



Autostrada dei Fiori

Tronco A6: Torino – Savona

LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI MILLESIMO

CARREGGIATA SUD

PROGETTO DEFINITIVO

ACUSTICA GENERALE STUDIO ACUSTICO

PROGETTISTA	RESPONSABILE INTEGRAZIONE ATTIVITÀ SPECIALISTICHE	CONSULENTE	COMMITTENTE
Dott. Ing. Dorina Spoglianti Ordine degli Ingegneri di Milano n° A 20953	Dott. Ing. Enrico Ghislandi Ordine degli Ingegneri di Milano n° A 16993		Autostrada dei Fiori S.p.A. Via della Repubblica, 46 18100 Imperia (IM)

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTR.	APPROV.	RIESAME	DATA	SCALA
							Aprile 2021	-
							N. Progr.	
							223	
A	Aprile 2021	EMISSIONE	M. Di Prete	A. Calegari	A. Calegari			

CODIFICA						WBS	
PROGETTO	LIV	TRONCO	DOCUMENTO	REV		F061BA0001	
P073	D	A06	ACU 00 RH	001	A	E54E09000080007	
						CUP	

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	VISTO DELLA COMMITTENTE
-------------------------------	-------------------------



1.	<u>SINTESI CONTENUTISTICA E METODOLOGICA</u>	3
1.1.	SELEZIONE DEI TEMI DI APPROFONDIMENTO	3
1.2.	METODOLOGIA DI LAVORO UTILIZZATA	3
1.3.	IL MODELLO DI SIMULAZIONE SOUND PLAN	5
2.	<u>QUADRO CONOSCITIVO</u>	8
2.1.	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	8
2.1.	CONCORSUALITÀ CON LE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO	10
2.1.	RICETTORI	13
2.2.	INDAGINI FONOMETRICHE	15
3.	<u>ANALISI DELLO SCENARIO POST OPERAM</u>	17
3.1.	DATI DI INPUT	17
	3.1.1. PARAMETRI TERRITORIALI	17
	3.1.2. SORGENTE STRADALE	19
3.2.	OUTPUT DEL MODELLO	21
	3.2.1. VERIFICA AFFIDABILITÀ MODELLAZIONE ACUSTICA	21
	3.2.2. MAPPATURA ACUSTICA	22
	3.2.3. VALORI ACUSTICI IN CORRISPONDENZA DEI RICETTORI	23
4.	<u>ANALISI DELLO SCENARIO CORSO D'OPERA</u>	24
4.1.	DATI DI INPUT	24
	4.1.1. DEFINIZIONE DEGLI SCENARI PIÙ SIGNIFICATIVI	24
	4.1.2. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLO SCENARIO DI SIMULAZIONE	27
	4.1.3. MEZZI OPERATIVI	27
	4.1.4. TRAFFICI DI CANTIERE	28
	4.1.5. MODELLO SOUNDPLAN	30
4.2.	DATI DI OUTPUT	31
5.	<u>CONCLUSIONI</u>	35
5.1.	RUMORE STRADALE	35
5.1.	RUMORE DI CANTIERE	36
6.	<u>APPENDICE</u>	39
6.1.	POST OPERAM – LIVELLI ACUSTICI AI RICETTORI	39
6.1.	CORSO D'OPERA – LIVELLI ACUSTICI AI RICETTORI	45

	<p style="text-align: center;">AUTOSTRADA dei Fiori S.p.A. Tronco A6 TORINO-SAVONA LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI MILLESIMO PROGETTO DEFINITIVO Studio acustico</p>	
---	--	---

Il presente studio acustico e tutte le analisi di seguito riportate, sono state effettuate dal tecnico competente in acustica Ing. Mauro Di Prete (ENTECA n°7332 - ex art.21, commi 2 e 4 Dlgs. 42/2017 - Regione Lazio – DG 04838 del 16.12.2013).



1. SINTESI CONTENUTISTICA E METODOLOGICA

1.1. SELEZIONE DEI TEMI DI APPROFONDIMENTO

L'intervento in esame riguarda lavori di adeguamento della stazione di Millesimo sull'autostrada A6 Torino - Savona.

Lo studio acustico si pone come obiettivo quello di definire e valutare i livelli di immissione acustici indotti sia dalla fase di esercizio dell'asse stradale, 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 dallo svincolo autostradale di Millesimo sull'autostrada A6 Torino - Savona;
- mezzi di cantiere, connessi alla realizzazione delle diverse opere progettuali;
- traffici di cantiere relativi alla movimentazione materiali.

1.2. METODOLOGIA DI LAVORO UTILIZZATA

Lo studio acustico, finalizzato alla valutazione dei livelli di immissione indotti dalla realizzazione ed esercizio dell'opera in progetto, è esteso a tutti i ricettori compresi nell'area di studio definita secondo quanto prescritto dal quadro normativo di riferimento.

In virtù degli obiettivi che lo studio acustico si pone, questo è articolato in due 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.

La metodologia di lavoro assunta prevede un'analisi conoscitiva preliminare dell'ambito di studio mediante classificazione e caratterizzazione acustica del

territorio sulla base dei riferimenti normativi e delle indagini fonometriche eseguite, ed individuazione e censimento dei ricettori ricadenti all'interno dell'area di studio.

Successivamente mediante specifico software di modellazione acustica previsionale (Soundplan 8.2) è stato sviluppato lo scenario di simulazione post operam riferito alle condizioni di esercizio dell'asse stradale prevista dal progetto determinando sia la mappatura acustica calcolata a 4 m dal piano campagna rispetto al descrittore Leq(A) diurno e notturno sia i valori in facciata per ciascun edificio.

Dal confronto con i limiti normativi si evincono le eventuali zone che richiedono specifici interventi di mitigazione acustica e le eventuali soluzioni progettuali necessarie per il contenimento del rumore indotto.

Si specifica che in questa prima sezione dello studio, si è ritenuto trascurabile il contributo dovuto dall'intervento relativo alla rotatoria n.3. Tale intervento, infatti, risulta circoscritto e si configura come un ammodernamento dell'attuale viabilità, lasciando invariata la distanza ricettore – infrastruttura rispetto l'assetto attuale e non comporta pertanto variazioni sulle attuali interferenze acustiche indotte ai ricettori.

La seconda 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 8.2.



1.3. IL MODELLO DI SIMULAZIONE SOUND PLAN

Il modello di calcolo utilizzato è SoundPlan versione 8.2: 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, utilizzata nel caso in specifico in studio.

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;

	<p style="text-align: center;">AUTOSTRADA dei Fiori S.p.A. Tronco A6 TORINO-SAVONA LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI MILLESIMO</p> <p style="text-align: center;">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p style="text-align: center;">Studio acustico</p>	
---	--	---

- 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

Il quadro normativo nazionale in materia di inquinamento acustico prevede che il Comune territorialmente competente stabilisca i limiti acustici delle sorgenti sonore attraverso i criteri prestabiliti dal DPCM del 14/11/97.

L'intervento in progetto, oggetto di studio, ricade in due Comuni della provincia di Savona: Millesimo e Roccavignale. I Comuni sono dotati di Piano di Classificazione Acustica del Territorio.

Di seguito si riportano gli estremi di approvazione.

Provincia	Comune	Estremi di approvazione zonizzazione acustica
Savona	Millesimo	Delibera Giunta Provinciale n.302 del 21/11/2000
Savona	Roccavignale	Delibera Giunta Provinciale n.68 del 13/03/2001

Tabella 2-1 Comuni interessati da emissioni sonore e estremi di approvazione zonizzazione acustica

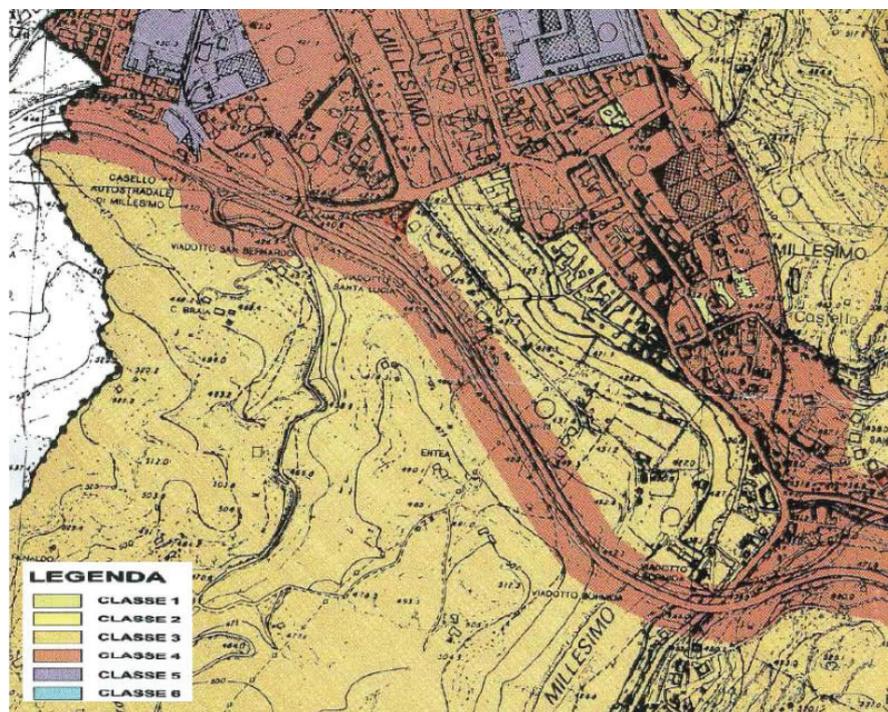


Figura 2-1 Stralcio del Piano di Zonizzazione acustica del Comune di Millesimo



Come si evince dalle figure, la quasi totalità del progetto si inserisce all'interno delle zone acustiche di classe 3 e classe 4, rispettivamente definite, come indicato dal D.P.C.M. 14/11/1997, "Aree di tipo misto", con limite acustico massimo di 60 dB(A) nel periodo notturno e 50 dB(A) nel periodo notturno e "Aree ad intensa attività umana", con limite di 65dB(A) nel periodo diurno e 55 dB(A) nel periodo notturno.

Per quanto riguarda il rumore di origine stradale, secondo il quadro normativo di riferimento in materia di inquinamento acustico, questo è oggetto di specifico regolamento identificato dal DPR 142 del 30.03.2004, ai sensi della L.447/95, che stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore. Questo individua per ciascuna categoria di strada, a seconda se l'asse stradale è esistente o di nuova realizzazione, specifiche fasce di pertinenza acustica e i relativi limiti acustici, espressi in $Leq(A)$, nel periodo diurno e notturno in funzione della tipologia di ricettore (sensibili, residenziali, etc.).

Nel caso in studio le tabelle seguenti riportano i valori limite e le relative ampiezze delle fasce di pertinenza acustica.

Nel caso in studio, l'opera in progetto ricade nel caso di strada assimilabile a esistente in quanto variante dell'attuale, così come stabilito dal suddetto DPR all'art. 1 comma 1 lettera e): "1. Ai fini dell'applicazione del presente decreto, si intende per: [...] e) affiancamento di infrastrutture stradali di nuova realizzazione a infrastrutture stradali esistenti: realizzazione di infrastrutture parallele a infrastrutture esistenti o confluenti, tra le quali non esistono aree intercluse non di pertinenza delle infrastrutture stradali stesse;" I limiti acustici sono pertanto individuati dal DPR stesso nell'ambito delle infrastrutture esistenti e indicati nella Tabella 2 dell'Allegato 1 previsto dall'articolo 3, comma 1 per la categoria di strada extraurbana principale di tipo "A".

In Tabella 2-2 si riportano i valori limite e le relative ampiezze delle fasce di pertinenza che, nel caso di infrastrutture esistenti, secondo il DPR 142/2004.

A queste si aggiungono anche le fasce di pertinenza relative alle infrastrutture di trasporto concorsuali l'asse principale. Nel caso in esame, l'asse principale interseca le strade provinciali SP28bis e SP339.



Valori limite stabiliti per autostrade (A) e strade extraurbane secondarie (Cb) 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)	Notturmo dB(A)
A – Autostrada	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55
Cb – extraurbana secondaria ⁽¹⁾ (strada esistente)	100 (fascia A)	50	40	70	60
	50 (fascia B)			65	55

Note: (1) Strade SP28bis – SP339;

Tabella 2-2 Valori limite stabiliti per 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). A riguardo si è considerata una ulteriore fascia di 50 m oltre la fascia di pertinenza acustica stradale "B" all'interno della quale è stata considerata la vigente zonizzazione acustica dei Comuni di Millesimo e Roccavignale.

2.1. CONCURSUALITÀ CON LE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO

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

Se il ricettore è compreso all'interno di un'area di concursualità è in primo luogo necessario verificare la significatività della sorgente concursuale.

La sorgente concursuale non è sicuramente significativa e può essere trascurata se la differenza fra il livello di rumore causato dalla sorgente principale e quello



causato dalla sorgente secondaria è superiore a 10 dBA. Tale approccio può essere applicato a ricettori presenti sia all'interno sia all'esterno della fascia dell'infrastruttura principale.

Nell'area di progetto le sorgenti infrastrutturali che possono essere ritenute concorsuali sono rappresentate dalle strade provinciali SP28bis e SP339.

Per individuare i limiti che ciascun ricettore deve rispettare si considera quanto indicato nel Decreto Attuativo per la regolamentazione dei limiti d'immissione delle infrastrutture ferroviarie del 18/11/98 n° 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447, e nel DMA 29/11/2000.

Come evidenziato nei riferimenti normativi, i limiti di riferimento variano in funzione del tipo di ricettore cui si fa riferimento e del numero di sorgenti presenti sul territorio che possono definirsi concorsuali con quella oggetto di analisi.

