

# COMUNE DI SELARGIUS

PROVINCIA DI CAGLIARI

PROGETTO

Variante al Piano di Risanamento "Is Corrias" - Comparto Sud UCR 2



STUDIO TECNICO ASSOCIATO

## CAST&LLO ENGINEERING

VIA BARONIA, 18 - 09047 SELARGIUS (CA) TEL. 070 401050 [info@castelloassociati.com](mailto:info@castelloassociati.com) [www.castelloassociati.com](http://www.castelloassociati.com) P.IVA 03088150924

Allegato ELABORATO

# E

SCALA  
1:500

## RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

PROGETTISTI

Dott. Ing. Alessio Lobina

COORDINATORI

Dott. Ing. Alessio Lobina

COORDINATORI: Dott. Ing. Alessio Lobina

DATA

FEBBRAIO\_2017

FASE DI PROGETTO

- STUDIO DI FATTIBILITA'
- PRELIMINARE
- DEFINITIVO
- ESECUTIVO

COLLABORATORI

REVISIONI




**COMUNE DI SELARGIUS**  
Provincia di Cagliari

**P.R.U.**  
**Piano di Risanamento Urbanistico**  
**"Is Corrias"**  
**U.C.R. 3 - COMPARTO SUD**

**PROPOSTA DI VARIANTE URBANISTICA**  
**CONVENZIONAMENTO**  
**1° STRALCIO ATTUATIVO**

**VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO**

**COMUNE DI SELARGIUS  
PROVINCIA DI CAGLIARI**

**Valutazione di impatto acustico**  
**Opere di urbanizzazione primaria nel P.R.U. "IS  
CORRIAS" comparto SUD ed EST**

Progettisti incaricati:

**Dr. Ing. Giovanna Pettinau**

**S.A.I.A. STUDIO ASSOCIATO INGEGNERIA PER L'AMBIENTE  
di Nicola Puddu e Elisabetta Vargiu**

**Collaborazione Dr. Ing. Cristiano Tanas**

IL TECNICO IN ACUSTICA AMBIENTALE



REV 00 del 07/01/2010

## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	<b>4</b>
<b>3. INQUADRAMENTO NORMATIVO</b> .....	<b>5</b>
3.1 Normativa Nazionale .....	5
3.2 Provvedimenti della Regione Sardegna.....	6
3.3 Normativa tecnica.....	6
3.4 Decreto Presidente Consiglio dei Ministri del 01 marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno. ....	6
3.5 Decreto Presidente Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno. ....	6
3.6 Decreto Ministeriale 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.....	8
3.7 Decreto del Presidente della Repubblica del 30/3/2004 -Norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali. ....	9
3.8 D.G.R. N. 62/9 DEL 14.11.2008 "Criteri e linee guida sull'inquinamento acustico (art. 4 della legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447)". ....	10
<b>4. DEFINIZIONI</b> .....	<b>11</b>
<b>5. DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'OPERA</b> .....	<b>15</b>
5.1 Tipologia del Traffico.....	15
<b>6. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE</b> .....	<b>16</b>
<b>7. DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE</b> .....	<b>17</b>
<b>8. ORARI DI FUNZIONAMENTO</b> .....	<b>17</b>
<b>9. CLASSE ACUSTICA DELL'AREA</b> .....	<b>17</b>
<b>10. RICETTORI IDENTIFICATI</b> .....	<b>19</b>
<b>11. SORGENTI SONORE PRESENTI E RILIEVI (VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO)</b> .....	<b>26</b>
11.2 Fonometro Integratore .....	27
11.3 Calibratore.....	27
11.4 Principali impostazioni della catena strumentale .....	27
11.5 Descrizione monitoraggio.....	28
11.6 Metodologia utilizzata .....	28
11.7 Risultati ottenuti.....	34
<b>12. VALUTAZIONE PREVISIONALE D'IMPATTO ACUSTICO</b> .....	<b>35</b>
<b>13. VALUTAZIONE DOVUTO ALL'INCREMENTO DEL TRAFFICO STRADALE</b> .....	<b>38</b>

