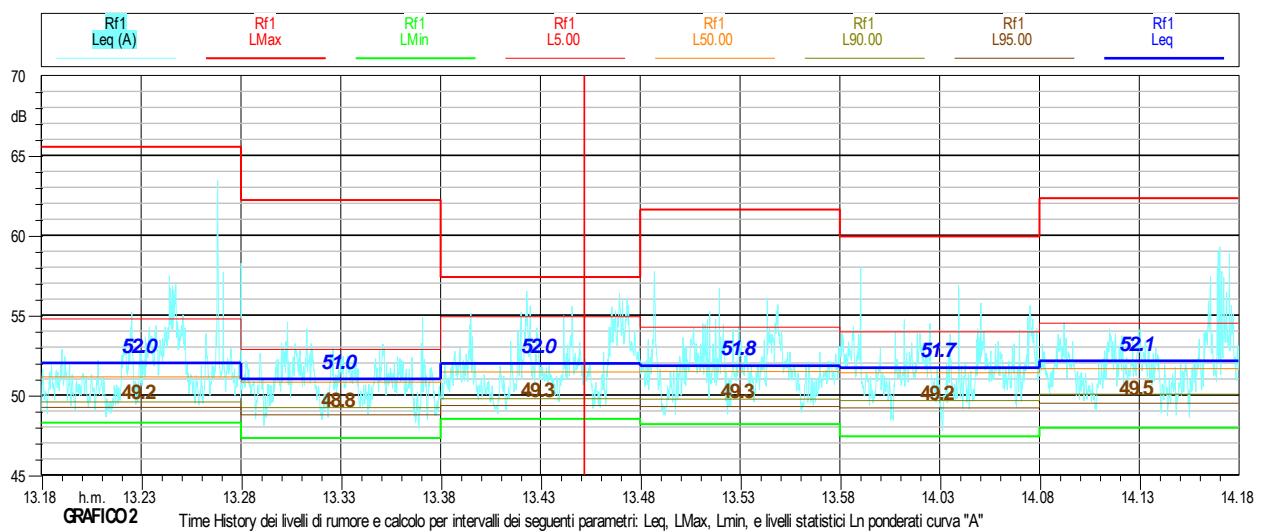
NOTE:



DATI MISURA: PRINCIPALI PARAMETRI

Leq (A): 51.8 dBA SEL (A): 87.4 dBA Peak (A): 76.3 dBA (11Apr2007 13:26:57)	Leq (C): 64.8 dBC SEL (C): 100.3 dBC Peak (C): 92.0 dBC (11Apr2007 13:24:03)	Leq (Lin): 70.1 dB SEL (Lin): 105.6 dB Peak (Lin): 98.2 dB (11Apr2007 13:24:03)
---	--	---

	<i>L_{min}</i> (A)	<i>L_{max}</i> (A)	<i>L_{min}</i> (C)	<i>L_{max}</i> (C)	<i>L_{min}</i> (Lin)	<i>L_{max}</i> (Lin)
S	47.9 dBA 11Apr2007 14:03:17	62.9 dBA 11Apr2007 13:26:58	56.4 dBC 11Apr2007 13:20:29	78.8 dBC 11Apr2007 14:17:37	59.2 dB 11Apr2007 13:20:29	82.9 dB 11Apr2007 14:17:37
F	47.3 dBA 11Apr2007 13:37:03	65.5 dBA 11Apr2007 13:26:57	55.3 dBC 11Apr2007 13:20:29	83.5 dBC 11Apr2007 13:24:03	57.5 dB 11Apr2007 13:20:29	88.1 dB 11Apr2007 13:24:03
I	47.4 dBA 11Apr2007 13:37:03	66.0 dBA 11Apr2007 13:26:57	57.3 dBC 11Apr2007 13:20:29	86.7 dBC 11Apr2007 13:24:03	60.2 dB 11Apr2007 13:20:29	92.0 dB 11Apr2007 13:24:03



Nome misura : Rf2

Località : Cava La Gavia

NOTE DESCRIPTIVE PUNTO MISURA:
Rf2, - Recettore R3

Strumentazione : Larson-Davis 824

TIPOLOGIA MISURA: ditta acustico esistente - rumore residuo
(DPCM 14/11/97 e DM 16/3/98)
Altezza microfono: 2 m da p.c.

Nome operatore : Giusiano

SORGENTI RICONOSCIUTE:

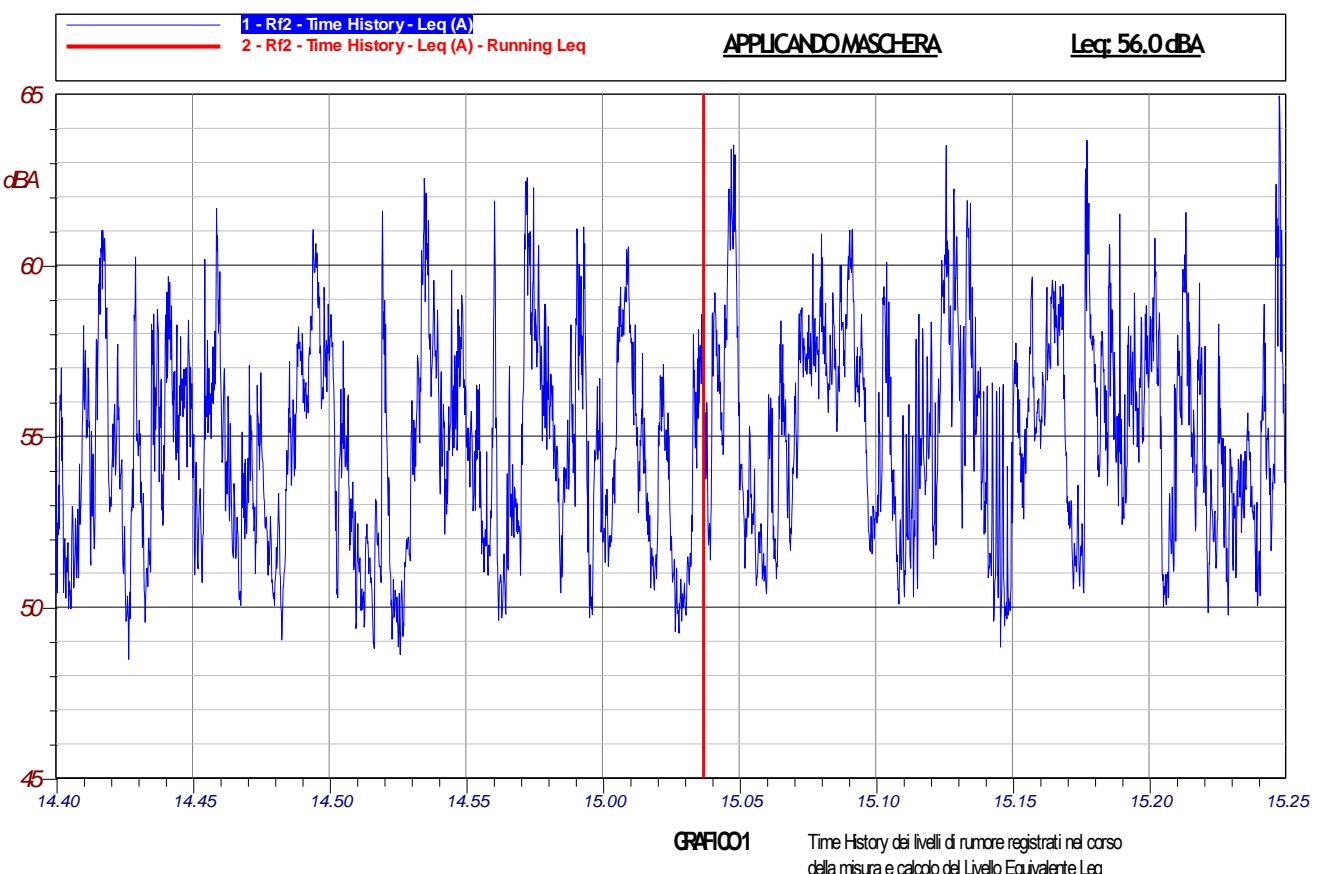
Data, ora misura : 11/04/2007 14.40.56

1. traffico stradale in distanza (SP fondovalle Secchia)
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Durata Misura : 2698.3 s

NOTE:

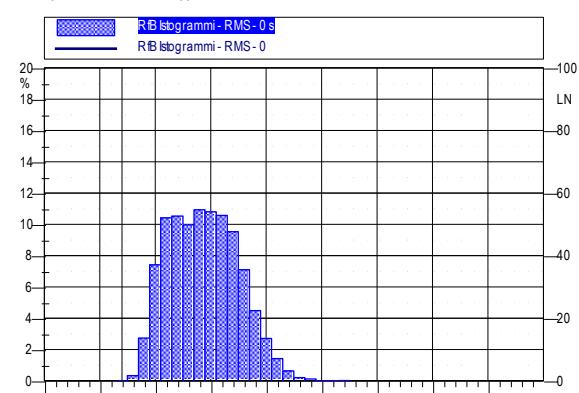
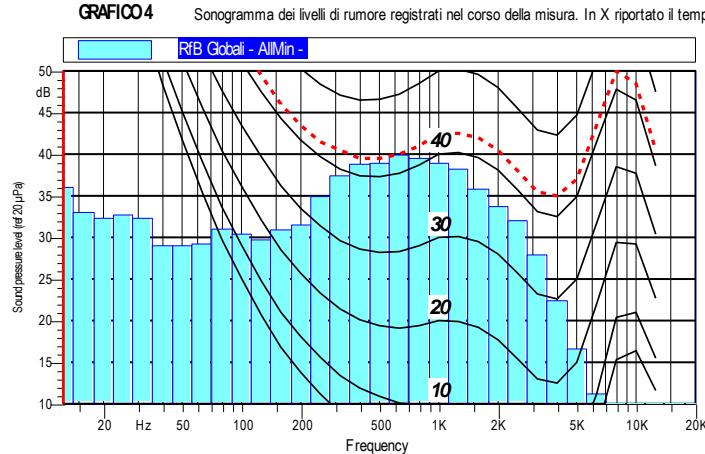
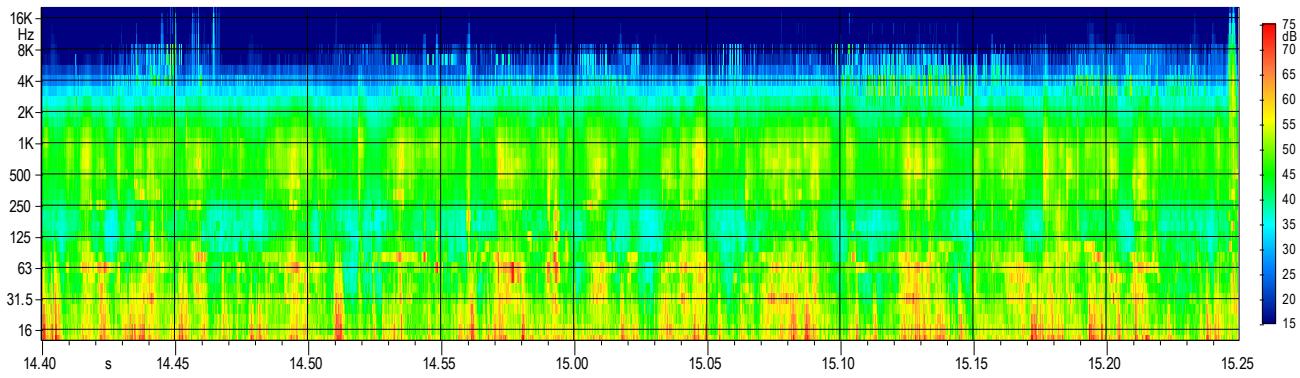
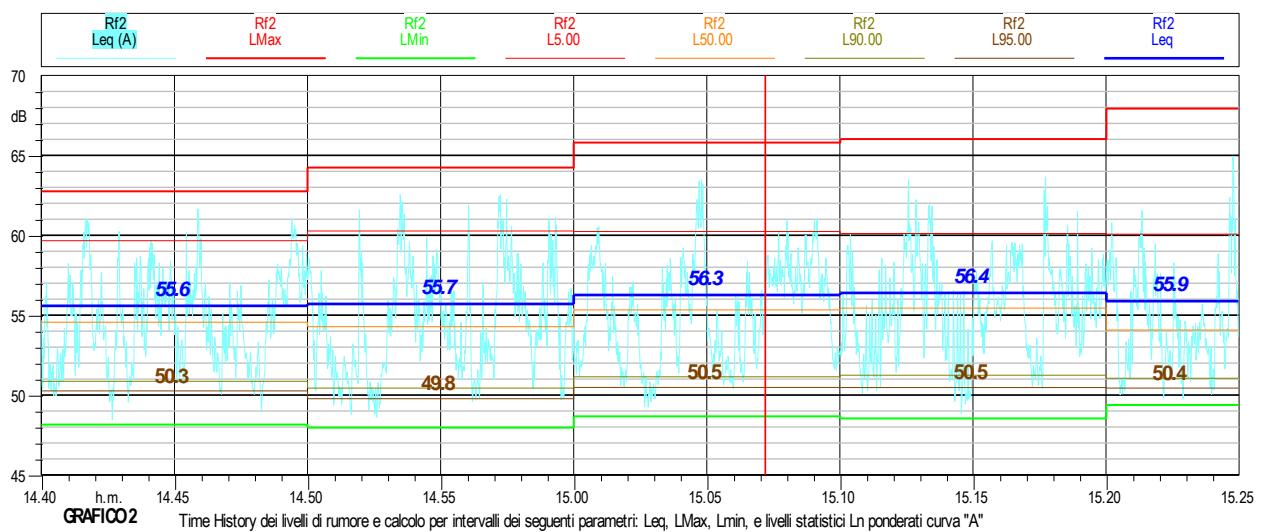
Leq (A) : 56.0 dBA



DATI MISURA: PRINCIPALI PARAMETRI

Leq (A): 56.0 dBA SEL (A): 90.3 dBA Peak (A): 82.5 dBA	Leq (C): 63.5 dBC SEL (C): 97.8 dBC Peak (C): 85.2 dBC	Leq (Lin): 68.3 dB SEL (Lin): 102.7 dB Peak (Lin): 90.6 dB
(11Apr2007 15:21:05)	(11Apr2007 14:58:07)	(11Apr2007 14:52:04)

	Lmin (A)	Lmax (A)	Lmin (C)	Lmax (C)	Lmin (Lin)	Lmax (Lin)
S	48.8 dBA 11Apr2007 14:52:35	65.0 dBA 11Apr2007 15:25:43	57.2 dBC 11Apr2007 15:03:51	75.2 dBC 11Apr2007 14:58:39	62.8 dB 11Apr2007 15:07:53	78.1 dB 11Apr2007 14:52:05
F	48.0 dBA 11Apr2007 14:53:32	67.9 dBA 11Apr2007 15:25:43	56.2 dBC 11Apr2007 15:12:02	76.8 dBC 11Apr2007 14:58:07	61.1 dB 11Apr2007 15:07:05	84.1 dB 11Apr2007 14:52:04
I	48.3 dBA 11Apr2007 14:53:32	68.9 dBA 11Apr2007 15:25:42	57.6 dBC 11Apr2007 15:03:50	80.0 dBC 11Apr2007 14:52:04	63.6 dB 11Apr2007 15:07:05	87.1 dB 11Apr2007 14:52:04



Nome misura : Rf3

Località : Cava La Gavia

Strumentazione : Larson-Davis 824

Nome operatore : Giusiano

Data, ora misura : 11/04/2007 15.31.29

Durata Misura : 2879.1 s

Leq (A) : 55.2 dBA

NOTE DESCRIPTIVE PUNTO MISURA:

Rf3, - Recettore R1

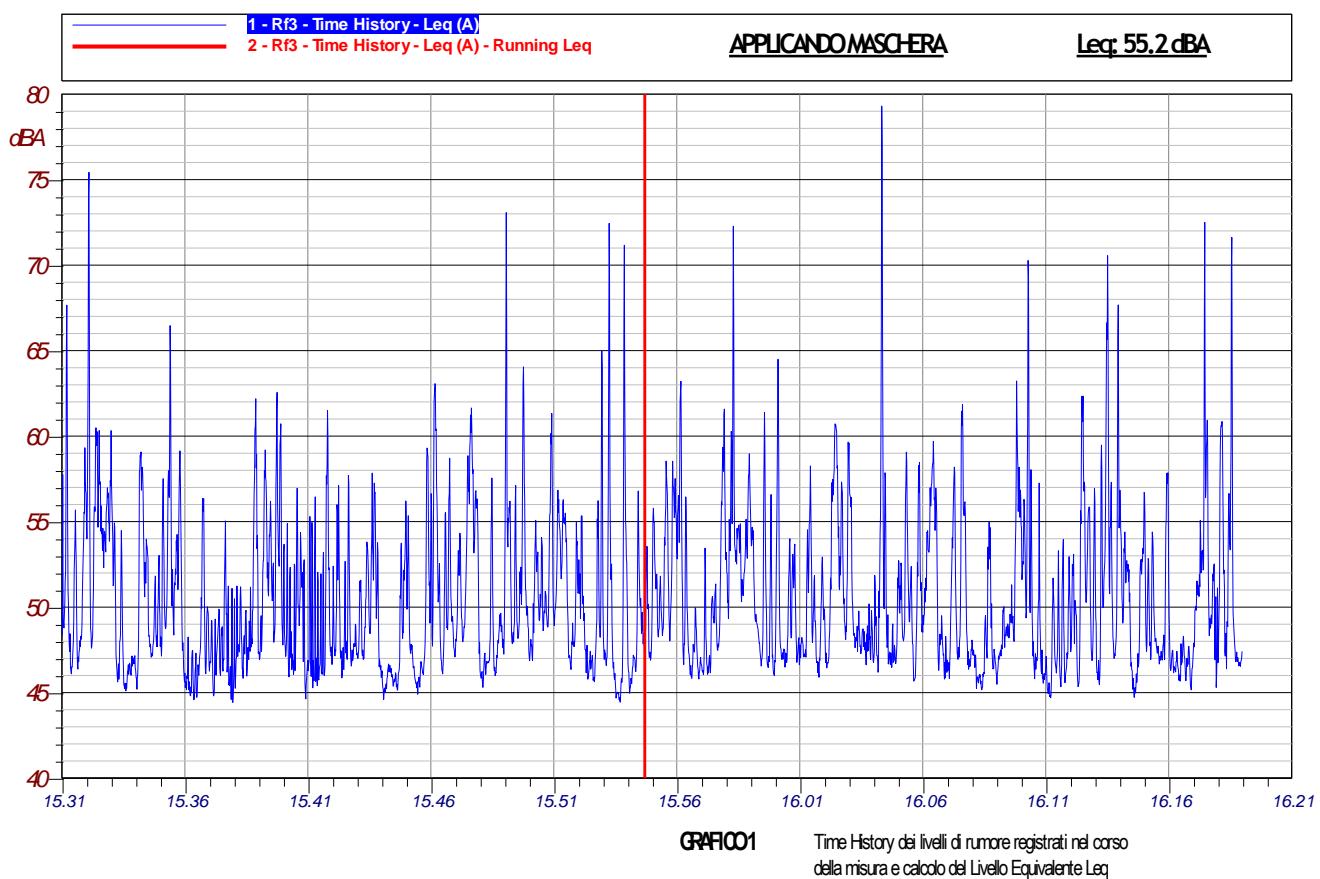
TIPOLOGIA MISURA: ditta acustico esistente - rumore residuo
(DPCM 14/11/97 e DM 16/3/98)

Altezza microfono: 2 m da p.c.

