

Comune di Ferrara

Servizio Qualità edilizia
Piazza del Municipio, 21
44121 - Ferrara

**PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
RELATIVO ALL'AREA VIA FERRARESI - VIA VENEZIANI -VIA RESPIGHI -
VIA TASSONI
SCHEDA DI POC 4ANS-01**

PUA
P I A N O
U R B A N I S T I C O
A T T U A T I V O



La Proprietà
PAROFIN s.r.l.
Via Pietro Mascagni, 1
20122 MILANO

Protocollo Uff. Tecnico



Via San Felice 21 40122 Bologna ITALY
tel. +39 051.2912911 fax +39 051.239714
Via Treviso, 18 - 31020 - San Vendemiano (TV)
tel. +39.0438.412433 fax. +39.0438.429000
mateng@legalmail.it

Direttore Tecnico Settore Edilizia: Arch. Mario Zuccotti
Acustica ambientale: Ing. Franca Conti

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE SUL CLIMA ACUSTICO

ELABORATO

DOIMA

SCALA

LAVORO

PARO15032

DATA: LUGLIO 2016

N.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
1	DOIMA	30_09_2015	FC	FC	MZ
2	DOIMA	LUGLIO-2016	FC	FC	MZ
3					
4					

SOMMARIO

1. PREMESSA	3
1.1 VERIFICA DEI LIMITI ASSOLUTI.....	4
1.2 VERIFICA DEI LIMITI DIFFERENZIALI	9

La presente relazione è stata redatta dall'**Ing. Conti Franca**, riconosciuta dalla Regione Emilia Romagna come Tecnico Competente per l'Acustica Ambientale (D.P.C.M. 31/3/98), ed iscritta all'elenco pubblicato mediante delibera di Giunta 589/98 (BUR n.148 del 2/12/98; "Determinazione del Direttore Generale Ambiente n.11394/98").

1. PREMESSA

A fronte delle osservazioni pervenute in sede di Conferenza dei Servizi in data 11/05/2016, oltre a quanto scritto in parere ARPA il 3/11/2015, ci si pone l'obiettivo, con la presente relazione integrativa, di fornire gli elementi necessari alla definitiva verifica acustica del progetto da parte degli Enti di competenza, tenendo conto di:

- Evidenza dell'attuale potenziale criticità sul fronte del futuro edificato frontistante l'azienda Vassalli;
- Obiettivo di rispetto dei limiti assoluti di IV classe, sull'intero ambito di nuovo insediamento, in riferimento sia alle aree esterne in cui sia possibile la permanenza dei futuri residenti (giardini ed aree cortilive, escludendo viabilità e parcheggi), sia ai futuri fronti edificati.

Ulteriormente, si individueranno delle proposte progettuali atte a mettere in protezione i futuri ambienti abitativi, anche in relazione al criterio differenziale, non potendo tuttavia esprimerci oggi in via definitiva, sul rispetto o meno del medesimo, non avendo elementi:

- né per sostenere il mantenimento nel tempo delle condizioni emissive della Vassalli, che, alla data di realizzazione degli immobili potrebbero essere ridotte o aumentate a seconda del mantenimento dell'attuale assetto impiantistico (sia in termini di potenza emissiva, che di posizionamento macchine) o meno;
- né quale possa essere la definitiva disposizione interna degli alloggi costituenti l'edificato di progetto, così da poter distinguere fra quelli che saranno ambienti abitativi e quindi passibili di verifica, da quelli che non lo saranno, per i quali è quindi sufficiente il rispetto del criterio assoluto.

A titolo di completezza, si allega alla presente nota la relazione integrale di previsione del clima acustico, già presentata in precedenza ed alla quale si faranno alcuni rimandi nel seguito.

1.1 Verifica dei limiti assoluti

La precedente relazione previsionale di clima acustico era stata supportata da verifiche strumentali in sito (rilievi mediante monitoraggio in continuo e postazioni spot), così da caratterizzare la rumorosità di zona sia diurna che notturna, nelle diverse porzioni di comparto.

In riferimento in particolare alla sorgente produttiva individuata, lo stabilimento Vassalli, si erano realizzate delle verifiche puntuali specifiche, atte a descriverne le emissioni di perimetro, oltre che in penetrazione all'area di intervento.

Per la rete viaria e ferroviaria circostante si erano invece realizzati dei monitoraggi in continuo a descrizione delle variazioni emissive di dette sorgenti, durante le 24 ore.



Localizzazione postazioni di misura

Risultati monitoraggi in continuo:

- 24 ore su via Beethoven (P.A: distanza dalla strada pari a circa 49m; altezza da terra del microfono pari a circa 8m).
- Leq D 60dBA (L90 57,1dBA);
- Leq N 45,1dBA (L90 38,5dBA)

- 24 ore su via Ferraresi (P.B: altezza da terra del microfono pari a 4m; si sfrutta l'ombra acustica del fabbricato "palestra" per ridurre l'indotto da sorgenti fisse produttive e non mascherare con le stesse l'indotto infrastrutturale: l'elevato valore di L90 notturno qui registrato, in confronto a quanto letto in P.A, evidenzia la presenza di emissioni produttive anche durante tale intervallo temporale).
- Leq D 50,5dBA (L90 46dBA);
- Leq N 45,8dBA (L90 42dBA)

Vediamo ora la sintesi delle rilevazioni acquisite mediante tecnica di campionamento (livelli sonori espressi in dBA).

Post.	Note	Leq	L10	L50	L90
1	Postazione sita a circa 30m dalla strada. Sorgente dominante il traffico, con 165 v.l. e 7 v.p. durante TM, pari a 10'	61.5	65.1	58.3	51.9
2	Postazione sita a circa 75m dalla strada. Sorgente dominante il traffico, con 170 v.l. e 5 v.p. durante TM, pari a 10'	52.1	55.1	50.1	46.4
3	Postazione sita a circa 110m dalla strada. Il rumore è diffuso e di origine infrastrutturale, ma non c'è più una sorgente dominante; si percepisce l'attività di alcune persone che fruiscono del vicino impianto natatorio all'aperto, mantenendo il leq inalterato rispetto a P.2	52,2	53.4	51.6	50.2
4	Postazione sita a circa 175m dalla strada. Il rumore è diffuso e di origine infrastrutturale.	47.3	48.6	46.1	44.8
5	Postazione sita a circa 220m dalla strada, in corrispondenza di P.B, ma in posizione più esposta al rumore da sorgenti fisse produttive, già percepibili	45.8	47	45.6	44.5
6	Postazione sita a circa 240m dalla strada e a circa 70m dal fronte nord della Vassalli. Si registra rumore diffuso di natura infrastrutturale cui si sovrappone il contributo impiantistico della Vassalli	48,6	49.7	48.2	47.5
7	Postazione sita a circa 40m dall'area impianti. L'indotto da sorgenti fisse di natura produttiva è dominante	50.9	51.5	50.8	50.1
8	Postazione sita a circa 30m dall'area impianti. L'indotto da sorgenti fisse di natura produttiva è dominante	56	57.4	55.7	55
9	Postazione sita a circa 15m dall'area impianti. L'indotto da sorgenti fisse di natura produttiva è dominante	59	59.4	59	58.4
10	Postazione sita a circa 15m dall'area impianti (fronte nord di stabilimento), allontanata di 20m da P9, verso ovest (dir. Via Ferraresi). L'indotto da sorgenti fisse di natura produttiva è dominante	63.1	63.8	63.1	61.6
11	Postazione allontanata di circa 40m da P9, verso ovest (dir.	61.6	61.7	61.3	60.9

Post.	Note	Leq	L10	L50	L90
12	Via Ferraresi). L'indotto da sorgenti fisse di natura produttiva è dominante Postazione allontanata di circa 65m da P9, verso ovest (dir. Via Ferraresi).	56.9	57.5	56.7	56.3
13	L'indotto da sorgenti fisse di natura produttiva è dominante Postazione allontanata di circa 100m da P9, verso ovest (dir. Via Ferraresi). Si registra rumore diffuso di natura infrastrutturale cui si sovrappone il contributo impiantistico della Vassalli, ancora dominante	53.9	55.4	53.7	52.7
14	Postazione allontanata di circa 130m da P9, verso ovest (dir. Via Ferraresi, da cui dista circa 170m). Si registra rumore diffuso di natura infrastrutturale cui si sovrappone il contributo impiantistico di origine produttiva, oltre che l'indotto del vicino cantiere per urbanizzazioni	53.6	56.1	52.8	50.9
C	Misura di caratterizzazione dell'emissione impianti lungo il fronte nord della Vassalli, in corrispondenza della relativa linea di confine	60.3	60.8	60.3	59.9
D	Verifica diretta emissioni ferrovia, a circa 30m dai binari: si sono registrati i SEL caratteristici dei passaggi di diverse tipologie di convoglio (merci 94,6 e 98,9; AV 90,4; regionale 84,1); i livelli (Leq, L10, L50, L90) qui riportati si riferiscono al solo indotto da traffico	58.7	60.3	56.7	53.3

Il modello di calcolo era poi stato tarato sulla base di detti rilievi strumentali e si era proceduto nell'implementazione di mappe di calcolo relative a diversi livelli dal piano di campagna.

In riferimento allo stato di progetto si erano presentate mappe in pianta, a 4, 10 e 16m da terra (quote rispettivamente rappresentative dei piani 1[^], 3[^] e 5[^]), oltre che in sezione, in asse a ciascuno degli edifici di progetto (si rimanda alla relazione pregressa allegata in appendice al presente documento, per la lettura di dettaglio di detti elementi).

In base a tali mappe l'andamento delle isofoniche dava evidenza del rispetto della IV classe in facciata all'edificio di progetto, come del resto dichiarato anche in chiusura di relazione:

*“In riferimento alla **verifica del criterio assoluto**, come evidente dalle mappe d'area riportate in precedenza, **possiamo asserire la piena e totale rispondenza normativa dell'intervento**.*

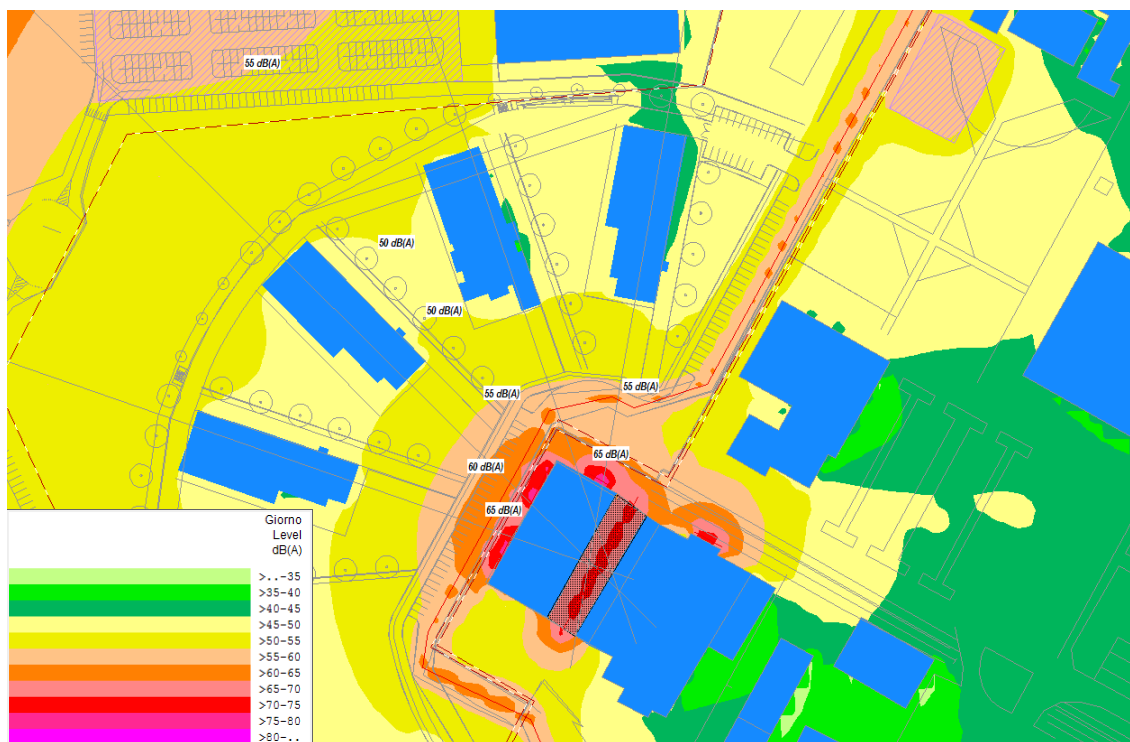
A fronte dell'apporto sonoro di tutte le sorgenti sonore d'area, infrastrutturali e/o di natura produttiva, l'impatto ai futuri fronti edificati resta contenuto:

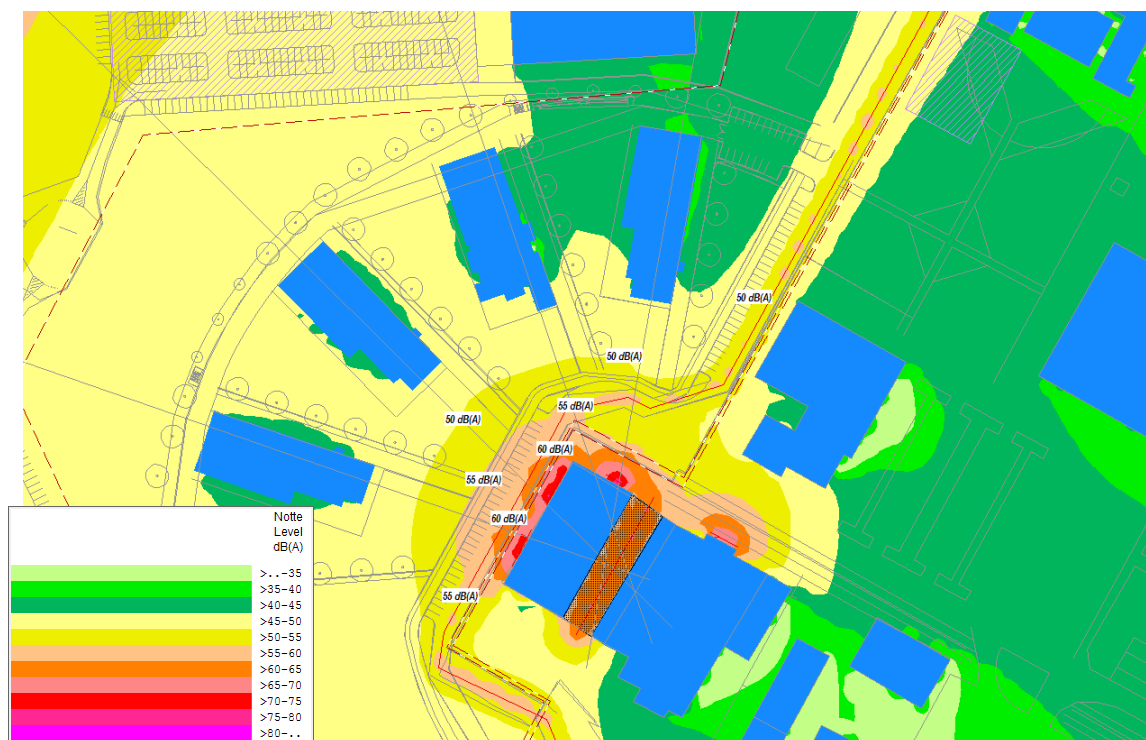
- *In periodo diurno, entro i 55dBA e quindi ben al di sotto del limite di legge dei 65dBA;*
- *In periodo notturno, entro i 52dBA, e quindi di nuovo al di sotto della soglia normativa dei 55dBA.*

A fronte dei livelli sonori cui si è dato riscontro, possiamo addirittura considerare che, a parte alcune limitate porzioni delle testate dei corpi facenti capo alle sezioni A, C, e D (piani dal quarto a salire), appaiono essere rispettati addirittura i limiti della III classe.”

A titolo di completezza, ed ai fini della piena verifica del rispetto della IV classe sull'area, riportiamo di seguito anche la mappa di calcolo relativa al livello della fruizione pedonale, inizialmente non rappresentata, zoomando sulla porzione di comparto rappresentativa del futuro sedime dell'edificato, oltre che delle relative pertinenze esterne.

Appare evidente, leggendo la posizione delle isofoniche indicative del limite della IV classe nei due periodi di riferimento, il pieno rispetto dei limiti anche presso le aree cortilive/giardini di pertinenza del futuro edificato, dandosi riscontro a superamenti, unicamente lungo la viabilità di progetto (essa pure trattata in qualità di sorgente) ed alcune porzioni del parcheggio.





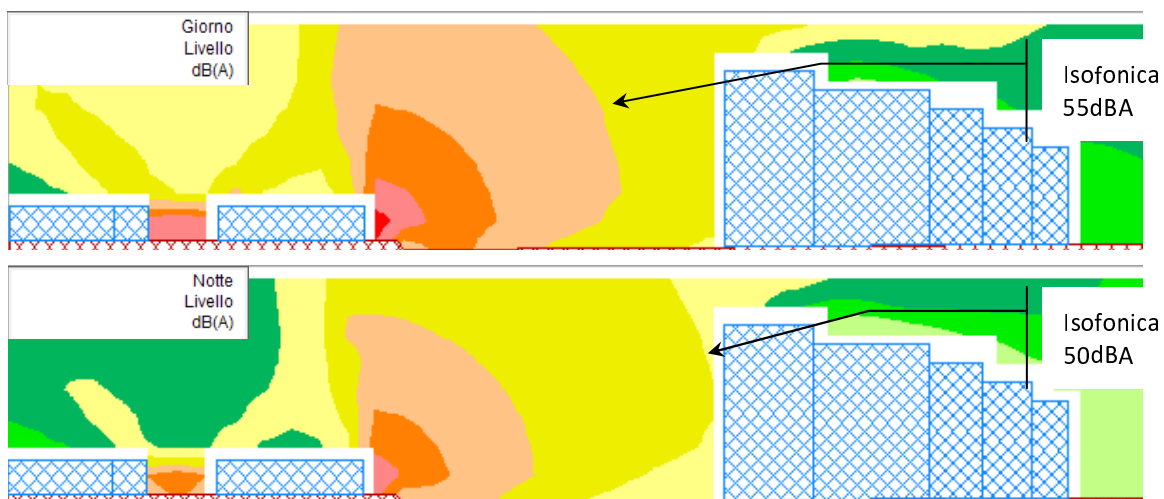
1.2 Verifica dei limiti differenziali

Riprendiamo, a commento di questa sezione di verifica, quanto già scritto in seno alla relazione pregressa.

Vediamo ... come l'impatto ai futuri corpi edificati residenziali appaia fortemente condizionato dalle immissioni sonore di natura impiantistica derivanti dalla vicina area produttiva.

...

Vediamo, a tal proposito, la mappa verticale di sezione C, riferendoci al solo impatto da sorgenti fisse.



Nella posizione di massimo impatto da sorgenti fisse vediamo che l'impatto è pari a circa 53dBA diurni e 50dBA notturni.

Questo, quando lungo la linea di confine di stabilimento, sempre a 4m da terra, si sono invece individuati i seguenti livelli di emissione:

- 64dBA diurni e 60dBA notturni – fronte nord;
- 65dBA diurni e 62dBA notturni – fronte ovest.

Ci troveremmo quindi in una condizione di potenziale superamento dei limiti differenziali, se sulla testata dell'edificio si venissero a collocare i fronti finestrati di ambienti abitativi: se infatti ipotizziamo di progettare i 50dBA notturni di facciata all'interno dell'ambiente abitativo si potrebbe stimare una riduzione del L_{eq} di 4-5dBA, raggiungendo al più i 45dBA a centro stanza, quando dai monitoraggi notturni effettuati si era dato riscontro a livelli di rumore residuo (L_{90}) di appena 38dBA."

In seno alla precedente relazione acustica, pur segnalando la criticità presente presso il futuro affaccio residenziale, non si era definitivamente dichiarato il superamento dei limiti differenziali, non potendosi esprimere in riferimento alla posizione dei futuri ambienti abitativi.

