

S.S.163 – "AMALFITANA"

Realizzazione di una variante in galleria in località "Torre Mezzacapo" tra gli abitati di Minori e Maiori

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

COD. NA-286

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTA:

Ing. ALESSANDRO MICHELI
Ordine Ing. di Roma n. 19645

GEOLOGO:

Geol. SERENA MAJETTA
Ordine Geol. del Lazio n. 928

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. L. Cedrone
Ordine Ing. di Roma n. A31751

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE ANALISI DEGLI IMPATTI Relazione acustica

CODICE PROGETTO

PROGETTO

LIV. PROG. ANNO

DPNA0286 P 18

NOME FILE

T00IA05AMBRE02_A

REVISIONE

SCALA:

CODICE
ELAB.

T00IA05AMBRE02

A

-

C					
B					
A	EMISSIONE	NOV. 2018			
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	SINTESI CONTENUTISTICA E METODOLOGICA	3
1.1	SELEZIONE DEI TEMI DI APPROFONDIMENTO	3
1.2	METODOLOGIA DI LAVORO UTILIZZATA	3
1.3	IL MODELLO DI SIMULAZIONE SOUNDPLAN	4
2	QUADRO CONOSCITIVO	7
2.1	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	7
2.2	RICETTORI	8
2.3	INDAGINI FONOMETRICHE	10
2.4	RILIEVI DI TRAFFICO	12
3	ANALISI DELLO SCENARIO DI PROGETTO	13
3.1	ANTE OPERAM	13
3.1.1	DATI DI INPUT	13
3.1.2	OUTPUT DEL MODELLO	14
3.1.3	AFFIDABILITÀ DEL MODELLO DI SIMULAZIONE	16
3.2	POST OPERAM	16
3.2.1	DATI DI INPUT	16
3.2.2	OUTPUT DEL MODELLO	19
4	ANALISI DELLO SCENARIO "OPZIONE ZERO"	22
4.1	LA METODOLOGIA ASSUNTA	22
4.2	DATI DI INPUT	22
4.3	OUTPUT DEL MODELLO	23
5	ANALISI DELLO SCENARIO CORSO D'OPERA	26
5.1	DEFINIZIONE DELLO SCENARIO OPERATIVO	26
5.2	SCENARIO DI CORSO D'OPERA	28
5.2.1	DATI DI INPUT	28
5.2.2	DATI DI OUTPUT	29
5.3	SCENARIO DI CORSO D'OPERA POST MITIGAZIONE	30
5.3.1	DATI DI INPUT	30
5.3.2	DATI DI OUTPUT	31
6	RAPPORTO OPERA-AMBIENTE	33
6.1	RUMORE STRADALE	33
6.2	RUMORE DI CANTIERE	39
7	APPENDICE	44
7.1	ANTE OPERAM	44
7.2	POST OPERAM	49
7.3	OPZIONE ZERO	54
7.4	CORSO D'OPERA	59

1 SINTESI CONTENUTISTICA E METODOLOGICA

1.1 SELEZIONE DEI TEMI DI APPROFONDIMENTO

Lo studio acustico si pone come obiettivo quello di definire e valutare i potenziali impatti acustici indotti sia dalla fase di esercizio dell'asse stradale della "Variante in galleria alla S.S. 163 tra gli abitati di Minori e Maiori", che dalle attività di cantiere connesse alla realizzazione delle opere di progetto.

In ragione di dette finalità, le azioni di progetto che concorrono all'alterazione del clima acustico sono:

- traffico veicolare, lungo l'asse stradale rappresentato dalla S.S.163;
- mezzi di cantiere, connessi alla realizzazione delle diverse opere progettuali;
- traffici di cantiere relativi alla movimentazione degli inerti da scavo.

1.2 METODOLOGIA DI LAVORO UTILIZZATA

Lo studio acustico, finalizzato alla valutazione dei livelli di immissione indotti dal traffico veicolare lungo l'infrastruttura viaria, è esteso a tutti i ricettori compresi nell'area di studio definita secondo quanto prescritto dal quadro normativo di riferimento.

Lo studio è articolato in tre macro-sezioni.

La prima sezione è dedicata alla verifica del clima acustico indotto dal traffico veicolare, e quindi relativa alla fase di esercizio dell'infrastruttura stradale di progetto. In questo caso si fa riferimento alle disposizioni definite dal DPR 142/2004, a norma dell'art.11 della Legge 26/10/1995 n.447, sia per la definizione dell'ambito di studio sia per i relativi limiti acustici da assumere nelle diverse fasce di pertinenza acustica.

All'interno di tale ambito di studio sono state analizzate le condizioni di esercizio secondo lo scenario attuale in assenza dell'opera (scenario Ante Operam), ovvero relativo alle attuali infrastrutture viarie che attraversano l'area di studio assunta, e nelle condizioni di esercizio future (scenario Post Operam) avendo assunto quale orizzonte di studio un arco temporale di 5 anni, ovvero all'anno 2023.

La metodologia di lavoro utilizzata nella prima sezione consiste in tre fasi di lavoro: una prima di analisi del territorio, costituita dal censimento dei ricettori e dalla campagna fonometrica per la caratterizzazione del rumore ambientale allo stato attuale, una seconda finalizzata al calcolo dei livelli acustici in termini di mappatura del suolo e dei valori in facciata degli edifici residenziali allo stato attuale (mediante il software di simulazione SoundPlan 8.0), una terza volta alla valutazione dei valori stimati, in termini di mappatura del suolo e dei valori in facciata, allo stato di progetto.

Il censimento dei ricettori è stato effettuato attraverso un'indagine in situ per l'individuazione degli edifici ricadenti all'interno dell'ambito di studio (150 metri dal ciglio stradale). Per ciascun edificio individuato è stata predisposta una specifica scheda contenente le principali caratteristiche del fabbricato in termini di posizionamento, dimensioni, stato di conservazione e destinazione d'uso, etc.

Per la caratterizzazione acustica dello stato dei luoghi è stata effettuata una campagna fonometrica mediante una serie di rilievi acustici in quattro postazioni differenti lungo l'ambito di studio. Le misure sono state svolte mediante fonometri di classe I in accordo a quanto previsto dal DM 16.03.1998.

La seconda fase è finalizzata all'analisi e valutazione del rumore indotto dal traffico stradale secondo l'attuale assetto viario attraverso l'uso di un modello di simulazione (nello specifico SoundPlan 8.0).

La terza fase è finalizzata all'analisi e valutazione del rumore indotto dal traffico stradale secondo il futuro assetto viario e verifica dei livelli acustici calcolati in relazione ai limiti acustici definiti dal DPR 142/2004 per le diverse fasce di pertinenza acustica. Nello specifico in questa fase è prevista l'individuazione degli interventi di mitigazione acustica a fronte delle criticità emerse nello scenario di progetto.

La seconda sezione dello studio acustico è finalizzata invece alla valutazione delle condizioni di non intervento, ovvero allo scenario "Opzione Zero". Tale scenario si riferisce all'ipotesi di non intervento e, nel caso in esame, rappresenta l'evoluzione dei flussi di traffico sulla rete stradale attuale a servizio del territorio in condizioni di assenza della variante di progetto in galleria per il collegamento tra il Comune di Maiori e il Comune di Minori.

In questo caso la metodologia assunta consiste nella stima delle condizioni di esposizione al rumore stradale per gli edifici prospicienti l'attuale rete viaria territoriale, sulla base dei risultati dello studio trasportistico all'anno 2023.

La terza ed ultima sezione è finalizzata alla verifica del rumore indotto dalle attività di cantiere connesse alla realizzazione dell'asse stradale di progetto. In tale fase di lavoro è stata sviluppata un'analisi qualitativa e quantitativa dei potenziali impatti acustici indotti dalle attività di cantiere necessarie alla realizzazione delle opere previste dal progetto. L'analisi degli impatti acustici in fase di corso d'opera è stata effettuata attraverso la metodologia del "Worst Case Scenario", ovvero individuando uno scenario operativo rappresentativo delle condizioni peggiori determinato al variare dell'operatività delle diverse sorgenti presenti all'interno dell'area di studio in funzione della tipologia di lavorazioni da eseguire. Anche in questo caso per la verifica delle interferenze sul clima acustico è stato utilizzato il modello di simulazione SoundPlan 8.0.

Alle sorgenti di cantiere proprie delle relative aree operative sono stati considerati anche i traffici indotti connessi al trasporto dei materiali.

1.3 IL MODELLO DI SIMULAZIONE SOUNDPLAN

Il modello di calcolo utilizzato è SoundPlan versione 8.0: un software previsionale per effettuare simulazioni acustiche in grado di rappresentare al meglio le reali condizioni ambientali che caratterizzano il territorio studiato. Questo modello di simulazione è uno tra gli strumenti più completi oggi presenti sul mercato per la valutazione della propagazione del rumore prodotto da sorgenti di ogni tipo: da quelle infrastrutturali, quali ad esempio strade, ferrovie o aeroporti, a quelle fisse, quali ad esempio strutture industriali, impianti energetici, etc.

SoundPlan è uno strumento previsionale ad "ampio spettro", progettato per modellizzare la propagazione

acustica in ambiente esterno prendendo in considerazione tutti i fattori interessati al fenomeno, come la disposizione e forma degli edifici, la topografia del sito, le barriere antirumore, il tipo di terreno e gli effetti meteorologici.

Tra i diversi standard di propagazione acustica per le strade, ferrovie o infrastrutture industriali, disponibili all'interno del software, è presente inoltre l'NMPB Routes 1996 riconosciuto dal Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n.194 «Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale» per il calcolo del livello acustico limitatamente alle infrastrutture viarie, e la sua versione aggiornata quale NMPB Routes 2008.

Una delle principali innovazioni di questo software si riscontra proprio nella precisione di dettaglio con cui viene rappresentata la reale orografia del territorio.

L'area di studio viene caratterizzata orograficamente mediante l'utilizzo di file georeferenziati con la creazione di un DGM (Digital Ground Model) ottenuto attraverso algoritmo TIN (Triangular Irregular Network), che è ritenuto il più attendibile per la realizzazione di modelli digitali del terreno partendo da mappe vector. Questo sistema sfrutta alcune potenzialità del DEM (Digital Elevation Model) come la possibilità di mediare le distanze tra le isoipse, ma introduce, in caso di soli punti quotati noti, la tecnica di triangolazione ad area minima, crea cioè una serie di triangoli tridimensionali i quali hanno come vertici i punti quotati noti e con la minor area possibile e attribuisce a queste aree triangolari valori di quota calcolati sulla differenza dX, dY e dZ, ovvero le pendenze dei versanti.

La realizzazione di un file di input può essere coadiuvata dall'innovativa capacità del software di generare delle visualizzazioni tridimensionali del sito, mediante un vero e proprio simulatore di volo in cui è possibile impostare il percorso e la quota del volo, variabili anche in itinere del sorvolo secondo necessità; tale strumento permette di osservare graficamente la totalità dei dati di input immessi, verificandone la correttezza direttamente muovendosi all'interno di scenari virtuali tridimensionali.

Durante lo svolgimento delle operazioni matematiche, questo software permette di effettuare calcoli complessi e di archiviare tutti i livelli parziali collegati con le diverse sorgenti, per qualsiasi numero di punti di ricezione al fine di individuare i singoli contributi acustici. Inoltre, i livelli acustici stimati sui punti della griglia (mappe acustiche) possono essere sommati, sottratti ed elaborati, con qualsiasi funzione definita dall'utente.

Il software permette, infine, di ottenere in formato tabellare qualunque valore acustico si voglia conoscere di un ricettore, per ognuna delle sue facciate, per ogni piano, restituendo anche l'orientamento delle facciate rispetto alla sorgente sonora, la differenza di quota sorgente-ricettore ed altre informazioni presenti nel modello: è, ad esempio, in grado di effettuare calcoli statistici relativi all'impatto sonoro a cui è soggetta la popolazione presente nell'area di studio, seguendo i dettati delle ultime normative europee.

In ogni caso, SoundPlan presenta un'ampia flessibilità di gestione, permettendo di risolvere i differenti casi che di volta in volta è possibile incontrare.

In particolare, si osserva la possibilità di definire il materiale della struttura acustica in modo che presenti completo assorbimento acustico senza riflessione, definendo un coefficiente di riflessione per ognuna delle facce della barriera, o introducendo un coefficiente di assorbimento acustico differente in funzione della frequenza dell'onda sonora prodotta dalla sorgente.

I dati di input del modello sono i seguenti.

- Cartografia 3D: un fattore di fondamentale importanza per poter sviluppare una corretta modellizzazione acustica è la realizzazione di una cartografia tridimensionale compatibile con le esigenze "acustiche" del modello previsionale adottato. Per una precisa descrizione del terreno da inserire all'interno del modello è necessario definire all'interno del software le isoipse, l'edificato e le infrastrutture di trasporto interessate;
- Sorgenti stradali: per ogni infrastruttura è necessario definire la conformazione geometrica, i dati relativi ai flussi e alle velocità di percorrenza in ciascun tratto, il tipo di asfalto e il senso di marcia;
- Edifici: per ciascun edificio è necessario definire posizione e altezza;
- Griglia di calcolo: occorre definire la griglia di calcolo in cui verranno effettuate le simulazioni;
- Tempi di riferimento: secondo quanto predisposto dalla legge n°447 26/10/1995 e s.m.i. gli scenari temporali di riferimento sono due: diurno (6.00-22:00) e notturno (22:00-6:00).

2 QUADRO CONOSCITIVO

2.1 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

L'asse stradale principale si sviluppa lungo il territorio dei Comuni di Maiori e Minori. Questi hanno stabilito i limiti acustici territoriali secondo il DPCM 14.11.1997 attraverso i propri Piani Comunali di Classificazione Acustica in accordo a quanto previsto dalla normativa di riferimento regionale e nazionale.

Provincia Comune Estremi di approvazione zonizzazione acustica

Salerno	Minori	D.C.C. n.2 del 25 febbraio 2016
Salerno	Maiori	D.G.M. n. 37 del 20 luglio 1998

Tabella 2-1 Estremi di approvazione della Zonizzazione acustica dei Comuni di Maiori e Minori

Il quadro di insieme dei suddetti Piani è riportato nell'elaborato grafico allegato "Planimetria zonizzazione acustica comunale" (T00IA05AMBPL02A).

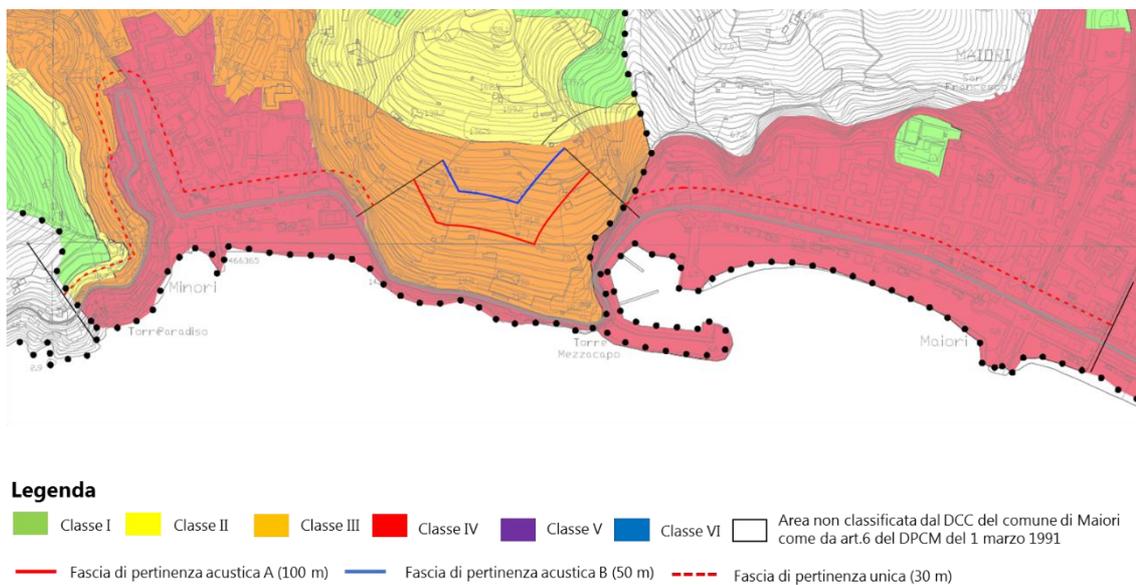


Figura 2-1: Planimetria zonizzazione acustica comunale e fasce di pertinenza acustica stradale ai sensi del DPR 142/2004

Per quanto riguarda il rumore di origine stradale, questo è regolamentato dal DPR 142/2004 in accordo a quanto previsto dalla Legge 447/95. Tale DPR stabilisce in funzione della tipologia e categoria di strada i relativi limiti acustici diurni e notturni e le fasce di pertinenza acustica.

Per quanto riguarda l'asse stradale di progetto, questo è classificato come strada di esistente in quanto variante il cui sviluppo lineare complessivo è inferiore a 2 km, così come stabilito dal suddetto DPR all'art. 1 comma 1 lettera h): "1. Ai fini dell'applicazione del presente decreto, si intende per: [...] h) variante: costruzione di un nuovo tratto stradale in sostituzione di uno esistente, fuori sede, con uno sviluppo complessivo inferiore a 5 km per autostrade e strade extraurbane principali, 2 km per strade extraurbane secondarie ed 1

km per le tratte autostradali di attraversamento urbano, le tangenziali e le strade urbane di scorrimento."

Stante la variante in progetto sia di estensione pari a 730 metri circa, ricorrono le condizioni per l'applicazione del citato comma, pertanto si fa riferimento ai valori limite indicati nella Tabella 2 dell'Allegato 1 previsto dall'articolo 3, comma 1 (Strade esistenti).

Nello specifico, la classificazione tecnico funzionale dell'asse stradale oggetto di studio, secondo quanto previsto dal Compartimento ANAS territorialmente competente, prevede la seguente distinzione:

- categoria E (Strada urbana di quartiere) nel tratto tra il km 33+200 al km 34+060 nel Comune di Minori;
- categoria Cb (Strada extraurbana secondaria) di competenza ANAS nel tratto tra il km 34+060 al km 34+626 nel Comune di Minori;
- categoria E (Strada urbana di quartiere) nel tratto tra il km 34+626 al km 36+175 nel Comune di Maiori.

Nella Tabella 2-2 si riportano i valori acustici limite e le relative ampiezze delle fasce di pertinenza per il caso in esame.

Valori limite stabiliti per strade extraurbane esistenti

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	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)	Notturno dB(A)
Cb – Extraurbana Secondaria	100 (fascia A)	50	40	70	60
	50 (fascia B)			65	55
E – Strada urbana di quartiere	30 (Fascia unica)	Limiti definiti dai Piani Comunali di Classificazione Acustica			

Tabella 2-2: Valori limite stabiliti per strade di nuova realizzazione e strade esistenti o assimilabili a esistenti

Al di fuori di tali fasce di pertinenza, valgono i limiti acustici territoriali definiti dai Comuni interessati nell'ambito del proprio territorio (cfr. DPR 14.11.1997).

2.2 RICETTORI

Al fine di verificare la presenza di ricettori all'interno dell'area di studio è stato condotto un censimento di tutti gli edifici situati all'interno delle fasce di pertinenza acustica. Tuttavia, in questa fase preliminare dello studio, ai fini di un quadro conoscitivo più ampio, è stata considerata un'area più estesa di quella prevista dall'intervento di progetto e quantificata in una distanza dal ciglio stradale pari a 150 metri.

L'identificazione grafica dei ricettori presenti nell'area di studio è riportata nell'elaborato "Planimetria dei ricettori e siti d'indagine fonometrica" (T00IA05AMBPL01A).

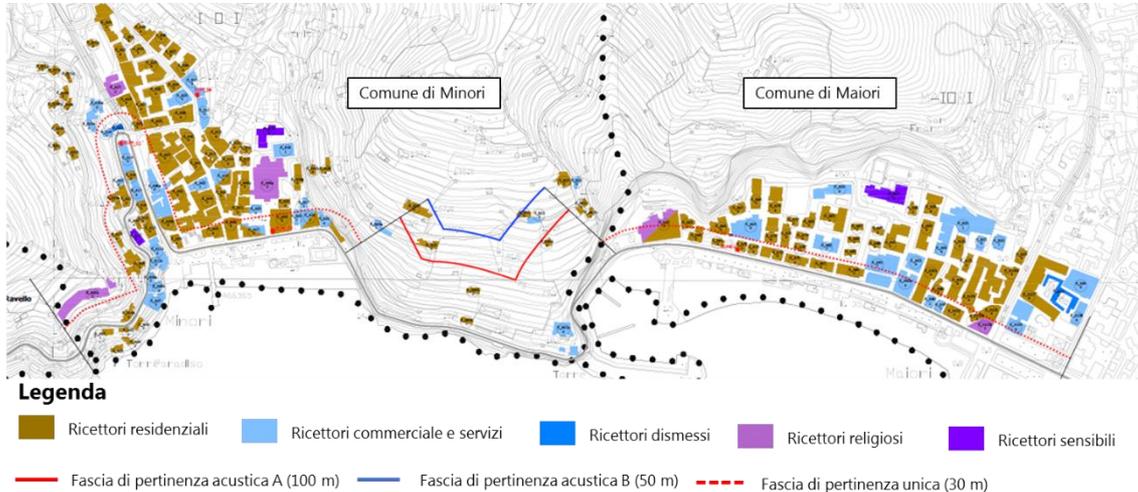


Figura 2-2: Ubicazione ricettori nell'area di intervento

Il censimento ha previsto l'elaborazione di una scheda dettagliata per ogni edificio, contenente tutte le principali informazioni quali le dimensioni, numero di piani, esposizione, d'uso, stato di conservazione, etc. L'insieme di tutte le schede è contenuto nel documento allegato "Schede censimento ricettori acustici" (T00IA05AMBSC01A).

In questa fase la presenza di più strutture appartenenti allo stesso complesso strutturale vengono censiti come un unico ricettore. Nelle successive analisi acustiche ciascun edificio oggetto di verifica dei livelli acustici viene considerato singolarmente.

