

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Vinchiana	CODICE CKS GRE.OEM.D.90.IT.H.49039.09.119.00
	TITOLO Adeguamento della capacità di scarico della diga alla piena millenaria	Data 07/06/2019 Pagina 1 di 2

Impianto idroelettrico di Vinchiana – Diga di Vinchiana

Renewable Energies Italy - O&M Hydro Italy
 Northern Central Area - Territorial Unit Lucca - UE Piano della Rocca
 Comune di Lucca - Provincia di Lucca

Adeguamento della capacità di scarico della diga alla piena millenaria

Lotto 1 – Lavori nella centrale di Vinchiana

Progetto esecutivo

H – RELAZIONI GENERALI

H.1 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Giugno 2019

IL COMMITTENTE  ENEL GREEN POWER SPA Renewable Energies Italy O&M Hydro Italy Northern Central Area		07/06/2019	
		DATA	ING. M. SESSEGO
IL PROGETTISTA  RTI - IM MAGGIA ENGINEERING SA - HYDRODATA S.p.A. IM MAGGIA ENGINEERING SA VIA S. FRANSCINI 5/CH-6601 LOCARNO 1/SVIZZERA Tel. +41 91 756 68 11 info@im-maggia.ch, www.im-maggia.ch  HYDRODATA S.p.A. VIA POMBA 23/I-10123 TORINO/ITALIA Tel. +39 011 55 92 811 hydrodata@hydrodata.it, www.hydrodata.it		07/06/2019	
		DATA	ING. R. BERTERO
IL DIRETTORE LAVORI		L' INGEGNERE RESPONSABILE	
		IL PROGETTISTA SPECIALISTICO	
07/06/2019		07/06/2019	
DATA	ING. L. FRESIA	DATA	ING. S. GABBRIELLI
		DATA	ING. S. FROSINI

RTI - IM MAGGIA ENGINEERING SA - HYDRODATA S.p.A.



IM MAGGIA ENGINEERING SA
 VIA S. FRANSCINI 5 / CH-6601 LOCARNO 1 / SVIZZERA
 Tel. +41 91 756 68 11
 info@im-maggia.ch, www.im-maggia.ch
HYDRODATA S.p.A.
 VIA POMBA 23 / I-10123 TORINO / ITALIA
 Tel. +39 011 55 92 811
 hydrodata@hydrodata.it, www.hydrodata.it

No. Hyd	3141-07-G0100			
Data	Red.	Scritto	Visto	Pagine
07.06.2019	GE	ST	RB	2

Impianto idroelettrico di Vinchiana – Diga di Vinchiana

Renewable Energies Italy - O&M Hydro Italy
Northern Central Area - Territorial Unit Lucca - UE Piano della Rocca
Comune di Lucca - Provincia di Lucca

Adeguamento della capacità di scarico della diga alla piena millenaria



Lavori alla centrale

Assistenza
Geom. Eleonora Frosini
Patrizia Luciani

Ing. Stefano Frosini
Albo Ing. Prov. Livorno N° 1064
Min. Interno LIQ 264100140
T.C.A.A. Regione Toscana DRT N° 6893/1997
Docente al master in acustica ambientale al Politecnico di Milano

A handwritten signature in black ink, reading "Stefano Frosini".

INDICE

PREMESSA	3
PROGETTO ED ELENCO LAVORI.....	4
LAVORI ALLA CENTRALE.....	8
RICETTORI PIU' ESPOSTI.....	13
RICETTORE 1.....	14
RICETTORE 2.....	15
STUDIO DELLA RUMOROSITA'	16
QUADRO NORMATIVO	16
UNI 11728/2018	17
D.G.R.T. 857 DEL 21.10.2013.....	18
PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA.....	19
LIMITI DI RUMORE AI RECETTORI PIU' ESPOSTI.....	20
LIMITI ASSOLUTI.....	20
LIMITI DIFFERENZIALI.....	21
AUTORIZZAZIONI IN DEROGA IN FORMA SEMPLIFICATA	21
CONSIDERAZIONI	22
ELENCO TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA.....	23
ELENCO REGIONALE-D.D.G.R. DEL 19.11.1997	23
ELENCO NAZIONALE DEL 10.12.2018.....	24
STRUMENTAZIONE E CERTIFICATI	25
MISURE	30
POSIZIONE 6.....	30
POSIZIONE 7.....	33
POSIZIONE 8-9-10	36
POSIZIONE 11-12.....	39
VALUTAZIONE PREVISIONALE DELLA RUMOROSITA'	42
STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO.....	43
PERFORAZIONI	44
MICROPALI.....	45
DEMOLIZIONI MECCANIZZATE	46
LIVELLI AI RICETTORI	47
RICETTORE 1.....	48
RICETTORE 2.....	49
MONITORAGGIO RUMORI	50
STUDIO DELLE VIBRAZIONI	51
VALUTAZIONE PREVISIONALE DELLE VIBRAZIONI	51
LIMITI	52
UNI 9916/2014 DIN 4150-3	53
CIAS CENTRO INTERNAZ. AGGIORN. SPERIM.SCIENTIFICO	55
METODI DI CRANDEL E RICHARDT	57
LA NORMA UNI 9614/1990.....	58
CERTIFICATO DI TARATURA VIBROMETRO.....	60
CERTIFICATO DI CALIBRAZIONE ACCELEROMETRO	62
MONITORAGGIO VIBRAZIONI-ESEMPIO	63

PREMESSA

Il sottoscritto Ing. Stefano Frosini tecnico competente in acustica ambientale con Decreto Dirigenziale della Regione Toscana N° 6893 del 12.11.1997, è stato incaricato dalla società Hydrodata di Torino per redigere la valutazione previsionale di impatto acustico e vibrazionale per l'adeguamento della capacità di scarico della diga alla piena millenaria del torrente Vinchiana.



Nell'insieme degli interventi previsti e descritti nel capitolo successivo, la presente valutazione si riferisce unicamente ai lavori in corrispondenza:

- dei lavori da eseguire alla Centrale Lotto 1.

PROGETTO ED ELENCO LAVORI

Si riporta di seguito uno stralcio della “Relazione tecnica illustrativa” del lotto 1 - elaborato GRE.OEM.R.90.IT.H.49039.09.112.00.

1. Premessa

Gli interventi oggetto della progettazione esecutiva realizzano la soluzione individuata a livello di progettazione definitiva per conseguire la sicurezza idraulica dello sbarramento. La soluzione concepita non modifica la capacità di scarico degli organi di cui la diga dispone, consentendo in tal modo di non alterare le portate scaricate nell'alveo naturale del torrente Vinchiana, bensì consiste nello sfruttare la potenziale capacità di scarico disponibile in centrale, tramite l'installazione di una nuova valvola dissipatrice e l'utilizzo di opere idrauliche esistenti.

Complessivamente le opere oggetto dei lavori sono suddivise in due macro-aree:

- **Lotto 1 - Lavori nella centrale di Vinchiana** – All'interno della centrale idroelettrica sarà installata una nuova valvola sferica e una nuova valvola dissipatrice a getto conico di tipo Howell-Bunger (fixed cone valve), verticale con sbocco sommerso, avente la funzione di scaricare nel canale inferiore della centrale e da qui nel fiume Serchio, il deficit di portata non esitabile dallo sbarramento di Vinchiana (40 m³/s), e di dissiparne il carico idraulico prima della restituzione. Il nuovo dispositivo costituirà un organo di scarico supplementare dello sbarramento per garantirne la sicurezza idraulica.
La valvola sarà alloggiata nel pozzo che fu previsto per la sede del quarto gruppo di produzione che non fu mai installato. La realizzazione del nuovo dispositivo di scarico ed il suo allacciamento alle opere esistenti comporteranno l'approfondimento del pozzo esistente, la costruzione di una camera di dissipazione e di una galleria di raccordo tra il pozzo ed il canale di scarico inferiore della centrale, nonché la predisposizione delle tubazioni di raccordo ed intercettazione tra la valvola Howell-Bunger e la condotta forzata.
- **Lotto 2 - Lavori nella zona della diga – non oggetto del presente appalto** – sono suddivisi in:
 - *Lavori a valle della diga*: consistono sostanzialmente nella realizzazione di un nuovo sistema di vasche in c.a. a valle dello scarico di superficie e dello sbocco della galleria di by-pass, delle relative opere di sostegno (paratie di micropali), della nuova passerella metallica per la manutenzione e del consolidamento del muro di sostegno esistente della strada di Brancoli;
 - *Lavori a monte della diga*: si prevede la realizzazione di un nuovo sistema di movimentazione oleodinamico della paratoia a ventola esistente che regola lo scarico di superficie, della barriera frangionde sul coronamento della diga per l'adeguamento del franco netto, la manutenzione del paramento di monte e del contatto con le travi coprigiunto, il ripristino dei dispositivi di tenuta della paratoia di intercettazione dello scarico di fondo;
 - *Lavori a monte dell'imbocco della galleria di by-pass*: consistono nella realizzazione di un nuovo imbocco della galleria di by-pass e nella sistemazione dell'alveo del torrente Vinchiana nel tratto immediatamente a monte.

Il progetto ed il cronoprogramma dei lavori di adeguamento sono sviluppati nell'ipotesi di suddividere i lavori in due diversi lotti, corrispondenti a due diverse gare d'appalto, la cui collocazione temporale dovrà essere coordinata, al fine di gestire l'esercizio delle opere di sbarramento e garantire le condizioni di sicurezza in caso di eventi di piena.

Si precisa che il dimensionamento delle opere oggetto del presente lotto dovrà essere confermato a seguito della progettazione costruttiva della valvola sferica e della valvola tipo Howell-Bunger, che sarà a carico dell'Appaltatore.

5. Cronoprogramma e coordinamento con il lotto 2

Nel cronoprogramma delle attività si è tenuto conto dei tempi di progettazione per il sistema di dissipazione della valvola tipo Howell-Bunger (HB) per una durata di circa 6 mesi, che dovrà essere svolta immediatamente dopo l'aggiudicazione della gara d'appalto.

Poiché l'inizio della fabbricazione della valvola è vincolato all'ottenimento dell'autorizzazione sul progetto della stessa da parte della Direzione Generale Dighe e per la stessa fabbricazione si ipotizzano circa 6 mesi, i lavori in centrale potranno iniziare solo a valle di tali attività.

Come anticipato in premessa, il progetto complessivo ed il cronoprogramma dei lavori di adeguamento sono sviluppati nell'ipotesi di prevedere due diversi lotti dei lavori, corrispondenti a due diverse gare d'appalto e conseguenti contratti.

Il lotto 1 riguarda i lavori in centrale e comprende la progettazione esecutiva del sistema di dissipazione della valvola HB, mentre il lotto 2 (non oggetto del presente appalto) riguarda i lavori di adeguamento in corrispondenza della diga. In questo modo sarà possibile anticipare l'affidamento della progettazione della valvola HB e di tutto il sistema di dissipazione nel 2019. Come da cronoprogramma di dettaglio allegato, infatti, si evince che l'avvio della gara per l'affidamento della partita dei lavori in centrale è prevista nell'aprile del 2019, stimando un perfezionamento del contratto a chiusura della gara per novembre 2019. Pertanto, nel secondo semestre del 2020 si prevede che il progetto esecutivo possa essere disponibile e inviato alla Direzione Generale Dighe per la relativa approvazione.

Tutte queste attività sono state sviluppate in dettaglio ed integrate in un cronoprogramma, che tiene conto delle sinergie tra i vari lotti, dell'abbassamento dell'invaso e del mantenimento del livello del lago alla quota 89.50 m s.l.m. e dello svaso totale.

Le attività ipotizzate sono qui di seguito suddivise ed elencate:

2020 – Lotto 2 - “cantiere diga” – da inizio marzo a fine ottobre 2020 – lavori non oggetto del presente appalto

Gli interventi si dividono in tre differenti zone rispettivamente a monte del bacino, a valle della diga e a monte della diga. Per permettere l'esecuzione degli adeguamenti il livello del lago verrà mantenuto a quota 89.50 m s.l.m. da fine febbraio a metà giugno 2020 e successivamente verrà eseguito lo svaso da metà giugno a inizio ottobre 2020. In questo periodo di tempo verranno eseguiti i principali interventi previsti.

2021 – Lotto 1 - “cantiere centrale” – da metà dicembre 2020 a metà novembre 2021

Gli interventi sono tutti concentrati nella centrale di Vinchiana e si dividono in opere di genio civile, di carpenteria metallica e di opere idromeccaniche.

In questo periodo di tempo verranno eseguiti i seguenti interventi:

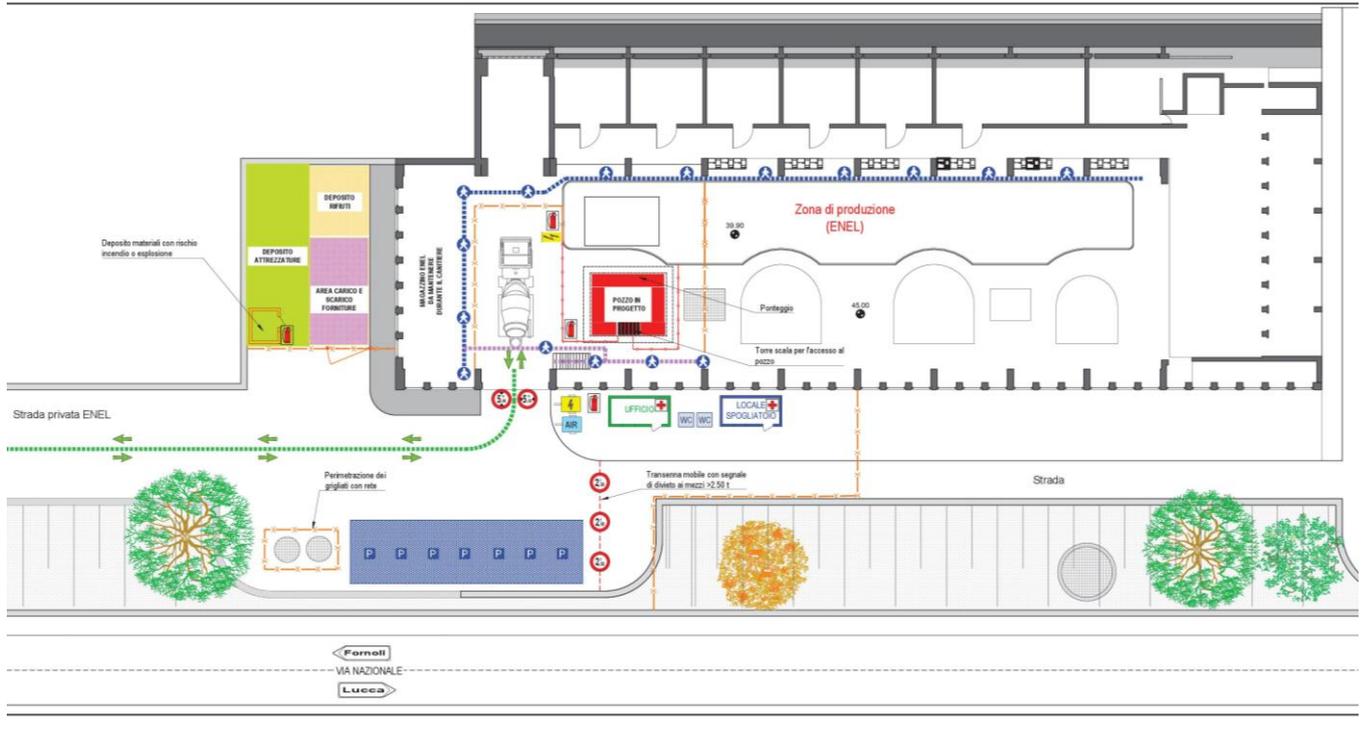
- **opere civili e carpenteria metallica** - da metà dicembre 2020 a fine luglio 2021
 - Esecuzione lavori provvisori (sbarramento temporaneo sul canale che sfocia nel fiume Serchio)
 - Iniezioni consolidamento della galleria di scarico dal locale paratoie
 - Demolizioni (aperture a pavimento zona sala macchine)
 - Scavo ed esecuzione galleria di scarico e pozzo della valvola dissipatrice
 - Demolizione della parete tra la valvola sferica ed il pozzo della valvola dissipatrice
 - Preparazione e posa blindaggio
 - Preparazione e posa panconi nel canale di raccordo

