

NUOVA S.S.125/133bis OLBIA-PALAU
Tratta Olbia Nord al km 330+800 San Giovanni
Adeguamento al tipo B (4 corsie)

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

COD. CA152

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTA:

Ing. Antonio Scalamandrè
Ordine Ing. di Frosinone n. 1063

IL GEOLOGO

Geol. Roberto Laureti
Ordine Geol. del Lazio n. 1826

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Roberto Roggi

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Francesco Ruggieri

PROTOCOLLO

DATA

RIESAME DEL PROVVEDIMENTO DI VALUTAZIONE AMBIENTALE (CTVIA 11/05/2004)

ANALISI AMBIENTALI
Relazione - Studio acustico

CODICE PROGETTO		NOME FILE	PROGR. ELAB.	REVISIONE	SCALA
PROGETTO	LIV. PROG.	0427_T00IA00AMBRE04A	0427		
D P C A 0 1 5 2	P 21	CODICE ELAB. T 0 0 I A 0 0 A M B R E 0 4		A	-
D					
C					
B					
A	EMISSIONE		Gen 2022		
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	2
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
3	VALORI LIMITE APPLICATI.....	5
4	RICETTORI ACUSTICI.....	10
5	INDAGINI FONOMETRICHE.....	10
6	LA MODELLAZIONE ACUSTICA DELL'AREA DI STUDIO.....	11
6.1	Modello del terreno.....	11
6.2	Il modello 3D dell'edificato.....	11
6.3	Modello delle sorgenti emmissive.....	12
6.4	Metodo di calcolo.....	12
6.5	Calibrazione del modello acustico.....	12
6.6	Flussi di traffico.....	13
7	Stima dei livelli acustici nello scenario Ante Operam.....	14
8	Stima dei livelli acustici nello scenario Post Operam.....	15
9	Interventi di mitigazione acustica previsti.....	15
10	Stima dei livelli acustici nello scenario Post Operam mitigato.....	18
11	Stima dei livelli acustici in corso d'opera.....	18
11.1	Riferimenti legislativi.....	19
11.2	Analisi delle potenze sonore.....	21
11.3	Interventi di mitigazione del rumore.....	23
11.4	Stima dei livelli acustici in corso d'opera.....	23

1 PREMESSA

La presente relazione riferisce sui risultati dello studio acustico redatto con l'obiettivo di valutare le immissioni di rumore prodotte dal traffico stradale durante il futuro esercizio della NUOVA S.S.125/133bis OLBIA-PALAU nella Tratta Olbia Nord al km 330+800 San Giovanni. Il progetto riguarda anche la riqualifica di due tratti di circa 0.5 km della S.S 125 storica, a nord e a sud della rotonda di innesto sulla nuova viabilità. L'obiettivo è stato perseguito anche valutando gli aspetti di concorsualità tra il rumore prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura in progetto con quello derivante da altre infrastrutture di trasporto presenti sul territorio.

Lo studio acustico ha permesso di definire gli interventi di mitigazione acustica da predisporre sull'infrastruttura in progetto necessari al rispetto dei limiti di legge.

Lo studio acustico relativo all'esercizio stradale è composto dai seguenti elaborati, oltre alla presente Relazione Acustica:

- Tabulati valori acustici
- Rapporto di misura rilievi acustici
- Schede censimento ricettori acustici
- Planimetria dei ricettori e siti di indagine fonometrica
- Mappe orizzontali impatto acustico Ante Operam (diurno)
- Mappe orizzontali impatto acustico Ante Operam (notturno)
- Mappe orizzontali impatto acustico Post Operam - anno 2034 (diurno)
- Mappe orizzontali impatto acustico Post Operam - anno 2034 (notturno)
- Mappe orizzontali impatto acustico Post Operam mitigato - anno 2034 (diurno)
- Mappe orizzontali impatto acustico Post Operam mitigato - anno 2034 (notturno)
- Planimetria con individuazione interventi di mitigazione
- Clima acustico allo stato di cantiere

L'iter metodologico seguito può essere schematizzato secondo le fasi di lavoro di seguito riportate.

Definizione dei ricettori acustici

In questa fase dello studio è stato redatto un dettagliato censimento dei ricettori interessati dalle immissioni di rumore di origine stradale.

L'attività di censimento ha riguardato una porzione di territorio di ampiezza pari a 250 m dalla "NUOVA S.S.125/133bis" estendendosi fino a 500 m per i ricettori particolarmente sensibili quali ospedali, case di cura e fabbricati scolastici. L'attività di censimento ha dunque riguardato una porzione di territorio di ampiezza pari alla fascia di pertinenza prevista dal DPR 142/04 per le strade di tipo B (250 m per lato).

L'ubicazione dei ricettori è riportata nell'elaborato "Planimetria dei ricettori e siti di indagine fonometrica". Ogni ricettore individuato è descritto nelle "Schede censimento ricettori acustici".

Individuazione dei valori limite di immissione per il rumore stradale.

Si è applicato il DPR 142/04 tenendo conto, ai sensi del DMA 29/11/2000, della concorsualità del rumore prodotto dalle altre infrastrutture di trasporto presenti.

Indagini fonometriche

Sono state eseguite delle indagini fonometriche con lo scopo di tarare al meglio il modello di simulazione acustica utilizzato per la stima dei livelli di rumore ai ricettori e per misurare i livelli di rumore ambientale esistenti. Le indagini sono state eseguite a ridosso della S.S 125 storica.

Le indagini eseguite sono riportate nell'elaborato "Rapporto di misura rilievi acustici". L'ubicazione dei siti di indagine è riportata nell'elaborato "Planimetria dei ricettori e siti di indagine fonometrica".

Livelli di rumore nello scenario Ante Operam

Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla stima dei livelli di rumore prodotti nell'area di studio dall'attuale viabilità stradale. I calcoli sono stati svolti utilizzando il metodo di calcolo NMPB-Routes-2008. Una restituzione grafica dei livelli di rumore Ante Operam è riportata mediante gli elaborati "Mappe orizzontali impatto acustico Ante Operam (diurno)" e "Mappe orizzontali impatto acustico Ante Operam (notturno)".

Livelli di rumore nello scenario Post Operam

Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla stima dei livelli di rumore attesi con la strada in progetto in esercizio e in assenza di interventi di mitigazione acustica. Nell'ambito di questo scenario sono stati stimati i livelli di rumore prodotti dall'esercizio contemporaneo del nuovo tratto stradale e delle altre infrastrutture di trasporto stradali esistenti.

