

Acustica, edilizia e ambiente



Helios Service Srl

Arch. Elisa Gaffuri

Indice

I	Introduzione	4	Acustica, edilizia e ambiente
II	Studio dell'acustica interna	6	Mensa scuola elementare
III	Studio dell'acustica interna e requisiti acustici passivi	8	Sede centrale banca
IV	Requisiti acustici passivi e collaudo acustico	10	Edificio residenziale
V	Requisiti acustici passivi, studio acustica interna e valutazione previsionale di clima e impatto acustico	12	Edificio residenziale con pizzeria al piano terra
VI	Valutazione previsionale di impatto acustico	14	Palazzetto dello sport
VII	Valutazione previsionale di impatto acustico e requisiti acustici passivi degli edifici	16	Centro commerciale
VIII	Valutazione previsionale di impatto acustico e requisiti acustici passivi degli edifici	18	Palestra
IX	Valutazione di clima acustico, valutazione previsionale di impatto acustico e requisiti acustici passivi	20	Residenza Sanitaria Assistenziale
X	Bonifica acustica di un'attività e impianti rumorosi	22	Falegnameria
XI	Valutazione previsionale di impatto acustico e requisiti acustici passivi, vibrazioni e acustica interna	24	Tessitura

Acustica, edilizia e ambiente

> L'inquinamento acustico rappresenta uno dei più gravi e sottovalutati problemi ambientali, a causa dell'elevato e diffuso impatto sulla popolazione e sull'ambiente. C'è una notevole evidenza di effetti avversi del rumore sulla comunicazione, sul sonno e sull'umore, sulla capacità di apprendimento a scuola dei bambini, sull'apparato cardiovascolare e sulla diminuzione dell'udito.

La progettazione acustica e l'analisi del rumore è regolata in Italia da due normative fondamentali (dalle quali si diramano poi altre normative):

- > **Legge 447/95**
- > **D.P.C.M. 5/12/1997**

I servizi che offriamo coprono a 360° i temi della progettazione acustica, rumore, comfort acustico e vibrazioni.

> **Valutazione del clima acustico:**

La valutazione del clima acustico consiste nell'analisi dello stato di fatto dei luoghi attraverso una campagna di rilievi fonometrici e nel confronto con il Piano di Classificazione Acustica del Comune in oggetto per affermare se il luogo è idoneo o meno ad ospitare le funzioni più sensibili al rumore (residenze, scuole, ospedali e centri sanitari).

> **Valutazione previsionale di impatto acustico:**

La valutazione previsionale di impatto acustico consiste nell'analisi dello stato di fatto dei luoghi attraverso una campagna di rilievi fonometrici, in seguito tramite l'ausilio di software particolari (io personalmente utilizzo Soundplan) viene riprodotto il nuovo edificio in 3D e inserite le sorgenti rumorose, così da proiettare il rumore sui recettori sensibili nelle vicinanze e definire se la nuova attività, il nuovo impianto o la nuova infrastruttura sia compatibile dal punto di vista normativo con la zona.

> **Valutazione di impatto acustico:**

La valutazione di impatto acustico viene effettuata per le attività già esistenti e che necessitano di verificare il rumore immesso nei recettori sensibili prossimi, anche a seguito di indagini degli Enti preposti al controllo del rumore.

> **Studio preliminare dei requisiti acustici passivi degli edifici:**

Questo documento fornisce dei parametri di riferimento per la progettazione dei requisiti acustici passivi degli edifici

con nostre indicazioni sulla tipologia e la metodologia di posa in opera dei materiali adatti per l'isolamento acustico.

> **Collaudo in opera dei requisiti acustici passivi degli edifici:**

Attraverso l'analisi strumentale è possibile verificare che i requisiti minimi indicati dal D.P.C.M. 5/12/1997 siano rispettati.

> **Bonifica acustica di attività rumorose:**

Attraverso analisi strumentali e una corretta progettazione è possibile risolvere problemi legati al rumore di attività produttive, commerciali, ricettive e impianti.

> **Studio e bonifica dell'acustica interna:**

Questo servizio è fondamentale per lo studio e il miglioramento dell'acustica interna di ristoranti, mense, scuole, sale d'attesa, teatri, auditorium e attività produttive. Consiste nell'analisi strumentale, nel caso di edifici esistenti e da bonificare, e successivamente nella progettazione attraverso software previsionali per il miglioramento del comfort acustico interno.

> **Analisi delle vibrazioni di attività produttive, ferrovie e metropolitane:**

Attraverso analisi strumentali è possibile verificare l'entità delle vibrazioni generate da attività produttive, da linee ferroviarie e da linee metropolitane e il danno generato a persone ed edifici.

Tutti i servizi sono a firma di Tecnico Competente in Acustica regolarmente inserito nell'elenco nazionale ENTECA, Arch. Elisa Gaffuri +39 3478389876.

> Nuovo servizio proposto: **LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLE UNITÀ IMMOBILIARI.**

> **DPCM 5-12-1997 E COMFORT ACUSTICO:**

Se rispetto i limiti del DPCM 5-12-1997 ottengo comfort acustico abitativo? Dipende da vari fattori. Proponiamo alcune semplici considerazioni.

> *Da cosa dipende il comfort acustico?*

Quando si parla di "comfort acustico abitativo" generalmente ci si concentra sulla necessità di non essere disturbati dai rumori che provengono dall'esterno e da altre unità immobiliari. Ma la percezione del disturbo dipende da molti aspetti, alcuni del tutto soggettivi. Evidenziamo soltanto che la sensazione di comfort dipende in modo significativo dal livello sonoro della sorgente disturbante e dal livello presente nell'ambiente disturbato (a sorgente spenta). Semplificando molto: una sorgente di rumore non viene percepita se nell'ambiente ricevente c'è un livello di pressione sonora piuttosto elevato. Si pensi ad esempio a un ufficio piuttosto rumoroso nel quale, a finestre chiuse, non si percepisce il rumore del traffico stradale. Oppure, al contrario, una sorgente poco disturbante può essere chiaramente udita in un ambiente con un basso livello di rumore, come una camera da letto molto silenziosa in periodo notturno.

> *Il DPCM 5-12-1997 prende in considerazione questi aspetti?*

La risposta è no. I limiti del Decreto sono indipendenti dai livelli sonori sopra citati. La prestazione di isolamento ai rumori aerei (R_w) riguarda il solo sistema costruttivo. L'isolamento di facciata (D_{2m,nT,w}) non considera il livello di rumore esterno. Il livello di calpestio (L_{nw}) si misura azionando una sorgente standardizzata e i limiti sugli impianti (LAS_{max} e LA_{eq}) non considerano il livello di rumore esistente nell'ambiente ricevente. Pertanto in alcune situazioni i valori limite potranno essere considerati adeguati. In altre risulteranno necessariamente insufficienti.

> *Conclusioni: Quindi le prescrizioni del DPCM 5-12-1997 determinano comfort acustico abitativo?* Risulta difficile rispondere in modo univoco alla domanda. Di certo si può evidenziare che, in molti casi, i committenti hanno l'esigenza di raggiungere prestazioni di isolamento sensibilmente maggiori rispetto ai limiti di legge. Sia per non essere disturbati, che per non disturbare i vicini di casa.

Per evitare possibili contenziosi si raccomanda quindi di verificare sempre quali sono le richieste di isolamento ai rumori del cliente, e se è stato indicato qualcosa a capitolato.

Inoltre è sempre necessario controllare se vi sono ulteriori obblighi legislativi in aggiunta al DPCM (es: leggi regionali, regolamenti edilizi, Decreto CAM, ecc.).

L'obiettivo di isolamento, definito tra le parti, potrà essere raggiunto realizzando un progetto acustico preliminare, controllando la corretta posa di materiali e sistemi costruttivi e verificando i risultati con misure in opera al termine dei lavori.

Nel mese di luglio 2010 è stata emanata la norma tecnica UNI 11367 dal titolo "Classificazione acustica delle unità immobiliari – Procedura di valutazione e verifica in opera". Il documento spiega come determinare la classe acustica di una unità immobiliare esistente sulla base dei risultati di misure fonometriche eseguite sull'edificio.

Successivamente la norma UNI 11444, pubblicata nel 2012, ha fornito ulteriori indicazioni per la classificazione acustica delle unità immobiliari in edifici con caratteristiche non seriali.

Attualmente l'applicazione delle classi acustiche è generalmente volontaria e il rispetto di una specifica prestazione può essere richiamato nelle condizioni contrattuali.

> Si evidenzia però che il DM 11 ottobre 2017 sui "Criteri Ambientali Minimi", citato in precedenza, ha imposto, per le gare di appalto degli edifici pubblici, il raggiungimento della Classe II e di altri parametri descritti nella UNI 11367 quali il comfort in ospedali e scuole, la qualità acustica interna degli ambienti e l'isolamento delle stanze rispetto alle parti comuni.

> **VANTAGGI DI EFFETTUARE LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DI UN EDIFICIO:**

> In un edificio con classe acustica I (classe molto elevata) si evitano contenziosi con gli inquilini;
> Immobili di maggior pregio;
> Si contestualizza l'immobile, quindi un immobile costruito in una zona molto silenziosa avrà necessità di un trattamento meno invasivo rispetto a un immobile costruito in una zona molto rumorosa.

La classificazione acustica prevede di rilevare in opera le caratteristiche di tutte le partizioni e gli impianti significativi per l'unità immobiliare in esame.

Studio dell'acustica interna

Mensa scuola elementare

Dati del progetto

- > **Località:** Lombardia, Italia;
- > **Tipologia di edificio:** Mensa in edificio scolastico;
- > **Analisi eseguite:**
Bonifica acustica della sala mensa della scuola materna ed elementare per il controllo del parametro "Tempo di riverbero";
- > **Strumenti e software utilizzati:**
Fonometro integratore di precisione Larson Davis SoundTrack LxT;
Sorgente di rumore amplificata per acustica architettonica SD 301 (sorgente dodecaedrica);
- > Software previsionale Soundplan 8.2 – modulo Room acoustic;
- > Software previsionale ECHO 8.0;
- > **Riferimenti normativi:**
Legge 447/95
DPCM 5 Dicembre 1997
D.P.C.M. 01 Marzo 1991
D.P.C.M. 14 Novembre 1997
D.M. 16 Marzo 1998
L.R. 10 Agosto 2001 n° 13

Il progetto consiste nella bonifica acustica interna della sala mensa della scuola materna ed elementare.

Per procedere con il progetto di bonifica acustica è stato prima effettuato un collaudo acustico dello stato di fatto per definire il valore T60 di partenza e l'indice di miglioramento.

