

COMMITTENTE:

Ditta MARMO VERDE VAL s.r.l.
REGIONE GLAIR, SNC - 11020 - ARNAD (AO)
C.F. E P.IVA: 01295200073

OGGETTO:

Istanza di Verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale ai sensi della Legge regionale 26 maggio 2009, n. 12 e del D.lgs 152/2006 - CAVA CHAMPLONG

LOCALITÀ DELL'INTERVENTO:

COMUNE DI SAINT-DENIS - CAVA CHAMPLONG

CODICE AREA:

GEN

FASE PROGETTUALE:

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA

N° ELABORATO:

E

ARCHIVIO:

6083

067

GEN

E

00

SCALA:

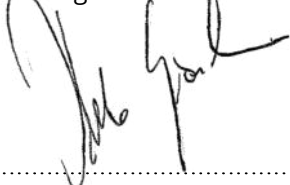
TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE ACUSTICA

DATA:

Loranzè,
Aprile 2024

CONTROLLO QUALITA' ELABORATI			REDATTO	VERIFICATO	RIESAMINATO	APPROVATO	REV	DATA	NOTE
CODICE	AMBITO PROGETTUALE	RESPONSABILE D'AREA		RESP. AREA	COORDINATORE	RESP. PROG.	0	Aprile 2024	EMISSIONE
ARC	ARCHITETTURA ED EDILIZIA	Arch. A. DEMARIA - Arch. M. DI PERNA					1	.	.
GEO	AMBIENTE E TERRITORIO	Geol. P. CAMBULI		P.C.			2	.	.
DLL	DIREZIONE LAVORI	Ph.D. Ing. G. ODETTO					3	.	.
ENE	ENERGETICA	Ing. A. BREGOLIN					4	.	.
IDR	IDRAULICA	Ing. M. VERNETTI ROSINA					5	.	.
IEL	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	Dott. Ing. E. MERCADO			P.C.	G.O.	6	.	.
TFM	IMPIANTI TERMOFLUIDOMECCANICI	Ing. A. BREGOLIN					7	.	.
INF	INFRASTRUTTURE	Ing. A. VACCARONE					8	.	.
STR	STRUTTURE	Geom. F. TONINO					9	.	.
VVF	PREVENZIONE INCENDI	Ing. A. BREGOLIN					10	.	.
EXT	COLLABORATORI ESTERNI	.					11	.	.



PROGETTISTA:

Ph.D. Ing. Gianluca ODETTO
N° 7269 J ALBO INGEGNERI
PROVINCIA DI TORINO

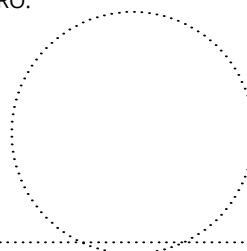
TIMBRO:



TECNICO ACUSTICO COMPETENTE

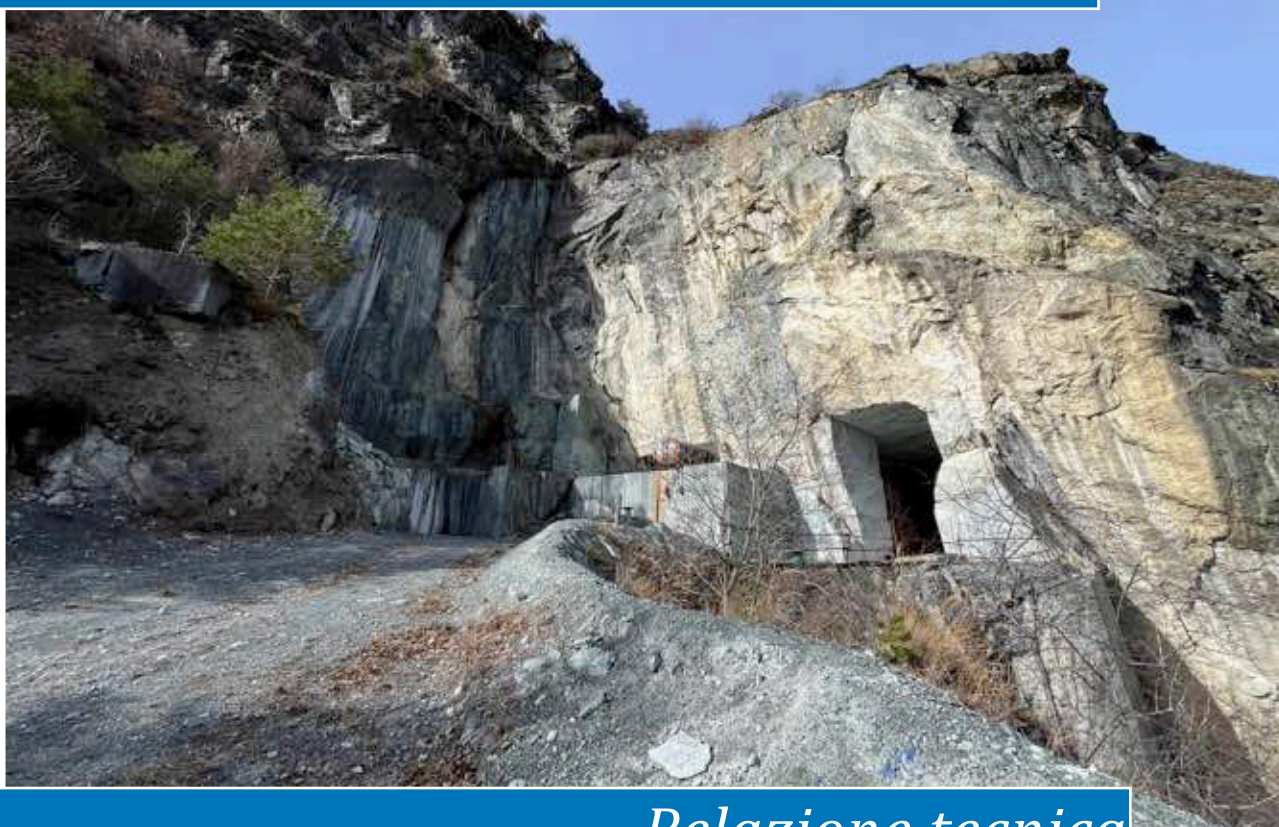
Dott. Ing. Marco GAMARRA
N.7283K ALBO INGEGNERI
PROVINCIA DI TORINO
ENTeCA n.4642

TIMBRO:



Comune di Saint Denis (AO)
Cava Champlong

Studio Previsionale d'Impatto Acustico per riattivazione cava di pietra ornamentale



Relazione tecnica

Firmato digitalmente da: MARCO GAMARRA
Data: 23/02/2024 10:10:33



Torino, venerdì 23 febbraio 2024

Ing. Marco Gamarra

Studio **MRG**

Studio MRG di Gamarra ing. Marco
via Borgaro 105 - 10149 Torino
Tel. + 39 011 5692863

marco.gamarra@studiomrg.it

marco.gamarra@ingpec.eu

SOMMARIO

1. Premessa e scopo.....	3
2. Riferimenti normativi	4
2.1.Richiamo delle indicazioni tecniche della DGR 2083.....	4
2.2.Classificazione acustica dell'area di studio e limiti di riferimento.....	6
2.2.1.Criterio differenziale di immissione sonora.....	6
3. Stato dei luoghi e descrizione dell'attività.....	8
4. Caratterizzazione dello stato attuale del livello sonoro nell'area di studio	9
4.1.Postazioni di misura e strumentazione utilizzata	9
4.2.Risultati dei rilievi fonometrici	10
5. Metodologia operativa per lo svolgimento dello studio acustico previsionale	11
5.1.Scenario operativo di progetto e modalità di conduzione delle attività estrattive	11
5.1.1.Orario di lavoro e stima del tempo di effettivo uso dei macchinari.....	12
5.2.Il modello di calcolo acustico previsionale.....	12
5.3.Applicazione del Ray-tracing alla propagazione del campo sonoro.....	13
5.3.1.Sintesi dell'algoritmo di calcolo	14
5.3.2.Note sulla incertezza dei calcoli previsionali.....	15
6. Risultati del calcolo previsionale.....	16
6.1.Risultati del calcolo previsionale per lo scenario di "caso peggiore"	16
6.2.Risultati del calcolo previsionale per lo scenario di "normale operatività"	17
7. Sintesi e conclusioni	18

Allegato A - Schede tecniche di misura del rumore

Allegato B - Spettri sonori di riferimento per il calcolo acustico e tempi di lavorazione

Allegato C - Certificati di taratura della strumentazione

Allegato D - Cartografia tematica

Allegato E - Documentazione illustrativa sui macchinari di taglio-pietra

1. Premessa e scopo

Il presente studio riporta i risultati dei calcoli acustici previsionali relativi al progetto di riattivazione della cava di pietra ornamentale sita in località Champlong - Comune di Saint Denis (AO).

A seguito della valutazione quantitativa delle emissioni sonore derivanti dalle attività estrattive in oggetto e del confronto dei dati previsionali con i limiti normativi vigenti (assoluti e differenziali), lo studio individua - qualora necessario - eventuali accorgimenti ed indicazioni utili per il massimo contenimento delle emissioni sonore finalizzato al rispetto dei limiti acustici amministrativi indicati dal Piano di Classificazione Acustica del territorio.

2. Riferimenti normativi

Nell'ambito della normativa vigente in materia di inquinamento da rumore, il presente studio fa specifico riferimento a:

- Legge quadro n.447/95,
- D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore",
- D.M.A. 16/3/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico",
- L.R. 20/2009
- Deliberazione della Giunta Regionale 2/11/2012 n.2083 - allegato C.

2.1. Richiamo delle indicazioni tecniche della DGR 2083

La Determinazione della Giunta Regionale 2083 fissa - nell'allegato C - i contenuti da inserire nella redazione degli studi di impatto acustico nell'ambito territoriale della Regione Valle d'Aosta.

Essi sono qui di seguito sintetizzati, per ulteriori dettagli si faccia riferimento alla testo della D.G.R.

Elementi generali:

"La relazione di previsione di impatto acustico, come requisito generale, ossia indipendentemente dall'opera di cui trattasi, deve contenere le seguenti informazioni:

- A. la planimetria catastale aggiornata in scala adeguata (non inferiore a 1: 5000) con l'indicazione del perimetro della zona interessata dall'opera o dall'intervento;*
- B. la classificazione acustica comunale della zona interessata dall'opera o dall'intervento, per un raggio comprendente l'area di prevedibile impatto acustico dell'opera medesima, o, in caso di classificazione acustica comunale non ancora approvata, il PRG con l'indicazione in via presuntiva dell'area di prevedibile impatto acustico dell'opera della classe di destinazione d'uso, tenendo conto delle indicazioni di cui al presente documento;*
- C. il modello del fonometro e del microfono utilizzato per le misure fonometriche, le condizioni e il certificato di verifica della taratura;*
- D. il tempo di riferimento, il tempo di osservazione e il tempo di misura così come definiti dalla normativa vigente in materia(4) e le condizioni ambientali e meteorologiche al momento dei rilievi;*

-
- E. il modello di calcolo utilizzato per le valutazioni previsionali modellistiche ed i valori dei parametri di ingresso del modello, al fine di permettere una valutazione dell'adeguatezza della stima modellistica effettuata. Se le valutazioni previsionali non sono di tipo modellistico (ad esempio, se sono realizzate per confronto con situazioni simili), vanno fornite tutte le indicazioni che permettano di valutare la congruenza delle valutazioni con la situazione in esame;*
- F. la descrizione degli eventuali sistemi di mitigazione e riduzione dell'impatto acustico specificamente adottati al fine di assicurare il rispetto dei limiti o dei valori di riferimento previsti dalla normativa vigente, con valutazione del grado di attenuazione ottenibile in prossimità dei potenziali ricettori, non escludendo, se del caso, soluzioni progettuali a minor impatto dell'opera proposta;*
- G. la descrizione delle caratteristiche acustiche passive degli edifici e dei loro componenti in opera nonché i requisiti acustici degli impianti tecnologici, con l'indicazione dettagliata dei materiali e delle tecnologie utilizzati per contenere l'emissione di rumore verso l'esterno e verso le abitazioni e circostanti."*

Elementi specifici per le attività produttive

- A. "la cartografia catastale aggiornata in scala 1:5000 della zona oggetto del previsto intervento, con l'indicazione delle costruzioni e di ogni altra struttura presente nell'area circostante;*
- B. la tipologia dell'attività, il codice ISTAT e la categoria di appartenenza;*
- C. l'indicazione di tutte le sorgenti acustiche interne ed esterne all'insediamento in grado di produrre immissione di rumore in ambiente, siano essi macchinari o dispositivi accessori come impianti di ventilazione o di condizionamento, con la descrizione del ciclo tecnologico di funzionamento;*
- D. la valutazione previsionale dei livelli sonori ambientali nei termini dei parametri previsti dalla normativa vigente, estesa per tutta l'area di impatto acustico;*
- E. l'indicazione della presenza di componenti impulsive o tonali, o tonali in bassa frequenza e la valutazione del livello differenziale diurno e (se del caso) notturno all'interno di tutte le abitazioni interessate dalle immissioni sonore, con particolare riferimento a quelle eventualmente site nello stesso stabile sede dell'attività di prevista apertura;*
- F. il confronto dei livelli stimati con i valori limite di zona"*

A tali disposizioni tecniche si fa dunque riferimento per la stesura della presente relazione.

2.2. Classificazione acustica dell'area di studio e limiti di riferimento

La Classificazione Acustica del Comune di Saint Denis (AO) assegna all'area estrattiva la classe acustica V. Ai ricettori residenziali di riferimento più vicini e potenzialmente più esposti alle emissioni sonore delle attività di cava è assegnata la classe acustica III (aree di tipo misto). Si faccia riferimento alla Tav.1 dell'allegato D al presente documento per l'individuazione della classificazione acustica nell'ambito dell'area di studio oltre che dei ricettori e dell'area di cava.

Nella tabella seguente sono sintetizzati i limiti acustici assoluti di riferimento per i ricettori di residenziali (classe acustica III). Essi costituiscono il principale riferimento normativo giacché nelle vicinanze dell'area di cava non sono presenti siti che possano costituire luoghi ove si ha stabile permanenza di persone.

i. Tabella dei limiti di riferimento per le aree ed i ricettori di interesse

Ricettore o area di riferimento	Classe acustica	Limiti di immissione sonora [dB(A)]		Limiti di emissione sonora [dB(A)]	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Aree con edifici e con stabile permanenza di persone	III	60	50	55	45

2.2.1. Criterio differenziale di immissione sonora

Le sorgenti sonore di tipo fisso - come l'attività estrattiva oggetto del presente studio - devono rispettare il limite differenziale di immissione sonora all'interno delle abitazioni per il periodo diurno (limite di +5dB) e per il periodo notturno (limite di +3dB) sia a finestre aperte che a finestre chiuse. Poiché le attività di cava si svolgeranno unicamente in periodo diurno è a tale periodo che si riferiscono nell'ambito del presente lavoro ed ai suoi corrispondenti limiti.

NOTA IN MATERIA DI ACUSTICA AMBIENTALE:

I limiti acustici sopra citati per i ricettori residenziali e derivanti dalla L.447/95 a cui si fa riferimento per il presente studio riguardano i rapporti amministrativi ed autorizzativi all'operatività dello stabilimento con gli enti territoriali (Comune, ARPA; Provincia, Regione, etc...).