14.	EVENTUALI INTERVENTI MITIGATORI .....	38
15.	IMPATTO IN FASE DI REALIZZAZIONE .....	39
16.	CONCLUSIONI.....	40

**Allegati:**

1. Planimetria di Progetto
2. Planimetria con le postazioni di misura
3. Copia Determina Regionale del tecnico competente in acustica
4. Estratti dei certificati di taratura degli strumenti presso il centro SIT

## 5. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di descrivere il clima acustico attuale e di valutare il clima acustico a seguito della realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria nel P.R.U. "IS CORRIAS" - comparto SUD ed EST.

In particolare, saranno considerati recettori presenti in prossimità delle infrastrutture (abitazioni ed eventuali recettori sensibili), per la verifica del rispetto dei limiti di immissione secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico ed in particolare secondo quanto riportato nelle direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale, emanate dalla Regione Sardegna ed approvate con Delibera della Giunta Regionale n. 62/9 del 14 novembre 08.

Al termine della valutazione saranno identificate le eventuali aree/porzioni del tracciato stradale che necessitano di interventi di riduzione della rumorosità e le opere di mitigazione occorrenti.

I rilievi acustici, le elaborazioni numeriche delle misure e la redazione della presente relazione sono state eseguite dall'Ing. Jr. Nicola Puddu quale Tecnico Competente in Acustica Ambientale, coadiuvato dagli Ingg. M. Giovanna Pettinau e Cristiano Tanas.

## 6. METODOLOGIA

Il presente studio si è articolato nelle seguenti attività:

- reperimento di informazioni finalizzate a determinare l'inquadramento acustico dell'area nel contesto della normativa vigente, in particolare rispetto al Piano di Classificazione Acustica adottato dal Comune di Selargius;
- sopralluogo per determinare l'inquadramento territoriale nel quale verrà realizzato il tracciato, durante il quale sono stati identificati e caratterizzati i ricettori posti nelle vicinanze del tracciato;
- svolgimento della campagna di misure secondo le modalità riportate nel D.M. 16/03/98;
- rilevamento in loco di dati relativi al flusso di traffico nell'area di studio;
- realizzazione del modello di simulazione, tramite utilizzo del software "Noise Impact Valutation" secondo la norma ISO 9613-2 "Attenuazione del suono durante la propagazione all'esterno. Part. 2 Metodo generale di calcolo" e utilizzando modelli regressivi.

## 7. INQUADRAMENTO NORMATIVO

### 7.1 NORMATIVA NAZIONALE

- D.P.C.M. 1/3/91 - *Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;*
- Legge 26/10/1995 n. 447 - *Legge quadro sull'inquinamento acustico;*
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 - *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;*
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 - *Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;*
- Decreto 16/3/1998 - *Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico;*
- D.P.C.M. 31 marzo 1998 - *Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera b), e dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";*
- D.P.R. n. 459 - 18 Novembre 1998 - *Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario;*
- D.P.C.M. 16 aprile 1999 n. 215 - *Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi;*
- DECRETO 29 novembre 2000 - *Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore;*
- D.P.R. 3 aprile 2001, n. 304 - *Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche;*
- DPR 30/3/2004 n° 142 *Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995 n° 447;*
- Circolare del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio 6 Settembre 2004 - *interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali;*



### 3.2 PROVVEDIMENTI DELLA REGIONE SARDEGNA

- Deliberazione n. 34/71 del 29/10/2002 della Regione Autonoma della Sardegna Assessorato Difesa per l'Ambiente pubblicata nel BURAS n. 35 del 03/12/2002;
- Deliberazione n. 30/9 del 8 Luglio 2005 - *Criteri e linee guida sull'inquinamento acustico*;
- Deliberazione della giunta regionale n. 62/9 del 14/11/2008 - *Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale*.