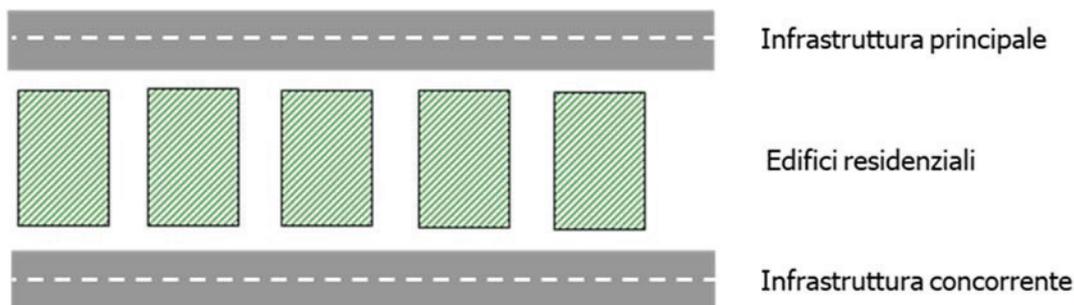
Per il tipo di ricettori, alcuni di essi assumono i limiti sia nel periodo diurno, sia nel periodo notturno, mentre altri nel solo periodo diurno: ciò perché il limite di riferimento è relativo al periodo in cui effettivamente l'edificio in questione è utilizzato in maniera continuativa.

Tipo di ricettore	Fascia A (0-100 m)		Fascia B (100-250 m)	
	Periodo diurno dB(A)	Periodo notturno dB(A)	Periodo diurno dB(A)	Periodo notturno dB(A)
Residenziale	70,0	60,0	65,0	55,0
Produttivo	70,0	-	65,0	-
Terziario	70,0	-	65,0	-
Ospedale/Casa di Cura	50,0	40,0	50,0	40,0
Scuola	50,0	-	50,0	-
Altro (utilizzo saltuario)	-	-	-	-

Tabella 2-3 Limiti acustici in assenza di sorgenti concorsuali

Si fa presente che a prescindere dall'appartenenza geometrica ad una determinata fascia di pertinenza acustica, di fatto per il ricettore non assumono rilevanza le infrastrutture potenzialmente concorrenti che non insistono sullo stesso fronte rispetto all'infrastruttura principale oggetto di analisi. Infatti, ove l'infrastruttura principale e l'infrastruttura stradale concorrente insistono su fronti

opposti di nuclei di residenziali consolidati la presenza stessa dell'edificato costituisce un ostacolo alla propagazione dell'uno o dell'altro contributo acustico e pertanto non vi è concorsualità effettiva.



Pertanto, sono stati individuati tutti i ricettori ricadenti nelle aree di interposizione delle fasce di pertinenza dell'infrastruttura principale con quelle delle infrastrutture stradali potenzialmente concorsuali e successivamente sono stati definiti, per ciascun ricettore, il limite di zona.

Nel caso in cui la concorsualità sia significativa e il punto sia contenuto ad esempio in due fasce di pertinenza uguali (A+A oppure B+B), considerando le sorgenti di rumore egualmente ponderate, il livello di soglia è calcolabile come da Allegato 4 DMA 29.11.2000:

$$L_s = L_{zona} - 10 \log N$$

dove:

- L_{zona} è il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture di trasporto;
- N è il numero di sorgenti coinvolte.

Nel caso in cui la concorsualità sia significativa e il punto sia contenuto in due fasce di pertinenza diverse (A+B oppure B+A), si attua una riduzione paritetica dei limiti di zona tale che dalla somma dei due livelli di soglia si pervenga al valore massimo delle fasce sovrapposte. In presenza di due sorgenti, i limiti applicabili saranno ridotti di una quantità ΔL_{eq} ottenuta in modo da soddisfare la seguente equazione:

$$\max(L_1, L_2, \dots, L_N) = 10 \cdot \log \left(\sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_i - \Delta}{10}} \right)$$



con L1 ed L2 pari ai limiti propri delle due infrastrutture considerate singolarmente.

Ne consegue pertanto che all'interno delle aree individuate dalla sovrapposizione delle diverse fasce di pertinenza acustica valgono i seguenti valori limite:

Autostrada	Extraurbana secondaria	Ricettori residenziali	
		Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
Fascia A	Fascia A	67,0	57,0
Fascia A	Fascia B	68,8	58,8
Fascia B	Fascia A	63,8	53,8
Fascia B	Fascia B	62,0	52,0

Tabella 2-4 Caratterizzazione scenario di base: limiti acustici con infrastrutture concorsuali

I limiti riportati in tabella si riferiscono a edifici residenziali; in caso di edifici adibiti ad attività commerciali o uffici saranno considerati unicamente i valori diurni, in quanto relativi al periodo di riferimento in cui è prevista la permanenza di persone.

2.1. 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 dell'ambito di studio definito come una fascia di ampiezza pari a 300 m per lato a partire dal ciglio stradale. All'interno di tale ambito sono stati censiti tutti gli edifici ricadenti nelle tre distinte zone (fascia A 0-100 m, fascia B 100-150 m e zona esterna 150-200 m) individuando per ciascuno tutte le informazioni necessarie ai fini dello studio acustico.

Per ciascun ricettore è stata predisposta una specifica scheda di censimento riportante numero di piani, destinazione d'uso, orientamento, localizzazione rispetto alla strada, etc. (cfr. elaborato allegato Schede censimento dei ricettori). Su planimetria viene indicato il codice associato oltre che la destinazione d'uso e il numero dei piani dell'edificio (cfr. Carta dei ricettori, zonizzazione acustica e punti di misura).

Planimetria dei ricettori



Legenda

■ Residenziali
 ■ Commerciali e servizi
 ■ Industriali
 ■ Ruderì, dismessi, box

Tabella 2-5 Censimento ricettori: esempio di indicazione caratteristiche edifici su planimetria e schede

Scheda dei ricettori

 AUTOSTRADA dei Fiori S.p.A. Tronco A6 TORINO-SAVONA LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI MILLESIMO PROGETTO DEFINITIVO Relazione acustica		
Cod. Ric. RA14 Provenza Savona Comune Millesimo		
Foto Ricettore 	Stralco su PCC6 	
Indirizzo: G - Torino Savona Pignone Orientamento: Frontale <input checked="" type="checkbox"/> Obliquo <input type="checkbox"/>		Distanza: 10
DESCRIZIONE RICETTORE		
Destinazione d'uso: <input checked="" type="checkbox"/> Residenziale <input type="checkbox"/> Scuola <input type="checkbox"/> Produttiva <input type="checkbox"/> Monumento religioso <input type="checkbox"/> Direzionale <input type="checkbox"/> Terziario <input type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/> Ruderi/box		
N° piani: 3 H Tot: 9 Tipologia strutturale: <input checked="" type="checkbox"/> CA <input type="checkbox"/> Metallo <input type="checkbox"/> Legno Stato di conservazione: <input checked="" type="checkbox"/> Buono <input type="checkbox"/> Discreto <input type="checkbox"/> Scarso		Piano sovrano: <input type="checkbox"/>
INFISSI		
N° infissi esposti: 0 Tipologia infissi: <input checked="" type="checkbox"/> Alluminio <input type="checkbox"/> Legno <input type="checkbox"/> PVC Stato di conservazione infissi: <input checked="" type="checkbox"/> Buono		
DESCRIZIONE DELL'AREA		
Destinazione d'uso dell'area: <input checked="" type="checkbox"/> Area residenziale <input type="checkbox"/> Area agricola <input type="checkbox"/> Presenza di vegetazione <input type="checkbox"/> Presenza di schematizzazione		

In riferimento alla destinazione d'uso, i ricettori sono classificati in residenziali, dismessi, sensibili, terziario e luoghi di culto. I ricettori così identificati sono stati codificati con la denominazione RA se ricadenti nella fascia dell'ambito di studio di ampiezza pari a 100 metri dal ciglio stradale, RB per i ricettori posti nella fascia tra i 100 e i 250 metri di distanza dal ciglio stradale ed infine RC per i ricettori posti nella fascia tra i 250 e i 300 metri. Nel complesso all'interno dell'ambito di studio sono stati individuati 172 ricettori di cui:

- 111 residenziali;
- 9 terziari;
- 9 edifici industriali;
- 2 luogo di culto/religioso;
- 41 depositi, box o edifici abbandonati.

	<p>AUTOSTRADA dei Fiori S.p.A. Tronco A6 TORINO-SAVONA LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI MILLESIMO</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>Studio acustico</p>	
---	--	---

2.2. 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 1 misura di 24 ore finalizzata 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.

La misurazione è stata svolta in condizioni metereologiche conformi alle prescrizioni normative nel periodo 16 marzo – 17 marzo 2021.

Nell'elaborato grafico “Carta dei ricettori, zonizzazione acustica e punti di misura” è indicato il punto di rilievo della campagna di indagine.

Per la postazione di misura 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.

Nella seguente tabella sono riportate delle immagini rappresentative del punto di misura scelto per la campagna fonometrica e le relative coordinate.

Localizzazione			
Coordinate GPS		Latitudine	44°21'53.80"N
		Longitudine	8°11'53.87"E
Ricettore	RA07	Comune	Millesimo (SV)
Destinazione d'uso	Residenziale	Numero piani	3
Sorgente principale	A6 TO-SV	Altre sorgenti	-
			

Tabella 2-6 Localizzazione punto di misura RUM01

Le misure sono finalizzate sia alla caratterizzazione del rumore nell'area interessata al rumore stradale dall'attuale asse viario ovvero il rumore ambientale sia per la caratterizzazione del rumore stradale 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) divisi per periodo diurno e periodo notturno.

Parametri	Data	Orario	Misura
Leq(A) diurno [dBA]	Dal 16/03/2021 al 17/03/2021	06:00-22:00	64,5
Leq(A) notturno [dBA]	Dal 16/03/2021 al 17/03/2021	22:00-06:00	57,3

Tabella 2-7 Risultati indagine fonometrica in Leq(A)

Per un maggior approfondimento si rimanda all'elaborato "Report misure" (P073_D_A06_ACU_00_SH_001_A).

3. ANALISI DELLO SCENARIO POST OPERAM

3.1. DATI DI INPUT

3.1.1. Parametri territoriali

Il primo step della modellazione acustica consiste nella ricostruzione all'interno del modello previsionale delle condizioni territoriali, ovvero l'orografia del territorio e gli elementi di antropizzazione del territorio ovvero edifici, strade, etc. che contribuiscono alla morfologia stessa dell'area di studio e quindi alla propagazione acustica del rumore indotto dalle attività di cantiere. Attraverso i dati cartografici territoriali è stato costruito il DGM, ovvero una modellazione digitale del terreno mediante interpolazione dei dati orografici inseriti in termini di linee di elevazione, punti quota, infrastrutture esistenti e edifici rilevati in fase di censimento.

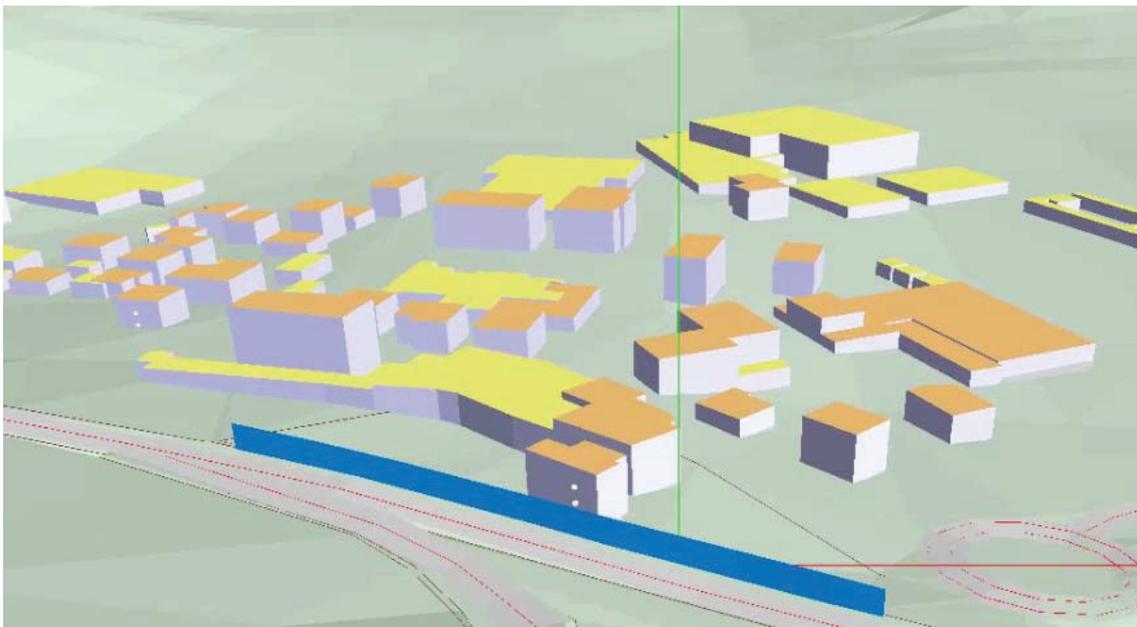


Figura 3-1 Modellazione tridimensionale in SoundPlan dello scenario Post Operam, esempio di costruzione del DGM in prossimità dello svincolo di Millesimo

Per quanto riguarda gli elementi antropici caratterizzanti il contesto territoriale oggetto di studio, oltre agli edifici censiti all'interno dell'ambito di studio considerando l'effettivo numero di piani individuato dalle indagini territoriali eseguite, sono state inserite le barriere acustiche non ancora realizzate, ma previste dal piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore predisposto e presentato da ATS Autostrada Torino Savona SpA (con nota Prot. DSA-2008-0016332 del 13/06/2008 e successivamente integrato con Prot. DSA-

2008-0029463 del 17/10/2008) e approvato con decreto ministeriale 2011-0000040 del 11/3/2011.

Nello specifico all'interno dell'ambito di studio individuato ricade l'intervento n.41, di cui di seguito se ne riporta la localizzazione e le principali caratteristiche tecniche:

Codice intervento	Direzione/lato	Inizio [km]	Fine [km]	H [m]	L [m]	S [m ²]
41	Savona/SX	97+064,3	97+181,0	5	116,7	583,5

Tabella 3-1 Localizzazione e caratteristiche geometriche intervento di mitigazione acustica n.41



Figura 3-2 Localizzazione su ortofoto intervento di mitigazione acustica n .41

Infine, l'intervento previsto garantirà i seguenti requisiti minimi:

- pannelli opachi, categoria di assorbimento A3, DL_{α} > da 8 a 11 dB; categoria di isolamento B3, DL_R da 25 a 34 dB.
- pannelli trasparenti, categoria di isolamento B3, DL_R da 25 a 34 dB.

