

**- COMUNE DI SAN SPERATE -**  
**PROVINCIA DI CAGLIARI**

LAVORO

**COMPLETAMENTO**  
**CENTRO POLIVALENTE**

LIVELLO DI PROGETTAZIONE

PROGETTAZIONE PRELIMINARE

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Studio tecnico di ingegneria  
**Dott. Ing. Giuliano Cherchi**  
Via Sant'Alfonso 8 - 09026 SAN SPERATE (CA)

TAVOLA

**A.3**

OGGETTO

**RELAZIONE DI PREVISIONE DI**  
**IMPATTO ACUSTICO**

SCALA

DATA

GEN 2012

IL PROGETTISTA

**ING. GIULIANO CHERCHI**

TIMBRO E FIRMA

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

FIRMA

# COMUNE DI SAN SPERATE

## PROVINCIA DI CAGLIARI

CENTRO SOCIALE POLIVALENTE

Via Santa SUJA

COMUNE DI SAN SPERATE

### RELAZIONE DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

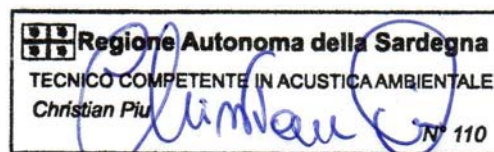
Legge n.447/95, Art.8, comma 4

Cagliari, 26 Gennaio 2011

Il Tecnico

Il Tecnico Competente  
in Acustica Ambientale

Christian Geom. Piu



## INDICE

- 1) INTRODUZIONE
- 2) NORMATIVA DI RIFERIMENTO
- 3) CONTENUTI DELLA DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO
- 4) DESCRIZIONE DELL'OPERA
  - 4.1) GENERALITA'
  - 4.2) TIPOLOGIA EDILIZIA
  - 4.3) CICLO PRODUTTIVO
  - 4.4) APPARECCHIATURE E MACCHINARI
  - 4.5) ORARI DELL'ATTIVITÀ E DI FUNZIONAMENTO DEI MACCHINARI
- 5) CONTESTO URBANISTICO
  - 5.1) UBICAZIONE DELL'INSEDIAMENTO PRODUTTIVO
  - 5.2) CONTESTO URBANISTICO DELL'AREA OSPITE
- 6) CONTESTO ACUSTICO
  - 6.1) CLASSE ACUSTICA DELL'AREA DI STUDIO
  - 6.2) RICETTORI PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO
  - 6.3) SORGENTI SONORE PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO
  - 6.4) MISURA DEI LIVELLI DI RUMORE ESISTENTI
- 7) PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO
  - 7.1) PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DALL'ATTIVITA' PRODUTTIVA
  - 7.2) PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DAL TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO
  - 7.3) INTERVENTI DI BONIFICA
- 8) IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE
- 9) CONCLUSIONI

## 1) INTRODUZIONE

Il presente documento di valutazione di Previsione di Impatto Acustico, relativo al nuovo Centro Sociale Polivalente, sito nella periferia del centro urbano, in via Santa Suja, nel comune di SAN SPERATE, provincia di Cagliari, è redatto nel rispetto dell'art. 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

La valutazione previsionale viene svolta seguendo le indicazioni contenute nel documento tecnico regionale che detta le “*Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale e disposizioni in materia di acustica ambientale*”, approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n° 62/9 del 14/11/2008: e nella norma UNI 11143 Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti con particolare riferimento alla sezione quinta riguardante il rumore da insediamenti produttivi (industriali e artigianali).

Per chiarezza espositiva il presente documento di valutazione di previsione di impatto acustico riporta, per ciascun capitolo che lo compone, esplicito riferimento alle lettere identificative dell'elenco contenuto nella parte V “Impatto acustico e clima acustico” del già citato documento tecnico regionale.

Il presente elaborato costituisce il documento tecnico richiesto dallo Sportello Unico per le Attività Produttive (SUAP) dell'Amministrazione comunale di SAN SPERATE al fine di certificare la compatibilità acustica del nuovo insediamento produttivo in relazione al contesto urbanistico dell'area ospite.

Nel momento in cui si produce la presente relazione di valutazione di previsione di impatto acustico l'opera è stata già realizzata, tuttavia il clima acustico dei luoghi destinati ad ospitare il nuovo insediamento produttivo non è interessato dalle eventuali emissioni ed immissioni sonore specifiche, in quanto lo stabilimento non è ancora entrato in attività.

Attraverso la valutazione di previsione di impatto acustico il committente dell'opera e la competente Amministrazione comunale verificano preliminarmente, in fase di rilascio autorizzativo, se le emissioni sonore che si prevedono associate alla stessa opera avverranno nel rispetto dei limiti di legge vigenti.

## 2) NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le normative generali che disciplinano la materia sono le seguenti:

- Legge 26 Ottobre 1995, n° 447 (Legge Quadro sull'inquinamento acustico): questa legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico
- D.P.C.M. 1 Marzo 1991 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno): questo decreto, per la parte ancora in vigore, indica i limiti massimi di rumore da rispettare in funzione della classificazione in zone del territorio comunale e fornisce indicazioni in merito alla strumentazione fonometrica e alle modalità di misura del rumore
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 (Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore): questo decreto contiene le definizioni e le quantificazioni relative ai valori di emissione, immissione, differenziali, di attenzione e di qualità che le attività umane sono tenute a rispettare.
- D.P.C.M. 05 Dicembre 1997 (Determinazione dei requisiti acustici degli edifici): questo decreto disciplina i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici, i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, rivolto ai progettisti e costruttori.
- Decreto Ministero Ambiente 16 Marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico): questo decreto riporta le modalità sulla base delle quali il tecnico competente in acustica deve effettuare le misurazioni fonometriche e redigere il conseguente rapporto di valutazione.
- Deliberazione R.A.S. n° 62/9 del 14/11/2008: "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale e disposizioni in materia di acustica ambientale".

In particolare, in questa sede di previsione di impatto acustico l'attenzione deve essere incentrata fondamentalmente sul rispetto dei valori limite stabiliti dalla norma, fra i quali si segnalano i seguenti:

- *Valore limite di emissione*: è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente e in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità, definiti nei livelli di rumore massimi ammissibili, secondo la zona individuata dalla classificazione del territorio comunale. Il DPCM 14 novembre 1997 fissa (art.2) valori limite di emissione correlati alla zonizzazione acustica del territorio; tali limiti, per le sorgenti fisse, di cui all'art.2, comma 1, lett.c), della legge quadro 447/95, sono provvisori, qualora non sia stata emanata la specifica norma UNI sulla quale basare le metodologie per la caratterizzazione dell'emissione sonora, mentre le sorgenti mobili e componenti di sorgenti fisse convivono con i limiti stabiliti dai regolamenti di omologazione e certificazione, dove questi sono previsti. Al comma 3 dell'art.2 il Decreto prevede che i rilevamenti e le verifiche siano effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.
- *Valore limite assoluto di immissione*: è il limite di zona, riferito all'ambiente esterno in prossimità del ricettore; esso è definito all'art.2, comma 1, lettera f), comma 2 e comma 3, lettera a) della Legge n° 447/95 e all'art. 3 del D.P.C.M. 14 Novembre 1997 ed indicato alla Tabella C dell'Allegato al DPCM medesimo; è riferito al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti ad eccezione delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali.

- *Valore limite differenziale di immissione:* per quanto riguarda il valore limite differenziale di immissione, a scopo meramente conoscitivo si riportano i criteri salienti: il valore differenziale LD viene determinato calcolando la differenza tra il livello del rumore ambientale e il livello del rumore residuo, ed è definito dall'art. 4 del DPCM 14 Novembre 1997. Sono ammessi, all'interno degli ambienti abitativi, incrementi del rumore residuo rispettivamente di 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno. Il limite differenziale non si applica nelle aree esclusivamente industriali, ed in tutti i casi non si applica quando il livello di rumore ambientale misurato in periodo diurno è inferiore a 50 dBA a finestre aperte e 35 dBA a finestre chiuse, ovvero in periodo notturno quando il livello di rumore ambientale è inferiore a 40 dBA misurato a finestre aperte e 25 dBA a finestre chiuse. Tali limiti non trovano applicazione per la rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi ad esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio, adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dell'edificio stesso. Nel caso in esame pertanto, ai sensi dell'art.4, comma 2 del D.P.C.M. 14/11/97, il valore limite differenziale di immissione non deve essere applicato, essendo il sito produttivo in esame collocato in Zona di Classe VI (Area esclusivamente industriale), come ulteriormente specificato nella presente trattazione.

### 3) CONTENUTI DELLA DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Ai sensi dell'art.8, comma 5 della Legge 447/95, la valutazione di impatto acustico deve essere redatta sulla base dei criteri stabiliti dall'art. 4, comma 1, lettera l) della stessa norma, modalità di cui all'art. 4 della legge 4 gennaio 1968, n. 15.

Pertanto, nella redazione del presente documento tecnico, verranno opportunamente ricalcate integralmente le indicazioni contenute nelle “*Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale*”, ai sensi dell'Art.4 della Legge Quadro 26 Ottobre 1995, n° 447”, adottati con Deliberazione R.A.S. n. 62/9 del 14/11/2008.

*Ai sensi della normativa regionale, la documentazione di impatto acustico deve prevedere, per quanto possibile, gli effetti acustici conseguenti alla realizzazione di una nuova opera e al suo esercizio per verificarne la compatibilità con le esigenze di uno standard di vita equilibrato della popolazione residente, al fine di una corretta fruibilità dell'area e nel rispetto degli equilibri naturali. La medesima norma stabilisce altresì che la documentazione deve descrivere lo stato dei luoghi e indicare le caratteristiche dei ricettori circostanti, in quanto per una corretta ed esaustiva valutazione non si può prescindere dal contesto in cui viene a collocarsi la nuova sorgente sonora; deve inoltre contenere elementi relativi alla quantificazione degli effetti acustici in prossimità dei ricettori, in particolare di quelli sensibili quali scuole, asili nido, ospedali, case di cura e di riposo e dovrà inoltre prevedere, al fine del rispetto dei valori limite, eventuali interventi di mitigazione, qualora necessari a seguito della valutazione.*

La documentazione di impatto acustico deve essere predisposta da tecnico competente in acustica ambientale e sottoscritta dal proponente, deve essere tanto più dettagliata quanto più è rilevante il potenziale inquinamento acustico derivante dalla realizzazione dell'opera e/o attività in progetto, ed è previsto che sia costituita da una relazione tecnica e da elaborati planimetrici. In particolare la relazione tecnica dovrà contenere i seguenti elementi:

- a) *descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo e tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari che verranno utilizzati, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita;*
- b) *descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati;*
- c) *descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate è ammessa l'indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili (nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica, dovranno essere riportati i livelli di emissione in pressione sonora);*
- d) *indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell'attività e degli impianti, indicando l'eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo diurno e notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l'esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore, eccetera;*

- e) *indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio. Nel caso in cui l'amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata.*
- f) *identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza, la distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto, con l'indicazione della classe acustica da assegnare a ciascun ricettore presente nell'area di studio avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classi I e II;*
- g) *individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori di cui al punto precedente. L'individuazione dei livelli di rumore si effettua attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16/03/1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico);*
- h) *calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale;*
- i) *calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante;*
- l) *descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore. La descrizione di detti interventi è supportata da ogni informazione utile a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà di riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse;*
- m) *analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art. 6, comma 1, lettera h, e dell'art. 9 della legge 447/1995;*
- n) *indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.*

*La sopraccitata relazione può non contenere tutti gli elementi sopra indicati a condizione che sia puntualmente giustificata l'inutilità di ciascuna informazione omessa. Per chiarezza espositiva e semplificazione istruttoria le informazioni omesse e le relative giustificazioni devono fare esplicito riferimento alle lettere identificative dell'elenco.*


*La planimetria in scala adeguata, (es.: 1:2000) dovrà evidenziare:*

- *l'area di studio interessata;*



- *l'ubicazione dell'intervento in progetto;*
- *l'ubicazione dei ricettori e delle principali sorgenti sonore preesistenti;*
- *l'indicazione delle quote altimetriche.*

*La domanda di licenza o di autorizzazione all'esercizio delle attività che si prevede possano produrre valori di emissione superiori a quelli di legge, deve contenere l'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti. La relativa documentazione deve essere inviata al Comune al fine del rilascio del relativo nullaosta.*



## 4) DESCRIZIONE DELL'OPERA

### 4.1) GENERALITA'

Il Centro Sociale Polivalente Comunale, sito nella periferia del centro urbano, in via Santa Suja nel Comune di San Sperate, provincia di Cagliari, sarà sottoposto ad interventi di ristrutturazione e ammodernamento che prevederanno:

- la realizzazione della struttura portante del fabbricato consistente in fondazioni e pilastri in c.c.a.;
- la realizzazione della struttura di copertura in legno lamellare;
- la realizzazione della pavimentazione;
- la realizzazione del rustico del corpo di fabbrica dei locali accessori annessi

Il lotto di pertinenza, della superficie complessiva di circa 3900 m<sup>2</sup>, sorge su un terreno regolare e pianeggiante.

