

*dott. ing. MARILA BALBONI*

*ingegnere edile BO n. 5669A - tecnico competente in acustica Prov.n. 85389BO - RER/00013 - ENTECA n. 5061  
C.F.: BLBMRL72L62A944G - P.I.: 02041721206*

## COMUNE DI BOLOGNA



- Città Metropolitana di Bologna -

### CHIARIMENTI E INTEGRAZIONE PER ARPAE AL DOCUMENTO DI CLIMA E DI IMPATTO ACUSTICO



#### COSTRUZIONE NUOVO POLO SCOLASTICO DINAMICO Cod. STR 2018EDSCONC05

**Relazione del 31 luglio 2019**

VERIFICA CONDOTTA DA:

**dott. ing. Marila Balboni**

*tecnico competente in acustica Prov. Bologna n. 85389  
elenco nazionale tecnici competenti acustica ENTECA n. 5061  
ingegnere edile n. 5669A all'Ordine Ingegneri Prov. Bologna*

via Aurelio Saffi n. 13/5, 40131 Bologna  
telefax. 051 6494429 - cell. 339 2541909  
email: [info@marila-balboni.it](mailto:info@marila-balboni.it)  
[marila.balboni@pec.it](mailto:marila.balboni@pec.it)



## ▪ **PREMESSA**

La sottoscritta, dott. ing. Marila Balboni, libero professionista con studio a Bologna (40131) in via Aurelio Saffi n. 13/5 (Partita I.V.A. n° 02041721206 e C.F. BLBMRL72L62A944G), interno 2, iscritta allo Albo degli Ingegneri della Provincia di Bologna al n° 5669A, all'elenco provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica al P.G. 85389 del 12/07/2000, all'elenco regionale dei Tecnici Competenti in Acustica al RER/00013 ed all'elenco nazionale ENTECA del 2018 al n. 5061 (cfr. Allegati 1), è a presentare **le integrazioni ed i chiarimenti al documento di compatibilità acustica già agli atti (sia in termini di clima sonoro che di impatto acustico) per la realizzazione del nuovo Polo Scolastico Dinamico previsto in via Zacconi, presso la zona della palestra dell'attuale istituto Superiore Copernico di via Garavaglia, a Bologna secondo le richieste ARAPE sotto riportate.**



SINADOC 21939/2019

Spett.le  
**Città Metropolitana di Bologna**  
**Area Servizi Territoriali Metropolitan**  
c.a. Ing. Massimo Biagetti  
Arch. Michele D'Oria  
[cm.bo@cert.cittametropolitana.bo.it](mailto:cm.bo@cert.cittametropolitana.bo.it)

e p.c. Spett.le  
**Comune di Bologna**  
**Dipartimento Urbanistica, Casa e Ambiente**  
**Settore Piani e Progetti Urbanistici**  
c.a. Arch. Francesco Evangelisti  
[protocollogenerale@pec.comune.bologna.it](mailto:protocollogenerale@pec.comune.bologna.it)

**Oggetto:** Costruzione Nuovo Polo Dinamico a Bologna - "Procedimento unico" di cui all'art.53 della L.R. 24/17, finalizzato all'approvazione della localizzazione dell'opera in variante alla pianificazione territoriale vigente (POC) del Comune di Bologna e all'approvazione del progetto definitivo.  
Richiesta Integrazioni.

### **Componente rumore :**

Per quanto concerne lo studio acustico per la realizzazione del Polo Dinamico si osserva che la documentazione prodotta risulta essere composta da tre elaborati firmati dal tecnico competente in acustica ambientale Marila Balboni:

- una relazione di impatto e clima acustico Rev 0 ;
- delle integrazioni Rev 1 ;
- documento delle prestazioni acustiche passive dei nuovi edifici Rev 1.

Dalla relazione di impatto acustico Rev 1 è emerso che la realizzazione del nuovo polo porterà un aumento di traffico veicolare sulle arterie stradali limitrofe, l'inserimento di 4 unità esterne in funzione nel periodo diurno e nel periodo notturno e un gruppo elettrogeno diesel in funzione per il mantenimento, a sabati alterni, per 5 minuti.

Il gruppo diesel si prevede venga installato in fregio a via Zacconi mentre le quattro unità esterne opportunamente silenziate e con barriera acustica, in modo da ottenere un abbattimento di 17 dB(A), vengono posizionate sul lato opposto a via Zacconi .

Il consulente aziendale ha provveduto a effettuare tre misure di lunga durata, a raccogliere i dati di traffico e a tarare il modello di calcolo utilizzato (Immi) per effettuare la verifica di compatibilità acustica dell'opera.

Per la verifica del rispetto dei limiti acustici presso i recettori esistenti e di compatibilità acustica il tecnico competente non ha considerato come sorgente sonora significativa il gruppo diesel in considerazione del tempo di accensione dell'impianto e dell'orario di accensione seppur caratterizzato da un  $L_w$  tutt'altro che trascurabile

(110dB(A) ).

