



COMUNE DI FANO

**RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO**  
(L.R. 28/2001 – D.G.R.M. n. 896 del 24.06.2003)

**PIANO DI RECUPERO IN VARIANTE AL P.P.C.S.  
DELL'ISTITUTO SCOLASTICO MAESTRE PIE VENERINI**

---

committente:

**Provincia Italiana della Congregazione  
Maestre Pie Venerini  
Via Casal di Boccone, 220 ROMA**

---

## **RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO**

### **UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

Via Montevecchio angolo Via Mura Malatestiane – 61032 Fano (PU).

Il Piano di Recupero prevede un intervento di ristrutturazione edilizia di una pergola esistente per la realizzazione di un manufatto con destinazione d'uso "Sala per attività scolastiche collettive", opportunamente attrezzata per le scienze motorie e sportive.

La struttura attualmente realizzata è a due falde ed è realizzata in pino nordico lamellare a vista, è composta da pilastri ancorati mediante piastre in acciaio ad un muretto perimetrale in c.a. di altezza cm.65 circa.

La copertura a due falde è realizzata con tenda in P.V.C., non rigida, apribile con comando elettrico raccogliendosi in corrispondenza della trave di colmo.

Le altezze esterne rispetto al piano terreno della corte sono di m. 3.65 e 3.90 alle gronde e di m. 5.15 al colmo.

Le tamponature su due lati sono realizzate anch'esse da tende in P.V.C. apribili, che si possono sollevare fino alla trave di gronda, nelle quali si sono ricavati dei riquadri trasparenti per dare luce all'interno.

La pavimentazione è realizzata con pannelli in gomma posati su un isolante termico a sua volta fissato su un massetto cementizio di base.

La struttura in progetto manterrà le stesse dimensioni e forma di quella esistente, ma avrà copertura e tamponatura in legno lamellare.

### **DESTINAZIONE D'USO DELL'AREA**

**A** – Le zone A sono le parti di territorio interessate da agglomerati urbani, o parte di essi, che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale, comprese le eventuali aree circostanti che possono essere, per tali caratteristiche, considerate parte integrante degli agglomerati stessi.

**(Vedi stralcio del PGR del comune di Fano)**

Nello specifico l'area di intervento è classificata come A7 – Comparti Scolastici "Aree ed edifici soggetti al vincolo di servizio scolastico nei quali gli interventi sugli edifici e sulle aree sono da attuarsi in relazione ad una programmazione scolastica che soddisfi i fabbisogni aggiuntivi di aule e servizi".

### **DESTINAZIONE D'USO DELLA COSTRUZIONE**

Scolastica.

## **CARATTERISTICHE DELL'AREA**

### **DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE**

Mista.

### **DESCRIZIONE DELL'AREA**

L'area di interesse si trova ad angolo tra Via Montevecchio e Via Mura Malatestiane che sono strade di attraversamento poco intenso, le caratteristiche delle strade limitano il passaggio a mezzi di modeste dimensioni come autovetture furgoni o camioncini, si tratta quindi di mezzi che non generano emissioni particolarmente significative.

Non sono presenti nelle vicinanze attività produttive che possano generare immissioni sonore nell'ambiente.

La ferrovia si trova circa 40 metri a nord del lotto.

## **CLASSIFICAZIONE DELL'AREA**

Con Delibera del Consiglio Comunale n. 191 del 6 luglio 2005, il Comune di Fano ha adottato la classificazione acustica del territorio comunale. La classificazione è stata adottata ai sensi dell'Art. 4 della Legge Regionale n. 28 del 14 novembre 2001. La classificazione è stata redatta dall'ARPAM – Dipartimento Provinciale di Pesaro – Servizio Radiazioni/Rumore. Successivamente, in data 12/02/2009, il Comune di Fano ha adottato una variante al piano di classificazione acustica

In base a tale classificazione l'area di interesse inquadra in **classe IV Aree di intensa attività umana**