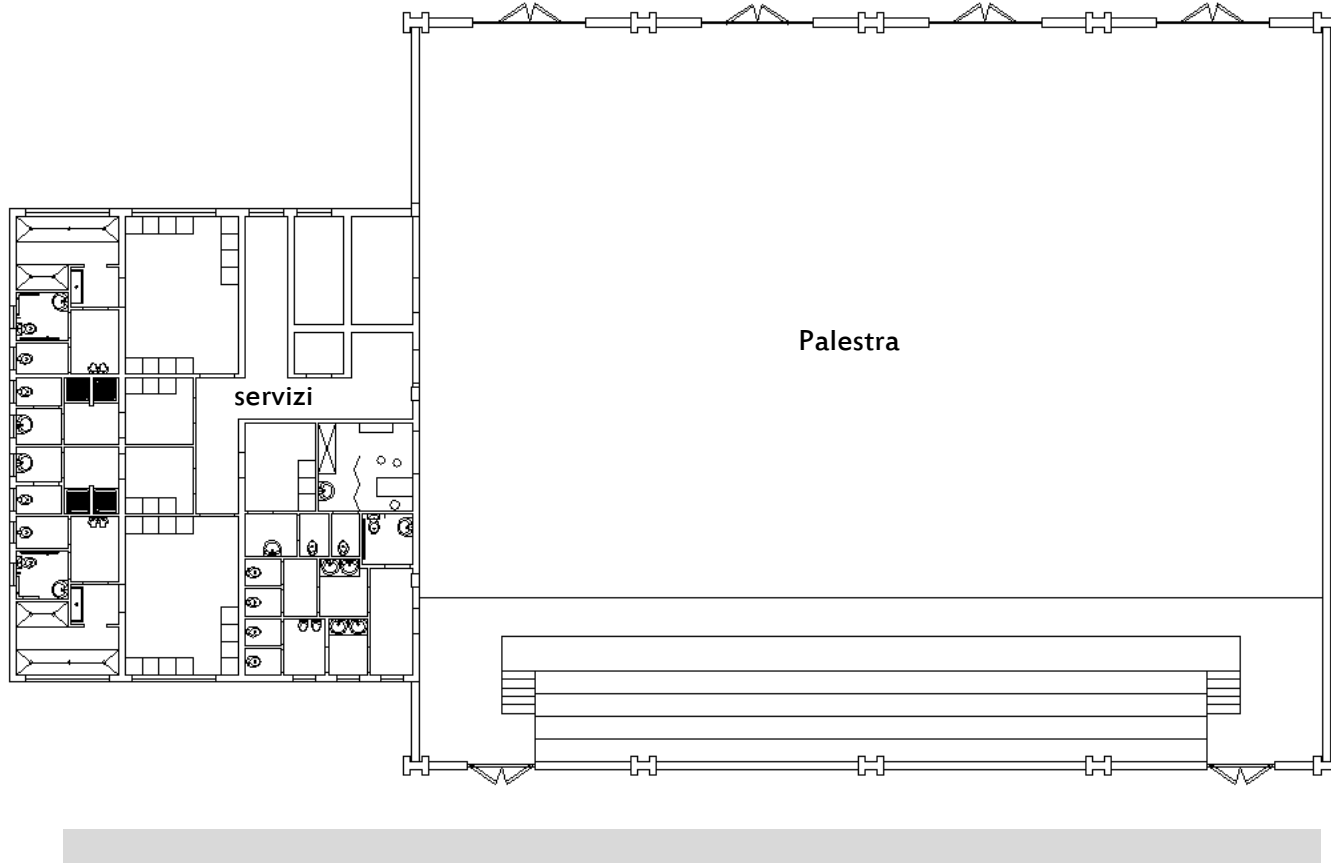
Il lotto in oggetto è già dotato di un sistema fognario di smaltimento delle acque bianche e nere, costituito da tubazioni in pvc intervallate da pozzetti in cls chiusi superiormente da coperchi in pvc calpestabili e, ove necessario, da coperchi in ghisa carrabili.

L'edificio sarà suddiviso in due comparti funzionali:

- Comparto Palestra: ove avverranno manifestazioni culturali e sportive al pubblico.
- Comparto servizi: comprendente servizi igienici e spogliatoi. Essi verranno realizzati in ottemperanza a quanto disposto dalla Legge 13/89 suddivisi in uomini e donne.

Nella seguente Tavola n.1 viene rappresentata la planimetria generale del sito Centro Sociale Polivalente del Comune di San Sperate.

Tavola n.1: Planimetria generale dell'insediamento Centro Sociale Polivalente - Scala orientativa 1:100



## 4.2) TIPOLOGIA EDILIZIA

### 4.2.1) GENERALITA'

Ai sensi del DPCM 05/12/1997, gli edifici destinati alla permanenza di persone devono possedere i necessari requisiti acustici passivi in base alla categoria di designazione. Le grandezze di riferimento caratterizzano i requisiti acustici degli edifici, da determinare con misure in opera, sono:

- *Il tempo di riverberazione (T)*
- *Il potere fonoisolante apparente di elementi di separazione tra ambienti (R').* Tale grandezza rappresenta il potere fonoisolante degli elementi di separazione tra alloggi e tiene conto anche delle trasmissioni laterali (dB). Dai valori R', espressi in funzione della frequenza (terzi d'ottava);
- *Indice di valutazione R'w* del potere fonoisolante apparente delle partizioni fra ambienti facendo ricorso ad un'apposita procedura. L'indice di valutazione permette quindi di caratterizzare con un solo numero le proprietà fonoisolanti della partizione. Esso va calcolato secondo la norma UNI 8270: 1987, Parte 7<sup>^</sup>, para. 5.1.
- *L'isolamento acustico standardizzato di facciata (D<sub>2m,n,T,w</sub>)* definito da:
  - *L<sub>1,2m</sub>* : livello di pressione sonora esterno a 2 m dalla facciata, prodotto dal rumore da traffico, se, prevalente, o da altoparlante con incidenza del suono di 45° sulla facciata (dB).
  - *L<sub>2</sub>* è il livello di pressione sonora media nell'ambiente ricevente (dB)
  - *T* : tempo di riverberazione dell'ambiente ricevente, misurato in secondi
  - *T<sub>0</sub>* è il tempo di riverberazione di riferimento pari a 0,5 s.

$$D_{2m,n,T} = D_{2m} + 10 \log T/T_0$$

$$D_{2m} = L_{1,2m} - L_2$$

*Il livello di calpestio normalizzato (L'n)*, definito dalla norma EN ISO 140-6:1996.

- *l'indice del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato (L<sub>n,w</sub>)* da calcolare secondo la procedura descritta dalla norma UNI 8270: 1987, Parte 7<sup>^</sup>, para.5.2.
- *L<sub>Asmax</sub>* è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A, con costante di slow, prodotta da servizi a funzionamento discontinuo.
- *L<sub>Aeq</sub>* è il livello massimo di pressione sonora ponderata A, prodotta dai servizi a funzionamento continuo

Le seguenti Tabelle A e B riportano le categorie degli edifici in relazione alla destinazione d'uso ed i corrispondenti parametri acustici, come stabilito dal suddetto decreto.

Tabella A – Classificazione degli ambienti abitativi

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

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

Categoria di edifici (vedi Tab. A)	$R'_w$ (*)	$D_{2m,n,T,w}$	$L'_{n,w}$	$L_{A_{smax}}$	$L_{A_{eq}}$
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

(\*) Valori di  $R'_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

I limiti ammessi per la rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici sono i seguenti:

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

#### 4.2.2) QUALIFICAZIONE DEL FABBRICATO

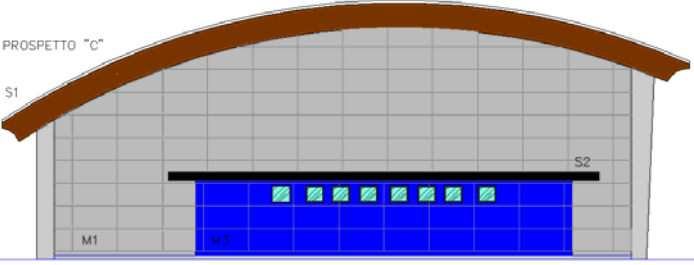
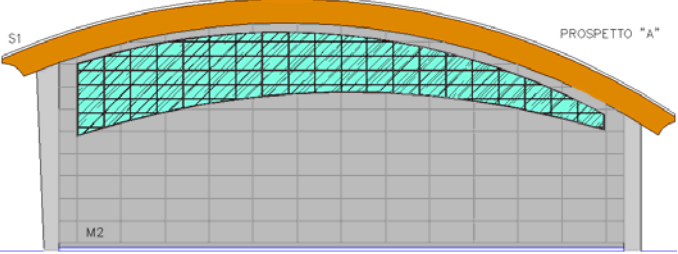
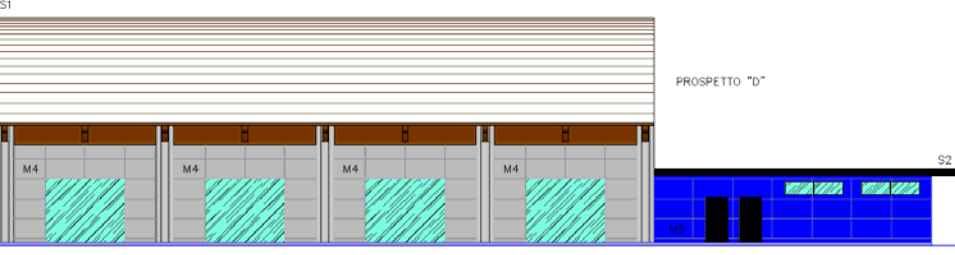
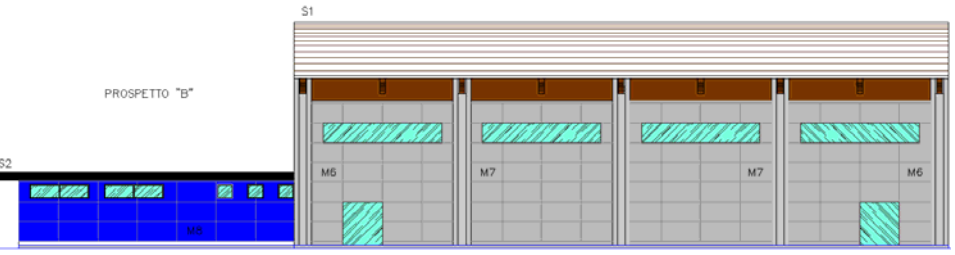
L'edificio in progetto appartiene pertanto alla categoria F, per la quale si prevede il rispetto dei seguenti parametri:

- Categoria F: Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili
- Requisiti acustici passivi richiesti:  $D_{2m,n,T,w}$  (valore minimo) = 42 dB


##### 4.2.2.1) *Struttura del Centro Sociale Polivalente*

Il complesso edilizio prospetterà su ogni lato con l'ambiente esterno e presenterà disomogeneità acustica, dati i differenti materiali che comporranno le sue strutture perimetrali essendo, peraltro, interessante da ampie superfici vetrate. Le strutture in esame vengono elencate nella seguente Tabella n.1

Tabella n.1

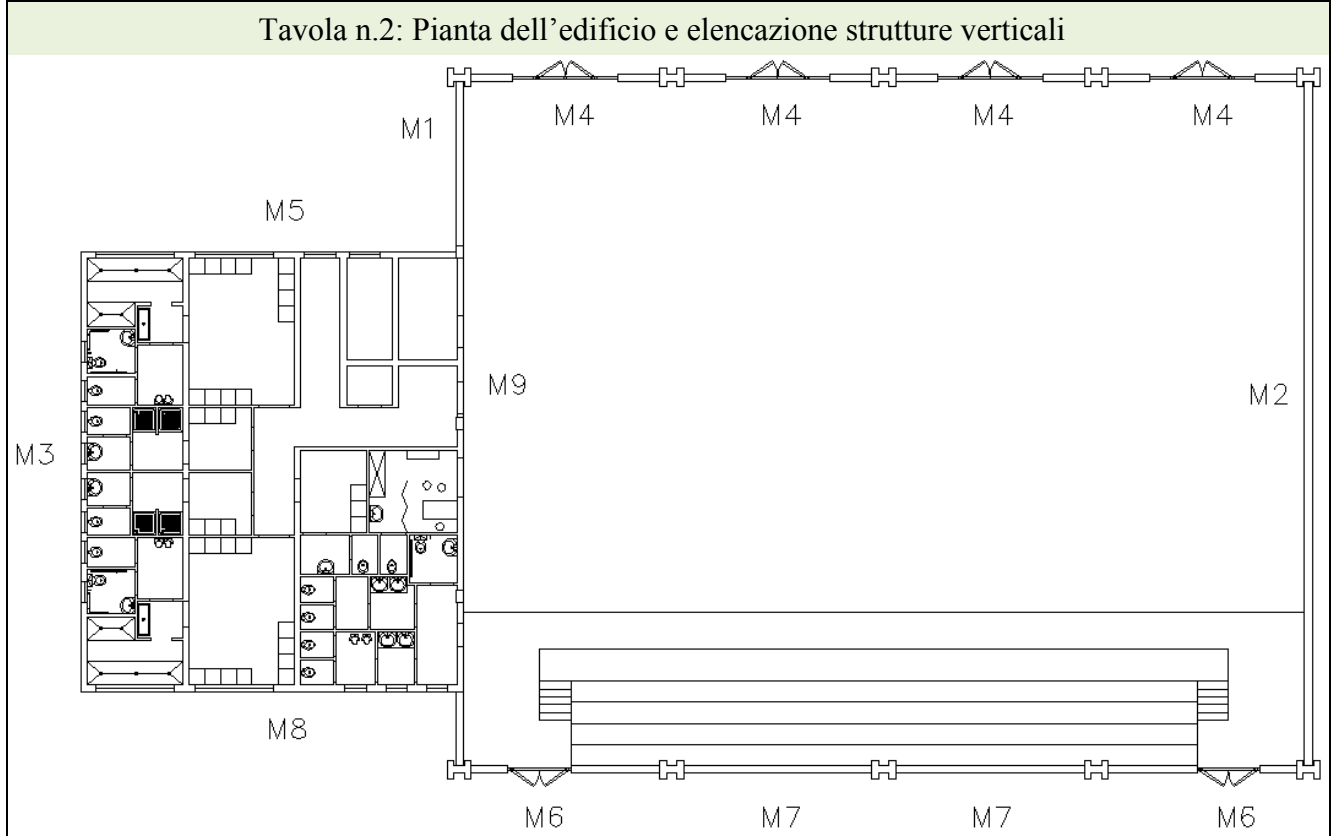
Cod	Descrizione	Corrispondenza Tavole progettuali
M1	Parete esterna di testata, area palestra	 <p>PROSPETTO "c"</p>
M3	Parete esterna di testata, area servizi	
S2	Solaio Copertura, area servizi	
M2	Parete esterna di testata, area palestra	 <p>PROSPETTO "a"</p>
M4	Parete esterna laterale, area palestra	 <p>PROSPETTO "d"</p>
M5	Parete esterna laterale, area servizi	
M6	Parete esterna di testata, area palestra	 <p>PROSPETTO "b"</p>
M7	Parete esterna laterale, area palestra	
M8	Parete esterna laterale, area servizi	

Segue Tabella n.1

Cod	Descrizione	Corrispondenza Tavole progettuali
M9	Parete interna, di separazione ambienti (area palestra e area servizi)	

La pianta dell'edificio in progetto viene riportata nella seguente Tavola n.2

Tavola n.2: Pianta dell'edificio e elencazione strutture verticali



Le seguenti tavole n.3, 4 e 5 riportano gli schemi di base delle strutture verticali dell'opera in progetto.



Tavola n.3: partizioni verticali – Parete tipo M1, M2, M4, M6, M7 - struttura di base

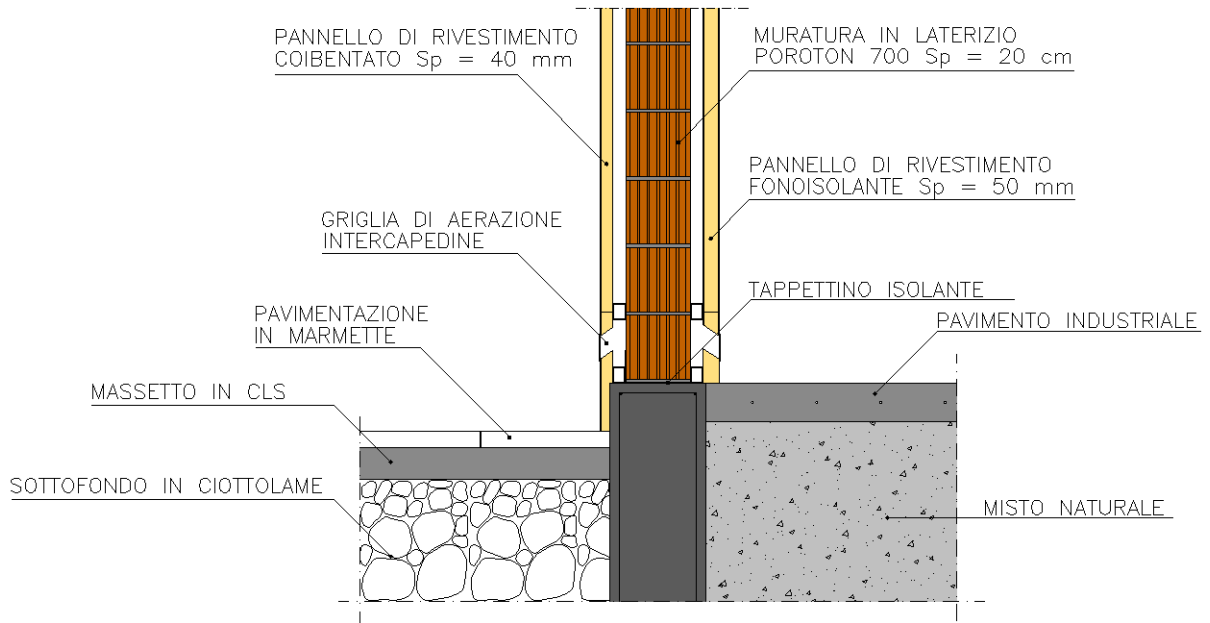


Tavola n.4: partizioni verticali – Parete tipo M3, M5, M8 - struttura di base

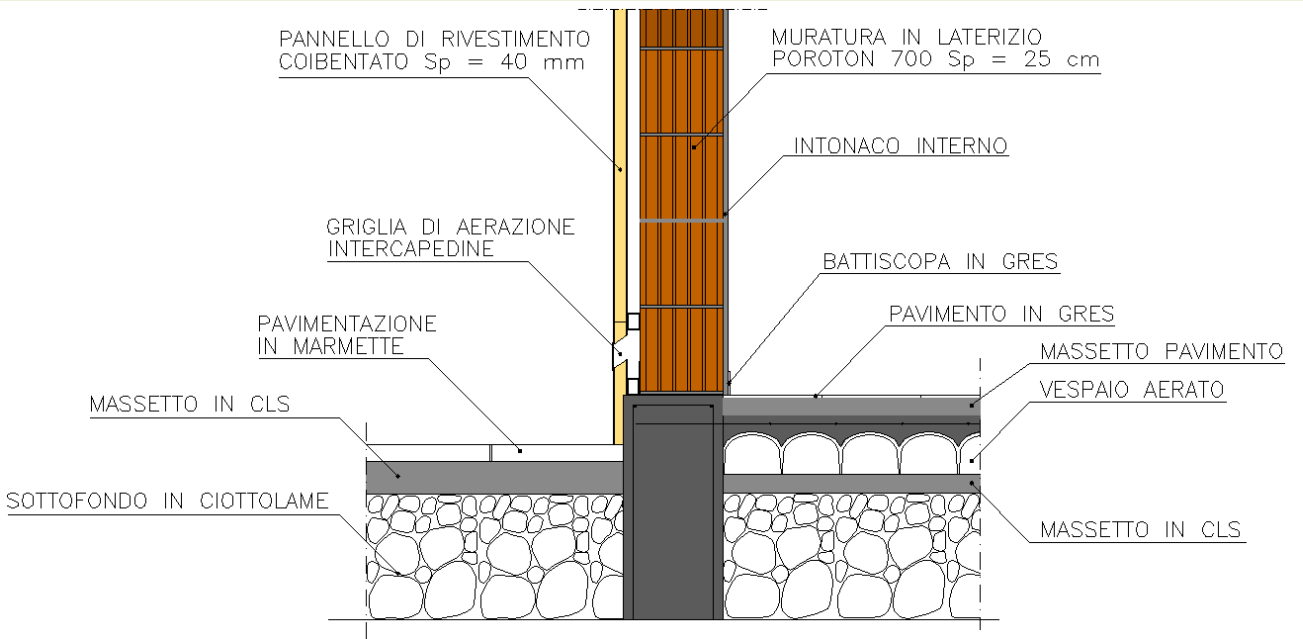
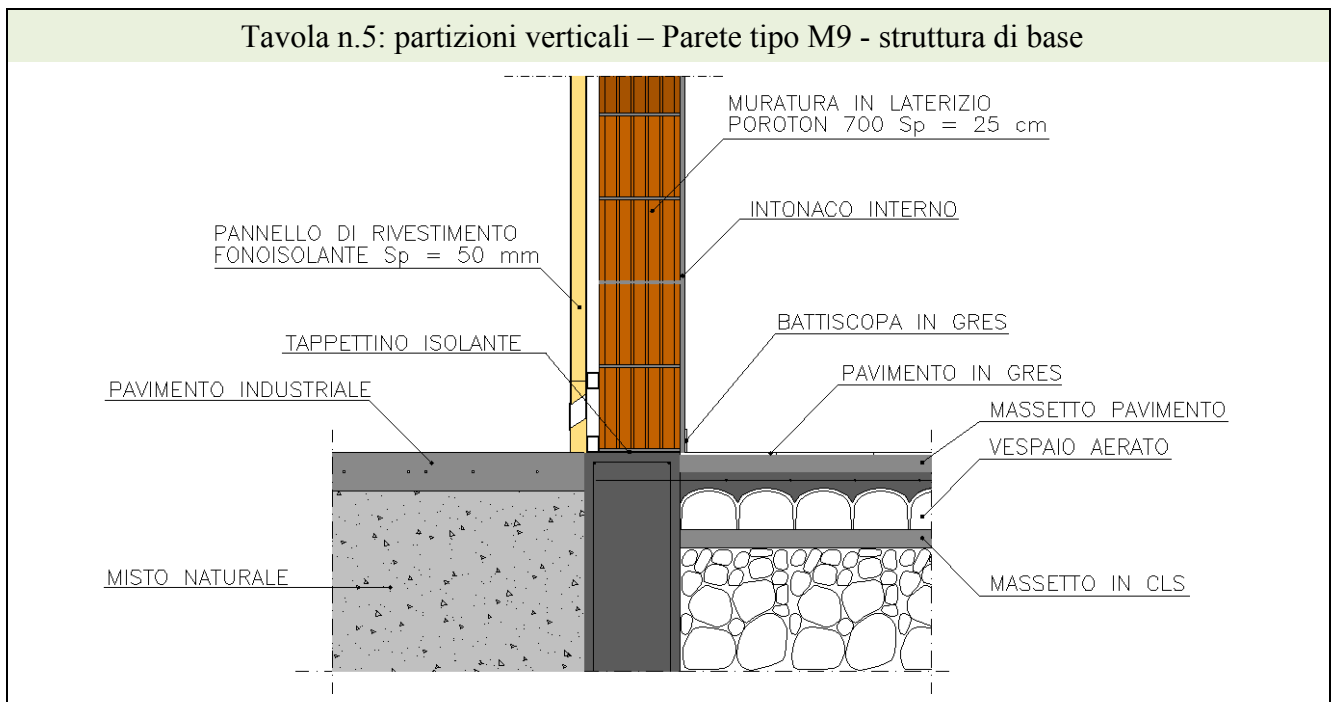