Nei casi di rapporti civilistici tra soggetti privati (i.e. il vicinato) tali riferimenti normativi di tipo amministrativo vengono affiancati dall'applicazione dell'art.844 del Codice Civile ("Immissioni") e dall'ado-

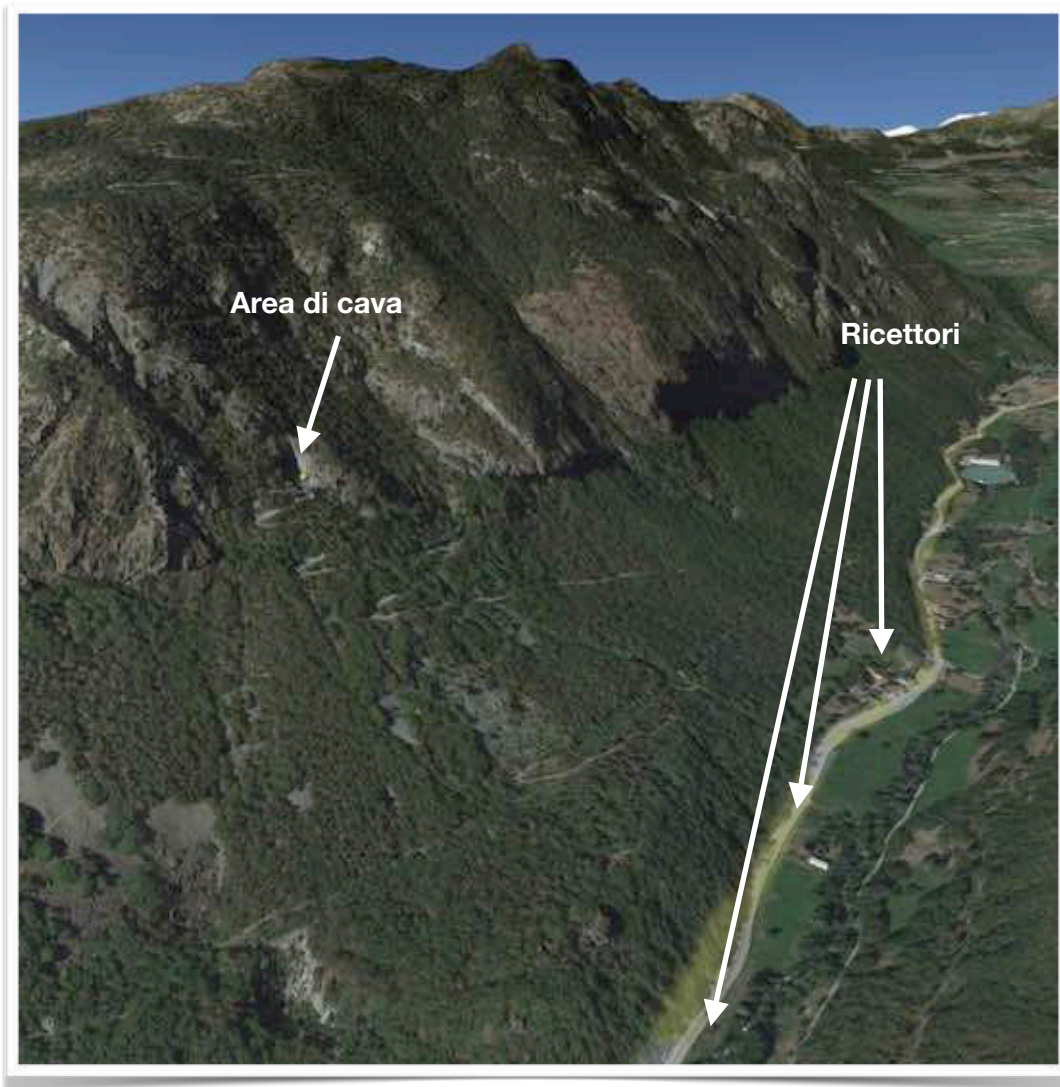
zione del criterio giurisprudenziale della "normale tollerabilità" delle immissioni sonore che dal Codice Civile deriva direttamente.

La presente relazione fa riferimento unicamente alle leggi speciali in materia di acustica (DPCM 1/3/1991 e L447/95 + decreti attuativi) che definiscono i limiti amministrativi e le modalità di loro verifica sul campo; in questa sede non si fa invece riferimento al criterio giurisprudenziale, criterio per il quale occorre necessariamente una valutazione giuridica che esula dal presente studio.

3. Stato dei luoghi e descrizione dell'attività

I ricettori sensibili potenzialmente impattati sotto il profilo acustico risultano situati a una distanza planimetrica di circa 500m dall'area di cava e ad una quota altimetrica di circa 300m inferiore rispetto alla cava stessa.

Si riporta qui di seguito l'immagine satellitare dell'area di studio da cui si può osservare la presenza del tipico contesto vallivo valdostano



1. Vista satellitare dell'area di studio

4. Caratterizzazione dello stato attuale del livello sonoro nell'area di studio

Al fine di poter quantificare e caratterizzare lo stato attuale del clima acustico sul territorio nel periodo diurno di riferimento sono state eseguite specifiche misurazioni fotometriche in occasione del sopralluogo del 21/2/2024.

In particolare è stato possibile eseguire rilievi fonometrici nel sito di cava (attualmente non operativo) e nel fondovalle, presso la borgata Champlong / edifici isolati della zona.

4.1. Postazioni di misura e strumentazione utilizzata

Per l'esecuzione dei rilievi fonometrici è stato utilizzato un fonometro B&K2250 con relativo microfono B&K4189 e pre-amplificatore.

Per la calibrazione della strumentazione è stato utilizzato un calibratore B&K4231

I certificati di taratura della strumentazione sono riportati in calce al presente documento.

La calibrazione è stata verificata all'inizio ed alla fine della sessione di misura e non si sono riscontrati significativi scostamenti dei parametri di riferimento.

Le postazioni di misura sono indicate nella planimetria di Tav.1. Esse sono collocate nel sito di cava, presso i ricettori della borgata Champlong ed a nord della medesima. Questo ultimo punto di misura è stato scelto, ancorché più lontano e non corrispondente ad uno dei ricettori più vicini e potenzialmente esposti, giacché è risultato maggiormente rappresentativo del rumore "di valle" presente in assenza di traffico. Questo perché si tratta di un edificio residenziale situato non già a ridosso della strada regionale ma a maggiore distanza dalla viabilità principale. È stato scelto quindi a fini cautelativi per poter valutare un rumore residuo della zona che fosse rappresentativo di una situazione di ridotta influenza del traffico stradale.

Analogamente, con il medesimo criterio, la postazione di misura studiata presso l'abitato della borgata Champlong non è stata collocata sul fronte degli edifici lungo la strada regionale bensì sul lato opposto dei medesimi, in direzione della cava. Anche in questo caso si è cercata una postazione di misura che fosse rappresentativa del livello sonoro presente senza l'importante contributo del traffico veicolare che si avrebbe eseguendo una misurazione a bordo strada.

Per la medesima ragione, infine, non è stato possibile eseguire misurazioni significative per i ricettori isolati rappresentati in mappa con i codici R2 ed R3: presso di essi non era possibile infatti collocare la strumentazione se non a bordo strada.

4.2. Risultati dei rilievi fonometrici

I dati fonometrici scaturiti dalle misurazioni sono raccolti in dettaglio nelle schede tecniche dell'allegato A al presente documento. Si riporta nella tabella seguente una sintesi dei risultati espressi in termini di livello sonoro equivalente e percentile L95, rappresentativo del livello sonoro superato per il 95% del tempo di misura - parametro utile ad escludere ulteriormente il contributo di fonti sonore estremamente variabili nel tempo quali i transiti dei veicoli.

ii. Tabella di sintesi dei punti di misura studiati e dei livelli sonori rilevati - misurazioni a tempo breve

Misurazioni fonometriche a tempo breve per nuovo supermercato in Torino - Via Bibiana 96						
Prospetto di sintesi dei risultati - Livelli sonori espressi in dB(A)						
P.	Descrizione	L _{Aeq}	K _T	K _I	L _{eq corr.}	L ₉₅
1	Fronte apertura ingresso alla cava	43,3	0	0	43,5	41,3
2	Piazzale di cava	36,3	0	0	36,5	34,9
3	Edificio a mezza costa su altro versante della valle	44,6	0	0	44,5	39,8
4	Borgata Champlong sul fronte in direzione della cava	54,0	0	0	54,0	46,3

I dati acquisiti costituiscono il riferimento per il rumore residuo presente nell'area di studio, in vicinanza dei ricettori residenziali di riferimento, in condizioni di ridotto o assente contributo del traffico sulla strada regionale (scenario più cautelativo).

5. Metodologia operativa per lo svolgimento dello studio acustico previsionale

Sulla base dei dati acustici acquisiti e precedentemente descritti, della natura dei luoghi, delle modalità di lavorazione previste per la riattivazione della cava è possibile effettuare delle previsioni quantitative relative alle future emissioni sonore verso i ricettori

5.1.Scenario operativo di progetto e modalità di conduzione delle attività estrattive

La futura conduzione delle attività estrattive prevedrà l'esecuzione degli scavi all'interno della galleria già presente nella montagna e di cui si può osservare l'imboccatura nella immagine fotografica qui a lato.



I macchinari di scavo saranno pertanto operativi in un ambiente "indoor" e non a cielo aperto. Ai fini acustici, tuttavia, poiché l'ambiente indoor sarà estremamente riverberante (pareti rocciose lisce) si considera per il calcolo acustico la condizione - sicuramente

cautelativa - per la quale l'intera potenza sonora generata dalla macchina di taglio della pietra in uso all'interno fuoriesca dalla bocca della galleria, senza attenuazione alcuna.

Oltre alla macchina di taglio pietra, la cui documentazione tecnico-illustrativa è allegata al presente documento, saranno presenti le seguenti fonti sonore accessorie:

- N.1 escavatore con benna per la movimentazione di materiale lapideo
- N.1 pala gommata con benna per il carico dei blocchi su cassone del camion
- N.1 camion per il trasporto blocchi



-
- N.1 unità di trattamento aria / ventilazione della galleria
 - N.1 gruppo elettrogeno per fornire alimentazione elettrica alla macchina di taglio pietra ed alla unità di ventilazione della galleria.

I dati acustici di potenza sonora utilizzati per i calcoli previsionali per ognuna delle fonti sonore sono raccolti nell'allegato B al presente documento.

5.1.1.Orario di lavoro e stima del tempo di effettivo uso dei macchinari.

L'orario di lavoro per l'attività estrattiva si prevede compreso tra le 8:00 e le 17:00 con una ora di pausa per il pranzo degli addetti.

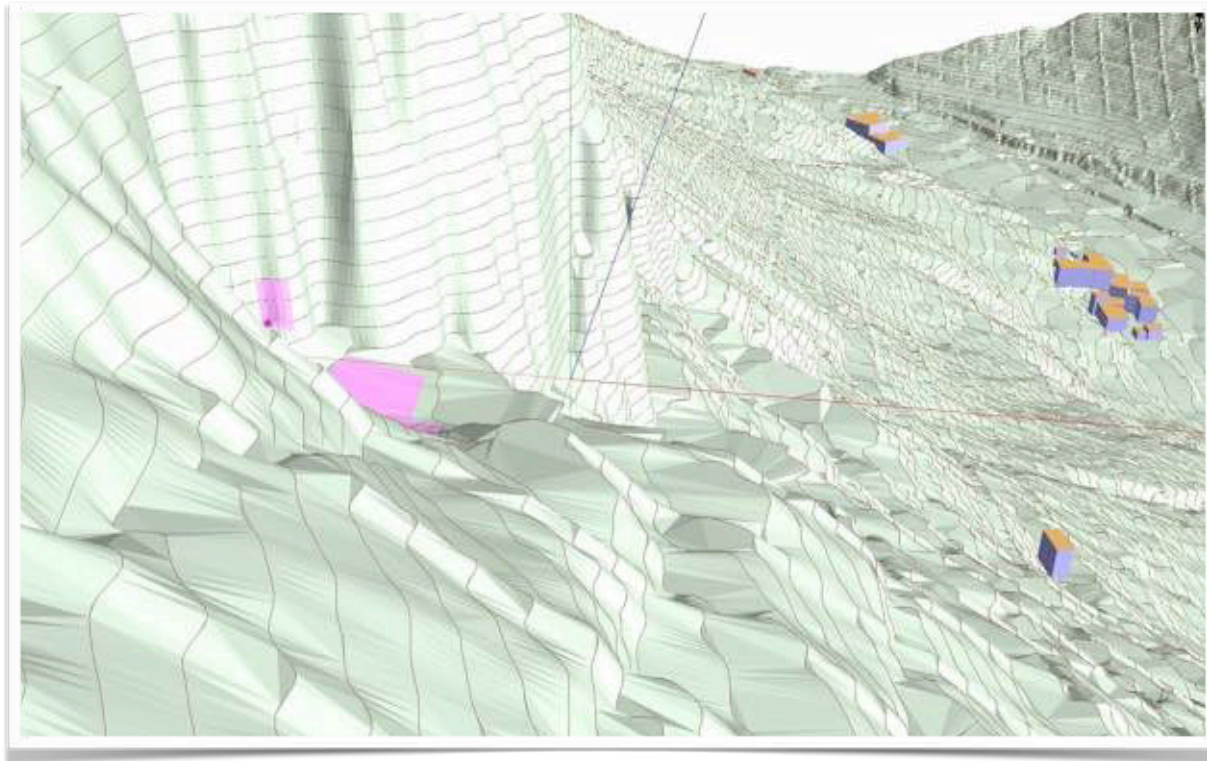
I macchinari di previsto impiego sono di differente natura: alcuni di essi si prevedono in uso continuativo durante l'orario di lavoro (gruppo elettrogeno, unità di ventilazione e macchina taglio pietre).

I mezzi d'opera si prevedono viceversa in uso solo in occasione dello spostamento del materiale lapideo e, pertanto, se ne prevede un uso saltuario, potenzialmente quantificabile in un 10% dell'orario di lavoro o anche meno: la quantità di blocchi di pietra che si prevede in estrazione ogni giorno è infatti pari a sole 2 unità. Anche il traffico indotto di mezzi da e per la cava, di conseguenza, sarà estremamente ridotto (2 mezzi pesanti giorno) e tale da non costituire un elemento di potenziale significativo incremento del livello sonoro indotto dal traffico veicolare.

5.2.Il modello di calcolo acustico previsionale

Lo studio previsionale viene sviluppato ricreando in un modello matematico al calcolatore lo scenario tridimensionale dell'area in oggetto, inserendovi i ricettori e le nuove fonti sonore di previsto impiego. Si riporta nell'illustrazione seguente una immagine in falsi colori del modello 3D predisposto con il software di calcolo SoundPLAN V.9.0.

In particolare il calcolo acustico della propagazione del rumore in funzione della distanza tra sorgente e ricettori ed in generale su tutto il territorio interessato viene eseguito per mezzo degli algoritmi di calcolo informatizzato ed in particolare grazie alla metodologia indicata dalla norma ISO 9613-2 con tecnica di ray-tracing.



