



**STUDIO DEL CLIMA E DELL'IMPATTO ACUSTICO RELATIVO ALL'AREA
DI INTERVENTO DEL "CONSORZIO COMPARTO CR_22" –
AGGIORNAMENTO 2016**

COMMITTENTE _____

**CONSORZIO COMPARTO CR_22
VIA SAN LEONARDO 52, SALERNO**

Codice Commessa	Codice Documento	Tipo di documento	Versione	Tecnici
005_06_2016	006_08_2016	Relazione tecnica	02	Ing. Raffaele Mariconte Ing. Andrea Romani



Revisione	Data	Redatto	Controllato	Approvato	Tipo di revisione
0	26/10/2016	Ing. R. Mariconte	Ing. R. Mariconte	Ing. R. Mariconte	Emissione definitiva



INDICE

1. Premessa.....	3
2. Riferimenti normativi	4
3. Obiettivi dello studio	6
4. Sintesi del quadro normativo specifico per il rumore da traffico stradale	7
5. Identificazione della zonizzazione acustica dell'area oggetto di studio e delle fasce di pertinenza dell'infrastruttura	13
6. Descrizione dell'intervento urbanistico	16
7. Metodologia adottata per il rilievo della rumorosità generata dall'infrastruttura e dell'area oggetto di indagine	18
8. Metodologia adottata per la modellazione acustica nelle fasi ante e post operam	25
9. Risultati e conclusioni.....	35
10. ALLEGATI.....	48



1. Premessa

Il sottoscritto ing. Raffaele Maricone, tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art.2 comma 7 della L. 447/95 con Decreto Dirigenziale della regione Campania n.164 del 28/03/2007, è stato incaricato dal "Consorzio Comparto CR_22", con sede in Via San Leonardo 52 Salerno, nella persona dell'Ing. Pietro Postiglione di eseguire la valutazione del clima e dell'impatto acustico relativi al progetto "Comparto CR_22".

Al presente studio ha collaborato l'ing. Andrea Romani.

Tale documento costituisce un aggiornamento alla relazione di clima ed impatto acustico già redatta dal sottoscritto e dall'ing. Gianmario Bignardi datata Aprile 2010. Per quanto non esplicitamente riportato nella presente (risultati dei rilievi acustici, schede di misurazione per ogni postazione di misura ecc.) si può fare riferimento alla precedente relazione.

Il presente documento è costituito da n. 48 pagine e n. 2 allegati.



2. Riferimenti normativi

Per la valutazione del clima e dell'impatto acustico relativi al progetto "Comparto CR_22" si è fatto riferimento alla seguente normativa tecnica:

1. D.P.C.M. 1 Marzo 1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
2. LEGGE 26 ottobre 1995, n. 447: "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
3. D.P.C.M. 14 Novembre 1997: "Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore";
4. D.P.C.M. 5 Dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
5. D.M. 16 Marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
6. Piano di Zonizzazione acustica del Comune di Salerno approvato dal Consiglio Comunale nella seduta del 22 dicembre 2000 con atto n. 82;
7. Regione Campania - Linee guida regionali per la redazione dei piani comunali di zonizzazione acustica (BURC n. 41 del 15 settembre 2003);
8. Direttiva 2003/613/CE: "Linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità";
9. Decreto Legislativo del 19 agosto 2005, n. 194: "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale";
10. D.M. 30 marzo 2004 n. 142 "Regolamento recante disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447";
11. D.M.A. del 29/11/00 "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani di contenimento e abbattimento del rumore";
12. D.M. del 12/04/95 "Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico";
13. Norma UNI 11143-1: "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità";
14. Norma UNI 11143-2: "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 2: Rumore stradale";
15. Norma UNI 11143-5: "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 5: Rumore da insediamenti produttivi (industriali e artigianali)";
16. Norma UNI 9613 -1: "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 1: Calcolo dell'assorbimento atmosferico";
17. Norma UNI 9613 -2: "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo";



18. Norma UNI 9884: “Acustica. Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale”;
19. ISO/FDIS 5130: “Acoustics - Measurements of sound pressure level emitted by stationary road vehicles”;
20. Norma UNI 11160: “Linee guida per la progettazione, l’esecuzione e il collaudo di sistemi antirumore per infrastrutture di trasporto via terra”;
21. European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN): “Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure”. Version 2, 13th August 2007;
22. Bayerische Landesamt für Umwelt – Parking Area Noise;
23. Manuale operativo CADNA.



3. Obiettivi dello studio

L'obiettivo dello studio riguarda una fase primaria relativa alla misura e valutazione dei livelli di rumore presenti nell'area da edificare, indotti principalmente dalle infrastrutture stradali principale e secondarie (tangenziale, via Sant'Eustachio, via San Nicola di Pastena), finalizzati alla descrizione del clima acustico nello stato ante operam, ed una successiva fase, di impatto acustico, relativa alla valutazione dei livelli di rumore in termini di emissione ed immissione sui futuri ricettori presenti nell'area nello stato post operam, al fine di confrontarli con i limiti di legge ed individuare eventuali interventi di mitigazione acustica atti a migliorare i livelli di rumorosità dell'area. Per la fase post operam, lo studio dell'impatto acustico è stato aggiornato sia con la nuova configurazione del comparto che con i flussi di traffico veicolari aggiornati al 2016, supponendo un incremento del 10%.

Esso è stato articolato secondo i seguenti punti:

- identificazione della zonizzazione acustica dell'area e delle fasce di pertinenza dell'infrastruttura stradale principale;
- rilievo e analisi della rumorosità nello stato di fatto;
- modellazione dell'area nello stato ante e post operam, delle sorgenti sonore stradali principali e secondarie e studio della propagazione del rumore, attraverso un modello matematico calibrato con misure reali;
- valutazione dei livelli sonori nell'area di indagine sui ricettori presenti e futuri nei diversi scenari ante e post operam;
- esame dei risultati e confronto con i limiti di legge;
- Individuazione di aree e/o punti critici dove su cui concentrare lo studio di eventuali opere di mitigazione del rumore.



4. Sintesi del quadro normativo specifico per il rumore da traffico stradale

A circa nove anni dall'entrata in vigore della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" è stato emanato il decreto attuativo relativo alle infrastrutture stradali. Con il D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 recante "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447", sono stati fissati i valori limite di rumorosità per le infrastrutture stradali.

Infatti, il D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" afferma che:

- *"Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995, n. 447, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione"* (Art. 3. Valori limite assoluti di immissione);
- *"Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime"* (Art. 4. Valori limite differenziali di immissione);
- *"I valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, nonché la relativa estensione, saranno fissati con i rispettivi decreti attuativi, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome"* (Art. 5. Infrastrutture dei trasporti);
- *"I valori di attenzione di cui al comma 1 non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali"* (Art. 6. Valori di attenzione).

Il D.P.R. n. 142 effettua una distinzione fra infrastrutture stradali esistenti, ossia quelle effettivamente in esercizio o in corso di realizzazione o per la quale sia stato approvato il progetto definitivo alla data di entrata in vigore della norma, da quelle di nuova realizzazione.

Per le prime, è prevista l'adozione dei piani di intervento definiti dal D.M. 29 novembre 2000 i cui tempi di conseguimento degli obiettivi sono di quindici anni dalla data di presentazione del piano, nel caso in cui la Regione, entro tre anni dalla data di entrata in vigore del citato D.M., non abbia emanato provvedimenti in materia, o quindici anni dalla data di espressione della Regione o dell'autorità da essa indicata. Mentre, per le seconde, il proponente dell'opera individua i criteri progettuali che possano garantire la migliore tutela dei ricettori presenti all'interno della fascia di studio. Inoltre, gli eventuali interventi per il rispetto dei limiti sono a carico del titolare della concessione edilizia o del permesso di costruire, se rilasciata dopo la data di entrata in vigore del menzionato D.P.R. In entrambi i casi, a ciascuna infrastruttura stradale sono associate delle fasce di pertinenza di ampiezza e con valori limite differenti, secondo il tipo di strada.

Nelle tabelle che seguono, sono riportati i valori limiti di rumorosità previsti sia per le infrastrutture di nuova realizzazione sia per quelle esistenti.



TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5/11/01 - Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C 1	250	50	40	65	55
	C 2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E- urbane di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabelle C allegata al d.P.C.M. 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alle zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447/95.			
F - locale		30				

(*) per le scuole vale il solo limite diurno

Tab. 1 – Fasce territoriali di pertinenza acustica per strade di nuova realizzazione

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo norma CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	C a (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	C b (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	D a (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	D b (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E- urbane di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabelle C allegata al d.P.C.M. 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alle zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447/95.			
F - locale		30				

(*) per le scuole vale il solo limite diurno

Tab. 2 – Fasce territoriali di pertinenza acustica per strade esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

Nel caso in cui i valori limite non siano tecnicamente conseguibili, oppure qualora, in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, si evidenzia l'opportunità di procedere



ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti (misurati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento):

- 35 dB(A) L_{eq} notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- 40 dB(A) L_{eq} notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
- 45 dB(A) L_{eq} diurno per le scuole.

I valori limite di immissione stabiliti dal D.P.R. 142 sono verificati, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione (quindi attraverso misure orientate ai ricettori) in conformità a quanto disposto dal D.M. 16 marzo 1998, e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.

Pertanto, il microfono deve essere collocato ad una distanza di 1 m dalle facciate degli edifici esposti ai livelli di rumore più elevati e la quota da terra del punto di misura deve essere pari a 4 m. In assenza di edifici, il microfono deve essere posto in corrispondenza della posizione occupata dai ricettori sensibili.

La misura del rumore deve essere eseguita per un tempo di misura non inferiore alla settimana. Durante tale periodo deve essere rilevato il livello continuo equivalente ponderato "A" per ogni ora su tutto l'arco delle 24 ore: dai singoli dati di livello equivalente ponderato "A" ottenuti sono calcolati:

- i livelli equivalenti diurni e notturni per ogni giorno della settimana;
- i valori medi settimanali diurni e notturni (da confrontare con i valori limite fissati dal D.P.R. 142).

Il D.M. Ambiente del 29 novembre 2000 (e successive modifiche) definisce i criteri per la predisposizione dei piani di contenimento e abbattimento del rumore nel settore delle infrastrutture di trasporto (stradale, ferroviario, aeroportuale). All'art. 1 vengono stabiliti i criteri tecnici da adottare da parte delle società e degli enti gestori delle infrastrutture di trasporto, ai fini della redazione di un piano di contenimento e abbattimento del rumore prodotto dall'infrastruttura stessa.

Nei successivi articoli vengono definiti gli obblighi del gestore (art.2), i criteri di priorità degli interventi (art.3), gli obiettivi delle attività di risanamento (art.4), gli oneri e le modalità di risanamento (art.5), le attività di controllo (art.6).

Il decreto distingue tre tipi di infrastrutture:

- Stradali e ferroviarie di importanza locale e regionale;
- Stradali e ferroviarie di importanza nazionale e interregionale;
- Aeroporti.

La prima scadenza temporale è prevista dopo 18 mesi dall'entrata in vigore del decreto, quindi è il 4 agosto 2002: entro tale data l'ente gestore dell'infrastruttura deve presentare alla regione competente una relazione sulla verifica del rispetto dei limiti di rumorosità, con individuazione delle aree ove essi sono superati.



Entro ulteriori 18 mesi dalla presentazione di tale relazione, l'ente gestore deve poi presentare il piano di contenimento ed abbattimento del rumore. Tale termine di 18 mesi scatta anche successivamente, in seguito a modificazioni delle infrastrutture o dei flussi veicolari insistenti sulle stesse, tali da provocare un superamento "ex novo" dei limiti di rumorosità.

Gli obiettivi di risanamento previsti dal piano suddetto debbono poi essere effettivamente conseguiti entro ulteriori 15 anni, anche se la Regione può, in determinate situazioni, fissare un termine diverso.

Un'ulteriore scadenza temporale è poi fissata dall'art.6 (Attività di controllo): entro il 31 marzo di ogni anno, e comunque entro tre mesi dall'entrata in vigore del decreto, gli enti gestori delle infrastrutture di trasporto debbono comunicare al Ministero dell'Ambiente, alla Regione ed al Comune, l'entità dei fondi accantonati annualmente e complessivamente a partire dalla data di entrata in vigore della L.447/95 e lo stato di avanzamento dei singoli interventi previsti, sia in corso che già conclusi.

L'allegato 1 contiene una metodica di quantificazione numerica dell'indice di priorità degli interventi di risanamento. Tale indice è ottenuto come somma dei prodotti fra la differenza fra livello sonoro prodotto dall'infrastruttura e limite di legge, ed il numero R di recettori compreso in ciascuna area caratterizzata da un valore uniforme di tale differenza. Il numero di ricettori R si calcola convenzionalmente come prodotto dell'area per l'indice demografico statistico ad essa pertinente, a parte il caso delle strutture sanitarie (n. di posti letto x 4) e delle scuole (n. degli alunni x 3).

L'allegato 2 descrive infine le modalità tecniche di valutazione della rumorosità mediante modelli di calcolo numerico, di cui vengono descritte le caratteristiche funzionali minime, ed i criteri di progettazione acustica delle opere di mitigazione.

La Direttiva Europea 2002/49/CE, recepita con il D.lgs. 194/05, prevede che gli enti gestori di infrastrutture di trasporto principali provvedano alla predisposizione di una mappatura acustica e di un piano d'azione per il contenimento dell'inquinamento da rumore.

Infatti, la normativa comunitaria ha come obiettivi principali:

- la mappatura acustica;
- l'informazione del pubblico;
- l'adozione dei piani d'azione.

Essa introduce nuovi descrittori acustici a lungo termine (corrispondente ad un anno con caratteristiche medie sotto il profilo meteorologico), L_{den} , L_{day} , $L_{evening}$ e L_{night} e raccomanda, per gli stati membri che non dispongono di metodi nazionali di calcolo (e in attesa di un unico modello comunitario), l'impiego del metodo di calcolo ufficiale francese "NMPB-Routes-96" per il rumore da traffico veicolare.

L'elaborazione delle mappe acustiche strategiche per gli assi stradali con più di 6 milioni di veicoli/anno andava presentata entro il 30 Giugno 2007, per gli assi stradali con più di 3 milioni di veicoli/anno entro il 30 Giugno 2012, mentre l'elaborazione e adozione dei Piani d'Azione le

scadenze sono rispettivamente il 18 Luglio 2008 e il 18 Luglio 2012; le competenze in tal senso sono delle Società ed Enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture.

Il D.P.C.M. 5 Dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici” fissa le prestazioni minime in termini di isolamento al rumore aereo fra unità abitative adiacenti R_w , dell’isolamento di facciata $D_{2m,nT,w}$, del livello normalizzato di calpestio su solai separanti unità abitative diverse $L_{n,w}$, nonché del rumore massimo prodotto dagli impianti tecnologici a funzionamento discontinuo L_{ASmax} e continuo L_{Aeq} , sempre con riferimento agli effetti nelle unità abitative adiacenti quella in cui sono installati.

I requisiti richiesti sono variabili in funzione delle destinazioni d’uso dei locali, definite come segue:

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto ed assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

I valori dei parametri acustici da rispettare sono riportati nella seguente tabella:

Categorie di cui alla Tab. A	Parametri				
	$R_w(*)$	$D_{2m,nT,w}$	$L_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
1.D	55	45	58	35	25
2.A,C	50	40	63	35	35
3.E	50	48	58	35	25
4.B,F,G	50	42	55	35	35

Tab. 3 – valori limite dei parametri acustici del D.P.C.M. 5/12/97

Va osservato che i valori numerici da rispettare per l’isolamento di facciata e l’isolamento acustico normalizzato sono valori minimi, quindi vanno conseguiti risultati maggiori o uguali di quelli indicati, mentre gli altri parametri indicano dei valori massimi, che non debbono venire superati.

Le grandezze atte a quantificare la prestazione acustica degli edifici sono così definite:

- Isolamento acustico normalizzato (da misurare su pareti divisorie cieche di unità abitative confinanti);
- Isolamento normalizzato di facciata (da misurare su facciate con serramenti rivolte all’esterno dell’edificio);
- Livello normalizzato di calpestio (da misurare su solai divisori di unità abitative diverse);
- Livello massimo Slow, ponderato “A”, del rumore prodotto da impianti a funzionamento discontinuo;



- Livello equivalente ponderato "A" del rumore prodotto dagli impianti a funzionamento continuo.

E' ovvio che tutti gli edifici realizzati dopo l'entrata in vigore del decreto debbano essere progettati e realizzati con idonei accorgimenti costruttivi e soluzioni tali da garantire il rispetto dei limiti prestazionali di cui sopra.

Tale materia trova applicazione nella fase di progetto di dettaglio degli edifici e successiva verifica e l'applicazione del D.P.C.M. 5/12/1997 dovrebbe essere modulata dalle indicazioni contenute nei Regolamenti Edilizi Comunali.

Tuttavia, allo stato attuale, l'intero impianto normativo è in fase di revisione (legge 88/09 art. 11 "Delega al Governo per il riordino della disciplina in materia di inquinamento acustico") poiché tale decreto ha da sempre manifestato alcuni limiti e contraddizioni e la direzione futura è quella della classificazione acustica dei sistemi edilizi che consente di informare compiutamente i futuri utilizzatori sulle caratteristiche dell'edificio che andranno ad abitare e di tutelare i vari soggetti che intervengono nel processo edilizio (proprietari, progettisti, costruttori, venditori, produttori, ecc.) da possibili successive contestazioni.

5. Identificazione della zonizzazione acustica dell'area oggetto di studio e delle fasce di pertinenza dell'infrastruttura

Per quanto riguarda l'identificazione dell'area dal punto di vista acustico (figura 1), il Comune di Salerno ha adottato il Piano di Zonizzazione Acustica con delibera del Consiglio Comunale n. 34 del 03/06/2002. Di seguito, è presentato in dettaglio il Piano di Zonizzazione Acustica relativo all'area oggetto di studio, con evidenziata la fascia di pertinenza dell'infrastruttura stradale.

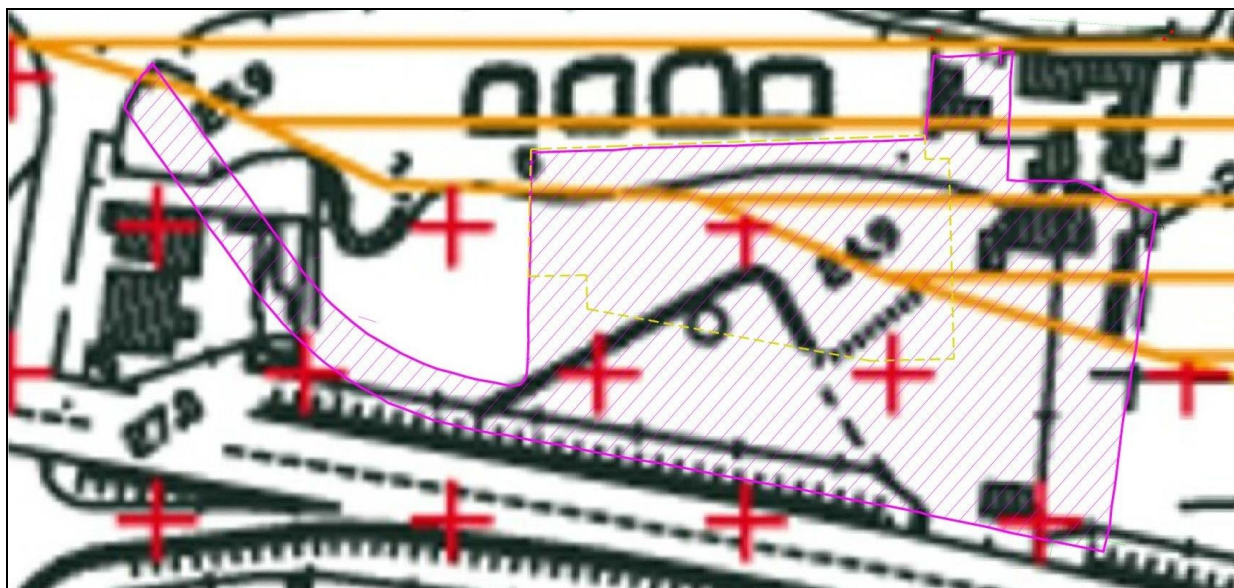


Fig. 1 – Localizzazione sul PZA dell'area oggetto di studio nell'ambito del territorio comunale di Salerno

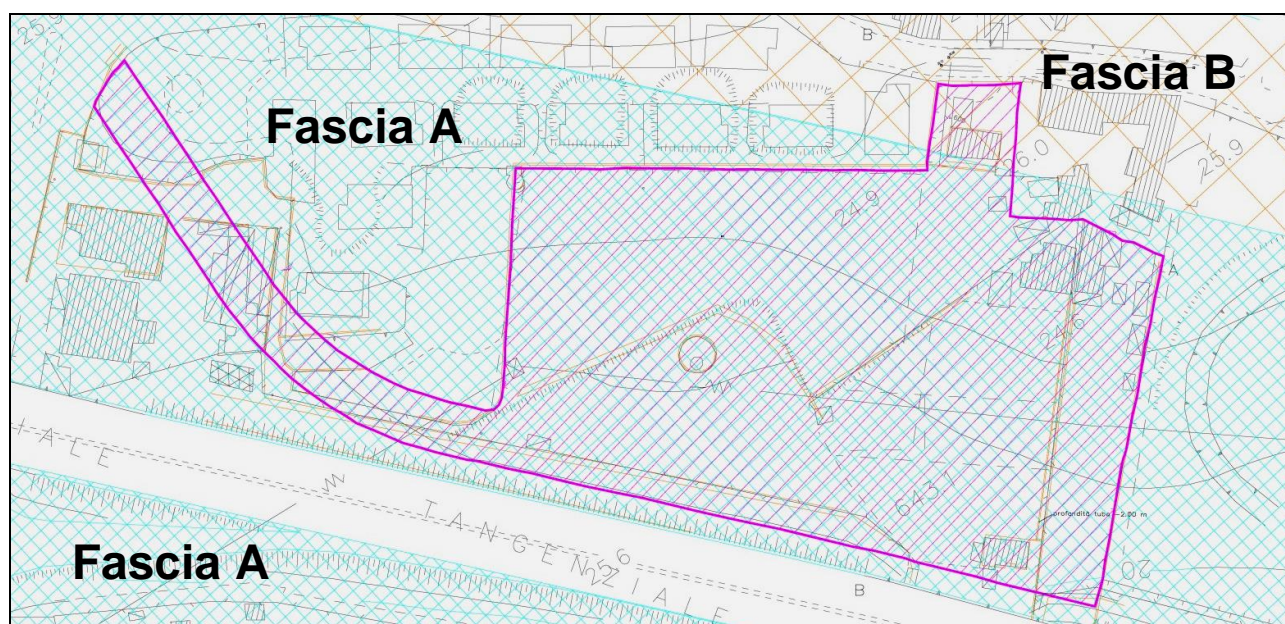


Fig. 2 - Localizzazione dell'area oggetto di studio con le fasce di pertinenza dell'infrastruttura stradale tangenziale



Limitatamente alla porzione di territorio comunale interessata allo studio, l'area ricade per la maggior parte in classe acustica IV - Aree di intensa attività umana (costituita da aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici con presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree portuali, aree con limitata presenza di piccole industrie), con una piccola parte in classe acustica III – Aree di tipo misto (costituita da aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali o aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici).

