

INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO DELLA DIGA DROVE DI CEPPARELLO



Tavola A 02	Nome Elaborato: RELAZIONE VIAC	Scala: -
		Data: 27/11/2019

Settore:



Sede Firenze Via de Sanctis, 49 Cod. Fiscale e P.I. 06111950488

Organizzazione dotata di Sistema di Gestione Integrato certificato in conformità alla normativa ISO9001 - ISO14001 - OHSAS18001 - SA8000

PROGETTAZIONE :

PROGETTISTA - PROJECT MANAGER : **ING MARIO CHIARUGI**
ING. MATTEO BETTI

GEOLOGO: **DOTT.GEOL. NICOLA CEMPINI**

ESPROPRI: **GEOM. ANDREA PATRIARCHI**

COLLABORATORI :

DOTT. GEOL. CARLO FERRI

DOTT. GEOL. ALESSANDRO AGNELLI

PER. AGR. DAVIDE MORETTI

GEOM. ANDREA BERNARDINI

CONSULENTI TECNICI :

WEST Systems **PROGETTISTA OPERE IDRAULICHE E STRUTTURALI :ING. DAVID SETTESOLDI**

COMMESSA I.T. :

INGT-TPLPD-ACQAC159



ORDINE INGEGNERI
Province di Pisa
Dott. **ING. MATTEO BETTI**
2313

RESPONSABILE COMMITTENTE :

GEOM. ALESSANDRO PIOLI

DIRETTORE TECNICO INGEGNERIE TOSCANE :

ING. MARIO CHIARUGI

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :



ING. ROBERTO CECCHINI

Rev.	Data	Descrizione / Motivo della revisione	Redatto	Controllato / Approvato
00	27 / 11 / 2019	Prima Emissione	Carpina	Carpina

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Legge 26.10.1995, n° 447
Legge Regione Toscana 1/12/1998, n° 89
D.G.R.T. 857/2013
D.P.G.R.T. 8 gennaio 2014, n. 2/R

Comune di Barberino Val d'Elsa (FI) – Comune di Poggibonsi (SI)
Provincia di Firenze – Provincia di Siena
Intervento di miglioramento della Diga Drove di Cepparello

Committente:



Acque S.p.A.

Tecnico incaricato:

Dott. Ing. Marco Carpina

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica n. 10189



Ingegnerie Toscane s.r.l.

25/10/2019

Sommario

1	PREMESSA.....	1
2	NORMATIVA E DEFINIZIONI.....	2
3	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'	7
4	UBICAZIONE DELL'INSEDIAMENTO E PIANO COMUNALE DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	8
5	UBICAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI	10
6	UBICAZIONE DEI RECETTORI POTENZIALMENTE PIU' ESPOSTI.....	32
7	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	37
8	CONCLUSIONI.....	41
9	ALLEGATI	41

1 PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la valutazione previsionale d'impatto acustico, relativa alle fasi di lavoro del cantiere per gli interventi di miglioramento della Diga Drove di Cepparello.

L'impatto acustico valuterà, in prossimità dei recettori, i livelli d'immissione ed emissione assoluta ed immissione differenziale, prodotti dalle sorgenti connesse allo svolgimento dei lavori.

L'indagine è stata condotta attraverso l'espletamento delle seguenti fasi:

- caratterizzazione del territorio ove è inserito l'insediamento in esame ed individuazione dei limiti acustici applicabili sulla base di quanto contemplato dal vigente P.C.C.A. approvato dai Comuni di Poggibonsi (SI) e Barberino Val d'Elsa (FI);
- caratterizzazione delle sorgenti acustiche, mediante letteratura tecnica;
- collocazione future sorgenti per calcolare la propagazione dei livelli di pressione sonora ai recettori;
- rilievi fonometrici in prossimità dei recettori per identificare il livello residuo;
- sviluppo dei dati, analisi del fenomeno perturbante, conseguentemente all'introduzione delle nuove sorgenti e valutazioni dei livelli di emissione, immissione assoluta e differenziale.

2 NORMATIVA E DEFINIZIONI

2.1-Normativa nazionale e regionale di riferimento

La normativa di riferimento è la seguente:

- Legge 26 ottobre 1995, n° 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14.11.1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- Decreto Ministeriale 16 marzo 1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- Legge Regione Toscana 1 dicembre 1998, n° 89 Norme in materia di inquinamento acustico
- Delibera Giunta Regionale Toscana 21 Ottobre 2013, n° 857 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 del Presidente della 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).

2.2 Norme tecniche

- UNI 11143:2005 – Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti
- UNI 9884:1997 - Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale
- UNI EN 12354 - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti
- UNI 8297:2006 - Determinazione dei livelli di potenza sonora di insediamenti industriali multisorgente per la valutazione dei livelli di pressione sonora immessi nell'ambiente circostante
- UNI ISO 9613:2006 – Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto
- UNI 10855:1999 – Misura e valutazione del contributo di singole sorgenti

2.3 Definizioni

In conformità al D.M. 16.3.98 ed alle norme tecniche di riferimento si adottano le seguenti definizioni:

tempo a lungo termine,(TL): Il tempo a lungo termine (TL), è stabilito in relazione agli scopi che si prefigge l'indagine acustica, e rappresenta il tempo a cui riferire la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo periodo. Il valore di TL può essere un anno, alcuni mesi o riguardare solo

alcuni periodi, come per esempio, il periodo estivo per le zone di villeggiatura, o escluderne altri, come per esempio i giorni festivi o di mercato e fiere.

tempo di riferimento,(TR): All'interno del TL si individua il tempo di riferimento, di norma stabilito dalle autorità che si colloca nell'arco delle 24 h. Esso rappresenta l'intervallo di tempo all'interno del quale si determina la rumorosità ambientale ed al quale vanno riferiti i dati rilevati. È scelto, in relazione agli scopi che si prefigge l'indagine, tenendo conto delle attività, abitudini ed esigenze umane, e delle variazioni nel funzionamento delle sorgenti di rumore. Si può definire, per esempio, un tempo di riferimento per l'intero periodo diurno ed uno per quello notturno. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

tempo di osservazione,(TO): All'interno del tempo di riferimento si individuano uno o più tempi di osservazione, (TO) in ciascuno dei quali il livello del rumore presenta omogenee caratteristiche di variabilità. L'insieme dei tempi di osservazione costituisce il tempo di riferimento.

tempo di misurazione,(TM): All'interno di ciascun tempo di osservazione si individua un tempo di misurazione di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che il valore di LAeq,TM sia statisticamente rappresentativo di LAeq,TO

livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nel tempo di misurazione, (LAeq,TM): Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nel tempo di

misurazione è definito dalla relazione

$$L_{Aeq, TM} = 10 \lg \left\{ 1/TM \int_0^{TM} [p_A(t)/p_0]^2 dt \right\} \quad \text{dB (A) dove:}$$

$p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata A, in pascal;

p_0 è il valore di riferimento della pressione sonora pari a 20 μ Pa;

TM è il tempo di misurazione, in secondi.

livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nel tempo di osservazione,(LAeq,TO): Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nel tempo di osservazione è definito dalla relazione

$$L_{Aeq, TO} = 10 \lg \left\{ 1/TO \int_0^{TO} [p_A(t)/p_0]^2 dt \right\} \quad \text{dB (A)}$$

dove:

$p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata A, in pascal;

p_0 è il valore di riferimento della pressione sonora pari a 20 μ Pa;

T_0 è il tempo di osservazione, in secondi.

livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nel tempo di riferimento, ($L_{Aeq,TR}$): Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nel tempo di riferimento è definito dalla relazione

$$L_{Aeq,TR} = 10 \lg \left\{ \frac{1}{TR} \int_0^{TR} [p_A(t)/p_0]^2 dt \right\} \text{ dB (A)}$$

dove:

$p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata A, in pascal;

p_0 è il valore di riferimento della pressione sonora pari a 20 μ Pa;

TR è il tempo di riferimento, in secondi.

livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A relativo al tempo a lungo termine, ($L_{Aeq,TL}$):

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A relativo al tempo a lungo termine ed a uno specifico tempo di riferimento è ottenuto dalla media dei valori dei livelli ($L_{Aeq,TR}$)_i, secondo la relazione seguente:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \lg \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] \text{ dB (A)}$$

dove:

N è il numero di campioni di $L_{Aeq,TR}$ utilizzati per il calcolo di $L_{Aeq,TL}$.

livello sonoro di un singolo evento L_{AE} , (SEL): è dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove $t_2 - t_1$ è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;
 t_0 è la durata di riferimento (1 s).

livello del valore efficace di pressione sonora con costante di tempo FAST (0,125 s), SLOW (1 s) o IMPULSE (35 ms per livelli crescenti, 1,5 s per livelli decrescenti) - Esprime il valore in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata

$$L_{Yp} = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{1}{\tau} \int_{-\infty}^t \frac{p^2(\xi) \cdot e^{-\frac{t-\xi}{\tau}}}{p_0^2} d\xi \right)$$

dove: Y simbolo relativo alla costante di tempo utilizzata FAST (F), SLOW (S) o IMPULSE (I)

massimo livello del valore efficace di pressione sonora ponderato A con costante di tempo FAST: L_{AFmax} -

Si intende il massimo valore del livello efficace raggiunto nell'intervallo di tempo considerato. Il profilo temporale (*time history*) del parametro L_{AFmax} riporta l'andamento dei valori di registrati su intervalli successivi di 0,125 s.

livello equivalente breve ponderato A: L_{AeqS} - Livello equivalente di pressione sonora ponderato A integrato su una sequenza di intervalli brevi. Il profilo temporale (*time history*) del parametro L_{AeqS} riporta l'andamento dei valori registrati su intervalli successivi di 0,125 s.

livello di rumore ambientale (L_A): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M ;
- 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R .

livello di rumore residuo (L_R): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

livello differenziale di rumore (L_D): differenza tra il livello di rumore ambientale. (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = (L_A - L_R)$$

Livello di rumore della sorgente specifica (L_S): livello di pressione sonora equivalente ponderato A dovuto alla sorgente specifica di rumore che si manifesta in un determinato luogo e durante un determinato tempo

livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.

fattore correttivo (K_i): è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB
- per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dB.

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

presenza di rumore a tempo parziale: esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in $L_{eq}(A)$ deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il $L_{eq}(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A).

livello di rumore corretto (L_C): è definito dalla relazione: $L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$

3 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'

La diga oggetto dell'intervento è posta fra i comuni di Poggibonsi (SI) e Barberino Val d'Elsa (FI), località Monsanto, a nord est del centro urbano di Poggibonsi sul Borro di Cepparello che più a valle diventa il Torrente Drove di Tattera. Il Borro di Cepparello drena un bacino che in corrispondenza dello sbarramento è di circa 12 Km². L'area collinare drenata dal reticolo si trova a quote comprese fra i 580 m s.l.m. ed 165 m s.l.m. in corrispondenza dello sbarramento.

Il Torrente Drove di Tattera si immette dopo 5,60 Km nel Torrente Staggia immediatamente a valle dell'abitato di Poggibonsi. Prima dell'immissione riceve le acque del Torrente Drove di Cinciano, sottendendo un bacino di circa 60 Km².

Il Torrente Staggia a monte dell'immissione sottende un'area di circa 180 Km². Circa 1,50 Km a valle della confluenza con il Drove, il Torrente Staggia si immette nel Fiume Elsa che a monte della confluenza sottende un bacino di 188 Km².

A seguito di verifiche è ormai accertato che la diga Drove di Cepparello presenta allo stato attuale carenze strutturali che non garantiscono le minime condizioni di sicurezza idraulica e geotecnica.



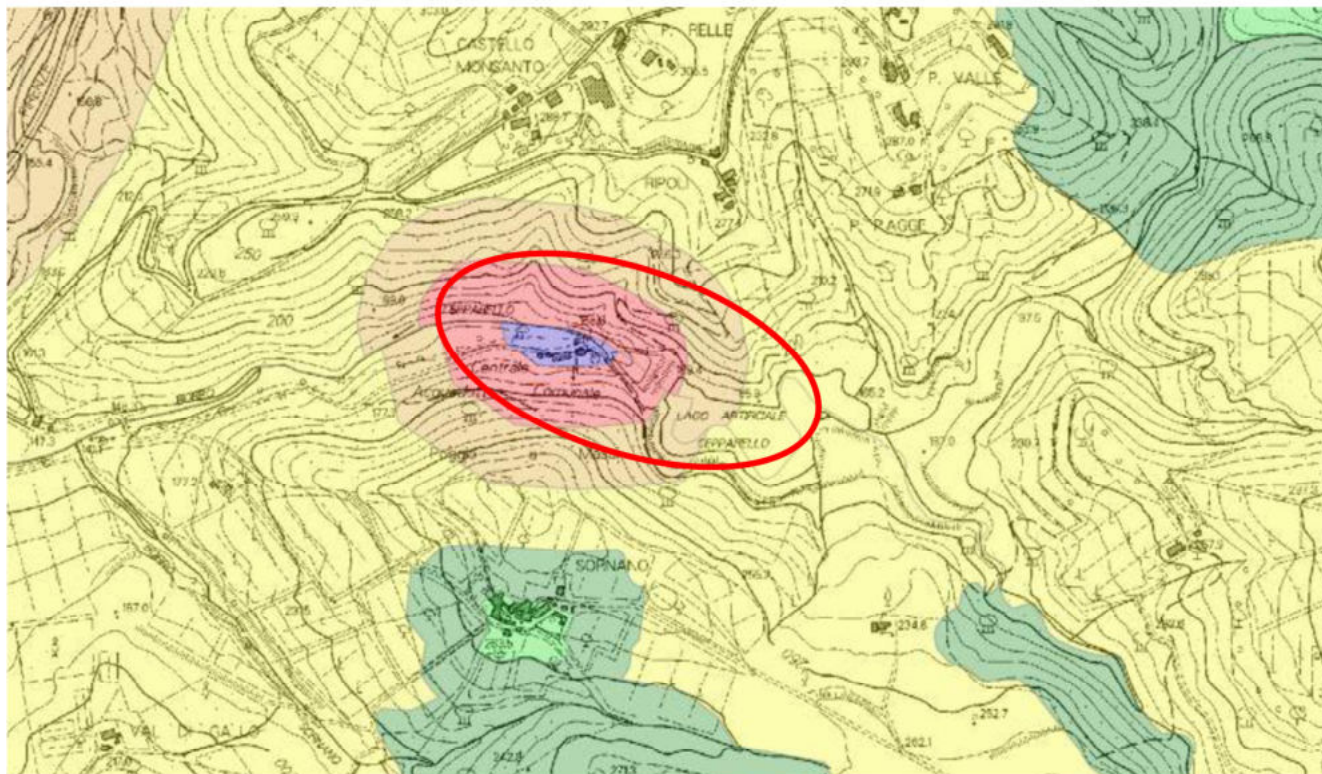
Aerofotogrammetria generale

In rosso si individua l'intera area oggetto di interventi mentre in azzurro la diga.

La posizione della diga espressa in coordinate risulta essere: 43°29'22.4"N 11°11'26.1"E.

4 UBICAZIONE DELL'INSEDIAMENTO E PIANO COMUNALE DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Riportiamo di seguito l'ubicazione della diga e la classificazione acustica della zona di intervento secondo il PCCA del comune di Poggibonsi (SI) e Barberino Val d'Elsa (FI).



Piano di classificazione acustica del comune di Poggibonsi e Barberino Val d'Elsa con evidenziando l'area



Legenda PCCA

Come possiamo constatare dallo stralcio del PCCA l'area di intervento (impianto e diga) risulta nelle classi acustiche IV, V e VI, invece le sponde e l'invaso in classe acustica III.

Secondo l'art. 3 della Legge 447/95 vanno rispettati i valori limite di emissione e i valori limite assoluti di immissione definiti rispettivamente dalle tabelle B e C riportate nel D.P.C.M. 14/11/97.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella B del D.P.C.M. 14/11/97 (valori limite di emissione Leq in dBA)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella C del D.P.C.M. 14/11/97 (valori limite assoluti di immissione Leq in dBA)

All'interno degli ambienti abitativi deve essere rispettato inoltre il criterio differenziale che impone il non superamento di 5 dB nel periodo diurno e di 3 dB nel periodo notturno tra il rumore ambientale e il rumore residuo, come espresso dall'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97 (la soglia di applicabilità del differenziale è di 50 dBA diurno e 40 dBA notturno a finestre aperte e di 35 dBA diurno e 25 dBA notturno a finestre chiuse).

5 UBICAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI

Gli interventi di progetto consistono nell'adeguamento degli sfioratori e nel recupero dello scaricatore di fondo, nonché del miglioramento sismico dello sbarramento.

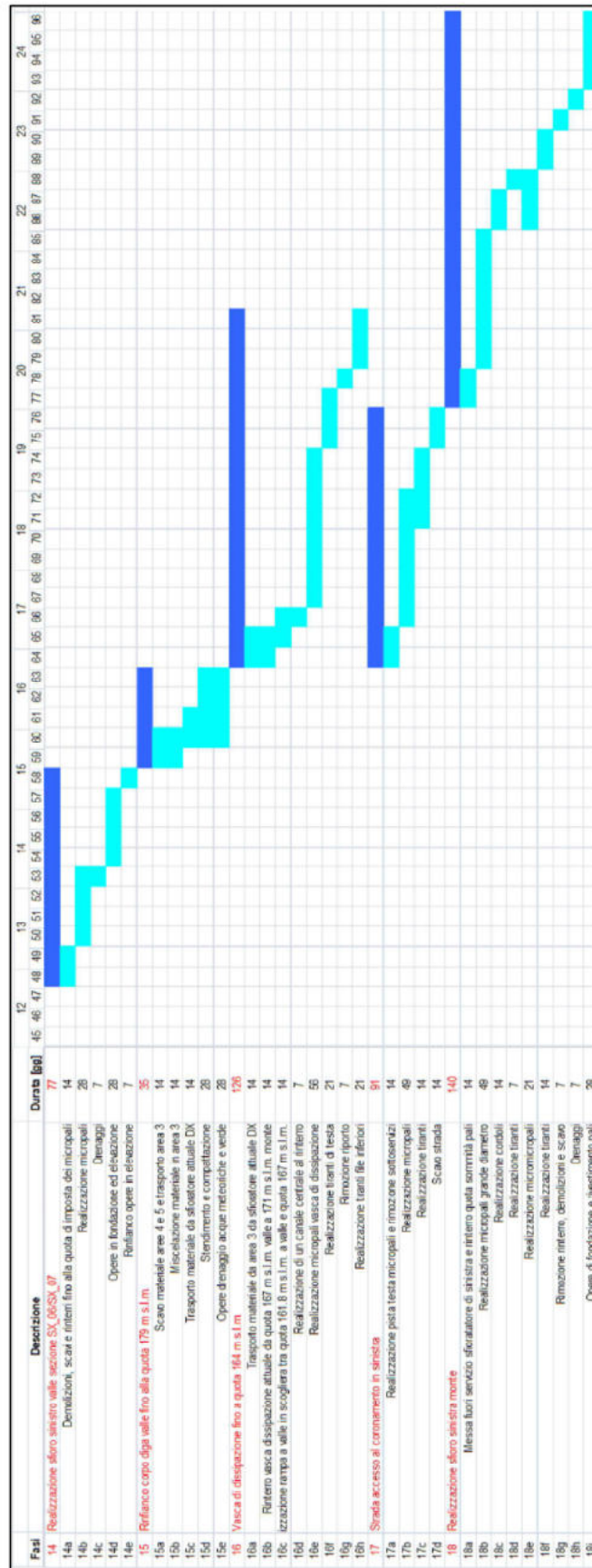
- Interventi di miglioramento sismico: un ricarico dei paramenti di monte e di valle, in modo da addolcire il pendio ed appesantire il corpo diga al piede
- Interventi di miglioramento idraulico: hanno lo scopo di ripristinare una capacità di smaltimento che migliori sensibilmente il livello di sicurezza rispetto lo stato attuale della diga.

