



# COMUNE DI REGGIO EMILIA

## ATTUAZIONE DEL POC 2014-2018

titolo del progetto

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA COMPARTO ANS2-2b  
VIA LUXEMBURG - REGGIO EMILIA (RE)  
PRIMA VARIANTE AL POC APPROVATA C.C. 13/04/2015 I.D. N°68

committente

— CAMPANI AURELIO E C. snc VIA B. CROCE, 13/1 (REGGIO EMILIA) P.IVA 00466500352  
— EDILIMMOBILIARE sas DI CAMPANI FABRIZIO E C. VIA GUIDO DORSO, 1/A (REGGIO EMILIA) P.IVA 01357410354  
E ALTRI

progettisti

**BAU**

BOIARDI CAMPARI ASSOCIATI

STRADONE VESCOVADO, 3 (RE) TEL 0522-406212 bau@bauassociati.it

GEOM. CISMO BONVICINI

VIA ANNA FRANK 38/14 (RE) TEL. 335 8028040 cismobonvincini@gmail.com



centro cooperativo di progettazione sc  
architettura ingegneria urbanistica

VIA LOMBARDIA, 7 (RE)

TEL 0522-920460 info@ccdprog.com

titolo della tavola

—DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO (DMA) E VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

| num. pratica | data emissione | redatto da                                                                                                   | rapp. disegni | lay-out        | fase operativa         | file          |
|--------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|------------------------|---------------|
| 4182         | OTTOBRE 2016   | S.C.                                                                                                         |               | TAV21 ACUSTICO | EDILIMMOBILIARE S.A.S. | 1102D_RIA.doc |
| rev.         | data           | descrizione                                                                                                  |               |                |                        |               |
| A            |                | <b>CAMPANI AURELIO e C. snc.</b><br>Via Benedetto Croce n° 13/1<br>42100 - REGGIO EMILIA<br>Tel. 0522 321473 |               |                |                        |               |
| B            |                |                                                                                                              |               |                |                        |               |
| C            |                | Iscrizione C.C.I.A.A. di R.E. n° 7597<br>Partita IVA 00466500352                                             |               |                |                        |               |

**EDILIMMOBILIARE S.A.S.**  
di CAMPANI FABRIZIO e C.  
Via Guido Dorso n. 1/A  
42100 - REGGIO EMILIA  
Tel. 0522 302365 Fax 0522 301851  
Cod. Fisc. e P. IVA 01357410354

Progettista

Progettista

Progettista

N° tavola

orientamento



**SIPAR**

Costruzioni s.r.l.

Progettisti CCDP

Geom. Libero Bedogni  
Ing. Tiziano Ferri  
Ing. Davide Bedogni

**LA CASA DEL SERRAMENTO s.r.l.**

Strada Privata dell'Industria, 1  
Tel. 0521/803465-804700 Fax 0521/33932  
43044 LEMIGNANO DI COLLECCHIO (PR)  
Cod. Fisc. e Part. IVA: 0023220244





# COMUNE DI REGGIO EMILIA

## ATTUAZIONE DEL POC 2014-2018

titolo del progetto

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA COMPARTO ANS2-2b  
VIA LUXEMBURG – REGGIO EMILIA (RE)  
PRIMA VARIANTE AL POC APPROVATA C.C. 13/04/2015 I.D. N°68

committente

– CAMPANI AURELIO E C. snc VIA B. CROCE, 13/1 (REGGIO EMILIA) P.IVA 00466500352  
– EDILIMMOBILIARE sas DI CAMPANI FABRIZIO E C. VIA GUIDO DORSO, 1/A (REGGIO EMILIA) P.IVA 01357410354  
E ALTRI

progettisti

**BAU** BOIARDI CAMPARI ASSOCIATI

STRADONE VESCOVADO, 3 (RE) TEL 0522-406212 bau@bauassociati.it

GEOM. CISMO BONVICINI

VIA ANNA FRANK 38/14 (RE) TEL. 335 8028040 cismobonvicini@gmail.com



centro cooperativo di progettazione sc  
architettura ingegneria urbanistica

VIA LOMBARDIA, 7 (RE)

TEL 0522-920460 info@ccdprog.com

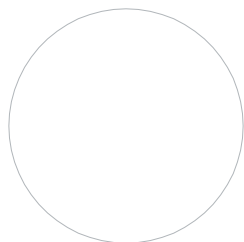
titolo della tavola

– DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO (DMA) E VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

| num. pratica | data emissione | redatto da | rapp. disegni | lay-out     | fase operativa | file          |
|--------------|----------------|------------|---------------|-------------|----------------|---------------|
| 4182         | OTTOBRE 2016   | S.C.       |               | TAV21 ACUST | DEFINITIVO     | 4182D RIA.doc |

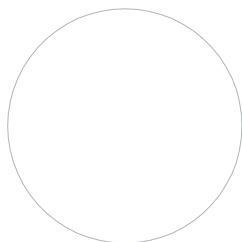
| rev. | data | descrizione | redatto da |
|------|------|-------------|------------|
| A    |      |             |            |
| B    |      |             |            |
| C    |      |             |            |

Progettista



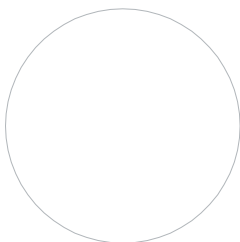
Geom. Giuseppe Boiardi

Progettista



Geom. Cismo Bonvicini

Progettista



Arch. Andrea Malaguzzi

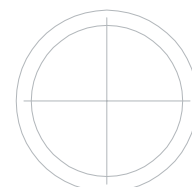
N°. tavola



riferimento

S

orientamento



Progettisti CCDP

Geom. Libero Bedogni  
Ing. Tiziano Ferri  
Ing. Davide Bedogni  
Ing. Albertini Andrea  
Ing. Simone Calì  
Arch. Tomaso Prodi



## **INDICE**

|                    |                                                                          |                  |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b><u>1.</u></b>   | <b><u>PREMESSA</u></b>                                                   | <b><u>4</u></b>  |
| <b><u>2.</u></b>   | <b><u>QUADRO NORMATIVO E DEFINIZIONI</u></b>                             | <b><u>5</u></b>  |
| <b><u>2.1.</u></b> | <b><u>QUADRO NORMATIVO</u></b>                                           | <b><u>5</u></b>  |
| <b><u>2.2.</u></b> | <b><u>VALORI LIMITE ASSOLUTI E DIFFERENZIALI</u></b>                     | <b><u>6</u></b>  |
| <b><u>3.</u></b>   | <b><u>DESCRIZIONE DELL'AREA</u></b>                                      | <b><u>7</u></b>  |
| <b><u>4.</u></b>   | <b><u>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO</u></b>                                | <b><u>10</u></b> |
| <b><u>5.</u></b>   | <b><u>RICETTORI SENSIBILI</u></b>                                        | <b><u>15</u></b> |
| <b><u>6.</u></b>   | <b><u>MONITORAGGIO ACUSTICO</u></b>                                      | <b><u>17</u></b> |
| <b><u>6.1.</u></b> | <b><u>DESCRIZIONE DEI RILIEVI</u></b>                                    | <b><u>17</u></b> |
| <b><u>6.2.</u></b> | <b><u>STRUMENTAZIONE UTILIZZATA</u></b>                                  | <b><u>19</u></b> |
| <b><u>6.3.</u></b> | <b><u>RISULTATI DEI RILIEVI</u></b>                                      | <b><u>20</u></b> |
| <b><u>7.</u></b>   | <b><u>TARATURA DEL MODELLO DI SIMULAZIONE ACUSTICA</u></b>               | <b><u>23</u></b> |
| <b><u>8.</u></b>   | <b><u>SIMULAZIONE ACUSTICA STATO DI PROGETTO</u></b>                     | <b><u>27</u></b> |
| <b><u>8.1.</u></b> | <b><u>SORGENTI SONORE E METODOLOGIA DI ANALISI</u></b>                   | <b><u>27</u></b> |
| <b><u>8.2.</u></b> | <b><u>INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA</u></b>                         | <b><u>33</u></b> |
| <b><u>9.</u></b>   | <b><u>RISULTATI PREVISIONALI</u></b>                                     | <b><u>34</u></b> |
| <b><u>9.1.</u></b> | <b><u>CONFRONTO CON LIMITI DI IMMISSIONE ASSOLUTI E DI EMISSIONE</u></b> | <b><u>34</u></b> |
| <b><u>9.2.</u></b> | <b><u>CONFRONTO CON LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE</u></b>           | <b><u>40</u></b> |
| <b><u>10.</u></b>  | <b><u>CONCLUSIONI</u></b>                                                | <b><u>44</u></b> |
| <b><u>11.</u></b>  | <b><u>ALLEGATI</u></b>                                                   | <b><u>45</u></b> |



## 1. PREMESSA

Il presente studio costituisce l'analisi previsionale per la valutazione del clima acustico in corrispondenza degli edifici di progetto all'interno del "PUA viale Luxemburg" (Comparto **ANS2-2b**) situato a Reggio Emilia tra viale R. Luxemburg, via B. Croce, viale L. Basso, in relazione alla propria destinazione d'uso, e dell'impatto acustico dovuto alle attività commerciali e terziarie previste, in relazione ai ricettori sensibili più vicini, sia all'interno del perimetro di PUA che all'esterno di esso.

La documentazione è stata redatta seguendo la DGR 673/04 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 Maggio 2001, N. 15 recante disposizioni in materia di inquinamento acustico".

Verrà dunque valutato l'impatto acustico e il clima acustico attraverso la verifica del rispetto dei limiti assoluti di zona e dei limiti differenziali (in facciata esterna) in riferimento ai periodi diurno e notturno.

Le valutazioni previsionali sono state effettuate sulla base di recenti rilievi fonometrici utili alla caratterizzazione acustica dell'area di intervento allo stato di fatto.

## 2. QUADRO NORMATIVO E DEFINIZIONI

### 2.1. QUADRO NORMATIVO

Le leggi e i decreti principali considerati per l'analisi previsionale sono di seguito riportati:

**DPCM 01/03/1991:** Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

**L.Q 26/10/1995 n. 447:** Legge quadro sull'inquinamento acustico.

**DPCM 14/11/1997:** Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

**DM 16/03/1998:** Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

**DPR 30 Marzo 2004 n. 142:** Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art.11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447.

**DPR 18 Novembre 1998 n. 459:** Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.

**DGR n. 673/04:** Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto e della valutazione del clima acustico ai sensi della LR 9 maggio 2001, n. 15 Recante 'disposizioni in materia di inquinamento acustico'.

**Classificazione acustica del Comune di Reggio Emilia.** Variante approvata dal C.C. con delibera n.35312/127 del 20/10/2014.

I parametri di misura prescritti dalla normativa a cui si farà riferimento sono il livello di rumore ambientale, il livello di rumore residuo e il livello di rumore differenziale di seguito meglio specificati.

#### LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE ( $L_A$ )

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora pesato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo; il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

#### LIVELLO DI RUMORE RESIDUO ( $L_R$ )

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora pesato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante e deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale epurato da eventi sonori atipici.

#### LIVELLO DIFFERENZIALE DI RUMORE ( $L_D$ )

Rappresenta la differenza algebrica tra il livello di rumore ambientale ( $L_A$ ) e il livello di rumore residuo ( $L_R$ ), ovvero  $L_D = L_A - L_R$ .

#### PERIODO DIURNO E NOTTURNO

Il periodo temporale di riferimento diurno è quello compreso tra le 6.00 e le 22.00 mentre il periodo notturno va dalle 22.00 alle 6.00.

## 2.2. VALORI LIMITE ASSOLUTI E DIFFERENZIALI

La normativa fissa sia i limiti assoluti di accettabilità che quelli differenziali, cioè relativi alla differenza tra i valori LA ed LR, come definiti ai punti precedenti.

I valori limite di immissione e di emissione, sia assoluti che differenziali, fissati dalla Legge Quadro n. 447/95 e DPCM 14/11/97 sono riportati di seguito.

| <b>Classi di destinazione d'uso</b>  | <b>Limiti assoluti di emissione<br/>diurno/notturno</b> | <b>Limiti assoluti di immissione<br/>diurno/notturno</b> | <b>Limiti differenziali<br/>diurno/notturno</b> |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| I aree particolarmente protette      | 45/35                                                   | 50/40                                                    | 5/3                                             |
| II aree prevalentemente residenziali | 50/40                                                   | 55/45                                                    | 5/3                                             |
| III aree di tipo misto               | 55/45                                                   | 60/50                                                    | 5/3                                             |
| IV aree di intensa attività umana    | 60/50                                                   | 65/55                                                    | 5/3                                             |
| V aree prevalentemente industriali   | 65/55                                                   | 70/60                                                    | 5/3                                             |
| VI aree esclusivamente industriali   | 65/65                                                   | 70/70                                                    | -/-                                             |

I valori limite assoluti di immissione di tabella si riferiscono al rumore immesso in ambiente esterno da tutte le sorgenti sonore (si specifica a questo riguarda che il rumore immesso dalle infrastrutture stradali, così come per quelle ferroviarie vigono specifici limiti all'interno di proprie fasce di pertinenza, mentre all'esterno delle stesse fasce le infrastrutture concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione fissati dal piano acustico comunale).

I valori limite di emissione si riferiscono al valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora (detti valori si verificheranno negli stessi punti ricettori ove si verificheranno anche i corrispondenti limiti di immissione).

I limiti differenziali non si applicano nei seguenti casi:

- nelle aree di classe VI
- rumore prodotto da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte, presso il ricettore sensibile, è inferiore a 50 dBA nel periodo diurno e 40 dBA nel periodo notturno
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse, presso il ricettore sensibile, è inferiore a 35 dBA nel periodo diurno e 25 dBA nel periodo notturno

Negli ultimi due casi ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile (art. 4 DPCM 14/11/97).

### 3. DESCRIZIONE DELL'AREA

#### Inquadramento urbanistico

L'ambito ANS2-2b in esame, contrassegnato dal perimetro rosso nella figura seguente, ha una superficie territoriale di circa 84800 mq. Esso è situato nel settore meridionale della città, tra i quartieri San Pellegrino e Buco del Signore; è delimitato ad ovest da tessuti consolidati e di recente formazione caratterizzati da una buona qualità insediativa e a nord, sud ed est da viabilità di diverso rango. L'ambito è prevalentemente ineditato e adibito a seminativo. Si segnala la presenza di elementi di interesse dal punto di vista storico-culturale: il fabbricato ex colonico denominato Casa Bonini, posto nella parte nord-est del comparto (nell'ambito ANS2-2a) e il complesso di Villa Mattei nelle immediate adiacenze dell'ambito.

Il comparto si affaccia a nord su via B. Croce, oltre la cui carreggiata vi è l'accesso ai parcheggi dell'Ospedale S.Maria Nuova e al CORE (Centro Oncoematologico) recentemente inaugurato, sul lato est vi è viale R. Luxemburg oltre la cui carreggiata vi è un'area verde e quindi una zona residenziale, a sud c'è viale L. Basso e infine ad ovest vi è l'area residenziale su via Telesio.

Figura 3-1 – Localizzazione Ambito ANS2-2b da foto aerea



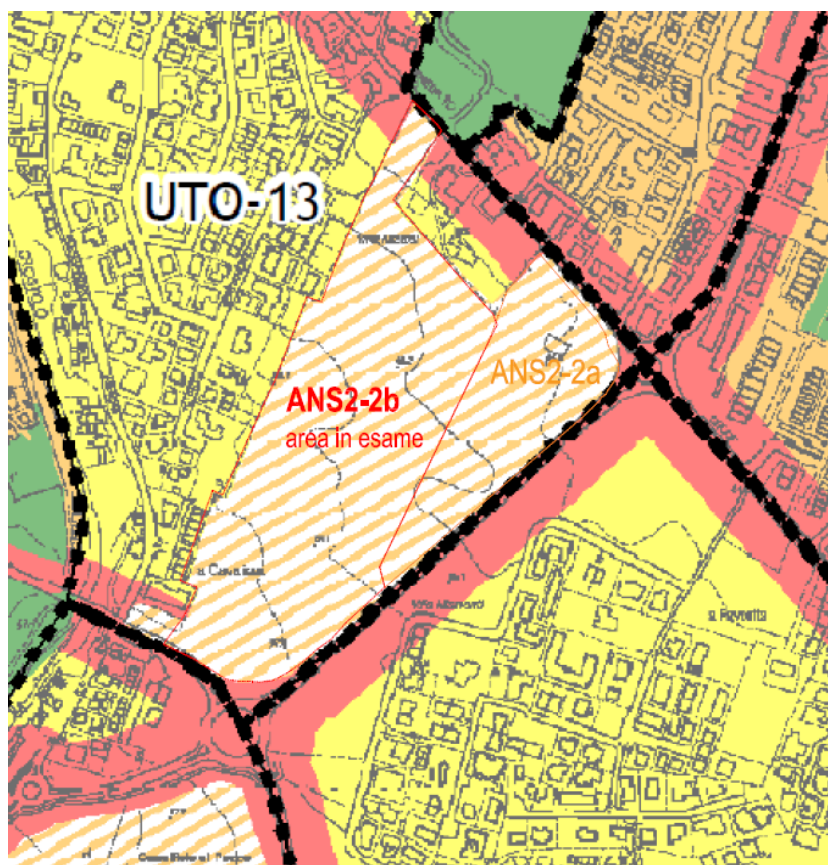
## Inquadramento acustico

La viabilità pubblica costituisce, nell'area, la principale sorgente di rumorosità ambientale.

Sulla base di rilievi di traffico automatici della durata di 48 ore eseguiti dall'ufficio tecnico del Comune di Reggio Emilia nel luglio 2014 (fonte: *Valutazione trasportistica dell'impatto degli interventi urbanistici previsti nella zona dell'Arcispedale, Comune di Reggio Emilia, autore Polinomia S.r.l.*) si ricava un totale di circa 17434 veicoli/24 h circolanti su via B. Croce nel tratto ad ovest della rotatoria con via Che Guevara, circa 24364 veicoli/24 h circolanti su viale Rosa Luxemburg, circa 20213 veicoli/24 h circolanti su viale L. Basso (all'altezza del ponte sul Crostolo).

Dal punto di vista della classificazione acustica l'area in cui ricade il comparto è inserita dal piano comunale vigente in classe III di progetto - Aree di tipo misto, i cui limiti di immissione risultano essere 60 dB(A) per il periodo diurno e 50 dB(A) per quello notturno.

Figura 3-2 – Estratto Classificazione Acustica Comunale



### Stato attuale

#### CLASSE I - Aree particolarmente protette

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, aree scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali e di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

#### CLASSE II - Aree Prevalentemente residenziali

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione e limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

#### CLASSE III - Aree di tipo misto

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali che impiegano macchine operatrici.

#### CLASSE IV - Aree di intensa attività umana

Rientrano in questa classe le 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; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

### Stato di progetto

#### CLASSE I - Aree particolarmente protette

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, aree scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali e di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

#### CLASSE II - Aree Prevalentemente residenziali

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione e limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

#### CLASSE III - Aree di tipo misto

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali che impiegano macchine operatrici.

#### CLASSE IV - Aree di intensa attività umana

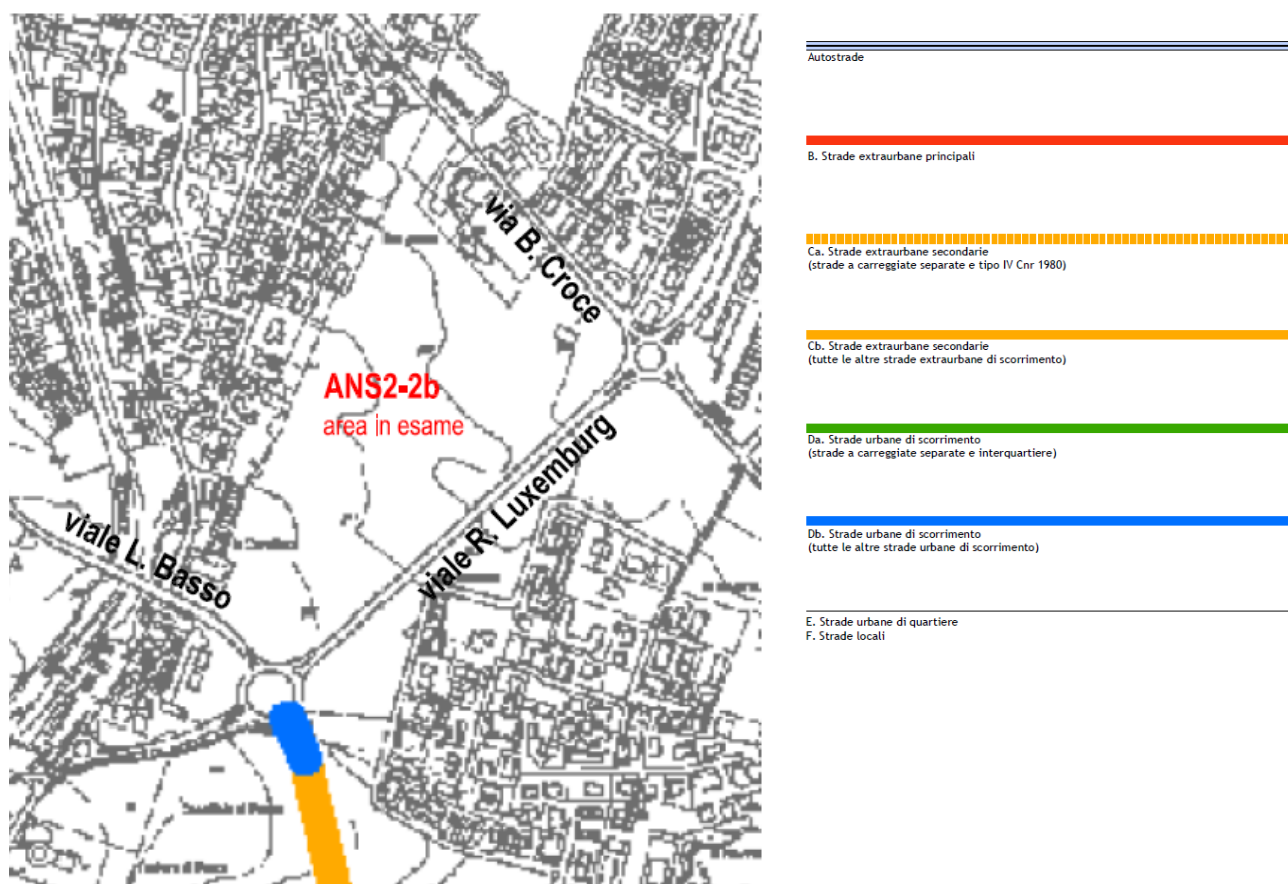
Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

L'ambito confina ad ovest con un'area residenziale consolidata in classe II, così come in parte sul lato nord; sui lati nord-est-sud confina con la viabilità principale.

N.B.: Le valutazioni finali in merito alla classificazione acustica dell'ambito di progetto ANS2-2b saranno riportate nel capitolo successivo, alla luce di valutazioni effettuate anche sulla base dei contenuti di un precedente studio, già pubblicato, riferito all'ambito adiacente ANS2-2a.

I tre principali assi stradali che fiancheggiano l'ambito di intervento (via B. Croce – viale Rosa Luxemburg – viale L.Basso) sono classificati ai fini acustici come strade di tipo F (strade locali) cui compete, secondo quanto dettato dal DPR 142/04, una fascia di pertinenza acustica di 30 metri, sui due lati della carreggiata, con limiti pari a quella della classificazione acustica attribuita secondo il DPCM 14/11/'97.