### 3.3 NORMATIVA TECNICA

- UNI 9884:97 - *Acustica. Caratterizzazione del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale*;
- ISO 1996-1 1982 - *Acoustics Description and measurement of environmental noise - Part 1: Basic quantities and procedures*;
- ISO 1996-1 1987 - *Acoustics Description and measurement of environmental noise - Part 2: Acquisition of data pertinent to land use*;
- ISO 1996-1 1987 - *Acoustics Description and measurement of environmental noise - Part 3: Application to noise limits*;
- ISO 9613-1 - *Attenuazione del suono durante la propagazione all'esterno. Part. 1 Calcolo dell'assorbimento del suono da parte dell'atmosfera*;
- ISO 9613-2 - *Attenuazione del suono durante la propagazione all'esterno. Part. 2 Metodo generale di calcolo*.

#### 7.4 DECRETO PRESIDENTE CONSIGLIO DEI MINISTRI DEL 01 MARZO 1991 - LIMITI MASSIMI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE NEGLI AMBIENTI ABITATIVI E NELL'AMBIENTE ESTERNO.

Il D.P.C.M. 1/03/91, abrogato in parte dalla Legge 447/95, stabilisce all'art.6, nel caso in cui i comuni oggetto di studio non abbiano provveduto all'approvazione di un piano di classificazione acustica, i limiti transitori da adottare su tutto il territorio nazionale (vedi Tabella 3).

#### 7.5 DECRETO PRESIDENTE CONSIGLIO DEI MINISTRI DEL 14 NOVEMBRE 1997 - LIMITI MASSIMI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE NEGLI AMBIENTI ABITATIVI E NELL'AMBIENTE ESTERNO.

La classificazione acustica deve essere redatta secondo quanto stabilito dal D.P.C.M. del 14/11/97, suddividendo il territorio in 6 classi di appartenenza che dovranno avere i limiti assoluti di immissione

ed emissione pari a quelli indicati nelle tabelle 1 e 2 riportate sotto. Nel caso in cui i Comuni non abbiano adempiuto alla redazione della zonizzazione acustica secondo quanto stabilito dalla Legge Quadro 447/95, si adottano, come limiti provvisori, i limiti di accettabilità riportati in tabella 3.

	Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo di riferimento diurno LAeq (dB(A))	Periodo di riferimento notturno LAeq (dB(A))
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 1: valori limite di emissione di cui all'art. 2 del D.P.C.M. 14.11.1997

	Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo di riferimento diurno LAeq (dB(A))	Periodo di riferimento notturno LAeq (dB(A))
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	65
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2: valori limite di immissione di cui all'art. 3 del D.P.C.M. 14.11.1997

La normativa vigente in materia di inquinamento acustico ambientale stabilisce che, in attesa che un Comune provveda ad effettuare la zonizzazione acustica del proprio territorio, si applichino i limiti di immissione di cui all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 01/03/1991, riportati nella tabella 2, che suddivide il territorio italiano in quattro zone omogenee definite in base a criteri squisitamente urbanistici. Il decreto interministeriale n. 1444 del 02/04/1968 "Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza tra i fabbricati e rapporti massimi tra gli spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi, da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 756", all'art. 2, definisce nel modo seguente le zone territoriali omogenee A e B:

Zona A: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

Zona B: le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A; si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 1,5 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>.

Zonizzazione	Periodo di riferimento diurno LAeq (dB(A))	Periodo di riferimento diurno LAeq (dB(A))
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (Decr. Intermin. 02/04/1968 n. 1444)	65	55
Zona B (Decr. Intermin. 02/04/1968 n. 1444)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 3: limiti di cui all'art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991

Nei territori comunali le cui amministrazioni non abbiano ancora redatto ed approvato i piani di classificazione acustica non risultano applicabili né i limiti di emissione, né tanto meno i limiti massimi di immissione assoluti di cui alle tabelle B e C del D.P.C.M. 14/11/1997 in quanto, in assenza del suddetto piano, non è dato sapere in quale zona omogenea ricada la sorgente sonora fissa o mobile considerata disturbante, né in quale zona omogenea ricada il soggetto ricevente potenzialmente disturbato dal rumore emesso dalla stessa.