Nella documentazione prodotta non sono state riportate le planimetrie della situazione acustica ante opera risultate dalla taratura del modello.

Dallo studio acustico si riscontrano dei superamenti dei limiti acustici di classe I nel periodo diurno dell'ordine di 1-2 dB(A) su alcuni dei nuovi recettori scolastici, lievi superamenti del limite di classe I per alcuni recettori del nuovo plesso scolastico, superamento su alcuni recettori del Liceo Copernico di circa 0,5 dB(A), il rispetto dei limiti presso gli altri recettori individuati.

Il consulente conclude che, pur riscontrando dei lievi superamenti, questi sono dell'ordine di grandezza dell'incertezza del modello.

Dalle integrazioni Rev 1 si osserva che il consulente aziendale :

- ha spostato le 4 unità esterne in posizione schermata rispetto agli affacci delle nuove aule del Polo Dinamico sfruttando i lati corti dell'edificio che non presentano affacci di aule, che risultano in posizione meno schermata rispetto agli altri recettori ; tale condizione comporta comunque l'attuazione delle mitigazioni acustiche previste nella documentazione iniziale al fine di rispettare i limiti acustici presso i recettori più prossimi.
- non ha considerato il traffico indotto generato dal nuovo insediamento al fine di dimostrare il rispetto dei limiti acustici di classe I presso tutti i recettori del nuovo Polo Scolastico.

Il modello di calcolo, a seguito di tali modifiche, ha restituito mappe acustiche che attestano il rispetto dei limiti acustici presso tutti i recettori individuati.

Dalla documentazione delle prestazioni acustiche è emerso che si è provveduto a sostituire il motore diesel con 2 motori elettrici decisamente più silenziosi rispetto al motore diesel.

A parere della scrivente Agenzia si ritiene non accettabile che per la verifica del rispetto dei limiti acustici si scorpori il traffico indotto dal nuovo polo scolastico, in quanto anche le nuove sorgenti contribuiranno a definire il clima acustico futuro.

Per quanto sopra, pur concordando con il tecnico competente sulle considerazioni sull'incertezza del modello utilizzato, si osserva che tale incertezza potrebbe anche peggiorare la situazione acustica prevista.

Si ritiene necessario pertanto che la documentazione prodotta venga integrata con :

1. opere di mitigazione acustica cautelative che consentano di dimostrare il rispetto della classe di appartenenza presso tutti i recettori individuati esistenti e futuri e il rispetto del limite di immissione differenziale ove applicabile; la verifica dovrà prendere in considerazione tutte le sorgenti sonore presenti e future che influiranno sui recettori, compresi i generatori di emergenza qualora risultino sorgenti sonore significative anche in relazione alla verifica del limite di immissione differenziale;
2. le mappe di isolivello ante opera e le nuove post opera.

---

### **Per la richiesta di cui al punto 1) appena citato si segnalano le seguenti azioni mitigative**

- 1.A - futuro uso non didattico degli ambienti in cui si superano i limiti assoluti di classe acustica I, svolgendo in essi mansioni amministrative, quindi rassegnazione a uso non scolastico-didattico degli ambienti dove si superano i 50 dB(A) diurni assoluti in fase previsionale previo collaudo acustico sulle stesse facciate,
- 1.B - dopo altre numerose varianti impiantistiche, in data 30/07/2019 la scrivente ha chiesto aggiornamenti al riguardo ed ha ricevuto via email il 31/07/2019 dall'ing. Raffaele Fasanella (incaricato per le pratiche ai VVF ed antincendio) le ultime tavole di progetto impiantistico nelle quali è stato recentemente reintrodotta nel progetto il motore Diesel (motopompa) per la vasca a servizio dei VVF. Tale impianto "rumoroso"verrà, però, ora installato in una struttura chiusa realizzata con blocchi di calcestruzzo intonacato (vd. pag. 5) come mostrato alle pagg. 3÷5 nella nuova posizione mostrata a pag. 3. Pertanto, a fronte dei 110 dB(A) di L<sub>w</sub> di tale motopompa, ovvero 99 dB(A) ad 1 m di distanza per sorgente sonora puntiforme applicando la seguente formula,