Figura 3-3 – Estratto classificazione delle strade ai fini acustici



## 4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

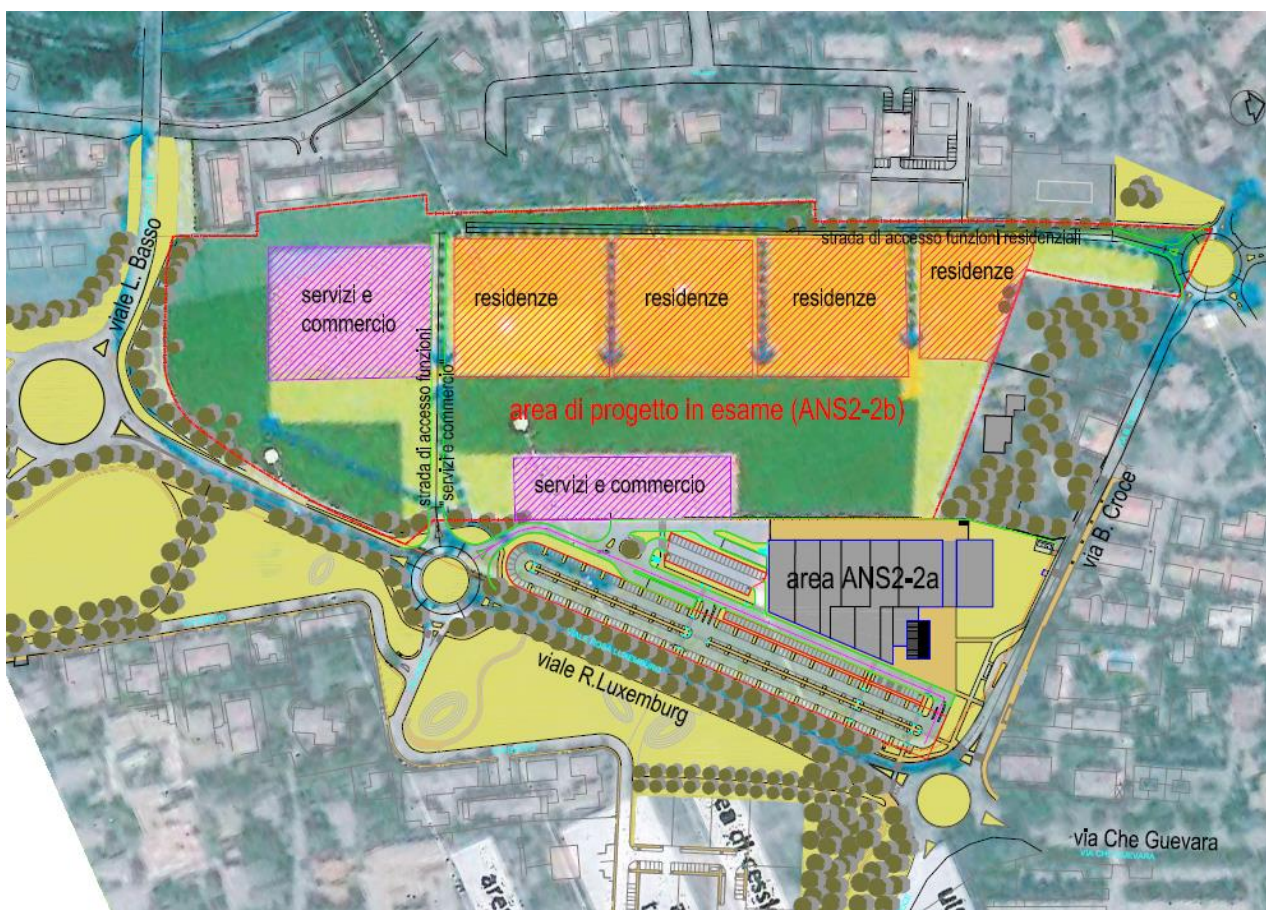
Il progetto per l'ambito ANS2-2b prevede la localizzazione di funzioni residenziali (stimati 58 alloggi) nella parte interna, più vicina all'area residenziale consolidata di via Telesio, di funzioni commerciali e servizi (stimato un totale di circa 40 tra uffici e negozi) nelle aree più esterne rivolte a via R. Luxemburg e via L. Basso.

Sono previsti 7 lotti residenziali e 4 lotti con funzioni di tipo terziario. Questi ultimi, più avanzati rispetto alla viabilità principale, determineranno un parziale effetto di schermatura acustica nei confronti dei fabbricati residenziali di progetto e di quelli esistenti oltre il confine ovest.

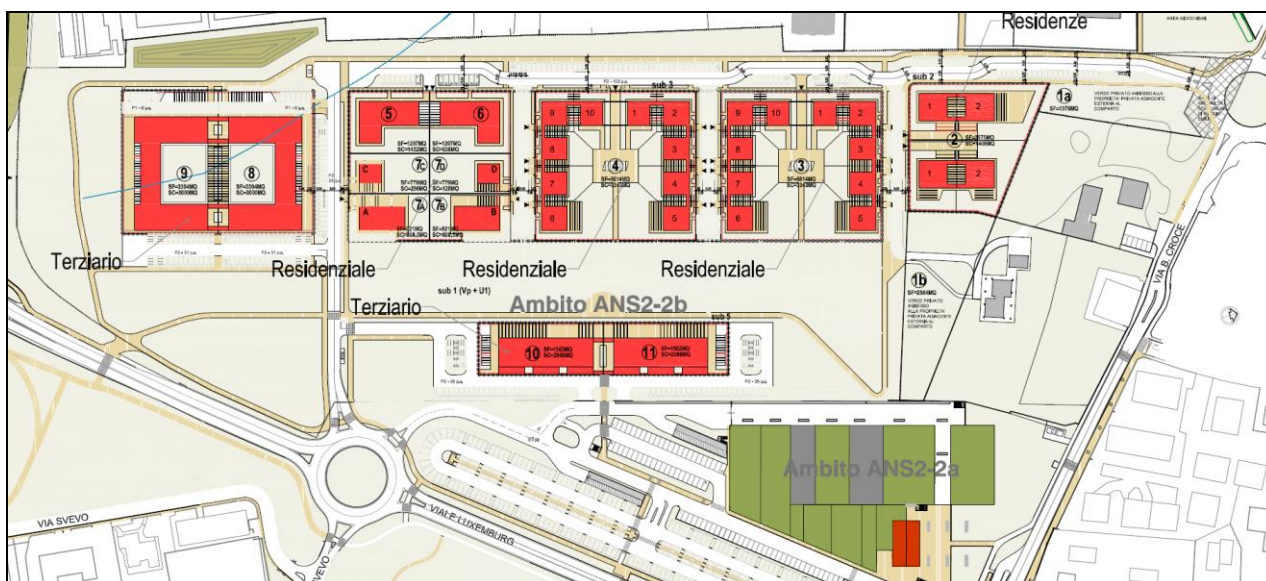
L'accesso delle auto da/per le nuove residenze è previsto unicamente dalla rotatoria di progetto su via B. Croce in corrispondenza dell'attuale ingresso al parcheggio dei dipendenti dell'Ospedale, mentre l'accesso delle auto da/per le nuove funzioni commerciali e di servizio è previsto dalla rotatoria di progetto su via R. Luxemburg, rotatoria che consentirà anche il transito delle auto da/per le funzioni previste nell'ambito adiacente ANS2-2a.

Si vedano figure seguenti e la tavola 2 allegata.

Figura 4-1 – Schema di ripartizione dell'ambito di progetto ANS2-2b



**Figura 4-2 – Planimetria di progetto Comparto ANS2-2b**



Vista la conformazione del piano urbanistico e la localizzazione delle funzioni, si può affermare che le sorgenti sonore prevedibili legate al nuovo ambito ANS2-2b saranno essenzialmente dovute:

- 1) Al traffico indotto in ingresso e in uscita dalla nuova rotatoria su via R.Luxemburg per servire le aree di parcheggio centrale fruite dagli utenti dei fabbricati ad uso terziario e dalla nuova rotatoria su via B.Croce per servire le aree di parcheggio sul lato ovest fruite dai nuovi residenti.  
I mezzi in transito all'interno del nuovo comparto non supereranno la velocità di 30 km/h.
- 2) Dagli impianti previsti in copertura agli edifici ad uso terziario per la climatizzazione degli ambienti interni. Si considererà un impianto UTA in copertura a ciascuno dei 4 edifici ad uso terziario.

L'ambito adiacente ANS2-2a prevede l'inserimento di una struttura commerciale di vendita di alimentari (supermercato), relativi parcheggi e un parcheggio scambiatore. L'ambito è stato già oggetto di uno specifico studio di sostenibilità ambientale (tra cui l'impatto acustico), con documentazione redatta dalla ditta Studio ALFA S.r.l. nell'anno 2015 per conto della Committenza, ditta CONAD CENTRO NORD Soc. Coop., pubblicata dal Comune di Reggio Emilia.

Ai fini di una valutazione complessiva dello stato di progetto, necessariamente si è tenuto conto dell'analisi contenuta nello studio di sostenibilità ambientale citato.

Di seguito si riportano le principali informazioni estratte dallo studio pubblicato, per affrontare compiutamente l'analisi previsionale legata al comparto ANS2-2b. Per ulteriori dettagli e approfondimenti si rimanda alla lettura integrale dello studio.

#### ***Progetto dell'ambito ANS2-2a (Informazioni reperite da specifico Studio di Sostenibilità Ambientale)***

##### ***Descrizione generale***

*Il progetto esaminato prevede la realizzazione di una struttura commerciale di vendita di alimentari, con superficie di vendita pari a 3.500 mq su circa 5.200 mq di superficie complessiva coperta e una superficie territoriale St complessiva dell'ambito di 29.745 mq. Il progetto prevede il mantenimento e la valorizzazione del fabbricato rurale esistente: tale fabbricato assolverà a funzioni di servizio e/o completamento della*

*principale struttura commerciale. Nella porzione nord/est del lotto di attuazione è prevista la collocazione di un locale tecnico adibito ad ospitare gli impianti tecnologici.*

*Il fabbricato commerciale sarà servito da n. 443 posti auto interrati e da n. 84 posti auto collocati esternamente sul piazzale di fronte all'ingresso del supermercato.*

*L'intervento prevede inoltre la realizzazione di un parcheggio scambiatore di 233 posti auto a servizio degli utenti diretti verso il centro della città. Il servizio di interscambio si completerà con il passaggio, attraverso sosta dedicata ed esclusiva su Via Croce, del minibus diretto verso il centro passando dall'Arcispedale S. Maria Nuova. L'accesso all'intero comparto sarà garantito in modo univoco dalla nuova rotatoria da realizzarsi circa a metà di Viale Luxemburg (pertanto su Via Benedetto Croce non è previsto alcun accesso al comparto, ad eccezione dell'area di sosta breve a servizio esclusivo del minibus).*

*In termini di mobilità, gli interventi previsti (futuri clienti della struttura, relativi dipendenti, mezzi adibiti al carico/scarico, utenti attratti dal parcheggio scambiatore) comporteranno un incremento dei volumi di traffico su Viale Luxemburg e sugli accessi delle infrastrutture a nord (Via Croce, Via Che Guevara) e a sud (Via Lelio Basso e Viale Piacentini). Gli effetti del comparto sulla mobilità sono stati valutati in uno studio di analisi trasportistica dell'impatto degli interventi urbanistici previste nell'area dell'Arcispedale cui si è fatto riferimento.*

#### **Previsione di impatto acustico – nuove sorgenti sonore**

*L'impatto acustico del comparto commerciale ANS2-2a è stato valutato unicamente in relazione al periodo di riferimento diurno in quanto ogni attività cessa entro le ore 22:00 (si stimano orari di funzionamento dalle 08:00 alle ore 20:00 per tutti i giorni della settimana); oltre tale orario resteranno in funzione unicamente gli impianti di areazione/aspirazione a servizio dei sistemi di mantenimento della catena del freddo, collocati all'interno di appositi vani tecnologici.*

*Anche le attività di parcheggio (sia a servizio della struttura di vendita che di interscambio) si prevede cessino completamente in ambito notturno.*

*Il parcheggio scambiatore, trattandosi di infrastruttura stradale, non è stato valutato nella verifica dei limiti differenziali. Inoltre a fini cautelativi, per la verifica dei limiti differenziali nello scenario futuro, non è stato considerato il rumore residuo determinato dal parcheggio scambiatore.*

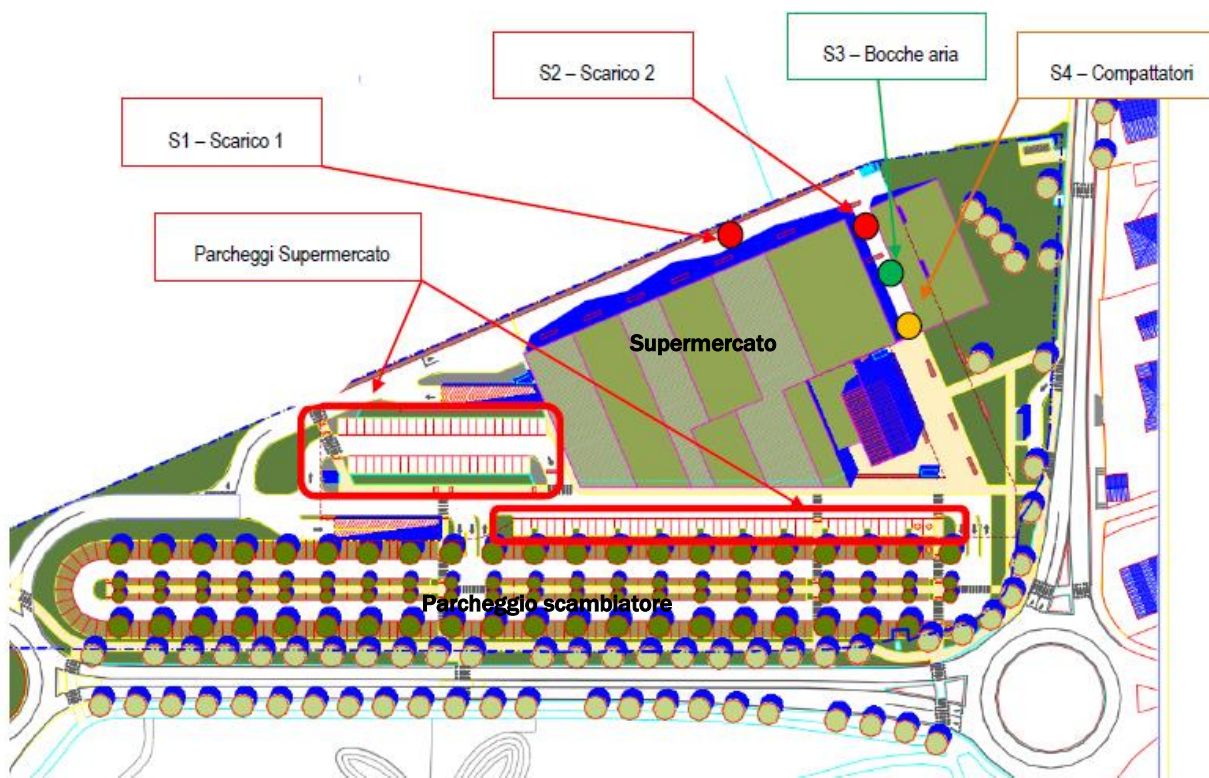
*Nella valutazione della rumorosità prodotta dalla struttura commerciale si sono valutati i parcheggi di servizio collocati nel piazzale esterno (complessivamente 84 posti auto) e le sorgenti sonore fisse quali:*

- **Attività di carico/scarico (S1 ed S2):** si sono considerate due sorgenti puntuali, in corrispondenza delle due aree nelle quali avverranno principalmente le attività di carico/scarico (area nord/est retrostante l'edificio commerciale e "corridoio" esterno tra la struttura commerciale e il locale tecnico). Il livello di potenza sonora  $L_w$  è pari a 70 dBA (valore desunto da dati bibliografici). Le attività di carico/scarico avverranno prevalentemente nel corso della mattinata per un n. massimo di 20 volte/settimana e comunque sempre dopo le 07:00 e prima delle 21:00.
- **Impianto di refrigerazione e trattamento aria:** tutti gli impianti ed i sistemi di refrigerazione e trattamento aria saranno opportunamente ubicati all'interno dei vani tecnici nel locale ad esso adibito. Tali impianti serviranno sia la struttura commerciale principale che i possibili uffici o l'attività ristorativa che potenzialmente potranno realizzarsi nell'edificio rurale esistente e da recuperare. Trattandosi di locale tecnico interamente chiuso si ritiene che la rumorosità determinata dagli

*impianti installati al suo interno sia trascurabile esternamente. Tuttavia, fuori dal vano tecnico, disposte sulla parete verso il “corridoio” aperto e a circa 2 metri da terra, saranno posizionate le bocche di aspirazione/espulsione aria (**sorgente S3**) il cui livello di potenza sonora, desunto da impianti simili, è  $L_w$  pari a 80 dBA con funzionamento al 100% sia nel periodo diurno che in quello notturno (funzionamento in continuo 24h/24h).*

- **Compattatori meccanizzati per rifiuti (S4):** posti alla fine del “corridoio” tra la struttura principale ed il vano tecnico, ad essi è associato un livello di potenza sonora di 82 dBA (desunto da impianti simili). A favore di sicurezza è considerato un funzionamento continuo nel periodo diurno dalle 8:00 alle 20:00.

Figura 4-3 – Estratto di Tavola Planivolumetrica con sorgenti sonore della struttura commerciale

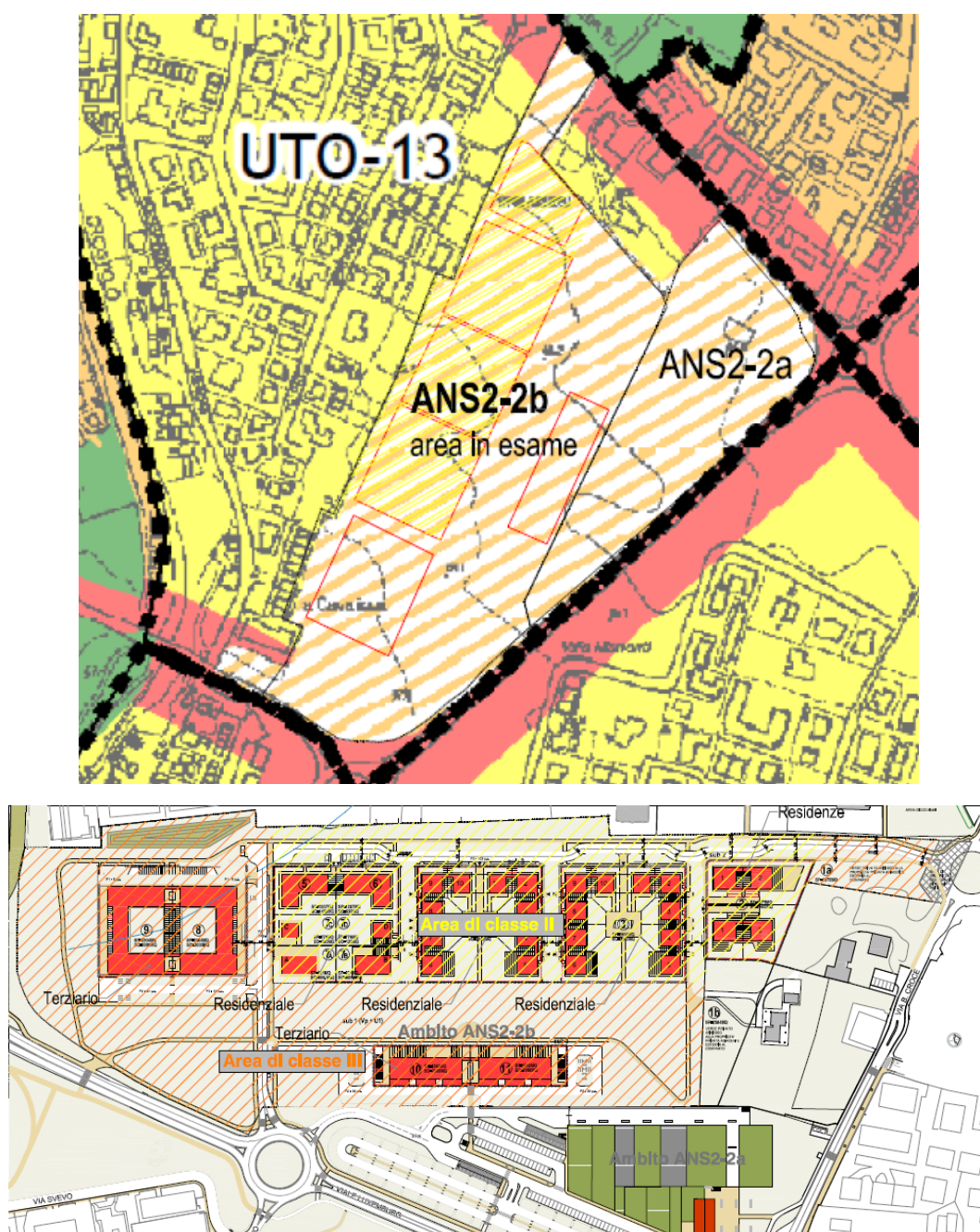


### Classificazione acustica

Come sopra riportato, il vigente piano di classificazione acustica comunale attribuisce all'area del comparto ANS2-2a la classe III di progetto. Per analogia con le aree residenziali già esistenti di classe II, nello studio di sostenibilità ambientale si affermava che anche il potenziale futuro comparto residenziale nell'adiacente ambito ANS2-2b, fosse da ubicarsi in classe acustica II.

Tale scelta, legata alle future destinazioni residenziali, sarà confermata nello studio oggetto di questo documento. La figura successiva riporta pertanto la proposta avanzata di classificazione acustica del comparto, in cui le funzioni residenziali, più interne, sono inserite in classe II di progetto mentre la parte restante, destinata a servizi/commercio ed area verde, sono mantenute in classe III di progetto.

Figura 4-4 – Proposta di Classificazione acustica dell'ambito ANS2-2b





**Ricettore da R8 a R12:**

Sono individuati in corrispondenza dei fabbricati destinati a servizi/commercio di progetto in classe III, sui lati più esposti alla rumorosità ambientale.

Presso la facciata di questi fabbricati verrà verificato anche il rispetto del criterio differenziale in periodo diurno (per presenza di uffici).

**Ricettori da R13 a R17:**

In corrispondenza della facciata dei ricettori esistenti di tipo residenziale ubicati subito oltre i confini del comparto in esame (lati ovest e nord), in classe II.

Presso la facciata dei ricettori verrà verificato anche il rispetto del criterio differenziale in entrambi i periodi di riferimento.

**Ricettori da R18 a R20:**

In corrispondenza della facciata dei ricettori esistenti di tipo residenziale ubicati sul lato opposto degli assi di viabilità principale attorno ai confini del comparto in esame, viale R.Luxemburg e via B.Croce. Il ricettore R18 è in classe II (quartiere di via I.Svevo), mentre i ricettori R19 e R20 sono compresi nella fascia di pertinenza stradale in classe IV rispettivamente di viale R.Luxemburg e via B.Croce.

Presso la facciata dei ricettori verrà verificato anche il rispetto del criterio differenziale in entrambi i periodi di riferimento.

## 6. MONITORAGGIO ACUSTICO

### 6.1. DESCRIZIONE DEI RILIEVI

Si è proceduto, ai fini delle valutazioni previsionali, ad eseguire una preliminare campagna di misurazioni fonometriche a cura dello Studio Tecnico Cervi Lorenzo. Sono stati effettuati n°3 campionamenti fonometrici in continuo mediante apposita centralina. I rilievi sono di seguito descritti:

- Campionamento in continuo **CC1** effettuato alla distanza di 20 m dal bordo strada di viale R.Luxemburg. La misura è avvenuta nei giorni compresi dal 15 ottobre (sabato) al 18 ottobre 2016 (martedì).
- Campionamento in continuo **CC2** effettuato alla distanza di 15 m dal bordo strada di via B. Croce, presso il confine nord del comparto del PUA. La misura è avvenuta da martedì 18 a mercoledì 19 ottobre 2016.
- Campionamento in continuo **CC3** effettuato alla distanza di 30 m dal bordo strada di viale L. Basso presso il confine sud del comparto del PUA. La misura è avvenuta da mercoledì 19 a giovedì 20 ottobre 2016.

Tabella 6-1 – Descrizione campionamenti fonometrici

| Punto      | Descrizione                                                              | Inizio misura    | Fine misura      | Altezza microfono |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| <b>CC1</b> | Campionamento in continuo<br>d = 20 m da bordo strada viale R. Luxemburg | 15/10/16 - 8:30  | 18/10/16 - 8:00  | 4 m               |
| <b>CC2</b> | Campionamento in continuo<br>d = 15 m da bordo strada via B. Croce       | 18/10/16 - 9:00  | 19/10/16 - 10:35 | 4 m               |
| <b>CC3</b> | Campionamento in continuo<br>d = 30 m da bordo strada viale L. Basso     | 19/10/16 - 11:00 | 20/10/16 - 11:00 | 4 m               |

Si veda tavola 1 allegata per l'individuazione su planimetria dei punti di misura.

I campionamenti sono stati eseguiti in ottemperanza a quanto disposto dal D.M. 16/03/'98, con velocità del vento inferiore ai 5 m/s; laddove si è verificata pioggia, nel campionamento CC3 (16:30-17:00, 20:30-21:00 del giorno 19/10 e 9:00-9:30, 10:00-11:00 del giorno successivo), i corrispondenti intervalli poiché non significativi sono stati esclusi dalla valutazione. Il microfono, posizionato ad un'altezza di 4 m da terra, era munito di cuffia antivento, come richiesto dalla normativa per le misure in esterno.

La modalità di acquisizione impostata ha permesso di rilevare i valori di Leq, Lmin, Lmax e dei principali parametri statistici (tra cui L95). Tutti i parametri acustici sono stati acquisiti con costante di tempo Fast e filtro di ponderazione A.

Il parametro acustico assunto a riferimento è il Livello continuo equivalente espresso in dBA (Leq in dBA) che è il parametro di valutazione indicato da raccomandazioni internazionali (ISO DIS 01/03/'91) e nazionali (Legge Quadro n.447/'95) per la valutazione della rumorosità all'esterno e negli ambienti abitativi.