#### **7.6 DECRETO MINISTERIALE 16 MARZO 1998 - TECNICHE DI RILEVAMENTO E DI MISURAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO.**

Il presente decreto stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore ed indica le caratteristiche degli strumenti di misura da utilizzare nelle operazioni di monitoraggio.

In particolare nell'Allegato C al punto 2, il decreto in oggetto stabilisce le norme per effettuare il monitoraggio acustico del traffico stradale, in particolare indicando che: *"...essendo il traffico stradale un fenomeno avente carattere di casualità o pseudocausalità, il monitoraggio del rumore da esso prodotto deve essere eseguito per un tempo di misura non inferiore ad una settimana. In tale periodo deve essere rilevato il livello continuo equivalente ponderato "A" per ogni ora su tutto*

l'arco delle 24 ore: dai singoli dati di livello continuo orario equivalente ponderato "A" ottenuti si calcola:

- per ogni giorno della settimana i livelli equivalenti diurni e notturni;
- i valori medi settimanali diurni e notturni.

Il microfono deve essere posto ad una distanza di 1 m dalle facciate di edifici esposti ai livelli di rumore più elevati e la quota da terra del punto di misura deve essere pari a 4 m<sup>1</sup>.

#### 7.7 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA DEL 30/3/2004 -NORME PER LA PREVENZIONE ED IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO DA RUMORE AVENTE ORIGINE DALL'ESERCIZIO DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI.

Visto l'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, il Consiglio dei Ministri ha approvato un decreto presidenziale che definisce le soglie di inquinamento acustico provocato dal traffico veicolare che non è possibile superare. A tal fine viene individuato il campo di applicazione del regolamento: le autostrade, le strade extraurbane principali e secondarie, le strade urbane, quelle di quartiere e le strade locali. Viene quindi individuata la fascia di pertinenza acustica relativa alle diverse tipologie.

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINE ACUSTICI (secondo Dm 5/11/01 - Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole (*), ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada		250	50	40	55	55
B - extraurbana principale		250	50	40	55	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	55	55
	C2	150	50	40	55	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	55	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 3, lettera a), della legge n° 447 del 1995			
F - locale		30				

(\*) Per le scuole vale il solo limite diurno

Tab. 4: Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "nuove"

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINE ACUSTICI (secondo Dm 5/11/01 - Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole (*), ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n° 447 del 1995			
F - locale		30				

(\*) Per le scuole vale il solo limite diurno

Tab. 5: Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "esistenti e assimilabili" (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

Nell'ambito del rumore stradale assumono particolare rilievo le fasce fiancheggianti le infrastrutture considerate (carreggiate), denominate "fasce di pertinenza". Tali fasce presentano ampiezze variabili in relazione al genere e alla categoria dell'infrastruttura e per esse vengono stabiliti dei valori limite di immissione riferiti alla sola rumorosità prodotta dal traffico circolante sull'infrastruttura medesima, così come riportato nelle sopra esposte tabelle.

Tali valori limite sono differenziati, oltre che secondo le categorie sopra citate, anche per periodo diurno o notturno e per infrastruttura in esercizio o di nuova costruzione.

Il provvedimento è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 1 giugno 2004.

#### 7.8 D.G.R. N. 62/9 DEL 14.11.2008 "CRITERI E LINEE GUIDA SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO (ART. 4 DELLA LEGGE QUADRO 26 OTTOBRE 1995, N. 447)".

La Legge Regionale in questione recepisce le disposizioni emanate con la legge ordinaria del parlamento (legge quadro) 447 del 1995.

## 8. DEFINIZIONI

Al fini della presente valutazione, si intende per:

- **inquinamento acustico**: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;

- **ambiente abitativo**: ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 81/80, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

- **sorgenti sonore fisse**: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative;

- **sorgenti sonore mobili**: tutte le sorgenti sonore non comprese nel punto precedente;

- **valori limite di emissione**: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;

- **valore limite di immissione**: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore;

- **area di studio**: l'area di studio rappresenta la porzione di territorio oltre la quale l'azione della componente rumore indotta dall'opera in progetto può essere considerata trascurabile. Nei casi più semplici essa può essere determinata empiricamente dal proponente, mentre in situazioni più complesse si farà riferimento a quanto segue:

"L'azione della componente rumore è considerata trascurabile quando il massimo rumore immesso dall'opera in progetto risulta conforme ai limiti fissati dal D.P.C.M. 14/11/97 "Valori limite delle sorgenti sonore" e risulti inferiore di almeno 5 dB(A) al valore minimo della rumorosità residua presente nell'area nel periodo di riferimento considerato (diurno o notturno). Il valore minimo della rumorosità residua di un'area è rappresentato dal valore del livello statistico L90 calcolato su base oraria."

