Tecno. C. snc di Molteni M & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

Calcolo Previsionale delle Prestazioni Acustiche

in ottemperanza alla Legge 26/10/95 n. 447 e al D.P.C.M. 05/12/97
"Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"

PROGETTO

Edificio ad uso commerciale

Strada Provinciale SP 51, 30/32, fabbricato B

Dolzago (LC)

COMUNE DI DOLZAGO
PROV. DI LECCO
27 GIU. 2015
PROT. N.°
Cat. Classe Fasc.

COMMITTENTE

Teninvest S.p.a.

Molteno (Lc)

TENINVEST S.p.A.
Il Presidente

Analisi eseguita da:

Dott. Sergio Cingolani

Ing Angelo Giovanni Corti

Relazione tecnica redatta il 26/06/2015 e composta di n. 17 pagine.

Tecno. C. snc di Molteni M & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

Sommario

Premessa 4
Riferimenti legislativi 4
Criteri di elaborazione dei dati acquisiti 6
Descrizione dell'edificio analizzato 7
Conclusioni 13

- Descrizione software utilizzato
- Allegati: tabelle e grafici della valutazione acustica
- Copia del D.P.G.R. 14/04/98 della Regione Lombardia attestante il riconoscimento della figura professionale di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale del Dott. Sergio Cingolani

Tecno. C. snc di Molteni M & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

Premessa

In seguito all'incarico affidato da Teninvest S.p.a., sono stati acquisiti dagli scriventi le planimetrie, i disegni e gli allegati riguardanti la progettazione e la ristrutturazione del fabbricato ad uso commerciale nel Comune di Dolzago sito in via Provinciale. Lo studio è stato effettuato al fine di verificare che gli isolamenti acustici delle strutture dell'edificio con sede servizi per supermercato e abitazione custode soddisfino i requisiti e i limiti previsti dalla normativa vigente. Lo studio ha come riferimento i disegni e gli allegati descrittivi forniti dal progettista: **Arch. Luigi Adolfo Pirovano**, della ED.IN. Edilindustria, Via Roma,1 -23847 Molteno (LC). Tutte le indicazioni, considerazioni e conclusioni di seguito riportate mantengono la loro validità nel caso in cui gli ambienti in esame conservino nel loro complesso le stesse caratteristiche fisiche ed acustiche presenti all'atto del seguente studio.

Riferimenti legislativi

I requisiti delle infrastrutture architettoniche interne ed esterne a qualsivoglia edificio da costruirsi o da ristrutturare sono contenuti nel D.P.C.M. 05/12/97 (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, Serie Generale n° 297 del 22/12/97) di cui si riporta una sintesi.

Art. 1

Campo di applicazione

1. *Il presente decreto, in attuazione dell'attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, determina i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici ed i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore.*
2. *I requisiti acustici delle sorgenti sonore diverse da quelle di cui al comma 1 sono determinati dai provvedimenti attuativi previsti dalla legge 26 ottobre 1995, n. 447.*

Tecno. C. snc di Molteni M & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

In tale decreto viene stabilita una classificazione degli ambienti abitativi (art.2 Allegato A Tabella A), secondo la quale i locali in esame vanno inseriti all'interno della **categoria G** (**edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili**).

Tabella A

Categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili
Categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili
Categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili
Categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili
Categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
Categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili
Categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

Classificazione degli ambienti abitativi (art.2)

In base a tale classificazione, i requisiti acustici passivi che devono essere soddisfatti sono evidenziati nella tabella sottostante (Tabella B Allegato A). Per gli ambienti riferibili alla categoria B, si considera il solo livello di calpestio e la rumorosità degli impianti.