Ci si esprimeva infatti come di seguito riportato:

“Prima di asserire il superamento occorre tuttavia formulare alcune considerazioni di merito:

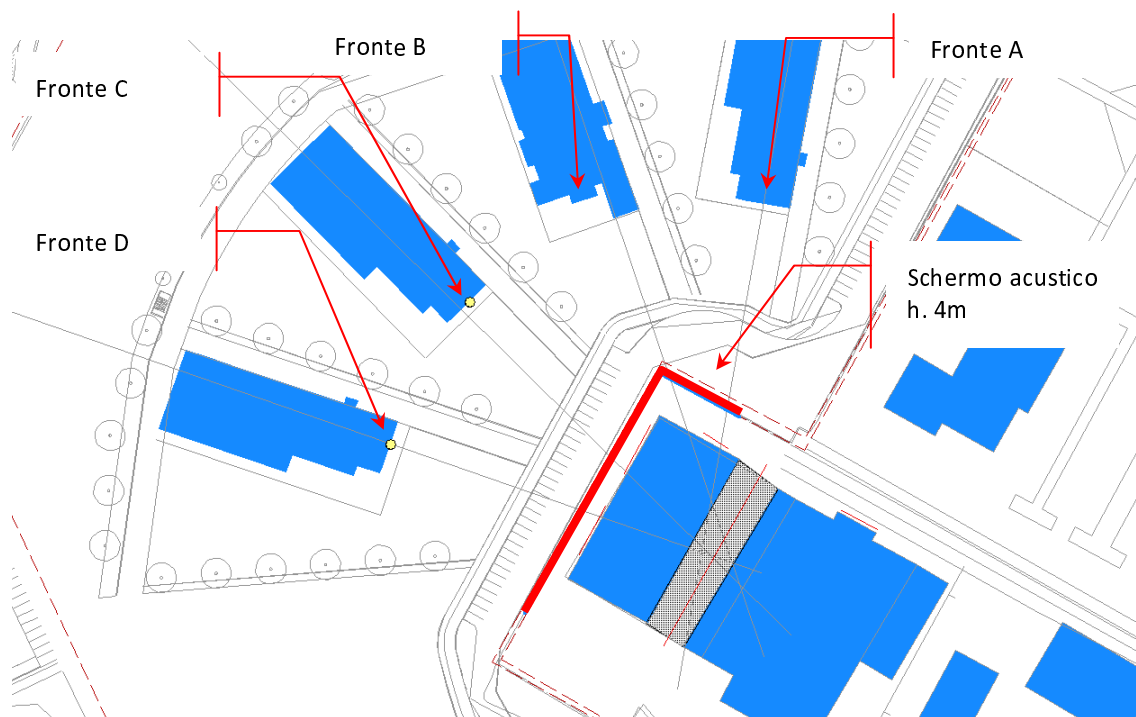
- Il planivolumetrico di progetto è ancora indicativo e potrà essere oggetto di revisione in sede di progettazione di dettaglio in sede di PdC, pur dovendo mantenere distanze e volumi in sagoma inalterati;*
- A maggior ragione, ad oggi, fase di presentazione del piano urbanistico, non sono disponibili tipologie edilizie definitive e quindi non è possibile definire né quale sarà la collocazione degli affacci finestrati né determinare a quali vani facciano capo;*
- La condizione emissiva della Vassalli è quella caratterizzata attraverso i presenti monitoraggi in loco, ove si è “fotografata” una condizione emissiva che potrà però mutare, in aumento o riduzione, piuttosto che restare invariata alla data in cui verranno avviati i lavori di edificazione del nuovo comparto residenziale, così da non poter prescindere da una riverifica di detti valori anche in tale sede;*
- Stando alla fotografia odierna delle emissioni della Vassalli, si dovrebbe dare riscontro, anche in riferimento ad essa ad alcuni superamenti, sia in termini di livello di emissione al perimetro, sia in termini di rispetto del limite assoluto in confine (IV classe), indipendentemente dalla presenza dell’edificio qui oggetto di verifica.”*

A titolo di chiarezza, si ritiene opportuno specificare che, quando in chiusura alla precedente relazione si parlava di superamenti rispetto al limite assoluto di IV classe, ci si riferiva all'immediato filo esterno delle pertinenze della Vassalli e non alla porzione edificabile di comparto, che appare invece pienamente a norma in quanto al criterio assoluto (fronti edificati e aree cortilive/verde di pertinenza), come del resto evidenziato mediante specifica mappatura d'area al paragrafo precedente.

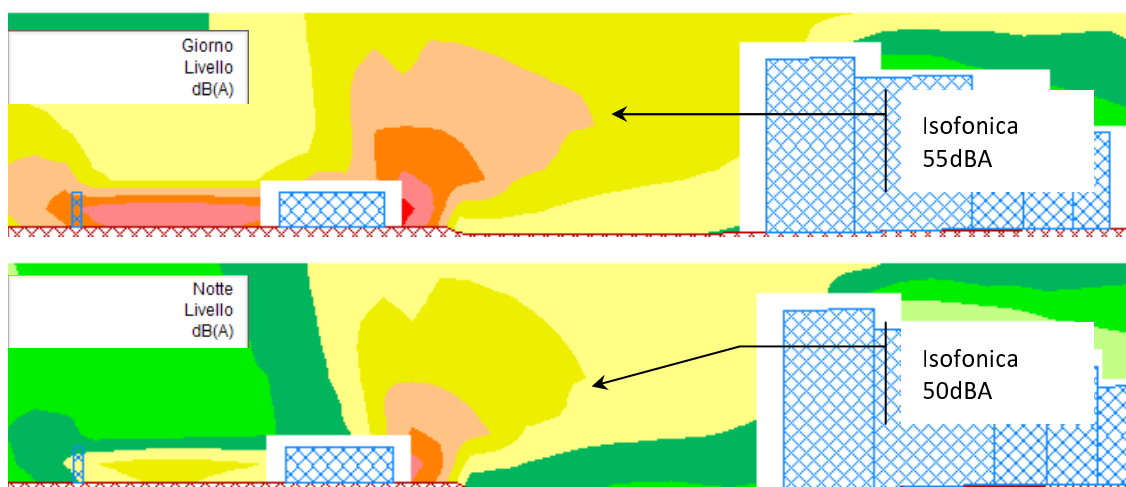
In quanto al differenziale, si continuano invece a sostenere le considerazioni di cui sopra, riguardo alla necessità di ricontestualizzare le verifiche ad una fase successiva della progettazione, ove sarà definito il layout interno degli edifici, l'eventuale presenza di logge o parapetti di facciata, con conseguente arretramento dei fronti d'affaccio in posizione più protetta, ecc. riverificando poi in tale sede le emissioni da sorgenti fisse.

A titolo comunque di approfondimento e di prima indicazione progettuale, ipotizzando di operare nello scenario emissivo attuale ed assumendo la presenza di affacci diretti di ambienti abitativi sul primo volume di affaccio verso il produttivo, si sono realizzate alcune simulazioni integrative a verifica di efficacia di un eventuale sistema di schermatura da porre a confine fra la nuova strada e l'area di pertinenza della Vassalli (indicazioni planimetriche di dettaglio nell'elaborato di progetto “Planimetria generale”).

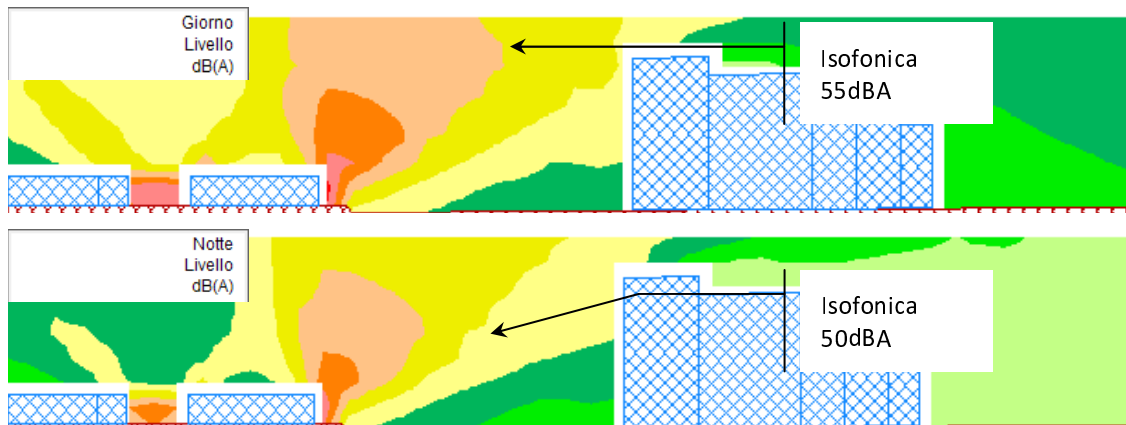
Si ripropongono quindi le mappe di calcolo relative alle sezioni A e C, avendo inserito uno schermo acustico (barriera fonoassorbente su ambo i lati), di altezza pari a 4m, che si sviluppa secondo lo schema planimetrico di seguito descritto:



Sezione su fronte A:



Sezione su fronte C:



Ulteriormente, si riporta il risultato del calcolo puntuale ai bersagli di facciata, relativi alla posizione di massima criticità presso i fronti di progetto:

		Giorno		Notte	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt119	fronte C 5 GF S/E	65.0	41.5	55.0	37.7
IPkt120	fronte C 5 UF1S/E	65.0	42.9	55.0	39.1
IPkt121	fronte C 5 UF2S/E	65.0	44.2	55.0	40.2
IPkt122	fronte C 5 UF3S/E	65.0	45.2	55.0	41.2
IPkt123	fronte C 5 UF4S/E	65.0	45.8	55.0	41.8
IPkt124	fronte C 5 UF5S/E	65.0	48.2	55.0	43.9
IPkt125	fronte C 5 UF6S/E	65.0	48.7	55.0	44.5
IPkt126	fronte C 5 UF7S/E	65.0	49.0	55.0	44.9
IPkt127	fronte C 5 UF8S/E	65.0	49.3	55.0	45.3
IPkt128	fronte C 5 UF9S/E	65.0	49.9	55.0	46.0
IPkt179	fronte D 5 GF East	65.0	39.1	55.0	35.9
IPkt180	fronte D 5 UF1East	65.0	39.8	55.0	36.6
IPkt181	fronte D 5 UF2East	65.0	41.0	55.0	37.5
IPkt182	fronte D 5 UF3East	65.0	41.9	55.0	38.4
IPkt183	fronte D 5 UF4East	65.0	42.8	55.0	39.4
IPkt184	fronte D 5 UF5East	65.0	43.8	55.0	40.4
IPkt185	fronte D 5 UF6East	65.0	44.7	55.0	41.4
IPkt186	fronte D 5 UF7East	65.0	45.7	55.0	42.3
IPkt187	fronte D 5 UF8East	65.0	46.5	55.0	43.2
IPkt188	fronte D 5 UF9East	65.0	47.2	55.0	43.9
IPkt229	fronte A 5 GF South	65.0	44.8	55.0	40.1
IPkt230	fronte A 5 UF1South	65.0	46.2	55.0	41.7
IPkt231	fronte A 5 UF2South	65.0	47.5	55.0	42.9
IPkt232	fronte A 5 UF3South	65.0	48.5	55.0	44.0

		Giorno		Notte	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt233	fronte A 5 UF4South	65.0	49.3	55.0	44.9
IPkt234	fronte A 5 UF5South	65.0	50.6	55.0	<u>46.3</u>
IPkt235	fronte A 5 UF6South	65.0	51.5	55.0	<u>47.4</u>
IPkt236	fronte A 5 UF7South	65.0	51.7	55.0	<u>47.5</u>
IPkt237	fronte A 5 UF8South	65.0	51.8	55.0	<u>47.5</u>
IPkt238	fronte A 5 UF9South	65.0	52.0	55.0	<u>47.6</u>
IPkt271	fronte B 3 GF S/E	65.0	42.1	55.0	38.4
IPkt272	fronte B 3 UF 1S/E	65.0	43.1	55.0	39.3
IPkt273	fronte B 3 UF 2S/E	65.0	44.3	55.0	40.3
IPkt274	fronte B 3 UF 3S/E	65.0	45.4	55.0	41.4
IPkt275	fronte B 3 UF 4S/E	65.0	46.3	55.0	42.3
IPkt276	fronte B 3 UF 5S/E	65.0	47.0	55.0	43.1
IPkt277	fronte B 3 UF 6S/E	65.0	48.3	55.0	44.4
IPkt278	fronte B 3 UF 7S/E	65.0	49.9	55.0	<u>45.8</u>
IPkt279	fronte B 3 UF 8S/E	65.0	50.2	55.0	<u>46.1</u>
IPkt280	fronte B 3 UF 9S/E	65.0	49.6	55.0	<u>45.4</u>
IPkt281	fronte B 3 UF10S/E	65.0	49.7	55.0	<u>45.6</u>

A fronte dell'ipotesi di inserimento dell'elemento di schermatura indicato appare evidente la netta riduzione degli impatti presso i primi frontisti, avendo raggiunto una condizione (teorica e previsionale, nell'ipotesi di proiettare all'interno dell'ambiente abitativo il livello sonoro di facciata) di non applicabilità del criterio differenziale medesimo, fino al 7° piano dell'edificio di cui al fronte C, per l'intero affaccio del fronte D, fino al 4° piano dell'edificio A, fino al 6° piano dell'edificio B.

Ai piani superiori si potrebbe ancora dare evidenza a lievi superamenti residui, che potrebbero essere evitati prevedendo la presenza di affacci in loggia, invece che a filo muro.

Questo, sempre nell'ipotesi di avere affacci di ambienti abitativi sul fronte più critico e di mantenere inalterate le condizioni emissive attuali della Vassalli.

Si ritiene quindi di poter sostenere la fattibilità di interventi atti a portare pienamente a norma l'intervento anche in riferimento alla verifica del differenziale.

Questo avendo approfondito una sola delle linee di azione possibili: inserimento schermo acustico a perimetro d'azienda e interventi limitati di auto schermatura in facciata agli edifici, quando potrebbero altresì valutarsi posizioni ed altezze diverse di barriera, azioni dirette alle macchine, da realizzarsi da parte del proponenti l'intervento edilizio, in accordo con la ditta adiacente; interventi importanti di auto schermatura all'edificio, ecc..

Si ritiene cioè di aver dimostrato la risolvibilità anche della verifica del criterio differenziale, mantenendo tuttavia le stesse considerazioni già espresse in chiusura della precedente relazione:

“In funzione dunque delle presenti considerazioni, si ritiene di poter concludere la presente trattazione rilevando il pieno rispetto dei limiti assoluti di zona sull’area, ai fini dell’edificazione residenziale.

Ulteriormente, si segnala una condizione di potenziale criticità acustica presso il fronte del futuro edificato che affaccia direttamente sull’adiacente area produttiva, con rischio di superamento del criterio differenziale, la cui reale consistenza dovrà essere oggetto di riverifica in sede di presentazione dei Permessi di Costruire dei singoli corpi edificati, aggiornando a tale data la situazione, mediante nuove rilevazioni fonometriche di dettaglio, orientandone così la progettazione degli edifici, se necessario, in ottica di auto schermatura.”

In sede di Permesso di Costruire verranno quindi realizzate delle nuove verifiche fonometriche atte ad aggiornare le emissioni qui prese a riferimento, lungo il confine dell’area produttiva.

In considerazione poi del possibile disegno edilizio dell’edificio si realizzeranno le dovute verifiche d’impatto, intervenendo in tale sede mediante l’inserimento degli elementi necessari al rientro nei limiti di legge, valutando in alternativa le possibilità seguenti:

- Inserimento schermo acustico a confine fra area intervento e area produttiva;
- Azioni mitigative dirette alle macchine, in accordo con la ditta proprietaria (se disponibile a lasciar intervenire il proponente dell’intervento edilizio sulla propria area);
- Studio del layout interno agli edifici, escludendo la presenza di affacci facenti capo ad ambienti abitativi, sui fronti impattati;
- Studio delle facciate così da porre gli affacci degli ambienti abitativi, in situazione di auto schermatura, mediante inserimento di logge, parapetti o altri sistemi atti a costituirsi in qualità di barriera a rumore integrata alla facciata.

SOMMARIO

1. PREMESSE GENERALI E BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
1.1 GLI OBIETTIVI DEL PRESENTE STUDIO.....	10
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO	11
2.1 LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	11
2.2 DEFINIZIONE DEI VALORI LIMITE.....	14
3. ANALISI ACUSTICA DEL SITO.....	16
3.1 I RILIEVI FONOMETRICI.....	16
4. DESCRIZIONE DEGLI SCENARI ACUSTICI ATTUALE E DI PROGETTO.....	20
4.1 TARATURA DEL MODELLO DI CALCOLO E DEFINIZIONE DELLE POTENZE SONORE DI SCENARIO ATTUALE	20
4.2 DEFINIZIONE DELLE POTENZE SONORE DI SCENARIO FUTURO.....	31
4.3 LA MAPPATURA ACUSTICA DI SCENARIO DI PROGETTO	33
5. VERIFICHE FINALI E CONCLUSIONI.....	44
6. APPENDICE: STRALCIO STUDIO TRASPORTISTICO D'AREA	47
7. ALLEGATO: QUADERNO DEI RILIEVI FONOMETRICI	58
8. CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	77

La presente relazione è stata redatta dall'**Ing. Conti Franca**, riconosciuta dalla Regione Emilia Romagna come Tecnico Competente per l'Acustica Ambientale (D.P.C.M. 31/3/98), ed iscritta all'elenco pubblicato mediante delibera di Giunta 589/98 (BUR n.148 del 2/12/98; "Determinazione del Direttore Generale Ambiente n.11394/98"), con la collaborazione dell'**Ing. Marco Giuliano**, riconosciuto dalla Provincia di Bologna come Tecnico Competente, con Prot. 7829 del 21/01/2014.

1. PREMESSE GENERALI E BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Con l'approvazione della Legge Quadro sul Rumore n.447, la cui entrata in vigore è avvenuta il 26/12/95, sono state ribadite (DPCM 1/3/91¹ "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno") e sono state definite ex novo alcune competenze in materia di inquinamento acustico che sono poste a carico degli Enti Pubblici e dei Soggetti Privati.

Tra queste si sono definite alcune disposizioni in materia di impatto e clima acustico (art. 8):

"...3. E' fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti:

...

e) nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere di cui al comma 2".

..."

Dove fra le opere citate al suddetto comma 2 troviamo anche le infrastrutture di trasporto e fra queste, in particolare, tutte le strade, da quelle primarie (tipo A ai sensi del Codice della Strada) fino alla categoria delle locali (tipo F).

In data odierna, ed in riferimento in particolare agli "Studi di Impatto e Clima Acustico", in attuazione della L.447 sono stati emanati, fra gli altri, i seguenti testi di legge:

- DPCM 14/11/97, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DPCM 16/03/98, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- DPR 459/98, "Regolamento in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario;
- DPR 142/04, "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare";

integrati poi a livello regionale da:

- LR 15/2001, "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- DGR 673/04, recante i criteri tecnici per la redazione degli studi di clima ed impatto acustico.

¹ Tale Decreto resta in vigore per quei temi su cui ancora non sono stati scritti i decreti attuativi alla L.447/95, o nei casi di inerzia da parte delle Regioni o dei Comuni, per i provvedimenti di competenza.

L'oggetto del presente studio è rappresentato dalla **proposta di lottizzazione a destinazione residenziale di un'area sita nel Comune di Ferrara, in corrispondenza delle vie Ferraresi e Beethoven.**

Tale ambito è normato in POC (approvazione del 07/04/2014 con delibera consiliare PG. 20451/14) mediante apposita scheda (4ANS-01), ove si esplicitano i seguenti obiettivi progettuali:

- realizzazione di nuovo insediamento residenziale in via Veneziani caratterizzato da prestazioni energetiche e di eco-sostenibilità che superano i limiti normativi;
- riqualificazione e ampliamento del distributore di carburanti di via Ferraresi;
- cessione dell'area di sedime dell'isola ecologica di via Ferraresi;
- cessione di aree da destinare a verde pubblico di mitigazione e compensazione ambientale;
- completamento della riorganizzazione dello svincolo fra le vie Ferraresi e Beethoven prevista dal piano particolareggiato vigente per l'adiacente area terziaria, produttiva e commerciale.