- **aree a superficie ridotta**: aree con superficie inferiore a 12.000 m<sup>2</sup> e non costituenti un isolato, che determinano processi di omogeneizzazione.

- **aree (o insediamenti) di afferenza**: elementi di riferimento nella determinazione della classe acustica per quelle aree contigue per le quali non vi sia in atto un uso del territorio o una destinazione d'uso che determini una classe acustica specifica.

- **clima acustico**: le condizioni sonore esistenti in una determinata porzione di territorio, derivanti dall'insieme di tutte le sorgenti sonore naturali ed antropiche.
- **fascia "Cuscinetto"**: parte di territorio non completamente urbanizzata, ricavata da una o più aree in accostamento critico al fine di rimuovere gli accostamenti critici; di norma le fasce cuscinetto sono delimitate da confini paralleli e distanti almeno 50 m.
- **ricettore**: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo o ad attività lavorativa o ricreativa, comprese le relative aree esterne di pertinenza; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali vigenti alla data di presentazione della documentazione di impatto acustico.
- **ricettore sensibile**: qualsiasi edificio adibito a scuola, ospedale casa di cura o di riposo.
- **tecnico competente in acustica ambientale**: la figura professionale cui è stato riconosciuto il possesso dei requisiti previsti dall'articolo 2, commi 6 e 7 della L. 447/95.
- **sorgente specifica**: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale "inquinamento" acustico.
- **tempo a lungo termine (TL)**: rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
- **tempo di riferimento (TR)**: rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
- **tempo di osservazione (TO)**: e' un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- **tempo di misura (TM)**: all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- **livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A"**:  $L_{AS}$ ,  $L_{AF}$ ,  $L_{AI}$ . Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" LPA secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
- **livelli dei valori massimi di pressione sonora  $L_{ASmax}$ ,  $L_{AFmax}$ ,  $L_{AImax}$** : Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
- **livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"**: valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la

medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

tempo:

dove  $L_{Aeq}$  e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante  $t_1$  e termina all'istante  $t_2$ ;  $p_A(t)$  è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa);  $p_0 = 20$  micron Pa è la pressione sonora di riferimento.

- **livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine  $T_L$  ( $L_{Aeq,T_L}$ ):** il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ( $L_{Aeq,T_L}$ ) può essere riferito: a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo  $T_L$ , espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,T_L} = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,T_i})} \right] \text{ dB(A)}$$

essendo  $N$  i tempi di riferimento considerati;

b) al singolo intervallo orario nel TR. In questo caso si individua un  $T_M$  di 1 ora all'interno del  $T_O$  nel quale si svolge il fenomeno in esame. ( $L_{Aeq,T_L}$ ) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli  $M$  tempi di misura  $T_M$ , espresso dalla

$$L_{Aeq,T_L} = 10 \log \left[ \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq,T_i})} \right] \text{ dB(A)}$$

seguinte relazione:

dove  $i$  e' il singolo intervallo di 1 ora nell'esimo TR.

E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

- **livello sonoro di un singolo evento LAE, (SEL):** e' dato dalla formula:

$$SEL = LAE = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove  $t_2 - t_1$  e' un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;  $t_0$  e' la durata di riferimento (1 s).

- **livello di rumore ambientale (LA):** e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:



1) nel caso dei limiti differenziali, e' riferito a TM;

2) nel caso di limiti assoluti e' riferito a TR .