Tabella B

Categorie di cui alla Tab. A	Parametri				
	R_w	$D_{2m,nT,w}$	$L_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, **G**	**50**	**42**	**55**	**35**	**35**

Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici

Tecno. C. snc di Molteni M & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

Per meglio comprendere il contenuto della sopraccitato decreto, si riporta la tabella delle grandezze utilizzate e delle relative norme tecniche di riferimento

Parametro	**Definizione**	**Scopo**	**Norma tecnica di riferimento**
R'_w	potere fonoisolante apparente di elementi di separazione fra ambienti	Isolamento acustico per via aerea fra ambienti	ISO 140-4 ISO 717-1
$D_{2m,nT,w}$	l' isolamento acustico standardizzato di facciata	Isolamento acustico di facciata di edifici	ISO 140-5 ISO 717-1
$L'_{n,w}$	livello di rumore di calpestio di solai normalizzato rispetto all'assorbimento equivalente	Rumore di calpestio	ISO 140-7 ISO 717-2
L_{ASmax}	livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow	Rumore di impianti a funzionamento discontinuo	
L_{Aeq}	livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A	Rumore di impianti a funzionamento continuo	

Criteri di elaborazione dei dati acquisiti

Le valutazioni acustiche dell'opera in oggetto sono state ricavate utilizzando il software "NIS" (Noise Insulation Software), a partire dalle prestazioni dei singoli componenti edilizi.

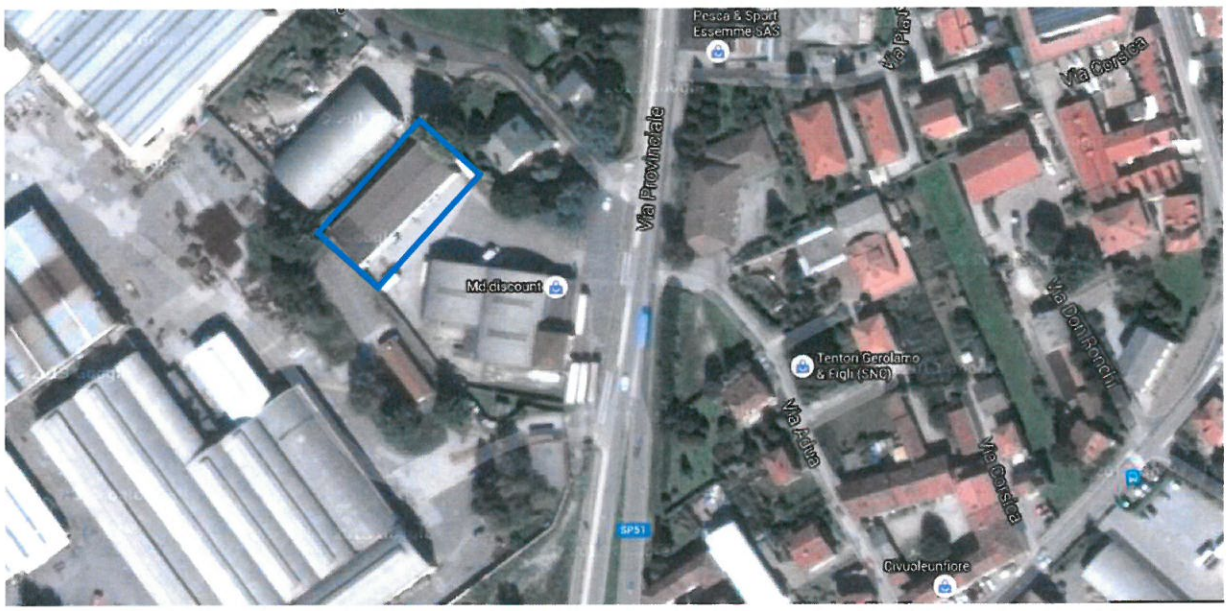
Gli algoritmi di calcolo utilizzati dal software sono quelli definiti dal pacchetto di norme EN 12354 (parti 1, 2, 3 e 4). Queste normative sono sufficienti per rispondere alle richieste indicate dal DPCM 5 dicembre 1997, e sono l'unica risposta organica, da parte del Comitato Europeo di Normazione (CEN), per la valutazione delle prestazioni acustiche in opera delle partizioni edilizie.

Il software permette la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici sia in termini di indici unici di valutazione sia in funzione della frequenza.