Quanto sopra descritto, verrà organizzata in 30 fasi principali di lavoro, ciascuna delle quali riferita ad una specifica area di cantiere, in modo che ciascuna fase sia collegata ad una specifica area di cantiere. Di seguito è riportata l'organizzazione delle fasi lavorative.

- FASE 1: Installazione cantiere – circa 42 gg lavorativi
- FASE 2: Predisposizione area stoccaggio materiale invaso – circa 63 gg lavorativi
- FASE 3: Lavorazioni propedeutiche alla rimozione del materiale dall'area 1 – circa 84 gg lavorativi
- FASE 4: Rimozione materiale area 1 – circa 42 gg lavorativi
- FASE 5: Installazione cantiere valle e accessi – circa 28 gg lavorativi
- FASE 6: Realizzazione vasca dissipazione e scarico fondo – circa 98 gg lavorativi
- FASE 7: Realizzazione pozzetto microtunneling – circa 49 gg lavorativi
- FASE 8: Microtunneling – circa 56 gg lavorativi
- FASE 9: Scarico di fondo – circa 49 gg lavorativi
- FASE 10: Rinfiango paramento di monte fino alla quota 184.2 m s.l.m. – circa 63 gg lavorativi
- FASE 11: Attivazione scarico di fondo/derivazione – circa 14 gg lavorativi
- FASE 12: Pozzetto drenaggi – circa 70 gg lavorativi
- FASE 13: Realizzazione sfioro destro valle sezione DX_06 – circa 77 gg lavorativi
- FASE 14: Realizzazione sfioro destro valle sezione SX_06/SX_07 – circa 77 gg lavorativi
- FASE 15: Rinfiango corpo diga valle fino alla quota 179 m s.l.m. – circa 35 gg lavorativi
- FASE 16: Vasca di dissipazione fino a quota 164 m s.l.m. – circa 126 gg lavorativi
- FASE 17: Strada accesso al coronamento in sinistra – circa 91 gg lavorativi
- FASE 18: Realizzazione sfioro sinistra monte – circa 140 gg lavorativi
- FASE 19: Realizzazione sfioro destra monte – circa 133 gg lavorativi
- FASE 20: completamento vasca dissipazione – circa 98 gg lavorativi
- FASE 21: Realizzazione sfiori a becco d'anatra destra e sinistra – circa 42 gg lavorativi
- FASE 22: Completamento rinfiango paramento di valle – circa 42 gg lavorativi
- FASE 23: Completamento rinfiango paramento di monte – circa 35 gg lavorativi
- FASE 24: Opere completamento coronamento – circa 21 gg lavorativi
- FASE 25: Opere completamento pozzetto drenaggi – circa 28 gg lavorativi
- FASE 26: Opere completamento pozzetto scarico di fondo – circa 49 gg lavorativi
- FASE 27: Opere di adduzione – circa 28 gg lavorativi
- FASE 28: Impianti elettrici – circa 49 gg lavorativi
- FASE 29: Smobilizzo cantiere monte – circa 14 gg lavorativi
- FASE 30: Smobilizzo cantiere valle – circa 21 gg lavorativi

Di seguito si riporta il cronoprogramma dei lavori e le schede con individuato il posizionamento delle varie aree di cantiere che saranno realizzate durante le varie fasi.

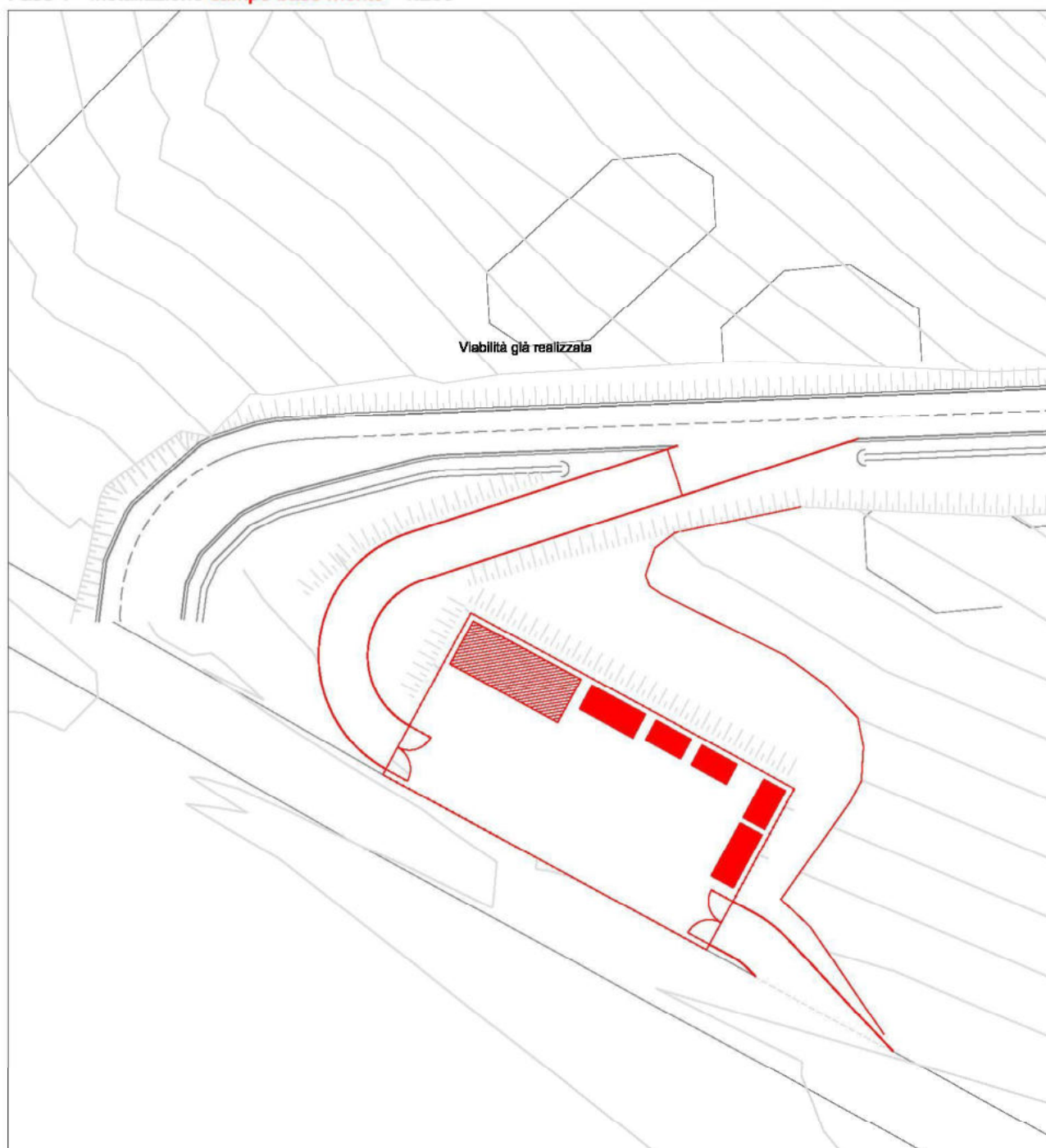




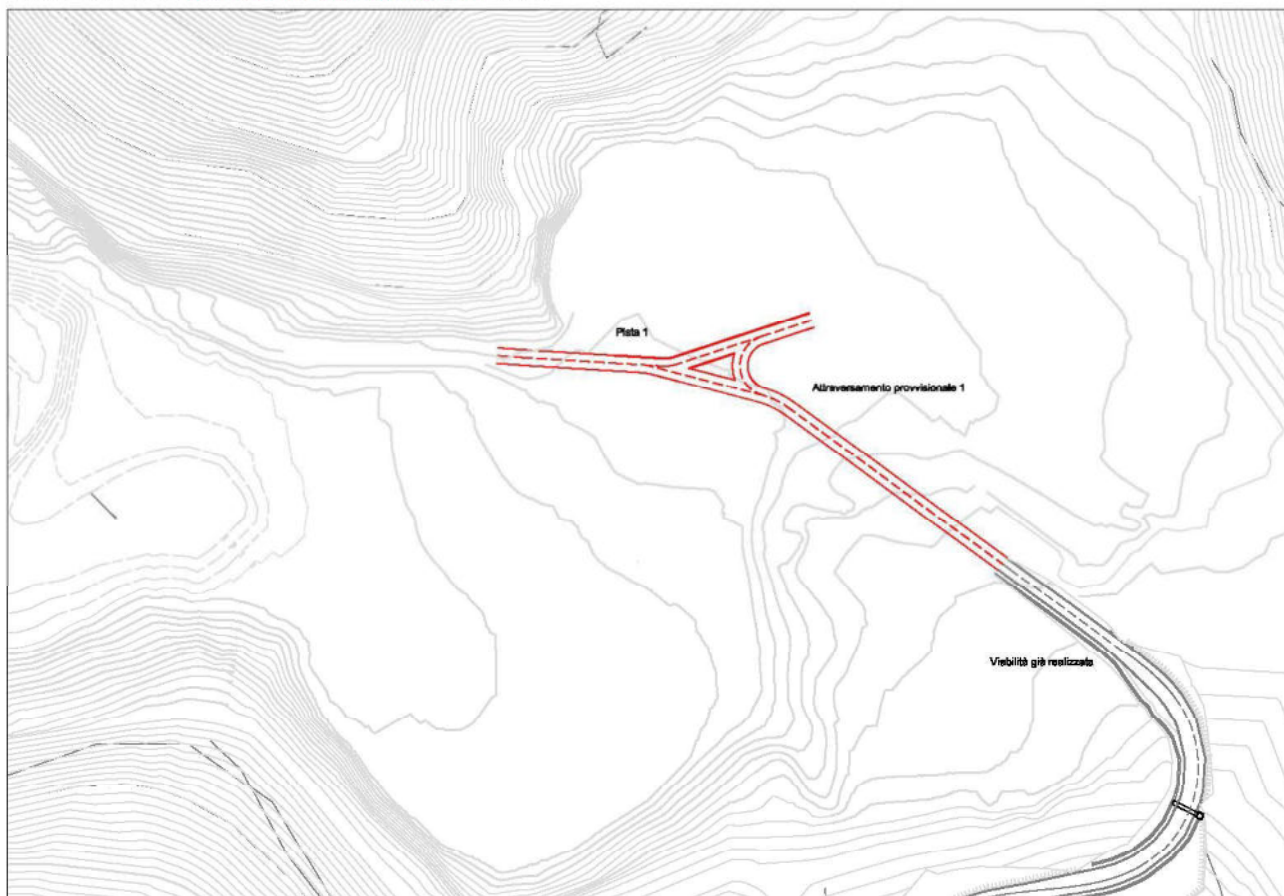
Cronoprogramma

Fase 1

Fase 1 - Installazione campo baso monte - 1:200



Fase 1 - Realizzazione pista 1 e attraversamento provvisorio 1 - 1:1000



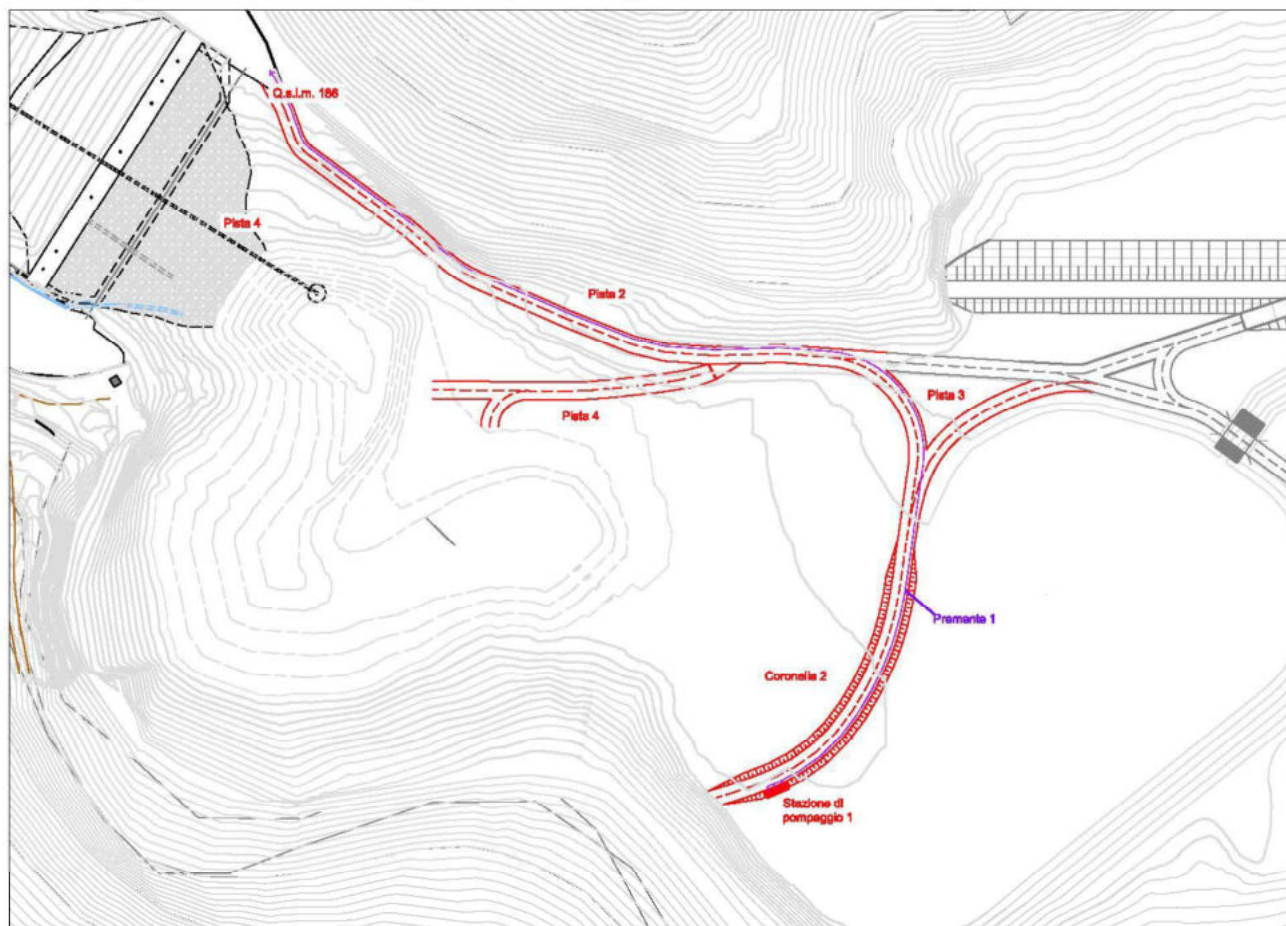
Fase 2

Fase 2 - Scavo in area 2 di materiale idoneo al rifianco, Realizzazione area 3 stoccaggio terre, realizzazione coronella 1 - 1:1000

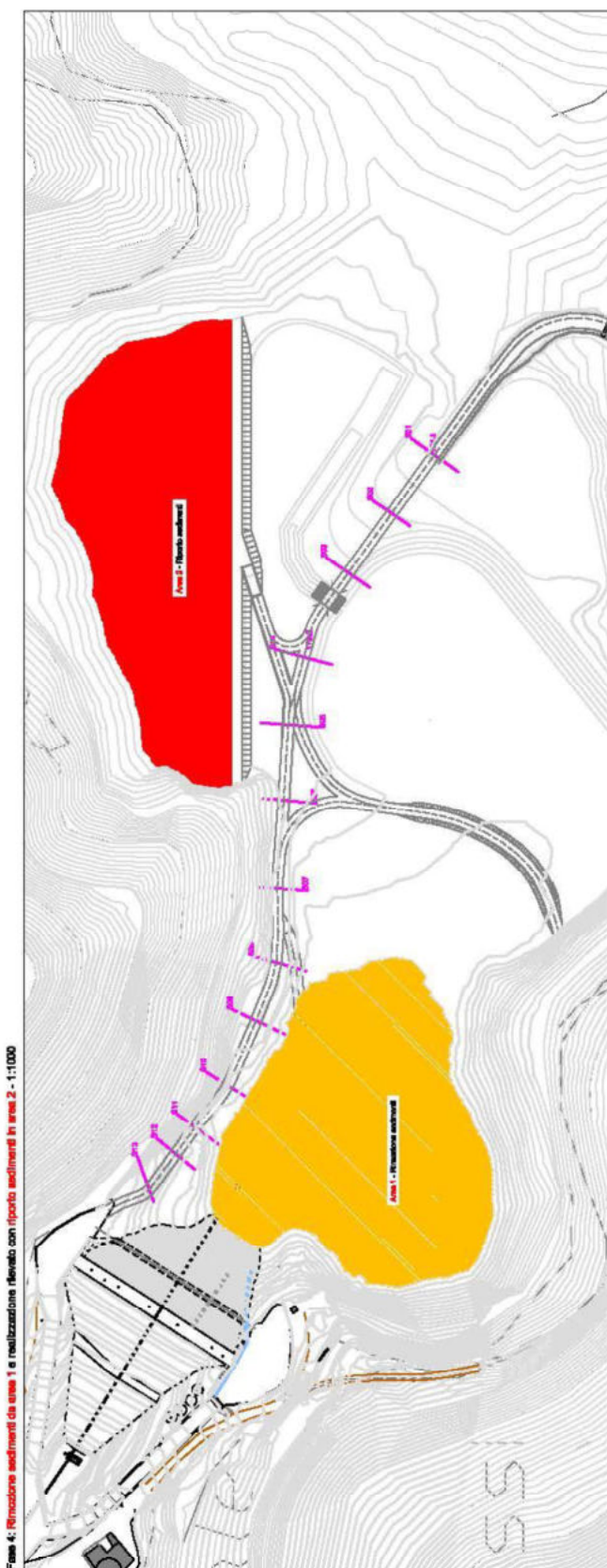


Fase 3

Fase 3: Realizzazione **pista 2** fino a sfioratore di destra a quota 186 m s.l.m., realizzazione **pista 3** a servizio di **coronella 2** e realizzazione della stessa, realizzazione **impianto sollevamento 1** e **condotta premente 1**, realizzazione **pista 4**, a servizio della rimozione dei sedimenti - 1:1000