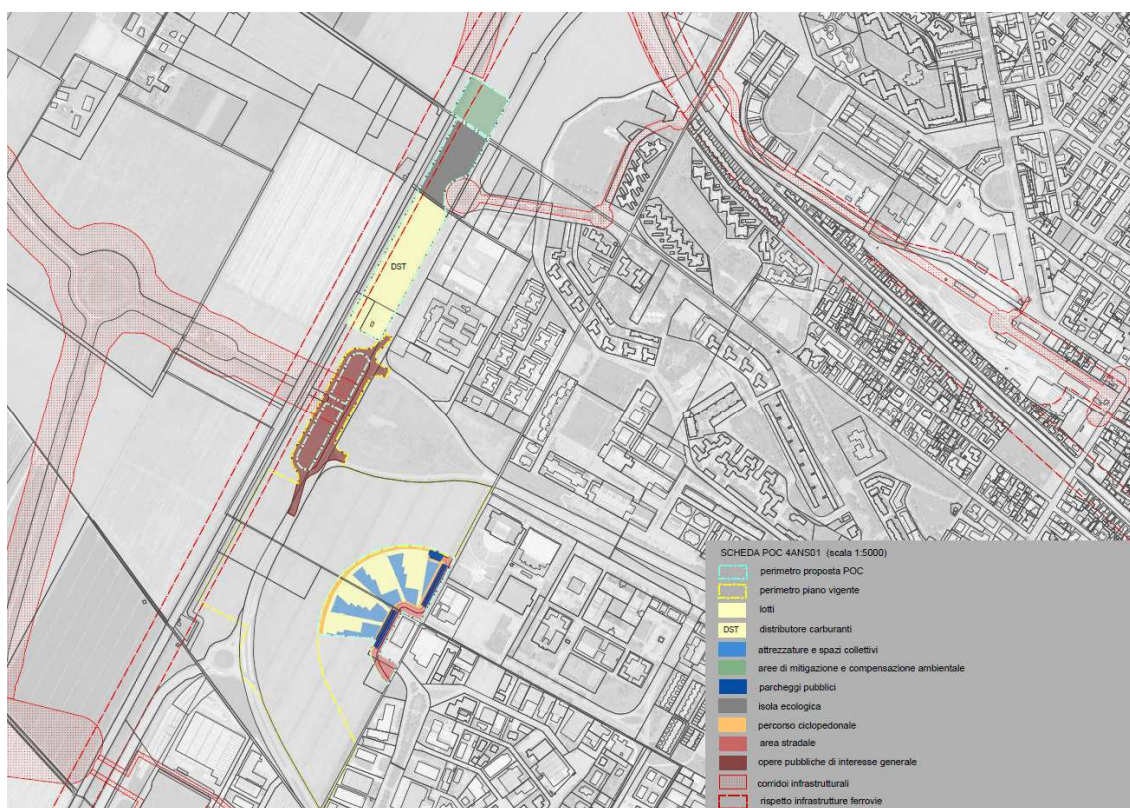


Fig.1.1 – Individuazione dell'ambito di interesse (stralcio cartografico da scheda POC)

Fra le annotazioni di scheda POC emergevano alcune specifiche richieste, in quanto alle verifiche da effettuarsi in tema di inquinamento acustico:

Rumore/inquinamento atmosferico	Sorgenti di Rumore: ferrovia (vedi mappa acustica) via Ferraresi, via Beethoven	In fase di predisposizione del PUA, la valutazione di clima acustico dovrà contenere, oltre a quanto previsto dalla normativa settoriale: delle misurazioni specifiche del rumore derivante dalla ferrovia, da via Beethoven e da via Ferraresi negli orari di maggior traffico e durante il periodo notturno; la stima del clima acustico previsto non solo a seguito della realizzazione del PUA in oggetto ma anche derivante dall'attuazione del PUA vigente a destinazione terziaria, produttiva e commerciale (PG 13723 del 06/03/2012) e della nuova viabilità prevista nella zona; la realizzazione, se necessario, di opere di mitigazione acustica, al fine di rispettare i limiti previsti dalla classificazione acustica.
--	---	--

Fig.1.2 – Notazioni in tema di acustica, come da stralcio di scheda POC)

L'area oggetto di intervento si colloca al margine sud-occidentale della città, all'interno di un contesto territoriale prevalentemente caratterizzato dalla presenza di usi direzionali, commerciali e di servizio, oltre alla presenza di alcune attività produttive.

In particolare, l'area interessa una porzione di territorio compresa fra le vie Ferraresi e Beethoven, assi rispetto ai quali il futuro edificato residenziale non avrà affaccio diretto, ma previa interposizione dei corpi di prevista edificazione di cui al progetto di PUA per usi terziario-commerciali PG 13723 del 06/03/2012.

Il progetto urbanistico d'ambito si compone di tre stralci:

- il primo riferito alla porzione residenziale dell'insediamento;
- i restanti due, finalizzati al completamento dello svincolo fra le vie Ferraresi e Beethoven, oltre all'ampliamento e riqualificazione del distributore presente lungo la stessa Ferraresi, a nord del succitato svincolo.

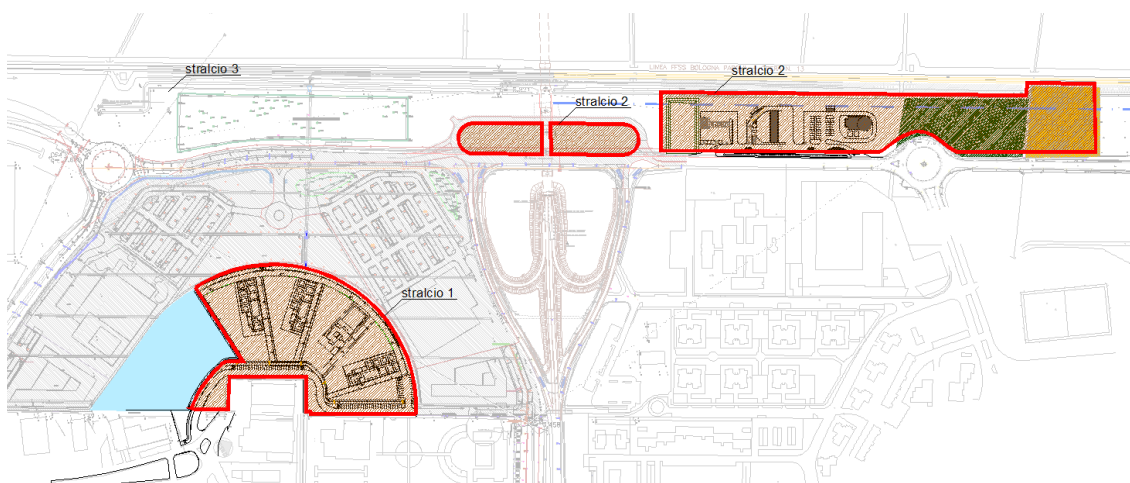


Fig.1.3 – Schema planimetrico d'intervento

In materia di inquinamento acustico possiamo considerare che gli interventi progettuali relativi allo svincolo e al distributore non comportano modifiche di rilievo al clima acustico d'area, considerato in particolare la totale assenza di recettori in prossimità degli stessi, oltre al fatto che si viene ad intervenire su elementi del territorio già in essere e fruiti dall'utenza di zona per i quali non sono quindi previste modifiche di rilievo in quanto al relativo modello di fruizione.

Al contrario, appare evidente la necessità di assoggettare a verifica previsionale di clima acustico l'intervento residenziale in progetto, in ragione della posizione dello stesso sull'area, per cui si sono individuate le seguenti sorgenti sonore potenzialmente impattanti i futuri fronti abitativi:

- traffico veicolare lungo via Beethoven, via Ferraresi e relativo svincolo d'intersezione;
- traffico ferroviario lungo la linea Bologna Ferrara;
- emissioni da sorgenti fisse collocate presso le strutture produttive e/o di servizio poste in adiacenza diretta all'area di futura edificazione.

Ulteriormente, l'area a futura edificazione residenziale dovrà essere messa in relazione con le previsioni dell'adiacente PUA a destinazione terziario commerciale, ove verranno a collocarsi, in un ipotetico scenario di progetto di medio periodo, dei forti attrattori di pubblico: a questo proposito, si terrà conto delle ipotesi di incremento di traffico assunte in seno a tale PUA.

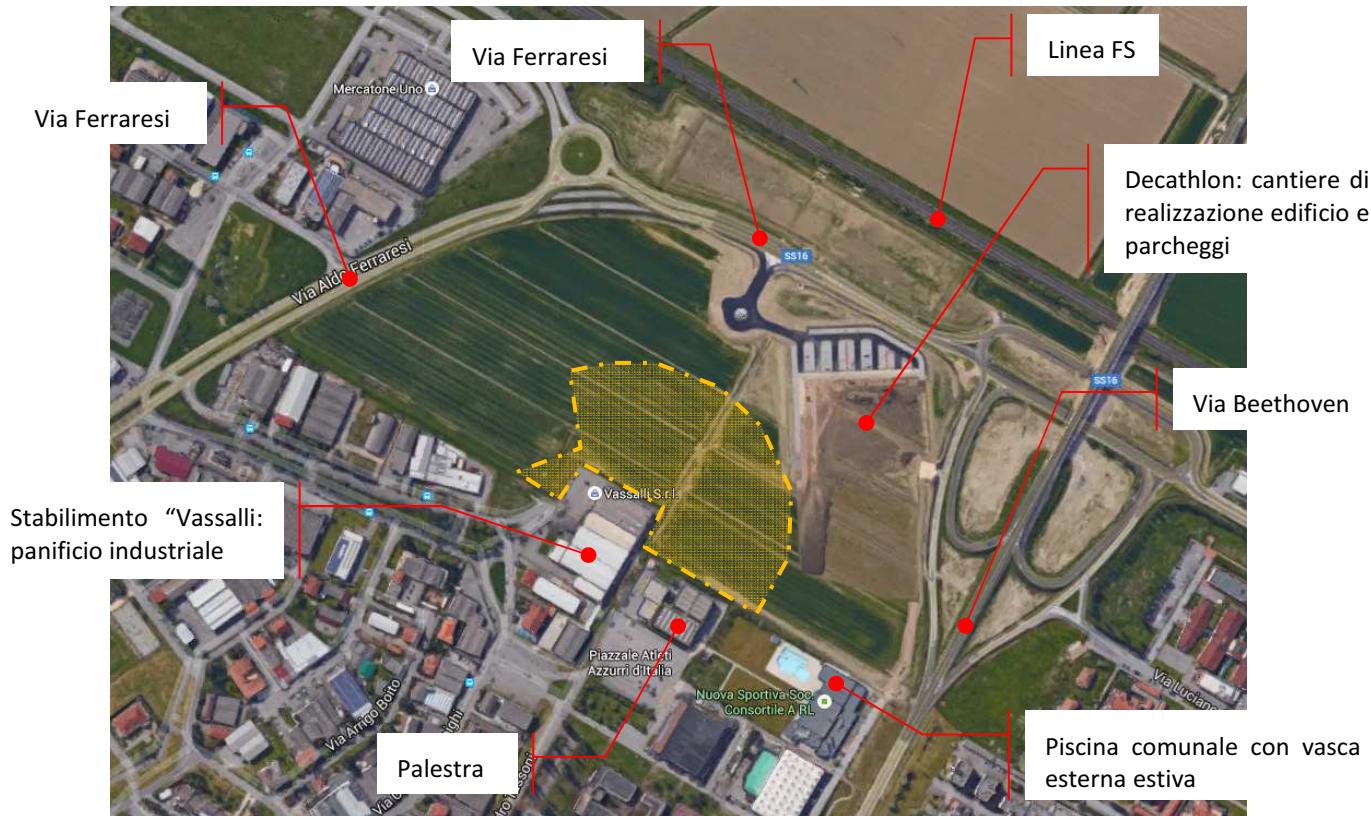


Fig.1.4 – Localizzazione principali sorgenti sonore d'area, in relazione con l'area di intervento

In quanto alla consistenza dimensionale del presente progetto, leggiamo gli elementi di interesse in scheda di POC:

PARAMETRI URBANISTICI	
ST [mq]	75.062, comprese le aree di proprietà all'interno del nodo viario (mq 7.240) e l'area dell'isola ecologica (mq 8.710)
SF [mq]	30.953, di cui mq 18.610 di pertinenza del distributore carburanti
SU [mq]	8.250, di cui mq 500 per distributore carburanti
Alloggi max [n°]	100
RVerde min [%]	
H max [piani]	10 piani fuori terra, oltre al piano autorimesse seminterrato
Usi	3a. Artigianato di servizio, limitato alle attività compatibili con la residenza, non inquinanti e fino ad una Su max di 250 mq per u.i.; 4. Residenza e assimilabili; 5. commercio al dettaglio in sede fissa - esercizi di vicinato; 6c. Distribuzione di carburanti; 6d. Servizi per la somministrazione di alimenti e bevande.
Isola ecologica [mq]	8.710 (pubblica)
parcheggi di uso pubblico [mq]	2.290
attrezzature e spazi collettivi [mq]	9.060
aree di mitigazione e compensazione ambientale [mq]	6.793 (pubblica)

Fig.1.5 – Parametri urbanistici connessi all'attuazione dell'ambito

Elementi che sono stati tradotti, progettualmente, nel seguente disegno planivolumetrico, che fungerà da indirizzo, in quanto alla distribuzione dei volumi, ai futuri progetti definitivi d'edificazione (le tipologie edilizie indicate in progetto sono al momento solo indicative e finalizzate a verificare la fattibilità dimensionale d'opera):



Fig.1.6 – Planivolumetrico di progetto

1.1 Gli obiettivi del presente studio

Attraverso lo studio che segue si procederà dunque nella verifica del clima acustico di zona, per poi valutare la compatibilità dell'area ad ospitare nuovi edifici residenziali.

In particolare si procederà, di seguito, nella realizzazione delle seguenti verifiche:

- definizione della **classe acustica** di appartenenza dell'area nello scenario di progetto e verifica di compatibilità delle funzioni introdotte, rispetto alle destinazioni d'uso preesistenti all'intorno;
- caratterizzazione del **clima acustico** di zona attraverso l'analisi strumentale delle emissioni delle principali sorgenti sonore presenti in sito, sia in riferimento allo stato attuale, che allo stato di progetto;
- verifica di **compatibilità acustica** della proposta di progetto avanzata;
- definizione di eventuali **prescrizioni** necessarie **per la riduzione degli impatti** presso le destinazioni residenziali di progetto, qualora se ne ritenga verificata la fattibilità.

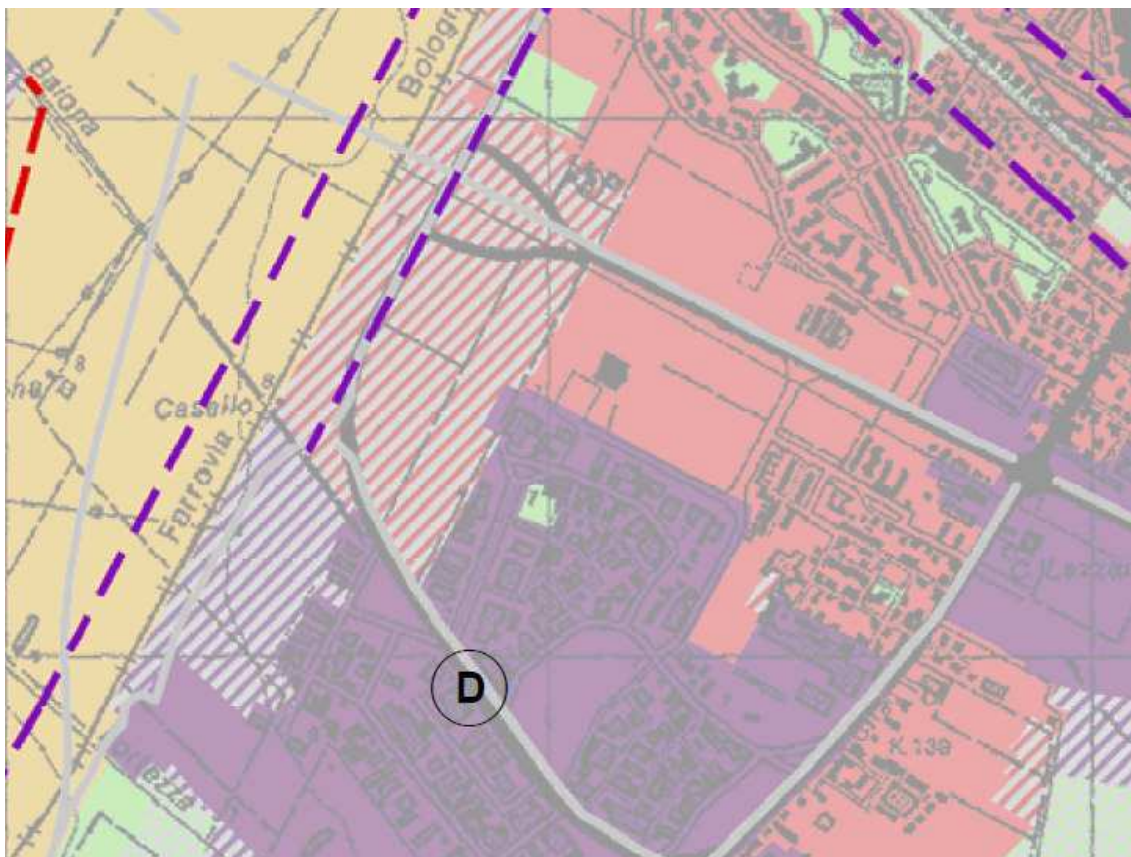
Più in esplicito, tali verifiche saranno quindi mirate a valutare la reale edificabilità dell'area, in funzione della proposta di progetto avanzata, così da poter indirizzare le future proposte edificatorie per i singoli lotti.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

2.1 La classificazione acustica

Il Comune di Ferrara ha adottato il piano di classificazione acustica comunale il 14/09/2007, per poi portarlo in approvazione, in seno al PSC, in data 16/04/2009.

Riportiamo qui di seguito uno stralcio di tale documento, al fine di evidenziare le classi assegnate all'area di interesse



controdedito con delibera consiliare PG 91706/08		03/12/2008
CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO	ESISTENTE	PROGETTO
classe I classe II classe III classe IV classe V classe VI classifica ex DLgs 285/92 s.m.i.		
FASCE DI PERTINENZA ACUSTICA DELLE INFRASTRUTTURE		

Fig.2.1 – Stralcio cartografico della vigente Zonizzazione Acustica comunale

Lo stralcio di Zonizzazione Acustica (di seguito più brevemente descritta come ZAC) riportato in figura evidenzia le seguenti assegnazioni:

- Classe IV (colore rosso): – la classe acustica caratteristica delle aree ad intensa attività umana è stata assegnata all’area oggetto di studio (la tematizzazione grafica in mappa è quella relativa alle aree di progetto), comprendendo anche le porzioni di territorio relative all’adiacente PUA a destinazione terziario-commerciale; la stessa IV classe interessa inoltre le adiacenti porzioni di territorio consolidato a prevalente destinazione terziaria, oltre che le fasce pertinenziali di via Ferraresi e Beethoven.
- Classe V (colore viola): - la classe acustica caratteristica delle aree di tipo prevalentemente industriali è stata assegnata alle porzioni di territorio che si collocano a sud-est dell’area di intervento, ove l’uso dominante è quello produttivo.

Lo stralcio della ZAC sopra riportato evidenzia il disegno della prima fascia pertinenziale ferroviaria, così come descritta dal DPR 459/98; ulteriormente, pur non disegnandone la fascia ai sensi del DPR 142/2004, individua gli assi di via Ferraresi e via Beethoven, come appartenenti alla categoria D del codice della strada.

Tali due DPR fungono da riferimento normativo per la caratterizzazione dei limiti cui devono sottostare le emissioni da infrastrutture di trasporto, ferroviarie nel primo caso e viarie nel secondo, differenziando l’ampiezza delle fasce ed i livelli sonori da rispettare, in relazione alla categoria dell’infrastruttura. Nel presente caso si verrebbero quindi a definire i seguenti limiti di riferimento:

- Linea ferroviaria: per i primi 100m dal fascio dei binari, si tratta di 70dBA diurni e 60dBA notturni; per i successivi 150m, di 65dBA diurni e 55dBA notturni;
- Via Ferraresi a sud di via Beethoven, asse stradale di tipo D.a, in quanto a carreggiate separate: per i primi 100m dal ciglio stradale, si tratta di 70dBA di periodo diurno e 60dBA per il notturno;
- Via Beethoven, asse stradale di tipo D.b, in quanto a unica carreggiata per i due sensi di marcia: per i primi 100m dal ciglio stradale, i limiti sono pari a 65dBA di periodo diurno e 55dBA per il notturno.

A fronte dunque delle indicazioni di Zonizzazione Acustica, potremmo quindi assoggettare i corpi degli edifici ricadenti nelle fasce di pertinenza infrastrutturale ai limiti indicati dai DPR 459/98 e 142/2004 mentre per quelli ricadenti al di fuori sarà necessario che siano rispettati i limiti della classe acustica di appartenenza.

Occorre tuttavia rammentare gli indirizzi operativi disposti da ARPA Regione Emilia Romagna, secondo cui sarebbe auspicabile assoggettare i PUA ai soli limiti di classificazione acustica e non a quelli indicati dai succitati DPR, relativi alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali (limiti, questi ultimi, indicati in qualità di obiettivo per la definizione dei Piani di Risanamento degli Enti Gestori delle Infrastrutture di Trasporto).

Si procederà dunque, attraverso la presente relazione, mirando ai seguenti adempimenti normativi:

- rispetto della IV classe acustica, diurno e notturno, presso tutti gli edifici previsti dal piano, e quindi rispetto dei 65dBA diurni e 55dBA notturni.

Le verifiche di clima acustico verranno realizzate in riferimento ai livelli assoluti, andando a verificare l'indotto presso l'edificato di progetto di tutte le sorgenti sonore presenti in area.

A titolo di completezza, riferiamo inoltre di aver trovato conferma alle assegnazioni di classe su riportate, anche nell'ultima stesura di ZAC, posta in revisione ed aggiornamento puntuale della precedente, anche se ancora da portare in adozione.

Tale proposta, per la quale si può trovare documentazione di dettaglio on-line sul sito del Comune di Ferrara, è volta ad adeguare la classificazione acustica, approvata nel 2009 unitamente al vigente Piano Strutturale Comunale, alla disciplina territoriale di dettaglio fissata dal Regolamento Urbanistico Edilizio approvato nel 2013 e al 1° POC approvato nel 2014 e successiva variante.

Vediamo quindi la revisione di lettura relativa alla presente area, ove con il perimetro azzurro si identificano gli ambiti di 1°POC: vediamo quindi confermata la IV classe e l'esclusione dell'ambito dalle fasce pertinenziali infrastrutturali.