3.1.2. Sorgente stradale

Nel caso in studio l'asse stradale dell'autostrada A6, con particolare riferimento allo svincolo autostradale di Millesimo, è la sorgente acustica viaria oggetto di studio. Oltre, quindi, ad inserire le caratteristiche geometriche della stessa secondo la futura configurazione per la costruzione del terreno, sono stati definiti i seguenti ulteriori parametri per poterne determinare il contributo emissivo acustico e quindi i livelli in $Leq(A)$ indotti sul territorio e sui ricettori in funzione del modello di esercizio assunto.

In tal senso sono stati definiti i seguenti parametri:

Sezione stradale

La sezione attuale dello svincolo di Millesimo nel tratto in studio è caratterizzata dalle seguenti sezioni tipologiche:

- rampa monodirezionale a 1 corsia;
- rampa bidirezionale a 2 corsie;
- sezione autostradale monodirezionale a 2 corsie.

Nel modello sono state costruite come strada ad unica carreggiata con doppia linea di emissione, una per corsia sia nel caso di unico che per doppio senso di marcia, mentre nel caso delle rampe monodirezionali a una corsia è stata costruita a singola linea di emissione.

Flussi di traffico

Come noto la normativa in materia di inquinamento acustico individua due tempi di riferimento, rispetto ai quali occorre definire i flussi di traffico stradale in termini di valori giornalieri medi (TGM) distinti tra veicoli leggeri e pesanti e periodo diurno (6:00-22:00) e notturno (22:00-6:00).

Nella tabella seguente si riportano i dati di traffico in previsione all'anno 2038, considerati per la modellazione acustica Post Operam.



Figura 3-3 Individuazione archi di traffico

Traffico in previsione all'anno 2038*							
Tratte elementari A6 Torino - Savona							
Ceva - Millesimo				Millesimo - Altare			
Leggeri		Pesanti		Leggeri		Pesanti	
Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
21.179	1.115	3.551	227	21.828	1.149	3.669	234
Svincolo Millesimo							
Uscita A6				Entrata A6			
Leggeri		Pesanti		Leggeri		Pesanti	
Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
1.331	197	248	50	1.980	231	366	57
<small>*Per le tratte autostradali non avendo a disposizione il dato relativo alla suddivisione nei due periodi di riferimento è stato ipotizzata una ripartizione nel periodo notturno pari al 5% dei veicoli leggeri e al 6% dei pesanti</small>							

Tabella 3-2 Dati di traffico implementati all'interno del modello di calcolo SoundPlan per lo scenario Post Operam



Velocità di percorrenza

Rispetto a tale parametro è stata assunta lungo le rampe di accesso e uscita dall'autostrada una velocità media di percorrenza pari a 40 km/h e di 90 km/h lungo l'asse autostradale sia per i veicoli leggeri che pesanti in entrambi i periodi temporali di riferimento con una condizione di flusso di traffico di tipo "fluida".

Tipologia di asfalto

Come noto la tipologia di asfalto influenza l'emissione acustica della sorgente stradale. Nel caso specifico è stato considerato un asfalto di tipo drenante sull'autostrada fino al casello e dal casello alla rotatoria (ramo RA1). Sui restanti tratti stradali è stato considerato un tipo di asfalto normale.

3.2. OUTPUT DEL MODELLO

3.2.1. Verifica affidabilità modellazione acustica

Come detto nel capitolo introduttivo i risultati della modellazione acustica permettono di determinare le condizioni di esposizione al rumore stradale del territorio e dei ricettori contermini l'infrastruttura ricadenti all'interno dell'ambito di studio in termini sia di mappatura acustica al suolo che di valori puntuali rispetto al descrittore acustico $Leq(A)$ nel periodo diurno e notturno.

Prima di determinare gli output del modello necessari per le successive analisi di interferenza occorre verificare l'attendibilità della modellazione acustica mediante il confronto tra i valori misurati in corrispondenza della postazione fonometrica con quelli calcolati dal modello replicando la stessa posizione del microfono.

La verifica di affidabilità della modellazione acustica intende determinare il grado di attendibilità del risultato della simulazione ottenuta mediante il confronto con il dato puntuale determinato in fase di post elaborazione dei dati fonometrici rilevati durante l'indagine effettuata.

L'indagine fonometrica consta di una misura giornaliera e per il confronto si è considerato il valore del $Leq(A)$ sia nel periodo diurno che in quello notturno. Il risultato ottenuto evidenziato in tabella seguente mostra come la modellazione acustica risulti attendibile e in grado di fornire un dato acustico calcolato in termini di mappatura acustica e livello puntuale in prossimità degli edifici sufficientemente valido per le analisi di interferenze. La variazione dell'ordine del



± 1 dB(A) riscontrata può essere imputabile alla variazione del flusso veicolare nel periodo diurno/notturno durante il periodo di misura rispetto al dato TGM assunto nelle modellazioni acustiche. Inoltre, la sovrastima del modello nel periodo notturno introduce comunque un ulteriore fattore cautelativo nella modellazione previsionale essendo certamente tale periodo quello maggiormente critico in virtù dei limiti acustici inferiori previsti dalla normativa.

Calibrazione del modello di simulazione						
Punto di misura	Leq (A) simulato [dB(A)]		Leq (A) misurato [dB(A)]		Differenza [dB(A)]	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Rum_01	65,2	57,0	64,5	57,3	+0,7	-0,3

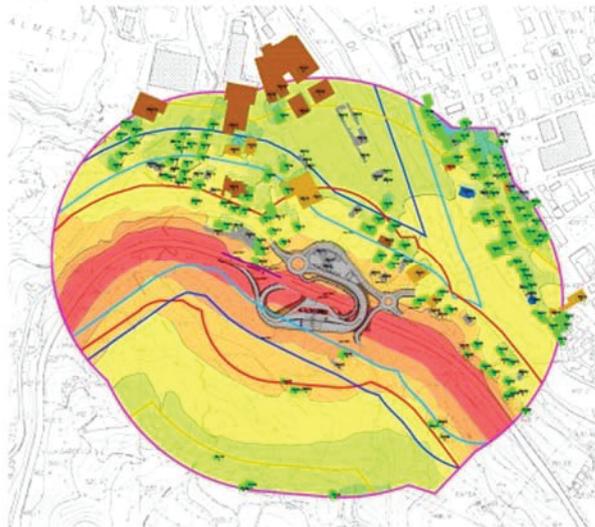
Tabella 3-3 Verifica di attendibilità della modellazione acustica: confronto valori acustici calcolati dal modello e rilevati dal fonometro durante la campagna fonometrica

3.2.2. Mappatura acustica

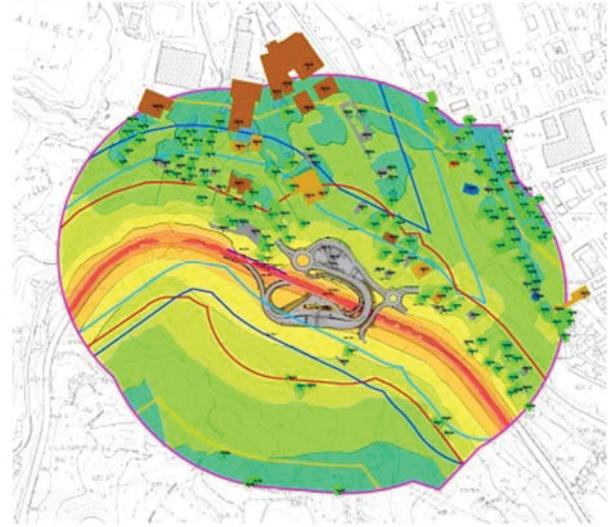
Il primo output della modellazione previsionale acustica è in termini di mappatura acustica al suolo, ovvero di curve di isolivello acustico in termini di Leq(A) calcolate ad una altezza dal piano campagna di 4 metri. Essendo l'area di indagine caratterizzata da una morfologia particolarmente complessa, il calcolo è stato impostato con una griglia di calcolo di 3 metri e un ordine di riflessioni pari a 3. Il metodo di calcolo del rumore stradale è quello francese NMPB Routes, quale riferimento nel contesto normativo nazionale, nella versione più aggiornata 2008.

La mappatura acustica riferita allo stato attuale, nei due periodi temporali di riferimento, è rappresentata in termini di curve di isolivello acustico in Leq(A) negli elaborati grafici allegati "Clima acustico di progetto – diurno" e "clima acustico di progetto – notturno" di cui di seguito se ne riporta uno stralcio.

Clima acustico - diurno



Clima acustico - notturno



Legenda

— Ambito di studio acustico per ricettori sensibili (300 m)

Ricettori residenziali
 Commerciali
 Produttivo
 Ruederi

	<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 3-4 Scenario Post Operam: mappatura acustica al suolo nel periodo diurno e notturno

3.2.3. Valori acustici in corrispondenza dei ricettori

Il secondo output dello studio acustico previsionale consiste nei valori puntuali di Leq(A) calcolati in prossimità di ciascun edificio all'interno dell'ambito di studio secondo la destinazione d'uso e, di conseguenza, del valore limite di riferimento (cfr. Tabella 2-3). Il calcolo è stato determinato considerando una distanza di 1 metro dalla facciata dell'edificio per ciascun piano dello stesso.

La tabella complessiva dei valori calcolati in facciata è riportata in appendice. Per ciascun edificio è indicata la destinazione d'uso, il relativo limite di immissione acustica e i valori calcolati in Leq(A) nel periodo diurno/notturno.



4. ANALISI DELLO SCENARIO CORSO D'OPERA

4.1. DATI DI INPUT

4.1.1. Definizione degli scenari più significativi

Una volta definiti tutti i parametri progettuali e territoriali connessi alle lavorazioni elementari, si procede all'individuazione degli scenari più significativi per la valutazione delle potenziali interferenze ambientali in campo acustico legate alla cantierizzazione.

A tale scopo si procede dapprima ad individuare le attività di cantiere potenzialmente più significative sulla base della caratterizzazione acustica delle sorgenti e successivamente a definire i possibili scenari sulla base delle indicazioni fornite da cronoprogramma.

A valle di un'analisi di quest'ultimo, è stato possibile individuare lo scenario più critico, dal punto di vista acustico, selezionando tra le diverse attività quelle la cui contemporaneità risulta maggiormente considerevole in termini di impatti di rumore, ed escludendo quelle meno significative, come illustrato in Figura 4-1 Stralcio del cronoprogramma ed individuazione delle attività contemporanee più critiche Figura 4-1.

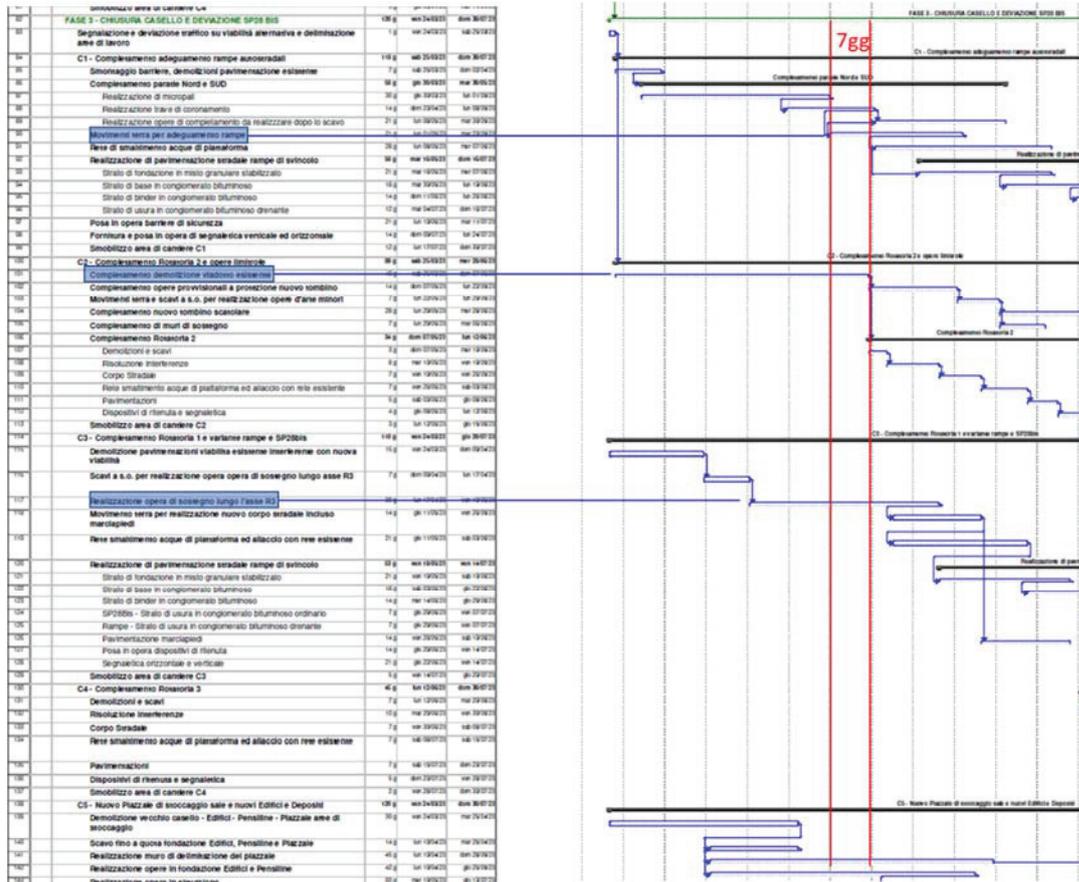


Figura 4-1 Stralcio del cronoprogramma ed individuazione delle attività contemporanee più critiche

Oltre a dette attività contemporanee, riguardanti le aree di cantiere mobili, nel modello di simulazione è considerata la presenza di macchinari all'interno dei cantieri fissi, ovvero i due campi base a nord e a sud.