II. Vista 3D in falsi colori del modello acustico generata dal software di simulazione SoundPLAN V.8.2.

Nell'immagine si può vedere l'area del piazzale di cava ove saranno operativi i mezzi ed i camion e la bocca della galleria. Sulla destra, nel fondovalle, i ricettori di riferimento. Quello che nell'immagine appare come un ricettore isolato in vicinanza della cava è in realtà una cabina elettrica di media tensione non più in uso e che si prevede di NON ripristinare. (Sarà utilizzato il gruppo elettrogeno).

5.3.Applicazione del Ray-tracing alla propagazione del campo sonoro

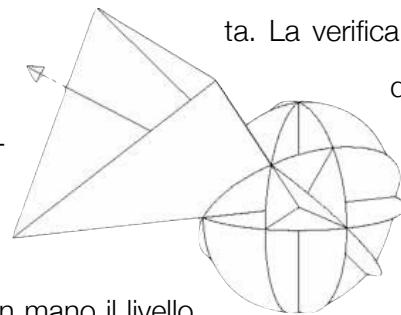
I software che gestiscono il calcolo della propagazione del campo sonoro sul territorio sono dei veri e propri software CAD dotati di una interfaccia grafica per il disegno ma comprendono anche al loro interno un sistema GIS (Sistema informativo territoriale) che contiene tutte le informazioni sulle dimensioni di ogni oggetto modellizzato e sulle sue proprietà acustiche attive (di emissione sonora) e passive (di assorbimento o riflessione).

A corredo dei software vengono forniti inoltre database contenenti le caratteristiche acustiche di base di molti materiali e tipologie di terreni utili per i calcoli.

5.3.1. Sintesi dell'algoritmo di calcolo

La principale peculiarità dei software di ray-tracing è l'utilizzo di raggi sonori costituiti da fasci conici o piramidali. La generazione dei fasci è di tipo isotropo come rappresentato schematicamente nella seguente figura (per il caso di fasci piramidali). Ciò significa che si può partire da un numero minimo di fasci pari ad 8 (gli 8 ottanti di una sfera), ed incrementare il numero per potenze di 2: 16, 32, 64, etc. Chiaramente il tempo di calcolo cresce con diretta proporzionalità al numero di piramidi tracciate ma i software consentono calcoli accurati anche con poche centinaia di fasci.

Il tracciamento del raggio centrale di ciascun fascio avviene seguendo le leggi di riflessione dell'acustica geometrica (legge di Snell) e, a seconda del materiale dell'oggetto su cui impatta il raggio, viene calcolata l'aliquota di energia riflessa ed assorbita. La verifica dell'impatto sui ricevitori avviene quando uno di essi (schematizzato da un punto di dimensioni nulle) si viene a trovare all'interno del fascio in corso di tracciamento. Se si verifica la condizione di arrivo di energia sul ricevitore, il contributo ricevuto viene memorizzato in una opportuna struttura di dati che provvede a comporre man mano il livello sonoro finale (risultato del calcolo).

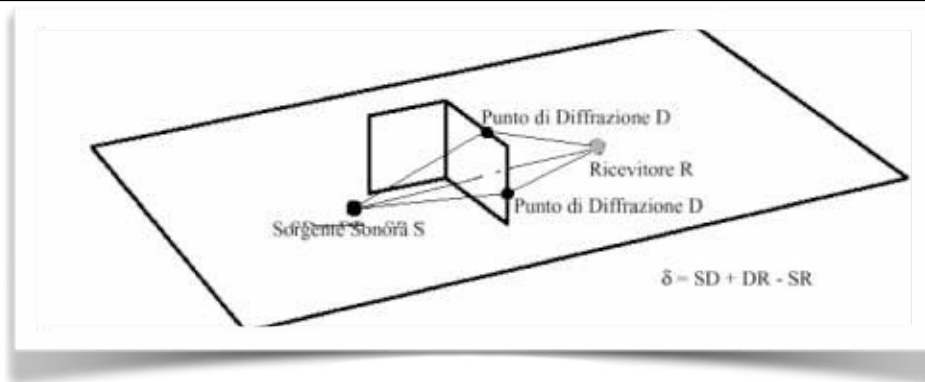


Vi è inoltre la possibilità di assegnare proprietà fonoisolanti a determinati oggetti come ad esempio a superfici verticali al fine di poter modellizzare efficacemente ad esempio le schermature acustiche.

Quando un raggio sonoro colpisce una di queste superfici, vengono attivati ulteriori controlli, onde verificare se dietro di essa si trova un ricevitore. In tale caso, si calcola il contributo sullo stesso fornito dall'onda sonora che ha attraversato la superficie (in base al potere fonoisolante della stessa). Si verifica poi se la superficie presenta bordi liberi, ed in caso affermativo viene portato un ulteriore contributo di energia al ricevitore a partire da ciascun bordo libero, calcolato in base alle leggi della diffrazione o con altre formule analitiche o di progressiva approssimazione (algoritmi di ottimizzazione). Ad esempio può essere applicata la formula di Maekawa.

$$I_{\text{diff}} = I \cdot \frac{\tanh \sqrt{2 \cdot \pi \cdot |N|}}{\sqrt{10} \cdot \sqrt{2 \cdot \pi \cdot |N|}} \quad ; \quad N = \frac{2 \cdot \delta \cdot f}{c_0} \quad (\text{n}^\circ \text{ di Fresnel})$$

La seguente figura mostra le traiettorie dei raggi che vengono tracciati in questi casi (diffratti ed attraversanti).



III. Esempio: schema di calcolo informatizzato degli effetti schermanti di una barriera acustica

5.3.2. Note sulla incertezza dei calcoli previsionali

Il calcolo acustico previsionale è affetto da alcuni elementi di incertezza. Nel caso specifico del presente studio l'incertezza deriva dai seguenti fattori, alcuni dei quali quantificabili, altri non quantificabili:

1. Incertezza dovuta alla precisione degli strumenti di misura con cui sono state caratterizzate le emissioni sonore delle sorgenti specifiche. Essa è quantificabile in +/- 0.5dB sulla base della classe di precisione degli strumenti (classe I).

2. Incertezza dovuta all'ambiente di misura. I dati delle macchine operatrici sono stati ricavati da misurazioni sul campo e non in laboratorio e, pertanto, in condizioni di eventuale presenza di contesti ambientali disturbanti (altre macchine in funzione o superfici riflettenti). Tale incertezza non è quantificabile

3. Incertezza dovuta alle progressive modificazioni del contesto operativo dei macchinari. Nelle fasi di cantiere, le demolizioni comportano ad esempio il progressivo smantellamento di strutture edili che costituiscono delle schermature alla propagazione del rumore verso l'esterno: a mano a mano che la demolizione procede le macchine operatrici si trovano sempre più in condizioni di campo aperto. Tale incertezza non è direttamente quantificabile ma negli scenari operativi ricreati al calcolatore sono state simulate le possibili condizioni in cui si dovrebbero trovare i macchinari nelle diverse e progressive fasi di demolizione.

4. Incertezza dovuta alla modellizzazione. La rappresentazione della realtà fisica in un modello matematico determina un grado di incertezza dovuto alla approssimazione del modello stesso nella rappresentazione del sito in oggetto. Entrano in gioco soprattutto le proprietà acustiche delle superfici e la loro difficile modellizzazione fisica trattandosi di superfici irregolari ed oggetto di demolizione.

5. Incertezza dovuta alla norma di calcolo applicata. Essa (la norma ISO 9613-2) prevede un grado di incertezza quantificato in +/- 1dB.

L'incertezza quantificabile è pertanto complessivamente compresa nell'intervallo ± 2 dB. Elementi di incertezza non quantificabili possono determinare un più elevato grado di approssimazione nel calcolo acustico previsionale.

6. Risultati del calcolo previsionale

Il calcolo previsionale è stato sviluppato per due scenari operativi distinti:

- scenario di "caso peggiore" corrispondente alla contemporanea attivazione di tutte le sorgenti sonore potenzialmente presenti nell'area di cava.
- scenario di "normale operatività" corrispondente all'impiego dei macchinari secondo le tempistiche stimate al capitolo precedente con riferimento alla base temporale dell'orario di lavoro (8:00-17:00).

Il primo scenario costituisce un riferimento di massima rumorosità che può essere utilizzato per confrontare i livelli sonori stimati ai ricettori con i limiti di emissione sonora per un caso peggiore che tuttavia raramente e per breve tempo potrà effettivamente configurarsi sul campo.

Il secondo scenario rappresenta invece il livello sonoro medio che si prevede sarà indotto in facciata degli edifici ricettori (e sul territorio circostante in generale) durante la normale attività di coltivazione della cava.

6.1. Risultati del calcolo previsionale per lo scenario di "caso peggiore"

Nello scenario operativo di "caso peggiore" in cui si prevede la contemporanea attivazione di tutte le fonti sonore il calcolo previsionale fornisce i risultati riportati nella seguente tabella (anche presente nella Tav.02 allegata al presente documento. (La tav.03 presenta una vista 3D del medesimo contenuto informativo)

No.	Floor	Name	Direction	Emissione FNM
				Leq D [dB(A)]
1	GF	R1-7813	S	33.8
2	GF	R2-16674	W	41.4
2	F 1	R2-16674	W	41.1
3	GF	R3-7766	SW	40.1
3	F 1	R3-7766	SW	42.2

Nota: il numero presente a lato del nome del ricettore è il codice di riferimento dell'edificio su cui è stato eseguito il calcolo nell'ambito del sistema cartografico regionale.

I risultati del calcolo di simulazione non evidenziano elementi di criticità per il periodo diurno di prevista coltivazione della cava giacché i valori di livello sonoro stimati ai ricettori sono inferiori ai limiti di emissione sonora e si attestano al di sotto della soglia di potenziale applicabilità del limite differenziale di immissione sonora in ambiente abitativo a finestre aperte - soglia posta normativamente pari a 50dB(A).

I risultati del calcolo previsionale risultano infine del medesimo ordine di grandezza o inferiori rispetto ai livelli sonori attualmente misurati sul campo in condizioni cautelative di ridotto o assente contributo del traffico stradale sulla viabilità di valle.

6.2. Risultati del calcolo previsionale per lo scenario di “normale operatività”

Nello scenario operativo di “normale operatività” in cui si prevede l'impiego dei macchinari e dei mezzi d'opera secondo le reali necessità operative di una giornata “tipo”, il calcolo previsionale fornisce i risultati riportati nella seguente tabella (anche presente nella Tav.04 allegata al presente documento. (La tav.05 presenta una vista 3D del medesimo contenuto informativo)

No.	Floor	Name	Direction	Emissione FNM
				Leq D [dB(A)]
1	GF	R1-7813	S	22.3
2	GF	R2-16674	W	28.6
2	F 1	R2-16674	W	28.3
3	GF	R3-7766	SW	27.2
3	F 1	R3-7766	SW	29.5

Nota: il numero presente a lato del nome del ricettore è il codice di riferimento dell'edificio su cui è stato eseguito il calcolo nell'ambito del sistema cartografico regionale.

Anche in questo caso, ovviamente, i risultati del calcolo di simulazione non evidenziano elementi di criticità per il periodo diurno di prevista coltivazione della cava giacché i valori di livello sonoro stimati ai ricettori sono inferiori ai limiti di emissione sonora e si attestano al di sotto della soglia di potenziale applicabilità del limite differenziale di immissione sonora in ambiente abitativo a finestre aperte - soglia posta normativamente pari a 50dB(A).

I risultati del calcolo previsionale risultano ampiamente inferiori rispetto ai livelli sonori attualmente misurati sul campo in condizioni cautelative di ridotto o assente contributo del traffico stradale sulla viabilità di valle.

In aggiunta è possibile sottolineare come i livelli sonori previsti siano inferiori ai limiti di zona anche nelle aree del versante montano più vicine alla cava, come osservabile dalle mappature acustiche del territorio delle tav. 04 e tav.05. Questo ad evidenziare come la normale attività quotidiana si preveda allineata con i limiti di zona anche per quelle aree che comunque non costituiscono zone stabilmente frequentate da persone.

7. Sintesi e conclusioni

Lo studio acustico eseguito a corredo del progetto di riattivazione della cava di pietra ornamentale in località Champlong (AO) ha permesso di:

- 1) Quantificare il clima acustico oggi presente presso l'area di cava e presso i ricettori in valle potenzialmente esposti alle emissioni sonore delle attività di coltivazione;
- 2) Valutare a livello di calcolo previsionale l'impatto acustico delle attività estrattive a partire dai dati di potenza sonora dei macchinari di previsto impiego.
- 3) verificare che le attività estrattive - se svolte secondo le modalità previste e descritte in relazione - non evidenziano elementi di possibile criticità acustica con riferimento ai limiti di zona assoluti e differenziali.

All'effettiva riattivazione delle attività estrattive sarà eventualmente possibile eseguire misurazioni di verifica fonometrica delle effettive emissioni sonore in vicinanza dei ricettori di riferimento così da confermare i risultati previsionali ottenuti a calcolo ed individuare eventuali elementi correttivi qualora emergessero lievi elementi di possibile criticità.

Torino, venerdì 23 febbraio 2024

Ing. Marco Gamarra

Ordine Ingegneri Torino n. 7283K, ENTECA n.4642

Allegato A

Schede tecniche di misura del rumore

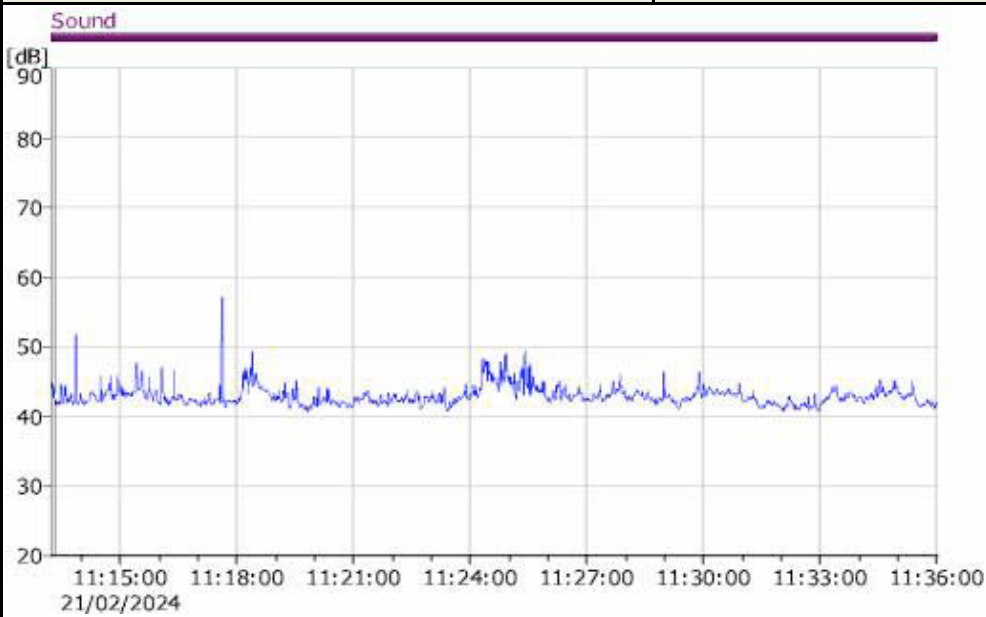
Comune di Saint Denis - Cava Champlong

Mis. fonometriche per valutazione previsionale impatto acustico



Postazione fonometrica:	1	<i>Fronte apertura ingresso alla cava</i>	
Data:	21/02/24		
Orario:	11:13:12	Leq:	43,3 dB(A)
Durata:	00:22:50	K_T:	dB
Altezza:	circa 1,5 m	K_J:	dB
Distanza:	circa 1,0 m	Leq_{corr.}:	43,5 dB(A)
(*) Distanza dalla sorgente sonora		L₉₅:	41,3 dB(A)