In riferimento alla destinazione d'uso, i ricettori sono classificati in residenziali, sensibili, terziario e luoghi di culto. A questi si aggiungono gli annessi non residenziali, ossia le strutture secondarie connesse alle unità residenziali e all'interno delle proprietà ma non costituenti ambienti abitativi. I ricettori così identificati sono stati codificati con la denominazione R_A se ricadenti nella fascia dell'ambito di studio di ampiezza pari a 100 metri dal ciglio stradale e R_B per i ricettori posti nella fascia tra i 100 e i 150 metri di distanza dal ciglio stradale.

Nel complesso, il censimento ha evidenziato la presenza di 166 ricettori, classificati come riportato nella tabella di seguito.

Destinazione d'uso	N. edifici
Residenziali	116
Terziari	40
Sensibili	3
Luoghi di culto	5
Annessi non residenziali	2

Tabella 2-3 Numero edifici in funzione delle destinazioni d'uso

2.3 INDAGINI FONOMETRICHE

È stata effettuata ai fini dello studio di acustica ambientale una prima indagine fonometrica, il cui oggetto sono state le principali sorgenti di rumore presenti sul territorio, con particolare riferimento ad infrastrutture di trasporto.

La metodologia di monitoraggio utilizzata ha previsto 3 misure di 24 ore e una settimanale finalizzate alla determinazione del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq, TR nei tempi di riferimento TR (TR = 6÷22h per il giorno e TR = 22÷6h per la notte) secondo quanto disposto dall'Allegato B, comma 2a, del D.M. 16/3/98.

Le misurazioni sono state svolte in condizioni metereologiche conformi alle prescrizioni normative nel periodo 26 giugno – 05 agosto 2018.

Nell'elaborato grafico "Planimetria dei ricettori e siti di indagine fonometrica" (T00IA05AMBPL01A) sono indicati i punti di rilievo di questa pria campagna di indagine.

Per tutte le postazioni sono stati calcolati in fase di analisi dati il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A e i livelli statistici L1, L5, L10, L50, L90, L95, L99 nei periodi di riferimento diurni (6.00 – 22.00) e notturni (22.00 – 6.00) come valori complessivi e come scomposizione oraria.

Nelle seguenti tabelle sono riportate delle immagini rappresentative dei punti di misura scelti per la campagna fonometrica e le relative coordinate.

Localizzazione

Coordinate GPS	
Latitudine	Longitudine
40°38'56.86"N	14°38'15.68"E
Ricettore	R_A70
Destinazione d'uso	Residenziale
Comune	Maiori (SA)
Numero piani	3
Sorgente principale	SS 163



Tabella 2-4 Localizzazione punto di misura RUM01

Localizzazione

Coordinate GPS	
Latitudine	Longitudine
40°39'2.27" N	14°37'31.45" E
Ricettore	R_A19
Destinazione d'uso	Residenziale
Comune	Minori (SA)
Numero piani	3
Sorgente principale	SS 163



Tabella 2-5 Localizzazione punto di misura RUM02

Localizzazione

Coordinate GPS	
Latitudine	Longitudine
40°38'58.76"N	14°37'43.40"E
Ricettore	R_A48
Destinazione d'uso	Residenziale
Comune	Minori (SA)
Numero piani	6
Sorgente principale	SS 163



Tabella 2-6 Localizzazione punto di misura RUM03

Localizzazione

Coordinate GPS		
Latitudine	Longitudine	
40°39'5.27"N	14°37'36.11"E	
Ricettore	R_B10	
Destinazione d'uso	Residenziale	
Comune	Minori (SA)	
Numero piani	5	
Sorgente principale	SS 163	

Tabella 2-7 Localizzazione punto di misura RUM04

Le misure sono finalizzate sia alla caratterizzazione del rumore nelle aree prospicienti il futuro asse stradale ovvero il rumore ambientale (punti RUM_02, RUM_03 e RUM_04) sia per la caratterizzazione del rumore stradale (RUM_01) e quindi per la verifica dell'attendibilità della modellazione acustica, che verrà approfondita nei paragrafi successivi.

Di seguito è riportata una sintesi dei valori del Leq(A) per ciascuna misura divisi per periodo diurno e periodo notturno.

Punto di misura	Inizio	Fine	Leq(A) - diurno	Leq(A) - notturno
RUM01	26/06/2018	03/07/2018	68,1	64,0
RUM02	04/08/2018	05/08/2018	65,5	60,5
RUM03	03/08/2018	04/08/2018	69,3	64,2
RUM04	04/08/2018	05/08/2018	57,7	54,1

Tabella 2-8 Risultati indagine fonometrica in Leq(A)

Per un maggior approfondimento si rimanda all'elaborato "Rapporto di misura rilievi acustici T00IA05AMBRE03A"

2.4 RILIEVI DI TRAFFICO

Al fine di calibrare il modello di simulazione acustica, come espresso nel paragrafo precedente, è stata effettuata un'apposita indagine fonometrica. Tale indagine è stata accoppiata a specifici rilievi di traffico stradale. I risultati di tale rilevamento sono riportati nel documento "T00IA05AMBRE03A Rapporto di misura rilievi acustici". Si specifica che, con riferimento ai dati di input del modello di simulazione previsionale acustico, si è fatto riferimento ad una riparametrazione di tali valori, andando a considerare l'effettivo andamento annuale, e considerando pertanto un TGM rappresentativo della condizione annuale.

3 ANALISI DELLO SCENARIO DI PROGETTO

3.1 ANTE OPERAM

3.1.1 DATI DI INPUT

Orografia

All'interno del modello di simulazione acustico SoundPlan è stata ricostruita l'orografia attuale dell'ambito di studio. La modellazione digitale del terreno (Digital Ground Model) attraverso il software è stata costruita tramite punti quota, linee di elevazione infrastrutture esistenti e gli edifici rilevati in fase di censimento.

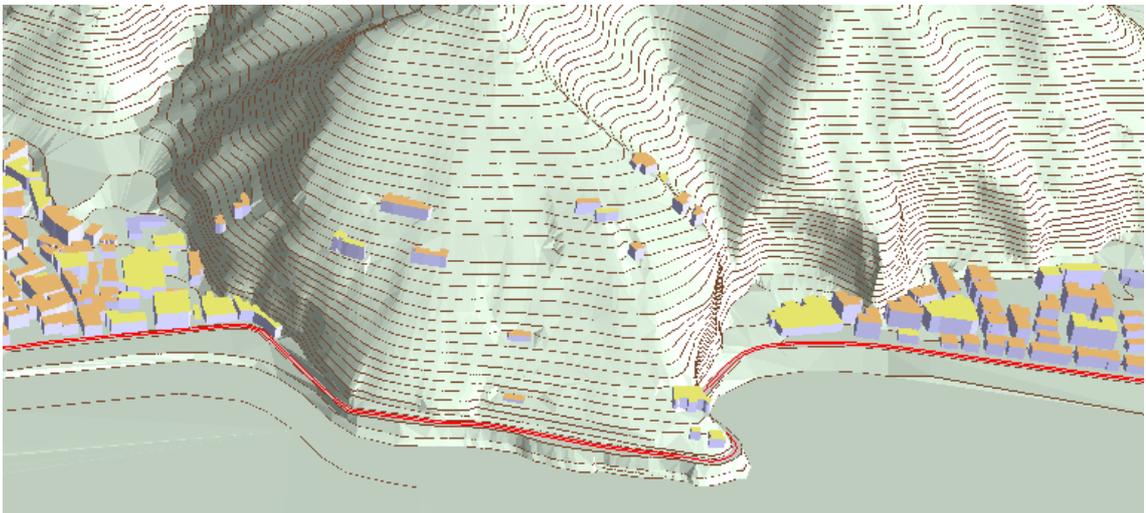


Figura 3-1 Modellazione tridimensionale in SoundPlan dello scenario Ante Operam

Tipologia di asfalto

Per la pavimentazione stradale, nella simulazione dello scenario Ante Operam è stata considerata una tipologia di asfalto tradizionale.

Dati di traffico

Per quanto riguarda i flussi di traffico relativi all'asse stradale in esame, all'interno dell'ambito di studio si è fatto riferimento ai dati determinati dallo studio trasportistico allo stato attuale in termini di TGM (Traffico Giornaliero Medio) distinti tra veicoli leggeri e pesanti nei due periodi temporali di riferimento (diurno 6:00-22:00 e notturno 22:00-6:00).

Per quanto concerne i dati di traffico relativi ai motocicli, non essendo ammessi come dato di input dal software, sono stati rapportati ai veicoli leggeri, nella misura di tre a uno.

Nella tabella seguente si riportano i valori di TGM, adottati per le simulazioni allo stato attuale, per l'asse stradale principale, che come specificato al Par. 2.4 è stato considerato in relazione alla condizione annua del traffico in esame, andando poi a suddividere in periodi diurno e notturno:

Strada	TGM		TGM Diurno		TGM Notturno	
	V. Leggeri	V. Pesanti	V. Leggeri	V. Pesanti	V. Leggeri	V. Pesanti
SS 163	4.162	320	3.631	320	531	43

Tabella 3-1 Dati di traffico implementati all'interno del modello di calcolo SoundPlan per lo scenario Ante Operam

La velocità è stata assunta pari a 25 km/h nel periodo diurno e 35 km/h nel periodo notturno lungo tutto il tracciato fatta eccezione, per un tratto di lunghezza pari a 60 metri antecedente l'impianto semaforico che regolarizza il senso di marcia alternato, in cui, ai fini modellistici, è stata assunta una velocità pari a 10 km/h nel periodo diurno e 20 km/h nel periodo notturno e in cui è stata impostata la modalità di traffico di tipo pulsato per simulare la coda dovuta alla presenza dell'impianto semaforico stesso.

3.1.2 OUTPUT DEL MODELLO

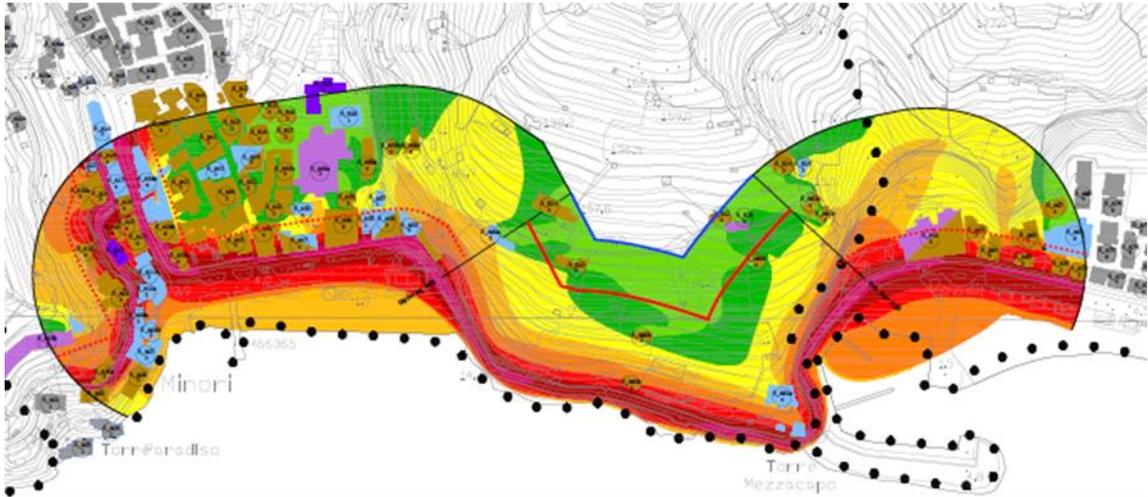
Mappatura acustica

Il modello di simulazione restituisce i livelli acustici in Leq(A) in termini di mappature acustiche, calcolate ad un'altezza di 4 metri dal suolo. La griglia di calcolo è stata impostata con passo pari a 10 metri, mentre l'ordine di riflessione è stato assunto pari a 3.

Il metodo di calcolo utilizzato per determinare il rumore di origine stradale è il NMPB Routes 1996 così come previsto dalla normativa di riferimento.

Le curve di isolivello acustico, relative ai periodi diurno e notturno, sono rappresentate nelle tavole "Mappe impatto acustico ante opera (diurno)" (T00IA05AMBCT06A) e "Mappe impatto acustico ante opera (notturno)" (T00IA05AMBCT07A).

Periodo diurno



Periodo notturno

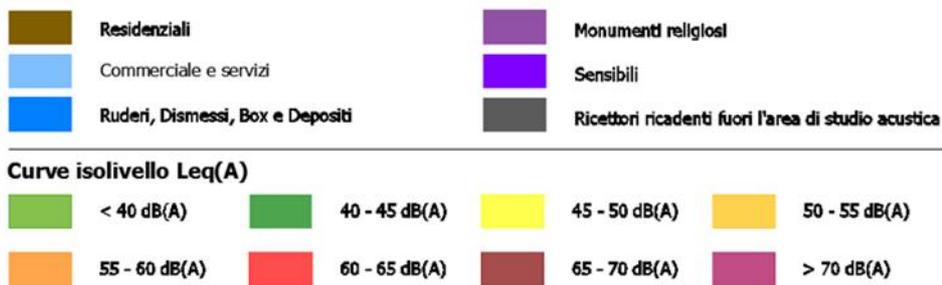
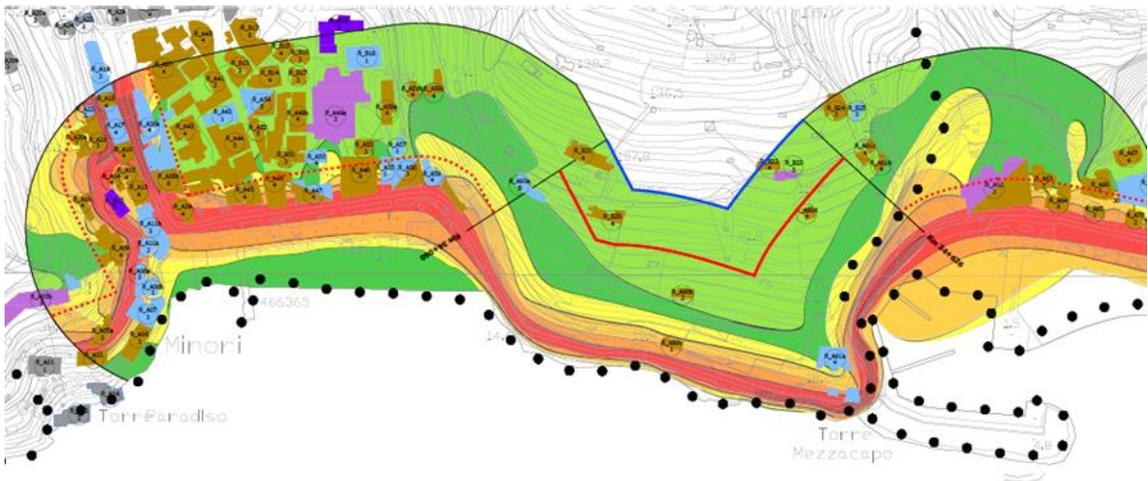


Figura 3-2: Scenario Ante Operam: mappatura acustica al suolo nel periodo diurno e notturno

Valori acustici in corrispondenza dei ricettori

L'output del modello consiste inoltre nei valori del Leq(A) calcolati ad 1 metro dalla facciata, per ciascun piano, per tutti gli edifici ricadenti all'interno dell'ambito di studio con destinazione residenziale, produttiva/commerciale e sensibili (scuole).

La tabella contenente i valori calcolati con il relativo confronto con i limiti di immissione previsti dal DPR 142/2004, in funzione della tipologia di sezione stradale, e dalla zonizzazione acustica comunale, limitatamente a quelli esterni alle fasce di pertinenza acustica, è riportato in appendice.

Il calcolo è stato esteso al periodo diurno e notturno per gli edifici residenziali e al solo periodo diurno per quelli produttivi/commerciali e scolastici.

3.1.3 AFFIDABILITÀ DEL MODELLO DI SIMULAZIONE

Prima di procedere con le simulazioni dello stato di progetto, occorre verificare l'affidabilità del modello SoundPlan e della modellazione acustica elaborata confrontando i valori acustici in Leq(A) rilevati durante la campagna fonometrica con quelli calcolati dal modello di simulazione nello stesso punto.

La verifica è stata effettuata con la postazione RUM_01 ubicata lungo la SS163 in prossimità dell'ingresso del Comune di Maiori per la quale è stata predisposta una misura settimanale finalizzata alla valutazione del rumore stradale così come previsto dal DM 18.03.1998. Nel modello di simulazione è stato inserito pertanto un ricevitore singolo posizionato ad una altezza dal suolo (3 m) ed una distanza dalla facciata (1 m) compatibile con la posizione del fonometro durante la campagna di rilevamento.

Come si evince dalla tabella il confronto tra i livelli acustici calcolati dal software e i valori registrati durante l'indagine fonometrica mette in evidenza come la modellazione acustica sviluppata in SoundPlan risulti attendibile in quanto restituisce valori prossimi a quelli rilevati con il fonometro, e comunque dell'ordine dell'errore di misura ($\pm 0,5$ dB(A)).

Leq(A) simulato (a)		Leq(A) misurato (b)		Differenza (a-b)	
Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
69,0 dB(A)	63,4 dB(A)	68,1 dB(A)	64,0 dB(A)	+0,9 dB(A)	-0,6 dB(A)

Tabella 3-2 Confronto dei livelli acustici ottenuti dal modello di calcolo e dalle misure strumentali

3.2 POST OPERAM

3.2.1 DATI DI INPUT

Orografia

La ricostruzione tridimensionale dello scenario Post Operam è avvenuta inserendo, a partire dall'orografia attuale, il profilo e la planimetria di tracciato dell'infrastruttura principale secondo quanto previsto da progetto.

Per ciascuna sezione stradale individuata nel progetto sono state inserite tutte le informazioni connesse sia all'asse stradale (altezza piano campagna, larghezza carreggiate, numero di corsie, etc.) sia alle caratteristiche tecniche definite per l'opera d'arte in galleria.

All'interno del modello sono stati inseriti anche i portali previsti in corrispondenza dei due imbocchi (lato Maiori e lato Minori). Questi sono stati considerati come oggetti tridimensionali con proprietà acustiche riflettenti essendo materiali di tipo metallico (acciaio corten). I valori di riflessione imputati sono stati presi in relazione a dati bibliografici disponibili in considerazione della natura del materiale con cui sono costituiti. In particolare è stato imputato un coefficiente di assorbimento pari a 0,206 ed un coefficiente di riflessione 0,794 con una *reflection loss* pari ad 1,0 dB. Tali valori sono stati considerati in relazione alle caratteristiche tecniche indicate nel manuale operativo/database interno del software utilizzato.

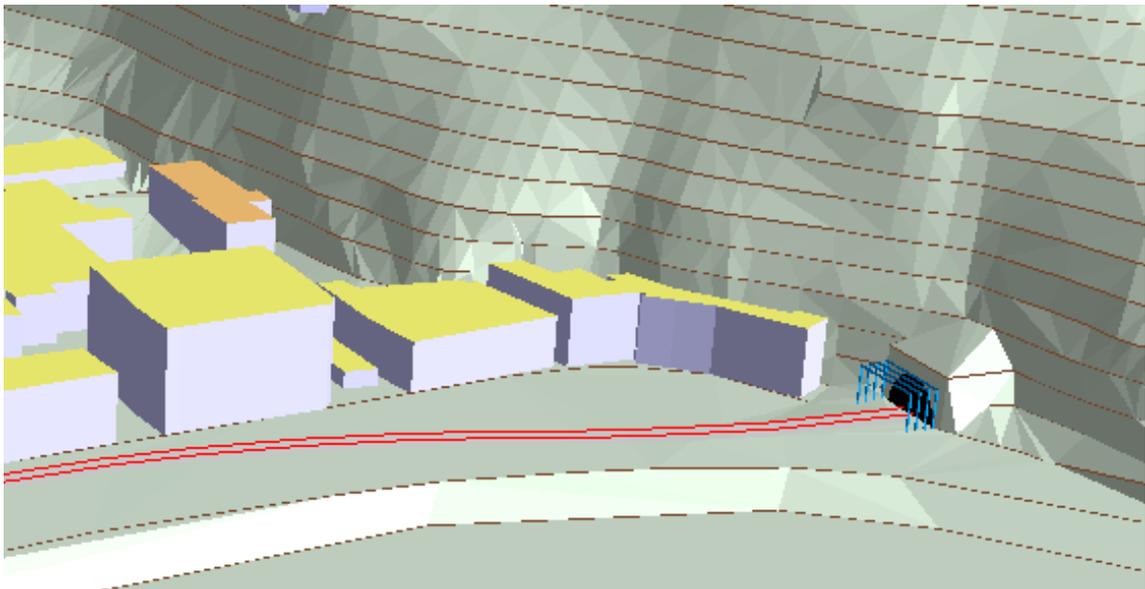


Figura 3-3: Modellazione dello scenario Post Operam- Imbocco galleria Comune di Minori

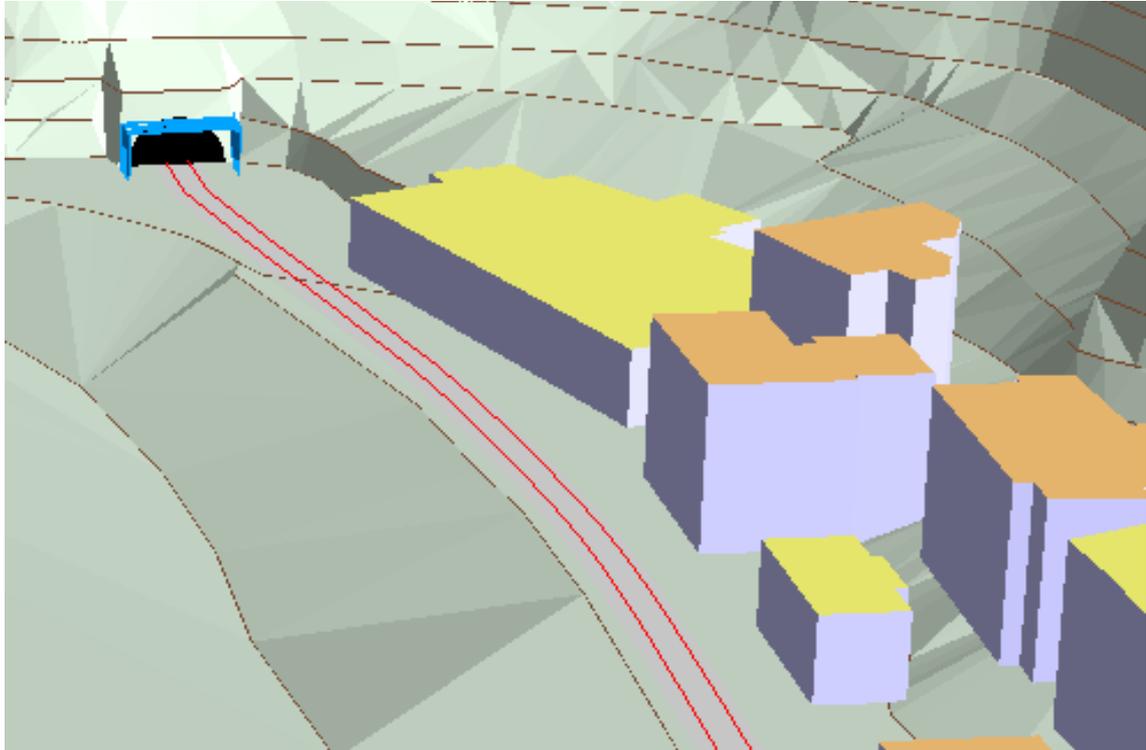


Figura 3-4: Modellazione dello scenario Post Operam - Imbocco galleria Comune di Maiori

Tipologia di asfalto

Per la pavimentazione stradale, nella simulazione dello scenario Post Operam è stata considerata, come per lo scenario Ante Operam, una tipologia di asfalto tradizionale.