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

**(vedi stralcio della zonizzazione acustica del Comune di Fano)**

## CARATTERISTICHE DELLE CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO

### **Classe I**

*Aree particolarmente protette*

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

### **Classe II**

*Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale*

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

### **Classe III**

*Aree di tipo misto*

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

### **Classe IV**

*Aree di intensa attività umana*

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

### **Classe V**

*Aree prevalentemente industriali*

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

### **Classe VI**

*Aree esclusivamente industriali*

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

## RIFERIMENTI NORMATIVI

<b>VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE - Leq dB(A)</b>		
<b>definizione:</b> il valore massimo di rumore, determinato con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale che può essere immesso dall'insieme delle sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori		
<b>classi di destinazione d'uso del territorio</b>	<b>tempo di riferimento</b>	
	<b>diurno 06:00-22:00</b>	<b>notturno 22:00-06:00</b>
I Aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
<b>IV aree di intensa attività umana</b>	<b>65</b>	<b>55</b>
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

<b>VALORI DI QUALITÀ – Leq dB(A)</b>		
<b>definizione:</b> i valori di rumore da conseguire nel breve, medio, lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare le finalità previste dalla legge quadro n. 447		
<b>classi di destinazione d'uso del territorio</b>	<b>tempo di riferimento</b>	
	<b>diurno 06:00-22:00</b>	<b>notturno 22:00-06:00</b>
I Aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
<b>IV aree di intensa attività umana</b>	<b>62</b>	<b>52</b>
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

## CLASSIFICAZIONI DEGLI AMBIENTI ABITATIVI

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
<b>categoria E</b>	<b>edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili</b>
categoria F	edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili
categoria G	edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

## REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI, DEI LORO COMPONENTI E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

Categorie	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
<b>3. E</b>	<b>50</b>	<b>48</b>	<b>58</b>	<b>35</b>	<b>25</b>
4. B, F, G	50	42	55	35	35

$R_w$  Indice di potere fonoisolante apparente tra ambienti (valori riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari).

$D_{2m,nT,w}$  Indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata.

$L_{n,w}$  Indice del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato.

$L_{ASmax}$  Indice di rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici per i servizi a funzionamento discontinuo.

$L_{Aeq}$  Indice di rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici per i servizi a funzionamento continuo.

## Misure di isolamento acustico

La misura di isolamento acustico viene effettuata per verificare i requisiti acustici passivi degli edifici, per il rispetto dei valori minimi di isolamento per i divisori verticali (pareti, finestre, ecc.), per i divisori orizzontali (solai, ecc.) e per le trasmissioni di rumore attraverso tubature ed altri impianti.

Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:

- indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti ( $R_w$ ) da calcolare secondo la norma UNI 8270: 1987, Parte 7<sup>a</sup>, par. 5.1.
- indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ( $D_{2m,nT,w}$ ) da calcolare secondo le stesse procedure di cui al precedente punto;
- indice del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato ( $L_{n,w}$ ) da calcolare secondo la procedura descritta dalla norma UNI 8270: 1987, Parte 7<sup>a</sup> par. 5.2.

## LIMITAZIONE DELL'IMPIANTO IDRAULICO E DELL'IMPIANTO TERMICO (UNI EN ISO 140-3 e UNI EN ISO 717-1)

Gli isolamenti delle condotte ove scorre acqua calda e fredda per alimentare l'impianto termico e idrico sono costituiti da una guaina isolante composta da una miscela di gomme vulcanizzate naturali e sintetiche di densità pari a 0,75 Kg/dmq legate da poliuretani polimerizzati in massa.

Il materiale è certificato con potere fonoisolante (R)  $R_w = 23,0$  dB - norma UNI EN ISO 140/3 e UNI EN ISO 717/1

In ogni caso la rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti:

- 35 dB(A)  $L_{Amax}$  con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo.
- 25 dB(A)  $L_{Aeq}$  per i servizi a funzionamento continuo.