Nell'area, non sono presenti ricettori sensibili di classe I tipo edifici scolastici, case di riposo o strutture ospedaliere.

Per tale area, i limiti di legge sono quelli delle tabelle del DPCM 14/11/1997.

L'infrastruttura stradale è classificata come "extraurbana principale" i cui limiti sono riassunti in tabella 8.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tab. 4 - Valori limite assoluti di immissione - Leq in dBA (art.3)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	55

Tab. 5 - Valori limite assoluti di emissione - Leq in dBA (art.2)



	Valori limite di emissione in dB(A)	Valori limite assoluti di immissione in dB(A)	Valori limite differenziali di immissione in dB(A)	Valori di qualità in dB(A)	Valori di attenzione in dB(A) riferiti a un'ora
Periodo diurno (ore 6.00 - 22.00)	55	60	5	57	70
Periodo notturno (ore 22.00 - 6.00)	45	50	3	47	55

Tab. 6 – Riepilogo dei valori della classe III

	Valori limite di emissione in dB(A)	Valori limite assoluti di immissione in dB(A)	Valori limite differenziali di immissione in dB(A)	Valori di qualità in dB(A)	Valori di attenzione in dB(A) riferiti a un'ora
Periodo diurno (ore 6.00 - 22.00)	60	65	5	62	75
Periodo notturno (ore 22.00 - 6.00)	50	55	3	52	60

Tab. 7 – Riepilogo dei valori della classe IV

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
B - extraurbana principale	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55

(*) per le scuole vale il solo limite diurno

Tab. 8 – Riepilogo dei valori della classe IV

6. Descrizione dell'intervento urbanistico

L'area oggetto dell'intervento ricade in Zona Omogenea B e rientra nella Area di Trasformazione ATR_22, individuata e disciplinata dal presente PUA.

La suddetta Area di trasformazione ATR_22, con destinazione residenziale, ricadente all'interno del Comparto Edificatorio CR_22, rappresenta uno degli ambiti del territorio comunale per i quali è prevista, su base perequativa, la trasformazione edilizia attraverso un insieme sistematico di opere, definite nel presente PUA che determinano l'esecuzione:

- di fabbricati privati con destinazione coerente a quella prevista dal PUC;
- di opere di urbanizzazione inerenti il nuovo insediamento;
- di standard conseguenti al carico urbanistico indotto dalla nuova edificazione in misura maggiore ai minimi di legge.

Il Comparto Edificatorio CR_22, avente superficie complessiva pari a. 13.530 m²; le aree vengono sottoposte a normativa e gestione unitaria, da attuare con un PUA tale da consentire:

- la corretta trasformazione urbana del territorio;
- la conservazione di alcuni manufatti in coerenza con la vigente normativa di PUC;
- l'equilibrio tra i Diritti Edificatori (DEp) prodotti dai suoli compresi nel Comparto che partecipano alla trasformazione e le quantità di edificato previsto dal PUC nelle AT attraverso gli indici urbanistici (QST);
- la cessione gratuita al Comune delle aree destinate a standard (AS) e delle aree destinate a viabilità (AV) dal PUC ad eccezione delle aree di proprietà ANAS per le quali il Comune di Salerno e l' ANAS stipuleranno apposita convenzione ai fini della realizzazione dell'intervento;
- la realizzazione e la cessione gratuita al Comune delle aree e delle opere di urbanizzazione previste nelle AT, secondo le previsioni del PUA.

All'interno dell'area di trasformazione residenziale AT_R22 situata in località Sant'Eustachio è stata prevista la costruzione di n. 3 fabbricati, due per civili abitazioni composti da un piano rialzato più sette piani ed uno destinato a produzione e servizi costituito da un piano rialzato e quattro piani, è inoltre previsto un piano interrato per il parcheggio pertinenziale. I suddetti due fabbricati composti da un piano rialzato più sette piani coprono il 75% della SLS e sono destinati alla funzione abitativa (appartamenti), il restante 25% a produzione e servizi è saturato dal fabbricato costituito da un piano terra e quattro piani (negozi, uffici, studi, commercio, ecc.). Al fine di garantire un ottimale confort abitativo, i corpi di fabbrica residenziali sono stati distribuiti all'interno di un lotto fondiario di pertinenza esclusiva.

Nella parte bassa dell'ATR a confine con la strada pubblica di progetto è stato previsto un fabbricato destinato alla funzione commerciale/ servizi e uffici.



Inoltre, ai sensi del D.M. 1444/68, all'interno della AT_R22 sono stati previsti, in rapporto al numero dei futuri abitanti da insediare, le aree per spazi pubblici, attività collettive, verde pubblico e parcheggi da cedere gratuitamente al Comune di Salerno.

Il nuovo edificio, localizzato nell'area sant' Eustachio, disegna un piccolo centro urbano, ed integra l'edificio preesistente, con il nuovo complesso edilizio (edifici residenziali e produttivi) al fine di conseguire una dimensione di "quartiere urbano" che oggi nell'area manca.

Il nuovo progetto modifica solo leggermente il disegno complessivo del comparto rispetto al progetto approvato, prevedendo l'aumento delle superfici a verde pubblico e un parcheggio alberato a servizio del parco pubblico e delle nuove residenze. Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione illustrativa e al progetto.

7. Metodologia adottata per il rilievo della rumorosità generata dall'infrastruttura e dell'area oggetto di indagine

Con la campagna di misure fonometriche effettuata nell'area oggetto di studio, si è inteso perseguire i seguenti obiettivi:

- a) identificazione e caratterizzazione delle sorgenti di rumore stradale principale e secondario;
- b) valutazione dell'andamento spaziale e temporale del rumore nell'area del nuovo insediamento nello stato ante operam e stima del rumore post operam;
- c) valutazione dei livelli pressione sonora equivalenti ai ricettori attuali e futuri e confronto con i limiti di legge;
- d) analisi delle correlazioni tra flussi di traffico e livelli di rumorosità;
- e) fornire il supporto per la taratura dei modelli di propagazione del rumore previsti secondo le Norme UNI 11143.

I risultati della campagna di misure fonometriche permettono una valutazione complessiva sul clima acustico nello stato di fatto e rappresentano un riferimento per lo studio ed il confronto con gli scenari futuri determinati dalla modifica dell'area oggetto di studio.

La metodologia per il rilievo del rumore da traffico stradale presenta alcuni aspetti che si diversificano in funzione dell'obiettivo del rilevamento stesso. In linea generale, i rilevamenti possono essere orientati al ricettore e/o alla sorgente. Tra gli scopi delle misure orientate ai ricettori vi sono la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dalla legislazione, la compatibilità con la zonizzazione acustica, la definizione dei piani di risanamento acustico. Tra gli scopi delle misure orientate alla sorgente, il principale riguarda la taratura e validazione di modelli previsionali del rumore da traffico stradale, indispensabili per la valutazione di impatto acustico di nuove strade o di modifiche di quelle esistenti, oltre a essere utili per gli stessi scopi delle misure orientate ai ricettori.

Il rumore generato dal traffico stradale, pur essendo un fenomeno aleatorio con fluttuazioni assai variabili nel tempo, può essere caratterizzato, entro predefiniti margini di incertezza, impiegando adeguate tecniche di campionamento temporale e procedure di classificazione degli andamenti temporali dei livelli L_{Aeq} in tipologie definibili su base statistica.

Attraverso tale tecnica, il valore del livello continuo equivalente L_{Aeq} su periodi di tempo medio-lunghi non viene misurato direttamente, come invece avviene in un rilevamento continuo settimanale, bensì stimato sulla base di una serie di dati rilevati in prefissati intervalli di tempo, molto più brevi dell'intero periodo a cui è riferito il livello L_{Aeq} .

Tra i vantaggi del campionamento temporale vi è la riduzione delle risorse e del tempo impegnati nel rilevamento e la conseguente possibilità di aumentare il numero dei punti di misura a beneficio dell'indagine spaziale. Tuttavia, vengono inevitabilmente introdotte delle incertezze rispetto al dato

ottenibile con il rilevamento continuo, l'entità delle quali è crescente con la variabilità del rumore e con la riduzione del tempo di misura.

Nelle varie tecniche di campionamento temporale si distinguono i periodi di tempo indicati nel Decreto del 16 marzo 1998:

- Tempo a lungo termine T_L , la cui durata è stabilita in relazione agli obiettivi dell'indagine e alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità ambientale nel lungo periodo. La durata di T_L può essere un anno, alcuni mesi o riguardare solo specifici periodi (una settimana per il traffico stradale).
- Tempo di riferimento T_R , individuato all'interno di T_L , rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misurazioni. Il Decreto distingue due T_R : quello diurno (dalle ore 6 alle 22) e quello notturno (dalle ore 22 alle 6). Indicato con r il numero dei tempi T_{Ri} omogenei, ossia diurni o notturni, individuati all'interno di T_L si ha:

$$T_L = \sum_{i=1}^r T_{Ri}$$

- Tempo di osservazione T_O , collocato all'interno di ogni singolo tempo T_{Ri} e definibile in uno o più tempi T_{Oj} , non necessariamente di uguale durata, in ciascuno dei quali si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare. Per l'insieme dei tempi di osservazione T_O così individuati sussiste la relazione seguente:

$$T_{Ri} = \sum_{j=1}^o T_{Oj}$$

- Tempo di misurazione T_M , collocato all'interno di ciascun tempo T_{Oj} e definibile in uno o più tempi T_{Mk} , non necessariamente di uguale durata, ciascuno scelto in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misurazione sia rappresentativa del fenomeno. L'insieme dei tempi di misurazione T_M è inferiore o al massimo pari al tempo di osservazione, ossia:

$$T_{Oj} \geq \sum_{k=1}^m T_{Mk}$$

Ad ogni k -esimo tempo di misurazione T_{Mk} , di durata t_k , è associato il corrispondente livello equivalente $L_{Aeq, T_{Mk}}$. L'insieme dei k -esimi livelli $L_{Aeq, T_{Mk}}$, fornisce il livello equivalente riferito al tempo di osservazione T_{Oj} contenente i k -esimi tempi T_{Mk} :

$$L_{Aeq, T_{Oj}} = 10 \log \left[\frac{1}{T_{M_{tot}}} \cdot \sum_{k=1}^m t_k \cdot 10^{(L_{Aeq, T_{Mk}} / 10)} \right]$$

in cui $T_{M_{tot}}$ è il tempo totale di misurazione per il j -esimo tempo T_{Oj} , pari a:

$$T_{M_{tot}} = \sum_{k=1}^m t_k$$

Dall'insieme dei j -esimi livelli $L_{Aeq, T_{Oj}}$, si ricava il livello equivalente riferito al tempo di riferimento T_{Ri} contenente gli j -esimi tempi T_{Oj} :

$$L_{Aeq,T_{Ri}} = 10 \log \left[\frac{1}{T_{Ri}} \cdot \sum_{j=1}^o t_j \cdot 10^{(L_{Aeq,T_{Oj}}/10)} \right]$$

Il livello equivalente sul tempo a lungo termine T_L , si ricava dalla seguente espressione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{r} \cdot \sum_{i=1}^r 10^{(L_{Aeq,T_{Ri}}/10)} \right].$$

Alcuni studi (in particolare Brambilla, Fagotti e Poggi "Misura del rumore da traffico stradale" - Traffico e Ambiente - Atti del Convegno 2000) evidenziano l'esistenza di una correlazione tra il numero di veicoli all'ora transitanti ed il tempo di misura necessario per una valutazione del livello medio orario con sufficiente accuratezza (che assicura uno scarto generalmente inferiore ad 1 dB).

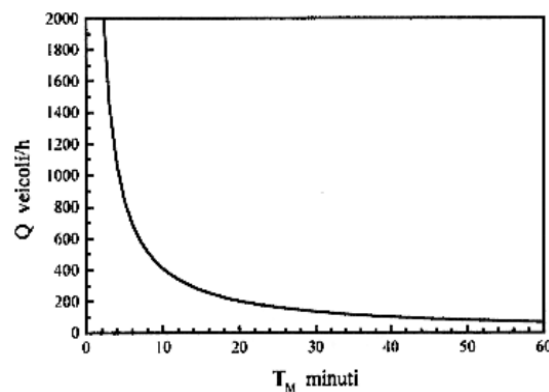


Fig. 3 - Relazione tra tempo di misura T_M e flusso veicolare Q per una valutazione del livello orario con uno scarto contenuto entro 1 dB

Attraverso campionamenti di durata opportuna e sulla base della conoscenza degli andamenti del traffico nel corso della giornata, è possibile approssimare in maniera soddisfacente il valore medio del Livello Equivalente, come si può desumere dal grafico di figura 4, in cui sono presentate tre differenti tipologie di rumore da traffico urbano relativo all'analisi di andamenti di Livello Equivalente rilevati in continuo nel periodo diurno e in giorni feriali.

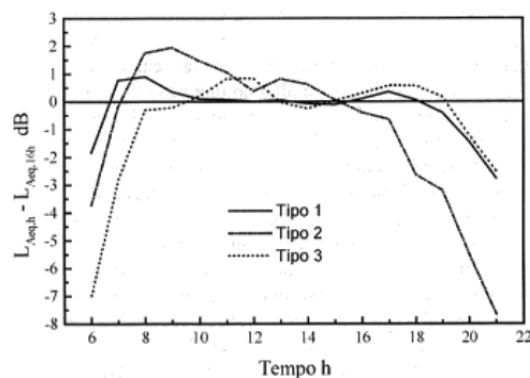


Fig. 4 - Differenza tra L_{eq} orario e L_{eq} medio diurno rilevato nei giorni feriali per differenti tipologie di strade

Dalla figura 4 si deduce che scegliere dei campionamenti di rumore negli orari compresi dalle 10 alle 17 (escludendo così i valori di punta dalle 7 alle 9 e dalle 17 alle 18 o i cali relativi al mattino presto o alla tarda serata) comporta lievi differenze tra il valore misurato e quello rappresentativo di tutto il periodo di riferimento diurno.

Nel caso specifico, per la caratterizzazione del clima acustico dell'area sono stati compiuti un totale di n. 10 rilievi fonometrici riferiti al periodo diurno ($T_R = 06-22$) e notturno ($T_R = 22-06$), sia per giorni feriali che per il sabato e la domenica, relativi a n. 5 punti di misura.

In punto di misura sono stati acquisiti i principali parametri acustici descrittivi della rumorosità da traffico stradale sull'arco temporale di una settimana, così come prescritto dal D.M. 16 Marzo 98.

Per i restanti 4 punti, è stata adottata un'opportuna tecnica di campionamento temporale attraverso la quale sono stati acquisiti i principali parametri acustici descrittivi della rumorosità da traffico stradale. Tale scelta segue anche le indicazioni della UNI 11143-2, ed è giustificata dalla possibilità di ottimizzare sia le risorse che le informazioni acquisite; in questo modo, si riesce a dare una migliore descrizione della rumorosità dal punto di vista spaziale e si può fornire l'opportuno supporto al modello di propagazione del rumore affinché la modellizzazione garantisca un'affidabilità dei risultati compatibile con le esigenze.

Dai rilievi effettuati su questi punti, sono stati estrapolati dei valori rappresentativi del periodo settimanale, effettuando una media energetica ponderata dei vari campionamenti.

I punti di misura sono stati individuati così come riportato nella figura successiva.



Fig. 5 - Localizzazione punti di misura



Le misure sono state eseguite nella settimana che va dal 18 al 25 febbraio 2010, dai tecnici ing. Gianmario Bignardi e ing. Raffaele Maricone, in maniera conforme a quanto indicato dal D.M. 16 Marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il rilievo settimanale in continuo, è stato effettuato impostando un tempo di integrazione di 10 s, con costante di tempo "Fast", collocando il microfono dotato di kit per misure in esterno ad una distanza superiore ad 1 m da superfici riflettenti e ad una quota dal suolo pari a 2 m. Prima e dopo la misura, la catena fonometrica è stata calibrata e la differenza tra le due calibrazioni è risultata inferiore a 0,5 dB.

Per i campionamenti di breve durata, sono stati acquisiti, impostando un tempo di integrazione di 1 s, con costante di tempo "Fast" su un tempo di misura T_M pari a 20 minuti, tutti i parametri acustici e non utili all'indagine, posizionando il fonometro con microfono dotato di cuffia antivento su cavalletto ad 1,5 m di altezza dal suolo e ad una distanza sempre superiore ad 1 m da ogni superficie riflettente (pareti ed ostacoli in genere). Durante ogni misura si è avuta l'accortezza di mantenere gli operatori ad una distanza sufficiente dal microfono per non interferire con la stessa. Le misure sono state effettuate in condizioni di assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e neve, con velocità del vento inferiore a 5 m/s e con microfono munito di cuffia antivento. Prima e dopo ogni serie di misure, la catena fonometrica è stata calibrata e la differenza tra le due calibrazioni è risultata sempre inferiore a 0,5 dB.

Con tali presupposti, si è cercato di minimizzare l'incertezza associata alle misure e si può ritenere che, a parità di condizioni, i dati rilevati siano caratterizzati da una buona accuratezza e ripetibilità. La campagna di misure ha necessitato l'uso di strumentazione adeguata di Classe I per il rilevamento dei dati necessari per la valutazione del rumore. A tale scopo, sono stati utilizzati due fonometri integratori digitali, dotati di analisi in frequenza in tempo reale in 1/1 e 1/3 di ottava, modello "SOLO" (n. di serie 11402 e n. di serie 60238) muniti di microfono per campo libero e calibratore "Cal21" (n. di serie 51031100), con certificati di taratura in corso di validità (forniti in allegato) emessi da centri S.I.T. accreditati. Sono stati anche impiegati ulteriori accessori quali cavalletti, kit per misure in esterno e cuffia antivento.

I risultati delle elaborazioni delle misurazioni fonometriche, per ogni punto, sono stati raggruppati in schede di sintesi, fornite in allegato, che riportano:

1. Principali descrittori acustici globali:

- L_{Aeq} ,
- Livelli statistici percentili ($L_5, L_{10}, L_{50}, L_{90}, L_{95}$);
- Distribuzione di ampiezza dei livelli (solo per la misura settimanale);
- Livelli minimi e massimi (L_{min}, L_{max});
- Spettri medi della misura.

2. Informazioni su date, tempi di misura, indirizzo, riferimento della misura, flussi orari del traffico suddivisi per veicoli leggeri e pesanti, velocità media dei veicoli.



Di seguito, si riporta un'analisi per ogni singolo punto, rispettivamente per il periodo di riferimento diurno e notturno.

Per quanto riguarda invece le metodologie adottate per la determinazione dei valori di flussi di traffico medio settimanale si veda in seguito.

Punto di misura P0

Il punto di misura P0 è stato collocato in via Sant'Eustachio, al civico n. 32 in condizioni di campo libero, in aperta campagna, ad una distanza circa di 80 m dalla mezzeria dell'infrastruttura. L'area è caratterizzata, al momento, da attività prevalentemente agricola.

I valori rilevati nel periodo di riferimento diurno forniscono un Livello Equivalente medio ponderato "A", sull'arco settimanale $L_{eq,A} = 61,0 \text{ dB(A)}$.

Il flusso di traffico medio settimanale calcolato per il periodo diurno è così costituito:

- 3347 veicoli leggeri/ora, con velocità media di 75 km/h;
- 218 veicoli pesanti/ora, con velocità media di 50 km/h.

Per il periodo di riferimento notturno si ha un Livello Equivalente medio ponderato "A", sull'arco settimanale, $L_{eq,A} = 55,4 \text{ dB(A)}$.

Il flusso di traffico medio settimanale calcolato per il periodo notturno è così costituito:

- 447 veicoli leggeri/ora, con velocità media di 75 km/h;
- 29 veicoli pesanti/ora, con velocità media di 50 km/h.

Punto di misura P1

Il punto di misura P1 è stato collocato nei pressi della postazione fissa a circa 3 m da essa. Tale rilievo di breve durata è stato correlato alla porzione di misura settimanale che coincide dal punto di vista temporale. Tale correlazione è stata sostanzialmente utilizzata per una verifica della corretta acquisizione dei dati da parte della centralina fissa.

I valori rilevati nel periodo di misura forniscono un Livello Equivalente medio ponderato "A", $L_{eq,A} = 59,8 \text{ dB(A)}$.

Punto di misura P2

Il punto di misura P2 è stato collocato via San Nicola di Pastena, a bordo strada che presenta una larghezza di circa 10 m, nei pressi di un parcheggio ed una rotatoria. L'area è caratterizzata da attività prevalentemente residenziale.