Tavola n.5: partizioni verticali – Parete tipo M9 - struttura di base



L'esame dei materiali costituenti tale struttura ha determinato le stime di fonoisolamento acustico rappresentate nella seguente Tabella 2.

Tabella n.2

Cod	Descrizione elemento	Grandezza calcolata	
		$R'_{w}$	$D_{2m,n,T,w}$
M1		-	60,3
M2	Parete esterna di testata, area palestra	-	54,7
M3	Parete esterna di testata, area servizi	-	51,1
M4	Parete esterna laterale, area palestra	-	63,7
M5	Parete esterna laterale, area servizi	-	49,5
M6	Parete esterna di testata, area palestra	-	63,7
M7	Parete esterna laterale, area palestra	-	64,6
M8	Parete esterna laterale, area servizi	-	52,7
M9	Parete interna di testata, di separazione ambienti Palestra/Servizi	50,2	-

In tali condizioni la stima dell'indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ( $D_{2m,n,T,w}$ ) conduce a un valore adeguato alle esigenze tecniche richieste, basate sulla destinazione d'uso, in particolare sui possibili livelli di rumorosità che potrebbero essere immessi al suo interno o trasmessi all'ambiente esterno.

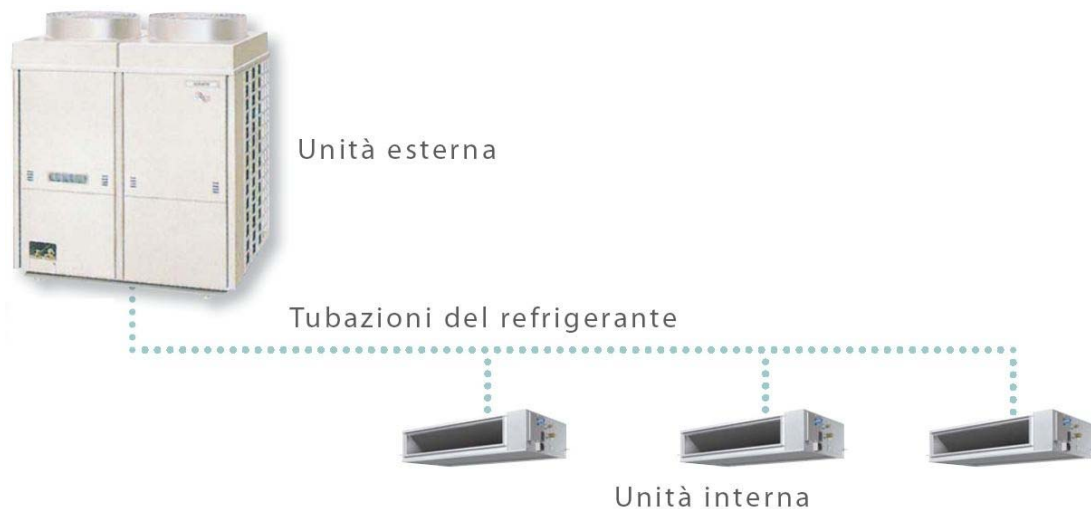
Infatti il valore dell'isolamento acustico della struttura risulta adeguato ai limiti minimi stabiliti dal DPCM 05/12/1997, che prevedono valori di isolamento acustico di facciata  $D_{2m,n,T,w} \geq 42$  dB.

### 4.3 CICLO PRODUTTIVO

Gli impianti di processo sono costituiti:

- Sistema di condizionamento dell'aria, in grado di sviluppare calore sensibile (positivo o negativo) che viene scambiato con un fluido, il quale messo a sua volta in circolazione cede tale calore ad un ambiente allo scopo di innalzarne o abbassarne la temperatura. Il sistema sarà collegato a tutti gli ambienti del complesso edilizio, secondo il seguente schema in Figura 1:

Figura 1: schema funzionale dell'impianto di condizionamento aria



#### 4.4 APPARECCHIATURE E MACCHINARI

Si anticipa che, esaminata le caratteristica della rumorosità dei macchinari installati all'interno del fabbricato, costituiti dalle unità interne dell'impianto di condizionamento, aventi livelli sonori inferiori a 40 dB(A) e tenuto conto delle ottime caratteristiche fonoisolanti dei muri perimetrali del fabbricato, l'attenzione in ordine alle potenzialità delle emissioni ed immissioni sonore generate dall'attività dell'insediamento industriale va riposta sui macchinari installati all'esterno della struttura edile.

Le apparecchiature capaci di produrre emissioni sonore di interesse, per gli effetti stabiliti dal DPCM 14/11/1997, sono pertanto costituite esclusivamente dalle unità esterne dell'impianto di condizionamento aria degli ambienti.

Esse sono costituite da n. 6 unità DAIKIN VRV®, tra loro collegate e accorpate in un basamento monoblocco che il fabbricante codifica come Modulo RXYQ5-38P(A)\_P8(A).

Tabella n.3: dati tecnici DAIKIN VRV® RXYQ5-54P(A)\_P8(A)

UNITA' ESTERNA	RXYQ38P
Combinazioni	10HP+12HP+16HP
Unità interna Collegabili	61
Capacità di raffreddamento kW	105,0
Capacità di Riscaldamento kW	119,0
Potenza Assorbita Raffr. kW	31,43
Potenza Assorbita Risc. kW	30,60
Dimensioni (AxLxP) mm	1680 x 3100 x 765
Peso Kg	752
Livello di pressione sonora A(Raffr.) dB(A)	66
Livello di potenza sonora A(Raffr.) dB(A)	*
EER Raffr.	3,34
COP Risc.	3,89
Compressore tipo	scroll
Gas Refrigerante	R-410A
Alimentazione Ph-HZ-V	3-50-400
Intervallo di funzionamento Raffr. °CBS	-5~43
Intervallo di funzionamento Risc. °CBU	-20~15
Caratteristiche tubazioni	
Lunghezza/Altezza Max.	165/50
Diametro Liquido-Gas poll.	3/4-1"5.8
Diametro Liquido-Gas mm	3/4-1"5.8

DAIKIN VRV® RXYQ5-38P(A)\_P8(A)



Ulteriori sorgenti sonore, definite dall'art.2, comma1, lettera c) della legge quadro 447/95 sono costituite dall'area adibita al parcheggio.

#### 4.6 ORARI DELL'ATTIVITÀ E DI FUNZIONAMENTO DEI MACCHINARI

L'attività del Centro Sociale Polivalente si svolgerà all'interno di una fascia oraria illimitata comprendente sia il periodo diurno che notturno.

Parimenti tutti i macchinari associati all'attività del Centro Sociale Polivalente potranno essere utilizzati nell'arco delle 24 ore.

#### 4.7) DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE

Le unità esterne dell'impianto di condizionamento dell'aria che sarà asservito al Centro Sociale Polifunzionale sono quindi le seguenti:

- N.3 unità DAIKIN VRV®, tra loro collegate e accorpate in un basamento monoblocco che il fabbricante codifica come Modulo RXYQ5-38P(A)\_P8(A). Potenza sonora complessiva del modulo (emissione sonora a macchina nuda)  $L_W = 76,7$  dB(A);
- Area parcheggio, costituita da un piazzale in grado di ospitare le autovetture e gli autobus. La rumorosità media dei mezzi in fase di parcheggio è dell'ordine di  $L_{Aeq} = 40$  dB(A) ad una distanza di 10 m (distanza minima dal confine di pertinenza rispetto alle altre proprietà). Prendendo a riferimento il parametro del livello equivalente, si assume un livello di Potenza sonora non superiore a  $L_W = 70,7$  dB(A).