Il collaudo in opera del T60 della mensa è stato realizzato mediante l'utilizzo di seguenti macchinari:

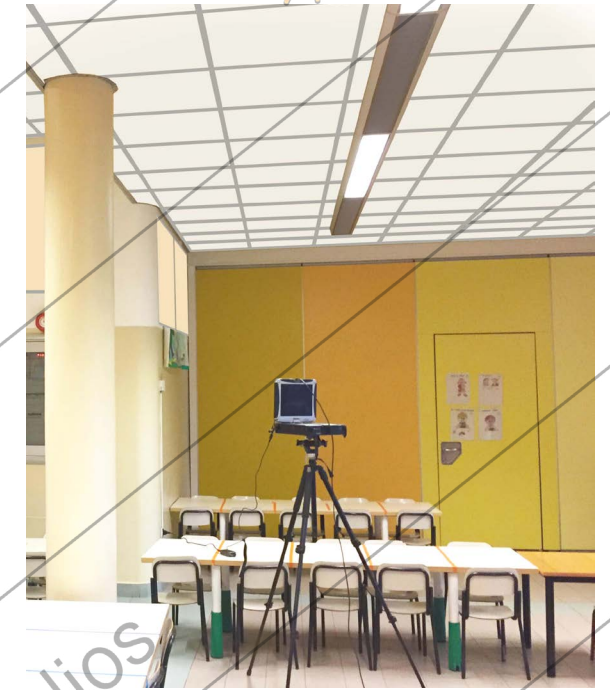
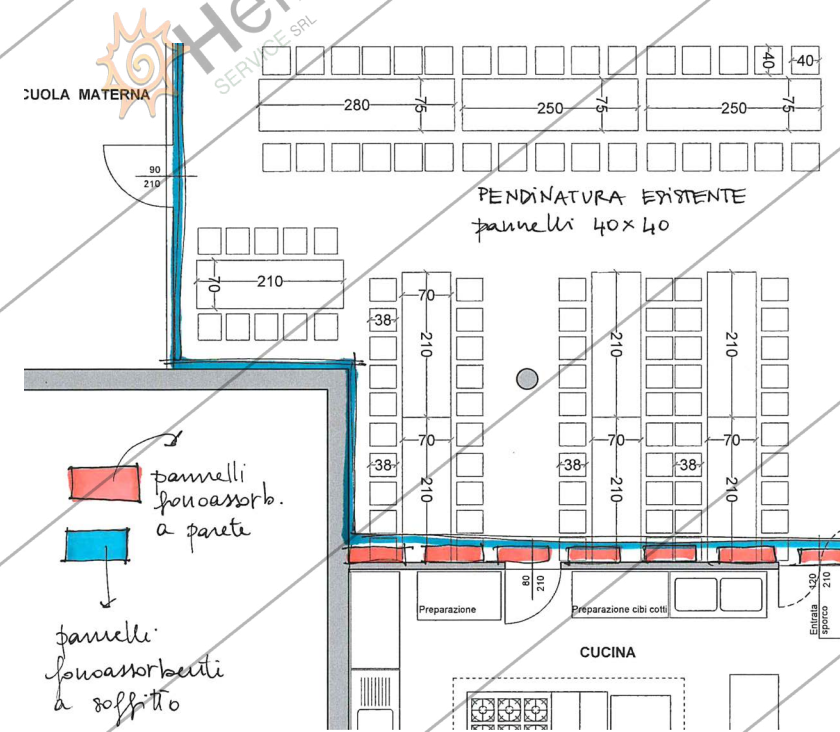
- Sorgente di rumore amplificata per acustica architettonica SD 301 (sorgente dodecaedrica).

I macchinari sono:

- Conformi ai requisiti delle norme internazionali EN ISO 140-6, 140-7, 140-8 relative alla misura in laboratorio ed in opera del livello di calpestio dei solai;
- Conformi ai requisiti delle norme italiane UNI 10708-3, UNI EN ISO 717-2;
- Conformi ai requisiti previsti dalle direttive europee 89/392 (Macchine), 89/336 (Emc) e 73/23 (Bassa tensione) ai fini della marcatura CE.

Dopo aver eseguito il collaudo si è passati alla definizione del progetto di bonifica tramite l'ausilio dei software Echo 8.0 e Soundplan 8.2 con il modulo Room acoustic.

Ne emersa quindi la necessità di intervenire con un controsoffitto fonoassorbente e delle pannellature sempre fonoassorbenti collocate sulle pareti verticali disponibili.



Studio dell'acustica interna e requisiti acustici passivi

Sede centrale banca - studio acustica interna della hall

Dati del progetto

- > **Località:** Lombardia, Italia;
- > **Tipologia di edificio:** Edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili;
- > **Analisi eseguite:**
 - > Studio previsionale dei requisiti acustici passivi degli edifici;
 - > Studio dell'acustica interna della hall;
- > **Strumenti e software utilizzati:**
 - > Software previsionale Soundplan 8.2 – modulo Room acoustic;
 - > Software previsionale ECHO 8.0;
- > **Riferimenti normativi:**
 - > Legge 447/95
 - > DPCM 5 Dicembre 1997
 - > L.R. 10 Agosto 2001 n° 13

Il progetto consiste nella ristrutturazione di una banca con la conseguente cura dell'aspetto acustico della hall di ingresso.

Il nuovo progetto prevede l'eliminazione delle vetrate tra ingresso e area sosta per il pubblico e gli uffici con gli impiegati.

Di conseguenza la necessità era quella di creare un ambiente a bassa riverberazione considerando che una banca è anche un luogo dove la privacy è un elemento fondamentale.

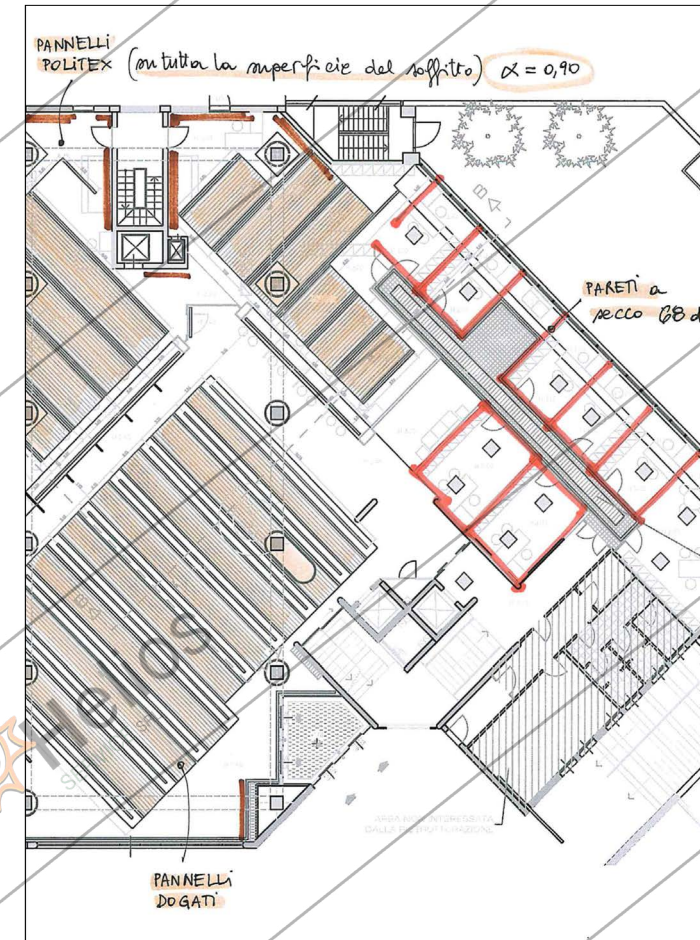
È stato scelto in accordo con il Progettista di lavorare per intero sul controsoffitto e in parte sulle poche pareti verticali disponibili, a pavimento è stato scelto un materiale poroso così da "intrappolare" in parte il suono.

Il progetto acustico è stato sviluppato con il software Soundplan 8.2 – modulo Room acoustic.

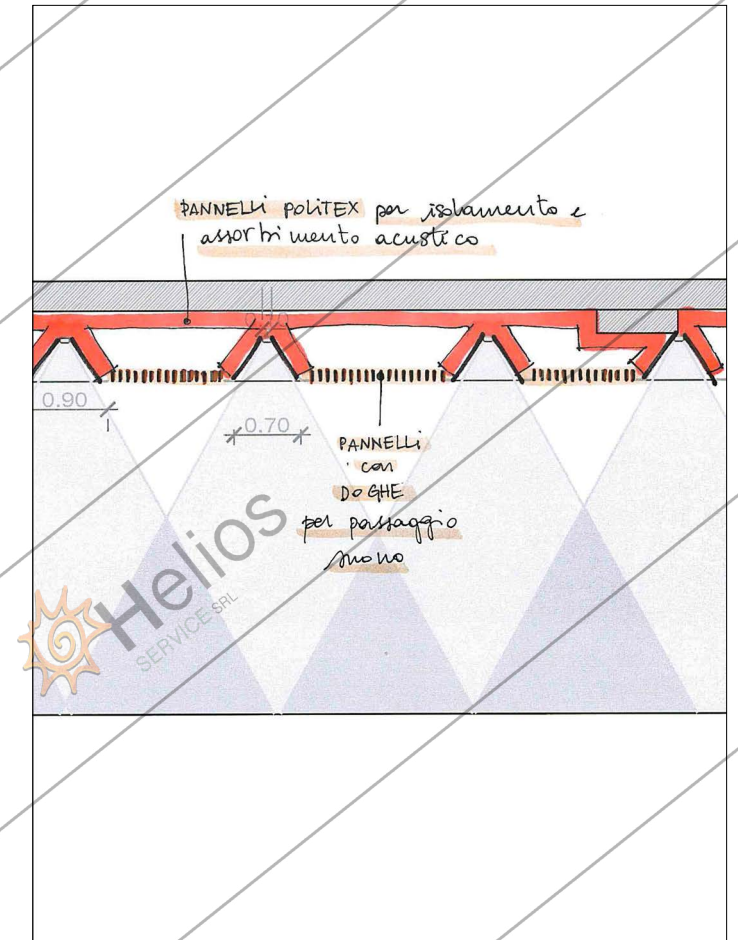
Per quanto riguarda i requisiti acustici passivi dei restanti uffici sul lato est è stato utilizzato il software Echo 8.0.

Le pareti divisorie tra questi uffici sono state studiate interamente a secco e risultano ad altissimo potere fonoisolante nonostante il ridotto spessore. I materiali scelti sono totalmente conformi alle necessità antincendio di un locale dedicato al pubblico.