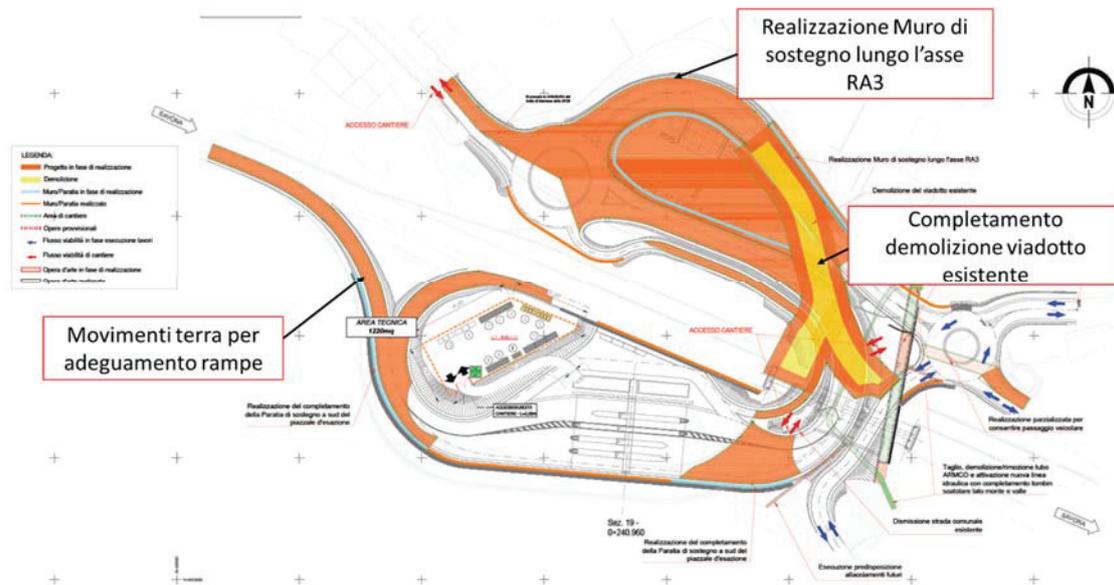
Nello specifico, il presente studio si compone di un unico scenario di simulazione, all'interno del quale sono simulate contemporaneamente diverse attività, come illustrato in Tabella 4-1.

Fase di Cantiere	Attività simulata	Macchinari
3	Movimenti terra per adeguamento rampe	1 Escavatore 2 Pale gommate
3	Realizzazione opera di sostegno lungo l'asse RA3	1 Autobetoniera 1 Pompa CLS
3	Completamento demolizione viadotto esistente	1 Gru 1 Martello demolitore

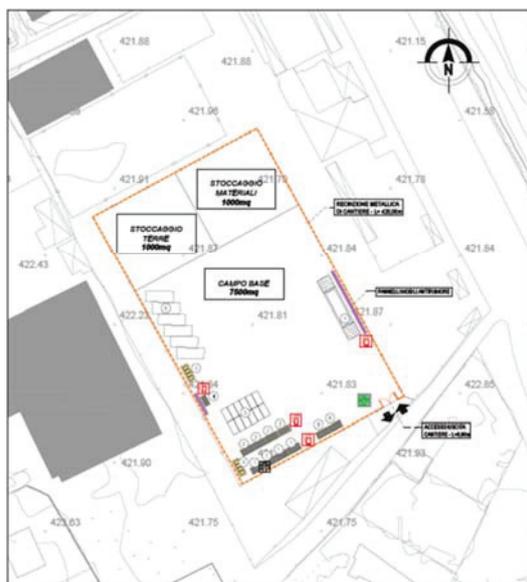
Fase di Cantiere	Attività simulata	Macchinari
3	Campo base nord	1 Gruppo elettrogeno 1 Escavatore
3	Campo base sud	1 Gruppo elettrogeno

Tabella 4-1 Attività simulate all'interno dello scenario – scenario critico

Cantieri



Campo base nord



Campo base sud

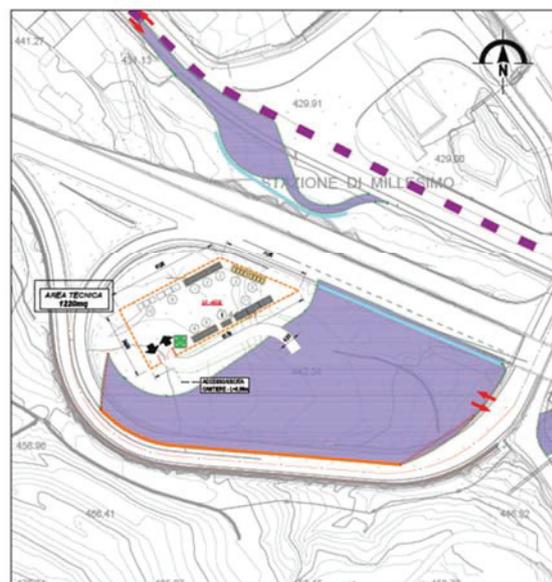


Figura 4-2 Localizzazione delle attività simulate



Al fine di analizzare e valutare l'incremento dei livelli acustici indotti dalle attività di cantiere, sono state scelte quelle che tra le diverse lavorazioni ed attività sono risultate maggiormente gravose dal punto di vista acustico.

4.1.2. Caratterizzazione acustica dello scenario di simulazione

Per le analisi acustiche nelle tabelle seguenti sono illustrati i dati identificativi, ai fini della caratterizzazione acustica, di ciascuna delle tipologie di cantiere considerate, comprendenti:

- La natura della sorgente di rumore;
- La potenza sonora attribuita alla sorgente;
- Il numero di macchinari ipotizzati all'interno del cantiere;
- La percentuale di impiego;
- La potenza sonora complessiva, ottenuta moltiplicando il valore della potenza sonora di ciascuna sorgente per il numero di sorgenti presenti;
- La potenza sonora risultante attribuibile al singolo cantiere, ovvero, il valore della sorgente equivalente impiegata nelle analisi per rappresentare il cantiere.

Per quanto riguarda i macchinari di cantiere, in riferimento alle attività soprariportate, vengono individuate la percentuale di impiego ossia la potenza con cui la macchina è impegnata all'interno della attività considerata, e la percentuale di attività effettiva, ovvero la quantità di tempo di effettivo funzionamento delle macchine considerate, e quindi il tempo in cui viene prodotta l'emissione sonora nell'ambito del loro periodo di impiego. Dal manuale "Conoscere per Prevenire, n. 11" realizzato dal Comitato Paritetico Territoriale (CPT di Torino) per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia sono stati desunti i dati di potenza sonora delle macchine o da dati tecnici delle macchine laddove diversamente specificato.

La determinazione dei livelli di rumore indotti dalle attività di cantiere è stata effettuata con l'ausilio del modello previsionale di calcolo SoundPlan 8.2 della soc. Braunstein + BerntGmbH.

4.1.3. Mezzi operativi

I macchinari utilizzati per le diverse attività di cantiere sono indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego e il livello di potenza sonora per ogni singola macchina. Le macchine, all'interno del modello di simulazione, sono poste ad un'altezza pari

	<p>AUTOSTRADA dei Fiori S.p.A. Tronco A6 TORINO-SAVONA LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI MILLESIMO</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>Studio acustico</p>	
---	--	--

a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono associati al singolo mezzo di cantiere, considerandolo come una sorgente puntuale.

Movimenti terra per adeguamento rampe					
Num.	Macchinari	Lw [dB(A)]	% di attività effettiva	% impiego	Lw [dB(A)] effettivo
1	Escavatore	104,0	100,0	50,0	101,0
2	Pala gommata	101,0	100,0	90,0	100,5

Realizzazione opera di sostegno lungo l'asse R3					
Num.	Macchinari	Lw [dB(A)]	% di attività effettiva	% impiego	Lw [dB(A)] effettivo
1	Autobetoniera	100,0	100,0	50,0	97,0
1	Pompa CLS	100,0	100,0	50,0	97,0

Demolizione porzione di viadotto esistente					
Num.	Macchinari	Lw [dB(A)]	% di attività effettiva	% impiego	Lw [dB(A)] effettivo
1	Gru	103,0	100,0	50,0	100,0
1	Martellone demolitore	105,0	100,0	90,0	104,5

Campo Base Nord					
Num.	Macchinari	Lw [dB(A)]	% di attività effettiva	% impiego	Lw [dB(A)] effettivo
1	Gruppo elettrogeno	99,4	100,0	30,0	94,2
1	Escavatore	104,0	100,0	50,0	101,0

Campo Base Sud					
Num.	Macchinari	Lw [dB(A)]	% di attività effettiva	% impiego	Lw [dB(A)] effettivo
1	Gruppo elettrogeno	99,4	100,0	30,0	94,2

Tabella 4-2 Livelli di potenza sonora all'interno delle aree di cantiere

4.1.4. Traffici di cantiere

Nello scenario descritto, si è considerata quale ulteriore fonte emissiva sonora, il traffico di cantiere connesso alla movimentazione dei materiali. Pertanto, nell'analisi si è tenuto conto del transito dei mezzi sulla viabilità esistente.



La stima dei traffici circolante sulla viabilità esterna alle aree di cantiere/lavoro è avvenuta in funzione dei quantitativi di movimentazione del materiale scavato, pari a circa 65.000 mc, e riportato, pari a circa 30.000 mc, per un totale complessivo di circa 95.000 mc. Con l'ausilio del cronoprogramma, è stato individuato il periodo di movimentazione della terra, pari a 211 giorni, attraverso il quale è stato successivamente stimato il volume di terra movimentata per giorno, pari a circa 450 mc/giorno. Ipotizzando il tipo di automezzi utilizzati per il trasporto dei materiali, per il caso in esame assunti come autocarri con carico massimo di 16 mc, è stato possibile considerare un flusso medio in uscita dalle aree di cantiere/lavoro pari a circa 28 veicoli/giorno. Tuttavia, in termini di movimenti bidirezionali, il traffico totale risulta pari a circa 56 veicoli/giorno. In base alle velocità massime consentite nelle tratte percorse dai mezzi di cantiere sono state assunte le velocità all'interno del modello, pari a 40 km/h. La Figura 4-3 mostra la schematizzazione dei percorsi dei mezzi di cantiere sulla viabilità ordinaria.

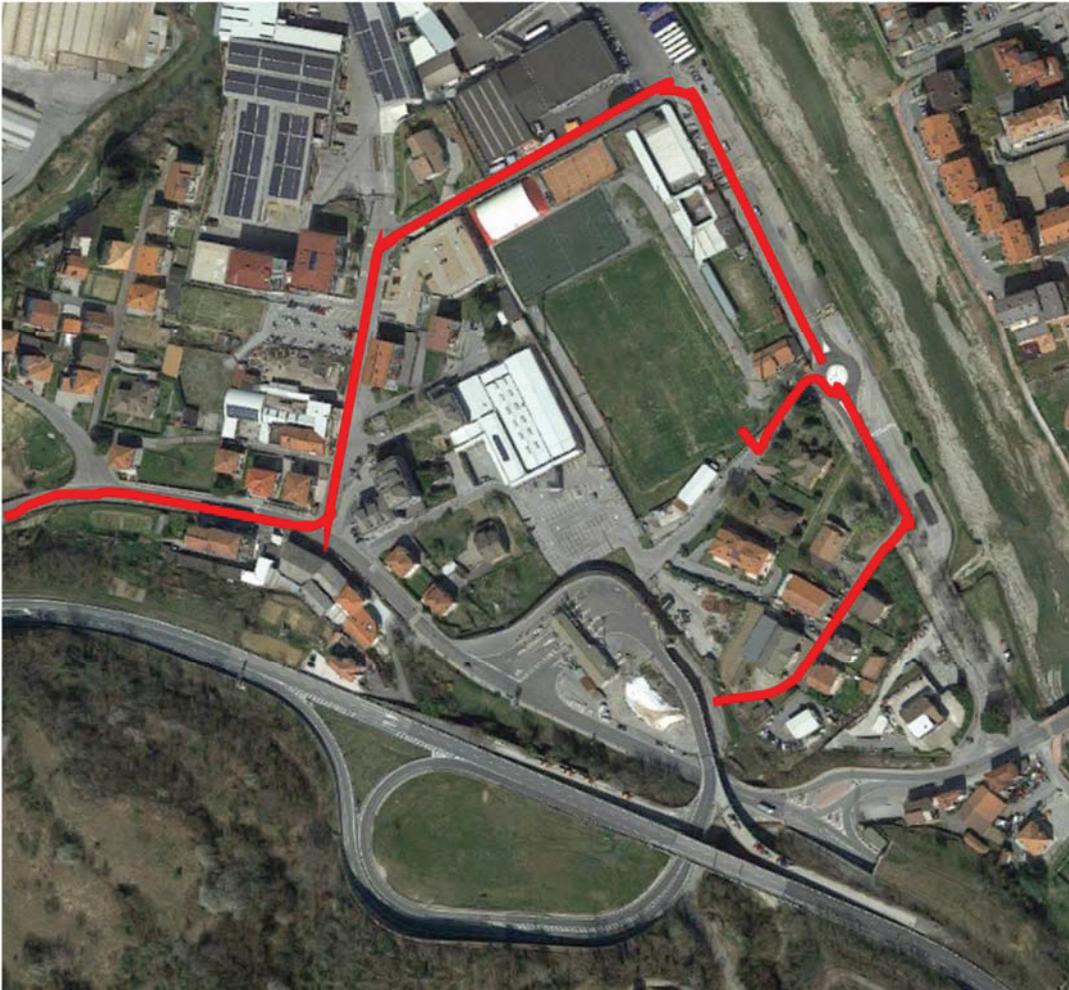


Figura 4-3 Schematizzazione dei traffici di cantieri, in transito sulla viabilità ordinaria, in entrata e uscita dalle aree di lavoro caratterizzanti il secondo scenario

4.1.5. Modello SoundPlan

Di seguito si riporta la ricostruzione in 2D e in 3D all'interno del modello di simulazione acustico SoundPlan.