SORGENTI RICONOSCIUTE:

1. traffico stradale in distanza (SP fondovalle Secchia)
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

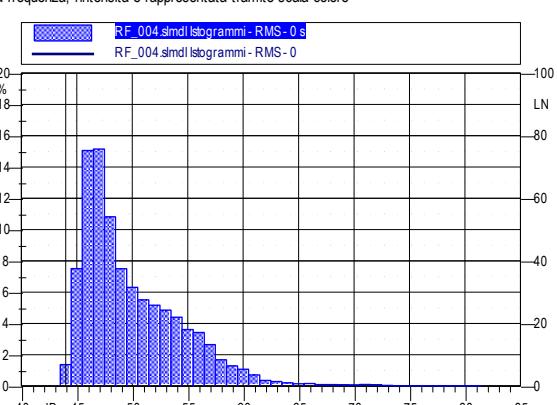
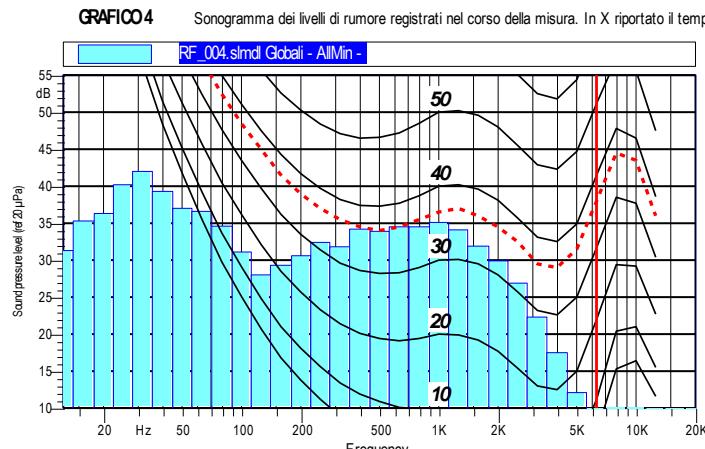
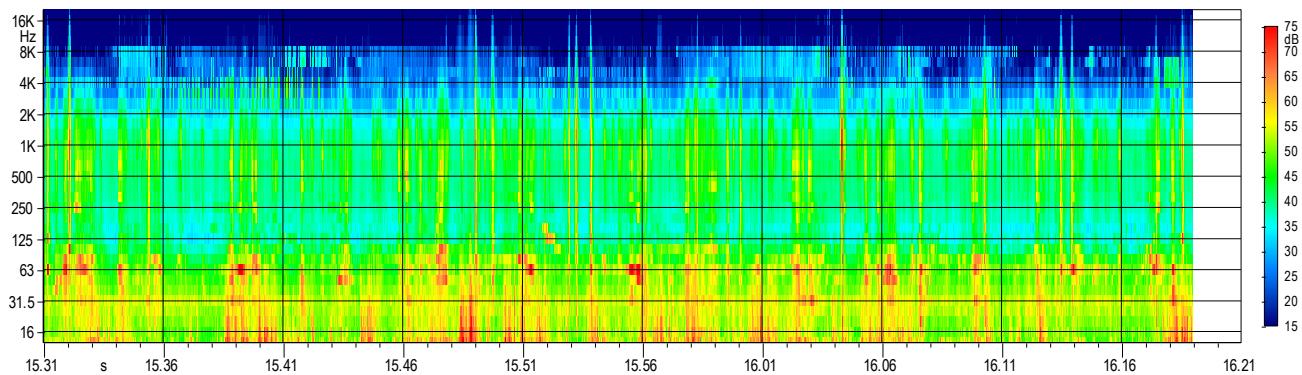
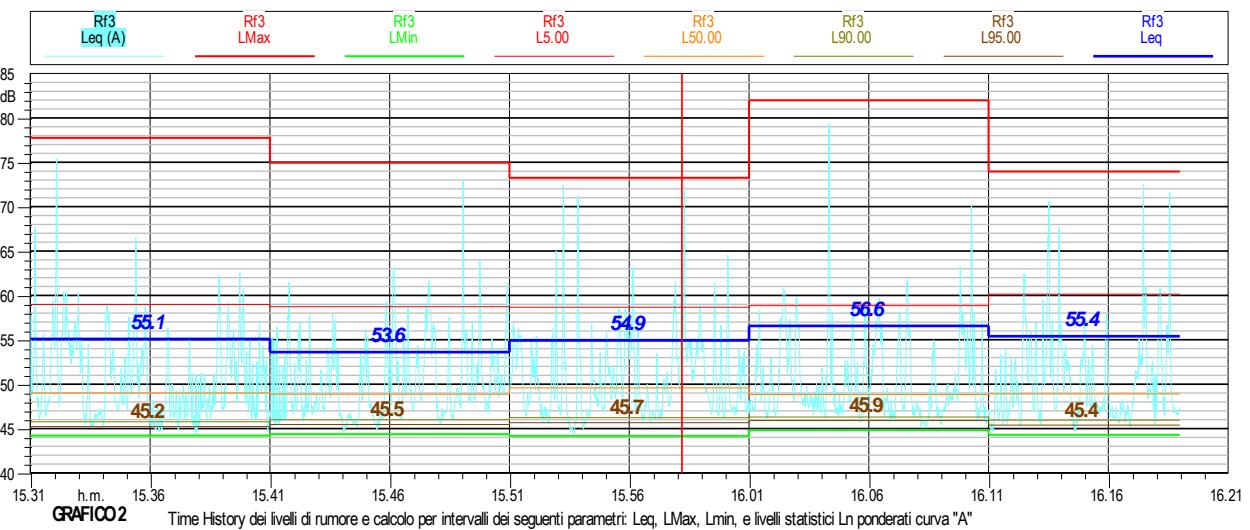
NOTE:



DATI MISURA: PRINCIPALI PARAMETRI

Leq (A): 55.2 dBA	Leq (C): 65.0 dB	Leq (Lin): 68.4 dB
SEL (A): 89.8 dBA	SEL (C): 99.6 dBC	SEL (Lin): 103.0 dB
Peak (A): 94.1 dBA (11Apr2007 16:04:49)	Peak (C): 95.4 dBC (11Apr2007 16:04:49)	Peak (Lin): 96.5 dB (11Apr2007 15:49:19)

	Lmin (A)	Lmax (A)	Lmin (C)	Lmax (C)	Lmin (Lin)	Lmax (Lin)
S	44.5 dBA 11Apr2007 15:54:11	78.8 dBA 11Apr2007 16:04:49	55.3 dBC 11Apr2007 15:38:26	80.2 dBC 11Apr2007 16:04:49	60.5 dB 11Apr2007 15:38:25	83.7 dB 11Apr2007 15:49:20
F	44.2 dBA 11Apr2007 15:54:11	82.0 dBA 11Apr2007 16:04:49	54.0 dBC 11Apr2007 15:38:24	83.4 dBC 11Apr2007 16:04:49	59.0 dB 11Apr2007 15:34:24	88.0 dB 11Apr2007 15:49:19
I	44.4 dBA 11Apr2007 15:54:11	82.8 dBA 11Apr2007 16:04:49	56.3 dBC 11Apr2007 15:38:26	85.2 dBC 11Apr2007 15:49:19	61.4 dB 11Apr2007 15:34:24	91.2 dB 11Apr2007 15:49:19



8.2 Monitoraggi eseguiti: campagna 2012

Durante la coltivazione della cava La Gavia (PCS 2007), sono stati eseguiti i monitoraggi acustici previsti. In particolare si riportano di seguito i risultati dei monitoraggi riportati nella relazione di fine anno del 2012. Successivamente a tale anno le attività sono proseguite secondo le indicazioni progettuali approvate senza introdurre variazione alcuna per quanto riguarda le sorgenti di rumore (numero, tipologia e disposizione macchine operatrici) presenti all'interno del perimetro di cava autorizzato.

Il monitoraggio acustico della Cava La Gavia è stato realizzato attraverso l'esecuzione di una serie di rilievi fonometrici, di breve e media durata, in alcune posizioni significative individuate sia all'interno sia all'esterno dell'area della cava.

La figura seguente riporta le posizioni di misura utilizzate per il monitoraggio, mentre, la tabella successiva fornisce un prospetto riassuntivo dei rilievi effettuati. I risultati dei rilievi fonometrici compiuti sono in ottimo accordo con i dati modellistici prodotti per la valutazione del PCS 2007 e dimostrano il rispetto dei limiti della classe III per tutti i punti verificati, compreso il punto RF 4 posto all'interno del sito di cava che la Zonizzazione Acustica Comunale pone temporaneamente (per il solo periodo di attività della cava) in classe V.

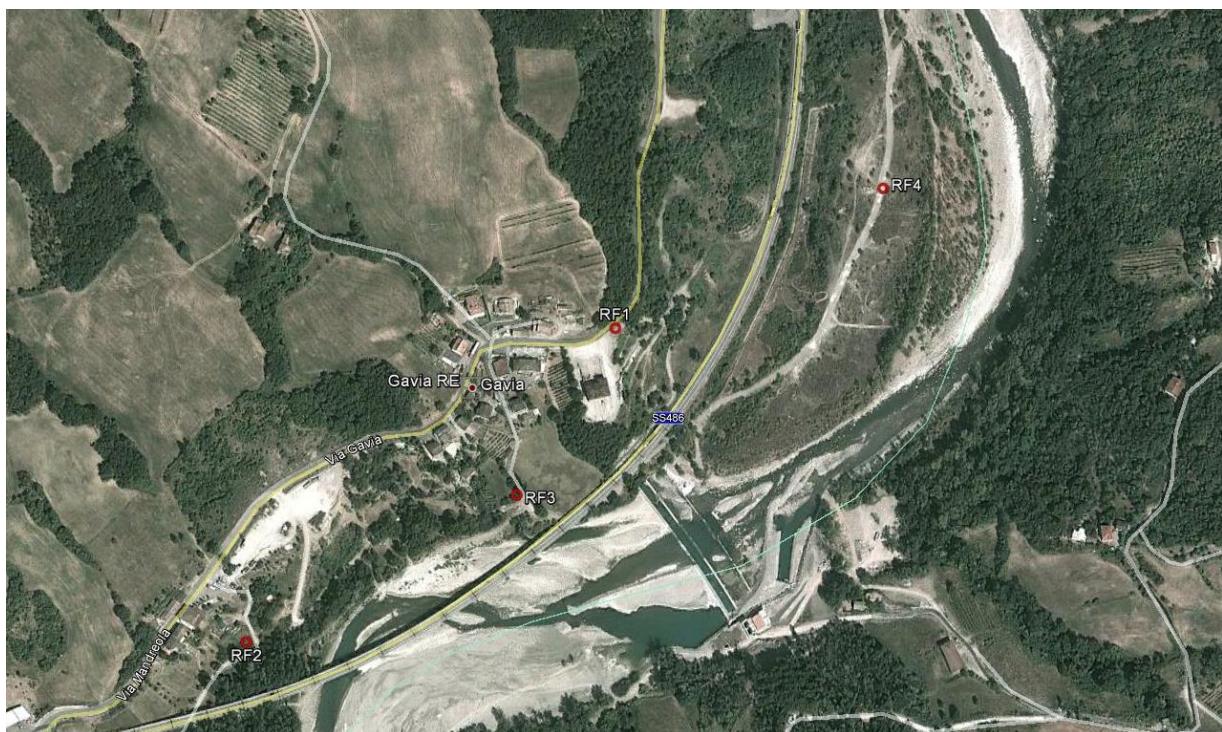


Figura 8.2 Identificazione delle posizioni di misura utilizzate per il monitoraggio 2012