Tracciato temporale del livello sonoro in dB(A) Total-exclude

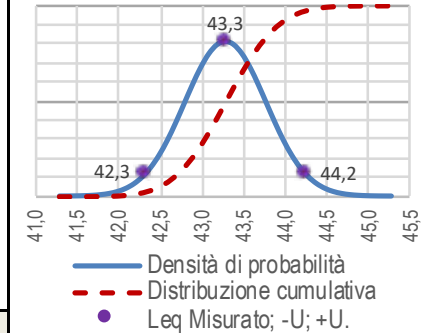


Livelli sonori percentili [dB(A)]

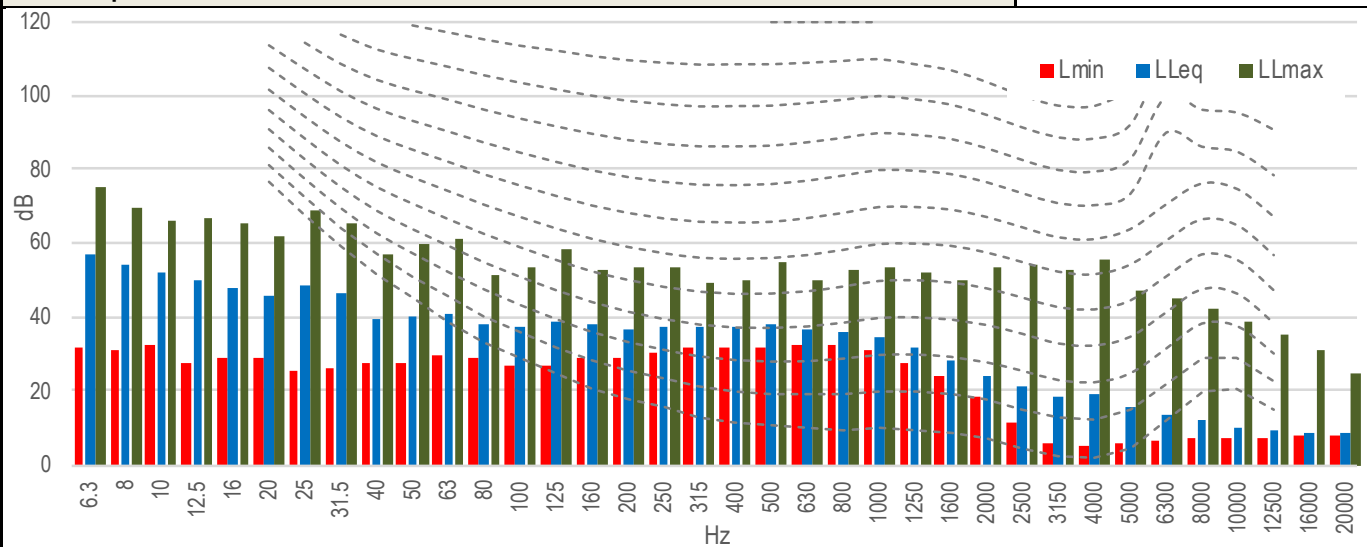
L ₁ =	47,9	L ₉₀ =	41,6
L ₁₀ =	44,5	L ₉₅ =	41,3
L ₅₀ =	42,7	L ₉₉ =	40,9

Componente tonale	--	Hz
Componenti impulsive	NO	
Inc. est. strum. U(95%):	0,96 dB	

Inc. strumentale (95%)



Analisi spettrale



Spettri per bande di terzi d'ottava

Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}
[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
6,3	-27,9	57,5	75,2	32,1	50	10,0	40,2	59,8	27,7	400	32,6	37,4	50,5	31,9	3.15K	20,0	18,8	52,8	6,3
8	-22,9	54,7	70,0	31,0	63	15,1	41,3	61,7	29,6	500	35,0	38,2	54,8	32,1	4K	20,5	19,5	56,0	5,4
10	-18,4	52,0	66,0	32,6	80,0	15,9	38,4	51,7	29,0	630,0	35,2	37,1	50,5	32,8	5K	16,1	15,6	47,7	6,3
12,5	-13,4	50,0	66,8	28,2	100	18,9	38,0	53,6	27,0	800	35,4	36,2	52,8	32,4	6.3K	13,9	14,0	45,2	6,9
16	-8,5	48,2	65,3	29,2	125	22,7	38,8	58,3	27,4	1K	35,0	35,0	53,5	31,0	8K	11,2	12,3	42,7	7,4
20	-4,4	46,1	61,9	29,5	160	24,9	38,3	52,7	29,0	1.25K	32,8	32,2	52,3	28,0	10K	7,9	10,4	39,2	7,6
25	3,8	48,5	69,3	25,9	200	25,8	36,7	54,0	29,4	1.6K	29,4	28,4	49,9	24,3	12.5K	5,2	9,5	35,6	7,9
31,5	7,1	46,5	65,7	26,3	250	28,8	37,4	53,7	30,9	2K	25,5	24,3	53,7	18,8	16K	2,5	9,1	31,5	8,1
40	5,0	39,6	56,9	28,1	315	30,7	37,3	49,4	31,8	2.5K	22,7	21,4	54,5	11,4	20K	-0,3	9,0	25,3	8,4
															Glob.	43,3	74,4	73,2	42,8

Comune di Saint Denis - Cava Champlong

Mis. fonometriche per valutazione previsionale impatto acustico

Postazione fonometrica:	2	<i>Piazzale di cava</i>	
Data:	21/02/24		
Orario	11:37:15	Leq:	36,3 dB(A)
Durata:	00:09:06	K_T:	dB
Altezza:	circa 1,5 m	K_J:	dB
Distanza:	circa 1,0 m	Leq_{corr.}:	36,5 dB(A)
(*) Distanza dalla sorgente sonora		L₉₅:	34,9 dB(A)



Tracciato temporale del livello sonoro in dB(A) Total-exclude

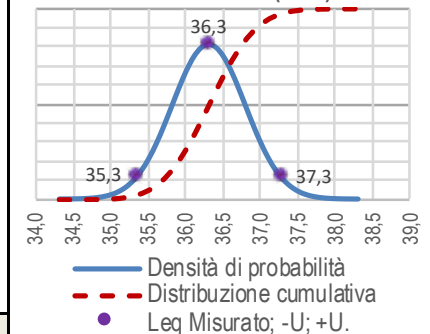


Livelli sonori percentili [dB(A)]

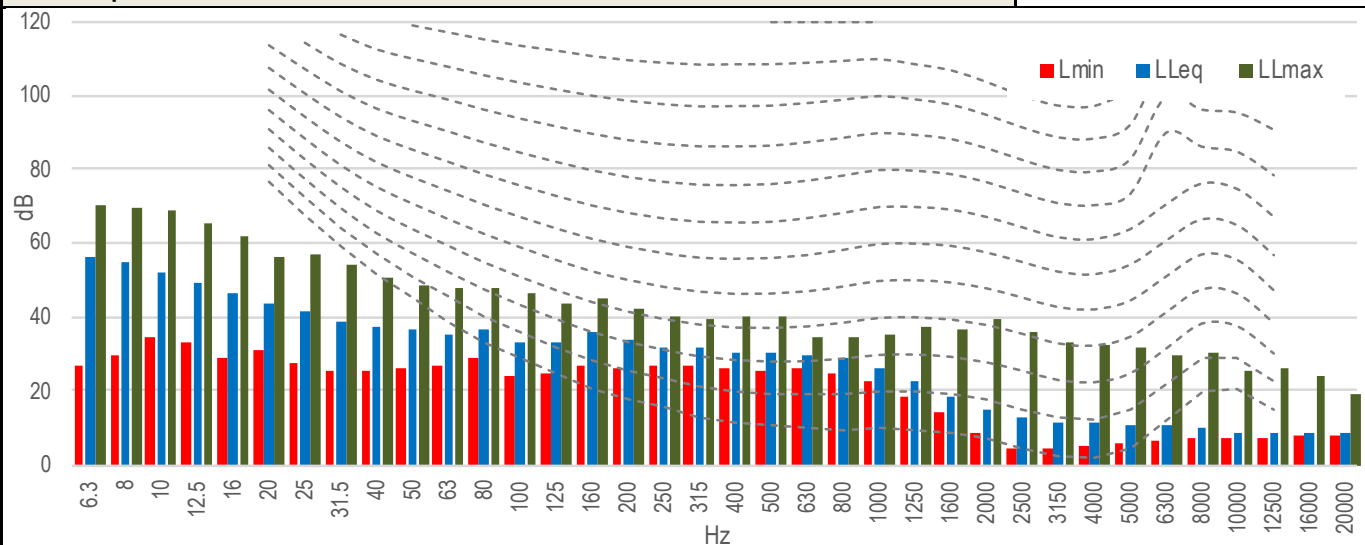
L ₁ =	38,8	L ₉₀ =	35,1
L ₁₀ =	37,4	L ₉₅ =	34,9
L ₅₀ =	36,1	L ₉₉ =	34,5

Componente tonale	--	Hz
Componenti impulsive	NO	
Inc. est. strum. U(95%):	0,96	dB

Inc. strumentale (95%)



Analisi spettrale



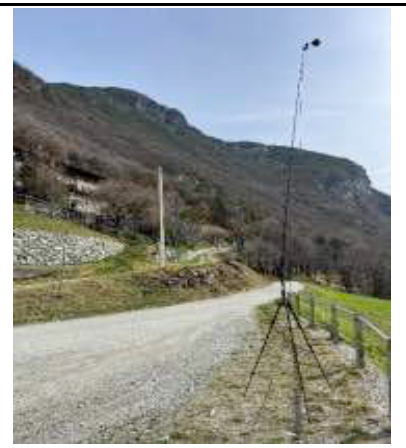
Spettri per bande di terzi d'ottava

Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}
[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
6,3	-28,7	56,7	70,4	27,0	50	6,9	37,1	49,0	26,5	400	26,0	30,8	40,3	26,7	3.15K	13,2	12,0	33,7	4,6
8	-22,7	54,9	69,8	30,0	63	9,1	35,3	48,1	27,1	500	27,5	30,7	40,1	25,9	4K	12,4	11,4	32,5	5,5
10	-18,2	52,2	69,0	35,2	80,0	14,2	36,7	47,9	29,1	630,0	28,1	30,0	35,0	26,7	5K	11,3	10,8	32,3	6,3
12,5	-14,2	49,2	65,5	33,1	100	14,5	33,6	46,6	24,4	800	28,2	29,0	34,9	25,2	6.3K	10,9	11,0	29,8	6,9
16	-10,1	46,6	61,9	28,9	125	17,0	33,1	43,6	24,7	1K	26,7	26,7	35,5	22,8	8K	9,5	10,6	30,3	7,4
20	-6,3	44,2	56,7	31,5	160	22,8	36,2	45,2	26,8	1.25K	23,3	22,7	37,9	18,9	10K	6,8	9,3	25,5	7,7
25	-3,2	41,5	57,2	28,1	200	22,9	33,8	42,4	26,3	1.6K	19,4	18,4	36,7	14,7	12.5K	4,7	9,0	26,1	7,8
31,5	-0,6	38,8	54,7	25,9	250	23,5	32,1	40,3	27,0	2K	16,6	15,4	39,8	9,1	16K	2,3	8,9	24,4	8,1
40	2,7	37,3	51,0	25,8	315	25,7	32,3	39,8	27,2	2.5K	14,5	13,2	36,6	4,9	20K	-0,3	9,0	19,5	8,5
															Glob.	36,3	75,5	62,6	39,6

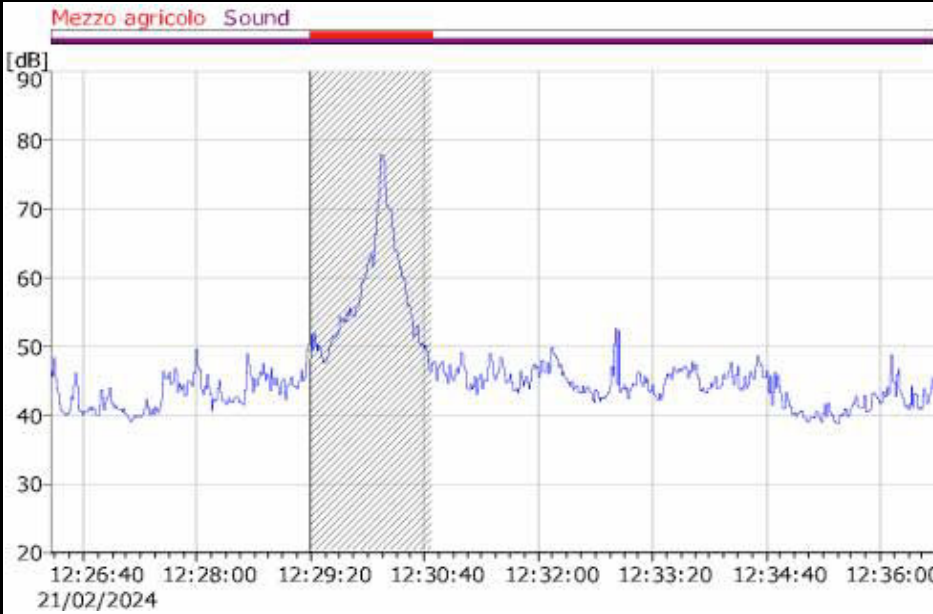
Comune di Saint Denis - Cava Champlong

Mis. fonometriche per valutazione previsionale impatto acustico

Postazione fonometrica:	3	Fronte edificio residenziale isolato su altro versante della valle	
Data:	21/02/24		
Orario:	12:26:17	Leq:	44,6 dB(A)
Durata:	00:08:57	K_T:	dB
Altezza:	circa 1,5 m	K_J:	dB
Distanza:	circa 1,0 m	Leq_{corr.}:	44,5 dB(A)
(*) Distanza dalla sorgente sonora		L₉₅:	39,8 dB(A)



Tracciato temporale del livello sonoro in dB(A) Total-exclude

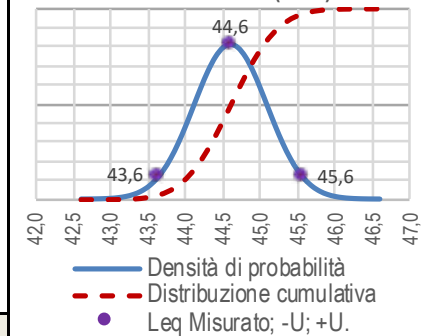


Livelli sonori percentili [dB(A)]