I calcoli sono stati svolti utilizzando il metodo di calcolo NMPB-Routes-2008. Il programma di esercizio è riferito all'anno 2034. I risultati del modello di simulazione sono stati messi a confronto con i limiti acustici della strada. I livelli di rumore in facciata ai ricettori sono riportati nell'elaborato "Tabulati valori acustici". Una restituzione grafica dei livelli Post Operam è riportata negli elaborati "Mappe orizzontali impatto acustico Post Operam - anno 2034 (diurno)" e "Mappe orizzontali impatto acustico Post Operam - anno 2034 (notturno)".

Dimensionamento degli interventi di mitigazione e livelli di rumore nello scenario Post Operam Mitigato.

Laddove necessario sono stati dimensionati degli interventi di mitigazione acustica con l'obiettivo di ricondurre i livelli di rumore al di sotto dei limiti di legge. Gli interventi previsti sono riportati nella "Planimetria con individuazione interventi di mitigazione".

Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla stima dei livelli di rumore attesi con la strada in progetto in esercizio e in presenza degli interventi di mitigazione acustica. Nell'ambito di questo scenario sono stati stimati i livelli di rumore prodotti dall'esercizio contemporaneo del nuovo tratto stradale e delle altre infrastrutture di trasporto stradali esistenti.

I calcoli sono stati svolti utilizzando il metodo di calcolo NMPB-Routes-2008. Il programma di esercizio è riferito all'anno 2034. I risultati del modello di simulazione sono stati messi a confronto con i limiti acustici della strada. I livelli di rumore in facciata ai ricettori sono riportati nell'elaborato "Tabulati valori acustici". Una restituzione grafica dei livelli Post Operam mitigato è riportata negli elaborati "Mappe orizzontali impatto acustico Post Operam mitigato - anno 2034 (diurno)" e "Mappe orizzontali impatto acustico Post Operam mitigato - anno 2034 (notturno)".

La presente relazione tratta in un capitolo specifico anche gli aspetti di inquinamento acustico in fase di cantiere.

Il presente documento è stato redatto dall'Ing Valerio Mencaccini, iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al N. 7503.

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per quel che riguarda la normativa di settore, presa a riferimento nello svolgimento del presente lavoro, si è tenuto conto dei seguenti decreti e leggi:

- D.P.C.M. 01.03.1991 – Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Legge 26.10.1995 nr. 447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 14.11.1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.M. Ambiente 16.03.1998 – Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- D.M. Ambiente 29.11.2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore;
- D.P.R. 30.03.2004, n. 142, Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare.
- DPR n.459 del 18/11/1998 in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.

Per quanto concerne il traffico stradale il principale riferimento è il DPR n. 142 del 30/3/2004 che definisce delle fasce di pertinenza delle infrastrutture, a partire dal confine stradale, nelle quali vengono indicati specifici limiti di immissione relativamente al rumore di origine stradale.

Il decreto inoltre definisce il concetto di “Ricettori” in corrispondenza dei quali devono essere verificati i limiti.

Il decreto prevede la classificazione delle infrastrutture stradali in 6 tipologie:

TIPOLOGIA

- A Autostrade
- B Extraurbane principali
- C Extraurbane secondarie
- D Urbane di scorrimento
- E Urbane di quartiere
- F Strade locali

3 VALORI LIMITE APPLICATI

Per individuare i limiti acustici che la NUOVA S.S.125/133bis deve rispettare si è applicato il DPR 142/04 tenendo conto, ai sensi del DMA 29/11/2000, della concorsualità del rumore prodotto dalle altre infrastrutture di trasporto.

In base al DPR 142/04 la NUOVA S.S.125/133bis è stata classificata come Strada di nuova realizzazione di tipo extraurbana principale (Tipo B).

L'ampiezza delle fasce di pertinenza e i relativi valori limite possono essere dedotti dalla seguente tabella.

TABELLA 1
(STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE)

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 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 Ricevitori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A – autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C 1	250	50	40	65	55
	C 2	150	50	40	65	55
D - urbana 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 D.P.C.M. 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

Tabella 1 D.P.R. 30.03.2004, n. 142 – Allegato 1, Tabella 1: valori limite strade di nuova realizzazione

La verifica di concorsualità, come indicata dall'Allegato 4 del DM 29/11/2000 "Criterio di valutazione dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in un punto", richiede in primo luogo l'identificazione delle fasce di pertinenza acustica dell'infrastruttura di studio e delle altre infrastrutture di trasporto presenti sul territorio. La verifica è di tipo geometrico e viene svolta considerando le fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie potenzialmente concorsuali.

Le infrastrutture di trasporto che possono essere ritenute concorsuali sono le seguenti:

- S.S 125 storica;
- S.P. 73;
- S.P. 16;
- Linea ferroviaria Olbia – Golfo Aranci

In base al DPR 142/04 le strade indicate possono essere classificate come Strada esistente di tipo Extraurbana secondaria (Cb).

L'ampiezza delle fasce di pertinenza e i relativi valori limite possono essere dedotti dalla seguente tabella.

(STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI)
(ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (secondo codice della strade)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricevitori	
			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 secondarie	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	C b (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 D.P.C.M. 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

Tabella 2 D.P.R. 30.03.2004, n. 142 – Allegato 1, Tabella 2: valori limite strade esistenti

Relativamente alla linea ferroviaria OLBIA –Golfo Aranci, in base al DPR459/98 è stata classificata come infrastruttura esistente avente:

- una fascia A di 100m di ampiezza con valori limite di 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni;
- una fascia B di 150m di ampiezza con valori limite di 65 dB(A) diurni e 55 dB(A) notturni.

Le fasce di pertinenza acustica della strada in progetto e delle infrastrutture di trasporto concorsuali sono riportate nell'elaborato "Planimetria dei ricettori e siti di indagine fonometrica".

Nel complesso dei ricettori censiti si riscontrano casi di:

1. edifici situati all'interno della fascia di pertinenza della NUOVA S.S.125/133bis;
2. edifici situati nelle aree di concorsualità presenti.

Tenuto conto che gli scenari di analisi progettuale prevedono la stima dei livelli di rumore prodotti dall'esercizio contemporaneo del nuovo tratto stradale e delle altre infrastrutture stradali esistenti, nel primo caso si applicano i valori limite sintetizzati nella *Tabella 1*. Nel caso di edifici situati in area di concorsualità si è invece applicato il limite di zona più alto previsto dalle varie fasce di pertinenza. Infatti, secondo quanto disposto dal DM 29/11/2000, il rumore immesso nell'area in cui si sovrappongono fasce di pertinenza acustica di più infrastrutture non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture (Limite di zona Lzona).