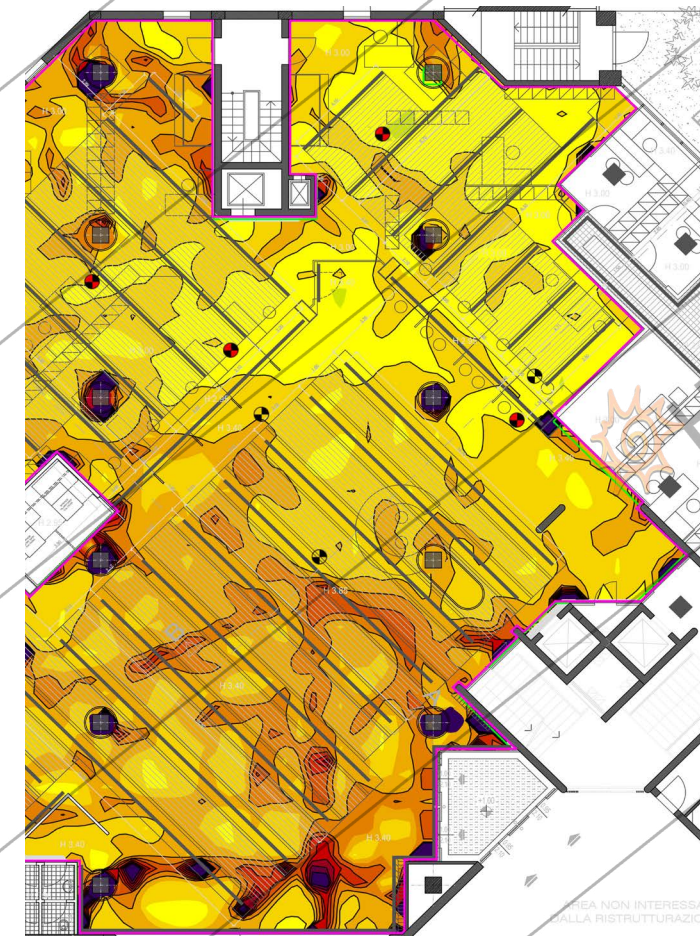
STATO DI PROGETTO - Pianta



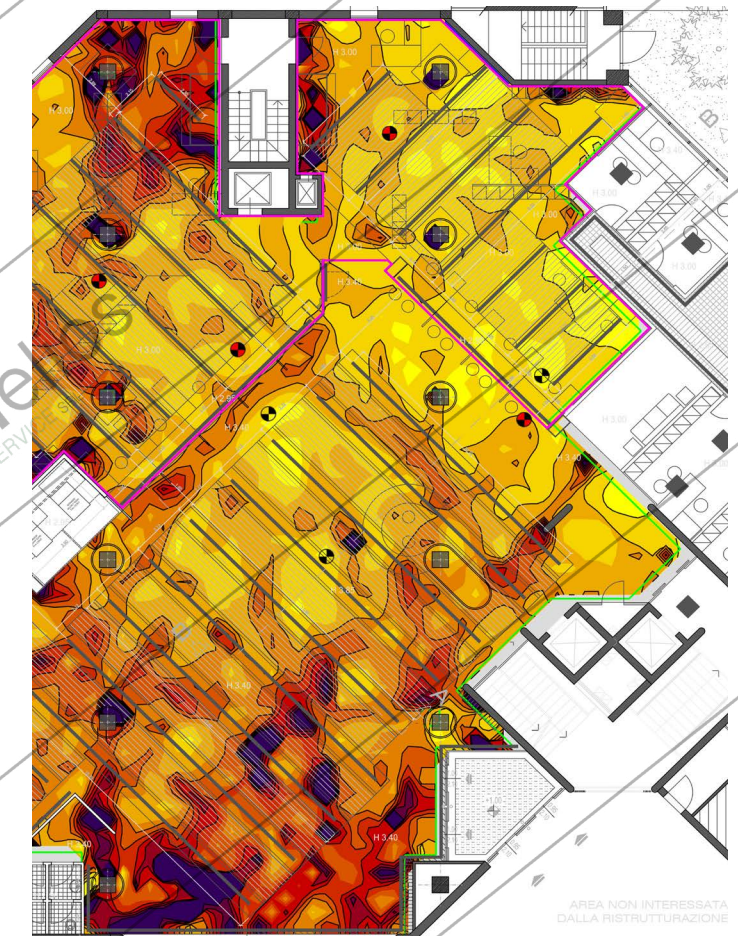
STATO DI PROGETTO - Sezioni



Studio acustico materiali tipo 1



Studio acustico materiali tipo 2



Requisiti acustici passivi e collaudo acustico

Edificio residenziale

Dati del progetto

- > **Località:** Lombardia, Italia;
- > **Tipologia di edificio:** Edifici residenziali;
- > **Analisi eseguite:**
 - > Studio previsionale dei requisiti acustici passivi degli edifici;
 - > Collaudo dei requisiti acustici passivi degli edifici in opera;
- > **Strumenti e software utilizzati:**
 - > Fonometro integratore di precisione Larson Davis SoundTrack LxT;
 - > Macchina per calpestio SEM 50;
 - > Sorgente di rumore amplificata per acustica architettonica SD 301 (sorgente dodecaedrica);
 - > Software previsionale ECHO 8.0;
- > **Riferimenti normativi:**
 - > Legge 447/95
 - > DPCM 5 Dicembre 1997
 - > D.P.C.M. 01 Marzo 1991
 - > D.P.C.M. 14 Novembre 1997
 - > D.M. 16 Marzo 1998
 - > L.R. 10 Agosto 2001 n° 13

Il progetto consiste nella costruzione di n.1 edificio residenziale da n.7 appartamenti di taglio differente.

Per lo studio dei requisiti acustici passivi degli edifici è stata analizzata ogni partizione (verticale e orizzontale) e i nodi strutturali.

La parete divisoria tra unità abitative è stata studiata in modo che sia più performante rispetto ai limiti di legge, i particolari sono stati curati nel dettaglio. La stessa cura è stata posta anche nella progettazione del potere fonoisolante della parete divisoria tra unità abitative e scale, corridoi esterni e vano ascensore, in modo da ottenere un comfort acustico elevato all'interno degli appartamenti.

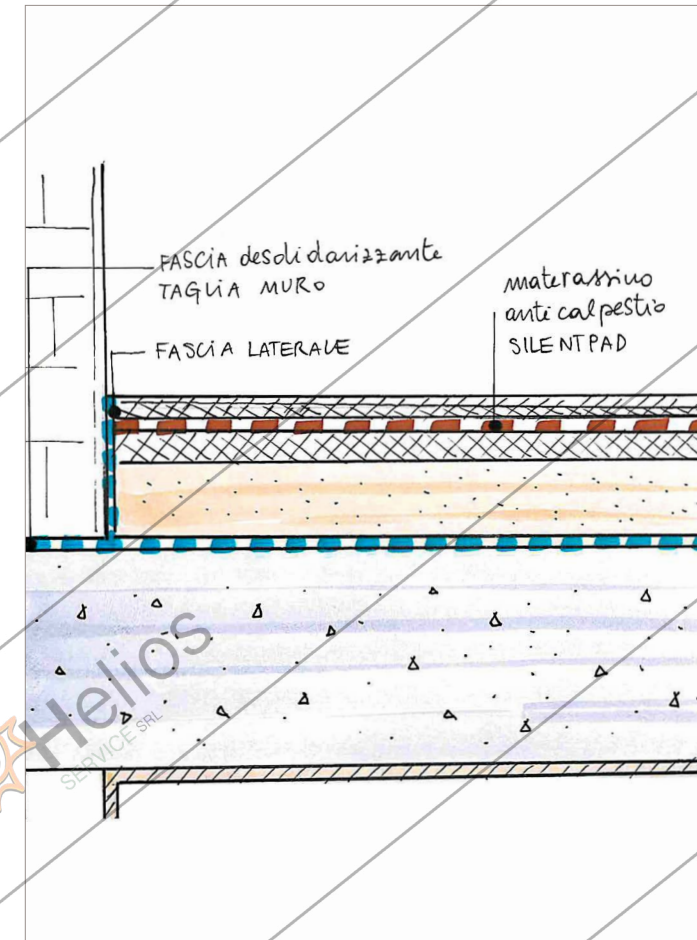
Lo studio preliminare dei requisiti acustici passivi è stato effettuato con l'ausilio del software Echo 8.0.

Una volta terminata la costruzione dell'edificio è stato effettuato il collaudo acustico con l'ausilio dei seguenti macchinari:

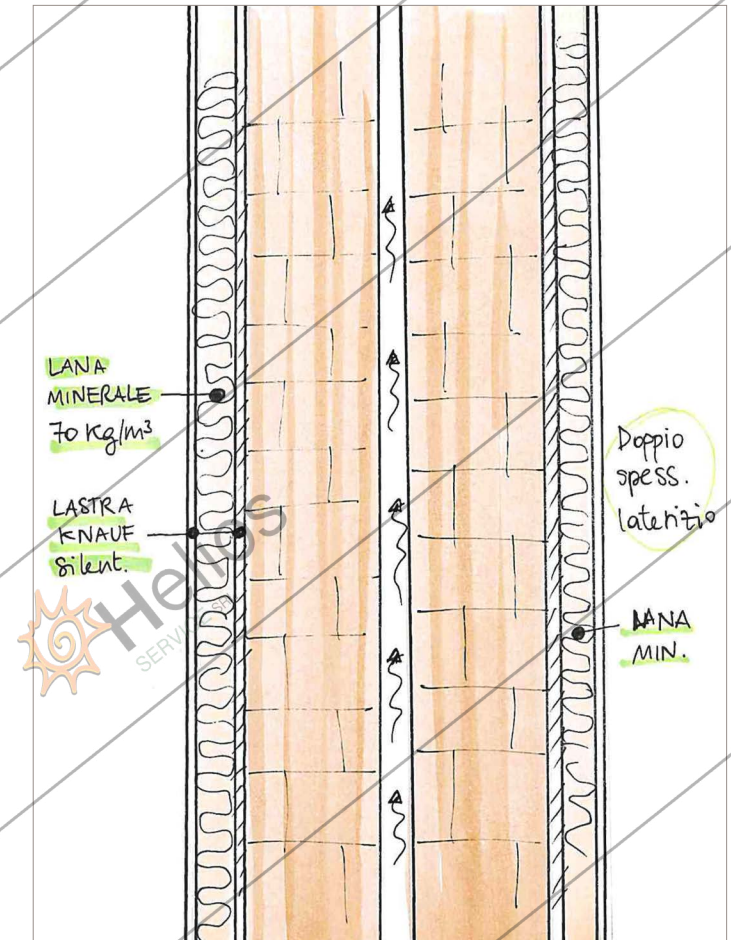
- Sorgente di rumore amplificata per acustica architettonica SD 301 (sorgente dodecaedrica);
- Macchina per calpestio SEM 50.

Il collaudo ha confermato il progetto previsionale e le partizioni rientrano ampiamente nei limiti stabiliti per Legge.

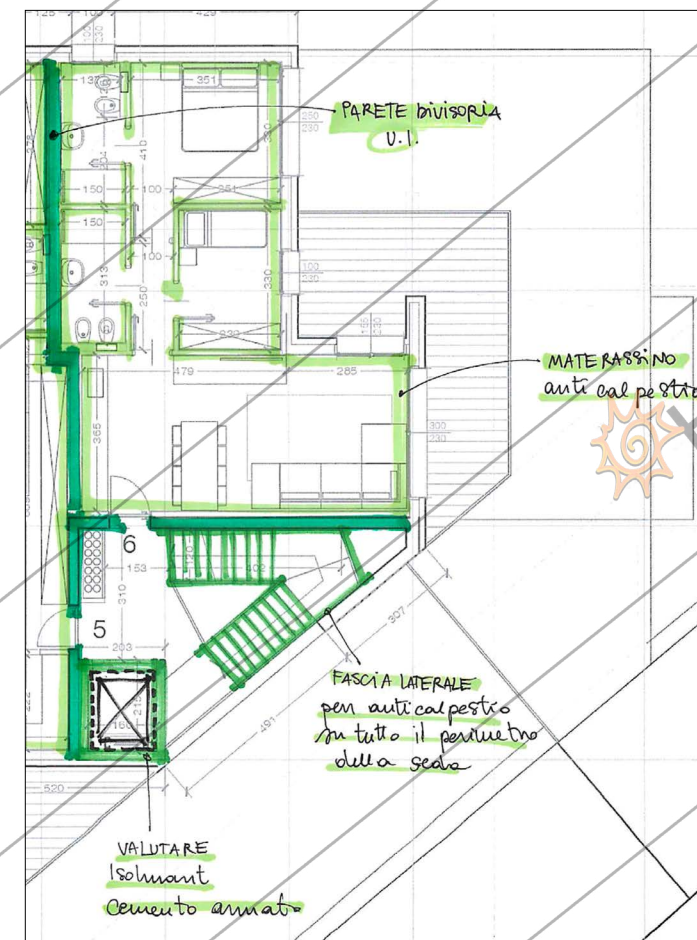
Studio stratigrafico della copertura



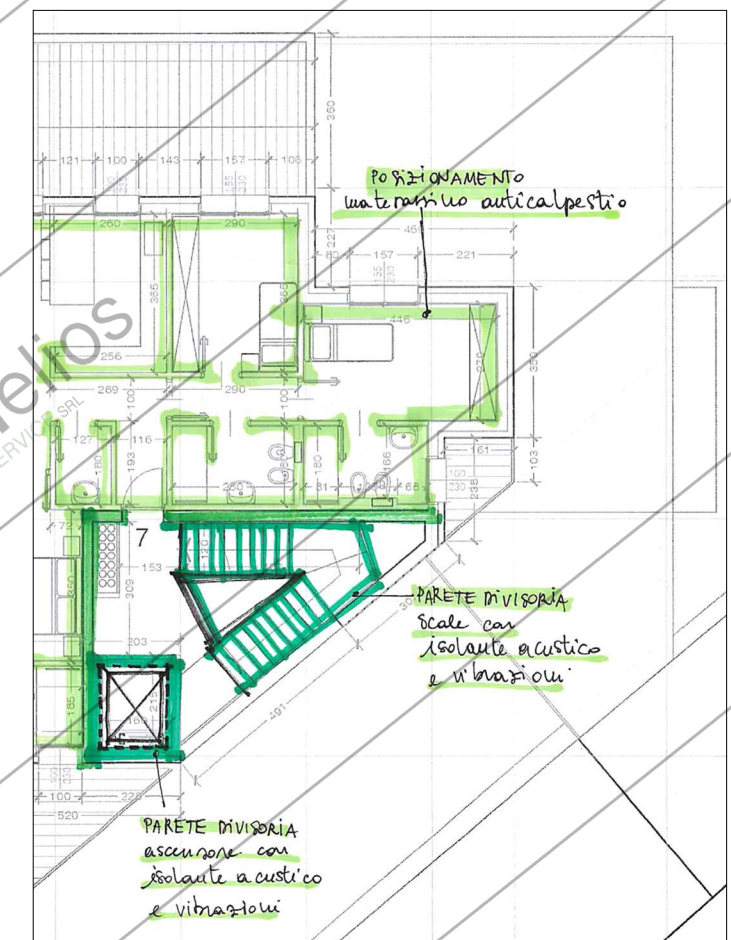
Studio stratigrafico della parete divisoria



STATO DI PROGETTO - Pianta P1



STATO DI PROGETTO - Pianta P3



Requisiti acustici passivi, studio acustica interna e valutazione previsionale di clima e impatto acustico

Edificio residenziale con pizzeria al piano terra

Dati del progetto

- > **Località:** Lombardia, Italia;
- > **Tipologia di edificio:** Edifici residenziali e commerciali;
- > **Analisi eseguite:**
 - > Valutazione previsionale di impatto acustico;
 - > Studio previsionale dei requisiti acustici passivi degli edifici;
 - > Valutazione previsionale del clima acustico;
 - > Collaudo dei requisiti acustici passivi degli edifici in opera;
- > **Strumenti e software utilizzati:**
 - > Fonometro integratore di precisione Larson Davis SoundTrack LxT;
 - > Macchina per calpestio SEM 50;
 - > Sorgente di rumore amplificata per acustica architettonica SD 301 (sorgente dodecaedrica);
 - > Software previsionale Soundplan 8.2;
 - > Software previsionale ECHO 8.0;
- > **Riferimenti normativi:**
 - > Legge 447/95
 - > DPCM 5 Dicembre 1997

Il progetto consiste nella costruzione di n.1 edificio residenziale da n.11 appartamenti di taglio differente con la collocazione di un locale commerciale di 80 mq adibita a pizzeria con forno a legna.