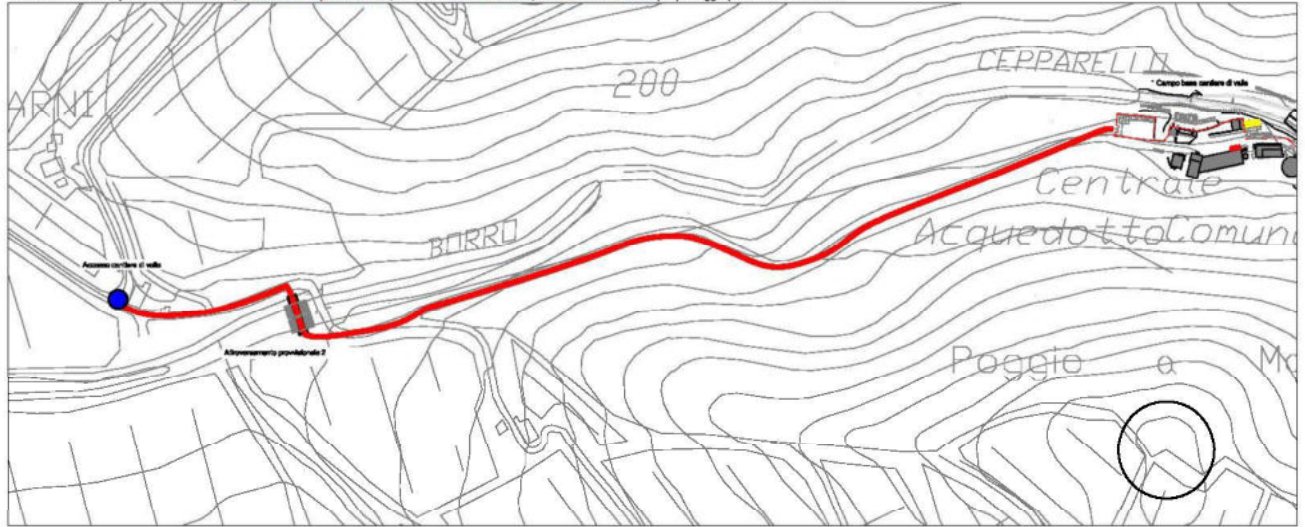


Fase 4

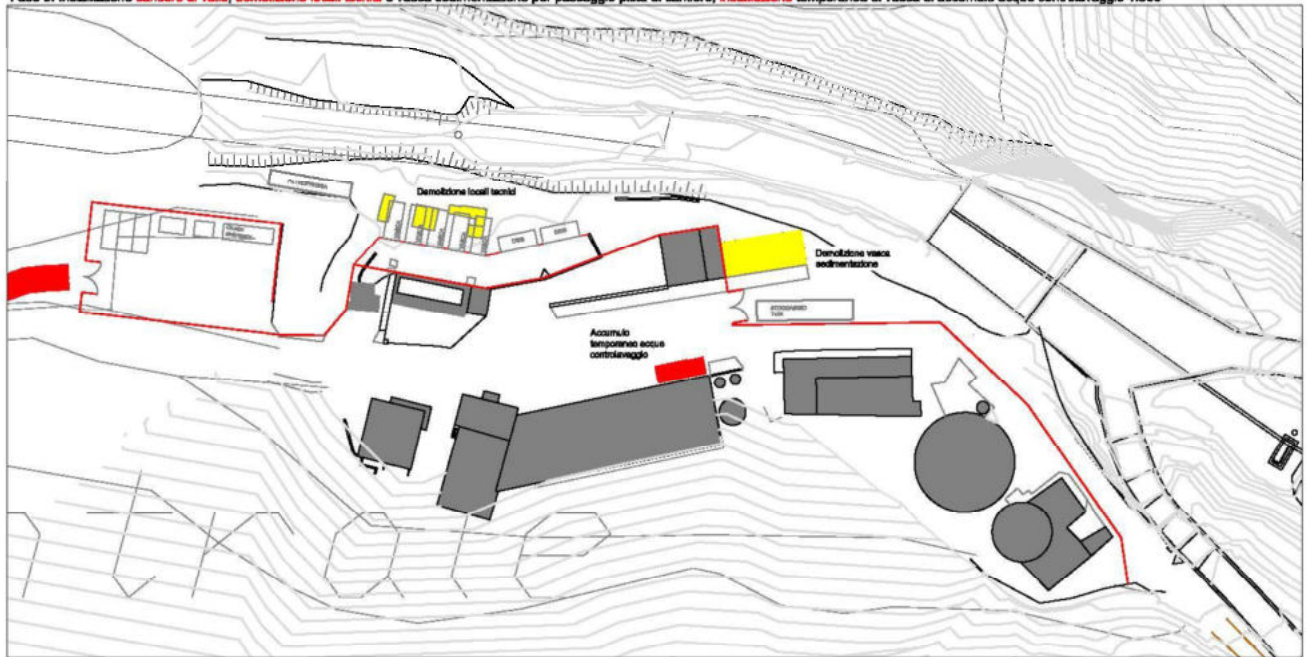


Fase 5

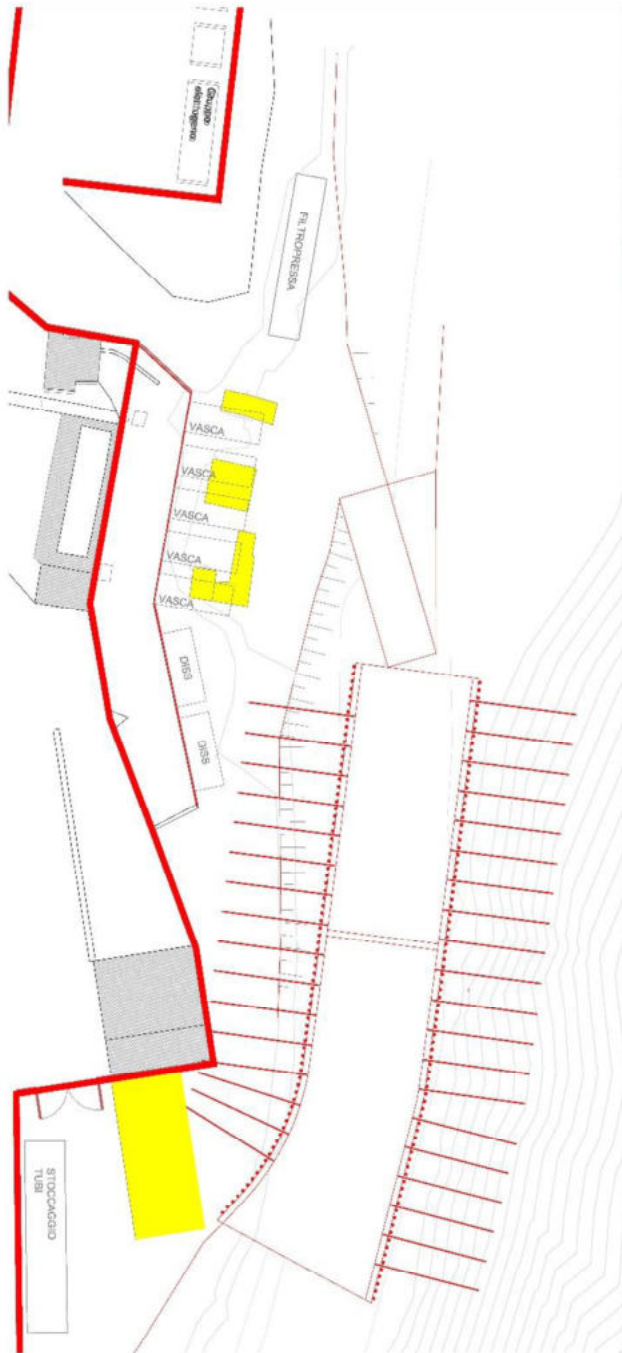
Fase 5: Realizzazione pista di accesso lato valle, attraversamento provvisorio 2, installazione cantiere di valle, demolizione locali tecnici per passaggio pista di cantiere - 1:2000



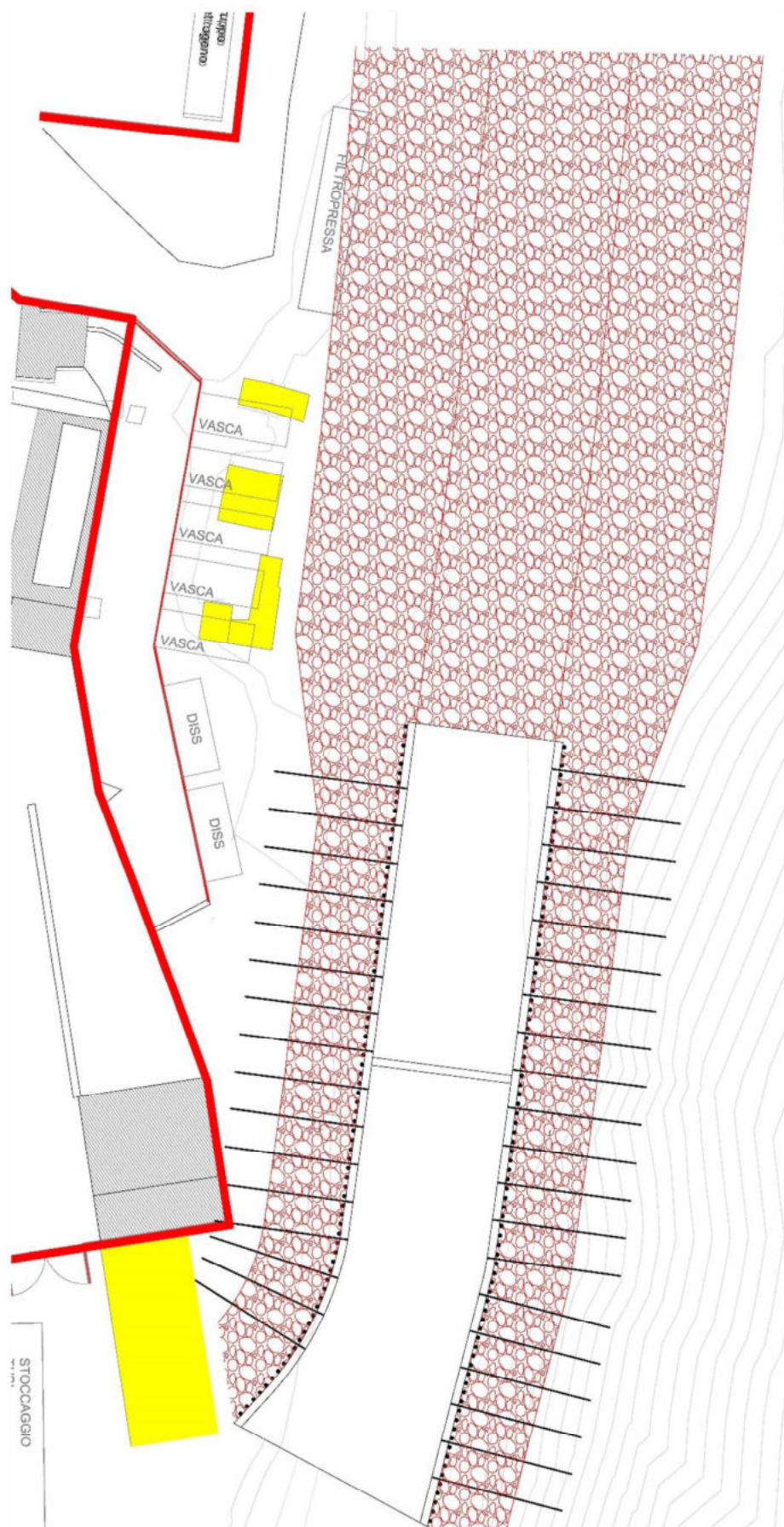
Fase 5: Installazione cantiere di valle, demolizione locali tecnici e vasca sedimentazione per passaggio pista di cantiere, installazione temporanea di vasca di accumulo acque controllavaggio 1:500



Fase 6

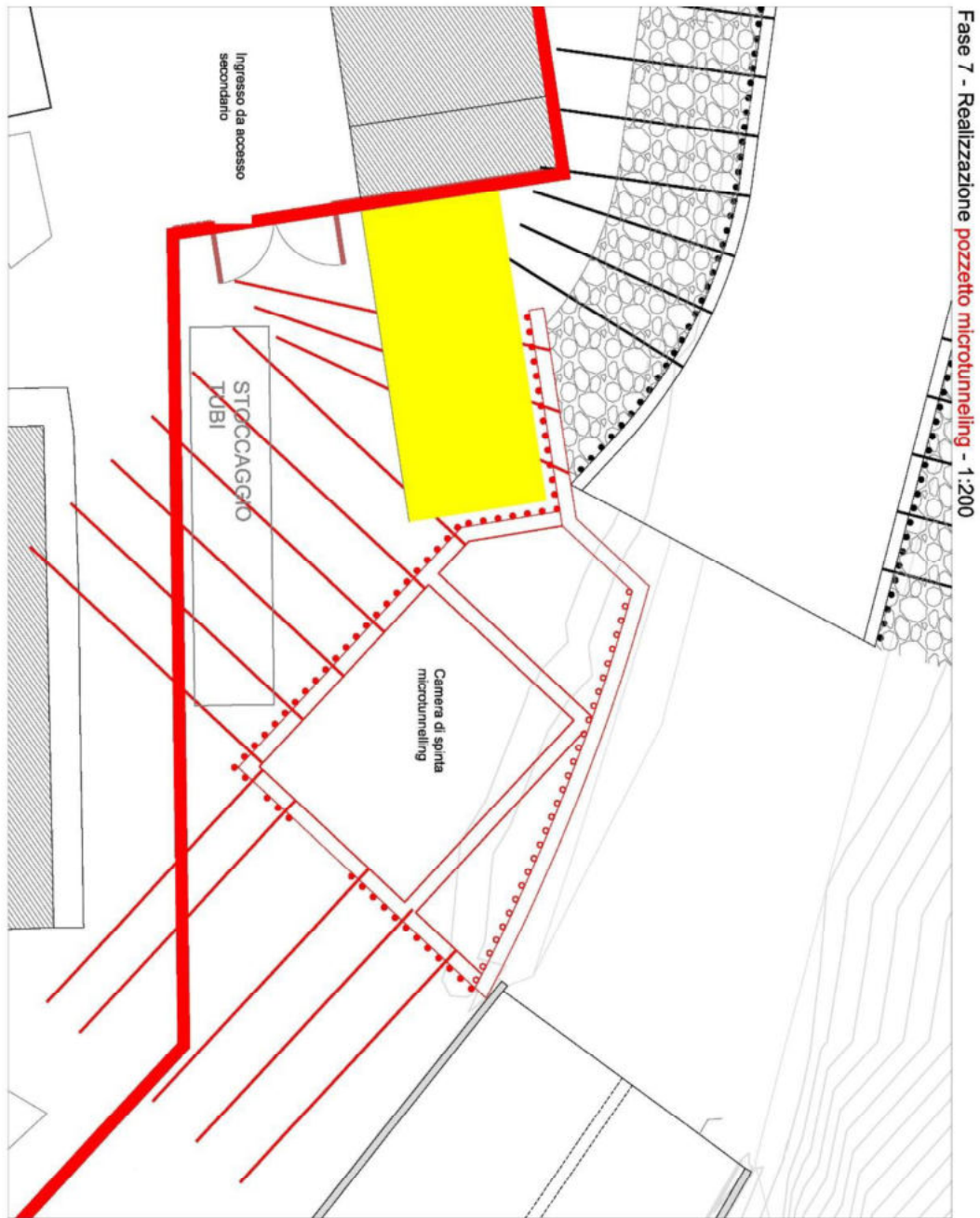


Fase 6 - Realizzazione vasca dissipazione scampo di fondo - 1/200



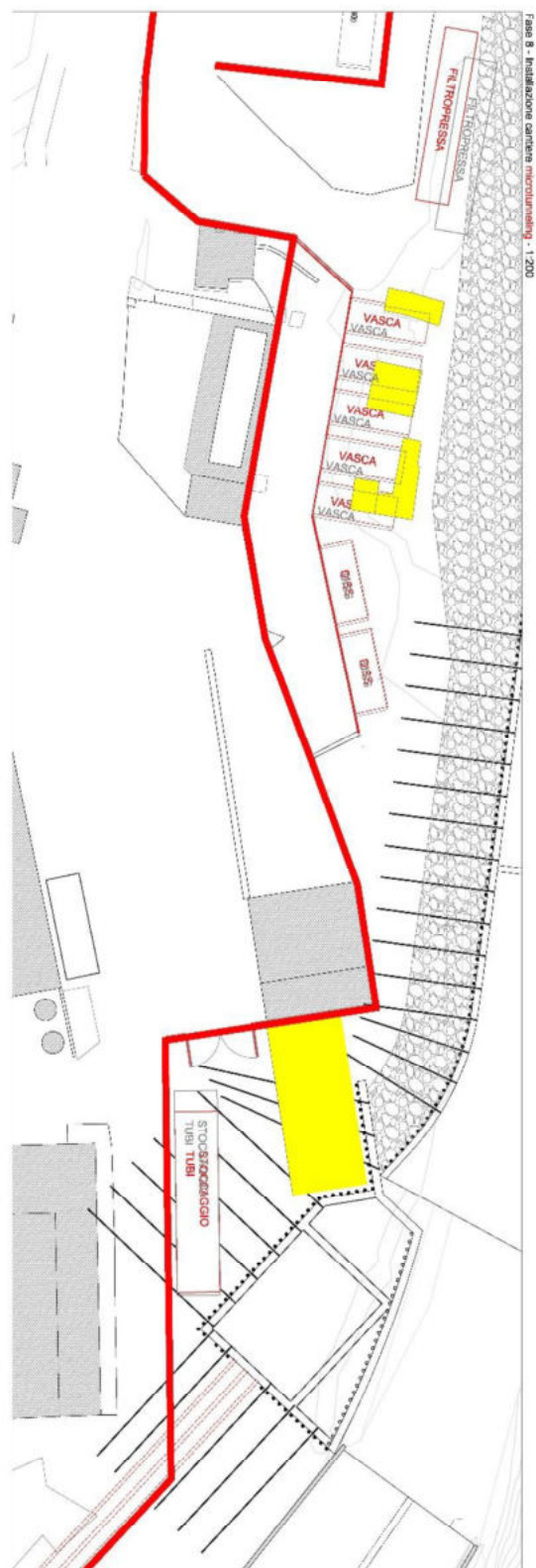
Fase 6 - Riaffonatura alveo di valle e realizzazione scogliere - 1:200