I valori rilevati nel periodo di riferimento diurno forniscono un Livello Equivalente medio ponderato "A", estrapolato sull'arco settimanale, di $L_{eq,A} = 64,4 \text{ dB(A)}$.

Per il periodo di riferimento notturno si ha un Livello Equivalente medio ponderato "A", estrapolato sull'arco settimanale, di $L_{eq,A} = 56,9 \text{ dB(A)}$. Sono stati effettuati rilievi di flusso di traffico relativi a tre tratti stradali omogenei, rispettivamente lo svincolo di uscita Pastena, via Sant'Eustachio e il sottopasso della tangenziale.

Punto di misura P3

Il punto di misura P3 è stato collocato via Sant'Eustachio, nei pressi dell'incrocio via Casa di Giacomo di Pastena, a bordo strada che presenta una larghezza di circa 10 m, ad una distanza



superiore ad 1 m da un muro di confine. L'area è caratterizzata da attività prevalentemente residenziale.

I valori rilevati nel periodo di riferimento diurno forniscono un Livello Equivalente medio ponderato "A", estrapolato sull'arco settimanale, di $L_{eq,A} = 67,2 \text{ dB(A)}$.

Il flusso di traffico medio settimanale calcolato per il periodo diurno è così costituito:

- 480 veicoli leggeri/ora, con velocità media di 40 km/h;
- 24 veicoli pesanti/ora, con velocità media di 30 km/h.

Per il periodo di riferimento notturno si ha un Livello Equivalente medio ponderato "A", estrapolato sull'arco settimanale, di $L_{eq,A} = 58,0 \text{ dB(A)}$.

Il flusso di traffico medio settimanale calcolato per il periodo notturno è così costituito:

- 39 veicoli leggeri/ora, con velocità media di 40 km/h;
- 13 veicoli pesanti/ora, con velocità media di 30 km/h.

Punto di misura P4

Il punto di misura P4 è stato collocato in via Sant'Eustachio, nei pressi del parcheggio della caserma dei Vigili del Fuoco, a bordo strada che presenta una larghezza di circa 10 m. L'area è caratterizzata da attività prevalentemente residenziale.

I valori rilevati nel periodo di riferimento diurno forniscono un Livello Equivalente medio ponderato "A", estrapolato sull'arco settimanale, di $L_{eq,A} = 69,9 \text{ dB(A)}$.

Il flusso di traffico medio settimanale calcolato per il periodo diurno è così costituito:

- 440 veicoli leggeri/ora, con velocità media di 40 km/h;
- 26 veicoli pesanti/ora, con velocità media di 30 km/h.

Per il periodo di riferimento notturno si ha un Livello Equivalente medio ponderato "A", estrapolato sull'arco settimanale, di $L_{eq,A} = 60,7 \text{ dB(A)}$.

Il flusso di traffico medio settimanale calcolato per il periodo notturno è così costituito:

- 36 veicoli leggeri/ora, con velocità media di 40 km/h;
- 12 veicoli pesanti/ora, con velocità media di 30 km/h.



8. Metodologia adottata per la modellazione acustica nelle fasi ante e post operam

Per la modellizzazione acustica dell'area è stato impiegato il software di calcolo CADNA, prodotto da DataKustik e distribuito da 01 dB Italia. Tale software è basato sul principio del ray tracing. Un algoritmo di ray tracing discretizza l'energia emessa da una sorgente e consente di calcolare il campo sonoro in un punto come sovrapposizione dei contributi dei vari raggi passanti per il punto stesso. I raggi tracciati durante il percorso subiscono un'attenuazione del loro contenuto energetico a causa della divergenza geometrica, per via degli effetti di riflessione, per l'attenuazione dovuta alla dissipazione nel mezzo, per l'effetto del suolo e di eventuali ostacoli, per via degli effetti meteorologici e degli effetti legati a fenomeni di diffrazione. Il percorso di ogni singolo raggio descrive di quanto viene attenuata l'onda incidente a partire da una determinata sorgente di rumore.

Per lo studio delle emissioni delle sorgenti sonore e la propagazione del rumore, il software dispone dei principali algoritmi di calcolo validati su base nazionale ed internazionale. Tra questi, sono inclusi quelli raccomandati dalla Commissione Europea ed in particolare i metodi di calcolo "NMPB - Routes 96 - Guide du bruit" per il traffico veicolare, la norma "ISO 9613" per il calcolo del rumore per sorgenti di tipo industriale e il metodo di calcolo olandese "RMR" per il rumore da traffico ferroviario.

Il software consente di rappresentare i risultati ottenuti in forma tabellare, grafica, e sotto forma di mappe.

La modellazione numerica dell'area è stata eseguita facendo riferimento ai dati acustici e non acustici forniti dal committente e dalle informazioni rilevate in situ.

In particolare, sono stati impiegati i seguenti dati:

- rilievo dello stato di fatto dell'area interessata e progetto esecutivo in formato .dxf;
- altezza degli edifici;
- dati di traffico rilevati in situ per le infrastrutture stradali principale e secondarie, da cui è stato estrapolato il traffico medio settimanale per i periodi diurno e notturno relativo ai tratti omogenei monitorati;
- velocità media per i veicoli costituenti il flusso di traffico nei vari tratti stradali;
- ripartizione del traffico veicolare tra mezzi leggeri e pesanti;
- sezione stradale, tipo di pavimentazione e tipologia del tracciato;
- tipologia, caratteristiche e collocazione delle barriere antirumore presenti.

A partire dalla planimetria è stato possibile importare i dati necessari alla modellazione all'interno del software di calcolo, ricostruendo la conformazione del territorio in 3D e trasformando gli oggetti riconoscibili dal modello in oggetti attivi e passivi dal punto di vista acustico. L'impiego di un modello previsionale è risultato necessario sia per effettuare un'accurata descrizione spazio-temporale dello stato di inquinamento acustico dell'area in esame nello stato di fatto (ante



operam), sia per avere una previsione degli scenari di rumorosità dopo la trasformazione edilizia (post operam).

Le impostazioni di calcolo inserite nel software per la modellizzazione dello stato attuale e quello di progetto, sono riportate nella tabella successiva.

IMPOSTAZIONI DI CALCOLO	
Modello sorgente stradale	XPS 31-133
Coefficienti assorbimento barriere acustiche	0,2-31,5 Hz; 0,2-63 Hz; 0,5-125 Hz; 1,05-250 Hz; 1,35-500Hz; 1,25-1000Hz; 1,17-2000 Hz; 0,8-4000 Hz; 0,6-8000 Hz
Periodi di riferimento	Diurno (06-22), Notturno (22-06)
Parametri di valutazione	L _{day} , L _{night}
Dati di output	Mappe acustiche isolivello a step di 5 dB, valori ai ricettori corrispondenti ai punti di misura e a ricettori posti a 1 m dalla facciata degli edifici a diverse altezze
Altezza di riferimento	4 m per le mappe, 1,5 e 2 m per i punti di calibrazione del modello, altezze variabili per i ricettori in facciata
Occorrenze favorevoli alla propagazione	Condizioni metereologici favorevoli standard
Dimensioni griglia	5 m x 5 m
Interpolazione griglia	3 x 3
Raggio di ricerca attorno alla sorgente	500 m
Massima distanza tra sorgente e ricettore	500 m
Ordine di riflessione	2
Assorbimento del suolo G (ground factor)	suolo = 1, strade = 0, edifici = 0
Modello terreno	Triangolazione

Tab. 9 – Impostazioni di calcolo per le modellazioni

Nelle tabelle che seguono, sono riportate tutte le sorgenti sonore principali e secondarie modellate per la fase ante operam e per la fase post operam.

Nome	M.	ID	Lwa			Numero Transiti DTV	Classe strada	Numero Transiti nel periodo di rif.			a (%)			Velocità max.		SCS	Pendenza	Flusso di traffico		
			Giorno (dBA)	Sera (dBA)	Notte (dBA)			Giorno	Sera	Notte	Auto	Sera	Notte	Auto (km/h)	Mezzi pes. (km/h)			(%)	Giorno	Speciale
TANGENZIALE dir. sud		1	85,9	0	78,4			1550	0	300	6	0	4	75	50	RQ 10	auto VV	Fluido continuo		
TANGENZIALE dir. sud		2	85,8	0	78,2			1550	0	300	6	0	4	70	50	RQ 10	auto VV	Fluido continuo		
TANGENZIALE dir. nord		3	82,9	0	75,5			1550	0	300	6	0	4	70	50	RQ 10	auto AA	Decelerato		
TANGENZIALE dir. nord		4	83,4	0	76,1			1550	0	300	6	0	4	75	50	RQ 10	auto VV	Decelerato		
via Sant'Eustachio		5	78,8	0	68,3			400	0	36	6	0	6	60	50	RQ 12	auto VA	Decelerato		
via Sant'Eustachio		6	78,8	0	68,3			400	0	36	6	0	6	60	50	RQ 12	auto VA	Decelerato		
via Gennaro Righelli		7	83,3	0	73			1000	0	119	2,5	0	1	40	30	RQ 14	auto VA	Continuo disuniforme		
ingresso TANGENZIALE dir. nord		8	81,2	0	71,4			500	0	60	2,5	0	1	50	40	RQ 9	auto AA	Accelerato		
rotonda via Righelli		9	81,1	0	70,2			500	0	50	2,5	0	1	30	30	RQ 10	0	Continuo disuniforme		
ingresso TANGENZIALE dir. sud		10	81	0	71,3			500	0	60	2,5	0	1	50	50	RQ 9	auto AA	Accelerato		
via Raffaele Schiavone		11	80,7	0	69,1			435	0	36	4	0	2	60	40	RQ 14	0	Continuo disuniforme		
via San Nicola di Pastena		12	79,5	0	70,4			500	0	119	2,5	0	1	40	30	RQ 12	auto VA	Decelerato		
sottopasso TANGENZIALE		13	78,3	0	69,4			700	0	94	2,1	0	1	40	30	RQ 12	auto VA	Decelerato		
uscita TANGENZIALE dir. nord		14	76,9	0	67,4			500	0	60	2,5	0	1	30	20	RQ 9	auto AA	Decelerato		
uscita TANGENZIALE dir. sud		15	76,9	0	67,5			500	0	60	2,5	0	1	40	30	RQ 9	auto AA	Decelerato		
rotonda Via San Nicola di Pastena		16	76,5	0	70,4			450	0	119	2,5	0	1	30	30	RQ 10	auto AA	Decelerato		
rotonda via San Nicola di Pastena		17	76,5	0	70,4			450	0	119	2,5	0	1	30	30	RQ 10	auto AA	Decelerato		
salita lato nord		18	59,1	0	52,9			0,5	0	0,2	20	20	10	30	30	w5	auto VA	Continuo disuniforme		
salita lato nord		19	59,1	0	55,1			0,5	0	0,2	20	20	20	30	30	w5	auto VA	Continuo disuniforme		
salita lato nord		20	59,1	0	55,1			0,5	0	0,2	20	20	20	30	30	w5	auto VA	Continuo disuniforme		
salita lato nord		21	59,1	0	55,1			0,5	0	0,2	20	20	20	30	30	w5	auto VA	Continuo disuniforme		
salita lato nord		22	57	0	53,1			0,5	0	0,2	20	20	20	50	50	w5	auto VA	Continuo disuniforme		
Nome	M.	ID	Tipo	Lwa			Dati Evento		Zuschlag			Zuschlag		Fahrh		Modello di	Tempo di funzionamento			
				Giorno (dBA)	Speciale (dBA)	Notte (dBA)	Bezugsgr.	Anzahl B.	Stellpl/Bez	Bewegh/BezGr.	Kpa	Tipo	Kstnp	Fahrbahnberf.	Giorno (min)		Speciale (min)	Notte (min)		
carpaggio Vigili del Fuoco		1	RLS	36,2	36,2	36,2					1	Giorno	Speciale	Notte				Pl S-90		

Tab. 10 – Elenco delle sorgenti sonore modellate nella fase ante operam 2010



Nome	M.	ID	Law'			Numero Transiti		Numero Transiti nel periodo di rif.				Velocità max.			SCS	Pendenza	Flusso di traffico	
			Giorno (dBA)	Sera (dBA)	Notte (dBA)	DTV	Classe strada	Giorno	Sera	Notte	p (%)	Auto (km/h)	Mezzi pes. (km/h)	Sezione				
ingresso TANGENZIALE dir. nord			8	81.6	0	71.8		550	0	66	2.5	0	1	50	40	RQ 9	auto AA	Accelerato
ingresso TANGENZIALE dir. sud			10	81.4	0	71.7		550	0	66	2.5	0	1	50	50	RQ 9	auto AA	Accelerato
rotonda via Righelli			9	81.5	0	71.4		550	0	66	2.5	0	1	30	30	RQ 10	0	Continuo disuniforme
rotonda via San Nicola di Pastena			16	76.5	0	70.4		450	0	119	2.5	0	1	30	30	RQ 10	auto AA	Decelerato
rotonda via San Nicola di Pastena			17	76.5	0	70.4		450	0	119	2.5	0	1	30	30	RQ 10	auto AA	Decelerato
salita lato nord			18	59.1	0	52.9		0.5	0	0.2	20	20	10	30	30	w5	auto VA	Continuo disuniforme
salita lato nord			19	59.1	0	55.1		0.5	0	0.2	20	20	20	30	30	w5	auto VA	Continuo disuniforme
salita lato nord			20	59.1	0	55.1		0.5	0	0.2	20	20	20	30	30	w5	auto VA	Continuo disuniforme
salita lato nord			21	59.1	0	55.1		0.5	0	0.2	20	20	20	30	30	w5	auto VA	Continuo disuniforme
salita lato nord			22	57	0	53.1		0.5	0	0.2	20	20	20	50	50	w5	auto VA	Continuo disuniforme
sottopasso TANGENZIALE			13	78.3	0	69.4		700	0	94	2.1	0	1	40	30	RQ 12	auto VA	Decelerato
TANGENZIALE dir. nord			3	83.3	0	76		1705	0	330	6	0	4	70	50	RQ 10	auto AA	Decelerato
TANGENZIALE dir. nord			4	83.9	0	76.6		1705	0	330	6	0	4	75	50	RQ 10	auto VV	Decelerato
TANGENZIALE dir. sud			1	86.3	0	78.8		1705	0	330	6	0	4	75	50	RQ 10	auto VV	Fluido continuo
TANGENZIALE dir. sud			2	86.2	0	78.6		1705	0	330	6	0	4	70	50	RQ 10	auto VV	Fluido continuo
uscita TANGENZIALE dir. nord			14	77.3	0	67.8		550	0	66	2.5	0	1	30	20	RQ 9	auto AA	Decelerato
uscita TANGENZIALE dir. sud			15	77.4	0	67.9		550	0	66	2.5	0	1	40	30	RQ 9	auto AA	Decelerato
via Gennaro Righelli			7	83.3	0	73		1000	0	119	2.5	0	1	40	30	RQ 14	auto VA	Continuo disuniforme
via Raffaele Schiavone			11	80.7	0	69.1		435	0	36	4	0	2	60	40	RQ 14	0	Continuo disuniforme
via San Nicola di Pastena			12	79.5	0	70.4		900	0	119	2.5	0	1	40	30	RQ 12	auto VA	Decelerato
via Sant'Eustachio			5	78.8	0	68.3		400	0	36	6	0	6	60	50	RQ 12	auto VA	Decelerato
via Sant'Eustachio			6	78.8	0	68.3		400	0	36	6	0	6	60	50	RQ 12	auto VA	Decelerato
Nome	M.	ID	Tipo			Lwa		Dati Evento		Zuschlag Art			Zuschlag Fahr		Modello di		Tempo di funzionamento	
			Giorno	Speciale	Notte	Giorno	Speciale	Notte	Anzahl B	Stellpl/Bez	Beweg/h/BezGr.	Kpa	Tipo	Kstro	Fahrhahnoberfl	Giorno	Speciale	Notte
			(dBA)	(dBA)	(dBA)							(dB)		(dB)		(min)	(min)	(min)
parcheggio Vigili del Fuoco			1	RLS		36.2		36.2		1				0		RLS-90		

Tab. 11 – Elenco delle sorgenti sonore modellate nella fase ante operam 2016

Nome	M.	ID	L'aw Giorno (dBA)	Sera (dBA)	Notte (dBA)	Numero Transiti DTV	Numero Transiti nel periodo di rif. Classe strada	p (%)			Velocità max.			SCS	Pendenza	Flusso di traffico			
								Giorno	Sera	Notte	Auto (km/h)	Mezzi pes. (km/h)	Sezione			(%)			
TANGENZIALE dir. sud		1	85.9	0	78.4		1550	0	300	6	0	4	75	50	RQ 10	auto VV	Fluido continuo		
TANGENZIALE dir. sud		2	85.8	0	78.2		1550	0	300	6	0	4	70	50	RQ 10	auto VV	Fluido continuo		
TANGENZIALE dir. nord		3	82.9	0	75.5		1550	0	300	6	0	4	70	50	RQ 10	auto AA	Decelerato		
TANGENZIALE dir. nord		4	83.4	0	76.1		1550	0	300	6	0	4	75	50	RQ 10	auto VV	Decelerato		
via Sant'Eustachio		5	78.2	0	66.9		350	0	26	6	0	6	60	50	RQ 12	auto VA	Decelerato		
via Sant'Eustachio		6	78.8	0	66.9		400	0	26	6	0	6	60	50	RQ 12	auto VA	Decelerato		
via Gennaro Righelli		7	83.3	0	73		1000	0	119	2.5	0	1	40	30	RQ 14	auto VA	Continuo disuniforme		
ingresso TANGENZIALE dir. nord		8	81.2	0	71.4		500	0	60	2.5	0	1	50	40	RQ 9	auto AA	Accelerato		
rotonda via righelli		9	81.1	0	70.2		500	0	50	2.5	0	1	30	30	RQ 10	0	Continuo disuniforme		
ingresso TANGENZIALE dir. sud		10	81	0	71.3		500	0	60	2.5	0	1	50	50	RQ 9	auto AA	Accelerato		
via Raffaele Schiavone		11	80.7	0	69.1		435	0	36	4	0	2	60	40	RQ 14	0	Continuo disuniforme		
via San Nicola di Pastena		12	79.5	0	70.4		900	0	119	2.5	0	1	40	30	RQ 12	auto VA	Decelerato		
sottopasso TANGENZIALE		13	78.3	0	69.4		700	0	94	2.1	0	1	40	30	RQ 12	auto VA	Decelerato		
uscita TANGENZIALE dir. nord		14	76.9	0	67.4		500	0	60	2.5	0	1	30	20	RQ 9	auto AA	Decelerato		
uscita TANGENZIALE dir. sud		15	76.9	0	67.5		500	0	60	2.5	0	1	40	30	RQ 9	auto AA	Decelerato		
rotonda Via San Nicola di Pastena		16	76.5	0	70.4		450	0	119	2.5	0	1	30	30	RQ 10	auto AA	Decelerato		
rotonda via San Nicola di Pastena		17	76.5	0	70.4		450	0	119	2.5	0	1	30	30	RQ 10	auto AA	Decelerato		
salita lato nord		18	59.1	0	52.9		0.5	0	0.2	20	20	10	30	30	w5	auto VA	Continuo disuniforme		
salita lato nord		19	59.1	0	55.1		0.5	0	0.2	20	20	20	30	30	w5	auto VA	Continuo disuniforme		
salita lato nord		20	59.1	0	55.1		0.5	0	0.2	20	20	20	30	30	w5	auto VA	Continuo disuniforme		
salita lato nord		21	59.1	0	55.1		0.5	0	0.2	20	20	20	30	30	w5	auto VA	Continuo disuniforme		
salita lato nord		22	57	0	53.1		0.5	0	0.2	20	20	20	50	50	w5	auto VA	Continuo disuniforme		
strada di progetto esterna		1	75.9	0	64.2		150	0	10	6	0	6	50	40	RQ 7.5	auto VA	Fluido continuo		
strada di progetto esterna		2	75.9	0	64.2		150	0	10	6	0	6	50	40	RQ 7.5	auto VA	Fluido continuo		
strada di progetto interna		4	72.1	0	62		100.4	0	9.9	1	0	1	50	40	RQ 7.5	auto VA	Continuo disuniforme		
strada di progetto interna		2	71	0	60		71.9	0	5.7	0	0	0	30	w6	auto VA	Continuo disuniforme			
strada di progetto interna		1	73.6	0	59.1		56	0	2	0	0	0	20	w4	auto VA	Continuo disuniforme			
strada di progetto interna		3	65.9	0	54.1		15	0	1	0	0	0	20	w4	auto VA	Continuo disuniforme			
Nome	M.	ID	Tipo			Lwa		Dati Evento		Zuschlag Art			Zuschlag Fahr		Modello di		Tempo di funzionamento		
			Giorno	Speciale	Notte	Bezugsgr.	Anzahl B	Stellpl/Bez	Beweg/h/BezGr.	Kpa	Tipo	Kstro	Fahrhahnoberfl	Giorno	Speciale	Notte			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)					(dB)		(dB)		(min)	(min)	(min)			
parcheggio Vigili del Fuoco		1	RLS	36.2	36.2	36.2		1				0		RLS-90					
Pk2		3	ind	79.7	-51.8	72.7		30	1	0.15	0	0.03	0	Parcheggio		RLS-90			
Pk3		4	RLS	81	81	74.8		24	1	0.25	0.25	0.06	0	Parcheggio		RLS-90			
Pk4		5	RLS	82	82	75.8		30	1	0.25	0.25	0.06	0	Parcheggio		RLS-90			
Pk1'		2	ind	80.8	-51.8	73.8		38	1	0.15	0	0.03	0	Parcheggio		RLS-90			
Pk1		1	ind	80.8	-51.8	73.8		38	1	0.15	0	0.03	0	Parcheggio		RLS-90			