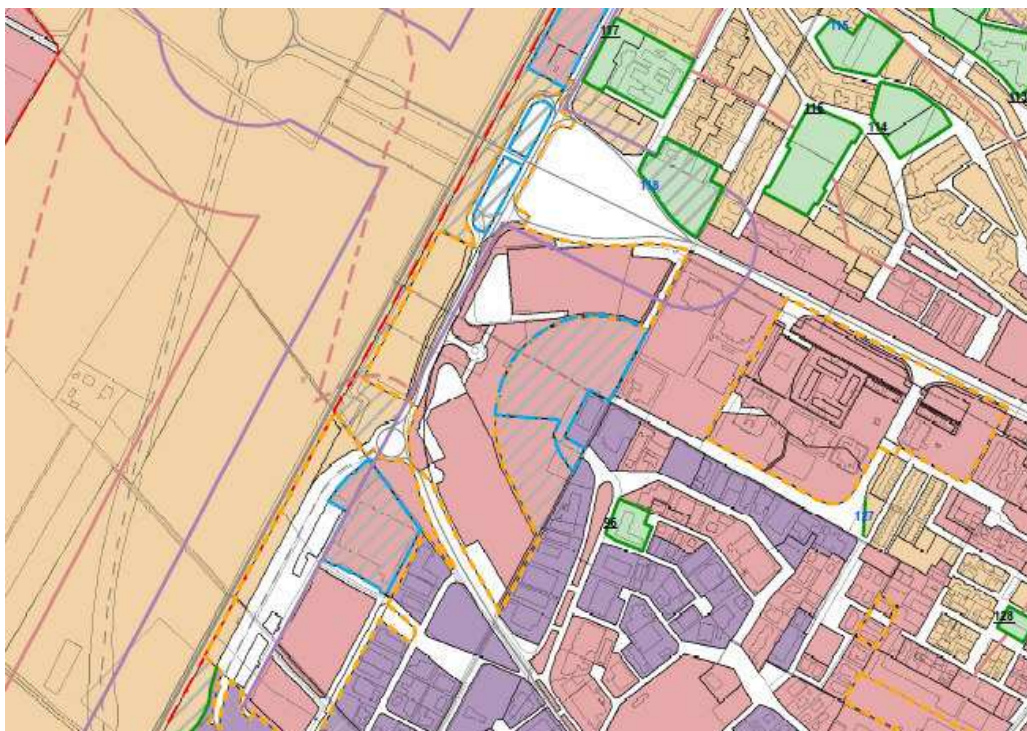


Fig.2.2 – Proposta di revisione per la vigente Zonizzazione Acustica comunale

Avendo poi verificato la presenza di sorgenti fisse a servizio dei vicini stabilimenti industriali (in questo caso si dovrà fare particolare riferimento allo stabilimento “Vassalli”, posto in adiacenza diretta all’area di intervento e con presenza di sorgenti importanti proprio lungo la linea di confine posta di fronte ai futuri fronti edificati), oltre che di altre sorgenti fisse d’area (es. la piscina esterna, anche se solo estiva; parcheggi pertinenziali alle attività collocate in sito), si effettueranno anche alcune considerazioni preliminari finalizzate alla verifica del criterio differenziale:

“I valori limite differenziali di immissione, definiti all’art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all’interno degli ambienti abitativi.

...

2. Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- a. se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;*
- b. se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.”*

Si effettueranno solo alcune considerazioni preliminari atte a dare riscontro o meno alle potenzialità di superamento del criterio, mentre la vera e propria verifica d’impatto relativa al criterio differenziale potrà essere demandata solo ad una successiva fase progettuale di dettaglio, ove sia possibile collocare in via definitiva i futuri fronti edificati ed i relativi affacci finestrati, potendo così discriminare fra “ambienti abitativi” cui riferire le verifiche, rispetto agli ambienti di servizio non definibili come abitativi e quindi escludibili dalla verifica.

Ulteriormente, in tale sede si potrà riverificare in via definitiva il mantenimento delle attuali condizioni emissive da sorgenti fisse: trattandosi di sorgenti legate ad un’attività produttiva, dalla data odierna a quando verranno presentati i permessi di costruire dei primi volumi residenziali potrebbero intervenire modifiche anche importanti all’assetto emissivo d’azienda e si ritiene quindi necessario procedere a tale revisione d’analisi ad attualizzazione dello scenario acustico d’area, in tale sede.

2.2 Definizione dei valori limite

Il D.P.C.M. 14/11/97 definisce, per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio, dei valori limite, distinti per i periodi diurno (ore 6:00-22:00) e notturno (ore 22:00-6:00). Esso aggiorna il precedente panorama normativo in materia di limiti acustici, modificando alcuni dei contenuti del D.P.C.M 1/3/91.

Pur mantenendo invariate le classi di destinazione d’uso del territorio e la definizione degli intervalli temporali di riferimento, si introducono dei nuovi valori limite: di emissione, di immissione (assoluti e differenziali), di qualità e di attenzione.

Tab. 2.1 - Valori dei limiti di attenzione e qualità relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio secondo il D.P.C.M. 14/11/97.

Classe ²	Valori di immissione		Valori di qualità		Valori di attenzione riferiti ad 1 ora		Valori di attenzione relativi al periodo	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
I	50	40	47	37	60	45	50	40
II	55	45	52	42	65	50	55	45
III	60	50	57	47	70	55	60	50
IV	65	55	62	52	75	60	65	55
V	70	60	67	57	80	65	70	60
VI	70	70	70	70	80	75	70	70

Le definizioni di tali valori sono riportate all'art. 2 della Legge 447/95:

- valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. Essi sono pari ai valori di immissione diminuiti di 5dB;
- valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori, dove i valori limite di immissione sono distinti in:
 - valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
 - valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo;
- valori di attenzione: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Il progetto oggetto di studio, al fine della verifica del rispetto normativo, dovrà dunque essere caratterizzato da livelli sonori d'area (a terra e sui futuri fronti edificati) inferiori ai 65dBA diurni e 55dBA notturni.

² La descrizione delle classi è quella già riportata dal D.P.C.M. 1/3/91: la I è riferita alle zone di tutela (scuole, ospedali, ecc.); la II alle "aree prevalentemente residenziali"; la III alle "aree di tipo misto"; la IV a quelle definite come "ad intensa attività umana"; la V è per le zone a prevalente destinazione industriale; la VI per le aree esclusivamente industriali.

3. ANALISI ACUSTICA DEL SITO

3.1 I rilievi fonometrici

Per realizzare la caratterizzazione acustica dell'area si è proceduto, in primo luogo, nella realizzazione di una campagna di rilievo dei livelli sonori attualmente presenti in sito (misure di settembre 2015).

Le analisi acustiche sono state eseguite, in parte, adottando la tecnica del campionamento (UNI 9884/97) e realizzando una progressione geometrica in allontanamento sia da via Beethoven che da via Ferraresi, oltre a verificare il perimetro delle aree produttive adiacenti al lotto di intervento a caratterizzazione delle emissioni da sorgenti fisse, servendosi del fonometro integratore ed analizzatore real-time di classe 1 con filtri ad 1/3 di ottava, Larson Davis 831.

Infine, un duplice monitoraggio in continuo per la durata 24 ore è stato invece acquisito su due postazioni: la prima esposta in linea diretta su via Beethoven (fonoemtro posizionato in copertura all'edificio piscina); la seconda, in prossimità della palestra, in affaccio verso via Ferraresi e la retrostante ferrovia, sempre servendosi dello stesso Larson Dais 831, di cui sopra..

Per quanto concerne le modalità di rilevamento del livello di rumore ci si è attenuti alle indicazioni contenute in normativa (L.447 del 26/10/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e successivi decreti attuativi, tra cui in particolare il DM 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico").

Per ciascuna postazione e per il monitoraggio in continuo sono stati rilevati gli indicatori acustici ritenuti più significativi (Leq, SEL, Max, Min ed i livelli statistici L10, L50, L90).

Vediamo quindi la dislocazione dei diversi punti di misura sull'area, nell'immagine che segue, mentre la tabella immediatamente successiva riporterà i livelli sonori registrati sui vari punti.

In appendice alla presente relazione riportiamo invece le schede complete di misura ed il certificato di taratura della strumentazione utilizzata.

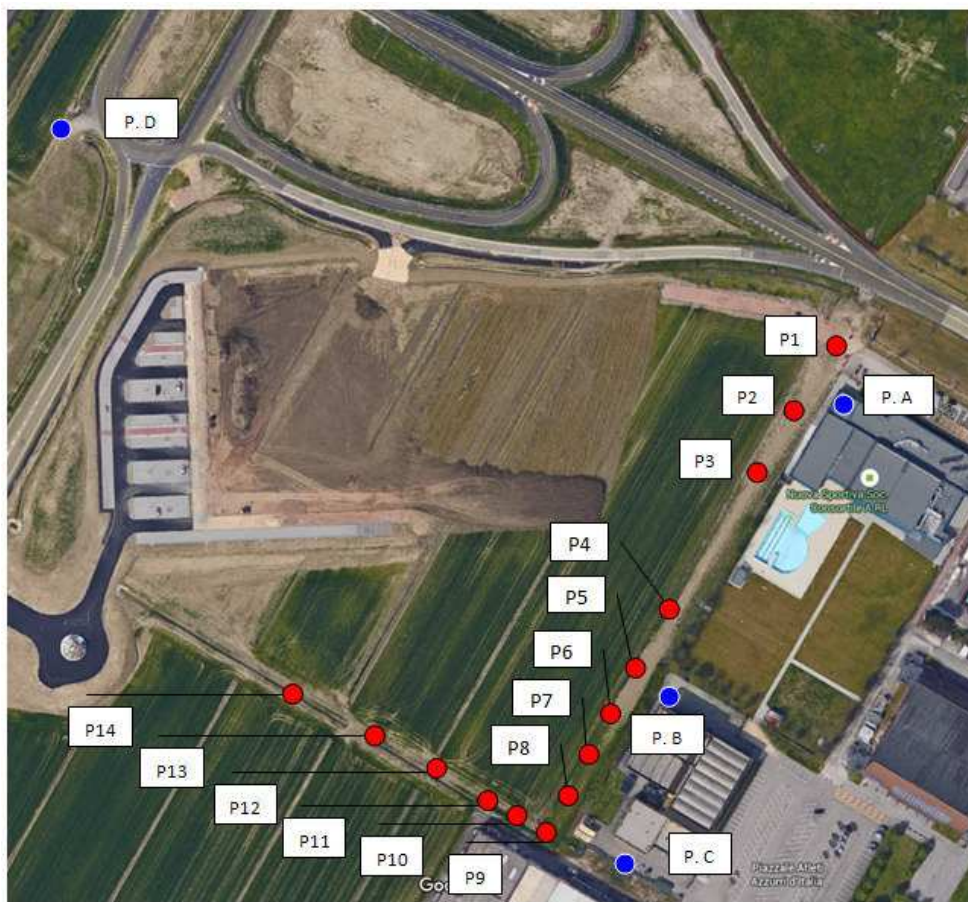


Fig. 3.1 – Localizzazione postazioni di misura

Risultati monitoraggi in continuo:

- 24 ore su via Beethoven (P.A: distanza dalla strada pari a circa 49m; altezza da terra del microfono pari a circa 8m).
 - Leq D 60dBA (L90 57,1dBA);
 - Leq N 45,1dBA (L90 38,5dBA)
- 24 ore su via Ferraresi (P.B: altezza da terra del microfono pari a 4m; si sfrutta l'ombra acustica del fabbricato "palestra" per ridurre l'indotto da sorgenti fisse produttive e non mascherare con le stesse l'indotto infrastrutturale: l'elevato valore di L90 notturno qui registrato, in confronto a quanto letto in P.A, evidenzia la presenza di emissioni produttive anche durante tale intervallo temporale).
 - Leq D 50,5dBA (L90 46dBA);
 - Leq N 45,8dBA (L90 42dBA)

Vediamo ora la sintesi delle rilevazioni acquisite mediante tecnica di campionamento (livelli sonori espressi in dBA).

Post.	Note	Leq	L10	L50	L90
1	Postazione sita a circa 30m dalla strada. Sorgente dominante il traffico, con 165 v.l. e 7 v.p. durante TM, pari a 10'	61.5	65.1	58.3	51.9
2	Postazione sita a circa 75m dalla strada. Sorgente dominante il traffico, con 170 v.l. e 5 v.p. durante TM, pari a 10'	52.1	55.1	50.1	46.4
3	Postazione sita a circa 110m dalla strada. Il rumore è diffuso e di origine infrastrutturale, ma non c'è più una sorgente dominante; si percepisce l'attività di alcune persone che fruiscono del vicino impianto natatorio all'aperto, mantenendo il leq inalterato rispetto a P.2	52,2	53.4	51.6	50.2
4	Postazione sita a circa 175m dalla strada. Il rumore è diffuso e di origine infrastrutturale.	47.3	48.6	46.1	44.8
5	Postazione sita a circa 220m dalla strada, in corrispondenza di P.B, ma in posizione più esposta al rumore da sorgenti fisse produttive, già percepibili	45.8	47	45.6	44.5
6	Postazione sita a circa 240m dalla strada e a circa 70m dal fronte nord della Vassalli. Si registra rumore diffuso di natura infrastrutturale cui si sovrappone il contributo impiantistico della Vassalli	48,6	49.7	48.2	47.5
7	Postazione sita a circa 40m dall'area impianti. L'indotto da sorgenti fisse di natura produttiva è dominante	50.9	51.5	50.8	50.1
8	Postazione sita a circa 30m dall'area impianti. L'indotto da sorgenti fisse di natura produttiva è dominante	56	57.4	55.7	55
9	Postazione sita a circa 15m dall'area impianti. L'indotto da sorgenti fisse di natura produttiva è dominante	59	59.4	59	58.4
10	Postazione sita a circa 15m dall'area impianti (fronte nord di stabilimento), allontanata di 20m da P9, verso ovest (dir. Via Ferraresi). L'indotto da sorgenti fisse di natura produttiva è dominante	63.1	63.8	63.1	61.6
11	Postazione allontanata di circa 40m da P9, verso ovest (dir. Via Ferraresi). L'indotto da sorgenti fisse di natura produttiva è	61.6	61.7	61.3	60.9

Post.	Note	Leq	L10	L50	L90
12	dominante Postazione allontanata di circa 65m da P9, verso ovest (dir. Via Ferraresi). L'indotto da sorgenti fisse di natura produttiva è dominante	56.9	57.5	56.7	56.3
13	Postazione allontanata di circa 100m da P9, verso ovest (dir. Via Ferraresi). Si registra rumore diffuso di natura infrastrutturale cui si sovrappone il contributo impiantistico della Vassalli, ancora dominante	53.9	55.4	53.7	52.7
14	Postazione allontanata di circa 130m da P9, verso ovest (dir. Via Ferraresi, da cui dista circa 170m). Si registra rumore diffuso di natura infrastrutturale cui si sovrappone il contributo impiantistico di origine produttiva, oltre che l'indotto del vicino cantiere per urbanizzazioni	53.6	56.1	52.8	50.9
C	Misura di caratterizzazione dell'emissione impianti lungo il fronte nord della Vassalli, in corrispondenza della relativa linea di confine	60.3	60.8	60.3	59.9
D	Verifica diretta emissioni ferrovia, a circa 30m dai binari: si sono registrati i SEL caratteristici dei passaggi di diverse tipologie di convoglio (merci 94,6 e 98,9; AV 90,4; regionale 84,1); i livelli (Leq, L10, L50, L90) qui riportati si riferiscono al solo indotto da traffico	58.7	60.3	56.7	53.3

A titolo di commento preliminare della campagna di misure sviluppate, possiamo considerare che:

- Il clima acustico d'area è globalmente determinato dal rumore di natura infrastrutturale, con dominanza del contributo viario, piuttosto che di quello ferroviario.
- Appaiono rilevanti anche le emissioni da sorgenti fisse, con particolare riferimento allo stabilimento Vassalli, le cui emissioni di natura impiantistica, pur riducendosi, restano presenti anche in periodo notturno, in particolare, fino circa all'1 per poi riprendere alle 4:30 del mattino (andamento grafico dei livelli minimi registrati in sede di monitoraggio in P.B). Tale condizione emissiva si ritiene sia compatibile con la tipologia d'attività: panificio industriale, con produzione pane crudo e precotto, surgelato.
- Le restanti sorgenti fisse, piscina, palestra, parcheggi, presentano emissioni che restano contestualizzate sulla propria area di sedime, senza impatti rilevanti a distanza. Nella modellazione acustica che seguirà se ne terrà comunque conto.

4. DESCRIZIONE DEGLI SCENARI ACUSTICI ATTUALE E DI PROGETTO

4.1 Taratura del modello di calcolo e definizione delle potenze sonore di scenario attuale

La caratterizzazione delle sorgenti sonore di scenario attuale viene effettuata in seno al processo di taratura del modello di calcolo che verrà utilizzato in seguito per le descrizioni delle diverse simulazioni di scenario.

Lo studio acustico d'area prosegue pertanto attraverso la simulazione di quanto sopra descritto utilizzando un modello software dedicato: IMMI 2010, ver.2.1.

Si tratta di un software per la simulazione delle modalità di produzione e propagazione del rumore in ambiente esterno elaborato dalla ditta tedesca WÖLFEL, specializzata nella produzione di software in campo ambientale e di sistemi di misura.

IMMI permette la modellizzazione del fenomeno, mediante tecnica di Ray-Tracing inverso, in accordo con le principali linee guida esistenti a livello internazionale: in particolare, fra di esse, la ISO 9613.

Il sopra citato modello di simulazione necessita per il suo corretto funzionamento, della schematizzazione geometrica di tutti gli elementi compresi nell'area di studio, il contributo dei quali possa risultare significativo ai fini della caratterizzazione del clima acustico risultante.

In particolare ci si riferisce alla morfologia del terreno, alle caratteristiche fisico/geometriche degli edifici, alle emissioni delle sorgenti sonore, nonché al tipo di ostacoli che possono frapporsi lungo il percorso delle onde di propagazione del suono.

Il terreno è stato modellato mediante un processo di triangolazione solida, ricostruendo il "piano quotato" relativo all'intera area di interesse. Sul piano di appoggio così realizzato sono stati inseriti i volumi relativi agli elementi fisici ritenuti più significativi: i corpi di fabbrica degli edifici (elementi in blu), le macchie arboree più consistenti (elementi in verde), le sorgenti sonore caratterizzanti lo scenario di progetto (linee o aree di colore rosso o viola).

La presente area non ha un'orografia complessa, sviluppandosi su di un contesto di pianura ed anche la rete viaria corre prioritariamente a raso, ad eccezione dello svincolo con sovrappasso fra le vie Beethoven e Ferraresi, in riferimento al quale si sono modellate rampe e scarpate, in modo tale da ricreare correttamente la tridimensionalità dell'area.

Parimenti, si è tenuto conto dell'attuale ribassamento del piano di campagna futuro oggetto di edificazione, rispetto alle vicine aree già edificate, leggermente rialzate.

Sul piano di appoggio così realizzato sono stati inseriti i volumi relativi agli elementi fisici ritenuti più significativi: i corpi di fabbrica degli edifici, le zone arboree, le sorgenti sonore.

In particolare le sorgenti sonore sono state schematizzate mediante delle linee di emissione definite per mezzo di poligoni 3D localizzate in asse alle carreggiate per le strade.

In quanto alle sorgenti fisse, le si è imputate o in qualità di sorgente areale (parcheggi e piscina), piuttosto che puntuale o areale (impiantistica esterna e/o linee movimentazione merci presso lo stabilimento Vassalli).

I valori di emissione delle sorgenti sono stati ottenuti assegnando alle stesse le potenze di emissione desunte dall'analisi dei rilievi fonometrici descritti al paragrafo precedente, seguendo il processo di taratura di seguito descritto.

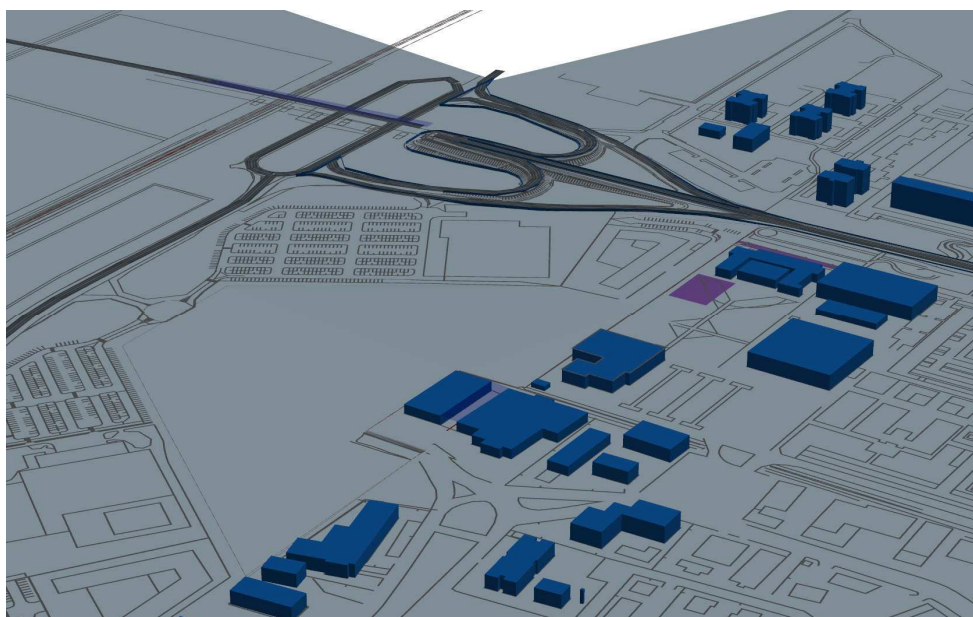


Fig. 4.1 – Caratterizzazione tridimensionale del sito – vista da sud

Le simulazioni d'area sono state realizzate ricostruendo diversi scenari di riferimento, primo fra questi, per l'appunto quello di taratura, differenziando la verifica di taratura per la definizione delle condizioni di emissione da sorgenti fisse, dalla verifica di taratura per la definizione delle immissioni sonore globali di periodo.