Fase 7

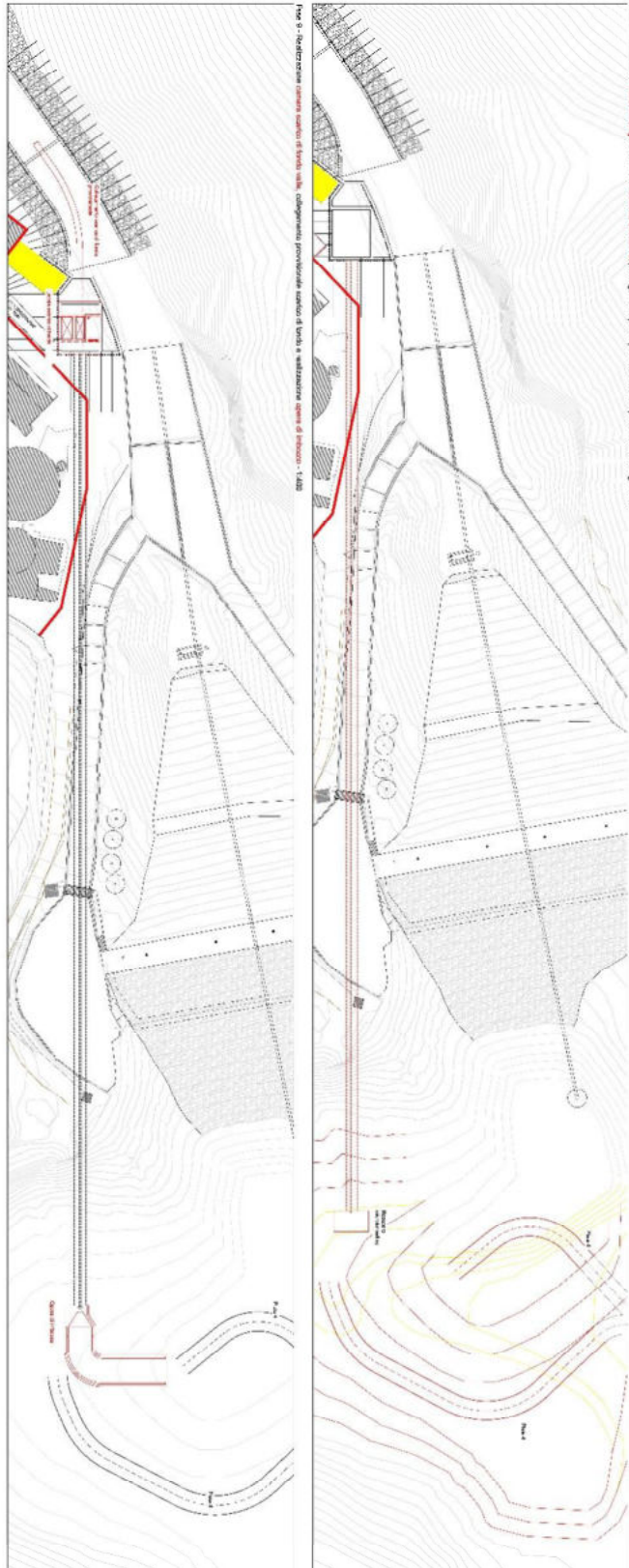


Fase 7 - Realizzazione pozzetto microtunneling - 1:200

Fase 8

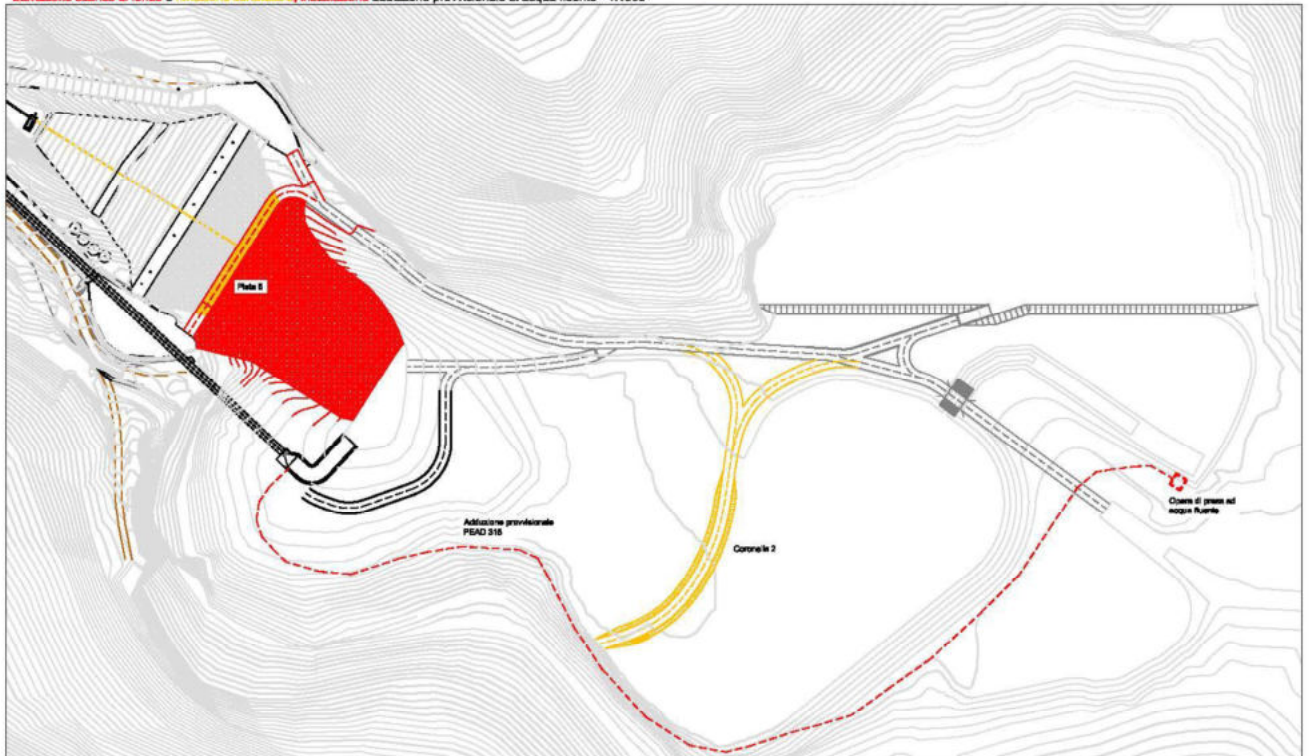


Fase 9



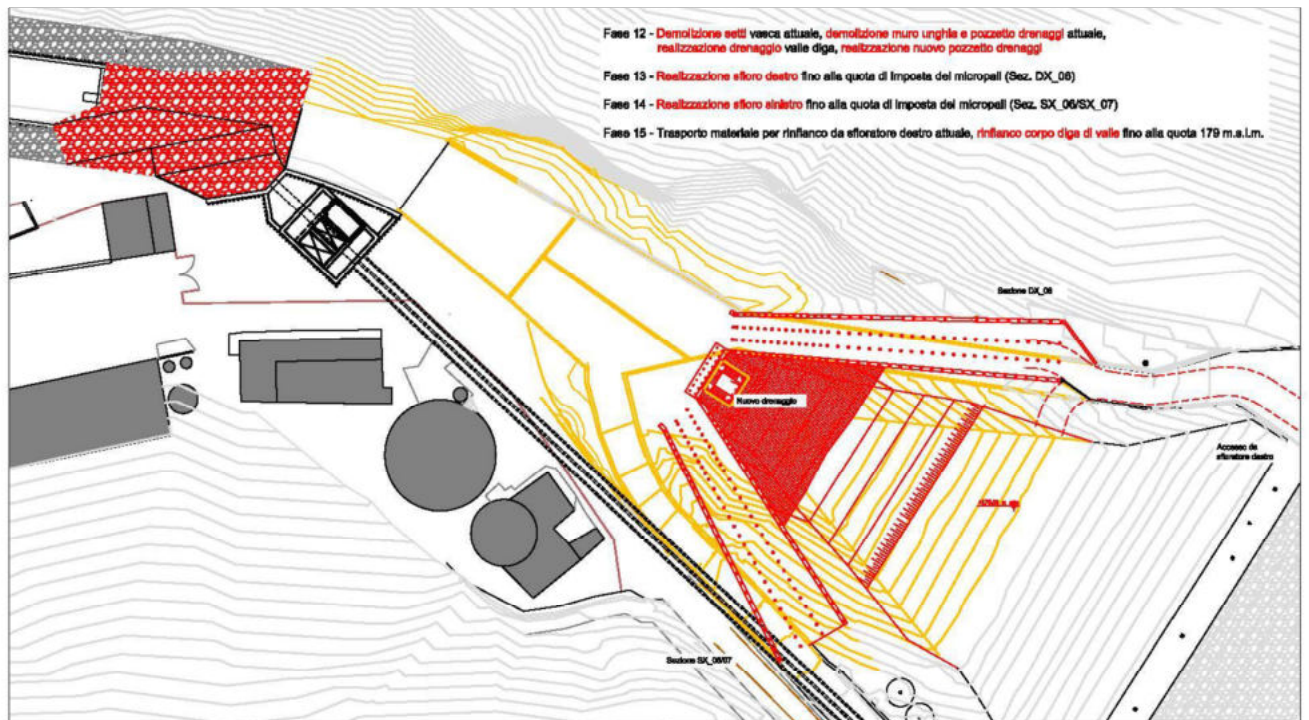
Fase 10-11

Fase 10/11 - Accostamento scarico di fondo attuale, rifianco peramento monte fino a platea 5, a quota 184,2, realizzazione scogliera, attivazione scarico di fondo e rimozione corsia 2, Installazione adduzione provvisoria di acqua fonte - 1:1000



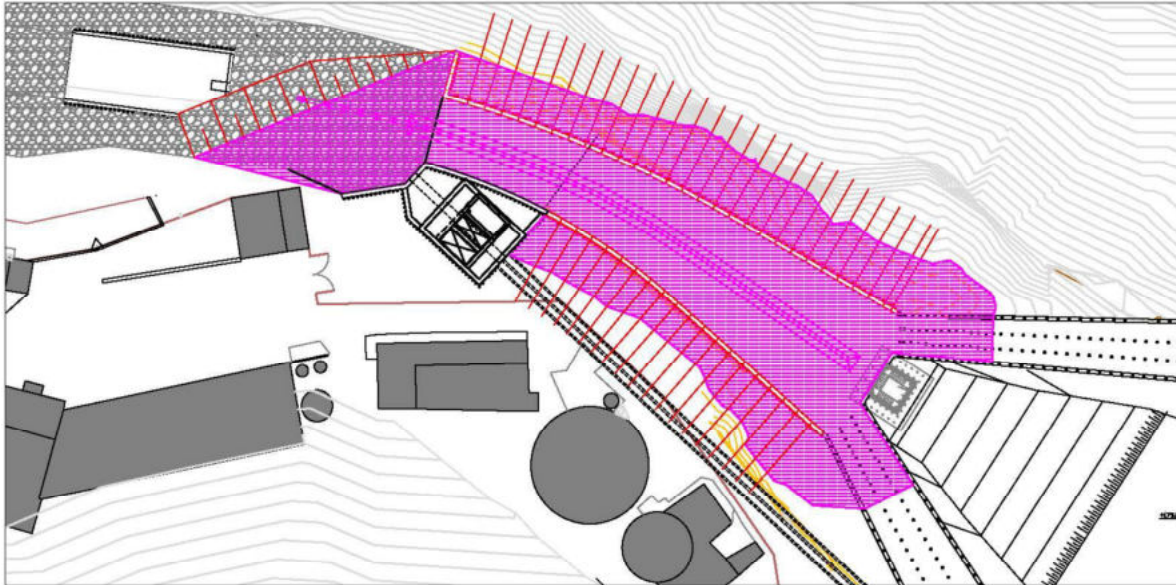
Fase 12-13-14-15

Fase 12 - 13 - 14 - 15 - 1:400



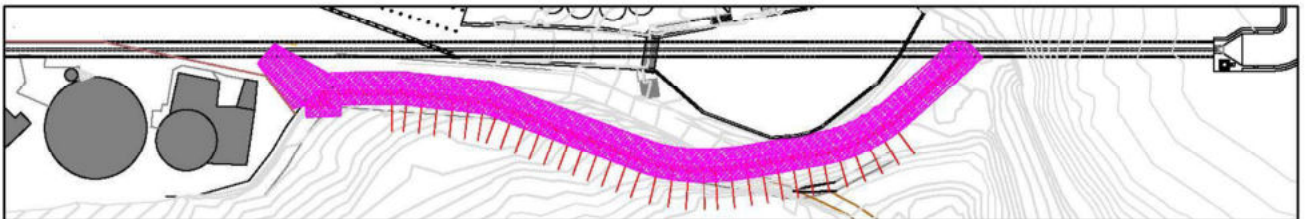
Fase 16

Fase 16 - Realizzazione **rintranco vasca** attuale fino a quota +171, **realizzazione canale** al centro del rilevato per scolo acque, **realizzazione micropali vasca dissipazione** e tiranti di testa, rimozione riparto e realizzazione tiranti inferiori 1:400

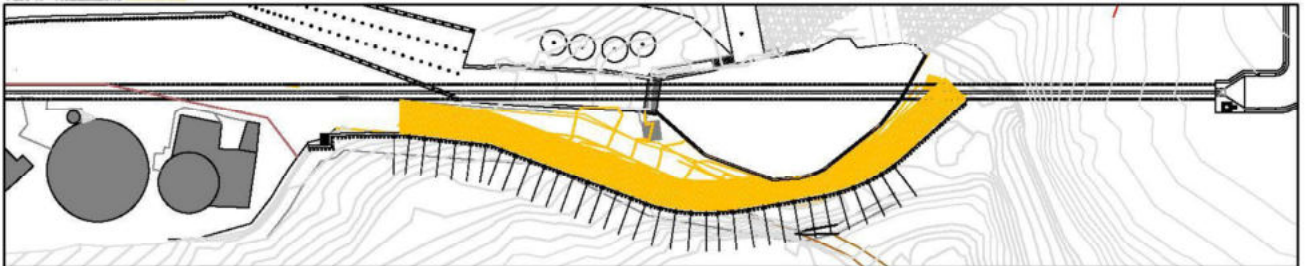


Fase 17

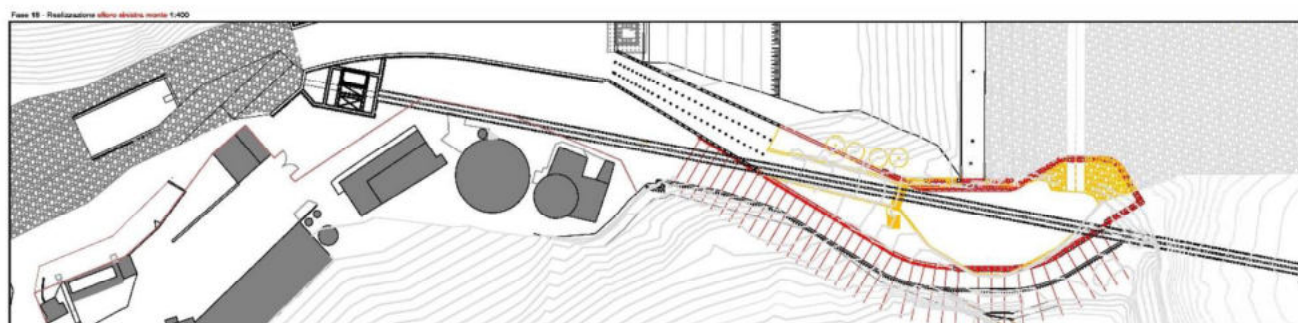
Fase 17 - Realizzazione **rilevato** per messa in opera **micropali**, realizzazione micropali e tiranti strada sinistra - 1:400



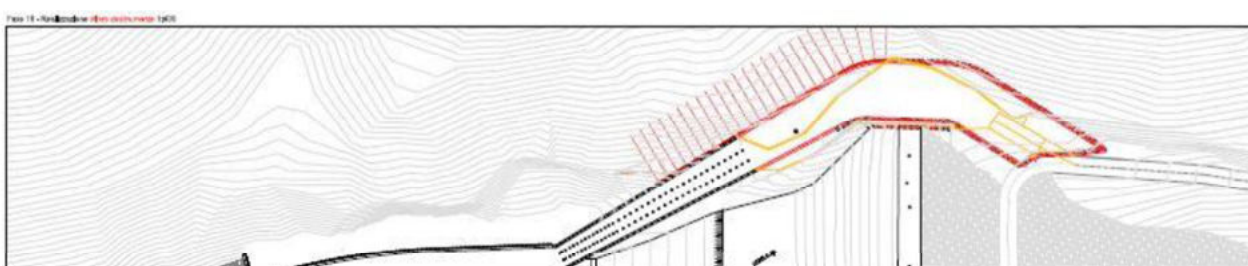
Fase 17 - Realizzazione **scavo strada**



Fase 18

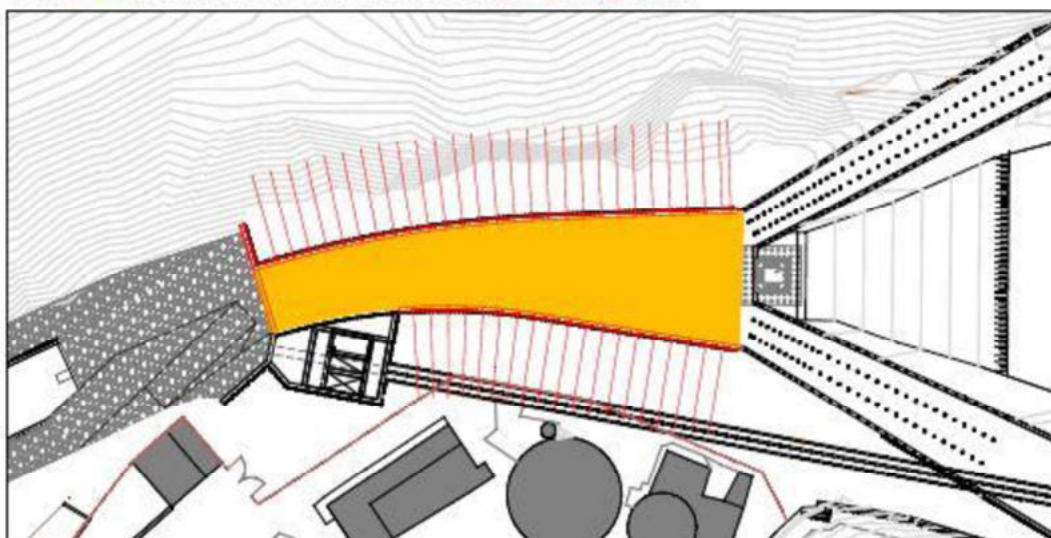


Fase 19



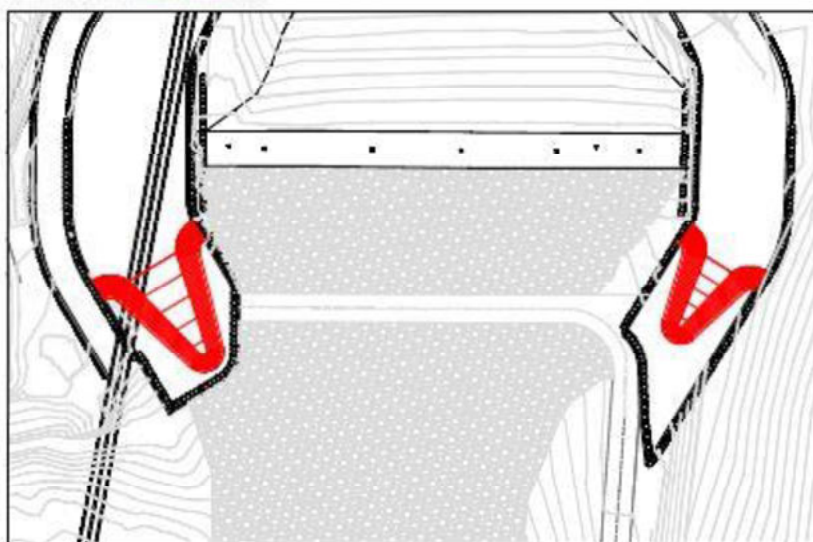
Fase 20

Fase 20 - Cuneo di terra platea visca attuale, scavo, realizzazione ultima fila di frangi + completamento visca di base platea - 1:400