Poiché le immissioni della linea ferroviaria Olbia –Golfo Aranci non sono state implementate nel modello di simulazione si è provveduto alla riduzione di 3 dB dei valori limite stradali per i ricettori che ricadono all'interno della fascia di pertinenza acustica ferroviaria.

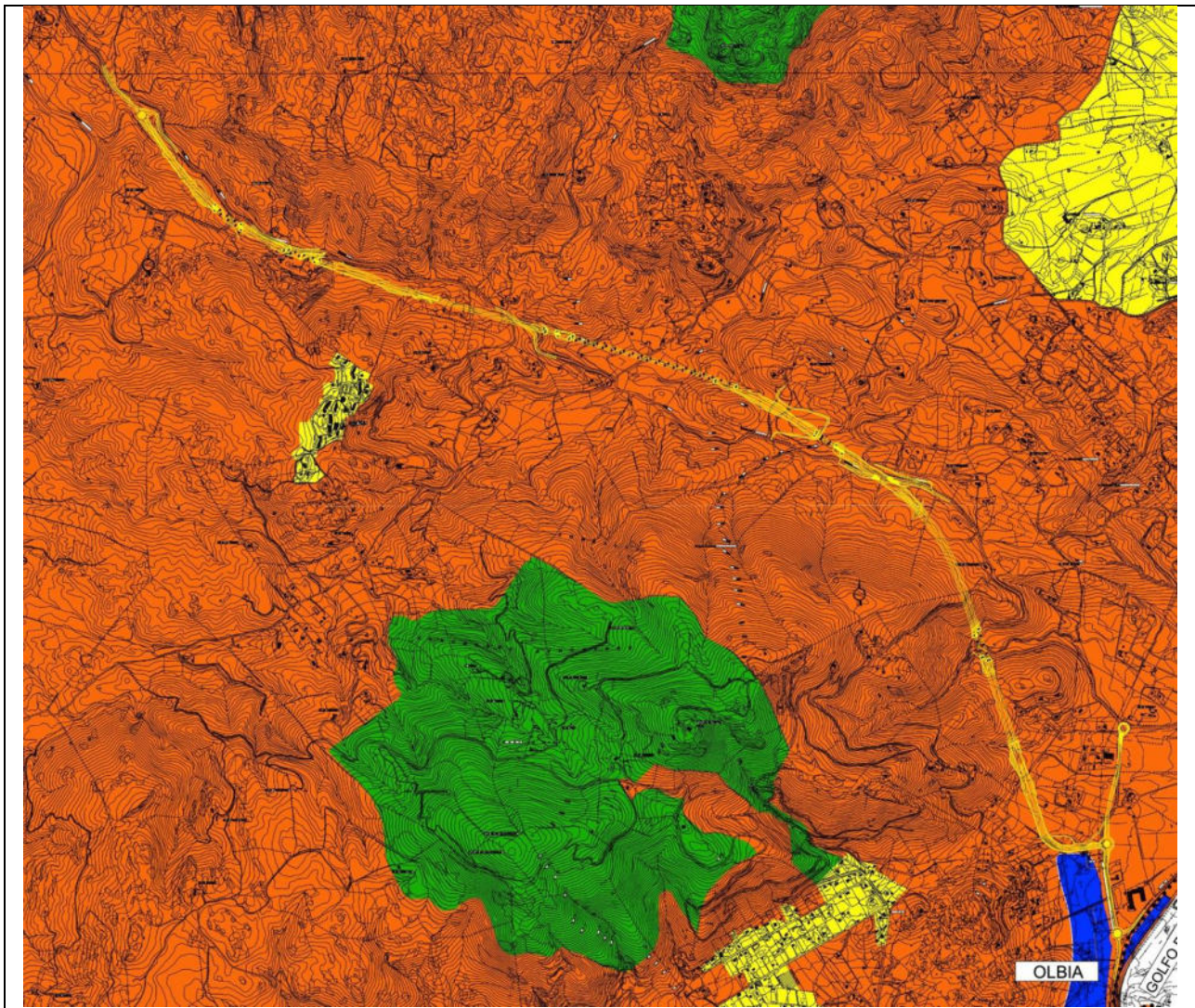
In tutti casi per gli edifici commerciali e industriali sono stati applicati i limiti esclusivamente per il periodo di riferimento diurno ipotizzando, come lecito, un utilizzo di tali edifici solo nella fascia diurna della giornata.

Al di fuori delle fasce di pertinenza si è fatto riferimento ai valori limite indicati dalla zonizzazione acustica Comunale di OLBIA ("Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) art.3 D.P.C.M. 14/11/97").







Nella tabella successiva si riportano i valori limite assoluti di immissione per le classi di destinazione d'uso del territorio ("Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) art.3 D.P.C.M. 14/11/97").

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO dB(A) (06.00-22.00)	NOTTURNO dB(A) (22.00-06.00)
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	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Nell'area di studio, al di fuori della fascia unica di pertinenza della nuova strada in progetto, la classificazione comunale prevede quasi esclusivamente delle classi III.



VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE
D.P.C.M. 14/11/1997 - Art. 3

		LIMITE GIORNO (06.00 - 18.00)	LIMITE NOTTURNO (18.00 - 06.00)
	CLASSE I Aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
	CLASSE II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	60 dB(A)	50 dB(A)
	CLASSE III Aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
	CLASSE IV Aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
	CLASSE V Aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
	CLASSE VI Aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

Zonizzazione acustica di OLBIA a ridosso del tracciato della nuova infrastruttura in progetto

4 RICETTORI ACUSTICI

L'analisi dei ricettori è stata eseguita in conformità alla definizione riportata nel DPR 142/2004.

L'attività di censimento ha riguardato una porzione di territorio di ampiezza pari a 250 m dalla NUOVA S.S.125/133bis OLBIA-PALAU estendendosi fino a 500 m per i ricettori particolarmente sensibili quali ospedali, case di cura e fabbricati scolastici. L'attività di censimento ha dunque riguardato una porzione di territorio di ampiezza pari alla fascia di pertinenza prevista dal DPR 142/04 per le strade di tipo B (250 m per lato).

