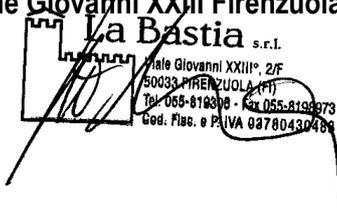


VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

CAVA ROMBOLA ALTA
Loc. Giugnola – FIRENZUOLA (FI)

Committente:
LA BASTIA s.r.l.
Viale Giovanni XXIII Firenzuola



Tecnici che eseguono la valutazione:

Dott. Ing. Riccardo Tocchini



P.I. Luca Capecchi

(Tecnico competente in acustica ambientale.

Provincia di Lucca n. 38 – Determina n. 101 del 12.05.2005)



Indice

1.	PREMESSA.....	3
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3.	INDICAZIONI RELATIVE AL PROGETTO DI COLTIVAZIONE.....	5
	3.1 L'intervento proposto.....	5
	3.2 Modalità di coltivazione e macchine ed impianti utilizzati	5
4.	DESCRIZIONE DEI LUOGHI	6
	4.1 Ricettori	6
	4.2 Clima Acustico loc. Giugnola.....	7
5.	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO.....	9
6.	VALUTAZIONE PREVISIONALE.....	11
	6.1 Attività lavorative	11
	6.2 Utilizzo di esplosivi	15
	6.3 Traffico veicolare	15
7.	RILIEVO FONOMETRICO.....	18
	7.1 Strumentazione impiegata.....	18
	7.2 Data e luogo dei rilievi fonometrici.....	18
	7.3 Parametri misurati	19
	7.4 Rumore residuo.....	19
	7.5 Rumore prodotto dalla sorgente di simulazione.....	20
8.	VALUTAZIONE E CONCLUSIONE	21

Valutazione previsionale di impatto acustico	Cava Rombola Alta Località Giugnola – Firenzuola (FI)	Pagina 3 di 21
--	--	----------------

1. PREMESSA

La presente relazione va ad integrare e completare, sulla base delle richieste pervenute al soggetto proponente, la documentazione già depositata in fase di VIA, successivamente integrata nel febbraio 2011 ed infine nuovamente aggiornata nel mese giugno 2011 mediante rilievi strumentali in situ. Al fine di fornire un quadro completo ed agevolare la lettura di tutti i dati, previsionali teorici e strumentali registrati direttamente, il presente documento riporterà le informazioni contenute nelle revisioni precedenti sopra richiamate oltre nuovi elementi di analisi che si rifanno direttamente alla metodologia di scavo ed estrazione tipica del sito oggetto di intervento.

La presente valutazione è quindi sinteticamente svolta per stimare l'impatto acustico che si avrà a seguito della apertura di una nuova cava di pietra serena denominata Rombola Alta. La cava di nuovo sviluppo si inserisce in adiacenza ad un'area estrattiva già esistente sulla quale sono in esercizio altre attività che svolgono nelle medesime modalità lavorative, anche se con sviluppo altimetrico ben diverso, l'estrazione della pietra serena.

Le modalità di coltivazione e le lavorazioni eseguite presso la nuova area estrattiva, saranno uguali a quelle già utilizzate nelle cave esistenti. Pertanto per valutare l'impatto acustico della nuova cava ci si baserà sull'esperienza accumulata oltre che nei numerosi bacini estrattivi di Firenzuola anche nel medesimo sito e sulle misure e potenze di emissione sonora registrate nel corso degli anni passati per le attrezzature utilizzate.

Al fine di poter adeguatamente calare i risultati teorici al caso specifico del sito in analisi si è inoltre si è proceduto ad una simulazione delle condizioni di lavoro mediante una sorgente di rumore e si sono di seguito eseguite misurazioni strumentali presso i ricettori stessi in ambiente esterno.

Le condizioni di simulazione, le caratteristiche dell'ambiente esterno e le grandezze rilevate sono riportate nel paragrafo 7.

Rev. 03		Via Romana Est, 46 - Porcari – LUCCA Tel. 0583 295674 - Fax 0583 295145 e-mail info@servizitecnologici.com	30 ottobre 2011
----------------	---	---	------------------------

Valutazione previsionale di impatto acustico	Cava Rombola Alta Località Giugnola – Firenzuola (FI)	Pagina 4 di 21
--	--	----------------

2. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per lo svolgimento della presente valutazione previsionale di impatto acustico si è fatto riferimento alla normativa seguente:

- Legge n. 447 del 26-10-1995 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”
- D.P.C.M. 14-11-1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”
- Decreto 16-03-1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”.
- Legge Regionale Toscana 1° dicembre 1998, n. 89 “Norme in materia di inquinamento acustico”.
- Giunta Regionale Toscana - Deliberazione n. 000788 del 13/07/1999 “Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell’art.12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n.89/98.”
- Decreto Legislativo n. 262, del 4 settembre 2002 “Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l’emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all’aperto”.
- Comune di Firenzuola – Deliberazione C.C. n. 22 del 7/04/2005 “*Piano comunale di classificazione acustica - approvazione*”.
- D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142 “*Disposizioni oer il contenimento e la prevenzione dekk’inquinamento acustico derivate dal traffico veicolare a norma dell’art. 11 della legge 26.10.95 n. 447*”

Rev. 03		Via Romana Est, 46 - Porcari – LUCCA Tel. 0583 295674 - Fax 0583 295145 e-mail info@servizitecnologici.com	30 ottobre 2011
----------------	---	---	------------------------

Valutazione previsionale di impatto acustico	Cava Rombola Alta Località Giugnola – Firenzuola (FI)	Pagina 5 di 21
---	--	----------------

3. INDICAZIONI RELATIVE AL PROGETTO DI COLTIVAZIONE

Le indicazioni seguenti sono riprese dalla relazione tecnica che accompagna il progetto di escavazione redatto dai progettisti dott. geol. Giannini e Perlati. Si rimanda a tale documento per ulteriori approfondimenti.