Dati di traffico

Per i dati di traffico, utilizzati per la simulazione degli scenari presenti in questa fase, si è fatto riferimento ai risultati dello studio trasportistico in previsione all'anno 2023, in termini di TGM distinti tra veicoli leggeri e pesanti nei due periodi temporali di riferimento (diurno 6:00-22:00 e notturno 22:00-6:00).

Per quanto concerne i dati di traffico relativi ai motocicli, per lo scenario in esame e come già assunto per lo scenario ante operam, non essendo ammessi come dato di input dal software, sono stati rapportati ai veicoli leggeri, nella misura di tre a uno.

Nella tabella seguente si riportano i valori di TGM, adottati per le simulazioni allo stato attuale, per l'asse stradale principale:

Strada	TGM		TGM Diurno		TGM Notturno	
	V. Leggeri	V. Pesanti	V. Leggeri	V. Pesanti	V. Leggeri	V. Pesanti
SS 163	4.564	404	3.981	356	583	48

Tabella 3-3 Dati di traffico implementati all'interno del modello di calcolo SoundPlan per lo scenario alternativa zero

Come per lo scenario ante operam la velocità è stata assunta pari a 25 km/h nel periodo diurno e 35 km/h nel periodo notturno nei tratti del tracciato ricadenti all'interno dei comuni, mentre per quanto concerne il tratto in galleria, è stato fissato un innalzamento delle velocità fino a 50 km/h per entrambi i periodi di riferimento.

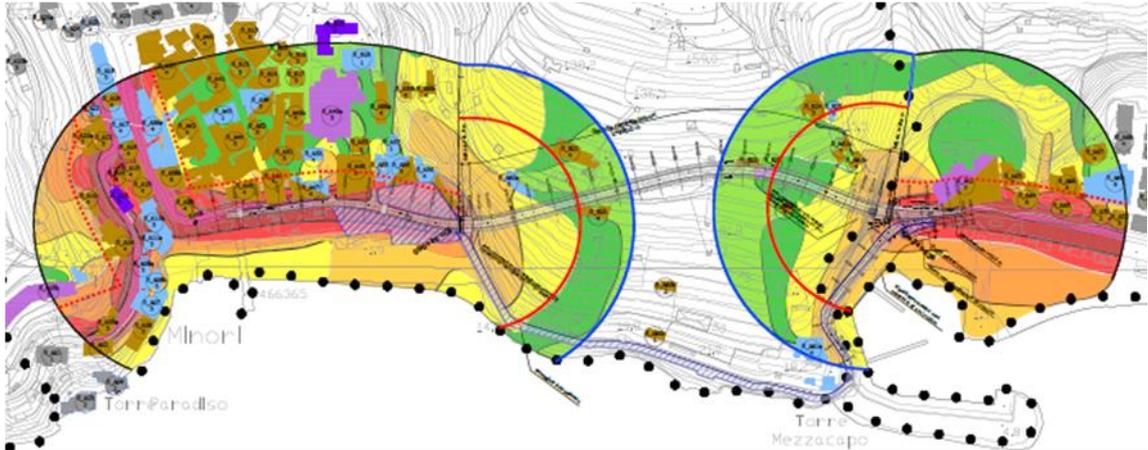
3.2.2 OUTPUT DEL MODELLO

Mappatura acustica

Il modello di simulazione restituisce i livelli acustici in Leq (A) mediante mappature acustiche, calcolate ad un'altezza di 4 metri dal suolo. La griglia di calcolo è stata impostata con passo pari a 10 metri, mentre l'ordine di riflessione è stato assunto pari a 3.

Le curve di isolivello acustico, relative ai periodi diurno e notturno, sono rappresentate nelle tavole "Mappe impatto acustico post operam - anno 2023 (diurno)" (T00IA05AMBCT12A) e "Mappe impatto post operam - anno 2023 (notturno)" (T00IA05AMBCT13A).

Periodo diurno



Periodo notturno

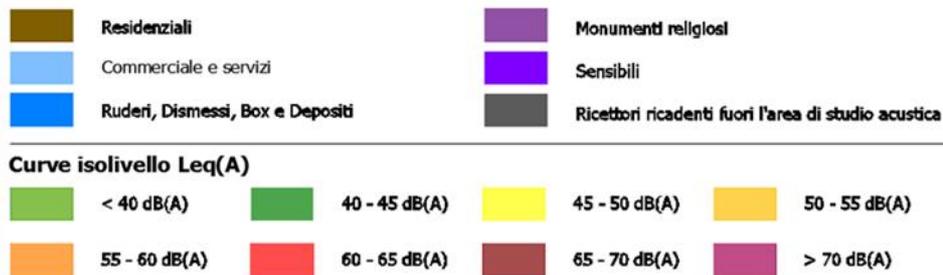
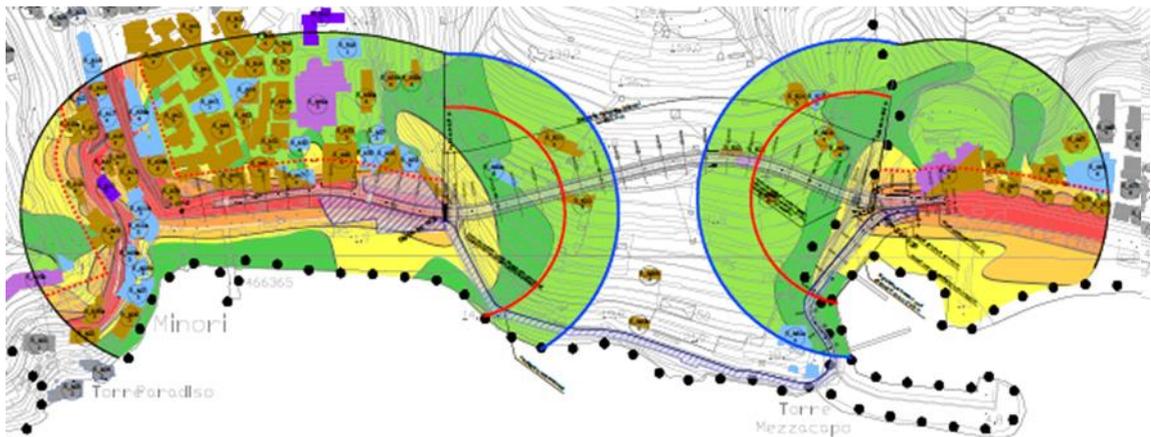


Figura 3-5: Scenario Post Operam: mappatura acustica al suolo nel periodo diurno e notturno

Valori acustici in corrispondenza dei ricettori

Analogamente a quanto fatto per lo scenario Ante Operam, l'output del modello consiste inoltre nei valori del Leq(A) calcolati ad 1 metro dalla facciata, per ciascun piano, per tutti gli edifici ricadenti all'interno dell'ambito di studio con destinazione residenziale, produttiva/commerciale e sensibili (scuole).

La tabella contenente i valori calcolati con il relativo confronto con i limiti di immissione previsti dal DPR 142/2004, in funzione della tipologia di sezione stradale, e dalla zonizzazione acustica comunale, limitatamente a quelli esterni alle fasce di pertinenza acustica, è riportato in appendice.

Il calcolo è stato esteso al periodo diurno e notturno per gli edifici residenziali e al solo periodo diurno per quelli produttivi/commerciali e scolastici.

Si specifica che per lo scenario post operam si è utilizzato un approccio cautelativo, in virtù del quale i tratti di transizione da strada extraurbana a strada urbana sono stati considerati come tratti di categoria stradale E (strada urbana di quartiere).

I valori out put del modello nei tratti sopraindicati sono quindi stati confrontati con i limiti imposti dal piano di zonizzazione acustica.

In ultimo è bene specificare come tutti i dati di output della condizione post operam siano stati valutati al netto dei benefici derivanti dal previsto utilizzo della pavimentazione eufonica. Tale riduzione infatti è possibile considerarla circa pari a 3 dB come da evidenze bibliografiche.

4 ANALISI DELLO SCENARIO "OPZIONE ZERO"

4.1 LA METODOLOGIA ASSUNTA

L'opzione zero si riferisce all'ipotesi di non intervento e, nel caso in esame, rappresenta l'evoluzione dei flussi di traffico sulla rete stradale attuale, costituita dalla SS163 amalfitana.

In questa fase di studio si intende verificare le condizioni di esposizione al rumore stradale che si prospetterebbero all'orizzonte 2023 secondo i volumi di traffico attesi dallo studio trasportistico nello scenario di non intervento, ovvero in assenza della variante progettuale. Il confronto dei livelli acustici nei due scenari, opportunamente rapportati alle condizioni attuali, permettono di verificare gli eventuali vantaggi e/o svantaggi che l'opera determinerebbe sulla rete stradale a servizio del territorio sotto il profilo acustico.

Rispetto alla componente "Rumore" tale verifica è stata effettuata attraverso il software SoundPlan, in analogia allo studio delle interferenze della soluzione di progetto. Come maggiormente dettagliato nel paragrafo successivo, all'interno del modello è stata quindi considerata la rete stradale attuale e determinata, mediante il metodo di calcolo NMPB Routes 96, l'area interessata da un rumore di origine stradale superiore ai 65 dB(A).

4.2 DATI DI INPUT

Come precedentemente detto, l'opzione zero si riferisce all'ipotesi di non intervento e, nel caso in esame, rappresenta l'evoluzione dei flussi di traffico sulla SS 163 Amalfitana, in assenza della variante di progetto in galleria per il collegamento tra i comuni di Maiori e di Minori.

Per tale motivo, nella costruzione della modellazione di questo scenario operativo, all'interno del software SoundPlan sono stati introdotti i flussi di traffico definiti nello studio trasportistico, mantenendo inalterati, rispetto alle analisi effettuate nell'ambito dell'analisi delle interferenze, gli input orografico e infrastrutturale.

Dati di traffico

Per i dati di traffico, utilizzati per la simulazione degli scenari presenti in questa fase, si è fatto riferimento ai risultati dello studio trasportistico in previsione all'anno 2023, in termini di TGM distinti tra veicoli leggeri e pesanti nei due periodi temporali di riferimento (diurno 6:00-22:00 e notturno 22:00-6:00).

Per quanto concerne i dati di traffico relativi ai motocicli, per lo scenario in esame e come già assunto per lo scenario ante operam, non essendo ammessi come dato di input dal software, sono stati rapportati ai veicoli leggeri, nella misura di tre a uno.

Nella tabella seguente si riportano i valori di TGM, adottati per le simulazioni allo stato attuale, per l'asse stradale principale:

Strada	TGM		TGM Diurno		TGM Notturno	
	V. Leggeri	V. Pesanti	V. Leggeri	V. Pesanti	V. Leggeri	V. Pesanti
SS 163	4.564	404	3.981	356	583	48

Tabella 4-1 Dati di traffico implementati all'interno del modello di calcolo SoundPlan per lo scenario alternativa zero

Come per lo scenario ante operam la velocità è stata assunta pari a 25 km/h nel periodo diurno e 35 km/h nel periodo notturno lungo tutto il tracciato fatta eccezione, per un tratto di lunghezza pari a 60 metri antecedente l'impianto semaforico che regolarizza il senso di marcia alternato, in cui, ai fini modellistici, è stata assunta una velocità pari a 10 km/h nel periodo diurno e 20 km/h nel periodo notturno e in cui è stata impostata la modalità di traffico di tipo pulsato per simulare la coda dovuta all'impianto semaforico stesso.

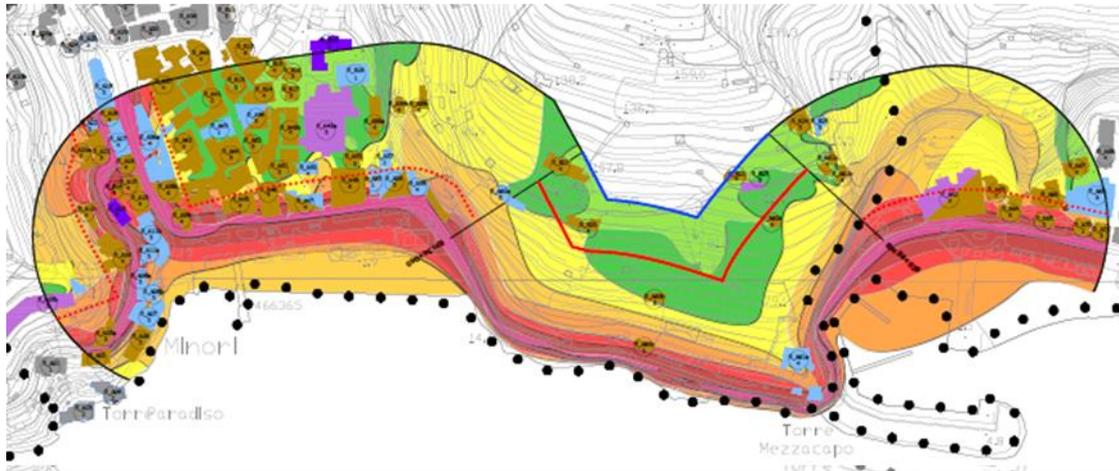
4.3 OUTPUT DEL MODELLO

Mappatura acustica

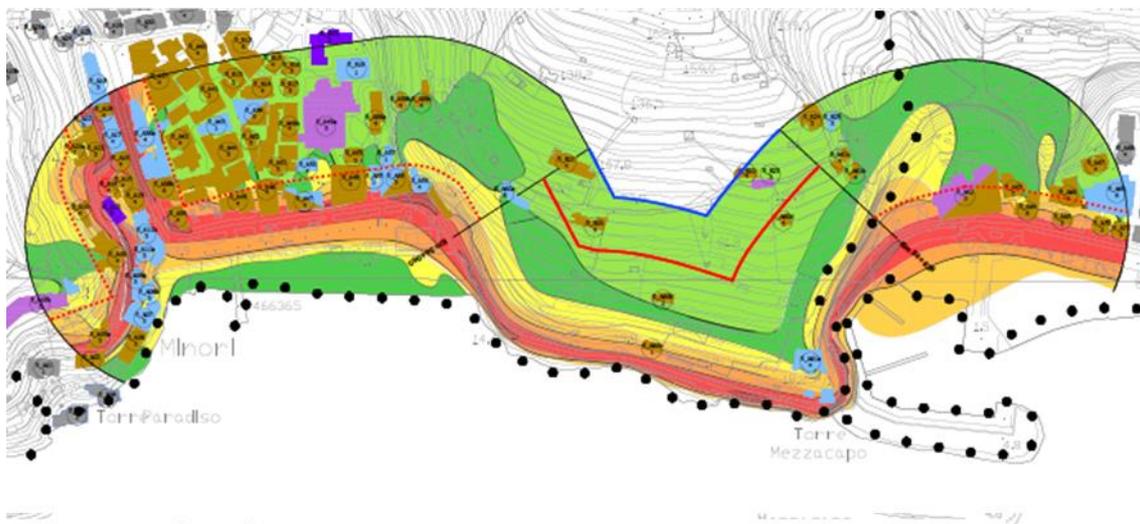
Il modello di simulazione restituisce i livelli acustici in Leq (A) mediante mappature acustiche, calcolate ad un'altezza di 4 metri dal suolo. La griglia di calcolo è stata impostata con passo pari a 10 metri, mentre l'ordine di riflessione è stato assunto pari a 3.

Le curve di isolivello acustico, relative ai periodi diurno e notturno, sono rappresentate nelle tavole "Mappe impatto acustico opzione zero - anno 2023 (diurno)" (T00IA05AMBCT08A) e "Mappe impatto acustico opzione zero - anno 2023 (notturno)" (T00IA05AMBCT09A).

Periodo diurno



Periodo notturno



Ricettori e tipologia d'uso

 Residenziali	 Monumenti religiosi
 Commerciale e servizi	 Sensibili
 Ruedri, Dismessi, Box e Depositi	 Ricettori ricadenti fuori l'area di studio acustica

Curve isolivello Leq(A)

 < 40 dB(A)	 40 - 45 dB(A)	 45 - 50 dB(A)	 50 - 55 dB(A)
 55 - 60 dB(A)	 60 - 65 dB(A)	 65 - 70 dB(A)	 > 70 dB(A)

Figura 4-1: Scenario Opzione Zero: mappatura acustica al suolo nel periodo diurno e notturno

Valori acustici in corrispondenza dei ricettori

Analogamente a quanto fatto per gli scenari di Ante e Post Operam, l'output del modello consiste inoltre nei valori del $Leq(A)$ calcolati ad 1 metro dalla facciata, per ciascun piano, per tutti gli edifici ricadenti all'interno dell'ambito di studio con destinazione residenziale, produttiva/commerciale e sensibili (scuole).

La tabella contenente i valori calcolati con il relativo confronto con i limiti di immissione previsti dal DPR 142/2004, in funzione della tipologia di sezione stradale, e dalla zonizzazione acustica comunale, limitatamente a quelli esterni alle fasce di pertinenza acustica, è riportato in appendice.

Il calcolo è stato esteso al periodo diurno e notturno per gli edifici residenziali e al solo periodo diurno per quelli produttivi/commerciali e scolastici.

5 ANALISI DELLO SCENARIO CORSO D'OPERA

5.1 DEFINIZIONE DELLO SCENARIO OPERATIVO

Per lo scenario di "Corso D'Opera" è stata applicata la metodologia del Worst Case Scenario. Questo permette di valutare le condizioni di esposizione al rumore indotto dalle attività di cantiere e di verificare il rispetto dei limiti acustici territoriali nelle condizioni operative più gravose sul territorio, che nel caso positivo, permettono di accertare una condizione di rispetto anche nelle situazioni meno critiche.

Nel modello è stato quindi imputato il layout delle diverse aree di cantiere, ovvero quelle relative alle aree operative di lavoro (fronte scavo) e le aree di deposito materiali/inerti. Per quanto concerne il traffico di cantiere legato alla movimentazione del materiale occorre fare una distinzione:

- Movimentazione materiale tra l'area operativa e l'area di stoccaggio: stante la ridotta distanza tra le due aree in corrispondenza delle due è stata simulata la presenza continua di un autocarro;
- Allontanamento del materiale dall'area di stoccaggio: tale attività è stata considerata come una sorgente di tipo stradale con un flusso di camion pari al TGM medio calcolato sul periodo lavorativo.

Le aree di cantiere di tipo fisso e le relative aree di deposito sono state localizzate secondo quanto indicato dagli elaborati progettuali. Nello specifico la realizzazione di cantieri fissi è prevista, nel comune di Maiori, in prossimità dell'imbocco dell'opera d'arte in galleria e nella zona portuale dello stesso, in cui è prevista un'area di stoccaggio temporaneo dei materiali di scavo e nella quale è prevista la frantumazione dello smarino (quantità maggiore al 6% del materiale totale di scavo).

Lo scenario di riferimento prevede la contemporanea esecuzione delle attività per la realizzazione della Galleria naturale lato Maiori, l'esecuzione delle opere di sostegno previste tra il km 0+220 e 0+700 e le attività di frantumazione del materiale di scavo necessarie a soddisfare il fabbisogno per la realizzazione dell'arco rovescio della galleria. Le sorgenti sono state considerate come puntiformi, poste all'interno dell'area di cantiere nella posizione più gravosa in ragione dell'attività, ovvero quella più prossima ai ricettori potenzialmente interferiti. Per quanto riguarda l'attività di scavo in sotterranea, è stato considerato lo scenario di scavo iniziale con la fresa posizionata in ambiente esterno. Nelle fasi successive lavorative, infatti, la fresa è posizionata all'interno del tunnel pertanto il suo contributo acustico risulterà minore.

Lavorazioni previste nello scenario di riferimento			
Tipologia cantiere	Lavorazioni	Mezzi previsti	Ricettori interessati
Galleria naturale	Scavo e movimentazione materiale di risulta	Fresa, escavatore, pala gommata, autocarro	
Opere di sostegno	Getto cls	Autopompa cls	R_A61b, R_A62, R_A63, R_A64, R_A65, R_A66, R_A67, R_A69, R_A70, R_A71
Aree di deposito	Frantumazione materiale da scavo	Frantumatore	

Tabella 5-1 Definizione del "Worst Case Scenario" per le analisi acustiche connesse alla fase di Corso d'Opera

Oltre alle aree di cantiere, lo studio acustico considera, quale ulteriore fonte di rumore potenzialmente critica, il traffico di cantiere connesso alla movimentazione delle terre di scavo e degli approvvigionamenti. Come ampiamente descritto nel quadro progettuale nella sezione dedicata alla definizione ed organizzazione delle attività di cantiere, si prevede un solo itinerario di traffico in ragione della localizzazione delle aree di discarica e la carenza di infrastrutture presenti nell'area.