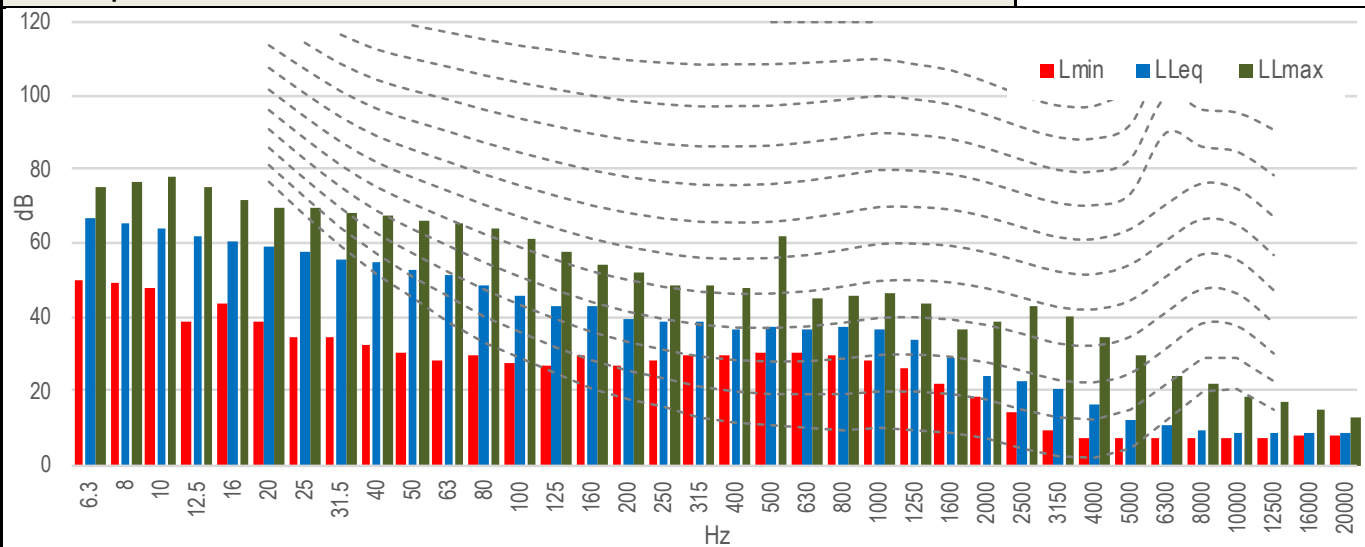
L ₁ =	49,6	L ₉₀ =	40,3
L ₁₀ =	47,1	L ₉₅ =	39,8
L ₅₀ =	43,9	L ₉₉ =	39,0

Componente tonale	--	Hz
Componenti impulsive	NO	
Inc. est. strum. U(95%):	0,96 dB	

Inc. strumentale (95%)



Analisi spettrale



Spettri per bande di terzi d'ottava

Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}
[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
6,3	-18,4	67,0	75,6	50,4	50	23,1	53,3	66,4	30,5	400	31,9	36,7	47,8	30,0	3.15K	21,8	20,6	40,6	9,7
8	-11,8	65,8	76,7	49,8	63	25,6	51,8	65,9	28,3	500	34,7	37,9	62,3	30,7	4K	17,6	16,6	35,1	7,5
10	-6,4	64,0	78,3	48,0	80,0	26,6	49,1	64,0	30,0	630,0	34,9	36,8	45,4	30,4	5K	13,2	12,7	30,2	7,2
12,5	-1,4	62,0	75,2	39,1	100	27,0	46,1	61,5	27,8	800	36,8	37,6	46,2	29,7	6.3K	10,8	10,9	24,4	7,5
16	3,7	60,4	71,7	43,9	125	27,4	43,5	58,1	26,8	1K	37,1	37,1	47,0	28,6	8K	8,5	9,6	21,9	7,5
20	8,6	59,1	69,6	38,8	160	30,1	43,5	54,7	29,8	1.25K	34,5	33,9	43,6	26,3	10K	6,4	8,9	18,9	7,7
25	12,9	57,6	69,7	34,5	200	28,9	39,8	52,3	27,3	1.6K	30,0	29,0	36,8	22,5	12.5K	4,4	8,7	17,0	7,8
31,5	16,7	56,1	68,3	34,5	250	30,2	38,8	49,1	28,5	2K	25,6	24,4	38,9	18,5	16K	2,1	8,7	15,0	8,0
40	20,6	55,2	67,7	33,1	315	32,3	38,9	48,5	30,0	2.5K	23,9	22,6	42,9	14,3	20K	-0,4	8,9	13,2	8,3
															Glob.	44,6	83,8	76,7	44,5

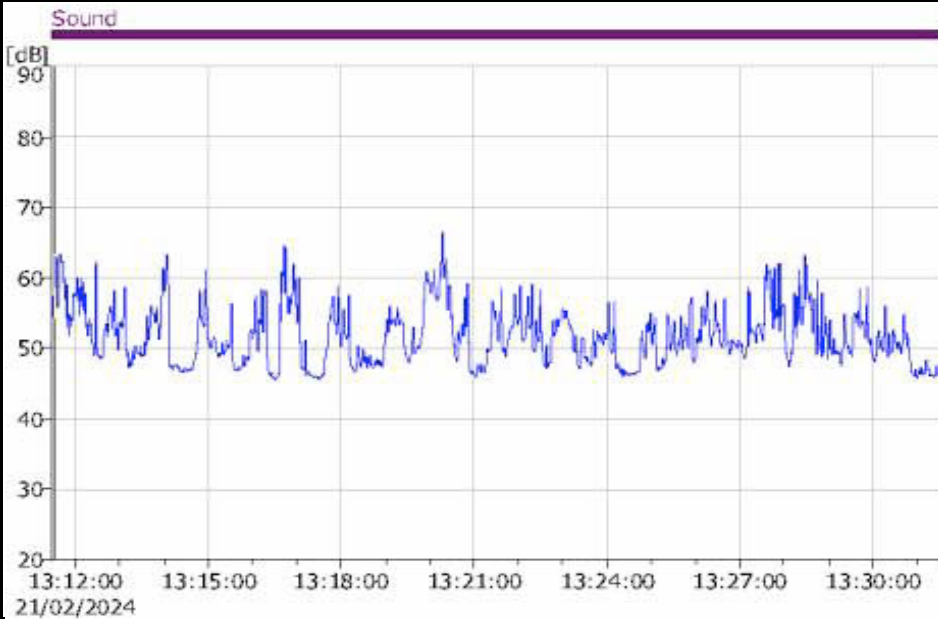
Comune di Saint Denis - Cava Champlong

Mis. fonometriche per valutazione previsionale impatto acustico

Postazione fonometrica:	4	<i>Borgata Champlong sul fronte in direzione della cava</i>	
Data:	21/02/24		
Orario	13:11:27	Leq:	54,0 dB(A)
Durata:	00:20:08	K_T:	dB
Altezza:	circa 1,5 m	K_J:	dB
Distanza:	circa 1,0 m	Leq_{corr.}:	54,0 dB(A)
(*) Distanza dalla sorgente sonora		L₉₅:	46,3 dB(A)



Tracciato temporale del livello sonoro in dB(A) Total-exclude

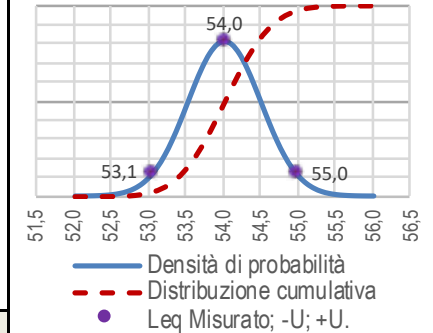


Livelli sonori percentili [dB(A)]

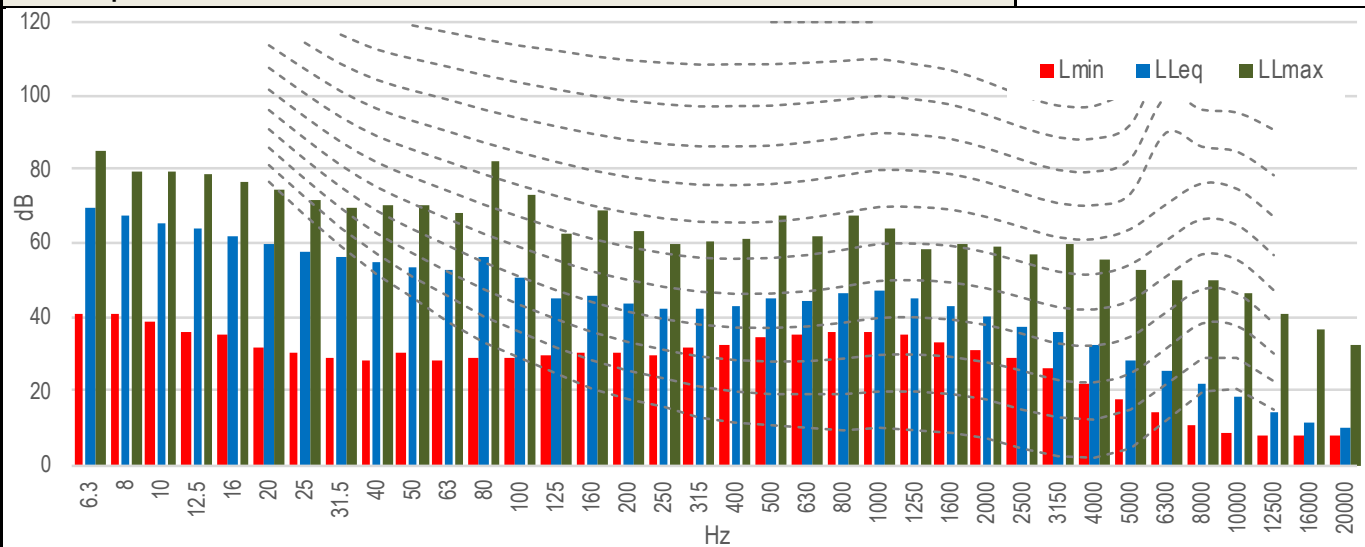
L ₁ =	63,3	L ₉₀ =	46,8
L ₁₀ =	57,3	L ₉₅ =	46,3
L ₅₀ =	51,1	L ₉₉ =	45,8

Componente tonale	--	Hz
Componenti impulsive	NO	
Inc. est. strum. U(95%):	0,96 dB	

Inc. strumentale (95%)



Analisi spettrale



Spettri per bande di terzi d'ottava

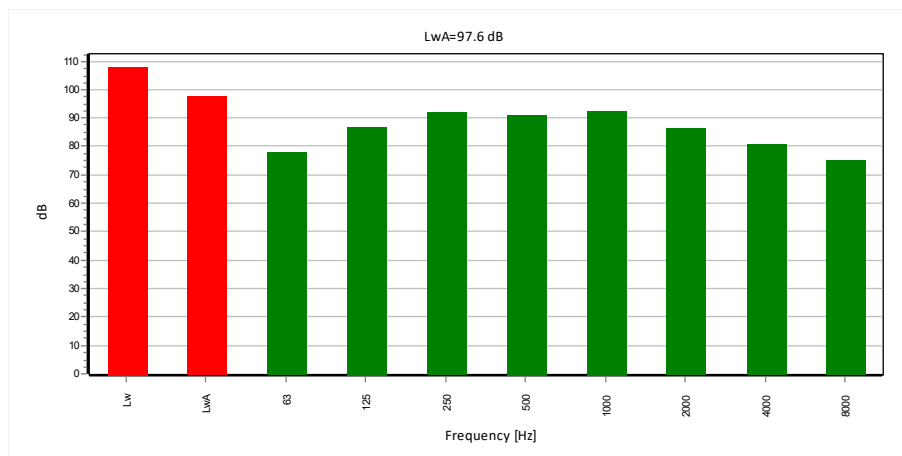
Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	
[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
6,3	-15,9	69,5	85,2	41,0	50	23,8	54,0	70,2	30,4	400	38,2	43,0	61,1	32,5	3.15K	37,7	36,5	60,2	26,3	
8	-10,1	67,5	79,8	41,3	63	26,7	52,9	68,0	28,5	500	41,9	45,1	67,9	34,7	4K	33,9	32,9	55,5	22,1	
10	-4,5	65,9	79,7	39,0	80,0	34,3	56,8	82,0	29,5	630,0	42,7	44,6	62,3	35,4	5K	29,1	28,6	53,0	18,3	
12,5	0,5	63,9	78,7	36,0	100	31,7	50,8	73,4	29,1	800	46,2	47,0	67,9	36,0	6.3K	25,6	25,7	50,2	14,5	
16	5,3	62,0	76,8	35,8	125	29,5	45,6	62,9	29,6	1K	47,5	47,5	64,0	36,2	8K	21,3	22,4	50,2	11,3	
20	9,7	60,2	75,0	31,9	160	32,6	46,0	68,8	31,0	1.25K	45,9	45,3	58,6	35,4	10K	16,3	18,8	46,6	8,9	
25	13,4	58,1	72,0	30,4	200	33,1	44,0	63,6	30,6	1.6K	44,2	43,2	60,1	33,4	12.5K	10,3	14,6	40,8	8,3	
31,5	16,8	56,2	70,1	29,3	250	34,0	42,6	60,1	29,9	2K	41,9	40,7	59,6	31,7	16K	5,4	12,0	36,9	8,2	
40	20,5	55,1	70,8	28,2	315	36,2	42,8	60,5	32,1	2.5K	39,2	37,9	56,9	29,4	20K	1,1	10,4	32,6	8,5	
																Glob.	54,0	83,3	84,8	45,9

Allegato B

*Spettri sonori di riferimento per il calcolo
acustico e tempi di lavorazione*

SPETTRI SONORI DI RIFERIMENTO

1 : Gruppo elettrogeno



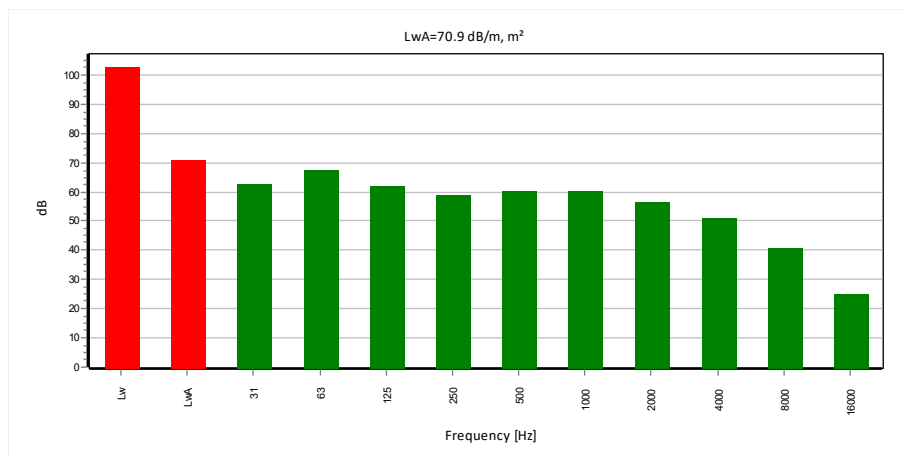
Unit	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	Sum
dB(A)/Lw/unit	77.7	87.0	92.1	91.1	92.3	86.3	80.9	75.0	97.6

Properties

Height above ground [m]: -
 Standard deviation [dB]: -

SPETTRI SONORI DI RIFERIMENTO

3 : Attività varie in area di lavoro cantiere



Unit	31Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
dB(A)/Lw/m, m ²	62.7	67.4	61.9	59.1	60.2	60.4	56.7	50.9	40.6	25.3
Sum										
70.9										