Tab. 12 – Elenco delle sorgenti sonore modellate nella fase post operam 2010



Nome	M.	ID	Lw ^a			Numero Transiti		Numero Transiti nel periodo di rif.			p (%)		Velocità max.		SCS	Pendenza	Flusso di traffico
			Giorno (dBA)	Sera (dBA)	Notte (dBA)	DTV	Classe strada	Giorno	Sera	Notte	Giorno	Sera	Auto (km/h)	Mezzi pes. (km/h)			
TANGENZIALE dir. sud		1	86.3	0	78.8			1705	0	330	6	0	4	75	50 RQ 10	auto VV	Fluido continuo
TANGENZIALE dir. sud		2	86.2	0	78.6			1705	0	330	6	0	4	70	50 RQ 10	auto VV	Fluido continuo
TANGENZIALE dir. nord		3	83.3	0	76			1705	0	330	6	0	4	70	50 RQ 10	auto AA	Decelerato
TANGENZIALE dir. nord		4	83.9	0	76.6			1705	0	330	6	0	4	75	50 RQ 10	auto VV	Decelerato
via San'Eustachio		5	78.2	0	66.9			350	0	26	6	0	6	60	50 RQ 12	auto VA	Decelerato
via San'Eustachio		6	78.8	0	66.9			400	0	26	6	0	6	60	50 RQ 12	auto VA	Decelerato
via Gennaro Righelli		7	83.3	0	73			1000	0	119	2.5	0	1	40	30 RQ 14	auto VA	Continuo disuniforme
Ingresso TANGENZIALE dir. nord		8	81.6	0	71.8			550	0	66	2.5	0	1	50	40 RQ 9	auto AA	Accelerato
rotonda via Righelli		9	81.1	0	70.2			500	0	50	2.5	0	1	30	30 RQ 10		0 Continuo disuniforme
Ingresso TANGENZIALE dir. sud		10	81.4	0	71.7			550	0	66	2.5	0	1	50	50 RQ 9	auto AA	Accelerato
via Raffaele Schiavone		11	80.7	0	69.1			435	0	36	4	0	2	60	40 RQ 14		0 Continuo disuniforme
via San Nicola di Pastena		12	79.5	0	70.4			900	0	119	2.5	0	1	40	30 RQ 12	auto VA	Decelerato
sottopasso TANGENZIALE		13	78.3	0	69.4			700	0	94	2.1	0	1	40	30 RQ 12	auto VA	Decelerato
uscita TANGENZIALE dir. nord		14	77.3	0	67.8			550	0	66	2.5	0	1	30	20 RQ 9	auto AA	Decelerato
uscita TANGENZIALE dir. sud		15	77.4	0	67.9			550	0	66	2.5	0	1	40	30 RQ 9	auto AA	Decelerato
rotonda Via San Nicola di Pastena		16	76.5	0	70.4			450	0	119	2.5	0	1	30	30 RQ 10	auto AA	Decelerato
rotonda via San Nicola di Pastena		17	76.5	0	70.4			450	0	119	2.5	0	1	30	30 RQ 10	auto AA	Decelerato
salita lato nord		18	59.1	0	52.9			0.5	0	0.2	20	20	10	30	30 w5	auto VA	Continuo disuniforme
salita lato nord		19	59.1	0	55.1			0.5	0	0.2	20	20	20	30	30 w5	auto VA	Continuo disuniforme
salita lato nord		20	59.1	0	55.1			0.5	0	0.2	20	20	20	30	30 w5	auto VA	Continuo disuniforme
salita lato nord		21	59.1	0	55.1			0.5	0	0.2	20	20	20	30	30 w5	auto VA	Continuo disuniforme
salita lato nord		22	57	0	53.1			0.5	0	0.2	20	20	20	50	50 w5	auto VA	Continuo disuniforme
strada di progetto esterna		1	75.9	0	64.2			150	0	10	6	0	6	50	40 RQ 7.5	auto VA	Fluido continuo
strada di progetto esterna		2	75.9	0	64.2			150	0	10	6	0	6	50	40 RQ 7.5	auto VA	Fluido continuo
strada di progetto interna		2	67.6	0	58.1			36	0	4	1	0	1	50	40 w6	auto VA	Continuo disuniforme

Nome	M.	ID	Tipo	Lwa			Dati Evento		Zuschlag Art	Zuschlag Fahrbr	Modello di	Tempo di funzionamento
				Giorno (dBA)	Speciale (dBA)	Notte (dBA)	Anzahl B	Stellpl/Bez				
parceggio Vigili del Fuoco		1	RLS	36.2	36.2	36.2		1				
Pk1		1	Ind	80.8	-51.8	73.8	38	1	0.15	0	0.03	0
Pk3		4	RLS	82	-51.8	75.8	30	1	0.25	0	0.06	0
Pk4		5	RLS	82	-51.8	75.8	30	1	0.25	0	0.06	0
Pk4		5	RLS	82	-51.8	75.8	30	1	0.25	0	0.06	0

Tab. 13 – Elenco delle sorgenti sonore modellate nella fase post operam 2016

Per la modellazione della sorgente acustica “parceggio” va evidenziato innanzitutto che il parametro principale che caratterizza la sua emissione sonora è il numero di movimenti veicolari N nell’unità di tempo (l’ora) e relativa ad un’unità di riferimento che è un parametro fondamentale per caratterizzare l’emissione sonora di una tipologia di parcheggio. L’unità di riferimento può essere il numero stesso di posti auto del parcheggio, ma anche un diverso parametro correlato con le caratteristiche del tipo di parcheggio. Per ottenere l’emissione sonora occorre conoscere la tipologia del parcheggio (a servizio di un ristorante, di una discoteca, di un supermercato, di un’area residenziale ecc.), il parametro che caratterizza il servizio (la superficie di vendita netta del ristorante, la superficie netta della discoteca, del supermercato, il numero di posti auto ecc.) e la collocazione urbanistica. In aggiunta ai livelli di emissione determinati sulla base dei movimenti orari sono stati determinati empiricamente dei fattori addizionali dovuti a precise categorie di parcheggio riconosciuti determinanti e che possono sensibilmente influenzare l’emissione sonora (fattori correttivi per fenomeni impulsivi, ad esempio). Va distinto poi, a livello teorico, il concetto di operazione di parcheggio completa (che tiene cioè conto del contributo del singolo movimento di parcheggio relativo al singolo posto auto e del contributo delle vie di accesso al posto auto stesso nonché del traffico circolante nel parcheggio alla ricerca di un posto auto) e di operazione di parcheggio limitata al singolo parcheggio nel singolo posto auto, senza tener conto del contributo dovuto alle vie di accesso al posto auto e della ricerca del posto libero. Esiste sia un “metodo integrato” (descritto dalla DIN 18005-2 del 1987) in cui il contributo del traffico sulle vie di accesso e della ricerca di parcheggio viene contemplato nell’algoritmo del calcolo dell’emissione che un “metodo separato” in cui tale contributo viene considerato e calcolato secondo uno standard diverso, che può essere uno dei metodi standardizzati per il traffico stradale.

Pur non esistendo algoritmi normalizzati a livello europeo o internazionale relativi a questa problematica, esistono tuttavia riferimenti importanti a livello nazionale. In particolare, la Germania ha sviluppato alcuni algoritmi che sono particolarmente utili per caratterizzare acusticamente in via previsionale diverse tipologie di parcheggi (centri commerciali, discoteche, ristoranti, parcheggi sotterranei o multipiano ecc.). Gli algoritmi dello studio della Regione Federale Bavarese dedicato ai parcheggi, sono quelli a cui si è fatto riferimento nel seguito per il calcolo delle emissioni dei parcheggi presenti nell'area oggetto di studio negli stati ante e post operam.

Le sorgenti stradali sono state modellate come sorgenti lineari usando l'algoritmo NMPB – Routes 96 – Guide du bruit (XPS 31-133), che costituisce il metodo provvisorio di calcolo per il rumore generato dal traffico veicolare, raccomandato dalla 2002/49/CE per gli Stati membri che non dispongono di un metodo nazionale di calcolo (il caso dell'Italia). I parametri richiesti dal NMPB per caratterizzare le sorgenti del traffico stradale sono essenzialmente legati alla tipologia di flusso orario Q del traffico veicolare sull'arco settimanale. A tal proposito, è risultato necessario adottare una metodologia opportuna per estrapolare i dati settimanali da campionamenti a breve termine.

Per la determinazione dei flussi di traffico sull'arco settimanale relativi alla tangenziale sono stati effettuati campionamenti, suddivisi per veicoli leggeri e pesanti, rappresentativi di differenti fasce orarie nei diversi giorni della settimana. Da questi dati sono state ricavate delle funzioni polinomiali del sesto ordine a rappresentare l'andamento medio settimanale nelle diverse fasce orarie della giornata. Da tali funzioni, successivamente, sono stati estrapolati i valori medi orari rappresentativi di un arco temporale settimanale, relativi ai periodi di riferimento diurno e notturno. Nelle figure e tabelle che seguono, sono riportati i dati elaborati per la determinazione di tali flussi medi orari.

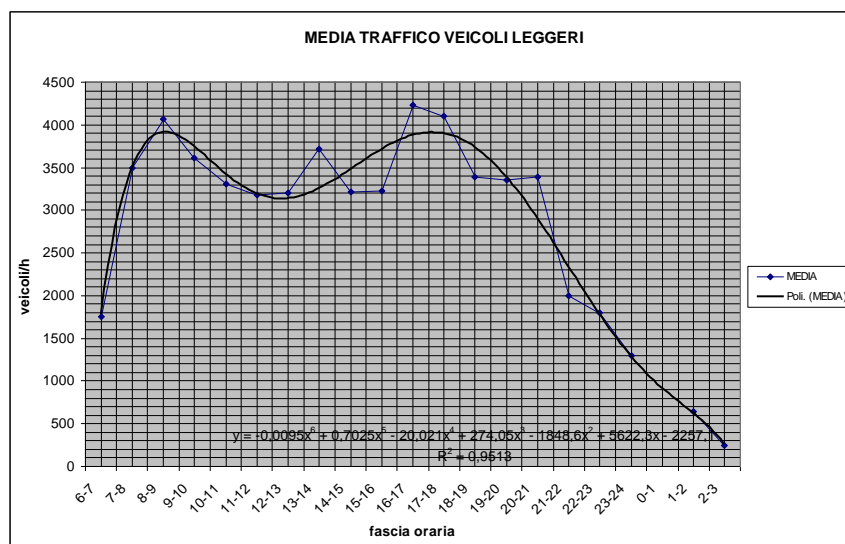


Fig. 6 – Grafico con le medie dei campionamenti settimanali dei dati di flusso di traffico per veicoli leggeri con polinomiale del sesto ordine

TANGENZIALE DI SALERNO								
Dati medi di traffico veicolare leggero rilevati								
fascia oraria	lunedì	martedì	mercoledì	giovedì	venerdì	sabato	domenica	Media
6-7		1748						1748
7-8			3495					3495
8-9			4068					4068
9-10			3612					3612
10-11	3304							3304
11-12			3600				2754	3177
12-13							3200	3200
13-14	3720							3720
14-15			3216					3216
15-16	3393		3057					3225
16-17	4026			4179	4494			4233
17-18	4323				3882			4103
18-19							3387	3387
19-20		3350						3350
20-21		3394						3394
21-22		2000						2000
22-23		1800						1800
23-24		1300						1300
0-1								
1-2						648		648
2-3						246		246

Tab. 14 – Dati di campionamento di flusso veicolare leggero sull'arco settimanale

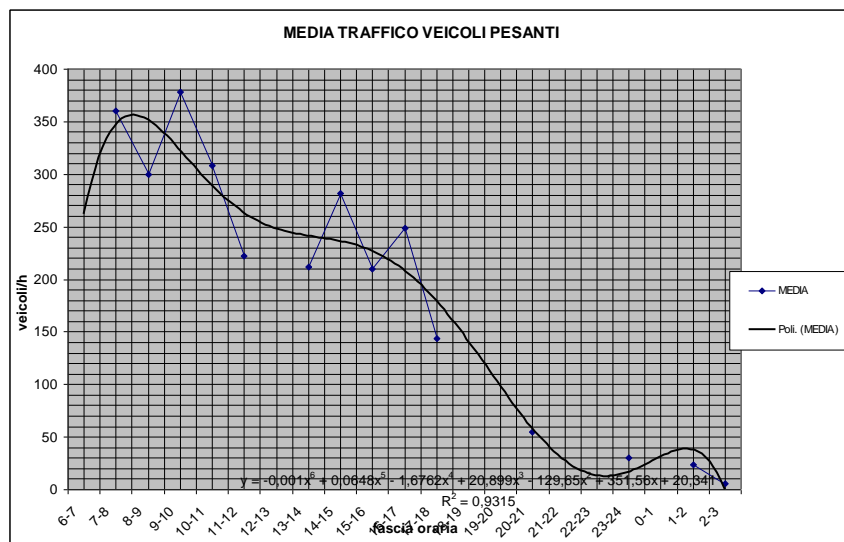


Fig. 7 – Grafico con le medie dei campionamenti settimanali dei dati di flusso di traffico per veicoli pesanti con polinomiale del sesto ordine

TANGENZIALE DI SALERNO								
Dati medi di traffico veicolare pesante rilevati								
fascia oraria	lunedì	martedì	mercoledì	giovedì	venerdì	sabato	domenica	Media
6-7								0
7-8			360					264
8-9			300					220
9-10			378					278
10-11	308							226
11-12			222				18	168
12-13							24	6
13-14	212							156
14-15			282					207
15-16	219		201					154
16-17	260				237			183
17-18	168				120			106
18-19							30	8
19-20								0
20-21		55						40
21-22								0
22-23								0
23-24								22
0-1								0
1-2						24		18
2-3						6		4

Tab. 15 – Dati di campionamento di flusso veicolare pesante sull'arco settimanale

Per la determinazione dei flussi di traffico sull'arco settimanale relativi alle infrastrutture stradali secondarie (via Sant'Eustachio, via San Nicola di Pastena), sono stati effettuati campionamenti di flusso in contemporanea ai rilievi di rumore, suddivisi per veicoli leggeri e pesanti, rappresentativi di differenti giorni: feriali, pre-festivi e festivi. Per estrapolare i dati rappresentativi sull'arco settimanale è stata fatta una media ponderata sui rilievi relativi ad ogni tratto omogeneo sia per il periodo diurno che per quello notturno (assegnando un "peso" di 5/7 ai rilievi dei giorni feriali, mentre un "peso" di 1/7 a quelli relativi ai giorni pre-festivi e festivi).

Al fine di definire le caratteristiche delle barriere antirumore presenti nell'area oggetto di indagine, dai sopralluoghi effettuati si è constatato di essere in presenza di barriere metalliche di tipo fonoassorbente in elementi modulari aventi il lato sulla sorgente di rumore forato. I dati di input del modello matematico sono stati estrapolati analizzando dei valori caratteristici di assorbimento di barriere simili, aventi un indice di valutazione della prestazione di assorbimento acustico $DL\alpha > 11$ dB, tale da essere classificate in categoria A4 secondo la UNI EN 1793-1. Nella successiva figura è riportato il grafico del coefficiente di assorbimento, secondo la UNI EN 1793-1, impiegato nella modellazione.

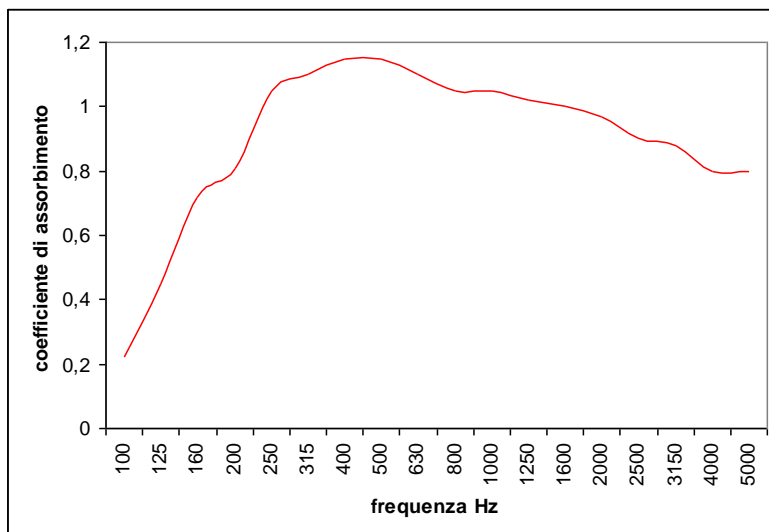


Fig. 8 – Coefficiente di assorbimento acustico della barriera fonoassorbente impiegata nella modellazione

La procedura utilizzata per la calibrazione del modello è quella indicata nell'appendice E della UNI 11143-1: "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità".

Nel caso di calcolo con un modello calibrato per confronto con misurazioni, l'incertezza associata all'uso del modello di calcolo viene notevolmente ridotta.

Per calibrare il modello sono stati variati i valori di alcuni parametri ritenuti avere maggiore responsabilità nel determinare differenze tra misure e calcoli, al fine di avvicinare i valori calcolati con i valori misurati. L'operazione è stata effettuata ponendosi come obiettivo la minimizzazione della somma degli scarti quadratici tra i valori calcolati ed i valori misurati.

In pratica, la procedura di calibrazione indicata dalla suddetta norma è la seguente:

1. si effettuano misurazioni di livello sonoro, in funzione della frequenza, sia in punti di riferimento prossimi alle sorgenti sonore individuate (punti di calibrazione delle sorgenti) sia in punti più lontani ed in prossimità dei ricettori (punti di calibrazione dei ricettori e di verifica). I punti di verifica devono essere generalmente diversi dai punti di calibrazione. Ne risultano i valori di livello sonoro L_{mc} nei punti di calibrazione e L_{mv} nei punti di verifica.
2. Sulla base dei valori misurati, si determinano i valori dei parametri di ingresso del modello di calcolo (potenza sonora e direttività delle sorgenti sonore, tipologia puntuale, lineare od areale delle sorgenti sonore, ecc.), in maniera tale che la media degli scarti $|L_{cc} - L_{mc}|$ al quadrato tra i valori calcolati con il modello, L_{cc} , ed i valori misurati, L_{mc} , nei punti di calibrazione delle sorgenti sia minore di 0,5 dB:

$$\frac{\sum_{c=1}^{N_s} |L_{mc} - L_{cc}|^2}{N_s} \leq 0,5 \text{ dB}$$

in cui:

- N_s è il numero dei punti di riferimento sorgente-orientati.

3. Sulla base dei valori misurati ai ricettori (calibrazione ai ricettori) va minimizzata la somma dei quadrati degli scarti regolando i parametri del modello che intervengono sulla propagazione, in maniera tale che la media degli scarti al quadrato sia minore di 1,5 dB:

$$\frac{\sum_{c=1}^{N_R} |L_{mc} - L_{cc}|^2}{N_R} \leq 1,5 \text{ dB}$$

in cui:

- N_R è il numero di punti di misura ricettore-orientati utilizzati per la calibrazione.

4. Successivamente, si calcolano livelli sonori nei punti di verifica, L_{cv} : se lo scarto $|L_{cv} - L_{mv}|$ tra i livelli sonori calcolati, L_{cv} , e quelli misurati, L_{mv} , in tutti i punti di verifica è minore di 3 dB(A), allora il modello di calcolo è da ritenersi calibrato; altrimenti, è necessario riesaminare i dati di ingresso del modello (specificatamente quelli relativi alla propagazione acustica) e ripetere il processo.

Nello specifico, sono stati scelti:

- N. 3 punti di riferimento (P0, P2, P4), corrispondenti ai punti di misura in prossimità della sorgente primaria di rumore (traffico stradale) e alla misura settimanale, che costituiscono il riferimento rispetto al quale eseguire la calibrazione del modello matematico;
- N. 1 punto di verifica (P3), punto significativo utilizzato per la verifica della corretta calibrazione del modello matematico previsionale.

Nella tabella che segue, sono riportati i risultati della calibrazione del modello.