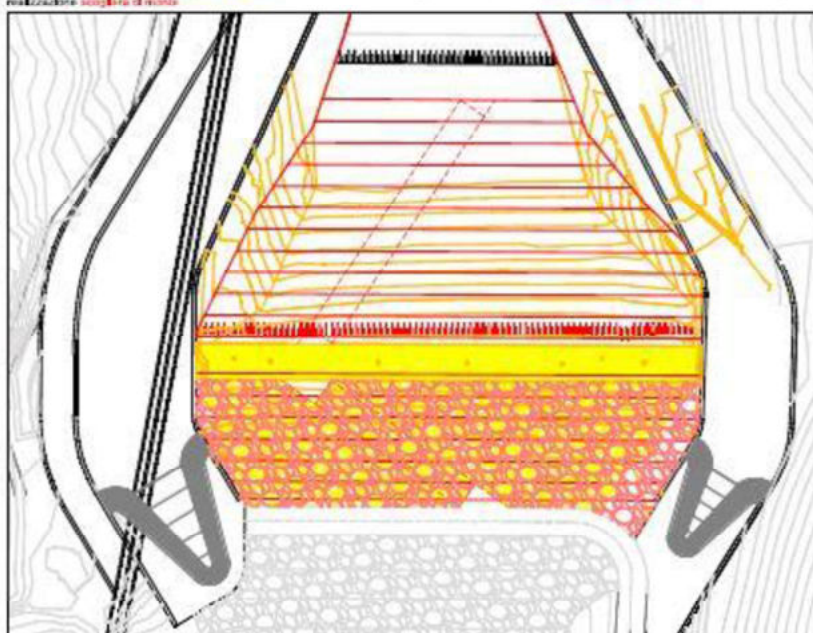
Fase 21

Fase 21 • Realizzazione **hecchi d'asfalto** • 12400

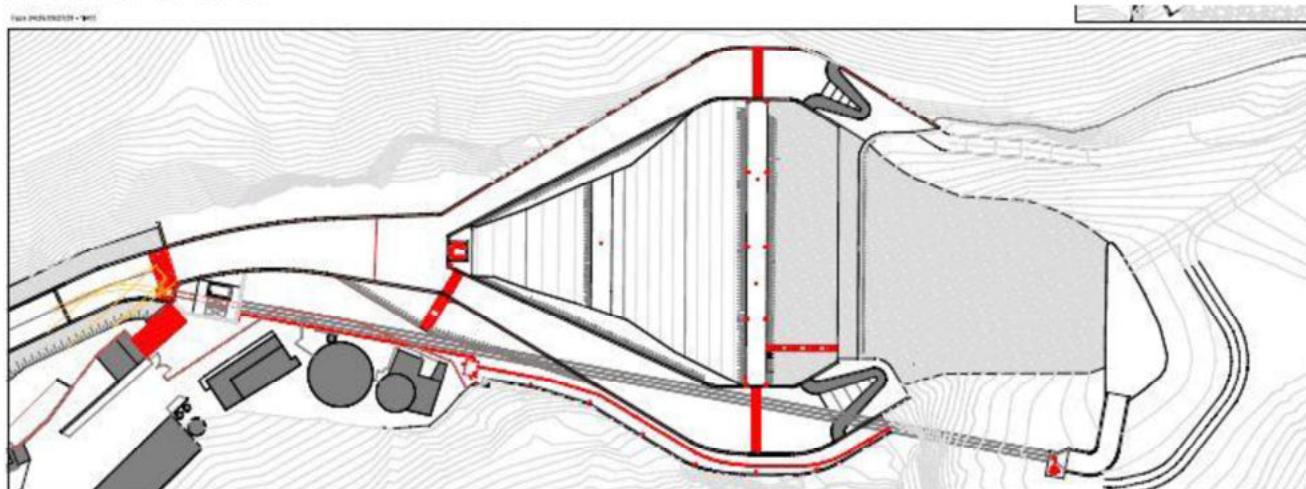


Fase 22-23

Fase 22/23 • Realizzazione **piattaforma**, **condizionamento** e **sceglere di micro-attuali**, **completamento dell'arredi di valle e di monte**, **realizzazione scogliera di monte**



Fase 24-25-26-27-28



Fase 29-30



Nella seguente tabella sono elencati i mezzi e le attrezzature di lavoro che verranno impiegati durante le lavorazioni. Risulta tuttavia importante specificare come le necessità di ciascuna fase lavorativa precedentemente descritta, non implicano necessariamente l'utilizzo di tutte le attrezzature contemporaneamente, anzi è molto più realistico specificare come per ogni fase lavorativa saranno impiegate solo alcune di esse.

I livelli di pressione sonora delle apparecchiature che verranno utilizzate nelle varie fasi di lavoro sono valori di letteratura tecnica, quando si attiverà la procedura dell'inizio dei lavori sarà cura della ditta a cui sarà affidato il cantiere di procedere con le deroghe per attività temporanee (cantiere edili) con i valori esatti delle loro macchine.

Caratteristiche sorgenti di rumore:

<i>Macchine impiegate (numero identificativo)</i>	<i>Nome macchina</i>	<i>Livello di potenza sonora [dB(A)]</i>
S.1	AUTOCARRO	85
S.2	ESCAVATORE	105
S.3	PERFORATRICE*	119
S.4	AUTOBETONIERA	113
S.5	SEPARATORE	75
S.6	COSTIPATORE	111

*Durante le fasi di lavoro verranno utilizzati due tipi di perforatrici:

- perforatrice micropali, da 90 mm a 240 mm con coppia massima 1200 Kgm;
- perforatrice pali trivellati, da 600 mm a 1000 mm con coppia massima 114 kNm.

Le verifiche verranno effettuate, in modo cautelare con la perforatrice avente il livello di potenza sonora dB(A) maggiore;

Le rumorosità emesse dal cantiere edile, risulterà pertanto essere variabile, in funzione della fase lavorativa svolta e quindi dell'utilizzo o meno di apparecchiature rumorose.

S.7	GENERATORE	76 a 7 metro → Lw = 101 dB(A)
S.8	POMPE AUTOADESCANTI	81 a 1 metro x numero 4 pompe* → Lw = 95 dB(A)

* Valore di livello di pressione sonora [dB(A)]. A differenza delle altre sorgenti tale valore viene estrapolato dalla scheda tecnica della pompa scelta dal progettista che corrisponde alla marca Godwin modello CD 300M. La scheda tecnica dei livelli di pressione sonora della pompa, che si riporta di seguito, è riportata per i valori per regimi minimi, medi ed alti, in maniera del tutto cautelativa si impiega il regime massimo.

Modello pompa	Rumorosità media - dbA a 1m, 3m e 7m di distanza								
	Regime minimo			Regime medio			Massimo regime		
	1 m	3 m	7 m	1 m	3 m	7 m	1 m	3 m	7 m
CD80D / Z482	63	58	53	65	63	54	69	65	57
CD100M / 403D-15	71	66	63	79	69	64	76	70	65
CD150M / 404D-22	71	64	64	75	68	65	80	79	77
HL80M / 404D-22T	71	66	63	74	69	64	76	70	65
CD225M / 1104DE44TA	72	65	63	76	69	66	79	78	76
HL125M / 1104D E44TA	70	65	62	78	75	70	81	77	72
CD300M/CAT C9	77	78	70	79	78	72	81	79	73
HL225M/CAT C9	70	65	62	78	75	70	81	77	72
HL130M/CAT C9	70	65	62	78	75	70	84	80	74
HL160M/CAT C15	71	66	63	74	69	64	76	70	65
HL250M/CAT C15	70	65	62	78	75	70	81	77	72

Tabella riassuntiva nel quale viene indicato per ogni fase le apparecchiature utilizzate (stessi colori significano stessi macchine impiegate):

<i>Fase cantiere</i>	<i>Macchine impiegate (numero identificativo)</i>
FASE 1	S.1, S.2
FASE 2	S.1, S.2
FASE 3	S.1, S.2, S.6
FASE 4	S.1, S.2
FASE 5	S.2
FASE 6	S.1, S.2, S.3, S.4
FASE 7	S.1, S.2
FASE 8	S.1, S.2, S.5, S.7
FASE 9	S.1, S.2, S.4
FASE 10	S.1, S.2, S.3, S.4, S.6
FASE 11	
FASE 12	S.1, S.2, S.4
FASE 13	S.1, S.2, S.3, S.4
FASE 14	S.1, S.2, S.3, S.4
FASE 15	S.1, S.2, S.6
FASE 16	S.1, S.2, S.3, S.4, S.8
FASE 17	S.1, S.2, S.3, S.4
FASE 18	S.1, S.2, S.3, S.4
FASE 19	S.1, S.2, S.3, S.4
FASE 20	S.1, S.2, S.3, S.4
FASE 21	
FASE 22	S.1, S.2, S.6
FASE 23	S.1, S.2, S.6
FASE 24	S.1, S.2, S.6
FASE 25	S.1, S.2
FASE 26	S.1, S.2, S.4
FASE 27	S.1, S.2, S.4, S.8
FASE 28	S.1, S.4
FASE 29	S.1
FASE 30	S.1

6 UBICAZIONE DEI RECETTORI POTENZIALMENTE PIU' ESPOSTI

I recettori individuati corrispondono a delle civili abitazioni, saranno oggetto di rumore in funzione dell'avanzare dei lavori, quindi in funzione delle fasi descritte nel precedente capitolo:

	LUOGO	CLASSE ACUSTICA PCCA
R1	Civile abitazione	III
R2	Civile abitazione	III
R3	Civile abitazione	III
R4	Civile abitazione	III

Il recettore R.2 risulta tra la classe III e la classe IV, in maniera cautelativa si considera in classe III.

Periodo diurno (6:00 - 22:00)	Emissione	Immissione assoluta	Immissione differenziale
III aree di tipo misto	55	60	5 dB(A)

Nota: il cantiere sarà in funzione esclusivamente nel tempo di riferimento diurno dalle ore 08:00 alle ore 17:00 con pausa pranzo di 1 ora.



Misure rumore residuo:

<i>STRUMENTAZIONE IMPIEGATA</i>				
Tipologia	Modello	N° matricola	Marca	Classe
Fonometro	Black Solo	65015	01 dB	I°
Preamplificatore	PRE 21 S	015321	01 dB	I°
Microfono	MCE212	110146	01 dB	I°
Calibratore	1251	17306	Norsonic	I°

REGOLAZIONI STRUMENTO	
Applicazione gestione dati:	dB TRAIT
Larghezza banda:	1/3 di ottava
Correzione di incidenza:	frontale
Collocazione microfono:	posizionato lontano da strutture perturbanti a 1,5 m. di altezza dal piano
Durante la misurazione sono stati acquisiti i seguenti parametri in conformità al DM 16/03/98:	<ul style="list-style-type: none"> • LAeq • LAslow • Lfast spettro 1/3 di Ottava • LAfast • LA,impuls • IT = 0,1"
RIFERIMENTI DI TARATURA	
Data ultima calibrazione ufficiale (calibratore- filtri 1/3 di ottava - fonometro):	21.11.2017 rilasciato dal centro LAT n° 227 N. LAT227/1325 N. LAT227/1326 N. LAT227/1324
Effettuazione controllo calibrazione:	prima e dopo misure
Livello controllo calibrazione:	114,0 dB
Deviazione massima controlli taratura	< 0,1 dB

CONDIZIONI CLIMATICHE MEDIE DURANTE MISURAZIONI	
Velocità massima vento:	< 5,0 m/s
Pioggia nebbia e neve:	assenti nel corso delle misure

TEMPI DI EFFETTUAZIONE DELLE MISURE DEL CLIMA ACUSTICO	
Tempo riferimento misure:	periodo diurno giorno 30 agosto 2018
Tempo osservazione misure:	dalle ore 12.30 alle ore 16.00 di detto giorno
Tempo effettuazione misure:	circa 50 minuti totali, distribuito su 4 misure
Tempo durata misure:	variabile, comunque superiore a quello necessario alla stabilizzazione del dato rilevato.

IDENTIFICAZIONE PRINCIPALI PUNTI DI MISURA	
Postazioni misura:	numero una postazione, collocata: "A": punto di misura posizionato in prossimità del recettore R.1 "B": punto di misura posizionato in prossimità del recettore R.2 "C": punto di misura posizionato in prossimità del recettore R.3 "D": punto di misura posizionato in prossimità del recettore R.4

7 VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Secondo le indicazioni riportata nel D.P.G.R. n. 2/R del 08/01/2014 il livello di emissione risulta essere il livello di pressione sonora durante la contemporaneità delle lavorazioni maggiormente inquinanti senza nessuna ponderazione sul tempo di riferimento.

Nella successiva tabella viene calcolato il livello di pressione sonora L_p sul recettore, valutata con le sorgenti emmissive, relative a ciascuna fase lavorativa ed in funzione contemporaneamente. Una volta calcolato il valore di ciascuna L_p , si è proceduto a verificare se tale valore risulta inferiore al valore limite del livello di emissione, relativo alla classe acustica individuata nei precedenti capitoli.

Mediante l'equazione della propagazione sferica di una sorgente puntiforme è stato derivato il livello di pressione sonora della sorgente sui recettori.

R.2	15,22,23,24	S.1,S.2,S.6	201 metri	58,0	NO
R.2	6,13,14,17,18,19,20	S.1,S.2,S.3,S.4	201 metri	66,0	NO
R.2	5	S.2	201 metri	51,0	SI
R.2	16	S.1,S.2,S.3,S.4,S.8	201 metri	66,0	NO
R.2	7,25	S.1,S.2	201 metri	51,0	SI
R.2	26	S.2,S.2,S.4	201 metri	59,5	SI
R.2	27	S.1,S.2,S.4,S.8	201 metri	60,0	SI
R.2	28	S.1,S.4	201 metri	59,0	SI
R.3	15,22,23,24	S.1,S.2,S.6	221 metri	57,0	NO
R.3	6,13,14,17,18,19,20	S.1,S.2,S.3,S.4	221 metri	65,0	NO
R.3	5	S.2	221 metri	50,0	SI
R.3	16	S.1,S.2,S.3,S.4,S.8	221 metri	65,0	NO
R.3	7,25	S.1,S.2	221 metri	50,0	SI
R.3	26	S.2,S.2,S.4	221 metri	58,5	SI
R.3	27	S.1,S.2,S.4,S.8	221 metri	59,0	SI
R.3	28	S.1,S.4	221 metri	58,0	SI
R.4	15,22,23,24	S.1,S.2,S.6	444 metri	51,0	SI
R.4	6,13,14,17,18,19,20	S.1,S.2,S.3,S.4	444 metri	59,0	SI
R.4	5	S.2	444 metri	44,0	SI
R.4	16	S.1,S.2,S.3,S.4,S.8	444 metri	59,0	SI
R.4	7,25	S.1,S.2	444 metri	44,0	SI
R.3	26	S.2,S.2,S.4	444 metri	52,5	SI
R.3	27	S.1,S.2,S.4,S.8	444 metri	53,0	SI
R.3	28	S.1,S.4	444metri	52,0	SI
R.1	8	S.1,S.2,S.5,S.7	431 metri	45,0	SI
R.1	9,12	S.1,S.2,S.4	431metri	53,0	SI
R.1	10	S.1,S.2,S.3,S.4,S.6	431 metri	60,0	NO
R.2	8	S.1,S.2,S.5,S.7	235 metri	51,0	SI
R.2	9,12	S.1,S.2,S.4	235 metri	58,0	SI
R.2	10	S.1,S.2,S.3,S.4,S.6	235 metri	65,0	NO
R.3	8	S.1,S.2,S.5,S.7	277 metri	47,0	SI
R.3	9,12	S.1,S.2,S.4	277 metri	56,5	SI
R.3	10	S.1,S.2,S.3,S.4,S.6	277 metri	63,5	NO
R.4	8	S.1,S.2,S.5,S.7	459 metri	45,0	SI
R.4	9,12	S.1,S.2,S.4	459 metri	52,0	SI
R.4	10	S.1,S.2,S.3,S.4,S.6	459 metri	59,0	NO

Di seguito si riporta il calcolo del Rumore Ambientale ai recettori e la verifica dei valori di Immissione e differenziale:

RECETTORE R.1

FASE	DISTANZA	Lp	RR	RA	Immissione 60 dB(A)	Differenziale 5 dB(A) diurno	Verifica
1	168 m	52,5	35,7	52,5	SI	16,8	NO
1,2,4,29,30	247 m	49,0	35,7	49,0	SI	13,3	NO
3	321 m	54,0	35,7	54,0	SI	18,3	NO
15,22,23,24	532 m	49,5	35,7	49,5	SI	13,8	NO
6,13,14,17,18,19,20	532 m	47,5	35,7	48,0	SI	12,3	NO
5	532 m	42,5	35,7	43,0	SI	7,3	NO
16	532 m	57,5	35,7	57,5	SI	21,8	NO
7,25	532 m	42,5	35,7	43,0	SI	7,3	NO
26	532 m	51,0	35,7	51,0	SI	15,3	NO
27	532 m	51,5	35,7	51,5	SI	15,8	NO
28	532 m	50,5	35,7	50,5	SI	14,8	NO
8	431 m	45,0	35,7	45,5	SI	9,8	NO
9,12	431 m	53,0	35,7	53,0	SI	17,3	NO
10	431 m	60,0	35,7	60,0	SI	24,3	NO

RECETTORE R.2

FASE	DISTANZA	Lp	RR	RA	Immissione 60 dB(A)	Differenziale 5 dB(A) diurno	Verifica
1	482 m	43,0	33,3	43,5	SI	19,2	NO
1,2,4,29,30	231 m	50,0	33,3	50,0	SI	16,7	NO
31	306 m	54,5	33,3	54,5	SI	21,2	NO
15,22,23,24	201 m	58,0	33,3	58,0	SI	24,7	NO
6,13,14,17,18,19,20	201 m	66,0	33,3	66,0	NO	32,7	NO
5	201 m	51,0	33,3	51,0	SI	17,7	NO
16	201 m	66,0	33,3	66,0	NO	32,7	NO
7,25	201 m	51,0	33,3	51,0	SI	17,7	NO
26	201 m	59,5	33,3	59,5	SI	26,6	NO
27	201 m	60,0	33,3	60,0	SI	26,7	NO
28	201 m	59,0	33,3	59,0	SI	25,7	NO
8	235 m	51,0	35,7	51,0	SI	17,7	NO
9,12	235 m	58,0	35,7	58,0	SI	24,7	NO
10	235 m	65,0	35,7	65,0	NO	31,7	NO

RECETTORE R.3

FASE	DISTANZA	Lp	RR	RA	Immissione 60 dB(A)	Differenziale 5 dB(A) diurno	Verifica
1	734 m	40,0	36,2	41,5	SI	5,3	NO
1,2,4,29,30	262 m	48,5	36,2	48,5	SI	12,3	NO
31	260 m	56,0	36,2	56,0	SI	19,8	NO
15,22,23,24	221 m	57,0	36,2	57,0	SI	20,8	NO

6,13,14,17,18,19,20	221 m	65,0	36,2	65,0	NO	28,8	NO
5	221 m	50,0	36,2	50,0	SI	13,8	NO
16	221 m	65,0	36,2	65,0	NO	28,8	NO
7,25	221 m	50,0	36,2	50,0	SI	13,8	NO
26	221 m	58,5	36,2	58,5	SI	22,3	NO
27	221 m	59,0	36,2	59,0	SI	22,8	NO
28	221 m	58,0	36,2	58,0	SI	21,8	NO
8	277 m	47,0	36,2	47,5	SI	11,3	NO
9,12	277 m	56,5	36,2	56,5	SI	20,3	NO
10	277 m	63,5	36,2	63,5	NO	27,3	NO

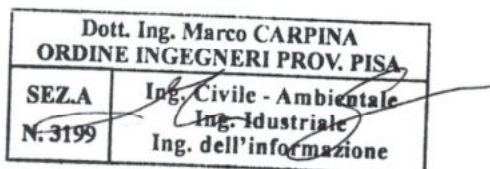
RECETTORE R.4

FASE	DISTANZA	Lp	RR	RA	Immissione 60 dB(A)	Differenziale 5 dB(A) diurno	Verifica
1	793 m	39,0	34,7	40,0	SI	5,3	NO
1,2,4,29,30	267 m	48,5	34,7	49,0	SI	14,3	NO
31	397 m	52,0	34,7	52,0	SI	17,3	NO
15,22,23,24	444 m	51,0	34,7	51,0	SI	16,3	NO
6,13,14,17,18,19,20	444 m	59,0	34,7	59,0	SI	24,3	NO
5	444 m	44,0	34,7	44,5	SI	9,8	NO
16	444 m	59,0	34,7	59,0	SI	24,3	NO
7,25	444 m	44,0	34,7	44,5	SI	9,8	NO
26	444 m	52,5	34,7	52,5	SI	17,8	NO
27	444 m	53,0	34,7	53,0	SI	18,3	NO
28	444 m	52,0	34,7	52,0	SI	17,3	NO
8	459 m	45,0	34,7	45,5	SI	10,8	NO
9,12	459 m	52,0	34,7	52,0	SI	17,3	NO
10	459 m	59,0	34,7	59,0	SI	24,3	NO

Nota: le righe evidenziate di arancione corrispondono alle sorgenti più vicine ai recettori in base alle differenti fasi.