Properties

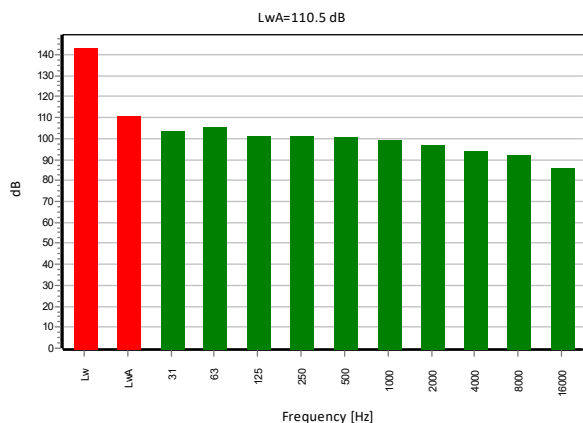
Height above ground [m]: -
Standard deviation [dB]: -

Comments

d=30m h=4m

SPETTRI SONORI DI RIFERIMENTO

4 : Escavatore con benna movimentazione materie



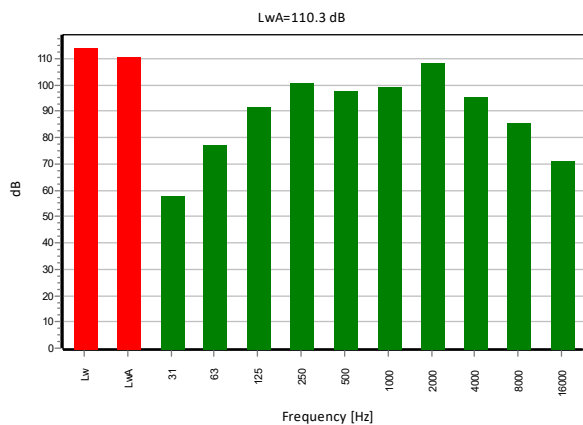
Unit	31Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
dB(A)/Lw/unit	103.4	105.7	100.9	101.1	100.3	99.1	97.0	94.0	92.4	85.9
Sum										
110.5										

Properties

Height above ground [m]: -
Standard deviation [dB]: -

SPETTRI SONORI DI RIFERIMENTO

5 : pala gommata in cava



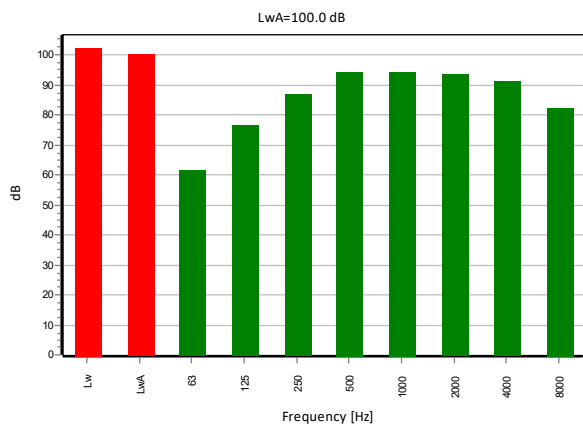
Unit	31Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
dB(A)/Lw/unit	57.8	77.2	91.5	100.9	97.8	99.3	108.7	95.2	85.6	71.1
Sum										
110.3										

Properties

Height above ground [m]: -
Standard deviation [dB]: -

SPETTRI SONORI DI RIFERIMENTO

6 : Segapietre a catena Fantini GU-70-RX-C



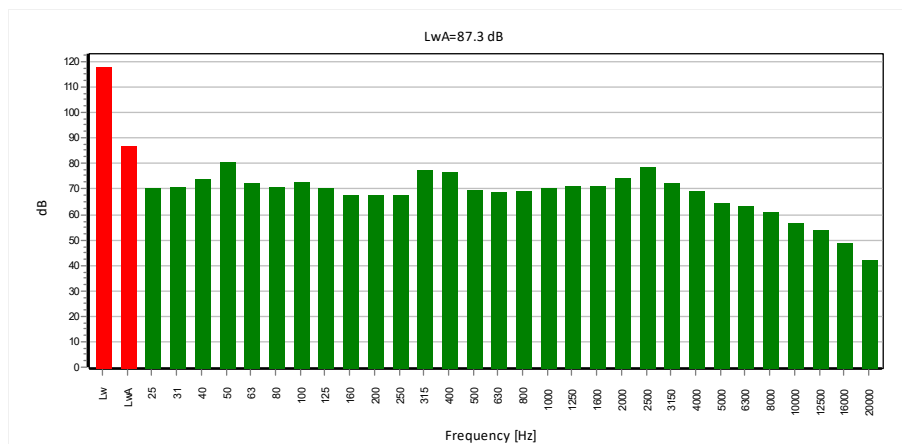
Unit	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	Sum
dB(A)/Lw/unit	61.3	76.4	86.9	94.3	94.5	93.7	91.5	82.4	100.0

Properties

Height above ground [m]: -
 Standard deviation [dB]: -

SPETTRI SONORI DI RIFERIMENTO

7 : UTA immissione aria



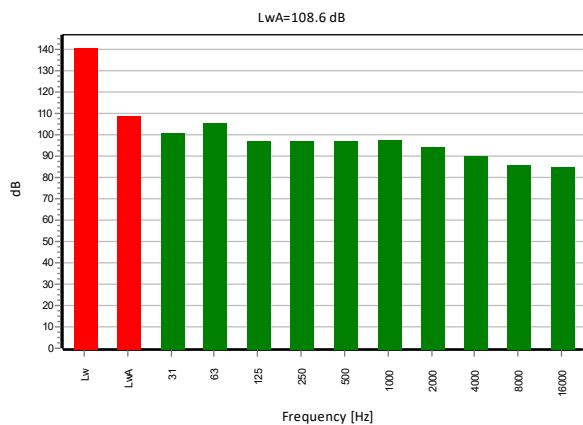
Unit	25Hz	31Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz
dB(A)/Lw/unit	70.3	71.0	73.9	80.5	72.3	70.6	72.8	70.3	67.5	67.8
Unit	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1.25kHz	1.6kHz	2kHz
dB(A)/Lw/unit	67.7	77.5	76.4	69.8	68.8	69.4	70.1	71.3	71.4	74.5
Unit	2.5kHz	3.15kHz	4kHz	5kHz	6.3kHz	8kHz	10kHz	12.5kHz	16kHz	20kHz
dB(A)/Lw/unit	78.8	72.4	69.4	64.7	63.2	60.9	56.8	53.9	49.0	42.0
Sum										
	87.3									

Properties

Height above ground [m]: -
 Standard deviation [dB]: -

SPETTRI SONORI DI RIFERIMENTO

8 : AUTOCARRO_MERCEDES BENZ_ACTROS 3343_[949-RPO] motore a medio regime



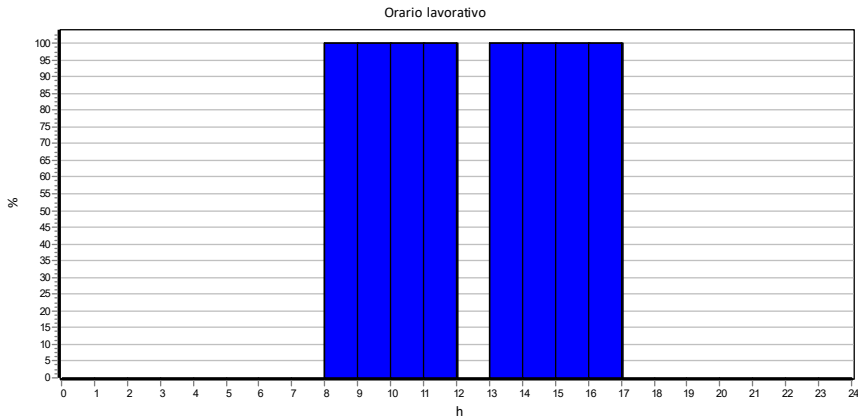
Unit	31Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
dB(A)/Lw/unit	100.5	105.7	96.8	96.9	96.7	97.4	94.2	90.1	85.8	85.2
Sum										
108.6										

Properties

Height above ground [m]: -
Standard deviation [dB]: -

TEMPISTICHE DI RIFERIMENTO

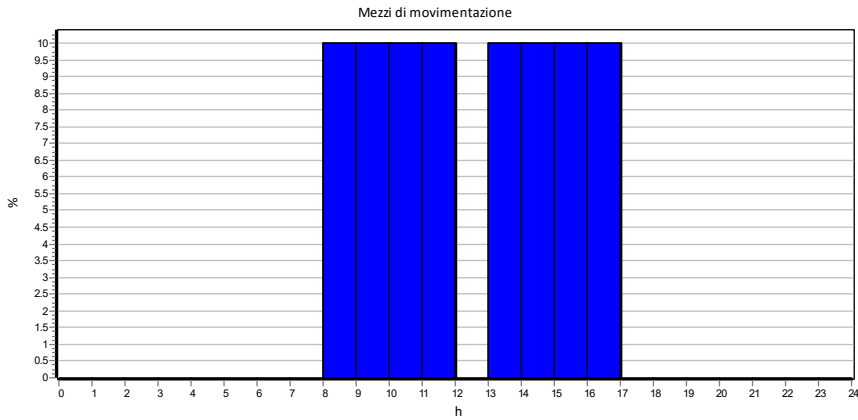
1 : Orario lavorativo



hour	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8
%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
hour	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16
%	100.00	100.00	100.00	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00
hour	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
%	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TEMPISTICHE DI RIFERIMENTO

2 : Mezzi di movimentazione



hour	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8
%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
hour	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16
%	10.00	10.00	10.00	10.00	0.00	10.00	10.00	10.00
hour	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
%	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Allegato C

Certificati di taratura della strumentazione

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2022/67/F
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/03/16
- cliente <i>customer</i>	STUDIO MRG di Gamarra Ing. Marco Via Borgaro, 105 10149 TORINO
- destinatario <i>receiver</i>	STUDIO MRG di Gamarra Ing. Marco
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	ANALIZZATORE e relativo microfono
- costruttore <i>manufacturer</i>	BRÜEL & KJÆR
- modello <i>model</i>	2250
- matricola <i>serial number</i>	2619937
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/03/14
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/03/16
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Modulo n° 23; n° 129-130 del 14/03/2022

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 054 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Laboratorio e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Laboratorio.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 054 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Laboratory and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Laboratory.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Laboratorio e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2023/120/C
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/05/09
- cliente <i>customer</i>	STUDIO MRG di GAMARRA Ing. Marco Via Borgaro, 105 10149 TORINO
- destinatario <i>receiver</i>	STUDIO MRG di GAMARRA Ing. Marco
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	CALIBRATORE
- costruttore <i>manufacturer</i>	BRÜEL & KJÆR
- modello <i>model</i>	4231
- matricola <i>serial number</i>	2313232
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/05/08
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/05/09
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Modulo n° 23: n° 109 del 09/05/2023

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Laboratorio e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Laboratorio.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 054 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Laboratory and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Laboratory.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Laboratorio e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

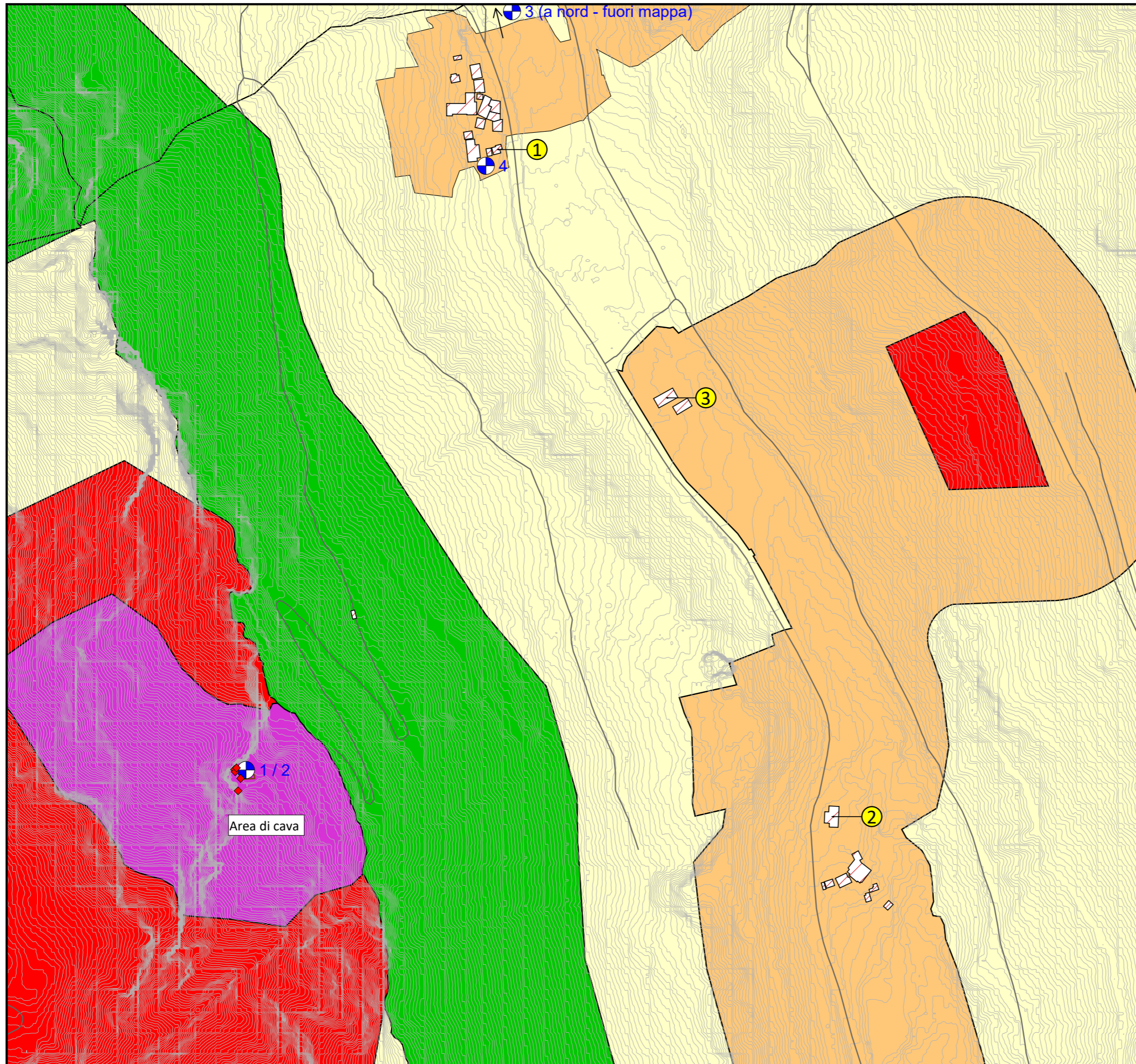
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.