DIURNO	Punti di misura	Calcolato	Misurato	$ L_m - L_c ^2$	Scarti	Verifica	
	P0	61,6	61,0	0,36	0,47	< 0,5	OK
	P2	64,9	63,0	1,0			
	P4	70,0	69,8	0,04			
	P3	69,4	67,3	2,1	2,1	< 3	OK
NOTTURNO	Punti di misura	Calcolato	Misurato	$ L_m - L_c ^2$	Scarti	Verifica	
	P0	55,1	55,4	0,09	0,20	< 0,5	OK
	P2	57,3	56,9	0,16			
	P4	60,1	60,7	0,36			
	P3	59	59	0,0	0,0	< 3	OK

Tab. 16 – Risultati della calibrazione del modello

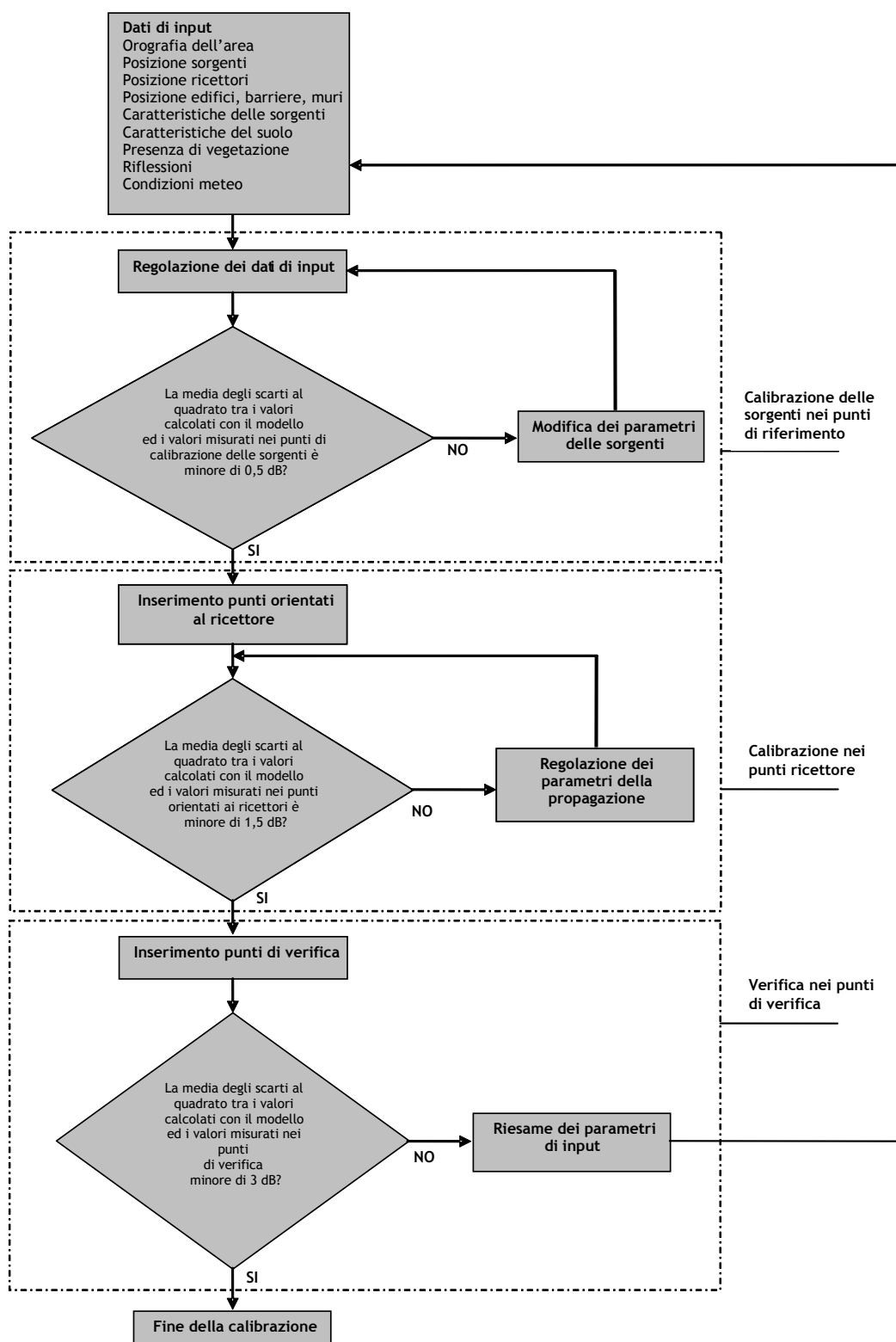


Fig. 9 – Schema a blocchi esemplificativo della procedura di calibrazione

9. Risultati e conclusioni

Con il presente studio, si è inteso fornire indicazioni sul clima e sull'impatto acustico nelle fasi ante e post operam relativo all'area oggetto di indagine, identificata come CR_22 sul PUC di Salerno. Attraverso l'impiego di modelli di propagazione del rumore calibrati con misure reali, sono state ricavate mappe di rumore e livelli su opportuni ricettori collocati all'interno delle fasce di pertinenza dell'infrastruttura stradale principale tangenziale, nei diversi scenari, evidenziando zone o punti in cui vengono superati i limiti di legge nei diversi scenari e la variazione del clima acustico dell'area nella fase post operam.

Si descrive, in seguito, l'analisi dettagliata dei risultati della modellazione acustica nelle fasi ante e post operam.

Ante operam

Lo studio della fase ante operam ha avuto l'obiettivo di descrivere lo stato del clima acustico dello stato di fatto, relativo ai flussi di traffico del 2010 e quelli attualizzati al 2016 dell'area interessata alla trasformazione urbanistica. A tal proposito, oltre ai ricettori impiegati per la calibrazione del modello e la valutazione dei livelli di rumore (P0, P1, P2, P3 e P4), sono stati collocati una serie di ricettori in facciata degli edifici esistenti, contraddistinti dal pedice "e" (Pe1, Pe2 ecc.), al fine di valutare i livelli assoluti di immissione a diverse altezze e ad 1 m dalla facciata degli edifici. Il posizionamento dei suddetti ricettori è riportato nelle successive figure.

I risultati, oltre che come livelli ai ricettori, sono forniti anche sotto forma di mappe di isolivello di rumore a 4 m di altezza del L_{Aeq} [dB(A)] (fornite in allegato).

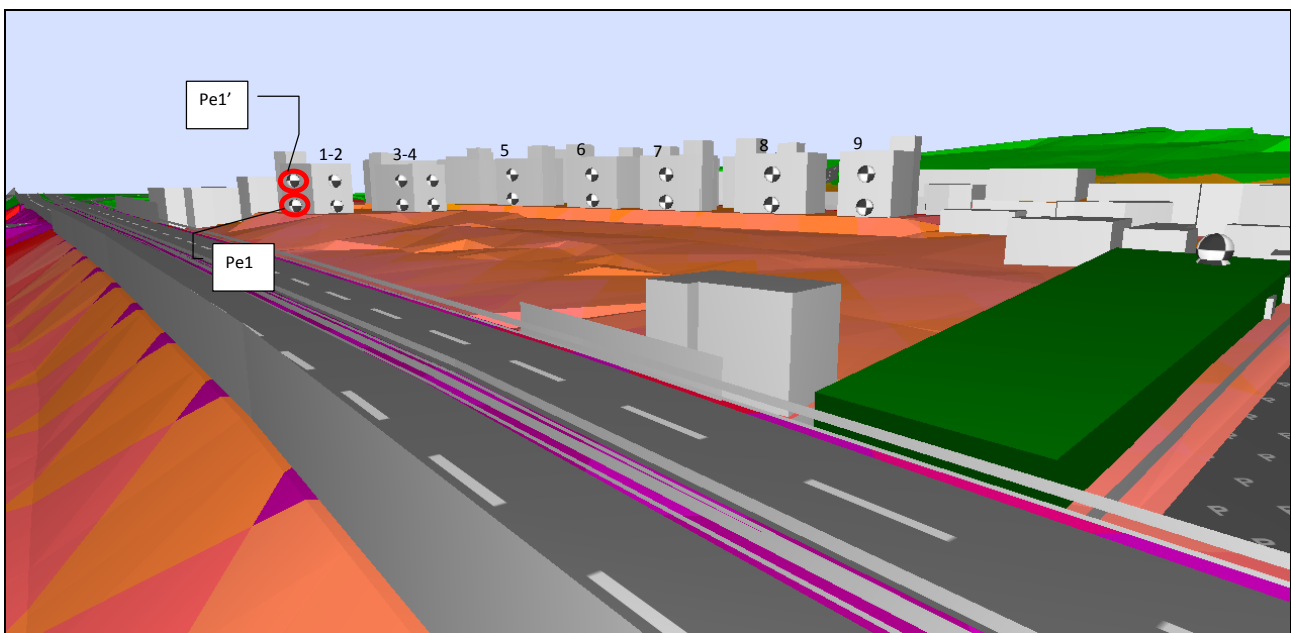


Fig. 10 – Collocazione dei ricettori in facciata nello stato ante operam



Fig. 11 – Vista in pianta dei ricettori in facciata nello stato ante operam

Le tabelle che seguono, riportano il confronto tra i valori ricavati ai vari ricettori e i limiti della zonizzazione dell'area per lo scenario con i flussi di traffico 2010 e quelli attualizzati al 2016. Va fatto osservare che le differenze positive indicano un superamento dei limiti.

Nome	ID	classe acustica	h	Livello Lr		Limite Zonizzazione		Differenza = Livello Lr - Limite Zonizzazione	
				[m]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dB]	[dB]
P palazzi lato sud	1	IV	22,0	64,5	57,4	65	55	-0,5	2,4
P palazzi lato sud	2	IV	22,0	65,4	58,2	65	55	0,4	3,2
P palazzi lato sud	3	IV	22,0	64,8	57,7	65	55	-0,2	2,7
Pe1	1	IV	1,8	66,3	60	65	55	1,3	5
Pe1'	2	IV	7,8	66,7	59,6	65	55	1,7	4,6
Pe2	3	IV	1,8	64,8	58,5	65	55	-0,2	3,5
Pe2'	4	IV	7,8	65,3	58,4	65	55	0,3	3,4
Pe3	5	IV	1,8	64,8	58,6	65	55	-0,2	3,6
Pe3'	6	IV	7,8	64,9	58,3	65	55	-0,1	3,3
Pe4	7	IV	1,8	63,9	57,9	65	55	-1,1	2,9
Pe4'	8	IV	7,8	64,1	57,6	65	55	-0,9	2,6
Pe5	9	III	1,8	64,1	57,5	60	50	4,1	7,5



Pe5	10	III	7,8	64,4	58,2	60	50	4,4	8,2
Pe6	11	III	1,8	61,9	55,7	60	50	1,9	5,7
Pe6'	12	III	7,8	61,7	55	60	50	1,7	5
Pe7	13	III	1,8	64,3	58,1	60	50	4,3	8,1
Pe7'	14	III	7,8	64,5	57,9	60	50	4,5	7,9
Pe8	15	III	1,8	64,2	57,9	60	50	4,2	7,9
Pe8'	16	III	7,8	64,4	57,8	60	50	4,4	7,8
Pe9	17	III	1,8	62,2	55,9	60	50	2,2	5,9
Pe9'	18	III	7,8	61,9	55,3	60	50	1,9	5,3

Tab.17 – Confronto con i limiti di zonizzazione relativa alla fase ante operam nello scenario 2010

Nome	ID	classe acustica	h	Livello Lr		Limite Zonizzazione		Differenza = Livello Lr - Limite Zonizzazione	
				[m]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dB]	[dB]
P palazzi lato sud	1	IV	22,0	64,9	57,8	65	55	-0,1	2,8
P palazzi lato sud	2	IV	22,0	65,8	58,6	65	55	0,8	3,6
P palazzi lato sud	3	IV	22,0	65,2	58,1	65	55	0,2	3,1
Pe1	1	IV	1,8	66,7	60,4	65	55	1,7	5,4
Pe1'	2	IV	7,8	67,1	60	65	55	2,1	5
Pe2	3	IV	1,8	65,2	59	65	55	0,2	4
Pe2'	4	IV	7,8	65,7	58,8	65	55	0,7	3,8
Pe3	5	IV	1,8	65,2	59	65	55	0,2	4
Pe3'	6	IV	7,8	65,3	58,7	65	55	0,3	3,7
Pe4	7	IV	1,8	64,3	58,3	65	55	-0,7	3,3
Pe4'	8	IV	7,8	64,5	58	65	55	-0,5	3
Pe5	9	III	1,8	64,5	57,9	60	50	4,5	7,9
Pe5	10	III	7,8	64,8	58,6	60	50	4,8	8,6
Pe6	11	III	1,8	62,3	56,1	60	50	2,3	6,1
Pe6'	12	III	7,8	62,1	55,4	60	50	2,1	5,4
Pe7	13	III	1,8	64,7	58,5	60	50	4,7	8,5
Pe7'	14	III	7,8	64,9	58,3	60	50	4,9	8,3
Pe8	15	III	1,8	64,6	58,3	60	50	4,6	8,3
Pe8'	16	III	7,8	64,8	58,2	60	50	4,8	8,2
Pe9	17	III	1,8	62,6	56,3	60	50	2,6	6,3
Pe9'	18	III	7,8	62,3	55,7	60	50	2,3	5,7

Tab.18 – Confronto con i limiti di zonizzazione relativa alla fase ante operam nello scenario 2016

Dall'analisi dei dati delle tabelle precedenti, emerge un sistematico superamento dei limiti relativi alla zonizzazione, leggermente incrementato nello scenario 2016.

Post operam

Lo studio della fase post operam ha avuto l'obiettivo di descrivere lo stato del clima acustico successivo alla trasformazione urbanistica, gli effetti del rumore indotti dalla tangenziale

(infrastruttura stradale principale) sui nuovi ricettori, nonché le emissioni relative al nuovo insediamento (consistente in nuovi parcheggi, in movimenti veicolari all'interno dell'area edificata e nella strada a servizio del nuovo edificato). A tal proposito, oltre ai ricettori impiegati per la calibrazione del modello e la valutazione dei livelli di rumore ed i ricettori in facciata degli edifici esistenti (fase ante operam), sono stati impiegati e conseguentemente analizzati, una serie di ulteriori ricettori collocati in facciata ai nuovi edifici, numerati per:

- edificio di riferimento: Pn1, Pn2 e Pn3;
- facciata: 1,2,3,4 per Pn1 e Pn2, 1,2,3,4,5,6 per Pn3;
- piano per ogni facciata: -001, -002...-009, che corrispondono ad un'altezza rispettivamente di 3, 6...28,1 metri per Pn1 e Pn2, -001 e -002 corrispondono ad un'altezza rispettivamente di 1,5 e 4,5 metri per Pn3;

(Secondo tale numerazione si avrà, ad esempio, che il 4° piano della 3° facciata del secondo palazzo si identifica con il nome Pn2 e id 3004).

Il posizionamento dei suddetti ricettori è riportato nelle successive figure.

I risultati, oltre che come livelli ai ricettori, sono forniti anche sotto forma di mappe di isolivello di rumore a 4 m di altezza del L_{Aeq} [dB(A)] (fornite in allegato).

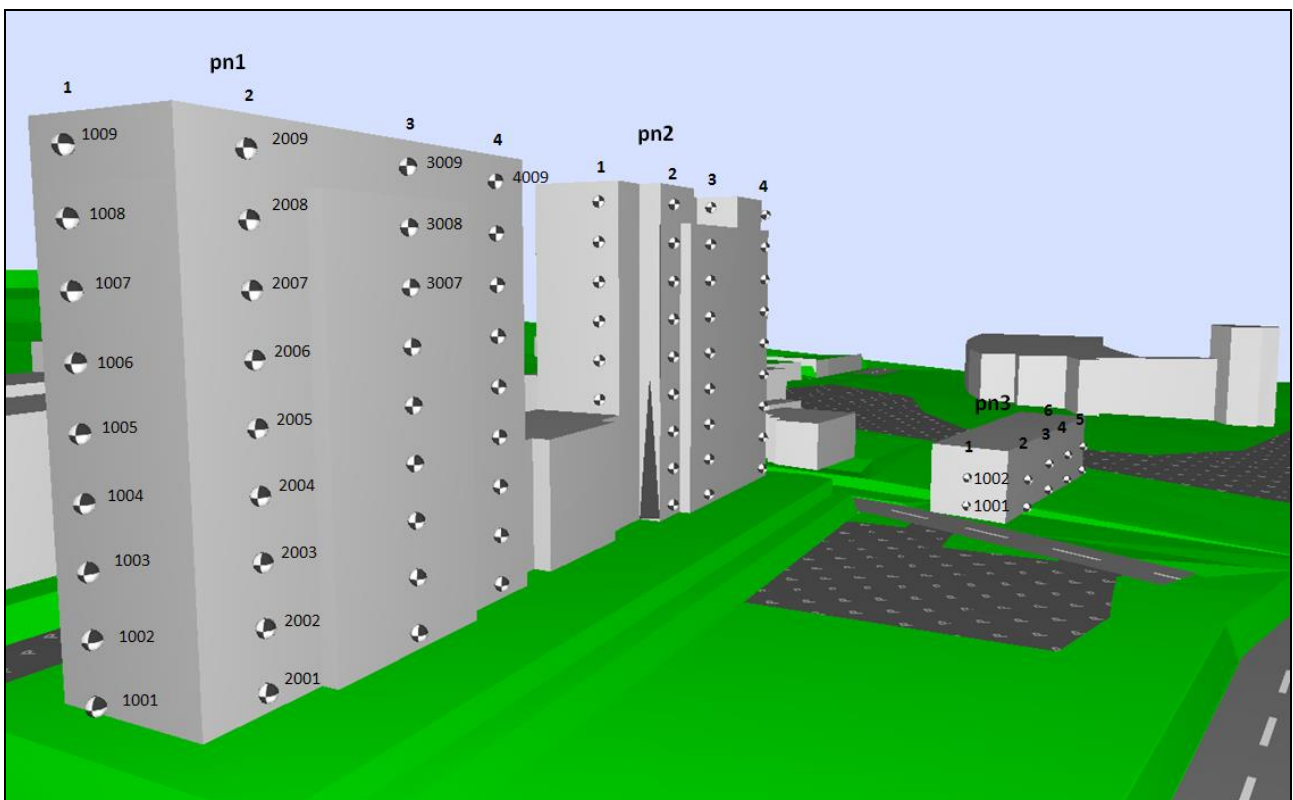


Fig. 12 – Collocazione dei nuovi ricettori in facciata nello stato post operam



Fig. 13 – Vista in pianta dei nuovi ricettori in facciata nello stato post operam

Le tabelle che seguono riportano il confronto tra i valori ricavati ai vari ricettori e i limiti della zonizzazione dell'area nel caso di immissione complessiva (tutte le sorgenti stradali e i parcheggi presenti nella fase post operam) negli scenari post operam 2010 e 2016. Anche in questo caso, le differenze positive indicano un superamento dei limiti.

Si riporta, inoltre una tabella relativa solo alle immissioni delle sorgenti sonore secondarie (parcheggi, strade secondarie, movimentazioni di veicoli previsti nel nuovo comparto).

Nome	ID	classe acustica	h	Livello Lr		Limite Zonizzazione		Differenza = Livello Lr - Limite Zonizzazione	
				[m]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dB]	[dB]
P palazzi lato sud	1	IV	22,0	64,6	57,5	65	55	-0,4	2,5
P palazzi lato sud	2	IV	22,0	64,6	57,4	65	55	-0,4	2,4
P palazzi lato sud	3	IV	22,0	65	57,8	65	55	0	2,8
Pe1	1	IV	1,8	67,4	60,2	65	55	2,4	5,2
Pe1'	2	IV	7,8	68	59,9	65	55	3	4,9
Pe2	3	IV	1,8	64,7	58,3	65	55	-0,3	3,3



Pe2'	4	IV	7,8	65,5	58,1	65	55	0,5	3,1
Pe3	5	IV	1,8	64,8	58,6	65	55	-0,2	3,6
Pe3'	6	IV	7,8	65,5	58,2	65	55	0,5	3,2
Pe4	7	IV	1,8	63,4	57,3	65	55	-1,6	2,3
Pe4'	8	IV	7,8	63,5	56,6	65	55	-1,5	1,6
Pe5	9	III	1,8	63,2	56,8	60	50	3,2	6,8
Pe5	10	III	7,8	63,1	56,2	60	50	3,1	6,2
Pe6	11	III	1,8	58,6	52	60	50	-1,4	2
Pe6'	12	III	7,8	58,9	51,8	60	50	-1,1	1,8
Pe7	13	III	1,8	57,7	51,6	60	50	-2,3	1,6
Pe7'	14	III	7,8	60	53,1	60	50	0	3,1
Pe8	15	III	1,8	54,9	48	60	50	-5,1	-2
Pe8'	16	III	7,8	60,5	53,5	60	50	0,5	3,5
Pe9	17	III	1,8	57,4	51,2	60	50	-2,6	1,2
Pe9'	18	III	7,8	58,4	51,1	60	50	-1,6	1,1
Pn01	1001	IV	1,5	61,1	54,4	65	55	-3,9	-0,6
Pn01	1002	IV	4,8	60,5	53,4	65	55	-4,5	-1,6
Pn01	1003	IV	8,2	61,1	53,7	65	55	-3,9	-1,3
Pn01	1004	IV	11,5	62,4	54,9	65	55	-2,6	-0,1
Pn01	1005	IV	14,8	63	55,4	65	55	-2	0,4
Pn01	1006	IV	18,2	62,6	54,8	65	55	-2,4	-0,2
Pn01	1007	IV	21,5	62,5	54,7	65	55	-2,5	-0,3
Pn01	1008	IV	24,8	62,7	54,7	65	55	-2,3	-0,3
Pn01	2001	IV	1,5	65,1	58,5	65	55	0,1	3,5
Pn01	2002	IV	4,8	65,3	58,4	65	55	0,3	3,4
Pn01	2003	IV	8,2	65,3	58	65	55	0,3	3
Pn01	2004	IV	11,5	66,5	59	65	55	1,5	4
Pn01	2005	IV	14,8	66,9	59,3	65	55	1,9	4,3
Pn01	2006	IV	18,2	66,2	58,6	65	55	1,2	3,6
Pn01	2007	IV	21,5	66,5	58,8	65	55	1,5	3,8
Pn01	2008	IV	24,8	66,9	59,1	65	55	1,9	4,1
Pn01	3001	IV	1,5	65,3	58,7	65	55	0,3	3,7
Pn01	3002	IV	4,8	65,5	58,6	65	55	0,5	3,6
Pn01	3003	IV	8,2	65,4	58,1	65	55	0,4	3,1
Pn01	3004	IV	11,5	66,5	59,1	65	55	1,5	4,1
Pn01	3005	IV	14,8	66,9	59,4	65	55	1,9	4,4
Pn01	3006	IV	18,2	66,1	58,5	65	55	1,1	3,5
Pn01	3007	IV	21,5	66,4	58,6	65	55	1,4	3,6
Pn01	3008	IV	24,8	66,7	58,9	65	55	1,7	3,9
Pn01	4001	IV	1,5	63,5	56,9	65	55	-1,5	1,9
Pn01	4002	IV	4,8	63,3	56,6	65	55	-1,7	1,6
Pn01	4003	IV	8,2	63,1	55,9	65	55	-1,9	0,9
Pn01	4004	IV	11,5	64,2	56,9	65	55	-0,8	1,9
Pn01	4005	IV	14,8	64,8	57,3	65	55	-0,2	2,3
Pn01	4006	IV	18,2	63,9	56,3	65	55	-1,1	1,3
Pn01	4007	IV	21,5	64	56,4	65	55	-1	1,4