L'ubicazione dei ricettori è riportata nell'elaborato "Planimetria dei ricettori e siti di indagine fonometrica". Ogni ricettore individuato è descritto nelle "Schede censimento ricettori acustici".

I singoli ricettori sono stati indicati con un codice alfanumerico, riportante una numerazione progressiva. Gli elaborati grafici mettono in evidenza la destinazione d'uso dell'edificio mediante opportune campiture grafiche e riportano il numero di piani fuori terra.

Nella modellazione numerica, per la valutazione del rumore immesso in corrispondenza degli edifici ricettori, i "punti di calcolo" sono stati posizionati in corrispondenza della facciata più esposta alla sorgente acustica stradale. Si è avuto cura di posizionare un "punto di calcolo" in corrispondenza di ogni piano fuori terra dell'edificio. I "punti di calcolo" sono punti della facciata dell'edificio in cui vengono calcolati i livelli di immissione acustica.

Tra i ricettori sono state considerate anche alcune aree di espansione di tipo industriale presenti sul PUC di OLBIA.

5 INDAGINI FONOMETRICHE

Sono state eseguite delle indagini fonometriche con lo scopo di tarare al meglio il modello di simulazione acustica utilizzato per la stima dei livelli di rumore ai ricettori e per misurare i livelli di rumore ambientale esistenti. Le indagini sono state eseguite a ridosso della SS 125 storica.

È stata condotta:

- una indagine di tipo spot in estrema vicinanza all'infrastruttura stradale (7 m dall'asse) (SPOT_OLBIA): si tratta di n° 4 misure distribuite sulla giornata della durata di 15 minuti con conteggio contestuale dei flussi veicolari transitati;
- una indagine di tipo settimanale (SETT_OLBIA) in corrispondenza di un edificio ricettore.

Le indagini eseguite sono riportate nell'elaborato "Rapporto di misura rilievi acustici". L'ubicazione dei siti di indagine è riportata nell'elaborato "Planimetria dei ricettori e siti di indagine fonometrica".

6 LA MODELLAZIONE ACUSTICA DELL'AREA DI STUDIO

Per la stima del rumore generato dal traffico stradale e ferroviario è stato utilizzato il modello previsionale SoundPLAN. Il modello realizzato tiene in considerazione le caratteristiche geomorfologiche del territorio e dell'edificato presente nell'area di studio, la tipologia delle superfici e la presenza di schermi naturali e/o artificiali alla propagazione del rumore.

L'utilizzo del modello di calcolo ha permesso la stima dei livelli di immissione acustica ai ricettori.

È stato pertanto necessario:

- realizzare un modello vettoriale tridimensionale del territorio esteso a tutto l'ambito di studio;
- realizzare un modello vettoriale tridimensionale dell'edificato che comprende tutti i fabbricati indipendentemente dalla loro destinazione d'uso;
- realizzare il modello tridimensionale dell'infrastruttura stradale in progetto;
- realizzare il modello tridimensionale delle altre infrastrutture stradali;
- definire i metodi calcolo;
- calibrare il modello di calcolo sulla base delle misure fonometriche effettuate;
- definire i dati di traffico di progetto da assegnare alle linee di emissione.

6.1 Modello del terreno

Il modello digitale del terreno è stato generato al fine di definire al meglio il campo di propagazione delle onde acustiche generate dal transito veicolare e ferroviario.

Il modello 3D del terreno è stato ottenuto mediante l'utilizzo di punti quotati e curve di livello ricavati dalla cartografia 3D dell'area di studio.

6.2 Il modello 3D dell'edificato

Gli edifici rappresentano elementi strutturali che riflettono e rifrangono le onde sonore, oltre a rappresentare gli elementi sensibili all'impatto dell'inquinamento acustico, in quanto sono luoghi i cui si concentra l'attività umana.

Nella modellizzazione dell'edificato ciascun edificio è stato caratterizzato dal numero di piani mentre la localizzazione e la forma è stata ricavata dalla cartografia.

Nella modellazione numerica, per la valutazione del rumore immesso in corrispondenza degli edifici ricettori, i "punti di calcolo" sono stati posizionati in corrispondenza della facciata più esposta alla sorgente acustica stradale NUOVA S.S.125/133bis OLBIA-PALAU. Si è avuto cura di posizionare un "punto di calcolo" in corrispondenza di ogni piano fuori terra dell'edificio. I "punti di calcolo" sono punti della facciata dell'edificio in cui vengono calcolati i livelli di immissione acustica.

6.3 Modello delle sorgenti emissive

La sorgente sonora oggetto di valutazione di impatto acustico è rappresentata dai flussi veicolari che transitano sulla NUOVA S.S.125/133bis OLBIA-PALAU. Per la modellizzazione geometrica della strada in progetto è stato utilizzato il modello 3D del tracciato.

Gli obiettivi dello studio hanno reso necessario modellare anche altri tratti stradali presenti nell'area di studio. Per la modellizzazione geometrica di queste infrastrutture ci si è avvalsi della cartografia 3D dell'area di studio.

6.4 Metodo di calcolo

I calcoli sono stati svolti utilizzando il metodo di calcolo NMPB-Routes-2008.

6.5 Calibrazione del modello acustico

Il modello acustico è stato calibrato agendo sui parametri emissivi delle infrastrutture di trasporto in modo tale che i valori restituiti dal modello concordassero a meglio con l'insieme dei livelli di rumore misurati durante la campagna di indagine.

In particolare per quanto riguarda il traffico stradale nel modello acustico è stato posizionato un punto di calcolo nella posizione in cui è stata realizzata la misura SPOT_OLBIA. Sono state definite le proprietà del fondo stradale impostando i flussi veicolari orari registrati durante le misure fonometriche e confrontando i risultati del modello con i risultati delle misure fonometriche. Si sono adottate le proprietà del fondo stradale che allineassero il meglio possibile i risultati del modello ai livelli di rumore misurati

Facendo riferimento al SPOT_OLBIA in cui sono state eseguite le indagini fonometriche si riporta, nella seguente tabella, il confronto tra i livelli di rumore stimati dal modello di simulazione e i livelli misurati.