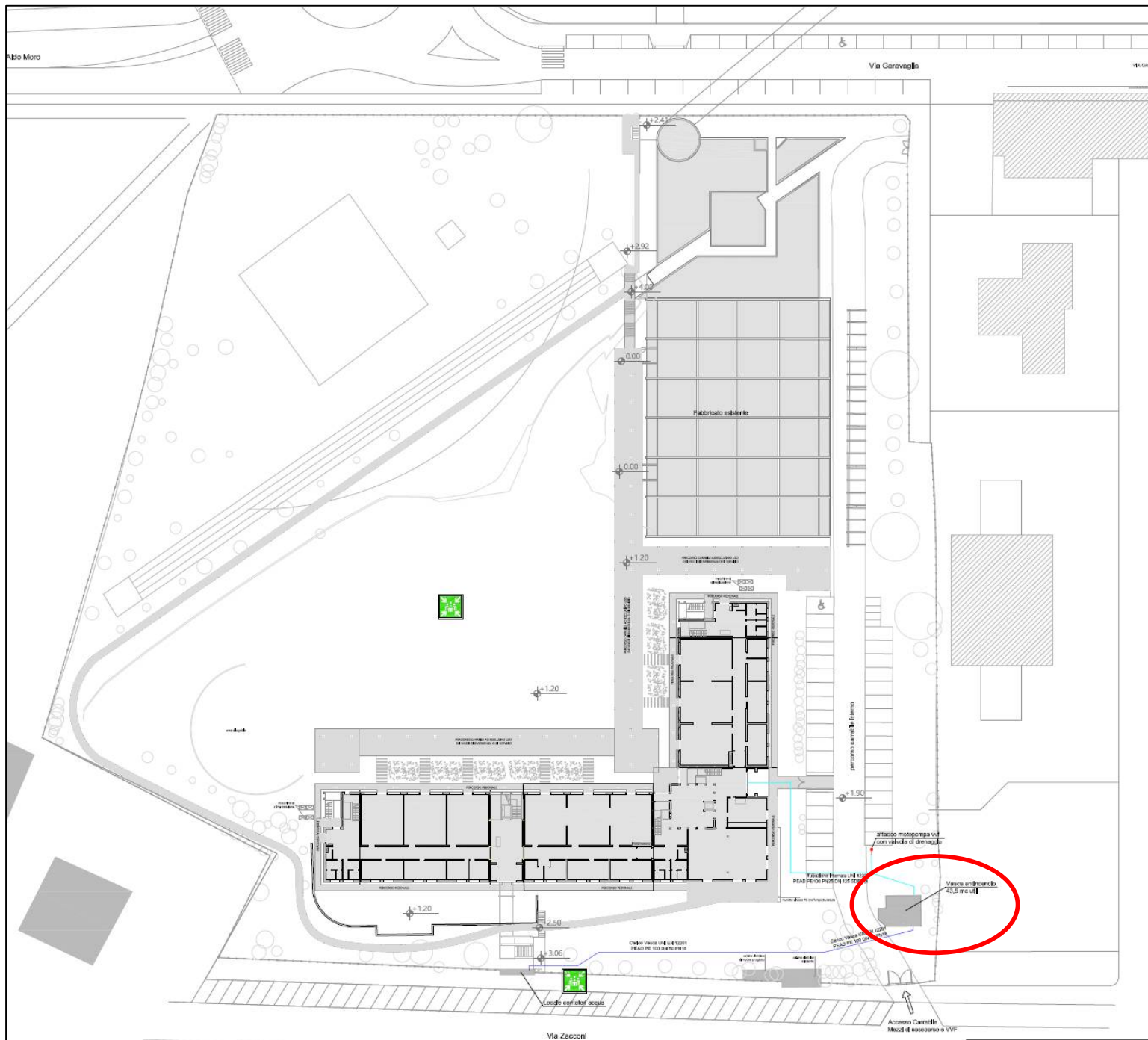
$$L_I = L_W - 11 - 20 \log d \quad \text{per sorgente puntiforme}$$

dato che una tale struttura in cls abbatte almeno 57 dB, ovvero circa 52/53 dBA) (vd. pag. 5 che riporta scheda estratta dal software NIS *Noise Software Insulation* della EOS srl di Milano),