Il progetto riguarda l'apertura di una nuova cava nell'area situata sui rilievi dell'Appennino Tosco-Emiliano, nel territorio del Comune di Firenzuola (FI), nei pressi della località denominata Giugnola. La zona si trova a poche centinaia di metri dal confine amministrativo tra le province di Firenze e Bologna.

3.1 L'intervento proposto

L'intervento proposto coinvolge un'area di circa 7200 mq e lo sviluppo delle attività di estrazione avranno durata pari a 7 anni compreso il periodo necessario alle attività di ripristino.

Rimane di fondamentale importanza, al fine di poter esauriente spiegare l'alto valore di attenuazione riportato nei calcoli seguenti, notare che prima di intraprendere le classiche operazioni di estrazione, saranno necessarie opere di scavo condotte con macchine operatrici quali pala meccanica ed escavatore al fine di raggiungere il banco vero e proprio. Tali operazioni daranno origine alla movimentazione di notevoli quantità di terreno vegetali fino a raggiungere una quota di circa 10 m inferiore al livello naturale del terreno; il materiale così asportato sarà accumulato in parte nella zona ovest dell'area ed in parte sarà disposto su tutto il perimetro al fine di aumentare la schermatura delle emissioni e realizzare un parapetto di sicurezza. La sezione di scavo riportato in allegato alla presente dettaglia in maniera esaustiva quanto sopra descritto anche in rapporto ai ricettori sensibili a cui ci si riferirà.

3.2 Modalità di coltivazione e macchine ed impianti utilizzati

La coltivazione presso la cava sarà condotta con i metodi tradizionali adottati nel comparto della pietra serena e più diffusamente in tutte le cave in attività del bacino di Firenzuola. Le lavorazioni previste sono di seguito descritte nel dettaglio ed è prevedibile l'utilizzo di macchine ed attrezzature simili a quelle attualmente utilizzate nelle cave limitrofe.

Rev. 03		Via Romana Est, 46 - Porcari – LUCCA Tel. 0583 295674 - Fax 0583 295145 e-mail info@servizitecnologici.com	30 ottobre 2011
---------	---	---	-----------------

Valutazione previsionale di impatto acustico	Cava Rombola Alta Località Giugnola – Firenzuola (FI)	Pagina 6 di 21
--	--	----------------

4. DESCRIZIONE DEI LUOGHI

4.1 Ricettori

Il territorio interessato dal sito di estrazione presenta edifici residenziali isolati in genere abitati in maniera saltuaria almeno per quanto concerne quelli più prossimi alla cava indicati nella fotografia dall'alto riportata di seguito con le lettere A, B, R₁ e R₂, edifici di tipo rurale non oggetto di valutazione in quanto non destinati ad essere abitati e così individuati nella foto aerea ed infine edifici di tipo artigianale/industriale R₃. Gli edifici più vicini sono ubicati in località Valvalige di Sotto individuati con la lettera A nella figura 1 ed in località Valvalige di Sopra indicati con B; in questo secondo raggruppamento sono ricompresi due edifici con caratteristiche di esposizione simile rispetto al punto in analisi; per tale ragione essendo la distanza degli stessi uguale rispetto alla potenziale sorgente e avendo il terreno intercluso tra il ricettore ed il sito estrattivo andamento geomorfologico simile si è ritenuto di poter individuare come ricettore fra i due più esposto quello situato a est dell'area estrattiva. La distanza minima fra i ricettori sopra indicati con A e B e il punto sorgente è pari a circa 150 m. Su tale direttrice è stata eseguita la sezione riportata nella tavola allegata la fine di evidenziare concretamente la giustificazione dell'elevato valore di attenuazione dovuta all'andamento geomorfologico del luogo utilizzata nella formula teorica di calcolo previsionale. Rimane infatti evidente che per tutti i ricettori, vista la modalità di scavo dell'area prima delle operazioni di estrazione, la conformazione del terreno sia per quanto attiene al naturale andamento delle altimetrie esistenti ante operam e a maggior ragione per lo scavo creato nelle operazioni preliminari di apertura del banco, rappresenta una significativa schermatura che potrebbe definirsi pressoché totale di tali ricettori rispetto alle emissioni provenienti dalla zona di estrazione.

Le ulteriori abitazioni più prossime rispetto alle quali viene svolta la presente valutazione previsionale di impatto acustico, sono situate a Nord Ovest in località denominata Rombola (indicate con R₁) distante circa 350 m dall'area interessata dall'intervento e a distanza ancora superiore si trovano altri edifici sparsi a sud est della zona di estrazione (R₂) e l'edificio artigianale posto in direzione nord-ovest ad una distanza pari a circa 600 m in linea d'aria (R₃); se i primi ed i secondi risultano pressoché schermati dalla vegetazione esistente e dall'orografia del terreno, l'ultimo preso in considerazione, nonostante la notevole distanza dal sito rimane pressoché in vista rispetto alla zona di attività.

Rev. 03		Via Romana Est, 46 - Porcari – LUCCA Tel. 0583 295674 - Fax 0583 295145 e-mail info@servizitecnologici.com	30 ottobre 2011
---------	---	---	-----------------

Tutti i ricettori considerati sono posti ad una quota compresa tra i 530 e 610 m s.l.m..