Figura 4-4 Planimetria in SoundPlan dello scenario oggetto di simulazione

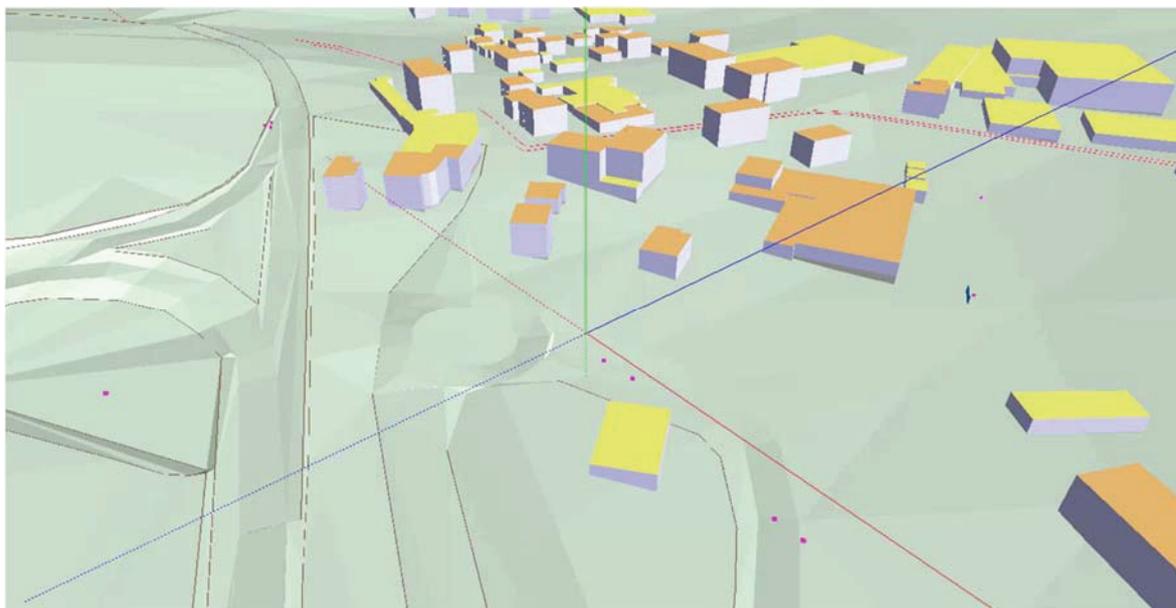


Figura 4-5 Modellazione tridimensionale in SoundPlan - in rosa le sorgenti puntuali

4.2. DATI DI OUTPUT

Per l'analisi della propagazione acustica indotta dalle attività di cantiere si è utilizzato il metodo ISO 9613-2 per i mezzi di cantiere e il NMPB Routes 96 per il traffico veicolare così come raccomandato dalla direttiva europea 2003/613/CE del 06/08/2003.

Nel seguito sono esposti i risultati delle simulazioni per lo scenario sopra descritto.

Nelle figure seguenti sono riportati degli stralci in termini di mappa isofonica riferita ad una quota di 4 metri dal piano campagna che rappresenta l'output della simulazione eseguita con il modello SoundPlan nell'ipotesi precedentemente descritta. Sono riportate prima le figure dell'intera area di studio e successivamente un dettaglio delle aree di lavoro. Per la verifica acustica si è fatto riferimento ai limiti territoriali individuati dal PZA del comune di Millesimo, redatto ai sensi della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995., di cui si riporta uno stralcio per lo scenario in questione.

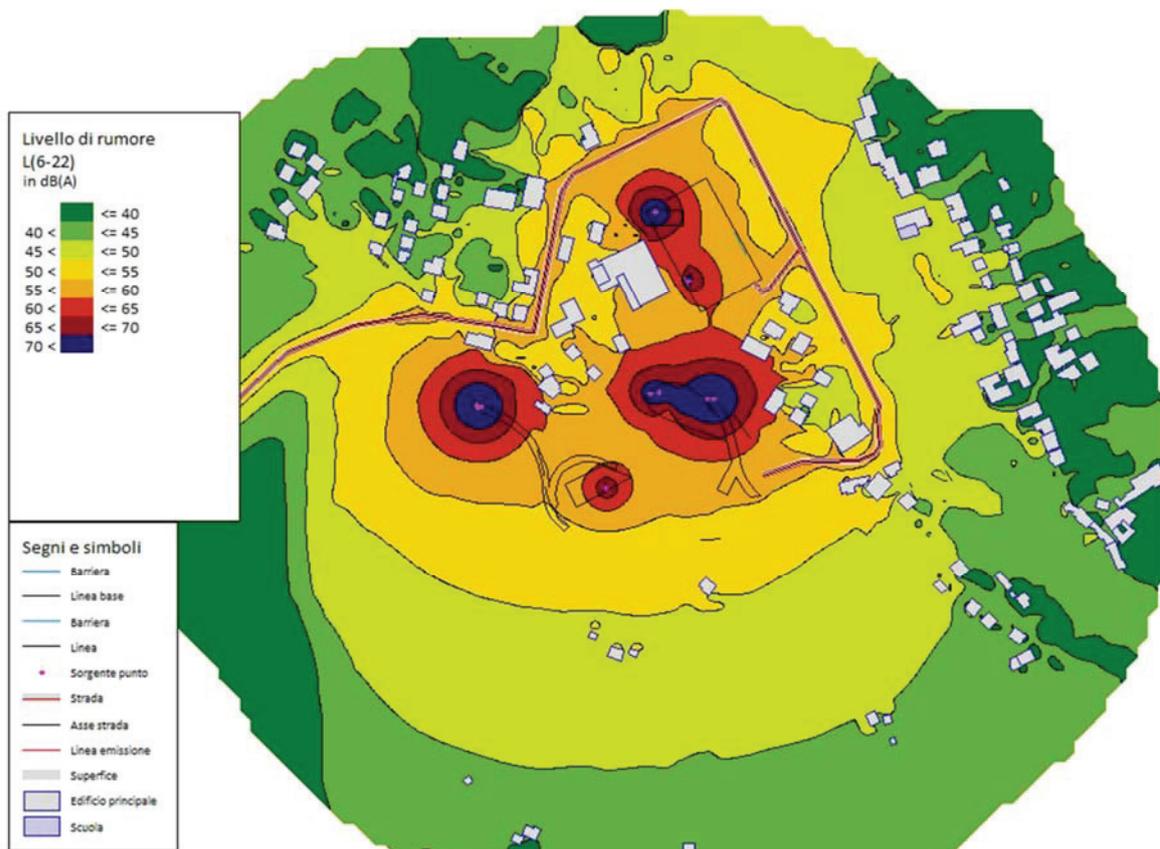


Figura 4-6 Output del modello di simulazione in planimetria dell'area di studio

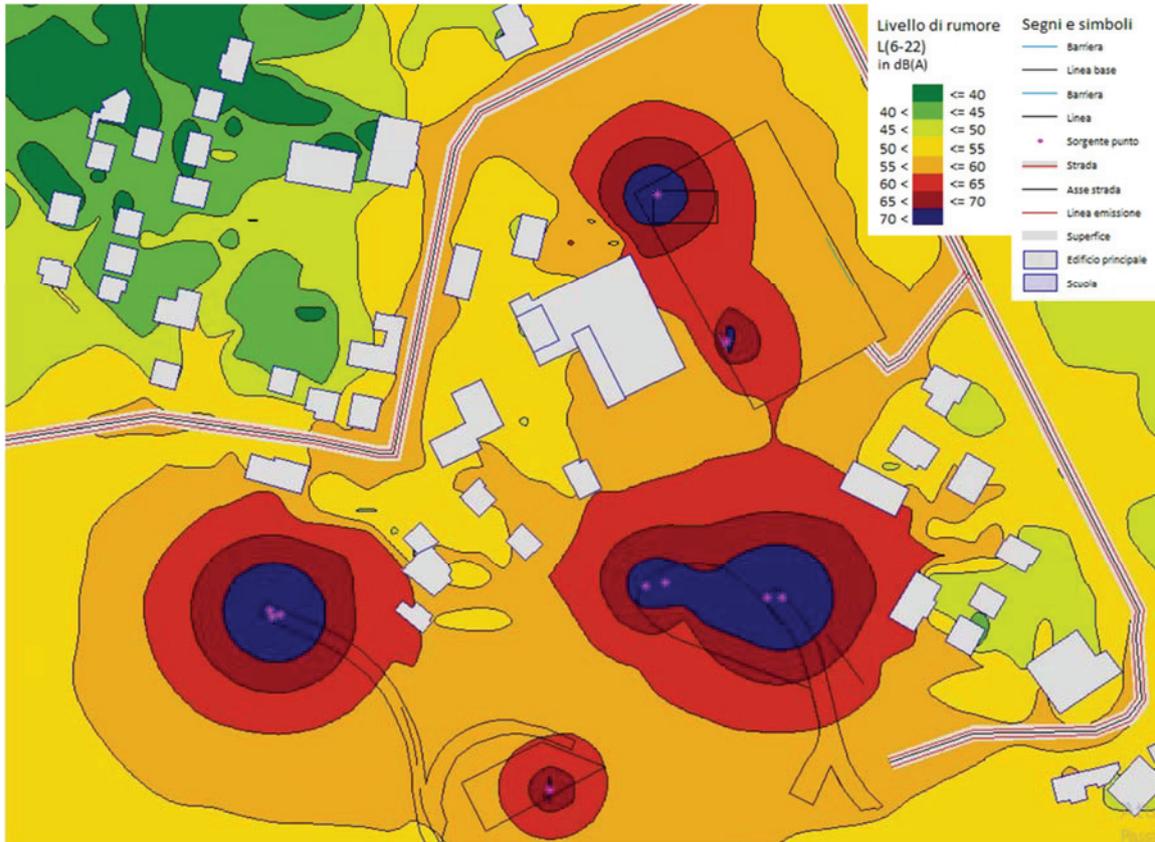


Figura 4-7 Output del modello di simulazione in planimetria delle aree di lavoro

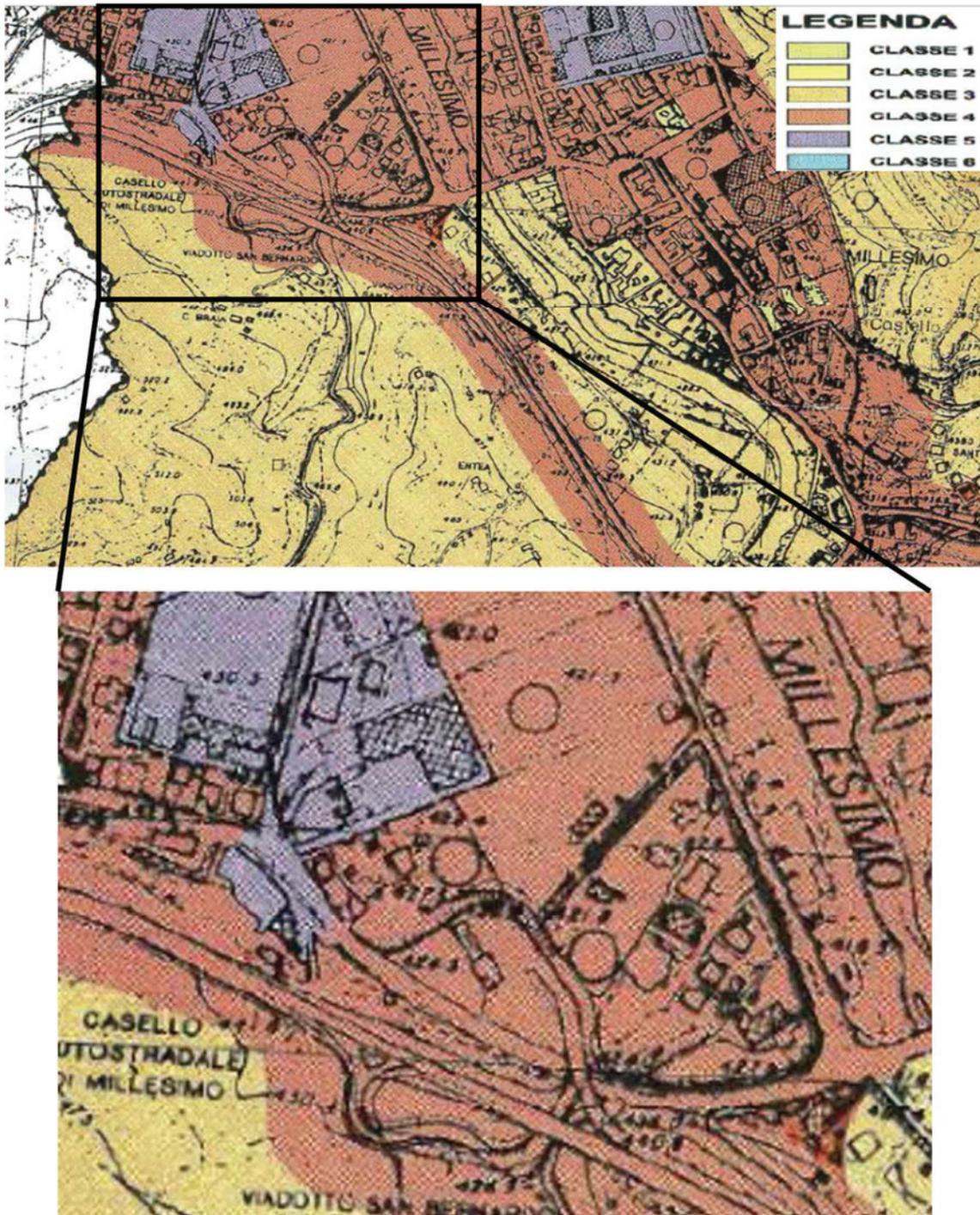


Figura 4-8 Stralcio del Piano di Zonizzazione Acustica del comune di Millesimo (approvato con D.G.P. n. 68 del 13 marzo 2001)

Dall'analisi delle simulazioni effettuate e dal confronto dei risultati, in termini di mappe isofoniche, con la zonizzazione acustica si può osservare che nel corso di dette lavorazioni non si verificano superamenti dei limiti acustici normativi.



5. CONCLUSIONI

5.1. RUMORE STRADALE

Il lavoro svolto ha riguardato la definizione e la valutazione dei livelli di esposizione al rumore indotti dalla fase di esercizio del nuovo svincolo autostradale di Millesimo dell'autostrada A6 Torino - Savona nel comune di Millesimo.

In particolare è stato effettuato il censimento dei ricettori presenti nell'area di studio e condotta una campagna fonometrica, nei giorni 16 e 17 marzo 2021, finalizzata, unitamente ai dati di traffico rilevati nello stesso periodo, a verificare l'affidabilità del modello (SoundPlan 8.2) 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 sull'attuale svincolo e più precisamente in prossimità del ricettore RA07.

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.

A partire dai dati di traffico in previsione all'anno 2038, distinti in veicoli leggeri e pesanti, è stato dunque simulato lo scenario 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.

Per quanto concerne la condizione di esposizione al rumore stradale, il confronto dei livelli acustici calcolati in facciata con i valori limite definiti dalla normativa di riferimento (DPR 142/2004 e PCCA dei Comuni), non mette in evidenza alcuna condizione di criticità.