Figura 6-1 – Foto del punto di misura CC1, di fronte a viale R. Luxemburg



Figura 6-2 – Foto del punto di misura CC2, di fronte a via B. Croce



**Figura 6-3 – Foto del punto di misura CC3, di fronte a viale L. Basso**



## **6.2. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA**

La catena strumentale utilizzata, rispondente alle specifiche norme IEC 804 e 651 classe 1, si compone di:

- ▮ Nr. 1 analizzatore digitale in spettro in tempo reale 01 dB SOLO;
- ▮ Nr. 1 microfono per esterni 01 dB MCE212;
- ▮ calibratore di livello sonoro 01 dB mod. CAL21.

La calibrazione degli strumenti di misura è stata effettuata prima dell'inizio dell'indagine e verificata al termine della stessa.

La taratura della strumentazione è stata eseguita da un laboratorio autorizzato dal SIT (Servizio di Taratura Italiana), come previsto dal D.M. 16/03/1998 art. 2.

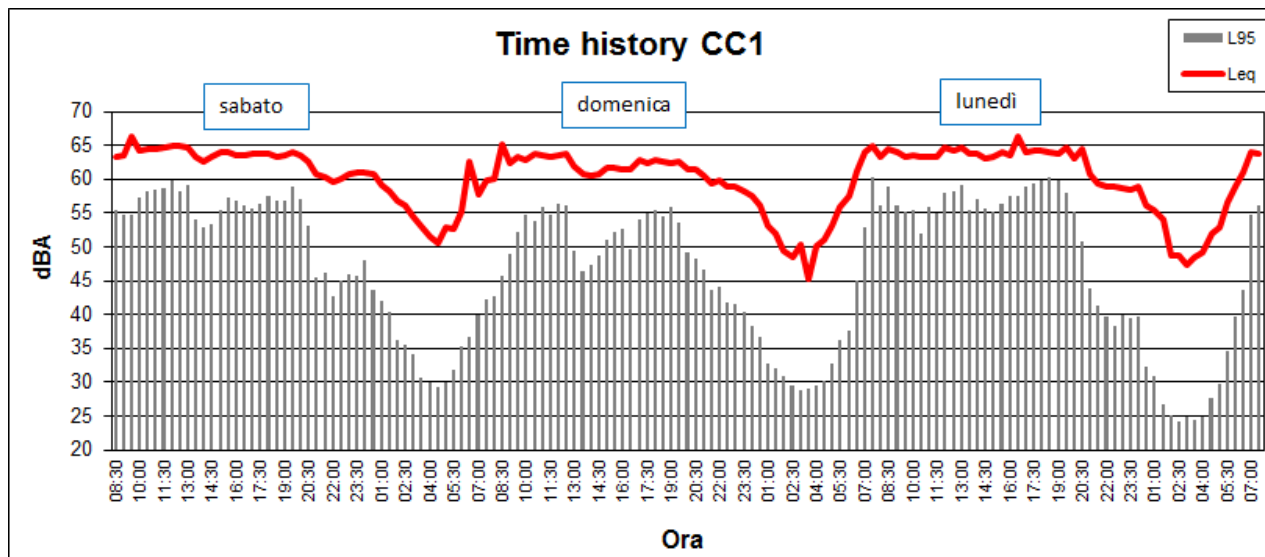
Si allegano certificati di taratura a fine relazione (validità biennale). Si rimanda all'allegato 1.

### 6.3. RISULTATI DEI RILIEVI

#### Campionamento CC1 – viale R. Luxemburg

Campionamento effettuato ad una distanza di 20 m dal bordo strada. Si riporta l'andamento temporale del livello sonoro di riferimento (parametro Leq) su intervalli di 30 minuti, utile per le valutazioni successive. Il grafico visualizza anche il parametro statistico L95, che quantifica la rumorosità di fondo dell'area.

Figura 6-4 – Andamento temporale parametro Leq, misura CC1



L'andamento del parametro L95 segue quello del parametro Leq, con aumenti negli orari di maggiore traffico stradale: ciò testimonia l'assenza di sorgenti sonore fisse e continue nell'area (quali possono essere ad esempio impianti tecnici) come peraltro verificato nell'ambito dei sopralluoghi.

Nella tabella seguente si riportano i risultati del parametro Leq sull'intero periodo diurno (TR 16h) e notturno (TR 8h).

Tabella 6-2 – Risultati numerici misura CC1 (valori arrotondati a  $\pm 0.5$  dBA)

| Periodo diurno                       | Leq         | L95         |
|--------------------------------------|-------------|-------------|
| sabato 15 ott                        | 64.0        | 58.0        |
| domenica 16 ott                      | 62.0        | 47.5        |
| lunedì 17 ott                        | 63.5        | 55.5        |
| <b>media livelli TRd settimanale</b> | <b>63.5</b> | <b>54.5</b> |

| Periodo notturno                     | Leq         | L95         |
|--------------------------------------|-------------|-------------|
| sab 15-dom 16 ott                    | 58.0        | 36.0        |
| dom 16-lun 17 ott                    | 55.5        | 33.5        |
| lun 17-mar 18 ott                    | 55.5        | 29.0        |
| <b>media livelli TRn settimanale</b> | <b>56.5</b> | <b>31.5</b> |

Su fondo verde sono riportati i periodi di riferimento feriali, su fondo rosso i periodi prefestivi e festivi. Il calcolo dei livelli medi settimanali è stato effettuato secondo la seguente relazione:

$$L_{eq,TR,settimanale} = 10 \cdot \log \left[ \frac{1}{7} \cdot \left( 5 \cdot 10^{\frac{L_{feriale}}{10}} + 10^{\frac{L_{sabato}}{10}} + 10^{\frac{L_{domenica}}{10}} \right) \right] \quad [\text{dBA}]$$

*Nota: il livello medio notturno tra venerdì e sabato (che non è stato possibile acquisire strumentalmente causa precipitazioni piovose nei giorni precedenti l'inizio della misura) si è assunto pari a quello rilevato nella notte tra sabato e domenica.*

Si osserva che, applicando la relazione precedente, il livello medio diurno feriale (lunedì) è pari al risultato del livello medio diurno settimanale (63.5 dBA), mentre per il periodo notturno il livello medio settimanale si stima superiore di 1 dB rispetto al feriale per il contributo incrementale dovuto alle notti tra venerdì e sabato e sabato e domenica. Di questa differenza si terrà conto anche nei successivi campionamenti CC2 e CC3, svolti sulle strade collegate a viale Luxemburg, che hanno avuto durata 24 h interessando solo giorni feriali, in modo da valutare il quadro acustico settimanale all'interno del comparto.

### Campionamento CC2 – via B. Croce

Campionamento al confine nord del comparto ad una distanza di 15 m dal bordo strada. Si riporta l'andamento temporale del livello sonoro di riferimento (parametro Leq) su intervalli di 30 minuti, utile per le valutazioni successive. Il grafico visualizza anche il parametro statistico L95, che quantifica la rumorosità di fondo.

Figura 6-5 – Andamento temporale parametro Leq, misura CC2

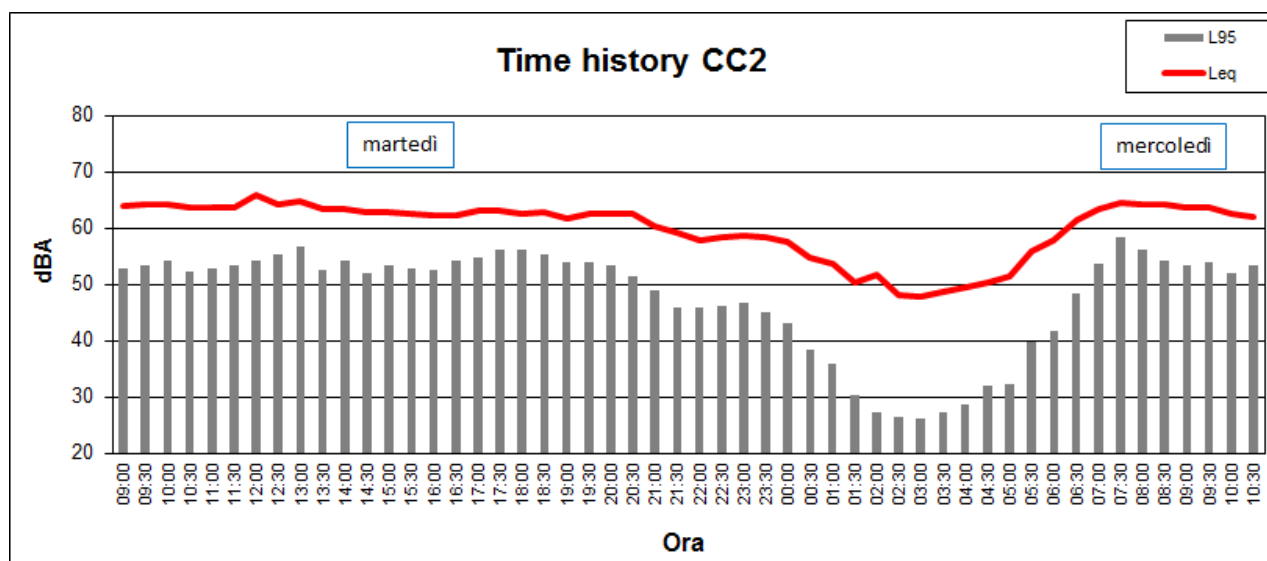


Tabella 6-3 – Risultati numerici misura CC2 (valori arrotondati a  $\pm 0.5$  dBA)

| Periodo diurno                       | Leq         | L95         |
|--------------------------------------|-------------|-------------|
| <b>media livelli TRd feriale</b>     | <b>63.0</b> | <b>52.0</b> |
| <b>media livelli TRd settimanale</b> | <b>63.0</b> |             |

| Periodo notturno                     | Leq         | L95         |
|--------------------------------------|-------------|-------------|
| <b>media livelli TRn feriale</b>     | <b>55.0</b> | <b>29.0</b> |
| <b>media livelli TRn settimanale</b> | <b>56.0</b> |             |

### Campionamento CC3 – viale L. Basso

Campionamento al confine nord del comparto ad una distanza di 30 m dal bordo strada. Si riporta l'andamento temporale del livello sonoro di riferimento (parametro Leq) su intervalli di 30 minuti, utile per le valutazioni successive. Il grafico visualizza anche il parametro statistico L95, che quantifica la rumorosità di fondo.

Figura 6-6 – Andamento temporale parametro Leq, misura CC3

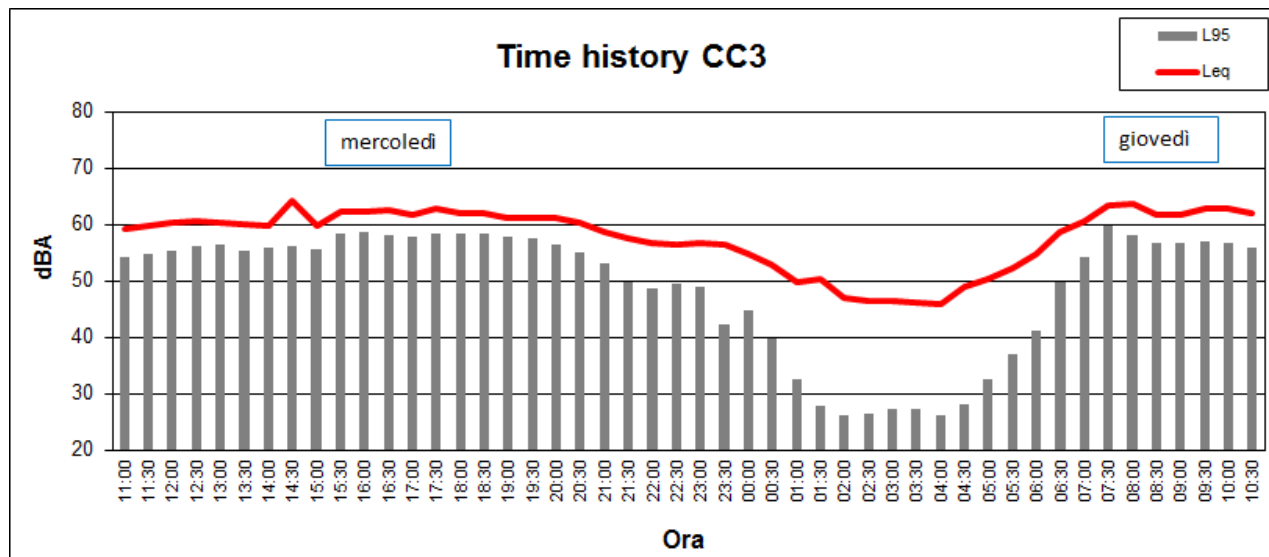


Tabella 6-4 – Risultati numerici misura CC3 (valori arrotondati a  $\pm 0.5$  dBA)

| Periodo diurno                       | Leq         | L95         |
|--------------------------------------|-------------|-------------|
| <b>media livelli TRd feriale</b>     | <b>61.0</b> | <b>52.0</b> |
| <b>media livelli TRd settimanale</b> | <b>61.0</b> |             |

| Periodo notturno                     | Leq         | L95         |
|--------------------------------------|-------------|-------------|
| <b>media livelli TRn feriale</b>     | <b>53.0</b> | <b>26.0</b> |
| <b>media livelli TRn settimanale</b> | <b>54.0</b> |             |

## 7. TARATURA DEL MODELLO DI SIMULAZIONE ACUSTICA

Il programma di simulazione utilizzato (**SoundPLAN Essential 3.0**) ha consentito di realizzare la mappatura acustica dell'area e di stimare in tutto il comparto i livelli di rumore, nei seguenti scenari:

- stato attuale, per la taratura del modello previsionale sulla base di quanto rilevato nei campionamenti fonometrici.
- stato di progetto, con l'inserimento degli edifici, viabilità e attività di progetto del comparto ANS2-2b, unitamente a quelli del vicino comparto di progetto ANS2-2a.

SoundPLAN è un programma applicativo per il calcolo dell'inquinamento acustico che contiene sia gli standard di emissione sonora sia gli algoritmi per la propagazione.

Il software si basa sul metodo *ray-tracing*, una tecnica che consiste nella discretizzazione dell'energia emessa dalla sorgente in raggi sonori lanciati in tutte le direzioni. I raggi si propagano rettilinei e rimbalzano seguendo la legge della riflessione speculare. Il livello energetico di ciascun raggio decresce progressivamente in funzione dell'assorbimento degli ostacoli incontrati e dell'assorbimento dell'aria e di quant'altro si sia predefinito. In particolare SoundPlan applica un *ray-tracing* inverso, per cui dal punto ricevitore vengono inviati dei raggi che esplorano tutta la geometria modellizzata entro un intervallo angolare predefinito. Tale ricerca si ripete per ogni incremento angolare di  $1^\circ$ . Per ogni segmento angolare il software calcola il contributo al livello di immissione risultante da ogni dato numero di sorgenti incontrate.

Il software permette il calcolo in accordo con gli specifici standard di molti paesi e la modellizzazione simultanea delle sorgenti di rumore di varia tipologia. Nello specifico, gli standard utilizzati sono stati:

- RLS 90 per il calcolo e la propagazione del contributo acustico del traffico veicolare. Il traffico stradale viene considerato come una sorgente lineare posta a 0.5 m al di sopra della superficie della strada. Il calcolo sviluppato è il seguente (livello medio di emissione generato dal tratto stradale):

$$LmE = Lm(25,basic) + Croadsurface + Cgradient + Cref$$

dove:

$Lm(25,basic)$  è il livello di rumore alla distanza di riferimento di 25 m dall'asse stradale;

$Croadsurface$ ,  $Cgradient$ ,  $Cref$  = coefficienti funzione della tipologia di superficie stradale (superficie liscia, posto pari a 0), del gradiente dell'asse viario (< 5%, posto pari a 0) e della riflessione acustica.

- ISO 9613 per il calcolo e la propagazione all'aperto dei contributi acustici delle sorgenti di tipo industriale (nel caso in esame è utilizzato per i nuovi impianti tecnici e le attività di carico/scarico merce del supermercato di progetto nel comparto ANS2-2a)
- ISO 9613 e linee guida "Parking Area Noise" della Bayerisches Landesamt Umwelt per il rumore derivante dai nuovi parcheggi a servizio delle attività previste (Parking Lot Study 2007)

Per la taratura del modello previsionale sono state inserite nel geo-database del software le sorgenti lineari esistenti (strade), gli edifici più vicini e le proprietà di assorbimento del terreno (area verde fonoassorbente o area con asfalto e cemento fonoriflettente). I campionamenti in continuo CC1÷CC3 hanno consentito di caratterizzare l'emissione acustica dell'asse stradale prospiciente (misura di tipo sorgente-orientata).

I livelli acustici ottenuti attraverso il software previsionale tengono conto degli effetti di riflessione, assorbimento e diffrazione dati dagli elementi lungo il cammino di propagazione del rumore fornendo una valutazione più realistica del clima acustico.

Le simulazioni sono state effettuate su area di calcolo di dimensioni di 900 x 760 m, con passo della griglia di calcolo = 10 m, incremento angolare = 1, grado di riflessione = 2 e abilitando la diffrazione laterale.

Al termine del processo di taratura del modello previsionale, si ricava un accordo molto buono ai punti di misura tra quanto ottenuto dai rilievi fonometrici e dal software di calcolo, con differenze entro  $\pm 0.5$  dB:

Tabella 7-1 – Risultati della taratura del modello di calcolo

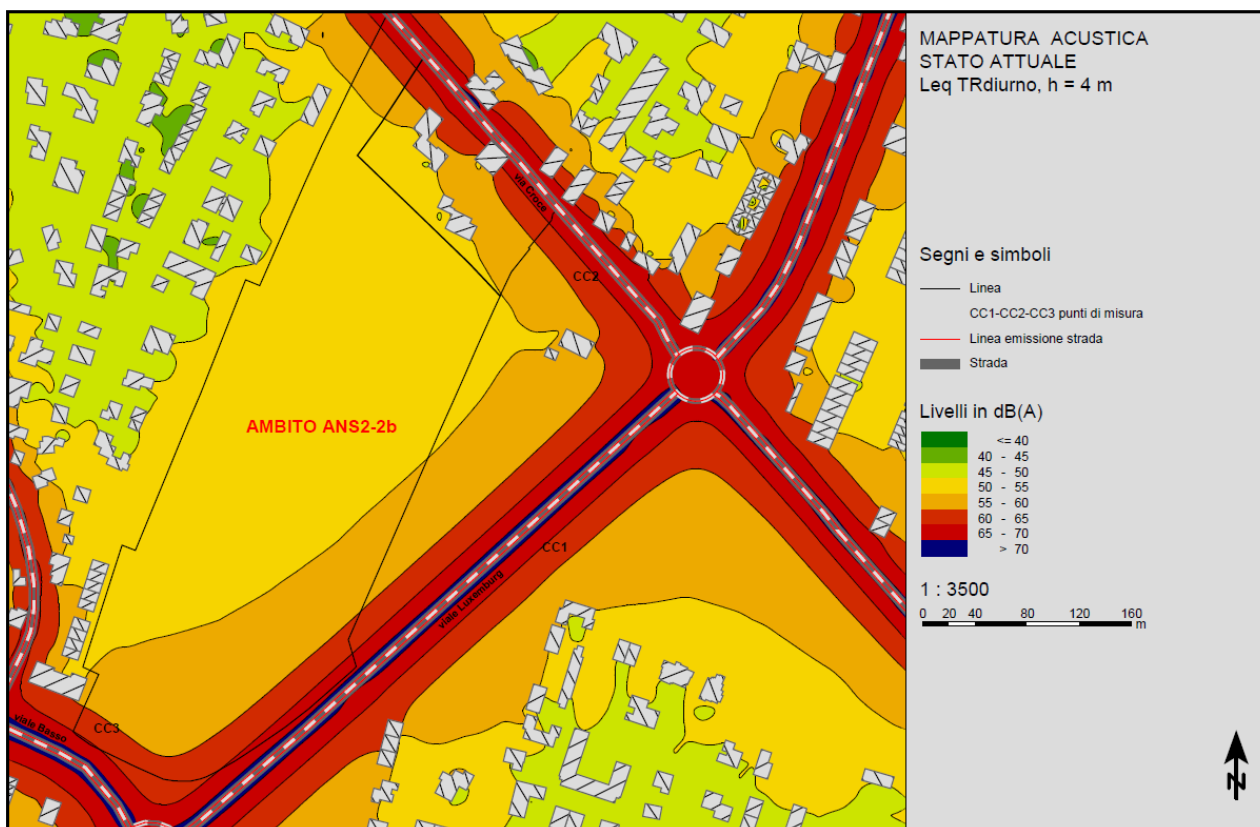
| Ricettore | Periodo di rif. | h (m) | Leq da misure (dBA) | Leq da calcolo (dBA) | $\Delta$ (dBA) |
|-----------|-----------------|-------|---------------------|----------------------|----------------|
| CC1       | diurno          | 4     | 63.5                | 63.6                 | -0.1           |
|           | notturno        | 4     | 56.5                | 56.5                 | 0.0            |
| CC2       | diurno          | 4     | 63.0                | 63.4                 | -0.4           |
|           | notturno        | 4     | 56.0                | 55.9                 | 0.1            |
| CC3       | diurno          | 4     | 61.0                | 61.3                 | -0.3           |
|           | notturno        | 4     | 54.0                | 53.7                 | 0.3            |

Tabella 7-2 – Dati di input del modello per le principali sorgenti sonore esistenti

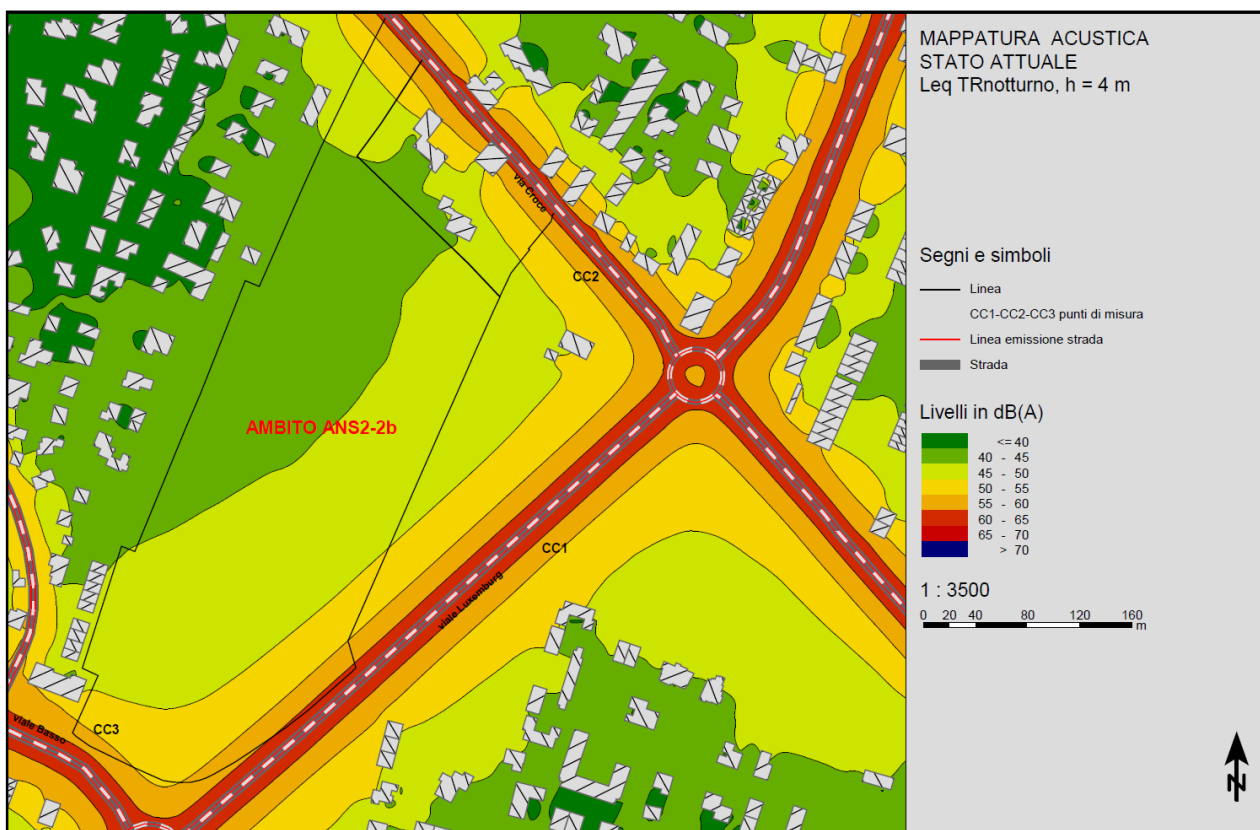
| Sorgente lineare   | Ld   | Ln   | Nota                          |
|--------------------|------|------|-------------------------------|
| viale R. Luxemburg | 62.7 | 55.6 | valori Leq a 25 m da mezzeria |
| via B. Croce       | 60.3 | 52.8 |                               |
| viale L. Basso     | 62.7 | 55.2 |                               |

Le figure seguenti mostrano le simulazioni dello stato di fatto alla quota di 4 m dal suolo (si vedano anche tavole 3 e 4 allegate).