Pn01	4008	IV	24,8	64,4	56,7	65	55	-0,6	1,7
Pn02	1002	IV	4,8	62,5	55,7	65	55	-2,5	0,7
Pn02	1003	IV	8,2	62,3	55,1	65	55	-2,7	0,1
Pn02	1004	IV	11,5	63,5	56,1	65	55	-1,5	1,1
Pn02	1005	IV	14,8	64,2	56,7	65	55	-0,8	1,7
Pn02	1006	IV	18,2	64	56,4	65	55	-1	1,4
Pn02	1007	IV	21,5	63,2	55,4	65	55	-1,8	0,4
Pn02	1008	IV	24,8	63,3	55,5	65	55	-1,7	0,5
Pn02	2001	IV	1,5	64,8	58,2	65	55	-0,2	3,2
Pn02	2002	IV	4,8	65,3	58,6	65	55	0,3	3,6
Pn02	2003	IV	8,2	64,9	57,8	65	55	-0,1	2,8
Pn02	2004	IV	11,5	66	58,7	65	55	1	3,7
Pn02	2005	IV	14,8	66,5	59	65	55	1,5	4
Pn02	2006	IV	18,2	66,3	58,7	65	55	1,3	3,7
Pn02	2007	IV	21,5	65,7	58	65	55	0,7	3
Pn02	2008	IV	24,8	65,7	58,1	65	55	0,7	3,1
Pn02	3001	IV	1,5	64,7	58,1	65	55	-0,3	3,1
Pn02	3002	IV	4,8	65,3	58,6	65	55	0,3	3,6
Pn02	3003	IV	8,2	65	57,8	65	55	0	2,8
Pn02	3004	IV	11,5	66	58,7	65	55	1	3,7
Pn02	3005	IV	14,8	66,5	59	65	55	1,5	4
Pn02	3006	IV	18,2	66,3	58,7	65	55	1,3	3,7
Pn02	3007	IV	21,5	65,6	58	65	55	0,6	3
Pn02	3008	IV	24,8	65,7	58,1	65	55	0,7	3,1
Pn02	4001	IV	1,5	62,4	55,7	65	55	-2,6	0,7
Pn02	4002	IV	4,8	63,4	56,7	65	55	-1,6	1,7
Pn02	4003	IV	8,2	63,1	55,9	65	55	-1,9	0,9
Pn02	4004	IV	11,5	64,1	56,7	65	55	-0,9	1,7
Pn02	4005	IV	14,8	64,5	57	65	55	-0,5	2
Pn02	4006	IV	18,2	64,4	56,8	65	55	-0,6	1,8
Pn02	4007	IV	21,5	63,5	55,9	65	55	-1,5	0,9
Pn02	4008	IV	24,8	63,6	55,9	65	55	-1,4	0,9
Pn01	1009	IV	28,14	63,2	55,1	65	55	-1,8	0,1
Pn01	2009	IV	28,14	65	57,2	65	55	0	2,2
Pn01	3009	IV	28,14	64,9	57,1	65	55	-0,1	2,1
Pn01	4009	IV	28,14	64,5	56,8	65	55	-0,5	1,8
Pn02	1009	IV	28,14	63,8	56,1	65	55	-1,2	1,1
Pn02	2009	IV	28,14	64,1	56,5	65	55	-0,9	1,5
Pn02	3009	IV	28,14	64,2	56,5	65	55	-0,8	1,5
Pn02	4009	IV	28,14	63,9	56,3	65	55	-1,1	1,3
Pn03	1001	IV	1,5	64	56,2	65	55	-1	1,2
Pn03	1002	IV	4,58	65,1	57,9	65	55	0,1	2,9
Pn03	2001	IV	1,5	64,3	57,4	65	55	-0,7	2,4
Pn03	2002	IV	4,58	66,4	59,8	65	55	1,4	4,8
Pn03	3001	IV	1,5	64,8	58	65	55	-0,2	3
Pn03	3002	IV	4,58	66,6	59,9	65	55	1,6	4,9



Pn03	4001	IV	1,5	64,7	57,9	65	55	-0.3	2.9
Pn03	4002	IV	4,58	66,7	60	65	55	1.7	5
Pn03	5001	IV	1,5	62,9	56,1	65	55	-2.1	1.1
Pn03	5002	IV	4,58	65,1	58,5	65	55	0.1	3.5
Pn03	6001	IV	1,5	61,7	55,1	65	55	-3.3	0.1
Pn03	6002	IV	4,58	63,5	56,9	65	55	-1.5	1.9

Tab.19 – Confronto con i limiti di zonizzazione relativa alla fase di immissione post operam nello scenario 2010

Nome	ID	classe acustica	h	Livello Lr		Limite Zonizzazione		Differenza = Livello Lr - Limite Zonizzazione	
				[m]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dB]	[dB]
P palazzi lato sud	1	IV	22,0	65	57,9	65	55	0	2,9
P palazzi lato sud	2	IV	22,0	65	57,8	65	55	0	2,8
P palazzi lato sud	3	IV	22,0	65,3	58,2	65	55	0,3	3,2
Pe1	1	IV	1,8	67,7	60,6	65	55	2,7	5,6
Pe1'	2	IV	7,8	68,3	60,3	65	55	3,3	5,3
Pe2	3	IV	1,8	65,1	58,8	65	55	0,1	3,8
Pe2'	4	IV	7,8	65,9	58,5	65	55	0,9	3,5
Pe3	5	IV	1,8	65,2	59	65	55	0,2	4
Pe3'	6	IV	7,8	65,9	58,6	65	55	0,9	3,6
Pe4	7	IV	1,8	63,8	57,7	65	55	-1,2	2,7
Pe4'	8	IV	7,8	63,8	57	65	55	-1,2	2
Pe5	9	III	1,8	63,6	57,2	60	50	3,6	7,2
Pe5	10	III	7,8	63,5	56,6	60	50	3,5	6,6
Pe6	11	III	1,8	58,9	52,4	60	50	-1,1	2,4
Pe6'	12	III	7,8	59,3	52,1	60	50	-0,7	2,1
Pe7	13	III	1,8	58,1	52	60	50	-1,9	2
Pe7'	14	III	7,8	60,3	53,5	60	50	0,3	3,5
Pe8	15	III	1,8	55,1	48,3	60	50	-4,9	-1,7
Pe8'	16	III	7,8	60,9	53,9	60	50	0,9	3,9
Pe9	17	III	1,8	57,7	51,5	60	50	-2,3	1,5
Pe9'	18	III	7,8	58,7	51,4	60	50	-1,3	1,4
Pn01	1001	IV	1,5	61,5	54,8	65	55	-3,5	-0,2
Pn01	1002	IV	4,8	60,8	53,8	65	55	-4,2	-1,2
Pn01	1003	IV	8,2	61,4	54,1	65	55	-3,6	-0,9
Pn01	1004	IV	11,5	62,7	55,3	65	55	-2,3	0,3
Pn01	1005	IV	14,8	63,4	55,8	65	55	-1,6	0,8
Pn01	1006	IV	18,2	62,9	55,2	65	55	-2,1	0,2
Pn01	1007	IV	21,5	62,8	55	65	55	-2,2	0
Pn01	1008	IV	24,8	63,1	55,1	65	55	-1,9	0,1
Pn01	2001	IV	1,5	65,5	58,9	65	55	0,5	3,9
Pn01	2002	IV	4,8	65,7	58,8	65	55	0,7	3,8
Pn01	2003	IV	8,2	65,7	58,4	65	55	0,7	3,4
Pn01	2004	IV	11,5	66,9	59,4	65	55	1,9	4,4
Pn01	2005	IV	14,8	67,2	59,7	65	55	2,2	4,7



Pn01	2006	IV	18,2	66,6	58,9	65	55	1,6	3,9
Pn01	2007	IV	21,5	66,9	59,1	65	55	1,9	4,1
Pn01	2008	IV	24,8	67,2	59,4	65	55	2,2	4,4
Pn01	3001	IV	1,5	65,7	59,1	65	55	0,7	4,1
Pn01	3002	IV	4,8	65,9	59	65	55	0,9	4
Pn01	3003	IV	8,2	65,7	58,5	65	55	0,7	3,5
Pn01	3004	IV	11,5	66,9	59,5	65	55	1,9	4,5
Pn01	3005	IV	14,8	67,3	59,7	65	55	2,3	4,7
Pn01	3006	IV	18,2	66,5	58,9	65	55	1,5	3,9
Pn01	3007	IV	21,5	66,7	59	65	55	1,7	4
Pn01	3008	IV	24,8	67,1	59,3	65	55	2,1	4,3
Pn01	4001	IV	1,5	63,9	57,3	65	55	-1,1	2,3
Pn01	4002	IV	4,8	63,7	57	65	55	-1,3	2
Pn01	4003	IV	8,2	63,5	56,3	65	55	-1,5	1,3
Pn01	4004	IV	11,5	64,6	57,2	65	55	-0,4	2,2
Pn01	4005	IV	14,8	65,1	57,6	65	55	0,1	2,6
Pn01	4006	IV	18,2	64,2	56,7	65	55	-0,8	1,7
Pn01	4007	IV	21,5	64,4	56,8	65	55	-0,6	1,8
Pn01	4008	IV	24,8	64,7	57,1	65	55	-0,3	2,1
Pn02	1002	IV	4,8	62,8	56,1	65	55	-2,2	1,1
Pn02	1003	IV	8,2	62,7	55,5	65	55	-2,3	0,5
Pn02	1004	IV	11,5	63,9	56,5	65	55	-1,1	1,5
Pn02	1005	IV	14,8	64,5	57,1	65	55	-0,5	2,1
Pn02	1006	IV	18,2	64,4	56,8	65	55	-0,6	1,8
Pn02	1007	IV	21,5	63,5	55,8	65	55	-1,5	0,8
Pn02	1008	IV	24,8	63,6	55,8	65	55	-1,4	0,8
Pn02	2001	IV	1,5	65,2	58,6	65	55	0,2	3,6
Pn02	2002	IV	4,8	65,7	59	65	55	0,7	4
Pn02	2003	IV	8,2	65,3	58,2	65	55	0,3	3,2
Pn02	2004	IV	11,5	66,4	59,1	65	55	1,4	4,1
Pn02	2005	IV	14,8	66,9	59,4	65	55	1,9	4,4
Pn02	2006	IV	18,2	66,6	59,1	65	55	1,6	4,1
Pn02	2007	IV	21,5	66	58,4	65	55	1	3,4
Pn02	2008	IV	24,8	66,1	58,4	65	55	1,1	3,4
Pn02	3001	IV	1,5	65,1	58,5	65	55	0,1	3,5
Pn02	3002	IV	4,8	65,7	59	65	55	0,7	4
Pn02	3003	IV	8,2	65,3	58,2	65	55	0,3	3,2
Pn02	3004	IV	11,5	66,4	59,1	65	55	1,4	4,1
Pn02	3005	IV	14,8	66,9	59,4	65	55	1,9	4,4
Pn02	3006	IV	18,2	66,7	59,1	65	55	1,7	4,1
Pn02	3007	IV	21,5	66	58,4	65	55	1	3,4
Pn02	3008	IV	24,8	66,1	58,4	65	55	1,1	3,4
Pn02	4001	IV	1,5	62,8	56,1	65	55	-2,2	1,1
Pn02	4002	IV	4,8	63,8	57,1	65	55	-1,2	2,1
Pn02	4003	IV	8,2	63,5	56,3	65	55	-1,5	1,3
Pn02	4004	IV	11,5	64,4	57,1	65	55	-0,6	2,1



Pn02	4005	IV	14,8	64,8	57,4	65	55	-0,2	2,4
Pn02	4006	IV	18,2	64,7	57,2	65	55	-0,3	2,2
Pn02	4007	IV	21,5	63,8	56,3	65	55	-1,2	1,3
Pn02	4008	IV	24,8	63,9	56,3	65	55	-1,1	1,3
Pn01	1009	IV	28,14	64,9	56,9	65	55	-0,1	1,9
Pn01	2009	IV	28,14	65,5	57,7	65	55	0,5	2,7
Pn01	3009	IV	28,14	65,3	57,5	65	55	0,3	2,5
Pn01	4009	IV	28,14	64,9	57,2	65	55	-0,1	2,2
Pn02	1009	IV	28,14	64,5	56,8	65	55	-0,5	1,8
Pn02	2009	IV	28,14	64,9	57,3	65	55	-0,1	2,3
Pn02	3009	IV	28,14	66,4	58,7	65	55	1,4	3,7
Pn02	4009	IV	28,14	66,2	58,6	65	55	1,2	3,6
Pn03	2001	IV	1,5	64,7	57,8	65	55	-0,3	2,8
Pn03	1001	IV	1,5	64,2	56,4	65	55	-0,8	1,4
Pn03	3001	IV	1,5	65,1	58,4	65	55	0,1	3,4
Pn03	4001	IV	1,5	65,1	58,4	65	55	0,1	3,4
Pn03	5001	IV	1,5	63,3	56,6	65	55	-1,7	1,6
Pn03	6001	IV	1,5	62,1	55,5	65	55	-2,9	0,5
Pn03	1002	IV	4,58	65,4	58,3	65	55	0,4	3,3
Pn03	2002	IV	4,58	66,8	60,2	65	55	1,8	5,2
Pn03	3002	IV	4,58	67	60,3	65	55	2	5,3
Pn03	4002	IV	4,58	67,1	60,4	65	55	2,1	5,4
Pn03	5002	IV	4,58	65,5	58,9	65	55	0,5	3,9
Pn03	6002	IV	4,58	63,9	57,4	65	55	-1,1	2,4

Tab.20 – Confronto con i limiti di zonizzazione relativa alla fase di immissione post operam nello scenario 2016

Nome	ID	classe acustica	h	Livello Lr		Limite Zonizzazione		Differenza = Livello Lr - Limite Zonizzazione	
				[m]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dB]	[dB]
P palazzi lato sud	1	IV	22,0	51,3	40,9	65	55	-13,7	-14,1
P palazzi lato sud	2	IV	22,0	51,1	40,7	65	55	-13,9	-14,3
P palazzi lato sud	3	IV	22,0	52	41,8	65	55	-13	-13,2
Pe1	1	IV	1,8	60,4	49	65	55	-4,6	-6
Pe1'	2	IV	7,8	62,9	51,2	65	55	-2,1	-3,8
Pe2	3	IV	1,8	52,2	41,6	65	55	-12,8	-13,4
Pe2'	4	IV	7,8	57,8	46,3	65	55	-7,2	-8,7
Pe3	5	IV	1,8	51,2	40,5	65	55	-13,8	-14,5
Pe3'	6	IV	7,8	58,6	47,2	65	55	-6,4	-7,8
Pe4	7	IV	1,8	45,4	35,6	65	55	-19,6	-19,4
Pe4'	8	IV	7,8	52	41,1	65	55	-13	-13,9
Pe5	9	III	1,8	45,5	35,5	60	50	-14,5	-14,5
Pe5	10	III	7,8	51	40,4	60	50	-9	-9,6
Pe6	11	III	1,8	43,8	35,3	60	50	-16,2	-14,7
Pe6'	12	III	7,8	47,8	38,3	60	50	-12,2	-11,7
Pe7	13	III	1,8	47,5	39,8	60	50	-12,5	-10,2



Pe7'	14	III	7,8	50,7	42,3	60	50	-9,3	-7,7
Pe8	15	III	1,8	48	40,2	60	50	-12	-9,8
Pe8'	16	III	7,8	50,5	42,3	60	50	-9,5	-7,7
Pe9	17	III	1,8	50,6	42,4	60	50	-9,4	-7,6
Pe9'	18	III	7,8	51,3	42,5	60	50	-8,7	-7,5
Pn01	1001	IV	1,5	44,7	34	65	55	-20,3	-21
Pn01	1002	IV	4,8	49,1	37,8	65	55	-15,9	-17,2
Pn01	1003	IV	8,2	50,7	39,4	65	55	-14,3	-15,6
Pn01	1004	IV	11,5	52,2	40,7	65	55	-12,8	-14,3
Pn01	1005	IV	14,8	52,6	41,2	65	55	-12,4	-13,8
Pn01	1006	IV	18,2	53,2	41,7	65	55	-11,8	-13,3
Pn01	1007	IV	21,5	52,9	41,4	65	55	-12,1	-13,6
Pn01	1008	IV	24,8	52,6	41,1	65	55	-12,4	-13,9
Pn01	2001	IV	1,5	50,2	39,7	65	55	-14,8	-15,3
Pn01	2002	IV	4,8	53,3	42,3	65	55	-11,7	-12,7
Pn01	2003	IV	8,2	55,1	43,9	65	55	-9,9	-11,1
Pn01	2004	IV	11,5	56,3	45	65	55	-8,7	-10
Pn01	2005	IV	14,8	56,8	45,5	65	55	-8,2	-9,5
Pn01	2006	IV	18,2	57	45,7	65	55	-8	-9,3
Pn01	2007	IV	21,5	57,1	45,7	65	55	-7,9	-9,3
Pn01	2008	IV	24,8	57	45,6	65	55	-8	-9,4
Pn01	3001	IV	1,5	50,5	40,1	65	55	-14,5	-14,9
Pn01	3002	IV	4,8	53,1	42,3	65	55	-11,9	-12,7
Pn01	3003	IV	8,2	54,7	43,8	65	55	-10,3	-11,2
Pn01	3004	IV	11,5	56	45	65	55	-9	-10
Pn01	3005	IV	14,8	56,6	45,5	65	55	-8,4	-9,5
Pn01	3006	IV	18,2	56,8	45,6	65	55	-8,2	-9,4
Pn01	3007	IV	21,5	57	45,8	65	55	-8	-9,2
Pn01	3008	IV	24,8	56,9	45,7	65	55	-8,1	-9,3
Pn01	4001	IV	1,5	48,5	38,2	65	55	-16,5	-16,8
Pn01	4002	IV	4,8	50,8	40,4	65	55	-14,2	-14,6
Pn01	4003	IV	8,2	52	41,6	65	55	-13	-13,4
Pn01	4004	IV	11,5	53,5	42,7	65	55	-11,5	-12,3
Pn01	4005	IV	14,8	54,1	43,3	65	55	-10,9	-11,7
Pn01	4006	IV	18,2	54,3	43,5	65	55	-10,7	-11,5
Pn01	4007	IV	21,5	54,3	43,4	65	55	-10,7	-11,6
Pn01	4008	IV	24,8	54,5	43,5	65	55	-10,5	-11,5
Pn02	1002	IV	4,8	47,8	37,9	65	55	-17,2	-17,1
Pn02	1003	IV	8,2	50,1	40	65	55	-14,9	-15
Pn02	1004	IV	11,5	51,4	41,2	65	55	-13,6	-13,8
Pn02	1005	IV	14,8	52,9	42,3	65	55	-12,1	-12,7
Pn02	1006	IV	18,2	53,4	42,6	65	55	-11,6	-12,4
Pn02	1007	IV	21,5	53	42,2	65	55	-12	-12,8
Pn02	1008	IV	24,8	53	42	65	55	-12	-13
Pn02	2001	IV	1,5	50,7	41,1	65	55	-14,3	-13,9
Pn02	2002	IV	4,8	53,5	44,4	65	55	-11,5	-10,6



Pn02	2003	IV	8,2	54,4	45,1	65	55	-10,6	-9,9
Pn02	2004	IV	11,5	55,1	45,4	65	55	-9,9	-9,6
Pn02	2005	IV	14,8	56	45,9	65	55	-9	-9,1
Pn02	2006	IV	18,2	56,4	46,1	65	55	-8,6	-8,9
Pn02	2007	IV	21,5	56,2	45,8	65	55	-8,8	-9,2
Pn02	2008	IV	24,8	56,2	45,7	65	55	-8,8	-9,3
Pn02	3001	IV	1,5	50,8	41,4	65	55	-14,2	-13,6
Pn02	3002	IV	4,8	53,6	44,6	65	55	-11,4	-10,4
Pn02	3003	IV	8,2	54,6	45,4	65	55	-10,4	-9,6
Pn02	3004	IV	11,5	55,2	45,6	65	55	-9,8	-9,4
Pn02	3005	IV	14,8	56,1	46,1	65	55	-8,9	-8,9
Pn02	3006	IV	18,2	56,4	46,2	65	55	-8,6	-8,8
Pn02	3007	IV	21,5	56,2	45,9	65	55	-8,8	-9,1
Pn02	3008	IV	24,8	56,1	45,7	65	55	-8,9	-9,3
Pn02	4001	IV	1,5	49,5	40,4	65	55	-15,5	-14,6
Pn02	4002	IV	4,8	53,6	44,6	65	55	-11,4	-10,4
Pn02	4003	IV	8,2	54	44,9	65	55	-11	-10,1
Pn02	4004	IV	11,5	54,2	44,7	65	55	-10,8	-10,3
Pn02	4005	IV	14,8	54,4	44,6	65	55	-10,6	-10,4
Pn02	4006	IV	18,2	54,6	44,6	65	55	-10,4	-10,4
Pn02	4007	IV	21,5	54,4	44,3	65	55	-10,6	-10,7
Pn02	4008	IV	24,8	54,1	43,9	65	55	-10,9	-11,1
Pn01	1009	IV	28,14	54,3	42,7	65	55	-10,7	-12,3
Pn01	2009	IV	28,14	54,9	43,6	65	55	-10,1	-11,4
Pn01	3009	IV	28,14	55,2	44	65	55	-9,8	-11
Pn01	4009	IV	28,14	54,5	43,3	65	55	-10,5	-11,7
Pn02	1009	IV	28,14	54	43,2	65	55	-11	-11,8
Pn02	2009	IV	28,14	54,4	43,5	65	55	-10,6	-11,5
Pn02	3009	IV	28,14	55	44,3	65	55	-10	-10,7
Pn02	4009	IV	28,14	54,6	44,1	65	55	-10,4	-10,9
Pn03	2001	IV	1,5	55,5	45,5	65	55	-9,5	-9,5
Pn03	1001	IV	1,5	60,3	51	65	55	-4,7	-4
Pn03	3001	IV	1,5	55,4	44,9	65	55	-9,6	-10,1
Pn03	4001	IV	1,5	55,5	44,8	65	55	-9,5	-10,2
Pn03	5001	IV	1,5	53,9	43,1	65	55	-11,1	-11,9
Pn03	6001	IV	1,5	51,9	40,7	65	55	-13,1	-14,3
Pn03	1002	IV	4,58	59,3	50,1	65	55	-5,7	-4,9
Pn03	2002	IV	4,58	57	46,4	65	55	-8	-8,6
Pn03	3002	IV	4,58	56,8	45,7	65	55	-8,2	-9,3
Pn03	4002	IV	4,58	56,9	45,6	65	55	-8,1	-9,4
Pn03	5002	IV	4,58	55,1	43,8	65	55	-9,9	-11,2
Pn03	6002	IV	4,58	52,9	41,4	65	55	-12,1	-13,6

Tab.21 – Confronto con i limiti di zonizzazione relativa alla fase di immissione post operam per le sorgenti sonore secondarie



Dall'analisi dei dati delle tabelle precedenti, emerge un sistematico superamento dei limiti della zonizzazione acustica, principalmente nel periodo di riferimento notturno, così come già evidenziato nella fase ante operam.