Misura	Pos.	Descrizione posizione	Tipologia rilievo	Livello equivalente misurato Leq
RF_01	RF1	Piazzale soprastante area di cava	Media durata (circa 3,5 ore)	58.4 dB(A)
RF_02	RF2	Adiacenze viabilità di accesso per mezzi pesanti	Breve durata (circa 40 minuti)	56.2 dB(A)
RF_03	RF3	Via Gavia - Adiacenze viabilità di accesso per mezzi pesanti	Breve durata (circa 30 minuti)	59.4 dB(A)
RF_04	RF4	Presso viabilità di cava all'interno dell'area di cava	Breve durata (circa 90 minuti)	60.8 dB(A)

Figura 8.3 Prospetto riassuntivo dei rilievi effettuati

Di seguito si riportano in forma grafica i risultati dei rilievi fonometrici compiuti presso l'area in oggetto sia in fase di caratterizzazione del clima acustico A.O. sia in fase di esercizio di cava.

I rilievi sono stati tutti eseguiti in condizioni meteo compatibili con quelle stabilite dal DM 16/3/98 ovvero in assenza di vento e in assenza di pioggia, nebbia o neve.

I risultati dei rilievi sono stati riportati in una scheda contenente:

1. tabella riassuntiva i dati relativi alla misura ed in particolare i valori di livello equivalente **LeqA** (unico valore richiesto dalla normativa). Per quanto riguarda i rilievi in fase di attività si è provveduto a riportare anche il valore del parametro **LeqA**, ottenuto a seguito di mascheramento di eventi ritenuti anomali (es. eventi episodici di transito autoveicoli in prossimità strumento, ecc.).
2. **grafico 1** in cui è rappresentata la Time History del rilievo con indicazione degli shortLeq e della costruzione del Livello Equivalente nel tempo. Nel caso dei rilievi di monitoraggio in corso d'opera il valore di "running Leq" viene rappresentato con la linea blu se viene indicato il Leq "grezzo" mentre con la linea rossa il Leq ottenuto a seguito dell'applicazione di maschere ad eventi anomali. Nel caso di rilievi A.O. il valore di running Leq viene rappresentato unicamente con la linea rossa in quanto non sono state applicate maschere.
3. **grafico 2** In tale grafico sono riportati i valori della time history e, sotto forma di linee a gradino, gli andamenti negli intervalli di tempo in cui è stata suddivisa la misura dei parametri Leq, Lmax, Lmin, e livelli statistici Ln.
4. **grafico 3** descrive l'andamento nel corso della misura dei livelli Lmax con costanti di tempo Slow, Fast e Impulse, per la determinazione della presenza di eventi impulsivi ed inoltre si riporta in esso il valore di Lmin ottenuto per ciascun intervallo della misura.
5. **grafico 4** sonogramma della misura. Il sonogramma è ottenuto ponendo in ascisse il tempo ed in ordinate le frequenze, l'intensità del rumore (dB) è rappresentata dalla scala cromatica
6. **grafico 5** consente di verificare la presenza di componenti tonali in quanto descrive i livelli minimi in frequenza riscontrati durante il corso della misura ovvero è il grafico dei minimi in bande di 1/3 di ottava
7. **grafico 6** riporta l'istogramma e la curva cumulativa della distribuzione dei livelli di rumore registrati nella misura

Dall'analisi dei grafici emerge che il rumore generato dalle sorgenti presenti nell'area, verificato in prossimità dei ricettori esposti non contiene componenti tonali ed eventi impulsivi che richiedano l'applicazione delle costanti di penalizzazione K_L , K_B e K_T .

Dall'analisi dei grafici e da altre analisi compiute tramite opportuno software (Noise & Vibration Works), emerge che il rumore generato dalle sorgenti presenti nell'area non contiene componenti tonali e neppure condizioni tali per cui sia necessario applicare il fattore correttivo per eventi impulsivi.

Analizzando i grafici dei risultati della campagna di monitoraggio in corso d'opera, attività analoga a quella in progetto, si può concludere che in tutte le postazioni di misura esplorate (ad eccezione della posizione RF4, che si trova però all'interno dell'area di cava) il clima acustico risulta fortemente influenzato dal traffico veicolare sulla SS 486 e, in minor misura, sulla viabilità comunale adiacente mentre il rumore prodotto dalle attività di coltivazione di cava risulta essere non chiaramente distinguibile dal rumore di fondo, anche per il ricettore R1 in quanto il rumore dei mezzi di cava si confonde con il rumore dei mezzi in transito lungo la viabilità ordinaria.

Inoltre è possibile evidenziare che dai rilievi fonometrici di verifica in corso d'opera emerge il fatto che in tutte le postazioni esterne all'area di cava i livelli equivalenti determinati risultano essere inferiori alla soglia di 60 dB, corrispondente al limite di immissione assoluto per la classe acustica III in periodo diurno. Anche all'interno dell'area di cava, inoltre, i livelli riscontrati sono comunque solo lievemente superiori a 60 dB.

Nome misura : RF_01

Località : Gavia (RE)

Strumentazione : Larson-Davis

Nome operatore : Giusiano

Data, ora misura: 17/10/2012 13.39.25

Durata Misura: 12598.6 s

NOTE DESCRIPTIVE

PUNTO DI MISURA: RF1 - Piazzale

TIPOLOGIA MISURA: MISURA RUMORE AMBIENTALE

Altezza microfono: 4.0 m da p.c.

METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

SORGENTI RICONOSCIUTE:

1. Traffico veicolare viabilità pubblica [SS486]
2. Traffico veicolare viabilità pubblica [SC via Gavia]
3. Lavorazioni in distanza cava "Gavia" [scarico materiali, cicalini retromarcia]
4. Ambientali diffuse (grigli, cicale, uccelli, abbiaiere cani, ecc.)