Figura 5-1 Modellazione dello scenario Corso d'Opera

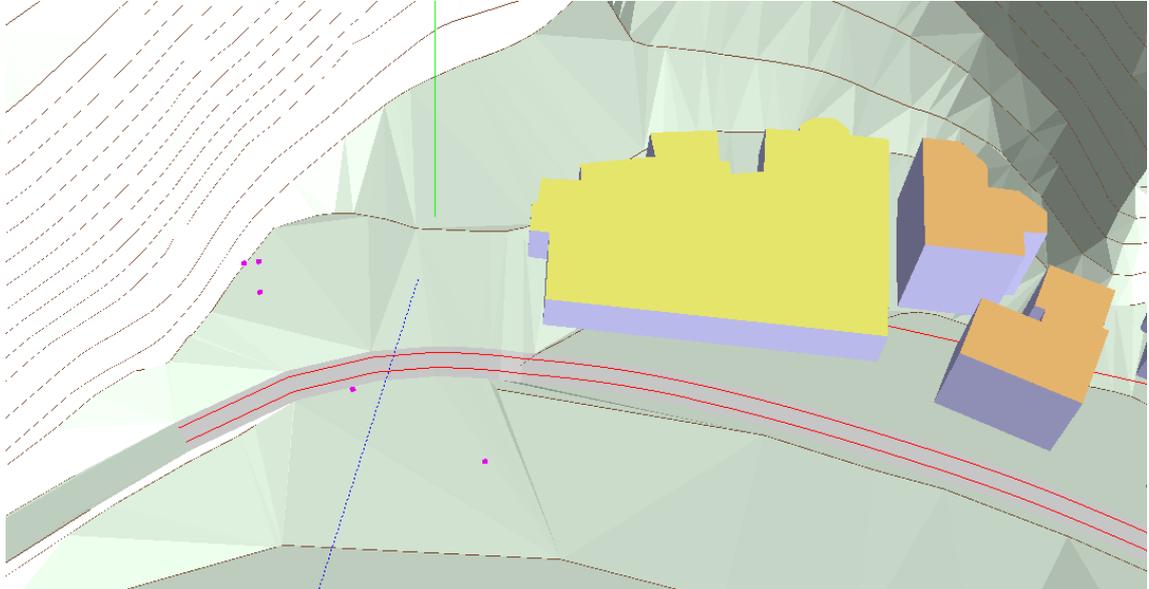


Figura 5-2 Modellazione 3D dello Scenario Corso d'Opera

5.2 SCENARIO DI CORSO D'OPERA

5.2.1 DATI DI INPUT

Orografia

La modellazione dello scenario in corso d'opera è avvenuta inserendo l'orografia secondo l'attuale assetto infrastrutturale, antropico e territoriale.

Modellazione acustica

Le sorgenti acustiche connesse ai macchinari operativi sono state considerate come puntiformi, poste ad un'altezza relativa sul terreno pari a 1,5 metri, ad eccezione della fresa posta ad una quota di 2 metri. Per ogni lavorazione precedentemente indicata è stato individuato il numero e la tipologia di macchinari presenti e le relative grandezze di riferimento per la loro caratterizzazione acustica, quali il livello di potenza sonora e lo spettro di emissione in bande di ottava. In Tabella 5-2 sono riportate le caratteristiche emissive associate ai mezzi d'opera presenti nelle aree di cantiere desunte dalla letteratura di settore.

Mezzi di cantiere	Analisi spettrale [Hz]								Tot.		
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	dB(A)	N° mezzi	% effettiva di impiego
Pala gom-mata	112,5	103,2	100,0	100,5	98,3	95,3	90,5	85,0	103,1	1	50
Fresa	113,4	127,8	119,9	114,3	112,9	107,5	100,1	94,5	118,4	1	50
Autocarro	76,2	81,3	87,1	93,0	98,8	95,6	90,5	85,4	101,9	1	90
Autopompa cls	113,4	105,5	104,4	103,0	103,6	102,7	94,7	89,3	108,2	1	40
Frantumatore	107,6	123,6	114,9	113,8	112,4	110,3	105,4	98,8	117,6	1	50

Tabella 5-2 Livello di potenza sonora e spettro emissivo calcolato per lo scenario di riferimento

Per quanto riguarda l'orario di lavoro, si assume una operatività, nel solo periodo diurno e nell'arco temporale tra le 8:00 – 17:00, per un totale di 8 ore lavorative con un'ora di pausa.

5.2.2 DATI DI OUTPUT

Mappatura acustica

Il modello di simulazione restituisce i livelli acustici in Leq(A) in termini di mappature acustiche, calcolate ad un'altezza di 4 metri dal suolo. La griglia di calcolo è stata impostata con passo pari a 10 metri, mentre l'ordine di riflessione è stato assunto pari a 3.

Le curve di isolivello acustico, relative al solo periodo diurno, sono rappresentate nella tavola "Mappe impatto acustico in corso d'opera (diurno)" (T00IA05AMBCT10A).

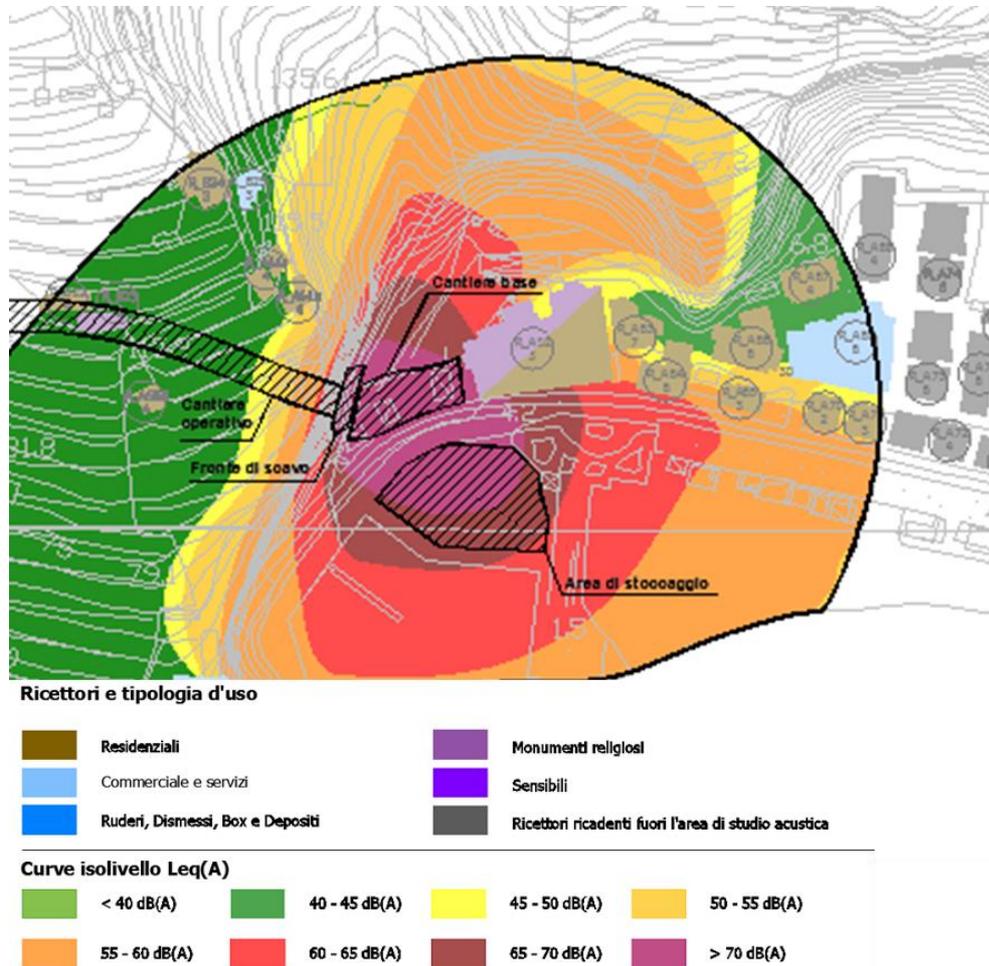


Figura 5-3: Scenario Corso d'Opera: mappatura acustica periodo diurno

Valori acustici in corrispondenza dei ricettori

L'output del modello consiste inoltre nei valori del Leq(A) calcolati ad 1 metro dalla facciata, per ciascun piano, per tutti gli edifici limitrofi alle aree di cantiere e limitatamente al primo fronte urbano.

Le tabelle contenenti i valori calcolati relativi al rumore prodotto dalle aree di cantiere e dai flussi di traffico generati da esso, ante e post mitigazione, sono riportati in appendice.

5.3 SCENARIO DI CORSO D'OPERA POST MITIGAZIONE

5.3.1 DATI DI INPUT

Unico elemento di novità in tale scenario è la presenza del sistema di mitigazione previsto, ovvero una barriera acustica fonoassorbente quale recinzione dell'area di cantiere.

Per lo scenario di cantiere è previsto quale intervento di mitigazione acustica l'adozione di una recinzione di tipo pannello fonoassorbente installato su new jersey per una altezza complessiva di 2,5 metri.

All'interno del modello di simulazione pertanto è stata inserita tale barriera lungo l'intero perimetro sia del cantiere base che dell'area di stoccaggio.

La barriera è dotata inoltre di un elemento diffrattore posto sul bordo superiore del pannello necessario per ridurre il fenomeno di diffrazione che può indurre un incremento dei livelli acustici in facciata ai piani superiori.

5.3.2 DATI DI OUTPUT

Mappatura acustica

Il modello di simulazione restituisce i livelli acustici in $Leq(A)$ in termini di mappature acustiche, calcolate ad un'altezza di 4 metri dal suolo. La griglia di calcolo è stata impostata con passo pari a 10 metri, mentre l'ordine di riflessione è stato assunto pari a 3.

Le curve di isolivello acustico, relative al solo periodo diurno, sono rappresentate nella tavola "Mappe impatto acustico in corso d'opera mitigato (diurno)" (T00IA05AMBCT11A).



Figura 5-4: Scenario Corso d'Opera Post Mitigazione: mappatura acustica periodo diurno

Valori acustici in corrispondenza dei ricettori

L'output del modello consiste inoltre nei valori del $Leq(A)$ calcolati ad 1 metro dalla facciata, per ciascun piano, per tutti gli edifici limitrofi alle aree di cantiere e limitatamente al primo fronte urbano.

Le tabelle contenenti i valori calcolati relativi al rumore prodotto dalle aree di cantiere e dai flussi di traffico generati da esso, ante e post mitigazione, sono riportati in appendice.

6 RAPPORTO OPERA-AMBIENTE

6.1 RUMORE STRADALE

Il lavoro svolto ha riguardato la definizione e la valutazione dei livelli di esposizione al rumore indotti dalla fase di esercizio dell'asse stradale della "Variante in galleria alla S.S. 163 tra gli abitati di Minori e Maiori". In particolare è stato effettuato il censimento dei ricettori presenti nell'area di studio e condotta una campagna fonometrica, dal 26 giugno al 05 agosto 2018, al fine di definire le caratteristiche del rumore ambientale allo stato attuale e di verificare l'affidabilità del modello (SoundPlan 8.0) utilizzato per la simulazione acustica: affidabilità che è stata dimostrata confrontando i livelli acustici calcolati dal software e i valori registrati, durante l'indagine fonometrica, dalla postazione RUM_01 ubicata nel comune di Maiori, specificatamente presso il ricettore R_A70.

Successivamente sono stati calcolati i livelli acustici, indotti dal traffico veicolare, in termini di mappatura del suolo e di valori ad 1 metro dalla facciata degli edifici ricadenti all'interno dell'ambito di studio acustico individuato. I flussi di traffico, determinati dallo studio trasportistico, si riferiscono allo scenario attuale e in previsione all'anno 2023 in cui si ipotizza l'entrata in esercizio dell'infrastruttura. A partire dai dati di traffico, distinti in veicoli leggeri e pesanti, sono stati simulati gli scenari ante operam, opzione zero e post operam nei due periodi di riferimento (diurno 6:00-22:00 e notturno 22:00-6:00) definiti dalla normativa di riferimento in materia di inquinamento acustico.

Attraverso il modello di simulazione sono stati calcolati i livelli acustici in termini di $Leq(A)$ indotti dal traffico veicolare lungo l'asse stradale oggetto di studio nei diversi scenari considerati. Il calcolo è stato effettuato sia in termini di mappatura acustica che di livelli puntuali calcolati ad 1 metro dalla facciata per ciascun ricettore a destinazione residenziale (periodo diurno e notturno), scolastico (sensibile, solo periodo diurno), commerciale (solo periodo diurno) e religioso (diurno e notturno, nel caso in cui sia prevista la permanenza di persone). I risultati sono riportati negli elaborati grafici e in formato tabellare nel successivo paragrafo 7 del presente documento.

Per quanto concerne la condizione di esposizione al rumore stradale nello scenario Post Operam, il confronto dei livelli acustici calcolati in facciata con i valori limite definiti dalla normativa di riferimento (DPR 142/2004 e PCCA dei Comuni), mette in evidenza una condizione di superamento per 10 edifici. Tale condizione, già evidente nello stato attuale per 13 edifici, permane anche nello scenario di progetto stante le caratteristiche antropiche del territorio e la ridotta distanza sorgente-ricettore.

Si evidenzia come per la simulazione dello scenario post operam è stata utilizzata una pavimentazione di tipo tradizionale, e che tale condizione di superamento dei limiti acustici possa essere risolta in alcuni casi attraverso l'uso di una pavimentazione di tipo eufonico tale da permettere la riduzione delle emissioni acustiche di circa 3 dB(A).

L'analisi del rapporto opera-ambiente è stata limitata ai soli ricettori i cui livelli acustici in facciata sono influenzati direttamente dal nuovo asse di progetto, attraverso la verifica delle modifiche di esposizione al

rumore stradale secondo i valori in Leq(A) calcolati ad 1 metro dalla facciata nei diversi scenari di studio (Ante Operam, Post Operam e Opzione Zero). Nella tabella seguente per ciascun piano dei ricettori considerati nel calcolo e soggetto al rumore stradale lungo l'asse infrastrutturale di studio, limitatamente al tratto oggetto di intervento, vengono riportate le variazioni del Leq(A) in dB(A) nei seguenti confronti:

- Ante Operam – Post Operam;
- Ante Operam – Opzione Zero;
- Post Operam – Opzione Zero

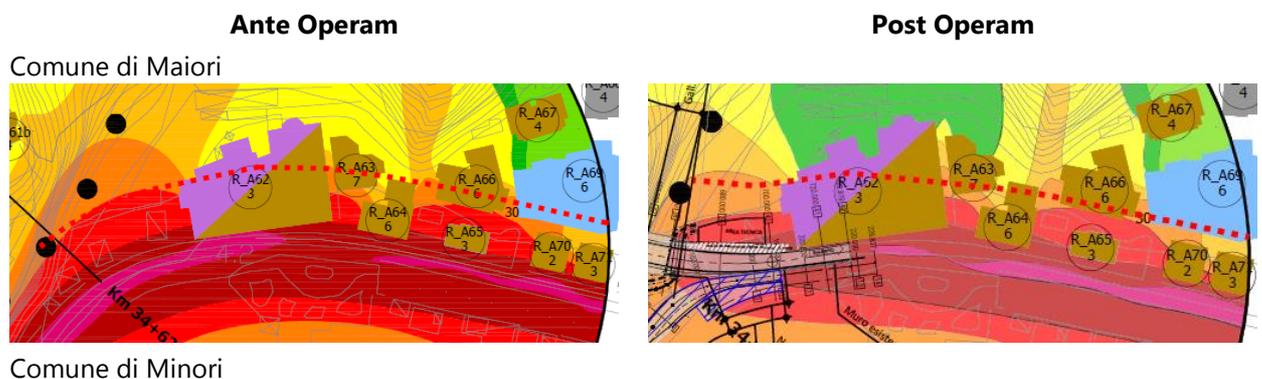
Ricettore	Piano	Destinazione d'uso	Δ dB(A) Post operam-Ante operam		Δ dB(A) Opzione zero-Ante operam		Δ dB(A) Opzione zero-Post operam	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
R_A39	piano terra	Residenziale	-0,7	-0,7	0,7	0,7	1,4	1,4
R_A39	piano 1	Residenziale	-0,2	-0,1	0,8	0,8	1	0,9
R_A39	piano 2	Residenziale	0	0,1	0,8	0,8	0,8	0,7
R_A39	piano 3	Residenziale	0,2	0,3	0,8	0,8	0,6	0,5
R_A45	piano terra	Residenziale	-1,3	-1,2	0,4	0,5	1,7	1,7
R_A45	piano 1	Residenziale	-0,7	-0,7	0,4	0,5	1,1	1,2
R_A45	piano 2	Residenziale	-0,4	-0,4	0,4	0,5	0,8	0,9
R_A45	piano 3	Residenziale	-0,1	-0,1	0,5	0,5	0,6	0,6
R_A46	piano terra	Residenziale	-3,1	-3,1	0,4	0,5	3,5	3,6
R_A46	piano 1	Residenziale	-1,1	-1,1	0,5	0,4	1,6	1,5
R_A46	piano 2	Residenziale	-0,3	-0,3	0,5	0,5	0,8	0,8
R_A46	piano 3	Residenziale	0	0,1	0,5	0,5	0,5	0,4
R_A47	piano terra	Terziario	-4,1	-4,1	0,5	0,5	4,6	4,6
R_A47	piano 1	Residenziale	-1,5	-1,6	0,5	0,4	2	2
R_A47	piano 2	Residenziale	-0,7	-0,6	0,4	0,5	1,1	1,1
R_A47	piano 3	Residenziale	-0,3	-0,2	0,4	0,5	0,7	0,7
R_A48	piano terra	Terziario	-8,1	-8,1	0,5	0,4	8,6	8,5
R_A48	piano 1	Terziario	-4,2	-4,2	0,4	0,5	4,6	4,7
R_A48	piano 2	Terziario	-2,5	-2,6	0,5	0,4	3	3
R_A56	piano terra	Terziario	-12	-11,8	0,5	0,5	12,5	12,3
R_A56	piano 1	Residenziale	-7,1	-7	0,5	0,4	7,6	7,4
R_A56	piano 2	Residenziale	-5,5	-5,3	0,4	0,4	5,9	5,7
R_A59	piano terra	Terziario	-10,2	-9	0,5	0,5	10,7	9,5
R_A59	piano 1	Residenziale	-7,2	-6	0,5	0,5	7,7	6,5
R_A59	piano 2	Residenziale	-5,9	-5,3	0,5	0,5	6,4	5,8
R_A59	piano 3	Residenziale	-5	-4,4	0,5	0,5	5,5	4,9
R_A62	piano terra	Terziario	-0,4	0,5	0,4	0,5	0,8	0

R_A64	piano terra	Residenziale	0,3	0,4	0,4	0,5	0,1	0,1
R_A64	piano 1	Residenziale	0,3	0,3	0,5	0,4	0,2	0,1
R_A64	piano 2	Residenziale	0,2	0,3	0,4	0,5	0,2	0,2
R_A64	piano 3	Residenziale	0,1	0,1	0,4	0,4	0,3	0,3
R_A64	piano 4	Residenziale	0,1	0,1	0,5	0,5	0,4	0,4
R_A64	piano 5	Residenziale	0	0,2	0,4	0,5	0,4	0,3
R_A65	piano terra	Residenziale	0,4	0,3	0,5	0,4	0,1	0,1
R_A65	piano 1	Residenziale	0,4	0,4	0,5	0,5	0,1	0,1
R_A65	piano 2	Residenziale	0,3	0,3	0,4	0,5	0,1	0,2
R_A70	piano terra	Residenziale	0,4	0,4	0,5	0,5	0,1	0,1
R_A70	piano 1	Residenziale	0,4	0,3	0,5	0,4	0,1	0,1
R_A71	piano terra	Residenziale	0,4	0,4	0,4	0,5	0	0,1
R_A71	piano 1	Residenziale	0,3	0,4	0,4	0,5	0,1	0,1
R_A71	piano 2	Residenziale	0,4	0,3	0,5	0,4	0,1	0,1
Valore medio			-1,9	-1,8	0,5	0,5	2,4	2,3

Tabella 6-1: Valori differenziali livelli impatti in facciata

I ricettori riportati sono quelli contermini l'infrastruttura viaria dato il contesto urbano fortemente antropizzato che permette preliminarmente di limitare l'analisi del rapporto opera-ambiente al solo primo fronte edificato. In tabella sono riportati, oltre che i valori puntuali per ciascun piano e ricettore, il valore rappresentativo medio per i due periodi di riferimento.

In prima analisi si evidenzia come nel passaggio dallo stato attuale (Ante Operam) a quello di progetto (Post Operam), nonostante un lieve incremento dei flussi di traffico, si ottiene un miglioramento del clima acustico complessivo tale da indurre un decremento dei livelli acustici in facciata mediamente inferiori di 1,9 dB(A) nel periodo diurno e 1,8 dB(A) in quello notturno. Nelle figure seguenti si evidenzia il confronto in termini di mappatura acustica al suolo nel periodo diurno tra lo scenario Ante Operam e quello Post Operam, limitatamente alle aree residenziali di Maiori e Minori in corrispondenza degli imbocchi alla galleria.



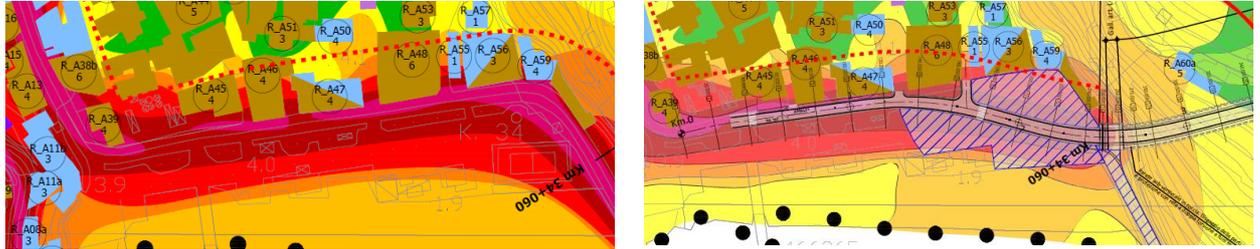


Figura 6-1 Rapporto Opera-Ambiente: confronto Ante Operam – Post Operam in termini di mappatura acustica il $Leq(A)$ nel periodo diurno per le aree residenziali di Maiori e Minori interessate dall'intervento di progetto

Il miglioramento delle condizioni di esposizione al rumore stradale indotte dal cambiamento infrastrutturale dell'asse stradale SS163 nel tratto oggetto di studio è maggiormente evidente nel confronto con l'Opzione Zero, ovvero nello scenario futuro, con traffici stradali equivalenti a quelli assunti per il Post Operam, ma in assenza di intervento, quindi secondo l'attuale configurazione. L'incremento dei traffici induce un conseguente peggioramento delle condizioni di percorrenza locali per effetto delle attuali criticità del tratto stradale di intervento (sede stradale limitata, presenza dell'impianto semaforico per il senso unico alternato, etc.). Dal confronto infatti con lo scenario attuale, si evidenzia di fatto un peggioramento, seppur minimo, dei livelli acustici in facciata dell'ordine dello 0,5 dB(A) sia nel periodo diurno che notturno.