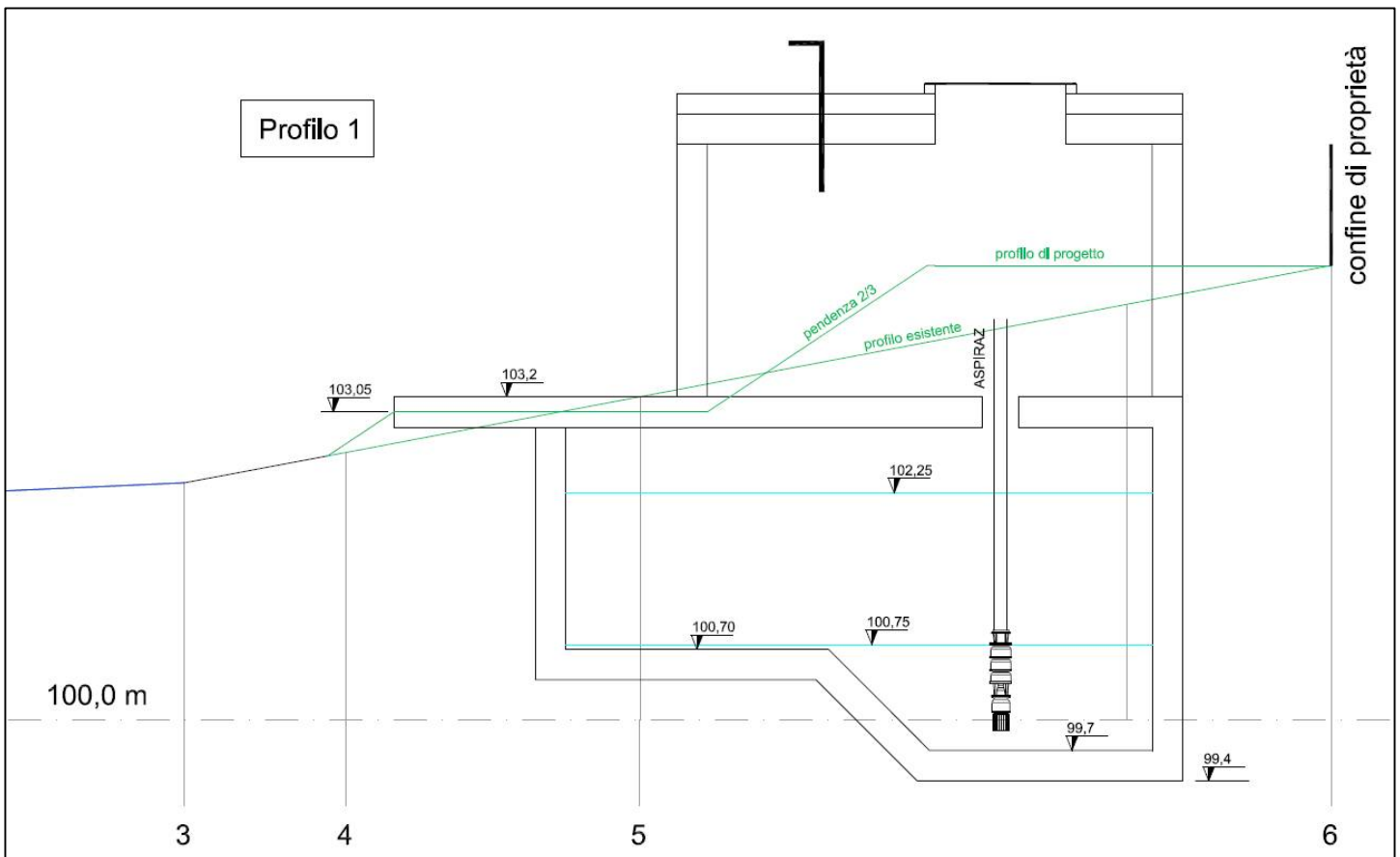
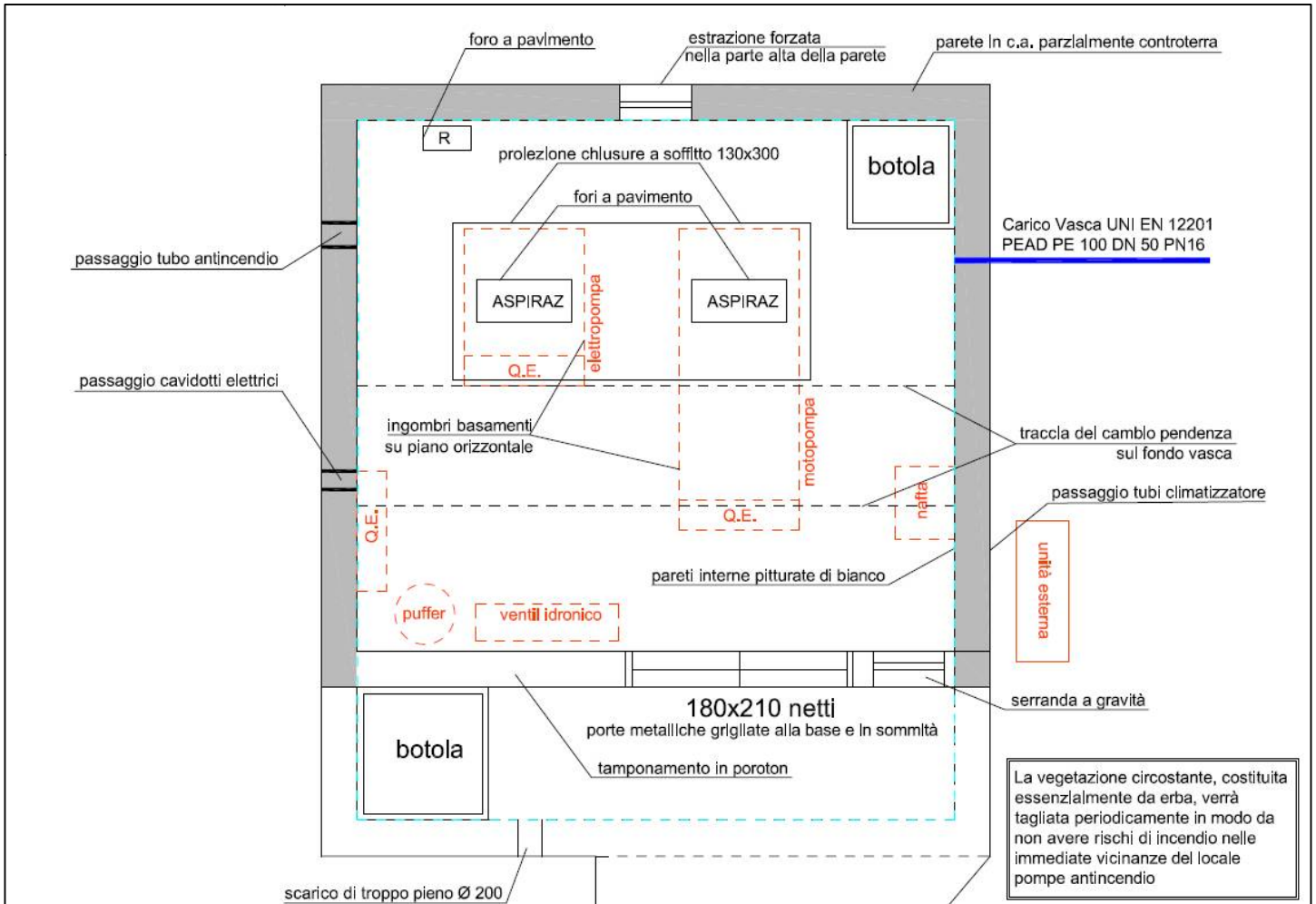
nei soli minuti di attivazione per la sua manutenzione settimanale, all'esterno del vano tecnico tale motore emetterà oltre il manufatto con un  $L_p$  ad 1 m pari a 47 dB(A), che già a 6 m di distanza decadono a 39 dB(A) per la legge della divergenza geometrica, ovvero, decadono ad livello sonoro inferiore alla soglia di applicabilità del criterio differenziale anche notturno ai sensi dell'art. 4 del DPCM 14/11/97.