- Preparazione e posa valvola sferica, centralina idraulica e armadi elettrici (carotaggi ecc.)
- Posa copertura in carpenteria metallica
- **opere idromeccaniche** - da inizio luglio 2021 a metà novembre 2021
 - Smontaggio coperchio bombato (con chiusura della paratoia sulla condotta, a monte della centrale)
 - Montaggio valvola sferica, centralina idraulica e allacciamenti
 - Montaggio valvola dissipatrice HB e sistema di aereazione
 - Montaggio componentistiche, posa degli armadi e quadri elettrici incluso cablaggi
 - Smontaggio panconi canale di raccordo
 - Collaudo del sistema

La messa in sicurezza delle opere, degli impianti e del personale durante i lavori in centrale è affidata a dei fuori servizi programmati. Si andrà quindi ad intervenire sulla paratoia di testa della condotta forzata a monte della centrale per permettere:

- la realizzazione del canale di raccordo dell'impianto di dissipazione con il canale di scarico,
- lo smontaggio del coperchio bombato del distributore e la posa della valvola sferica, la posa e rimozione dei panconi provvisori alla fine del canale di raccordo (verso il canale di scarico).

Si riporta nel seguito la planimetria di cantiere, riportata nel PSC – Allegato 1 (elaborato GRE.OEM.Z.90.IT.H.49039.09.109.00)



LEGENDA	
	Area di carico e scarico forniture
	Area di deposito materiali ed attrezzature
	Area di deposito temporaneo rifiuti da smaltire
	Area parcheggio
	Percorso riservato a maestranze ENEL e/o ALTRE DITTE
	Percorso riservato a maestranze ENEL e/o ALTRE DITTE per il periodo strettamente necessario agli interventi da realizzare
	Quadro elettrico di cantiere / dispositivi messa a terra
	Gruppo elettrogeno
	Motocompressore
	Cassetta medica / infermeria
	Estintore
	Recinzione di cantiere
	Nastro di segnalazione
	Parapetto h=1.10 m
	Ponteggio fisso / impalcato
	Percorso automezzi pesanti
	WC di tipo chimico

LAVORI ALLA CENTRALE

Si riporta nel seguito quanto descritto nella "Relazione tecnica illustrativa" del lotto 1 – Elaborato GRE.OEM.R.90.IT.H.49039.09.112.00:

All'interno della centrale idroelettrica sarà installata una valvola dissipatrice a getto conico di tipo Howell-Bunger (fixed cone valve), verticale con sbocco sommerso.

La valvola ha la funzione di scaricare nel canale inferiore della centrale, e da qui nel fiume Serchio, il deficit di portata non esitabile dallo sbarramento di Vinchiana (40 m³/s) e di dissiparne il carico idraulico prima della restituzione. Il nuovo dispositivo costituirà un organo di scarico supplementare dello sbarramento per garantirne la sicurezza idraulica.

La valvola sarà alloggiata nel pozzo che fu previsto per la sede del quarto gruppo di produzione che non fu mai installato. La realizzazione del nuovo dispositivo di scarico ed il suo allacciamento alle opere esistenti comporteranno l'approfondimento del pozzo esistente, la costruzione di una camera di dissipazione e di una galleria di raccordo tra il pozzo ed il canale di scarico inferiore della centrale, nonché la predisposizione delle tubazioni di raccordo ed intercettazione tra la valvola Howell-Bunger (HB) e la condotta forzata.

Non si prevedono interventi alle opere esistenti in quanto sia le opere di derivazione dell'impianto (galleria e condotta forzata) sia i canali di scarico della centrale sono dimensionati per una portata massima pari a 60 m³/s.

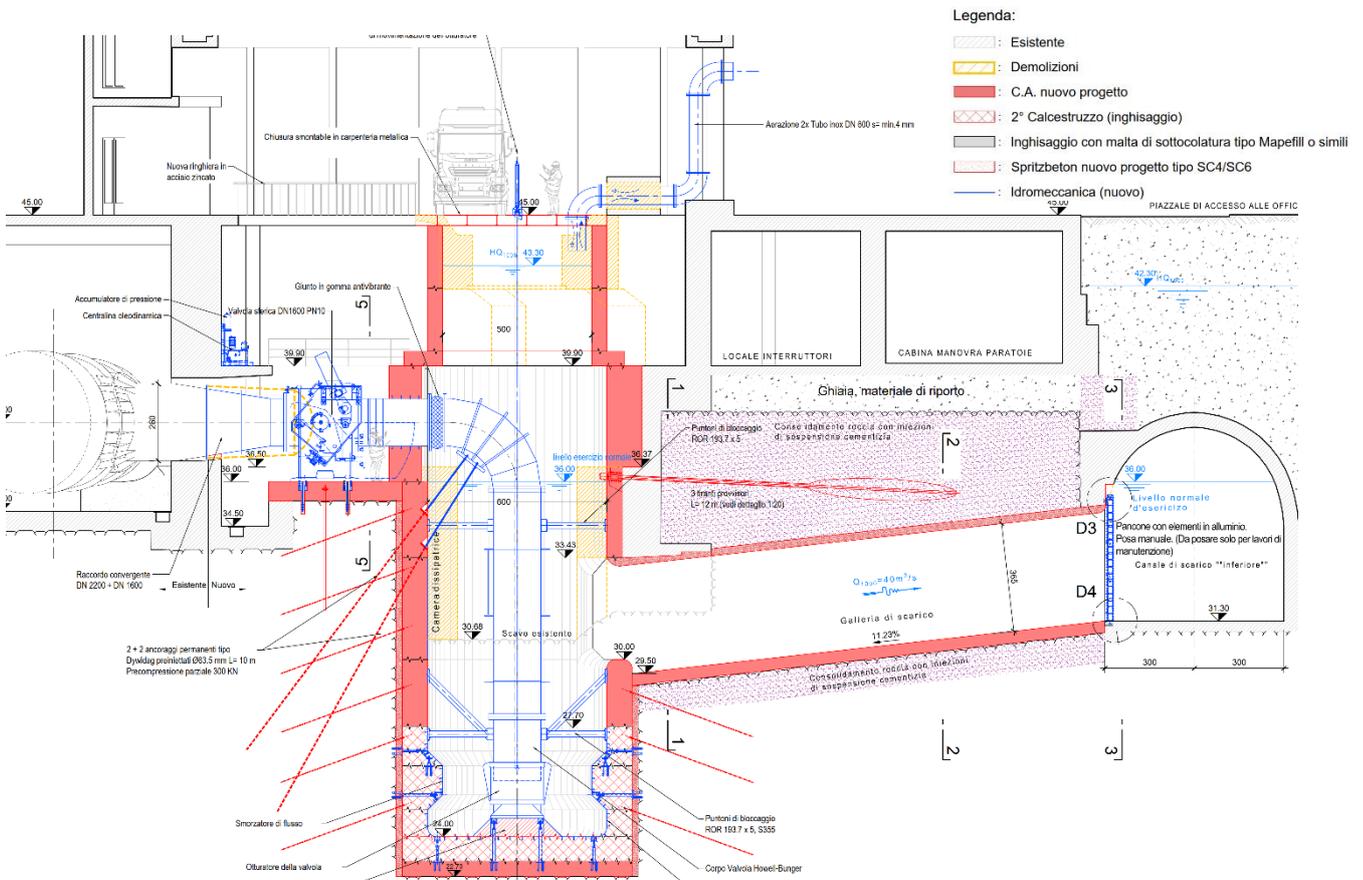


Figura 1: Disposizione del sistema di dissipazione - sezione sull'asse macchina e galleria raccordo









RICETTORI PIU' ESPOSTI

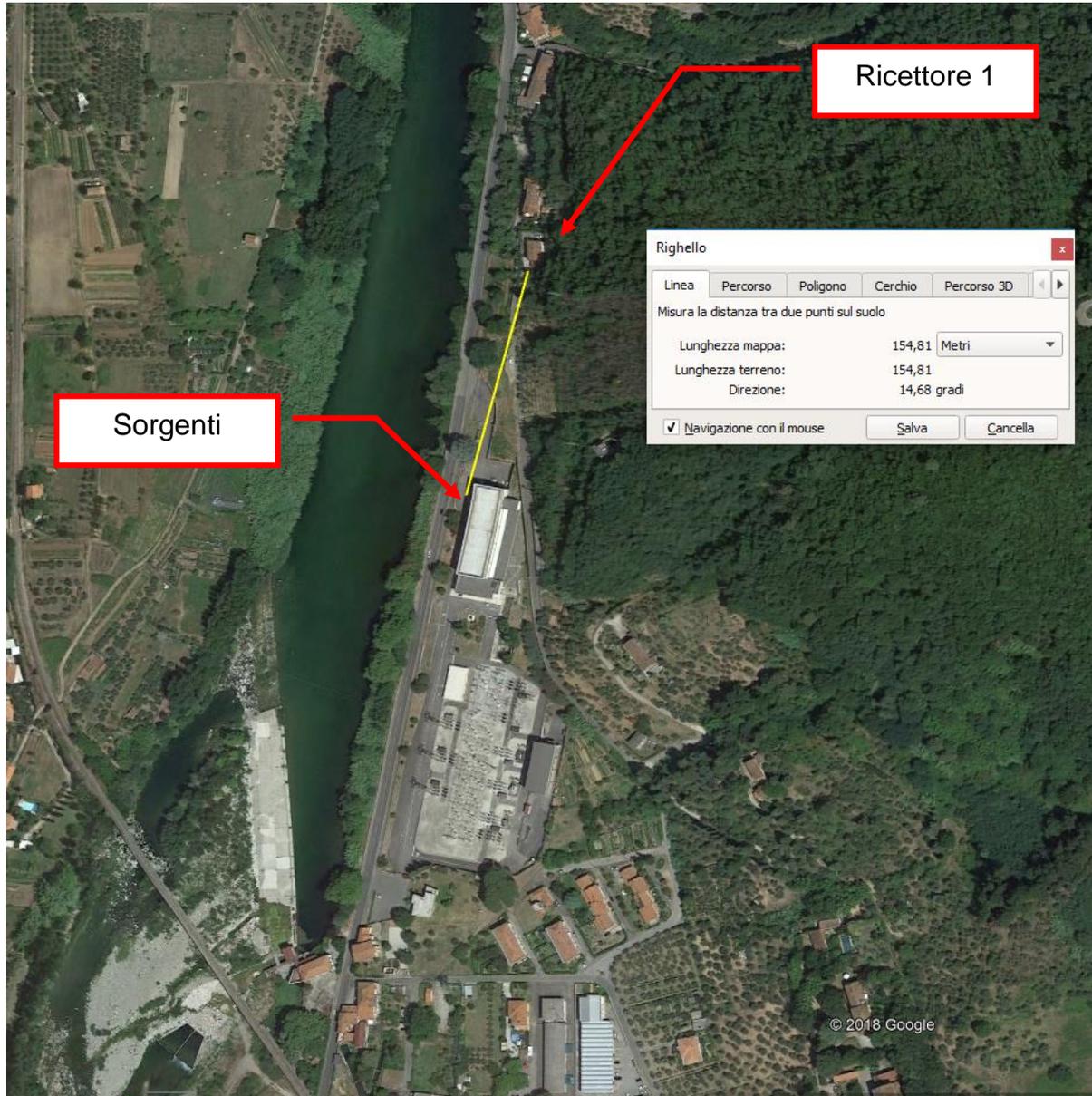
I lavori che si svolgono alla Centrale sono contenuti all'interno dell'involucro dell'edificio che ospita i vari macchinari, che a porta aperta presenta un indice di isolamento acustico da rumore aereo di circa $R_w = 20$ dBA.

Quindi le emissioni rumorose sono contenute nello spazio confinato dell'involucro edilizio che riduce drasticamente la rumorosità dei mezzi d'opera che ivi lavoreranno.

I ricettori più vicini alla centrale sono abitazioni a distanza di 155 metri e 260 metri, come evidenziato nelle immagini aeree che seguono.