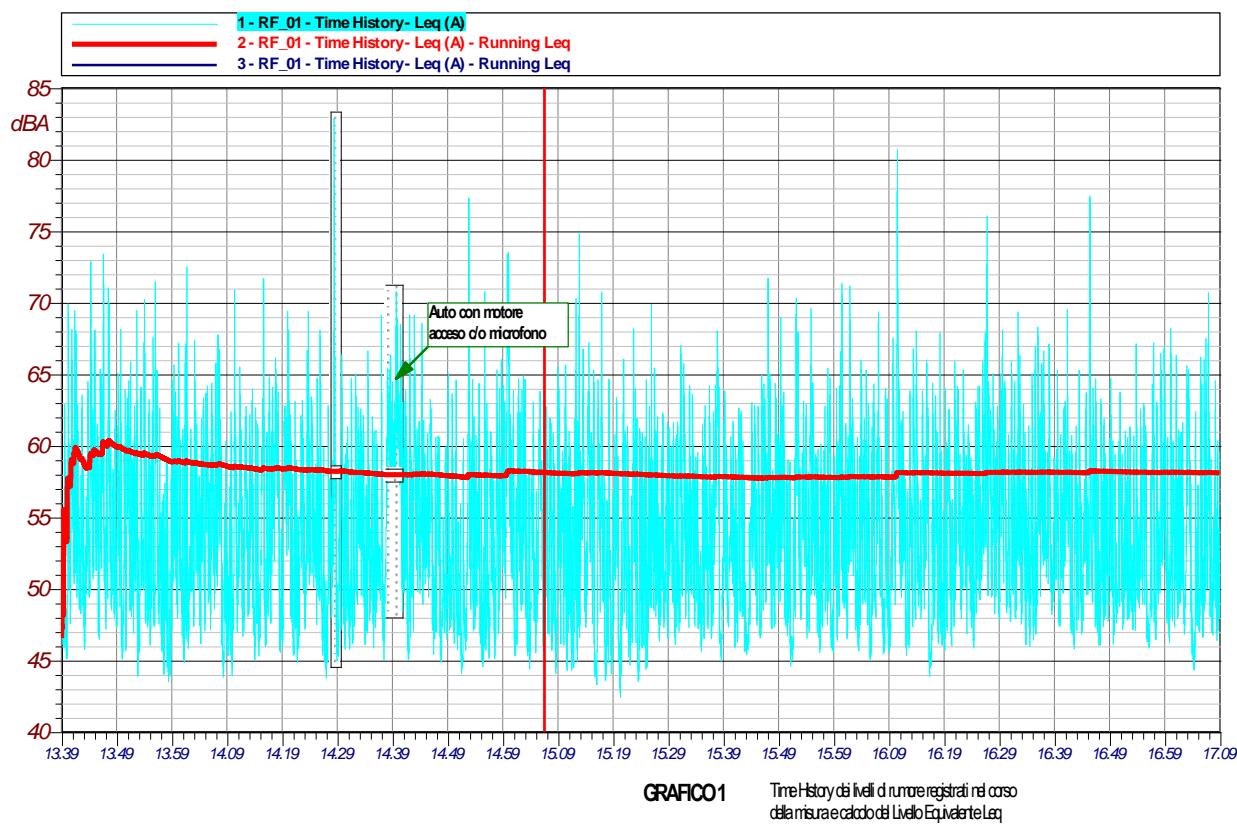
DATO SENZA MASCHERATURE

Leq (A) : 58.4 dBA

DATO CON MASCHERATURE

NOTE: postazione di misura a 4 metri da tracciato Via Gavia

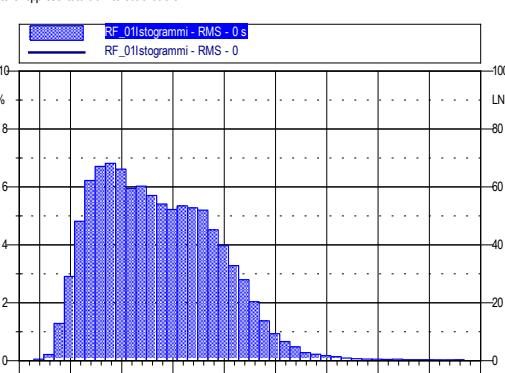
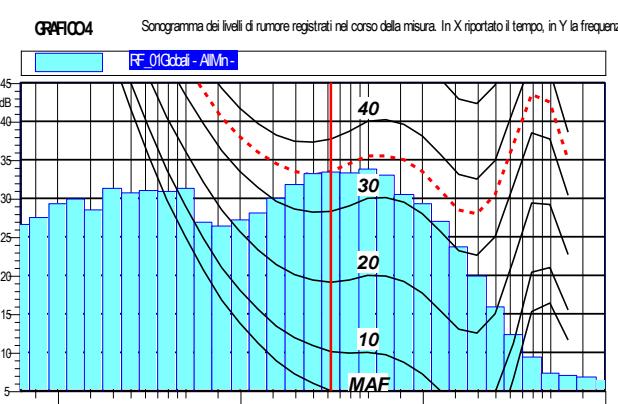
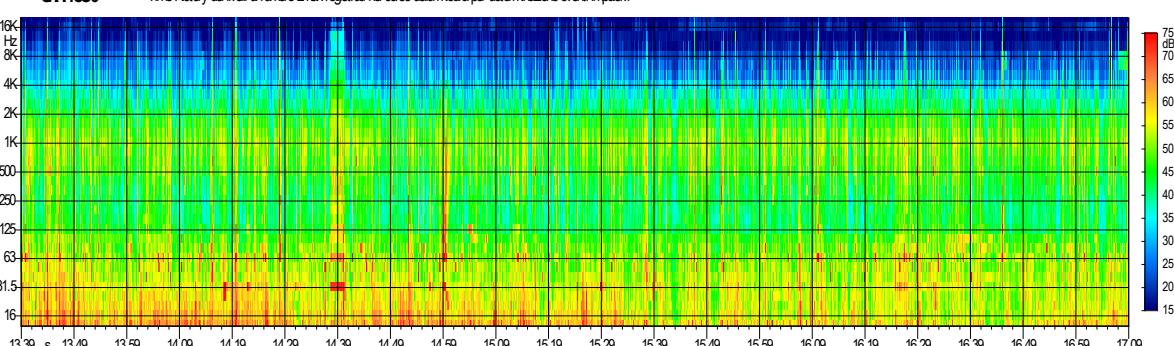
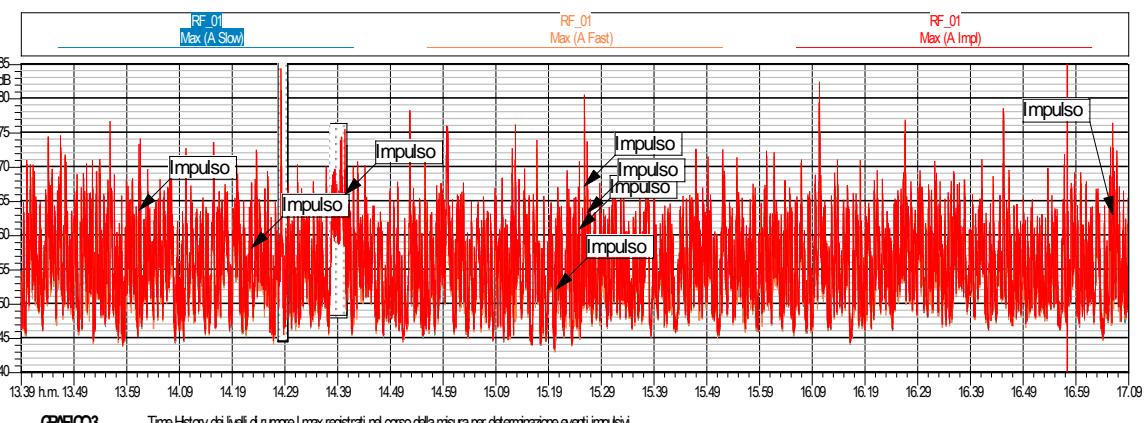
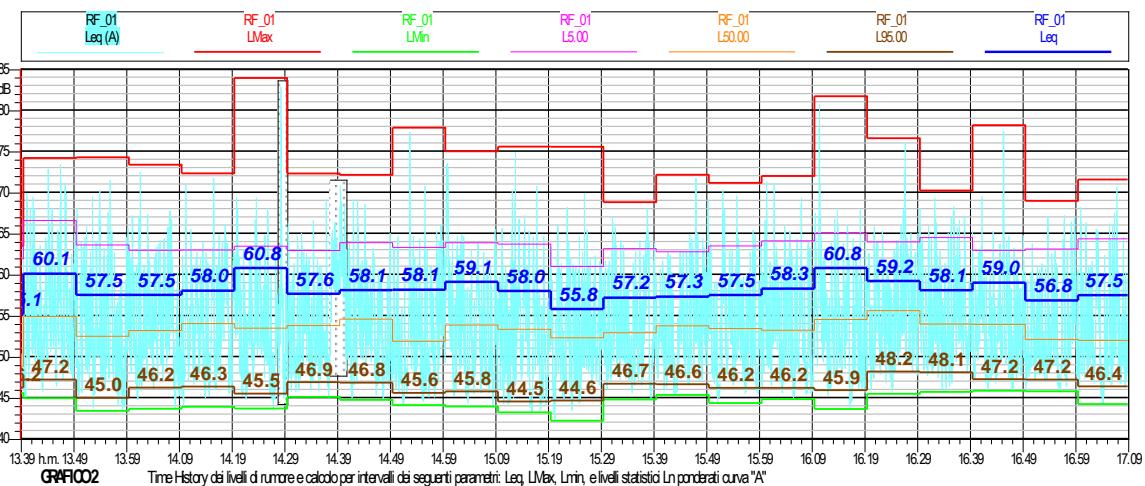
Leq: 58.1 dBA



DATI MISURA: PRINCIPALI PARAMETRI

Leq (A): 58.4 dBA SEL (A): 99.4 dBA Peak (A): 100.1 dBA (17Oct2012 15:26:13)	Leq (C): 65.3 dBC SEL (C): 106.4 dBC Peak (C): 103.0 dBC (17Oct2012 15:25:14)	Leq (Lin): 67.3 dB SEL (Lin): 108.3 dB Peak (Lin): 105.5 dB (17Oct2012 15:25:14)
---	--	---

	Lmin (A)	Lmax (A)	Lmin (C)	Lmax (C)	Lmin (Lin)	Lmax (Lin)
S	43.0 dBA 17Oct2012 15:20:34	81.5 dBA 17Oct2012 14:28:41	50.4 dBC 17Oct2012 15:20:29	87.5 dBC 17Oct2012 14:28:41	52.3 dB 17Oct2012 15:43:34	88.2 dB 17Oct2012 15:25:14
F	42.2 dBA 17Oct2012 15:20:36	83.9 dBA 17Oct2012 14:28:41	48.8 dBC 17Oct2012 15:20:30	92.9 dBC 17Oct2012 15:25:14	50.8 dB 17Oct2012 16:16:41	96.1 dB 17Oct2012 15:25:14
I	43.0 dBA 17Oct2012 15:20:33	84.4 dBA 17Oct2012 14:28:40	51.0 dBC 17Oct2012 15:43:44	96.1 dBC 17Oct2012 15:25:14	52.2 dB 17Oct2012 16:16:41	99.5 dB 17Oct2012 15:25:14



Nome misura : RF_02

Località : Gavia (RE)