Non essendovi entro 6 m da tale manufatto (per questioni di raggiungibilità dei mezzi dei VVF - vd. sotto) alcun ricettore sensibile di sorta, anche il motore Diesel/motopompa sarà acusticamente a norma sia in termini di livelli sonori assoluti che differenziali.

**ESTRATTO DAL PROGETTO IMPIANTISTICO E VVF RICENUTO VIA EMIAL IL 31/07/2019 - 1/2**



ESTRATTO DAL PROGETTO IMPIANTISTICO E VVF RICENUTO VIA EMIAL IL 31/07/2019 - 1/2



## Potere fonoisolante $R_w$ di un manufatto in blocchi di calcestruzzo - software NIS della EOS srl

Parete monostrato costituita da blocchi di calcestruzzo di argilla espansa 30 x 20 x 25 cm, intonacata ambo i lati (spessore 1,5)

Parete a doppio strato costituita da un lato con blocchi di calcestruzzo cellulare 62,5x25x15 e dall'altro da blocchi di calcestruzzo cellulare 62,5x25x12, separati tra loro mediante camera d'aria (spessore 5 cm) ed intonacata su ambo i lati (spessore 1 cm)

Parete a doppio strato costituita da due strati di blocchi di calcestruzzo cellulare 62,5x25x15 e separati tra loro mediante camera d'aria (spessore 5 cm) ed intonacata su ambo i lati (spessore 1 cm)

Parete a doppio strato costituita da un lato con blocchi di calcestruzzo cellulare 62,5x25x20 e dall'altro da blocchi di calcestruzzo cellulare 62,5x25x12, separati tra loro mediante camera d'aria (spessore 5 cm) ed intonacata sul lato interno (spessore 1 cm)

Tipologia struttura

- Pareti composte
- Parete semplice in laterizio
- Parete semplice in calcestruzzo
- Parete semplice in gesso
- Parete a sandwich in laterizio
- Parete a sandwich
- Parete in cartongesso
- Copertura