## 5) CONTESTO URBANISTICO

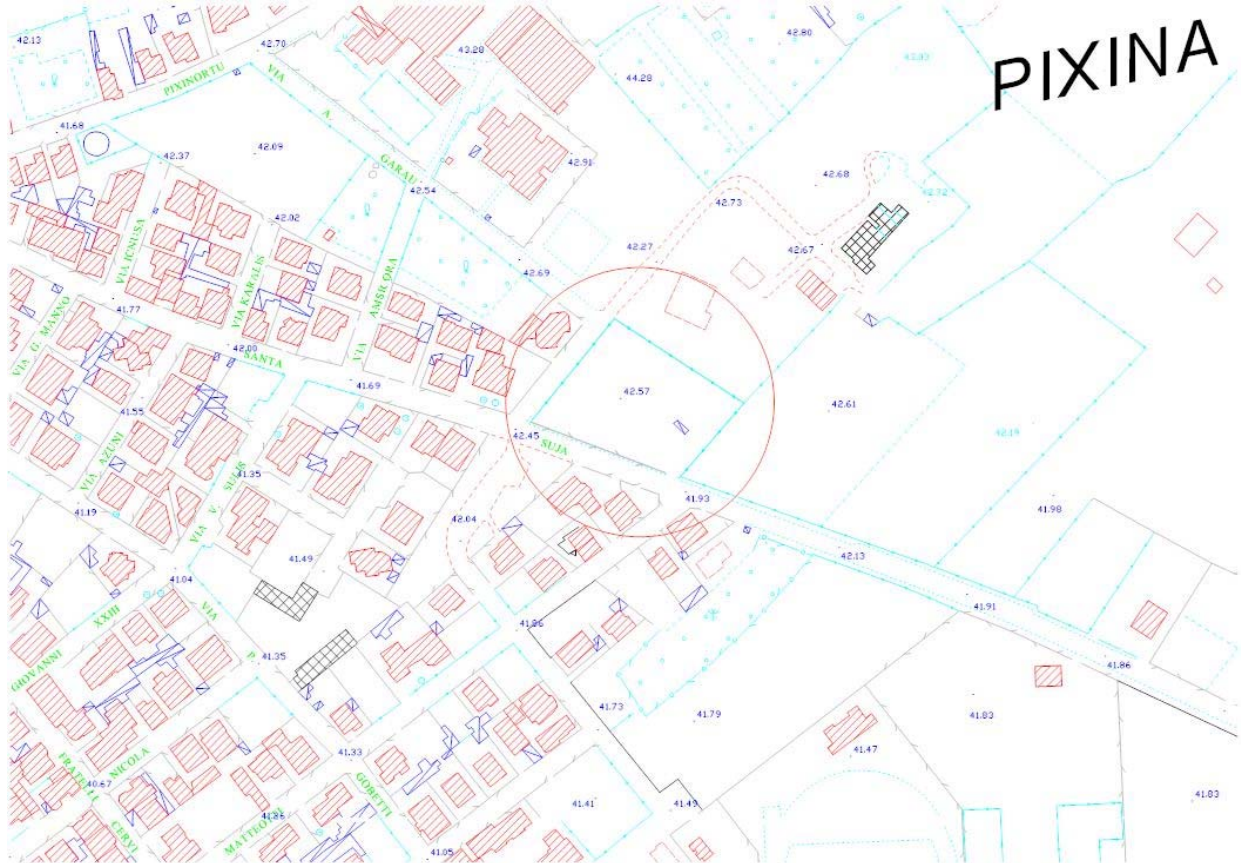
Il Centro Sociale Polivalente Comunale è ubicato sito nella periferia del centro urbano, in via Santa Suja nel Comune di San Sperate.

Le seguenti Tavole n.6 e n.7 riportano la corografia dell'area ospitante l'opera in progetto la panoramica del sito. L'ubicazione dell'insediamento Centro Sociale Polivalente è evidenziata con cerchiatura e indicata con una freccia di colore giallo.

Tavola n.6, Vista aerea dell'area di intervento, scala orientativa 1:5000.



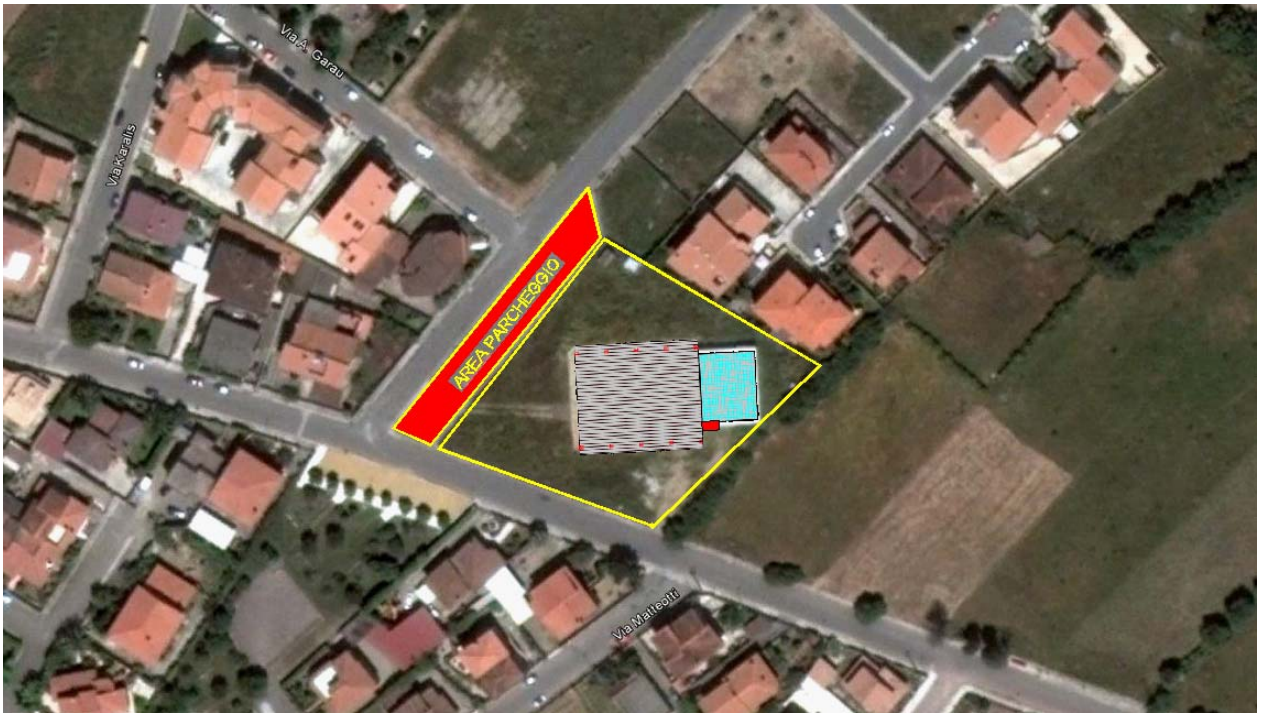
Tavola n.7, Corografia dell'area di intervento, scala orientativa 1:2000.



Gli insediamenti abitativi più vicini sono costituiti da abitazioni, distano circa 10 m dai confini fondiari di pertinenza, come eloquentemente illustrato nella seguente Tavola n.8.

Nella figura, illustrata in scala orientativa 1:1000, sono stati evidenziati, con tracciatura di colore giallo, i confini della superficie fondiaria del Centro Sociale Polivalente di San Sperate e dell'adiacente area di parcheggio.

Tavola n.8: contesto urbanistico



Allo stato attuale l'area di interesse è parte di una zona espansione di edilizia residenziale e non sono presenti insediamenti artigianali o industriali o spazi vuoti comunque destinati a tali ultime fruizione.



## 6) CONTESTO ACUSTICO

### 6.1) CLASSE ACUSTICA DELL'AREA DI STUDIO

I criteri di individuazione delle classi acustiche del territorio comunale sono stabiliti dalla Tabella A del D.P.C.M. 14 novembre 1997, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti e determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale.

Le tabelle seguenti riportano le definizioni delle classi acustiche e i relativi "valori limite di emissione, immissione, qualità e attenzione".

Tabella A: Definizione delle Classi acustiche secondo il DPCM 14 NOVEMBRE 1997

<b>CLASSE I</b> Aree particolarmente protette	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.
<b>CLASSE II</b> Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
<b>CLASSE III</b> Aree di tipo misto	aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici; aree portuali a carattere turistico.
<b>CLASSE IV</b> Aree di intensa attività umana	aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali a carattere commerciale-industriale, le aree con limitata presenza di piccole industrie
<b>CLASSE V</b> Aree prevalentemente industriali	aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
<b>CLASSE VI</b> Aree esclusivamente industriali	aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Tabella B: Definizione dei Valori Limite secondo il DPCM 14 NOVEMBRE 1997

Classe	Art.2 Tabella B		Art.3 Tabella C		Art.7 Tabella D		Art.6 (comma 1, lett. a)	
	Valori limite di emissione (dBA)		Valori limite assoluti di immissione (dBA)		Valori di qualità (dBA)		Valori di attenzione* riferiti 1h (dBA)	
	diurno	notturno	Diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
I	45	35	50	40	47	37	60	45
II	50	40	55	45	52	42	65	50
III	55	45	60	50	57	47	70	55
IV	60	50	65	55	62	52	75	60
V	65	55	70	60	67	57	80	65
VI	65	65	70	70	70	70	80	75

Nota\*: i valori di attenzione, se relativi ai tempi di riferimento, corrispondono ai valori limite assoluti di immissione, secondo l'Art.6, comma 1, lett.B del D.P.C.M. 14/11/1997.

Con Deliberazione n. 33 del 02/08/2010, il Consiglio Comunale di San Sperate ha approvato il Piano di classificazione acustica del territorio ai sensi dell'art.6, comma 1 della legge 447/95.

Nel Piano di classificazione acustica del Comune di San Sperate, le aree adiacenti il Centro Sociale Polifunzionale in progetto (Via Santa Suja) vengono classificate in generalità come *Zone di Classe II (Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale)* per le quali i limiti previsti per l'ambiente esterno sono seguenti:

Tabella B: Definizione dei Valori Limite secondo il DPCM 14 NOVEMBRE 1997

Classe	Art.2 Tabella B		Art.3 Tabella C		Art.7 Tabella D		Art.6 (comma 1, lett. a)	
	Valori limite di emissione (dBA)		Valori limite assoluti di immissione (dBA)		Valori di qualità (dBA)		Valori di attenzione* riferiti 1h (dBA)	
	diurno	notturno	Diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
II	50	40	55	45	52	42	65	50

Per quanto concerne l'ambiente abitativo limitrofo, i "valori limite differenziali di immissione" specificati dall'Art.2, comma 1, lettera f), comma 2 e comma 3, lettera b) della Legge n.447/95 sono fissati, ai sensi dell'art.4, comma 1 del DPCM 14/11/97, in 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno. Secondo il comma 2 della medesima norma, qualora il livello del rumore ambientale sia inferiore a 50 dBA di giorno e 40 dBA di notte nelle condizioni di finestre aperte ed inferiore a 35 dBA di giorno e 25 dBA di notte nelle condizioni di finestre chiuse, ...

*ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile ...*, qualsiasi sia il valore differenziale riscontrabile.

## 6.2) SORGENTI SONORE PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

A

Illo stato attuale i ricettori limitrofi al Centro Sociale Polivalente sono costituiti da insediamenti abitativi, perfettamente compatibili alla classe di destinazione urbanistica e alla classe acustica adottate dal Comune di San Sperate.

Non si ritiene necessaria alcuna rilevazione della rumorosità presente in prossimità di tali ricettori poiché, come di seguito puntualmente illustrato, le emissioni sonore connesse allo stabilimento industriale in esame non influenzeranno in modo significativo lo stato acustico dei luoghi all'esterno del perimetro di pertinenza dell'insediamento comunale.



## 7) PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Secondo le linee guida regionali, la valutazione di previsione di impatto acustico deve essere fondata sul calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità.

### 7.1 MODELLO DI PREVISIONE

L'impatto acustico nel territorio circostante l'insediamento produttivo viene valutato in via previsionale mediante l'effettuazione di simulazioni che consentano di costruire delle curve isofoniche (curve di ugual livello sonoro). Ciò allo scopo di verificare che l'insediamento non arrechi disturbo agli attuali utilizzi del territorio ed in ogni caso di verificare il rispetto dei limiti di legge. La stima viene effettuata considerando il contributo acustico specifico di ciascuna sorgente sonora pertinente all'erigenda opera in ciascun punto di riferimento preso a campione, rappresentativo degli effetti acustici delle sorgenti sonore specifiche.

L'algorithmo di calcolo utilizzato per la simulazione considera i seguenti elementi:

- emissione caratteristica di ciascuna macchina nelle condizioni di massima potenza;
- distanza reale del ricettore rispetto a ciascuna sorgente sonora pertinente all'opera in progetto;
- eventuale presenza di ostacoli nel percorso acustico di ciascuna sorgente.