Tecno. C. snc di Molteni M & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

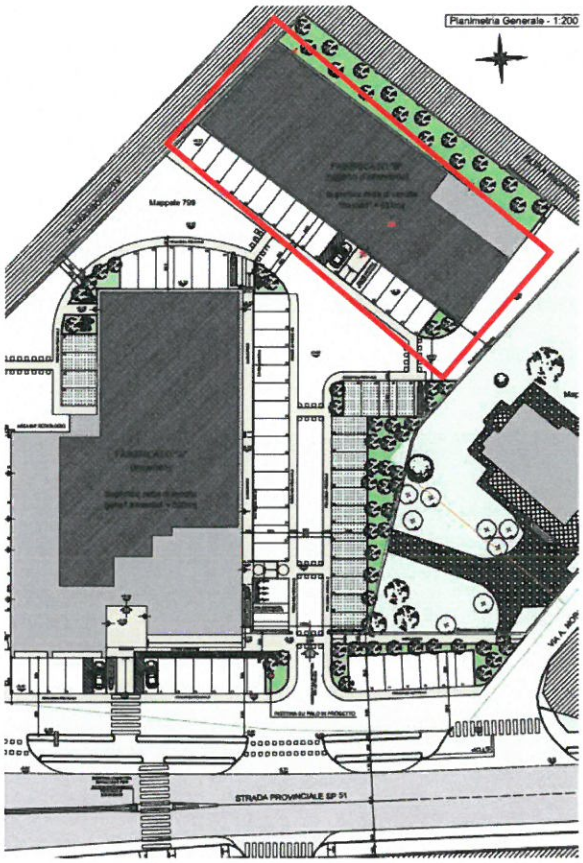
Descrizione dell'edificio analizzato

L'edificio è costituito da un vasto ambiente per uso espositivo-commerciale. La parte rimanente, situata all'interno dello stesso edificio, è formata da vani ad uso commerciale e di servizi magazzini e servizi igienici. L'altezza della costruzione, al colmo del tetto, è di 6,25 m. l'ambiente commerciale è limitato in altezza da un controsoffitto, che riduce la dimensione verticale a 4,55 m.

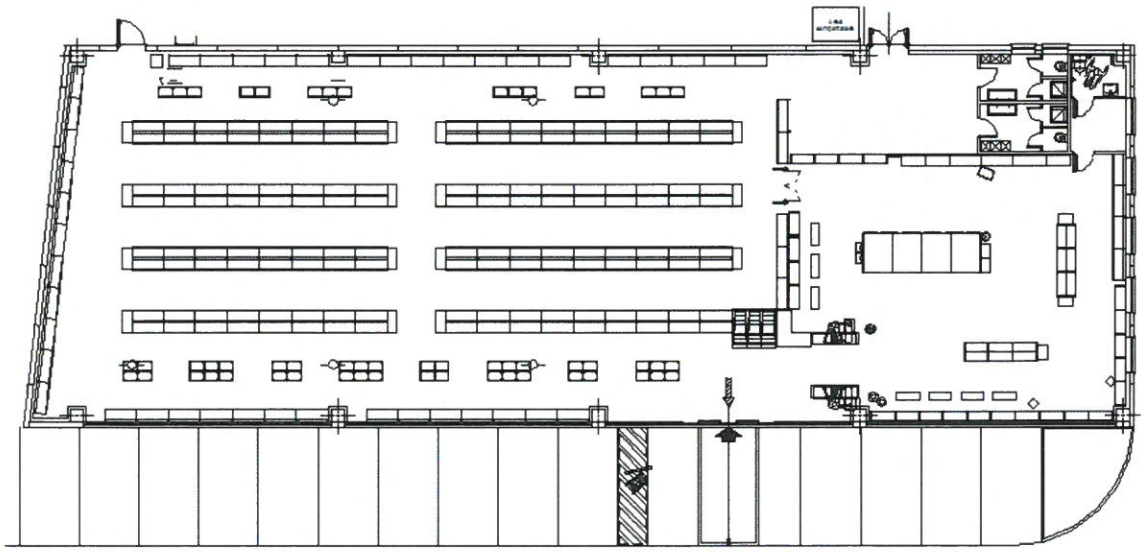


Mappa aerea con l'individuazione dell'edificio destinato ad attività commerciale in blu.