## RELAZIONE DI VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

Costituisce il documento, previsto per le aree destinate alle tipologia di insediamento di cui al paragrafo 5.4 della DGRM 896/2003 in particolare al punto 5. “nuovi insediamenti residenziali posti in prossimità di strade urbane di quartiere” secondo la classificazione di cui al D.Lgs 285/1992 e successive modificazioni, area in cui la quiete rappresenta un elemento base per la loro utilizzazione.

Scopo di questa *Valutazione Previsionale del Clima Acustico* è la caratterizzazione della situazione acustica “in essere” in una determinata area, da intendersi come la rumorosità propria ed abituale, prevedibilmente ripetitiva nelle sue variazioni nel tempo.

La presente valutazione è stata effettuata mediante misurazioni “in situ”, affiancata da valutazione previsionale in un punto considerato sensibile.

La relazione tecnica definisce la situazione di esposizione al rumore che caratterizza l'area in cui si intende realizzare l'edificio ad uso abitativo.

### **DESCRIZIONE GENERALE**

#### **DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DI INTERVENTO**

Il progetto prevede la realizzazione di un manufatto con le stesse caratteristiche costruttive e dimensionali di quello esistente, ma con tipologia costruttiva differente e precisamente:

- La realizzazione di un manufatto avente la stessa struttura portante a capanna realizzata in pino nordico lamellare impregnato, edificata nella stessa area di sedime in aderenza ai muri di confine con interposto un adeguato giunto tecnico, le stesse dimensioni e le stesse modalità di aggancio dei pilastri della pergola già edificata sopra descritta;
- La realizzazione di una copertura con pannelli in pino nordico lamellare impregnato con interposto isolante termo-acustico come da normativa vigente.
- La realizzazione delle tamponature laterali anch'esse con pannelli in pino nordico lamellare impregnato con interposto isolante termo-acustico come da normativa vigente.
- La realizzazione di un camminamento del tipo a pergola apribile, in legno e vetri lungo il muro di confine al fine di collegare la sala alla scuola per evitare, specie nel periodo invernale, che i ragazzi siano esposti ad eccessive variazioni di temperatura tra l'interno e l'esterno.

**(Vedi prospetti, sezioni e planimetrie allegate)**

## DESCRIZIONE DELL'AREA DI STUDIO

L'area di interesse si trova ad angolo tra Via Montevecchio e Via Mura Malatestiane, si tratta di strade di attraversamento poco intenso, le caratteristiche delle strade limitano il passaggio a mezzi di modeste dimensioni come autovetture furgoni o camioncini, si tratta quindi di mezzi che non generano emissioni particolarmente significative.

Non sono presenti nelle vicinanze attività produttive che possano generare immissioni sonore nell'ambiente.

La ferrovia si trova circa 40 metri a nord del lotto, ma la sede ferroviaria è circa 6 metri più bassa del livello stradale dell'area ed è delimitata da una parete in muratura in grado di deviare verso l'alto il rumore prodotto dai convogli ferroviari, si considera quindi trascurabile l'immissione sonora generata nell'area dal traffico ferroviario.

## CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA – MISURE IN SITU

La misura del rumore ambientale è stata effettuata sulla base di quanto previsto dalla Legge n.447/95 ed i risultati presentati conformemente a quanto prescritto dall'allegato D del DM 16/03/98.

In particolare la campagna di misure si è articolata su 2 giornate diverse ad orari variabili della giornata (n. 4 misure nel periodo di riferimento diurno e nessuna misura nel periodo di riferimento notturno in quanto in orario notturno la scuola è chiusa) al fine di avere un dato significativo e riproducibile della rumorosità della zona.