Il calcolo si basa sull'applicazione delle leggi fisiche che disciplinano le grandezze acustiche, i cui effetti sull'ambiente circostante, dovuti alla propagazione, vengono esaminati col supporto di software di elaborazione grafica (Autodesk Autocad) e matematica (Microsoft Excel).

Per determinare gli effetti acustici sul territorio circostante connessi all'insediamento dell'unità produttiva si è tenuto conto del contributo acustico dell'unità refrigerante esterna (costituita dall'insieme di sei macchine in funzionamento contemporaneo) che verrà installata all'esterno della struttura.

Per quanto l'adiacente area pubblica adibita a parcheggio, le considerazioni che verranno espone a parte consentono di ritenere una sostanziale influenza nel contesto acustico dei luoghi, caratterizzato dal flusso veicolare di automobili e mezzi di trasporto la via Santa Suja, risultata una importante arteria di collegamento tra il centro Urbano di San Sperate e i Comuni limitrofi.

Per la previsione degli effetti acustici dell'insediamento produttivo si tiene conto, in prima istanza, dell'attenuazione sonora dovuta alla distanza, variabile che incide marcatamente sul fenomeno della propagazione sonora.

Altri fattori che concorrono all'attenuazione o che possono influenzare la distribuzione spaziale del fenomeno sonoro sono rappresentati dall'attenuazione dovuta alla resistività e al potere

fonoassorbente dell'aria, attenuazione dovuta al potere fonoassorbente della pioggia, della neve, della nebbia, al gradiente termico e alla turbolenza atmosferica, che verranno eventualmente considerati qualora si dovesse incorrere all'eventuale superamento dei limiti di legge.

Per gli stessi motivi non si tiene conto, in prima analisi, dell'attenuazione dovuta alla presenza di ostacoli naturali, data la non uniforme distribuzione delle curve di isolivello del terreno (che in taluni casi possono determinare effetti di "ombra acustica") e della scarsa conformazione di vegetazione.

Non va trascurato infatti che l'effettiva attenuazione sonora legata a tali variabili non sempre corrisponde alle stime teoriche, poiché l'attenuazione acustica dovuta alle barriere assume minore importanza all'aumentare della distanza della barriera dalla sorgente e di per sé può essere causa di turbolenze aerodinamiche o di riflessioni sonore che influenzano il livello sonoro, tanto da rendere scarsamente rappresentative le stime previsionali.

La presenza di vegetazione può essere di per sé fonte di rumore (frusciare del manto erboso, generazione di sibili dovuti a turbolenze aerodinamiche), effetti che non vengono assunti dall'elaborazione previsionale.

I margini di incertezza della procedura di calcolo sono correlati, oltre alle variabili sopradescritte (non computabili in modo oggettivo) alla variabilità del potere fonoassorbente del terreno e di eventuali ostacoli, alla variazione del clima che influenza l'attivazione contemporanea di una pluralità di macchinari. Per questo in prima istanza la valutazione considera una poco probabile "situazione peggiore" che tiene conto del funzionamento contemporaneo di tutte le unità esterne ed i possibili effetti acustici in tutte le direzioni.

## 7.2 BASI TEORICHE DELL'ALGORITMO DI CALCOLO

L'algoritmo di calcolo si fonda su considerazioni tipiche dell'acustica tecnica e sull'impiego di alcune grandezze caratteristiche quali la potenza, l'intensità e l'impedenza acustica (dalle quali, tramite opportuni calcoli, si risale al livello di pressione sonora, cioè al rumore), la direttività delle sorgenti di rumore e le modalità di diffusione della potenza acustica nello spazio.

Viene inoltre considerata l'attenuazione del rumore nella sua propagazione nello spazio in seguito alla distanza, alle caratteristiche del mezzo e alla presenza di ostacoli naturali e artificiali.

Vengono infine introdotti gli effetti conseguenti al gradiente termico, al vento e alla turbolenza atmosferica.

### 7.2.1 Terminologia

La potenza sonora viene espressa come livello in dB, relativamente ad un certo livello di riferimento:

$$L_W = 10 \log_{10} \frac{W}{W_0}$$

dove:  $W_0$  è il livello di riferimento stabilito in  $10^{-12}$  W

La potenza acustica è una caratteristica della sorgente, non varia con la distanza essendo il prodotto della intensità per la superficie di propagazione.

La potenza acustica per una sorgente omnidirezionale è altresì espressa dalla relazione

$$W = SI$$

che rappresenta il prodotto della intensità acustica (  $I$  ) in un punto qualunque intorno alla sorgente, alla distanza “d” volte la superficie della sfera di propagazione (  $S$  ), il cui raggio sia la distanza “d” stessa. Essa rappresenta l’energia irradiata in tutte le direzioni nell’unità di tempo ed è data dalla somma delle intensità acustiche locali sulla superficie sincrona di propagazione:

$$W = \int_S i_{\delta a}$$

dove:  $W$  = potenza acustica  
 $S$  = superficie della sfera di raggio d  
 $i_{\delta a}$  = intensità sull’area infinitesima  $\delta a$

Attraverso opportuni calcoli può essere determinato il livello di pressione sonora in dBA che può attendersi in qualunque punto riportato sul terreno. Il calcolo tiene conto della reale posizione geografica di ciascuna sorgente sonora, che in questo caso vengono ipotizzate in opportune unità di trattamento aria, ed di ciascun punto di riferimento nel quale si voglia stimare il livello dell’emissione sonora dell’insieme dei macchinari. L’algoritmo di calcolo tiene evidentemente conto della rumorosità specifica generata dalle potenziali apparecchiature rumorose specifiche in massimo regime di funzionamento. L’intensità acustica è data dalla seguente relazione:

$$I = \frac{W}{S}$$

L’intensità acustica di ciascuna unità di trattamento aria, calcolata sui dati di pressione sonora rilevati in prossimità della macchina forniti dal costruttore attraverso appositi test fonometrici, definisce la quantità di energia che passa nell’unità di tempo attraverso l’unità di superficie; si esprime in  $W/m^2$  ed è data dalla seguente relazione:

in cui:

$$I = \frac{p^2}{Z} (W/m^2)$$

p = pressione acustica (PA)

Z =  $\rho c$  rappresenta l'impedenza acustica del mezzo (Kg/m<sup>2</sup>s) cioè la resistenza che la sorgente deve vincere per mettere in vibrazione il mezzo

I = intensità acustica (W/m<sup>2</sup>)

$\rho$  = massa volumica del mezzo (Kg/m<sup>3</sup>)

Una sorgente di rumore può irradiare la stessa quantità di energia acustica in tutte le direzioni dello spazio (sorgente omnidirezionale) o può irradiarne quantità diverse nelle varie direzioni (sorgente direttiva). L'intensità acustica media (Im) viene ricavata da più misure fatte intorno alla sorgente, alla distanza "d" volte la superficie della sfera o semisfera di propagazione (S) il cui raggio sia la distanza "d". La potenza sonora di una sorgente direttiva sarà pertanto pari a:

$$W = I_m S$$

Il fattore di direttività  $Q_\theta$ , è il rapporto fra il quadrato della pressione sonora  $p_\theta$ , misurata ad un angolo  $\theta$ , ad una distanza "d" dalla sorgente e il quadrato della pressione sonora  $p_1$ , misurata alla stessa distanza di una sorgente omnidirezionale che emette la stessa potenza sonora (ovvero la pressione sonora calcolata sull'intensità acustica media  $I_m$ ):

$$Q_\theta = \frac{p_\theta^2}{p_1^2} = \frac{10^{(L_{p\theta} - L_{ps})}}{10^{(L_{ps} - 10)}}$$

In questo caso l'intensità acustica alla distanza "d" dalla sorgente ad un angolo  $\theta$  sarà data da :

$$I = \frac{W Q_\theta}{S}$$

E l'indice di direttività sarà dato da:

$$DI_\square = 10 \log Q_\square$$

### 7.2.2 Diffusione acustica in campo libero

Se consideriamo le onde longitudinali e sferiche emesse da una sorgente puntiforme S in un mezzo omogeneo, si osserva che l'energia che si irradia è, in un certo punto  $P_1$  a distanza  $d_1$ , distribuita sulla sfera di centro S e raggio  $d_1$ ; in un punto  $P_2$  posto a maggiore distanza  $d_2$ , la stessa energia è distribuita sulla superficie della sfera di centro S e raggio  $d_2$ . La superficie di una sfera è proporzionale al quadrato del suo raggio, per cui l'intensità dell'onda sarà inversamente proporzionale al quadrato della distanza dalla sorgente; pertanto se in  $P_1$  l'intensità vale  $I_1$ , il suo valore  $I_2$  in  $P_2$  è legato a  $I_1$  dalla relazione:

$$\frac{I_1}{I_2} = \left( \frac{d_2}{d_1} \right)^2$$

Nel considerare la direttività delle sorgenti si deve tenere presente che le relative onde sonore si propagheranno inizialmente secondo fronti d'onda cilindrici, ma all'aumentare della distanza la propagazione avverrà secondo fronti d'onda sferici. La transazione avverrà in modo progressivo ed a una prevista distanza dalla sorgente, ottenibile mediante il seguente rapporto, in cui  $l$  è la lunghezza della sorgente:

$$d = \frac{l}{\pi}$$

Nel campo vicino alla sorgente ( $d < l/\pi$ ) la diminuzione del livello sonoro è uguale a 3 dB per ogni raddoppio della distanza e 6 dB nel campo lontano ( $d > l/\pi$ ).

Calcolando l'intensità acustica in un punto qualsiasi della mappa dovuta alla risultante della somma dell'energia sonora di ciascuna macchina in relazione alla sua distanza dal punto di riferimento, si risale al corrispondente livello sonoro atteso.

Oltre all'attenuazione dovuta alla diminuzione dell'intensità acustica all'aumentare del raggio della superficie sincrona sferica di propagazione, vi sono fattori di attenuazione che la tecnica acustica considera, quali:

- attenuazione dovuta alla resistività dell'aria
- attenuazione dovuta al potere fonoassorbente dell'aria
- attenuazione dovuta al potere fonoassorbente della pioggia, della neve, della nebbia
- attenuazione dovuta alla vegetazione
- attenuazione dovuta al vento, al gradiente termico, alla turbolenza atmosferica
- attenuazione dovuta alla presenza di ostacoli naturali e artificiali offerti dai fabbricati

Solamente alcuni di questi termini devono essere tenuti in considerazione e cioè l'assorbimento dell'aria, degli ostacoli e la vegetazione previsti. Tutti gli altri termini di riduzione infatti, si riferiscono a particolari situazioni meteorologiche che in acustica non devono essere prese in considerazione se non in casi in cui esse rappresentano la normalità della situazione.

- L'attenuazione del suono dovuta al potere fonoassorbente dell'aria può essere calcolata per una temperatura di 20 °C mediante l'espressione:

$$A_2 = 7,4 \frac{f^2 d}{\theta} 10^{-8}$$

dove con  $f$  si indica il valore centrale della banda di frequenza considerata (convenzionalmente adottata in 500 Hz), con  $\theta$  l'umidità relativa (%) e con  $d$  la distanza tra la sorgente ed il punto di ascolto considerato.



- L'attenuazione del suono dovuta alla vegetazione sarà tanto maggiore quanto più fitta sarà la vegetazione stessa e dipenderà direttamente dalla frequenza del suono in esame; essa potrà essere calcolata mediante la seguente espressione:

$$A_5 = (0,18 \log f - 0,31) d \quad (\text{per erba o cespugli})$$

$$A_5 = (0,01 f^{1/3}) d \quad (\text{per foreste})$$

dove con  $f$  si indica il valore centrale della banda di frequenza considerata e con  $d$  la lunghezza della vegetazione considerata (m).