- **livello di rumore residuo (LR)**: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

## 9. DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'OPERA

La rete viaria oggetto della progettazione cui la presente relazione si accompagna ha uno sviluppo complessivo di circa 4.250 m, per la maggior parte con sezione stradale di larghezza complessiva di 8,50 m (5,50 m per la carreggiata e 2 marciapiedi da 1,50 m).

Fa eccezione la dorsale strada A, destinata al ruolo di collegamento fra Cagliari e la SS 554, alla quale è stata attribuita una larghezza complessiva di 16,00 m. Lo sviluppo di tale strada è pari a circa 600 m.

Ciascuna strada è caratterizzata da aree di sosta o di manovra, la cui consistenza è pari a circa 9.750 mq complessivi e da marciapiedi pedonali per circa 14.200 mq a cui si aggiungono circa 500 mq di aree esclusivamente pedonali.

Complessivamente le opere stradali interessano una superficie di circa 51.400 mq.

La velocità di progetto è chiaramente 50 km/h.

E' importante precisare che quasi tutte le infrastrutture viarie oggetto della progettazione sono già realizzate e pertanto non è giustificato un aumento significativo del traffico stradale rispetto all'esistente.

### 9.1 TIPOLOGIA DEL TRAFFICO

Non è stato possibile eseguire un'indagine approfondita della tipologia del traffico.

Tuttavia durante le ispezioni fonometriche eseguite nel mese di dicembre 2009 sono state eseguite delle conte sul traffico stradale. Tali conte non possono essere considerate esaustive, tuttavia sono rappresentative delle differenti condizioni di traffico che caratterizzano le infrastrutture stradali oggetto di studio: si passa infatti da una circolazione di mezzi pesanti ed autoveicoli lungo la dorsale (strada A) e la strada SZ, specialmente nelle ore di punta, ad un traffico di soli autoveicoli per le strade ad uso prevalentemente esclusivo dei residenti.

Le differenze sono significative, oltre che qualitativamente, anche numericamente: il flusso lungo la strada A e la strada SZ si colloca nella fascia tra 50 e 500 veicoli/ora, mentre per tutte le altre strade di circolazione interna, il traffico si attesta nella fascia < 50 veicoli/ora.

Inoltre si deve tenere presente che, alla data di realizzazione del presente studio, si rileva una movimentazione eccessiva di mezzi pesanti, dovuta alla presenza di cantieri edili legati all'urbanizzazione dei lotti presenti.

## 10. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

L'analisi dello stralcio dell'aerofotogrammetrico prima e del rilievo piano-altimetrico poi, evidenziano come il territorio sia caratterizzato da una debole pendenza nei due versanti posti a cavallo della SS 554 che ne costituisce l'elemento di compendio.

La progettazione delle sezioni stradali tipo, già condizionata dalla realtà esistente, risulta vincolata anche dagli ingombri massimi previsti nello studio urbanistico sviluppato in sede di P.R.U. e dal rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente. Per soddisfare entrambi i requisiti si è scelto di adottare moduli di corsia da metri 2,75 con l'adozione di cunette transitabili da metri 0,50 e marciapiedi di larghezza non inferiore a metri 1,50. Vista la debole pendenza naturale che caratterizza la zona di Is Corrias per facilitare lo smaltimento delle acque meteoriche dalla sede stradale si è adottata una pendenza trasversale del 2,5%.

Quanto alle tipologie delle sezioni stradali, nel rimandare agli allegati di progetto per gli aspetti di dettaglio, in questa sede si vuole evidenziare la scelta operata sulla strada A, la dorsale caratterizzata da una larghezza di 16 m destinata ad assorbire i maggiori volumi di traffico, nella quale si è ritenuto opportuno realizzare un cordolo centrale in cls allo scopo di conferire maggiore rigidità alla pavimentazione flessibile e quindi un migliore comportamento fisico-meccanico e funzionale della sovrastruttura.

Per quanto riguarda i tracciati degli assi stradali, indicati nella planimetria generale della viabilità, si è seguito quanto indicato nel P.R.U. generale, mentre per la determinazione dei profili altimetrici si è fatto ricorso al rilievo piano-altimetrico del comparto sud-est oggetto dell'intervento.