Il confronto tra i due scenari operativi futuri, Post Operam e Opzione Zero, mette in luce come la soluzione progettuale individuata permetta una riduzione dei livelli acustici anche nei tratti in cui l'asse stradale mantiene l'attuale sede. In termini di valori medi si evince infatti dal confronto dei livelli acustici di cui alla Tabella 6-1, un beneficio dell'ordine medio dei 2,3-2,4 dB(A).

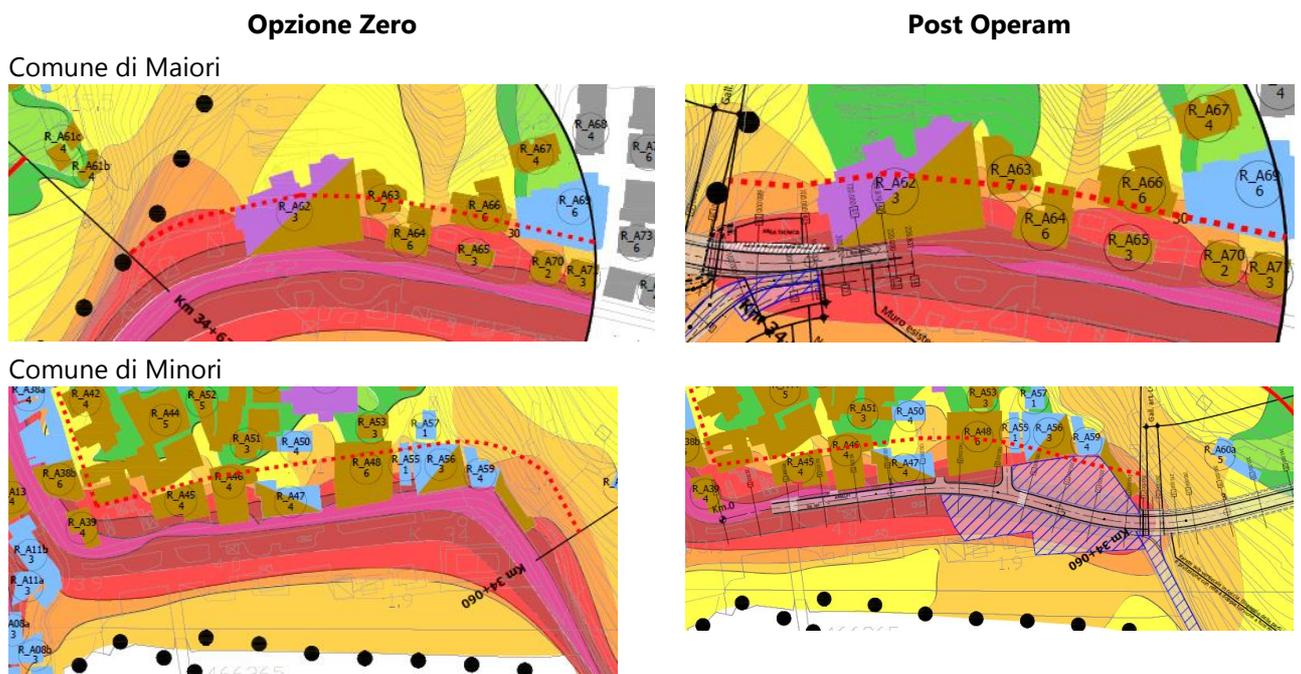


Figura 6-2 Rapporto Opera-Ambiente: confronto Opzione Zero – Post Operam in termini di mappatura acustica il $Leq(A)$ nel periodo diurno per le aree residenziali di Maiori e Minori interessate dall'intervento di progetto

Tale beneficio sul clima acustico della soluzione di progetto è riconducibile, di fatto, a due principali fattori:

- Spostamento della sede stradale;
- Miglioramento delle condizioni di deflusso del traffico stradale.

Rispetto al primo tema, appare evidente che tale beneficio sia limitato esclusivamente ai ricettori posti nell'immediate vicinanze degli imbocchi della galleria sia sul lato di Maiori che su quello di Minori. Il conseguente incremento della distanza sorgente-ricettore implica una riduzione dei livelli acustici in facciata, quantificata nel caso di Minori con una riduzione del $Leq(A)$ anche superiore ai 10 dB(A).

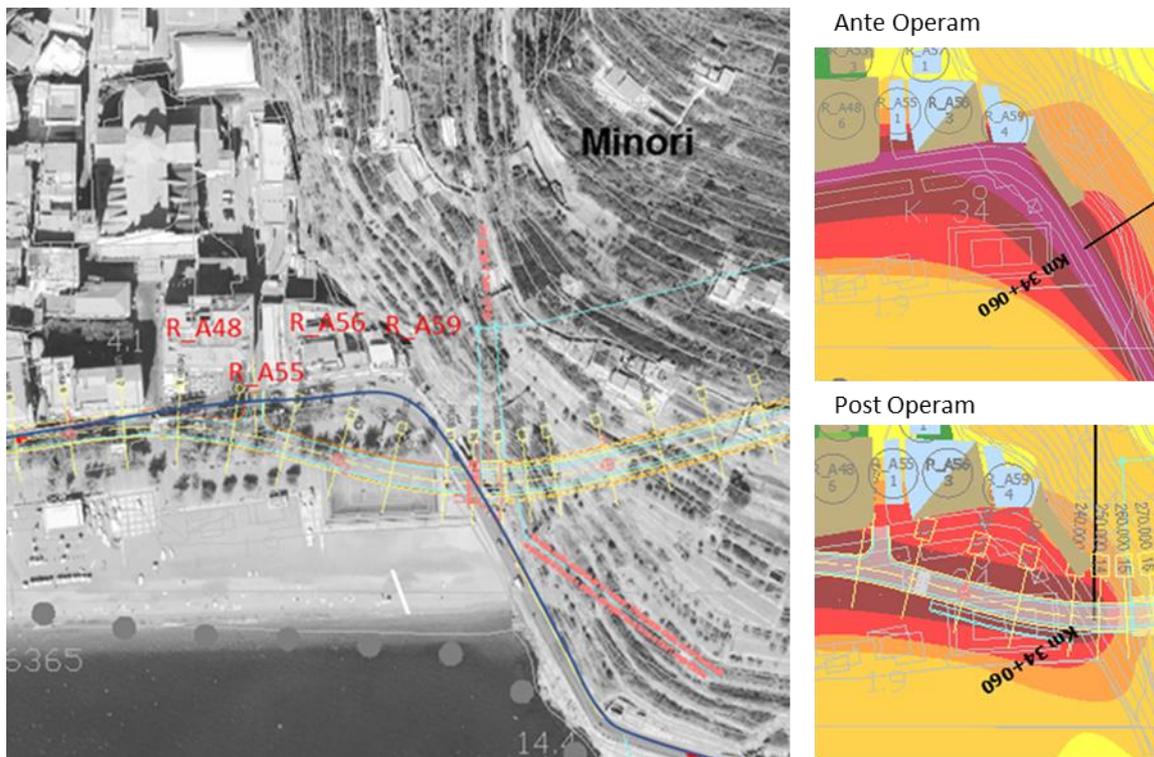


Figura 6-3: Particolare su ortofoto del tratto fuori sede

In linea generale, però, il miglioramento coinvolge anche i ricettori contermini la strada nei tratti in cui da progetto non è previsto lo spostamento della sede stradale. Questo perché la soluzione progettuale permette di risolvere le attuali criticità che implicano situazioni di congestione e riduzione della velocità di percorrenza dei veicoli. La variante garantisce infatti, con l'abolizione dell'impianto semaforico e con l'allargamento della sezione stradale, un aumento del grado di sicurezza e quindi un miglior livello di servizio nei tratti urbani con un conseguente miglioramento sul territorio anche in termini acustici.

Tale miglioramento sarà ulteriormente perseguito attraverso l'uso di bitumi più performanti anche sotto il profilo acustico (pavimentazione eufonica con riduzione 3 dB(A), come ampiamente esplicitato in precedenza) in quanto migliorano l'accoppiamento ruota-asfalto riducendo il contributo emissivo indotto dal rotolamento dello pneumatico. Nelle simulazioni, al fine di mantenere un approccio cautelativo nella verifica

delle condizioni di esposizione al rumore, il contributo migliorativo acustico indotto dall'uso di bitumi più performanti non è stato considerato, rimandando la scelta della soluzione specifica più ottimale alle successive fasi progettuali.

Per quanto concerne la rumorosità indotta dalla presenza degli imbocchi della galleria, occorre evidenziare come questa non rappresenti una criticità. Sul lato Minori, lo spostamento della sede stradale permette il conseguente allontanamento dell'imbocco della galleria dai ricettori residenziali e commerciali più prossimi. Sul lato Maiori, invece, la presenza dell'imbocco non costituisce una criticità essendo distante dai ricettori più prossimi.

Inoltre, si evidenzia che la presenza dei portali previsti come elemento di mitigazione per quanto concerne la componente paesaggistica e localizzati in corrispondenza dei due imbocchi (lato Maiori e lato Minori) contribuiscono, grazie alle loro proprietà acustiche riflettenti (essendo costituiti di materiali di tipo metallico e più nello specifico di Acciaio Corten), a ridurre le livelli di immissione acustica indotti dal traffico veicolare. Tale non significatività degli incrementi dei livelli acustici attesi è verificata anche attraverso il modello di simulazione nel quale i due ingressi alla galleria sono stati simulati come due sorgenti emmissive secondo le caratteristiche infrastrutturali previste.

Infine appare importante evidenziare come la condizione sopraesposta sia ereditata da una condizione attuale e come gli interventi in progetto abbiano contribuito al miglioramento di tale condizione.

Ciò nonostante è previsto nel Piano di Monitoraggio Ambientale, la verifica dei livelli acustici in corrispondenza dei due imbocchi, attraverso due postazioni di monitoraggio. Tali misure permetteranno di verificare l'effettivo contributo emissivo associato agli imbocchi ed eventuali condizioni di criticità dei livelli di rumore sul territorio e, più nello specifico, sui ricettori più prossimi.

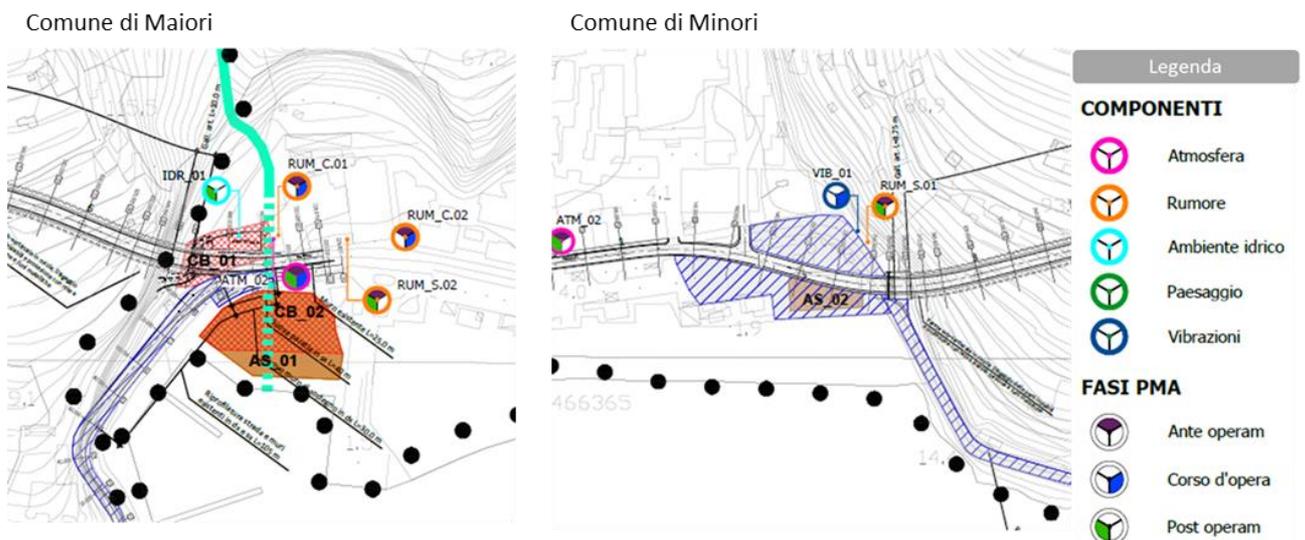


Figura 6-4: Punti di misura previsti dal PMA per la componente Rumore nel Comune di Maiori e di Minori per la verifica del rumore stradale in prossimità degli imbocchi alla galleria.

6.2 RUMORE DI CANTIERE

Per lo scenario di "Corso D'Opera" è stata applicata la metodologia del Worst Case Scenario. Questo permette di valutare le condizioni di esposizione al rumore indotto dalle attività di cantiere e di verificare il rispetto dei limiti acustici territoriali nelle condizioni operative più gravose sul territorio, che nel caso positivo, permettono di accertare una condizione di rispetto anche nelle situazioni meno critiche.

Nel modello è stato quindi imputato il layout delle diverse aree di cantiere, ovvero quelle relative alle aree operative di lavoro (fronte scavo) e le aree di deposito materiali/inerti. Per quanto concerne il traffico di cantiere legato alla movimentazione del materiale occorre fare una distinzione:

- Movimentazione materiale tra l'area operativa e l'area di stoccaggio: stante la ridotta distanza tra le due aree in corrispondenza delle due è stata simulata la presenza continua di un autocarro;
- Allontanamento del materiale dall'area di stoccaggio: tale attività è stata considerata come una sorgente di tipo stradale con un flusso di camion pari al TGM medio calcolato sul periodo lavorativo.

Le aree di cantiere di tipo fisso e le relative aree di deposito sono state localizzate secondo quanto indicato dagli elaborati progettuali. Nello specifico la realizzazione di cantieri fissi è prevista, nel Comune di Maiori, in prossimità dell'imbocco dell'opera d'arte in galleria e nella zona portuale dello stesso, in cui è prevista un'area di stoccaggio temporaneo dei materiali di scavo e nella quale è prevista la frantumazione dello smarino (quantità maggiore al 6% del materiale totale di scavo).

Lo scenario di riferimento prevede la contemporanea esecuzione delle attività per la realizzazione della Galleria naturale lato Maiori, l'esecuzione delle opere di sostegno previste tra il km 0+220 e 0+700 e le attività di frantumazione del materiale di scavo necessarie a soddisfare il fabbisogno per la realizzazione dell'arco rovescio della galleria. Le sorgenti sono state considerate come puntiformi, poste all'interno dell'area di cantiere nella posizione più gravosa in ragione dell'attività, ovvero quella più prossima ai ricettori potenzialmente interferiti. Per quanto riguarda l'attività di scavo in sotterranea, è stato considerato lo scenario di scavo iniziale con la fresa posizionata in ambiente esterno. Nelle fasi successive lavorative, infatti, la fresa è posizionata all'interno del tunnel pertanto il suo contributo acustico risulterà minore.

Stante il complesso quadro normativo di riferimento, occorre differenziare la metodologia di analisi per le sorgenti acustiche di cantiere e quelle relative alla movimentazione dei materiali. La metodologia utilizzata è sintetizzata nello schema di Figura 6-5.

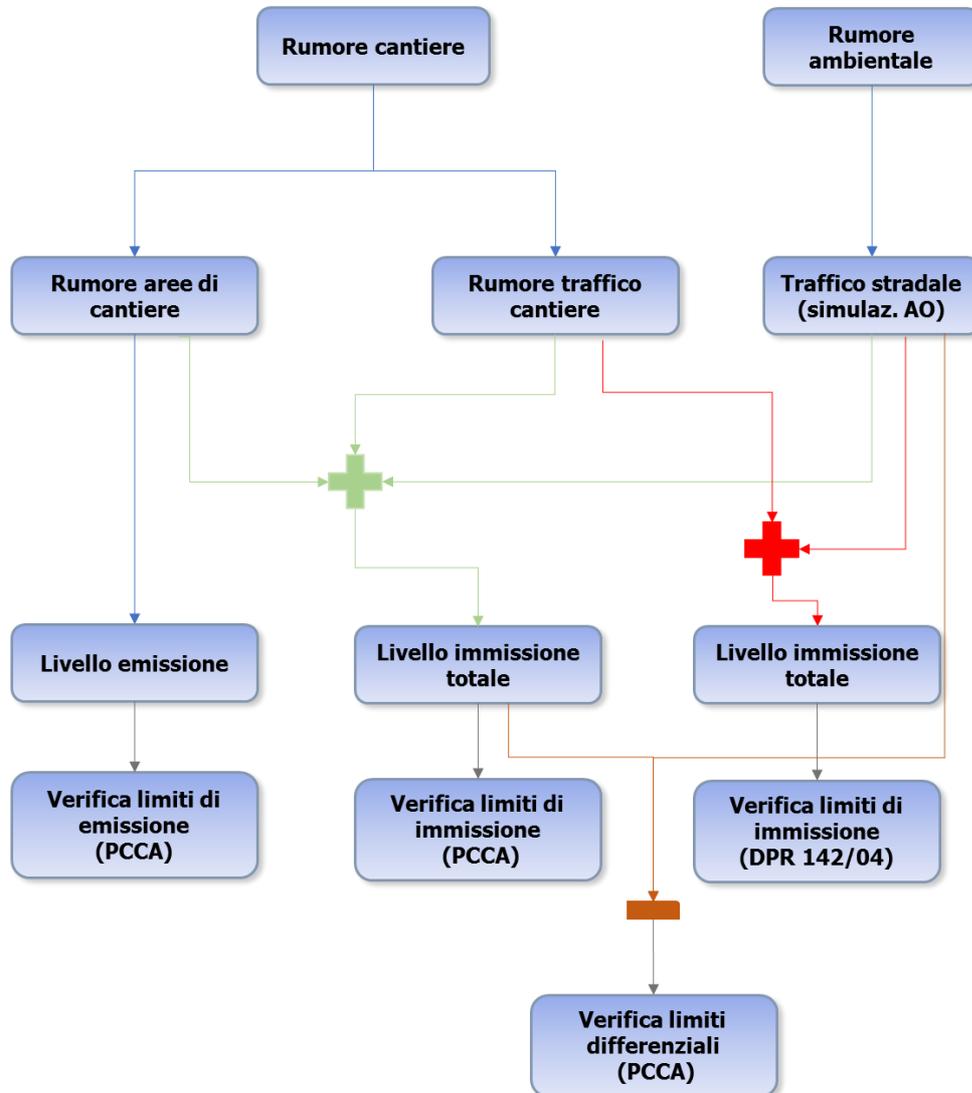


Figura 6-5: Schema logico processo analisi dati corso d'opera

Per quanto concerne le sorgenti acustiche caratterizzanti le aree di cantiere, l'analisi consiste nella verifica dei livelli di emissione, immissione e differenziali previsti dal Comune territorialmente competente attraverso il Piano di classificazione acustica. La verifica dei livelli di emissione è stata effettuata considerando esclusivamente i livelli acustici indotti dal cantiere.

Per quanto concerne la verifica invece dei livelli di immissione (assoluti e differenziali), occorre considerare il contributo acustico del rumore ambientale. Stante le caratteristiche territoriali e il posizionamento dei ricettori rispetto all'area di cantiere, è possibile ritenere come il rumore ambientale sia essenzialmente connesso al rumore di origine stradale lungo la SS163. Nello specifico pertanto si è fatto riferimento ai valori calcolati attraverso il modello di simulazione nello scenario Ante Operam.

Per quanto concerne invece il rumore indotto dalla movimentazione dei materiali, questo è riconducibile

ad una sorgente di tipo stradale e pertanto si fa riferimento a quanto previsto dal DPR 142/2004 di riferimento per la valutazione del rumore stradale secondo quanto previsto dalla L.447/95.

Per quanto riguarda quindi il rumore indotto dai cantieri, la verifica acustica è stata limitata ai ricettori più prossimi ovvero R_A62, R_A63 e R_A64. Secondo il PCCA del Comune di Maiori, questi ricadono in classe IV. Per ciascun edificio e piano è stato quindi calcolato il valore in $Leq(A)$ indotto dall'operatività dei mezzi nelle diverse aree di cantiere e il valore di immissione totale considerando come valori del rumore ambientali quelli calcolati nello scenario Ante Operam dal modello di calcolo unitamente ai livelli acustici indotti dal transito dei mezzi di cantiere (circa 42 camion/giorno).

La simulazione è stata verificata sia nelle condizioni di assenza della recinzione di cantiere sia nello scenario con la presenza di tale recinzione. Questa è di tipo rigido costituita da un pannello opaco fonoassorbente montato su new jersey per una altezza totale di 2,5 metri.

In Tabella 7-6 sono riportati i livelli di emissione, immissione e i livelli differenziali calcolati per tutti i ricettori influenzati dalle attività di cantiere.