Strumentazione : Larson Davis

Nome operatore : Giusiano

Data, ora misura : 19/07/2012 15.37.29

Durata Misura : 4811.0 s

DATO SENZA MASCHERATURE

L_{eq} (A) : 56.2 dBA

DATO CON MASCHERATURE

L_{eq}: 56.2 dBA

NOTE DESCRIPTIVE

PUNTO DI MISURA: RF2 - Adiacenze viabilità accesso mezzi pesanti

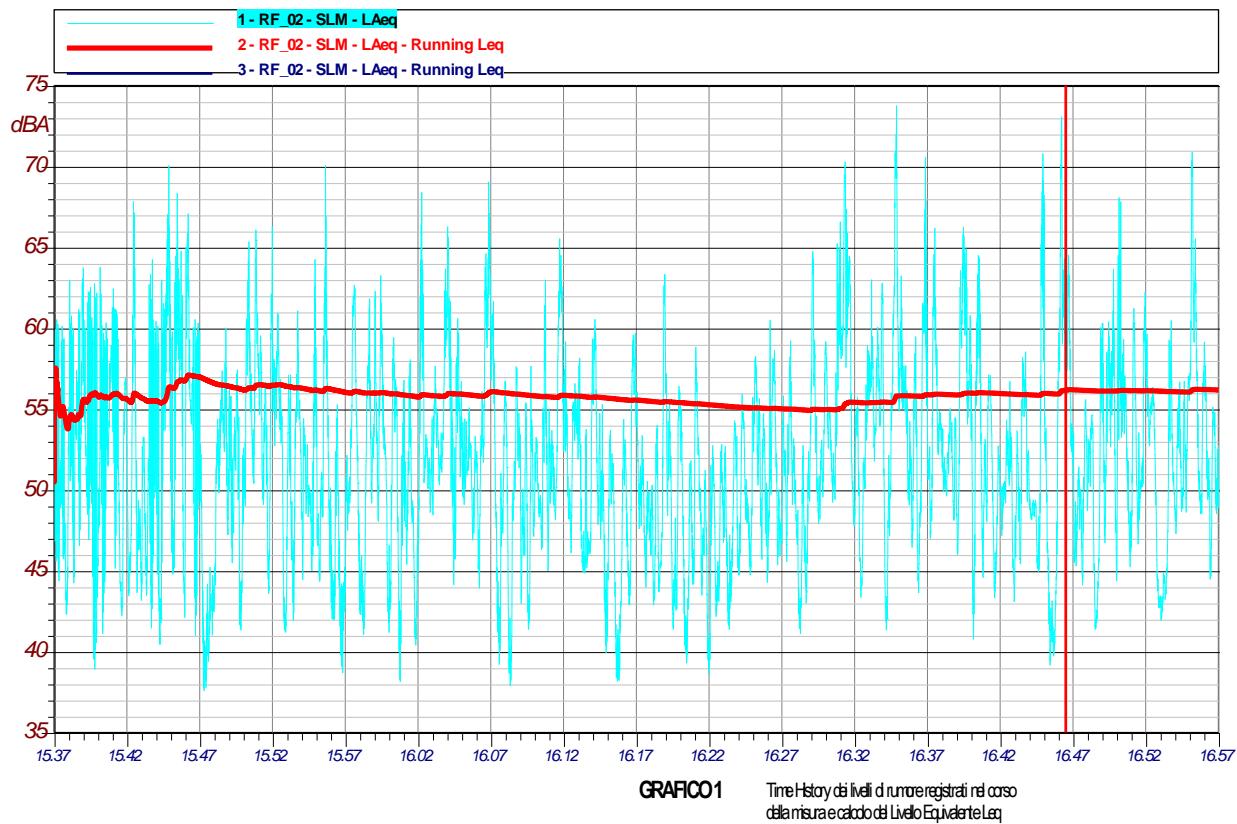
TIPOLOGIA MISURA: MISURA RUMORE AMBIENTALE

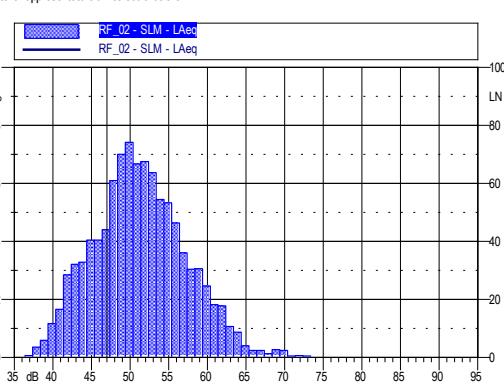
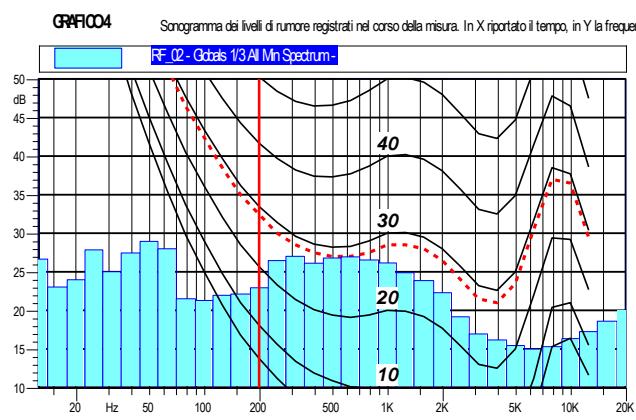
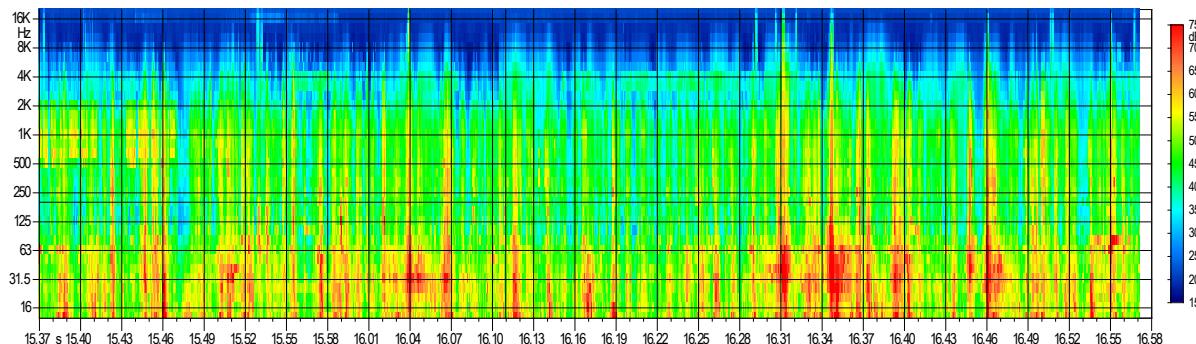
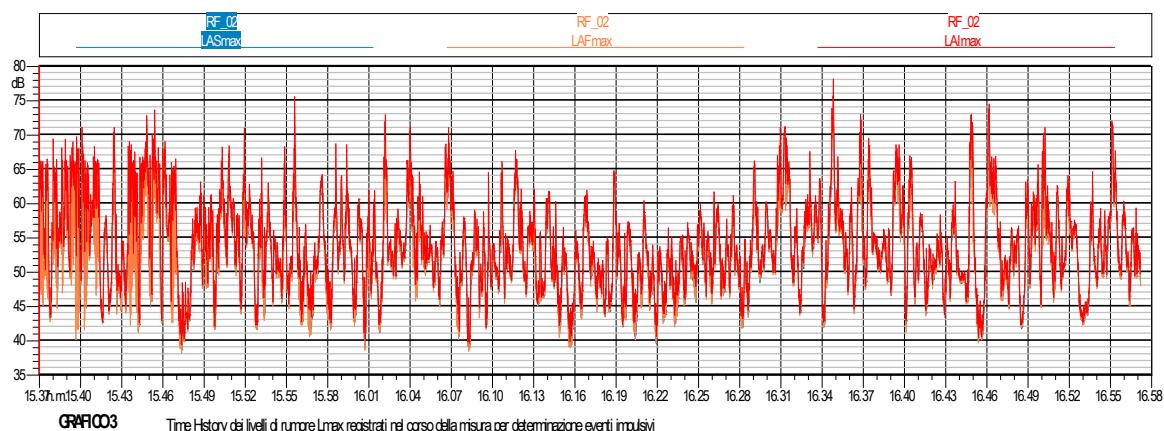
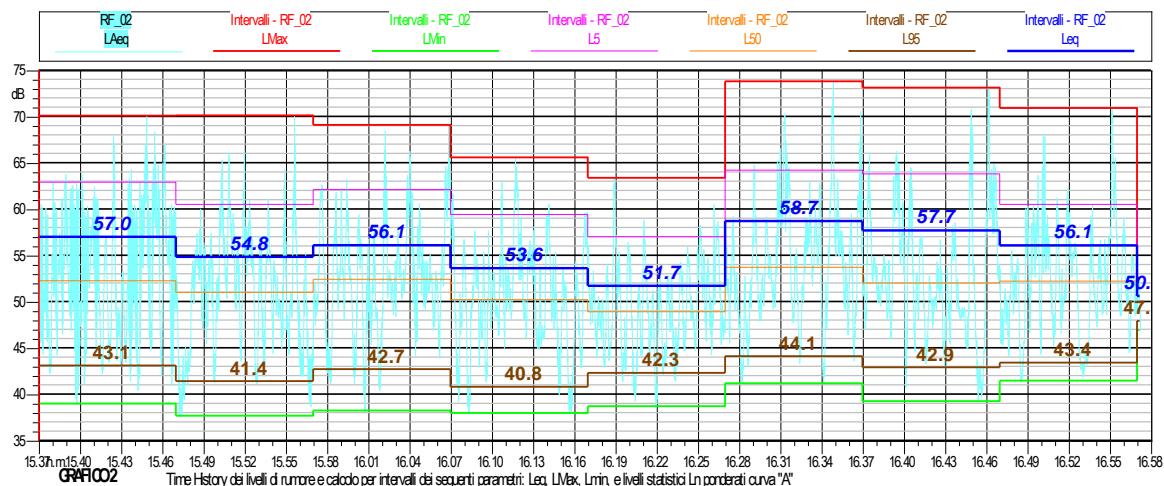
Altezza microfono: 1.5 m da p.c.

METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

SORGENTI RICONosciUTE:

1. Traffico veicolare viabilità pubblica [SS486]
2. Traffico veicolare viabilità pubblica [SC via Gavia]
3. Traffico mezzi pesanti lungo la viabilità di accesso all cava
4. Lavorazioni in distanza cava "Gavia" [scarico materiali, ciclinali retromarcia]
5. Ambientali diffuse (grilli, cicale, uccelli, abbaiare cani, ecc.)





Nome misura : RF_03

Località: Gavia (RE)

Strumentazione : Larson Davis

Nome operatore : Giusiano

Data, ora misura : 17/10/2012 15.39.23

Durata Misura: 2279.0 s

NOTE DESCRIPTIVE

PUNTO DI MISURA: RF3 - Via Gavia - adiacenze viabilità accesso mezzi pesanti

TIPOLOGIA MISURA: MISURA RUMORE AMBIENTALE

Altezza microfono: 1.5 m da p.c.

METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

SORGENTI RICONOSCIUTE:

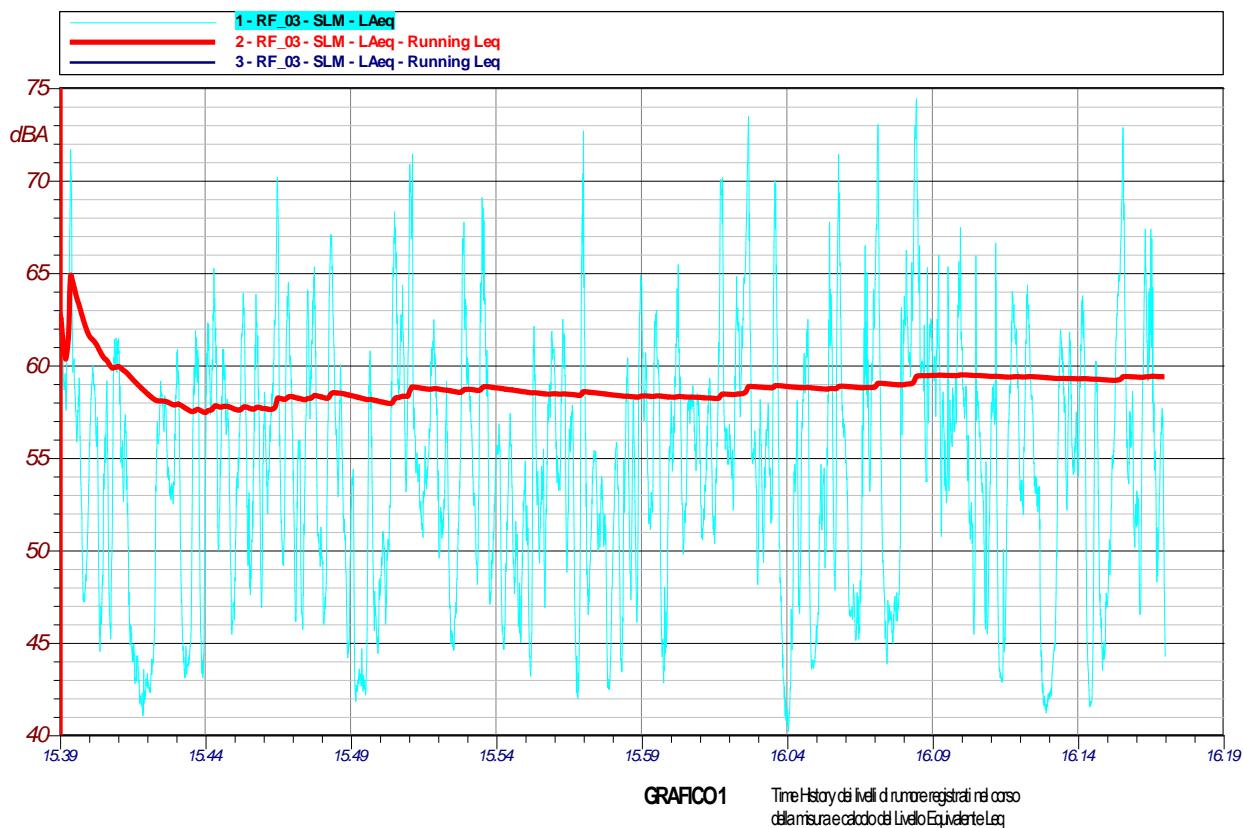
1. Traffico veicolare viabilità pubblica [SS486]
2. Traffico veicolare viabilità pubblica [SC via Gavia]
3. Transito mezzi pesanti lungo viabilità di accesso alla cava
4. Lavorazioni in distanza cava 'Gavia' [scarico materiali, cicatini retromarcia]
5. Ambientali diffuse (grilli, cicale, uccelli, abbiaiare cani, ecc.)

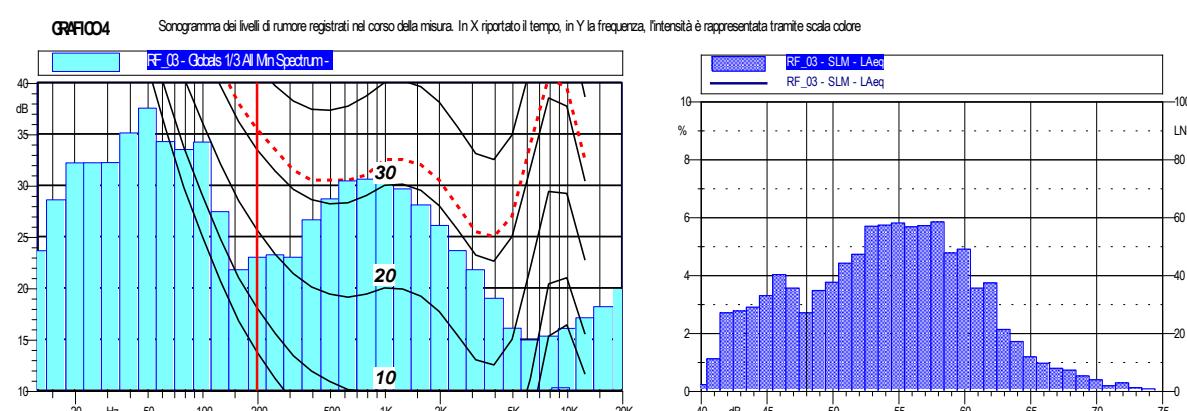
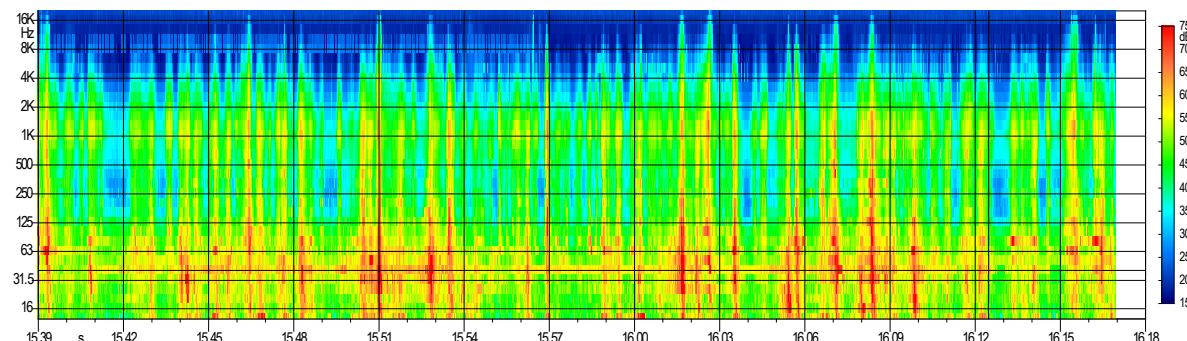
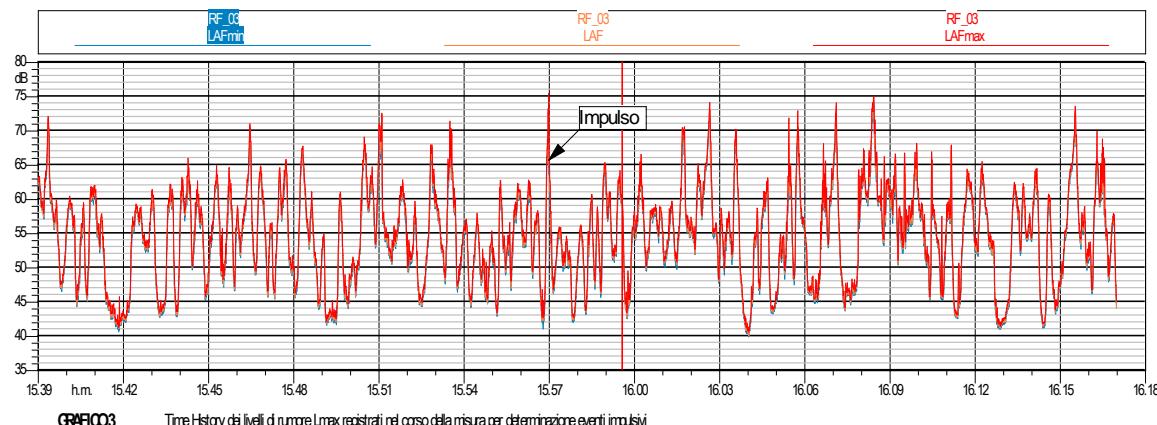
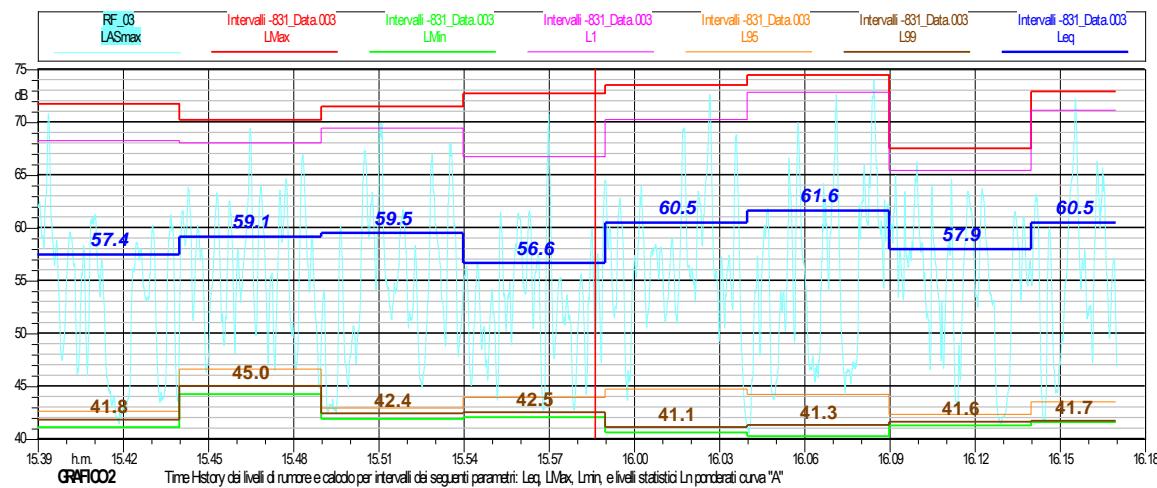
DATO SENZA MASCHERATURE

Leq (A) : 59.4 dBA

DATO CON MASCHERATURE

Leq: 59.4 dBA





Nome misura : RF_04

Località : Gavia (RE)

Strumentazione : Larson Davis

Nome operatore : Giusiano

Data, ora misura : 17/10/2012 16.23.33

Durata Misura : 1799.0 s

DATO SENZA MASCHERATURE

Leq (A) : 60.8 dBA

NOTE DESCRIPTIVE

PUNTO DI MISURA: RF4 - Interno a Cava La Gavia - margine viabilità di cava

TIPOLOGIA MISURA: MISURA RUMORE AMBIENTALE

Altezza microfono: 1.5 m da p.c.