L'organizzazione del traffico nella rete viaria è stata realizzata disponendo un'opportuna segnaletica verticale e orizzontale, assumendo gli standard previsti nel regolamento di attuazione del codice della strada.

In funzione dei volumi di traffico e della capacità portante del sottofondo si è adottata la tipologia di sovrastruttura flessibile, costituita da 30 cm di fondazione, 10 cm di strato di collegamento (binder) e 3 cm di manto di usura.

La scelta dei materiali da impiegare nella costruzione delle sovrastrutture stradali è determinata dalle caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali indicate nelle norme C.N.R..

Lo spessore della sovrastruttura stradale multistrato si esegue a partire dalla conoscenza del C.B.R. del sottofondo e del volume di traffico espresso in numero complessivo di passaggi di veicoli commerciali. Utilizzando il metodo empirico-teorico proposto dal Road Research Laboratory e svolgendo un confronto con le pavimentazioni del catalogo delle sovrastrutture stradali, si evince

che per valori di C.B.R di medie caratteristiche (C.B.R.=9) una pavimentazione realizzata con 30 cm di fondazione, 10 cm di binder e 3 cm di usura è in grado di sopportare un volume di traffico, con un numero di veicoli di tara superiore a 1,5 tonnellate, maggiore di 4.500 veicoli/giorno.

## 11. DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE

Come si può facilmente comprendere la sorgente rumorosa è il traffico stradale legato alle sue innumerevoli varietà, dovuto alla moltitudine di automezzi, autoveicoli, motoveicoli etc. che circolano nelle normali strade di quartiere.

## 12. ORARI DI FUNZIONAMENTO

Anche in questo caso, non si può applicare questo punto della delibera regionale nel caso di infrastrutture stradali. Si può tuttavia affermare che si tratta, ad eccezione della Strada A, di strade a carattere locale ed a servizio dei soli residenti.

La strada A invece rappresenta una dorsale di collegamento tra Cagliari e Selargius.

Non esistono dei veri e propri orari di esercizio ma sicuramente, anche dai sopralluoghi effettuati, si può parlare di orari di punta ovvero di orari in cui il flusso degli autoveicoli è maggiore.

Tali orari sono:

- la mattina dalle 7.30 alle 9.00;
- nel primo pomeriggio dalle 13.00 alle 14.00.
- in serata dalle 18.30 alle 20.00.

## 13. CLASSE ACUSTICA DELL'AREA

Il Comune di Selargius ha approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) del Territorio attraverso la "Elaborazione dei Piani di Classificazione Acustica" redatta dalla Provincia di Cagliari (Settore Ecologia e Protezione Civile) come previsto dalla Legge n°447 del 26 ottobre 1995.

L'intervento in oggetto ricade prevalentemente in classe II ovvero *area prevalentemente residenziale* ad eccezione delle fasce in prossimità della S.S. 554 e della bretella che collega la ex S.S. 131 con la S.S. 554, che ricadono in classe III ovvero *aree di tipo misto*.

Si ritiene tuttavia che, per la presenza di un centro commerciale, la presenza di una dorsale che collega Cagliari a Selargius (già presente durante la redazione del PCCA) e della strada S2 che attualmente è collegata alla S.S. 554 il PCCA dovesse prevedere l'attribuzione per queste aree della classe III e non II come si evince dalla cartografia allegata alla presente relazione tecnica.

La classe II infatti è adibita a *Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, totale assenza di attività industriali ed artigianali.*

Mentre la classe III è dedicata alle *Aree urbane interessate da traffico veicolare di tipo locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e totale assenza di attività industriali.*

Per tali fasce, come precedentemente indicato, sono previsti i seguenti limiti:

**limiti di emissione:**

	Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo di riferimento diurno LAeq (dB(A))	Periodo di riferimento notturno LAeq (dB(A))
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45

**limiti di immissione:**

	Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo di riferimento diurno LAeq (dB(A))	Periodo di riferimento notturno LAeq (dB(A))
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50

#### 14. RICETTORI IDENTIFICATI

All'interno dell'area di studio sono presenti numerosi ricettori, trattandosi, come sottolineato, di opere di urbanizzazione primaria a servizio di una lottizzazione.