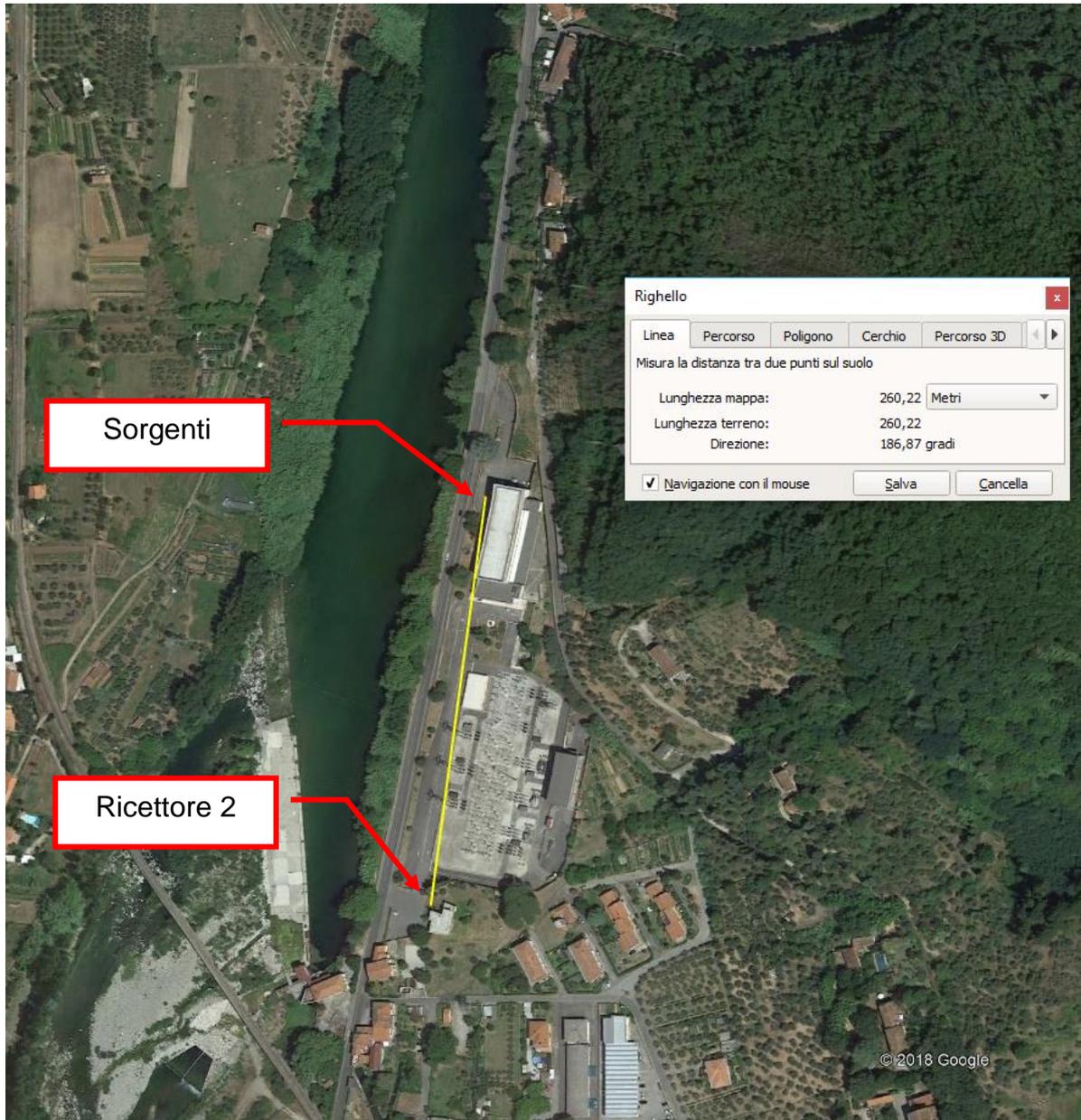
RICETTORE 1

Il ricettore 1 è distante circa 155 metri dai mezzi d'opera che lavoreranno alla Centrale.



RICETTORE 2

Il ricettore 2 è distante circa 260 metri dai mezzi d'opera che lavoreranno alla Centrale.



STUDIO DELLA RUMOROSITA'

QUADRO NORMATIVO

La legislazione vigente in materia di acustica ambientale:

- Legge n. 447 del 26.10.1995 “Legge Quadro sull’inquinamento acustico”;
- D.P.C.M. 14.11.1997 “Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore”;
- D.M.A. 16.03.1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”;
- Legge Regionale 89 del 1.12.1998 Norme in materia di inquinamento acustico;
- DPR 459/1998 - Regolamento recante norme di esecuzione dell’art. 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante dal traffico ferroviario;
- DPR 142/2004 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante da traffico autoveicolare, a norma dell’art. 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447;
- Deliberazione Giunta Regionale Toscana n.857 del 21.10.2013 “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 Presidente Giunta Regionale Toscana 8 gennaio 2014, n. 2/R Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell’articolo 2, comma 1, della legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico).

UNI 11728/2018

Di racconti sui cantieri molesti e delle lamentele sui rumori, ne è piena la storia. Difatti non è facile eseguire le attività giornaliere da chi occupa gli edifici limitrofi all'area cantiere ed è chiamato a tollerare il fastidioso frastuono proveniente dalle lavorazioni edili. Il cantiere rappresenta una sorgente di rumore che non solo interessa chi ci lavora e svolge le attività ad esso connesse ma anche e soprattutto gli utenti delle aree circostanti. Con l'entrata in vigore della nuova UNI, l'obiettivo è quello di tutelare il comfort acustico previa l'adozione di metodi e procedure atti a garantire la riduzione al minimo e/o l'eliminazione del disturbo.

Le commissioni tecniche Acustica e vibrazioni e Gestione del rumore in ambito urbano hanno varato la nuova norma UNI 11728:2018 che fornisce indicazioni per definire gli obblighi di conformità in carico all'appaltatore da parte del committente, al fine di garantire una gestione corretta e soddisfacente dell'impatto acustico del cantiere.

Le finalità per le quali il committente richiede una gestione dell'impatto acustico possono essere diverse e non necessariamente tutte sovrapponibili.

Ad esempio:

- per evitare lamentele da parte dei ricettori;
- per contenere le proteste affinché queste non interferiscano negativamente con i lavori del cantiere;
- per garantire una buona reputazione nei confronti del pubblico;
- per garantire il rispetto della legislazione vigente.

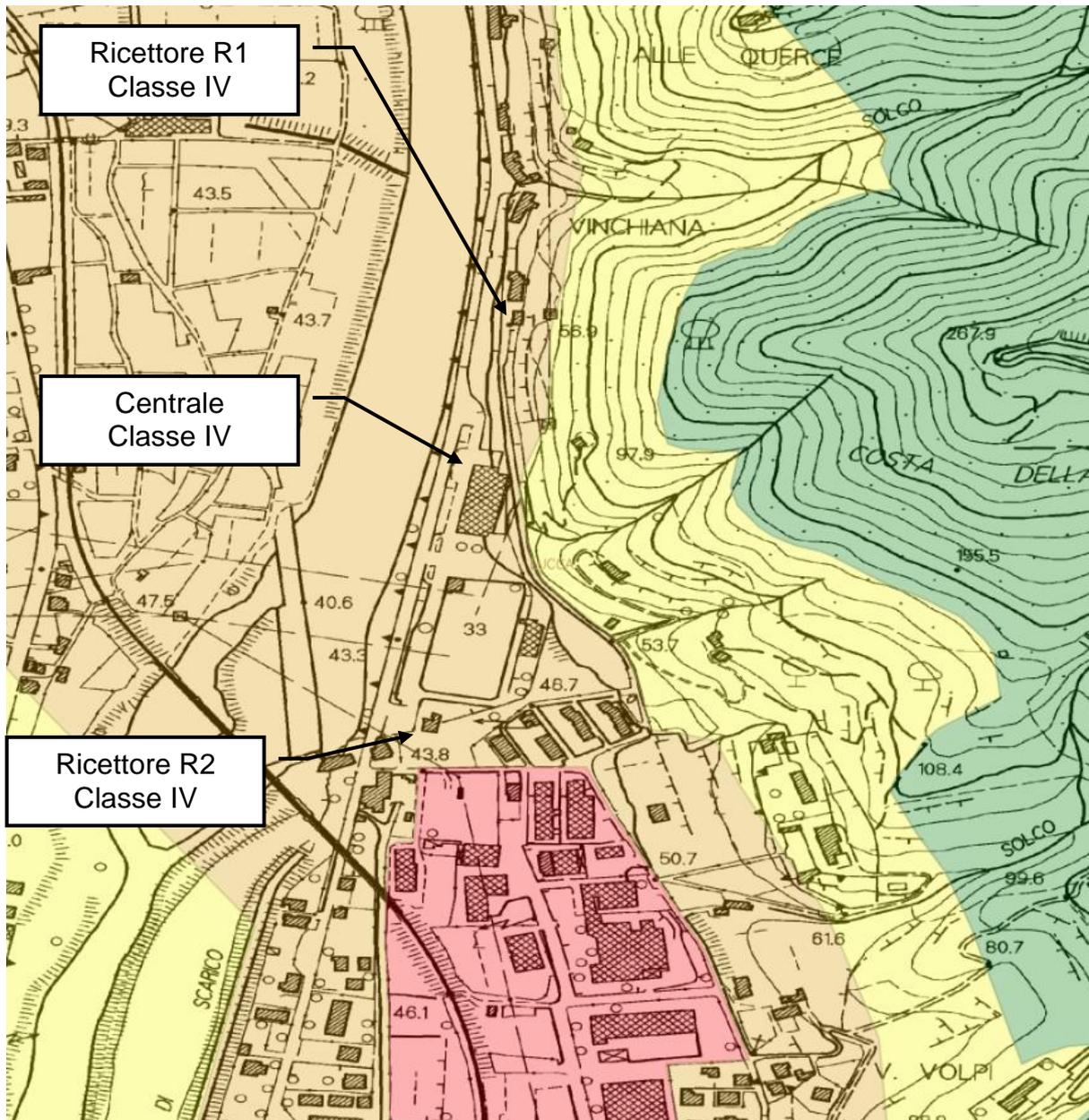
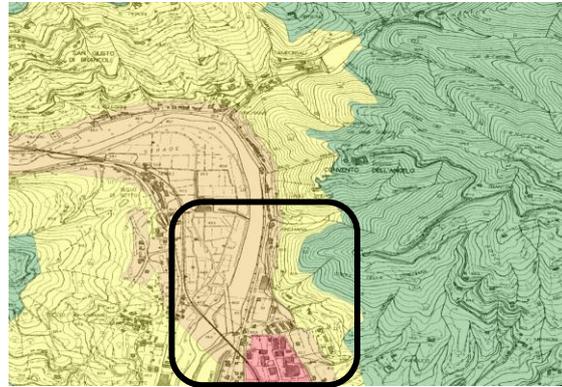
ALLEGATO A1: Acustica – valutazione di impatto acustico (VIAC)

Allegato 1

In allegato alla domanda del proponente resa come dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà dovrà essere presentata una relazione tecnica che potrà essere articolata tenendo conto dei seguenti paragrafi (colonna PAR) e delle indicazioni contenute nel presente schema. La relazione dovrà essere sottoscritta dal tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 16 della LR 89/98.

PAR.	DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO – RELAZIONE TECNICA
	PREMESSA E QUADRO NORMATIVO (FACOLTATIVO)
1	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ Tipologia di attività; numero di addetti; breve descrizione del ciclo produttivo e di tutta l'attività che si svolge nell'area di pertinenza, con articolazione dell'orario relativo alle varie fasi di esercizio e degli orari di funzionamento di macchinari/impianti; scenari di utilizzo dei macchinari.
2	INQUADRAMENTO URBANISTICO Inquadramento urbanistico con indicazione della classe acustica del territorio dove è ubicata la sorgente e dove si trovano i ricettori potenzialmente più critici ai fini del rispetto dei limiti. In particolare per le sorgenti interne dovrà essere dichiarato espressamente il collegamento strutturale con l'edificio che le contiene e se allo stesso appartengono altri ricettori potenzialmente disturbati.
3	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO precisare se la valutazione è stata effettuata attraverso calcoli ovvero attraverso misure in opera. In entrambi i casi si dovrà operare cautelativamente in modo tale da garantire la rappresentatività delle condizioni di esercizio peggiori, in termini di rumore presso i ricettori individuati. Dovranno essere indicate le condizioni operative di normale lavoro della ditta se influenti sull'impatto acustico (finestre, portelloni ... aperti o chiusi, nel caso di pubblici esercizi e/o attività ricreative/sportive capienza del locale/dell'attività, flussi di traffico indotto previsti, capienza parcheggi...)
3.1	Nel caso vengano impiegati algoritmi di calcolo per la propagazione del campo sonoro, al fine di valutare i livelli sonori attesi presso i ricettori dovrà essere indicato per ciascuna sorgente individuata o per l'intera attività (a seconda della modellizzazione della sorgente adottata): - i dati di input adottati e la fonte di tali dati - gli algoritmi utilizzati - gli scenari di utilizzo dei macchinari - i livelli attesi ai ricettori <i>(ovvero precisare che non sono state utilizzate stime ma misure in opera)</i>
3.2	Nel caso di misure in opera deve essere riportata una tabella riassuntiva delle misure svolte specificando i seguenti campi: - livello sonoro di rumore ambientale e residuo per la conformità del criterio differenziale - livello di emissione e di immissione riferiti rispettivamente ai tempi T_M e T_R di cui al D.M. 16/03/98 , classe acustica di appartenenza, limiti ammessi - punto di misura, con riferimento alle planimetrie; quota da terra del punto di misura o piano dell'edificio per misure in ambiente abitativo; - condizioni di misura che potrebbero influenzare l'emissione sonora verso l'ambiente esterno e abitativo (finestre, portelloni aperti o chiusi, presenza di persone all'interno di locali...) - per utilizzi discontinui gli scenari di utilizzo di macchinari/attrezzature (contemporaneità utilizzo macchinari/attrezzature, tempi di utilizzo...) in cui le misure si sono svolte; - orario e durata delle misure Nel caso di misure in opera il dettaglio delle misure eseguite ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 dovrà essere riportato nell'allegato 7 di presentazione dei risultati secondo le modalità previste dal D.M. 16/03/98
4	CONCLUSIONI - Dichiarazione di rispetto dei limiti; nel caso in cui il rispetto dei limiti sia legato a particolari prescrizioni individuate dal tecnico, andranno espressamente indicate tali condizioni e le soluzioni per garantirne il mantenimento - Dichiarazione di necessità di mitigazioni - Dichiarazione se previste misure di verifica durante l'esercizio

PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA



LIMITI DI RUMORE AI RECETTORI PIU' ESPOSTI

I ricettori più esposti alle attività di cantiere alla Centrale sono posti in classe IV con i limiti assoluti seguenti.

LIMITI ASSOLUTI

I limiti assoluti previsti dalla classe IV sono:

Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno	notturno
IV area di intensa attività umana	60	50

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) (art.3)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno	notturno
IV area di intensa attività umana	65	55

- I limiti di emissione sono riferiti ad una sola sorgente disturbante.
- I limiti di immissione sono riferiti a tutte le sorgenti.

Per facciata si intende la misura effettuata dal microfono posto ad 1 metro dalla facciata.

LIMITI DIFFERENZIALI

Il DPCM 14.11.1997 prevede che all'interno delle abitazioni (nei locali più esposti) i limiti differenziali siano (sia a finestre aperte che è la condizione più gravosa, che a finestre chiuse):

- nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) 5 dB(A)
- nel periodo notturno (ore 22:00-06:00) 3 dB(A)

Inoltre che il DPCM 14.11.1997 prevede che il criterio differenziale non si applica se nel periodo diurno:

- a finestre aperte il Livello di immissione non supera i 50 dB(A)
 - a finestre chiuse il Livello di immissione non supera i 35 dB(A)
-

AUTORIZZAZIONI IN DEROGA IN FORMA SEMPLIFICATA

Allegato 4 Indirizzi per il rilascio delle autorizzazioni comunali in deroga ai limiti acustici

4.2 Rilascio delle autorizzazioni in deroga in forma semplificata

I comuni possono prevedere forme semplificate per il rilascio delle autorizzazioni in deroga di cui all'articolo 16 del presente regolamento nei seguenti casi:

a) Cantieri edili, stradali o assimilabili ubicati in aree di classe III, IV, V e V I7 e non in prossimità di scuole, ospedali, case di cura e di riposo, nel rispetto delle seguenti condizioni:

1. orario dei lavori: l'uso dei macchinari rumorosi ed in genere l'esecuzione di lavori rumorosi, si svolge in una fascia oraria compresa tra le ore otto e le ore diciannove, con possibilità per il comune di ridurre tale fascia oraria distinguendo tra periodo invernale ed estivo.

2. limiti:

- 70 dB(A);

- 65 dB(A) misurati all'interno delle abitazioni nel caso di ristrutturazioni interne; nel caso di cantieri stradali il tempo di misura viene esteso a trenta minuti consecutivi.