**Figura 7-1 – Simulazione dello stato di fatto, periodo diurno**



**Figura 7-2 – Simulazione dello stato di fatto, periodo notturno**



### Commenti relativi allo stato di fatto

Lo stato attuale mostra come all'interno del comparto in esame il quadro acustico sia determinato dal contributo del traffico stradale sulle tre arterie stradali che delimitano l'area, ad eccezione del lato ovest ove vi è un quartiere residenziale consolidato.

La tabella successiva mostra il quadro acustico attuale presso i ricettori esaminati in esterno al comparto di progetto, con i superamenti dei limiti di immissione di zona determinati dal traffico stradale esistente.

Tabella 7-3 – Livelli acustici ambientali attuali ai ricettori esterni esaminati (valori in dBA)

| Ric.       | Tipo           | Plano | Leq Attuale D | Leq Attuale N | Limite Immiss. D | Limite Immiss. N | Superamento limite diurno | Superamento limite notturno |
|------------|----------------|-------|---------------|---------------|------------------|------------------|---------------------------|-----------------------------|
| <b>R13</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | <b>52.9</b>   | <b>45.4</b>   | 55.0             | 45.0             | -                         | 0.4                         |
|            |                | 1° p  | <b>53.4</b>   | <b>46.0</b>   | 55.0             | 45.0             | -                         | 1.0                         |
| <b>R14</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | <b>50.7</b>   | <b>43.3</b>   | 55.0             | 45.0             | -                         | -                           |
|            |                | 1° p  | <b>50.9</b>   | <b>43.5</b>   | 55.0             | 45.0             | -                         | -                           |
| <b>R15</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | <b>50.8</b>   | <b>43.4</b>   | 55.0             | 45.0             | -                         | -                           |
|            |                | 1° p  | <b>51.1</b>   | <b>43.6</b>   | 55.0             | 45.0             | -                         | -                           |
| <b>R16</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | <b>53.7</b>   | <b>46.2</b>   | 55.0             | 45.0             | -                         | 1.2                         |
|            |                | 1° p  | <b>54.0</b>   | <b>46.5</b>   | 55.0             | 45.0             | -                         | 1.5                         |
| <b>R17</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | <b>55.2</b>   | <b>47.8</b>   | 55.0             | 45.0             | 0.2                       | 2.8                         |
|            |                | 1° p  | <b>55.8</b>   | <b>48.4</b>   | 55.0             | 45.0             | 0.8                       | 3.4                         |
| <b>R18</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | <b>58.2</b>   | <b>51.0</b>   | 55.0             | 45.0             | 3.2                       | 6.0                         |
|            |                | 1° p  | <b>58.9</b>   | <b>51.7</b>   | 55.0             | 45.0             | 3.9                       | 6.7                         |
|            |                | 2° p  | <b>59.5</b>   | <b>52.4</b>   | 55.0             | 45.0             | 4.5                       | 7.4                         |
| <b>R19</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | <b>60.5</b>   | <b>53.3</b>   | 65.0             | 55.0             | -                         | -                           |
|            |                | 1° p  | <b>61.7</b>   | <b>54.5</b>   | 65.0             | 55.0             | -                         | -                           |
|            |                | 2° p  | <b>62.8</b>   | <b>55.7</b>   | 65.0             | 55.0             | -                         | 0.7                         |
| <b>R20</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | <b>69.6</b>   | <b>62.1</b>   | 65.0             | 55.0             | 4.6                       | 7.1                         |
|            |                | 1° p  | <b>69.2</b>   | <b>61.7</b>   | 65.0             | 55.0             | 4.2                       | 6.7                         |

Si evincono situazioni di superamento, soprattutto in periodo notturno, ai ricettori sul primo fronte edificato rivolto alle strade, con riguardo particolare ai ricettori R18 (in classe II, nel quartiere di via I. Svevo) distante circa 60 m da viale Luxemburg e R20 (in classe IV) poco distante dal bordo strada di via Croce.

## 8. SIMULAZIONE ACUSTICA STATO DI PROGETTO

### 8.1. SORGENTI SONORE E METODOLOGIA DI ANALISI

A seguito del processo di taratura, si è introdotto nel programma di simulazione il progetto di nuovo comparto, le due nuove rotatorie, la viabilità interna, le nuove aree di parcheggio, le sorgenti sonore fisse (impianti tecnici, punti di carico/scarico merce del supermercato, compattatore rifiuti), in riferimento sia al comparto in esame ANS2-2b, sia all'adiacente comparto ANS2-2a, per una valutazione complessiva.

Si presenta nel seguito la descrizione del modello di calcolo per tipologia di sorgente.

#### Rumore stradale (viabilità principale e nuovi tratti interni)

Lo standard utilizzato è RLS 90 che è basato sul flusso dei veicoli e restituisce come risultato i livelli, diurno e notturno, attesi ai ricevitori di interesse e ai punti della griglia per la mappatura acustica.

Per quanto riguarda viale Luxemburg e via Croce, le nuove rotatorie determineranno localmente un rallentamento del traffico veicolare che comporterà una diminuzione media stimabile in circa 2 dBA (le linee guida ANPA riportano un guadagno acustico compreso tra 1 e 4 dB), per un tratto compreso entro i 60 m dalla nuova rotatoria, rispetto alla situazione attuale.

Per quanto riguarda la viabilità interna al comparto, il livello acustico alla distanza di riferimento di 25 m introdotto in Soundplan è stato calcolato a partire dal numero dei transiti e dal parametro *SEL* (contributo energetico di un evento di transito riferito ad 1 sec.) caratteristico degli automezzi in rapporto alla velocità di marcia secondo la seguente relazione:

$$L_{eq,T,ddr} = 10 \cdot \log \left[ \frac{N}{T} \cdot 10^{\frac{SEL}{10}} \right], \quad [\text{dBA}]$$

dove:

*N* è il numero dei transiti totali stimati nel periodo di riferimento (diurno 16 h = 57600 secondi, notturno 8 h = 28800 secondi, orario = 3600 secondi)

*SEL* = si assume alla distanza di riferimento di 7.5 m dall'asse stradale di percorrenza un valore di 69 dBA per velocità ≤ 20 km/h per mezzi leggeri, 82 dBA per autocarri a 3-4 assi in ingresso e uscita dalle aree interne al comparto (valori ricavati dalla appendice D della norma UNI/TR 11327)

Tabella 8-1 – Tratti stradali interni ai nuovi comparti

| Tratto interno | Descrizione                                                |
|----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>T1</b>      | Ingresso automezzi Comparto ANS2-2a                        |
| <b>T1.1</b>    | Transiti clienti Conad e parcheggio scambiatore            |
| <b>T1.2</b>    | Transiti dipendenti e fornitori Conad                      |
| <b>T2</b>      | Transiti area residenziale Comparto ANS2-2b, Lotti 1-7     |
| <b>T3</b>      | Transiti ingresso area funzioni terziarie Comparto ANS2-2b |
| <b>T3.1</b>    | Transiti area funzioni terziarie Lotti 10-11               |
| <b>T3.2</b>    | Transiti area funzioni terziarie Lotti 8-9                 |

I veicoli indotti dal comparto sulla viabilità esistente sono stati ripartiti al 50% nelle due direzioni possibili, nord/sud su viale Luxemburg, est/ovest su via Croce.

**Comparto ANS2-2a:**

Sulla base delle analisi relative alla mobilità indotta, ricavate dal documento "Valutazione Trasportistica dell'impatto degli interventi urbanistici previsti nella zona dell'Arcispedale" predisposto nel Luglio del 2014 da Polinomia S.r.l. per il Comune di Reggio Emilia, si ricavano i seguenti flussi veicolari:

**Tabella 8-2 – Flussi veicolari indotti dal comparto ANS2-2a**

| <b>traffico indotto<br/>tratti stradali</b> | <b>numero transiti<br/>ora punta diurno</b> | <b>numero transiti<br/>ora morbida diurno</b> | <b>numero transiti<br/>totali diurni</b> | <b>numero transiti<br/>totali notturni</b> |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>T1 - ingresso</b>                        | 480                                         | 320                                           | 4800                                     | 0                                          |

| <b>traffico indotto<br/>tratti stradali</b>            | <b>numero transiti<br/>ora punta diurno</b> | <b>numero transiti<br/>ora morbida diurno</b> | <b>numero transiti<br/>totali diurni</b> | <b>numero transiti<br/>totali notturni</b> |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>T1.1 - clienti e<br/>parcheggio<br/>scambiatore</b> | 455                                         | 303                                           | 4550                                     | 0                                          |
| <b>T2.1 - dipendenti e<br/>fornitori auto</b>          | 25                                          | 17                                            | 250                                      | 0                                          |
| <b>T2.1 - fornitori<br/>autocarri</b>                  |                                             |                                               | 10                                       | 0                                          |

*Nota: i flussi dell'ora di morbida, poiché non esplicitati nello studio di riferimento, sono stati considerati pari a 2/3 di quelli dell'ora di punta, sulla base di quanto riscontrato dai conteggi di traffico sulla viabilità circostante.*

In termini acustici, sulla base dei parametri SEL sopra riportati, si ottengono i seguenti livelli di pressione sonora introdotti nel modello di calcolo:

**Tabella 8-3 – Dati di input del modello per i nuovi tratti stradali interni (Leq a 25 m, in dBA), comparto ANS2-2a**

| <b>traffico indotto<br/>tratti stradali</b>            | <b>Leq TR diurno</b> | <b>Leq TR notturno</b> | <b>Leq ora<br/>max diurno</b> |
|--------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------|
| <b>T1 - ingresso</b>                                   | 53.2                 | 0.0                    | 55.2                          |
| <b>T1.1 - clienti e<br/>parcheggio<br/>scambiatore</b> | 52.7                 | 0.0                    | 54.8                          |
| <b>T2.1 - dipendenti e<br/>fornitori tot.</b>          | 42.7                 | 0.0                    | 44.7                          |
| <b>T2.1 - dipendenti e<br/>fornitori solo auto</b>     | 40.1                 | 0.0                    | 42.2                          |
| <b>T2.1 - fornitori<br/>autocarri</b>                  | 39.2                 | 0.0                    | 41.2                          |

### Comparto ANS2-2b:

Per la *parte residenziale* (servita dal tratto T2) si stima un totale di 58 alloggi tra i lotti 1 e 7 (lotto 1: 2 alloggi, lotto 2: 2 alloggi, lotto 3: 12 alloggi, lotto 4: 12 alloggi, lotto 5: 6 alloggi, lotto 6: 6 alloggi, lotto 7: 18 alloggi) con unico accesso dalla nuova rotatoria di via Croce. Si assumono nel periodo diurno 2 veicoli per 4 transiti giornalieri per ogni alloggio (totale 232 transiti diurni) e nel periodo notturno si considerano i transiti indotti da metà degli alloggi (29 alloggi di 58 totali, con 2 auto per alloggio per un totale di 58 transiti notturni).

La *parte del terziario* (servita dal tratto T3 di ingresso e successive diramazioni T3.1 e T3.2) consiste di 4 lotti (8-9-10-11), con unico accesso dalla nuova rotatoria di via Luxemburg. Si stima un totale di 40 tra uffici e negozi (10 uffici/negozi per lotto).

Si stimano circa 80 addetti alle funzioni terziarie con circa 32 transiti di veicoli leggeri nell'ora di punta relativi agli addetti (sulla base della stima di 40 auto ogni 100 addetti) e 81 transiti di veicoli leggeri nell'ora di punta relativi ai visitatori (sulla base della stima di 0.8 auto ogni 100 mq di superficie destinata a terziario). Il flusso veicolare dell'ora di morbida è stato considerato pari a 2/3 di quello dell'ora di punta, per un totale diurno di 1134 transiti (fascia oraria 8:00-20:00, dal lunedì al sabato). Non si prevedono transiti in periodo notturno.

Tabella 8-4 – Flussi veicolari indotti dal comparto ANS2-2b

| <b>traffico indotto tratti stradali</b>       | <b>numero transiti ora punta diurno</b> | <b>numero transiti ora morbida diurno</b> | <b>numero transiti totali diurni</b> | <b>numero transiti totali notturni</b> |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|
| T2 - ingresso residenziale lotti 1-7          | 21                                      | 11                                        | 232                                  | 58                                     |
| T3 - ingresso commercio/servizi               | 113                                     | 76                                        | 1134                                 | 0                                      |
| T3.1 - ingresso commercio/servizi lotti 10-11 | 57                                      | 38                                        | 567                                  | 0                                      |
| T3.2 - ingresso commercio/servizi lotti 8-9   | 57                                      | 38                                        | 567                                  | 0                                      |

Tabella 8-5 – Dati di input del modello per i nuovi tratti stradali interni (Leq a 25 m, in dBA), comparto ANS2-2b

| <b>traffico indotto tratti stradali</b>        | <b>Leq TR diurno</b> | <b>Leq TR notturno</b> | <b>Leq ora max diurno</b> |
|------------------------------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------|
| T2 - ingresso residenziale                     | 39.8                 | 36.8                   | 41.4                      |
| T3 - ingresso commercio/servizi                | 46.7                 | 0.0                    | 48.8                      |
| T3.1 - ingresso commercio/servizi, lotti 10-11 | 43.7                 | 0.0                    | 45.7                      |
| T3.2 - ingresso commercio/servizi lotti 8-9    | 43.7                 | 0.0                    | 45.7                      |

### Rumore generato da sorgenti puntuali

Impianti tecnologici e attività di carico/scarico, in ragione delle distanze che li separano dai ricettori di interesse, possono essere assimilati a sorgenti sonore puntiformi.

Lo standard utilizzato per il calcolo e la propagazione all'aperto dei contributi acustici delle sorgenti di tipo industriale è la ISO 9613-2.

La pressione sonora ai ricevitori è valutata sulla base della formula:

$$LS = [LW + DI + K0] - [DS + \Sigma D]$$

dove:

LS è il livello di pressione sonora

Lw potenza sonora

Di direttività della sorgente

K0 coefficiente per il modello sferico di propagazione

Ds effetto della propagazione del rumore che deriva dalla relazione  $Ds = 20 \cdot \log(\text{dist}) + 11$  (dBA)

$\Sigma D$  sommatoria degli effetti sulla propagazione del rumore dovuti a aria, suolo, schermi, etc.

Le sorgenti S1 e S2 sono le attività di carico-scarico del supermercato, la sorgente S3 le bocche di aspirazione/espulsione aria a servizio del supermercato all'altezza da terra di circa 2 m, la sorgente S4 rappresenta il compattatore meccanizzato per rifiuti sempre a servizio del supermercato (i rispettivi livelli di potenza sonora sono stati ricavati dal precedente studio di impatto acustico del comparto ANS2-2a), mentre per quanto riguarda il comparto ANS2-2b sono stati contrassegnati con la sigla S'1-S'2-S'3-S'4 gli impianti UTA in copertura a servizio degli edifici nei lotti 8-9-10-11 con funzioni terziarie, considerate attive con continuità nelle 24 h, per principio di cautela (in realtà il funzionamento notturno se non nullo, sarà almeno parziale), cui si è attribuito un livello di potenza sonora Lw di 75 dBA.

**Tabella 8-6 – Livelli di potenza sonora (LwA) delle sorgenti fisse**

| Nome sorgente   | Riferiment | Livello<br>dB(A) | Spettro in frequenza (normalizzato a 0 dB) [dB(A)] |           |           |           |          |          |          |          | Correttivi     |             |             |
|-----------------|------------|------------------|----------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------------|-------------|-------------|
|                 |            |                  | 63<br>Hz                                           | 125<br>Hz | 250<br>Hz | 500<br>Hz | 1<br>kHz | 2<br>kHz | 4<br>kHz | 8<br>kHz | Cwall<br>dB(A) | CI<br>dB(A) | CT<br>dB(A) |
| Carico 1-S1     | Unità      | Giorno           | 70.0                                               | 37.0      | 47.0      | 54.0      | 60.0     | 63.0     | 64.0     | 62.0     | -              | -           | -           |
|                 |            | Notte            | -                                                  | -         | -         | -         | -        | -        | -        | -        | -              | -           | -           |
| Carico 2-S2     | Unità      | Giorno           | 70.0                                               | 37.0      | 47.0      | 54.0      | 60.0     | 63.0     | 64.0     | 62.0     | -              | -           | -           |
|                 |            | Notte            | -                                                  | -         | -         | -         | -        | -        | -        | -        | -              | -           | -           |
| Compattatori-S4 | Unità      | Giorno           | 82.0                                               | 46.5      | 64.5      | 73.1      | 71.5     | 79.7     | 71.9     | 69.7     | 63.6           | -           | -           |
|                 |            | Notte            | -                                                  | -         | -         | -         | -        | -        | -        | -        | -              | -           | -           |
| Bocche aria-S3  | Unità      | Giorno           | 80.0                                               | 57.6      | 65.7      | 70.2      | 73.6     | 74.8     | 73.0     | 69.8     | 64.7           | -           | -           |
|                 |            | Notte            | 80.0                                               | 57.6      | 65.7      | 70.2      | 73.6     | 74.8     | 73.0     | 69.8     | 64.7           | -           | -           |
| UTA S'4         | Unità      | Giorno           | 75.0                                               | 52.6      | 60.7      | 65.2      | 68.6     | 69.8     | 68.0     | 64.8     | 59.7           | -           | -           |
|                 |            | Notte            | 75.0                                               | 52.6      | 60.7      | 65.2      | 68.6     | 69.8     | 68.0     | 64.8     | 59.7           | -           | -           |
| UTA S'1         | Unità      | Giorno           | 75.0                                               | 52.6      | 60.7      | 65.2      | 68.6     | 69.8     | 68.0     | 64.8     | 59.7           | -           | -           |
|                 |            | Notte            | 75.0                                               | 52.6      | 60.7      | 65.2      | 68.6     | 69.8     | 68.0     | 64.8     | 59.7           | -           | -           |
| UTA S'3         | Unità      | Giorno           | 75.0                                               | 52.6      | 60.7      | 65.2      | 68.6     | 69.8     | 68.0     | 64.8     | 59.7           | -           | -           |
|                 |            | Notte            | 75.0                                               | 52.6      | 60.7      | 65.2      | 68.6     | 69.8     | 68.0     | 64.8     | 59.7           | -           | -           |
| UTA S'2         | Unità      | Giorno           | 75.0                                               | 52.6      | 60.7      | 65.2      | 68.6     | 69.8     | 68.0     | 64.8     | 59.7           | -           | -           |
|                 |            | Notte            | 75.0                                               | 52.6      | 60.7      | 65.2      | 68.6     | 69.8     | 68.0     | 64.8     | 59.7           | -           | -           |

### Rumore generato dai parcheggi

Le aree di parcheggio costituiscono di fatto delle sorgenti sonore areali, la cui potenza verrà calcolata tenendo in considerazione il numero dei posti auto e le caratteristiche di utilizzo delle singole aree di parcheggio.

Per modellizzare i parcheggi si è fatto ricorso a standard implementati nel software previsionale, quali la ISO 9613 e linee guida "Parking Area Noise" della Bayerisches Landesamt Umwelt (Parking Lot Study 2007). Il calcolo delle emissioni che ne derivano è stato svolto per lo più attraverso il "metodo separato" sulla base del tipo di parcheggio, del numero di posti auto, del grado di turnover. Delle corsie interne al comparto si è tenuto conto attraverso la modellizzazione dei vari tratti interni, come sopra descritto, con la stima del volume di traffico.

Il livello di potenza sonora per unità di superficie di tutti i processi di parcheggio è dato da:

$$L_w'' = L_{w0} + K_{pa} + K_I + 10 \cdot \log(B \cdot N) - 10 \cdot \log\left(\frac{S}{1m^2}\right) \quad [dBA/m^2]$$

(dove S è la superficie totale del parcheggio) da cui si ottiene che il livello di potenza sonora complessiva è:

$$L_w = L_{w0} + K_{pa} + K_I + 10 \cdot \log(B \cdot N) \quad [dBA]$$

dove:

$L_{w0}$  = 63 dBA - livello di potenza iniziale per un movimento/ora su un parcheggio

$K_{pa}$  = correzione per tipologia di parcheggio (nel caso del supermercato posto uguale a 3 come indicato dalle linee guida, dovuto all'uso di carrelli standard su asfalto)

$K_I$  = correzione per eventi impulsivi (posto uguale a 4)

$B \cdot N$  = tutti i movimenti dei veicoli per ogni ora sull'intera superficie del parcheggio

$B$  = quantità di riferimento (posti auto o mq di area netta di vendita)

$N$  = frequenza dei movimenti (movimenti per unità di riferimento per ora), ad es. 1 auto arriva e 1 auto riparte → 2 movimenti: tale coefficiente è indicato nelle Linee guida, in funzione della tipologia di parcheggio (commerciale, direzionale, ...). Nel caso presente N è stato assunto pari a 0.3 (periodo diurno) per il parcheggio scambiatore e uffici/negozi (quantità di riferimento posti auto), 0.17 (periodo diurno) per il supermercato (quantità di riferimento mq di area netta di vendita), 0.4 (periodo diurno) e 0.05 (periodo notturno) per i parcheggi delle aree residenziali (quantità di riferimento posti auto).

La tabella seguente riporta a titolo rappresentativo i livelli di potenza sonora diurni dei vari parcheggi.

**Tabella 8-7 – Livelli di potenza sonora parcheggi interni al comparto**

| Nome                   | Tipo di parcheggio                 | Carrelli<br>silenzianti | Dimensione            | Movimenti<br>per ora |       | Superficie stradale | Metodo<br>separato | Livello<br>dB(A) |
|------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|-------|---------------------|--------------------|------------------|
|                        |                                    |                         |                       | Giorno               | Notte |                     |                    |                  |
| Parcheggio scambiatore | Parcheggio di interscambio, vicolo | -                       | 227 numero di posti   | 0.300                | 0.000 | Corsie in asfalto   | nessun             | 92.4             |
| Parcheggio Conad 2     | Discount                           | nessun                  | 1450 m² di superficie | 0.170                | 0.000 | Corsie in asfalto   | nessun             | 103.1            |
| Parcheggio Conad 1     | Discount                           | nessun                  | 300 m² di superficie  | 0.170                | 0.000 | Corsie in asfalto   | nessun             | 94.2             |
| P1                     | Visitatori e staff                 | -                       | 62 numero di posti    | 0.300                | 0.000 | Corsie in asfalto   | nessun             | 85.2             |
| P2                     | Visitatori e staff                 | -                       | 23 numero di posti    | 0.300                | 0.000 | Corsie in asfalto   | si                 | 76.6             |
| P13                    | Complesso residenziale             | -                       | 16 numero di posti    | 0.400                | 0.050 | Corsie in asfalto   | si                 | 75.0             |
| P12                    | Complesso residenziale             | -                       | 41 numero di posti    | 0.400                | 0.050 | Corsie in asfalto   | si                 | 79.1             |
| P11                    | Complesso residenziale             | -                       | 14 numero di posti    | 0.400                | 0.050 | Corsie in asfalto   | si                 | 74.5             |
| P10                    | Complesso residenziale             | -                       | 11 numero di posti    | 0.400                | 0.050 | Corsie in asfalto   | si                 | 73.4             |
| P9                     | Complesso residenziale             | -                       | 21 numero di posti    | 0.400                | 0.050 | Corsie in asfalto   | si                 | 76.2             |
| P5                     | Visitatori e staff                 | -                       | 10 numero di posti    | 0.300                | 0.000 | Corsie in asfalto   | si                 | 73.0             |
| P6                     | Visitatori e staff                 | -                       | 33 numero di posti    | 0.300                | 0.000 | Corsie in asfalto   | si                 | 78.2             |
| P7                     | Visitatori e staff                 | -                       | 37 numero di posti    | 0.300                | 0.000 | Corsie in asfalto   | si                 | 78.7             |
| P8                     | Visitatori e staff                 | -                       | 10 numero di posti    | 0.300                | 0.000 | Corsie in asfalto   | si                 | 73.0             |
| P4                     | Visitatori e staff                 | -                       | 6 numero di posti     | 0.300                | 0.000 | Corsie in asfalto   | nessun             | 70.8             |
| P3                     | Visitatori e staff                 | -                       | 6 numero di posti     | 0.300                | 0.000 | Corsie in asfalto   | nessun             | 70.8             |

**Figura 8-1 – Planimetria generale con individuazione delle aree di parcheggio esaminate**



**Parcheggi da P1 a P8 = uffici/negozi (visitatori e staff)**

**Parcheggi da P9 a P13 = residenze**

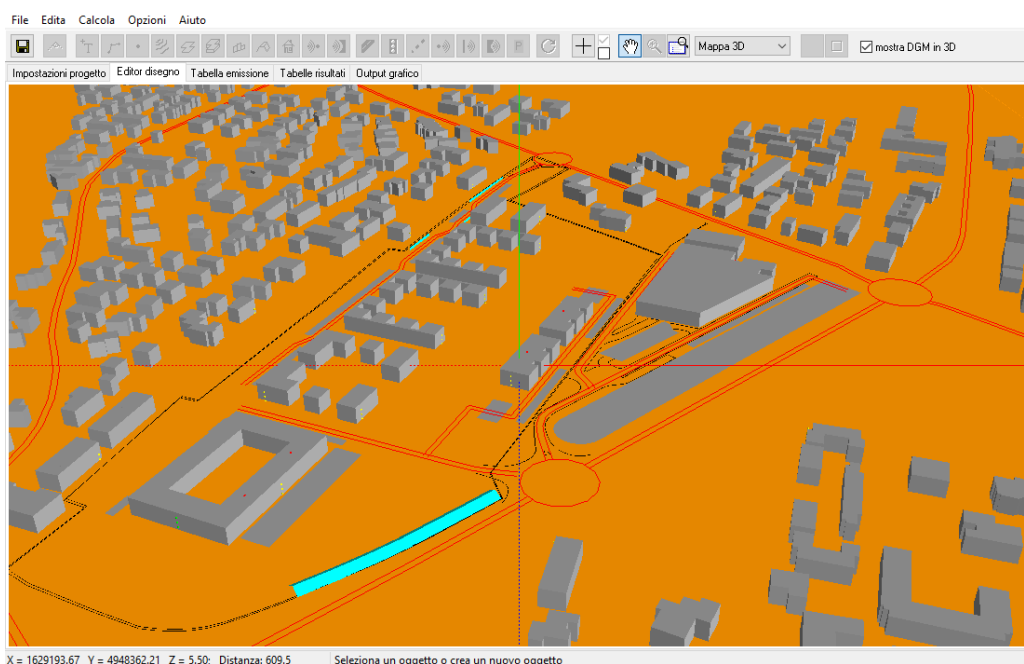
## 8.2. INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA

L'analisi previsionale ha tenuto conto dei seguenti interventi volti a mitigare l'impatto acustico della viabilità pubblica principale nei riguardi dei nuovi ricettori del comparto ANS2-2b (si veda anche tavola 2 allegata):

1. Terrapieno di altezza 3 m e lunghezza 110 m sul confine del comparto ANS2-2b di fronte al tratto di viale Luxemburg compreso tra la nuova rotatoria e la rotatoria esistente con viale L.Basso
2. Barriere in muratura di altezza 2 m a tutela dei ricettori R1 (lunghezza 40 m), R13 (lunghezza 45 m), R14 (lunghezza 30 m), poste ad una distanza di circa 2.5 m dal bordo della nuova strada di accesso ai lotti residenziali
3. Asfaltatura drenante-fonoassorbente delle due nuove rotatorie previste (su viale Luxemburg e via Croce), dell'intera viale Luxemburg, e di un tratto di lunghezza 70 m di via Croce a partire dalla nuova rotatoria in direzione della rotatoria esistente con viale Luxemburg
4. Per quanto riguarda gli impianti in copertura per la climatizzazione dell'aria a servizio dei lotti 8-9 (uso terziario), si cercherà preferibilmente di posizionarli sui lati rivolti a viale Luxemburg e viale L. Basso, ossia in posizioni lontane o schermate rispetto ai più vicini ricettori residenziali

Il nuovo asfalto di cui al punto 3 potrà ad esempio essere realizzato con bitume modificato con polverino di gomma, "Asphalt Rubber Gap Grade", caratterizzato da buona longevità (del tipo utilizzato con risultati soddisfacenti anche per la pavimentazione della variante di Canali), con adeguata porosità per garantire il fonoassorbimento. Tale pavimentazione, sulla base di rilievi fonometrici disponibili in letteratura, garantisce una riduzione di 3 dBA già a velocità di 40 km/h.