Il **Comparto SUD** comprende le seguenti UC (unità convenzionabili):

- UCR2-SUD, costituita da un lotto compreso tra la dorsale (strada A) e la strada B, destinato alla realizzazione di insediamenti abitativi (palazzi ed abitazioni indipendenti), in parte già realizzati, in parte in fase di realizzazione.
- UCR1-SUD, costituita da un lotto a cavallo della strada A, anch'esso destinato alla realizzazione di insediamenti abitativi (palazzi ed abitazioni indipendenti), in parte già realizzati, in parte in fase di realizzazione. Il lotto UCR1-SUD, nella sua parte al confine con la zona di Baracca Manna, è destinato a zona verde.
- UCR5-SUD, situata tra la strada B e la bretella tra ex S.S. 131 e la S.S. 554, nella quale sono presenti palazzi ad uso residenziale (L1-L7), oltre ad un complesso commerciale, che attualmente ospita un supermercato e una pizzeria, e che con buona probabilità ospiterà in futuro altre attività commerciali di piccole/medie dimensioni.
- UCR3-SUD e UCRG-SUD, situate a ridosso della S.S. 554, nelle quali sono presenti insediamenti residenziali e piccole attività commerciali.
- UCR4-SUD e UCG1-SUD, situate a ridosso della S.S. 131. L'UCG1-SUD è caratterizzata dalla presenza della scuola edile e di una attività di carpenteria, mentre nell' UCR4-SUD sono presenti insediamenti residenziali e piccole attività commerciali.

Il **Comparto EST** comprende le seguenti UC (unità convenzionabili):

- UCR2-EST e UCRG-EST, adiacenti al versante EST della Strada A. L'UCR2-EST è destinata alla realizzazione di unità abitative, in parte già esistenti o in fase di completamento. L'UCRG-EST, subito a ridosso della S.S. 554, oltre ad alcune unità abitative, ospita la struttura ricettiva dell'Hotel Presidente.
- UCRD-EST, UCRG1-EST e UCR1-EST, costituite dai lotti compresi tra la S.S. 554, la strada SZ e la strada ZO. L'UCRD-EST è caratterizzata per lo più dalla presenza di attività commerciali, quali l'ASSO ARREDAMENTI, ed altre di minori dimensioni, quali auto officina e autocarrozeria. Nelle UCRG1-EST e UCR1-EST sono presenti insediamenti residenziali (abitazioni indipendenti) e piccole attività commerciali.

Le foto sotto riportate consentono di inquadrare meglio la zona dal punto di vista di costruzioni e recettori.

E' importante ricordare che non sono presenti ricettori sensibili quali ospedali o scuole.



Costruzioni lungo strada L



Scuola edile fine strada L



Carpenteria fine strada L





Nuova costruzione strada B



Costruzione presso strada D



Market lungo la strada B



Abitazione presso strada C



Abitazione lungo strada B



Strade N e O



Strade M ed R



Strada A

## 15. SORGENTI SONORE PRESENTI E RILIEVI (VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO)

La campagna di misure è stata realizzata con gli strumenti di misura e di calibrazione tarati con frequenza annuale presso il Laboratorio Certificazioni Spectra S.r.l., centro accreditato SIT, come evidenziato dai certificati allegati alla presente relazione tecnica.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati riepilogativi relativi alle caratteristiche e alle date di taratura degli strumenti utilizzati:

Tipo di strumento	Marca e Modello	Certificato di taratura	Tarato il
Fonometro integratore	Larson & Davis 831	2008-107390	03/06/2008
Preamplificatore	Larson & Davis PRM902	2008-107390	03/06/2008
Microfono	Larson & Davis 2541	2008-107390	03/06/2008
Calibratore	Larson & Davis CAL 200	2008-107476	09/06/2008

Tabella 8: Quadro riassuntivo certificazioni strumentali.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.