Ricettore	Piano	Classe	Limiti acustici periodo diurno (dBA) Rumore ambientale	Impatti di cantiere			Impatti di cantiere post mitigazione		
				Livelli emissione	Livelli Immissione	Differenziale	Livelli emissione	Livelli Immissione	Differenziale
R_A62	P. T.	Classe IV	68,3	72,4	73,8	5,5	70,5	72,5	4,2
R_A62	P. 1	Classe IV	70,1	70,5	73,3	3,2	71,4	73,8	3,7
R_A62	P. 2	Classe IV	69,2	72,3	74	4,8	72,8	74,4	5,2
R_A63	P. T.	Classe IV	60,2	49,9	60,6	0,4	48,4	60,5	0,3
R_A63	P. 1	Classe IV	60,4	51,9	61	0,6	49,7	60,8	0,4
R_A63	P. 2	Classe IV	60,3	55	61,4	1,1	51,6	60,8	0,5
R_A63	P. 3	Classe IV	60,3	57,9	62,3	2	55,6	61,6	1,3
R_A63	P. 4	Classe IV	60,4	59,8	63,1	2,7	58,4	62,5	2,1
R_A63	P. 5	Classe IV	60,2	62,5	64,5	4,3	60,9	63,6	3,4
R_A63	P. 6	Classe IV	59,7	62,4	64,3	4,6	63	64,7	5
R_A64	P. T.	Classe IV	68,9	62,7	69,8	0,9	62,3	69,8	0,9
R_A64	P. 1	Classe IV	68,9	63,8	70,1	1,2	63,1	69,9	1
R_A64	P. 2	Classe IV	68,4	64,1	69,8	1,4	63,8	69,7	1,3
R_A64	P. 3	Classe IV	67,7	64,2	69,3	1,6	64,9	69,5	1,8
R_A64	P. 4	Classe IV	67	64,1	68,8	1,8	65	69,1	2,1
R_A64	P. 5	Classe IV	66,4	63,3	68,1	1,7	65,3	68,9	2,5
R_A65	P. T.	Classe IV	68,6	58,7	69	0,4	58,9	69	0,4
R_A65	P. 1	Classe IV	68,9	60,3	69,5	0,6	59,9	69,4	0,5
R_A65	P. 2	Classe IV	68,4	60,5	69,1	0,7	60,7	60,7	0,7

Tabella 6-2: Valori differenziali scenario corso d'opera

Dalla lettura dei valori differenziali in Tabella 6-2, calcolati come differenza tra i livelli totali e il rumore

ambientale, si evince che il contributo dovuto dalla presenza del cantiere risulta essere marginale, fatta eccezione per il ricettore R_A62 il cui valore differenziale risulta essere superiore ai 5 dBA. Quale mitigazione acustica per il contenimento della rumorosità indotta dalle attività di cantiere, si è individuata l'installazione di due barriere antirumore mobili installate su new jersey: una lungo la recinzione dell'area del cantiere CB_01, in cui sono concentrate le operazioni relative allo scavo della galleria naturale, e una seconda barriera a recinzione dell'area di stoccaggio AS_01, in cui è prevista la frantumazione dello smarino. Entrambe le barriere così progettata sono caratterizzate da una altezza complessiva pari a 2,5 metri.

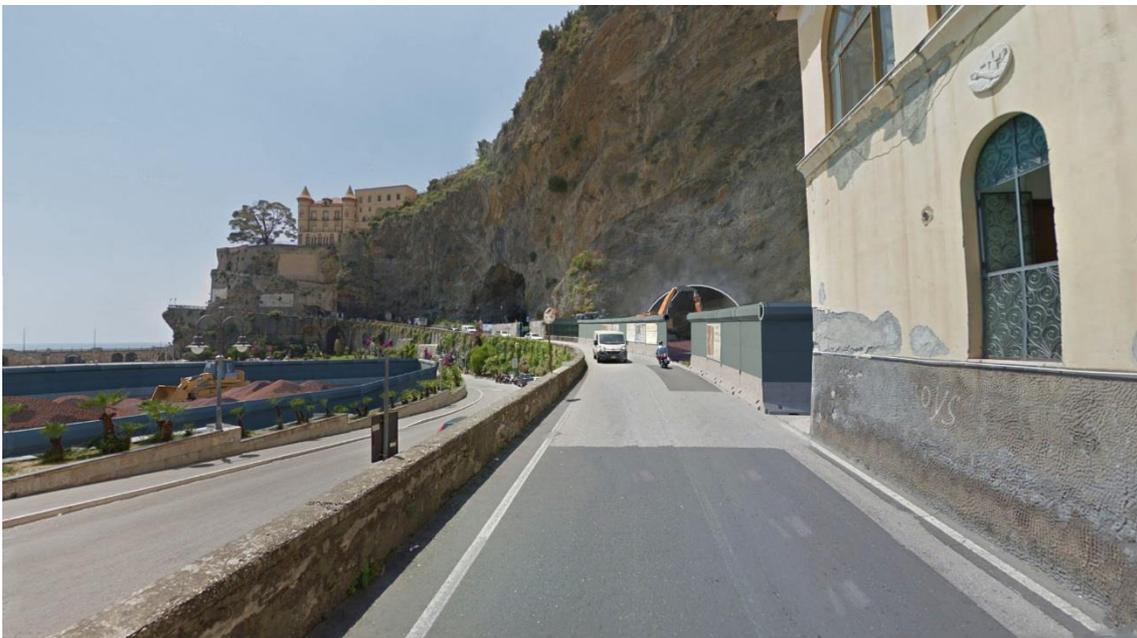


Figura 6-6: Foto-simulazione cantiere - post mitigazione

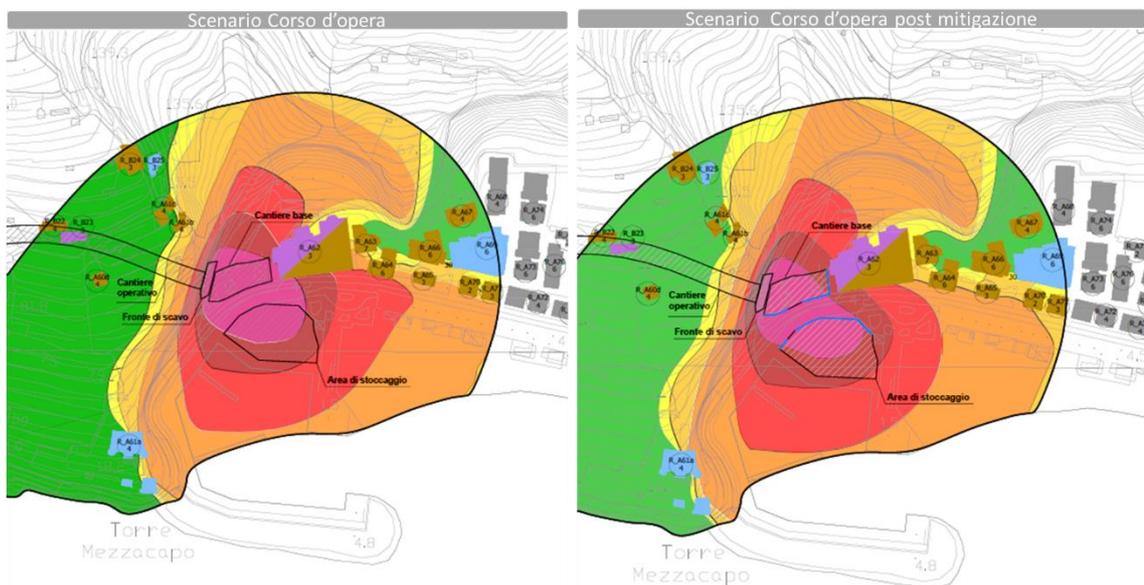


Figura 6-7: Confronto corso d'opera- corso d'opera post mitigazione

Verificando le condizioni di esposizione al rumore di cantiere mediante il modello di simulazione in presenza della suddetta barriera acustica, si evince l'efficacia della soluzione individuata con un'attenuazione dei valori differenziali di rumore indotti dalle lavorazioni. Per effetto della diffrazione sul bordo della barriera è possibile riscontrare un lieve incremento dei valori in facciata ai piani più alti. Tale fenomeno viene escluso attraverso l'adozione di un elemento diffrattore installato sul bordo superiore del pannello.

In fase di inizio lavori sarà comunque fatta richiesta al Comune territorialmente competente della deroga temporanea ai limiti acustici così come previsto dalla L.447/95. Stante la temporaneità delle azioni di cantiere e il limitato periodo di sovrapposizione delle attività si ritiene comunque l'impatto acustico poco significativo.

Al fine di monitorare le attività di cantiere rispetto alla componente "Rumore" si prevede una attività di monitoraggio mediante una postazione in corrispondenza dell'edificio R_A62 in quanto quello più prossimi l'area di lavoro.

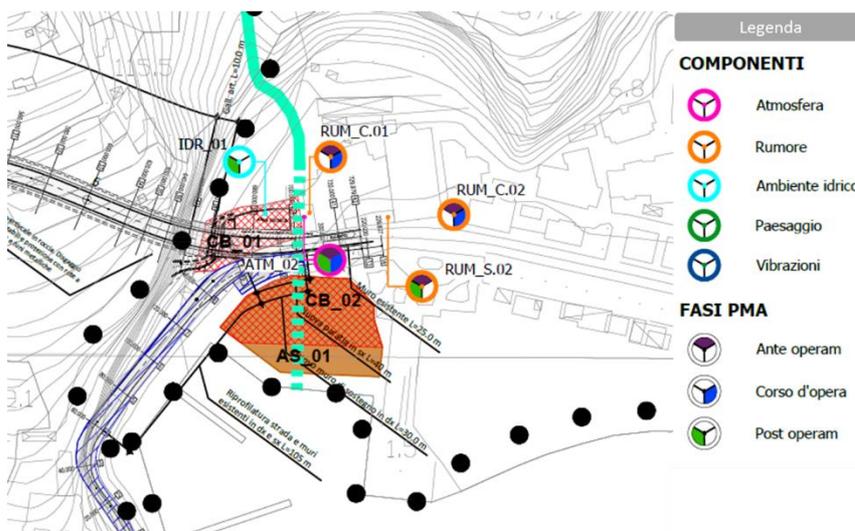


Figura 6-8: localizzazione punti di monitoraggio acustico - Comune di Maiori

Per quanto concerne invece il rumore indotto dalle attività di movimentazioni dei materiali, si è fatto riferimento ai livelli limite previsti dal DPR 142/2004, considerando nella valutazione dei livelli acustici in facciata anche del rumore stradale attuale attraverso i valori calcolati dal modello di simulazione per lo scenario Ante Operam.

Confrontando quindi i valori acustici stradali complessivi (Traffico stradale SS163 + Traffico di cantiere) con quelli propri indotti dal transito dei camion (Traffico di cantiere) è stato verificato l'incremento acustico indotto dalla sorgente oggetto di verifica in tale fase.

Complessivamente il traffico di cantiere è tale da indurre un incremento del rumore di 0,9 dB(A) rispetto agli attuali livelli acustici in facciata. Ne consegue pertanto che tale sorgente sia tale da non costituire un elemento di criticità rispetto alla componente "Rumore".

7 APPENDICE

7.1 ANTE OPERAM

Cod. Ricet- tore	Piano	Destinazione d'uso	Limiti esterni Leq(A)		Livelli esterni Leq(A)		Impatto residuo in facciata	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
R_A39	P.T.	Residenziale	65	55	75,6	68,7	10,6	13,7
R_A39	P. 1	Residenziale	65	55	72,7	65,8	7,7	10,8
R_A39	P. 2	Residenziale	65	55	71,7	64,8	6,7	9,8
R_A39	P. 3	Residenziale	65	55	70,6	63,7	5,6	8,7
R_A40	P.T.	Residenziale	65	55	42,9	36,1	-	-
R_A40	P. 1	Residenziale	65	55	46,5	39,6	-	-
R_A40	P. 2	Residenziale	65	55	50,4	43,5	-	-
R_A40	P. 3	Residenziale	65	55	53,1	46,2	-	-
R_A41	P.T.	Residenziale	65	55	43,8	36,9	-	-
R_A41	P. 1	Residenziale	65	55	44	37,2	-	-
R_A42	P. 2	Residenziale	65	55	45,9	39,1	-	-
R_A42	P. 3	Residenziale	65	55	46	39,2	-	-
R_A42	P.T.	Residenziale	65	55	45,8	38,9	-	-
R_A42	P. 1	Residenziale	65	55	45,8	38,9	-	-
R_A43	P.T.	Terziario	65	55	43,8	37	-	-
R_A44	P.T.	Residenziale	65	55	60,3	53,6	-	-
R_A44	P. 1	Residenziale	65	55	63	56,2	-	1,2
R_A44	P. 2	Residenziale	65	55	63,2	56,4	-	1,4
R_A44	P. 3	Residenziale	65	55	63,2	56,4	-	1,4
R_A44	P. 4	Residenziale	65	55	63	56,2	-	1,2
R_A45	P.T.	Residenziale	65	55	69,3	62,5	4,3	7,5
R_A45	P. 1	Residenziale	65	55	69,2	62,4	4,2	7,4
R_A45	P. 2	Residenziale	65	55	68,4	61,6	3,4	6,6
R_A45	P. 3	Residenziale	65	55	67,5	60,7	2,5	5,7
R_A46	P.T.	Residenziale	65	55	74,2	67,4	9,2	12,4
R_A46	P. 1	Residenziale	65	55	71,7	65	6,7	10
R_A46	P. 2	Residenziale	65	55	69,9	63,1	4,9	8,1
R_A46	P. 3	Residenziale	65	55	68,5	61,7	3,5	6,7
R_A47	P.T.	Terziario	65	-	75	68,2	10	-
R_A47	P. 1	Residenziale	65	55	72	65,3	7	10,3
R_A47	P. 2	Residenziale	65	55	70,2	63,4	5,2	8,4
R_A47	P. 3	Residenziale	65	55	68,8	62	3,8	7
R_A48	P.T.	Terziario	65	-	75,3	68,6	10,3	-
R_A48	P. 1	Terziario	65	-	72,2	65,4	7,2	-

R_A48	P. 2	Terziario	65	-	70,2	63,5	5,2	-
R_A48	P. 3	Terziario	65	-	68,8	62,1	3,8	-
R_A48	P. 4	Terziario	65	-	67,7	60,9	2,7	-
R_A48	P. 5	Terziario	65	-	66,8	60	1,8	-
R_A49 A	P.T.	Terziario	65	-	48,3	41,5	-	-
R_A49 A	P. 1	Terziario	65	-	52,3	45,5	-	-
R_A49 A	P. 2	Terziario	65	-	52,9	46,1	-	-
R_A49 B	P.T.	Residenziale	65	55	41,3	34,5	-	-
R_A49 B	P. 1	Residenziale	65	55	41,3	34,5	-	-
R_A49 B	P. 2	Residenziale	65	55	41,6	34,8	-	-
R_A50	P.T.	Terziario	65	-	48	41,2	-	-
R_A50	P. 1	Terziario	65	-	51,7	45	-	-
R_A50	P. 2	Terziario	65	-	52,2	45,4	-	-
R_A50	P. 3	Terziario	65	-	52,4	45,6	-	-
R_A51	P. 2	Residenziale	65	55	48,9	42,1	-	-
R_A51	P.T.	Residenziale	65	55	44,9	38,1	-	-
R_A51	P. 1	Residenziale	65	55	48	41,2	-	-
R_A52	P.T.	Residenziale	65	55	43,3	36,5	-	-
R_A52	P. 1	Residenziale	65	55	45,6	38,8	-	-
R_A52	P. 2	Residenziale	65	55	46,6	39,8	-	-
R_A52	P. 3	Residenziale	65	55	47	40,2	-	-
R_A52	P. 4	Residenziale	65	55	48,2	41,3	-	-
R_A53	P.T.	Residenziale	65	55	43,8	37	-	-
R_A53	P. 1	Residenziale	65	55	47,1	40,3	-	-
R_A53	P. 2	Residenziale	65	55	49,1	42,3	-	-
R_A54	P.T.	Terziario	65	-	42,1	35,3	-	-
R_A54	P. 1	Residenziale	65	55	43,6	36,8	-	-
R_A54	P. 2	Residenziale	65	55	44,2	37,3	-	-
R_A54	P. 3	Residenziale	65	55	45,3	38,5	-	-
R_A54	P. 4	Residenziale	65	55	46,9	40	-	-
R_A55	P.T.	Terziario	65	-	68	61,2	3	-
R_A56	P.T.	Terziario	65	-	72,8	66	7,8	-
R_A56	P. 1	Residenziale	65	55	70,9	64,2	5,9	9,2
R_A56	P. 2	Residenziale	65	55	69,6	62,8	4,6	7,8
R_A57	P.T.	Terziario	65	-	44,7	37,9	-	-
R_A58a	P.T.	Residenziale	65	55	44,3	37,5	-	-
R_A58a	P. 1	Residenziale	65	55	47,6	40,8	-	-
R_A58a	P. 2	Residenziale	65	55	49,2	42,4	-	-
R_A58a	P. 3	Residenziale	65	55	50,1	43,3	-	-
R_A58b	P.T.	Residenziale	65	55	50,9	44,1	-	-
R_A58b	P. 1	Residenziale	65	55	52,2	45,3	-	-

R_A58b	P. 2	Residenziale	65	55	52,6	45,8	-	-
R_A58b	P. 3	Residenziale	65	55	52,7	45,8	-	-
R_A58c	P. 1	Residenziale	65	55	51,8	44,9	-	-
R_A58c	P. 2	Residenziale	65	55	52,2	45,3	-	-
R_A58c	P. 3	Residenziale	65	55	50,8	43,9	-	-
R_A58c	P.T.	Residenziale	65	55	51,3	44,4	-	-
R_A59	P.T.	Terziario	65	-	73,9	67,1	8,9	-
R_A59	P. 1	Residenziale	65	55	71,7	64,9	6,7	9,9
R_A59	P. 2	Residenziale	65	55	70,3	63,5	5,3	8,5
R_A59	P. 3	Residenziale	65	55	69,3	62,5	4,3	7,5
R_A60a	P. 1	Terziario	70	-	52,8	46	-	-
R_A60a	P. 2	Terziario	70	-	53,5	46,7	-	-
R_A60a	P. 3	Terziario	70	-	54	47,2	-	-
R_A60a	P. 4	Terziario	70	-	54,4	47,6	-	-
R_A60a	P.T.	Terziario	70	-	52	45,2	-	-
R_A60b	P.T.	Residenziale	70	65	46,3	39,7	-	-
R_A60b	P. 1	Residenziale	70	65	49,7	43	-	-
R_A60c	P.T.	Residenziale	70	65	64,9	58,1	-	-
R_A60d	P.T.	Residenziale	70	65	43,5	36,8	-	-
R_A60d	P. 1	Residenziale	70	65	46,1	39,4	-	-
R_A60d	P. 2	Residenziale	70	65	47,1	40,4	-	-
R_A60d	P. 3	Residenziale	70	65	48	41,3	-	-
R_A61a	P.T.	Terziario	70	-	67,1	60,9	-	-
R_A61a	P. 1	Terziario	70	-	66,7	60,5	-	-
R_A61a	P. 2	Terziario	70	-	66,1	59,9	-	-
R_A61a	P.T.	Terziario	70	-	68,9	62,2	-	-
R_A61a	P. 1	Terziario	70	-	67,9	61,1	-	-
R_A61a	P. 2	Terziario	70	-	66,9	60,2	-	-
R_A61a	P.T.	Terziario	70	-	64,1	57,4	-	-
R_A61a	P. 1	Terziario	70	-	64,4	57,7	-	-
R_A61a	P. 2	Terziario	70	-	64,2	57,5	-	-
R_A61a	P. 3	Terziario	70	-	63,9	57,3	-	-
R_A61b	P.T.	Residenziale	65	55	52,7	45,9	-	-
R_A61b	P. 1	Residenziale	65	55	53,2	46,4	-	-
R_A61b	P. 2	Residenziale	65	55	53,5	46,7	-	-
R_A61b	P. 3	Residenziale	65	55	53,6	46,8	-	-
R_A61c	P.T.	Residenziale	65	55	40,6	33,8	-	-
R_A61c	P. 1	Residenziale	65	55	41	34,2	-	-
R_A61c	P. 2	Residenziale	65	55	43,1	36,3	-	-
R_A61c	P. 3	Residenziale	65	55	47,2	40,4	-	-
R_A61c	P.T.	Residenziale	65	55	40,7	33,9	-	-

R_A61c	P. 1	Residenziale	65	55	43,2	36,4	-	-
R_A61c	P. 2	Residenziale	65	55	45,3	38,5	-	-
R_A61c	P. 3	Residenziale	65	55	47,9	41,1	-	-
R_A62	P.T.	Terziario	65	-	70,1	63,3	5,1	-
R_A62	P. 1	Terziario	65	-	69,2	62,4	4,2	-
R_A62	P. 2	Terziario	65	-	68,3	61,6	3,3	-
R_A63	P.T.	Residenziale	65	55	60,2	53,4	-	-
R_A63	P. 1	Residenziale	65	55	60,4	53,6	-	-
R_A63	P. 2	Residenziale	65	55	60,3	53,6	-	-
R_A63	P. 3	Residenziale	65	55	60,3	53,5	-	-
R_A63	P. 4	Residenziale	65	55	60,4	53,6	-	-
R_A63	P. 5	Residenziale	65	55	60,2	53,6	-	-
R_A63	P. 6	Residenziale	65	55	59,7	53,1	-	-
R_A64	P.T.	Residenziale	65	55	68,9	62,1	3,9	7,1
R_A64	P. 1	Residenziale	65	55	68,9	62,2	3,9	7,2
R_A64	P. 2	Residenziale	65	55	68,4	61,6	3,4	6,6
R_A64	P. 3	Residenziale	65	55	67,7	61	2,7	6
R_A64	P. 4	Residenziale	65	55	67	60,3	2	5,3
R_A64	P. 5	Residenziale	65	55	66,4	59,6	1,4	4,6
R_A65	P.T.	Residenziale	65	55	68,6	61,9	3,6	6,9
R_A65	P. 1	Residenziale	65	55	68,9	62,1	3,9	7,1
R_A65	P. 2	Residenziale	65	55	68,4	61,6	3,4	6,6
R_A66	P.T.	Residenziale	65	55	60,4	53,6	-	-
R_A66	P. 1	Residenziale	65	55	60,7	53,9	-	-
R_A66	P. 2	Residenziale	65	55	60,4	53,6	-	-
R_A66	P. 3	Residenziale	65	55	60	53,3	-	-
R_A66	P. 4	Residenziale	65	55	60,3	53,5	-	-
R_A66	P. 5	Residenziale	65	55	60,7	54	-	-
R_A67	P. 1	Residenziale	65	55	46,3	39,5	-	-
R_A67	P. 2	Residenziale	65	55	46,6	39,9	-	-
R_A67	P. 3	Residenziale	65	55	46,8	40	-	-
R_A67	P.T.	Residenziale	65	55	37,4	30,7	-	-
R_A69	P.T.	Terziario	65	-	61	54,2	-	-
R_A69	P. 1	Terziario	65	-	61,4	54,6	-	-
R_A69	P. 2	Terziario	65	-	61	54,3	-	-
R_A69	P. 3	Terziario	65	-	61,1	54,4	-	-
R_A69	P. 4	Terziario	65	-	60,9	54,2	-	-
R_A69	P. 5	Terziario	65	-	61,2	54,5	-	-
R_A70	P.T.	Residenziale	65	55	68,8	62	3,8	7
R_A70	P. 1	Residenziale	65	55	68,9	62,2	3,9	7,2
R_A71	P.T.	Residenziale	65	55	68,8	62	3,8	7