**Figura 8-2 – Modello geometrico 3D della simulazione numerica (stato di progetto)**



## 9. RISULTATI PREVISIONALI

### 9.1. CONFRONTO CON LIMITI DI IMMISSIONE ASSOLUTI E DI EMISSIONE

La simulazione dello stato di progetto ha consentito di ricavare i contributi acustici medi, diurni e notturni, dati dalle sorgenti sonore connesse ai comparti ANS2-2a e 2b per il confronto con i limiti di emissione fissati dal DPCM 14/11/97 (5 dBA inferiori ai corrispondenti limiti di immissione).

Di seguito su fondo verde sono riportati i nuovi ricettori interni al comparto ANS2-2b, su fondo giallo i ricettori esistenti oltre i confini di comparto.

Tabella 9-1 – Livelli di emissione calcolati in facciata ai nuovi ricettori (valori in dBA)

| Ric. | Tipo      | Plano | Leq Contributo<br>Comparti<br>ANS2-2ab<br>D | Leq Contributo<br>Comparti ANS2-<br>2ab<br>N | Limite<br>Emiss. D | Limite<br>Emiss. N | Rispetto<br>limite<br>diurno | Rispetto<br>limite<br>notturno |
|------|-----------|-------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------|--------------------|------------------------------|--------------------------------|
| R1   | Abitaz.   | pt    | 41.6                                        | 37.4                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 43.1                                        | 39.3                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 2°p   | 43.5                                        | 39.7                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
| R2   | Abitaz.   | pt    | 39.1                                        | 28.6                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 39.5                                        | 29.1                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 2°p   | 39.9                                        | 29.6                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
| R3   | Abitaz.   | pt    | 41.5                                        | 29.3                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 41.9                                        | 29.6                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 2°p   | 42.4                                        | 30.3                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
| R4   | Abitaz.   | pt    | 40.8                                        | 30.8                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 41.4                                        | 31.3                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 2°p   | 42.1                                        | 33.3                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
| R5   | Abitaz.   | pt    | 42.4                                        | 31.0                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 42.9                                        | 31.4                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 2°p   | 43.6                                        | 33.6                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
| R6   | Abitaz.   | pt    | 48.1                                        | 27.6                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 49.0                                        | 28.7                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 2°p   | 49.3                                        | 30.7                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
| R7   | Abitaz.   | pt    | 47.8                                        | 25.3                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 48.0                                        | 27.2                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 2°p   | 47.9                                        | 29.5                                         | 50.0               | 40.0               | SI                           | SI                             |
| R8   | Terziario | pt    | 49.7                                        | 25.6                                         | 55.0               | 45.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 48.7                                        | 26.2                                         | 55.0               | 45.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 2°p   | 48.2                                        | 28.4                                         | 55.0               | 45.0               | SI                           | SI                             |
| R9   | Terziario | pt    | 23.7                                        | 18.7                                         | 55.0               | 45.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 23.9                                        | 18.9                                         | 55.0               | 45.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 2°p   | 25.0                                        | 19.7                                         | 55.0               | 45.0               | SI                           | SI                             |
| R10  | Terziario | pt    | 52.2                                        | 23.6                                         | 55.0               | 45.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 52.3                                        | 24.0                                         | 55.0               | 45.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 2°p   | 52.0                                        | 24.9                                         | 55.0               | 45.0               | SI                           | SI                             |
| R11  | Terziario | pt    | 54.4                                        | 24.8                                         | 55.0               | 45.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 54.6                                        | 25.3                                         | 55.0               | 45.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 2°p   | 54.8                                        | 26.6                                         | 55.0               | 45.0               | SI                           | SI                             |
| R12  | Terziario | pt    | 51.2                                        | 25.5                                         | 55.0               | 45.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 52.7                                        | 25.8                                         | 55.0               | 45.0               | SI                           | SI                             |
|      |           | 2°p   | 53.5                                        | 26.7                                         | 55.0               | 45.0               | SI                           | SI                             |

Tabella 9-2 – Livelli di emissione calcolati in facciata ai ricettori esistenti (valori in dBA)

| Ric.       | Tipo           | Piano | Leq Contributo Comparti ANS2-2ab D | Leq Contributo Comparti ANS2-2ab N | Limite Emiss. D | Limite Emiss. N | Rispetto limite diurno | Rispetto limite notturno |
|------------|----------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------------|--------------------------|
| <b>R13</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | 37.8                               | 33.9                               | 50.0            | 40.0            | SI                     | SI                       |
|            |                | 1°p   | 41.1                               | 37.4                               | 50.0            | 40.0            | SI                     | SI                       |
| <b>R14</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | 40.6                               | 36.1                               | 50.0            | 40.0            | SI                     | SI                       |
|            |                | 1°p   | 43.6                               | 39.2                               | 50.0            | 40.0            | SI                     | SI                       |
| <b>R15</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | 39.1                               | 33.0                               | 50.0            | 40.0            | SI                     | SI                       |
|            |                | 1°p   | 39.7                               | 33.7                               | 50.0            | 40.0            | SI                     | SI                       |
| <b>R16</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | 34.4                               | 26.7                               | 50.0            | 40.0            | SI                     | SI                       |
|            |                | 1°p   | 35.3                               | 27.9                               | 50.0            | 40.0            | SI                     | SI                       |
| <b>R17</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | 41.1                               | 31.6                               | 50.0            | 40.0            | SI                     | SI                       |
|            |                | 1°p   | 41.6                               | 32.3                               | 50.0            | 40.0            | SI                     | SI                       |
| <b>R18</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | 48.5                               | 24.7                               | 50.0            | 40.0            | SI                     | SI                       |
|            |                | 1°p   | 48.9                               | 25.2                               | 50.0            | 40.0            | SI                     | SI                       |
|            |                | 2°p   | 49.1                               | 25.2                               | 50.0            | 40.0            | SI                     | SI                       |
| <b>R19</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | 44.0                               | 26.2                               | 60.0            | 50.0            | SI                     | SI                       |
|            |                | 1°p   | 44.6                               | 26.6                               | 60.0            | 50.0            | SI                     | SI                       |
|            |                | 2°p   | 45.0                               | 26.9                               | 60.0            | 50.0            | SI                     | SI                       |
| <b>R20</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | 43.4                               | 23.1                               | 60.0            | 50.0            | SI                     | SI                       |
|            |                | 1°p   | 42.7                               | 23.3                               | 60.0            | 50.0            | SI                     | SI                       |

Le tabelle mostrano contributi indotti dalle attività nei compartimenti ANS2-2a e 2b compatibili con i limiti di emissione presso tutti i ricettori individuati.

Sommando logaritmicamente i contributi acustici medi indotti dal comparto con i livelli medi di rumore residuo (di origine stradale) si ricavano i livelli ambientali futuri, da porre a confronto con i limiti di immissione assoluti.

Tabella 9-3 – Livelli di immissione assoluti ai ricettori (valori in dBA), continua...

| Ric. | Tipo      | Plano | Leq<br>Residuo<br>D | Leq<br>Residuo<br>N | Leq<br>Contributo<br>Comparti<br>ANS2-2ab<br>D | Leq<br>Contributo<br>Comparti<br>ANS2-2ab<br>N | Leq<br>Amb.<br>D | Leq<br>Amb.<br>N | Limite<br>Immiss.<br>D | Limite<br>Immiss.<br>N | Rispetto<br>limite<br>diurno | Rispetto<br>limite<br>notturno |
|------|-----------|-------|---------------------|---------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| R1   | Abitaz.   | pt    | 49.8                | 42.0                | 41.6                                           | 37.4                                           | 50.4             | 43.3             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 1° p  | 50.6                | 42.8                | 43.1                                           | 39.3                                           | 51.3             | 44.4             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 2° p  | 51.3                | 43.2                | 43.5                                           | 39.7                                           | 52               | 44.8             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
| R2   | Abitaz.   | pt    | 48.3                | 40.6                | 39.1                                           | 28.6                                           | 48.8             | 40.9             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 1° p  | 49.4                | 41.6                | 39.5                                           | 29.1                                           | 49.8             | 41.8             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 2° p  | 50.5                | 42.8                | 39.9                                           | 29.6                                           | 50.9             | 43               | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
| R3   | Abitaz.   | pt    | 49.5                | 41.7                | 41.5                                           | 29.3                                           | 50.1             | 41.9             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 1° p  | 50.2                | 42.4                | 41.9                                           | 29.6                                           | 50.8             | 42.6             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 2° p  | 50.9                | 43.2                | 42.4                                           | 30.3                                           | 51.5             | 43.4             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
| R4   | Abitaz.   | pt    | 48.3                | 40.3                | 40.8                                           | 30.8                                           | 49               | 40.8             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 1° p  | 49.0                | 41.2                | 41.4                                           | 31.3                                           | 49.7             | 41.6             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 2° p  | 50.1                | 42.3                | 42.1                                           | 33.3                                           | 50.7             | 42.8             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
| R5   | Abitaz.   | pt    | 48.9                | 41.0                | 42.4                                           | 31.0                                           | 49.8             | 41.4             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 1° p  | 49.7                | 41.7                | 42.9                                           | 31.4                                           | 50.5             | 42.1             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 2° p  | 50.6                | 42.7                | 43.6                                           | 33.6                                           | 51.4             | 43.2             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
| R6   | Abitaz.   | pt    | 51.9                | 43.9                | 48.1                                           | 27.6                                           | 53.4             | 44               | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 1° p  | 52.4                | 44.5                | 49.0                                           | 28.7                                           | 54               | 44.6             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 2° p  | 52.9                | 44.6                | 49.3                                           | 30.7                                           | 54.5             | 44.8             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
| R7   | Abitaz.   | pt    | 50.3                | 41.9                | 47.8                                           | 25.3                                           | 52.2             | 42               | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 1° p  | 50.9                | 42.7                | 48.0                                           | 27.2                                           | 52.7             | 42.8             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 2° p  | 52.0                | 43.6                | 47.9                                           | 29.5                                           | 53.4             | 43.8             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
| R8   | Terziario | pt    | 53.6                | 45.5                | 49.7                                           | 25.6                                           | 55.1             | 45.5             | 60.0                   | 50.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 1° p  | 54.2                | 46.0                | 48.7                                           | 26.2                                           | 55.3             | 46               | 60.0                   | 50.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 2° p  | 54.8                | 46.7                | 48.2                                           | 28.4                                           | 55.7             | 46.8             | 60.0                   | 50.0                   | SI                           | SI                             |
| R9   | Terziario | pt    | 57.4                | 49.1                | 23.7                                           | 18.7                                           | 57.4             | 49.1             | 60.0                   | 50.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 1° p  | 57.9                | 49.6                | 23.9                                           | 18.9                                           | 57.9             | 49.6             | 60.0                   | 50.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 2° p  | 58.5                | 49.8                | 25.0                                           | 19.7                                           | 58.5             | 49.8             | 60.0                   | 50.0                   | SI                           | SI                             |
| R10  | Terziario | pt    | 49.3                | 41.5                | 52.2                                           | 23.6                                           | 54               | 41.6             | 60.0                   | 50.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 1° p  | 49.8                | 42.1                | 52.3                                           | 24.0                                           | 54.2             | 42.2             | 60.0                   | 50.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 2° p  | 50.4                | 42.9                | 52.0                                           | 24.9                                           | 54.3             | 43               | 60.0                   | 50.0                   | SI                           | SI                             |
| R11  | Terziario | pt    | 52.8                | 45.4                | 54.4                                           | 24.8                                           | 56.7             | 45.4             | 60.0                   | 50.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 1° p  | 53.9                | 45.9                | 54.6                                           | 25.3                                           | 57.3             | 45.9             | 60.0                   | 50.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 2° p  | 54.9                | 46.5                | 54.8                                           | 26.6                                           | 57.9             | 46.5             | 60.0                   | 50.0                   | SI                           | SI                             |
| R12  | Terziario | pt    | 53.5                | 45.5                | 51.2                                           | 25.5                                           | 55.5             | 45.5             | 60.0                   | 50.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 1° p  | 54.0                | 46.1                | 52.7                                           | 25.8                                           | 56.4             | 46.1             | 60.0                   | 50.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 2° p  | 54.6                | 46.7                | 53.5                                           | 26.7                                           | 57.1             | 46.7             | 60.0                   | 50.0                   | SI                           | SI                             |
| R13  | Abitaz.   | pt    | 50.0                | 42.2                | 37.8                                           | 33.9                                           | 50.3             | 42.8             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 1° p  | 51.1                | 43.3                | 41.1                                           | 37.4                                           | 51.5             | 44.3             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
| R14  | Abitaz.   | pt    | 45.9                | 37.8                | 40.6                                           | 36.1                                           | 47               | 40               | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 1° p  | 47.2                | 39.1                | 43.6                                           | 39.2                                           | 48.8             | 42.2             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
| R15  | Abitaz.   | pt    | 47.1                | 38.9                | 39.1                                           | 33.0                                           | 47.7             | 39.9             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
|      |           | 1° p  | 48.3                | 40.2                | 39.7                                           | 33.7                                           | 48.9             | 41.1             | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |

Tabella 9-4 - Livelli di immissione assoluti ai ricettori (valori in dBA)

| Ric. | Tipo    | Plano | Leq<br>Residuo<br>D | Leq<br>Residuo<br>N | Leq<br>Contributo<br>Comparti<br>ANS2-2ab<br>D | Leq<br>Contributo<br>Comparti<br>ANS2-2ab<br>N | Leq<br>Amb.<br>D | Leq<br>Amb.<br>N | Limite<br>Immiss.<br>D | Limite<br>Immiss.<br>N | Rispetto<br>limite<br>diurno | Rispetto<br>limite<br>notturno |
|------|---------|-------|---------------------|---------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| R16  | Abitaz. | pt    | 52.0                | 43.4                | 34.4                                           | 26.7                                           | <b>52.1</b>      | <b>43.5</b>      | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
|      |         | 1°p   | 52.6                | 44.1                | 35.3                                           | 27.9                                           | <b>52.7</b>      | <b>44.2</b>      | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | SI                             |
| R17  | Abitaz. | pt    | 53.9                | 46.1                | 41.1                                           | 31.6                                           | <b>54.1</b>      | <b>46.3</b>      | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | <u>NO</u>                      |
|      |         | 1°p   | 54.6                | 46.8                | 41.6                                           | 32.3                                           | <b>54.8</b>      | <b>47</b>        | 55.0                   | 45.0                   | SI                           | <u>NO</u>                      |
| R18  | Abitaz. | pt    | 56.3                | 48.8                | 48.5                                           | 24.7                                           | <b>57</b>        | <b>48.8</b>      | 55.0                   | 45.0                   | <u>NO</u>                    | <u>NO</u>                      |
|      |         | 1°p   | 57.0                | 49.4                | 48.9                                           | 25.2                                           | <b>57.6</b>      | <b>49.4</b>      | 55.0                   | 45.0                   | <u>NO</u>                    | <u>NO</u>                      |
|      |         | 2°p   | 57.6                | 50.0                | 49.1                                           | 25.2                                           | <b>58.2</b>      | <b>50</b>        | 55.0                   | 45.0                   | <u>NO</u>                    | <u>NO</u>                      |
| R19  | Abitaz. | pt    | 58.1                | 50.3                | 44.0                                           | 26.2                                           | <b>58.3</b>      | <b>50.3</b>      | 65.0                   | 55.0                   | SI                           | SI                             |
|      |         | 1°p   | 59.3                | 51.5                | 44.6                                           | 26.6                                           | <b>59.4</b>      | <b>51.5</b>      | 65.0                   | 55.0                   | SI                           | SI                             |
|      |         | 2°p   | 60.3                | 52.6                | 45.0                                           | 26.9                                           | <b>60.4</b>      | <b>52.6</b>      | 65.0                   | 55.0                   | SI                           | SI                             |
| R20  | Abitaz. | pt    | 69.9                | 62.2                | 43.4                                           | 23.1                                           | <b>69.9</b>      | <b>62.2</b>      | 65.0                   | 55.0                   | <u>NO</u>                    | <u>NO</u>                      |
|      |         | 1°p   | 69.5                | 61.8                | 42.7                                           | 23.3                                           | <b>69.5</b>      | <b>61.8</b>      | 65.0                   | 55.0                   | <u>NO</u>                    | <u>NO</u>                      |

La tabella mostra situazioni di rispetto dei limiti di immissione assoluti presso tutti i nuovi ricettori interni al comparto ANS2-2b.

I superamenti riscontrati presso i ricettori esterni R17 (periodo notturno), R18 e R20 (diurno e notturno) sono interamente imputabili al rumore residuo dovuto alla viabilità pubblica, quindi indipendenti dalle sorgenti sonore legate al progetto. Rispetto a questi ricettori i nuovi comparti hanno un contributo trascurabile.

Si osserva altresì che l'entità del superamento, presso gli stessi ricettori esterni, nella previsione dello scenario di progetto è generalmente attenuata rispetto allo stato di fatto, con l'unica eccezione del ricettore R20 sostanzialmente immutato (a pochi metri dal bordo strada di via Croce), in virtù degli interventi mitigativi dovuti alla riasfaltatura fonoassorbente soprattutto di viale Luxemburg e all'introduzione delle nuove rotatorie che determineranno un locale rallentamento del traffico circolante e quindi della rumorosità indotta, come mostra la tabella seguente.

Tabella 9-5 - Confronto dei superamenti (dB) ai ricettori esterni tra stato di fatto e di progetto, continua...

| Ric. | Tipo    | Plano | stato di fatto               |                                | stato di progetto            |                                |
|------|---------|-------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
|      |         |       | Superamento<br>limite diurno | Superamento<br>limite notturno | Superamento<br>limite diurno | Superamento<br>limite notturno |
| R13  | Abitaz. | pt    | -                            | 0.4                            | -                            | -                              |
|      |         | 1°p   | -                            | 1.0                            | -                            | -                              |
| R14  | Abitaz. | pt    | -                            | -                              | -                            | -                              |
|      |         | 1°p   | -                            | -                              | -                            | -                              |
| R15  | Abitaz. | pt    | -                            | -                              | -                            | -                              |
|      |         | 1°p   | -                            | -                              | -                            | -                              |
| R16  | Abitaz. | pt    | -                            | 1.2                            | -                            | -                              |
|      |         | 1°p   | -                            | 1.5                            | -                            | -                              |
| R17  | Abitaz. | pt    | 0.2                          | 2.8                            | -                            | 1.3                            |
|      |         | 1°p   | 0.8                          | 3.4                            | -                            | 2.0                            |

**Tabella 9-6 – Confronto dei superamenti (dB) ai ricettori esterni tra stato di fatto e di progetto**

| Ric.       | Tipo           | Plano | <i>stato di fatto</i>                |                                        | <i>stato di progetto</i>             |                                        |
|------------|----------------|-------|--------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|
|            |                |       | <b>Superamento<br/>limite diurno</b> | <b>Superamento<br/>limite notturno</b> | <b>Superamento<br/>limite diurno</b> | <b>Superamento<br/>limite notturno</b> |
| <b>R18</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | 3.2                                  | 6.0                                    | 2.0                                  | 3.8                                    |
|            |                | 1° p  | 3.9                                  | 6.7                                    | 2.6                                  | 4.4                                    |
|            |                | 2° p  | 4.5                                  | 7.4                                    | 3.2                                  | 5.0                                    |
| <b>R19</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | -                                    | -                                      | -                                    | -                                      |
|            |                | 1° p  | -                                    | -                                      | -                                    | -                                      |
|            |                | 2° p  | -                                    | 0.7                                    | -                                    | -                                      |
| <b>R20</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | 4.6                                  | 7.1                                    | 4.9                                  | 7.2                                    |
|            |                | 1° p  | 4.2                                  | 6.7                                    | 4.5                                  | 6.8                                    |