Vediamo quindi le risultanze numeriche di questi due processi.

- 1) Taratura finalizzata alla definizione di dettaglio dell'impatto da sole sorgenti fisse, per la conseguente verifica del criterio differenziale, per cui si individuerà la condizione di potenziale impatto per dette sorgenti, in relazione alle relative condizioni emissive per come riscontrate in loco durante la campagna di rilievo descritta in precedenza.

Per i punti di massima prossimità alle sorgenti fisse (ove le sorgenti dominanti sono quelle imputabili allo stabilimento Vassalli, vediamo che il livello di calcolo è sostanzialmente convergente con il valore del leq misurato (da P5 a P12); per i punti più distanti dallo stabilimento, i livelli di calcolo possono essere confrontati con l' L_{90} , che però è stato condizionato, in sede di misura, anche dall'indotto da traffico, così da non poter raggiungere un buon livello di convergenza fra dati di calcolo e dati di misura.

Previsione del rumore		Impostazione: Letzte direkte Eingabe			
base 2015 solo fisse		Giorno		Notte	
		LV	L _r ,A	LV	L _r ,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	post. A	60.0	55.8	53.1	45.9
IPkt002	post. B	50.5	43.9	45.8	39.3
IPkt003	post. C	60.3	60.3		57.2
IPkt004	post. 1	61.5	54.0		44.2
IPkt005	post. 2	52.1	46.1		36.3
IPkt006	post. 3	52.2	49.8		34.4
IPkt007	post. 4	47.3	42.9		37.2
IPkt008	post. 5	45.8	44.8		40.2
IPkt009	post. 6	48.6	49.2		45.4
IPkt010	post. 7	50.9	53.3		49.4
IPkt011	post. 8	56.0	56.3		52.4
IPkt012	post. 9	59.0	60.6		56.3
IPkt013	post. 10	63.1	63.3		60.0
IPkt014	post. 11	61.6	61.1		58.0
IPkt015	post. 12	56.9	56.4		53.3
IPkt016	post. 13	53.9	49.8		46.8
IPkt017	post. 14	53.6	46.1		43.0
IPkt018	post.D - FS	62.7	31.4	63.8	28.1

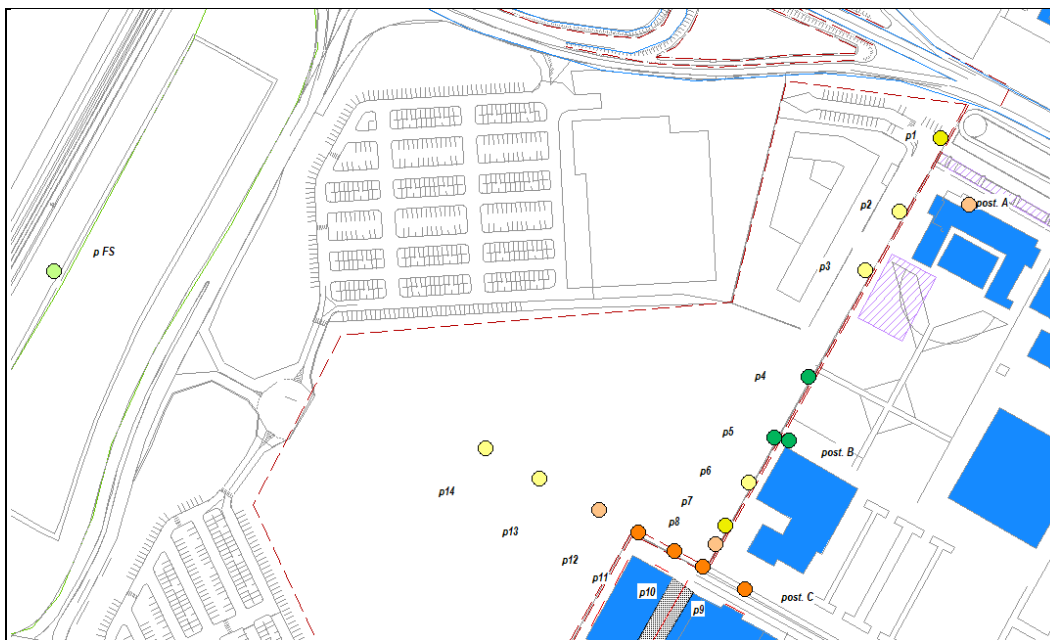


Fig. 4.2 – Report di taratura per indotto da impianti fissi, nella condizione di massimo disturbo (rif. TR)

Dei valori in tabella, alla colonna LV si riporta, nei due intervalli temporali di riferimento, il livello sonoro misurato; alla colonna L_r, A il valore di simulazione: gli scostamenti appaiono decisamente contenuti, in particolare per i punti da P5 a P12, quelli più direttamente impattati dagli impianti dello stabilimento Vassalli, tanto da poter ritenere buona la convergenza dei valori di calcolo a quelli di misura e quindi la risposta del modello ai fini della caratterizzazione d'area per lo scenario attuale.

Le mappe seguenti sono rappresentative delle modalità di propagazione del rumore per indotto delle sole sorgenti fisse: ragionando della futura area edificabile, vediamo che le emissioni della Vassalli sono tali da poter generare impatti anche significativi verso le future residenze, mentre, come già accennato in precedenza, per quanto concerne piscina e parcheggi, i relativi indotti si esauriscono all'interno delle relative aree di sedime.

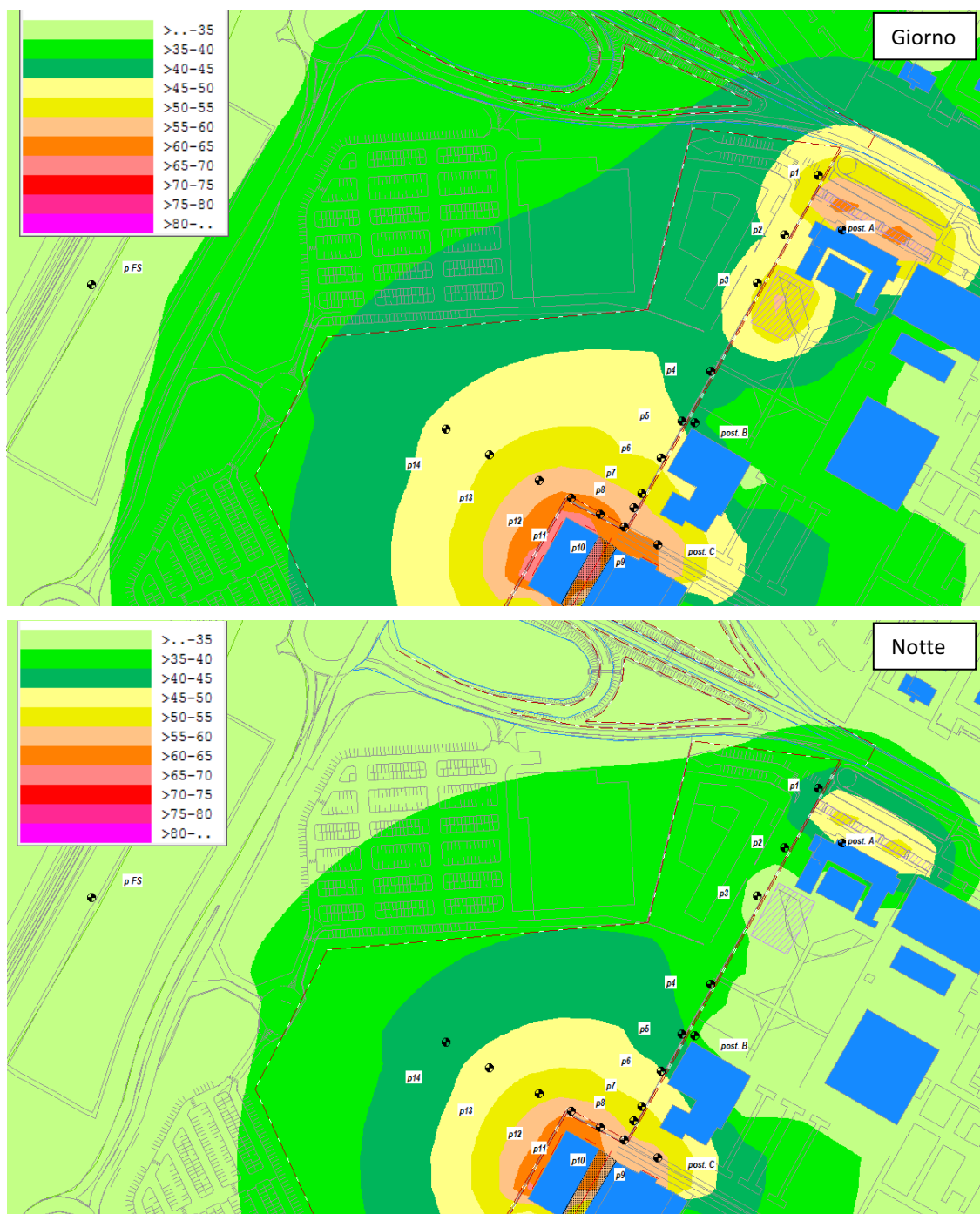


Fig. 4.3 – Mappatura dell'impatto da impianti fissi, nella condizione di massimo disturbo (h.4m da terra)

La proiezione di tali valori (impatto sorgenti fisse da stabilimento Vassalli) sull'area di intervento, a descrizione della condizione di potenziale massimo impatto da sorgenti fisse, comporta la generazione di immissioni, sull'area edificabile (a 4m da terra), pari a circa:

- 56dBA diurni e 53dBA notturni, sulla linea di confine;
- 53dBA diurni e 50dBA notturni, sul fronte edificato di progetto più vicino e nella posizione di massimo impatto.

Lungo la linea di confine di stabilimento, sempre a 4m da terra, si sono invece individuati i seguenti livelli di emissione:

- 64dBA diurni e 60dBA notturni – fronte nord;
- 65dBA diurni e 62dBA notturni – fronte ovest.

Vediamo quindi, sulla base delle foto aeree disponibili (Bing Maps) di che sorgenti si tratta.



Fig. 4.4 – Vista aerea su stabilimento Vassalli

- 2) Taratura globale in cui si sovrapporranno i contributi di tutte le sorgenti d'area, in riferimento agli intervalli temporali globali di periodo diurno e notturno.

Lista breve		- Senza nome -			
Previsione del rumore					
base 2015		Impostazione: Letzte direkte Eingabe			
		Giorno		Notte	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	post. A	60.0	59.3	53.1	53.1
IPkt002	post. B	50.5	49.8	45.8	45.9
IPkt003	post. C	60.3	60.4		57.3
IPkt004	post. 1	61.5	59.3		53.3
IPkt005	post. 2	52.1	52.2		47.2
IPkt006	post. 3	52.2	52.5		45.8
IPkt007	post. 4	47.3	49.3		45.6
IPkt008	post. 5	45.8	50.1		46.5
IPkt009	post. 6	48.6	52.4		48.9
IPkt010	post. 7	50.9	54.1		50.4
IPkt011	post. 8	56.0	56.5		52.6
IPkt012	post. 9	59.0	60.8		56.6
IPkt013	post. 10	63.1	63.4		60.1
IPkt014	post. 11	61.6	61.4		58.2
IPkt015	post. 12	56.9	57.2		54.0
IPkt016	post. 13	53.9	53.1		49.6
IPkt017	post. 14	53.6	52.3		48.5
IPkt018	post.D - FS	62.7	62.5	61.8	61.5

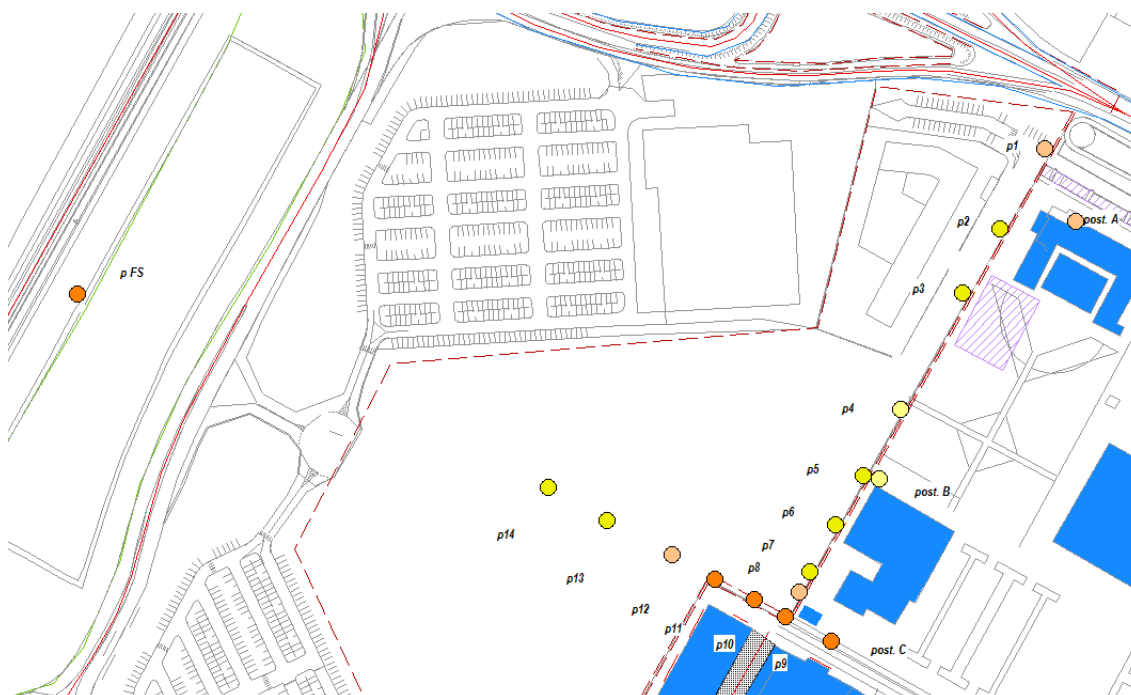


Fig. 4.5 – Report di taratura per indotto di tutte le sorgenti d'area, in riferimento a TR

Anche in riferimento allo scenario globale di caratterizzazione delle immissioni sull'area, per indotto di tutte le sorgenti di zona, riscontriamo un buon livello di rispondenza dei risultati di calcolo rispetto a quelli di misura (delta fra LV, valore di misura e Lr,A, livello di calcolo), con scarti generalmente contenuti entro l'unità, in particolare per le postazioni di monitoraggio e i punti verificati a campione che si collocano in posizione prossima alle infrastrutture.

Sono maggiori gli scarti presso le postazioni più interne (es. da P4 a P7) in riferimento alle quali le misure sono state fatte in momenti di ridotto traffico veicolare, e quindi a captazione quasi

dominante delle sole sorgenti produttive; su tali punti, l’aver computato il contributo medio di periodo delle sorgenti infrastrutturali fa sì che il dato di simulazione sia più elevato rispetto a quello di misura, invece convergente in seno al processo di taratura, per l’appunto, relativo alle sole sorgenti fisse.

La descrizione delle potenze sonore d’emissione delle singole sorgenti sonore di scenario attuale è stata quindi effettuata prendendo a riferimento, prioritariamente i dati di misura del rumore, attraverso il processo di taratura del modello di calcolo qui illustrato.

Per quanto riguarda le sorgenti infrastrutturali in particolare, preliminarmente a tale processo, si era comunque realizzata già una prima assegnazione dei volumi di traffico d’area, prendendo a riferimento le risultanze dello studio trasportistico che aveva accompagnato il progetto di PUA per usi terziario commerciali PG 13723 del 06/03/2012, dove si effettuava un’ipotesi di carico sulla rete tenendo conto delle modifiche oggi attuate, all’intersezione fra le vie Beethoven e Ferraresi.

Il processo di taratura precedentemente illustrato ha dimostrato che le assegnazioni di traffico desunte da tale studio sono coerenti con quanto rilevato in loco in quanto al panorama acustico attuale ove tale intersezione è stata realizzata.

I volumi di traffico relativi allo scenario qui individuato come “attuale” sono stati quindi i seguenti (in appendice alla presente relazione si riporta la sintesi di detto studio trasportistico, per come era stata inserita in relazione acustica, in accompagnamento al succitato PUA terziario commerciale. In riferimento a detto studio, il presente scenario attuale coincide con quello che era riferito come di progetto delle opere infrastrutturali, preliminarmente all’attuazione del PUA terziario commerciale):

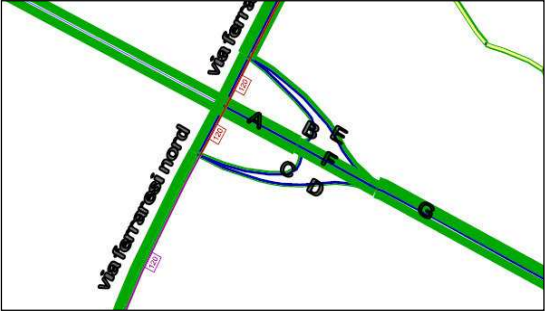
	arco	n.veicoli nell’ora media diurna/notturna
	Via ferraresi nord	1070/214
	Via ferraresi nord2	703/141
	Via ferraresi sud	185/37
	A	956/204
	B	86/17
	C	107/21
	D	62/12
	E	86/17
	F	762/152
	G	1041/208

Fig. 4.6 – Volumi di traffico per lo scenario attuale

In quanto poi alla sorgente ferroviaria, si è nuovamente tenuto conto di quanto considerato nella pregressa relazione acustica posta in accompagnamento al progetto di PUA per usi terziario-commerciali PG 13723 del 06/03/2012, ove tale sorgente era caratterizzata mediante riferimento a specifico monitoraggio.

In questa sede se ne è aggiornata l'emissione attraverso la lettura dei livelli di SEL rilevati in loco, per poi proiettarne l'indotto in termini di media di periodo, in funzione del numero di transiti per tipologia sulle 24 ore, applicando la metodica di calcolo suggerita dal DM 16/3/98 " Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", allegato C, punto 1.

Attraverso la taratura del modello è stato dunque possibile identificare le **potenze emissive di dettaglio delle diverse sorgenti sonore incidenti sull'area**, qui caratterizzate applicando gli algoritmi di calcolo di cui alla norma ISO 9613, per quanto riguarda le sorgenti di natura produttiva e la ferrovia; la XPS31, per le sorgenti di natura infrastrutturale viaria.

Strada /XP S 31-133							
Elemento	Etichetta	Gruppo elemento	ZA	Leq /dB(A) Giorno	Leq /dB(A) Notte		Lungh. /m
R96_033	anello sud*	sorgenti attuali	0	51.0	44.0		301.85
R96_034	VIA BEETHOVEN ponte*	sorgenti attuali	0	60.5	55.5		444.52
R96_035	anello nord*	sorgenti attuali	0	50.1	43.0		297.03
R96_036	ROT**	sorgenti attuali	0	57.9	50.7		108.34
R96_037	ROT**	sorgenti attuali	0	58.0	50.7		42.32
R96_038	via FERRARESI SUD*	sorgenti attuali	0	55.7	46.4		455.93
R96_039	VIA FERRARESI CENTRO	sorgenti attuali	0	59.7	52.7		387.57
R96_040	svincolo sud*	sorgenti attuali	0	48.7	41.5		352.75
R96_047	VIA BEETHOVEN**	sorgenti attuali	0	59.6	54.2		284.99
R96_041	VIA BEETHOVEN*	sorgenti attuali	0	60.9	56.9		410.81
R96_042	VIA FERRARESI NORD*	sorgenti attuali	0	59.2	52.2		295.55
R96_043	rot ovale*	sorgenti attuali	0	56.7	49.4		264.44
R96_044	rot ovale*	sorgenti attuali	0	56.7	49.4		227.00
R96_045	VIA DELLA FIERA**	sorgenti attuali	0	56.4	49.4		367.79
R96_046	svincolo nord*	sorgenti attuali	0	50.1	43.0		382.63

Area sorg./ISO 9613										
Elemento	Etichetta	Gruppo elemento	ZA	alto sorgente	(net) Superf. /mq	D0 /dB	spettro	Emiss.- Variante	Lw" /dB(A)	Lw /dB(A)
FLQI010	park piscina	sorg fisse	0	0	459.11	0.0	livello A	Giorno Notte	65.0 55.0	91.6 81.6
FLQI011	piscina esterna	sorg fisse	0	0	1030.13	0.0	livello A	Giorno Notte	54.0 -6.0	84.1 24.1

Linea sorg./ISO 9613										
Elemento	Etichetta	Gruppo elemento	ZA	alto sorgente	Lungh. /m	D0 /dB	spettro	Emiss.- Variante	Lw' /dB(A)	Lw /dB(A)
LIQI016	FS	ferrovia	0	0	1598.11	0.0	livello A	Giorno Notte	81.0 80.4	113.0 112.4
LIQI036	prod A	sorg fisse	0	0	11.45	0.0	livello A	Giorno Notte	79.0 76.0	89.6 86.6
LIQI037	prod B	sorg fisse	0	0	57.16	0.0	livello A	Giorno Notte	77.0 70.0	94.6 87.6
LIQI038	prod C	sorg fisse	0	0	15.33	0.0	livello A	Giorno Notte	81.5 78.5	93.4 90.4
LIQI039	prod D	sorg fisse	0	0	15.33	0.0	livello A	Giorno Notte	81.5 78.5	93.4 90.4
LIQI040	prod A*	sorg fisse	0	0	8.30	0.0	livello A	Giorno Notte	83.0 80.0	92.2 89.2

Vediamo quindi nel seguito le griglie di calcolo relative allo scenario di taratura globale, di fatto coincidente con lo scenario globale di stato attuale.