I risultati del modello di simulazione, infatti, hanno messo in evidenza una condizione di esposizione al rumore di origine stradale in entrambi gli scenari temporali di riferimento (diurno e notturno), ben al di sotto dei limiti normativi.



Stante quanto detto non si è reso necessario ricorrere a sistemi di mitigazione acustica né di tipo diretto né di tipo indiretto.

5.1. RUMORE DI CANTIERE

Al fine di poter stimare la rumorosità indotta dalla attività di cantiere si è fatto riferimento al modello di calcolo SoundPlan. I risultati delle simulazioni effettuate evidenziano come il clima acustico indotto dalle lavorazioni e dal trasporto dei materiali nelle condizioni maggiormente critiche siano tali da indurre livelli acustici che non superano i livelli limite imposti dalla Zonizzazione Acustica del comune di Millesimo.

Per valutare il rumore prodotto durante la realizzazione degli interventi in fase di cantiere sono state individuate le tipologie di lavorazioni svolte, i macchinari impiegati, le loro modalità di utilizzo e l'entità dei livelli sonori da essi prodotti.

Le macchine utilizzate nel cantiere possono essere distinte in tre categorie: semoventi, fisse o carrellabili, portatili o condotte a mano.

Le macchine semoventi possono essere suddivise in mezzi di trasporto (camion, carrelli elevatori, betoniere, ecc.), macchine di movimentazione terra (escavatori, pale meccaniche, perforatrici, ecc.) e macchine per finiture (rulli, vibrofinitrici, ecc.).

Per quanto riguarda le macchine fisse o carrellabili, esse sono numerose e di diversa tipologia (compressori, gruppi elettrogeni, betoniere, seghe circolari da banco, gru, ecc.).

Ancor più numerose sono le macchine portatili o condotte a mano (martelli demolitori, smerigliatrici, cannelli ossiacetilenici, motoseghe, ecc.).

Nelle attività di cantiere il rumore è dovuto non solo alle macchine, ma anche a svariate lavorazioni manuali che vengono eseguite con diversi attrezzi (badili, mazze, mazzette, scalpelli, picconi, ecc.).

Dall'analisi di numerosi cantieri si è osservato che nel corso di dette lavorazioni l'andamento dei livelli sonori nel tempo è privo di componenti impulsive e lo spettro in frequenza rilevato ortogonalmente alle macchine è generalmente privo di componenti tonali a partire da 5 m di distanza dalla sorgente e si presenta completamente piatto a partire da una distanza massima di 30 m dalle macchine. Con più macchine in lavorazione contemporaneamente le caratteristiche dell'emissione della singola macchina vengono a confondersi e, all'aumentare della distanza, il rumore appare come un rombo indistinto.

Le attività in corso nel cantiere cambiano con l'avanzamento dello stato dei lavori, e conseguentemente cambiano continuamente il tipo ed il numero dei macchinari impiegati contemporaneamente, generalmente in maniera non standardizzabile.



Nel caso in oggetto, l'analisi svolta ha riguardato la definizione e la valutazione dei potenziali effetti acustici indotti dalle aree di cantiere e di lavorazione previste per la realizzazione delle opere in progetto.

Nello specifico, a seguito di un'analisi di contesto che ha preso in considerazione la localizzazione delle aree di lavoro in relazione alla presenza e densità di ricettori abitativi e sensibili, nonché la classificazione secondo il Piano di Zonizzazione Acustica del comune di Millesimo, è stato identificato uno scenario critico.

I criteri assunti alla base dello scenario di riferimento possono essere riportati come segue:

- Tipologia delle attività e delle lavorazioni previste;
- Prossimità a tessuti o ricettori residenziali e/o sensibili;
- Classe acustica nella quale ricadono le aree di cantiere e le zone ad esse contermini.

Sulla base di tali criteri sono stati identificati i seguenti scenari di riferimento, ossia quelli ritenuti più significativi sotto il profilo acustico e le relative attività di lavorazione.

Nello specifico il presente studio si compone di un singolo scenario di simulazione, finalizzato alla stima degli effetti indotti dalle attività di cantiere necessarie alla realizzazione dell'adeguamento delle rampe autostradali, alla realizzazione dell'opera di sostegno lungo l'asse RA3, al completamento della demolizione del viadotto esistente ed alle attività del campo base a nord e di quello a sud.

Per tutti gli scenari individuati, con il supporto del modello previsionale di calcolo SoundPlan 8.2, sono stati determinati i livelli di rumore indotti dalle attività di cantiere sopracitate. Nella costruzione dello scenario modellistico sono state operate le seguenti situazioni:

- Scelta delle lavorazioni più onerose dal punto di vista delle emissioni acustiche.

Nell'ambito delle diverse attività e lavorazioni previste per le opere in progetto, sono state appositamente scelte quelle che, in ragione della potenza sonora dei macchinari utilizzati, risultavano le più critiche.

- Percentuali di impiego e di attività effettiva.

La scelta delle percentuali di impiego varia in funzione dei mezzi di cantiere e l'attività effettiva considerata è sempre pari al 100 %.

- Localizzazione delle sorgenti emmissive.

Trattandosi di sorgenti di tipo puntuale il loro posizionamento risulta sempre prossima ai ricettori abitativi.

- Traffici di cantiere.

	<p>AUTOSTRADA dei Fiori S.p.A. Tronco A6 TORINO-SAVONA LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI MILLESIMO</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>Studio acustico</p>	
---	--	---

Sono stati considerati i traffici di cantiere sulla viabilità ordinaria.

In merito alle risultanze dello studio modellistico, è emerso che i valori di immissione acustica generati dalle attività in progetto non superano mai i limiti normativi previsti dal Piano di Zonizzazione Acustica del comune di Millesimo.

Si ricorda che i risultati descritti per tutti gli scenari vanno letti alla luce di due considerazioni di ordine generale e specifiche per lo studio in esame.

In primo luogo, giova ricordare che, viste le considerazioni assunte alla base della configurazione del modello di calcolo, i risultati ottenuti sono rappresentativi delle condizioni maggiormente critiche che potrebbero essersi verificate.

In secondo luogo, occorre considerare che le sorgenti sonore di tipo puntuale sono state modellate come fisse e posizionate contemporaneamente davanti a ciascun ricettore. Appare evidente che tale metodologia è estremamente cautelativa perché nella realtà i mezzi di cantiere non sono stazionari ma si spostano lungo il fronte lavori, allontanandosi delle abitazioni.

6. APPENDICE

6.1. POST OPERAM – LIVELLI ACUSTICI AI RICETTORI

Codice Ricettore	Piano	Destinazione d'uso	Limiti esterni Leq(A) [dB(A)]		Post Operam			
					Livelli esterni Leq(A) [dB(A)]		Impatto residuo in facciata [dB(A)]	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
RA02	PT	Residenziale	70	60	53,9	45,4	-	-
	P1	Residenziale	70	60	59,6	50,6	-	-
	P2	Residenziale	70	60	68,2	58,8	-	-
	P3	Residenziale	70	60	69,5	59,4	-	-
	P4	Residenziale	70	60	70	59,8	-	-
RA05	PT	Residenziale	70	60	61	53	-	-
	P1	Residenziale	70	60	62,4	54,6	-	-
	P2	Residenziale	70	60	63,1	55,2	-	-
RA06	PT	Residenziale	70	60	61,8	53,9	-	-
	P1	Residenziale	70	60	63,1	55,1	-	-
	P2	Residenziale	70	60	64,8	55,6	-	-
RA07	PT	Residenziale	70	60	61,6	53,4	-	-
	P1	Residenziale	70	60	64,7	55,7	-	-
	P2	Residenziale	70	60	65,3	57,1	-	-
RA08a	PT	Residenziale	67	57	57	47,8	-	-
	P1	Residenziale	67	57	60,8	51,6	-	-
	P2	Residenziale	67	57	62,8	53,7	-	-
RA08b	PT	Residenziale	67	57	55,5	47	-	-
	P1	Residenziale	67	57	58,5	49,7	-	-
RA09	PT	Residenziale	67	57	55,7	47,3	-	-
	P1	Residenziale	67	57	58	49,4	-	-
RA10	PT	Residenziale	67	57	54,7	46,5	-	-
	P1	Residenziale	67	57	57,1	48,8	-	-
	P2	Residenziale	67	57	58,8	50,45	-	-
RA11	PT	Residenziale	67	57	55,8	47,8	-	-
	P1	Residenziale	67	57	58,2	50,1	-	-
	P2	Residenziale	67	57	58,7	50,4	-	-
	P3	Residenziale	67	57	56,6	48,3	-	-
RA13	PT	Residenziale	67	57	56,9	49	-	-
RA14	PT	Residenziale	67	57	62	55,3	-	-
	P1	Residenziale	67	57	63,8	56,6	-	-
	P2	Residenziale	67	57	64,4	56,9	-	-
RA15	PT	Residenziale	67	57	58,3	50,9	-	-
	P1	Residenziale	67	57	60,9	53,5	-	-
RA16	PT	Commerciale	68,8		56,2		-	-
RA17	PT	Commerciale	68,8		57,4		-	-
RA22	PT	Residenziale	68,8	58,8	53,1	45	-	-
	P1	Residenziale	68,8	58,8	53,3	45,1	-	-
RA23	PT	Residenziale	68,8	58,8	55,3	47,4	-	-
	P1	Residenziale	68,8	58,8	58,5	50,4	-	-
	P2	Residenziale	68,8	58,8	60,3	52,1	-	-
RA24	PT	Residenziale	68,8	58,8	53,6	45,3	-	-
RA25	PT	Commerciale	68,8		54,9		-	-
RA26	PT	Residenziale	68,8	58,8	51,3	42,8	-	-
	P1	Residenziale	68,8	58,8	56,8	48,4	-	-
	P2	Residenziale	68,8	58,8	61	52,5	-	-
RA27	PT	Residenziale	67	57	56,3	47,9	-	-
	P1	Residenziale	67	57	61,1	52,9	-	-
RA28	PT	Residenziale	67	57	53,2	44,8	-	-
	P1	Residenziale	67	57	57,6	49	-	-



AUTOSTRADA dei Fiori S.p.A. Tronco A6 TORINO-SAVONA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI MILLESIMO

PROGETTO DEFINITIVO

Studio acustico



Codice Ricettore	Piano	Destinazione d'uso	Limiti esterni Leq(A) [dB(A)]		Post Operam			
			Diurno	Notturno	Livelli esterni Leq(A) [dB(A)]		Impatto residuo in facciata [dB(A)]	
					Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
	P2	Residenziale	67	57	58	49,5	-	-
RA30	PT	Residenziale	67	57	58,3	49,9	-	-
	P1	Residenziale	67	57	61,7	53,2	-	-
	P2	Residenziale	67	57	63,2	54,5	-	-
RA31	PT	Commerciale	67		58,9		-	-
	P1	Commerciale	67		62,2		-	-
RA35	PT	Residenziale	70	60	57,9	49,6	-	-
RA36	PT	Commerciale	70		57,7		-	-
RA37	PT	Residenziale	70	60	61,7	52,6	-	-
RA40	PT	Residenziale	70	60	59,5	50,4	-	-
RA41	PT	Residenziale	70	60	67,5	58,6	-	-
RA43	PT	Residenziale	70	60	63,5	54,6	-	-
RA46	PT	Residenziale	70	60	60	51,2	-	-
	P1	Residenziale	70	60	64,5	55,4	-	-
RA47	PT	Residenziale	70	60	66,8	57,4	-	-
RA48	PT	Residenziale	70	60	55,3	46,1	-	-
	P1	Residenziale	70	60	59,2	50,2	-	-
	P2	Residenziale	70	60	62,2	53,5	-	-
RA49	PT	Residenziale	70	60	63	53,5	-	-
	P1	Residenziale	70	60	69,9	60	-	-
RA50	PT	Residenziale	70	60	54,5	45,3	-	-
RA51	PT	Residenziale	70	60	65,1	55,6	-	-
	P1	Residenziale	70	60	69,3	59,9	-	-
RA52	PT	Residenziale	70	60	52,7	43,6	-	-
RA53	PT	Residenziale	70	60	58,7	49,3	-	-
	P1	Residenziale	70	60	63,1	53,9	-	-
RA56	PT	Residenziale	70	60	59,8	51	-	-
RA57	PT	Residenziale	70	60	63,7	54,4	-	-
RA58	PT	Residenziale	70	60	59,6	50,4	-	-
RA59	PT	Residenziale	68,8	58,8	60,3	51,6	-	-
RA60	PT	Residenziale	67	57	62,1	53,1	-	-
RA61	PT	Residenziale	68,8	58,8	59,9	51	-	-
RB01	PT	Residenziale	62	52	56,9	47,9	-	-
	P1	Residenziale	62	52	58	49,1	-	-
	P2	Residenziale	62	52	59	50	-	-
RB02	PT	Residenziale	62	52	55,1	46	-	-
	P1	Residenziale	62	52	56	46,8	-	-
RB03a	PT	Residenziale	62	52	56,3	47,5	-	-
	P1	Residenziale	62	52	57,1	48,3	-	-
	P2	Residenziale	62	52	57,7	48,8	-	-
	P3	Residenziale	62	52	59	51,2	-	-
RB03b	PT	Residenziale	65	55	50,6	41,7	-	-
	P1	Residenziale	65	55	55,7	47,1	-	-
RB03c	PT	Residenziale	65	55	46,9	38,5	-	-
	P1	Residenziale	65	55	53,2	44,9	-	-
RB03d	PT	Residenziale	65	55	53,3	44,6	-	-
	P1	Residenziale	65	55	53,2	44,2	-	-
	P2	Residenziale	65	55	54,4	45,4	-	-
RB07	PT	Residenziale	63,8	53,8	56,4	47,6	-	-
RB09	PT	Residenziale	63,8	53,8	53,5	44,8	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	58,1	49,2	-	-
RB10	PT	Residenziale	63,8	53,8	55,1	46,6	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	55,3	46,4	-	-
RB11	PT	Residenziale	63,8	53,8	53	44,5	-	-



AUTOSTRADA dei Fiori S.p.A. Tronco A6 TORINO-SAVONA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI MILLESIMO