8 CONCLUSIONI

In base alle misure in opera eseguite ed alla valutazione di impatto acustico il sottoscritto Tecnico Competente in Acustica Ambientale Dott. Ing. Marco Carpina, consapevole delle sanzioni penali richiamate dall'art.76 del D.P.R. 28.12.2000 n.445, in caso di dichiarazioni mendaci e di formazione o uso di atti falsi, dichiara che in base alla presente valutazione di impatto acustico del cantiere per l'intervento di miglioramento della diga di Drove di Cepparello saranno necessarie per alcune fasi di lavorazione (vedere capitolo 7) la richiesta di deroga in quanto ci saranno superamento dei valori limite.



I Tecnici

Dott. Ing. Marco Carpina

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica n. 10189

Il sottoscritto Ing. Roberto Cecchini, in qualità di Dirigente Gestione Operativa di Acque S.p.A, giusta procura speciale conferita agli atti del Notaio Enrico Barone in data 01/04/2015, racc. 52989, rep. 16508, registrato a Pisa il 14/04/2015, al n. 1972, consapevole delle sanzioni penali richiamate dall'art.76 del D.P.R. 28.12.2000 n.445, in caso di dichiarazioni mendaci e di formazione o uso di atti falsi, sottoscrive ai sensi del punto A.3.1. dell'All. A alla Delibera della Giunta Regionale Toscana 857/2013 la presente valutazione previsionale di impatto acustico per quanto di propria competenza.

ACQUE S.p.A.

Il Dirigente Gestione Operativa

Ing. Roberto Cecchini

IL LEGALE RAPPRESENTANTE

9 ALLEGATI

Si allegano alla presente relazione:

All. 1A - Report di misura Diurno

All. 2 - Certificati di taratura LAT dell'analizzatore e del calibratore

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Legge 26.10.1995, n° 447

Legge Regione Toscana 1/12/1998, n° 89

D.G.R.T. 857/2013

D.P.G.R.T. 8 gennaio 2014, n. 2/R

Comune di Barberino Val d'Elsa (FI) – Comune di Poggibonsi (SI)

Provincia di Firenze – Provincia di Siena

Intervento di miglioramento della Diga Drove di Cepparello

Committente:



Tecnico incaricato:

Dott. Ing. Marco Carpina

Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica n. 10189



 **INGEGNERIE TOSCANE**

Ingegnerie Toscane s.r.l.

25/10/2019

Punto di misura	A
Data	30/08/2018
Ora di inizio/fine misura	12:44:29:000 – 12:56:22:000
Scenario	Livello residuo
LAeq,globale	35,7 dB(A)
Rilevate componenti tonali	NO
Rilevate componenti tonali a bassa frequenza	NO
Rilevate componenti impulsive	NO
Profilo temporale Laeq (acquisizione ogni 100 ms)	<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> Solo 065015 Leq 100ms A GIO 30/08/18 12h44m29s400 dB GIO 30/08/18 12h56m21s900 36.3dB </div> <p style="font-size: x-small; margin-top: 5px;">Spectro</p>
Punto di misura	

Punto di misura	B						
Data	30/08/2018						
Ora di inizio/fine misura	13:47:34:000 – 13:59:18:000						
Scenario	Livello residuo						
LAeq,globale	33,3 dB(A)						
Rilevate componenti tonali	NO						
Rilevate componenti tonali a bassa frequenza	NO						
Rilevate componenti impulsive	NO						
Profilo temporale Laeq (acquisizione ogni 100 ms)	<table border="1"> <tr> <td>Solo 065015</td> <td>Leq 100ms A</td> <td>GIO 30/08/18 13h47m34s300</td> <td>31.9dB</td> <td>GIO 30/08/18 13h59m17s900</td> <td>32.9dB</td> </tr> </table>	Solo 065015	Leq 100ms A	GIO 30/08/18 13h47m34s300	31.9dB	GIO 30/08/18 13h59m17s900	32.9dB
Solo 065015	Leq 100ms A	GIO 30/08/18 13h47m34s300	31.9dB	GIO 30/08/18 13h59m17s900	32.9dB		
Punto di misura							

Punto di misura	C						
Data	30/08/2018						
Ora di inizio/fine misura	14:29:24:000 – 14:41:24:000						
Scenario	Livello residuo						
LAeq,globale	36,2 dB(A)						
Rilevate componenti tonali	NO						
Rilevate componenti tonali a bassa frequenza	NO						
Rilevate componenti impulsive	NO						
Profilo temporale Laeq (acquisizione ogni 100 ms)	<table border="1"> <tr> <td>Solo 065015</td> <td>Leq 100ms A</td> <td>GIO 30/08/18 14h29m24s000</td> <td>36.3dB</td> <td>GIO 30/08/18 14h41m23s900</td> <td>35.7dB</td> </tr> </table>	Solo 065015	Leq 100ms A	GIO 30/08/18 14h29m24s000	36.3dB	GIO 30/08/18 14h41m23s900	35.7dB
Solo 065015	Leq 100ms A	GIO 30/08/18 14h29m24s000	36.3dB	GIO 30/08/18 14h41m23s900	35.7dB		
Punto di misura							

Punto di misura	D
Data	30/08/2018
Ora di inizio/fine misura	15:31:29:000 – 15:43:22:000
Scenario	Livello residuo
LAeq,globale	34,7 dB(A)
Rilevate componenti tonali	NO
Rilevate componenti tonali a bassa frequenza	NO
Rilevate componenti impulsive	NO
Profilo temporale Laeq (acquisizione ogni 100 ms)	<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> Solo 065015 Leq 100ms A GIO 30/08/18 15h31m29s400 35.8dB GIO 30/08/18 15h43m21s900 35.3dB </div> <p style="font-size: x-small; margin-top: 5px;">Spctro</p>
Punto di misura	

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Legge 26.10.1995, n° 447

Legge Regione Toscana 1/12/1998, n° 89

D.G.R.T. 857/2013

D.P.G.R.T. 8 gennaio 2014, n. 2/R

Comune di Barberino Val d'Elsa (FI) – Comune di Poggibonsi (SI)

Provincia di Firenze – Provincia di Siena

Intervento di miglioramento della Diga Drove di Cepparello

Committente:



Tecnico incaricato:

Dott. Ing. Marco Carpina

Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica n. 10189



25/10/2019

ALLEGATO 2

FONOMETRO



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1325
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11
Page 1 of 11

- Data di Emissione: **2017/11/21**
date of issue

- cliente **Studio di Ingegneria Camberini Tamburini**
customer
Corso Italia, 23
57025 - Piombino (LI)

- destinatario **Idem**
addressee

- richiesta **Vs. Ord.**
application

- in data **2017/11/17**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Fonometro**
Item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **SOLO**
model

- matricola **65015**
serial number

- data delle misure **2017/11/21**
date of measurements

- registro di laboratorio **CT 307/17**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 227 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. 227 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

Stefano Saffroni



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1325

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 11
Page 2 of 11

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	01 dB	SOLO	65015	Classe 1
Microfono	01 dB	MCE 212	110146	WS2F
Preamplificatore	01 dB	PRE 21S	15321	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 MF - MOT § 8 - Rev. 6**
The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672-3:2006-10 - EN 61672-3:2006-12 - CEI EN 61672-3**
The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Multimetro	↑	Agilent 34401A	MY47018456	C171AFF40	17/07/21	TRESCAL
Barometro	↑	Druck	2804857	C171AFE00	17/07/20	TRESCAL
Generatore	2°	Stanford Research DS360	88398	RP 163/17	17/10/23	LAI
Attenuatore	2°	ASIC 1001	D0105	RP 155/17	17/04/03	LAI
Multimetro	↑	Agilent 34401A	MY47018456	LAT 061019/2017	17/03/21	LEAT
Termoigrometro	↑	Testo	1645335	IGRO 0507 2017	17/07/20	TRESCAL
Calibratore Multifunzione	Aux	BeK 4226	2670118	165/6523	17/04/10	SONORA

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Acustica	Fonometri CEI EN 61672-3 Ed.1	(25 - 140) dB	63 Hz + 6kHz	0,14 + 0,76 dB

L' Operatore

Stefano Saffioni

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffioni



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1325

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 11
Page 3 of 11

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica **1012,3 hPa ± 0,5 hPa** (rif. 1013,0 hPa ± 35,0 hPa)
Temperatura **21,9 °C ± 1,0 °C** (rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa **46,6 UR% ± 3 UR%** (rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
3	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale	-	-	Superata
3	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale	-	-	Superata
8.1.1	Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura	2007-04	Acustica	FPM	0,15 dB	Superata
8.1.2	Rumore Autogenerato	2007-04	Acustica	FPM	7,8 dB	Superata
8.1.3.2	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF	2007-04	Acustica	FPM	0,25..0,52 dB	Classe 1
7.2.1	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	5,9 dB	Superata
8.2.2	Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici	2007-04	Elettrica	FP	0,14..0,14 dB	Classe 1
8.2.3	Ponderazione di Frequenza e Temporali a 1 kHz	2007-04	Elettrica	FP	0,14..0,14 dB	Classe 1
8.2.4	Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento	2007-04	Elettrica	FP	0,14 dB	Classe 1
8.2.5	Linearità di livello comprendente il selettore del campo di	2007-04	Elettrica	FP	0,14 dB	Classe 1
8.2.6	Risposta ai treni d'Onda	2007-04	Elettrica	FP	0,15..0,15 dB	Classe 1
8.2.7	Livello Sonoro Picco C	2007-04	Elettrica	FP	0,17..0,17 dB	Classe 1
8.2.8	Indicazione di Sovraccarico	2007-04	Elettrica	FP	0,15 dB	Classe 1

Dichiarazioni Specifiche per la Norma 61672-3:2006

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 94,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 20,0-137,0 dB - Versione Sw: V1.404
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "Technical manual" (ottobre 2004), è stato fornito con il fonometro.
- Il fonometro ha superato con esito positivo le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Le prove sono state effettuate dall'Ente METAS e sono pubblicamente disponibili nel documento CH-A3-12097-00 del 9/09/12.
- I dati di correzione per la prova 11.7 della Norma IEC 61672-3 sono stati ottenuti da: Manuale Microfono (1).
- Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della Classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché esiste la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della Classe 1 delle IEC 61672-1:2002.

L' Operatore

Stefano Saffioti

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffioti



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1325
Certificate of Calibration

Pagina 4 di 11
Page 4 of 11

3 - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.
Descrizione Ispezione visiva e meccanica.
Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.
Lettura Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.
Note

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità funzionale (comandi, indicatore)	superato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superato
Stabilizzazione termica	superato
Integrità Accessori	superato
Marcatura (min. marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

3 - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.
Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.
Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.
Lettura Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).
Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,00hpa ±35,0hpa - T aria=23,0°C ±3,0°C - UR=47,5% ±22,5%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1012,3 hpa	1012,4 hpa
Temperatura	21,9 °C	22,8 °C
Umidità Relativa	46,6 UR%	44,4 UR%

8.1.1 - Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura

Scopo Verifica dell'indicazione del livello alla frequenza prescritta, ed eventuale regolazione della sensibilità acustica dell'insieme fonometro-microfono, con lo scopo di predisporre lo strumento per le prove successive.
Descrizione La prova viene effettuata applicando il calibratore sonoro alla frequenza ed al livello prescritti dal costruttore dello strumento (per es. 1kHz @ 94 dB). Se l'utente non fornisce il calibratore od esso non va tarato congiuntamente al fonometro presso il laboratorio, si raccomanda l'uso del campione di Prima Linea, pistonofono di classe 0.
Impostazioni Ponderazione Lin (se disponibile, altrimenti ponderazione A), costante di tempo Fast (se disponibile altrimenti Slow), campo di misura principale (di riferimento) che comprende il livello di calibrazione, Indicazione Lp e Lq.
Lettura Lettura dell'indicazione del fonometro. Nel caso di taratura con il pistonofono con frequenza del segnale di calibrazione di 250 Hz e di impostazione della ponderazione "A", occorre sommare alla lettura 8,6 dB.
Note

Calibratore: NORSONIC 1251, s/n 17306 tarato da Laboratorio Ambiente Ita con certif. LAT 227/1324 del 2017/11/21

Parametri	Valore	Livello	Letture
Frequenza Calibratore	1000,00 Hz	Prima della Calibrazione	114,0 dB
Liv. Nominale del Calibratore	113,9 dB	Atteso Corretto	113,90 dB
		Finale di Calibrazione	113,9 dB

L' Operatore

Stefano Saffioti

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffioti



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1325
Certificate of Calibration

Pagina 5 di 11
Page 5 of 11

8.1.2 - Rumore Autogenerato

Scopo E' la misura del rumore autogenerato dalla linea di misura completa, composta da fonometro, preamplificatore e microfono.

Descrizione Il sistema di misura viene isolato dall'ambiente inserendolo in un'apposita camera fonoisolata ed a tenuta stagna. Se il microfono ed il preamplificatore sono smontabili, solo essi vengono inseriti nella camera e vengono collegati al fonometro tramite un cavo di prolunga.

Impostazioni Ponderazione A, media temporale (Leq) oppure ponderazione temporale S se disponibile, altrimenti F, campo di massima sensibilità, Indicazione Lp e Leq.

Letture Si legge l'indicazione relativa al rumore autogenerato sul display del fonometro.

Note

Metodo : Rumore Massimo Lp(A): 20,0 dB

Grandezza	Misura
Livello Sonoro, Lp	16,9 dB(A)
Media Temporale, Leq	16,9 dB(A)

8.1.3.2 - Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF

Scopo Si verifica la risposta acustica del complesso fonometro-preamplificatore-microfono per la ponderazione C o per la ponderazione A tramite Calibratore Multifunzione.

Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono segnali acustici sinusoidali tramite il calibratore Multifunzione. Si inviano al microfono segnali sinusoidali. I segnali sono tali da produrre un livello equivalente a 94dB e frequenze corrispondenti ai centri banda di ottava a 125, 1k, 4k ed 8 kHz.

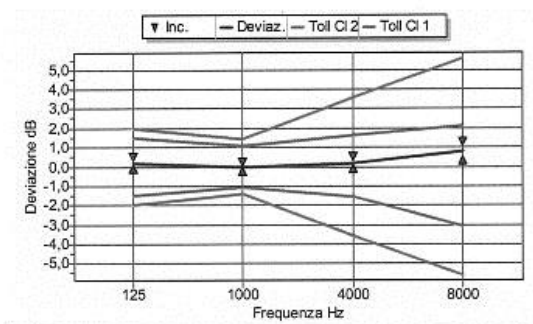
Impostazioni Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, Indicazione Lp e Leq.

Letture Lettura dell'indicazione del livello sul fonometro nell'impostazione selezionata, per ognuna delle frequenze stabilite.

Note

Metodo : Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: C - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let. 1	Let. 2	Media	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±Inc
125 Hz	93,8 dB	93,8 dB	93,8 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,2 dB	±15 dB	±2,0 dB	0,31dB	±12 dB
1000 Hz	93,8 dB	93,8 dB	93,8 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±11dB	±14 dB	0,25 dB	±0,9 dB
4000 Hz	92,2 dB	92,2 dB	92,2 dB	-0,8 dB	10 dB	0,0 dB	0,2 dB	±16 dB	±3,6 dB	0,30 dB	±1,3 dB
8000 Hz	88,5 dB	88,5 dB	88,5 dB	-3,0 dB	3,1dB	0,0 dB	0,8 dB	-3,1,+2,1dB	±5,6 dB	0,52 dB	-2,6,+1,6 dB



7.2.1 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

Descrizione Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'opportuno adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

Impostazioni Ponderazione A (in alternativa Lin), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

Letture Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

Note

L' Operatore

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1325

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 11
Page 6 of 11

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	14,5 dB	14,5 dB
Curva A	10,7 dB	10,7 dB
Curva C	11,0 dB	11,0 dB

8.2.2 - Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici

Scopo Viene verificata elettricamente la risposta delle curve di ponderazione A, C e Z disponibili sul fonometro.

Descrizione Si effettua prima la regolazione a 1kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere un livello pari al fondo scala del campo principale -45 dB sul fonometro. Si genera poi un segnale sinusoidale continuo alle frequenze di 63-125-500-2k-4k-8k-16Hz ad un livello pari a quello generato ad 1kHz corretto inversamente rispetto alla

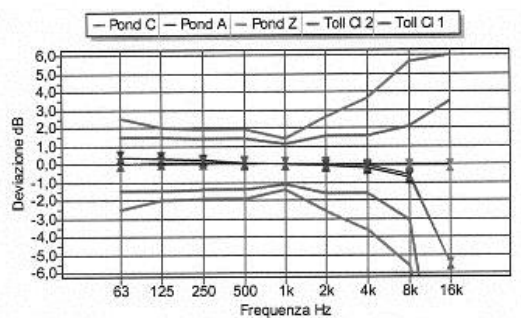
Impostazioni Ponderazione Temporale F e Media Temporale, campo di misurazione principale (campo di riferimento), Curve di ponderazione A, C e Z, indicazione Lp e Leq.

Letture Si registrano le deviazioni dei valori visualizzati dal fonometro, che indicano lo scostamento dal livello ad 1kHz. Ai valori letti si sottrae il livello registrato ad 1kHz, ottenendo lo scostamento relativo. A questi valori vengono aggiunte le correzioni relative all'uniformità di risposta in funzione della frequenza tipica del microfono e dell'effetto

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

Frequenza	Dev. Curva Z	Dev. Curva A	Dev. Curva C	Toll. C11	Toll. C12	Incert.	Toll. C11inc
63 Hz	0,0 dB	0,4 dB	0,0 dB	±1,5 dB	±2,5 dB	0,14 dB	±1,4 dB
125 Hz	0,1 dB	0,3 dB	0,1 dB	±1,5 dB	±2,0 dB	0,14 dB	±1,4 dB
250 Hz	0,1 dB	0,2 dB	0,1 dB	±1,4 dB	±1,9 dB	0,14 dB	±1,3 dB
500 Hz	0,0 dB	0,1 dB	0,1 dB	±1,4 dB	±1,9 dB	0,14 dB	±1,3 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
2000 Hz	0,0 dB	-0,1 dB	0,0 dB	±1,6 dB	±2,6 dB	0,14 dB	±1,5 dB
4000 Hz	-0,1 dB	-0,2 dB	-0,1 dB	±1,6 dB	±3,6 dB	0,14 dB	±1,5 dB
8000 Hz	-0,1 dB	-0,7 dB	-0,6 dB	-3,1..+2,1 dB	±5,6 dB	0,14 dB	-3,0..+2,0 dB
16000 Hz	-0,1 dB	-5,5 dB	-5,5 dB	-17,0..+3,5 dB	-17,0..+6,0 dB	0,14 dB	-16,9..+3,4 dB



8.2.3 - Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz

Scopo Verifica delle Ponderazioni in Frequenza e Temporalità a 1kHz.

Descrizione E' una prova duplice, atta a verificare al livello di calibrato ed alla frequenza di 1kHz la coerenza di indicazione 1) delle ponderazioni in frequenza C, Z e Flat rispetto alla ponderazione A 2) delle ponderazioni temporali F e Media Temporale rispetto alla ponderazione S.

Impostazioni Campo di misura di Riferimento, 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporale S; 2) Ponderazione Temporale S ed a seguire F e Media temporale con ponderazione in frequenza A.