Per lo studio dei requisiti acustici passivi degli edifici è stata analizzata ogni partizione e i nodi strutturali.

La parete divisoria tra unità abitative è stata studiata in modo che sia più performante rispetto ai limiti di legge, i particolari sono stati curati nel dettaglio. La stessa cura è stata posta anche nella progettazione del potere fonoisolante della parete divisoria tra unità abitative e scale, corridoi esterni e vano ascensore, in modo da ottenere un comfort acustico elevato all'interno degli appartamenti.

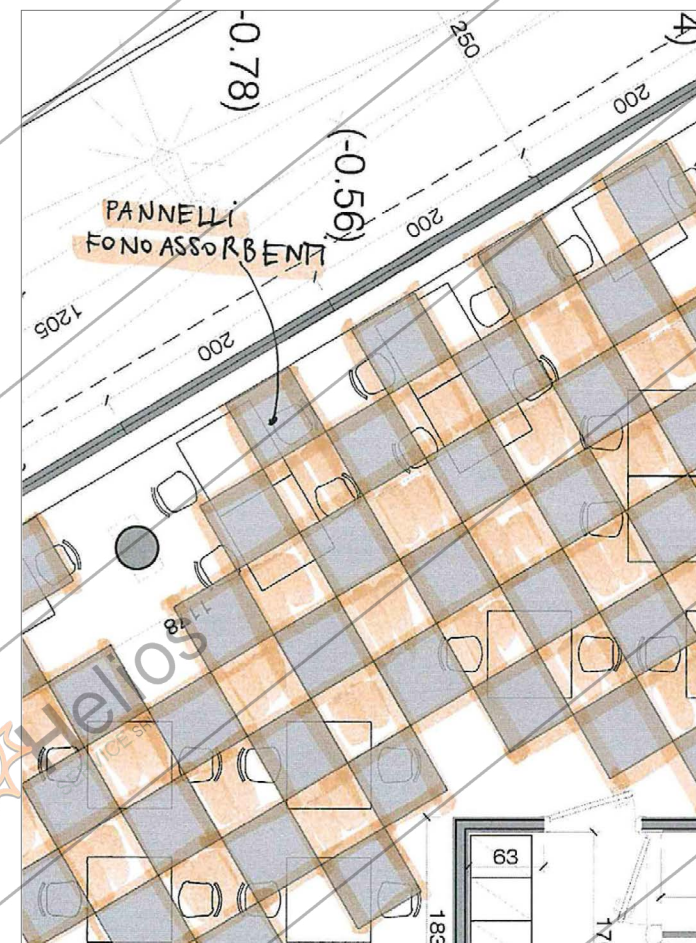
Lo studio preliminare dei requisiti acustici passivi è stato effettuato con l'ausilio del software Echo 8.0.

La complessità di questo progetto risiede nella collocazione di una pizzeria a piano terra che porta la doppia problematica del rumore impiantistico e del rumore antropico generato dagli avventori.

Per quanto riguarda il locale pizzeria è stato effettuato lo studio previsionale di impatto acustico con il software previsionale Soundplan 8.2.

Per il locale pizzeria è stata studiata poi anche l'acustica interna per mitigare il tempo di riverbero visto che il locale ha dimensioni ridotte e il 50% delle superfici verticali sono vetrate.

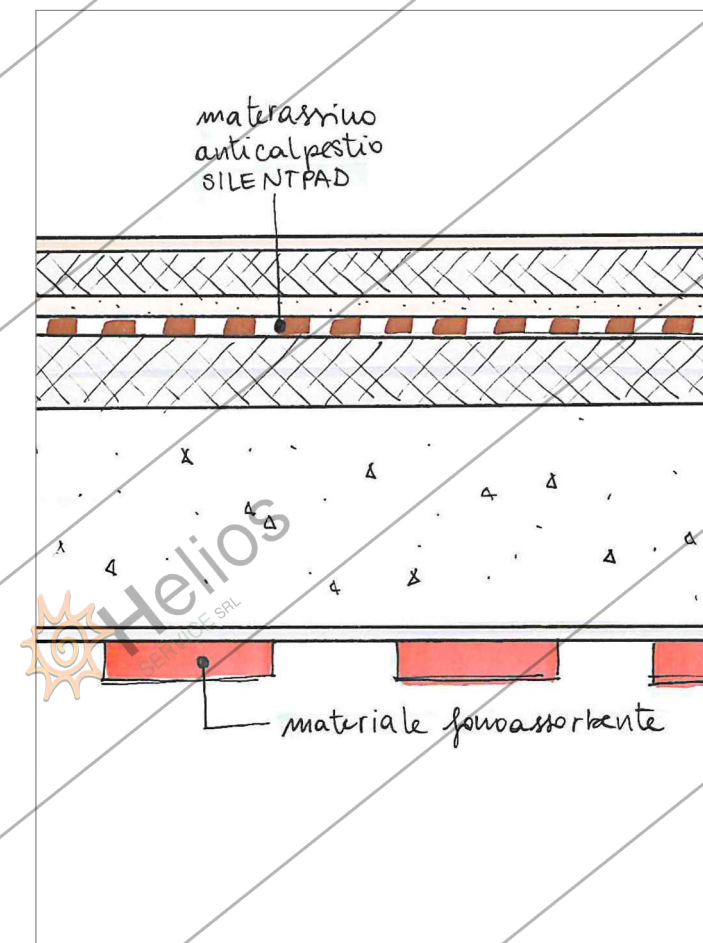
Studio acustica interna



STATO DI FATTO - Notturmo



Studio stratigrafico della copertura



STATO DI PROGETTO - Notturmo



Valutazione previsionale di impatto acustico

Palazzetto dello sport

Dati del progetto

- > **Località:** Lombardia, Italia;
- > **Tipologia di edificio:** Edificio adibito a palestra;
- > **Analisi eseguite:**
Valutazione previsionale di impatto acustico;
- > **Strumenti e software utilizzati:**
Fonometro integratore di precisione Larson Davis SoundTrack LxT;
Software previsionale Soundplan 8.2;
- > **Riferimenti normativi:**
> Legge 447/95
> DPCM 5 Dicembre 1997
> D.P.C.M. 01 Marzo 1991
> D.P.C.M. 14 Novembre 1997
> D.M. 16 Marzo 1998
> L.R. 10 Agosto 2001 n° 13

Il progetto consiste nella ristrutturazione e riapertura di un palazzetto dello sport con l'introduzione di ulteriori posti a sedere.

Questo palazzetto è adibito principalmente a sport quali pallacanestro e ginnastica artistica e ritmica. La palestra è composta principalmente dal campo di gioco o esibizione e dalle tribune rialzate, i locali quali spogliatoi e affini sono collocati sotto gli spalti.

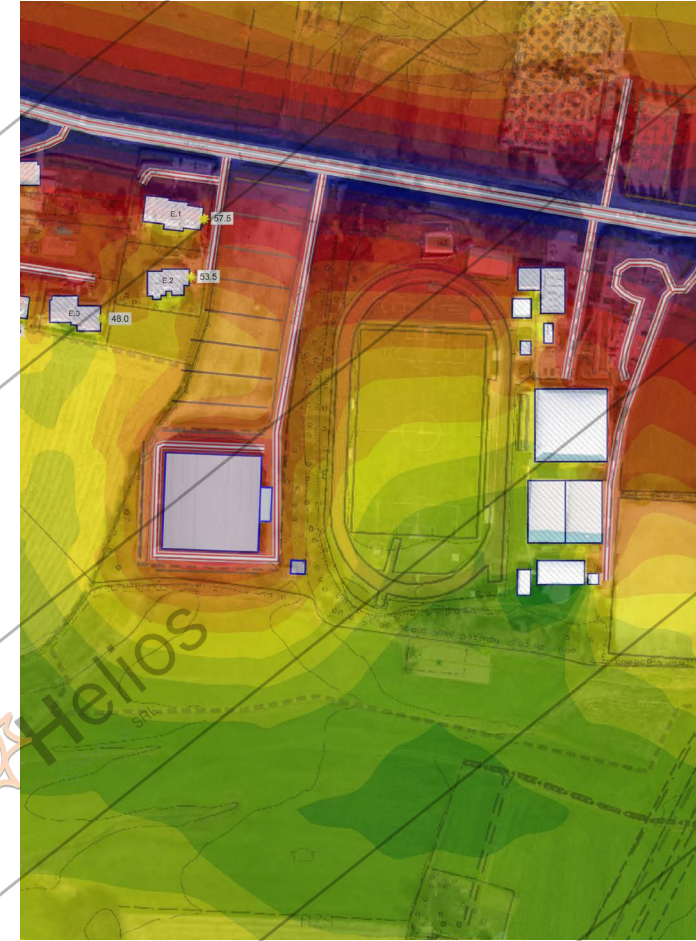
La difficoltà di questa valutazione è stata la ricerca dei livelli sonori accomunati agli sport sopra indicati, è stato valutato ogni singolo particolare dalla tifoseria al fischietto dell'arbitro.

Nella valutazione sono compresi gli impianti tecnologici e la valutazione del traffico indotto con il parcheggio.

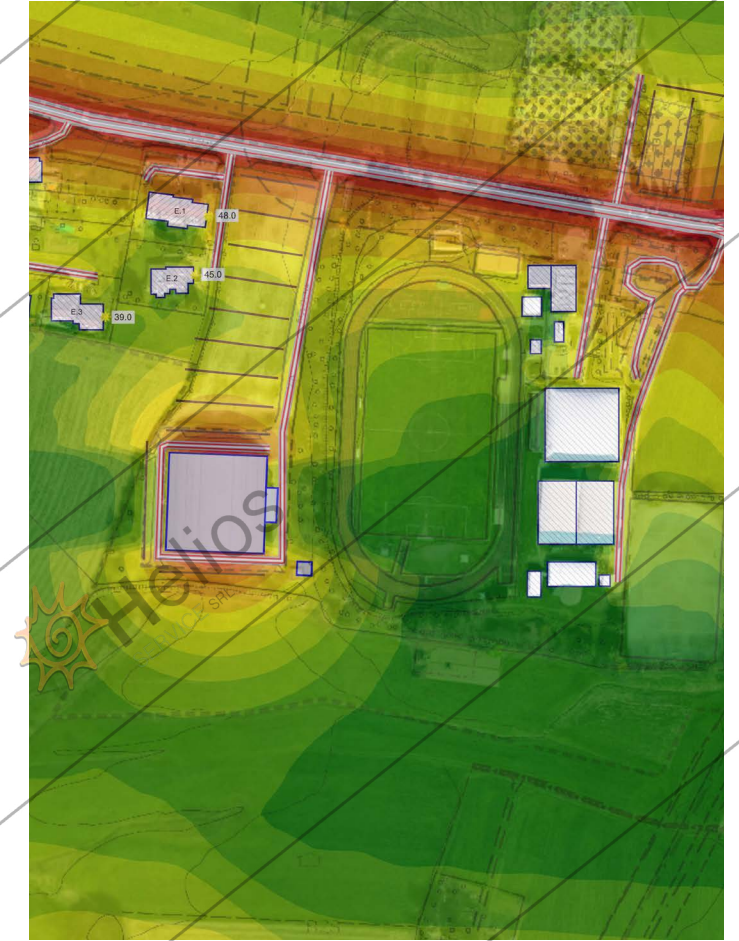
La valutazione previsionale di impatto acustico è stata effettuata con l'ausilio del software previsionale Soundplan 8.2 mentre i rilievi fonometrici per valutare lo stato di fatto sono stati eseguiti con un fonometro integratore di precisione Larson Davis SoundTrack LxT, con relativo preamplificatore microfonico di Classe 1 tipo Larson Davis PRMLxT1 (regolarmente calibrato) e di moduli della stessa casa costruttrice.