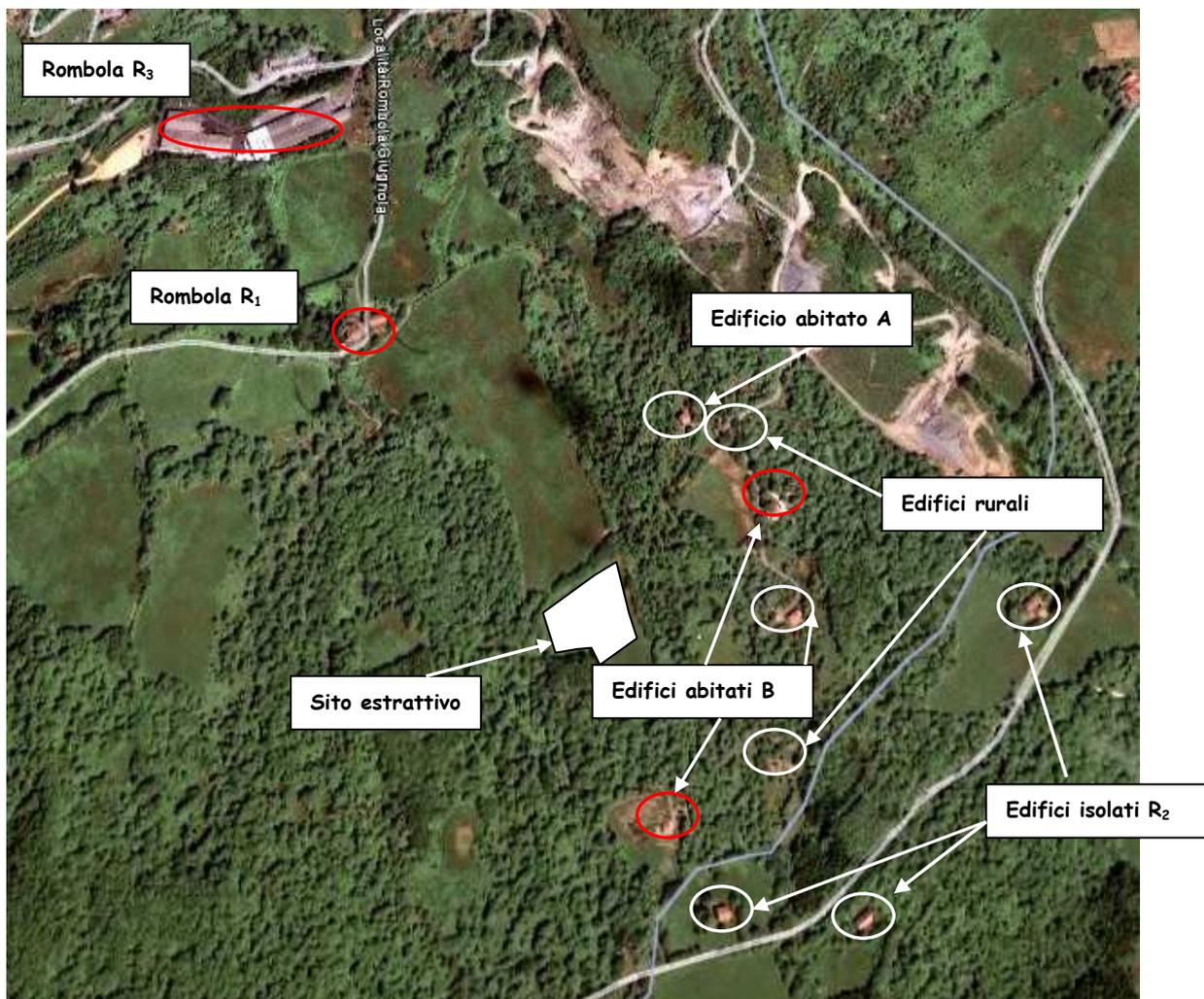


Fig. 1 – Bacino Giugnola (fonte Google Earth).

4.2Clima Acustico loc. Giugnola

Per le finalità della presente analisi i ricettori abitati oggetto su cui saranno concentrate le valutazioni sono in modo particolare individuati dagli edifici residenziali occupati in maniera non continuativa indicati con le lettere A e B come specificato nel paragrafo precedente e altresì dagli ulteriori ricettori rappresentati dagli edifici indicati con R₁, R₂ ed infine dall'edificio a destinazione artigianale/industriale indicato dalla lettera R₃. Date le caratteristiche del terreno e l'omogeneità della distanza dal sito di estrazione si è ritenuto

Valutazione previsionale di impatto acustico	Cava Rombola Alta Località Giugnola – Firenzuola (FI)	Pagina 8 di 21
--	--	----------------

opportuno prendere come riferimento per i ricettori indicati con la lettera R₂ l'edificio posto a sud più prossimo al confine di cava. Abbiamo già evidenziato come mentre i primi edifici indicati con le lettere A e B si trovino in zona molto prossima alla zona di scavo ossia ad una distanza in linea d'aria pari a circa 150 m, il secondo gruppo omogeneo si trovi ad una distanza pari o superiore a 350 m dall'area estrattiva e possa ricomprendere il punto R₁ e R₂. Infine l'edificio produttivo indicato come ricettore R₃ dista circa 600 m in linea d'aria dal limite di scavo.

Come visibile dalla foto aerea e dettagliatamente riportato anche nelle sezioni allegate l'area interclusa tra gli edifici individuati come ricettori e l'area di attività è caratterizzata da folta vegetazione anche di alto fusto che contribuisce in maniera determinante a schermare/attenuare la diffusione delle emissioni acustiche provenienti dalle lavorazioni. Tale attenuazione è oltremodo accentuata in alcuni casi come precedentemente accennato dall'andamento altimetrico del terreno che costituisce una schermatura oltre che visiva anche fisica per la propagazione del rumore generato dalle attrezzature e dalle macchine utilizzate durante l'estrazione.