Fig. 4.7 — Mappatura di calcolo relativa all'indotto di tutte le sorgenti d'area, riferita a 4m da terra — Periodo diurno



Fig. 4.8 — Mappatura di calcolo relativa all'indotto di tutte le sorgenti d'area, riferita a 4m da terra — Periodo diurno

4.2 Definizione delle potenze sonore di scenario futuro

Per la caratterizzazione delle sorgenti sonore di scenario futuro si è tenuto unicamente conto dei delta di traffico indotti dall'attuazione del PUA terziario commerciale, per come caratterizzati attraverso la relativa relazione acustica, oltre all'indotto descrivibile per attuazione del presente intervento a destinazione residenziale.

In quanto al PUA terziario commerciale, in relazione si stimava il seguente indotto:

“Per quanto detto è possibile stimare la quota totale di traffico indotta dall'attuazione del piano qui oggetto di studio in 520 veicoli/ora media diurna (somma dei diversi contributi dettagliati in precedenza).

Ricordando che tale quota va ripartita fra gli assi di accesso al comparto in esame (40 % lungo la via Beethoven ed il 60% ripartito in parti uguali sulle altre strade quali via Ferraresi sud e nord ed il passante, porzione nord oltre la via Ferraresi) si avrà che:

- *sulla via Beethoven una quota di traffico, indotta solo dalle nuove attività previste dal piano in esame è pari a 208 veicoli nell'ora media diurna;*
- *sul passante (tangenziale) della via Ferraresi (porzione nord oltre la via Ferraresi), sulla via Ferraresi nord e sud sulla via Beethoven (braccio D rif. fig. n.10) si avrà una quota di traffico indotta dalle sole attività di progetto pari a 104 veicoli nell'ora media diurna.*

I dati trovati ci consentono di affermare che la quota di traffico indotta dal nuovo insediamento commerciale, oggetto del piano particolareggiato, è trascurabile sia rispetto al traffico attualmente circolante sulle strade prossime all'area di intervento sia rispetto alla crescita di traffico dovuta solo ed esclusivamente al nuovo assetto viabilistico previsto dal comune.

...

... è facile notare come il nuovo insediamento artigianale previsto dal piano qui oggetto di studio non contribuisca in maniera significativa all'aumento del traffico nel periodo notturno.

Difatti le nuove attività commerciali previste saranno attive nel solo periodo diurno mentre nel periodo notturno lavorerà il solo albergo previsto (UMI 4), per il quale è prevista nell'ora media diurna una quota di traffico indotto pari a 2 veicoli ora.

E' pertanto trascurabile l'indotto del traffico del futuro albergo nel periodo notturno.”

In quanto invece al presente intervento, abbiamo una Su totale realizzabile pari a 8.250mq, di cui 500 destinati al distributore (scheda POC). I riferimento ai 7.750mq residenziali residui possiamo stimare una futura quota di abitanti pari a (7750/30) 258 unità

Assumendo poi un'ipotesi di nucleo medio familiare pari a 2,5 unità e alla presenza di 1,5 per nucleo familiare, possiamo assumere la presenza sull'area di circa 150 automobili, che si muovono due volte al giorno in entrata e uscita dall'area, in periodo diurno; nel notturno possiamo invece assumere che tale quota di spostamenti si riduca dell'80%.

Ulteriormente assumiamo un 10% di movimentazioni occasionali giungendo ai seguenti carichi attratti dal comparto:

- movimentazione totale di periodo diurno pari a 350 transiti in E/U dall'area, corrispondente a 22 passaggi ora;
- movimentazione totale di periodo notturno pari a 8 passaggi ora.

Queste movimentazioni sgrondano in parte su via Beethoven ed in parte su via Ferraresi, innestandosi preliminarmente sulla rete viaria interna all'area produttiva.

Globalmente, i nuovi livelli emissivi per la rete viaria, in riferimento allo scenario di progetto, sono i seguenti:

Strada /XP S 31-133							
Elemento	Etichetta	Gruppo elemento	ZA	Leq /dB(A) Giorno	Leq /dB(A) Notte		Lungh. /m
R96_048	anello sud**	sorgenti future	0	51.0	44.0		302.09
R96_049	VIA BEETHOVEN ponte*	sorgenti future	0	61.4	55.5		444.54
R96_050	anello nord**	sorgenti future	0	50.1	43.0		297.26
R96_051	ROT***	sorgenti future	0	57.9	50.7		108.34
R96_052	ROT***	sorgenti future	0	58.0	50.7		42.32
R96_053	via FERRARESI SUD**	sorgenti future	0	56.9	46.4		455.93
R96_054	VIA FERRARESI CENTRO	sorgenti future	0	60.1	52.7		387.57
R96_055	svincolo sud**	sorgenti future	0	48.7	41.5		352.76
R96_056	VIA BEETHOVEN***	sorgenti future	0	60.6	54.2		285.07
R96_057	VIA BEETHOVEN**	sorgenti future	0	61.7	56.9		410.81
R96_058	VIA FERRARESI NORD**	sorgenti future	0	59.8	52.2		295.55
R96_059	rot ovale**	sorgenti future	0	57.1	49.4		264.44
R96_060	rot ovale**	sorgenti future	0	57.1	49.4		227.00
R96_061	VIA DELLA FIERA***	sorgenti future	0	56.4	49.4		367.79
R96_062	svincolo nord**	sorgenti future	0	50.1	43.0		382.65
R96_063	viabilità interna	sorgenti future	0	42.8	38.4		799.00

Ulteriormente, in riferimento allo scenario di progetto, si sono inseriti in modello sia il parcheggio in qualità di sorgente sonora, sia il volume edificato che verrà realizzato come attuazione del primo lotto del già citato insediamento terziario commerciale (superficie commerciale Decathlon).

In quanto ai restanti lotti, al momento ancora non in attuazione, non si sono disegnati né i futuri volumi edificati, né i futuri parcheggi, non avendo elementi conoscitivi di merito a disposizione.

Si ritiene tale approccio una scelta cautelativa ai fini delle valutazioni che seguiranno, non avendo inserito ulteriori elementi schermanti fra rete viaria e futuri edifici residenziali.

4.3 La mappatura acustica di scenario di progetto

Caratterizzate quindi le sorgenti sonore di progetto, si sono introdotti in modello anche i volumi edificati di progetto, al momento indicativi, ma comunque esemplificativi del futuro assetto dell'edificato.

Si sono quindi calcolate, in riferimento allo scenario futuro di progetto, diverse mappe acustiche, in ottica di caratterizzazione acustica dei futuri fronti edificati:

- Mappa acustica a 4m da terra (livello del primo piano edificato);
- Mappa acustica a 10m da terra (livello del terzo piano edificato);
- Mappa acustica a 16m da terra (livello del quinto piano edificato);
- Mappe in sezione relative ad ogni corpo edificato.

Vediamo di seguito lo schema grafico di progetto ove si indicano le altezze dell'edificato, sia di progetto che esistente, oltre all'indicazione delle linee di sezione cui fanno riferimento le mappe acustiche in verticale.

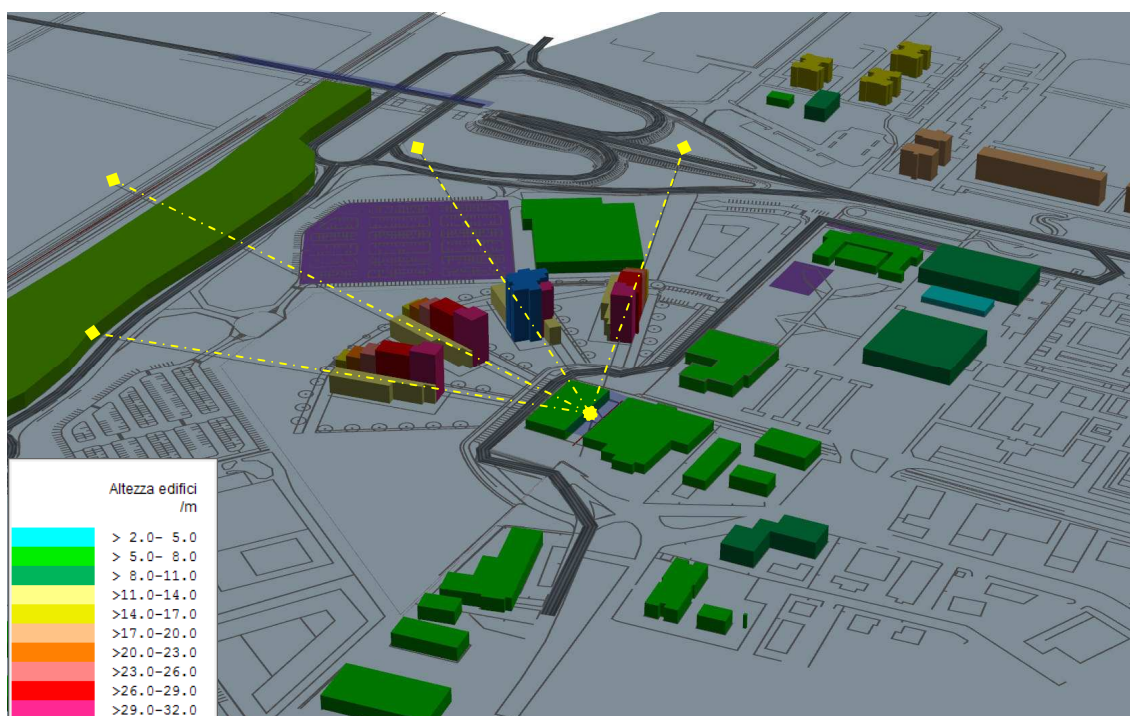


Fig. 4.9 – Vista 3D sull'area, nello scenario di progetto

(le linee tratteggiate in giallo indicano la proiezione a terra delle mappe in sezione di seguito illustrate)



Fig. 4.10 – Mappatura di calcolo relativa all'indotto di tutte le sorgenti d'area, riferita a 4m da pdc (quota P1) – Periodo diurno – SCENARIO DI PROGETTO



Fig. 4.11 – Mappatura di calcolo relativa all'indotto di tutte le sorgenti d'area, riferita a 4m da pdc (quota P1) – Periodo notturno – SCENARIO DI PROGETTO

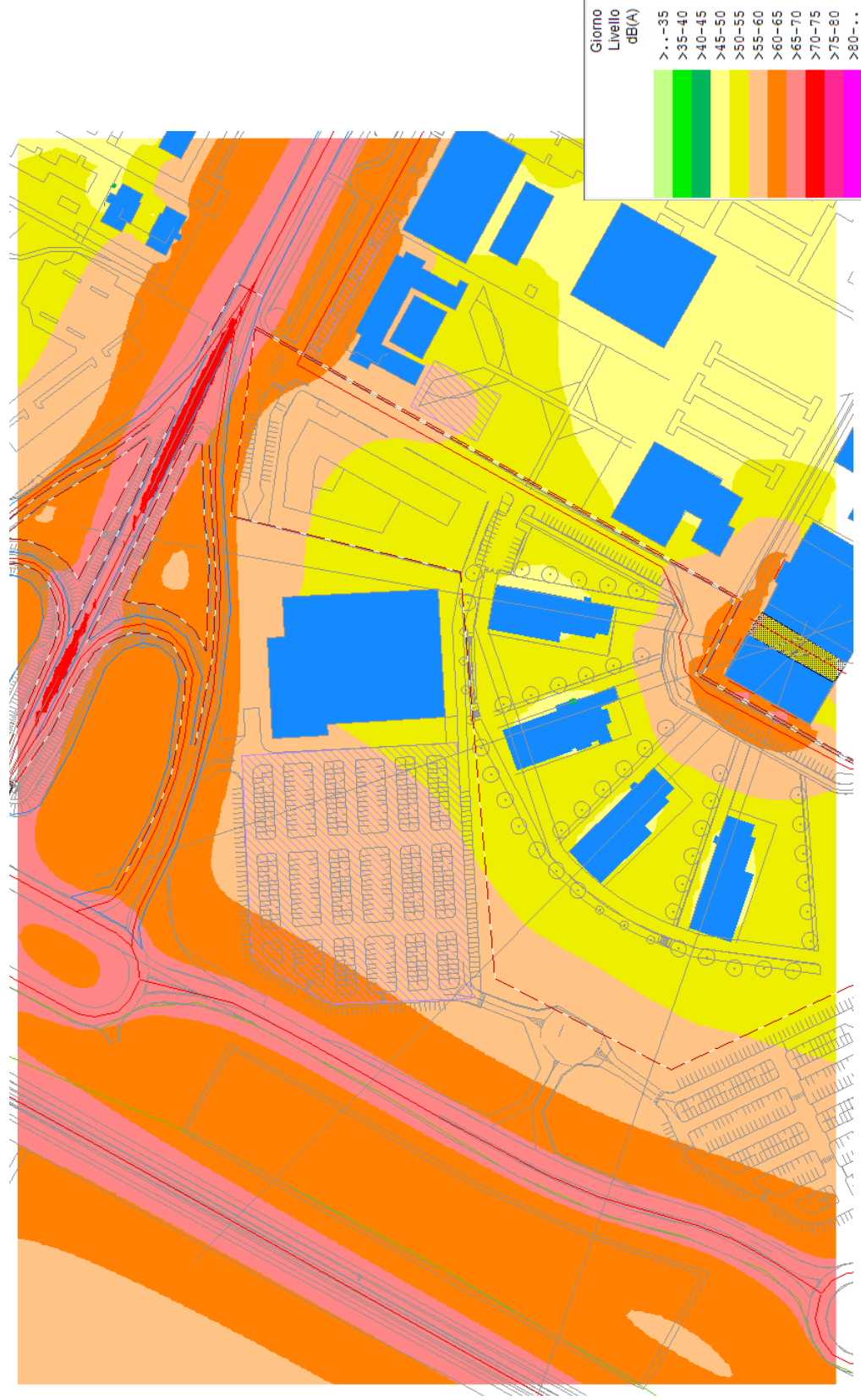


Fig. 4.12 – Mappatura di calcolo relativa all'indotto di tutte le sorgenti d'area, riferita a 10m da pdc (quota P3) – Periodo diurno – SCENARIO DI PROGETTO

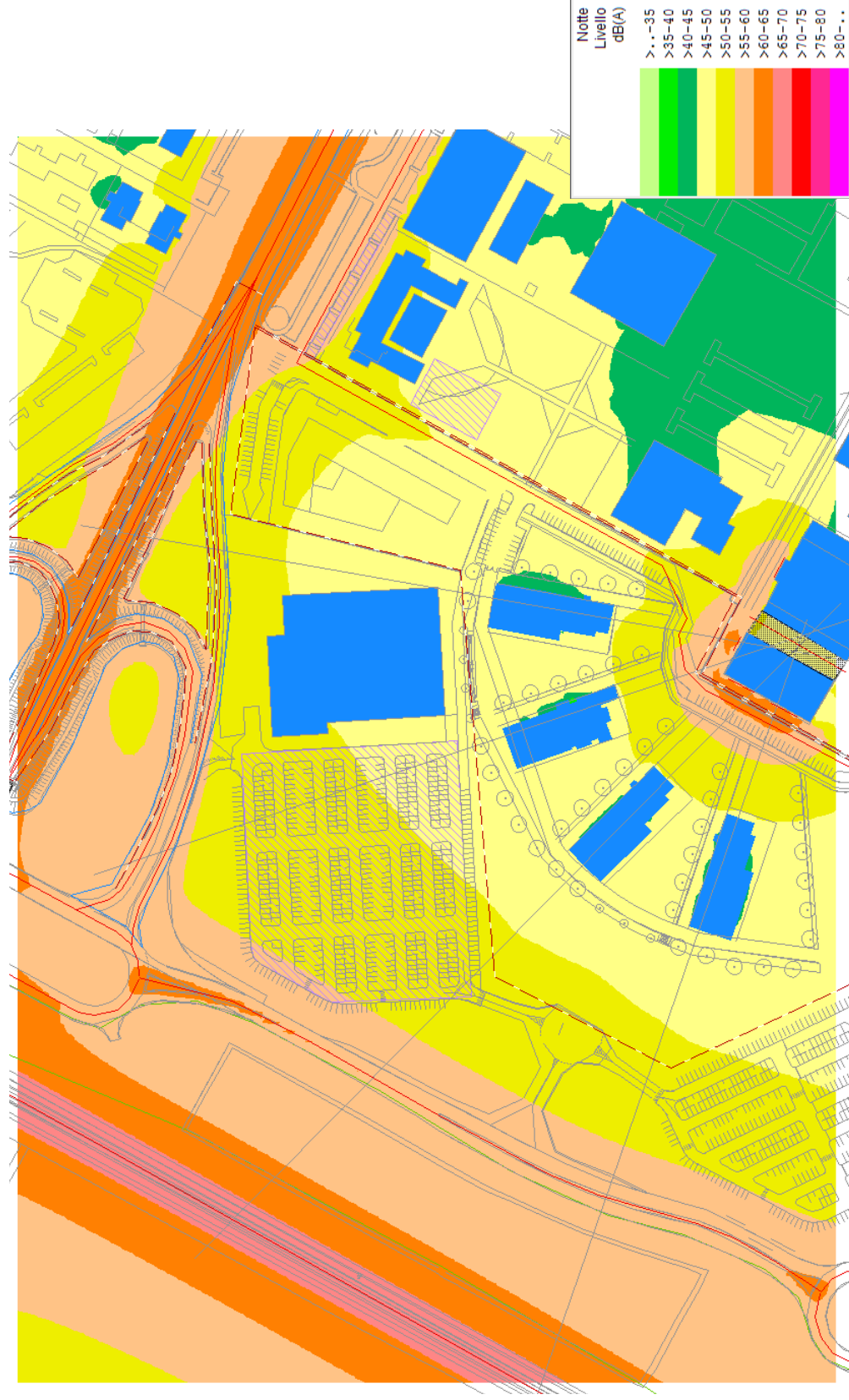


Fig. 4.13 — Mappatura di calcolo relativa all'indotto di tutte le sorgenti d'area, riferita a 10m da pdc (quota P3) — Periodo notturno — SCENARIO DI PROGETTO

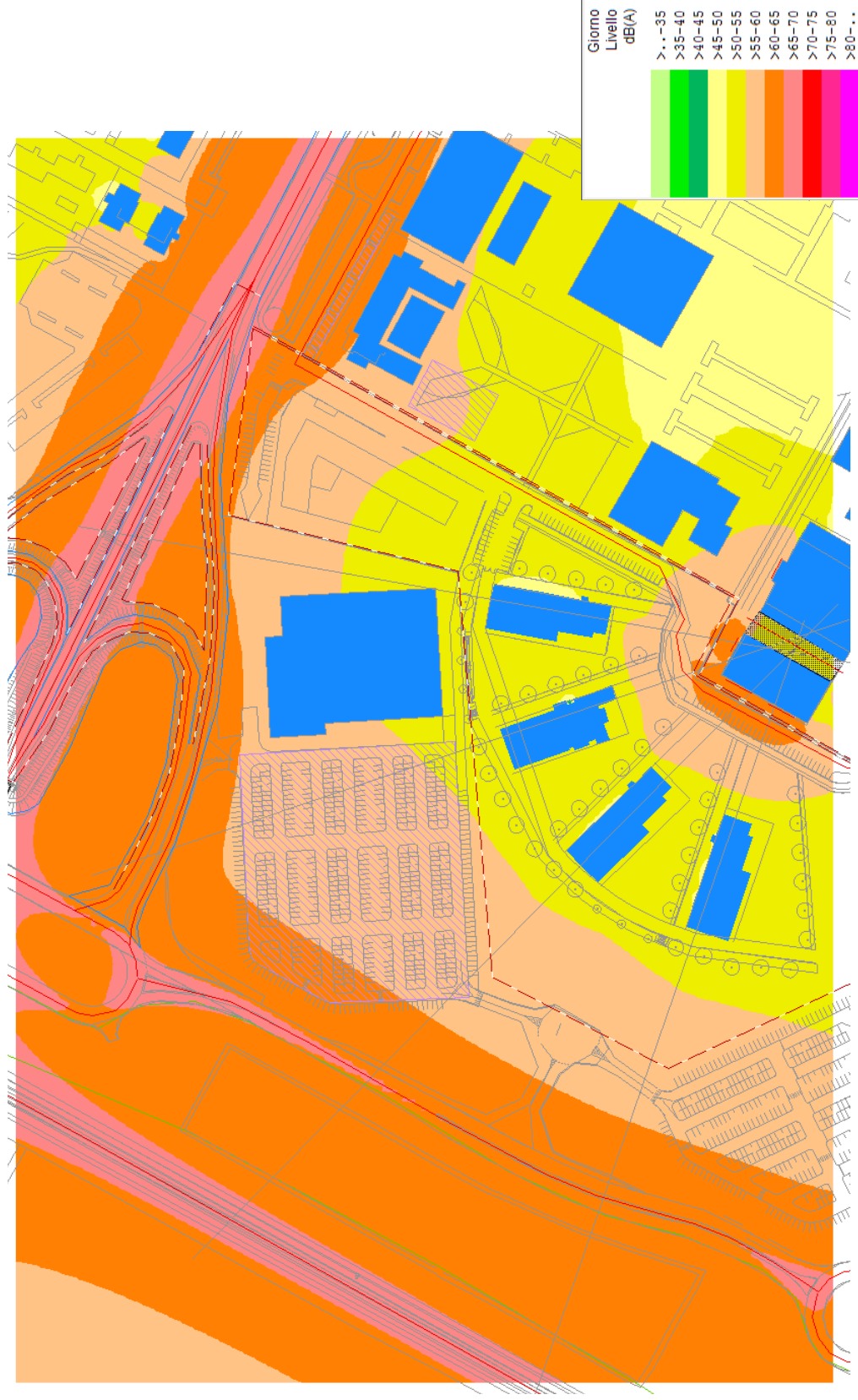


Fig. 4.14 – Mappatura di calcolo relativa all'indotto di tutte le sorgenti d'area, riferita a 16m da pdc (quota P5) – Periodo diurno – SCENARIO DI PROGETTO