Sono state effettuate n.10 valutazioni differenti considerando periodo diurno e notturno, sport differenti quali pallacanestro e ginnastica artistica ritmica, allenamenti e gare ed infine le gare agonistiche a palazzetto pieno.

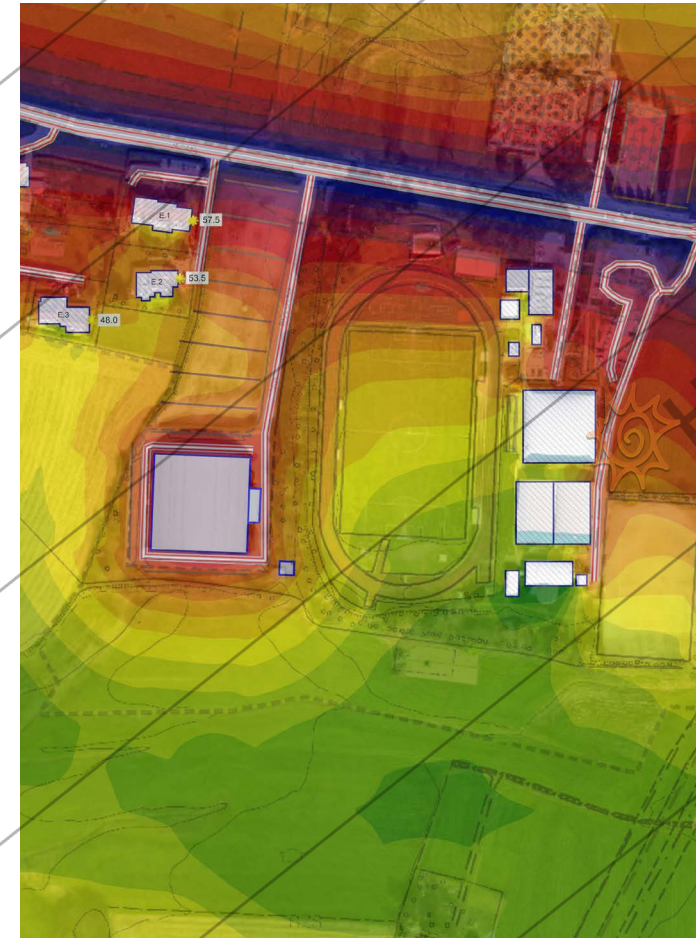
ATTIVITÀ IN FUNZIONE / Partite - *diurno*



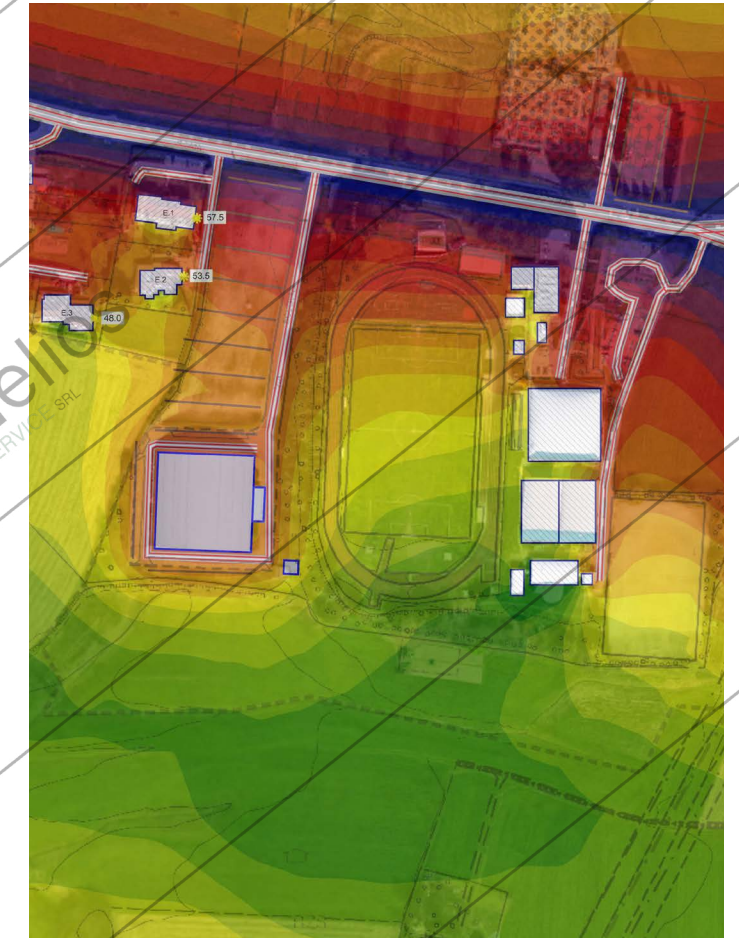
ATTIVITÀ IN FUNZIONE / Partite - *notturno*



ATTIVITÀ IN FUNZIONE / Allenamenti - *diurno*



ATTIVITÀ IN FUNZIONE / Allenamenti - *notturno*



Valutazione previsionale di impatto acustico e requisiti acustici passivi degli edifici

Centro commerciale

Dati del progetto

- > **Località:** Lombardia, Italia;
- > **Tipologia di edificio:** Edifici commerciali adibiti a supermercati;
- > **Analisi eseguite:**
 - > Valutazione previsionale di impatto acustico;
 - > Studio previsionale dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- > **Strumenti e software utilizzati:**
 - > Fonometro integratore di precisione Larson Davis SoundTrack LxT;
 - > Software previsionale Soundplan 8.2;
 - > Software previsionale ECHO 8.0;
- > **Riferimenti normativi:**
 - > Legge 447/95
 - > DPCM 5 Dicembre 1997
 - > D.P.C.M. 01 Marzo 1991
 - > D.P.C.M. 14 Novembre 1997
 - > D.M. 16 Marzo 1998
 - > L.R. 10 Agosto 2001 n° 13

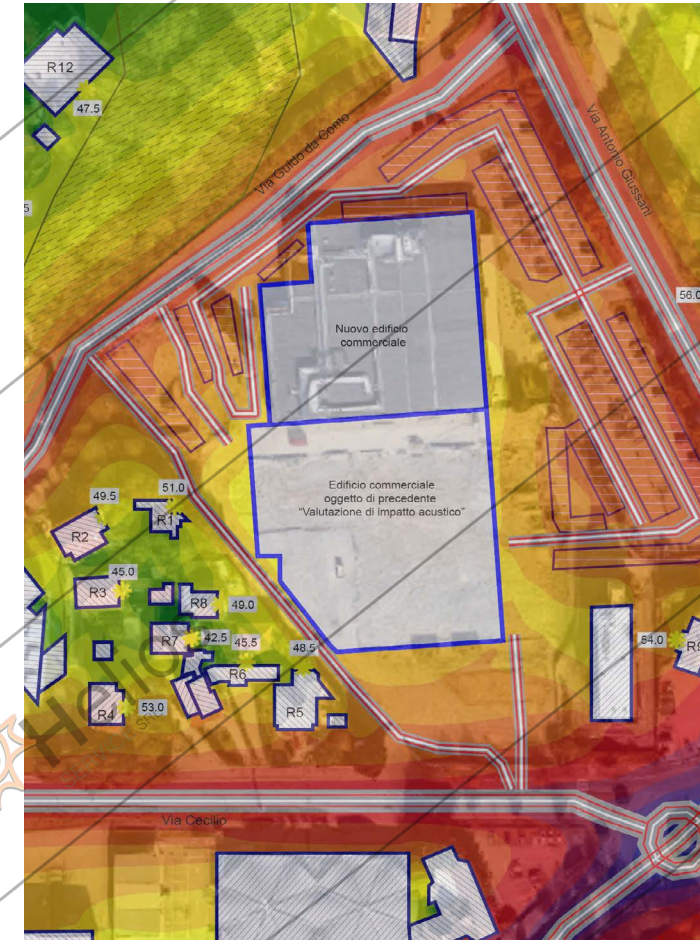
Il progetto consiste nella riqualificazione di un'area in una zona industriale, il complesso è costituito da un edificio commerciale con destinazione d'uso a supermercato.

Nella valutazione previsionale di impatto acustico è stata valutata la trasformazione territoriale nel suo insieme considerando i parcheggi, le operazioni di carico e scarico, gli impianti tecnologici, gli avventori, gli operatori, l'aumento del traffico indotto e gli impianti audio interni ed esterni.

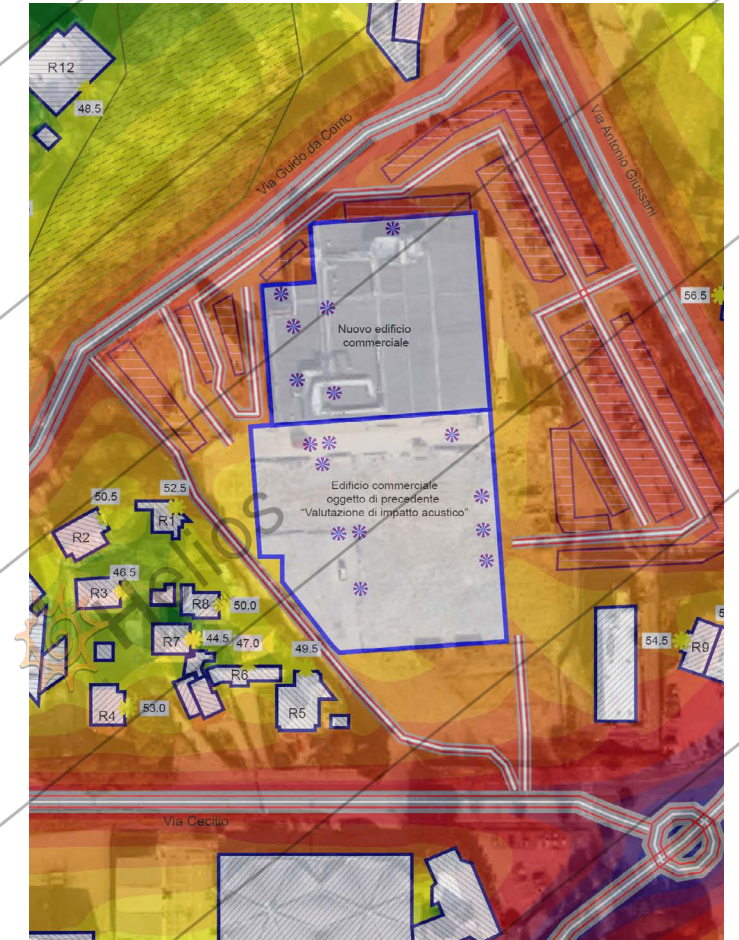
Per quanto riguarda gli impianti tecnologici è stato predisposto in parte un progetto di bonifica acustica poiché i valori riscontrati erano troppo elevati, questo progetto verrà integrato e definito in fase di posa in opera degli impianti.

La valutazione previsionale di impatto acustico è stata effettuata con l'ausilio del software previsionale Soundplan 8.2 mentre i rilievi fonometrici per valutare lo stato di fatto sono stati eseguiti con un fonometro integratore di precisione Larson Davis SoundTrack LxT che soddisfa le specifiche della classe 1 IEC60651/IEC60804/IEC61672 con linearità dinamica superiore ai 102 dB, con relativo preamplificatore microfonico di Classe 1 tipo Larson Davis PRMLxT1 (regolarmente calibrato) e di moduli della stessa casa costruttrice.