Rev. 03		Via Romana Est, 46 - Porcari – LUCCA Tel. 0583 295674 - Fax 0583 295145 e-mail info@servizitecnologici.com	30 ottobre 2011
----------------	---	---	------------------------

5. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

Il Comune di Firenzuola ha approvato il Piano comunale di classificazione acustica in data 7 aprile 2005. In base al piano di zonizzazione acustica vigente il gruppo di edifici individuati come potenziali ricettori sensibili si trovano su zone diversamente classificate. In particolare l'area di intervento ricade in zona di classe II *Aree prevalentemente residenziali* come del resto i ricettori più prossimi individuati con la lettera B e con la lettera R₂ e gli edifici rurali disposti a sud-est ed est del sito di estrazione e riportati nella figura 1. Per quanto concerne invece l'altro edificio indicato con la lettera A posto alla medesima distanza dal sito di intervento questo ricade in area di classe III *Aree di tipo misto* così come gli edifici posti in loc. Rombola identificati nella figura 1 dalla lettera R₁. Infine per quanto concerne l'edificio artigianale/industriale indicato con la lettera R3 questo è collocato in zona di classe IV *Aree di intensa attività umana*.

Per tali classi di destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 14 novembre 1997 fissa i seguenti valori limite assoluti di emissione e di immissione (relativi al solo periodo diurno, periodo durante il quale è svolta l'attività in esame):

Tabella B e C del D.P.C.M. 14 novembre 1997. L_{eq} espressi in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limite di emissione	Limite assoluto di immissione
	<i>Periodo diurno (06-22)</i>	<i>Periodo diurno (06-22)</i>
II <i>Aree prevalentemente residenziali</i>	50	55
III <i>Aree di tipo misto</i>	55	60
IV <i>Aree di intensa attività umana</i>	60	65

Tab. 1 – Valori limite di emissione e immissione

Oltre ai limiti sopra indicati, validi in esterno, per la valutazione dell'accettabilità del rumore all'interno degli ambienti abitativi confinati, è prevista l'applicazione del criterio differenziale. Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 stabilisce le seguenti soglie di rumore ambientale per l'applicabilità del criterio differenziale.

	Limite diurno (06-22) dB(A)
Soglia di applicabilità a finestre aperte	50
Soglia di applicabilità a finestre chiuse	35

Tab. 2 – Soglie di applicabilità del criterio differenziale

Se il rumore ambientale supera i valori riportati in tabella è prevista la verifica del rispetto del limite differenziale di immissione pari a 5 dB(A) nel periodo di riferimento diurno. Qualora il rumore ambientale risulti inferiore ai valori indicati in tabella ogni effetto del rumore è ritenuto trascurabile. Il differenziale rappresenta il valore che si ottiene sottraendo al valore di L_{Aeq} del rumore ambientale (sorgente specifica in funzione) il valore di L_{Aeq} del rumore residuo (con la specifica sorgente spenta).

Valutazione previsionale di impatto acustico	Cava Rombola Alta Località Giugnola – Firenzuola (FI)	Pagina 11 di 21
--	--	-----------------

6. VALUTAZIONE PREVISIONALE

6.1 Attività lavorative

Come anticipato in premessa, l'attuazione del presente progetto non va ad alterare le emissioni acustiche della zona già caratterizzate da altri siti in piena attività che rispecchiano le medesime modalità di coltivazione; va inoltre evidenziato che essendo il materiale presente nei siti già attivi pressoché esaurito durante le prime fasi di attività del nuovo sito le sorgenti di rumore derivanti dalle attrezzature che operano in tali siti non andranno ad incrementare in maniera radicale per numero e tipologia di impianti e macchinari utilizzati quelli della nuova attività. Inoltre come già precedentemente accennato lo sviluppo altimetrico della nuova cava che prevede prima uno scavo in terra per arrivare in una seconda fase al banco da estrarre crea per così dire una barriera naturale al rumore impedendo per la maggioranza dei ricettori sensibili individuati la visibilità diretta della zona di emissione.

Pertanto in prima approssimazione l'impatto acustico prodotto dalle attività estrattive a seguito dell'attuazione del progetto è confrontabile con quello attualmente esistente.

Ciò nonostante la presente valutazione previsionale è svolta sia sulla base di considerazioni qualitative basate su ipotesi e calcoli teorici, sia sui risultati di una campagna di misure fonometriche realizzate per validare i risultati ottenuti nella prima fase puramente teorica e verificare gli effettivi impatti acustici generati presso i ricettori sensibili ubicati in loc. Rombola. Come risulta ovvio aspettarci, stante la folta vegetazione presente nel periodo dell'anno in cui si sono effettuato le misure, i risultati della campagna di misurazione hanno evidenziato un clima acustico migliore che non quello derivante dal clima acustico prevedibile con semplici calcoli teorici comunemente utilizzati. Va tuttavia osservato che le emissioni simulate dalla sorgente utilizzata non hanno potuto tener conto dei seguenti fattori:

- Presenza di un piano riflettente verticale
- Quota di emissione al di sotto del livello del terreno

Al fine di quantificare in maniera preventiva il contributo della sorgente specifica ai ricettori abitati si riportano di seguito alcune considerazioni di calcolo che tengono conto delle sorgenti stesse e dell'ambiente di propagazione.