VERIFICA PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO



Fig. 4.15 — Mappatura di calcolo relativa all'indotto di tutte le sorgenti d'area, riferita a 16m da pdc (quota P5) — Periodo notturno — SCENARIO DI PROGETTO

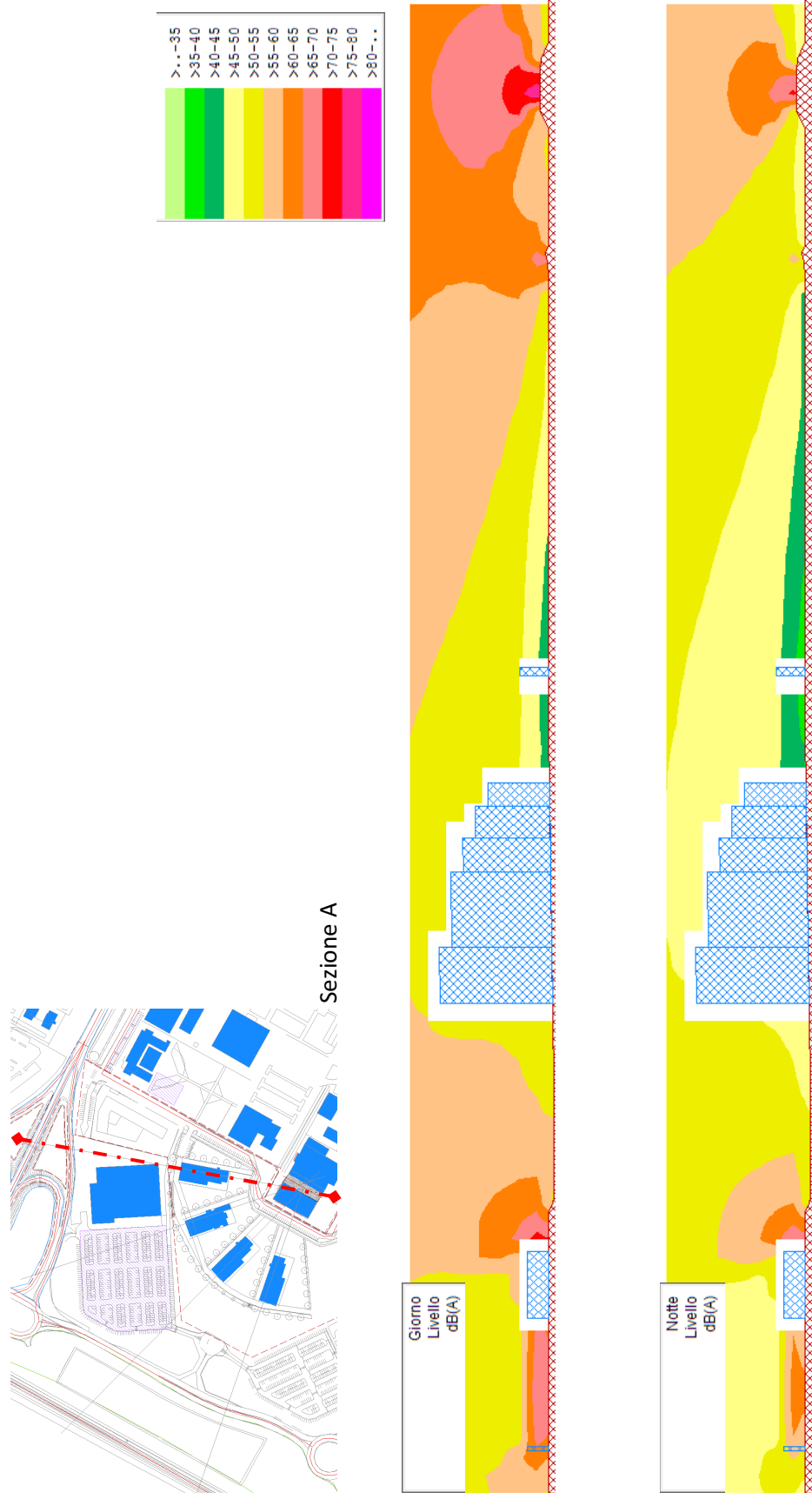


Fig. 4.16 – Mappatura di calcolo relativa all’indotto di tutte le sorgenti d’area, riferita alla sezione A– SCENARIO DI PROGETTO

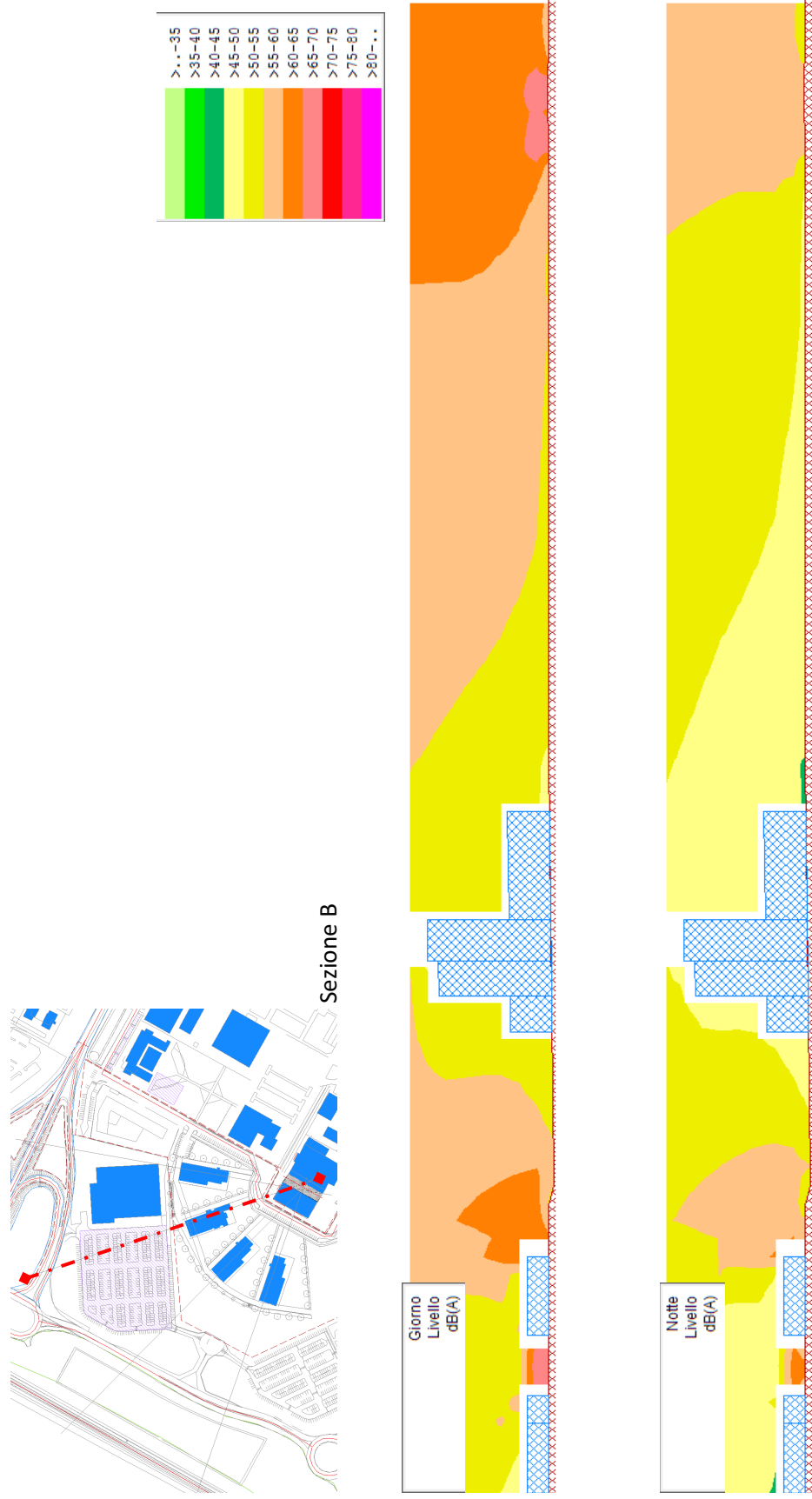


Fig. 4.17 – Mappatura di calcolo relativa all'indotto di tutte le sorgenti d'area, riferita alla sezione B– SCENARIO DI PROGETTO

VERIFICA PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

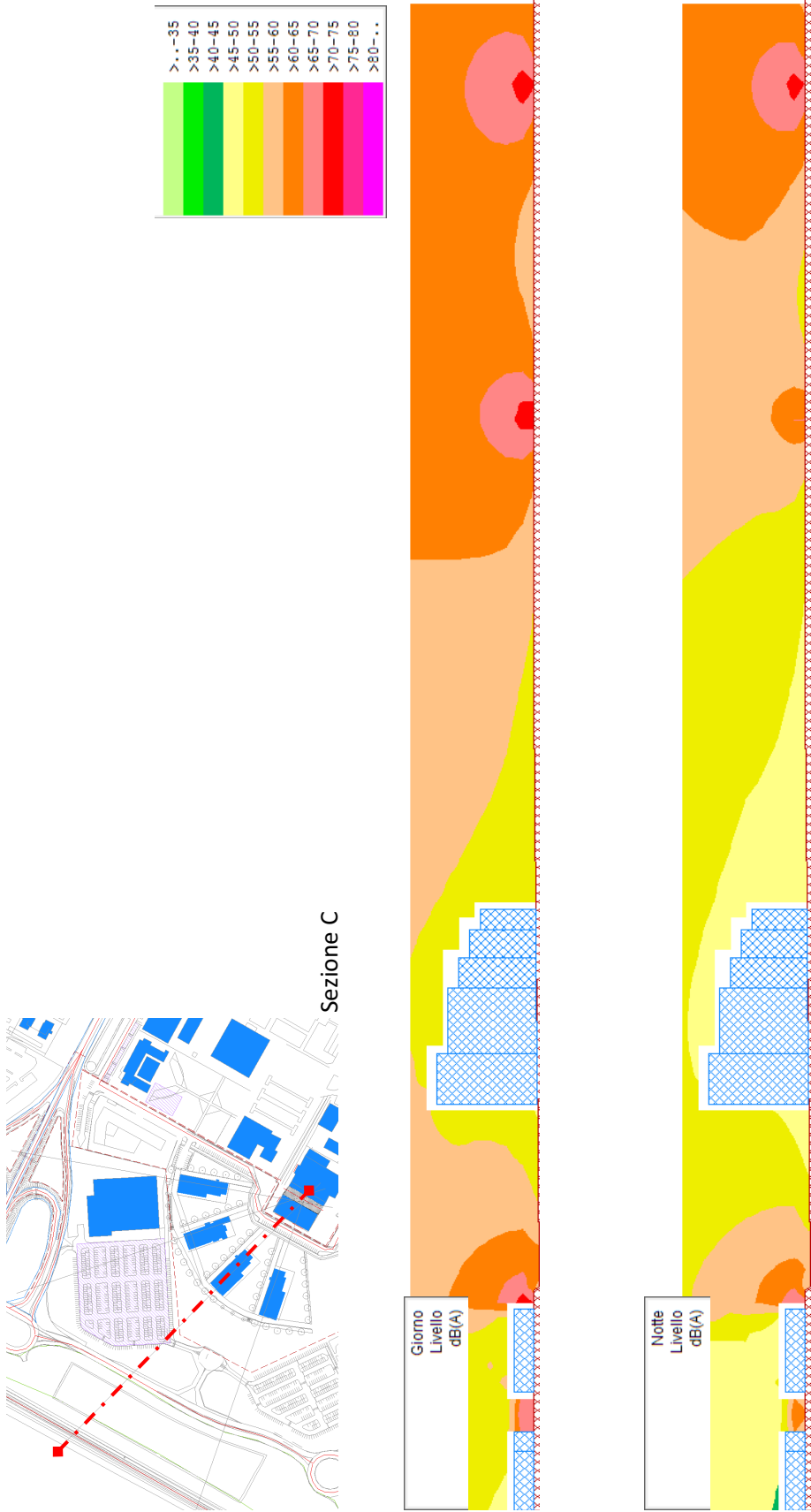


Fig. 4.18 – Mappatura di calcolo relativa all’indotto di tutte le sorgenti d’area, riferita alla sezione C– SCENARIO DI PROGETTO

VERIFICA PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

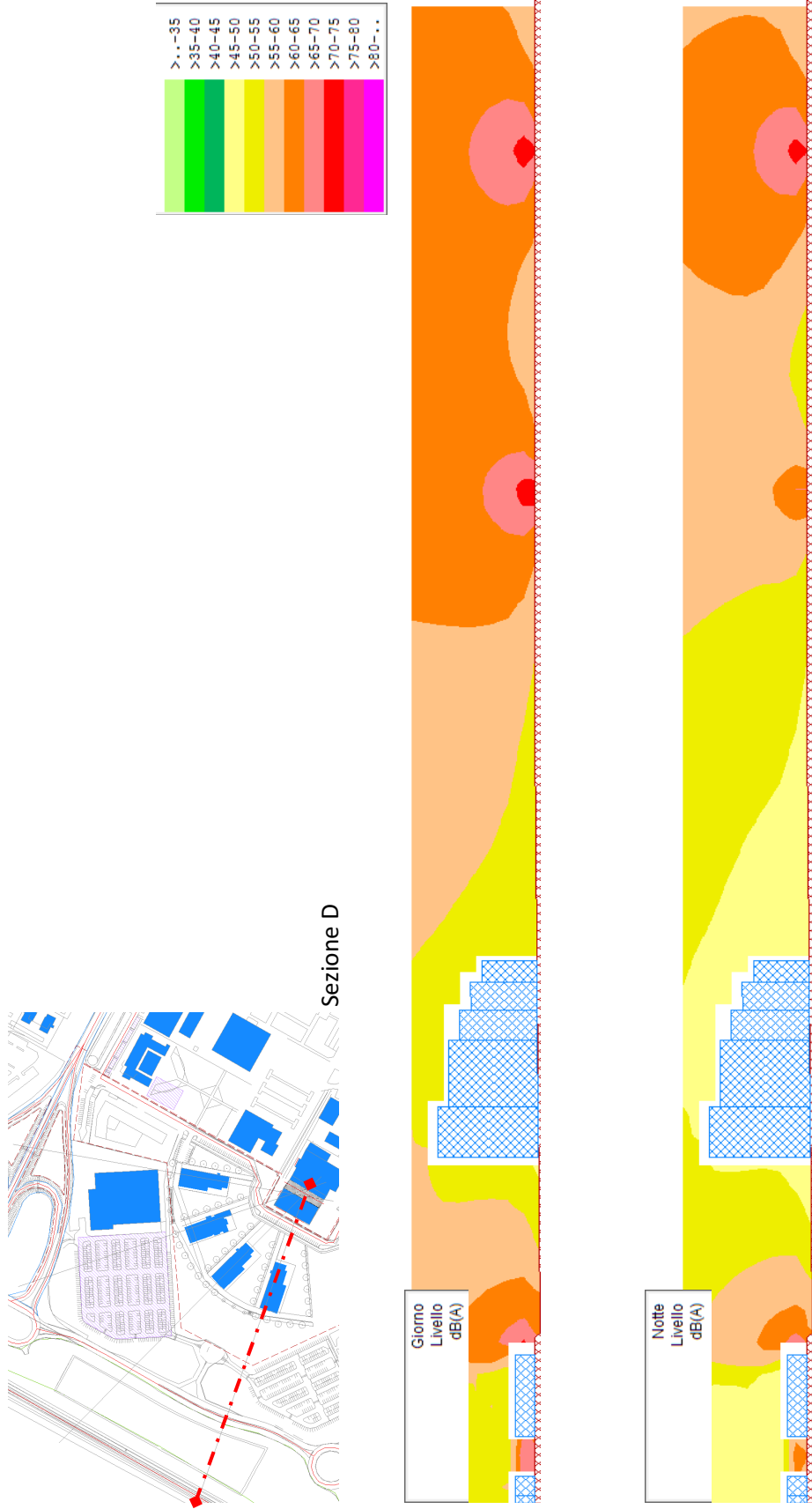


Fig. 4.19 – Mappatura di calcolo relativa all’indotto di tutte le sorgenti d’area, riferita alla sezione D– SCENARIO DI PROGETTO

5. VERIFICHE FINALI E CONCLUSIONI

Prima di procedere nella lettura commentata dei risultati di calcolo richiamiamo, in sintesi, gli obiettivi di legge per il presente ambito, obiettivi definiti a fronte delle considerazioni riportate al precedere paragrafo d'inquadramento normativo:

- **Ambito assegnato alla classe IV - 65dBA di periodo diurno; 55dBA nel notturno.**

In quanto poi alle **sorgenti fisse** presenti in sito (ci si riferisce in primo luogo all'impiantistica della vicina area produttiva, oltre alle attività di movimentazione merci che vi si svolgono) occorrerà verificare anche il **criterio differenziale**.

In riferimento alla **verifica del criterio assoluto**, come evidente dalle mappe d'area riportate in precedenza, **possiamo asserire la piena e totale rispondenza normativa dell'intervento**.

A fronte dell'apporto sonoro di tutte le sorgenti sonore d'area, infrastrutturali e/o di natura produttiva, l'impatto ai futuri fronti edificati resta contenuto:

- In periodo diurno, entro i 55dBA e quindi ben al di sotto del limite di legge dei 65dBA;
- In periodo notturno, entro i 52dBA, e quindi di nuovo al di sotto della soglia normativa dei 55dBA.

A fronte dei livelli sonori cui si è dato riscontro, possiamo addirittura considerare che, a parte alcune limitate porzioni delle testate dei corpi facenti capo alle sezioni A, C, e D (piani dal quarto a salire), appaiono essere rispettati addirittura i limiti della III classe.

Vediamo tuttavia, proprio in conseguenza della lettura delle mappe acustiche in sezione, come l'impatto ai futuri corpi edificati residenziali appaia fortemente condizionato dalle immissioni sonore di natura impiantistica derivanti dalla vicina area produttiva.

In particolare, fotografando lo stato di esposizione a rumore di oggi, si deve imputare tale impatto alla ditta Vassalli, con le proprie sorgenti sonore esterne, attive anche in periodo notturno.

Vediamo, a tal proposito, la mappa verticale di sezione C, riferendoci al solo impatto da sorgenti fisse.





Nella posizione di massimo impatto da sorgenti fisse vediamo che l'impatto è pari a circa 53dBA diurni e 50dBA notturni.

Questo, quando lungo la linea di confine di stabilimento, sempre a 4m da terra, si sono invece individuati i seguenti livelli di emissione:

- 64dBA diurni e 60dBA notturni – fronte nord;
- 65dBA diurni e 62dBA notturni – fronte ovest.

Ci troveremmo quindi in una condizione di potenziale superamento dei limiti differenziali, se sulla testata dell'edificio si venissero a collocare i fronti finestrati di ambienti abitativi: se infatti ipotizziamo di progettare i 50dBA notturni di facciata all'interno dell'ambiente abitativo si potrebbe stimare una riduzione del Leq di 4-5dBA, raggiungendo al più i 45dBA a centro stanza, quando dai monitoraggi notturni effettuati si era dato riscontro a livelli di rumore residuo (L90) di appena 38dBA.