STATO DI FATTO - *Diurno*



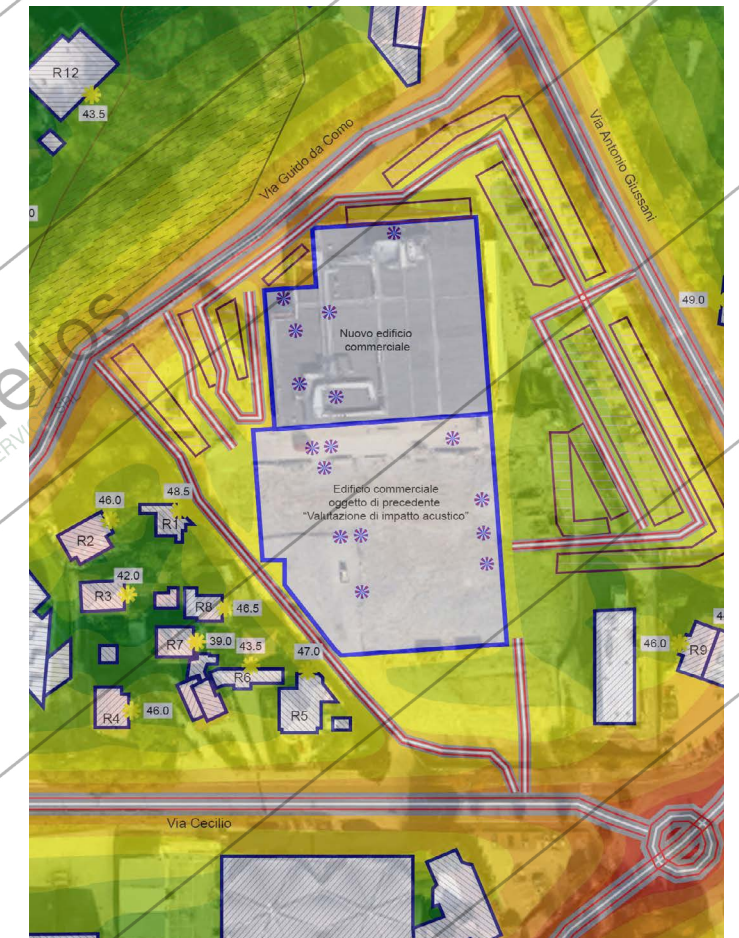
STATO DI PROGETTO - *Diurno*



STATO DI FATTO - *Notturmo*



STATO DI PROGETTO - *Notturmo*



Valutazione previsionale di impatto acustico e requisiti acustici passivi degli edifici

Palestra

Dati del progetto

- > **Località:** Liguria, Italia;
- > **Tipologia di edificio:** Edificio commerciale adibito a palestra;
- > **Analisi eseguite:**
 - > Valutazione previsionale di impatto acustico;
 - > Studio previsionale dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- > **Strumenti e software utilizzati:**
 - > Fonometro integratore di precisione Larson Davis SoundTrack LxT;
 - > Software previsionale Soundplan 8.2;
 - > Software previsionale ECHO 8.0;
- > **Riferimenti normativi:**
 - > Legge 447/95
 - > DPCM 5 Dicembre 1997
 - > D.P.C.M. 01 Marzo 1991
 - > D.P.C.M. 14 Novembre 1997
 - > D.M. 16 Marzo 1998
 - > L.R. 10 Agosto 2001 n° 13

Il progetto consiste nella ristrutturazione di una porzione di edificio a piano terra, ai piani superiori sono presenti uffici, residenze e un asilo nido.

La palestra è composta da sala attività, sala pesi, sala corsi e locali accessori annessi. Questa palestra è aperta 24 ore su 24, motivo per cui l'analisi degli impianti e del rumore antropico è stato studiato sulle 24 H.

Vista la particolare destinazione funzionale dell'edificio in cui è insediata la palestra è stato studiato il controsoffitto in modo che i rumori provenienti dalla palestra non disturbino in nessun modo le residenze e l'asilo nido al piano primo.

Per quanto riguarda gli impianti tecnologici è stato predisposto in parte un progetto di bonifica acustica poiché i valori riscontrati erano troppo elevati, questo progetto verrà integrato e definito in fase di posa in opera degli impianti.

La valutazione previsionale di impatto acustico è stata effettuata con l'ausilio del software previsionale Soundplan 8.2 mentre i rilievi fonometrici per valutare lo stato di fatto sono stati eseguiti con un fonometro integratore di precisione Larson Davis SoundTrack LxT che soddisfa le specifiche della classe 1 IEC60651/IEC60804/IEC61672 con linearità dinamica superiore ai 102 dB, con relativo preamplificatore microfonico di Classe 1 tipo Larson Davis PRMLxT1 (regolarmente calibrato).

STATO DI PROGETTO - Diurno



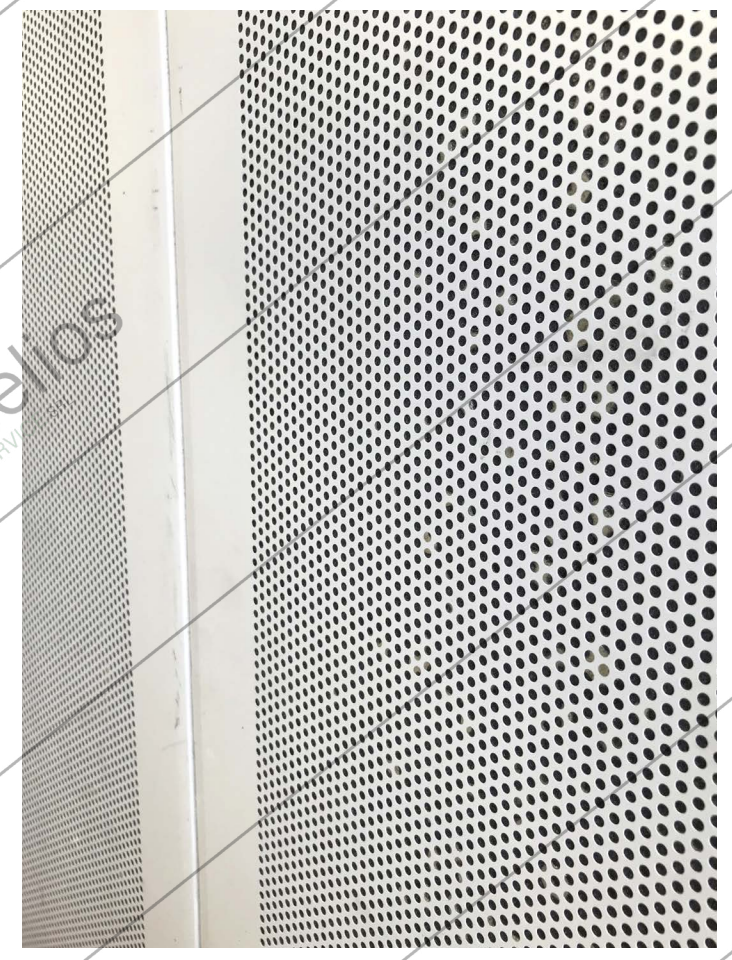
STATO DI PROGETTO - Notturno



Foto bonifica impianto in copertura



Dettaglio pannellature fonoisolanti



Valutazione di clima acustico, valutazione previsionale di impatto acustico e requisiti acustici passivi

Residenza Sanitaria Assistenziale

Dati del progetto

- > **Località:** Lombardia, Italia;
- > **Tipologia di edificio:** Edificio sanitario con degenza;
- > **Analisi eseguite:**
 - > Valutazione previsionale di impatto acustico;
 - > Studio previsionale dei requisiti acustici passivi degli edifici;
 - > Valutazione previsionale del clima acustico;
- > **Strumenti e software utilizzati:**
 - > Fonometro integratore di precisione Larson Davis SoundTrack LxT;
 - > Software previsionale Soundplan 8.2;
- > **Riferimenti normativi:**
 - > Legge 447/95
 - > DPCM 5 Dicembre 1997
 - > D.P.C.M. 01 Marzo 1991
 - > D.P.C.M. 14 Novembre 1997
 - > D.M. 16 Marzo 1998
 - > L.R. 20 Ottobre 2000 n° 52

Il progetto consiste nella nuova costruzione di una RSA (residenza sanitaria assistenziale) con camere e degenza.

Trattandosi di un recettore sensibile e di un'attività con impianti rumorosi al tempo stesso sono state effettuate sia la valutazione di clima acustico che la valutazione previsionale di impatto acustico.

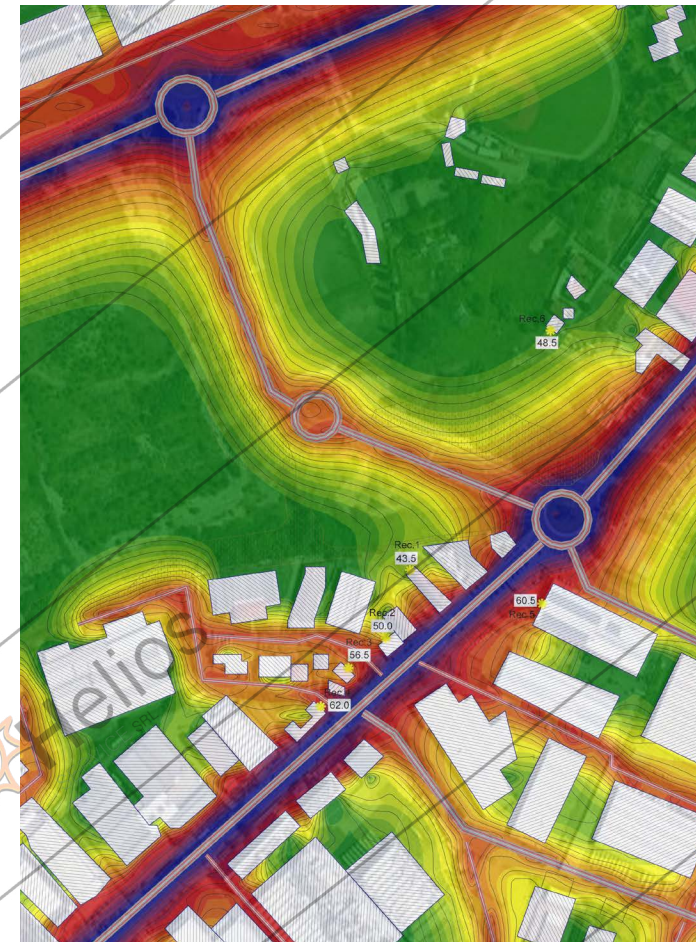
Nella valutazione previsionale di impatto acustico è stata valutata la trasformazione territoriale nel suo insieme considerando il traffico generato dall'attività, gli impianti per il trattamento dell'aria e per gli apparecchi elettronici e di cura e il rumore antropico generato dagli ospiti della struttura e dai famigliari.

Per quanto riguarda gli impianti tecnologici è stato predisposto in parte un progetto di bonifica acustica poiché i valori riscontrati erano troppo elevati, quindi con la collaborazione del termotecnico abbiamo progettato un cassone insonorizzato esterno per il contenimento della rumorosità degli impianti stessi.