Tecno. C. snc di Molteni M & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com



Area ove è collocato l'edificio dell'attività commerciale



Pianta piano terra dello stato di progetto

Tecno. C. snc di Molteni M & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

Tipologia delle parti edilizie utilizzate

Ai fini della nostra verifica si è privilegiata la struttura di isolamento della facciata, cercando di individuare le condizioni costruttive più gravose presenti al primo piano:

Partizioni verticali di separazione tra unità immobiliari:

NON CONSIDERATE

Elementi di facciata

Parete Nord-Est

Parete Sud

Partizioni orizzontali di separazione tra unità immobiliari:

NON CONSIDERATE

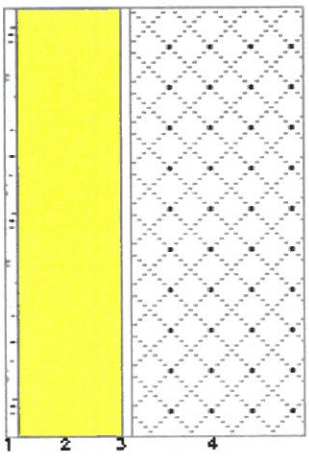
Qui di seguito riportiamo le parti del progetto interessate dalla valutazione dei requisiti acustici passivi:

FACCIATA

Visione schematica:

Parete esterna negozio:

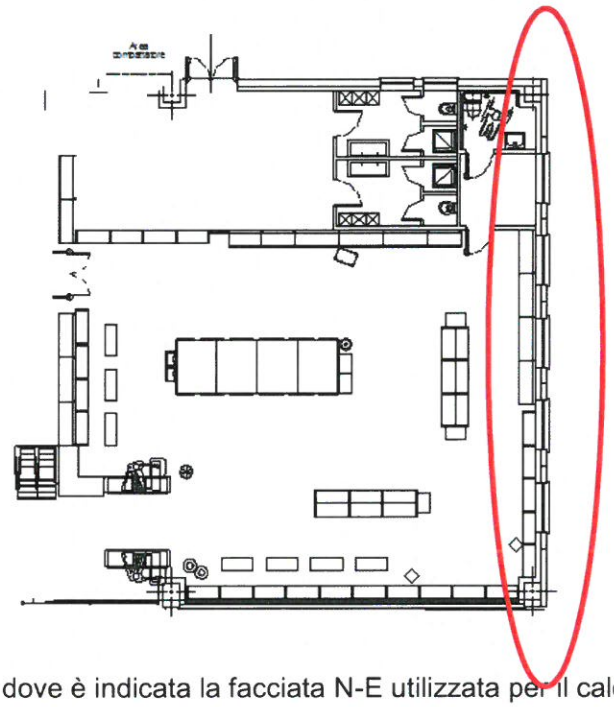
massa = 483 kg/m²



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s
-	Resistenza superficiale interna	-
1	Cartongesso in lastre	12,00
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	120,00
3	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	10,00
4	C.l.s. armato (1% acciaio)	200,00
-	Resistenza superficiale esterna	-

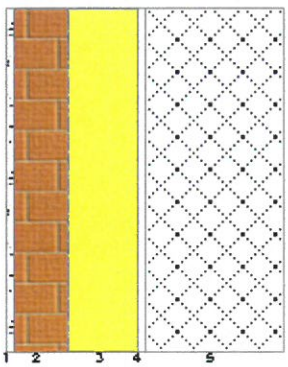
Tecno. C. snc di Molteni M & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com



Pianta di parte dell'edificio dove è indicata la facciata N-E utilizzata per il calcolo dell'isolamento

Parete esterna servizi:

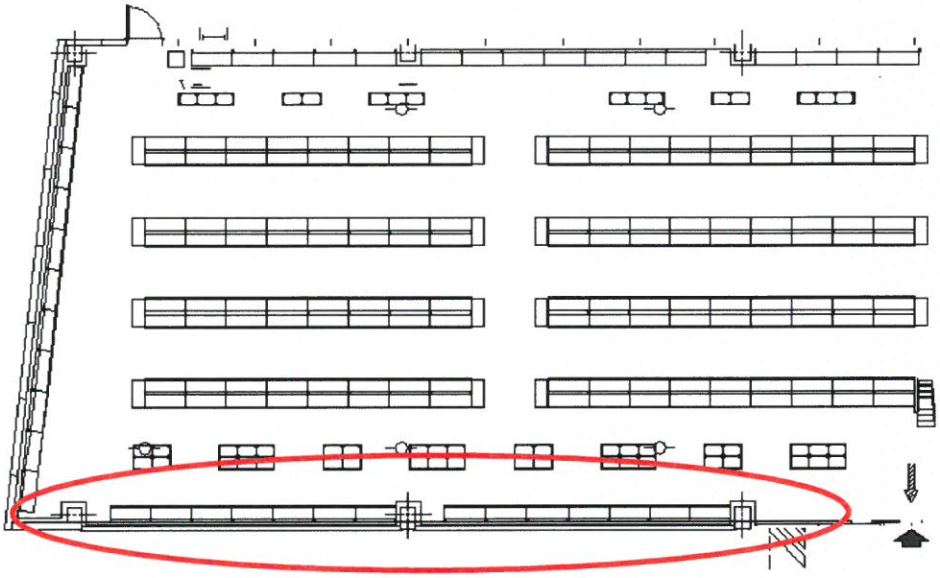
Massa = 584 kg/m²



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s
-	Resistenza superficiale interna	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	*10,00*
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	*80,00*
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	*100,00*
4	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	*10,00*
5	C.l.s. armato (1% acciaio)	*200,00*
-	Resistenza superficiale esterna	-

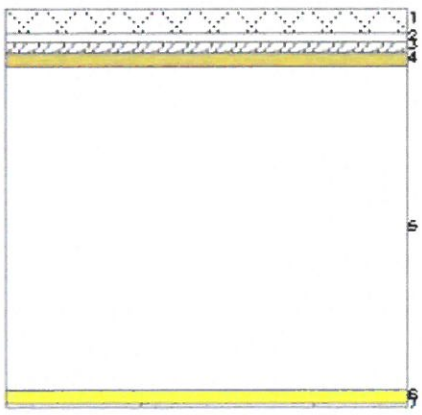
Tecno. C. snc di Molteni M & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com



Pianta di parte dell'edificio dove è indicata la facciata Sud utilizzata per il calcolo dell'isolamento

Copertura:

massa = 132 kg/m²



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s
-	Resistenza superficiale esterna	-
1	C.l.s. in genere	60,00
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	20,00
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	30,00
4	Poliuretano espanso in continuo in lastre	30,00
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	800,00
6	Fibre minerali feldspatiche - Feltro resinato	30,00
7	Cartongesso in lastre	12,00
-	Resistenza superficiale interna	-

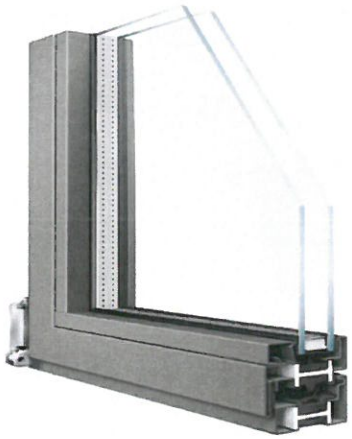
Tecno. C. snc di Molteni M & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

Serramenti :

I serramenti utilizzati saranno in alluminio :

Guarnizione in battuta doppia su tutto il perimetro per garantire un buon isolamento acustico.

Monta vetri doppi ad elevato potere fonoisolante, spessore complessivo >25 mm, formato da vetri stratificati, per un potere fonoisolante complessivo di R = 38 dB.