Rev. 03		Via Romana Est, 46 - Porcari – LUCCA Tel. 0583 295674 - Fax 0583 295145 e-mail info@servizitecnologici.com	30 ottobre 2011
---------	---	---	------------------------

Valutazione previsionale di impatto acustico	Cava Rombola Alta Località Giugnola – Firenzuola (FI)	Pagina 12 di 21
--	--	-----------------

Come precedentemente osservato tra le attrezzature presenti durante l'attività estrattiva, la perforatrice è la principale sorgente di rumore utilizzata in cava. Tale attrezzatura utilizzata per la realizzazione dei fori nella pietra, fori che rappresentano l'alloggiamento della miccia detonante o della gelatina esplosiva per il distacco del banco, sia per le caratteristiche meccaniche proprie sia per la tipologia di attività svolta rappresenta senza ombra di dubbi la sorgente di rumore più significativa.

La potenza sonora di questa tipologia di macchina rilevata su esemplari utilizzate nelle cave di Firenzuola è prossima a circa 120 dB(A). Le altre macchine utilizzate in cava, in particolare quelle per movimentazione terra, inserite all'art. 12 della Direttiva 2000/14/CE inerente l'emissione acustica ambientale di macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, presentano valori di potenza sonora dipendenti dalla potenza stessa del mezzo compresa tra circa 106 dB(A) (escavatori, pale meccaniche, dumper) e circa 110 dB(A) (martello pneumatico) e quindi inferiori alla macchina presa a riferimento. Va altresì osservato che le caratteristiche del ciclo di lavoro e del sito oggetto di valutazione impediscono l'utilizzo contemporaneo delle attrezzature più rumorose.

Per tale ragione la sorgente specifica presa in esame è in prima approssimazione rappresentata dalle perforatrici utilizzate contemporaneamente nel bacino estrattivo. Si ipotizza, vista la ridotta estensione dell'area di scavo il funzionamento di una singola perforatrice che rappresenta quindi un'unica sorgente equivalente di potenza pari a circa 120 dB(A).

Abbiamo osservato come sia possibile individuare tra i ricettori indicati con la lettera B quello maggiormente esposto segnato con il circolo rosso nella figura 1 e posto a sud della zona di scavo ad una distanza pari a 150 m; n via del tutto previsionale la rumorosità è stimabile in prima approssimazione attraverso la relazione

$$L_p = L_{AW} + ID - 20 \log r - 11 - Att_{screen} \quad \text{dB(A)}$$

dove

L_p livello di pressione sonora presso il ricettore posto a distanza r dalla sorgente;

L_{AW} potenza sonora della sorgente;

ID indice di direttività;

r distanza tra la sorgente specifica ed il ricettore;

Att_{screen} rappresenta il livello di attenuazione della pressione sonora provocato dalle specifiche condizioni ambientali.

Rev. 03		Via Romana Est, 46 - Porcari – LUCCA Tel. 0583 295674 - Fax 0583 295145 e-mail info@servizitecnologici.com	30 ottobre 2011
---------	---	---	-----------------

In particolare i termini

$$A_{div} = 20 \log r + 11 \quad \text{dB(A)}$$

rappresentano la divergenza geometrica ossia il decadimento della potenza sonora dovuto alla distanza intercorrente tra sorgente e ricettore.

Nel caso preso in esame, in considerazione dell'orografia del territorio e della posizione reciproca ricettore-sorgente, è senza ombra di dubbio rilevante il contributo dell'attenuazione per la presenza di ostacoli fisici ed in misura minore l'attenuazione atmosferica; infatti come ben visibile dalla sezione riportata in figura 2 e ben dettagliata nell'allegato 1 la vista diretta tra il punto B e la zona di emissione è impedita dal fronte di scavo.

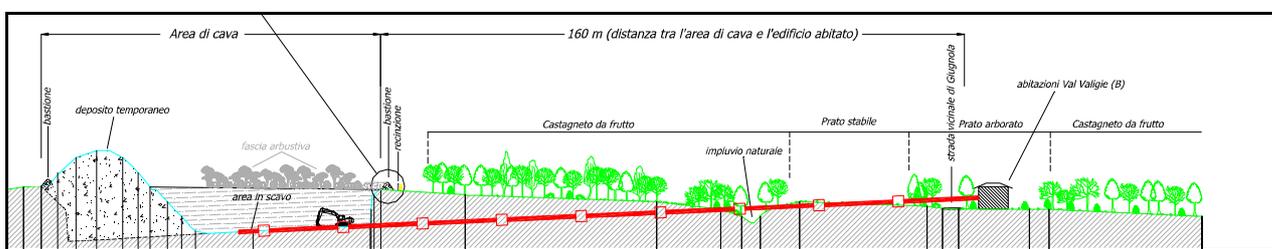


Fig. 2 – Sezione morfologica sito – ricettore B lato ovest

Le medesime considerazioni possono riferirsi anche per i ricettore posto in loc. Rombola indicato con la lettera R₁ e per i ricettori indicati dalla lettera R₂ posti a sud della zona di scavo come riportato nella figura 3 e ben dettagliato nella sezione allegato 2.