3. durata dei lavori: massimo venti giorni lavorativi.

4. giorni: tutti i giorni feriali escluso il sabato, fatti salvi casi specifici.

Nel caso di attività di durata superiore a cinque giorni lavorativi, la domanda di autorizzazione indica e contiene:

1. una relazione che attesti la conformità dei macchinari utilizzati rispetto ai requisiti in materia di emissione acustica ambientale stabiliti dal d.lgs. 262/2002, con l'indicazione dei livelli di emissione sonora prodotti;

2. l'elenco di tutti gli accorgimenti tecnici e procedurali da adottare per contenere il disagio della popolazione esposta al rumore;

3. una pianta dettagliata e aggiornata dell'area interessata con l'identificazione degli edifici di civile abitazione potenzialmente esposti al rumore;

4. una relazione redatta da un tecnico competente di cui all'articolo 16 della l.r. 89/1998, da cui si possa desumere, sulla base delle misurazioni effettuate o dell'utilizzo dei modelli matematici previsionali, il rispetto dei limiti sopra indicati in prossimità dei recettori.

CONSIDERAZIONI

Considerato che i lavori si svolgono nel periodo diurno, i limiti di rumore previsti dalla classe IV emessi dall'attività di cantiere sono 60 dBA.

Tali limiti non sono superati, quindi non dovranno essere richieste autorizzazioni in deroga a tali limiti assoluti, né a quelli differenziali.

Quindi i lavori alla Centrale emettono rumori ininfluenti ai ricettori più esposti.

ELENCO TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA

ELENCO REGIONALE-D.D.G.R. DEL 19.11.1997

REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale

Dipartimento delle Politiche
Territoriali e Ambientali
AREA
QUALITÀ DELL'ARIA, INDUSTRIE A RISCHIO ED
INQUINAMENTO ACUSTICO
VIA DI NOVOLI 53/M - 50127 FIRENZE - TEL. 055/432111

Prot. n. 104/27302/15
da essere redatta deposita

Data 19 NOV. 1997

Allegati

Risposta al foglio del

n.

Oggetto: Elenco tecnico competente in acustica ambientale - decreto dirigenziale n. 6893 del 12/11/1997.

RECOMANDATA R. 2

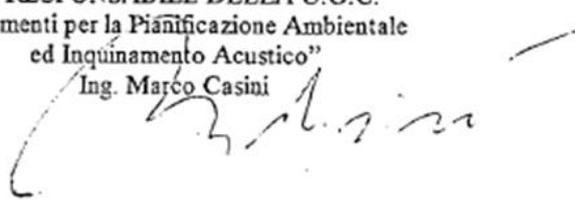
Al Sig. Stefano Frosini
Via Cipriani, n. 13
57023 CECINA (LI)

Si comunica che a seguito della domanda per l'esercizio della funzione di tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, comma 7 della L. 447 del 26.10.1995 da Lei presentata, con decreto dirigenziale n. 6893 del 12.11.1997 è stato inserito nell'elenco in oggetto.

Si informa ai sensi della L. n. 675 del 31.12.1996 "TUTELA DELLE PERSONE E DI ALTRI SOGGETTI RISPETTO AL TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI", che il suo nominativo unitamente alla data di nascita ed al comune di residenza sarà pubblicato sul B.U.R.T. come previsto dal decreto dirigenziale n. 3441 del 21.05.1996.

Distinti saluti.

IL RESPONSABILE DELLA U.O.C.
"strumenti per la Pianificazione Ambientale
ed Inquinamento Acustico"
Ing. Marco Casini



ELENCO NAZIONALE DEL 10.12.2018



Home

Tecnici Competenti in Acustica

Corsi

Login

[Home](#) / Tecnici Competenti in Acustica

Numero Iscrizione

Elenco Nazionale

Numero Iscrizione Elenco Nazic

Regione

Cognome

Nome

Cerca

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	Regione	Cognome	Nome	Data pubblicazione in elenco	
7796	TOSCANA	FROSINI	STEFANO	10/12/2018	

STRUMENTAZIONE E CERTIFICATI

Sono state condotte misure fonometriche, per valutare il livello di rumore residuo in corrispondenza di alcune abitazioni vicino alla diga, nei pressi della centrale e dentro alla stessa, i cui risultati si riportano di seguito.

Le misure sono state condotte secondo quanto previsto dal Decreto 16.3.98 con lo strumento tarato da un centro SIT e calibrato prima e dopo le misure riscontrando differenze inferiori a ± 0.5 dB.

La strumentazione usata è stata:

- N°1 fonometro modello 01dB
- calibratore microfonico Bruel & Kjaer tipo 4231;
- software dB Trait,

Si allega la foto scattata durante la calibrazione dello strumento.

Ed i certificati di taratura del microfono e del calibratore.





CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica
Via del Bersagliere, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/6968

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11

Page 1 of 11

- **Data di Emissione:** 2017/10/18
date of issue

- **cliente** STI Engineering Service S.r.l.
customer Via Aurelia Nord, 40
57023 - Cecina (LI)

- **destinatario** STI Engineering Service S.r.l.
addressee Via Aurelia Nord, 40
57023 - Cecina (LI)

- **richiesta** 316/17
application

- **in data** 2017/10/13
date

- **Si riferisce a:**
Referring to

- **oggetto** Fonometro
Item

- **costruttore** 01 dB
manufacturer

- **modello** Solo
model

- **matricola** 61748
serial number

- **data delle misure** 2017/10/18
date of measurement

- **registro di laboratorio** -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre


Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9
Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/6969
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 13
Page 1 of 13

- **Data di Emissione:** 2017/10/18
date of issue

- **cliente** STI Engineering Service S.r.l.
customer
Via Aurelia Nord, 40
57023 - Cecina (LI)

- **destinatario** STI Engineering Service S.r.l.
addressee
Via Aurelia Nord, 40
57023 - Cecina (LI)

- **richiesta** 316/17
application

- **in data** 2017/10/13
date

- **Si riferisce a:**
Referring to

- **oggetto** Fonometro
item

- **costruttore** 01 dB
manufacturer

- **modello** Solo
model

- **matricola** 61748
serial number

- **data delle misure** 2017/10/18
date of measurements

- **registro di laboratorio** -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 diversamento specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
Servizi di Ingegneria Acustica
Via del Bersaglio, 9
Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/6965
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

- **Data di Emissione:** 2017/10/18
date of issue

- **cliente** STI Engineering Service S.r.l.
customer
Via Aurelia Nord, 40
57023 - Cecina (LI)

- **destinatario** STI Engineering Service S.r.l.
addressee
Via Aurelia Nord, 40
57023 - Cecina (LI)

- **richiesta** 316/17
application

- **in data** 2017/10/13
date

- **Si riferisce a:**
Referring to

- **oggetto** Calibratore
item

- **costruttore** Bruel & Kjaer
manufacturer

- **modello** 4231
model

- **matricola** 1883486
serial number

- **data delle misure** 2017/10/18
date of measurements

- **registro di laboratorio** -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

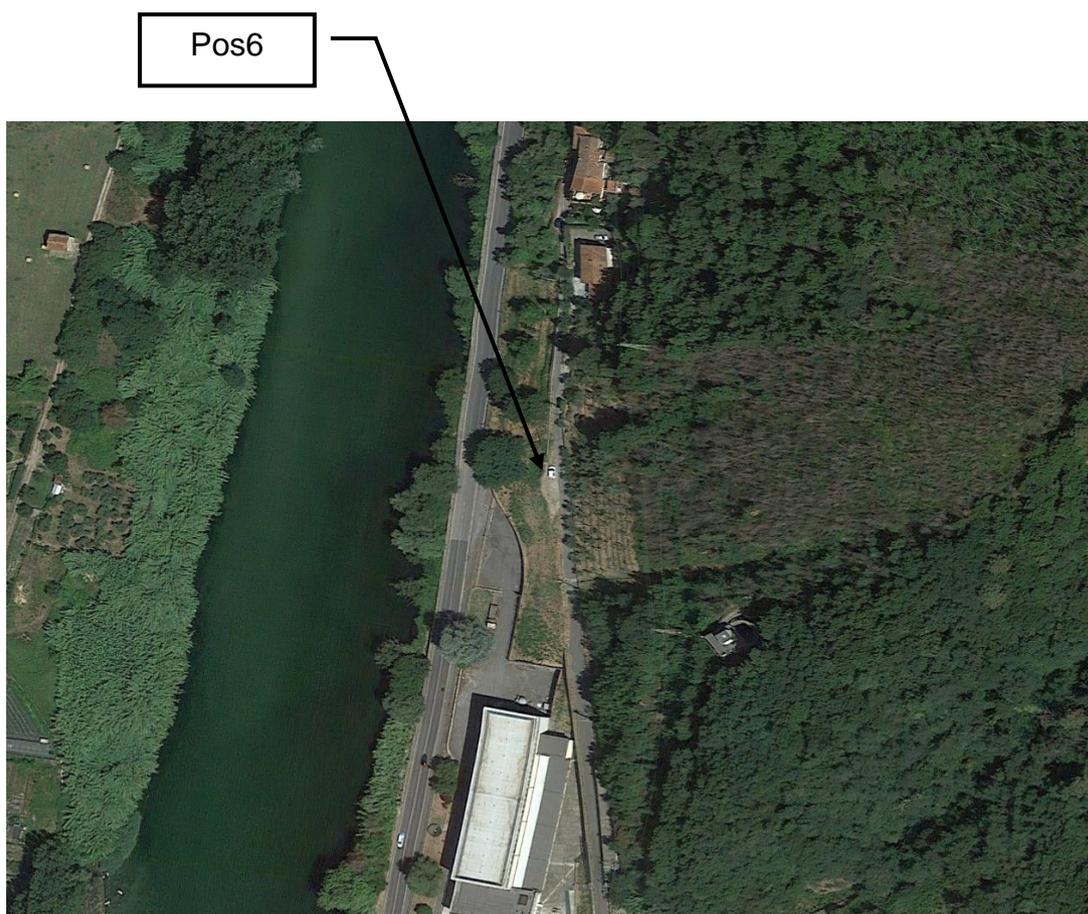
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%.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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

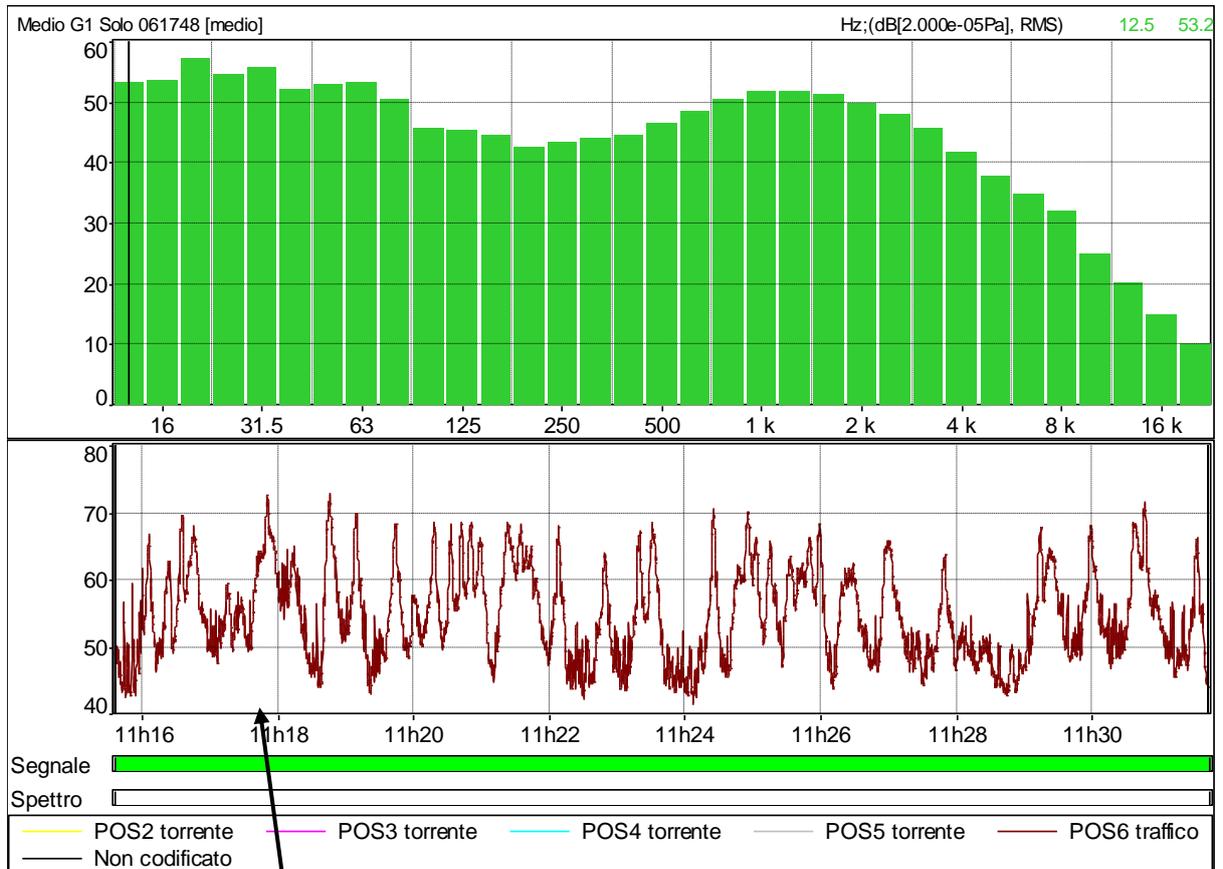
Ing. Ernesto MONACO

MISURE

POSIZIONE 6



File	misure.CMG			
Ubicazione	Solo 061748			
Tipo dati	Leq			
Pesatura	A			
Inizio	24/05/2019 11:15:35:800			
Fine	24/05/2019 11:31:43:600			
	Leq			
	Sorgente	Lmin	Lmax	L95
Sorgente	dB	dB	dB	dB
POS6 traffico	59,8	40,8	73,0	44,6