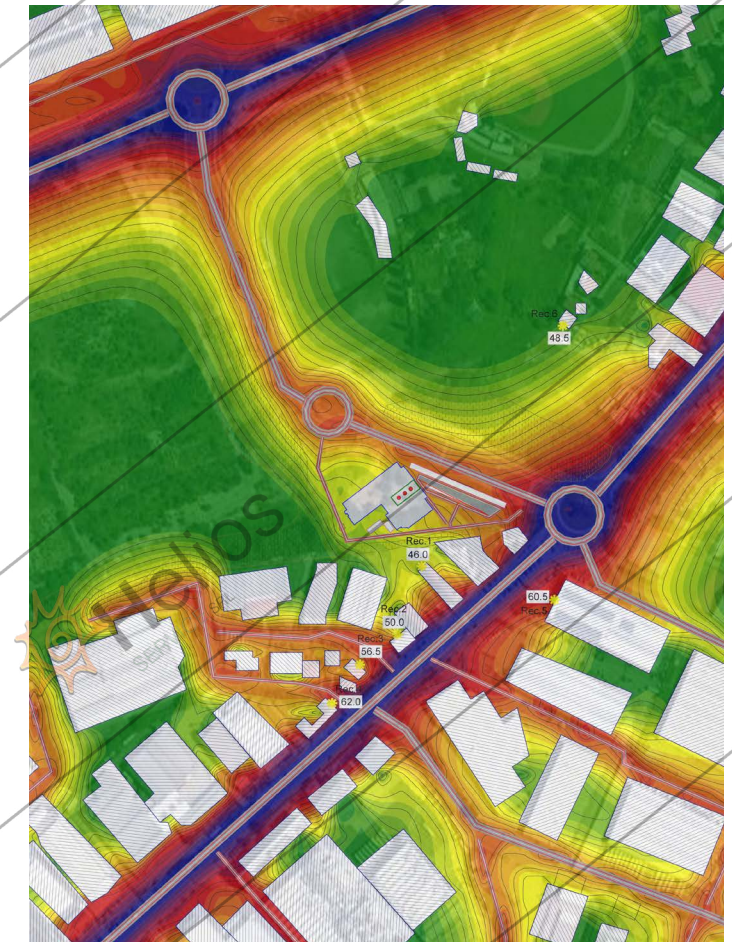
Il progetto comprendeva anche lo studio dei requisiti acustici passivi che è stato molto complesso siccome la struttura si trova su una strada ad alta percorrenza ed è soggetta perciò a un clima acustico articolato ed eterogeneo. E' stata studiata nel dettaglio anche la copertura poiché lì sono collocati gli impianti e oltre a isolare dal rumore, la copertura doveva avere anche un ottimo schermo contro le vibrazioni prodotte. Sono stati utilizzati perciò dei pacchetti costruttivi con l'aggiunta di adeguati materiali resilienti.

La valutazione previsionale di impatto acustico è stata effettuata con l'ausilio del software previsionale Soundplan 8.2 mentre i rilievi fonometrici per valutare lo stato di fatto sono stati eseguiti con un fonometro integratore di precisione Larson Davis SoundTrack LxT che soddisfa le specifiche della classe 1 IEC60651/IEC60804/IEC61672 con linearità dinamica superiore ai 102 dB, con relativo preamplificatore microfonico di Classe 1 tipo Larson Davis PRMLxT1 (regolarmente calibrato) e di moduli della stessa casa costruttrice.

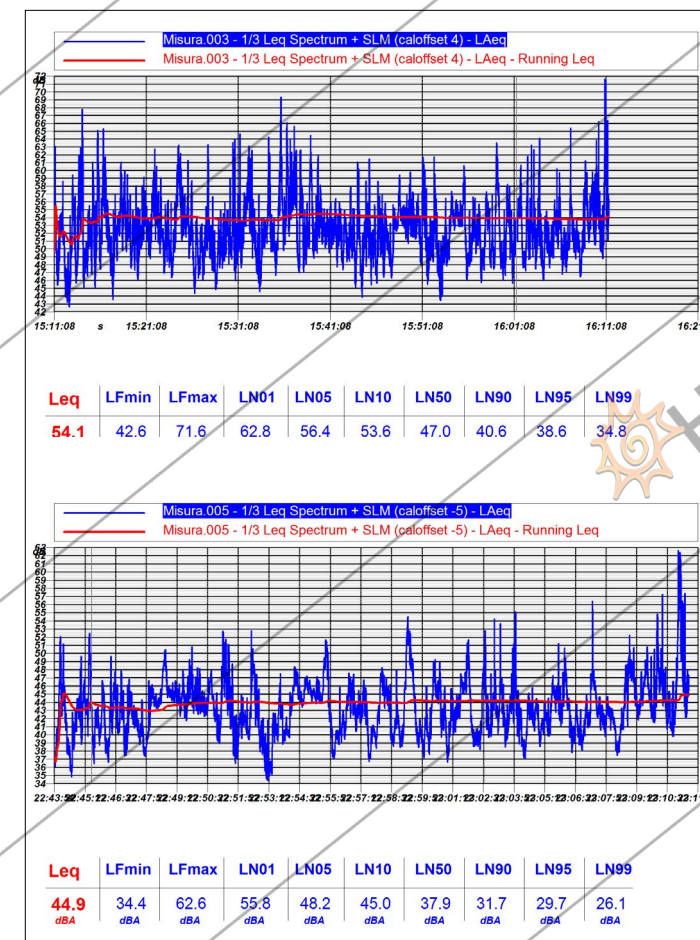
STATO DI FATTO - *Diurno*



STATO DI PROGETTO - *Diurno*



Rilievi fonometrici



STATO DI PROGETTO - *Notturmo*



Bonifica acustica di un'attività e impianti rumorosi

Falegnameria

Dati del progetto

- > **Località:** Lombardia, Italia;
- > **Tipologia di edificio:** Edificio produttivo;
- > **Analisi eseguite:**
 - > Valutazione previsionale di impatto acustico;
 - > Studio della bonifica acustica dell'intera attività produttiva di falegnameria;
- > **Strumenti e software utilizzati:**
 - > Fonometro integratore di precisione Larson Davis SoundTrack LxT;
 - > Software previsionale Soundplan 8.2;
 - > Software previsionale ECHO 8.0;
- > **Riferimenti normativi:**
 - > Legge 447/95
 - > DPCM 5 Dicembre 1997
 - > D.P.C.M. 01 Marzo 1991
 - > D.P.C.M. 14 Novembre 1997
 - > D.M. 16 Marzo 1998
 - > L.R. 10 Agosto 2001 n° 13

Il progetto consiste nella ristrutturazione edilizia con bonifica acustica di un'attività di falegnameria.

E' stato necessario procedere alla bonifica acustica dell'attività a seguito di un verbale rilasciato proprio a causa dell'alta rumorosità dell'attività.

L'obiettivo della bonifica era di rientrare sia nei limiti di zona che nei limiti del criterio differenziale.

Gli interventi sono stati i seguenti:

- Rinforzo delle proprietà fonoisolanti dei serramenti con inserimento di doppio serramento in policarbonato;
- Chiusura dei fori a muro con dei pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti di spessore 100 mm con R_w 35dB;
- Inserimento di setti silenzianti ed estrazioni fumi silenziate su tutti camini esterni;
- Costruzione di cabine insonorizzate adibite ad attività particolarmente rumorose.

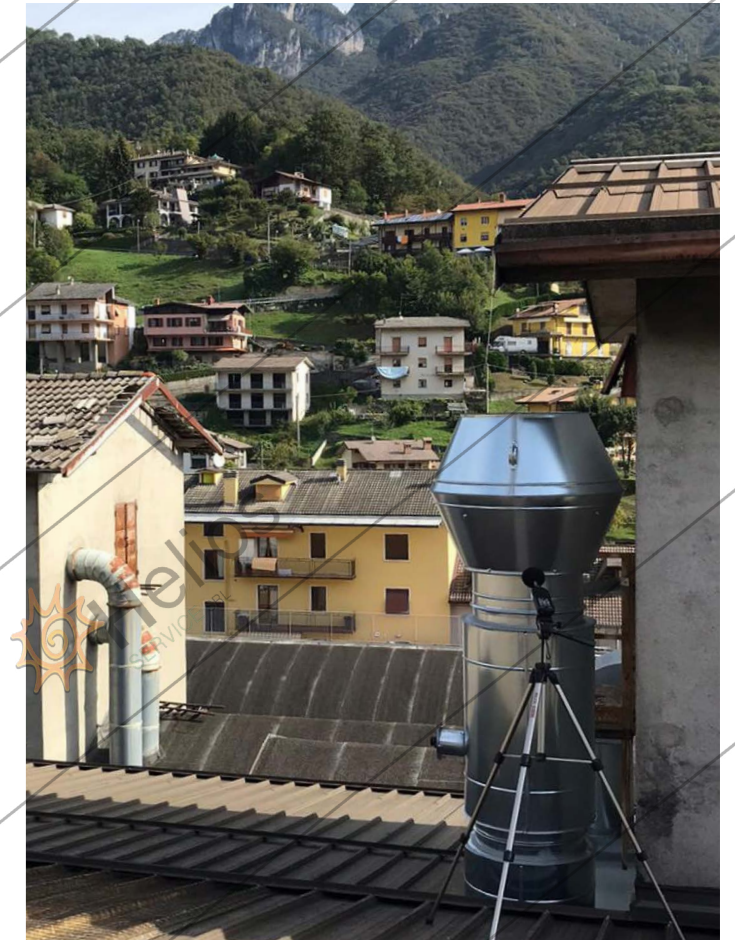
L'intervento è stato seguito e perfezionato passo dopo passo con i professionisti addetti (impianti e strutture).

Il collaudo finale e la valutazione di impatto acustico finale ha confermato la bontà delle bonifiche acustiche effettuate con i valori che rientrano ampiamente nei limiti stabiliti per Legge.

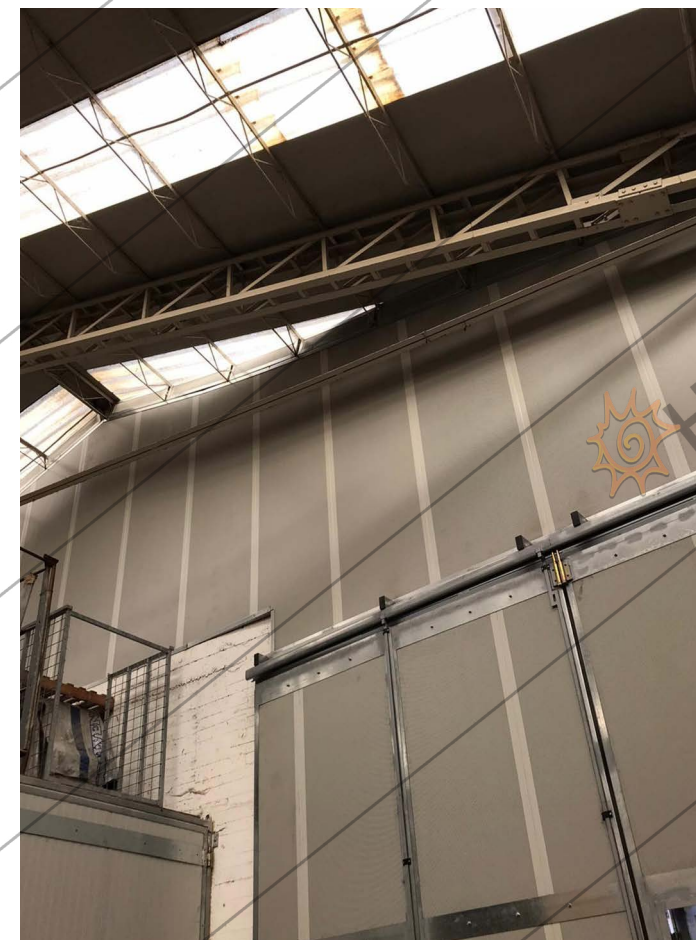
Pannellature fonoisolanti



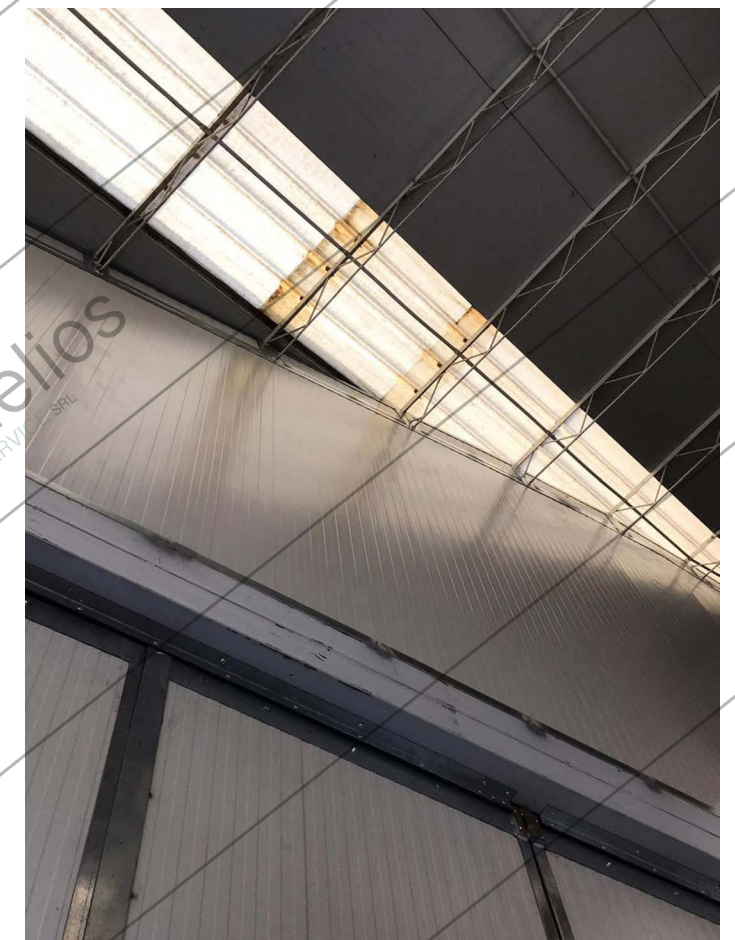
Camino estrazione fumi



Pannellature fonoisolanti



Pannellature fonoisolanti



Valutazione previsionale di impatto acustico, requisiti acustici passivi, vibrazioni e acustica interna