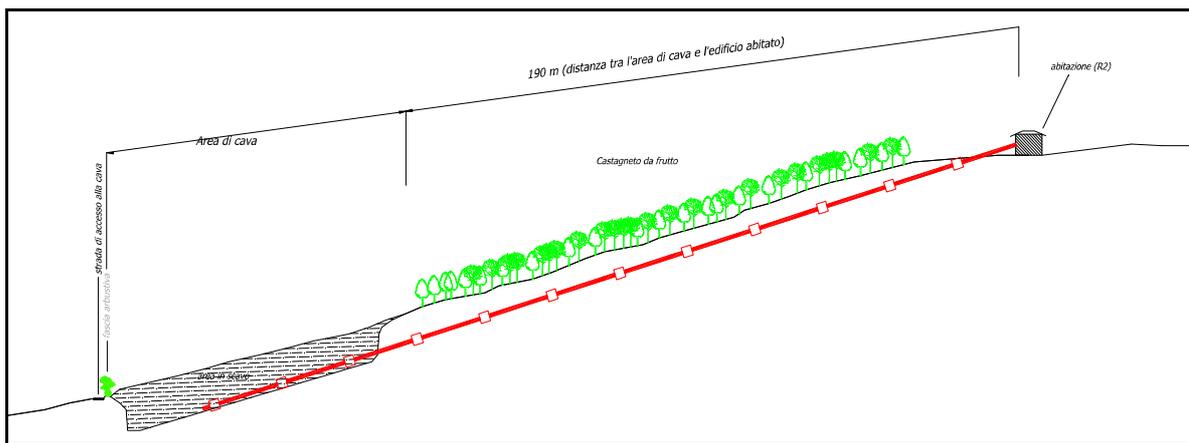


Fig. 3 – Sezione morfologica sito – ricettore B-R₂ lato sud

Valutazione previsionale di impatto acustico	Cava Rombola Alta Località Giugnola – Firenzuola (FI)	Pagina 14 di 21
--	--	-----------------

Al fine di poter analizzare in maniera dettagliata l'impatto su tali ricettori del progetto in esame merita allora riferirsi alle lavorazioni di scavo realizzate mediante pala meccanica nella prima fase di apertura della cava che saranno condotte sul livello del terreno naturale e quindi presumibilmente in vista diretta con i ricettori. Per tale macchina operatrice è possibile ipotizzare un livello sonoro alla sorgente pari a circa 104 dB(A) in base alle caratteristiche di targa della macchina. Trattando la prima fase di lavoro ha senso considerare come realistica l'ipotesi di ubicare la zona di emissione compresa esclusivamente su un piano orizzontale ed un relativo indice di direttività pari a 3. Essendo nel caso del punto B la distanza $r = 150$ m la divergenza geometrica provoca un'attenuazione sonora di circa 54 dB(A). Oltre tale attenuazione è prevedibile considerare a causa della folta vegetazione presente un ulteriore fattore di schermatura pari a

$$Att_{screen} = 10 \text{ dB(A)}$$

Sulla base delle considerazioni precedenti, si prevede quindi che l'attività di scopertura della cava, limitatamente a questa fase, determini ai ricettori abitati indicati con le lettere A e B, livelli di pressione pari a

$$L_p = L_{Aw} + ID - 20 \log r - 11 - Att_{screen} = 104 + 3 - 54 - 8 = 42 \quad \text{dB(A)}$$

E quindi inferiori a 50 dB(A), tali da garantire il rispetto dei limiti vigenti.

Nelle medesime ipotesi di emissione risulta ovvio verificare che anche per i ricettori più lontani quali quelli indicati con le lettere R1 e R2 i valori di pressione siano inferiori ai limiti di legge persistendo la presenza di vegetazione e quindi il medesimo valore di attenuazione dovuta alle particolari condizioni del sito.

Come ultima condizione rimane da verificare quindi la pressione presso il ricettore R₃ che anche in caso di esecuzione dello scavo fino al banco di estrazione potrebbe ragionevolmente rimanere in vista diretta con la zona di emissione. Per tale ragione prenderemo in esame quale sorgente l'utilizzo della perforatrice ed il relativo $L_{WA} = 120$ dB(A). Il sito artigianale /industriale indicato con R₃ e ricadente in zona di classe IV dista dai limiti di cava circa 600 m. Ipotizziamo di assumere un Indice di direttività pari a 6 che tenga in considerazione sia la presenza del piano orizzontale di lavoro che di quello verticale del banco già estratto precedentemente. Con tali ipotesi si ottiene

$$A_{div} = 20 \log r + 11 = 67 \quad \text{dB(A)}$$

E quindi mantenendo il medesimo fattore di attenuazione dovuto al territorio pari a 10 dB(A) in modo particolare per la realizzazione di una schermatura vegetazionale prevista sul lato nord del perimetro di cava

Rev. 03		Via Romana Est, 46 - Porcari – LUCCA Tel. 0583 295674 - Fax 0583 295145 e-mail info@servizitecnologici.com	30 ottobre 2011
---------	---	---	-----------------

Valutazione previsionale di impatto acustico	Cava Rombola Alta Località Giugnola – Firenzuola (FI)	Pagina 15 di 21
--	--	-----------------

e per l'accumulo di terreno vegetale sempre sul perimetro nei dintorni del sito si ottiene un valore presso il ricettore pari a

$$L_p = L_{Aw} + ID - 20 \log r - 11 - Att_{screen} = 120 + 6 - 67 - 10 = 49 \quad \text{dB(A)}$$

E quindi anche in questa ipotesi inferiori a 50 dB(A), tali da garantire il rispetto dei limiti vigenti.

6.2 Utilizzo di esplosivi

Circa la rumorosità prodotta dai soli eventi esplosivi da ipotizzarsi in quantità minimale pari a circa una carica ogni due giorni, per analogia con la situazione attuale, è prevedibile che non si raggiunga la soglia di applicabilità del differenziale di immissione in ambiente abitativo. Tuttavia non avendo avuto la possibilità di poter misurare in situ i livelli SEL dell'evento come previsto dalla normativa, a titolo cautelativo i titolari dell'attività provvederanno a richiedere apposita deroga al differenziale di immissione limitatamente all'utilizzo di esplosivo così come già avviene per altre cave in esercizio nel territorio di Firenzuola.

Tale deroga, visto la particolarità del caso, potrà avere durata annuale e sarà rinnovata su richiesta dei titolari per uguale periodo; si evidenzia che la richiesta di deroga per l'esplosione delle mine è suggerita per meglio regolare dal punto di vista acustico questa attività.