Transito auto

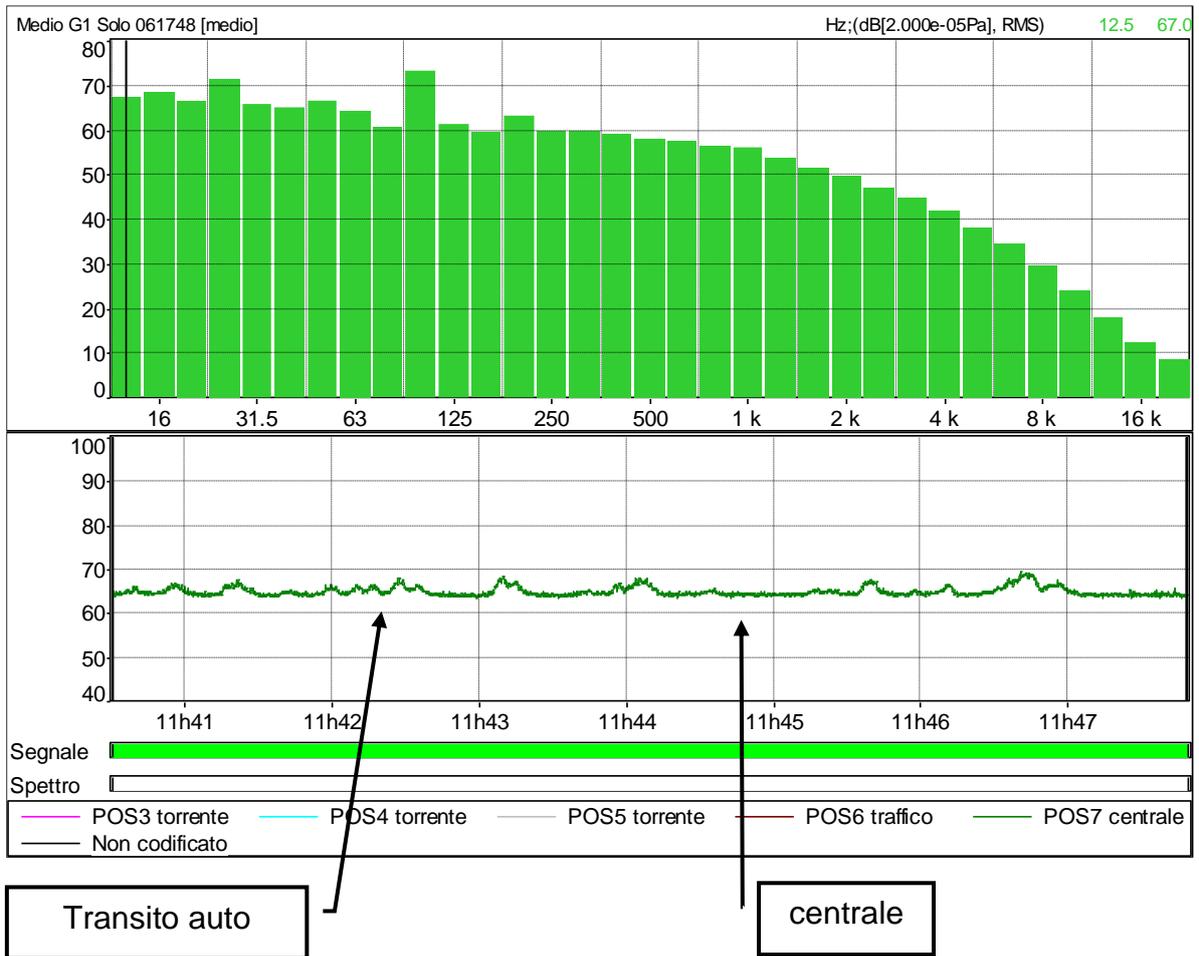


POSIZIONE 7

Pos7
↙

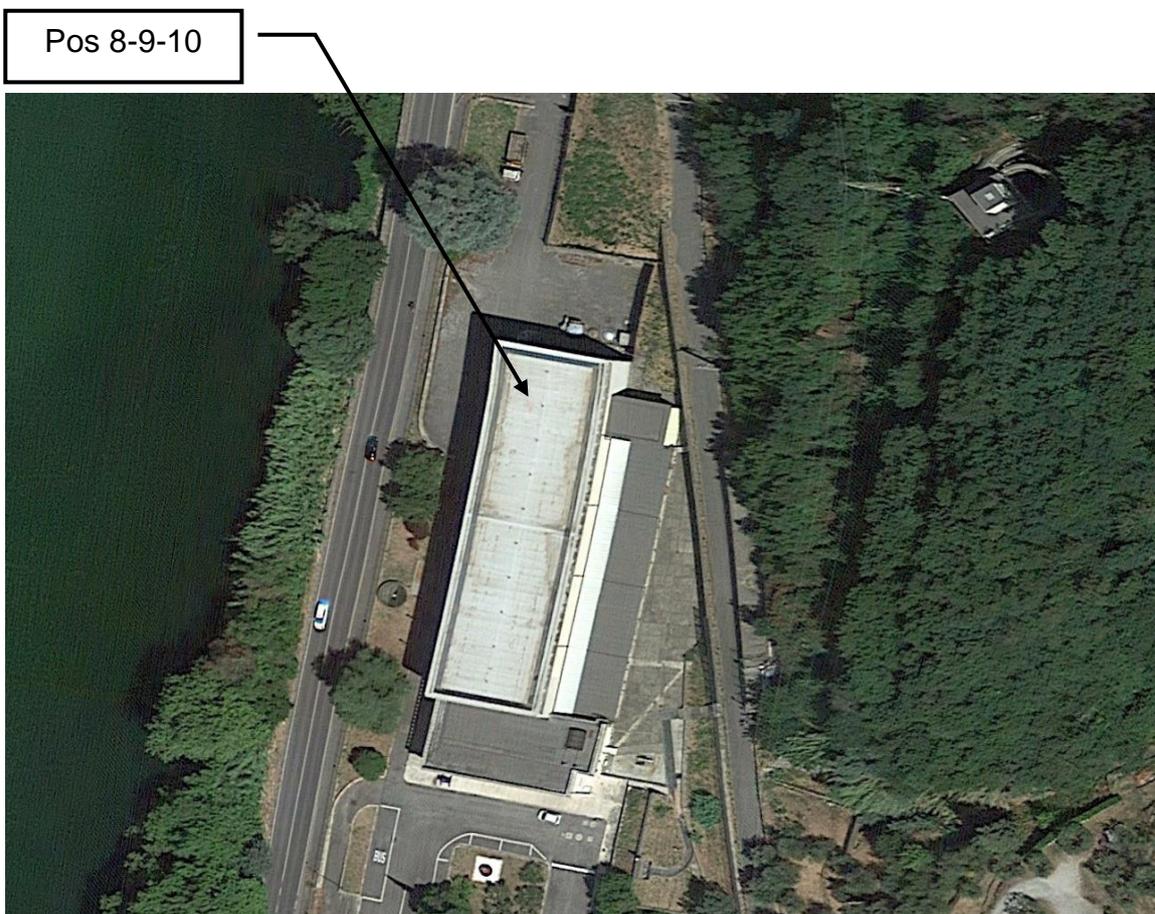


File	misure.CMG			
Ubicazione	Solo 061748			
Tipo dati	Leq			
Pesatura	A			
Inizio	24/05/2019 11:40:30:600			
Fine	24/05/2019 11:47:48:800			
	Leq			
Sorgente	Sorgente dB	Lmin dB	Lmax dB	L95 dB
POS7 centrale	65,0	63,0	69,7	63,6

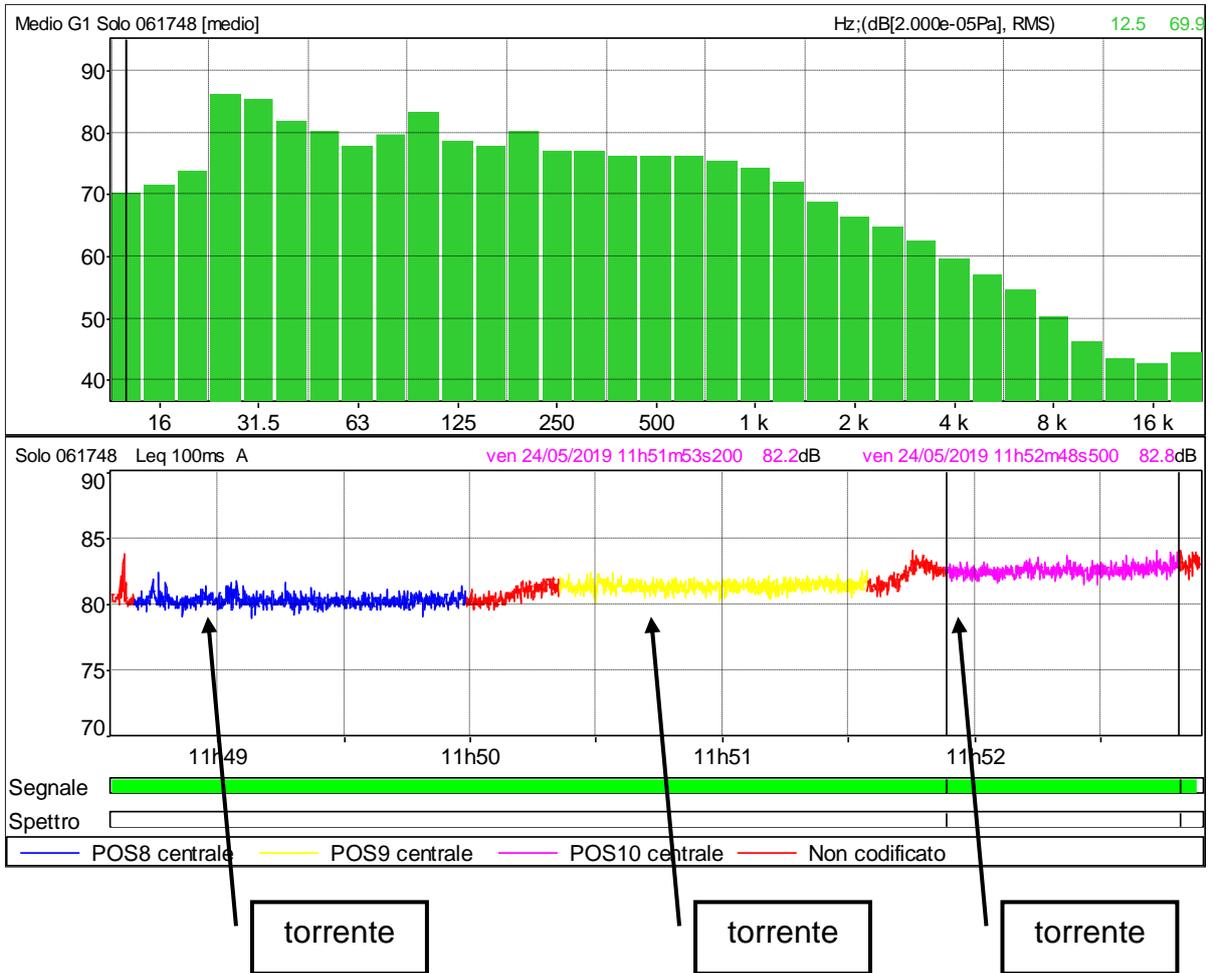




POSIZIONE 8-9-10

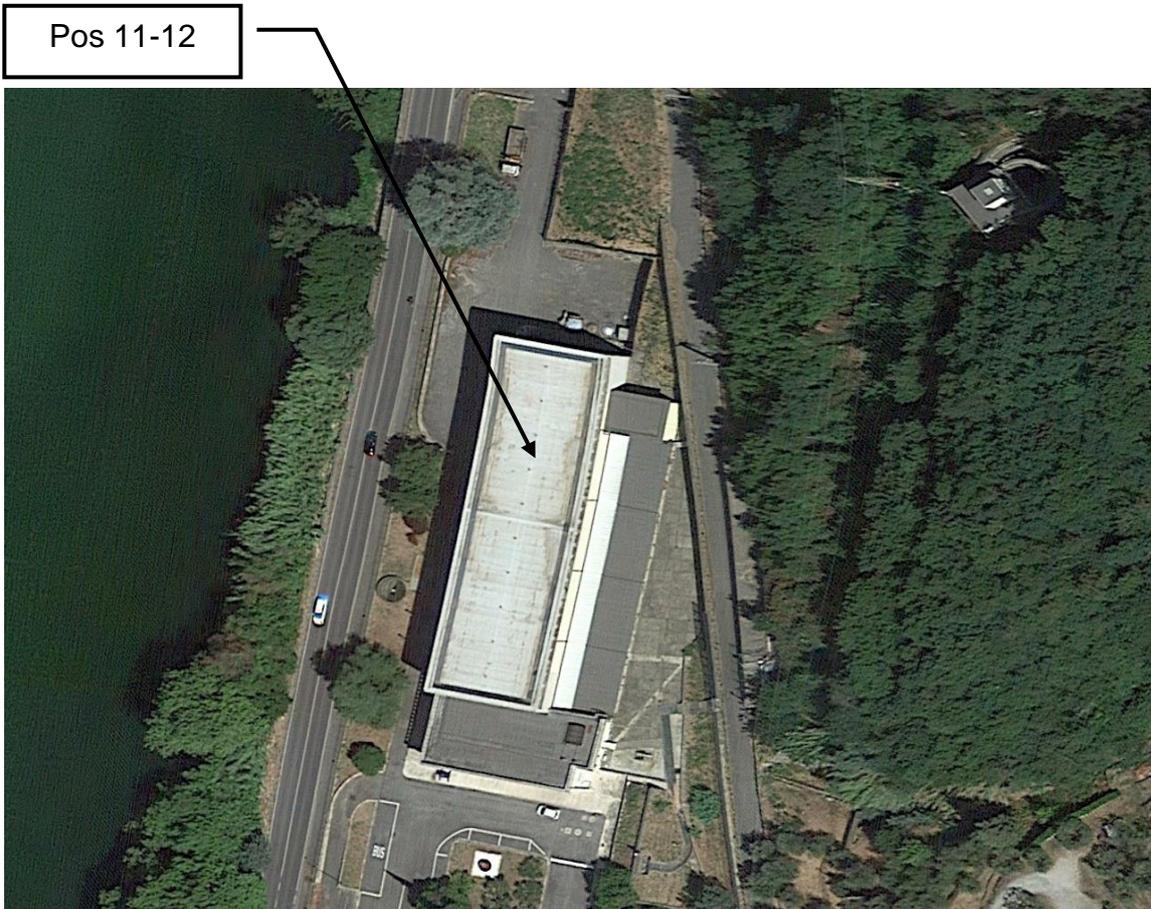


File	061748_190524_114835000.CMG			
Ubicazione	Solo 061748			
Tipo dati	Leq			
Pesatura	A			
Inizio	24/05/2019 11:48:35:000			
Fine	24/05/2019 11:52:53:600			
	Leq			
	Sorgente	Lmin	Lmax	L95
Sorgente	dB	dB	dB	dB
POS8 centrale	80,3	78,9	82,4	79,6
POS9 centrale	81,4	80,1	82,5	80,7
POS10 centrale	82,6	81,5	84,1	81,8