	Stime modello simulazione		Valori misurati		Scostamenti simulato-misurato	
Codice PUNTO MISURA	Leq dB(A)		Leq dB(A)		dB(A)	
SPOT_OLBIA	64.4		63.6		+0,8	

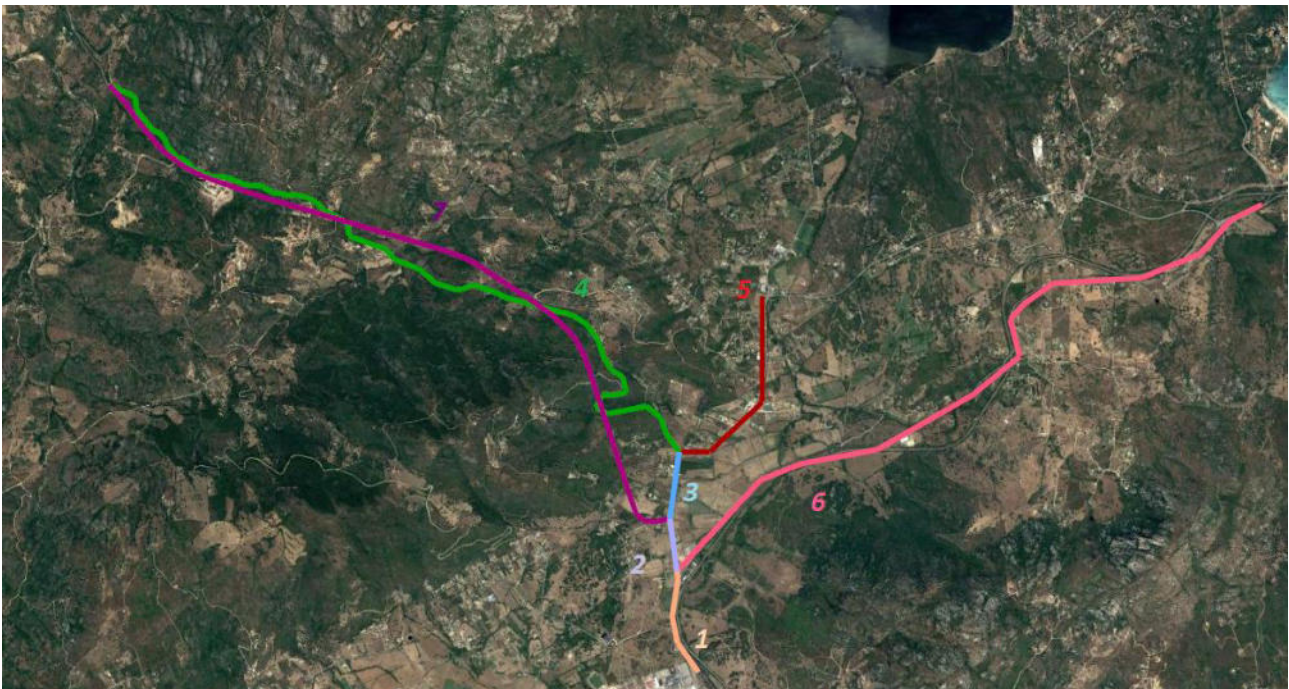
Si denota un sostanziale accordo.

6.6 Flussi di traffico

Per i flussi stradali circolanti si è fatto riferimento ad analisi trasportistiche appositamente redatte da ANAS per il progetto che riportano i volumi di traffico attesi sulla rete stradale nello scenario Ante Operam (situazione attuale) e quelli attesi nello scenario di Progetto con l'entrata in esercizio dell'infrastruttura NUOVA S.S.125/133bis OLBIA-PALAU. In particolare per gli scenari Post Operam e Post Operam mitigato si sono utilizzati i volumi di traffico attesi al 2034.

In tutti gli scenari, poiché i flussi di traffico sono caratterizzati da un forte variabilità di tipo stagionale, a favore di sicurezza sono stati adottati i valori giornalieri medi relativi al periodo estivo che risultano superiori al TGM.

Con riferimento al seguente grafo stradale, nelle seguenti tabelle si riportano i volumi di traffico adottati.



Grafo stradale

ID	Infrastruttura		Traffico giornaliero veic./giorno bidirezionali
2	SS125	ORIENTALE SARDA	17.522
1	SS125	ORIENTALE SARDA	27.035
4	SS125	ORIENTALE SARDA	11.265
5	SP73		5.113
3	SS125	ORIENTALE SARDA	17.522
7	STRADA PROGETTO	NUOVA S.S.125/133bis	-
6	SP16		15.778

Volumi di traffico adottati nello scenario Ante Operam

ID	Infrastruttura		Traffico giornaliero veic./giorno bidirezionali
2	SS125	ORIENTALE SARDA	22.436
1	SS125	ORIENTALE SARDA	32.062
4	SS125	ORIENTALE SARDA	-
5	SP73		4.362
3	SS125	ORIENTALE SARDA	5.971
7	STRADA PROGETTO	NUOVA S.S.125/133bis	16.599
6	SP16		19.712

Volumi di traffico adottati nello scenario Post Operam e Post Operam Mitigato - 2034

Per le velocità di percorrenza dei flussi veicolari si è assunto:

Infrastruttura		Vel Veicoli leggeri (km/h)	Vel Veicoli pesanti (km/h)
SP73		35	30
SS125 storica	ORIENTALE SARDA	48	39
SP16		70	60
SS125/133 bis	NUOVA S.S.125/133bis	110	90

7 Stima dei livelli acustici nello scenario Ante Operam

Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla stima dei livelli di rumore prodotti nell'area di studio dall'attuale viabilità stradale. Nel presente scenario le sorgenti trasportistiche stradali di maggiore importanza sono la S.S. 125 storica e le S.P. 73 e 16. I flussi veicolari sono stati dedotti dalla analisi trasportistica ANAS nella sezione stato di fatto.

I calcoli sono stati svolti utilizzando il metodo di calcolo NMPB-Routes-2008.

Una restituzione grafica dei livelli di rumore Ante Operam è riportata mediante gli elaborati "Mappe orizzontali impatto acustico Ante Operam (diurno)" e "Mappe orizzontali impatto acustico Ante Operam (notturno)" in cui vengono rappresentati i livelli equivalenti di rumore diurno e notturno a 4 m di altezza sul terreno.

I livelli di rumore in facciata ai ricettori sono riportati nell'elaborato "Tabulati valori acustici". I risultati del modello di simulazione sono stati messi a confronto con i limiti acustici della strada.

Lo scenario Ante Operam mette in evidenza un sostanziale rispetto dei limiti di rumore. Un leggero eccesso si evidenzia solo in corrispondenza del ricettore commerciale n° 3005 che è un'area di servizio a ridosso dell'attuale SS 125 storica.