6.3 Traffico veicolare

Il sito estrattivo è raggiungibile nelle condizioni di progetto da una strada podereale esistente che staccandosi dalla strada vicinale di Giugnola arriva sulla parte nord dell'area di scavo. In considerazione dell'esiguo spostamento verso l'esterno del materiale di risulta, prevedendo le fasi di lavoro la movimentazione interna del materiale terroso vegetale e il trasporto ad altri siti solo per il materiale lapideo e il materiale inerte eventualmente residuo, si stima che il traffico aggiuntivo sulla viabilità privata possa consistere in circa 2 viaggi al giorno per la lunghezza del tratto considerato pari a circa 250 m. In tale tratto saranno realizzate opere di leggero ampliamento della sede stradale e consolidamento degli attraversamenti in corrispondenza ai vari impluvi in modo da rendere la parte strutturale della strada idonea al carico del nuovo traffico veicolare. La tipologia di strada interessata dal traffico veicolare ai sensi del D.P.R. 30.03.04 n. 142 è da inquadrarsi nel tipo F – *Strada locale* nella sottospecie di viabilità esistenti con

Rev. 03		Via Romana Est, 46 - Porcari – LUCCA Tel. 0583 295674 - Fax 0583 295145 e-mail info@servizitecnologici.com	30 ottobre 2011
---------	---	---	-----------------

una fascia di pertinenza acustica pari a 30 m e con limiti di immissione pari a quelli della zona acustica prevista dal piano del Comune di Firenzuola e quindi appartenente alla II classe.

	Fascia di Pertinenza (m)	Limite assoluto di immissione
Classi di destinazione d'uso del territorio	Strada Tipo F	<i>Periodo diurno (06-22)</i>
Il Aree prevalentemente residenziali	30	55

Tab. 3 – Limiti per traffico veicolare

Non avendo modo di poter rilevare e di caratterizzare strumentalmente le emissioni dovute al traffico veicolare non esistendo al momento nessun tipo di flusso si è ritenuto opportuno rimandare al piano di monitoraggio la verifica dei dati previsionali calcolati di seguito ed i relativi interventi.

In merito alla stima del rumore determinato dal traffico pesante ipotizzato con i volumi del materiale da asportare desunti dal progetto di escavazione si procede ad utilizzare il seguente algoritmo di calcolo per cui

$$L_{Aeq-traffic} = 0,13 v + 10,2 \log (Q_l + 6 Q_p) - 17,5 \log r + 49,5 \quad \text{dB(A)}$$

Dove abbiamo indicato con

- v La velocità del traffico espressa in km/h
- Q_l flusso orario di veicoli leggeri
- Q_p flusso orario dei veicoli pesanti
- r la distanza espressa in m del ricettore dal bordo della strada

Al fine del rispetto dei limiti di legge si procederà alla verifica presso il ricettore indicato con la lettera A nella figura 1 situato nella località Val Valigie di Sotto e distante circa 30 m del livello di rumore che scaturisce dall'algoritmo sopra evidenziato.

Sostituendo al valore r = 30 m, ipotizzando una bassa velocità di percorrenza del tratto interessato con v = 20 km/h stante le caratteristiche della sede stradale ed il carico trasportato dai veicoli e assumendo un valore di Q_p = 0,42 come dedotto dai valori medi del materiale da asportare dal sito per la durata del progetto si ottiene

$$L_{Aeq-traffic} = 30 \quad \text{dB(A)}$$

Valutazione previsionale di impatto acustico	Cava Rombola Alta Località Giugnola – Firenzuola (FI)	Pagina 17 di 21
---	--	-----------------

Se ne desume che le immissioni previsionali dovute al traffico veicolare indotto dalla nuova attività sono compatibili con i limiti della classificazione acustica del territorio in modo particolare per quanto concerne il ricettore A più prossimo alla sede stradale.

Rev. 03		Via Romana Est, 46 - Porcari – LUCCA Tel. 0583 295674 - Fax 0583 295145 e-mail info@servizitecnologici.com	30 ottobre 2011
----------------	---	---	------------------------

Valutazione previsionale di impatto acustico	Cava Rombola Alta Località Giugnola – Firenzuola (FI)	Pagina 18 di 21
--	--	-----------------

7. RILIEVO FONOMETRICO

Al fine di valutare l'impatto attuale, ritenuto confrontabile con l'impatto che si avrà in futuro a seguito dell'inizio della nuova attività, oltre ai calcoli previsionali riportati nei paragrafi precedenti, sono state eseguite presso i ricettori presi in esame misure strumentali rilevando la rumorosità prodotta da una sorgente rappresentata da un diffusore dodecaedrico omnidirezionale ossia da una sorgente acustica isotropica omnidirezionale rispondente alle specifiche richieste dallo standard internazionale ISO 140 e ISO 3382, DIN 52210 impostato con risposta in frequenza estesa linearmente da 40 a 20.000 Hz e avente una potenza sonora di emissione all'origine pari all'attrezzatura presa a riferimento nei calcoli previsionali ossia la perforatrice (120 dB(A)). Va osservato che il punto di installazione della sorgente risulta sul piano naturale del terreno e quindi da un lato l'emissione non risente della possibile schermatura dovuta ai lati dello scavo, dall'altro non può essere considerata la componente di riflessione del piano verticale presa invece in considerazione nei calcoli previsionali nel caso di verifica del ricettore a vista R₃.