Letture Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro e si calcolano gli scostamenti tra: 1) l'indicazione LA,S e LC,S - LZ,S - LF,S 2) l'indicazione LA,S e LA,F - Leq.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

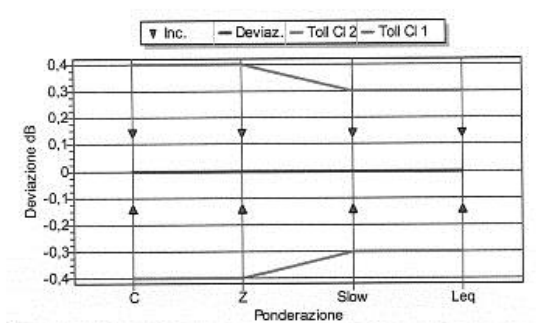
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1325
Certificate of Calibration

Pagina 7 di 11
Page 7 of 11

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC11±Inc
C	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	±0,4 dB	0,14 dB	±0,3 dB
Z	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	±0,4 dB	0,14 dB	±0,3 dB
Slow	94,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,3 dB	0,14 dB	±0,2 dB
Leq	94,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,3 dB	0,14 dB	±0,2 dB



8.2.4 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento

Scopo E' la verifica della caratteristica di linearità del campo di misura di Riferimento del fonometro.

Descrizione Si effettua preventivamente la regolazione di Riferimento a 8 kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere il livello desiderato sul fonometro (da reperire sul Manuale di istruzioni). Si procede poi alla generazione dei livelli a passi prima di 5 dB poi di 1dB incrementando o decrementando il livello a seconda della fase di misura.

Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento.

Letture Si registra il livello letto ad ogni nuovo livello generato, ponendo attenzione nelle fasi finali alle indicazioni di overload od under-range. La deviazione deve rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

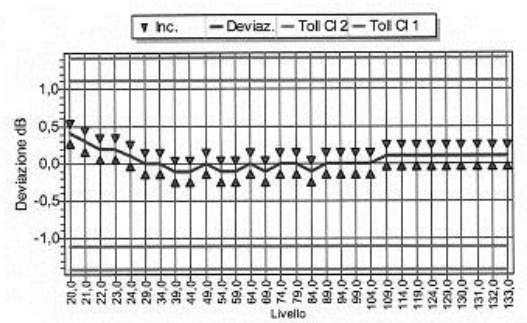
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1325
Certificate of Calibration

Pagina 8 di 11
Page 8 of 11

Livello	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±Inc
20,0 dB	20,4 dB	0,4 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
21,0 dB	21,3 dB	0,3 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
22,0 dB	22,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
23,0 dB	23,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
24,0 dB	24,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
29,0 dB	29,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
34,0 dB	34,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
39,0 dB	38,9 dB	-0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
44,0 dB	43,9 dB	-0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
49,0 dB	49,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
54,0 dB	53,9 dB	-0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
59,0 dB	58,9 dB	-0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
64,0 dB	64,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
69,0 dB	68,9 dB	-0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
74,0 dB	74,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
79,0 dB	79,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
84,0 dB	83,9 dB	-0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
99,0 dB	99,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
104,0 dB	104,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
109,0 dB	109,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
114,0 dB	114,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
119,0 dB	119,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
124,0 dB	124,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
129,0 dB	129,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
130,0 dB	130,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
131,0 dB	131,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
132,0 dB	132,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB
133,0 dB	133,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,14 dB	±1,0 dB



L' Operatore

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1325
Certificate of Calibration

Pagina 9 di 11
Page 9 of 11

8.2.5 - Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura

Scopo E' la verifica della caratteristica di linearità del selettore dei campi di misura, e quindi dei range secondari disponibili sul fonometro.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale a 1kHz e: 1) si effettua la selezione dei campi secondari mantenendo il livello originario e registrando le indicazioni dal fonometro 2) si imposta il generatore in modo che il livello atteso sia 5 dB inferiore al limite superiore del campo di riferimento, e si registrano i livelli indicati ad ogni selezione di un range disponibile.

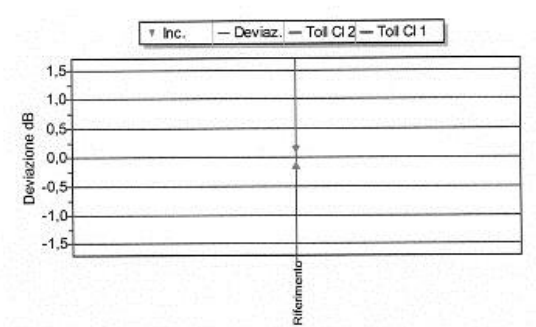
Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

Letture Si annotano i livelli visualizzati dal fonometro. Si calcolano gli scostamenti tra i livelli indicati dal fonometro e quelli attesi.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

Campo	Atteso	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±inc
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±11dB	±14 dB	0,4 dB	±10 dB



8.2.6 - Risposta ai treni d'Onda

Scopo Viene verificata la risposta del fonometro a segnali di breve durata (treni d'onda).

Descrizione Si inviano treni d'onda a 4kHz (tali che le sinusoidi di inizio e termino esattamente allo zero crossing) con diverse durate (differenti a seconda della costante di tempo selezionata).

Impostazioni Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in frequenza A, Ponderazioni temporali S, F, Esposizione sonora o Media Temporale, indicazione Livello Massimo.

Letture Viene letta l'indicazione del livello massimo sul fonometro e valutato lo scostamento tra i livelli indicati e quelli attesi calcolati (teorici).

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 134,0 dB

Tipi Treni d'Onda	Letture	Rispost	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±inc
FAST 200ms	133,0 dB	-10 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±13 dB	0,15 dB	±0,7 dB
FAST 2 ms	115,9 dB	-18,0 dB	-0,1dB	-18..+13 dB	-18..+13 dB	0,15 dB	-17..+12 dB
FAST 0,25 ms	106,7 dB	-27,0 dB	-0,3 dB	-3,3..+13 dB	-5,3..+18 dB	0,15 dB	-3,2..+12 dB
SLOW 200 ms	126,5 dB	-7,4 dB	-0,1dB	±0,8 dB	±13 dB	0,15 dB	±0,7 dB
SLOW 2 ms	107,1dB	-27,0 dB	0,1dB	-3,3..+13 dB	-5,3..+13 dB	0,15 dB	-3,2..+12 dB
SEL 200ms	127,0 dB	-7,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±13 dB	0,15 dB	±0,7 dB
SEL 2 ms	107,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-18..+13 dB	-18..+13 dB	0,15 dB	-17..+12 dB
SEL 0,25 ms	97,9 dB	-36,0 dB	-0,1dB	-3,3..+13 dB	-5,3..+18 dB	0,15 dB	-3,2..+12 dB

L' Operatore

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



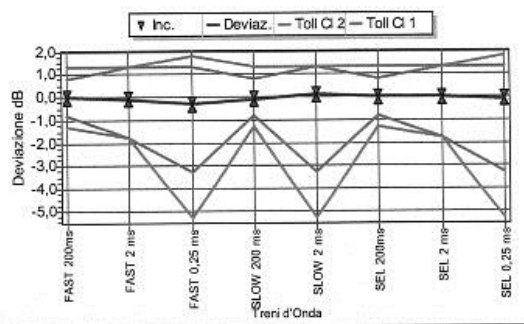
LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1325
Certificate of Calibration

Pagina 10 di 11
Page 10 of 11



8.2.7 - Livello Sonoro Picco C

Scopo E' la verifica del circuito rilevatore di segnali di picco con pesatura C e della sua linearità ai segnali impulsivi.

Descrizione Si iniettano in due fasi distinte della prova i segnali che consistono in una sinusoide completa ad 8 kHz e mezzi cicli (positivi e negativi) di una sinusoide a 500 Hz.

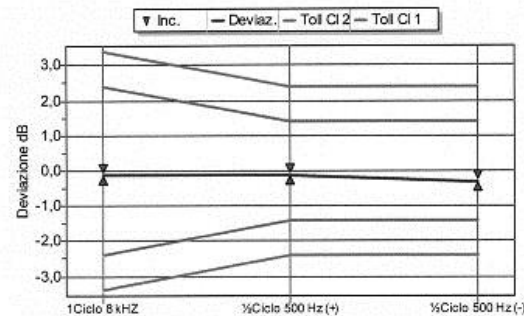
Impostazioni Ponderazioni in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o M ed la Temporale), indicazione Leq.

Letture Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro nelle impostazioni consigliate. Viene calcolato lo scostamento tra la lettura effettuata e l'indicazione prodotta con il segnale stazionario.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento= 132,0 dB

Segnali	Letture	Rispost	Deviaz	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±Inc
1Ciclo 8 kHz	135,3 dB	3,4 dB	-0,1dB	±2,4 dB	±3,4 dB	0,17 dB	±2,2 dB
½Ciclo 500 H	134,3 dB	2,4 dB	-0,1dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,17 dB	±1,2 dB
½Ciclo 500 H	134,1dB	2,4 dB	-0,3 dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,17 dB	±1,2 dB



L' Operatore

Stefano Saffioli
Stefano Saffioli

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffioli
Stefano Saffioli



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1325
Certificate of Calibration

Pagina 11 di 11
Page 11 of 11

8.2.8 - Indicazione di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore di sovraccarico.

Descrizione Si inviano in due fasi distinte mezzi cicli positivi e negativi a 4kHz il cui livello deve essere incrementato (per passi di 0,5 dB) fino alla prima indicazione di sovraccarico (esclusa). Si procede poi per incrementi più fini, cioè a passo di 0,1 dB fino alla successiva indicazione di sovraccarico.

Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Media Temporale, indicazione Leq, campo di minor sensibilità. Vengono registrati i primi valori di livello del segnale che hanno fornito l'indicazione di overload, con la precisione di 0,1 dB.

Letture La differenza tra i livelli dei segnali positivi e negativi che hanno provocato la prima indicazione di sovraccarico non deve superare le tolleranze indicate.

Note

Liv. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11+Inc
139,7 dB	105,9 dB	105,9 dB	0,0 dB	±18 dB	±18 dB	0,5 dB	±17 dB

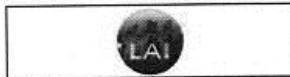
L' Operatore

Stefano Saffioti

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffioti

FILTRI 1/3 OTTAVA



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263
www.laisas.com

06 2023263
info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

FILTRI 1/3 OTTAVA



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1326
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 13
Page 1 of 13

- Data di Emissione: **2017/11/21**
date of issue

- cliente **Studio di Ingegneria Camberini Tamburini**
customer
Corso Italia, 23
57025 - Piombino (LI)

- destinatario **Idem**
addressee

- richiesta **Vs. Ord.**
application

- in data **2017/11/17**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Fonometro**
Item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **SOLO**
model

- matricola **65015**
serial number

- data delle misure **2017/11/21**
date of measurements

- registro di laboratorio **CT 308/17**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 227 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. 227 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

Stefano Saffioti



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bozzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1326
Certificate of Calibration

Pagina 2 di 13
Page 2 of 13

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	01 dB	SOLO	65015	Classe 1
Preamplificatore	01 dB	PRE 21S	15321	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Filtri 61260 - MOT § 11 - Rev. 6**
The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61260:1995-08 - EN 61260:1995-10 - CEI EN 61260:1997-11**
The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Multimetro	↑	Agilent 34401A	MY4701456	C1171AFF40	17/07/21	TRESCAL
Barometro	↑	Druck	2804857	C1171AFE00	17/07/20	TRESCAL
Generatore	2°	Stanford Research DS360	88398	RP 163/17	17/10/23	LAI
Attenuatore	2°	ASIC 1001	D0105	RP 155/17	17/04/03	LAI
Multimetro	↑	Agilent 34401A	MY4701456	LAT 061019/2017	17/03/21	LEAT
Termoigrometro	↑	Testo	1645335	IGRO 0507 2017	17/07/20	TRESCAL

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione acustica	Filtri bande 1/3 Ottava		20 Hz - 20 KHz	0,5 - 2 dB

L' Operatore

Stefano Saffioni

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffioni



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1326
Certificate of Calibration

Pagina 3 di 13
Page 3 of 13

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica **1012,4 hPa ± 0,5 hPa** (rif. 1013,0 hPa ± 35,0 hPa)
Temperatura **22,6 °C ± 1,0°C** (rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa **44,9 UR% ± 3 UR%** (rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

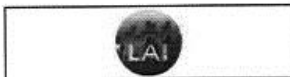
Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incerteza	Esito
3	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale		-	Superata
3	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale		-	Superata
11.2.1	Verifica dell'Attenuazione Relativa	1997-11	Elettrica	FP	0,20..2,00 dB	Classe 1
11.2.2	Verifica del Campo di Funzionamento Lineare	1997-11	Elettrica	FP	0,15 dB	Classe 1
11.2.3	Verifica del funzionamento in Tempo Reale	1997-11	Elettrica	FP	0,20 dB	Classe 1
11.2.4	Verifica del Filtro Anti-Aliasing	1997-11	Elettrica	FP	0,20 dB	Classe 1
11.2.5	Verifica della Somma dei Segnali in Uscita	1997-11	Elettrica	FP	0,20 dB	Classe 1

L' Operatore

Stefano Saffioti

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffioti



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1326
Certificate of Calibration

Pagina 4 di 13
Page 4 of 13

3 - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

Descrizione Ispezione visiva e meccanica.

Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

Letture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

Note

Controlli Effettuati

Ispezione Visiva
Integrità meccanica
Integrità funzionale (comandi, indicatore)
Stato delle batterie, sorgente alimentazione
Stabilizzazione termica
Integrità Accessori
Marcatura (min. marca, modello, s/n)
Manuale Istruzioni
Stato Strumento

Risultato

superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
Condizioni Buone

3 - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

Letture Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,00hpa ±35,0hpa - T aria=23,0°C ±3,0°C - UR=47,5% ±22,5%

Grandezza

Pressione Atmosferica
Temperatura
Umidità Relativa

Condizioni Iniziali

1012,4 hpa
22,6 °C
44,9 UR%

Condizioni Finali

1012,7 hpa
23,0 °C
44,1 UR%

L' Operatore

Stefano Saffiotti
Stefano Saffiotti

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffiotti
Stefano Saffiotti



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1326
Certificate of Calibration

Pagina 5 di 13
Page 5 of 13

11.2.1 - Verifica dell'Attenuazione Relativa

Scopo Determinazione della caratteristica di attenuazione relativa curva di (risposta in frequenza) del filtro.

Descrizione Prova sulle bande estreme più 3 bande (2 per i filtri 1°) con invio di segnali sinusoidali continui di livello inf. a 1dB dal limite superiore del campo principale, e di frequenze secondo la norma assegnata.

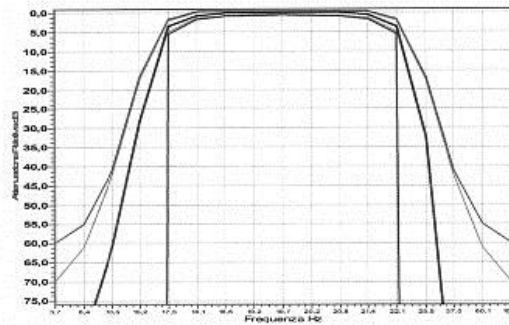
Impostazioni Ponderazione Lin, indicazione Lp, costante di tempo Fast, campo di misura principale.

Lettura Indicazione sull'analizzatore.

Note

Metodo : Filtro Banda 20 Hz - Livello di Test = 129,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
3,7 Hz	46,2 dB	82,8 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
6,4 Hz	44,4 dB	84,6 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
10,5 Hz	68,2 dB	60,8 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
15,2 Hz	100,9 dB	28,1 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
17,5 Hz	125,5 dB	3,5 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
18,1 Hz	128,4 dB	0,6 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
18,6 Hz	128,8 dB	0,2 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
19,2 Hz	128,9 dB	0,1 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
19,7 Hz	129,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
20,2 Hz	129,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
20,8 Hz	129,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
21,4 Hz	128,6 dB	0,4 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
22,1 Hz	125,3 dB	3,7 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
25,5 Hz	96,7 dB	32,3 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
37,0 Hz	23,4 dB	105,6 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
60,1 Hz	21,7 dB	107,3 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
106,1 Hz	15,2 dB	113,8 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



L' Operatore

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

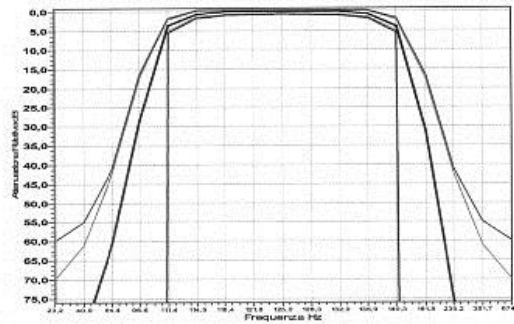
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1326
Certificate of Calibration

Pagina 6 di 13
Page 6 of 13

Metodo : Filtro Banda 125 Hz - Livello di Test = 129,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
23,2 Hz	35,1 dB	93,9 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
40,9 Hz	45,9 dB	83,1 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
66,4 Hz	68,5 dB	60,5 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
96,6 Hz	100,6 dB	28,4 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
111,4 Hz	125,6 dB	3,4 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
114,9 Hz	128,6 dB	0,4 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
118,4 Hz	129,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
121,8 Hz	129,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
125,0 Hz	129,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
128,3 Hz	129,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
132,0 Hz	129,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
135,9 Hz	128,6 dB	0,4 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
140,3 Hz	125,2 dB	3,8 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
161,8 Hz	97,7 dB	31,3 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
235,2 Hz	53,6 dB	75,4 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
381,7 Hz	26,3 dB	102,7 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
674,0 Hz	24,0 dB	105,0 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



L' Operatore

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti



Laboratorio Ambiente Italia
 Laboratorio di Acustica
 Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
 www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
 Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

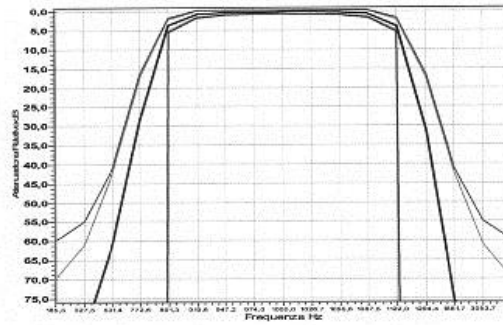
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1326
 Certificate of Calibration

Pagina 7 di 13
 Page 7 of 13

Metodo : Filtro Banda 1k Hz - Livello di Test = 129,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
185,5 Hz	35,6 dB	93,4 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
327,5 Hz	45,7 dB	83,3 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
531,4 Hz	68,6 dB	60,4 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
772,6 Hz	100,7 dB	28,3 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
891,3 Hz	125,5 dB	3,5 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
919,6 Hz	128,5 dB	0,5 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
947,2 Hz	128,9 dB	0,1 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
974,0 Hz	128,9 dB	0,1 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
1000,0 Hz	129,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1026,7 Hz	129,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
1055,8 Hz	128,9 dB	0,1 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
1087,5 Hz	128,5 dB	0,5 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
1122,0 Hz	125,2 dB	3,8 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
1294,4 Hz	97,7 dB	31,3 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
1881,7 Hz	53,5 dB	75,5 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
3053,7 Hz	29,2 dB	99,8 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
5392,0 Hz	28,9 dB	100,1 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



L' Operatore

Stefano Saffiati
 Stefano Saffiati

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffiati
 Stefano Saffiati



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membre degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

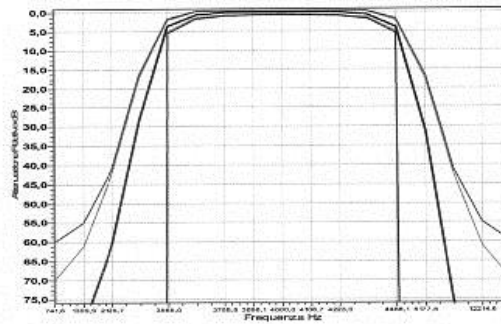
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1326
Certificate of Calibration