8 Stima dei livelli acustici nello scenario Post Operam

Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla stima dei livelli di rumore attesi con la strada in progetto in esercizio e in assenza di interventi di mitigazione acustica. Nel presente scenario le sorgenti trasportistiche di maggiore importanza sono la NUOVA S.S.125/133bis OLBIA-PALAU in progetto, la S.S. 125 storica e le S.P. 73 e 16. I flussi veicolari sono stati dedotti dalla analisi trasportistica ANAS nella sezione "stato di progetto". Per quanto riguarda la NUOVA S.S.125/133bis OLBIA-PALAU in progetto si è stimato al 2034 un flusso giornaliero di 16599 veicoli/giorno bidirezionali.

Nell'ambito di questo scenario sono stati stimati i livelli di rumore prodotti dall'esercizio contemporaneo del nuovo tratto stradale e delle altre infrastrutture di trasporto stradali esistenti.

I calcoli sono stati svolti utilizzando il metodo di calcolo NMPB-Routes-2008.

Una restituzione grafica dei livelli Post Operam prodotti dalla nuova strada in progetto e dalle altre infrastrutture stradali è riportata negli elaborati "Mappe orizzontali impatto acustico Post Operam - anno 2034 (diurno)" e "Mappe orizzontali impatto acustico Post Operam - anno 2034 (notturno)" in cui vengono rappresentati i livelli equivalenti di rumore diurno e notturno a 4 m di altezza sul terreno.

I livelli di rumore in facciata ai ricettori sono riportati nell'elaborato "Tabulati valori acustici". I risultati del modello di simulazione sono stati messi a confronto con i limiti acustici della strada.

Lo scenario Post Operam (2034) mette in evidenza un sostanziale rispetto dei limiti di rumore. Alcuni eccessi sono attesi solamente in corrispondenza dei ricettori residenziali 1051 e 2007. Si conferma inoltre anche in questo scenario l'eccesso sul ricettore commerciale n° 3005 che è un'area di servizio a ridosso della SS 125.

I limiti di rumore diurni sono attesi rispettati anche per le aree di espansione industriale presenti a ridosso della nuova strada in progetto e del tratto di SS 125 riqualificato. Infatti l'analisi delle curve di rumore permette di evincere che, oltre l'area di inedificabilità di 30 m a partire dal ciglio strada di tipo C, prevista dal Decreto interministeriale 1 aprile 1968, n. 1404, i livelli di rumore all'altezza di 4 m da terra sono conformi ai limiti.

9 Interventi di mitigazione acustica previsti

Dallo scenario "Post Operam" emerge che in alcuni casi sono attesi livelli di rumore in eccesso rispetto ai limiti di riferimento propri dell'infrastruttura e/o a quelli di zona. Tralasciando l'eccesso presso l'area di servizio (ricettore 3005 - peraltro già stimata allo stato attuale), si configura la necessità dunque di predisporre appropriate misure di mitigazione dell'impatto acustico presso i ricettori residenziali 1051 e 2007.

Gli interventi previsti prevedono la realizzazione di barriere antirumore composte da pannelli fonoassorbenti e fonoisolanti.

L'insieme di tali interventi è riportato nell'elaborato "Planimetria con individuazione interventi di mitigazione".

Di seguito si riporta il dettaglio degli interventi di mitigazione previsti.

Codice	Tipologia	Lunghezza (m)	Altezza (m) (°)	Area (mq)	Carreggiata	Materiale
BA 01	Mista Opaca fonoassorbente e fonoisolante – trasparente Fonoisolante	129	5	645	Sud	Pannelli fonoisolanti/fonoassorbenti
BA 02	Opaca fonoisolante e fonoassorbente su entrambi i lati	97	4	388	Nord	Pannelli fonoisolanti/fonoassorbenti

(°) Da riferirsi al piano stradale. Oppure al piano campagna qualora questo sia di quota superiore al piano stradale

Tabella 3 elenco interventi di mitigazione del rumore

Si prevedono le seguenti tipologie di barriere antirumore:

Barriera in acciaio “CORTEN” biassorbente (Barriera BA-02)

Per la barriera posta alla progressiva 5+050 circa è stata prevista una barriera in acciaio corten.

La barriera antirumore è costituita da pannelli fonoisolanti (categoria B3 secondo la norma UNI EN 1793-2) e fonoassorbenti (categoria A5 secondo la norma UNI EN 1793-1) realizzati in lamiera di acciaio corten. Il pannello è uno scatolare realizzato con fogli di lamiera di acciaio, pretrattata con zincatura industriale e verniciata (colore tabella RAL). All'interno dei due semigusci in lamiera sarà alloggiato un materassino fonoassorbente in lana di roccia, oppure un pannello realizzato con fibre di poliestere riciclabile al 100%. Le estremità saranno chiuse con testate plastiche brevettate, per la perfetta sigillatura tra pannello e montante HE. Anche la struttura di sostegno sarà realizzata in acciaio corten, ancorata con gruppo di tirafondi/barre filettate opportunamente dimensionati per l'ancoraggio della piastra di base al cordolo in c.a.

I pannelli saranno fonoassorbenti su entrambe i lati.

Barriera mista opaca/trasparente in acciaio “CORTEN” (Barriera BA-01)

Per la barriera acustica posta ad inizio lotto, sulla rampa di collegamento tra la rotatoria sulla SS 125 e il nuovo asse stradale, è previsto l'utilizzo di una barriera mista opaca/trasparente.

La parte opaca, di altezza pari a 3 metri, sarà in acciaio corten, con le stesse caratteristiche tecniche della barriera BA-02 descritta in precedenza (pannelli fonoisolanti in categoria B3 secondo la norma UNI EN 1793-2 e fonoassorbenti in categoria A5 secondo la norma UNI EN 1793-1), ma con il pannello fonoassorbente solamente su un lato, lato sorgente.

La parte alta della barriera, i rimanenti 2 metri saranno in vetro temperato e stratificato, costituito da lastre accoppiate ed unite da un film in PVB trasparente, con trattamento anticollisione per ridurre al minimo l’impatto degli uccelli sulle superfici trasparenti.

Anche la struttura di sostegno sarà realizzata in acciaio corten, ancorata con gruppo di tirafondi/barre filettate opportunamente dimensionati per l’ancoraggio della piastra di base al cordolo in c.a.