7.1 Strumentazione impiegata

La strumentazione impiegata è composta da:

- Fonometro integratore **Pulsar Instruments plc** tipo **93** numero di serie **B21413** certificato di taratura n. 04-0524-C175158 del 8 febbraio 2010
- Calibratore di livello acustico **Pulsar Instruments plc** tipo **105**, numero di serie **53233**, certificato di taratura n. 04-0524-C175159 del 8 febbraio 2010

Calibrazione all'inizio di ciascuna serie di misure: 94,0 dB

Calibrazione al termine di ciascuna serie di misure: 94,0 dB

La calibrazione è stata effettuata prima e dopo ogni serie di misurazioni. Il risultato della calibrazione è conforme a quanto previsto dal DM 16 Marzo 1998.

7.2 Data e luogo dei rilievi fonometrici

Le misure sono state effettuate presso i ricettori individuati dalle lettere A, B, R1, R2 e R3 in data 16 giugno 2011. Le condizioni atmosferiche durante il periodo di rilevamento erano buone con tempo

Rev. 03		Via Romana Est, 46 - Porcari – LUCCA Tel. 0583 295674 - Fax 0583 295145 e-mail info@servizitecnologici.com	30 ottobre 2011
---------	---	---	-----------------

soleggiato e vento leggero. Al momento del rilievo fonometrico le attività di estrazione relative alle cava già attive erano sospese.

7.3 Parametri misurati

Mediante la strumentazione sopra identificata è stata eseguita per i tempi riportati nelle tabelle successive la misurazione del parametro L_{Aeq} ossia il livello continuo equivalente misurato con ponderazione in frequenza A.

7.4 Rumore residuo

Per l'area in esame, a bassissima densità abitativa e con modesta attività umana, distante da strade e sorgenti di rumore rilevanti almeno per i ricettori A e B, essendo al momento del rilievo fonometrico sospese le attività estrattive già in essere della zona, le misurazioni effettuate ai ricettori individuati hanno fornito i seguenti dati:

Punto di misura	Durata del misurazione	Leq(A) [dB(A)]
A	3' 00"	33,0
B	3' 00"	34,0
R ₁	3' 00"	42,0
R ₂	3' 00"	44,0
R ₃	3' 00"	48,0

Tab. 4 – Livello di rumore residuo

I dati rilevati confermano per analogia con altre situazioni simili che il rumore residuo è compreso in circa 35-40 dB(A) la dove non sono presenti sorgenti particolari (A e B) mentre l'influenza del traffico veicolare (R₁ e R₂) e le sorgenti tipiche dell'attività di produzione (R₃) si manifestano in livelli di rumorosità residua più elevata negli altri casi.

7.5 Rumore prodotto dalla sorgente di simulazione

Al fine di quantificare i contributi in termini di potenza sonora dovuti all'utilizzo della macchina perforatrice presso il nuovo sito di estrazione, si è misurato il livello equivalente sonoro con rilievi di durata pari a 3 minuti presso tutti i ricettori presi in considerazione ponendosi all'esterno dei rispettivi edifici, puntando il microfono della strumentazione nella direzione del sito di estrazione ed azionando la sorgente di simulazione.

Le misure rilevate sono riportate nella tabella seguente:

Punto di misura	Durata del misurazione	Leq(A) [dB(A)]
A	3' 00"	39,0
B	3' 00"	38,0
R1	3' 00"	46,0
R2	3' 00"	44,0
R3	3' 00"	48,0

Tab. 5 – Livello di rumore simulato

Valutazione previsionale di impatto acustico	Cava Rombola Alta Località Giugnola – Firenzuola (FI)	Pagina 21 di 21
--	--	-----------------

8. VALUTAZIONE E CONCLUSIONE

In conclusione, sulla base delle considerazioni precedenti, l'impatto acustico prodotto dalla nuova attività estrattiva a seguito dell'attuazione del Piano di Coltivazione è trascurabile presso i ricettori sensibili presi in considerazione. Ciò anche in considerazione delle misure di mitigazione previste in sede progettuale finalizzate a garantire una riduzione dell'impatto paesaggistico e acustico tramite l'impiego di macchine ed attrezzature a ridotta emissione sonora e il mantenimento sui limiti esterni del sito di escavazione di una barriera in verde vegetale costituita dalle alberature già presenti che verranno mantenute senza nessun tipo di taglio nel periodo di attività estrattiva in modo tale che continuino a schermare le emissioni anche in fase di piena attività; tali alberature saranno altresì realizzate ex novo sulla parte nord del sito. Va inoltre considerato che essendo il piano di emissione utilizzato per la simulazione posto sul terreno, una volta iniziate le operazioni di scavo il punto sorgente sarà posto al di sotto della quota di campagna; ciò contribuirà alla schermatura totale delle emissioni almeno verso le direttrici dei ricettori A e B. Inoltre, come previsto nel progetto di coltivazione, il terreno vegetale rimosso nella prima fase di scopertura per la profondità necessaria ad arrivare ai filari di roccia sarà addossato ai limiti dell'area estrattiva come terrapieno di protezione onde massimizzare la barriera perimetrale di schermatura delle emissioni fino alla fase finale di ripristino ambientale del sito. Come anticipato in premessa, l'attuazione del presente progetto non va ad alterare le emissioni acustiche della zona già caratterizzate da altri siti in attività che rispecchiano le medesime modalità.

Porcari, 30 ottobre 2011

Dott. Ing. Riccardo Tocchini



P.I. Luca Capecchi

(Tecnico competente in acustica ambientale.

Provincia di Lucca n. 38 – Determina n. 101 del 12.05.2005)



Rev. 03		Via Romana Est, 46 - Porcari – LUCCA Tel. 0583 295674 - Fax 0583 295145 e-mail info@servizitecnologici.com	30 ottobre 2011
---------	--	---	------------------------