## INDICAZIONE DEI GIORNI E DEGLI ORARI DI MISURA

Data	Orari di misurazione		
	Tempo di riferimento:		
	Diurno		Notturno
Giovedì 09/06/2011	08:00 – 08:30	16:00 – 16:30	//
Venerdì 10/06/2011	09:30 – 10:00	13:00 – 13:30	//

Considerando le caratteristiche dell'area e gli ingombri dei fabbricati limitrofi, è stato individuato un unico punto di misura posto sull'entrata della struttura.

## DESCRIZIONE DELLE MISURE

Data	postazione	TR	TO	TM	LA rumore ambientale Laeq, (dB)	Rumore massimo LAF, (dB)
Giovedì 09/06/11	unica	diurno	08:00-08:30	08:05-08:25	54,6	62,3

**sorgente sonora:** traffico su Via Mura Malatestiane.

**osservazioni:** nessuna degna di nota.

**condizioni meteorologiche:** cielo sereno – vento moderato, velocità < 2,0 m./sec  
temperatura + 18 °C

Data	postazione	TR	TO	TM	LA rumore ambientale Laeq, (dB)	Rumore massimo LAF, (dB)
Giovedì 09/06/11	unica	diurno	16:00–16:30	16:10-16:28	57,0	69,1

**sorgente sonora:** traffico su Via Mura Malatestiane.

**osservazioni:** nessuna degna di nota.

**condizioni meteorologiche:** cielo sereno – vento moderato, velocità < 2,0 m./sec  
temperatura + 24 °C

Data	postazione	TR	TO	TM	LA rumore ambientale Laeq, (dB)	Rumore massimo LAF, (dB)
Venerdì 10/06/11	unica	diurno	09:30-10:00	09:35-09:55	53,4	64,0

**sorgente sonora:** traffico su Via Mura Malatestiane.

**osservazioni:** nessuna degna di nota.

**condizioni meteorologiche:** cielo sereno – vento moderato, velocità < 2,0 m./sec  
temperatura + 20 °C

Data	postazione	TR	TO	TM	LA rumore ambientale Laeq, (dB)	Rumore massimo LAF, (dB)
Venerdì 10/06/11	unica	diurno	13:00-13:30	13:07-13:25	55,2	67,9

**sorgente sonora:** traffico su Via Mura Malatestiane.

**osservazioni:** nessuna degna di nota.

**condizioni meteorologiche:** cielo sereno – vento moderato, velocità < 2,0 m./sec  
temperatura + 24 °C

Il valore **medio ponderato di rumore ambientale in orario diurno** è risultato il seguente:

$$\text{Leq. dB(A)} = 55,1$$

Tenuto conto che non si è rilevata sensibile variabilità del rumore ambientale nelle ore di misura in quanto l'unica sorgente degna di nota del rumore è determinata dal traffico veicolare che interessa la pubblica Via; tenuto conto altresì che le peculiari caratteristiche della sorgente di rumore rendono il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A sufficientemente rappresentativo dei fenomeni acustici, le misure fonometriche non sono state estese ad altri descrittori quali i livelli percentili, le distribuzioni statistiche dei livelli e l'analisi in frequenza in bande di ottava.

### COMPATIBILITÀ DELL'OPERA

COMPARAZIONE DEI VALORI – Leq dB(A)		
Punti misura	Tempo di riferimento	
	Diurno 06:00 – 22:00	Notturmo 22:00 – 06:00
Valori medi rilevati nel punto:		
UNICO	55,1	//
valori limite di immissione	65	55
valori di qualità	62	52

**I valori rilevati non superano i valori limite di immissione e di qualità.**

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI FONOIOLAMENTO

Considerando in via estremamente cautelativa in 10 dB(A) il grado di insonorizzazione che sarà realizzato mediante posa in opera di materiali fono e termo isolanti sulle pareti perimetrali dell'edificio, nonché sul solaio di copertura, si può ottenere la seguente previsione:

PREVISIONE DEL LIVELLO DI ABBATTIMENTO ACUSTICO – Leq dB(A)				
	Valori rilevati		Previsione di abbattimento rumore in facciata ottenuto dai materiali fonoassorbenti	
Punti misura	tempo di riferimento		tempo di riferimento	
Valori medi rilevati nel punto:	Diurno 06:00 – 22:00	Notturmo 22:00 – 06:00	Diurno 06:00 – 22:00	Notturmo 22:00 – 06:00
UNICO	55,1	//	45,1	//
valori limite di immissione	65	55	65	55
valori di qualità	62	52	62	52

**I dati indicano che non vi è superamento dei valori limite di immissione e/o di qualità.**

È pertanto possibile ipotizzare un valore medio di rumore percepito all'interno dei locali inferiore a:  
50 dB(A) nel periodo diurno

Quindi al di sotto sia dei valori limite di immissione che dei valori di qualità fissati dalla legge vigente.

## CERTIFICATO DI CONFORMITÀ AI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI

Tale certificato è l'atto conclusivo di certificazione acustica della struttura edilizia e si ottiene sulla base del collaudo in opera, ovvero misurando il rumore ambientale all'esterno delle unità produttive che, sulla base del valore ponderato medio di LAeq dB misurato in curva di ponderazione A, rilevato preliminarmente e delle caratteristiche dei materiali fonoassorbenti inseriti nella struttura dell'edificio, sarà comparato con il valore limite di immissione per la classe di destinazione d'uso del territorio.

### **MISURE DI VERIFICA**

La misura del rumore ambientale sarà effettuata sulla base di quanto previsto dalla Legge n. 447/95 e del DPCM 05.12.1997, ed i risultati presentati conformemente a quanto prescritto dall'allegato D del DM 16/03/98.

La campagna di misure si articolerà su una sola giornata ma ad orari variabili (n. 2 misure nel periodo di riferimento diurno ed una nel periodo notturno) al fine di avere un dato raffrontabile con i dati riportati nella presente.

### **CONCLUSIONI**

**Sulla base delle considerazioni di cui sopra si ritiene di dover esprimere un parere favorevole di compatibilità acustica preventiva in attesa della esecuzione delle misure di rumore da effettuarsi all'interno degli ambienti abitativi a lavori conclusi e nelle stesse condizioni delle misure rilevate in facciata esterna.**

**Si raccomanda di curare con estrema attenzione la posa dei materiali fonoisolanti al fine di evitare la creazione di ponti acustici dovuti ad accoppiamenti imprecisi tra i materiali stessi (vedi pannelli isolanti perimetrali) e/o tra i materiali fonoisolanti e la struttura.**

**Curare, inoltre, la perfetta sigillatura di tutti gli infissi.**

## IDENTIFICAZIONE DEL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Dott. Geol. Carlo Cencioni, nato a Fano (PU), il 10/11/0970, residente a Fano (PU) in Via Il Strada, 6/A. C.F. – CNC CRL 70S10 D488K, libero professionista iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Marche con il numero di iscrizione 611 (Albo Sezione "A" geologo specialista), inserito negli elenchi dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale ai sensi dell'Art. 2 commi 6) e 7) della Legge n. 447/95 con Decreto del Dirigente del Servizio di Tutela Ambientale della Regione Marche n. 10/TAM del 01/07/2005.

Apparecchio impiegato per le rilevazioni:

Fonometro di classe 1 conforme alle prescrizioni della norma:

IEC 651 classe 1 e IEC 804 classe 1

dotato di filtro a terzi di ottave conformi alla norma:

IEC 225 classe 1 e IEC 1260 classe 1

Calibratore per fonometri di classe 1 conforme alla norma:

IEC 942/1988

La strumentazione è prodotta dalla DELTA OHM S.r.l. ed è la seguente

- *Fonometro di precisione modello HD 9020 n. seriale 401010014*
- *microfono MK 221 n. seriale 24267*
- *Calibratore modello HD 9101 con frequenza pari a 1000 Hz n. seriale 24268*

La strumentazione è stata tarata e calibrata secondo le norme:

IEC n° 651 e IEC n° 804 classe 1

prima e dopo le misure.