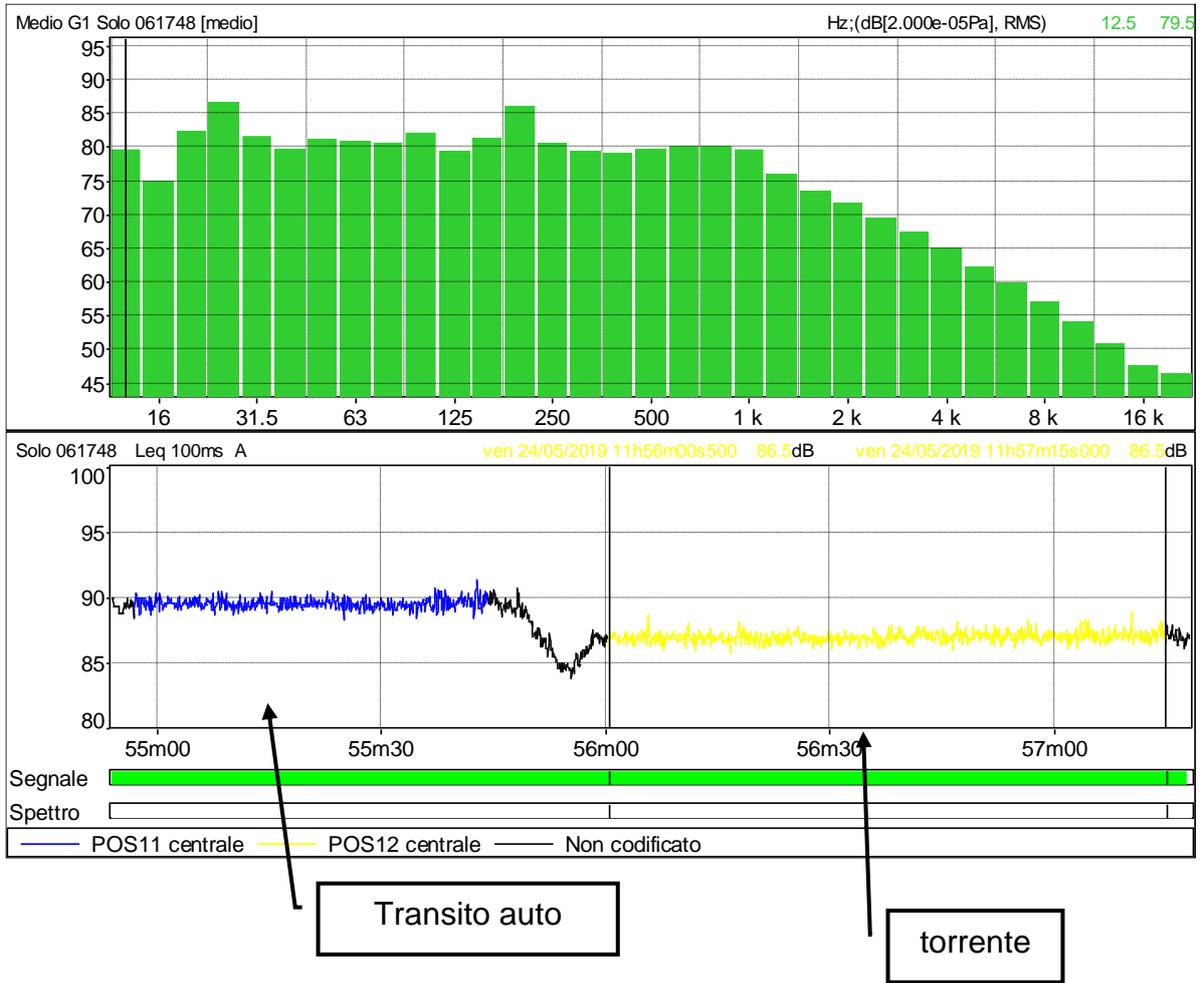




POSIZIONE 11-12



File	061748_190524_115454000.CMG			
Ubicazione	Solo 061748			
Tipo dati	Leq			
Pesatura	A			
Inizio	24/05/2019 11:54:54:000			
Fine	24/05/2019 11:57:18:300			
	Leq			
Sorgente	Sorgente dB	Lmin dB	Lmax dB	L95 dB
POS11 centrale	89,6	88,3	91,3	88,8
POS12 centrale	87,0	85,7	88,9	86,2





VALUTAZIONE PREVISIONALE DELLA RUMOROSITA'

La valutazione previsionale della rumorosità indotta dalle lavorazioni del cantiere, viene effettuata riguardo i ricettori più esposti e considerando quattro lavorazioni più impattanti. Dal CPT di Torino si estrae la potenza sonora di ogni tipologia di lavorazione, derivante dalle analisi che sono riportate nelle schede che seguono.

	Lw
	dBA
strutture in cemento armato	104,7
perforazioni	114,7
micropali	108,1
demolizioni meccanizzate	115,8

STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO

NATURA OPERA:	COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE			N.
TIPOLOGIA:	NUOVE COSTRUZIONI (OPERE D'ARTE)			44
Lavorazione	Attività (Fase Lavorativa)	Macchine	% di impiego	% di Attività Effettiva
STRUTTURA IN C.A. 95% (spalle, muri, ecc.)	CARPENTERIA 45%	AUTOGRU	20	90
		MOTOGENERATORE	10	100
		SEGA CIRCOLARE	5	100
	POSA FERRO 15%	AUTOGRU	5	100
	GETTI 35%	AUTOPOMPA CLS	90	85
		AUTOBETONIERA	100	85
	DISARMO 5%	AUTOGRU	10	95
Macchine Utilizzabili		Riferimento macchine mediate	Lw [dB(A)]	
AUTOGRU		24 - 25	110,0	
MOTOGENERATORE		205 - 208	98,3	
SEGA CIRCOLARE FISSA DA LEGNO		288 - 289 - 290	108,1	
AUTOPOMPA CLS		30 - 31 - 32	107,6	
AUTOBETONIERA		4 - 5 - 6 - 7	100,2	
CARRELLO ELEVATORE		61 - 62 - 63 - 64 - 65	104,6	
Note				
Per il getto viene ipotizzato l'uso dell'autopompa in quanto più rumorosa dell'autogru.				
Valore Medio attività				Lw [dB(A)]
CARPENTERIA 45%				103,4
POSA FERRO 15%				97,0
GETTI 35%				107,2
DISARMO 5%				99,8
Valore Medio Lavorazione				104,7

PERFORAZIONI

NATURA OPERA:	CANALIZZAZIONI			N.
TIPOLOGIA:	COSTRUZIONI E MANUTENZIONI			79
Lavorazione	Attività (Fase Lavorativa)	Macchine	% di impiego	% di Attività Effettiva
PERFORAZIONE 70%	PERFORAZIONE 100%	- PERFORATRICE	100	80
		- POMPA DI MISC.		
		PER PERFORATR.	100	80
Macchine Utilizzabili	Riferimento macchine mediate		Lw [dB(A)]	
PERFORATRICE	251 - 252 - 253		112,6	
POMPA DI MISCELAZIONE PER PERFORATRICE	262		112,8	
Note				
Valore Medio attività			Lw [dB(A)]	
PERFORAZIONE 100%			114,7	
Valore Medio Lavorazione			114,7	

MICROPALI

NATURA OPERA:	ATTIVITA' DI SPECIALIZZAZIONE			N.
TIPOLOGIA:	FONDAZIONI SPECIALI			103
Lavorazione	Attività (Fase Lavorativa)	Macchine	% di impiego	% di Attività Effettiva
MICROPALI 100%	FORMAZIONE MICROPALI 70%	MICROPALI	80	85
		MOTOCOMPR.RE	80	85
Macchine Utilizzabili	Riferimento macchine mediate		Lw [dB(A)]	
MICROPALI MACCHINA	187 - 188 - 189 - 190		110,4	
MOTOCOMPRESSORE	202 - 203 - 204		103,8	
Note				
Valore Medio attività				Lw [dB(A)]
FORMAZIONE MICROPALI 70%				109,6
Valore Medio Lavorazione				108,1

DEMOLIZIONI MECCANIZZATE

NATURA OPERA:	ATTIVITA' DI SPECIALIZZAZIONE			N.
TIPOLOGIA:	DEMOLIZIONI			110
Lavorazione	Attività (Fase Lavorativa)	Macchine	% di impiego	% di Attività Effettiva
DEMOLIZIONI MECCANIZZATE 100%	DEMOLIZIONI 50%	- ESCAVATORE	30	85
		- ESCAV. con CESOIA	60	85
		- ESCAVATORE CON		
		MARTELLO DEM.	10	85
	CARICO MATERIALE DI RISULTA 50%	- ESCAVATORE CON		
		MAGNETE/RAGNO	10	85
		- PALA MECCANICA	70	85
		- AUTOCARRO		
	DUMPER		100	85
Macchine Utilizzabili	Riferimento macchine mediate		Lw [dB(A)]	
ESCAVATORE CINGOLATO	94 - 95 - 96 - 97 - 98		109,7	
ESCAVATORE CON CESOIA	100 - 101 - 102 - 103		117,0	
ESCAVATORE CON MARTELLO DEMOLITORE	106 - 107 - 108 - 109		120,5	
ESCAVATORE CON MAGNETE O RAGNO	104 - 105		114,6	
PALA MECCANICA GOMMATA	227 - 228 - 229		107,4	
AUTOCARRO DUMPER	21 - 22 - 23		115,9	
Note				
Durante questa attività la discontinuità di utilizzo di più autocarri dumper è paragonabile all'uso continuo di uno solo.				
Valore Medio attività				Lw [dB(A)]
DEMOLIZIONI 50%				115,7
CARICO MATERIALE DI RISULTA 50%				115,9
Valore Medio Lavorazione				115,8

LIVELLI AI RICETTORI

Di seguito si valutano i livelli di emissione indotti dalle quattro lavorazioni impattanti ai ricettori 1 e 2, tenendo conto a scopo cautelativo della sola divergenza geometrica, considerato altresì che le onde sonore prodotte dai mezzi di opera, per tali ricettori vengono trasmesse senza ostacoli in campo libero e considerando infine l'isolamento acustico dell'involucro dell'edificio della centrale.

Si nota che:

- al ricettore 1 i livelli variano tra 33 e 44 dBA
- al ricettore 2 i livelli variano tra 29 e 40 dBA

Quindi non si superano:

- il limite di emissione diurno per la classe IV pari a 60 dBA
- il limite concesso per le deroghe semplificate pari a 70 dBA

Non è quindi necessario intervenire presso la sorgente ovvero presso i mezzi di opera, per ridurre l'esposizione ambientale del rumore emesso dagli stessi.

RICETTORE 1

		isolamento	
		acustico	
		centrale	
ricettore 1 (m)	155	porta aperta	
Lw	Lp	Rw	Lp
dBa	dBa	dBa	dBa
104,7	52,9	20	32,9
114,7	62,9	20	42,9
108,1	56,3	20	36,3
115,8	64,0	20	44,0



RICETTORE 2

		isolamento	
		acustico	
		centrale	
ricettore 2 (m)	260	porta aperta	
Lw	Lp	Rw	Lp
dBa	dBa	dBa	dBa
104,7	48,4	20	28,4
114,7	58,4	20	38,4
108,1	51,8	20	31,8
115,8	59,5	20	39,5



MONITORAGGIO RUMORI

Considerato che i livelli di rumore ai ricettori derivanti dalle attività alla Centrale sono trascurabili rispetto al rumore residuo, non è necessario effettuare monitoraggi di rumore durante i lavori.

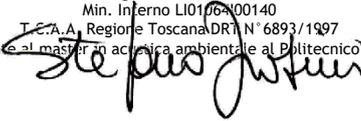
Ing. Stefano Frosini

Albo Ing. Prov. Livorno N° 1064

Min. Interno LI01/03/00140

T.C.A.A. Regione Toscana DRT N° 6893/1997

Già docente al master in acustica ambientale al Politecnico di Milano



STUDIO DELLE VIBRAZIONI

VALUTAZIONE PREVISIONALE DELLE VIBRAZIONI

Lo studio previsionale delle vibrazioni in questo caso è complicato e le ipotesi necessarie per gli algoritmi sperimentali usati per il calcolo delle accelerazioni nel terreno e sulle abitazioni, potrebbero portare a valutazioni errate, infatti:

- non si conoscono i mezzi di opera che determinano onde vibrazionali nel terreno,
- il terreno di cui si conosce la composizione dalla relazione geologica-geotecnica è complesso e non omogeneo per valutare la trasmissione delle onde vibrazionali.

Tuttavia considerata la distanza tra la Centrale ed il primo ricettore pari a circa 155 metri, e considerato altresì che i mezzi d'opera lavorano all'interno dell'edificio della centrale, si ritiene che i ricettori più vicini alla centrale non sono influenzati dalle onde vibrazionali indotte nel terreno dai suddetti mezzi d'opera.

Pur tuttavia è opportuno operare scegliendo mezzi d'opera di tipo rotativo per le trivellazioni e non la tecnologia della percussione.

Si ritiene comunque utile il monitoraggio strumentale prima dell'avvio dei lavori, per misurare le vibrazioni indotte dai mezzi d'opera più impattanti: demolitori, perforatori ecc. Ed eventualmente cambiare mezzo d'opera o tecnologia di funzionamento.

Si riportano di seguito le due Norme per valutare i danni da vibrazioni agli edifici ed il disturbo alle persone.

Si riporta altresì lo strumento di misura delle accelerazioni indotte dai mezzi d'opera, qualora fosse previsto il monitoraggio vibrazionale.

LIMITI

L'effetto di una sollecitazione (oscillazione o forza) variabile nel tempo su una massa come un edificio, dipende dall'ampiezza, durata e frequenza ed il rischio di danno è tanto più elevato quanto più la frequenza è prossima alla frequenza propria dell'edificio,: rischio risonanza.

Le strutture degli edifici (per altezze < 30 m) hanno periodi propri di vibrazione compresi, in generale, tra i seguenti valori:

edifici residenziali, di altezze modeste	0.1-0.3	sec
strutture in c.a. con nuclei di controvento	0.1-0.5	sec
strutture in acciaio con controventi	0.1-0.5	sec
strutture in c.a. senza nuclei di controvento	0.3-1.0	sec
camini in acciaio	1.0-1.5	sec
telai in acciaio non controventati	< 2.0	sec

Di solito le frequenze indotte da fonti esterne sono più elevate, ed il loro effetto sugli edifici è quindi modesto o trascurabile.

Eventi pericolosi che provocano danni sono invece i terremoti.

Di seguito sono riportati i metodi per verificare gli effetti delle vibrazioni sulle costruzioni.

1. DIN 4150-3 UNI 9916/2014
2. CIAS - CENTRO INTERNAZ. AGGIORNAM.SPERIMENT. SCIENTIFICO
3. METODI DI CRANDEL E RICHARDT

Il metodo per verificare i danni agli edifici è quello previsto dalla Norma UNI 9916/2014 che riprende il metodo applicato dalla norma DIN 4150-3.

Il metodo per verificare il disturbo alle persone che ivi abitano è previsto dalla Norma UNI 9914/1990 che fissa limiti delle accelerazioni per evitare il disturbo degli occupanti degli edifici.

UNI 9916/2014 DIN 4150-3

NORMA ITALIANA	Criteria di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici	UNI 9916
		GENNAIO 2014

Criteria for the measurement of vibrations and the assessment of their effects on buildings

La norma fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misurazione, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii per permettere la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica.

TESTO ITALIANO

La presente norma sostituisce la UNI 9916:2004.