Risultati ottenuti

In questa relazione sono presentati i risultati relativi ai requisiti acustici passivi della sola facciata,

Isolamento Facciate

Risultato dell'isolamento di facciata rivolta verso direzione nord, sala riunioni

	limite $D_{2m,nT} \geq 42$ (dB)	risultato	verifica
1	Facciata lato Nord-Est	56 (dB)	**VERIFICATO**
2	Facciata lato Sud	48 (dB)	**VERIFICATO**

Tecno. C. snc di Molteni M & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

Conclusioni

Dall'analisi dei risultati si ricava che i requisiti acustici relativi alla nuova ristrutturazione sono rispettati, con particolare riferimento alla partizione presa in considerazione nella presente valutazione.

Milano, 26 giugno 2015

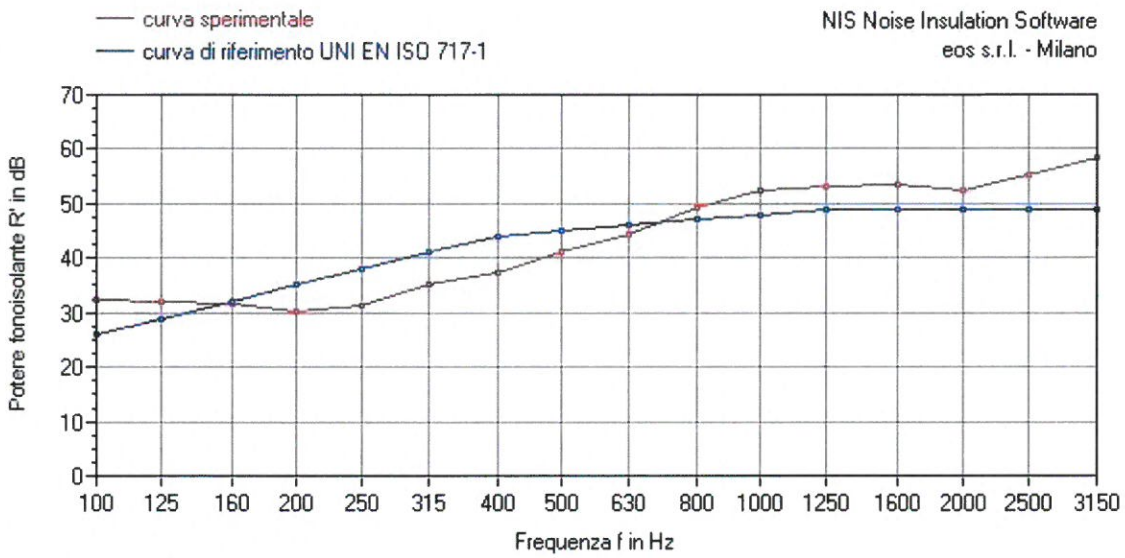
Il tecnico competente in acustica ambientale (ex art.2 commi 6, 7 e 8 della Legge n° 447/95 ed ex D.P.G.R. 14/04/98 della Regione Lombardia)

Dott. Sergio Cingolani

Schede verifica isolamenti

Isolamento di facciata lato nord-est

Nuova attività commerciale	
Località	Dolzago
Progettista	Studio Arch. Pirovano
Titolare della concessione edilizia	
Impresa edile	
Responsabile delle verifiche acustiche	Dott. Cingolani Ing. Corti
Tipologia funzionale di edificio	Edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili



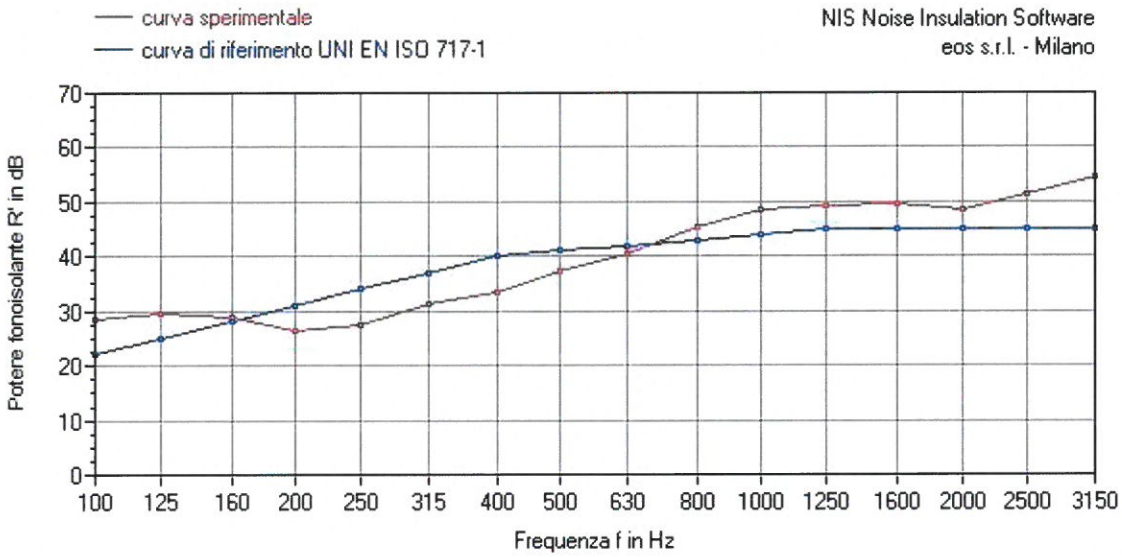
Frequenza (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
R' curva sperimentale terzo di ottava (dB)	32	32	32	30	31	35	37	41	44	49	52	53	53	52	55	58
R' curva di riferimento terzo di ottava (dB)	26	29	32	35	38	41	44	45	46	47	48	49	49	49	49	49

Volume ambiente ricevente: **2475,00** (m^3)

Valutazione secondo la UNI EN ISO 717 dei risultati dei calcoli da UNI EN 12354:
Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente R'_w = **45** (dB) Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato $D_{2m,nT,w}$ ($C;C_{tr}$) = **56** (-1;-4) (dB)

Verifiche di legge		
Ambiente	**Valore limite di legge**	**Verifica**
Edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili	$D_{2m,nT,w} \geq 42$ (dB)	**Verificato**

Nuova attività commerciale	
Località	Dolzago
Progettista	Studio Arch. Pirovano
Titolare della concessione edilizia	
Impresa edile	
Responsabile delle verifiche acustiche	Dott. Cingolani Ing. Corti
Tipologia funzionale di edificio	Edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili



Frequenza (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
R' curva sperimentale terzo di ottava (dB)	28	30	29	26	27	31	33	37	40	45	48	49	49	48	51	54
R' curva di riferimento terzo di ottava (dB)	22	25	28	31	34	37	40	41	42	43	44	45	45	45	45	45

Volume ambiente ricevente: **3000,00** (m^3)

Valutazione secondo la UNI EN ISO 717 dei risultati dei calcoli da UNI EN 12354:
Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente R'_w = **41** (dB) Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato $D_{2m,nT,w}$ ($C;C_{tr}$) = **48** (-1;-5) (dB)

Verifiche di legge		
Ambiente	**Valore limite di legge**	**Verifica**
Edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili	$D_{2m,nT,w} \geq 42$ (dB)	**Verificato**

RegioneLombardia

Giunta Regionale
Direzione Generale Tutela Ambientale

SI RILASCIA SENZA BOLLO PER GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

T145 – Servizio protezione e sicurezza industriale

DECRETO N. 2803 del 13 MAG. 1999

NUMERO DIREZIONE GENERALE T1 1401

OGGETTO:

Domanda presentata dal Sig. CINGOLANI SERGIO per ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge n. 447/95.

IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO PROTEZIONE AMBIENTALE E SICUREZZA INDUSTRIALE

VISTI :

- l'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicata sulla G.U. 30 ottobre 1995, S.O. alla G.U. n. 254, Serie Generale;
- la d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945: "Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";
- la d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195: "Procedure relative alla valutazione delle domande presentate per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 19 giugno 1996, n. 3004: "Nomina dei componenti della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalità stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";
- la d.g.r. 21 marzo 1997, n. 26420: "Parziale revisione della d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" - Procedure relative relative alla valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 16 aprile 1997, n. 1496: "Sostituzione di un componente della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalità stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";

REGIONE LOMBARDIA
Segreteria della Giunta Regionale
La presente copia composta di ... fogli è conforme all'originale depositato agli atti.
Milano 13 MAG. 1999
Il Segretario della Giunta

- il d.p.c.m. 31 marzo 1998: "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicato sulla G.U. 26 maggio 1998, serie generale n. 120.

- la d.g.r. 12 novembre 1998, n. 39551: "Integrazione della d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945 avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico"-Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";

- il d.p.g.r. 16 novembre 1998, n. 6355: "Sostituzione di due componenti della commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195 per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentata ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447".

VISTO altresì il contenuto del verbale relativo alla seduta del 22 aprile 1997 della Commissione sopra citata, ove vengono riportati i criteri e le modalità in base ai quali la stessa Commissione procede all'esame ed alla valutazione delle domande presentate dai soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" in acustica ambientale.

VISTA la seguente documentazione agli atti del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale:

1. istanza e relativa documentazione tecnica presentate dal Sig. CINGOLANI SERGIO nato a Milano il 26 marzo 1957 e pervenute al settore Ambiente ed Energia, ora Direzione Generale Tutela Ambientale, in data 9 novembre 1998, prot. n. 64181.

PRESO ATTO che nella seduta del 30 marzo 1999, la suddetta Commissione esaminatrice, sulla base dell'istruttoria effettuata dall'U.O.O. "Prevenzione e controllo dell'inquinamento acustico" del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale, relativa alla domanda in oggetto, **ha ritenuto**, in applicazione delle disposizioni e dei criteri sopra richiamati:

- che l'istante sia in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2 della Legge n. 447/95;

- di proporre pertanto al Dirigente del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale l'adozione, rispetto alla richiamata domanda, del relativo decreto di riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente".

VISTA la Legge Regionale 23 luglio 1996, n. 16 "Ordinamento della struttura organizzativa e della dirigenza della Giunta Regionale ed in particolare l'art. 1, comma 2, della medesima legge che indica le finalità dalla stessa perseguite, tra cui quella di distinguere le responsabilità ed i poteri degli organi di governo da quelli propri della dirigenza, come specificati nei successivi artt. 2, 3 e 4.

VISTO altresì il combinato disposto degli articoli 3, 17 e 18 della sopra citata legge regionale n. 16/96 che indica le competenze ed i poteri propri della dirigenza.

REGIONE LOMBARDIA
Segreteria della Giunta Regionale
La presente copia è conforme all'originale
Milano, li 13 MAG. 1999
p. il Segretario
L'impiegata VI q.f.
(Franchino Alvaro)

VISTO inoltre il decreto del Direttore Generale per la Tutela Ambientale 21 ottobre 1998, 5568: "Delega di firma al Dirigente del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale Dott. Vincenzo Azzimonti, di provvedimenti ed atti di competenza del Direttore Generale e, in particolare, il punto 3 del decreto medesimo che specifica le competenze proprie della funzione svolta dallo stesso Dirigente Dott. Vincenzo Azzimonti.

DATO ATTO, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente atto puo' essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione.

DATO ATTO che il presente decreto non e' soggetto a controllo ai sensi dell'art. 17 della Legge n. 127 del 15/5/1997.

D E C R E T A

1. il Sig. CINGOLANI SERGIO nato a Milano il 26 marzo 1957 e' in possesso dei requisiti richiesti dall'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e pertanto viene riconosciuto "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale.

2. Il presente decreto dovra' essere comunicato al soggetto interessato.

Il Dirigente del Servizio
Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale
(Dott. Vincenzo Azzimonti)

REGIONE LOMBARDIA
Segreteria della Giunta Regionale
La presente copia è conforme all'originale
Milano, li 13 MAG. 1999
p. il Segretario
Dr. Pierangelo Alvaro