R_A71	P. 1	Residenziale	65	55	69	62,2	4	7,2
R_A71	P. 2	Residenziale	65	55	68,3	61,6	3,3	6,6
R_B12	P.T.	Residenziale	65	55	41,4	34,5	-	-
R_B12	P. 2	Residenziale	65	55	42,9	36,1	-	-
R_B12	P. 3	Residenziale	65	55	46,4	39,5	-	-
R_B12	P. 4	Residenziale	65	55	48,6	41,7	-	-
R_B12	P. 5	Residenziale	65	55	50,9	44	-	-
R_B12	P. 1	Residenziale	65	55	52,2	45,3	-	-
R_B13	P.T.	Residenziale	65	55	42,7	35,9	-	-
R_B13	P. 1	Residenziale	65	55	43,2	36,3	-	-
R_B13	P. 2	Residenziale	65	55	44	37,1	-	-
R_B14	P.T.	Residenziale	65	55	41,2	34,4	-	-
R_B14	P. 1	Residenziale	65	55	41,2	34,4	-	-
R_B14	P. 2	Residenziale	65	55	42	35,2	-	-
R_B14	P. 3	Residenziale	65	55	43,7	36,8	-	-
R_B15	P.T.	Residenziale	65	55	38,8	32	-	-
R_B15	P. 1	Residenziale	65	55	38,6	31,7	-	-
R_B15	P. 2	Residenziale	65	55	40	33,1	-	-
R_B15	P. 3	Residenziale	65	55	43,1	36,2	-	-
R_B16	P. 1	Residenziale	65	55	39,2	32,3	-	-
R_B16	P. 2	Residenziale	65	55	40,2	33,4	-	-
R_B16	P.T.	Residenziale	65	55	38,8	32	-	-
R_B17	P.T.	Residenziale	65	55	39,6	32,7	-	-
R_B17	P. 1	Residenziale	65	55	40,1	33,2	-	-
R_B17	P. 2	Residenziale	65	55	41,2	34,3	-	-
R_B18	P.T.	Terziario	65	-	39,8	33	-	-
R_B19	P.T.	Sensibile	50	-	39,4	32,6	-	-
R_B19	P. 1	Sensibile	50	-	41,8	35	-	-
R_B20	P. 2	Residenziale	65	55	48,3	41,4	-	-
R_B20	P. 3	Residenziale	65	55	48,7	41,9	-	-
R_B20	P.T.	Residenziale	65	55	46,9	40,1	-	-
R_B20	P. 1	Residenziale	65	55	47,7	40,9	-	-
R_B21	P.T.	Residenziale	65	55	46,1	39,3	-	-
R_B21	P. 1	Residenziale	65	55	47,7	40,8	-	-
R_B21	P. 2	Residenziale	65	55	48,4	41,6	-	-
R_B21	P. 3	Residenziale	65	55	48,9	42	-	-
R_B22	P. 2	Residenziale	65	55	41,8	35	-	-
R_B22	P. 3	Residenziale	65	55	42,7	35,9	-	-
R_B22	P.T.	Residenziale	65	55	39,2	32,4	-	-
R_B22	P. 1	Residenziale	65	55	40,3	33,5	-	-
R_B23	P. 1	Terziario	65	-	44,2	37,4	-	-

R_B23	P. 2	Terziario	65	-	45,2	38,4	-	-
R_B23	P.T.	Terziario	65	-	41,7	34,9	-	-
R_B24	P. 1	Residenziale	65	55	48	41,3	-	-
R_B24	P. 2	Residenziale	65	55	48,3	41,5	-	-
R_B24	P.T.	Residenziale	65	55	47,8	41	-	-
R_B25	P.T.	Terziario	65	-	47,7	40,9	-	-
R_B25	P. 1	Terziario	65	-	48,2	41,4	-	-
R_B25	P. 2	Terziario	65	-	48,5	41,7	-	-

Tabella 7-1 Scenario Ante Operam - Livelli acustici calcolati in prossimità dei ricettori (1 metro dalla facciata)

7.2 POST OPERAM

Cod. Ricettore	Piano	Destinazione d'uso	Limiti esterni Leq(A)		Livelli esterni Leq(A)		Impatto residuo in facciata	
			Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
R_A39	P.T.	Residenziale	65	55	74,9	68	9,9	13
R_A39	P. 1	Residenziale	65	55	73,8	66,8	8,8	11,8
R_A39	P. 2	Residenziale	65	55	72,8	65,8	7,8	10,8
R_A39	P. 3	Residenziale	65	55	71,6	64,7	6,6	9,7
R_A40	P.T.	Residenziale	65	55	43,3	36,4	-	-
R_A40	P. 1	Residenziale	65	55	46,9	40	-	-
R_A40	P. 2	Residenziale	65	55	50,7	43,8	-	-
R_A40	P. 3	Residenziale	65	55	53,4	46,5	-	-
R_A41	P.T.	Residenziale	65	55	44,1	37,2	-	-
R_A41	P. 1	Residenziale	65	55	44,4	37,6	-	-
R_A42	P. 2	Residenziale	65	55	46,3	39,5	-	-
R_A42	P. 3	Residenziale	65	55	46,5	39,7	-	-
R_A42	P.T.	Residenziale	65	55	46,3	39,4	-	-
R_A42	P. 1	Residenziale	65	55	46,3	39,4	-	-
R_A43	P.T.	Terziario	65	55	44,1	37,3	-	-
R_A44	P.T.	Residenziale	65	55	60,2	53,4	-	-
R_A44	P. 1	Residenziale	65	55	63,1	56,3	-	1,3
R_A44	P. 2	Residenziale	65	55	63,7	56,8	-	1,8
R_A44	P. 3	Residenziale	65	55	64	57,2	-	2,2
R_A44	P. 4	Residenziale	65	55	63,9	57	-	2
R_A45	P.T.	Residenziale	65	55	68	61,3	3	6,3
R_A45	P. 1	Residenziale	65	55	68,5	61,7	3,5	6,7
R_A45	P. 2	Residenziale	65	55	68	61,2	3	6,2
R_A45	P. 3	Residenziale	65	55	67,4	60,6	2,4	5,6
R_A46	P.T.	Residenziale	65	55	71,1	64,3	6,1	9,3
R_A46	P. 1	Residenziale	65	55	70,6	63,9	5,6	8,9

R_A46	P. 2	Residenziale	65	55	69,6	62,8	4,6	7,8
R_A46	P. 3	Residenziale	65	55	68,5	61,8	3,5	6,8
R_A47	P.T.	Terziario	65	-	70,9	64,1	5,9	-
R_A47	P. 1	Residenziale	65	55	70,5	63,7	5,5	8,7
R_A47	P. 2	Residenziale	65	55	69,5	62,8	4,5	7,8
R_A47	P. 3	Residenziale	65	55	68,5	61,8	3,5	6,8
R_A48	P.T.	Terziario	65	-	67,2	60,5	2,2	-
R_A48	P. 1	Terziario	65	-	68	61,2	3	-
R_A48	P. 2	Terziario	65	-	67,7	60,9	2,7	-
R_A48	P. 3	Terziario	65	-	67,2	60,4	2,2	-
R_A48	P. 4	Terziario	65	-	66,6	59,9	1,6	-
R_A48	P. 5	Terziario	65	-	66,1	59,4	1,1	-
R_A49 A	P.T.	Terziario	65	-	47,7	41	-	-
R_A49 A	P. 1	Terziario	65	-	51,8	45	-	-
R_A49 A	P. 2	Terziario	65	-	52,6	45,9	-	-
R_A49 B	P.T.	Residenziale	65	55	40,9	34,2	-	-
R_A49 B	P. 1	Residenziale	65	55	41,1	34,3	-	-
R_A49 B	P. 2	Residenziale	65	55	41,5	34,8	-	-
R_A50	P.T.	Terziario	65	-	47,1	40,4	-	-
R_A50	P. 1	Terziario	65	-	51,1	44,3	-	-
R_A50	P. 2	Terziario	65	-	51,9	45,1	-	-
R_A50	P. 3	Terziario	65	-	52,3	45,5	-	-
R_A51	P. 2	Residenziale	65	55	49,3	42,6	-	-
R_A51	P.T.	Residenziale	65	55	44,9	38,1	-	-
R_A51	P. 1	Residenziale	65	55	48,1	41,3	-	-
R_A52	P.T.	Residenziale	65	55	43,1	36,3	-	-
R_A52	P. 1	Residenziale	65	55	45,9	39,1	-	-
R_A52	P. 2	Residenziale	65	55	46,7	39,9	-	-
R_A52	P. 3	Residenziale	65	55	47,1	40,3	-	-
R_A52	P. 4	Residenziale	65	55	48,2	41,4	-	-
R_A53	P.T.	Residenziale	65	55	41,7	35,2	-	-
R_A53	P. 1	Residenziale	65	55	46,3	39,7	-	-
R_A53	P. 2	Residenziale	65	55	51,4	44,8	-	-
R_A54	P.T.	Terziario	65	-	42,4	35,6	-	-
R_A54	P. 1	Residenziale	65	55	44,2	37,4	-	-
R_A54	P. 2	Residenziale	65	55	44,8	38	-	-
R_A54	P. 3	Residenziale	65	55	46	39,2	-	-
R_A54	P. 4	Residenziale	65	55	48,1	41,3	-	-
R_A55	P.T.	Terziario	65	-	61,1	54,4	-	-
R_A56	P.T.	Terziario	65	-	60,8	54,2	-	-
R_A56	P. 1	Residenziale	65	55	63,8	57,2	-	-

R_A56	P. 2	Residenziale	65	55	64,1	57,5	-	2,5
R_A57	P.T.	Terziario	65	-	44,3	37,6	-	-
R_A58a	P.T.	Residenziale	65	55	42,9	36,2	-	-
R_A58a	P. 1	Residenziale	65	55	47	40,2	-	-
R_A58a	P. 2	Residenziale	65	55	49,6	42,9	-	-
R_A58a	P. 3	Residenziale	65	55	51	44,3	-	-
R_A58b	P.T.	Residenziale	65	55	52,7	46	-	-
R_A58b	P. 1	Residenziale	65	55	53	46,3	-	-
R_A58b	P. 2	Residenziale	65	55	53,1	46,5	-	-
R_A58b	P. 3	Residenziale	65	55	53,1	46,5	-	-
R_A58c	P. 1	Residenziale	65	55	52,4	45,8	-	-
R_A58c	P. 2	Residenziale	65	55	52,6	45,9	-	-
R_A58c	P. 3	Residenziale	65	55	52,1	45,4	-	-
R_A58c	P.T.	Residenziale	65	55	52,3	45,6	-	-
R_A59	P.T.	Terziario	65	-	63,7	58,1	-	-
R_A59	P. 1	Residenziale	65	55	64,5	58,9	-	3,9
R_A59	P. 2	Residenziale	65	55	64,4	58,2	-	3,2
R_A59	P. 3	Residenziale	65	55	64,3	58,1	-	3,1
R_A60a	P. 1	Terziario	70	-	54,1	47,4	-	-
R_A60a	P. 2	Terziario	70	-	54,5	47,8	-	-
R_A60a	P. 3	Terziario	70	-	54,6	47,9	-	-
R_A60a	P. 4	Terziario	70	-	52,6	45,8	-	-
R_A60a	P.T.	Terziario	70	-	53,4	46,6	-	-
R_A60b	P.T.	Residenziale	70	65	40,6	33,7	-	-
R_A60b	P. 1	Residenziale	70	65	41	34,1	-	-
R_A60c	P.T.	Residenziale	70	65	39,5	32,6	-	-
R_A60d	P.T.	Residenziale	70	65	43,2	36,4	-	-
R_A60d	P. 1	Residenziale	70	65	46	39,3	-	-
R_A60d	P. 2	Residenziale	70	65	47	40,2	-	-
R_A60d	P. 3	Residenziale	70	65	47,7	40,9	-	-
R_A61a	P.T.	Terziario	70	-	37,4	30,5	-	-
R_A61a	P. 1	Terziario	70	-	45,7	39	-	-
R_A61a	P. 2	Terziario	70	-	50,7	44	-	-
R_A61a	P.T.	Terziario	70	-	51,9	45,4	-	-
R_A61a	P. 1	Terziario	70	-	52,3	45,9	-	-
R_A61a	P. 2	Terziario	70	-	52,4	46	-	-
R_A61a	P.T.	Terziario	70	-	53,8	47,4	-	-
R_A61a	P. 1	Terziario	70	-	53,8	47,4	-	-
R_A61a	P. 2	Terziario	70	-	53,8	47,4	-	-
R_A61a	P. 3	Terziario	70	-	53,8	47,4	-	-
R_A61b	P.T.	Residenziale	65	55	53	46,4	-	-

R_A61b	P. 1	Residenziale	65	55	53,4	46,9	-	-
R_A61b	P. 2	Residenziale	65	55	53,6	47,1	-	-
R_A61b	P. 3	Residenziale	65	55	53,6	47,1	-	-
R_A61c	P.T.	Residenziale	65	55	40,4	33,6	-	-
R_A61c	P. 1	Residenziale	65	55	40,6	33,8	-	-
R_A61c	P. 2	Residenziale	65	55	42,5	35,8	-	-
R_A61c	P. 3	Residenziale	65	55	47	40,2	-	-
R_A61c	P.T.	Residenziale	65	55	42,8	36,1	-	-
R_A61c	P. 1	Residenziale	65	55	47	40,2	-	-
R_A61c	P. 2	Residenziale	65	55	36,7	29,9	-	-
R_A61c	P. 3	Residenziale	65	55	38,9	32,2	-	-
R_A62	P.T.	Terziario	65	-	69,7	63,8	4,7	-
R_A62	P. 1	Terziario	65	-	68,8	62,9	3,8	-
R_A62	P. 2	Terziario	65	-	67,9	61,9	2,9	-
R_A63	P.T.	Residenziale	65	55	60,6	53,8	-	-
R_A63	P. 1	Residenziale	65	55	60,8	54,1	-	-
R_A63	P. 2	Residenziale	65	55	60,7	54	-	-
R_A63	P. 3	Residenziale	65	55	60,5	53,7	-	-
R_A63	P. 4	Residenziale	65	55	59,8	53,1	-	-
R_A63	P. 5	Residenziale	65	55	59,5	52,7	-	-
R_A63	P. 6	Residenziale	65	55	59,4	52,7	-	-
R_A64	P.T.	Residenziale	65	55	69,2	62,5	4,2	7,5
R_A64	P. 1	Residenziale	65	55	69,2	62,5	4,2	7,5
R_A64	P. 2	Residenziale	65	55	68,6	61,9	3,6	6,9
R_A64	P. 3	Residenziale	65	55	67,8	61,1	2,8	6,1
R_A64	P. 4	Residenziale	65	55	67,1	60,4	2,1	5,4
R_A64	P. 5	Residenziale	65	55	66,4	59,8	1,4	4,8
R_A65	P.T.	Residenziale	65	55	69	62,2	4	7,2
R_A65	P. 1	Residenziale	65	55	69,3	62,5	4,3	7,5
R_A65	P. 2	Residenziale	65	55	68,7	61,9	3,7	6,9
R_A66	P.T.	Residenziale	65	55	60,6	53,9	-	-
R_A66	P. 1	Residenziale	65	55	61	54,3	-	-
R_A66	P. 2	Residenziale	65	55	60,6	53,8	-	-
R_A66	P. 3	Residenziale	65	55	60,1	53,3	-	-
R_A66	P. 4	Residenziale	65	55	60,6	53,9	-	-
R_A66	P. 5	Residenziale	65	55	61	54,3	-	-
R_A67	P. 1	Residenziale	65	55	46,7	39,9	-	-
R_A67	P. 2	Residenziale	65	55	47	40,2	-	-
R_A67	P. 3	Residenziale	65	55	47,1	40,3	-	-
R_A67	P.T.	Residenziale	65	55	37,4	30,6	-	-
R_A69	P.T.	Terziario	65	-	61,4	54,6	-	-

R_A69	P. 1	Terziario	65	-	61,8	55	-	-
R_A69	P. 2	Terziario	65	-	61,2	54,4	-	-
R_A69	P. 3	Terziario	65	-	61,2	54,4	-	-
R_A69	P. 4	Terziario	65	-	61	54,3	-	-
R_A69	P. 5	Terziario	65	-	61,4	54,6	-	-
R_A70	P.T.	Residenziale	65	55	69,2	62,4	4,2	7,4
R_A70	P. 1	Residenziale	65	55	69,3	62,5	4,3	7,5
R_A71	P.T.	Residenziale	65	55	69,2	62,4	4,2	7,4
R_A71	P. 1	Residenziale	65	55	69,3	62,6	4,3	7,6
R_A71	P. 2	Residenziale	65	55	68,7	61,9	3,7	6,9
R_B12	P.T.	Residenziale	65	55	41,9	35	-	-
R_B12	P. 2	Residenziale	65	55	43,7	36,8	-	-
R_B12	P. 3	Residenziale	65	55	47,2	40,3	-	-
R_B12	P. 4	Residenziale	65	55	49,1	42,2	-	-
R_B12	P. 5	Residenziale	65	55	51,2	44,4	-	-
R_B12	P. 1	Residenziale	65	55	52,6	45,7	-	-
R_B13	P.T.	Residenziale	65	55	43,1	36,3	-	-
R_B13	P. 1	Residenziale	65	55	43,7	36,8	-	-
R_B13	P. 2	Residenziale	65	55	44,7	37,8	-	-
R_B14	P.T.	Residenziale	65	55	41,5	34,7	-	-
R_B14	P. 1	Residenziale	65	55	41,6	34,8	-	-
R_B14	P. 2	Residenziale	65	55	42,6	35,8	-	-
R_B14	P. 3	Residenziale	65	55	44,4	37,5	-	-
R_B15	P.T.	Residenziale	65	55	38,9	32,1	-	-
R_B15	P. 1	Residenziale	65	55	38,8	32,1	-	-
R_B15	P. 2	Residenziale	65	55	40,7	34,1	-	-
R_B15	P. 3	Residenziale	65	55	44,1	37,5	-	-
R_B16	P. 1	Residenziale	65	55	39,3	32,7	-	-
R_B16	P. 2	Residenziale	65	55	40,1	33,7	-	-
R_B16	P.T.	Residenziale	65	55	38,8	32	-	-
R_B17	P.T.	Residenziale	65	55	39,6	32,8	-	-
R_B17	P. 1	Residenziale	65	55	40,5	34	-	-
R_B17	P. 2	Residenziale	65	55	41,8	35,4	-	-
R_B18	P.T.	Terziario	65	-	40,6	33,9	-	-
R_B19	P.T.	Sensibile	50	-	39,9	33,5	-	-
R_B19	P. 1	Sensibile	50	-	41	34,4	-	-
R_B20	P. 2	Residenziale	65	55	47,8	40,9	-	-
R_B20	P. 3	Residenziale	65	55	48,4	41,6	-	-
R_B20	P.T.	Residenziale	65	55	48,9	42,1	-	-
R_B20	P. 1	Residenziale	65	55	47	40,2	-	-
R_B21	P.T.	Residenziale	65	55	46	39,1	-	-

R_B21	P. 1	Residenziale	65	55	47,7	40,9	-	-
R_B21	P. 2	Residenziale	65	55	48,5	41,7	-	-
R_B21	P. 3	Residenziale	65	55	49	42,2	-	-
R_B22	P. 2	Residenziale	65	55	39,1	32,4	-	-
R_B22	P. 3	Residenziale	65	55	42	35,3	-	-
R_B22	P.T.	Residenziale	65	55	42,8	36,1	-	-
R_B22	P. 1	Residenziale	65	55	32,3	25,5	-	-
R_B23	P. 1	Terziario	65	-	44,4	37,7	-	-
R_B23	P. 2	Terziario	65	-	45,4	38,6	-	-
R_B23	P.T.	Terziario	65	-	40,7	33,9	-	-
R_B24	P. 1	Residenziale	65	55	48,7	42	-	-
R_B24	P. 2	Residenziale	65	55	48,5	41,7	-	-
R_B24	P.T.	Residenziale	65	55	48,5	41,8	-	-
R_B25	P.T.	Terziario	65	-	48,3	41,6	-	-
R_B25	P. 1	Terziario	65	-	48,8	42,1	-	-
R_B25	P. 2	Terziario	65	-	49,1	42,5	-	-

Tabella 7-2: Scenario Post Operam - Livelli acustici calcolati in prossimità dei ricettori (1 metro dalla facciata)

7.3 OPZIONE ZERO

Cod. Ricettore	Piano	Destinazione d'uso	Limiti esterni Leq(A)		Livelli esterni Leq(A)		Impatto residuo in facciata	
			Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
R_A39	P.T.	Residenziale	65	55	76,3	69,4	11,3	14,4
R_A39	P. 1	Residenziale	65	55	73,4	66,5	8,4	11,5
R_A39	P. 2	Residenziale	65	55	72,1	65,3	7,1	10,3
R_A39	P. 3	Residenziale	65	55	71	64,2	6	9,2
R_A40	P.T.	Residenziale	65	55	43,4	36,5	-	-
R_A40	P. 1	Residenziale	65	55	46,9	40	-	-
R_A40	P. 2	Residenziale	65	55	50,8	43,9	-	-
R_A40	P. 3	Residenziale	65	55	53,5	46,6	-	-
R_A41	P.T.	Residenziale	65	55	44,2	37,3	-	-
R_A41	P. 1	Residenziale	65	55	44,5	37,6	-	-
R_A42	P. 2	Residenziale	65	55	46,4	39,6	-	-
R_A42	P. 3	Residenziale	65	55	46,5	39,7	-	-
R_A42	P.T.	Residenziale	65	55	46,3	39,4	-	-
R_A42	P. 1	Residenziale	65	55	46,2	39,4	-	-
R_A43	P.T.	Terziario	65	55	44,3	37,4	-	-
R_A44	P.T.	Residenziale	65	55	61,2	54,3	-	-
R_A44	P. 1	Residenziale	65	55	63,8	57	-	2
R_A44	P. 2	Residenziale	65	55	64	57,2	-	2,2