ICS 17.160; 91.120.25

UNI
Ente Nazionale Italiano
di Unificazione
Via Sanno, 2
20137 Milano, Italia

© UNI
Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopia, microfilm o altro, senza il consenso scritto dell'UNI.

www.uni.com



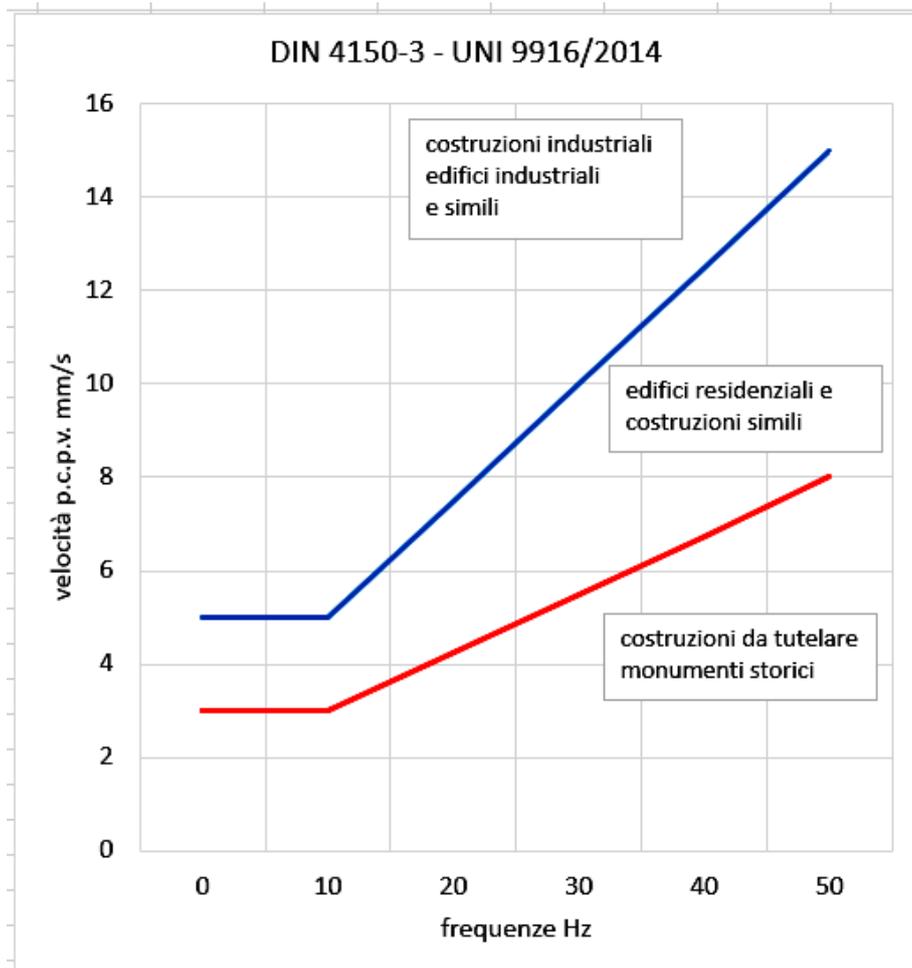
UNI 9916:2014

Pagina I

prospetto D.1 Valori di riferimento per la velocità di vibrazione (p.c.p.v.) al fine di valutare l'azione delle vibrazioni di breve durata sulle costruzioni

Classe	Tipo di edificio	Valori di riferimento per la velocità di vibrazione p.c.p.v. in mm/s				
		Fondazioni			Piano alto	Solai Componente Verticale
		Da 1 Hz a 10 Hz	Da 10 Hz a 50 Hz	Da 50 Hz a 100 Hz ^{*)}	Per tutte le frequenze	Per tutte le frequenze
1	Costruzioni industriali, edifici industriali e costruzioni strutturalmente simili	20	Varia linearmente da 20 ($f=10$ Hz) a 40 ($f=50$ Hz)	Varia linearmente da 40 ($f=50$ Hz) a 50 ($f=100$ Hz)	40	20
2	Edifici residenziali e costruzioni simili	5	Varia linearmente da 5 ($f=10$ Hz) a 15 ($f=50$ Hz)	Varia linearmente da 15 ($f=50$ Hz) a 20 ($f=100$ Hz)	15	20
3	Costruzioni che non ricadono nelle classi 1 e 2 e che sono degne di essere tutelate (per esempio monumenti storici)	3	Varia linearmente da 3 ($f=10$ Hz) a 8 ($f=50$ Hz)	Varia linearmente da 8 ($f=50$ Hz) a 10 ($f=100$ Hz)	8	3/4

*) Per frequenze oltre 100 Hz possono essere usati i valori di riferimento per 100 Hz.



CIAS CENTRO INTERNAZ. AGGIORN. SPERIM.SCIENTIFICO

Tale centro studi, consiglia questi riferimenti.

Categorie edifici:

- I^A CATEGORIA:** edifici con fondazioni adeguate o poggianti su pali di fondazione, comunque costituite da elementi strutturali in calcestruzzo armato, acciaio o legno. (Le parti che non svolgono compiti di resistenza e sono costituiti da calcestruzzo non armato, murature od elementi lapidei appartengono alla categoria successiva).
- II^A CATEGORIA:** edifici in muratura o nei quali la muratura è parte prevalente dei materiali costituenti.
- III^A CATEGORIA:** edifici della categoria precedente, ma di notevole età, o di grande importanza storico-culturale od edificio in cattivo stato di manutenzione.

TABELLA DEI DANNI E DELLA PERICOLOSITÀ

	PERCETTIBILITÀ UMANA	INFLUENZA SULLE STRUTTURE		
		I CAT.	II CAT.	III CAT.
A	fortemente intollerabile	pericolo di collasso	pericolo di collasso	pericolo di collasso
B	intollerabile	forti danni localizzati	pericolo di collasso	pericolo di collasso
C	fortemente percettibile	formazione di fessurazioni	danni molto estesi	danni molto estesi
D	molto percettibile	fessurazioni in pochi punti	fessurazioni estese	fessurazioni estese
E	percettibile	non influente	fessurazioni in pochi punti	fessurazioni varie
F	appena percettibile	non influente	non influente	fessurazioni in pochi punti
G	non percettibile	non influente	non influente	non influente

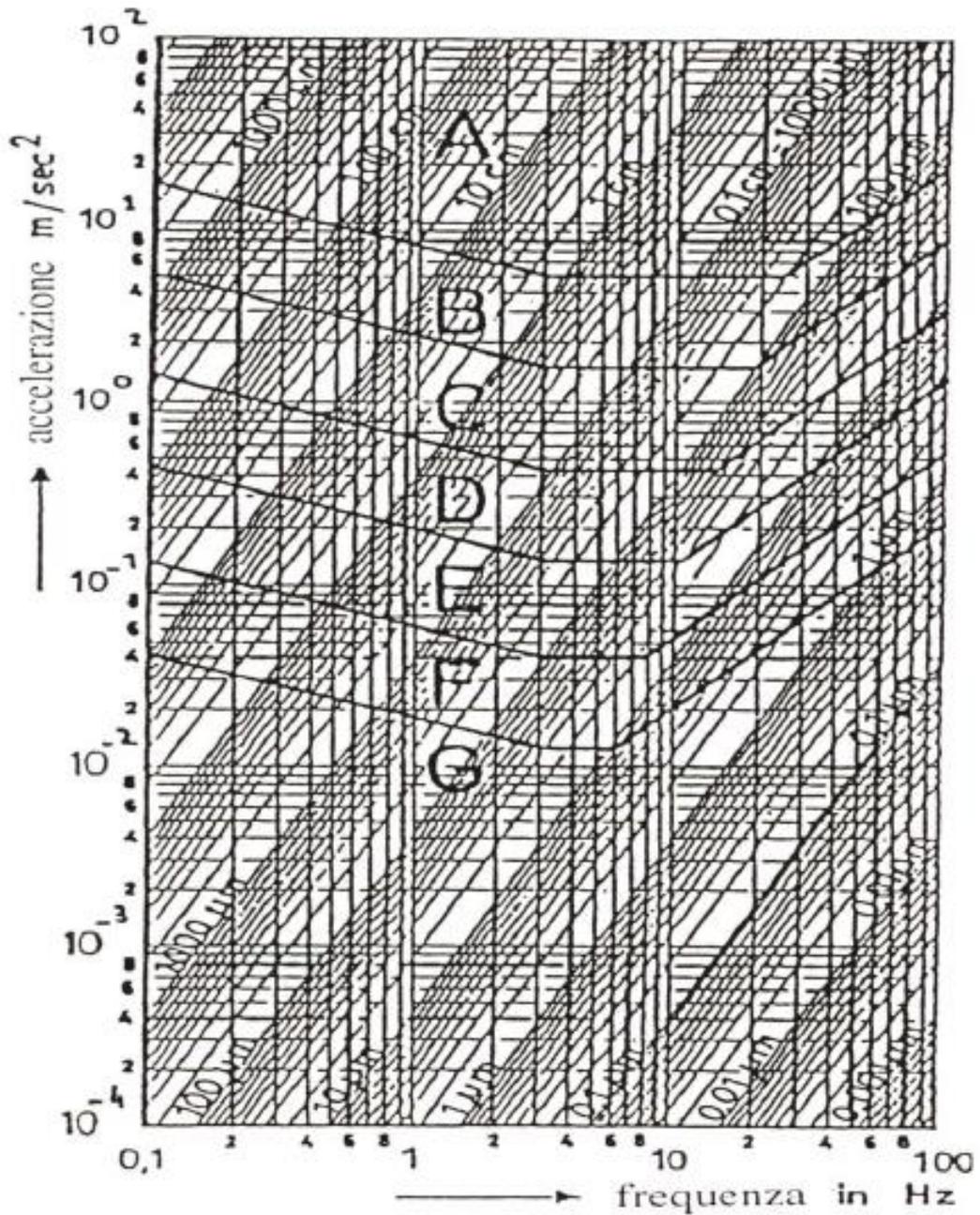
Tabella 1 . Effetti prodotti dalle vibrazioni sulle varie categorie di strutture.

I danni descritti si riferiscono a vibrazioni prodotte per periodi brevi, da poche ore ad alcuni giorni.

Nel caso di vibrazioni prolungate, mesi o anni, possiamo considerare le pericolosità descritte scalare di una casella.

La tabella riportata ha un valore indicativo ed è basata principalmente sull'esperienza acquisita in numerosi casi studiati.

Grafico della pericolosità di una vibrazione



Il grafico presenta sei campi di pericolosità, determinati dall'identificazione di almeno due parametri della vibrazione, frequenza fondamentale o ampiezza dello spostamento, o della velocità, o dell'accelerazione.

METODI DI CRANDEL E RICHARDT

Di seguito si riportano altri riferimenti.

5.2) **Metodo di Crandel** (CRANDEL, "Ground vibration due to blasting." Boston Society of Civil Engineers (April 1949) – da: Cestelli Guidi, "Geotecnica e Tecnica delle fondazioni" – vol. 2 – Ed. HOEPLI –

Per attività che prevedono esplosioni (cave, scavi, demolizioni), definito il **COEFFICIENTE ENERGETICO**

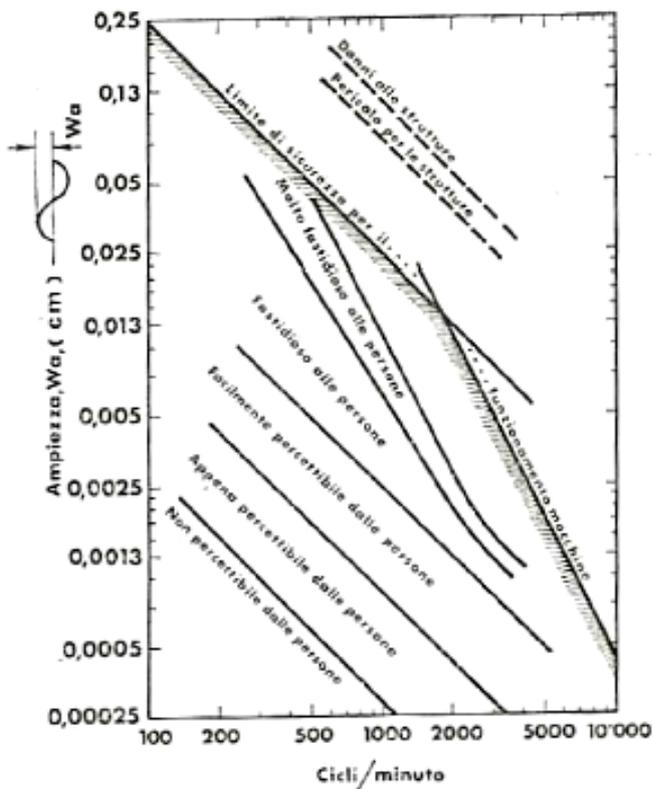
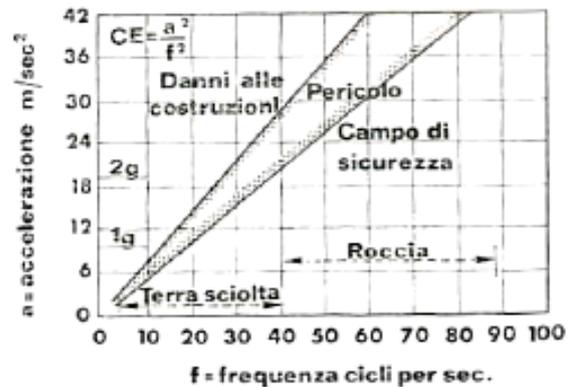
$$CE = \frac{a^2}{f^2} = 16\pi^4 f^2 \omega_a^2$$

dove:

a = accelerazione

f = frequenza

ω_a = ampiezza dell'oscillazione del suolo
si può individuare, nel grafico a fianco, una zona di pericolo.



5.3) **Grafico di Richardt** (1962) – da: Cestelli Guidi, "Geotecnica e Tecnica delle fondazioni" – vol. 2 – Ed. HOEPLI –

LA NORMA UNI 9614/1990

Per quanto riguarda il disturbo per gli occupanti degli edifici da vibrazioni esiste la norma UNI 9614/1990 che tratta i limiti di accelerazioni lungo i tre assi cartesiani di cui si riporta di seguito la prima pagina ed i limiti.