Le immissioni relative alle sorgenti sonore secondarie (le mappe isolivello sono fornite in allegato), essendo costituite soltanto dalle strade secondarie, da alcuni parcheggi con un numero di movimenti auto non eccessivo, da movimenti veicolari all'interno dell'area e dalla strada a servizio del nuovo edificio, fanno ritenere tale insediamento compatibile con il clima acustico dell'area, dato che i limiti di zona risultano rispettati.

Pertanto, al superamento dei limiti contribuiscono fortemente le infrastrutture di trasporto principali e al fine di contenere le loro emissioni si può fare affidamento alla progettazione e messa in opera di opportuni interventi di schermatura acustica sotto forma di barriere stradali, così come indicate nel documento che accompagna il presente, denominato "Studio di Interventi di Mitigazione del Rumore correlato con la Tangenziale di Salerno sul "Consorzio Comparto cr_22" – aggiornamento 2016".

Roma, 26/10/2016

I Tecnici Competenti in Acustica Ambientale

Ing. Raffaele Maricone

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
(Regione Campania - Decreto Dirigenziale n. 164 del 28/03/2007 Rif. 591/06)



Ing. Andrea Romani

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
(n. 896 Registro Regione Lazio, Determinazione n. B1456 del 08/05/2008)



10. ALLEGATI

- 1. Copia delle delibere regionali attestanti il rilascio della qualifica professionale di Tecnico Competente in Acustica Ambientale**
- 2. Mappe isolivello dei diversi scenari**



AREA 05 - SETTORE 02

*Giunta Regionale della Campania
Area Generale di Coordinamento
Ecologia, Tutela dell'Ambiente,
Disinquinamento, Protezione Civile
Lottica Tutela dell'Ambiente*

Napoli, 12

Via De Gasperi, 26 - 80132 Napoli - Tel. 081.7963206 - Fax 081.79620

REGIONE CAMPANIA

Prot. 2007. 0367884 del 23-04-2007 ore 11,41

Dest: MARICONE RAFFAELE

Fascicolo: 2007.XXXVVV/1.19

Sig. Raffaele Maricone
Via Tre Pietre, 56

GUARDIA SANFRAMONDI (BN)



Oggetto: Riconoscimento della figura
professionale di tecnico competente in
acustica ambientale, ai sensi della legge
26/10/95, n. 447, art. 2, commi 6 e 7.

Si comunica che con Decreto Dirigenziale n. 164 del 28 marzo 2007 è stato approvato un elenco di professionisti in regola con i requisiti richiesti dalla normativa in oggetto nel quale è compreso anche il nominativo della S.V..

Pertanto, Ella è autorizzato a svolgere l'attività di tecnico competente in acustica ambientale, così come definita dalla legge 26/10/95, n. 447 - art. 2, commi 6 e 7 - e dal DPCM 31/3/98.

LV/

Avv. Mario Lupacchini

Allegato n. 1

**REGIONE LAZIO**

Dipartimento: DIPARTIMENTO TERRITORIO

Direzione Regionale: AMBIENTE E COOPERAZIONE TRA I POPOLI

Area:

**DETERMINAZIONE**N. **B4456** del **8 MAG. 2008**

Proposta n. 6437 del 21/04/2008

Oggetto:

Iscrizione dei Tecnici competenti in acustica ambientale nell'Elenco Regionale. Tredicesimo Elenco

Proponente:

Estensore	MAFFI LUIGI	
Responsabile del procedimento	SACCHETTA CECILIA	
Responsabile dell' Area		
Direttore Regionale	G. BARGAGNA	
Direttore Dipartimento	R. DE FILIPPIS	
Protocollo Invia		80472 - 8 MAG. 2008
Firma di Concerto		

La presente copia fotostatica composta di N. **4** fogli è conforme al suo originale.

Roma, li **22 MAG. 2008**

Il Dirigente dell'Ufficio
Conservazione
Qualità dell'Ambiente
Dott. Carolina Caputo

Pagina 1/5





OGGETTO: Iscrizione dei Tecnici Competenti in acustica ambientale nell'Elenco Regionale. Tredicesimo Elenco.

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO TERRITORIO

VISTO lo Statuto della Regione Lazio;

VISTA la L.R. n.6 del 18 febbraio 2002 e successive modificazioni, inerente la disciplina del sistema organizzativo della Giunta e del Consiglio della Regione Lazio, nonché disposizioni riguardanti la dirigenza ed il personale regionale;

VISTO il regolamento di organizzazione degli uffici e dei servizi della Giunta regionale n. 1 del 6 settembre 2002 e successive modificazioni;

VISTE le Deliberazioni di Giunta Regionale n. 1232 del 6.09.2002, con la quale è stata istituita la figura del Direttore di Dipartimento e la n. 734 del 28.09.2007 con la quale è stato conferito l'incarico di Direttore del Dipartimento Territorio al Dott. Raniero De Filippis;

VISTA la D.G.R. n. 801 del 26.10.2007 con la quale è stato conferito l'incarico di Direttore della Direzione Regionale Ambiente e Cooperazione tra i Popoli all'Arch. Giovanna Bargagna;

VISTA la Legge quadro sull'inquinamento acustico, L. 26 ottobre 1995 n. 447 ed in particolare l'art.2 che definisce la figura professionale del tecnico competente in acustica ambientale;

PREMESSO che alla Regione compete redigere l'Elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale;

PRESO ATTO che il Ministero Ambiente ha emanato il D.P.C.M. 31 marzo 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del Tecnico competente in acustica ambientale" e per il quale la Conferenza Stato-Regioni aveva espresso intesa nella seduta del 31/07/97, approvando il relativo verbale nel corso della seduta dell'11/09/97;

VISTO l'art.20 della L.R. n. 18 del 3 agosto 2001 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio";

VISTA la D.G.R. n. 934 dell'8.11.2005 relativa alle disposizioni, previste dal D.P.C.M. 31 marzo 1998, per l'iscrizione all'elenco generale regionale dei tecnici competenti in acustica di cui all'art. 2 della L.447/95;

VISTA la Determinazione del Direttore Regionale n° 1367 del 28.03.2007 che definisce i criteri e le modalità per la valutazione dei requisiti necessari al riconoscimento della figura professionale di tecnico competente in acustica ambientale;

DATO ATTO che è stata effettuata nella riunione dell'11.12.2007 una prima istruttoria delle domande pervenute alla Regione Lazio dall'Ufficio competente della Direzione Regionale Ambiente e Cooperazione tra i popoli avvalendosi del supporto tecnico di ARPA LAZIO così come previsto dalla sopracitata deliberazione;



RILEVATO che in alcuni casi è stato necessario procedere alla richiesta di integrazioni della documentazione trasmessa e che le stesse sono state sottoposte a nuova valutazione nella riunione del 3.4.2008;

CONSIDERATO che l'iscrizione all'Elenco dei Tecnici competenti in acustica ambientale è effettuata dalla Regione sulla base della documentazione presentata dagli interessati, ai sensi della normativa vigente;

VISTO il D.Lgs. 30 giugno 2003 n. 196 succ.mod. ed int. "Codice in materia di protezione dei dati personali";

VISTO l'Allegato "Tredicesimo elenco" che costituisce parte integrante del presente provvedimento nel quale sono elencati i nominativi di coloro che hanno avanzato alla Regione Lazio domanda, corredata della relativa documentazione, per il riconoscimento di Tecnico competente in acustica ambientale e per i quali l'istruttoria è risultata positiva, anche a seguito di presentazione della integrazione della documentazione;

CONSIDERATO che prima della notifica formale ad personam del presente provvedimento gli interessati, in possesso dei requisiti di legge ed inseriti nell'Elenco, dovranno assolvere agli obblighi previsti dalla normativa vigente in materia di bollo, L.23 agosto 1988 n.370 e art.3 della "Tariffa dell'imposta di bollo, di cui al D.P.R. 26 ottobre 1992 n.642 e succ. mod.;

CONSIDERATO che detto riconoscimento non costituisce attestazione dell'abilità professionale dei richiedenti, ma è effettuato sulla base di quanto dichiarato e della documentazione presentata;

DETERMINA

Per le motivazioni indicate in premessa e che qui si intendono integralmente riportate:

- 1) di iscrivere nell'Elenco Regionale dei "Tecnici competenti in acustica ambientale", ai sensi dell'art.2 - commi 6 e 7 della Legge n.447 del 26 ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" al numero d'ordine specificato, coloro i quali sono compresi nell'allegato "Tredicesimo elenco", parte integrante della presente determinazione;
- 2) di condizionare e subordinare tale riconoscimento formale alla consegna, da parte degli interessati, del valore bollato, all'atto della notifica ad personam della presente determinazione secondo quanto enunciato in premessa;
- 3) di richiedere agli interessati, ai sensi del D.Lgs. 30 giugno 2003 n. 196 succ. mod. ed int. "Codice in materia di protezione dei dati personali", l'autorizzazione alla utilizzazione dei dati personali per le finalità della L. 447/95.

La presente determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione.

Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso giurisdizionale innanzi al Tribunale Amministrativo Regionale del Lazio nel termine di giorni 60 (sessanta), ovvero, ricorso straordinario al Capo dello Stato entro il termine di giorni 120 (centoventi).

Il Difensore
Raniero De Filippis



Cognome	Nome	Data di nascita	Titolo di studio		Numero Ordine
			Diploma	Laurea	
Niavara	Massimo	15/05/1958		Ingegneria	887
Orion	Giorgio	23/07/1974		Ingegneria	888
Padulossi	Sara	03/07/1978		Ingegneria	889
Pennesi	Gaia	06/11/1978		Scienze Ambientali	890
Perfetto	Antonio	03/06/1973		Ingegneria	891
Ragone	Mauro	21/10/1965		Ingegneria	892
Raimondi	Valeriano	12/09/1963	Perito Tecnico Elet.		893
Razionale	Antonio	17/01/1950		Ingegneria	894
Rodigari	Sandro Luis	11/12/1978	Ist. Tecn. Aeronautico		895
Romani	Andrea	22/11/1980		Ingegneria	896
Salin	Gianluca	20/03/1973	Maturità Scientifica		898
Scafetta	Claudio	09/02/1977		Ingegneria	899
Schiavi	Gerardo	28/11/1972		Tecniche Prev. Amb.	900
Schiperi	Mario	07/11/1961	Geometra		901
Simoncini	Luca	02/02/1972		Scienze Naturali	902
Spinosa	Andrea	30/06/1975		Ingegneria	903
Tersigni Magnone	Daniilo	18/07/1974		Ingegneria	904
Tremaroli	Renata	15/02/1964		Ingegneria	905
Vanni	Emiliano	11/03/1973		Ingegneria	906
Zenti	Alessandro	28/05/1976		Ingegneria	907
Zorzetto	Gianluca	22/05/1977		Ingegneria	908



mapa del livello sonoro a 20 m di altezza
LAeq [dB(A)] durante il periodo di riferimento diurno
clima acustico - flussi di traffico 2010

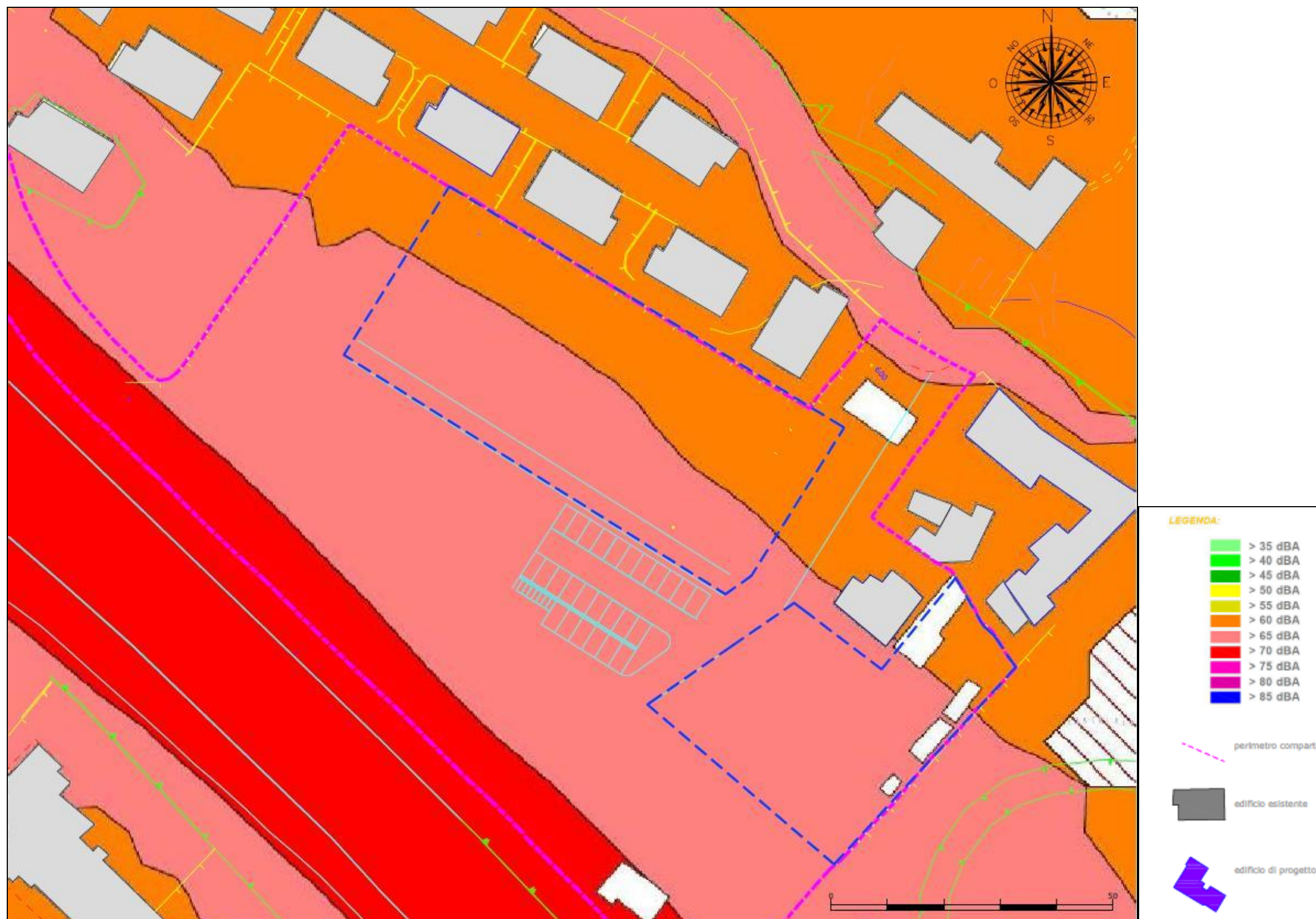


mapa del livello sonoro a 20 m di altezza
LAeq [dB(A)] durante il periodo di riferimento notturno
clima acustico - flussi di traffico 2010





mapa del livello sonoro a 20 m di altezza
LAeq [dB(A)] durante il periodo di riferimento diurno
clima acustico - flussi di traffico 2016

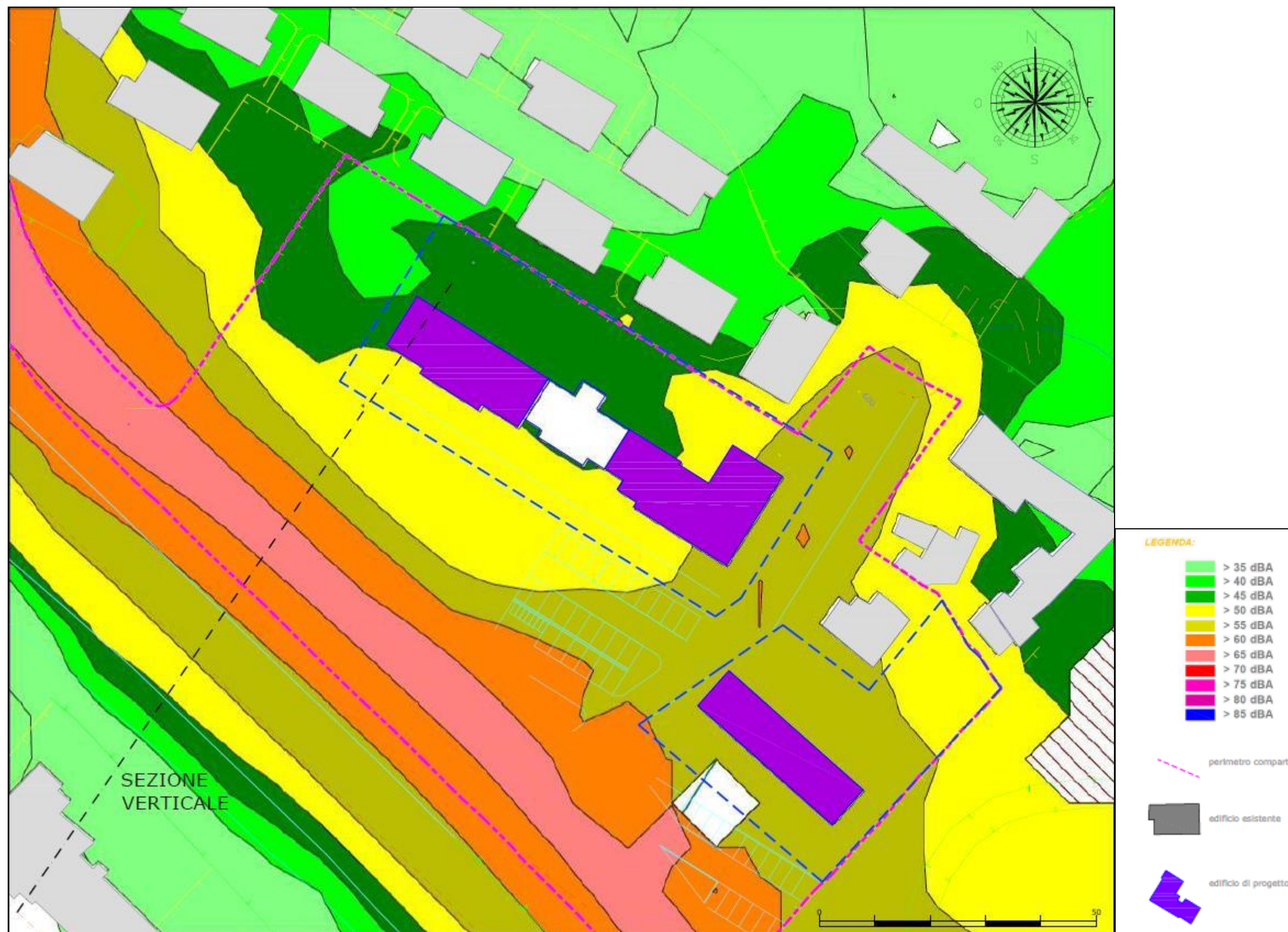




mapa del livello sonoro a 20 m di altezza
LAeq [dB(A)] durante il periodo di riferimento notturno
clima acustico - flussi di traffico 2016



mappa del livello sonoro a 20 m di altezza
LAeq [dB(A)] durante il periodo di riferimento diurno
clima acustico post operam dovuto alle sorgenti sonore secondarie



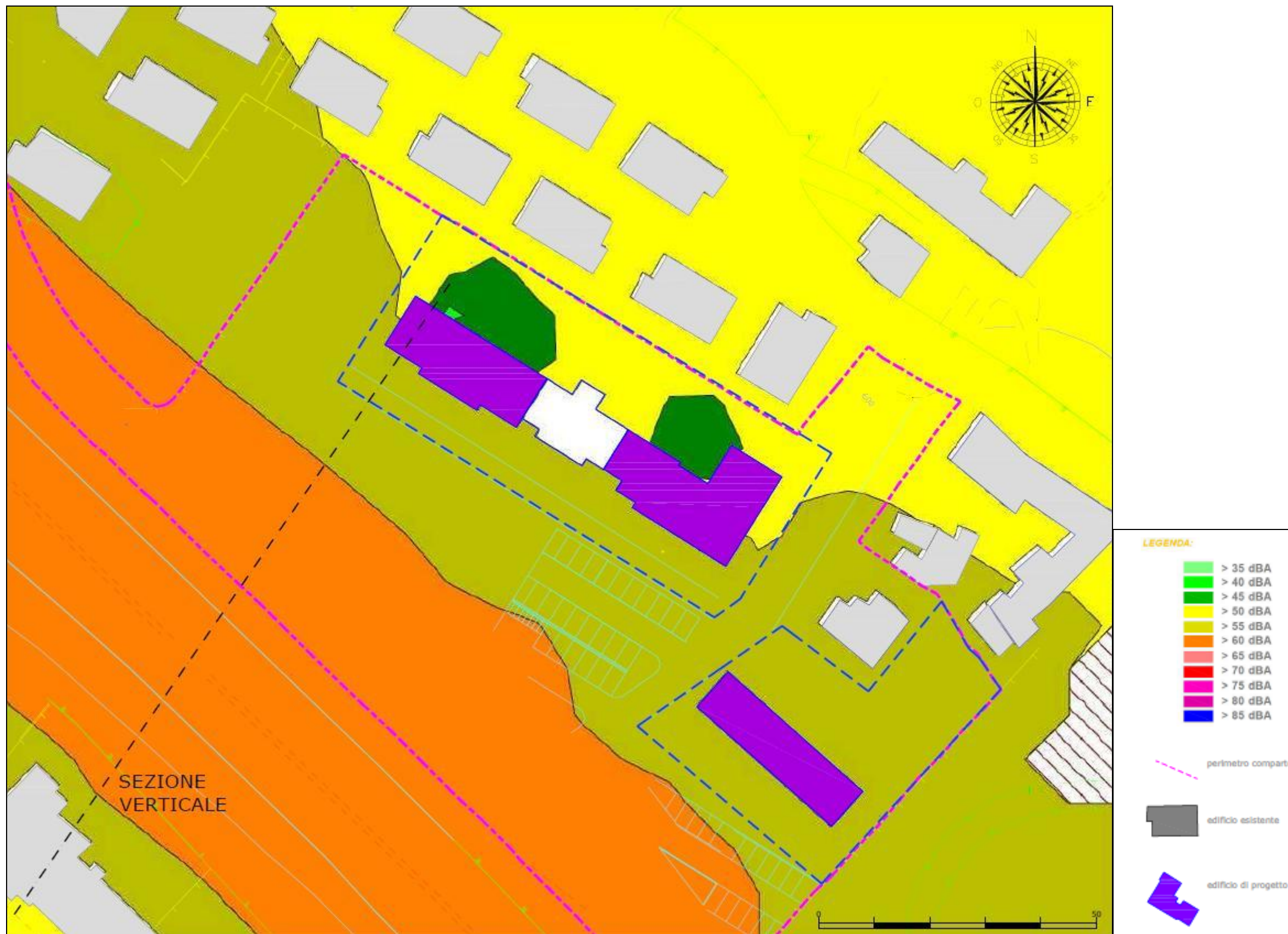
mappa del livello sonoro a 20 m di altezza
 LAeq [dB(A)] durante il periodo di riferimento notturno
 clima acustico post operam dovuto alle sorgenti sonore secondarie