Pagina 8 di 13
Page 8 of 13

Metodo : Filtro Banda 4.0k Hz - Livello di Test = 129,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
741,8 Hz	39,1 dB	89,9 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
1309,9 Hz	47,7 dB	81,3 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
2125,7 Hz	68,7 dB	60,3 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
3090,3 Hz	100,7 dB	28,3 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
3565,0 Hz	125,6 dB	3,4 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
3678,3 Hz	128,6 dB	0,4 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
3788,8 Hz	129,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
3896,1 Hz	129,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
4000,0 Hz	129,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
4106,7 Hz	129,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
4223,0 Hz	129,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
4349,8 Hz	128,6 dB	0,4 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
4488,1 Hz	125,2 dB	3,8 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
5177,5 Hz	97,7 dB	31,3 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
7526,9 Hz	53,5 dB	75,5 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
12214,6 Hz	32,7 dB	96,3 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
21567,8 Hz	33,2 dB	95,8 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



L' Operatore

Stefano Saffiotti
Stefano Saffiotti

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffiotti
Stefano Saffiotti



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

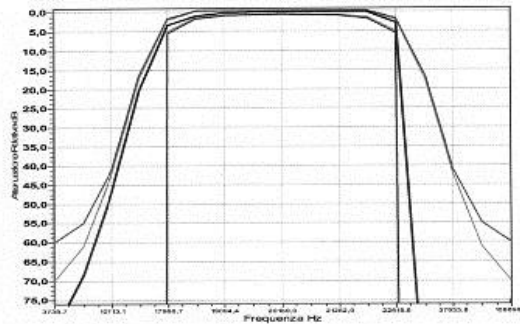
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1326
Certificate of Calibration

Pagina 9 di 13
Page 9 of 13

Metodo : Filtro Banda 20k Hz - Livello di Test = 129,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
3738,7 Hz	45,9 dB	83,1 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
6601,7 Hz	60,7 dB	68,3 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
10713,1 Hz	82,2 dB	46,8 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
15574,2 Hz	108,5 dB	20,5 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
17966,7 Hz	125,8 dB	3,2 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
18537,8 Hz	128,2 dB	0,8 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
19094,4 Hz	128,9 dB	0,1 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
19635,3 Hz	129,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
20159,0 Hz	129,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
20696,6 Hz	129,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
21282,9 Hz	129,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
21922,1 Hz	129,0 dB	0,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
22618,8 Hz	126,2 dB	2,8 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
26093,2 Hz	23,4 dB	105,6 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
37933,8 Hz	10,2 dB	118,8 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
61558,5 Hz	12,4 dB	116,6 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
108696,3 Hz	54,1 dB	74,9 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



11.2.2 - Verifica del Campo di Funzionamento Lineare

- Scopo** Verifica delle caratteristiche di linearità in ampiezza del filtro nei campi di indicazione principale e secondari.
- Descrizione** Si invia un segnale sinusoidale ad almeno 3 frequenze (più bassa e più alta incluse) con ampiezza variabile in passi di 6 dB tranne agli estremi del campo (passo 1dB) tra gli estremi del campo.
- Impostazioni** Ponderazione Lin, indicazione Lp, costante di Tempo Fast, campo di Misura principale.
- Letture** Lettura dell'indicazione sull'analizzatore.
- Note**
- Campo :** PRI: 10-130 dB

L' Operatore

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

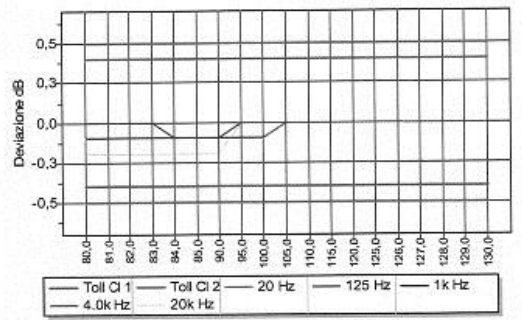
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1326
Certificate of Calibration

Pagina 10 di 13
Page 10 of 13

Livello	20 Hz	Deviaz.	125 Hz	Deviaz.	1k Hz	Deviaz.	4.0k Hz	Deviaz.	20k Hz	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12
80,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	-0,1dB	79,9 dB	-0,1dB	79,8 dB	-0,2 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
81,0 dB	81,0 dB	0,0 dB	81,0 dB	0,0 dB	80,9 dB	-0,1dB	80,9 dB	-0,1dB	80,8 dB	-0,2 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
82,0 dB	82,0 dB	0,0 dB	82,0 dB	0,0 dB	81,9 dB	-0,1dB	81,9 dB	-0,1dB	81,8 dB	-0,2 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
83,0 dB	83,0 dB	0,0 dB	83,0 dB	0,0 dB	82,9 dB	-0,1dB	82,9 dB	-0,1dB	82,8 dB	-0,2 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
84,0 dB	84,0 dB	0,0 dB	83,9 dB	-0,1dB	83,9 dB	-0,1dB	83,9 dB	-0,1dB	83,8 dB	-0,2 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
85,0 dB	85,0 dB	0,0 dB	84,9 dB	-0,1dB	84,9 dB	-0,1dB	84,9 dB	-0,1dB	84,8 dB	-0,2 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
90,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	89,9 dB	-0,1dB	89,9 dB	-0,1dB	89,9 dB	-0,1dB	89,8 dB	-0,2 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
95,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	94,9 dB	-0,1dB	94,9 dB	-0,1dB	95,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
100,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	99,9 dB	-0,1dB	99,9 dB	-0,1dB	100,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
105,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
110,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
120,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
125,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
126,0 dB	126,0 dB	0,0 dB	126,0 dB	0,0 dB	126,0 dB	0,0 dB	126,0 dB	0,0 dB	126,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
127,0 dB	127,0 dB	0,0 dB	127,0 dB	0,0 dB	127,0 dB	0,0 dB	127,0 dB	0,0 dB	127,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
128,0 dB	128,0 dB	0,0 dB	128,0 dB	0,0 dB	128,0 dB	0,0 dB	128,0 dB	0,0 dB	128,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
129,0 dB	129,0 dB	0,0 dB	129,0 dB	0,0 dB	129,0 dB	0,0 dB	129,0 dB	0,0 dB	129,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
130,0 dB	130,0 dB	0,0 dB	130,0 dB	0,0 dB	130,0 dB	0,0 dB	130,0 dB	0,0 dB	130,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB



11.2.3 - Verifica del funzionamento in Tempo Reale

Scopo Si controllano le caratteristiche di risposta del filtro ad una variazione continua di frequenza.

Descrizione Si invia un segnale di ampiezza pari a 3 dB inferiore al massimo livello del campo primario e di frequenza variabile dalla metà della più bassa Freq. centrale al doppio della massima Freq. centrale alla modulazione al massimo di 0.5decad/sec.

Impostazioni Ponderazione Lin, indicazione Leq, campo di misura principale, costante di tempo Fast.

Letture Lettura dell'indicazione Leq dell'analizzatore per ogni filtro.

Note

Parametri : Liv.Riferimento=127,0dB - Tsw eep=25s - Taverage=30s - Vel.Volulaz.=0,144dec/sec

L' Operatore

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

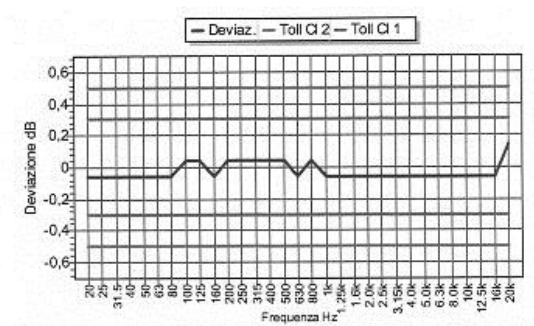
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/I326
Certificate of Calibration

Pagina 11 di 13
Page 11 of 13

Freq. Filtro	Letto. Leq	Lc Teorico	Ris.Integrata	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12
20 Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
25 Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
31.5 Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
40 Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
50 Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
63 Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
80 Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
100 Hz	110,7 dB	110,7 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
125 Hz	110,7 dB	110,7 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
160 Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
200 Hz	110,7 dB	110,7 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
250 Hz	110,7 dB	110,7 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
315 Hz	110,7 dB	110,7 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
400 Hz	110,7 dB	110,7 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
500 Hz	110,7 dB	110,7 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
630 Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
800 Hz	110,7 dB	110,7 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1k Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1.25k Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1.6k Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
2.0k Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
2.5k Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
3.15k Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
4.0k Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
5.0k Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
6.3k Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
8.0k Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
10k Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
12.5k Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
16k Hz	110,6 dB	110,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
20k Hz	110,8 dB	110,7 dB	0,0 dB	0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB



L' Operatore

Stefano Saffroni
Stefano Saffroni

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffroni
Stefano Saffroni



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1326
Certificate of Calibration

Pagina 12 di 13
Page 12 of 13

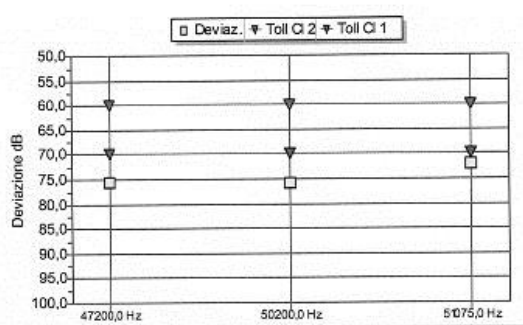
11.2.4 - Verifica del Filtro Anti-Aliasing

Scopo Si verifica che non esistano interferenze tra il segnale di ingresso ed il processo di campionamento (verifica di funzionamento del filtro anti-aliasing).
Descrizione Si invia un segnale di ampiezza pari al limite superiore del campo primario e di frequenza pari alla differenza tra quella di campionamento e le 3 frequenze scelte per ognuna delle decadi.
Impostazioni Ponderazione Lin, Indicazione Max-Hold, costante di tempo Fast, campo di misura principale.
Letture Lettura dell'indicazione dell'analizzatore.

Note

Parametri: Livello di Riferimento =130,0 dB - Freq. di Campionamento=51200,0 Hz

Filtro Bnd	Frequenza	Liv.Gen.	Letture	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
125 Hz	51075,0 Hz	130,0 dB	58,0 dB	72,0 dB	70,0...+INF dB	60,0...+INF dB
1k Hz	50200,0 Hz	130,0 dB	54,1 dB	75,9 dB	70,0...+INF dB	60,0...+INF dB
4.0k Hz	47200,0 Hz	130,0 dB	54,5 dB	75,5 dB	70,0...+INF dB	60,0...+INF dB



11.2.5 - Verifica della Somma dei Segnali in Uscita

Scopo Si controlla che un segnale di frequenza non coincidente con un valore di banda del filtro venga correttamente misurato.
Descrizione Invio di un segnale sinusoidale di ampiezza inferiore di 1dB al limite superiore del Campo Principale ed alle Frequenze di Taglio del filtro.
Impostazioni Ponderazione Lin, Max Hold, costante di Tempo Fast, campo di misura principale, indicazione Lp dell'analizzatore.
Letture Si esegue la somma logaritmica delle letture dei livelli delle bande interessate.

Note

Parametri: Livello di Riferimento =129,0 dB

L' Operatore

Stefano Saffiotti
Stefano Saffiotti

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffiotti
Stefano Saffiotti



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263
www.laisas.com

06 2023263
info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

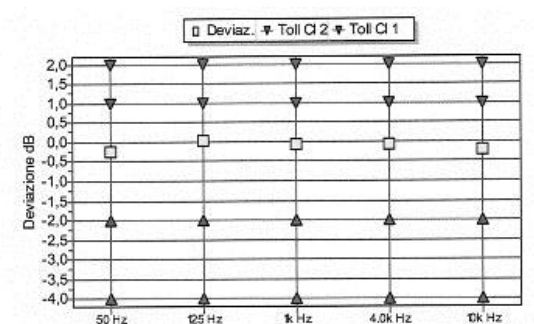
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1326

Certificate of Calibration

Pagina 13 di 13
Page 13 of 13

Frequenze	Freq. Filtri	Letture	Somma	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
50 Hz Nominale			128,8 dB	-0,2 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	40 Hz	117,7 dB				
Test 45,617Hz	50 Hz	128,4 dB				
Sup.A(j+1)	63 Hz	93,6 dB				
125 Hz Nominale			129,0 dB	0,0 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	100 Hz	118,8 dB				
Test 114,947Hz	125 Hz	128,6 dB				
Sup.A(j+1)	160 Hz	94,7 dB				
1k Hz Nominale			128,9 dB	-0,1 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	800 Hz	118,8 dB				
Test 919,580Hz	1k Hz	128,5 dB				
Sup.A(j+1)	1.25k Hz	94,6 dB				
4.0k Hz Nominale			128,9 dB	-0,1 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	3.15k Hz	118,8 dB				
Test 3678,320Hz	4.0k Hz	128,5 dB				
Sup.A(j+1)	5.0k Hz	94,6 dB				
10k Hz Nominale			128,8 dB	-0,2 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	8.0k Hz	118,1 dB				
Test 9268,447Hz	10k Hz	128,4 dB				
Sup.A(j+1)	12.5k Hz	95,6 dB				



L' Operatore

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti

CALBRATORE



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263
www.laisas.com

06 2023263
info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1324
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2017/11/21**
date of issue

- cliente **Studio di Ingegneria Camberini Tamburini**
customer
Corso Italia, 23
57025 - Piombino (LI)

- destinatario **Idem**
addressee

- richiesta **Vs. Ord.**
application

- in data **2017/11/17**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Calibratore**
Item

- costruttore **NORSONIC**
manufacturer

- modello **1251**
model

- matricola **17306**
serial number

- data delle misure **2017/11/21**
date of measurements

- registro di laboratorio **CT 306/17**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 227 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. 227 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

Stefano Saffiotti



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1324

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	NORSONIC	1251	17306	Classe 1

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Calibratori - MOT § 10 - Rev. 6**

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 60942:2003-01 - EN 60942:2003-05 - CEI EN 60942:2004-03**

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	†	B & K 4180	2633524	T-0490-02	17/06/26	INRIM
Multimetro	†	Agilent 34401A	MY47019456	C171A FF40	17/07/21	TRESCAL
Barometro	†	Druck	2804857	C171A FE00	17/07/20	TRESCAL
Generatore	2°	Stanford Research DS360	88398	RP 163/17	17/10/23	LAI
Attenuatore	2°	ASIC 1001	D0105	RP 155/17	17/04/03	LAI
Analizzatore FFT	2°	NI6052	189545C-01	RP 148/17	17/01/11	LAI
Multimetro	†	Agilent 34401A	MY47019456	LAT 061019/2017	17/03/21	LEAT
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 28AG	65697	RP 160/17	17/09/04	LAI
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	104654	RP 157/17	17/09/04	LAI
Termoigrometro	†	Testo	1645335	IGRO 0507 2017	17/07/20	TRESCAL

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

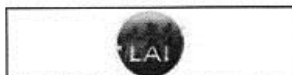
Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Acustica	Calibratori	(90 + 14) dB	250 Hz, kHz	0.13 dB
Misura della distorsione THD	Calibratori	(94 + 24) dB	250, kHz	0.26 %

L' Operatore

Stefano Saffroni
Stefano Saffroni

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffroni
Stefano Saffroni



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1324
Certificate of Calibration

Pagina 3 di 5
Page 3 of 5

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica **1012,3 hPa ± 0,5 hPa** (rif. 1013,0 hPa ± 35,0 hPa)
Temperatura **22,6 °C ± 1,0 °C** (rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa **44,2 UR% ± 3 UR%** (rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
3	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale		-	Superata
3	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale		-	Superata
10.2.2	Verifica della Frequenza Generata 1/1	2004-03	Acustica	C	0,01..0,03 %	Classe 1
10.2.1	Pressione Acustica Generata	2004-03	Acustica	C	0,13..0,30 dB	Classe 1
10.2.3	Distorsione del Segnale Generato (THD+N)	2004-03	Acustica	C	0,26..0,26 %	Classe 1

L' Operatore

Stefano Saffron

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffron



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1324
Certificate of Calibration

Pagina 4 di 5
Page 4 of 5

3 - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.
Descrizione Ispezione visiva e meccanica.
Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.
Letture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.
Note

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità funzionale (comandi, indicatore)	superato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superato
Stabilizzazione termica	superato
Integrità Accessori	superato
Marcatura (min. marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

3 - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.
Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.
Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.
Letture Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).
Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,00hpa ±35,0hpa - T aria=23,0°C ±3,0°C - UR=47,5% ±22,5%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1012,3 hpa	1012,3 hpa
Temperatura	22,6 °C	22,0 °C
Umidità Relativa	44,2 UR%	47,9 UR%

10.2.2 - Verifica della Frequenza Generata 1/1

Scopo Verifica della frequenza al livello di pressione acustica generato dal calibratore.
Descrizione Misurazione della frequenza del segnale proveniente dal microfono campione tramite il multimetro.
Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore microfonico al multimetro digitale.
Letture Lettura diretta del valore della frequenza sul multimetro.
Note

Metodo: Frequenze Nominali

Freq.Nom.	@114dB	Deviaz.	ToII.C11	ToII.C12	Incert.	ToII.C1±inc	ToII.C2±inc
1k Hz	100,8 Hz	0,02 %	±10%	±2,0%	0,0%	±10 %	±2,0 %

10.2.1 - Pressione Acustica Generata

Scopo Determinazione del livello di pressione acustica generato dal calibratore con il Metodo Insert Voltage.
Descrizione Fase 1: misura dell'ampiezza del segnale elettrico in uscita dalla linea Microfono campione/alimentatore a calibratore attivo. Fase 2: si inietta nel preamplificatore I.V. un segnale tramite il generatore tale da eguagliare quello letto nella fase 1.
Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore al multimetro digitale. Selezione manuale dell'Insert Voltage tramite switch.
Letture Livelli di tensione sul multimetro digitale nelle 2 fasi. Calcolo della pressione acustica in dB usando la sensibilità del microfono Campione. Eventuale correzione del valore di pressione dovuta alla pressione atmosferica.
Note

L' Operatore

Stefano Saffroni

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffroni



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/1324
Certificate of Calibration

Pagina 5 di 5
Page 5 of 5

Metodo : Insert Voltage - Correzione Totale: 0,000 dB

F Esatta	Liv 114dB	Deviaz.	Incert.	To II. C11	To II. C12	To IIC11±Inc
100,8 Hz	113,94 dB	-0,06 dB	0,13 dB	±0,40	±0,75	±0,27 dB

10.2.3 - Distorsione del Segnale Generato (THD+N)

Scopo Determinazione della Distorsione Armonica Totale (THD+N) al livello di pressione acustica generato dal calibratore.

Descrizione Tramite analizzatore di spettro si verifica che il rapporto tra la somma dei livelli delle bande laterali e delle armoniche con il livello del segnale principale sia inferiore alla tolleranza stabilita.

Impostazioni Selezione del livello e della frequenza sul calibratore. Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore all'analizzatore FFT.

Lettura Campionamento degli spettri con l'analizzatore FFT e calcolo della THD.

Note

Metodo : Frequenze Rilevate

F. Nominali	F. Esatte	@ 114dB	To II. C11	To II. C12	Incert.	To IIC11±Inc
1k Hz	1000,2 Hz	0,35 %	±3,0 %	±4,0 %	0,26 %	±2,7 %

L' Operatore

Stefano Saffiotti
Stefano Saffiotti

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffiotti
Stefano Saffiotti