Tipologico barriera acustica mista in acciaio corten e vetro temperato

In sintesi i materiali da utilizzare per la realizzazione delle barriere antirumore dovranno possedere i seguenti requisiti prestazionali minimi:

Tipo pannello	Categoria Assorbimento Acustico (UNI EN 1793-1)	Categoria Isolamento Acustico (UNI EN 1793-2)
Pannello Opaco fonoisolante e fonoassorbente	A5	B3
Pannello trasparente fonoisolante		B3

Tabella 4 Caratteristiche Acustiche delle barriere antirumore (prestazioni minime)

10 Stima dei livelli acustici nello scenario Post Operam mitigato

Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla stima dei livelli di rumore attesi con la strada in progetto in esercizio e in presenza degli interventi di mitigazione acustica indicati al paragrafo precedente.

Nel presente scenario le sorgenti trasportistiche di maggiore importanza sono la NUOVA S.S.125/133bis OLBIA-PALAU in progetto, la S.S. 125 storica e le S.P. 73 e 16. I flussi veicolari sono stati dedotti dall'analisi trasportistica ANAS nella sezione "stato di progetto". Per quanto riguarda la NUOVA S.S.125/133bis OLBIA-PALAU in progetto si è stimato al 2034 un flusso giornaliero di 16599 veicoli/giorno bidirezionali.

Nell'ambito di questo scenario sono stati stimati i livelli di rumore prodotti dall'esercizio contemporaneo del nuovo tratto stradale e delle altre infrastrutture di trasporto stradali esistenti.

I calcoli sono stati svolti utilizzando il metodo di calcolo NMPB-Routes-2008.

Una restituzione grafica dei livelli Post Operam mitigato prodotti dalla nuova strada in progetto e dalle altre infrastrutture stradali è riportata negli elaborati "Mappe orizzontali impatto acustico Post Operam mitigato - anno 2034 (diurno)" e "Mappe orizzontali impatto acustico Post Operam mitigato - anno 2034 (notturno)" in cui vengono rappresentati i livelli equivalenti di rumore diurno e notturno a 4 m di altezza sul terreno.

I livelli di rumore in facciata ai ricettori sono riportati nell'elaborato "Tabulati valori acustici". I risultati del modello di simulazione sono stati messi a confronto con i limiti acustici della strada.

Dall'analisi del tabulato si denota che, con gli interventi di mitigazione previsti, sono attesi rispettati su tutti i ricettori i limiti di rumore. Come già detto fa eccezione l'eccesso sull'area di servizio a ridosso del tratto di S.S. 125 riqualficato (ricettore 3005), già atteso allo stato attuale, che si ritiene intrinsecamente legato alla destinazione d'uso dell'edificio.

11 Stima dei livelli acustici in corso d'opera

Nel presente paragrafo si illustrano le analisi preliminari effettuate al fine di valutare il rumore prodotto durante la costruzione della "NUOVA S.S.125/133bis OLBIA-PALAU".

A tal fine sono stati stimati i livelli di rumore prodotto dalle attività che saranno eseguite in 3 aree di cantiere differenti per tipologia di attività in essi eseguite.

Area 1 - da pk. 1+500 a 1+900 circa.

Sono state considerate le seguenti attività:

- movimentazione mezzi e terre nel Cantiere operativo
- movimentazione area di stoccaggio;

- attività di scavo galleria.

Area 2 - da pk. 2+700 a 3+500 circa.

Sono state considerate le seguenti attività:

- attività di perforazione per realizzazione fondazioni viadotto.

Area 3 - da pk. 3+700 a 4+250 circa.

Sono state considerate le seguenti attività:

- movimentazione mezzi e terre per scavo galleria artificiale

Per stimare i livelli di rumore dovuti alle attività di cantiere è stato utilizzato il software SoundPLAN.

Mediante il software è stato realizzato:

- il modello vettoriale tridimensionale del territorio;
- il modello vettoriale tridimensionale dell'edificato;
- il modello delle sorgenti di rumore;
- il modello delle mitigazioni acustiche.

11.1 Riferimenti legislativi

Di seguito vengono indicati i principali riferimenti legislativi presi in considerazione nella stesura delle analisi descritte nella presente sezione:

- D.P.C.M. 01/03/1991 - "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell' ambiente esterno";
- LEGGE 26 ottobre 1995, n.447 - "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14/11/1997 - "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. Amb. 16/03/1998 - "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- DECRETO LEGISLATIVO 4 settembre 2002, n.262 – "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto;
- Comune di Olbia – Piano di classificazione acustica - Regolamento Acustico;

In conformità al D.P.C.M. 14/11/1997, in generale, i valori limite a cui fare riferimento per la valutazione degli impatti acustici sui ricettori sono quelli indicati dalle zonizzazioni acustiche comunali.

Di seguito si riportano valori limite di riferimento per le varie classi acustiche.

Destinazione d'uso territoriale	Leq dB(A) DAY (6:00 ÷ 22:00)	Leq dB(A) NIGHT (22:00 ÷ 6:00)
I Aree protette	45	35
II Aree residenziali	50	40
III Aree miste	55	45
IV Aree di intensa attività umana	60	50
V Aree prevalentemente industriali	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 5 Limiti di emissione di rumore (Tabella B - D.P.C.M. 14/11/97)

Destinazione d'uso territoriale	Leq dB(A) DAY (6:00 ÷ 22:00)	Leq dB(A) NIGHT (22:00 ÷ 6:00)
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 6 Limiti di immissione di rumore (Tabella C - D.P.C.M. 14/11/97)

Per lo specifico lavoro tuttavia va però evidenziato che il Comune di Olbia, in merito alle attività temporanee di cantiere stradale, prevede la richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti di rumore ai sensi della normativa vigente e del Regolamento Comunale.

Vista l'importanza dell'opera e del contesto in cui deve essere realizzata appare da subito necessario prevedere la richiesta al Comune di Olbia all'autorizzazione ai lavori in deroga ai limiti di rumore ai sensi della normativa vigente e del Regolamento Comunale. Infatti la variabilità delle attività da eseguire e la molteplicità dei macchinari da utilizzare rende lecito ritenere che in alcune finestre temporali possano essere superati i limiti di riferimento.

11.2 Analisi delle potenze sonore

Per l'esecuzione delle simulazioni acustiche preliminari sono state definite le potenze sonore da attribuire alle sorgenti sferiche che rappresentano i macchinari. L'ipotesi fondamentale che è stata fatta è che l'operatività del cantiere sia di 8 ore giornaliere all'interno della fascia oraria diurna 08:00-12:00 e 13:00-17:00 in accordo al Regolamento Comunale di Olbia.