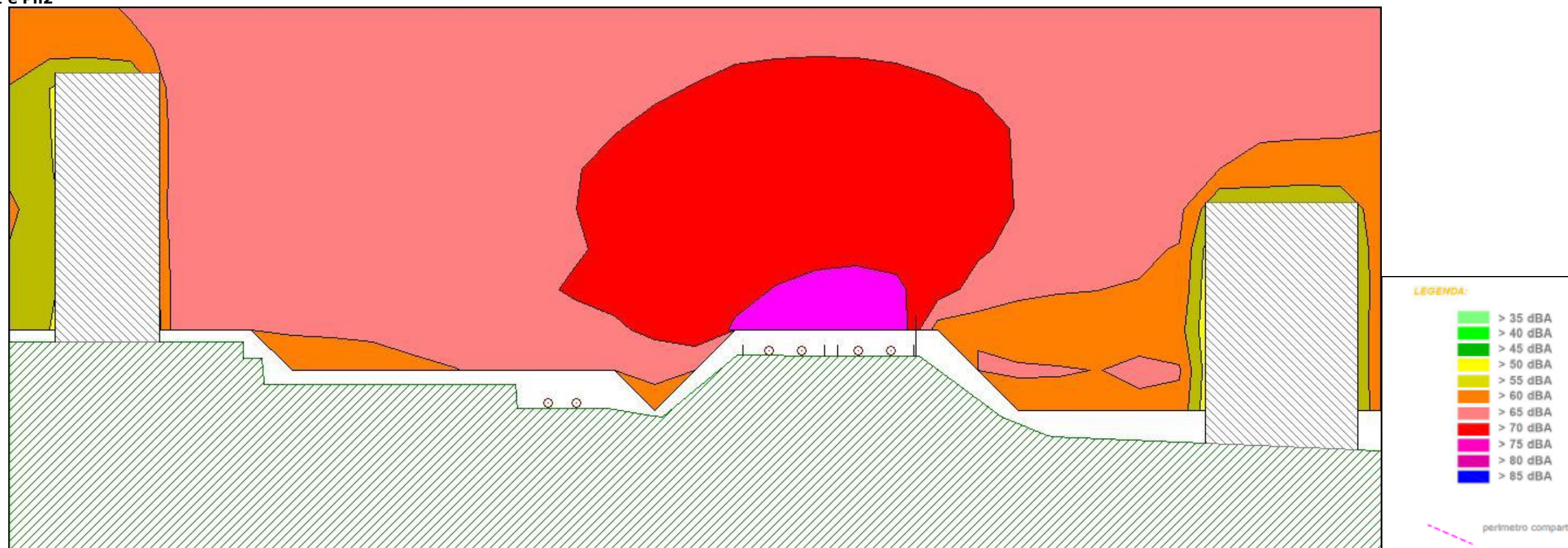
mapa del livello sonoro a 20 m di altezza
LAeq [dB(A)] durante il periodo di riferimento diurno
immissione post operam - flussi di traffico 2010



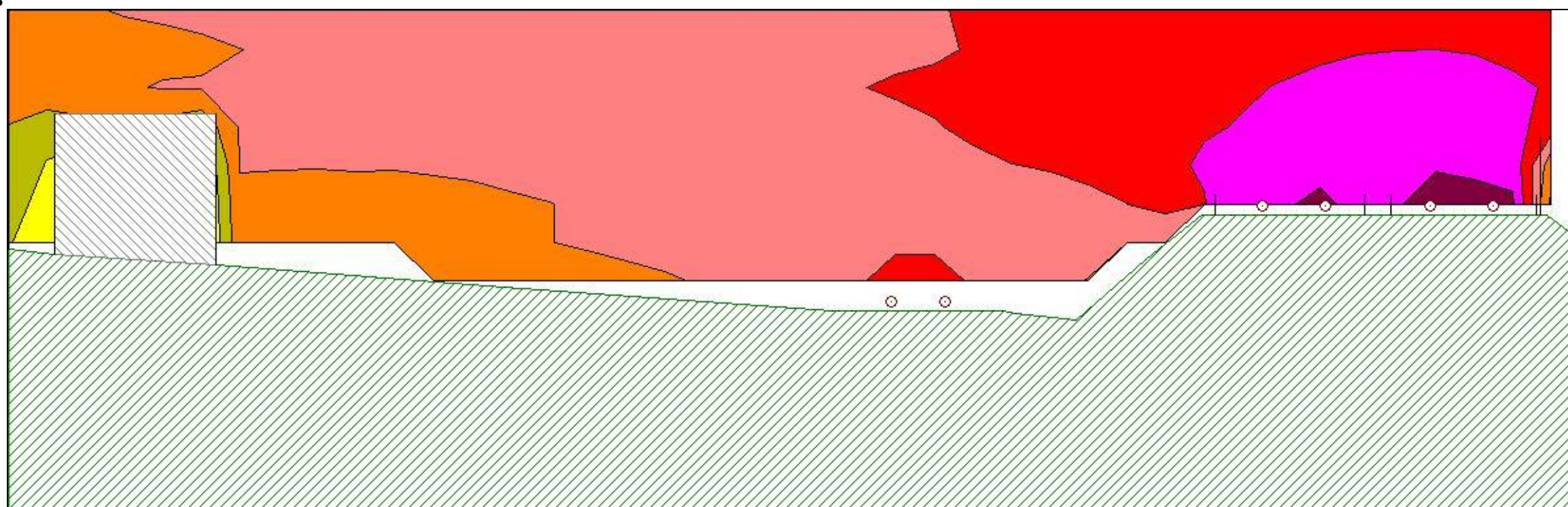
mappa del livello sonoro a 20 m di altezza
 LAeq [dB(A)] durante il periodo di riferimento notturno
 immissione post operam - flussi di traffico 2010



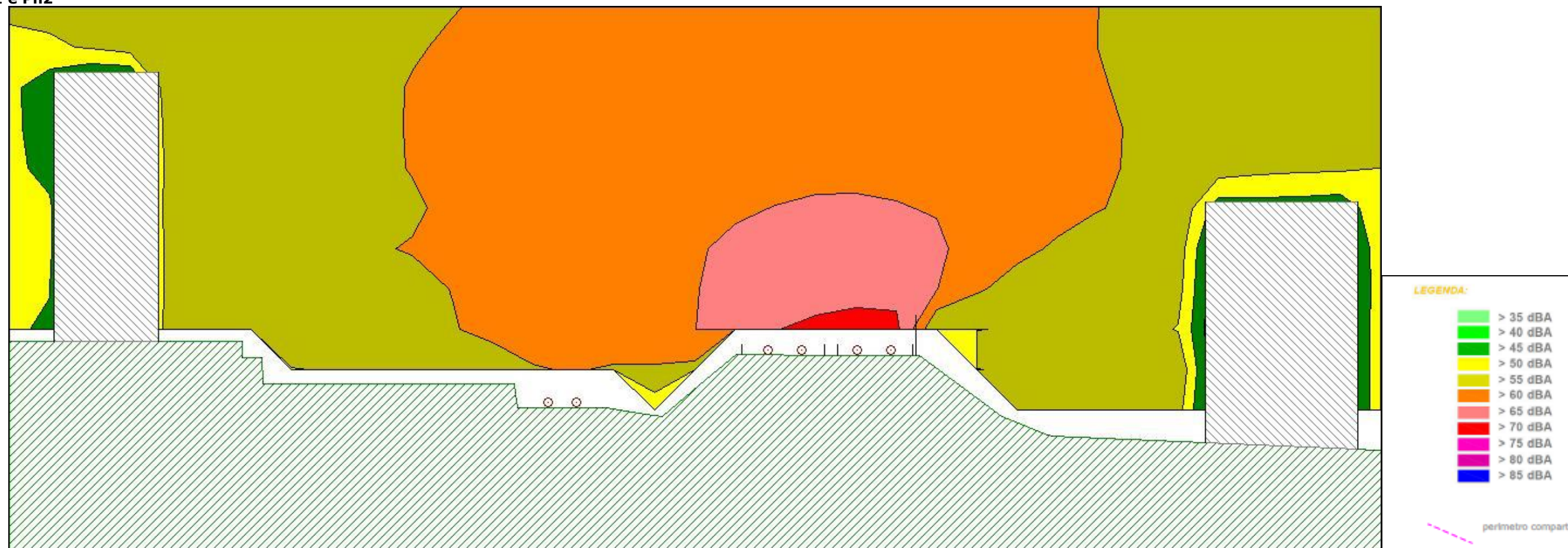
mapa verticale del livello sonoro
L_{Aeq} [dB(A)] durante il periodo di riferimento diurno
immissione post operam - flussi di traffico 2010
Pn1 e Pn2



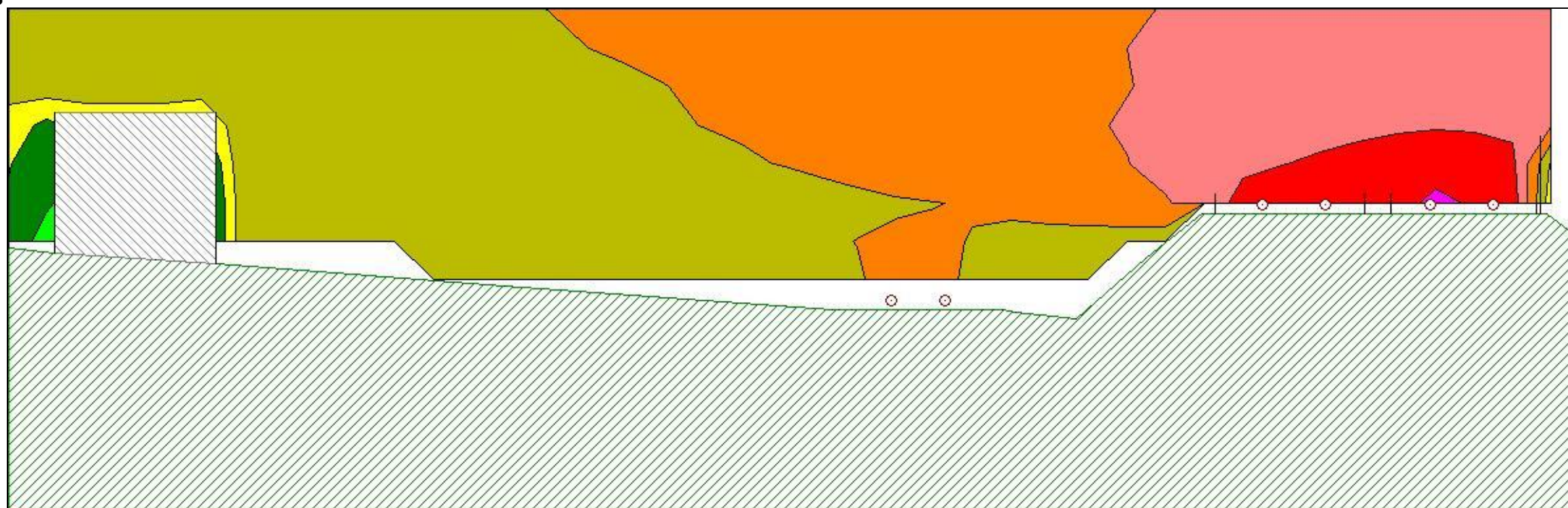
Pn3



mappa verticale del livello sonoro
L_{Aeq} [dB(A)] durante il periodo di riferimento notturno
immissione post operam - flussi di traffico 2010
Pn1 e Pn2



Pn3





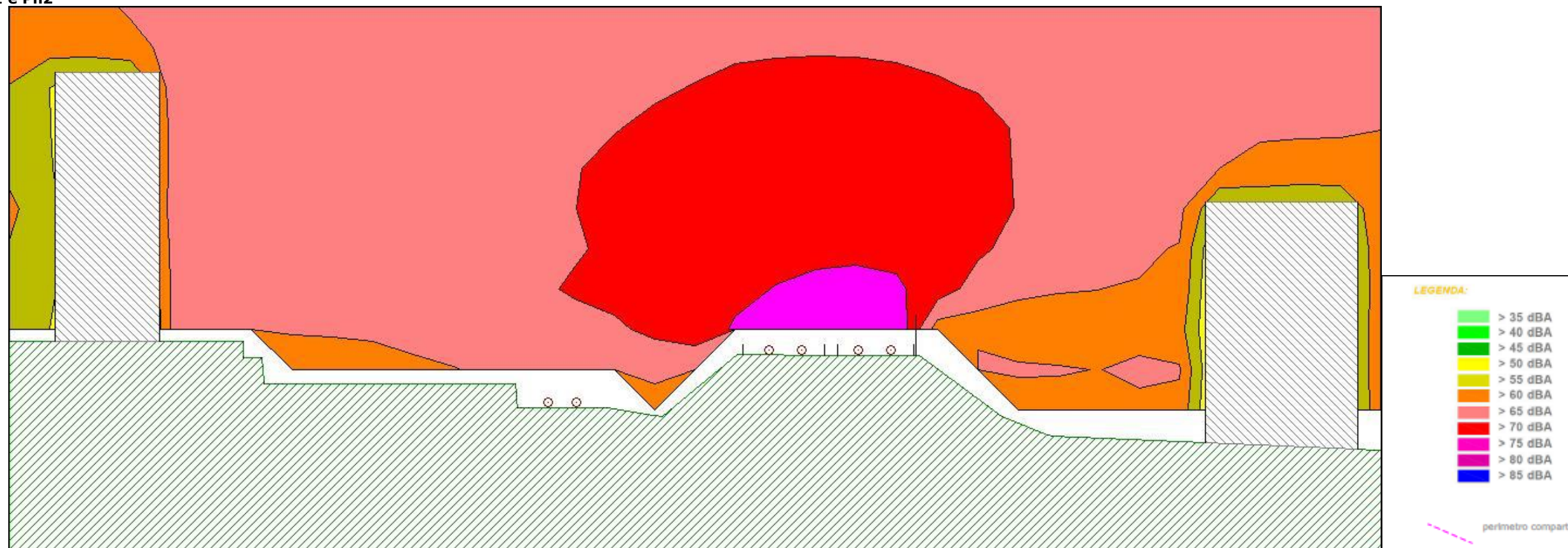
mapa del livello sonoro a 20 m di altezza
LAeq [dB(A)] durante il periodo di riferimento diurno
immissione post operam - flussi di traffico 2016



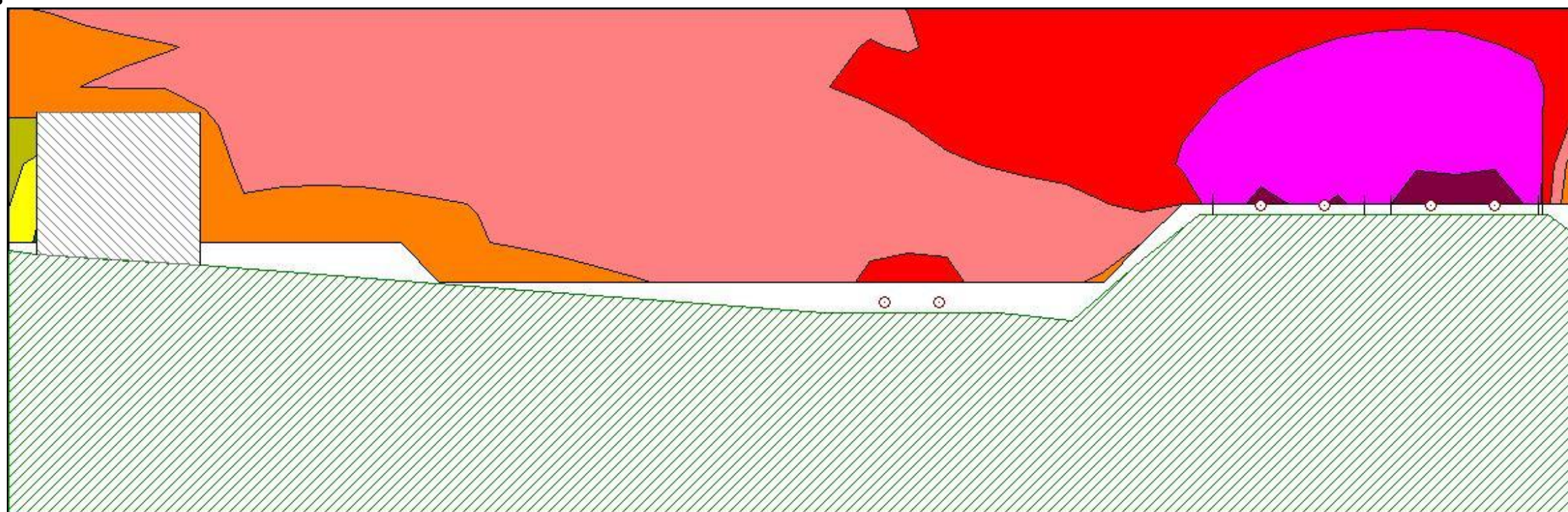
mapa del livello sonoro a 20 m di altezza
L_{Aeq} [dB(A)] durante il periodo di riferimento notturno
immissione post operam - flussi di traffico 2016



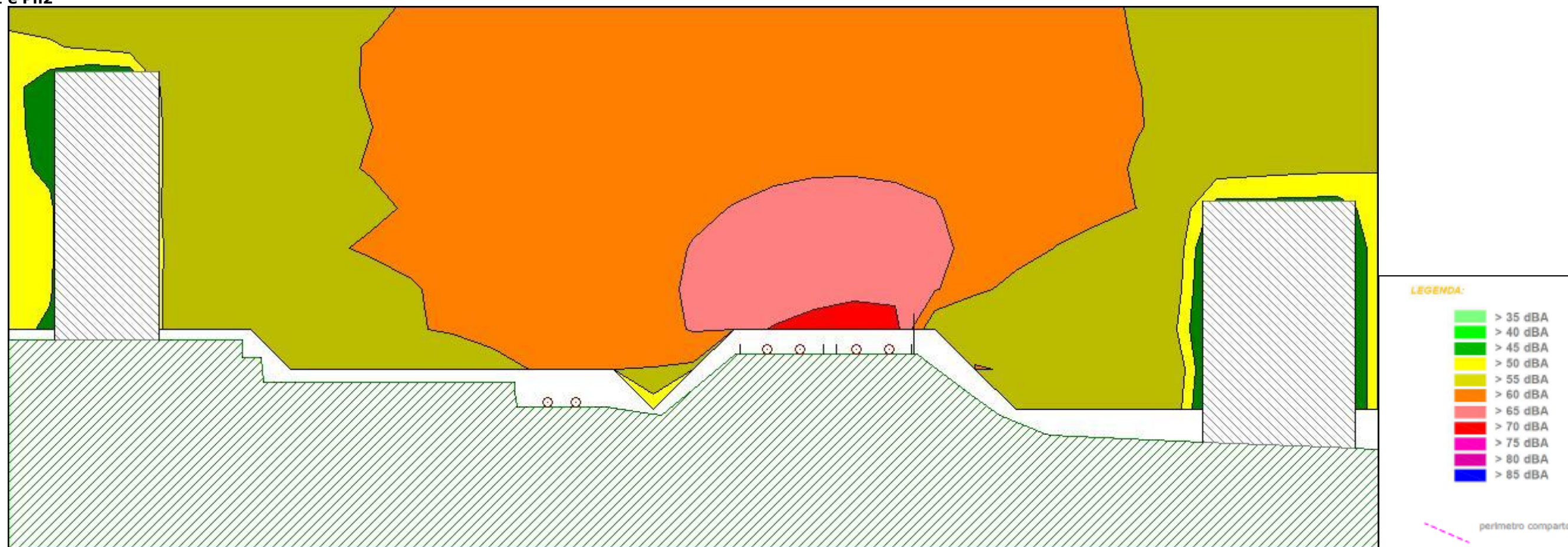
mappa verticale del livello sonoro
L_{Aeq} [dB(A)] durante il periodo di riferimento diurno
immissione post operam - flussi di traffico 2010
Pn1 e Pn2



Pn3



mapa verticale del livello sonoro
LAeq [dB(A)] durante il periodo di riferimento notturno
immissione post operam - flussi di traffico 2016
Pn1 e Pn2



Pn3