Fano, lì 13/06/2011

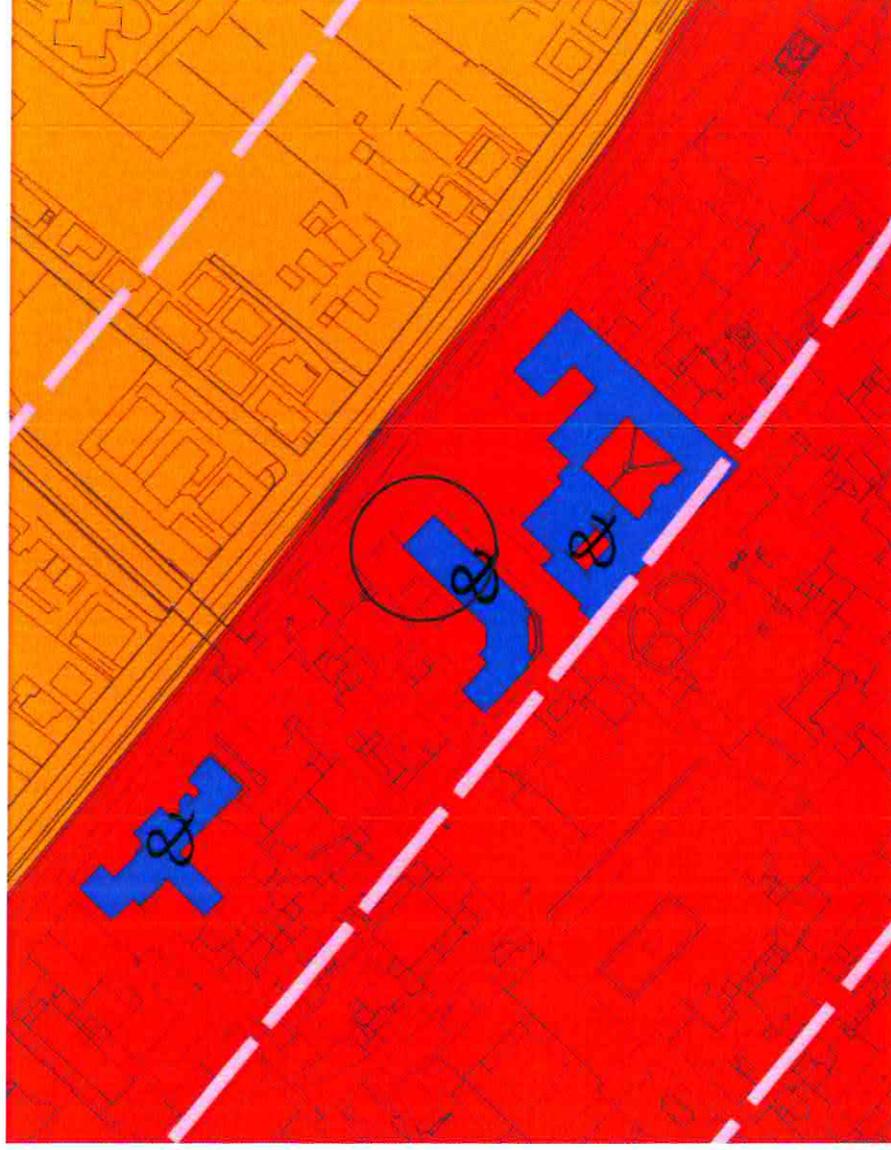


## **ALLEGATI**

- **STRALCIO DI DEL PRG DEL COMUNE DI FANO**
- **STRALCIO DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI FANO**
- **PLANIMETRIE DELLA STRUTTURA IN PROGETTO**
- **SEZIONI E PROSPETTI**



# ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI FANO

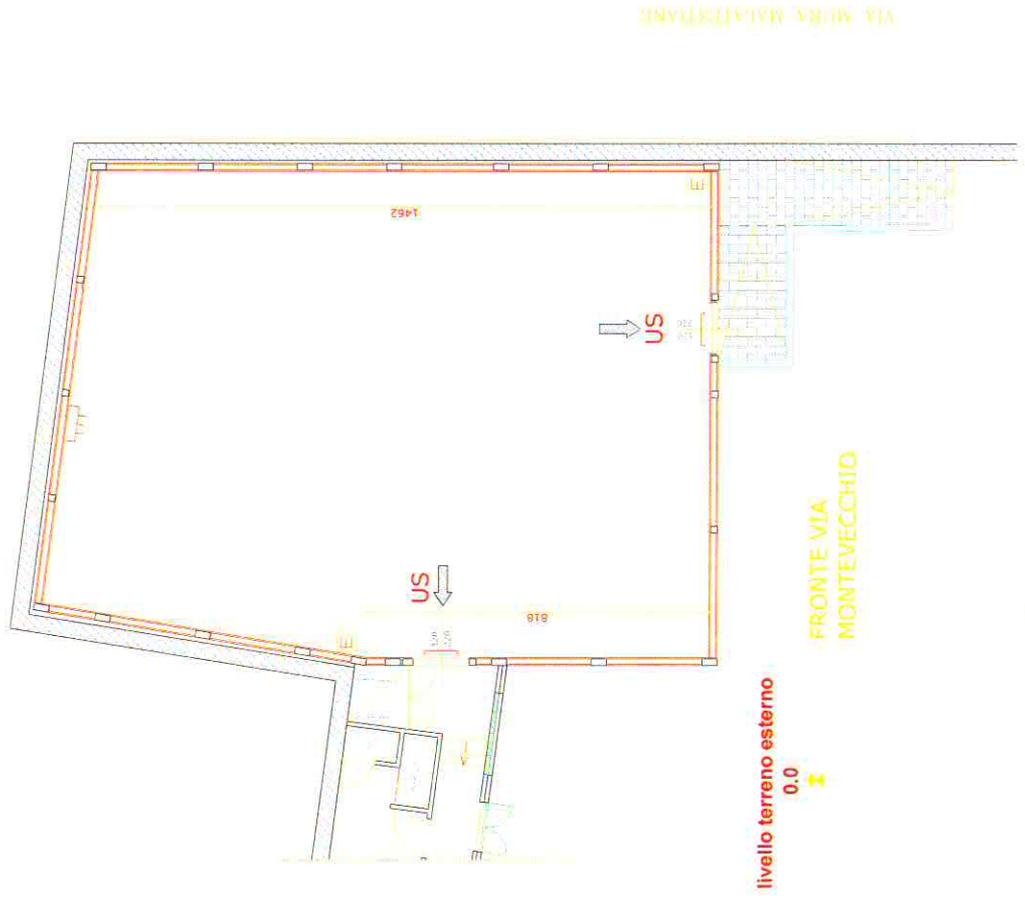


- ⊕ ospedale non protetti in classe I
- ⊕ ospedale
- ⊕ Scuole non protette in classe I
- ⊕ Scuole
- ⊕ Discontinuità
- ⊕ Fasce di pertinenza ferrovia
- ⊕ Fasce di pertinenza strade A, B, Ca e Cb
- ⊕ Fasce di pertinenza strade E e interquartieri
- Classi acustiche (diurno/notturno)
  - 1 (<50/<40)
  - 2 (50-55/40-45)
  - 3 (55-60/45-50)
  - 4 (60-65/50-55)
  - 5 (65-70/55-60)
  - 6 (65-70/60-70)
- AREA DI INTERESSE