Figura 9-1 – Simulazione dello stato di progetto, periodo diurno

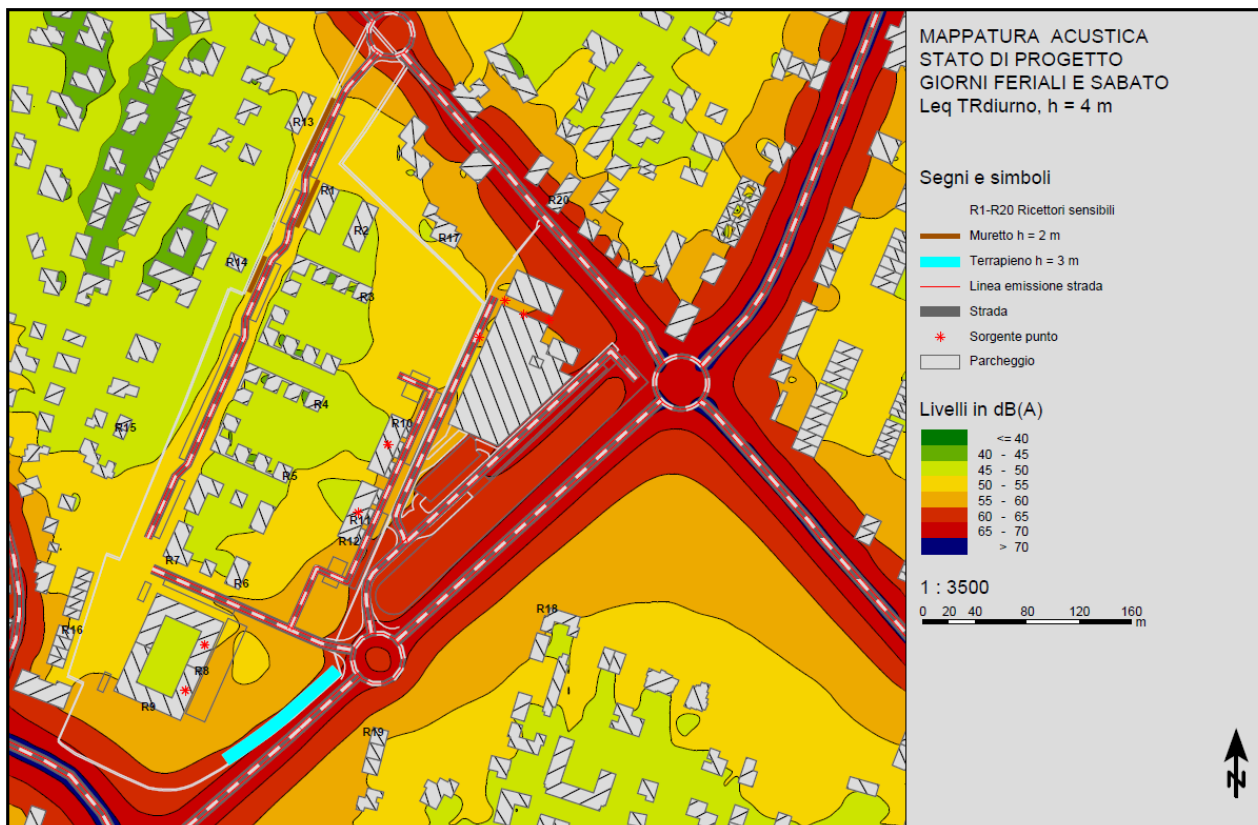
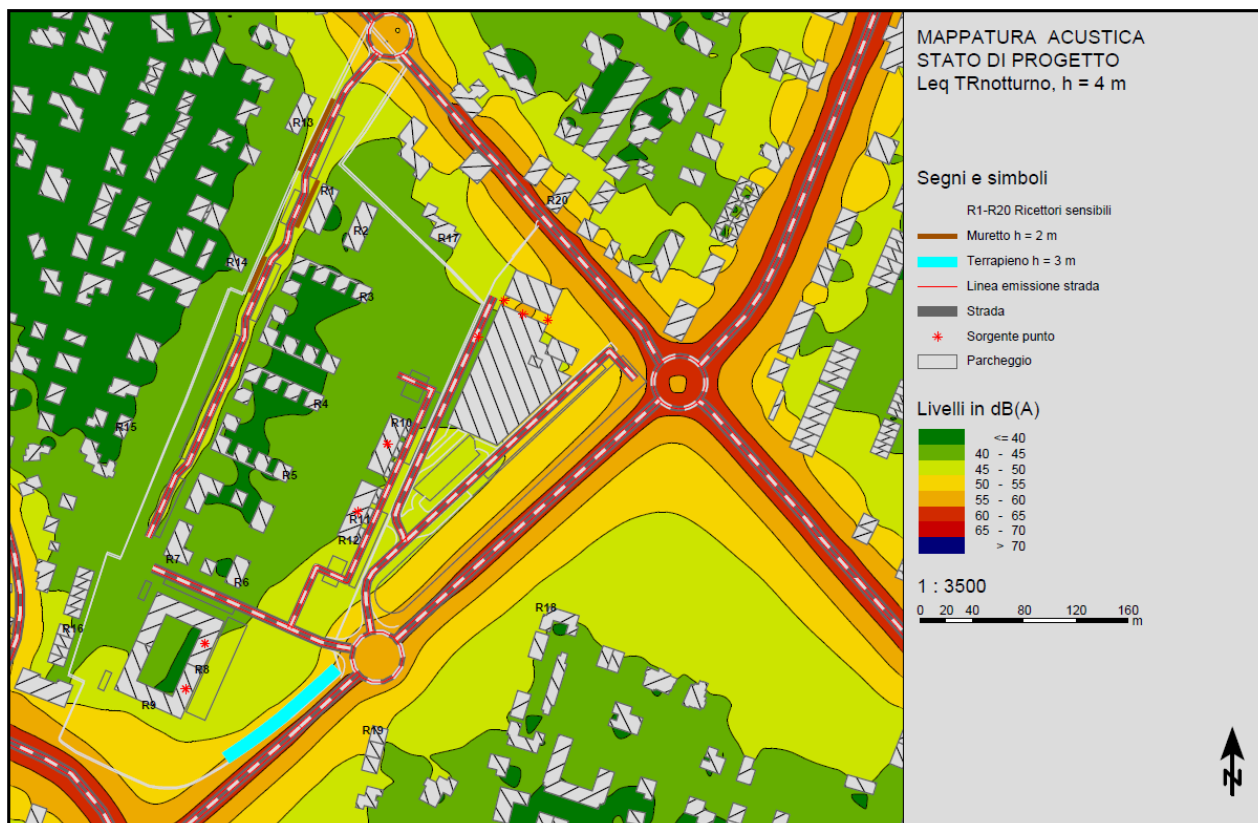


Figura 9-2 – Simulazione dello stato di progetto, periodo notturno



## 9.2. CONFRONTO CON LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

La determinazione del livello differenziale in facciata ai ricettori sensibili dipende, in un dato periodo di tempo, sia dal livello di rumore residuo che dal contributo del comparto: l'uno e l'altro in generale presentano fluttuazioni nell'arco delle 24 ore e tra giorni feriali-prefestivi e festivi, pertanto il valore del livello differenziale dipende necessariamente dal tempo di misura e dal periodo della giornata cui si riferisce.

A questo riguardo si riportano alcune considerazioni che si ritengono utili in riferimento alla determinazione del livello differenziale.

Il traffico veicolare su viale R. Luxemburg, per la sua maggiore esposizione al futuro comparto rispetto agli altri assi stradali, costituisce la fonte di rumorosità residua principale, la quale concorrerà in primis a determinare le fluttuazioni di rumorosità residua in facciata ai nuovi ricettori.

Il più elevato contributo acustico indotto dai comparti ANS2-2a e 2b riguarderà gli orari di maggiore affluenza da parte della clientela del supermercato (ANS2-2a) e delle attività terziarie (ANS2-2b), ossia in genere le fasce orarie comprese tra le 7:00 e le 21:00.

Proprio in merito al rumore residuo, si ritiene utile riportare di seguito le differenze tra i livelli di Leq più bassi su tempi di misura 30' e i livelli medi sui tempi di riferimento diurni e notturni settimanali su cui si è basata la verifica dei livelli assoluti al paragrafo precedente.

Dal campionamento CC1 (si può confrontare il tabulato in allegato 2.1) si ricava che il più basso livello Leq 30' tra le 7:00 e le 21:00 è pari a 62.5 dBA (giorni feriali e sabato) rispetto ad un livello medio diurno settimanale di 63.5 dBA, quindi con una differenza di -1 dBA. Se si considera invece la domenica (giorno in cui il supermercato potrà essere aperto), il più basso livello tra le 8:00 e le 20:00 è pari a 60.1 dBA e così la differenza si abbassa a -3.4 dBA. Nel periodo notturno, il più basso livello Leq 30', considerando sia giorni feriali che festivi, è pari a 45.3 dBA, con una differenza di -11.2 dBA rispetto al livello medio notturno settimanale.

Ciò detto, si vuole fornire nel seguito una stima sufficientemente rappresentativa del livello di immissione differenziale in facciata ai ricettori sensibili ponendo a confronto il contributo acustico massimo dovuto al comparto (transiti indotti, parcheggi interni, impianti in copertura, carico/scarico) con il livello di rumore residuo minimo, su base 30' sia in periodo diurno che notturno, stimato agli stessi ricettori.

I valori di seguito riportati ottenuti sono rappresentativi della massima emissione sonora del comparto in quanto si è cautelativamente assunto il massimo carico orario diurno sui tratti di viabilità interni (di entrambi i comparti ANS2-2a e 2b) e la contemporanea attività delle sorgenti sonore fisse S1-S2-S3-S4 legate al supermercato (ANS2-2a) e alle attività terziarie (UTA S'1-S'2-S'3-S'4). Il parcheggio scambiatore non è stato considerato ai fini della verifica del differenziale essendo parte dell'infrastruttura stradale ed escluso anche dal rumore residuo.

La tabella riporta i risultati ottenuti:

Tabella 9-7 – Livelli differenziali di immissione (valori in dBA), continua...

| Ric. | Tipo      | Plano | Leq Res.<br>Min. 30'<br>D | Leq Res.<br>Min. 30'<br>N | Leq<br>Contributo<br>Max<br>Comparto<br>D | Leq<br>Contributo<br>Max<br>Comparto<br>N | Leq Amb. D | Leq Amb. N | Liv.<br>Differenziale<br>D | Liv.<br>Differenziale<br>N | Lim.<br>Differenziale<br>D | Lim.<br>Differenziale<br>N | Rispetto<br>limite<br>diurno | Rispetto<br>limite<br>notturno |
|------|-----------|-------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|------------|------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| R2   | Abitaz.   | pt    | 47.3                      | 29.5                      | 39.9                                      | 28.4                                      | 48.1       | 32.0       | n.a.                       | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 48.4                      | 30.4                      | 40.4                                      | 29.0                                      | 49.0       | 32.8       | n.a.                       | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|      |           | 2°p   | 49.5                      | 31.6                      | 40.9                                      | 29.6                                      | 50.1       | 33.7       | 0.6                        | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
| R3   | Abitaz.   | pt    | 48.5                      | 30.5                      | 42.6                                      | 29.3                                      | 49.5       | 32.9       | n.a.                       | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 49.2                      | 31.2                      | 43.0                                      | 29.6                                      | 50.1       | 33.5       | 0.9                        | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|      |           | 2°p   | 49.9                      | 32.0                      | 43.5                                      | 30.3                                      | 50.8       | 34.2       | 0.9                        | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
| R4   | Abitaz.   | pt    | 47.3                      | 29.2                      | 41.9                                      | 30.8                                      | 48.4       | 33.1       | n.a.                       | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 48.0                      | 30.0                      | 42.4                                      | 31.3                                      | 49.1       | 33.7       | n.a.                       | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|      |           | 2°p   | 49.1                      | 31.1                      | 43.1                                      | 33.3                                      | 50.0       | 35.3       | 1.0                        | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
| R5   | Abitaz.   | pt    | 47.9                      | 29.8                      | 43.4                                      | 31.0                                      | 49.3       | 33.5       | n.a.                       | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 48.7                      | 30.5                      | 43.9                                      | 31.5                                      | 49.9       | 34.1       | n.a.                       | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|      |           | 2°p   | 49.6                      | 31.5                      | 44.6                                      | 33.7                                      | 50.8       | 35.7       | 1.2                        | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
| R6   | Abitaz.   | pt    | 50.9                      | 32.7                      | 49.1                                      | 27.6                                      | 53.1       | 33.9       | 2.2                        | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 51.4                      | 33.3                      | 50.2                                      | 28.7                                      | 53.9       | 34.6       | 2.5                        | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|      |           | 2°p   | 51.9                      | 33.4                      | 50.6                                      | 30.6                                      | 54.3       | 35.3       | 2.4                        | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
| R7   | Abitaz.   | pt    | 49.3                      | 30.7                      | 49.4                                      | 25.0                                      | 52.3       | 31.7       | 3.1                        | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 49.9                      | 31.5                      | 49.7                                      | 26.9                                      | 52.8       | 32.8       | 2.9                        | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|      |           | 2°p   | 51.0                      | 32.5                      | 49.6                                      | 29.3                                      | 53.4       | 34.2       | 2.4                        | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
| R8   | Terziario | pt    | 52.6                      | -                         | 43.8                                      | -                                         | 53.2       | -          | 0.5                        | -                          | 5.0                        | -                          | SI                           | -                              |
|      |           | 1°p   | 53.2                      | -                         | 44.3                                      | -                                         | 53.8       | -          | 0.5                        | -                          | 5.0                        | -                          | SI                           | -                              |
|      |           | 2°p   | 53.9                      | -                         | 44.7                                      | -                                         | 54.4       | -          | 0.5                        | -                          | 5.0                        | -                          | SI                           | -                              |

Tabella 9-8 – Livelli differenziali di immissione (valori in dBA), continua...

| Ric. | Tipo      | Plano | Leq Res.<br>Min. 30'<br>D | Leq Res.<br>Min. 30'<br>N | Leq Contributo<br>Max<br>Comparto<br>D | Leq Contributo<br>Max<br>Comparto<br>N | Leq Amb. D | Leq Amb. N | Liv.<br>Differenziale<br>D | Liv.<br>Differenziale<br>N | Lim.<br>Differenziale<br>D | Lim.<br>Differenziale<br>N | Rispetto<br>limite<br>diurno | Rispetto<br>limite<br>notturno |
|------|-----------|-------|---------------------------|---------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|------------|------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| R9   | Terziario | pt    | 56.4                      | -                         | 18.6                                   | -                                      | 56.4       | -          | 0.0                        | -                          | 5.0                        | -                          | SI                           | -                              |
|      |           | 1°p   | 56.9                      | -                         | 20.0                                   | -                                      | 56.9       | -          | 0.0                        | -                          | 5.0                        | -                          | SI                           | -                              |
|      |           | 2°p   | 57.5                      | -                         | 23.2                                   | -                                      | 57.5       | -          | 0.0                        | -                          | 5.0                        | -                          | SI                           | -                              |
| R10  | Terziario | pt    | 48.3                      | -                         | 49.3                                   | -                                      | 51.8       | -          | 3.5                        | -                          | 5.0                        | -                          | SI                           | -                              |
|      |           | 1°p   | 48.8                      | -                         | 50.0                                   | -                                      | 52.4       | -          | 3.7                        | -                          | 5.0                        | -                          | SI                           | -                              |
|      |           | 2°p   | 49.4                      | -                         | 50.4                                   | -                                      | 52.9       | -          | 3.5                        | -                          | 5.0                        | -                          | SI                           | -                              |
| R11  | Terziario | pt    | 51.9                      | -                         | 52.9                                   | -                                      | 55.4       | -          | 3.6                        | -                          | 5.0                        | -                          | SI                           | -                              |
|      |           | 1°p   | 53.0                      | -                         | 54.4                                   | -                                      | 56.7       | -          | 3.8                        | -                          | 5.0                        | -                          | SI                           | -                              |
|      |           | 2°p   | 53.9                      | -                         | 55.4                                   | -                                      | 57.8       | -          | 3.8                        | -                          | 5.0                        | -                          | SI                           | -                              |
| R12  | Terziario | pt    | 52.5                      | -                         | 50.5                                   | -                                      | 54.6       | -          | 2.1                        | -                          | 5.0                        | -                          | SI                           | -                              |
|      |           | 1°p   | 53.0                      | -                         | 52.1                                   | -                                      | 55.6       | -          | 2.6                        | -                          | 5.0                        | -                          | SI                           | -                              |
|      |           | 2°p   | 53.6                      | -                         | 53.2                                   | -                                      | 56.4       | -          | 2.8                        | -                          | 5.0                        | -                          | SI                           | -                              |
| R13  | Abitaz.   | pt    | 49.1                      | 31.0                      | 39.0                                   | 33.9                                   | 49.5       | 35.7       | n.a.                       | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 50.1                      | 32.1                      | 42.5                                   | 37.4                                   | 50.8       | 38.6       | 0.7                        | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
| R14  | Abitaz.   | pt    | 44.9                      | 26.6                      | 41.6                                   | 36.1                                   | 46.6       | 36.6       | n.a.                       | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 46.3                      | 28.0                      | 44.6                                   | 39.3                                   | 48.5       | 39.6       | n.a.                       | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
| R15  | Abitaz.   | pt    | 46.1                      | 27.7                      | 39.1                                   | 33.0                                   | 46.9       | 34.1       | n.a.                       | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 47.4                      | 29.0                      | 39.8                                   | 33.7                                   | 48.1       | 35.0       | n.a.                       | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
| R16  | Abitaz.   | pt    | 51.0                      | 32.2                      | 35.1                                   | 26.7                                   | 51.1       | 33.3       | 0.1                        | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 51.6                      | 32.9                      | 36.0                                   | 27.9                                   | 51.7       | 34.1       | 0.1                        | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
| R17  | Abitaz.   | pt    | 52.9                      | 35.0                      | 42.1                                   | 31.6                                   | 53.2       | 36.6       | 0.3                        | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 53.6                      | 35.7                      | 42.6                                   | 32.3                                   | 53.9       | 37.3       | 0.3                        | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
| R18  | Abitaz.   | pt    | 55.4                      | 37.6                      | 48.7                                   | 24.7                                   | 56.2       | 37.8       | 0.8                        | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|      |           | 1°p   | 56.0                      | 38.2                      | 49.1                                   | 25.2                                   | 56.8       | 38.4       | 0.8                        | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|      |           | 2°p   | 56.6                      | 38.8                      | 49.3                                   | 25.2                                   | 57.4       | 39.0       | 0.7                        | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |

Tabella 9-9 – Livelli differenziali di immissione (valori in dBA)

| Ric.       | Tipo           | Plano | Leq Res.<br>Min. 30'<br>D | Leq Res.<br>Min. 30'<br>N | Leq<br>Contributo<br>Max<br>Comparto<br>D | Leq<br>Contributo<br>Max<br>Comparto<br>N | Leq Amb. D | Leq Amb. N | Liv.<br>Differenziale<br>D | Liv.<br>Differenziale<br>N | Lim.<br>Differenziale<br>D | Lim.<br>Differenziale<br>N | Rispetto<br>limite<br>diurno | Rispetto<br>limite<br>notturno |
|------------|----------------|-------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|------------|------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| <b>R19</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | 57.1                      | 39.1                      | 44.5                                      | 26.3                                      | 57.4       | 39.3       | 0.2                        | n.a.                       | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|            |                | 1° p  | 58.3                      | 40.3                      | 45.2                                      | 26.6                                      | 58.5       | 40.5       | 0.2                        | 0.2                        | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|            |                | 2° p  | 59.3                      | 41.4                      | 45.7                                      | 26.9                                      | 59.5       | 41.6       | 0.2                        | 0.2                        | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
| <b>R20</b> | <b>Abitaz.</b> | pt    | 68.9                      | 51.0                      | 43.6                                      | 23.0                                      | 68.9       | 51.0       | 0.0                        | 0.0                        | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |
|            |                | 1° p  | 68.5                      | 50.6                      | 43.1                                      | 23.3                                      | 68.5       | 50.6       | 0.0                        | 0.0                        | 5.0                        | 3.0                        | SI                           | SI                             |

**Si ricava il rispetto dei limiti differenziali presso tutti i ricettori esaminati.**

Si ricorda che l'applicazione del criterio differenziale è vincolata al superamento dei seguenti valori di soglia al di sotto dei quali ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- Rumore ambientale misurato a finestre aperte: 50 dBA nel periodo diurno e 40 dBA nel periodo notturno.

Per i ricettori segnalati con dicitura "n.a." vige l'inapplicabilità del criterio differenziale considerando il livello residuo minimo su base 30'.

Per quanto riguarda il periodo diurno della domenica, si considera assente il traffico veicolare indotto dalle funzioni terziarie del comparto ANS2-2b, mentre si considera unicamente il traffico indotto dal supermercato (che potrà essere aperto, tra le 8:00 e le 20:00) e relative sorgenti fisse. Dai calcoli previsionali il maggiore livello differenziale, 1.3 dBA, si prevede in facciata al ricettore residenziale R6 interno al comparto ANS2-2b (contributo comparto ANS2-2a pari a 44.5-45 dBA contro un residuo minimo di 49-49.5 dBA) e al ricettore R18 su via Svevo (contributo comparto ANS2-2a pari a 48.5-49 dBA contro un residuo minimo di 53-53.5 dBA), quindi sempre inferiore con ampio margine al limite diurno di legge (5 dBA).

## 10. CONCLUSIONI

Il presente studio è finalizzato a valutare sia il clima che l'impatto acustico del **Comparto ANS2-2b** a Reggio Emilia (PUA "viale Luxemburg"), con riferimento sia ai lotti a funzione residenziale sia ai lotti a funzione di terziario (uffici/servizi).

La classificazione acustica comunale vigente colloca l'area in classe III di progetto cui competono limiti di immissione assoluti di 60 dBA nel periodo diurno e 50 dBA nel periodo notturno, tuttavia si è ritenuto, in coerenza con il precedente studio di sostenibilità ambientale del vicino comparto ANS2-2a, di attribuire la classe II di progetto ai lotti del comparto ANS2-2b con funzioni esclusivamente residenziali, in analogia con le aree residenziali consolidate ad ovest del comparto, e mantenendo la classe III per le aree di terziario e l'area verde frapposta tra residenziale e terziario.

Per quanto concerne il clima acustico dell'area, grazie agli interventi di mitigazione proposti, descritti al paragrafo 8.2, in corrispondenza dei futuri lotti si prevede il rispetto dei limiti di immissione di zona.

In merito all'impatto acustico, i calcoli previsionali hanno mostrato che l'assetto di PUA così come strutturato determina contributi acustici poco influenti sul clima acustico esistente (rumore residuo) in corrispondenza dei ricettori vicini in quanto si prevede sempre rispettato, in facciata agli stessi, il limite di immissione differenziale, così come il limite di emissione diurno/notturno proprio della classe acustica assegnata. Alcune situazioni di superamento dei limiti di immissione assoluti sono imputabili interamente al rumore stradale sulla viabilità pubblica principale già allo stato attuale (rumore residuo). Gli interventi di mitigazione proposti determineranno un beneficio nell'area anche rispetto ai ricettori esistenti esternamente al comparto esaminato.

**Alla luce dei risultati ottenuti si prevede la compatibilità acustica dell'intervento rispetto ai limiti vigenti.**

## **11. ALLEGATI**

**All. 1** – Certificati di taratura strumentazione fonometrica

**All. 2.1** – Tabulato livelli sonori campionamento in continuo CC1

**All. 2.2** – Tabulato livelli sonori campionamento in continuo CC2

**All. 2.3** – Tabulato livelli sonori campionamento in continuo CC3

**Tav. 1** – Planimetria generale dell'area, stato di fatto

**Tav. 2** – Planimetria generale dell'area, stato di progetto

**Tav. 3** – Mappatura acustica Leq ambientale (h = 4 m), stato di fatto, periodo diurno

**Tav. 4** – Mappatura acustica Leq ambientale (h = 4 m), stato di fatto, periodo notturno

**Tav. 5** – Mappatura acustica Leq ambientale (h = 4 m), stato di progetto, periodo diurno

**Tav. 6** – Mappatura acustica Leq ambientale (h = 4 m), stato di progetto, periodo notturno

**Tav. 7** – Mappatura acustica solo Contributo Comparti di progetto ANS2-2ab (h = 4 m), max ora diurna giorni feriali e sabato

**Tav. 8** – Mappatura acustica solo Contributo Comparti di progetto ANS2-2ab (h = 4 m), periodo notturno

# ALLEGATO 1



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

**Centro di Taratura LAT N° 068**  
**Calibration Centre**  
**Laboratorio Accreditato di**  
**Taratura**



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8  
Page 1 of 8

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 38083-A**  
**Certificate of Calibration LAT 068 38083-A**

- data di emissione  
date of issue 2016-10-04  
- cliente  
customer AESSE AMBIENTE SRL  
20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)  
- destinatario  
receiver STUDIO TECNICO CERVI LORENZO  
42049 - SANT'ILARIO D'ENZA (RE)  
- richiesta  
application 16-00003-T  
- In data  
date 2016-01-07

**Si riferisce a**

Referring to  
- oggetto  
item Analizzatore  
- costruttore  
manufacturer 01-dB  
- modello  
model Solo  
- matricola  
serial number 61132  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2016-10-04  
- data delle misure  
date of measurements 2016-10-04  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

**Centro di Taratura LAT N° 068**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di**  
**Taratura**



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 38084-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 38084-A*

- data di emissione  
date of issue 2016-10-04  
- cliente  
customer AESSE AMBIENTE SRL  
20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)  
- destinatario  
receiver STUDIO TECNICO CERVI LORENZO  
42049 - SANTILARIO D'ENZA (RE)  
- richiesta  
application 16-00003-T  
- in data  
date 2016-01-07

Si riferisce a

Referring to  
- oggetto  
item Filtri 1/3 ottave  
- costruttore  
manufacturer 01-dB  
- modello  
model Solo  
- matricola  
serial number 61132  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2016-10-04  
- data delle misure  
date of measurements 2016-10-04  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre





**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

**Centro di Taratura LAT N° 068**  
**Calibration Centre**  
**Laboratorio Accreditato di**  
**Taratura**



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 38082-A**  
**Certificate of Calibration LAT 068 38082-A**

|                                                                 |                                                                |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| - data di emissione<br><i>date of issue</i>                     | 2016-10-04                                                     |
| - cliente<br><i>customer</i>                                    | AESSE AMBIENTE SRL<br>20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)         |
| - destinatario<br><i>receiver</i>                               | STUDIO TECNICO CERVI LORENZO<br>42049 - SANTILARIO D'ENZA (RE) |
| - richiesta<br><i>application</i>                               | 16-00003-T                                                     |
| - in data<br><i>date</i>                                        | 2016-01-07                                                     |
| <br><b>Si riferisce a</b><br><i>Referring to</i>                |                                                                |
| - oggetto<br><i>item</i>                                        | Calibratore                                                    |
| - costruttore<br><i>manufacturer</i>                            | 01-dB                                                          |
| - modello<br><i>model</i>                                       | CAL21                                                          |
| - matricola<br><i>serial number</i>                             | 34482730                                                       |
| - data di ricevimento oggetto<br><i>date of receipt of item</i> | 2016-10-04                                                     |
| - data delle misure<br><i>date of measurements</i>              | 2016-10-04                                                     |
| - registro di laboratorio<br><i>laboratory reference</i>        | Reg. 03                                                        |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