PROGETTO DEFINITIVO

Studio acustico



Codice Ricettore	Piano	Destinazione d'uso	Limiti esterni Leq(A) [dB(A)]		Post Operam			
			Diurno	Notturno	Livelli esterni Leq(A) [dB(A)]		Impatto residuo in facciata [dB(A)]	
					Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
	P1	Residenziale	63,8	53,8	57,4	48,8	-	-
RB12	PT	Residenziale	63,8	53,8	55,1	46,1	-	-
RB14b	PT	Residenziale	62	52	53,8	45,3	-	-
RB14c	PT	Residenziale	62	52	54,3	45,8	-	-
	P1	Residenziale	62	52	55,2	46,6	-	-
	P2	Residenziale	62	52	58,6	50	-	-
RB14d	PT	Residenziale	62	52	49,8	41,4	-	-
	P1	Residenziale	62	52	55,8	47,2	-	-
RB15	PT	Residenziale	63,8	53,8	55,4	46,7	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	58	49,1	-	-
RB19	PT	Residenziale	63,8	53,8	52,9	44,2	-	-
RB20	PT	Residenziale	62	52	49,3	40,4	-	-
	P1	Residenziale	62	52	57,5	49,2	-	-
	P2	Residenziale	62	52	58,1	49,6	-	-
RB21	PT	Residenziale	62	52	49,9	41,6	-	-
RB22	PT	Residenziale	62	52	51,7	43,5	-	-
	P1	Residenziale	62	52	54,7	46,3	-	-
	P2	Residenziale	62	52	54,4	45,6	-	-
RB24	PT	Commerciale	62		54,7		-	-
	P1	Commerciale	62		56,9		-	-
	P2	Commerciale	62		57,8		-	-
	P3	Commerciale	62		58,8		-	-
RB25	PT	Commerciale	62		52,7		-	-
	P1	Commerciale	62		55,9		-	-
	P2	Commerciale	62		56		-	-
	P3	Commerciale	62		57,3		-	-
RB26	PT	Residenziale	63,8	53,8	54,5	45,7	-	-
RB28	PT	Residenziale	63,8	53,8	54,6	46,3	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	56,5	48,2	-	-
	P2	Residenziale	63,8	53,8	57,4	48,8	-	-
	P3	Residenziale	63,8	53,8	58,7	50,2	-	-
RB29	PT	Residenziale	63,8	53,8	49,1	41,4	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	56,9	48,7	-	-
RB30	PT	Residenziale	62	52	50,1	41,7	-	-
	P1	Residenziale	62	52	55,6	47,2	-	-
	P2	Residenziale	62	52	58,4	50,1	-	-
	P3	Residenziale	62	52	59,6	50,1	-	-
RB34	PT	Residenziale	65	55	53,9	45,6	-	-
	P1	Residenziale	65	55	54,2	45,6	-	-
	P2	Residenziale	65	55	54,9	46,3	-	-
RB43	PT	Residenziale	65	55	53	44,8	-	-
	P1	Residenziale	65	55	56,8	48,5	-	-
RB44	PT	Residenziale	63,8	53,8	56,4	47,7	-	-
RB45	PT	Residenziale	63,8	53,8	55,4	46,8	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	57,5	48,9	-	-
	P2	Residenziale	63,8	53,8	57,5	48,8	-	-
	P3	Residenziale	63,8	53,8	57,7	49	-	-
RB47	PT	Residenziale	63,8	53,8	52,9	44,5	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	53,2	44,8	-	-
	P2	Residenziale	63,8	53,8	54,7	46,3	-	-
	P3	Residenziale	63,8	53,8	55,8	47,6	-	-
RB48	PT	Residenziale	63,8	53,8	56,4	47,7	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	57,2	48,5	-	-
	P2	Residenziale	63,8	53,8	57,2	48,9	-	-



**AUTOSTRADA dei Fiori S.p.A. Tronco A6 TORINO-SAVONA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI MILLESIMO**

PROGETTO DEFINITIVO

Studio acustico



Codice Ricettore	Piano	Destinazione d'uso	Limiti esterni Leq(A) [dB(A)]		Post Operam			
					Livelli esterni Leq(A) [dB(A)]		Impatto residuo in facciata [dB(A)]	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
RB49	PT	Residenziale	63,8	53,8	54,9	46,4	-	-
RB50	PT	Residenziale	63,8	53,8	50,1	41,9	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	54,6	46	-	-
	P2	Residenziale	63,8	53,8	55,2	46,6	-	-
RB53	PT	Residenziale	63,8	53,8	57,8	48,8	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	58,1	49,1	-	-
	P2	Residenziale	63,8	53,8	58,3	49,3	-	-
	P3	Residenziale	63,8	53,8	58,9	50	-	-
RB54	PT	Residenziale	63,8	53,8	52,7	43,6	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	53,5	44,7	-	-
	P2	Residenziale	63,8	53,8	54,6	45,8	-	-
	P3	Residenziale	63,8	53,8	56,9	48,5	-	-
RB55	PT	Residenziale	63,8	53,8	58,6	49,7	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	58,8	49,9	-	-
	P2	Residenziale	63,8	53,8	59	50,1	-	-
RB56	PT	Residenziale	63,8	53,8	54,4	45,7	-	-
RB57	PT	Residenziale	63,8	53,8	55,4	46,7	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	55,8	47	-	-
	P2	Residenziale	63,8	53,8	57,8	49,2	-	-
RB58	PT	Residenziale	63,8	53,8	55,8	46,7	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	56	46,9	-	-
	P2	Residenziale	63,8	53,8	56,7	47,6	-	-
RB59	PT	Residenziale	63,8	53,8	58,6	49,8	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	58,8	49,9	-	-
	P2	Residenziale	63,8	53,8	59,1	50,2	-	-
	P3	Residenziale	63,8	53,8	59,3	50,4	-	-
	P4	Residenziale	63,8	53,8	59,5	50,7	-	-
	P5	Residenziale	63,8	53,8	59,9	51	-	-
RB60	PT	Residenziale	63,8	53,8	59,1	50,2	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	59,5	50,5	-	-
	P2	Residenziale	63,8	53,8	59,6	50,7	-	-
RB61	PT	Residenziale	63,8	53,8	58,8	49,9	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	59,1	50,1	-	-
RB62	PT	Residenziale	63,8	53,8	57,9	49,1	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	58,9	50	-	-
RB64	PT	Residenziale	63,8	53,8	59,2	50,2	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	59,5	50,6	-	-
	P2	Residenziale	63,8	53,8	59,8	51	-	-
RB67	PT	Residenziale	63,8	53,8	58,9	50,3	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	59,4	50,7	-	-
	P2	Residenziale	63,8	53,8	60,1	52,6	-	-
RB68	PT	Commerciale	63,8	53,8	52,4		-	-
RB69	PT	Residenziale	63,8	53,8	58,9	50,3	-	-
RB70	PT	Residenziale	63,8	53,8	58,6	50,1	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	59,1	50,4	-	-
	P2	Residenziale	63,8	53,8	59,2	50,5	-	-
RB71	PT	Residenziale	63,8	53,8	51,9	43,6	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	57,8	49,2	-	-
RB72	PT	Residenziale	63,8	53,8	55,5	47	-	-
	P2	Residenziale	63,8	53,8	58,8	49,8	-	-
	P1	Residenziale	63,8	53,8	58,3	49,9	-	-
RB73	PT	Commerciale	63,8		57,4		-	-
	P1	Commerciale	63,8		58,6		-	-



AUTOSTRADA dei Fiori S.p.A. Tronco A6 TORINO-SAVONA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI MILLESIMO

PROGETTO DEFINITIVO

Studio acustico



Codice Ricettore	Piano	Destinazione d'uso	Limiti esterni Leq(A) [dB(A)]		Post Operam			
			Diurno	Notturno	Livelli esterni Leq(A) [dB(A)]		Impatto residuo in facciata [dB(A)]	
					Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
	P2	Commerciale	63,8		59,5		-	-
RB81	PT	Residenziale	65	55	63,4	54,5	-	-
RB82	PT	Residenziale	65	55	63,3	54,4	-	-
RC09	PT	Residenziale	65	55	54,1	45,5	-	-
	P1	Residenziale	65	55	54	45,3	-	-
	P2	Residenziale	65	55	54,2	45,4	-	-
	P3	Residenziale	65	55	54,3	45,6	-	-
RC10	PT	Residenziale	65	55	56,2	47,6	-	-
	P1	Residenziale	65	55	56,2	47,6	-	-
	P2	Residenziale	65	55	56,3	47,7	-	-
	P3	Residenziale	65	55	56,5	47,8	-	-
RC12	PT	Residenziale	65	55	50	41,4	-	-
	P1	Residenziale	65	55	51,3	42,6	-	-
	P2	Residenziale	65	55	52,3	43,6	-	-
	P3	Residenziale	65	55	56,3	48	-	-
RC13	PT	Residenziale	65	55	45,1	36,1	-	-
	P1	Residenziale	65	55	45,8	36,6	-	-
	P2	Residenziale	65	55	48,7	40,6	-	-
	P3	Residenziale	65	55	50,9	42,6	-	-
RC15	PT	Residenziale	65	55	41,1	32,2	-	-
	P1	Residenziale	65	55	42	33,3	-	-
RC16	PT	Residenziale	65	55	44,9	36,3	-	-
RC17	P1	Residenziale	65	55	51,1	42,6	-	-
	PT	Residenziale	65	55	47,9	39,5	-	-
RC19	PT	Residenziale	65	55	54,1	45,5	-	-
RC20	PT	Commerciale	65		50,6		-	-
	P1	Commerciale	65		52,4		-	-
	P2	Commerciale	65		55,7		-	-
	P3	Commerciale	65		56,9		-	-
RC21	PT	Residenziale	65	55	49,7	41,4	-	-
	P1	Residenziale	65	55	52,4	44,1	-	-
	P2	Residenziale	65	55	53,9	45,5	-	-
	P3	Residenziale	65	55	56,6	48,3	-	-
RC23	PT	Residenziale	65	55	45	36,4	-	-
	P1	Residenziale	65	55	50,7	42,2	-	-
	P2	Residenziale	65	55	52,3	43,4	-	-
	P3	Residenziale	65	55	54,6	45,7	-	-
	P4	Residenziale	65	55	57,2	48,4	-	-
RC24	PT	Residenziale	65	55	52,5	44,2	-	-
	P1	Residenziale	65	55	54,1	45,5	-	-
	P2	Residenziale	65	55	54,9	46,2	-	-
	P3	Residenziale	65	55	57,8	49,3	-	-
RC25	PT	Residenziale	65	55	49,9	38,4	-	-
	P1	Residenziale	65	55	48,44	39,7	-	-
	P2	Residenziale	65	55	51,9	43,4	-	-
RC26	PT	Residenziale	65	55	54	45,3	-	-
	P1	Residenziale	65	55	56,3	47,6	-	-
	P2	Residenziale	65	55	57	48,2	-	-
	P5	Residenziale	65	55	57,9	49	-	-
	P6	Residenziale	65	55	58,3	49,3	-	-
	P3	Residenziale	65	55	57,7	49,1	-	-
RC27	PT	Residenziale	65	55	50,1	41,9	-	-



Codice Ricettore	Piano	Destinazione d'uso	Limiti esterni Leq(A) [dB(A)]		Post Operam			
					Livelli esterni Leq(A) [dB(A)]		Impatto residuo in facciata [dB(A)]	
			Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
	P1	Residenziale	65	55	51,2	42,2	-	-
	P2	Residenziale	65	55	53,1	43,4	-	-
RC28	PT	Residenziale	65	55	55,3	46,9	-	-
	P1	Residenziale	65	55	56,3	47,5	-	-
	P2	Residenziale	65	55	56,9	48	-	-
	P3	Residenziale	65	55	57,4	48,7	-	-
	P4	Residenziale	65	55	57,6	48,8	-	-
	P5	Residenziale	65	55	58	49	-	-
RC29	PT	Residenziale	65	55	54,3	45,6	-	-
RC41	PT	Residenziale	60	50	51,9	43,9	-	-
	P1	Residenziale	60	50	53,3	45,2	-	-
	P2	Residenziale	60	50	54,6	46,3	-	-
RC42	PT	Residenziale	60	50	52,5	44,2	-	-
RC43	PT	Residenziale	60	50	47,5	39,7	-	-
RC44	PT	Residenziale	60	50	55,5	47,2	-	-

6.1. CORSO D'OPERA – LIVELLI ACUSTICI AI RICETTORI

Codice Ricettore	Piano	Destinazione d'uso	Limiti esterni Leq(A) dB(A)		Valori corso d'opera			
					Livelli esterni dB(A) Leq(A)		Impatto residuo in facciata dB(A)	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
RA02	PT	Residenziale	65	-	53,9	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	57,8	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	62,4	-	-	-
	P3	Residenziale	65	-	63,5	-	-	-
	P4	Residenziale	65	-	64,6	-	-	-
RA05	PT	Residenziale	70	-	55,3	-	-	-
	P1	Residenziale	70	-	56,1	-	-	-
	P2	Residenziale	70	-	56,9	-	-	-
RA06	PT	Residenziale	70	-	58,8	-	-	-
	P1	Residenziale	70	-	59,6	-	-	-
	P2	Residenziale	70	-	61,9	-	-	-
RA07	PT	Residenziale	65	-	60,9	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	62,6	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	63,1	-	-	-
RA08b	PT	Residenziale	65	-	47,8	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	50,1	-	-	-
RA09	PT	Residenziale	65	-	55,4	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	57,2	-	-	-
RA10	P1	Residenziale	65	-	55,9	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	57,4	-	-	-
	PT	Residenziale	65	-	55,7	-	-	-
RA11	P1	Residenziale	70	-	56,7	-	-	-
	P2	Residenziale	70	-	57,2	-	-	-
	P3	Residenziale	70	-	58,4	-	-	-
	PT	Residenziale	70	-	54,7	-	-	-
RA13	PT	Residenziale	65	-	56,4	-	-	-
RA14	PT	Residenziale	65	-	58,8	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	59,7	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	60,5	-	-	-
RA15	PT	Residenziale	65	-	60,1	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	61,1	-	-	-
RA16	PT	Commerciale	65	-	57,2	-	-	-
RA17	PT	Commerciale	65	-	60,1	-	-	-
RA22	PT	Residenziale	65	-	55,6	-	-	-
RA23	PT	Residenziale	65	-	62,6	-	-	-



AUTOSTRADA dei Fiori S.p.A. Tronco A6 TORINO-SAVONA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI MILLESIMO