$m'$  (kg/m<sup>2</sup>) 410

$R_w$  (dB) 56,9

s (cm) 33

1,5 30 1,5

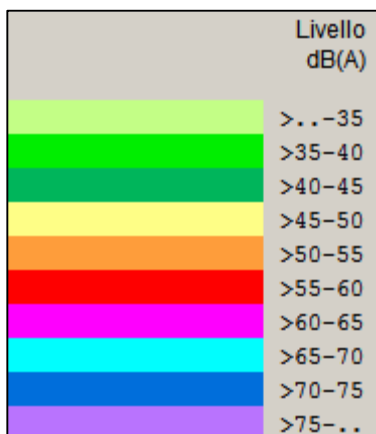
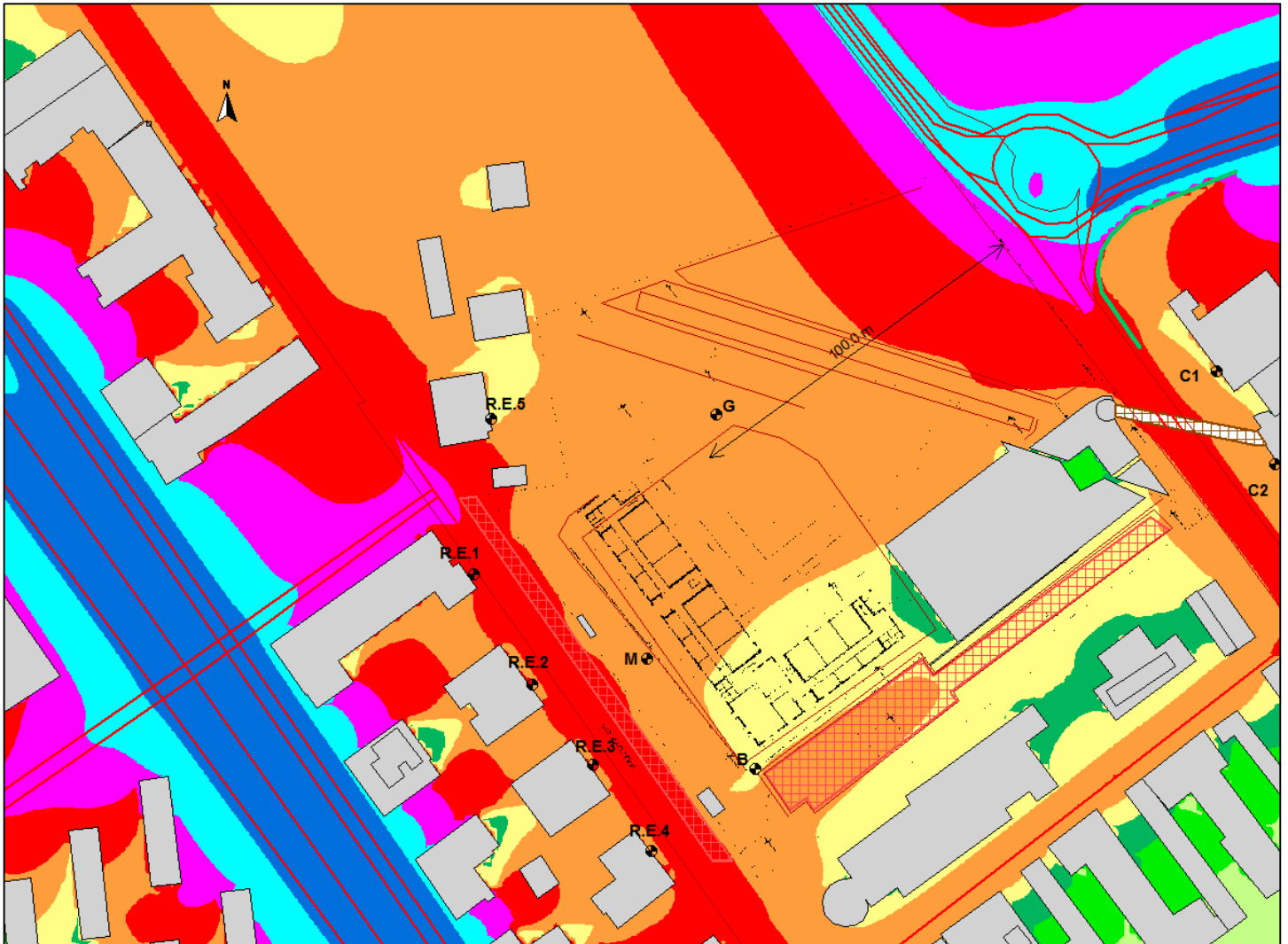
spessore 33 cm

Parete monostrato costituita da blocchi di calcestruzzo di argilla espansa 30 x 20 x 25 cm, intonacata ambo i lati (spessore 1,5)

**Per la richiesta di cui al punto 2) citata pag. 2:**

- 2.A - si riporta la mappatura delle isolivello ante-operam diurna e notturna risultate dalla taratura del modello a 4 m dal p.c., riportando a pag. 8 la tabella di taratura fornita nel documento di DPCA-DOIMA del febbraio 2019 agli atti;
- 2.B - alla luce di quanto chiarito alle pagg. 2-3, le mappature post-operam restano quelle già indicate alle Immagini 15 riferite allo scenario con i VRV già mitigati di cui alla DPCA-DOIMA datata febbraio 2019, già agli atti.

**MAPPATURA DIURNA DELLE ISOLIVELLO ANTE-OPERAM RISULTATA DALLA TARATURA DEL MODELLO A 4 M DAL P.C.**



MAPPATURA NOTTURNA DELLE ISOLIVELLO ANTE-OPERAM RISULTATA DALLA TARATURA DEL MODELLO A 4 M DAL P.C.