R_A44	P. 3	Residenziale	65	55	64	57,2	-	2,2
R_A44	P. 4	Residenziale	65	55	63,8	57	-	2
R_A45	P.T.	Residenziale	65	55	69,7	63	4,7	8
R_A45	P. 1	Residenziale	65	55	69,6	62,9	4,6	7,9
R_A45	P. 2	Residenziale	65	55	68,8	62,1	3,8	7,1
R_A45	P. 3	Residenziale	65	55	68	61,2	3	6,2
R_A46	P.T.	Residenziale	65	55	74,6	67,9	9,6	12,9
R_A46	P. 1	Residenziale	65	55	72,2	65,4	7,2	10,4
R_A46	P. 2	Residenziale	65	55	70,4	63,6	5,4	8,6
R_A46	P. 3	Residenziale	65	55	69	62,2	4	7,2
R_A47	P.T.	Terziario	65	-	75,5	68,7	10,5	-
R_A47	P. 1	Residenziale	65	55	72,5	65,7	7,5	10,7
R_A47	P. 2	Residenziale	65	55	70,6	63,9	5,6	8,9
R_A47	P. 3	Residenziale	65	55	69,2	62,5	4,2	7,5
R_A48	P.T.	Terziario	65	-	75,8	69	10,8	-
R_A48	P. 1	Terziario	65	-	72,6	65,9	7,6	-
R_A48	P. 2	Terziario	65	-	70,7	63,9	5,7	-
R_A48	P. 3	Terziario	65	-	69,3	62,5	4,3	-
R_A48	P. 4	Terziario	65	-	68,2	61,4	3,2	-
R_A48	P. 5	Terziario	65	-	67,2	60,5	2,2	-
R_A49 A	P.T.	Terziario	65	-	48,8	42	-	-
R_A49 A	P. 1	Terziario	65	-	52,7	46	-	-
R_A49 A	P. 2	Terziario	65	-	53,3	46,6	-	-
R_A49 B	P.T.	Residenziale	65	55	41,7	34,9	-	-
R_A49 B	P. 1	Residenziale	65	55	41,8	35	-	-
R_A49 B	P. 2	Residenziale	65	55	42	35,2	-	-
R_A50	P.T.	Terziario	65	-	48,5	41,7	-	-
R_A50	P. 1	Terziario	65	-	52,2	45,4	-	-
R_A50	P. 2	Terziario	65	-	52,6	45,9	-	-
R_A50	P. 3	Terziario	65	-	52,8	46	-	-
R_A51	P. 2	Residenziale	65	55	49,4	42,6	-	-
R_A51	P.T.	Residenziale	65	55	45,4	38,6	-	-
R_A51	P. 1	Residenziale	65	55	48,4	41,6	-	-
R_A52	P.T.	Residenziale	65	55	43,7	36,9	-	-
R_A52	P. 1	Residenziale	65	55	46,1	39,3	-	-
R_A52	P. 2	Residenziale	65	55	47	40,2	-	-
R_A52	P. 3	Residenziale	65	55	47,5	40,7	-	-
R_A52	P. 4	Residenziale	65	55	48,6	41,8	-	-
R_A53	P.T.	Residenziale	65	55	44,3	37,5	-	-
R_A53	P. 1	Residenziale	65	55	47,6	40,8	-	-
R_A53	P. 2	Residenziale	65	55	49,5	42,7	-	-

R_A54	P.T.	Terziario	65	-	42,6	35,8	-	-
R_A54	P. 1	Residenziale	65	55	44,1	37,3	-	-
R_A54	P. 2	Residenziale	65	55	44,8	38	-	-
R_A54	P. 3	Residenziale	65	55	45,9	39	-	-
R_A54	P. 4	Residenziale	65	55	47,5	40,6	-	-
R_A55	P.T.	Terziario	65	-	68,4	61,7	3,4	-
R_A56	P.T.	Terziario	65	-	73,3	66,5	8,3	-
R_A56	P. 1	Residenziale	65	55	71,4	64,6	6,4	9,6
R_A56	P. 2	Residenziale	65	55	70	63,2	5	8,2
R_A57	P.T.	Terziario	65	-	45,1	38,3	-	-
R_A58a	P.T.	Residenziale	65	55	44,8	38	-	-
R_A58a	P. 1	Residenziale	65	55	48,1	41,3	-	-
R_A58a	P. 2	Residenziale	65	55	49,6	42,9	-	-
R_A58a	P. 3	Residenziale	65	55	50,5	43,7	-	-
R_A58b	P.T.	Residenziale	65	55	51,5	44,7	-	-
R_A58b	P. 1	Residenziale	65	55	52,7	45,8	-	-
R_A58b	P. 2	Residenziale	65	55	53,1	46,3	-	-
R_A58b	P. 3	Residenziale	65	55	53,2	46,3	-	-
R_A58c	P. 1	Residenziale	65	55	52,2	45,4	-	-
R_A58c	P. 2	Residenziale	65	55	52,7	45,8	-	-
R_A58c	P. 3	Residenziale	65	55	51,3	44,4	-	-
R_A58c	P.T.	Residenziale	65	55	51,8	44,9	-	-
R_A59	P.T.	Terziario	65	-	74,4	67,6	9,4	-
R_A59	P. 1	Residenziale	65	55	72,2	65,4	7,2	10,4
R_A59	P. 2	Residenziale	65	55	70,8	64	5,8	9
R_A59	P. 3	Residenziale	65	55	69,8	63	4,8	8
R_A60a	P. 1	Terziario	70	-	53,2	46,4	-	-
R_A60a	P. 2	Terziario	70	-	53,9	47,1	-	-
R_A60a	P. 3	Terziario	70	-	54,4	47,6	-	-
R_A60a	P. 4	Terziario	70	-	54,8	48	-	-
R_A60a	P.T.	Terziario	70	-	52,3	45,5	-	-
R_A60b	P.T.	Residenziale	70	65	46,7	40,1	-	-
R_A60b	P. 1	Residenziale	70	65	50,1	43,4	-	-
R_A60c	P.T.	Residenziale	70	65	65,3	58,6	-	-
R_A60d	P.T.	Residenziale	70	65	44	37,2	-	-
R_A60d	P. 1	Residenziale	70	65	46,6	39,8	-	-
R_A60d	P. 2	Residenziale	70	65	47,6	40,9	-	-
R_A60d	P. 3	Residenziale	70	65	48,5	41,7	-	-
R_A61a	P.T.	Terziario	70	-	67,6	61,3	-	-
R_A61a	P. 1	Terziario	70	-	67,1	60,9	-	-
R_A61a	P. 2	Terziario	70	-	66,6	60,4	-	-

R_A61a	P.T.	Terziario	70	-	69,4	62,6	-	-
R_A61a	P. 1	Terziario	70	-	68,3	61,6	-	-
R_A61a	P. 2	Terziario	70	-	67,3	60,6	-	-
R_A61a	P.T.	Terziario	70	-	64,5	57,9	-	-
R_A61a	P. 1	Terziario	70	-	64,8	58,2	-	-
R_A61a	P. 2	Terziario	70	-	64,6	58	-	-
R_A61a	P. 3	Terziario	70	-	64,3	57,7	-	-
R_A61b	P.T.	Residenziale	65	55	53,1	46,4	-	-
R_A61b	P. 1	Residenziale	65	55	53,6	46,9	-	-
R_A61b	P. 2	Residenziale	65	55	53,9	47,1	-	-
R_A61b	P. 3	Residenziale	65	55	54	47,2	-	-
R_A61c	P.T.	Residenziale	65	55	41	34,3	-	-
R_A61c	P. 1	Residenziale	65	55	41,4	34,7	-	-
R_A61c	P. 2	Residenziale	65	55	43,6	36,8	-	-
R_A61c	P. 3	Residenziale	65	55	47,7	40,9	-	-
R_A61c	P.T.	Residenziale	65	55	41,1	34,4	-	-
R_A61c	P. 1	Residenziale	65	55	43,7	36,9	-	-
R_A61c	P. 2	Residenziale	65	55	45,7	39	-	-
R_A61c	P. 3	Residenziale	65	55	48,4	41,6	-	-
R_A62	P.T.	Terziario	65	-	70,5	63,8	5,5	-
R_A62	P. 1	Terziario	65	-	69,6	62,9	4,6	-
R_A62	P. 2	Terziario	65	-	68,7	62	3,7	-
R_A63	P.T.	Residenziale	65	55	60,6	53,9	-	-
R_A63	P. 1	Residenziale	65	55	60,8	54,1	-	-
R_A63	P. 2	Residenziale	65	55	60,8	54	-	-
R_A63	P. 3	Residenziale	65	55	60,7	54	-	-
R_A63	P. 4	Residenziale	65	55	60,8	54,1	-	-
R_A63	P. 5	Residenziale	65	55	60,6	54	-	-
R_A63	P. 6	Residenziale	65	55	60,1	53,6	-	-
R_A64	P.T.	Residenziale	65	55	69,3	62,6	4,3	7,6
R_A64	P. 1	Residenziale	65	55	69,4	62,6	4,4	7,6
R_A64	P. 2	Residenziale	65	55	68,8	62,1	3,8	7,1
R_A64	P. 3	Residenziale	65	55	68,1	61,4	3,1	6,4
R_A64	P. 4	Residenziale	65	55	67,5	60,8	2,5	5,8
R_A64	P. 5	Residenziale	65	55	66,8	60,1	1,8	5,1
R_A65	P.T.	Residenziale	65	55	69,1	62,3	4,1	7,3
R_A65	P. 1	Residenziale	65	55	69,4	62,6	4,4	7,6
R_A65	P. 2	Residenziale	65	55	68,8	62,1	3,8	7,1
R_A66	P.T.	Residenziale	65	55	60,8	54,1	-	-
R_A66	P. 1	Residenziale	65	55	61,1	54,4	-	-
R_A66	P. 2	Residenziale	65	55	60,8	54,1	-	-

R_A66	P. 3	Residenziale	65	55	60,5	53,7	-	-
R_A66	P. 4	Residenziale	65	55	60,8	54	-	-
R_A66	P. 5	Residenziale	65	55	61,2	54,4	-	-
R_A67	P. 1	Residenziale	65	55	46,7	40	-	-
R_A67	P. 2	Residenziale	65	55	47,1	40,3	-	-
R_A67	P. 3	Residenziale	65	55	47,2	40,5	-	-
R_A67	P.T.	Residenziale	65	55	37,8	31,1	-	-
R_A69	P.T.	Terziario	65	-	61,5	54,7	-	-
R_A69	P. 1	Terziario	65	-	61,9	55,1	-	-
R_A69	P. 2	Terziario	65	-	61,5	54,7	-	-
R_A69	P. 3	Terziario	65	-	61,5	54,8	-	-
R_A69	P. 4	Terziario	65	-	61,4	54,7	-	-
R_A69	P. 5	Terziario	65	-	61,7	55	-	-
R_A70	P.T.	Residenziale	65	55	69,3	62,5	4,3	7,5
R_A70	P. 1	Residenziale	65	55	69,4	62,6	4,4	7,6
R_A71	P.T.	Residenziale	65	55	69,2	62,5	4,2	7,5
R_A71	P. 1	Residenziale	65	55	69,4	62,7	4,4	7,7
R_A71	P. 2	Residenziale	65	55	68,8	62	3,8	7
R_B12	P.T.	Residenziale	65	55	41,8	34,9	-	-
R_B12	P. 2	Residenziale	65	55	43,3	36,5	-	-
R_B12	P. 3	Residenziale	65	55	46,8	39,9	-	-
R_B12	P. 4	Residenziale	65	55	48,9	42	-	-
R_B12	P. 5	Residenziale	65	55	51,3	44,4	-	-
R_B12	P. 1	Residenziale	65	55	52,5	45,7	-	-
R_B13	P.T.	Residenziale	65	55	43,2	36,3	-	-
R_B13	P. 1	Residenziale	65	55	43,6	36,7	-	-
R_B13	P. 2	Residenziale	65	55	44,4	37,6	-	-
R_B14	P.T.	Residenziale	65	55	41,7	34,8	-	-
R_B14	P. 1	Residenziale	65	55	41,7	34,8	-	-
R_B14	P. 2	Residenziale	65	55	42,5	35,6	-	-
R_B14	P. 3	Residenziale	65	55	44,1	37,2	-	-
R_B15	P.T.	Residenziale	65	55	39,2	32,4	-	-
R_B15	P. 1	Residenziale	65	55	39	32,2	-	-
R_B15	P. 2	Residenziale	65	55	40,4	33,6	-	-
R_B15	P. 3	Residenziale	65	55	43,9	37	-	-
R_B16	P. 1	Residenziale	65	55	40,7	33,8	-	-
R_B16	P. 2	Residenziale	65	55	39,6	32,8	-	-
R_B16	P.T.	Residenziale	65	55	39,3	32,5	-	-
R_B17	P.T.	Residenziale	65	55	40	33,1	-	-
R_B17	P. 1	Residenziale	65	55	40,7	33,9	-	-
R_B17	P. 2	Residenziale	65	55	41,6	34,8	-	-

R_B18	P.T.	Terziario	65	-	40,3	33,5	-	-
R_B19	P.T.	Sensibile	50	-	39,8	33	-	-
R_B19	P. 1	Sensibile	50	-	42,3	35,4	-	-
R_B20	P. 2	Residenziale	65	55	48,9	42,1	-	-
R_B20	P. 3	Residenziale	65	55	49,4	42,6	-	-
R_B20	P.T.	Residenziale	65	55	47,6	40,8	-	-
R_B20	P. 1	Residenziale	65	55	48,4	41,6	-	-
R_B21	P.T.	Residenziale	65	55	46,7	39,8	-	-
R_B21	P. 1	Residenziale	65	55	48,1	41,2	-	-
R_B21	P. 2	Residenziale	65	55	48,9	42,1	-	-
R_B21	P. 3	Residenziale	65	55	49,4	42,5	-	-
R_B22	P. 2	Residenziale	65	55	42,2	35,5	-	-
R_B22	P. 3	Residenziale	65	55	43,1	36,4	-	-
R_B22	P.T.	Residenziale	65	55	39,6	32,9	-	-
R_B22	P. 1	Residenziale	65	55	40,7	33,9	-	-
R_B23	P. 1	Terziario	65	-	44,6	37,9	-	-
R_B23	P. 2	Terziario	65	-	45,6	38,9	-	-
R_B23	P.T.	Terziario	65	-	42,1	35,4	-	-
R_B24	P. 1	Residenziale	65	55	48,5	41,7	-	-
R_B24	P. 2	Residenziale	65	55	48,8	42	-	-
R_B24	P.T.	Residenziale	65	55	48,2	41,5	-	-
R_B25	P.T.	Terziario	65	-	48,1	41,4	-	-
R_B25	P. 1	Terziario	65	-	48,6	41,9	-	-
R_B25	P. 2	Terziario	65	-	49	42,2	-	-

Tabella 7-3 Scenario Opzione Zero - Livelli acustici calcolati in prossimità dei ricettori (1 metro dalla facciata)

7.4 CORSO D'OPERA

Impatti di cantiere e limiti acustici periodo diurno (dBa)

Codice	Piano	Classe	Rumore cantiere	Rumore ambientale	Livelli totali	Δ Emis-sione	Δ Immis-sione	Differenziale
R_A62	P. 1	IV	70,5	70,1	73,3	-10,5	-8,3	3,2
R_A62	P. 2	IV	72,3	69,2	74,0	-12,3	-9,0	4,8
R_A62	P. T.	IV	72,4	68,3	73,8	-12,4	-8,8	5,5
R_A63	P. T.	IV	49,9	60,2	60,6	10,1	4,4	0,4
R_A63	P. 1	IV	51,9	60,4	61,0	8,1	4,0	0,6
R_A63	P. 2	IV	55	60,3	61,4	5,0	3,6	1,1
R_A63	P. 3	IV	57,9	60,3	62,3	2,1	2,7	2,0
R_A63	P. 4	IV	59,8	60,4	63,1	0,2	1,9	2,7
R_A63	P. 5	IV	62,5	60,2	64,5	-2,5	0,5	4,3
R_A63	P. 6	IV	62,4	59,7	64,3	-2,4	0,7	4,6
R_A64	P. T.	IV	62,7	68,9	69,8	-2,7	-4,8	0,9

R_A64	P. 1	IV	63,8	68,9	70,1	-3,8	-5,1	1,2
R_A64	P. 2	IV	64,1	68,4	69,8	-4,1	-4,8	1,4
R_A64	P. 3	IV	64,2	67,7	69,3	-4,2	-4,3	1,6
R_A64	P. 4	IV	64,1	67	68,8	-4,1	-3,8	1,8
R_A64	P. 5	IV	63,3	66,4	68,1	-3,3	-3,1	1,7
R_A65	P. T.	IV	58,7	68,6	69,0	1,3	-4,0	0,4
R_A65	P. 1	IV	60,3	68,9	69,5	-0,3	-4,5	0,6
R_A65	P. 2	IV	60,5	68,4	69,1	-0,5	-4,1	0,7

* I dati si riferiscono al periodo diurno (08:00 - 17:00) in cui sono previste le lavorazioni

** Il rumore ambientale si riferisce ai dati output del modello di simulazione allo stato attuale (modello calibrato sulla base delle indagini fonometriche effettuate sul punto di misura Rum_01

Tabella 7-4: Livelli acustici diurni scenario in corso d'opera

Impatti rumore stradale di cantiere e limiti acustici periodo diurno (dBa)

Codice	Piano	Limite fascia	Impatti traffico cantiere	Rumore ambientale	Livelli totali	Δ (Livelli tot. - limiti fascia)	Δ (Livelli tot. - rum. Amb.)
R_A62	P. 1	65	63,6	70,1	71,0	-6,0	0,9
R_A62	P. 2	65	62,7	69,2	70,1	-5,1	0,9
R_A62	P. T.	65	61,7	68,3	69,2	-4,2	0,9
R_A63	P. T.	65	53,9	60,2	61,1	3,9	0,9
R_A63	P. 1	65	54,1	60,4	61,3	3,7	0,9
R_A63	P. 2	65	54	60,3	61,2	3,8	0,9
R_A63	P. 3	65	53,8	60,3	61,2	3,8	0,9
R_A63	P. 4	65	53,5	60,4	61,2	3,8	0,8
R_A63	P. 5	65	53,1	60,2	61,0	4,0	0,8
R_A63	P. 6	65	52,7	59,7	60,5	4,5	0,8
R_A64	P. T.	65	62,6	68,9	69,8	-4,8	0,9
R_A64	P. 1	65	62,6	68,9	69,8	-4,8	0,9
R_A64	P. 2	65	62	68,4	69,3	-4,3	0,9
R_A64	P. 3	65	61,3	67,7	68,6	-3,6	0,9
R_A64	P. 4	65	60,6	67	67,9	-2,9	0,9
R_A64	P. 5	65	60	66,4	67,3	-2,3	0,9
R_A65	P. T.	65	62,4	68,6	69,5	-4,5	0,9
R_A65	P. 1	65	62,6	68,9	69,8	-4,8	0,9
R_A65	P. 2	65	62,1	68,4	69,3	-4,3	0,9

* I dati si riferiscono al periodo diurno (08:00 - 17:00) in cui sono previste le lavorazioni

** Il rumore ambientale si riferisce ai dati output del modello di simulazione allo stato attuale (modello calibrato sulla base delle indagini fonometriche effettuate sul punto di misura Rum_01

Tabella 7-5: Livelli acustici diurni scenario in corso d'opera - traffico di cantiere

Impatti di cantiere post mitigazione e limiti acustici periodo diurno (dBa)

Codice	Piano	Classe	Impatti di cantiere	Rumore ambientale	Livelli totali	Δ Emis-sione	Δ Immis-sione	Differenziale
--------	-------	--------	---------------------	-------------------	----------------	---------------------	----------------------	---------------

R_A62	P. 1	IV	71,4	70,1	73,8	-11,4	-8,8	3,7
R_A62	P. 2	IV	72,8	69,2	74,4	-12,8	-9,4	5,2
R_A62	P. T.	IV	70,5	68,3	72,5	-10,5	-7,5	4,2
R_A63	P. T.	IV	48,4	60,2	60,5	11,6	4,5	0,3
R_A63	P. 1	IV	49,7	60,4	60,8	10,3	4,2	0,4
R_A63	P. 2	IV	51,6	60,3	60,8	8,4	4,2	0,5
R_A63	P. 3	IV	55,6	60,3	61,6	4,4	3,4	1,3
R_A63	P. 4	IV	58,4	60,4	62,5	1,6	2,5	2,1
R_A63	P. 5	IV	60,9	60,2	63,6	-0,9	1,4	3,4
R_A63	P. 6	IV	63	59,7	64,7	-3,0	0,3	5,0
R_A64	P. T.	IV	62,3	68,9	69,8	-2,3	-4,8	0,9
R_A64	P. 1	IV	63,1	68,9	69,9	-3,1	-4,9	1,0
R_A64	P. 2	IV	63,8	68,4	69,7	-3,8	-4,7	1,3
R_A64	P. 3	IV	64,9	67,7	69,5	-4,9	-4,5	1,8
R_A64	P. 4	IV	65	67	69,1	-5,0	-4,1	2,1
R_A64	P. 5	IV	65,3	66,4	68,9	-5,3	-3,9	2,5
R_A65	P. T.	IV	58,9	68,6	69,0	1,1	-4,0	0,4
R_A65	P. 1	IV	59,9	68,9	69,4	0,1	-4,4	0,5
R_A65	P. 2	IV	60,7	68,4	69,1	-0,7	-4,1	0,7

* I dati si riferiscono al periodo diurno (08:00 - 17:00) in cui sono previste le lavorazioni

** Il rumore ambientale si riferisce ai dati output del modello di simulazione allo stato attuale (modello calibrato sulla base delle indagini fonometriche effettuate sul punto di misura Rum_01)

Tabella 7-6: Livelli acustici diurni scenario in corso d'opera- post mitigazione