- L'attenuazione dovuta alla presenza di ostacoli naturali (fabbricati interni e muri di confine) può essere determinata conoscendo i parametri geometrici dell'ostacolo stesso.

Conoscendo la distanza fra il punto d'ascolto considerato e l'ostacolo, l'altezza efficace dell'ostacolo e la distanza fra la sorgente e l'ostacolo stesso, si può calcolare una frequenza, detta caratteristica, e trovare l'attenuazione offerta dall'ostacolo stesso. La frequenza caratteristica andrà calcolata mediante la seguente espressione:

$$f_1 = \frac{ac}{2H^2}$$

dove :

$a$  : indica la distanza sorgente-ostacolo

$c$  : indica la velocità del suono (m/s)

$H$  : indica l'altezza efficace dell'ostacolo

Altri fattori che concorrono alla variabilità della propagazione sonora nell'aria e conseguenti effetti anomali sono la temperatura e la presenza del vento.

La velocità del suono "c" è legata alla temperatura assoluta dell'aria, secondo la seguente relazione:

$$c = \sqrt{\frac{\gamma P_0}{\rho_0}} = \sqrt{\gamma \frac{R}{M} T}$$

dove:  $R$  è la costante dei gas perfetti (= 8,314 MKS)

$M$  è la massa molecolare (= 0,029 per l'aria)

$T$  è la temperatura assoluta in °K

$\gamma$  è il rapporto tra i calori specifici  $c_p$  e  $c_v$  (=1,4)

Pertanto:

$$c = \sqrt{\frac{1,4 * 8,314 * T}{0,029}} = 20,05\sqrt{T} \cong 331,4 + 0,6t(\text{m/s})$$

che rappresenta la velocità del suono in aria secca, alla pressione atmosferica e alla temperatura centigrada  $t$  ( $^{\circ}\text{C}$ ).

Come la temperatura, anche il vento ha una azione perturbatrice sulla propagazione sonora, nel senso che questa risulta favorita oppure ostacolata a seconda che il punto di ascolto si trovi sottovento (ossia dalla parte in cui spira il vento) o sopravento (ossia dalla parte da cui il vento proviene). Ciò deriva dal fatto che in ogni punto della superficie d'onda la perturbazione si trasmette con una velocità che è la risultante vettoriale della velocità di propagazione in aria calma e della velocità del vento nel punto considerato. Naturalmente nella realtà le cose non sono così semplici poiché la sua direzione, soggetta a fenomeni vorticosi e turbolenze, subisce continue modificazioni.

### 7.2.3 Dati immessi/generati dall'algoritmo di calcolo

Premesso che la elevata capacità fono isolante delle strutture dell'edificio, calcolata in precedenza, in relazione alla modesta rumorosità di macchinari ed impianti che verranno utilizzati al suo esterno, si assume trascurabile qualsiasi effetto acustico connesso alla trasmissione di rumore interna alle strutture.

I dati di ingresso utilizzati sono stati riferiti alle sorgenti sonore esterne agli edifici:

- Classificazione acustica considerata, Classe II;
- tempo di riferimento, diurno e notturno;
- numero macchinari esterni all'edificio;
- rumorosità emessa dai macchinari esterni all'edificio  $L_{WA}$  ;
- rumorosità emessa dall'area adibita a parcheggio pubblico  $L_{WA}$  ;
- dati meteo-climatici ( $T_{\text{aria}} = 20^{\circ}\text{C}$ ; Velocità del vento max 5 m/sec)

I dati di output generati sono stati i seguenti:

- livello di rumore ambientale LA dovuto al contributo di ogni singolo macchinario nel punto considerato, nella condizione di flusso veicolare nullo (condizione peggiore);
- livello di rumore ambientale LA conseguente al contributo di tutte le sorgenti azionate contemporaneamente, nella condizione di flusso veicolare stradale nullo (condizione peggiore);

Tavola n.9: Schema del modello previsionale, individuazione dei punti di riferimento



Legenda			
P1	punto a 1 m di distanza da abitazione	P16	punto a 1 m di distanza da abitazione
P2	punto a 1 m di distanza da abitazione	P17	punto a 1 m di distanza da abitazione
P3	punto a 1 m di distanza da abitazione	P18	punto a 1 m di distanza da abitazione
P4	punto a 1 m di distanza da abitazione	P19	punto a 1 m di distanza da abitazione
P5	punto a 1 m di distanza da abitazione	P20	punto a 1 m di distanza da abitazione
P6	bordo esterno marciapiede	P21	bordo esterno marciapiede
P7	bordo esterno marciapiede	P22	punto a 1 m di distanza da abitazione
P8	bordo esterno marciapiede	P23	punto a 1 m di distanza da abitazione
P9	punto a 1 m di distanza da abitazione	P24	punto a 1 m di distanza da abitazione
P10	punto a 1 m di distanza da abitazione	P25	punto a 1 m di distanza da abitazione
P11	bordo esterno marciapiede	P26	bordo piazzale Centro Sociale Polivalente
P12	punto a 1 m di distanza da abitazione	P27	bordo piazzale Centro Sociale Polivalente
P13	bordo esterno marciapiede	P28	bordo piazzale Centro Sociale Polivalente
P14	bordo esterno marciapiede	S1	Unità esterna impianto di condizionamento
P15	bordo esterno marciapiede	S2	Area parcheggio

L'esame dei dati acustici ottenuti con l'ausilio delle istruzioni fornite dal costruttore dell'apparecchiatura o assunti per analogia, viene riassunta la potenza acustica di ciascuna sorgente secondo la Tabella n.4 che segue.

Tabella n.4: sintesi dei dati acustici delle sorgenti sonore esaminate

Sorgente specifica	Unità	Livello potenza sonora $L_{WA}$
1) DAIKIN VRV®, Modulo RXYQ5-38P(A)_P8(A)	1	76,7 dB(A)
2) Area parcheggio	1	70,7 dB(A)

Tabella n.5: Previsione contributi sonori

Punto	Distanza sorgenti (m)		rumorosità introdotta dB(A)	Valore limite emissione		Valore limite immissione		Valutazione previsionale	
	S1	S2		diurno	notturno	diurno	notturno	emissione	immissione
P1	30,0	60,0	36,5	50	40	55	45	-	conforme
P2	28,0	49,0	37,0					-	conforme
P3	33,00	32,0	36,5					-	conforme
P4	40,0	21,0	36,5					-	conforme
P5	60,0	33,0	33,0					-	conforme
P6	75,0	10,0	38,0					conforme	-
P7	74,0	8,0	38,5					conforme	-
P8	80,00	8,0	38,5					conforme	-
P9	90,0	12,0	37,0					-	conforme
P10	95,0	12,0	37,0					-	conforme
P11	88,0	8,0	38,5					conforme	-
P12	110,0	30,0	31,5					-	conforme
P13	90,0	10,0	40,0					conforme	-
P14	60,0	13,0	38,5					conforme	-
P15	70,0	15,0	37,5					conforme	-
P16	65,0	27,0	34,0					-	conforme
P17	60,0	35,0	33,0					-	conforme
P18	33,0	55,0	36,0					-	conforme
P19	50,0	50,0	33,0					-	conforme
P20	52,0	60,0	32,5					-	conforme
P21	42,0	80,0	34,0					conforme	-
P22	48,0	85,0	33,0					-	conforme
P23	60,0	105,0	31,0					-	conforme
P24	65,00	120,0	30,5					-	conforme
P25	75,00	135,0	29,0					-	conforme

Per quanto concerne le immissioni all'interno dell'edificio in progetto, dalle stime basate sulle caratteristiche fono isolanti delle strutture componenti il fabbricato, si prevede che le immissioni sonore specifiche delle sorgenti esaminate saranno inferiori a 25 dB(A).

Per quanto concerne il cortile esterno di pertinenza all'erigenda opera, le stime conducono a ritenere che le sorgenti sonore esaminate produrranno immissioni specifiche non superiori a 46 dB(A) nelle postazioni esaminate (P26, P27 e P28).

Le stime conducono pertanto a ritenere che l'attività del Centro Sociale Polivalente non realizzerà alcuna emissione né immissione di interesse, per gli aspetti stabiliti dalla norma, in quanto le stesse si stimano notevolmente inferiori ai limiti di zona, sia di emissione che di immissione, assunti per la Classe II secondo il DPCM 14/11/1997 e il Piano di Zonizzazione Acustica di San Sperate sia durante il periodo diurno che notturno.

Altresì risulta ragionevole ritenere che le immissioni sonore specifiche all'interno degli ambienti abitativi più vicini, distanti a non meno di 8 m, saranno inferiori a 40 dB(A), limite minimo di applicabilità del criterio differenziale durante il periodo notturno (limite pertanto più severo ai sensi dell'art.4 del DPCM 14/11/1997), a conferma che in ogni caso è da ritenersi esclusa qualsiasi ipotesi di potenzialità disturbante negli ambienti abitativi vicini. Si ritiene inoltre di interesse evidenziare che le strade interne al centro urbano di San Sperate sono definite in strade urbane di quartiere e locali ai sensi della disciplina normativa regionale. Per definire la classificazione delle strutture viarie e delle aree ad esse prospicienti, si deve fare riferimento al D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142, emanato in attuazione dell'art. 11, comma 1, della L. 447/1995, al D. Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo Codice della Strada), ed al paragrafo Classificazione della viabilità stradale e ferroviaria della normativa regionale. Nell'ambito disciplinato dal D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 assumono particolare rilievo le fasce fiancheggianti le infrastrutture considerate (carreggiate), denominate "fasce di pertinenza". Le fasce di pertinenza di fatto costituiscono delle fasce di esenzione, rispetto al limite della zona in cui ricadono, per la sola rumorosità prodotta dal traffico stradale. Il limite di zona dovrà invece essere rispettato da tutte le altre sorgenti. All'interno delle fasce di pertinenza l'insieme di tutte le altre sorgenti dovrà invece rispettare il limite di zona locale. Pertanto gli insediamenti abitativi all'interno delle fasce di pertinenza possono essere sottoposti ad un livello di rumore aggiuntivo rispetto a quello massimo della zona cui la fascia appartiene, mentre al di fuori delle fasce il rumore prodotto dalle infrastrutture concorre direttamente al livello di rumore complessivo immesso. Conformemente a quanto indicato nella norma regionale relativamente alla classificazione della viabilità stradale, si deve assumere che per le strade di quartiere e locali, che devono essere considerate parte integrante dell'area di appartenenza, non si ha fascia di pertinenza qualora la classe acustica attribuita in base alla stima del relativo flusso veicolare, sia uguale o inferiore alla zona attraversata.

Infine nella assegnazione definitiva delle classi acustiche alle infrastrutture stradali, si dovrà tenere conto delle seguenti situazioni:

- strada con valore limite accettabile di rumore più basso rispetto alla zona attraversata: la strada viene classificata con lo stesso valore limite della zona circostante;

- strada posta tra due zone a classificazione acustica differente: la strada viene classificata con il valore acustico della zona con limite di accettabilità più elevato;
- strada con valore limite più elevato rispetto a quello della zona attraversata: il valore limite attribuito alla strada non viene variato e si estende per una superficie compresa tra le file di edifici frontistanti o, in mancanza di edifici, per una superficie di larghezza pari a trenta metri, a partire dal ciglio della strada stessa.