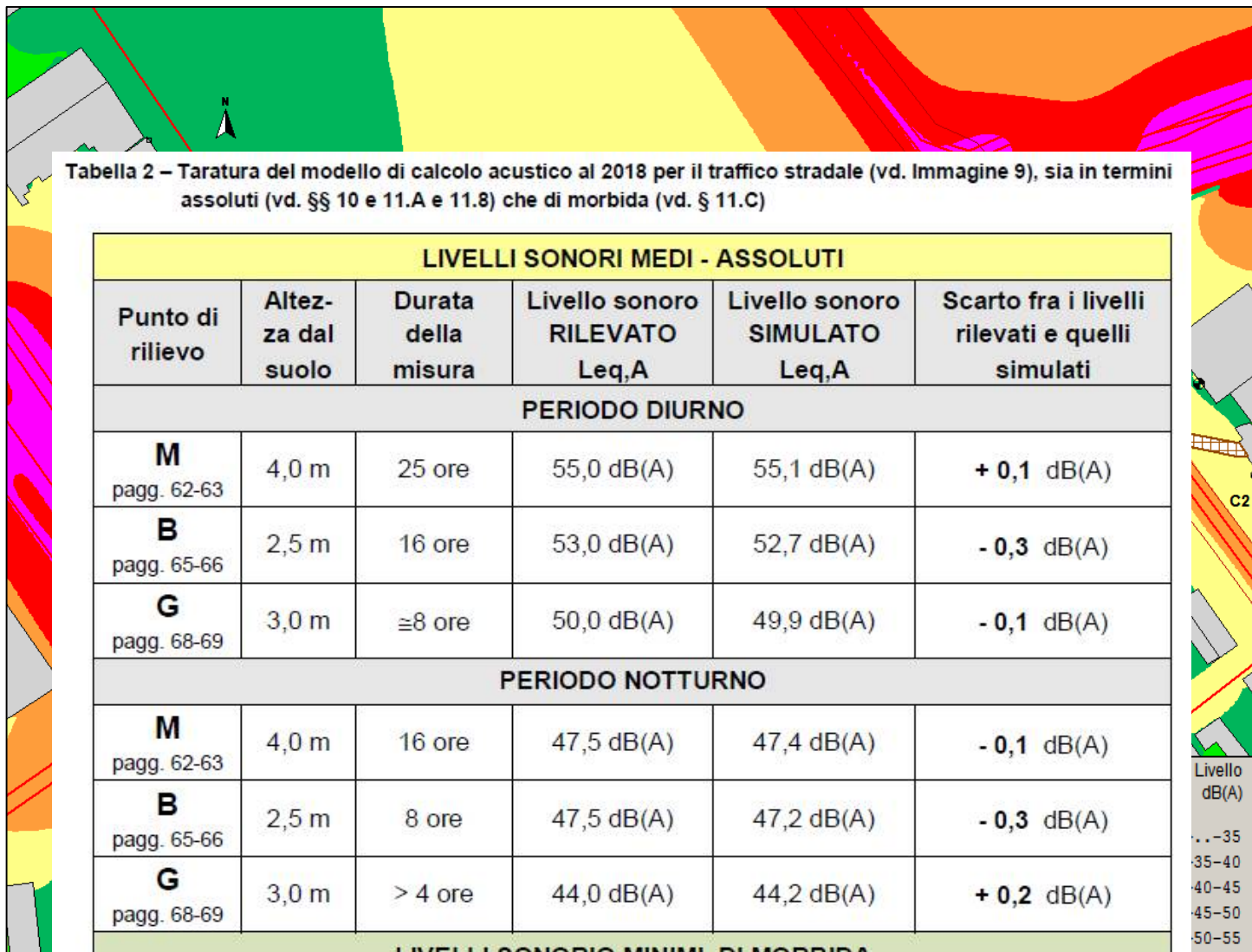


Tabella 2 – Taratura del modello di calcolo acustico al 2018 per il traffico stradale (vd. Immagine 9), sia in termini assoluti (vd. §§ 10 e 11.A e 11.8) che di morbida (vd. § 11.C)

LIVELLI SONORI MEDI - ASSOLUTI					
Punto di rilievo	Altezza dal suolo	Durata della misura	Livello sonoro RILEVATO Leq,A	Livello sonoro SIMULATO Leq,A	Scarto fra i livelli rilevati e quelli simulati
<b>PERIODO DIURNO</b>					
<b>M</b> pagg. 62-63	4,0 m	25 ore	55,0 dB(A)	55,1 dB(A)	+ 0,1 dB(A)
<b>B</b> pagg. 65-66	2,5 m	16 ore	53,0 dB(A)	52,7 dB(A)	- 0,3 dB(A)
<b>G</b> pagg. 68-69	3,0 m	≅8 ore	50,0 dB(A)	49,9 dB(A)	- 0,1 dB(A)
<b>PERIODO NOTTURNO</b>					
<b>M</b> pagg. 62-63	4,0 m	16 ore	47,5 dB(A)	47,4 dB(A)	- 0,1 dB(A)
<b>B</b> pagg. 65-66	2,5 m	8 ore	47,5 dB(A)	47,2 dB(A)	- 0,3 dB(A)
<b>G</b> pagg. 68-69	3,0 m	> 4 ore	44,0 dB(A)	44,2 dB(A)	+ 0,2 dB(A)
LIVELLI SONORIO MINIMI, DI MORBIDA					
Punto di rilievo	Altezza dal suolo	Durata della misura	Livello sonoro RILEVATO Leq,A	Livello sonoro SIMULATO Leq,A	Scarto fra i livelli rilevati e quelli simulati
<b>PERIODO DIURNO</b>					
<b>M</b> pagg. 62-63	4,0 m	25 ore	47,0 dB(A)	47,5 dB(A)	+ 0,5 dB(A)
<b>B</b> pagg. 65-66	2,5 m	16 ore	47,5 dB(A)	47,0 dB(A)	- 0,5 dB(A)
<b>G</b> pagg. 68-69	3,0 m	≅8 ore	44,5 dB(A)	44,8 dB(A)	+ 0,2 dB(A)
<b>PERIODO NOTTURNO</b>					
<b>M</b> pagg. 62-63	4,0 m	16 ore	36,0 dB(A)	36,4 dB(A)	+ 0,4 dB(A)
<b>B</b> pagg. 65-66	2,5 m	8 ore	33,0 dB(A)	33,5 dB(A)	+ 0,5 dB(A)
<b>G</b> pagg. 68-69	3,0 m	> 4 ore	35,5 dB(A)	35,5 dB(A)	0,0 dB(A)