## ALLEGATO 2

**Tabulato livelli campionamento in continuo CC1**

| Inizio periodo    | Leq  | Lmin | Lmax | L95  | L90  | L50  | L10  | L1   |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 15/10/16 08:30:00 | 63.4 | 48.4 | 69.5 | 55.5 | 57.6 | 62.8 | 65.9 | 68.4 |
| 15/10/16 09:00:00 | 63.5 | 45.4 | 70.4 | 54.7 | 57.1 | 62.8 | 66.3 | 68.4 |
| 15/10/16 09:30:00 | 66.2 | 46.3 | 91.4 | 54.8 | 57.6 | 63.4 | 66.6 | 70.0 |
| 15/10/16 10:00:00 | 64.1 | 48.4 | 69.5 | 57.3 | 59.4 | 63.8 | 66.5 | 68.0 |
| 15/10/16 10:30:00 | 64.4 | 48.7 | 70.2 | 58.3 | 60.0 | 64.1 | 66.7 | 68.1 |
| 15/10/16 11:00:00 | 64.4 | 49.7 | 70.4 | 58.5 | 59.9 | 64.1 | 66.7 | 68.5 |
| 15/10/16 11:30:00 | 64.6 | 51.7 | 71.4 | 58.6 | 60.2 | 64.3 | 66.7 | 68.4 |
| 15/10/16 12:00:00 | 65.0 | 47.2 | 71.5 | 59.9 | 61.3 | 64.7 | 67.0 | 68.5 |
| 15/10/16 12:30:00 | 64.8 | 49.6 | 70.8 | 58.3 | 60.2 | 64.5 | 66.8 | 68.4 |
| 15/10/16 13:00:00 | 64.7 | 51.8 | 70.9 | 59.1 | 60.8 | 64.4 | 66.9 | 68.4 |
| 15/10/16 13:30:00 | 63.4 | 43.2 | 73.7 | 54.0 | 56.5 | 62.7 | 66.0 | 68.1 |
| 15/10/16 14:00:00 | 62.5 | 45.9 | 71.5 | 52.8 | 55.4 | 61.8 | 65.4 | 68.1 |
| 15/10/16 14:30:00 | 63.4 | 45.2 | 78.9 | 53.4 | 56.3 | 62.5 | 65.9 | 68.7 |
| 15/10/16 15:00:00 | 63.9 | 47.4 | 74.2 | 55.5 | 58.1 | 63.3 | 66.2 | 68.9 |
| 15/10/16 15:30:00 | 64.0 | 52.1 | 70.1 | 57.2 | 58.9 | 63.6 | 66.3 | 67.9 |
| 15/10/16 16:00:00 | 63.6 | 45.3 | 69.1 | 56.9 | 59.0 | 63.2 | 65.9 | 67.8 |
| 15/10/16 16:30:00 | 63.5 | 50.3 | 69.2 | 56.2 | 58.2 | 63.0 | 66.0 | 68.0 |
| 15/10/16 17:00:00 | 63.7 | 48.0 | 72.5 | 55.7 | 58.4 | 63.3 | 66.1 | 68.1 |
| 15/10/16 17:30:00 | 63.7 | 44.9 | 70.0 | 56.4 | 58.6 | 63.3 | 65.9 | 67.7 |
| 15/10/16 18:00:00 | 63.7 | 50.8 | 69.2 | 57.4 | 58.9 | 63.4 | 66.0 | 67.6 |
| 15/10/16 18:30:00 | 63.3 | 44.3 | 69.9 | 56.9 | 58.4 | 62.9 | 65.5 | 67.2 |
| 15/10/16 19:00:00 | 63.6 | 45.0 | 73.0 | 56.7 | 59.0 | 63.2 | 65.6 | 67.8 |
| 15/10/16 19:30:00 | 64.0 | 53.0 | 72.7 | 58.8 | 60.4 | 63.6 | 65.9 | 67.9 |
| 15/10/16 20:00:00 | 63.6 | 50.4 | 71.4 | 57.1 | 59.0 | 63.1 | 65.7 | 67.7 |
| 15/10/16 20:30:00 | 62.7 | 46.2 | 72.2 | 53.0 | 55.5 | 61.9 | 65.5 | 68.0 |
| 15/10/16 21:00:00 | 60.8 | 42.6 | 71.1 | 45.5 | 48.3 | 59.3 | 64.2 | 67.5 |
| 15/10/16 21:30:00 | 60.2 | 40.6 | 74.1 | 46.1 | 48.4 | 58.7 | 63.8 | 66.2 |
| 15/10/16 22:00:00 | 59.5 | 38.3 | 68.7 | 42.6 | 45.2 | 57.5 | 63.3 | 66.7 |
| 15/10/16 22:30:00 | 60.1 | 40.5 | 69.5 | 45.0 | 47.3 | 58.2 | 63.8 | 67.1 |
| 15/10/16 23:00:00 | 60.8 | 41.0 | 70.3 | 46.0 | 49.0 | 59.4 | 64.1 | 67.8 |
| 15/10/16 23:30:00 | 60.9 | 39.2 | 69.1 | 45.7 | 49.0 | 59.7 | 64.3 | 66.3 |
| 16/10/16 00:00:00 | 61.0 | 43.6 | 69.0 | 48.0 | 50.7 | 59.6 | 64.6 | 67.0 |
| 16/10/16 00:30:00 | 60.7 | 41.0 | 75.0 | 43.6 | 46.0 | 58.7 | 64.3 | 67.7 |
| 16/10/16 01:00:00 | 59.1 | 38.5 | 70.5 | 41.9 | 43.1 | 54.9 | 63.3 | 67.3 |
| 16/10/16 01:30:00 | 58.2 | 37.3 | 70.7 | 40.3 | 41.3 | 52.4 | 62.7 | 67.1 |
| 16/10/16 02:00:00 | 56.8 | 33.4 | 68.4 | 36.2 | 37.7 | 49.3 | 61.7 | 65.5 |
| 16/10/16 02:30:00 | 56.0 | 32.4 | 67.3 | 35.4 | 36.6 | 45.7 | 60.9 | 65.7 |
| 16/10/16 03:00:00 | 54.6 | 31.7 | 69.4 | 34.2 | 34.9 | 40.2 | 59.8 | 65.6 |
| 16/10/16 03:30:00 | 53.2 | 28.6 | 67.9 | 30.6 | 31.8 | 38.6 | 58.2 | 64.5 |
| 16/10/16 04:00:00 | 51.4 | 27.6 | 65.8 | 29.9 | 30.9 | 36.8 | 55.0 | 63.6 |
| 16/10/16 04:30:00 | 50.5 | 26.4 | 68.5 | 29.3 | 30.2 | 35.2 | 50.1 | 65.0 |
| 16/10/16 05:00:00 | 52.8 | 27.2 | 67.6 | 30.0 | 31.6 | 37.9 | 57.4 | 64.7 |
| 16/10/16 06:00:00 | 55.1 | 29.4 | 69.8 | 35.3 | 36.3 | 41.9 | 60.4 | 65.6 |
| 16/10/16 06:30:00 | 62.7 | 31.9 | 85.4 | 36.7 | 38.4 | 48.7 | 62.8 | 68.3 |
| 16/10/16 07:00:00 | 57.8 | 37.4 | 69.6 | 40.0 | 41.0 | 50.8 | 62.6 | 66.9 |
| 16/10/16 07:30:00 | 59.9 | 38.4 | 79.1 | 42.3 | 43.6 | 55.2 | 63.6 | 68.1 |
| 16/10/16 08:00:00 | 60.1 | 39.2 | 69.2 | 42.6 | 44.2 | 57.0 | 64.3 | 67.8 |
| 16/10/16 08:30:00 | 65.2 | 41.4 | 90.1 | 45.7 | 48.0 | 59.5 | 65.3 | 72.7 |
| 16/10/16 09:00:00 | 62.3 | 44.1 | 71.2 | 48.9 | 51.6 | 61.2 | 65.5 | 68.2 |
| 16/10/16 09:30:00 | 63.2 | 46.0 | 78.5 | 52.1 | 54.9 | 62.3 | 65.6 | 67.9 |
| 16/10/16 10:00:00 | 62.8 | 46.9 | 70.7 | 54.8 | 56.7 | 62.1 | 65.5 | 67.4 |
| 16/10/16 10:30:00 | 63.8 | 44.0 | 82.3 | 53.7 | 56.2 | 62.2 | 65.6 | 70.9 |
| 16/10/16 11:00:00 | 63.5 | 45.8 | 77.8 | 55.9 | 58.0 | 62.6 | 66.0 | 68.1 |
| 16/10/16 11:30:00 | 63.2 | 45.2 | 76.3 | 54.7 | 57.0 | 62.4 | 65.7 | 69.2 |
| 16/10/16 12:00:00 | 63.5 | 48.7 | 76.5 | 56.4 | 58.6 | 63.1 | 65.7 | 67.6 |

| Inizio periodo    | Leq  | Lmin | Lmax | L95  | L90  | L50  | L10  | L1   |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 16/10/16 12:30:00 | 63.7 | 45.7 | 78.6 | 56.1 | 57.7 | 63.0 | 65.9 | 68.7 |
| 16/10/16 13:00:00 | 61.9 | 41.3 | 69.3 | 49.5 | 52.7 | 60.9 | 65.0 | 67.3 |
| 16/10/16 13:30:00 | 60.7 | 40.2 | 70.1 | 46.5 | 49.6 | 59.5 | 63.9 | 66.9 |
| 16/10/16 14:00:00 | 60.6 | 39.1 | 72.3 | 47.3 | 50.9 | 59.5 | 63.7 | 66.4 |
| 16/10/16 14:30:00 | 60.8 | 40.5 | 71.7 | 48.7 | 51.0 | 59.7 | 64.1 | 66.7 |
| 16/10/16 15:00:00 | 61.7 | 42.6 | 74.1 | 51.1 | 53.4 | 60.8 | 64.5 | 67.1 |
| 16/10/16 15:30:00 | 61.6 | 41.8 | 75.2 | 52.1 | 54.5 | 60.8 | 64.0 | 67.4 |
| 16/10/16 16:00:00 | 61.5 | 42.6 | 74.1 | 52.6 | 54.3 | 61.0 | 64.1 | 66.2 |
| 16/10/16 16:30:00 | 61.4 | 42.4 | 76.1 | 49.6 | 52.8 | 60.3 | 64.2 | 67.1 |
| 16/10/16 17:00:00 | 62.9 | 48.1 | 81.4 | 54.0 | 56.2 | 61.6 | 64.8 | 67.6 |
| 16/10/16 17:30:00 | 62.4 | 49.7 | 69.8 | 54.9 | 56.7 | 61.9 | 64.7 | 66.9 |
| 16/10/16 18:00:00 | 62.9 | 48.0 | 72.8 | 55.5 | 57.6 | 62.5 | 65.2 | 67.1 |
| 16/10/16 18:30:00 | 62.5 | 48.5 | 70.6 | 54.6 | 56.6 | 62.1 | 64.8 | 67.2 |
| 16/10/16 19:00:00 | 62.4 | 47.4 | 71.8 | 55.9 | 57.7 | 61.7 | 64.7 | 66.9 |
| 16/10/16 19:30:00 | 62.6 | 47.6 | 71.8 | 53.5 | 56.1 | 62.0 | 65.0 | 67.9 |
| 16/10/16 20:00:00 | 61.5 | 44.2 | 68.7 | 49.2 | 51.6 | 60.7 | 64.6 | 66.5 |
| 16/10/16 20:30:00 | 61.4 | 42.9 | 70.8 | 48.2 | 51.4 | 60.3 | 64.5 | 67.7 |
| 16/10/16 21:00:00 | 60.6 | 41.8 | 68.6 | 46.6 | 49.0 | 59.1 | 64.2 | 67.1 |
| 16/10/16 21:30:00 | 59.4 | 40.1 | 70.4 | 43.5 | 45.7 | 57.1 | 63.3 | 66.0 |
| 16/10/16 22:00:00 | 59.8 | 40.2 | 70.3 | 44.1 | 46.0 | 57.2 | 63.8 | 66.9 |
| 16/10/16 22:30:00 | 58.9 | 39.0 | 68.6 | 41.7 | 43.6 | 56.2 | 62.7 | 66.3 |
| 16/10/16 23:00:00 | 58.8 | 39.2 | 71.4 | 41.5 | 42.9 | 55.2 | 62.9 | 66.5 |
| 16/10/16 23:30:00 | 58.2 | 35.5 | 68.2 | 40.3 | 41.5 | 53.3 | 62.7 | 66.4 |
| 17/10/16 00:00:00 | 57.6 | 35.5 | 69.1 | 38.3 | 39.4 | 50.2 | 62.4 | 67.1 |
| 17/10/16 00:30:00 | 56.0 | 31.6 | 69.3 | 36.6 | 37.7 | 45.5 | 61.2 | 65.7 |
| 17/10/16 01:00:00 | 53.1 | 30.3 | 68.9 | 32.7 | 33.5 | 39.8 | 57.9 | 64.4 |
| 17/10/16 01:30:00 | 51.9 | 28.1 | 69.8 | 32.1 | 33.9 | 38.1 | 54.6 | 63.8 |
| 17/10/16 02:00:00 | 49.4 | 28.7 | 66.9 | 30.9 | 32.0 | 37.5 | 49.6 | 62.5 |
| 17/10/16 02:30:00 | 48.5 | 27.2 | 65.0 | 29.4 | 30.2 | 35.6 | 47.9 | 62.3 |
| 17/10/16 03:00:00 | 50.3 | 24.9 | 67.4 | 28.7 | 29.8 | 35.2 | 50.2 | 63.2 |
| 17/10/16 03:30:00 | 45.3 | 28.2 | 66.4 | 29.1 | 29.7 | 34.0 | 40.4 | 59.1 |
| 17/10/16 04:00:00 | 50.1 | 27.9 | 66.9 | 29.6 | 30.2 | 34.7 | 51.0 | 63.5 |
| 17/10/16 04:30:00 | 51.0 | 27.9 | 67.2 | 30.1 | 31.2 | 35.8 | 52.0 | 64.3 |
| 17/10/16 05:00:00 | 53.2 | 30.0 | 69.9 | 32.7 | 34.0 | 39.6 | 57.8 | 64.8 |
| 17/10/16 05:30:00 | 55.9 | 34.4 | 69.6 | 36.3 | 37.0 | 43.0 | 61.1 | 66.0 |
| 17/10/16 06:00:00 | 57.5 | 35.4 | 72.2 | 37.5 | 38.7 | 49.1 | 62.3 | 66.8 |
| 17/10/16 06:30:00 | 61.1 | 40.9 | 70.0 | 45.0 | 47.7 | 59.0 | 65.1 | 67.5 |
| 17/10/16 07:00:00 | 64.0 | 45.6 | 80.5 | 52.8 | 56.4 | 63.4 | 66.2 | 69.3 |
| 17/10/16 07:30:00 | 64.8 | 54.4 | 72.4 | 60.2 | 61.4 | 64.3 | 66.6 | 69.6 |
| 17/10/16 08:00:00 | 63.4 | 53.4 | 71.7 | 56.0 | 57.6 | 62.7 | 66.0 | 68.2 |
| 17/10/16 08:30:00 | 64.5 | 50.5 | 70.1 | 58.9 | 60.5 | 64.1 | 66.4 | 68.3 |
| 17/10/16 09:00:00 | 64.0 | 44.3 | 69.2 | 56.0 | 58.3 | 63.7 | 66.6 | 68.2 |
| 17/10/16 09:30:00 | 63.4 | 47.5 | 69.9 | 55.1 | 57.2 | 62.9 | 66.0 | 67.9 |
| 17/10/16 10:00:00 | 63.5 | 47.8 | 70.3 | 55.5 | 57.8 | 63.0 | 66.1 | 67.7 |
| 17/10/16 10:30:00 | 63.3 | 43.4 | 69.9 | 51.9 | 55.6 | 62.7 | 66.0 | 68.1 |
| 17/10/16 11:00:00 | 63.4 | 49.9 | 70.4 | 55.8 | 58.0 | 62.8 | 65.9 | 67.9 |
| 17/10/16 11:30:00 | 63.4 | 47.9 | 77.6 | 54.9 | 56.8 | 62.6 | 66.1 | 69.0 |
| 17/10/16 12:00:00 | 64.6 | 49.7 | 74.6 | 57.9 | 59.5 | 63.8 | 66.8 | 70.1 |
| 17/10/16 12:30:00 | 64.2 | 49.7 | 75.1 | 58.3 | 59.9 | 63.8 | 66.2 | 68.2 |
| 17/10/16 13:00:00 | 64.6 | 52.1 | 78.0 | 59.2 | 60.8 | 64.2 | 66.2 | 68.4 |
| 17/10/16 13:30:00 | 63.8 | 47.6 | 78.6 | 55.4 | 57.9 | 63.1 | 65.9 | 69.1 |
| 17/10/16 14:00:00 | 63.7 | 50.1 | 73.1 | 57.1 | 59.3 | 63.2 | 65.9 | 68.3 |
| 17/10/16 14:30:00 | 63.1 | 49.7 | 69.0 | 55.7 | 57.7 | 62.8 | 65.5 | 67.1 |
| 17/10/16 15:00:00 | 63.2 | 47.3 | 71.2 | 55.3 | 57.4 | 62.8 | 65.7 | 68.1 |

| Inizio periodo    | Leq  | Lmin | Lmax | L95  | L90  | L50  | L10  | L1   |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 17/10/16 15:30:00 | 64.0 | 46.0 | 85.0 | 56.4 | 58.2 | 62.8 | 65.5 | 67.7 |
| 17/10/16 16:00:00 | 63.5 | 47.1 | 76.1 | 57.5 | 59.0 | 62.9 | 65.6 | 67.6 |
| 17/10/16 16:30:00 | 66.2 | 47.9 | 88.2 | 57.5 | 59.2 | 63.1 | 65.8 | 72.6 |
| 17/10/16 17:00:00 | 64.0 | 53.1 | 70.6 | 58.9 | 60.0 | 63.7 | 65.9 | 67.9 |
| 17/10/16 17:30:00 | 64.3 | 53.1 | 68.8 | 59.4 | 60.9 | 64.0 | 66.1 | 67.6 |
| 17/10/16 18:00:00 | 64.1 | 51.8 | 68.0 | 59.9 | 61.0 | 63.9 | 65.8 | 67.1 |
| 17/10/16 18:30:00 | 63.9 | 53.7 | 70.6 | 60.3 | 61.3 | 63.6 | 65.6 | 66.9 |
| 17/10/16 19:00:00 | 63.7 | 55.9 | 70.3 | 59.7 | 60.8 | 63.4 | 65.4 | 67.0 |
| 17/10/16 19:30:00 | 64.6 | 47.9 | 82.0 | 58.0 | 59.8 | 63.6 | 65.8 | 69.1 |
| 17/10/16 20:00:00 | 63.1 | 47.4 | 70.7 | 55.1 | 56.9 | 62.5 | 65.6 | 67.6 |
| 17/10/16 20:30:00 | 64.5 | 43.8 | 84.8 | 50.9 | 53.6 | 61.5 | 65.2 | 72.9 |
| 17/10/16 21:00:00 | 60.7 | 39.5 | 74.8 | 43.8 | 47.8 | 59.0 | 64.3 | 67.2 |
| 17/10/16 21:30:00 | 59.3 | 36.7 | 67.9 | 41.2 | 44.6 | 57.0 | 63.2 | 66.1 |
| 17/10/16 22:00:00 | 59.0 | 34.9 | 69.8 | 39.6 | 41.5 | 55.5 | 63.3 | 66.0 |
| 17/10/16 22:30:00 | 58.8 | 35.1 | 68.8 | 38.4 | 40.6 | 55.4 | 63.0 | 66.5 |
| 17/10/16 23:00:00 | 58.6 | 34.3 | 70.2 | 40.0 | 41.8 | 54.6 | 62.8 | 66.2 |
| 17/10/16 23:30:00 | 58.4 | 35.5 | 68.5 | 39.4 | 40.9 | 54.7 | 62.7 | 66.3 |
| 18/10/16 00:00:00 | 59.0 | 34.7 | 69.0 | 39.6 | 41.6 | 52.3 | 64.0 | 67.3 |
| 18/10/16 00:30:00 | 56.0 | 30.1 | 68.7 | 32.3 | 34.3 | 43.2 | 61.3 | 66.7 |
| 18/10/16 01:00:00 | 55.5 | 28.0 | 68.7 | 30.8 | 32.2 | 40.1 | 60.8 | 66.0 |
| 18/10/16 01:30:00 | 54.1 | 24.7 | 69.0 | 26.6 | 28.6 | 37.0 | 58.7 | 66.2 |
| 18/10/16 02:00:00 | 48.7 | 23.6 | 68.3 | 25.1 | 26.0 | 30.5 | 45.0 | 62.8 |
| 18/10/16 02:30:00 | 48.6 | 23.1 | 67.2 | 24.2 | 24.7 | 27.8 | 47.4 | 62.1 |
| 18/10/16 03:00:00 | 47.3 | 23.4 | 65.5 | 24.9 | 25.6 | 28.3 | 40.5 | 62.0 |
| 18/10/16 03:30:00 | 48.5 | 23.3 | 65.9 | 24.5 | 25.0 | 29.9 | 47.4 | 63.3 |
| 18/10/16 04:00:00 | 49.2 | 23.7 | 67.9 | 24.9 | 25.6 | 29.3 | 43.7 | 63.1 |
| 18/10/16 04:30:00 | 52.0 | 25.9 | 67.3 | 27.7 | 28.7 | 34.2 | 54.2 | 64.7 |
| 18/10/16 05:00:00 | 52.9 | 27.7 | 67.2 | 29.7 | 30.8 | 37.9 | 57.2 | 65.0 |
| 18/10/16 05:30:00 | 56.6 | 31.7 | 69.7 | 34.5 | 35.6 | 44.1 | 62.0 | 66.4 |
| 18/10/16 06:00:00 | 58.8 | 36.3 | 72.3 | 39.7 | 41.3 | 53.1 | 63.2 | 67.3 |
| 18/10/16 06:30:00 | 60.9 | 39.6 | 69.8 | 43.5 | 45.9 | 58.5 | 64.8 | 68.0 |
| 18/10/16 07:00:00 | 64.0 | 45.9 | 73.2 | 54.7 | 57.8 | 63.6 | 66.4 | 68.4 |
| 18/10/16 07:30:00 | 63.8 | 51.8 | 74.4 | 56.0 | 58.0 | 63.2 | 66.3 | 68.9 |