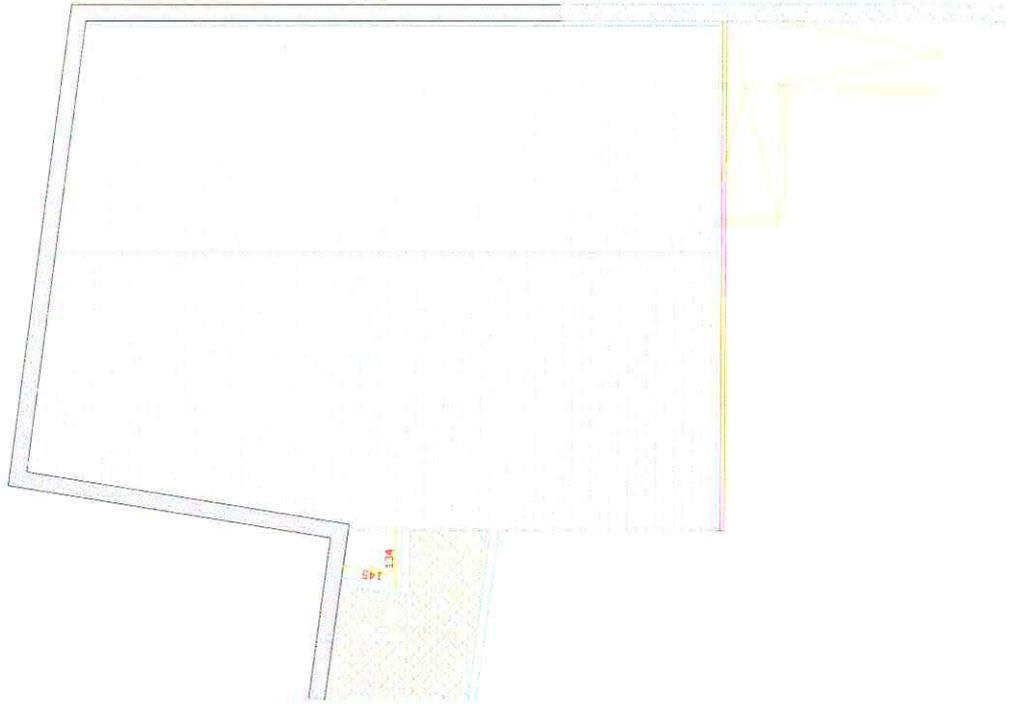
# PLANIMETRIA GENERALE



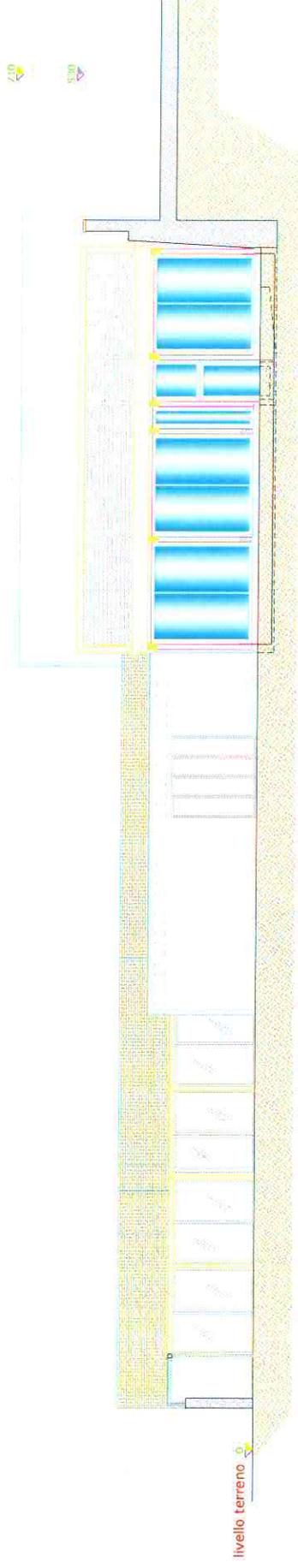
# PLANIMETRIA PIANO TERRA



# PLANIMETRIA COPERTURA



# SEZIONE FRONTE STRADA



# SEZIONE CORTE INTERNA