PROGETTO DEFINITIVO

Studio acustico



Codice Ricettore	Piano	Destinazione d'uso	Limiti esterni Leq(A) dB(A)		Valori corso d'opera			
			Diurno	Notturno	Livelli esterni dB(A) Leq(A)		Impatto residuo in facciata dB(A)	
					Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
	P1	Residenziale	65	-	63,6	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	64,7	-	-	-
RA24	PT	Residenziale	65	-	54,7	-	-	-
RA26	PT	Residenziale	65	-	53,1	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	56,6	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	58,4	-	-	-
RA27	PT	Residenziale	65	-	62,6	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	63,8	-	-	-
RA28	PT	Residenziale	65	-	48,5	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	50,5	-	-	-
RA30	PT	Residenziale	65	-	57,9	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	58,8	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	59,5	-	-	-
RA31	PT	Commerciale	65	-	54,4	-	-	-
	P1	Commerciale	65	-	55,5	-	-	-
RA35	PT	Residenziale	65	-	52,7	-	-	-
RA36	PT	Commerciale	65	-	50,1	-	-	-
RA37	PT	Residenziale	65	-	54,1	-	-	-
RA40	PT	Residenziale	65	-	46	-	-	-
RA41	PT	Residenziale	60	-	53,5	-	-	-
RA43	PT	Residenziale	60	-	51,7	-	-	-
RA46	PT	Residenziale	60	-	46,2	-	-	-
	P1	Residenziale	60	-	48,2	-	-	-
RA47	PT	Residenziale	60	-	46,6	-	-	-
RA48	PT	Residenziale	60	-	40,3	-	-	-
	P1	Residenziale	60	-	43,1	-	-	-
	P2	Residenziale	60	-	45,8	-	-	-
RA49	P1	Residenziale	65	-	45,7	-	-	-
	PT	Residenziale	65	-	42,5	-	-	-
RA50	PT	Residenziale	60	-	39,8	-	-	-
RA51	PT	Residenziale	65	-	41,9	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	44,2	-	-	-
RA52	PT	Residenziale	60	-	40,2	-	-	-
RA53	P1	Residenziale	65	-	44,7	-	-	-
	PT	Residenziale	65	-	41,2	-	-	-
RA56	PT	Residenziale	65	-	42,7	-	-	-
RA57	PT	Residenziale	65	-	45,2	-	-	-



Codice Ricettore	Piano	Destinazione d'uso	Limiti esterni Leq(A) dB(A)		Valori corso d'opera			
			Diurno	Notturno	Livelli esterni dB(A) Leq(A)		Impatto residuo in facciata dB(A)	
					Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
RA59	PT	Residenziale	60	-	45,9	-	-	-
RA60	PT	Residenziale	60	-	47,3	-	-	-
RA61	PT	Residenziale	60	-	47,5	-	-	-
RB01	PT	Residenziale	65	-	46,4	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	47,3	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	47,7	-	-	-
RB02	PT	Residenziale	65	-	46,7	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	47,1	-	-	-
RB03a	PT	Residenziale	65	-	46,6	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	47	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	47,2	-	-	-
RB03b	PT	Residenziale	65	-	45,7	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	45,8	-	-	-
RB03c	PT	Residenziale	65	-	42,4	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	44,9	-	-	-
RB03d	PT	Residenziale	65	-	44,2	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	46,2	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	46,4	-	-	-
RB07	PT	Residenziale	65	-	49	-	-	-
RB08a	P1	Residenziale	65	-	51,8	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	54,3	-	-	-
	PT	Residenziale	65	-	55,6	-	-	-
RB09	PT	Residenziale	65	-	48,8	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	43,9	-	-	-
RB10	P1	Residenziale	65	-	44,8	-	-	-
	PT	Residenziale	65	-	41,3	-	-	-
RB11	PT	Residenziale	65	-	43,9	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	46,1	-	-	-
RB12	PT	Residenziale	65	-	40,3	-	-	-
RB14b	PT	Residenziale	65	-	43,8	-	-	-
RB14c	PT	Residenziale	65	-	43	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	44,8	-	-	-
RB14d	PT	Residenziale	65	-	45,9	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	42,4	-	-	-
RB15	PT	Residenziale	65	-	49,2	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	51,2	-	-	-
RB19	PT	Residenziale	65	-	45,5	-	-	-



**AUTOSTRADA dei Fiori S.p.A. Tronco A6 TORINO-SAVONA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI MILLESIMO**

PROGETTO DEFINITIVO

Studio acustico



Codice Ricettore	Piano	Destinazione d'uso	Limiti esterni Leq(A) dB(A)		Valori corso d'opera			
			Diurno	Notturno	Livelli esterni dB(A) Leq(A)		Impatto residuo in facciata dB(A)	
					Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
RB20	PT	Residenziale	65	-	45,4	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	45,6	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	46,2	-	-	-
RB21	PT	Residenziale	65	-	44,9	-	-	-
RB22	PT	Residenziale	65	-	39,5	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	45,3	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	46,1	-	-	-
RB24	PT	Commerciale	65	-	47,7	-	-	-
	P1	Commerciale	65	-	48,7	-	-	-
	P2	Commerciale	65	-	49,7	-	-	-
	P3	Commerciale	65	-	50,1	-	-	-
RB25	PT	Commerciale	65	-	54,5	-	-	-
	P1	Commerciale	65	-	55,4	-	-	-
	P2	Commerciale	65	-	55,7	-	-	-
	P3	Commerciale	65	-	55,8	-	-	-
RB26	PT	Residenziale	70	-	57,8	-	-	-
RB28	P2	Residenziale	70	-	55,4	-	-	-
	P3	Residenziale	70	-	55,8	-	-	-
	PT	Residenziale	70	-	54,7	-	-	-
	P1	Residenziale	70	-	55,8	-	-	-
RB29	PT	Residenziale	70	-	46,3	-	-	-
	P1	Residenziale	70	-	54,9	-	-	-
RB30	PT	Residenziale	70	-	56,1	-	-	-
	P1	Residenziale	70	-	58,5	-	-	-
	P2	Residenziale	70	-	59,8	-	-	-
RB34	PT	Residenziale	70	-	55,8	-	-	-
	P1	Residenziale	70	-	56,4	-	-	-
	P2	Residenziale	70	-	56,9	-	-	-
RB43	PT	Residenziale	65	-	54,6	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	55,2	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	55,6	-	-	-
RB44	PT	Residenziale	65	-	49,1	-	-	-
RB45	PT	Residenziale	65	-	49,2	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	50	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	51,3	-	-	-
	P3	Residenziale	65	-	51,7	-	-	-
RB47	PT	Residenziale	65	-	48,3	-	-	-



AUTOSTRADA dei Fiori S.p.A. Tronco A6 TORINO-SAVONA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI MILLESIMO

PROGETTO DEFINITIVO

Studio acustico



Codice Ricettore	Piano	Destinazione d'uso	Limiti esterni Leq(A) dB(A)		Valori corso d'opera			
			Diurno	Notturno	Livelli esterni dB(A) Leq(A)		Impatto residuo in facciata dB(A)	
					Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
	P1	Residenziale	65	-	48,8	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	49,1	-	-	-
RB48	PT	Residenziale	65	-	50,4	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	50,8	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	51,1	-	-	-
RB49	PT	Residenziale	65	-	49,1	-	-	-
RB50	P1	Residenziale	65	-	49,8	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	50,2	-	-	-
	PT	Residenziale	65	-	45,9	-	-	-
RB53	PT	Residenziale	65	-	50,5	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	51	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	51,5	-	-	-
	P3	Residenziale	65	-	51,7	-	-	-
RB54	PT	Residenziale	65	-	48,8	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	49,2	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	49,5	-	-	-
	P3	Residenziale	65	-	50	-	-	-
RB55	PT	Residenziale	65	-	47,9	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	49	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	49,5	-	-	-
RB56	PT	Residenziale	65	-	47,1	-	-	-
RB57	PT	Residenziale	65	-	49,4	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	50,4	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	50,7	-	-	-
RB58	PT	Residenziale	65	-	46,6	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	47,8	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	48,3	-	-	-
RB59	P4	Residenziale	65	-	50	-	-	-
	PT	Residenziale	65	-	49,1	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	50,4	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	50,8	-	-	-
	P3	Residenziale	65	-	50,9	-	-	-
RB60	PT	Residenziale	65	-	46,6	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	47,6	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	47,9	-	-	-
RB61	PT	Residenziale	60	-	46	-	-	-
	P1	Residenziale	60	-	47,1	-	-	-



**AUTOSTRADA dei Fiori S.p.A. Tronco A6 TORINO-SAVONA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI MILLESIMO**

PROGETTO DEFINITIVO

Studio acustico



Codice Ricettore	Piano	Destinazione d'uso	Limiti esterni Leq(A) dB(A)		Valori corso d'opera			
			Diurno	Notturno	Livelli esterni dB(A) Leq(A)		Impatto residuo in facciata dB(A)	
					Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
RB62	PT	Residenziale	60	-	46,9	-	-	-
	P1	Residenziale	60	-	47,6	-	-	-
RB64	P2	Residenziale	65	-	47,2	-	-	-
	PT	Residenziale	65	-	44,3	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	45,7	-	-	-
RB67	PT	Residenziale	60	-	45,9	-	-	-
	P1	Residenziale	60	-	46,4	-	-	-
RB68	PT	Commerciale	65	-	42,9	-	-	-
RB69	PT	Residenziale	60	-	46,2	-	-	-
RB70	P1	Residenziale	60	-	47,1	-	-	-
	PT	Residenziale	60	-	46	-	-	-
	P2	Residenziale	60	-	48	-	-	-
RB71	PT	Residenziale	60	-	41,8	-	-	-
	P1	Residenziale	60	-	43,7	-	-	-
	P2	Residenziale	60	-	45,4	-	-	-
RB72	PT	Residenziale	60	-	41,7	-	-	-
	P1	Residenziale	60	-	43,7	-	-	-
	P2	Residenziale	60	-	46,7	-	-	-
RB73	P2	Commerciale	65	-	47,7	-	-	-
	PT	Commerciale	65	-	45,1	-	-	-
	P1	Commerciale	65	-	46,4	-	-	-
RB81	PT	Residenziale	60	-	51,3	-	-	-
RB82	PT	Residenziale	60	-	51,3	-	-	-
RC09	PT	Residenziale	65	-	49,5	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	50,2	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	50,8	-	-	-
	P3	Residenziale	65	-	51,1	-	-	-
RC10	PT	Residenziale	65	-	50	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	50,8	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	51,8	-	-	-
	P3	Residenziale	65	-	52,2	-	-	-
RC12	P2	Residenziale	65	-	44,8	-	-	-
	P3	Residenziale	65	-	47,2	-	-	-
	PT	Residenziale	65	-	38,2	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	42,6	-	-	-
RC13	PT	Residenziale	65	-	38,2	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	40,6	-	-	-



AUTOSTRADA dei Fiori S.p.A. Tronco A6 TORINO-SAVONA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI MILLESIMO

PROGETTO DEFINITIVO

Studio acustico



Codice Ricettore	Piano	Destinazione d'uso	Limiti esterni Leq(A) dB(A)		Valori corso d'opera			
			Diurno	Notturno	Livelli esterni dB(A) Leq(A)		Impatto residuo in facciata dB(A)	
					Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
	P2	Residenziale	65	-	44,3	-	-	-
	P3	Residenziale	65	-	47,9	-	-	-
RC15	PT	Residenziale	65	-	36,7	-	-	-
RC16	PT	Residenziale	65	-	40,7	-	-	-
RC17	PT	Residenziale	65	-	42,8	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	43,7	-	-	-
RC18	PT	Residenziale	65	-	44,1	-	-	-
RC19	PT	Residenziale	65	-	44,2	-	-	-
RC20	PT	Commerciale	65	-	45,2	-	-	-
	P1	Commerciale	65	-	46,2	-	-	-
	P2	Commerciale	65	-	48,2	-	-	-
	P3	Commerciale	65	-	49	-	-	-
RC21	PT	Residenziale	65	-	48	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	48,4	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	48,8	-	-	-
	P3	Residenziale	65	-	49,2	-	-	-
RC22	PT	Residenziale	65	-	43,9	-	-	-
RC23	P4	Residenziale	65	-	47,4	-	-	-
	P5	Residenziale	65	-	48,4	-	-	-
	PT	Residenziale	65	-	40,5	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	41,4	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	43,3	-	-	-
	P3	Residenziale	65	-	45,6	-	-	-
RC24	PT	Residenziale	65	-	43,2	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	43,8	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	45,1	-	-	-
	P3	Residenziale	65	-	47,6	-	-	-
RC25	PT	Residenziale	65	-	41	-	-	-
RC26	PT	Residenziale	65	-	45,6	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	46,9	-	-	-
	P2	Residenziale	65	-	47,4	-	-	-
	P3	Residenziale	65	-	48	-	-	-
	P4	Residenziale	65	-	48	-	-	-
	P5	Residenziale	65	-	48,1	-	-	-
	P6	Residenziale	65	-	48,4	-	-	-
RC27	PT	Residenziale	65	-	39,9	-	-	-
RC28	P2	Residenziale	65	-	42,5	-	-	-



AUTOSTRADA dei Fiori S.p.A. Tronco A6 TORINO-SAVONA
LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI MILLESIMO
PROGETTO DEFINITIVO
Studio acustico



Codice Ricettore	Piano	Destinazione d'uso	Limiti esterni Leq(A) dB(A)		Valori corso d'opera			
					Livelli esterni dB(A) Leq(A)		Impatto residuo in facciata dB(A)	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
	P1	Residenziale	65	-	41,6	-	-	-
	P3	Residenziale	65	-	45,2	-	-	-
	P4	Residenziale	65	-	47,3	-	-	-
	P5	Residenziale	65	-	47,5	-	-	-
	PT	Residenziale	65	-	40,7	-	-	-
RC29	PT	Residenziale	65	-	29,8	-	-	-
RC41	PT	Residenziale	65	-	44,6	-	-	-
	P1	Residenziale	65	-	45,1	-	-	-
	P2	Residenziale	60	-	45,8	-	-	-
RC42	PT	Residenziale	60	-	44,4	-	-	-
RC43	PT	Residenziale	60	-	43,8	-	-	-
RC44	PT	Residenziale	60	-	46,9	-	-	-