Sala tessitura

Dati del progetto

- > **Località:** Lombardia, Italia;
- > **Tipologia di edificio:** Edificio produttivo relativo a una tessitura;
- > **Analisi eseguite:**
 - > Valutazione previsionale di impatto acustico;
 - > Valutazione requisiti acustici passivi, vibrazioni e acustica interna;
- > **Strumenti e software utilizzati:**
 - > Fonometro integratore di precisione Larson Davis SoundTrack LxT;
 - > Software previsionale Soundplan 8.2.
- > **Riferimenti normativi:**
 - > Legge 447/95
 - > DPCM 5 Dicembre 1997
 - > D.P.C.M. 01 Marzo 1991
 - > D.P.C.M. 14 Novembre 1997
 - > D.M. 16 Marzo 1998
 - > L.R. 10 Agosto 2001 n° 13
 - > UNI 9614:2017
 - > UNI 9916:2004

Il progetto consiste nella ristrutturazione di una porzione di capannone esistente per la ricollocazione della sala telai di una grossa ditta di tessitura.

Nella valutazione previsionale di impatto acustico è stata valutata la trasformazione territoriale nel suo insieme considerando il numero dei telai e la rumorosità, le vibrazioni emesse dagli stessi, gli impianti tecnologici a servizio del nuovo locale tessitura e l'acustica interna a supporto della salute dei lavoratori.

Per quanto riguarda gli impianti tecnologici è stato predisposto in parte un progetto di bonifica acustica poiché i valori riscontrati erano troppo elevati, quindi con la collaborazione del termotecnico abbiamo progettato un cassone insonorizzato esterno per il contenimento della rumorosità degli impianti stessi.

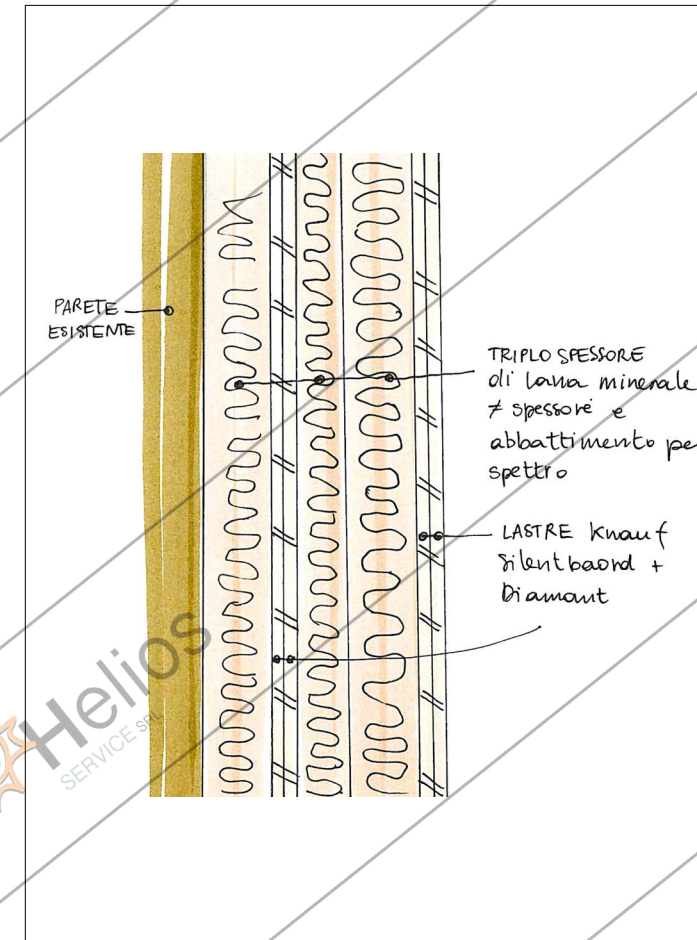
E' stato un progetto estremamente complesso poiché la rumorosità dei telai è elevata (sfiora i 108 dB in alcuni punti) e le vibrazioni emesse sono di difficile quantificazione. E' stata studiata anche la corretta tecnologia per integrare il progetto acustico

con il controsoffitto antincendio e per mantenere un'adeguata temperatura e umidità all'interno del capannone.

Il progetto si è concluso anche con lo studio dell'acustica interna attraverso l'applicazione di pannelli fonoassorbenti poiché questi sono molto utili anche nel caso di edifici industriali perché permettono l'abbassamento della rumorosità a centro ambiente, preservando così la salute dei lavoratori.

La valutazione previsionale di impatto acustico è stata effettuata con l'ausilio del software previsionale Soundplan 8.2 mentre i rilievi fonometrici per valutare lo stato di fatto sono stati eseguiti con un fonometro integratore di precisione Larson Davis SoundTrack LxT che soddisfa le specifiche della classe 1 IEC60651/IEC60804/IEC61672 con linearità dinamica superiore ai 102 dB, con relativo preamplificatore microfonico di Classe 1 tipo Larson Davis PRMLxT1 (regolarmente calibrato) e di moduli della stessa casa costruttrice.

Studio stratigrafico della controparete



Planimetria capannone

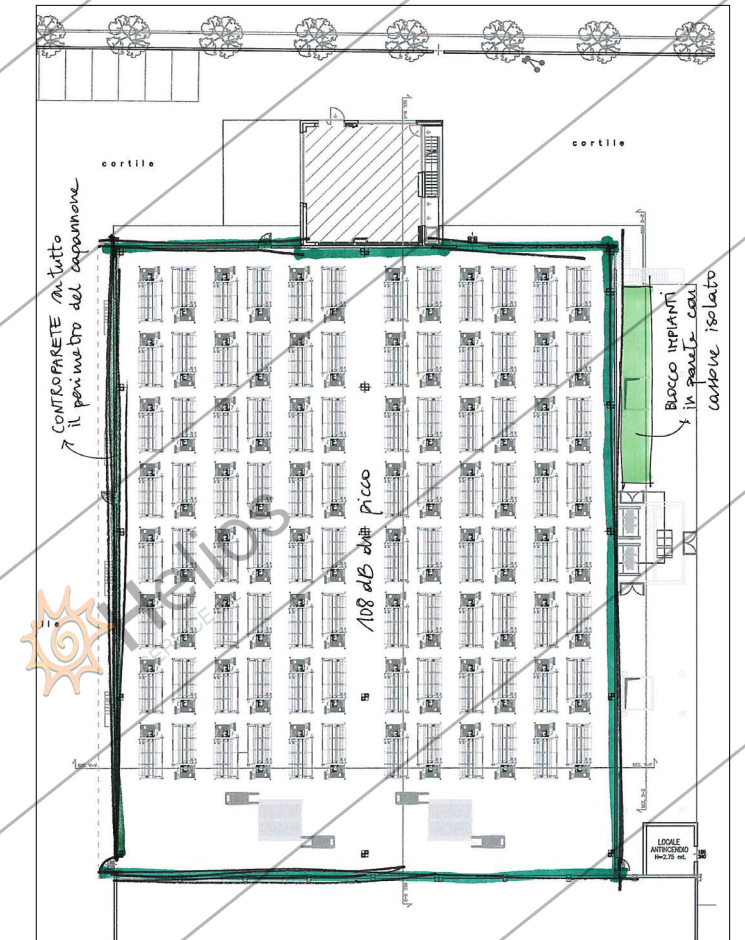
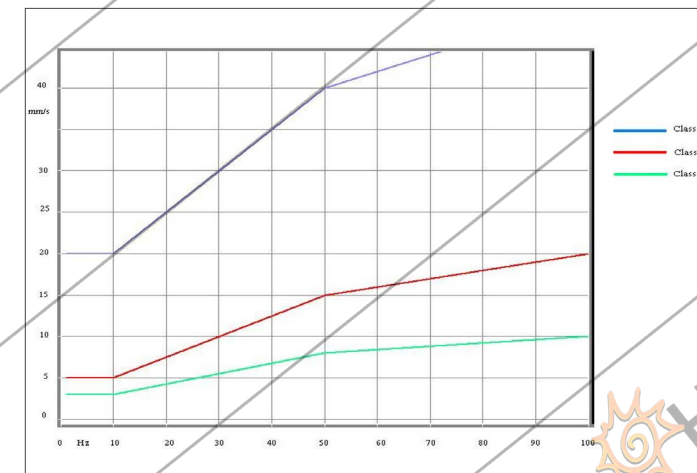
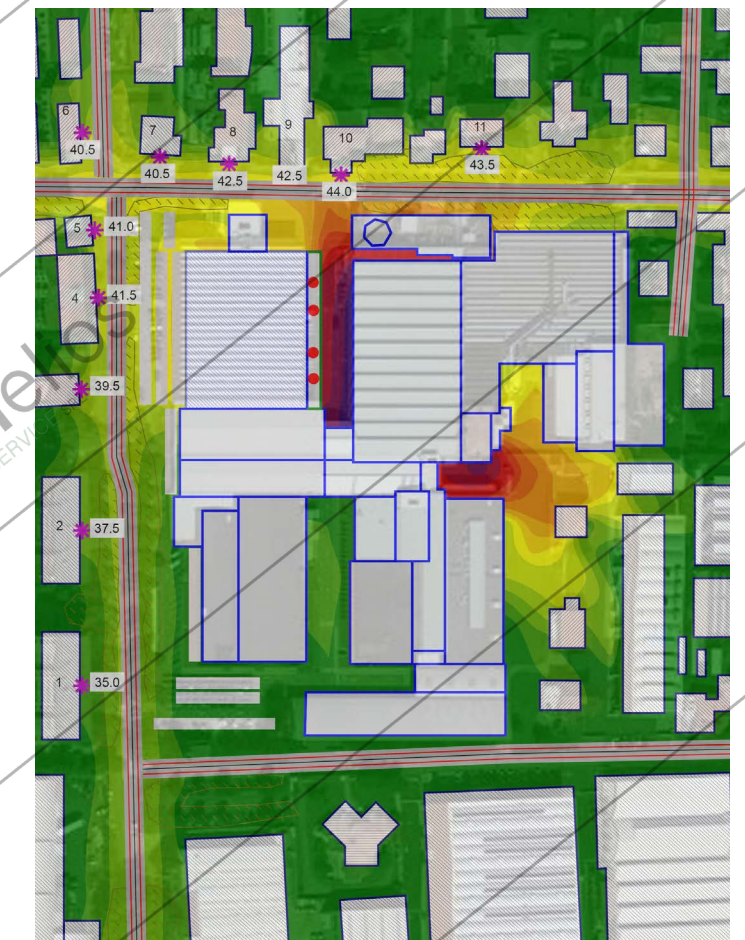


Grafico UNI9916: 2004



STATO DI PROGETTO - Notturmo





consulente in materia di:

Sicurezza negli ambienti di lavoro
Acustica edilizia e architettonica
Progettazioni acustiche
Acustica ambientale

Cantù 22063 - Como - Via Grigna 4
Tel. 031.3515726 - Cell. 3351839249
maurizio.gaffuri@pec.helios-service.it
maurizio.gaffuri@helios-service.it

amministratore:

heliosservicesrl@gmail.com

www.heliosservice.com

LARMONY
ARCHITETTURA ACUSTICA AMBIENTALE

Arch. Elisa Gaffuri
Elenco ENTECA 1764

Cantù 22063 - Como - Via degli Arconi 32/E
Cell. 347.8389876

 info@larmony.it
elisa.gaffuri@archiworldpec.it

www.larmony.it