The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)


Allegato D
Cartografia tematica



Legenda

-  Edifici
-  Sorgenti sonore
-  Piazzale di cava
-  Altimetria
-  Classe 0
-  Classe I
-  Classe II
-  Classe III
-  Classe IV
-  Classe V
-  Classe VI



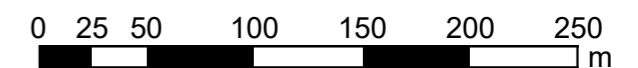
-  Edifici ricettori
-  Punti di misura

Tavola da stampare in formato A3 orizzontale

Scale 1:3500



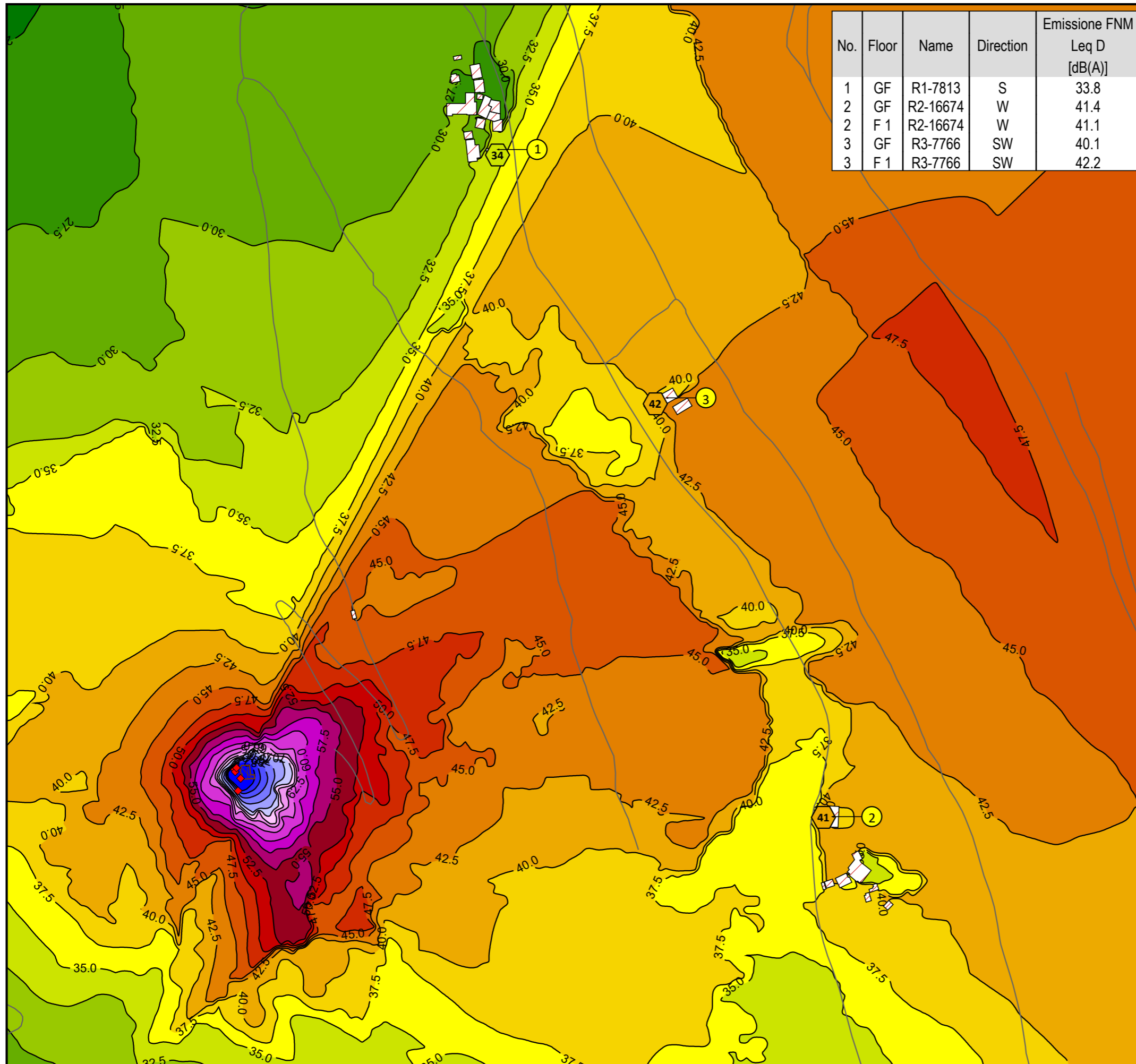
Studio MRG
di Gamarra ing. Marco

via Borgaro 105 - 10149 Torino
Tel. 011-5692863;
www.studiomrg.it - marco.gamarra@studiomrg.it

0	Feb.2024	first issue	Gamarra	Gamarra
REV	DATE	DESCRIPTION	TEC	PROJ.

AREA DI STUDIO CON
ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO
PUNTI DI MISURA DEL RUMORE E RICETTORI

TAV.	01	COMM. No.	1681
------	-----------	-----------	-------------



Legenda

-  Edifici
-  Sorgenti sonore
-  Piazzale di cava
-  Edifici ricettori

Livelli sonori

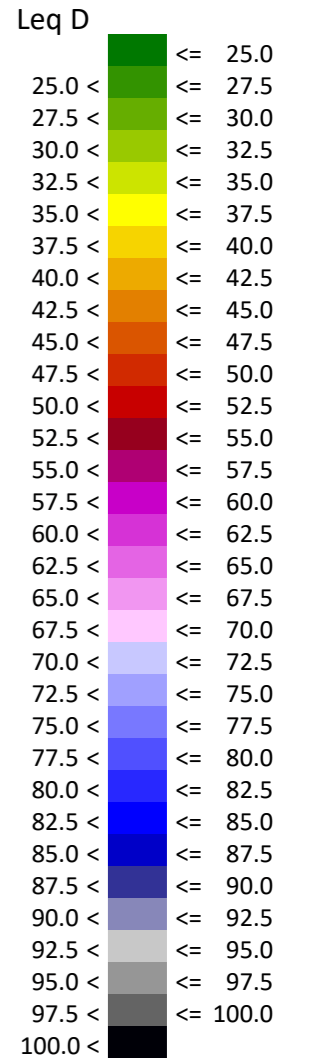
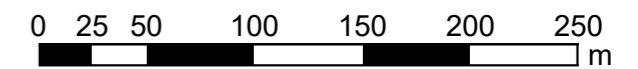


Tavola da stampare in formato A3 orizzontale

Scale 1:3500



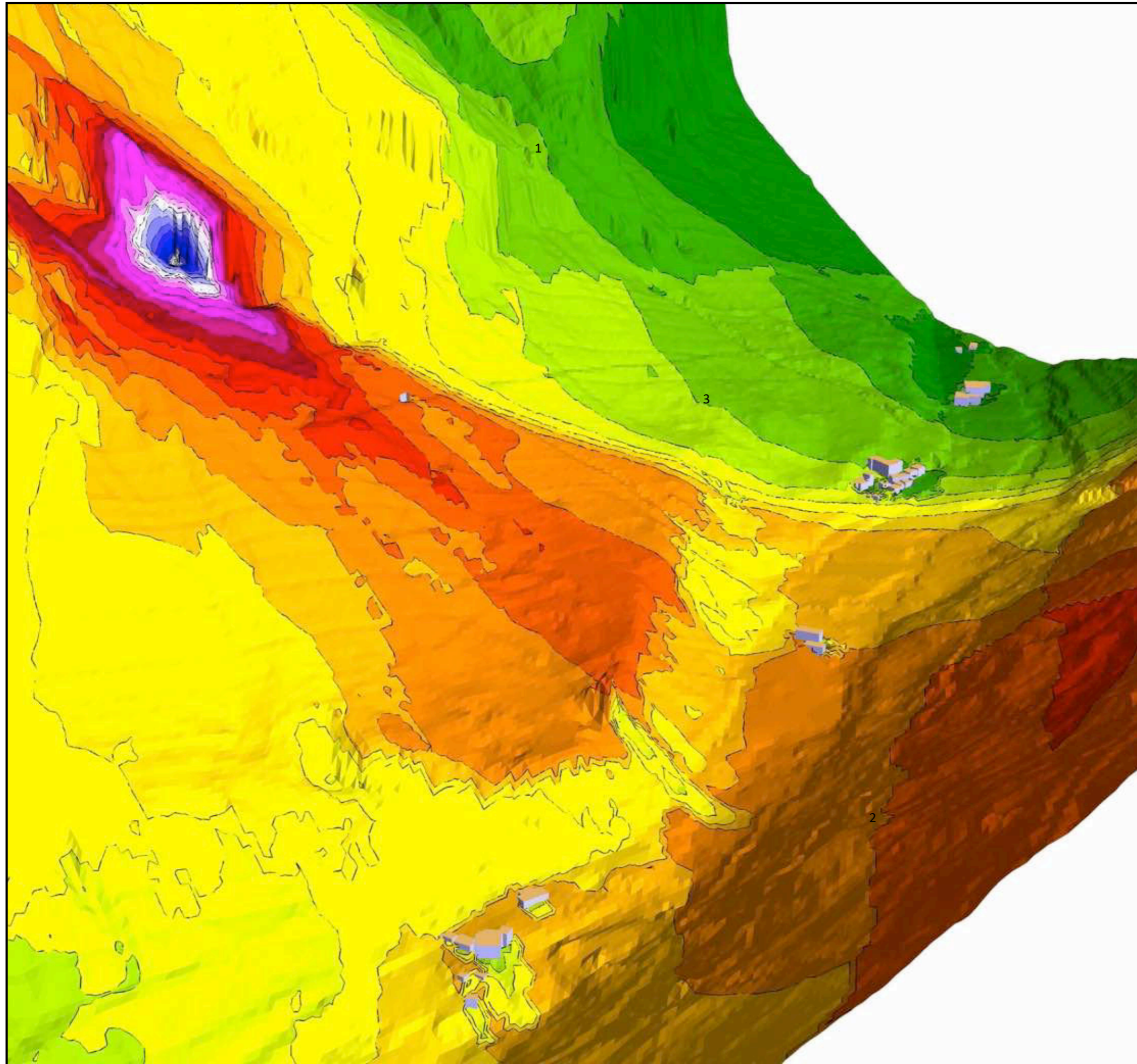
Studio MRG
di Gamarra ing. Marco

via Borgaro 105 - 10149 Torino
Tel. 011-5692863;
www.studiomrg.it - marco.gamarra@studiomrg.it

0	Feb.2024	first issue	Gamarra	Gamarra
REV	DATE	DESCRIPTION	TEC	PROJ.

EMISSIONE SONORA DI CASO PEGGIORE
DISTRIBUZIONE DEL CAMPO SONORO CON TUTTE
LE SORGENTI IN ATTIVITÀ

TAV.	02	COMM. No.	1681
------	-----------	-----------	-------------



Livelli sonori

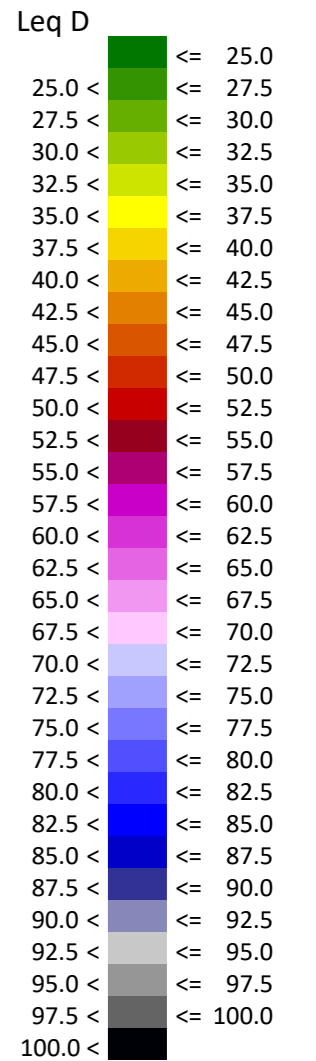
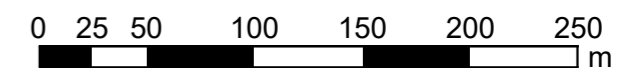


Tavola da stampare in formato A3 orizzontale

Scale 1:3500



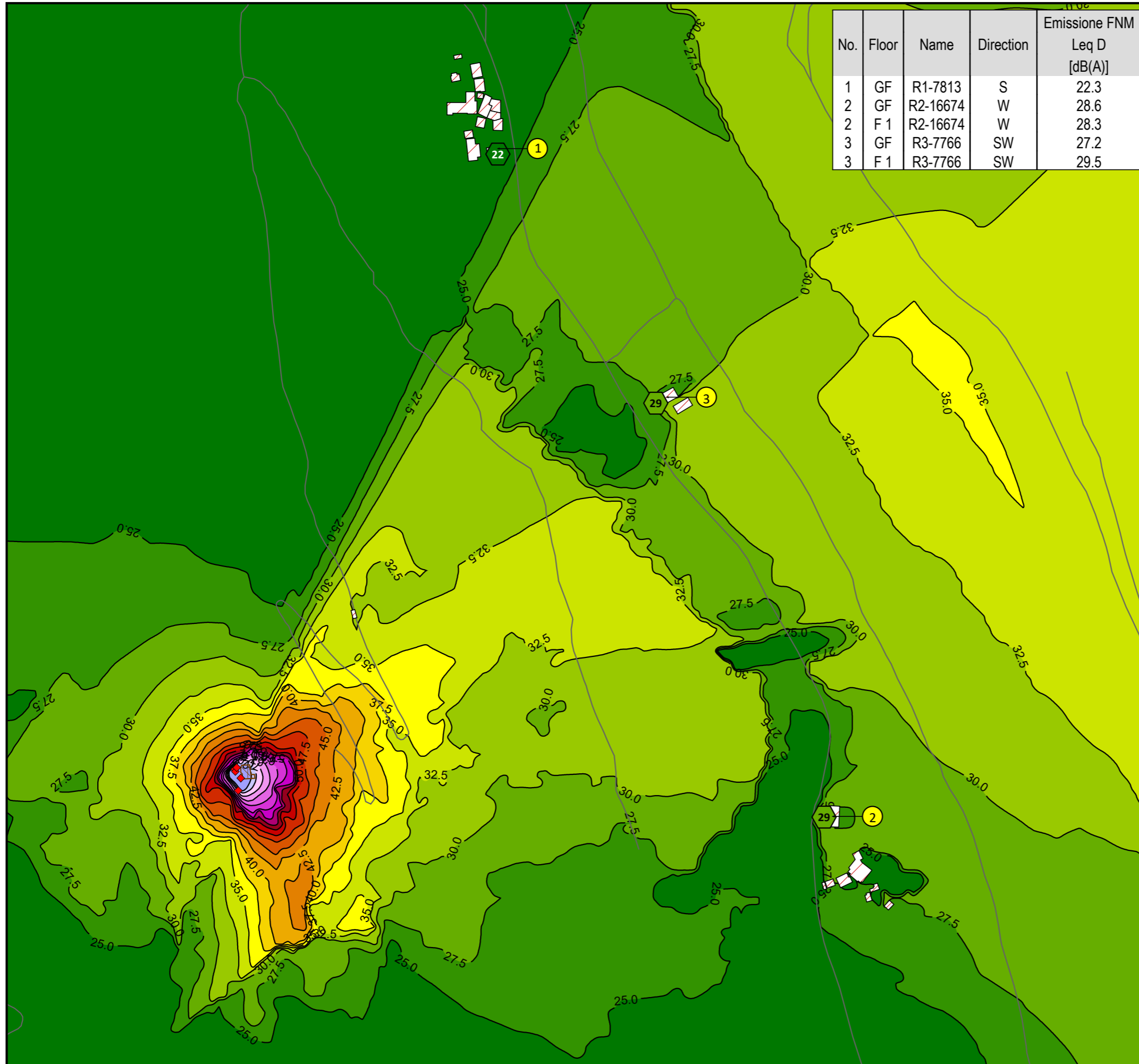
Studio MRG
di Gamarra ing. Marco

via Borgaro 105 - 10149 Torino
Tel. 011-5692863;
www.studiomrg.it - marco.gamarra@studiomrg.it