Tale ipotesi implica la necessità di eseguire le valutazioni di impatto acustico nel solo periodo di riferimento diurno.

Area 1

All'interno del modello acustico sono state implementati i macchinari previsti nelle aree di cantiere come sorgenti sonore sferiche.

Nella successiva tabella si riporta la sintesi dei dati utilizzati per l'area 1. In particolare si riporta:

- Tipologie macchinari o impianti utilizzati;

- Numero macchinari o impianti;
- Livello di potenza sonora Lw in dB(A) del singolo macchinario/impianto.

Tipologia	N°	Lw dB(A)
pala gommata	2	107
autocarro	2	103
Impianti di ventilazione	2	104

Tabella 7 Sorgenti sonore per l'Area 1

Area 2

All'interno del modello acustico sono state implementati i macchinari previsti nelle aree di cantiere come sorgenti sonore sferiche.

Nella successiva tabella si riporta la sintesi dei dati utilizzati per l'area 2. In particolare si riporta:

- Tipologie macchinari o impianti utilizzati;
- Numero macchinari o impianti;
- Livello di potenza sonora Lw in dB(A) del singolo macchinario/impianto.

Tipologia	N°	Lw dB(A)
pala gommata	1	107
autocarro	1	103
Macchinario per realizzazione pali	1	112

Tabella 8 Sorgenti sonore per l'Area 2

Area 3

All'interno del modello acustico sono state implementati i macchinari previsti nelle aree di cantiere come sorgenti sonore sferiche.

Nella successiva tabella si riporta la sintesi dei dati utilizzati per l'area 3. In particolare si riporta:

- Tipologie macchinari o impianti utilizzati;
- Numero macchinari o impianti;
- Livello di potenza sonora Lw in dB(A) del singolo macchinario/impianto.

Tipologia	N°	Lw dB(A)
pala gommata	2	107
autocarro	2	103

Tabella 9 Sorgenti sonore per l'area 3

11.3 Interventi di mitigazione del rumore

Come detto, Vista l'importanza dell'opera e del contesto in cui deve essere realizzata appare da subito necessario prevedere la richiesta al Comune di Olbia all'autorizzazione ai lavori in deroga ai limiti di rumore ai sensi della normativa vigente e del Regolamento Comunale. Tuttavia dovranno essere posti in essere tutti gli interventi di mitigazione necessari a ridurre l'impatto acustico relativo alla costruzione dell'opera.

Dovranno essere previste di minima le seguenti tipologie di interventi e accorgimenti atti a ridurre il rumore:

- Utilizzo di macchinari conformi alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto;
- Utilizzo di impianti a bassa emissione di rumore (gruppi elettrogeni, compressori, etc.);
- Barriere antirumore ai margini di alcune aree di cantiere/lavorazione.

All'interno dei cantieri le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine e attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana.

Altro intervento mirato alla riduzione del rumore prodotto consiste nell'utilizzo di macchinari già silenziati all'origine. Infatti, per la maggior parte delle attività presenti in queste tipologie di cantiere, vi è la possibilità di utilizzare macchinari silenziati (es. gruppi elettrogeni, compressori, etc.).

Dovrà essere prevista l'installazione di barriere acustiche di cantiere posizionate lungo il perimetro dell'area di cantiere, qualora in prossimità delle lavorazioni siano presenti ricettori sensibili.

Inoltre dovrà essere data preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, su data di inizio e fine dei lavori.

Il dettaglio delle mitigazioni da adottare lungo l'intero tracciato verrà definita in fase di richiesta autorizzazione lavori in deroga ai limiti di rumore al Comune di Olbia.

11.4 Stima dei livelli acustici in corso d'opera

Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto ad una stima preliminare dei livelli di rumore indotti da alcune attività di cantiere sui ricettori. Nell'analisi sono stati considerati gli accorgimenti previsti al fine di ridurre le immissioni sonore dovute ai cantieri.

Sono previste le seguenti tipologie di interventi e accorgimenti atti a ridurre il rumore prodotto dai cantieri:

- 1) Utilizzo di macchinari conformi alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto;
- 2) Utilizzo di impianti a bassa emissione di rumore (gruppi elettrogeni, compressori, etc.);
- 3) Barriere antirumore fonoisolanti/fonoassorbenti (di altezza pari a 4m) ai margini del cantiere.

Nell'elaborato "Clima acustico allo stato di cantiere" vengono riportate le mappe dei livelli di rumore prodotti durante le attività di cantiere a 4 m di altezza sul terreno. I livelli di rumore sono calcolati in prossimità delle tre Aree precedentemente indicate al paragrafo 11. Si sottolinea che le curve riportate fanno riferimento ai livelli calcolati adottando gli interventi di mitigazione previsti ed indicati precedentemente, distinguendo la presenza o meno delle barriere antirumore.

Le analisi condotte mettono in evidenza che con gli interventi di mitigazione previsti si ha la possibilità di ridurre notevolmente i livelli di rumore ai ricettori. In particolari negli scenari analizzati sono attesi ai ricettori livelli di rumore inferiori ai 70 dB(A), soglia di norma considerata critica dalle amministrazioni Comunali.

Tuttavia, non è da escludere che in alcuni casi sul territorio, in ragione della complessità e moltitudine delle operazioni da eseguirsi, le attività di cantiere potrebbero determinare livelli di rumore eccedenti rispetto ai limiti di immissione. Le problematiche maggiori sono attese per le lavorazioni lungo il fronte avanzamento lavori e per gli edifici prossimi al cantiere in particolar modo per quelli caratterizzati da più piani fuori terra. Inoltre necessità di cantiere potrebbero richiedere attività al di fuori degli orari previsti per l'esecuzione di lavorazioni rumorose dal Regolamento Comunale di Olbia.

Alla luce di quanto detto, appare necessario richiedere al Comune di Olbia l'autorizzazione ai lavori in deroga ai limiti di rumore ai sensi della normativa vigente e del Regolamento Comunale. Nelle successive fasi progettuali previste e in fase di richiesta di autorizzazione lavori in deroga, allorquando saranno disponibili dati di maggior dettaglio, si potrà ulteriormente approfondire ed integrare quanto fatto nel presente studio di impatto acustico. In queste successive fasi progettuali potranno essere dettagliati gli interventi di mitigazione acustica necessari lungo l'intero tracciato.