Nella fattispecie si osserva che secondo il Piano di Zonizzazione Acustica di San Sperate, le strade limitrofe al Centro Sociale Polivalente di San Sperate, via Santa Suja e via A. Garau, vengono classificate in Classe III, pertanto tutti i punti di riferimento corrispondenti alle postazioni da P6 a P25 (punti ricadenti nelle fasce di pertinenza di tali strade), ai sensi del DPR 142/2004, giusto il Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di San Sperate, assumono la classificazione della Zona di Classe III, per una superficie compresa tra le file di edifici frontistanti o, in mancanza di edifici, per una superficie di larghezza pari a trenta metri, a partire dal ciglio delle strade suddette, risultando subordinate a valori limite generalmente più elevati di 5 dB(A) rispetto alla Zona di Classe II. Dalle stime effettuate pertanto non si ipotizza, in questa sede previsionale, l'adozione di eventuali interventi per ridurre i livelli di emissioni sonore, tenuto conto dei limiti acustici di riferimento.

## 8. PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DAL TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO

In ordine al traffico veicolare indotto dall'attività del Centro Sociale Polivalente di San Sperate, si ipotizza un relativo incremento del volume transito veicolare indotto. Tuttavia è ragionevole ritenere che la rumorosità dei veicoli transitanti nell'area dell'insediamento comunale destinata alla sosta dei veicoli sarà sostanzialmente ininfluenza nei confronti dei ricettori esistenti rispetto alla rumorosità immessa dalla prospiciente infrastruttura stradale via Santa Suja.

Le operazioni di ingresso e uscita automezzi dall'area prospiciente destinata a parcheggio prospiciente la via A. Garau non comporteranno alcuna influenza della fluidità del traffico veicolare transitante la via Santa Suja, grazie alla regolamentazione imposta dalla segnaletica stradale che consente la regolare funzionalità del flusso veicolare, minimizzando la probabilità di rallentamenti del traffico.

### 8.1 INTERVENTI DI BONIFICA

Il presente studio ha evidenziato che l'attività del Centro Sociale Polivalente di San Sperate non provocherà, in base alle stime effettuate, immissioni rumorose superiori ai limiti stabiliti dalla norma, pertanto non si prevedono interventi di bonifica atti al contenimento delle immissioni.

## 8) IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE

La realizzazione dell'opera prevede l'installazione di un cantiere edile per l'edificazione di tutte le strutture che ospiteranno le nuove attività. La rumorosità prodotta durante questa fase di realizzazione sarà quella normalmente riscontrabile nei cantieri edili, quindi dovuta soprattutto all'utilizzo dei mezzi quali autocarri, pale meccaniche, ecc. e all'utilizzo di attrezzature di cantiere.

Verranno pertanto utilizzati escavatore, piattaforma semovente su ruote gommate, grader, terna, rullo, compattatore, gru telescopica, tagliapunti, trapani, sega elettrica, martello demolitore, betoniera. Tutte le macchine e le attrezzature tecnologiche utilizzate saranno conformi ai limiti di emissione sonora previsti dalla normativa europea e saranno acusticamente certificate.

Per l'esecuzione dei lavori è previsto il tempo di trenta settimane durante le quali i mezzi lavoreranno per tempi limitati nelle giornate esclusivamente feriali e negli orari consentiti, che in ogni caso non eccederanno gli orari massimi 8:00 – 13:00 e 15:00 – 19:00.

Sarà cura del Responsabile dei lavori richiedere la specifica autorizzazione all'Autorità Comunale per attività rumorose temporanee, come previsto nella Parte V delle citate "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale e disposizioni in materia di acustica ambientale", approvate con Deliberazione della Giunta Regionale n° 62/9 del 14/11/2008.

La domanda di autorizzazione verrà all'uopo predisposta in conformità alle disposizioni del regolamento comunale e dovrà essere corredata da una planimetria in scala opportuna, nonché da apposita relazione tecnica a firma di tecnico competente. Gli elaborati tecnici dovranno evidenziare:

- la durata, in termini di numero di ore o di giorni, dell'attività di cui si chiede l'autorizzazione;
- le fasce orarie interessate;
- le relative caratteristiche tecniche dei macchinari e degli impianti rumorosi utilizzati, ivi compresi i livelli  
· sonori emessi;
- la stima dei livelli acustici immessi nell'ambiente abitativo circostante ed esterno;
- la destinazione d'uso delle aree interessate dal superamento dei limiti di rumore consentiti.

Qualora si riscontrassero emissioni superiori a quelle consentite verrà focalizzata l'attenzione sulla opportunità di una oculata programmazione delle fasi maggiormente rumorose in modo tale che queste evitino o limitino al massimo l'eventuale molestia nei confronti degli edifici vicini. Si procederà inoltre alla richiesta di deroga ai limiti acustici per lo svolgimento di tali limitate operazioni particolari in un ristretto numero di giorni lavorativi.

Per quanto concerne le autorizzazioni in deroga, si rammenta che la suddetta normativa regionale stabilisce che il Comune:

- può autorizzare, se previsto nel proprio regolamento, deroghe temporanee ai limiti di rumorosità definiti dalla legge n. 447/95 e i suoi provvedimenti attuativi, qualora lo richiedano particolari esigenze locali o ragioni di pubblica utilità. Il provvedimento



- autorizzatorio del Comune deve comunque prescrivere le misure necessarie a ridurre al minimo le molestie a terzi e i limiti temporali e spaziali di validità della deroga;
- rilascia il provvedimento di autorizzazione con deroga dei limiti, previo parere favorevole dell' Agenzia Regionale per la Protezione dell' Ambiente (A.R.P.A.S.);
  - conserva e aggiorna il proprio registro delle deroghe;
  - specifica con regolamento le modalità di presentazione delle domande di deroga.

La norma regionale precisa che i limiti della deroga devono sempre essere considerati come limiti di emissione dell' attività nel suo complesso, intesa come sorgente unica. Tali limiti sono sempre misurati in facciata degli edifici in corrispondenza dei ricettori più disturbati o più vicini. Le misurazioni vanno effettuate conformemente a quanto prescritto nel D.M. 16 marzo 1998 recante "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell' inquinamento acustico". Per quanto riguarda gli interventi di urgenza, giova rammentare che questi sono comunque esonerati dalla richiesta di deroga al Comune.

Il traffico indotto durante la fase di cantiere è dovuto principalmente all' approvvigionamento dei materiali e dei macchinari e al trasporto del personale di cantiere. Per l' approvvigionamento saranno sfruttate le reti stradali che raggiungono il sito in questione. Il flusso di traffico interesserà sia la Strada Statale 130 , sia la strada Comunale di via Santa Suja.

La sosta dei veicoli in attesa di scarico e i conseguenti problemi potenzialmente arrecati al flusso veicolare nelle vie di circolazione, sarà evitata grazie alla disponibilità dell' area interna di pertinenza allo stesso cantiere ed altresì con una idonea programmazione dei transiti che eviterà l' accavallamento delle fasi di approvvigionamento (es. autobetoniere in attesa di scarico durante i getti delle opere in calcestruzzo) o simultaneità di conferimenti di materiali che rendano incompatibile la concentrazione dei mezzi conferitori rispetto allo spazio disponibile .

Il traffico di automezzi per il trasporto di materiali sarà massimo durante le fasi di movimentazione terra e di getto delle opere di fondazione. Si stima un picco di transito di automezzi pari a ca. 4 automezzi /giorno.

Non si prevede la necessità di trasporti eccezionali per permettere il trasferimento delle macchine, poiché aventi dimensioni compatibili con la sagoma dei mezzi di trasporto

## 9) TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE

L' indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.

## 10) CONCLUSIONI

Dai dati ottenuti in questa sede di valutazione di previsione di impatto acustico, si stima che il rumore immesso nell'ambiente limitrofo dalla struttura in progetto e dall'attività ad essa associata non determinerà il superamento dei limiti stabiliti dalle norme disciplinanti l'inquinamento acustico.

L'eventuale rumore emesso all'esterno peraltro non produrrà alcun significativo effetto acustico nell'ambiente esterno e negli ambienti abitativi limitrofi, per gli aspetti stabiliti dalla Legge quadro 447/95 e successivi regolamenti di attuazione.

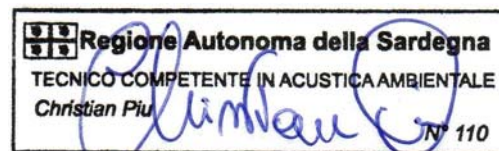
Alla luce di quanto sopra esposto, il sottoscritto Geom Christian Piu, con studio professionale in Cagliari, Via Della Giovane Italia n.34, Tel. 3497459115, Tecnico Competente in acustica ambientale, giusta la Determinazione n° 1724 del 15/07/2004, formulata dal Direttore Generale dell'Assessorato Difesa Ambiente, ai sensi dell'art. 2 comma 7 della Legge 26 Ottobre 1995, n° 447 ("Legge quadro sull'inquinamento acustico"), formula giudizio previsionale di **CONFORMITÀ ACUSTICA** per l'attivazione del Centro Sociale Polivalente, sito nel Comune di San Sperate, Via Santa Suja.

Cagliari, 26 Gennaio 2011

**Il Tecnico**

**Il Tecnico Competente  
in Acustica Ambientale**

Christian Geom. Piu



***Allegati:***

- Certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali del Tecnico Competente – R.A.S. Assessorato Difesa Ambiente (Allegato n° 1)

***Allegato n° 1:***

***Certificato di riconoscimento dei requisiti professionali del Tecnico Competente R.A.S. –  
Assessorato Difesa Ambiente***



*Regione autonoma della Sardegna*  
*Assessorato della difesa dell'ambiente*

- VISTO** il Regolamento della Commissione esaminatrice, approvato nella seduta del 07.03.2001 che specifica, tra l'altro, i parametri di valutazione adottati dalla stessa Commissione ai fini del riconoscimento della figura professionale di tecnico competente in acustica ambientale;
- ESAMINATO** il documento istruttorio relativo alla richiesta avanzata dal **Geom. Piu Christian**, nato a **Cagliari** il **18.12.1974**, redatto dalla Commissione esaminatrice nella seduta del 7.06.2004;
- PRESO ATTO** che nel citato documento istruttorio la Commissione ha espresso parere favorevole al predetto riconoscimento;
- RITENUTO** di far proprie le valutazioni conclusive espresse dalla Commissione esaminatrice nel sopra citato documento istruttorio;
- CONSIDERATO** che il relativo provvedimento pertiene alle competenze del Direttore generale, giusto il disposto di cui all'art. 17 della det. d.g./d.a. n. 2419 del 23.10.2000;

**DETERMINA**

- ART. 1** E' riconosciuta, con la presente determinazione, al **Geom. Piu Christian**, nato a **Cagliari** il **18.12.1974**, la qualifica professionale di **tecnico competente in acustica ambientale**, ai sensi dell'art. 2, comma 6 e 7, legge 26.10.1995, n. 447 e della det. d.g./d.a. n. 2419 del 23.10.2000.
- ART. 2** Il presente riconoscimento consente l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale anche nel territorio delle altre regioni italiane, così come disposto dall'art. 2, comma 6 del d.p.c.m. 31 marzo 1998.
- ART. 3** L'Assessorato della difesa dell'ambiente provvederà all'inserimento del nominativo sopra citato nell'apposito **Elenco regionale** dei tecnici competenti in acustica ambientale, di prossima pubblicazione sul BURAS.

Cagliari, li

15 LUG 2004

**Il Direttore generale**  
ing. Antonio M. Conti

dr. D.E./serv. a.a.a.   
ing. C.C./serv. a.a.a.   
geom. S.M./resp. sett. i.a.e.  
dr. R.P./dir. serv. a.a.a.