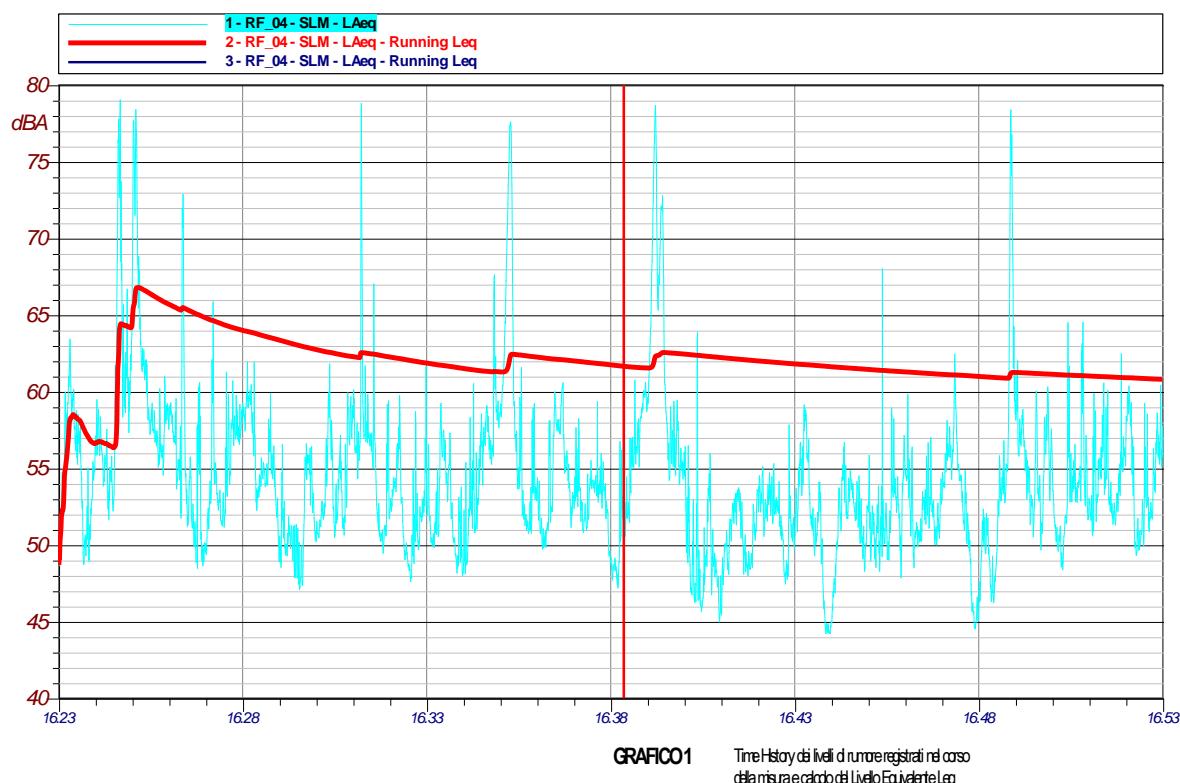
METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

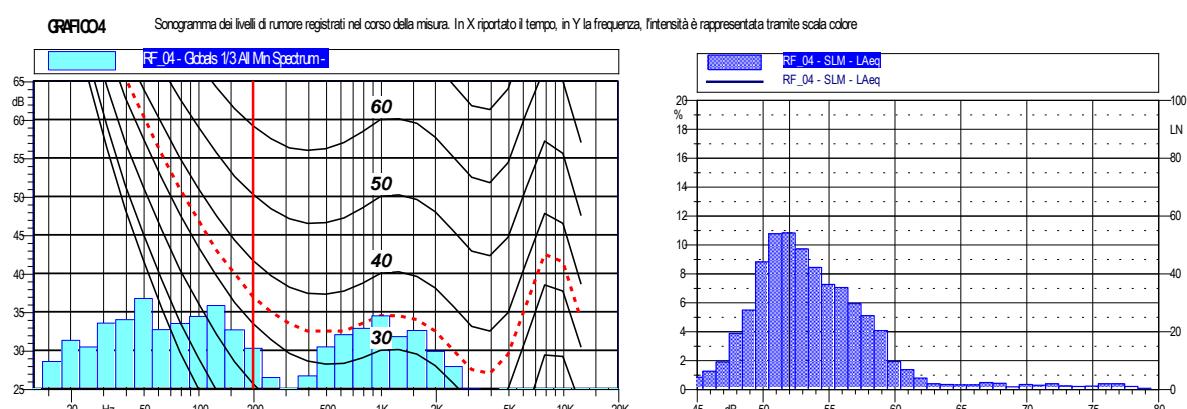
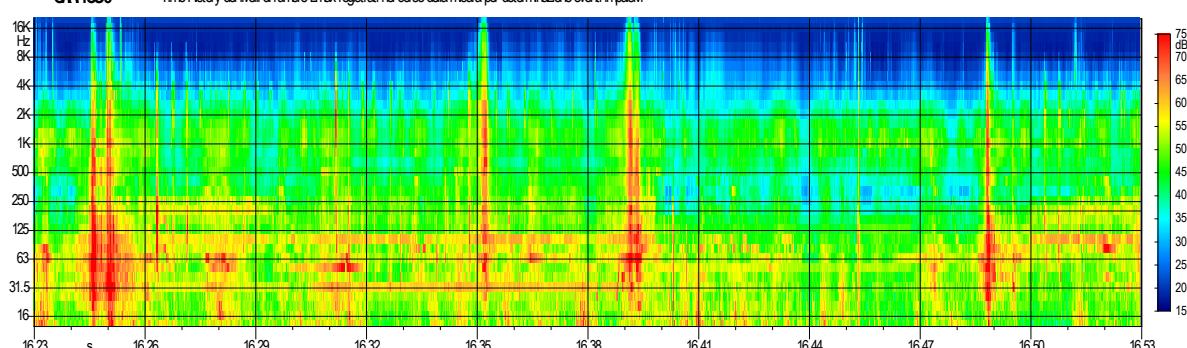
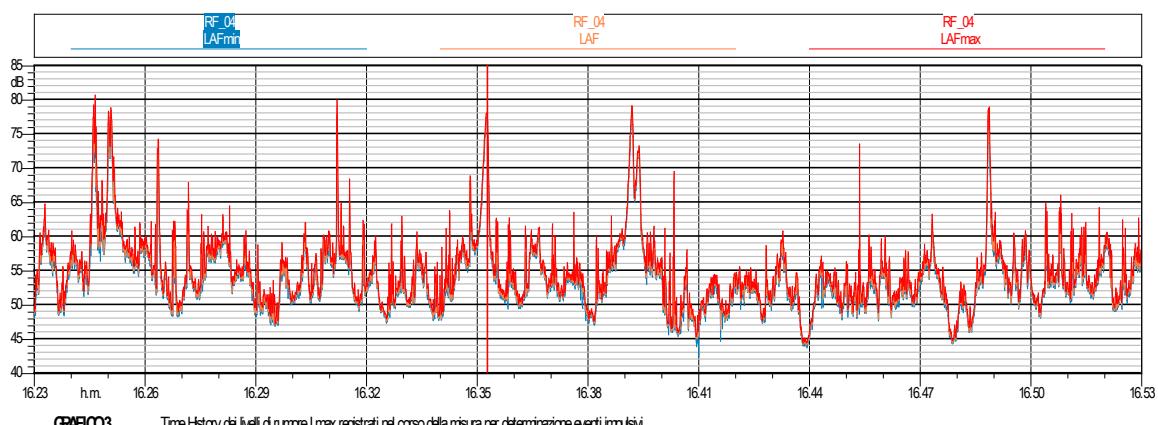
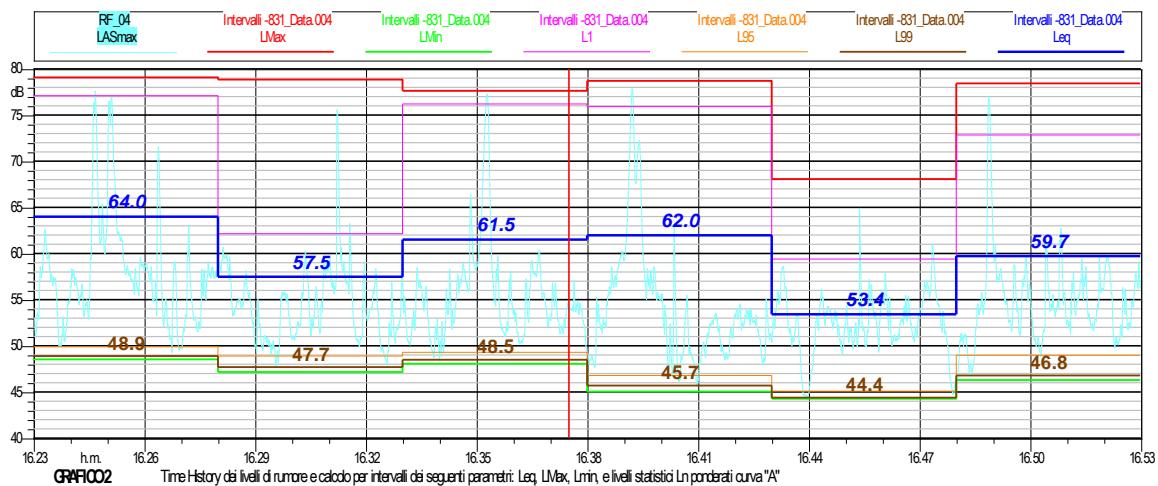
SORCENTI RICONOSCIUTE:

1. Traffico veicolare viabilità pubblica [SS486]
2. Traffico veicolare viabilità pubblica [SC via Gavia]
3. Lavorazioni cava "Gavia" [transito mezzi, scarico materiali, ciclinali retromarcia]
4. Ambientali diffuse (grigli, cicale, uccelli, abbaiare cani, ecc.)

DATO CON MASCHERATURE

Leq: 60.8 dBA





8.3 Elaborati grafici simulazione acustica