0	Feb.2024	first issue	Gamarra	Gamarra
REV	DATE	DESCRIPTION	TEC	PROJ.

EMISSIONE SONORA DI CASO PEGGIORE
DISTRIBUZIONE DEL CAMPO SONORO CON TUTTE
LE SORGENTI IN ATTIVITÀ - VISTA 3D

TAV.	03	COMM. No.	1681
------	-----------	-----------	-------------



No.	Floor	Name	Direction	Emissione FNM	
				Leq D	[dB(A)]
1	GF	R1-7813	S	22.3	
2	GF	R2-16674	W	28.6	
2	F 1	R2-16674	W	28.3	
3	GF	R3-7766	SW	27.2	
3	F 1	R3-7766	SW	29.5	

Legenda

-  Edifici
-  Sorgenti sonore
-  Piazzale di cava
-  Edifici ricettori

Livelli sonori

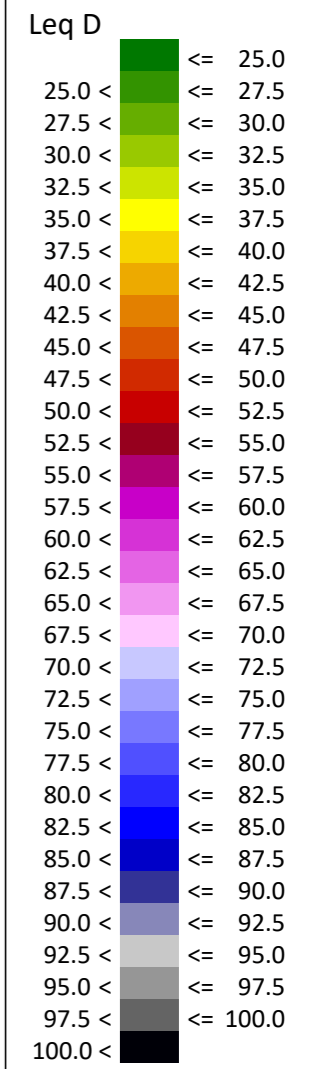
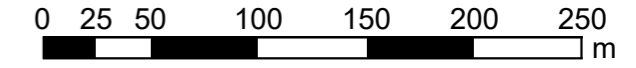


Tavola da stampare in formato A3 orizzontale

Scale 1:3500



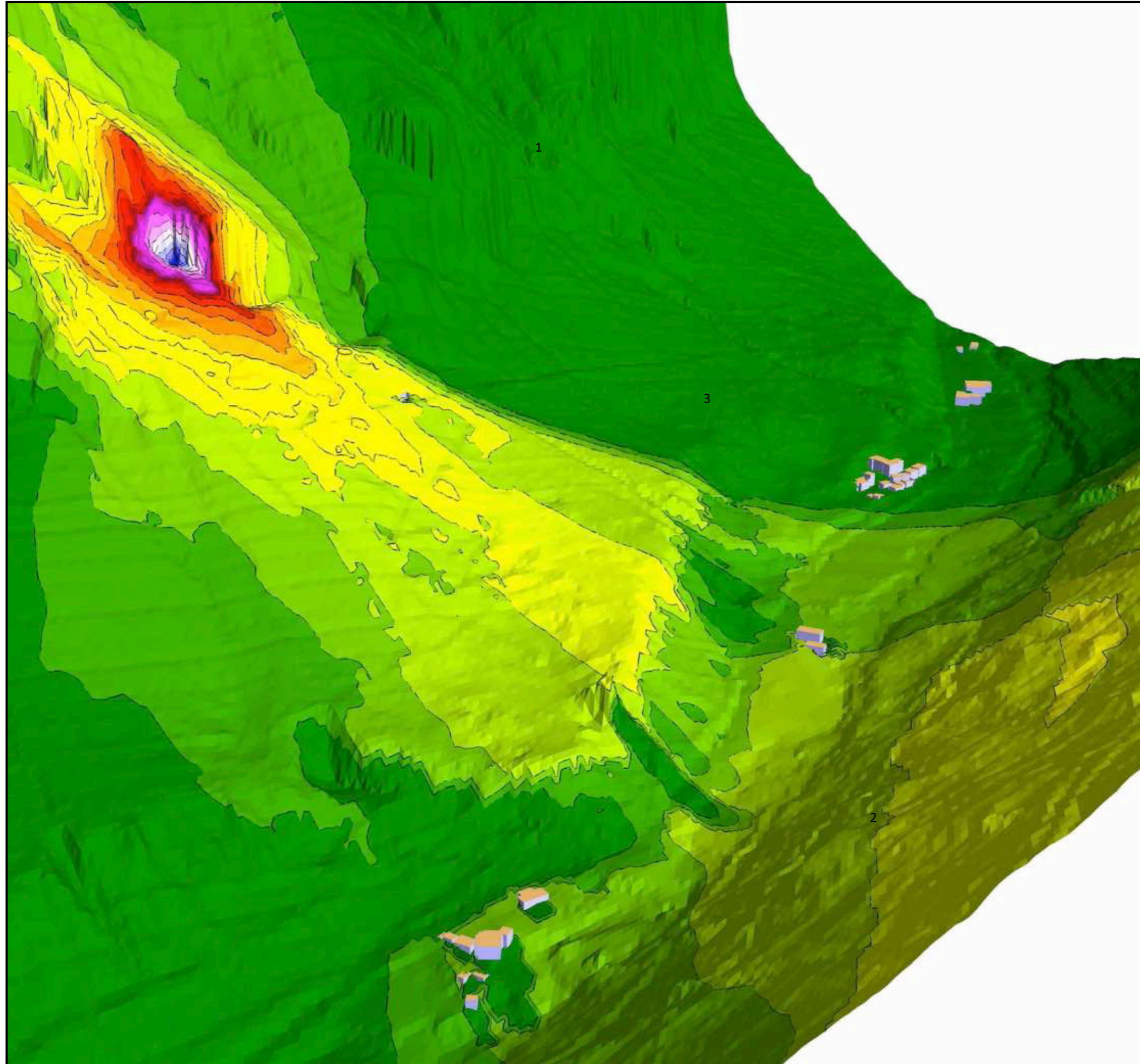
Studio MRG
di Gamarra ing. Marco

via Borgaro 105 - 10149 Torino
Tel. 011-5692863;
www.studiomrg.it - marco.gamarra@studiomrg.it

0	Feb.2024	first issue	Gamarra	Gamarra
REV	DATE	DESCRIPTION	TEC	PROJ.

**EMISSIONE SONORA ORARIO DI LAVORO 8:00-17:00
DISTRIBUZIONE DEL CAMPO SONORO CON LE SORGENTI
IN ATTIVITÀ SECONDO LE RISPETTIVE TEMPISTICHE**

TAV.	04	COMM. No.	1681
------	-----------	-----------	-------------



Livelli sonori

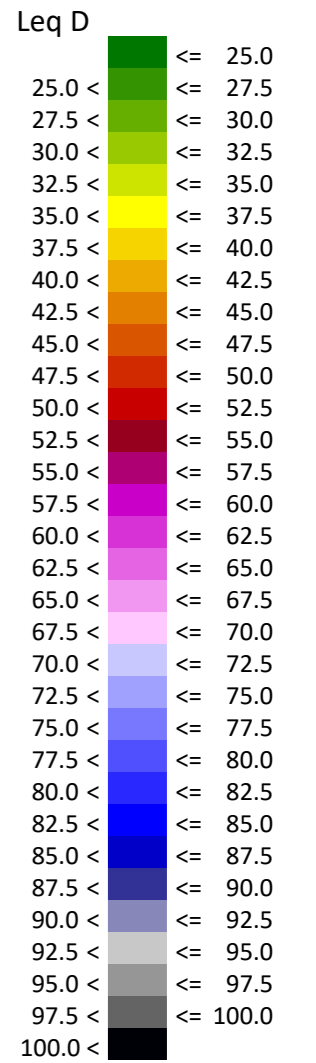
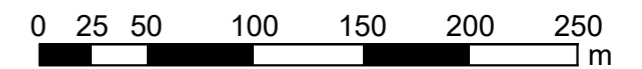


Tavola da stampare in formato A3 orizzontale

Scale 1:3500



Studio MRG
di Gamarra ing. Marco

via Borgaro 105 - 10149 Torino
Tel. 011-5692863;
www.studiomrg.it - marco.gamarra@studiomrg.it

0	Feb.2024	first issue	Gamarra	Gamarra
REV	DATE	DESCRIPTION	TEC	PROJ.

**EMISSIONE SONORA ORARIO DI LAVORO 8:00-17:00
DISTRIBUZIONE DEL CAMPO SONORO CON LE SORGENTI
IN ATTIVITÀ SECONDO LE RISPETTIVE TEMPISTICHE**

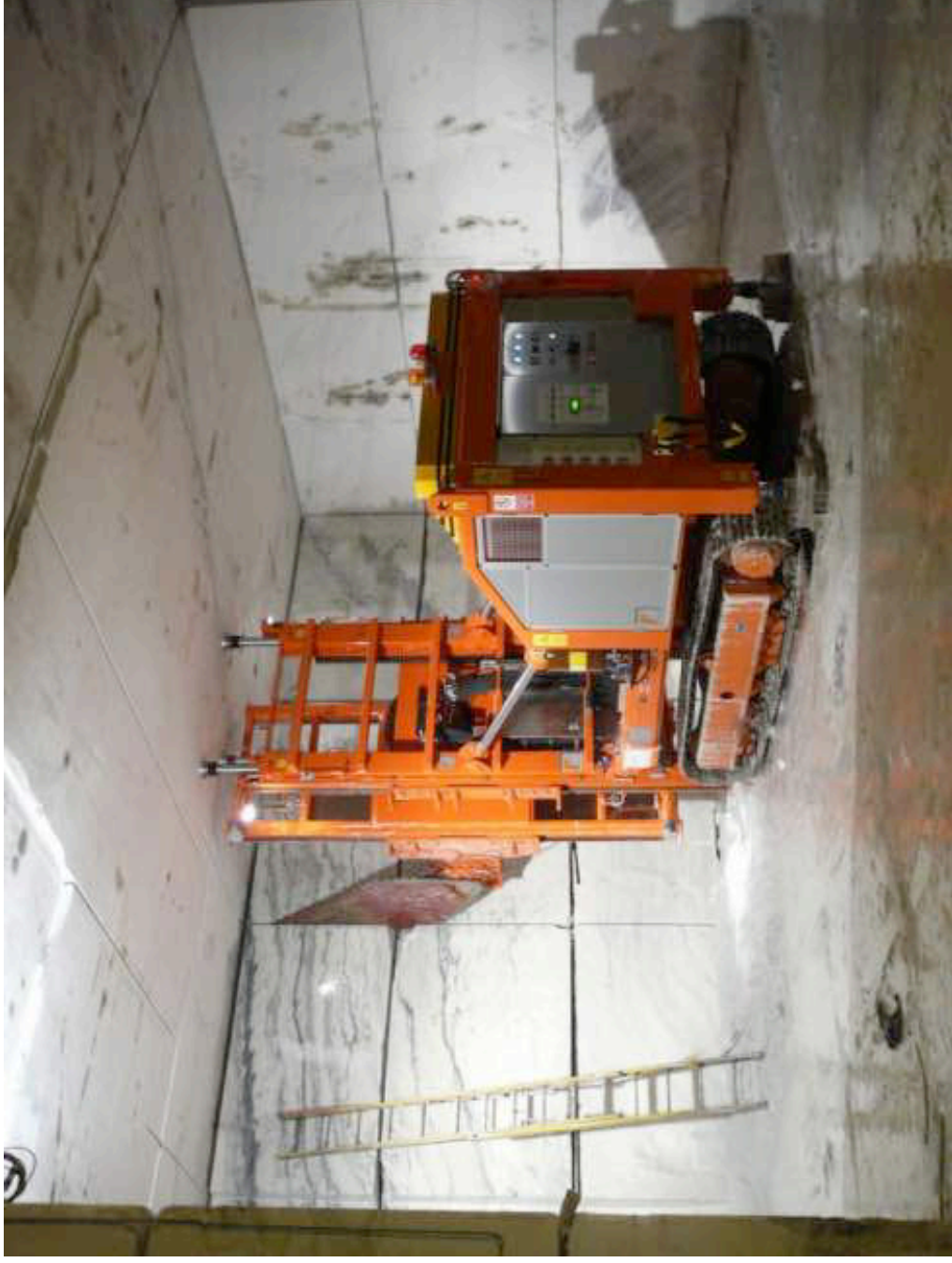
TAV.	05	COMM. No.	1681
------	-----------	-----------	-------------

Allegato E

*Documentazione illustrativa sui macchinari di
taglio-pietra*



GU 70-R-XC



World Leader in Chain Saw Machines

DATI TECNICI TECHNICAL DATA

DATI DI RIFERIMENTO

-Alimentazione elettrica	: 400 Volts	50 Hz trifase
-Potenza complessiva installata	≈ 56 KW	
-Max assorbimento corrente	105 A	
-Capacità serbatoio olio idraulico	450 litri	
-Capacità serbatoio grasso	30 dm ³	
-Rotazione del braccio	360°	
-Rotazione binario	270°	
-Rotazione ralla cingoli	360°	
-Orientamento puntone	24° ± 93°	
-Corsa carrello porta-testa	≈ 3000 mm	
-Corsa carrello verticale	≈ 3050 mm	
-Corsa slitta portatesta	≈ 190 mm	
-Profondità max taglio utile	3,2 m (tipo XXL)	
-Larghezza taglio	38 mm	
-Livello vibrazioni	entro i limiti normativi previsti	
-Livello rumore a regime! ¹⁾	85 dB(A) con rumore di fondo pari a 70 dB	
-Livello di potenza sonora ponderato A	88 dB (A)	- (a vuoto) 100 dB (A) - (a carico)
-Massa complessiva macchina	29.000 Kg	

¹⁾Variable in funzione delle caratteristiche del luogo di utilizzo della macchina

REFERENCE DATA

-Electric supply	: 400 Volts	50 Hz trifase
-Total power installed	≈ 56 KW	
-Max current absorption	105 A	
-Hydraulic oil tank capacity	450 litri	
-Grease tank capacity	30 dm ³	
-Arm rotation	360°	
-Rail rotation	270°	
-Tracks rotation	360°	
-Strut orientation	24° ± 93°	
-Head holder trolley run	≈ 3000 mm	
-Vertical trolley run	≈ 3050 mm	
-Head holder slide run	≈ 190 mm	
-Max cutting depth	3,2 m (type XXL)	
-Cutting width	38 mm	
-Vibration level	according to law	
-Running noise level! ¹⁾	85 dB(A) with background noise 70 dB	
-Attentively considered noise level power A	88 dB (A)	- (empty) 100 dB (A) - (loaded)
-Total machine weight	29.000 Kg	

¹⁾Variable according to the environment



I dati sopra elencati si riferiscono alle caratteristiche tecniche della segatrice a catena mod. GU 70-R-XC

He data above are referred to chain saw machine mod. GU 70-R-XC

World Leader in Chain Saw Machines