**Tabulato livelli campionamento in continuo CC2**

| Inizio periodo    | Leq  | Lmin | Lmax | L95  | L90  | L50  | L10  | L1   |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 18/10/16 09:00:00 | 63.8 | 50.3 | 71.5 | 52.7 | 54.8 | 63.2 | 66.6 | 68.6 |
| 18/10/16 09:30:00 | 64.2 | 48.3 | 72.4 | 53.4 | 55.8 | 63.6 | 66.9 | 69.0 |
| 18/10/16 10:00:00 | 64.2 | 50.0 | 73.0 | 54.2 | 56.9 | 63.8 | 66.7 | 69.0 |
| 18/10/16 10:30:00 | 63.6 | 47.7 | 72.3 | 52.3 | 54.8 | 62.8 | 66.4 | 69.1 |
| 18/10/16 11:00:00 | 63.6 | 49.1 | 73.0 | 52.9 | 55.3 | 63.1 | 66.3 | 68.7 |
| 18/10/16 11:30:00 | 63.7 | 48.9 | 72.1 | 53.2 | 55.5 | 63.2 | 66.4 | 68.8 |
| 18/10/16 12:00:00 | 65.8 | 48.5 | 89.2 | 54.1 | 57.0 | 63.4 | 66.9 | 70.8 |
| 18/10/16 12:30:00 | 64.1 | 48.9 | 72.4 | 55.2 | 58.1 | 63.8 | 66.4 | 68.5 |
| 18/10/16 13:00:00 | 64.8 | 49.8 | 86.3 | 56.8 | 58.9 | 63.5 | 66.4 | 69.6 |
| 18/10/16 13:30:00 | 63.3 | 47.4 | 71.6 | 52.5 | 55.0 | 62.8 | 65.9 | 68.3 |
| 18/10/16 14:00:00 | 63.3 | 48.9 | 72.4 | 54.2 | 57.0 | 62.9 | 65.9 | 68.0 |
| 18/10/16 14:30:00 | 62.9 | 47.0 | 76.8 | 51.9 | 54.5 | 62.0 | 65.5 | 68.7 |
| 18/10/16 15:00:00 | 62.9 | 49.2 | 76.7 | 53.4 | 55.8 | 62.1 | 65.3 | 69.1 |
| 18/10/16 15:30:00 | 62.6 | 46.7 | 73.4 | 52.9 | 55.3 | 62.0 | 65.2 | 68.3 |
| 18/10/16 16:00:00 | 62.1 | 48.0 | 70.4 | 52.5 | 54.4 | 61.5 | 64.7 | 67.6 |
| 18/10/16 16:30:00 | 62.2 | 47.8 | 70.4 | 54.2 | 56.2 | 61.6 | 64.6 | 67.2 |
| 18/10/16 17:00:00 | 63.1 | 49.8 | 70.9 | 54.7 | 57.3 | 62.6 | 65.4 | 68.0 |
| 18/10/16 17:30:00 | 63.0 | 50.9 | 71.2 | 56.0 | 58.0 | 62.5 | 65.2 | 67.3 |
| 18/10/16 18:00:00 | 62.6 | 51.2 | 72.0 | 56.0 | 57.7 | 62.2 | 64.9 | 67.3 |
| 18/10/16 18:30:00 | 62.7 | 50.9 | 76.1 | 55.3 | 57.4 | 61.9 | 64.9 | 67.6 |
| 18/10/16 19:00:00 | 61.8 | 50.9 | 68.0 | 54.0 | 55.5 | 61.3 | 64.4 | 66.6 |
| 18/10/16 19:30:00 | 62.4 | 51.1 | 69.5 | 54.0 | 56.0 | 61.9 | 65.0 | 67.0 |
| 18/10/16 20:00:00 | 62.6 | 49.5 | 69.8 | 53.3 | 55.0 | 62.0 | 65.2 | 67.4 |
| 18/10/16 20:30:00 | 62.4 | 47.4 | 81.8 | 51.3 | 52.6 | 60.7 | 64.8 | 69.4 |
| 18/10/16 21:00:00 | 60.2 | 45.0 | 70.6 | 48.9 | 50.1 | 58.1 | 63.9 | 66.7 |
| 18/10/16 21:30:00 | 59.2 | 40.7 | 74.3 | 45.7 | 46.9 | 55.2 | 63.2 | 67.0 |
| 18/10/16 22:00:00 | 57.8 | 42.2 | 69.3 | 45.9 | 46.8 | 52.0 | 62.2 | 66.2 |
| 18/10/16 22:30:00 | 58.2 | 43.3 | 69.1 | 46.2 | 47.1 | 53.1 | 62.7 | 65.9 |
| 18/10/16 23:00:00 | 58.6 | 44.1 | 69.5 | 46.6 | 47.3 | 53.6 | 63.1 | 66.4 |
| 18/10/16 23:30:00 | 58.2 | 40.5 | 69.2 | 45.0 | 46.1 | 52.2 | 62.8 | 66.6 |
| 19/10/16 00:00:00 | 57.5 | 37.1 | 67.7 | 43.1 | 45.1 | 50.8 | 62.4 | 66.2 |
| 19/10/16 00:30:00 | 54.7 | 34.7 | 68.1 | 38.4 | 40.1 | 46.2 | 59.3 | 65.4 |
| 19/10/16 01:00:00 | 53.7 | 32.0 | 68.1 | 35.8 | 36.9 | 43.0 | 58.3 | 65.3 |
| 19/10/16 01:30:00 | 50.3 | 27.4 | 65.8 | 30.4 | 32.5 | 39.4 | 50.3 | 63.3 |
| 19/10/16 02:00:00 | 51.8 | 26.0 | 75.6 | 27.1 | 27.8 | 34.4 | 49.1 | 64.6 |
| 19/10/16 02:30:00 | 48.1 | 24.7 | 68.2 | 26.4 | 27.2 | 33.2 | 42.5 | 62.9 |
| 19/10/16 03:00:00 | 47.8 | 25.1 | 70.5 | 26.2 | 27.1 | 35.3 | 43.6 | 62.5 |
| 19/10/16 03:30:00 | 48.7 | 26.3 | 67.9 | 27.2 | 27.7 | 33.5 | 45.4 | 63.0 |
| 19/10/16 04:00:00 | 49.4 | 26.0 | 68.8 | 28.5 | 29.3 | 34.7 | 46.3 | 63.5 |
| 19/10/16 04:30:00 | 50.4 | 28.5 | 69.2 | 31.9 | 33.8 | 41.1 | 49.6 | 63.3 |
| 19/10/16 05:00:00 | 51.4 | 28.5 | 69.3 | 32.1 | 33.7 | 41.2 | 52.6 | 63.7 |
| 19/10/16 05:30:00 | 55.9 | 37.4 | 71.4 | 39.8 | 41.6 | 47.1 | 60.6 | 67.0 |
| 19/10/16 06:00:00 | 57.7 | 37.9 | 70.3 | 41.7 | 42.9 | 49.1 | 62.6 | 67.6 |
| 19/10/16 06:30:00 | 61.5 | 45.8 | 71.0 | 48.2 | 49.2 | 59.9 | 65.1 | 68.3 |
| 19/10/16 07:00:00 | 63.3 | 51.1 | 74.2 | 53.6 | 55.1 | 62.4 | 66.2 | 68.5 |
| 19/10/16 07:30:00 | 64.5 | 51.2 | 72.5 | 58.4 | 60.1 | 64.0 | 66.5 | 69.2 |
| 19/10/16 08:00:00 | 64.2 | 52.5 | 73.3 | 56.0 | 57.7 | 63.6 | 66.7 | 70.0 |
| 19/10/16 08:30:00 | 64.3 | 51.0 | 79.8 | 54.1 | 56.4 | 63.4 | 66.6 | 70.1 |
| 19/10/16 09:00:00 | 63.6 | 49.4 | 71.0 | 53.3 | 55.5 | 63.1 | 66.4 | 68.4 |
| 19/10/16 09:30:00 | 63.6 | 48.0 | 77.7 | 53.8 | 56.5 | 62.9 | 66.1 | 68.9 |
| 19/10/16 10:00:00 | 62.6 | 49.7 | 70.6 | 52.0 | 53.3 | 61.9 | 65.5 | 67.6 |
| 19/10/16 10:30:00 | 61.9 | 51.4 | 69.2 | 53.3 | 55.1 | 61.0 | 64.8 | 67.7 |

**Tabulato livelli campionamento in continuo CC3**

| Inizio periodo    | Leq  | Lmin | Lmax | L95  | L90  | L50  | L10  | L1   |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 19/10/16 11:00:00 | 59.2 | 50.4 | 67.0 | 54.1 | 55.0 | 58.6 | 61.5 | 63.6 |
| 19/10/16 11:30:00 | 59.6 | 52.3 | 65.9 | 54.7 | 55.6 | 58.9 | 61.7 | 63.8 |
| 19/10/16 12:00:00 | 60.2 | 52.2 | 72.0 | 55.2 | 56.3 | 59.5 | 62.1 | 65.9 |
| 19/10/16 12:30:00 | 60.5 | 53.6 | 75.2 | 56.1 | 56.9 | 60.0 | 62.2 | 64.4 |
| 19/10/16 13:00:00 | 60.4 | 52.9 | 67.4 | 56.4 | 57.2 | 60.1 | 62.1 | 64.3 |
| 19/10/16 13:30:00 | 59.9 | 52.6 | 69.7 | 55.3 | 56.2 | 59.3 | 62.0 | 65.0 |
| 19/10/16 14:00:00 | 59.7 | 52.1 | 69.6 | 55.8 | 56.7 | 59.3 | 61.6 | 63.3 |
| 19/10/16 14:30:00 | 64.2 | 54.0 | 89.7 | 56.0 | 56.7 | 59.4 | 62.1 | 71.5 |
| 19/10/16 15:00:00 | 59.7 | 53.3 | 66.7 | 55.5 | 56.3 | 59.2 | 61.7 | 63.8 |
| 19/10/16 15:30:00 | 62.2 | 54.0 | 67.6 | 58.2 | 59.2 | 61.6 | 64.3 | 65.9 |
| 19/10/16 16:00:00 | 62.1 | 55.7 | 70.3 | 58.7 | 59.4 | 61.8 | 63.8 | 65.8 |
| 19/10/16 16:30:00 | 62.4 | 55.4 | 68.4 | 58.1 | 59.1 | 62.0 | 64.2 | 65.9 |
| 19/10/16 17:00:00 | 61.8 | 55.5 | 70.3 | 57.7 | 58.6 | 61.2 | 63.6 | 65.9 |
| 19/10/16 17:30:00 | 62.8 | 55.6 | 79.7 | 58.4 | 59.2 | 61.8 | 64.1 | 70.0 |
| 19/10/16 18:00:00 | 61.9 | 55.0 | 72.3 | 58.3 | 59.1 | 61.5 | 63.6 | 65.7 |
| 19/10/16 18:30:00 | 61.9 | 55.2 | 78.8 | 58.2 | 58.8 | 61.4 | 63.4 | 65.1 |
| 19/10/16 19:00:00 | 61.2 | 55.5 | 70.7 | 57.7 | 58.3 | 60.8 | 62.9 | 64.8 |
| 19/10/16 19:30:00 | 61.1 | 55.1 | 69.1 | 57.6 | 58.2 | 60.6 | 62.9 | 65.0 |
| 19/10/16 20:00:00 | 61.0 | 54.1 | 70.1 | 56.4 | 57.3 | 60.4 | 63.1 | 64.9 |
| 19/10/16 20:30:00 | 60.3 | 52.2 | 72.3 | 54.9 | 55.8 | 59.5 | 62.7 | 65.7 |
| 19/10/16 21:00:00 | 58.7 | 47.5 | 65.3 | 53.1 | 53.9 | 57.7 | 61.4 | 63.5 |
| 19/10/16 21:30:00 | 57.6 | 42.4 | 65.5 | 49.7 | 51.8 | 56.3 | 60.6 | 63.3 |
| 19/10/16 22:00:00 | 56.7 | 44.6 | 64.5 | 48.7 | 50.4 | 55.1 | 60.2 | 62.5 |
| 19/10/16 22:30:00 | 56.4 | 42.9 | 65.3 | 49.4 | 50.6 | 54.9 | 59.3 | 63.1 |
| 19/10/16 23:00:00 | 56.8 | 40.3 | 68.3 | 48.8 | 50.2 | 54.9 | 60.1 | 63.3 |
| 19/10/16 23:30:00 | 56.3 | 32.8 | 64.7 | 42.3 | 47.0 | 54.5 | 59.8 | 63.1 |
| 20/10/16 00:00:00 | 54.8 | 35.7 | 63.5 | 44.7 | 46.6 | 52.9 | 58.4 | 61.7 |
| 20/10/16 00:30:00 | 52.9 | 35.9 | 65.2 | 39.7 | 42.2 | 49.9 | 56.8 | 61.0 |
| 20/10/16 01:00:00 | 49.7 | 29.2 | 64.0 | 32.4 | 33.8 | 45.5 | 53.4 | 59.4 |
| 20/10/16 01:30:00 | 50.2 | 25.9 | 64.7 | 27.7 | 29.1 | 41.2 | 54.2 | 61.0 |
| 20/10/16 02:00:00 | 47.0 | 25.3 | 62.6 | 26.1 | 26.6 | 35.7 | 50.5 | 58.7 |
| 20/10/16 02:30:00 | 46.4 | 25.3 | 63.3 | 26.4 | 26.9 | 34.3 | 49.6 | 58.5 |
| 20/10/16 03:00:00 | 46.5 | 26.1 | 64.2 | 27.2 | 27.5 | 32.3 | 49.7 | 59.0 |
| 20/10/16 03:30:00 | 46.2 | 26.2 | 62.9 | 27.1 | 27.6 | 33.3 | 49.1 | 59.0 |
| 20/10/16 04:00:00 | 45.8 | 24.7 | 62.8 | 26.0 | 26.6 | 32.7 | 49.5 | 57.7 |
| 20/10/16 04:30:00 | 48.9 | 25.4 | 63.6 | 28.1 | 29.8 | 42.4 | 52.1 | 60.0 |
| 20/10/16 05:00:00 | 50.3 | 28.1 | 63.2 | 32.4 | 35.1 | 45.1 | 54.6 | 60.1 |
| 20/10/16 05:30:00 | 52.3 | 29.3 | 63.4 | 37.0 | 40.4 | 48.8 | 56.4 | 61.3 |
| 20/10/16 06:00:00 | 54.8 | 34.8 | 64.9 | 41.1 | 44.7 | 51.8 | 58.7 | 63.0 |
| 20/10/16 06:30:00 | 58.5 | 43.9 | 69.1 | 49.6 | 51.9 | 57.0 | 61.3 | 64.7 |
| 20/10/16 07:00:00 | 60.6 | 49.4 | 68.6 | 54.1 | 55.4 | 59.9 | 63.2 | 65.2 |
| 20/10/16 07:30:00 | 63.2 | 56.7 | 71.3 | 59.8 | 60.6 | 62.9 | 64.8 | 67.3 |
| 20/10/16 08:00:00 | 63.6 | 55.1 | 83.3 | 58.1 | 59.4 | 62.4 | 64.6 | 69.3 |
| 20/10/16 08:30:00 | 61.6 | 54.1 | 66.8 | 56.7 | 57.7 | 61.3 | 63.6 | 65.0 |
| 20/10/16 09:00:00 | 61.6 | 54.1 | 67.6 | 56.7 | 57.7 | 61.1 | 63.9 | 65.4 |
| 20/10/16 09:30:00 | 62.7 | 52.7 | 72.5 | 57.0 | 57.8 | 62.0 | 65.1 | 67.5 |
| 20/10/16 10:00:00 | 62.9 | 48.9 | 71.1 | 56.8 | 57.8 | 62.1 | 65.4 | 68.0 |
| 20/10/16 10:30:00 | 62.0 | 52.3 | 70.6 | 55.8 | 56.8 | 61.4 | 64.4 | 66.4 |

# TAVOLE



TAVOLA 1 – Stato di fatto

Scala 1:1500

LEGENDA

CC. Punto di campionamento fonometrico di lunga durata

— Confine PUA ANS2-2b

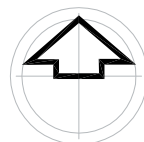






TAVOLA 3 - MAPPATURA ACUSTICA  
STATO ATTUALE  
Leq TRdiurno, h = 4 m

### Segni e simboli

- Linea
- CC1-CC2-CC3 punti di misura
- Linea emissione strada
- Strada

### Livelli in dB(A)

|  |         |
|--|---------|
|  | <= 40   |
|  | 40 - 45 |
|  | 45 - 50 |
|  | 50 - 55 |
|  | 55 - 60 |
|  | 60 - 65 |
|  | 65 - 70 |
|  | > 70    |

1 : 3500



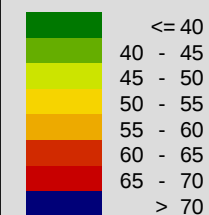


TAVOLA 4 - MAPPATURA ACUSTICA  
STATO ATTUALE  
Leq TRnotturno, h = 4 m

### Segni e simboli

- Linea
- CC1-CC2-CC3 punti di misura
- Linea emissione strada
- Strada

### Livelli in dB(A)



1 : 3500



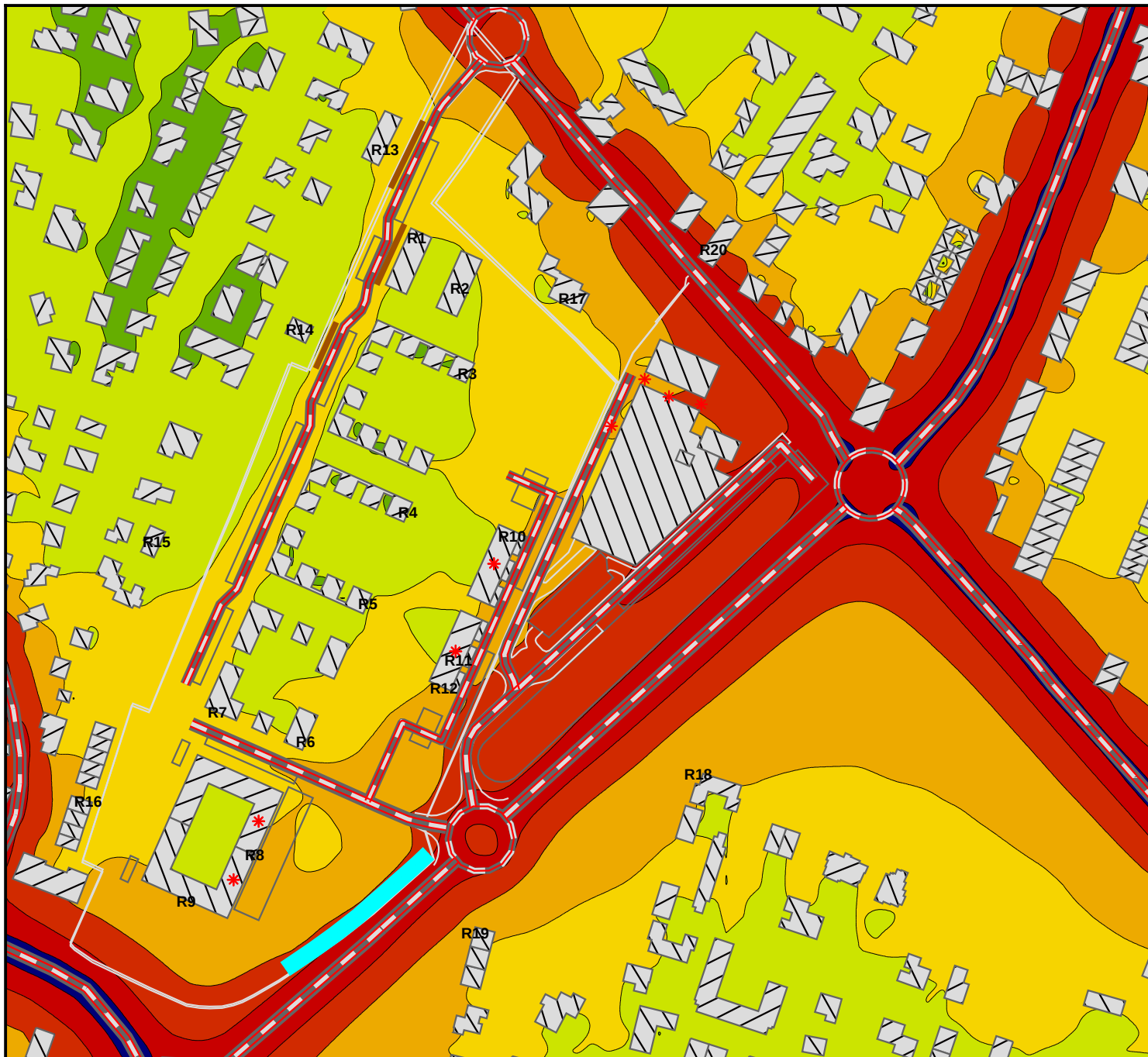


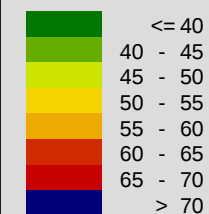
TAVOLA 5 - MAPPATURA ACUSTICA  
STATO DI PROGETTO  
GIORNI FERALI E SABATO  
Leq TRdiurno, h = 4 m

### Segni e simboli

R1-R20 Ricettori sensibili

- Muretto h = 2 m
- Terrapieno h = 3 m
- Linea emissione strada
- Strada
- \* Sorgente punto
- Parcheggio

### Livelli in dB(A)



1 : 3500



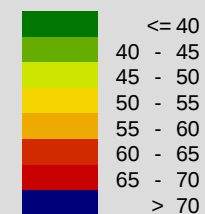


TAVOLA 6 - MAPPATURA ACUSTICA  
STATO DI PROGETTO  
Leq TRnotturmo, h = 4 m

### Segni e simboli

- R1-R20 Ricettori sensibili
- Muretto h = 2 m
- Terrapieno h = 3 m
- Linea emissione strada
- Strada
- Sorgente punto
- Parcheggio

### Livelli in dB(A)



1 : 3500



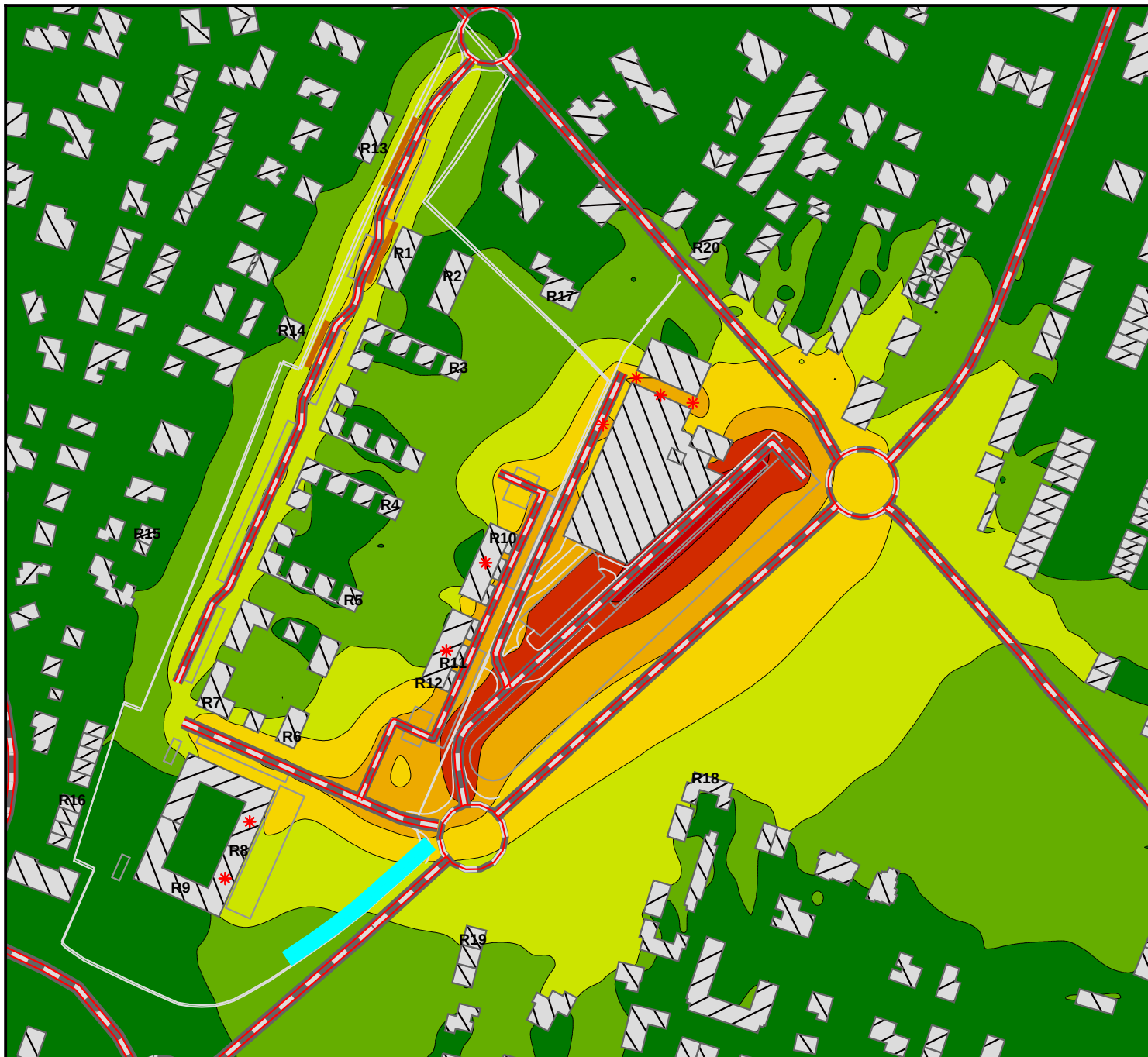
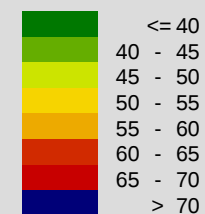


TAVOLA 7 - MAPPATURA ACUSTICA  
CONTRIBUTO MAX ORARIO DIURNO  
SOLO COMPARTI ANS2-2ab  
STATO DI PROGETTO, Leq (h = 4 m)

### Segni e simboli

- R1-R20 Ricettori sensibili
- Muretto h = 2 m
- Terrapieno h = 3 m
- Linea emissione strada
- Strada
- Sorgente punto
- Parcheggio

### Livelli in dB(A)



1 : 3500



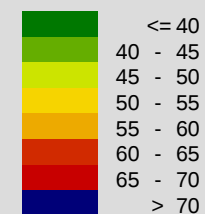


TAVOLA 8 - MAPPATURA ACUSTICA  
CONTRIBUTO NOTTURNO  
SOLO COMPARTI ANS2-2ab  
STATO DI PROGETTO, Leq (h = 4 m)

### Segni e simboli

- R1-R20 Ricettori sensibili
- Muretto h = 2 m
- Terrapieno h = 3 m
- Linea emissione strada
- Strada
- Sorgente punto
- Parcheggio

### Livelli in dB(A)



1 : 3500