Norma italiana		Marzo 1990																		
VIBRAZIONI	Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo	UNI 9614																		
<p>Vibration measurement in buildings and annoyance evaluation</p> <p><i>La presente norma concorda parzialmente con la ISO 2631/2 (vedere chiarimenti).</i></p> <p>0. Premessa</p> <p>Oltre a cause naturali (fenomeni sismici, vento, ecc.), le vibrazioni negli edifici possono essere legate ad attività umane quali il traffico di veicoli su gomma e su rotaia, il funzionamento di macchinari (magli, presse, ecc.), i lavori stradali ed edili (perforatori, battipalo, ecc.), le detonazioni di cariche esplosive, ecc.. Tali vibrazioni possono costituire una fonte di disturbo per le persone esposte e ridurre il loro benessere.</p> <p>1. Scopo e campo di applicazione</p> <p>Nella norma viene definito il metodo di misura delle vibrazioni di livello costante immesse negli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne agli edifici stessi.</p> <p>La presente norma non costituisce una guida per la valutazione delle vibrazioni considerate come possibile causa di danni strutturali o architettonici agli edifici.</p> <p>Questa norma non costituisce inoltre una guida per la valutazione delle vibrazioni che, a bordo di veicoli, navi, aerei e all'interno di installazioni industriali, possono pregiudicare il comfort, l'efficienza lavorativa, la salute-sicurezza dei soggetti esposti; tali vibrazioni, i cui limiti sono strettamente dipendenti dalla durata dell'esposizione, sono anch'esse oggetto di norme specifiche.</p> <p>2. Riferimenti</p> <table border="0"> <tr> <td>UNI 9670</td> <td>Risposta degli individui alle vibrazioni — Apparecchiature di misura</td> </tr> <tr> <td>UNI ISO 5805</td> <td>Vibrazioni meccaniche e urti riguardanti l'uomo — Vocabolario</td> </tr> <tr> <td>ISO 1883</td> <td>Acustica — Grandezze normali di riferimento per i livelli acustici</td> </tr> <tr> <td>ISO 2631/1</td> <td>Valutazione dell'esposizione degli individui alle vibrazioni globali del corpo — Parte 1^a: Prescrizioni generali</td> </tr> <tr> <td>ISO 5347</td> <td>Metodi per la calibrazione dei rilevatori di vibrazioni e di urti</td> </tr> <tr> <td>ISO 5348</td> <td>Vibrazioni meccaniche ed urti — Montaggio meccanico degli accelerometri (rilevatori sismici)</td> </tr> <tr> <td>IEC 184</td> <td>Metodi per specificare le caratteristiche dei trasduttori elettromeccanici per la misura di vibrazioni ed urti</td> </tr> <tr> <td>IEC 222</td> <td>Metodi per specificare le caratteristiche degli apparecchi ausiliari per la misura di vibrazioni e urti</td> </tr> <tr> <td>IEC 225 (CEI 29-4)</td> <td>Filtri in banda di ottava, 1/2 ottava e 1/3 di ottava usati nelle analisi di suoni e vibrazioni</td> </tr> </table> <p>3. Definizioni</p> <p>3.1. Tipi di vibrazioni</p> <p>Le vibrazioni immesse in un edificio possono essere definite:</p> <ul style="list-style-type: none"> — di livello costante, quando il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza (vedere 4) rilevato mediante costante di tempo "slow" (1 s) varia nel tempo in un intervallo di ampiezza inferiore a 5 dB; — di livello non costante, quando il livello suddetto varia in un intervallo di ampiezza superiore a 5 dB; — impulsive, quando sono originate da eventi di breve durata costituiti da un rapido innalzamento del livello di accelerazione sino ad un valore massimo seguito da un decadimento che può comportare o meno, a seconda dello smorzamento della struttura, una serie di oscillazioni che tendono ad estinguersi nel tempo. <p style="text-align: right;">(segue)</p> <p>Le norme UNI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione sia di nuove edizioni sia di fogli di aggiornamento. È importante pertanto che gli utenti delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione o foglio di aggiornamento.</p>			UNI 9670	Risposta degli individui alle vibrazioni — Apparecchiature di misura	UNI ISO 5805	Vibrazioni meccaniche e urti riguardanti l'uomo — Vocabolario	ISO 1883	Acustica — Grandezze normali di riferimento per i livelli acustici	ISO 2631/1	Valutazione dell'esposizione degli individui alle vibrazioni globali del corpo — Parte 1 ^a : Prescrizioni generali	ISO 5347	Metodi per la calibrazione dei rilevatori di vibrazioni e di urti	ISO 5348	Vibrazioni meccaniche ed urti — Montaggio meccanico degli accelerometri (rilevatori sismici)	IEC 184	Metodi per specificare le caratteristiche dei trasduttori elettromeccanici per la misura di vibrazioni ed urti	IEC 222	Metodi per specificare le caratteristiche degli apparecchi ausiliari per la misura di vibrazioni e urti	IEC 225 (CEI 29-4)	Filtri in banda di ottava, 1/2 ottava e 1/3 di ottava usati nelle analisi di suoni e vibrazioni
UNI 9670	Risposta degli individui alle vibrazioni — Apparecchiature di misura																			
UNI ISO 5805	Vibrazioni meccaniche e urti riguardanti l'uomo — Vocabolario																			
ISO 1883	Acustica — Grandezze normali di riferimento per i livelli acustici																			
ISO 2631/1	Valutazione dell'esposizione degli individui alle vibrazioni globali del corpo — Parte 1 ^a : Prescrizioni generali																			
ISO 5347	Metodi per la calibrazione dei rilevatori di vibrazioni e di urti																			
ISO 5348	Vibrazioni meccaniche ed urti — Montaggio meccanico degli accelerometri (rilevatori sismici)																			
IEC 184	Metodi per specificare le caratteristiche dei trasduttori elettromeccanici per la misura di vibrazioni ed urti																			
IEC 222	Metodi per specificare le caratteristiche degli apparecchi ausiliari per la misura di vibrazioni e urti																			
IEC 225 (CEI 29-4)	Filtri in banda di ottava, 1/2 ottava e 1/3 di ottava usati nelle analisi di suoni e vibrazioni																			

Reproduzione vietata - LEDUCE 22 aprile 1991 n° 639 e successivi aggiornamenti - UNI - ENTE NAZIONALE ITALIANO DI UNIFICAZIONE - 20139 MILANO, via Balisanti Sans. 119

	a m/s ²	L dB
aree critiche	5,0 10 ⁻³	74
abitazioni (notte)	7,0 10 ⁻³	77
abitazioni (giorno)	10,0 10 ⁻³	80
uffici	20,0 10 ⁻³	86
fabbriche	40,0 10 ⁻³	92

Prospetto II — Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per l'asse z

$a_z < 0,010 \text{ m/s}^2$

Asse z

	a m/s ²	L dB
aree critiche	3,6 10 ⁻³	71
abitazioni (notte)	5,0 10 ⁻³	74
abitazioni (giorno)	7,2 10 ⁻³	77
uffici	14,4 10 ⁻³	83
fabbriche	28,8 10 ⁻³	89

Prospetto III — Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per gli assi x e y

$a_x < 0,0072 \text{ m/s}^2$
 $a_y < 0,0072 \text{ m/s}^2$

Assi x e y

CERTIFICATO DI TARATURA VIBROMETRO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Sonora Srl
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9
Tel 0623-351196 • Fax 0623-1072083
www.sonorasrl.com • sonora@sonorasrl.com



LAT N°185
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/6966
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2017/10/18
date of issue

- cliente STI Engineering Service S.r.l.
customer
Via Aurelia Nord, 40
57023 - Cecina (LI)

- destinatario STI Engineering Service S.r.l.
addressee
Via Aurelia Nord, 40
57023 - Cecina (LI)

- richiesta 316/17
application

- in data 2017/10/13
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Fonometro
item

- costruttore Svantek
manufacturer

- modello Svan 958
model

- matricola 11719
serial number

- data delle misure 2017/10/18
date of measurement

- registro di laboratorio -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 o al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9
Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/6967

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 13
Page 1 of 13

- **Data di Emissione:** 2017/10/18
date of issue

- **cliente** STI Engineering Service S.r.l.
customer
Via Aurelia Nord, 40
57023 - Cecina (LI)

- **destinatario** STI Engineering Service S.r.l.
addressee
Via Aurelia Nord, 40
57023 - Cecina (LI)

- **richiesta** 316/17
application

- **in data** 2017/10/13
date

- **Si riferisce a:**
Referring to

- **oggetto** **Fonometro**
item

- **costruttore** **Svantek**
manufacturer

- **modello** **Svan 958**
model

- **matricola** 11719
serial number

- **data delle misure** 2017/10/18
date of measurements

- **registro di laboratorio** -
Laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre


Ing. Ernesto MONACO

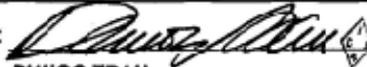
CERTIFICATO DI CALIBRAZIONE ACCELEROMETRO



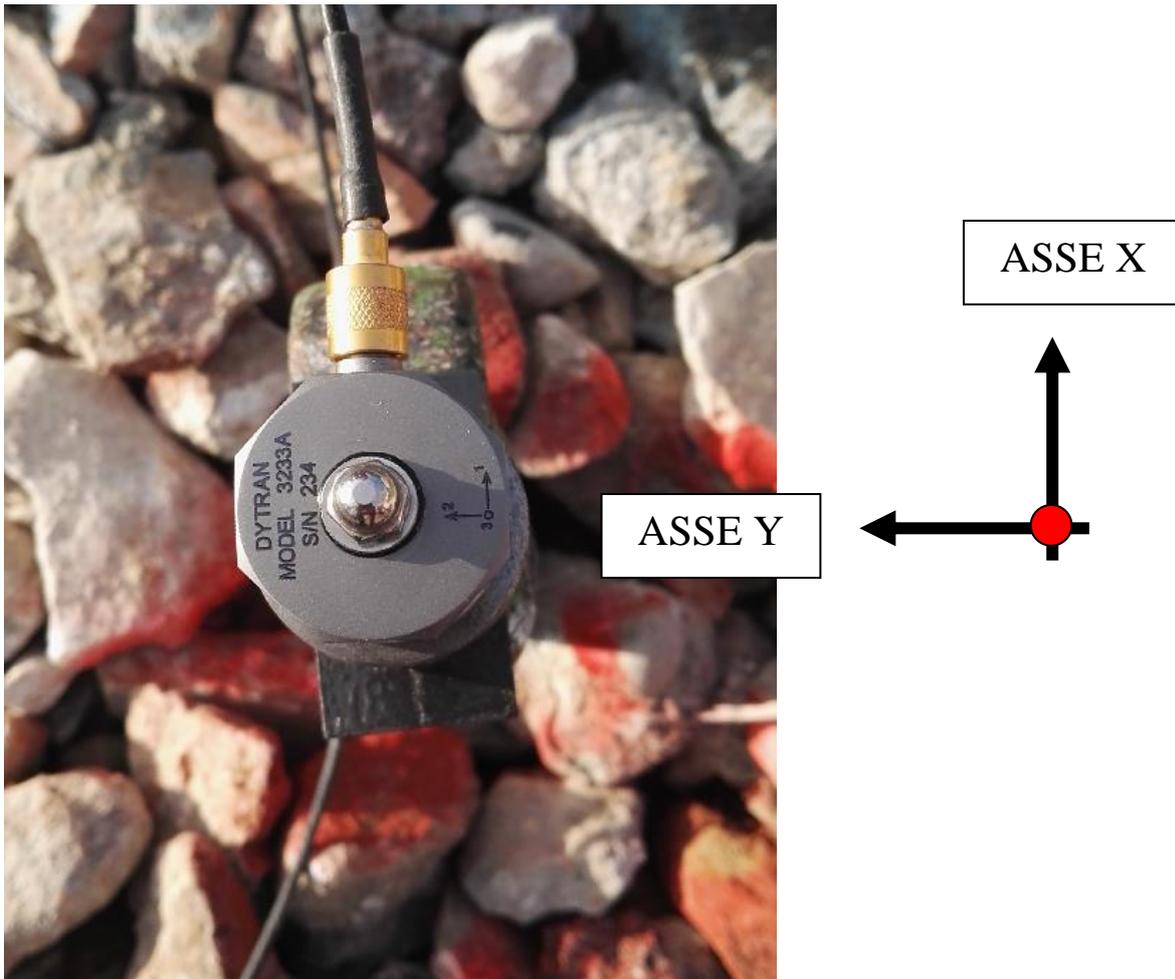
Dytran Instruments, Inc.
21592 Marilla St. Chatsworth, CA 91311 Ph: 818-700-7818 Fax 818-700-7880
www.dytran.com email: info@dytran.com

page 1 of 1

CALIBRATION CERTIFICATE TRIAxIAL L1VM ACCELEROMETER

CUSTOMER: SVANTEK SP Z.O.O./PROD. DEPT.		TEST REPORT #: 234		12/22/2006		
PURCHASE ORDER #: DTY/19/2006		SALES ORDER #: 124958		PROCEDURE: TP3002		
MODEL: 3233A		SERIAL #: 234		RANGE, F.S. (g's): +/- 5		
NEW UNIT	X	RE-CALIBRATION [1]		AS RECEIVED CODE	AS RETURNED CODE	
TEMPERATURE (°C): 24			HUMIDITY (%): 26			
FREQUENCY RESPONSE [2]						
FREQUENCY (Hz)	AXIS 1 (mV/g)		AXIS 2 (mV/g)		AXIS 3 (mV/g)	
20	1068.70		1050.00		1027.90	
30	1065.10		1040.50		1024.60	
50	1058.70		1040.30		1018.10	
100	1060.40		1038.60		1018.70	
300	1039.20		1021.50		1001.70	
500	1042.60		1023.60		988.80	
1000	1030.50		1009.40		978.30	
2000	1036.10		993.00		961.70	
3000	1039.00		1132.60		948.60	
BIAS VOLTAGE (VDC)	12.3		12.5		12.4	
DISCHARGE T.C. (sec)	1.00		1.00		1.00	
REMARKS: NONE						
TEST EQUIPMENT LIST - CALIBRATION STATION # 9						
DII #	MANUFACTURER	MODEL	SERIAL #	DESCRIPTION	CAL DATE	DUE DATE
540	BERAN INSTRUMENTS	475	182448	VIBRATION CALIBRATOR	06/13/06	06/13/07
541	BERAN INSTRUMENTS	801A	A004	DUAL AMPLIFIER UNIT	06/13/06	06/13/07
591	KEITHLEY	2000	0642889	MULTIMETER	01/12/06	01/12/07
014	NICOLET	3061	84D00744	DIGITAL OSCILLOSCOPE	02/29/06	02/28/07
696	DYTRAN INST.	3010M14	1684	ACCELEROMETER	07/13/06	07/13/07
<p>[1] AS RECEIVED / AS RETURNED CODES: 1 = IN TOLERANCE, NO ADJUSTMENTS 4 = OUT OF TOLERANCE > 5% 7 = UNIT NON-REPAIRABLE, RECOMMEND REPLACEMENT 2 = IN TOLERANCE, BUT ADJUSTED 5 = REPAIR REQUIRED 8 = UNIT SERVICEABLE WITH CURRENT CALIBRATION DATA 3 = OUT OF TOLERANCE < 5% 6 = REPAIRED AND CALIBRATED</p> <p>[2] THIS CALIBRATION WAS PERFORMED IN ACCORDANCE WITH MIL-STD-45662A, ANSINCSL Z540-1-1994, ISO 10012-1 USING THE BACK-TO-BACK COMPARISON METHOD PER ISA RP37.2 AND IS TRACEABLE TO THE NIST THROUGH TEST REPORT # 13185 DUE 07-13-07. ESTIMATED UNCERTAINTY OF CALIBRATION: 2% FROM 5-50 Hz, 1% FROM 100-2000 Hz, 2% FROM 2.5-10 kHz. THIS CERTIFICATE SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM DYTRAN INSTRUMENTS, INC.</p>						
CALIBRATION TECHNICIAN:  PHUOC TRAN				TEST DATE: 12/22/06		
				RECALL DATE: 12/22/07		

MONITORAGGIO VIBRAZIONI-ESEMPIO





Ing. Stefano Frosini

Albo Ing. Prov. Livorno N° 1064

Min. Interno LI01064I00140

T.C.A.A. Regione Toscana DRT N° 6893/1997

Già docente al master in acustica ambientale al Politecnico di Milano