Livello dB(A)  
 ..-35  
 35-40  
 40-45  
 45-50  
 50-55  
 55-60  
 60-65  
 65-70  
 70-75  
 75-..



**ALLEGATO 1.1 - ATTESTATO DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA DELL'INCARICATA MARILA BALBONI AI SENSI DELL'ART. 2 DELLA L.Q. 447/95**



# Provincia di Bologna



SERVIZIO AMMINISTRATIVO AMBIENTE

ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA, DI CUI ALLA LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N. 447.

Esaminata la domanda del Sig. **Balboni Marila**;  
nato a **Bologna** il **22.7.1972**;  
codice fiscale **BDBMRL72L62A944G**;

Verificato il possesso documentale dei requisiti di legge;

Visto l'art. 2 della Legge 447/95;  
Visto il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1998;  
Visto l'art. 124 della L.R Emilia Romagna. n. 3/99;  
Vista la deliberazione della Giunta Provinciale n. 404 del 19/9/1999, esecutiva ai sensi di legge;

SI RICONOSCE

al Sig. **Balboni Marila** il possesso dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica, di cui alla legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Bologna, li **12/07/2000**

Il Dirigente  
dr L. R. Marini

**ALLEGATO 1.2 - ISCRIZIONE ELENCO NAZIONALE TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA - ENTECA N. 5061**

## ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home

Tecnici Competenti in Acustica



Corsi

Login

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

<b>N° Iscrizione Elenco Nazionale</b>	5061
<b>Regione</b>	Emilia Romagna
<b>N° Iscrizione Elenco Regionale</b>	RER/00013
<b>Cognome</b>	BALBONI
<b>Nome</b>	MARILA
<b>Titolo di Studio</b>	INGEGNERE
<b>Luogo nascita</b>	BOLOGNA
<b>Email</b>	info@marila-balboni.it
<b>Pec</b>	marila.balboni@pec.it
<b>Telefono</b>	0516494429
<b>Cellulare</b>	3392541909
<b>Dati contatto</b>	EMILIA ROMAGNA BOLOGNA (BO) VIA AURELIO SAFFI 13/5
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

**ALLEGATO 2 - LICENZA DEL PROGRAMMA DI SIMULAZIONE DI PROPAGAZIONE ACUSTICA IN AMBIENTE ESTERNO: IMMI VS. 2017**

 <b>IMMI - Noise Prediction &amp; Noise Mapping Software</b>		<b>Version</b> IMMI 2017 Plus
<b>Version information:</b>		<b>Element libraries</b>
Version:	2017	<b>Standard</b> BNPM Gaussian plume model DIN 45691
Update:	-	<b>Road</b> <i>RLS-90</i> <i>RLS-16</i> <i>RVS 04.02.11</i> Car park noise study 07 <i>StL-86</i> <i>SonRoad</i> <i>CRTN</i> <i>TemaNord 1996:525</i> <i>CNOSSOS Road</i>
Date:	06.09.2017	<b>Railway</b>
Release:	20171021	<b>Options/Features</b>
Internal no.:	431	QSI data interface: DE/DIN 45687 Higher-order reflections  Databases (emissions, transmission losses, insulation, meteo, Indoor level (Sabine)) Extended grid functions Vertical grid Calculation acc. to 24. BImSchV Facade calculation and hot spot analysis acc. to directive 2002/49/EG  <i>Road traffic emission data, HBEFA 2.1/Mobilev license, incl. Canyon-Plume-Box</i>  Grid calculation Grid forecast <i>FANOMOS import and graphs of real flight routes</i> ArcGIS export of noise maps as contour areas
Version type:	Full version	
Licensed to:	S72/106	
	Ing. Marila Balboni	
Update until:	January 2018	
License source	IMMI_S72_106-0.ILS	
 Copyright (c) 1996-2017 Wölfel Engineering GmbH & Co. KG All rights reserved.		