Prima di asserire il superamento occorre tuttavia formulare alcune considerazioni di merito:

- Il planivolumetrico di progetto è ancora indicativo e potrà essere oggetto di revisione in sede di progettazione di dettaglio in sede di PdC, pur dovendo mantenere distanze e volumi in sagoma inalterati;
- A maggior ragione, ad oggi, fase di presentazione del piano urbanistico, non sono disponibili tipologie edilizie definitive e quindi non è possibile definire né quale sarà la collocazione degli affacci finestrati né determinare a quali vani facciano capo;
- La condizione emissiva della Vassalli è quella caratterizzata attraverso i presenti monitoraggi in loco, ove si è "fotografata" una condizione emissiva che potrà però mutare, in aumento o riduzione, piuttosto che restare invariata alla data in cui verranno avviati i lavori di edificazione del nuovo comparto residenziale, così da non poter prescindere da una riverifica di detti valori anche in tale sede;
- Stando alla fotografia odierna delle emissioni della Vassalli, si dovrebbe dare riscontro, anche in riferimento ad essa ad alcuni superamenti, sia in termini di livello di emissione al perimetro, sia in termini di rispetto del limite assoluto in confine (IV classe), indipendentemente dalla presenza dell'edificio qui oggetto di verifica.

In funzione dunque delle presenti considerazioni, si ritiene di poter concludere la presente trattazione rilevando il pieno rispetto dei limiti assoluti di zona sull'area, ai fini dell'edificazione residenziale.

Ulteriormente, si segnala una condizione di potenziale criticità acustica presso il fronte del futuro edificato che affaccia direttamente sull'adiacente area produttiva, con rischio di superamento del criterio differenziale, la cui reale consistenza dovrà essere oggetto di verifica in sede di presentazione dei Permessi di Costruire dei singoli corpi edificati, aggiornando a tale data la situazione, mediante nuove rilevazioni fonometriche di dettaglio, orientandone così la progettazione degli edifici, se necessario, in ottica di auto schermatura.

Possiamo dunque sostenere che l'ambito può essere edificato, nel **pieno rispetto dei limiti di legge**, operando attraverso la corretta progettazione dei volumi, in sede di presentazione del relativo Permesso di Costruire, ove pure si dovrà dimostrare l'ottemperanza delle scelte progettuali ai disposti del DPCM 5/12/97.

6. APPENDICE: STRALCIO STUDIO TRASPORTISTICO D'AREA

(fonte: relazione acustica posta in accompagnamento al progetto di PUA per usi terziario - commerciali PG 13723 del 06/03/2012)

A) Analisi della rete viaria nello scenario attuale.

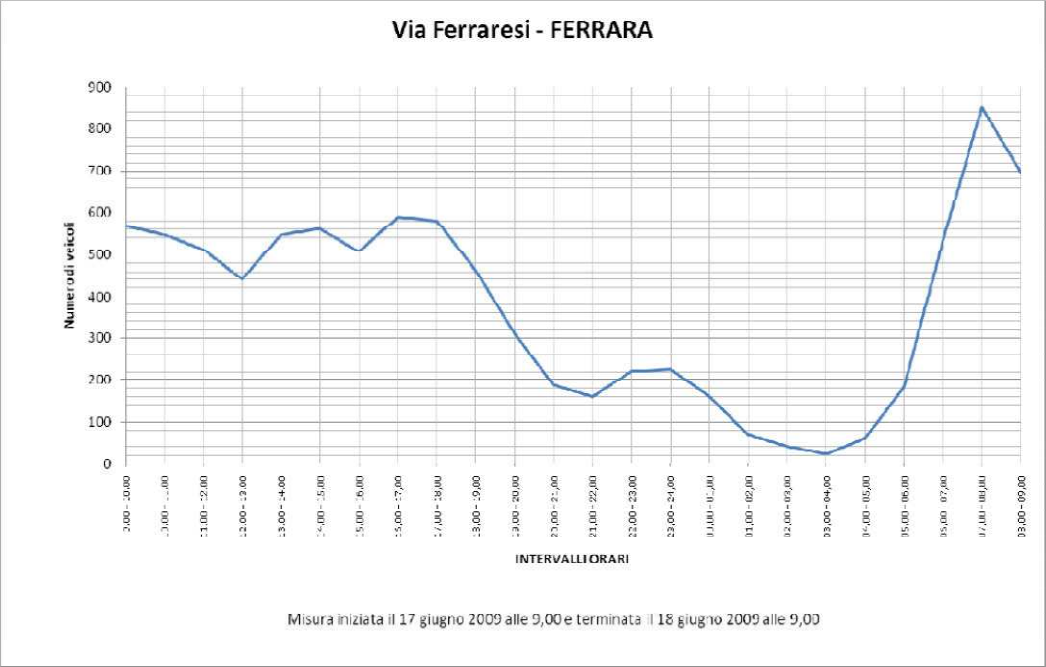
La ricostruzione dei contributi acustici nell'ora media dei due periodi di riferimento definiti dalla normativa (diurno fra le 6:00 e le 22:00; notturno fra le 22:00 e le 6:00) è stata realizzata prendendo a riferimento i dati di misura precedentemente descritti, integrando l'analisi con i risultati dei conteggi di traffico, relativamente allo scenario attuale; delle simulazioni di traffico, relativamente allo scenario futuro.

In particolare, per la caratterizzazione dello scenario attuale, si è fatto riferimento ai risultati delle rilevazioni effettuate in sito (fonometriche e di traffico) eseguite nel giugno del 2009 lungo la via Ferraresi.

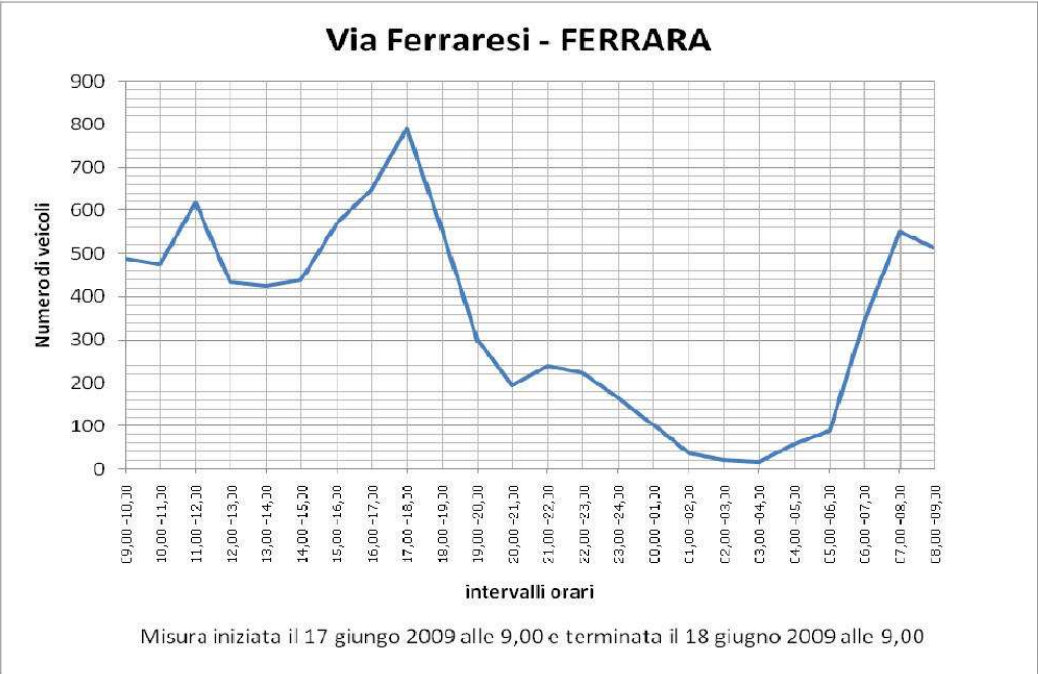
I rilievi di traffico (conteggio realizzato mediante utilizzo di contatore radar Sierzega, dei passaggi veicolari distinti per tipologia e velocità), di cui si riporta di seguito un rapporto sintetico, sono stati effettuati su 24 ore consecutive, dalle 9 di mercoledì 17 giugno 2009, fino alle 9 di giovedì 18 giugno ed hanno riguardato 1 sezione bidirezionale, afferente alla via Ferraresi, la cui ubicazione è riportata nell'ortofoto seguente



Fig. 7 – Localizzazione sezione traffico



Numero di veicoli transitati sulla corsia in direzione Bologna (TC1)



Numero di veicoli transitati sulla corsia in direzione Rovigo (TC2)

L'analisi dei conteggi di traffico ha messo in evidenza la presenza di due ore di punta durante il giorno, in particolare i grafici mostrano un picco importante attorno alle 8 del mattino in direzione Bologna e un altro picco importante attorno alle 18.00 in direzione Rovigo, ad indicazione di un uso prevalente di questa via per spostamenti legati a motivazioni lavorative, caricando così la strada sulle due ore classiche di punta degli spostamenti pendolari, al mattino in una direzione (sud) ed al pomeriggio in quella opposta (nord).

Rielaborati i dati dei conteggi si è inoltre pervenuti alla determinazione dei volumi di traffico caratterizzanti l'ora media diurna e dell'ora media notturna di via Ferraresi:

	om d	om n
<i>Direzione Bologna</i>	494	111
<i>Direzione Rovigo</i>	471	93
<i>Totale via Ferraresi</i>	965	204

E' possibile notare come durante il periodo notturno si abbia un calo importante (circa l'80% di traffico in meno, ad ulteriore conferma dell'utilizzo di questa via per il traffico pendolare) dei flussi veicolari.

Questo significa, in termini acustici, che il periodo notturno sarà caratterizzato da livelli sonori molto inferiori rispetto a quelli che caratterizzano l'area nel periodo diurno.

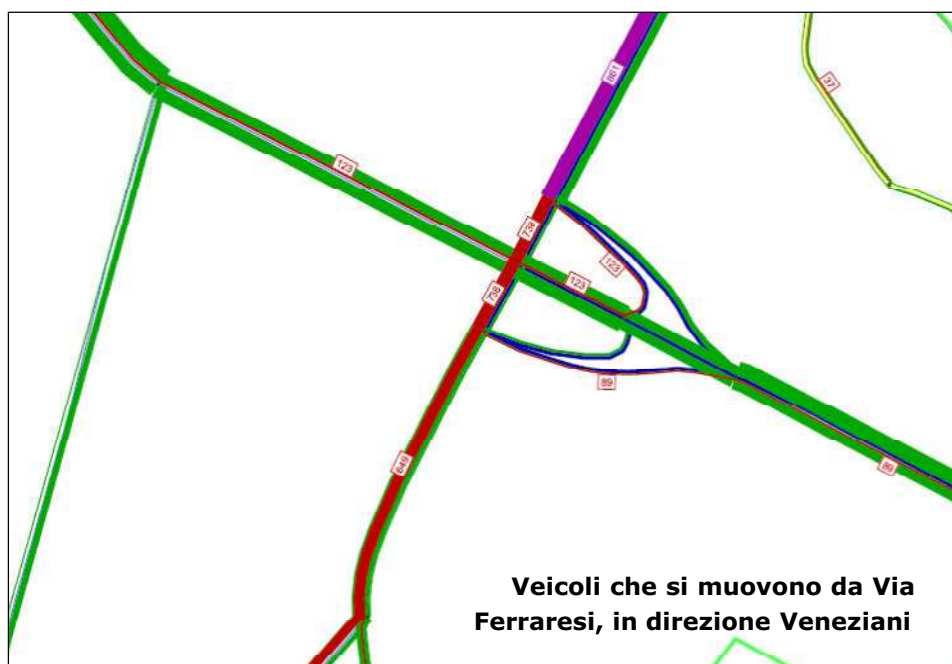
B) Analisi della rete viaria nello scenario di progetto.

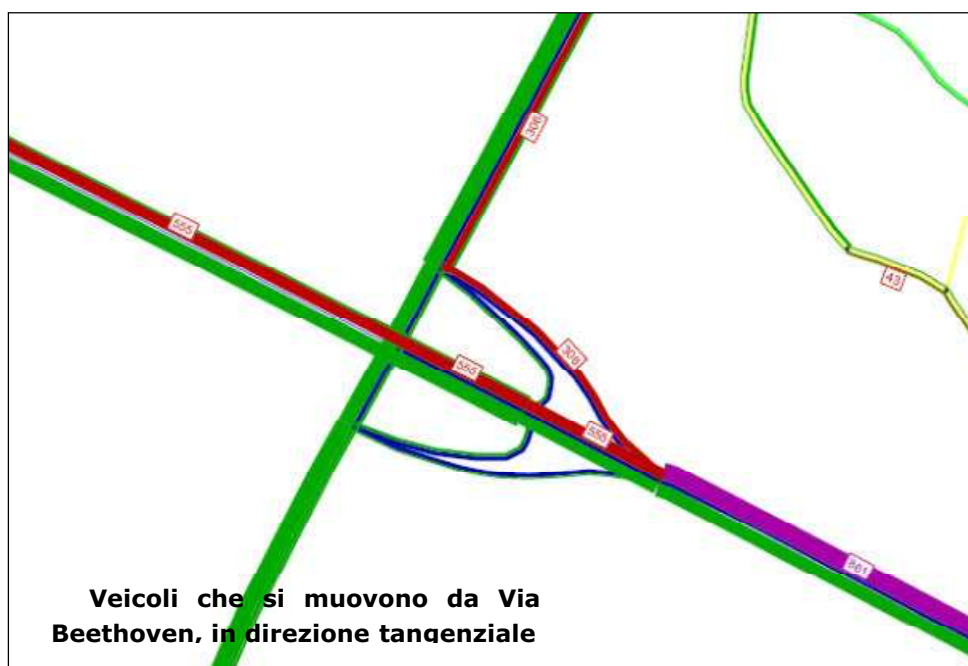
Lo scenario di progetto analizzato è stato invece ricostruito prendendo a riferimento le modifiche ai carichi sulla rete viaria definite dal nuovo assetto delle infrastrutture previste dal progetto.

Il comune di Ferrara ha elaborato uno scenario di mobilità futuro di cui qui di seguito riportiamo alcuni stralci, relativi a singole manovre, in grado di restituire il numero di veicoli previsti sulle arterie stradali vecchie e nuove relativamente al nuovo assetto viabilistico.

Tali previsioni di traffico non contengono però la quota di traffico indotta dall'intervento qui oggetto di studio ovvero dalla realizzazione delle nuove attività commerciali/terziarie (tale quota di traffico verrà determinata in seguito in seno al presente studio)

Il nuovo assetto viabilistico non è infatti dovuto all’attuazione del piano tranne che per lo studio e l’inserimento delle nuove rotonde lungo la via Ferraresi al fine di agevolare l’ingresso e l’uscita dal nuovo insediamento commerciale.





Gli schemi riportati poco sopra sono relativi all'ora di punta del mattino, nello scenario futuro dovuto alla realizzazione delle nuove infrastrutture viarie previste dal comune di Ferrara e quindi non includente le quote di traffico dovute all'attuazione del piano oggetto della presente relazione.

Inoltre le informazioni di cui sopra sono relative alla sola ora di punta del mattino, così che, per la determinazione del traffico delle due ore medie di periodo per lo scenario futuro si farà nuovamente riferimento alla distribuzione giornaliera del traffico, come rilevato su via Ferraresi mediante conta traffico. Da tali conteggi si è dedotto che il traffico nell'ora di punta del mattino (la stessa valutazione, specularmente, vale anche in riferimento a quella della sera) raccoglie circa il 9% del traffico totale del periodo diurno.

In base a tale proporzione è possibile calcolare il traffico relativo all'ora media diurna di scenario futuro, utile al fine delle simulazioni acustiche che seguiranno.

Pertanto in riferimento all'ora media diurna avremo i seguenti flussi di traffico per arco stradale:

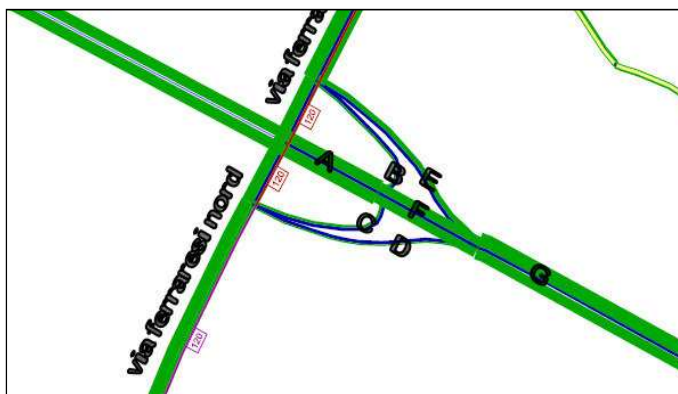


Fig. n. 10 – Denominazione archi stradali

arco	n.veicoli nell'ora media diurna
Via ferraresi nord	1070
Via ferraresi nord2	703
Via ferraresi sud	185
A	956
B	86
C	107
D	62
E	86
F	762
G	1041

La stima della quota di traffico indotta solo ed esclusivamente dalla realizzazione delle nuove attività commerciali / terziarie (relativa al piano particolareggiato in esame) in riferimento all'ora di punta è stata eseguita nello studio sulla mobilità che accompagna il progetto in esame.

In sintesi, nello studio sulla mobilità è stata eseguita una stima, sulla base delle superfici di vendita di ciascuna UMI destinata ad ospitare attività commerciali e sulla superficie della UMI 4 destinata ad ospitare l'albergo, del numero di spostamenti nell'ora di punta del mattino, partendo dai seguenti elementi di base:

- numero complessivo di addetti del nuovo insediamento previsto dal piano: 210 addetti;
- ricettività dell'albergo 200 ospiti.

Per le sole attività commerciali si ancora è ipotizzato, sempre in riferimento ai soli addetti (la quota utenti verrà determinata di seguito, interessando fasce orarie diverse da quella di punta del mattino):

- ripartizione modale che vede l'utilizzo dell'auto privata nell'80% dei casi;
- media dei viaggiatori per ciascun auto uguale a 1,025;
- quota di spostamenti effettuati nell'ora di punta pari al 60%.

Mentre solo per l'attività "albergo" si è ipotizzato:

- occupazione delle camere dell'albergo in un giorno feriale medio pari all'80%;
- ripartizione modale che vede l'utilizzo dell'auto privata nel 100% dei casi;
- media dei viaggiatori per ciascun auto 1,5;
- quota di spostamenti effettuati nell'ora di punta 60%.

Inoltre, per tenere conto anche di eventuali utenti e/o fornitori delle varie attività presenti, limitatamente alla sola ora di punta del mattino, si è aggiunta una quota del 20% della domanda calcolata per gli addetti.

Complessivamente, quindi, le valutazioni effettuate portano a stimare il traffico aggiuntivo nell'ora di punta del mattino, dovuto all'intero nuovo insediamento di progetto, in 202 veicoli equivalenti, così distribuiti:

- 20% proveniente da nord dal nuovo sovrappasso;
- 20% proveniente dalla via Ferraresi nord;
- 40% proveniente dalla via Beethoven;
- 20% proveniente da via Ferraresi sud.

Una rielaborazione dei dati indicati dallo studio sulla mobilità consente di ottenere il numero di veicoli indotti dal nuovo insediamento commerciale qui oggetto di studio in riferimento all'ora media diurna.

Si sono innanzitutto analizzate le quote di traffico indotte dalle nuove attività commerciali previste nelle UMI 1-2-3 che indurranno traffico nel solo periodo diurno.

La quota totale di traffico indotto sarà composta dal traffico dovuto agli addetti delle nuove attività, dal traffico dovuto ai fornitori delle nuove attività ed infine dal traffico dovuto agli utenti delle nuove attività.

Procediamo quindi con la definizione dei diversi contributi, proiettandone la quantificazione alla determinazione del traffico dell'ora media di periodo ai fini degli studi acustici che seguiranno.

Contributo traffico addetti e fornitori per le UMI 1-2-3

Nello studio sulla mobilità si è dichiarato che si prevedono per l'area in esame circa 138 movimenti (in ingresso ed in uscita) nell'ora di punta del mattino, dovuta agli addetti e fornitori delle future attività.

Tale valore va riportato all'ora media diurna, utile al fine delle valutazioni acustiche di cui qui di seguito.

Per fare questo ricordiamo che un'altra ipotesi dello studio della mobilità era che circa il 60% dei movimenti addetti avvengono nell'ora di punta del mattino, ovvero i 138 veicoli di cui sopra rappresentano il 60% del contributo al traffico relativo all'intero periodo diurno, per la sola movimentazione di addetti e/o fornitori.

Da qui si deduce che il contributo degli addetti alla quota di traffico indotto dal nuovo insediamento per l'ora media diurna è pari a 28 auto in ingresso / uscita dal comparto.

Ricordiamo che le attività in esame (le UMI 1-2-3 sono ad uso commerciale) non opereranno nel periodo notturno pertanto tale periodo non subirà variazioni di traffico dovute al progetto in esame.

Contributo traffico albergo (UMI 4)

L'albergo è l'unica attività prevista che opererà anche nel periodo notturno. Per questo verranno eseguite analisi anche in riferimento l'ora media notturna.

Secondo le ipotesi sopra riportate è possibile indicare una quota di traffico indotto dall'attività alberghiera pari a 6 auto in ingresso e 6 in uscita (200 posti letto, 80% di occupa-

zione dei posti letti nel giorno medio, 16 ore di periodo diurno, 1,5 coefficiente di riempimento dell'auto) ovvero pari a 12 veicoli nell'ora media diurna.

Ipotizzando che la maggior parte degli arrivi/uscite dall'albergo avvengano nel periodo diurno e ricordando che l'area in esame è caratterizzata da un calo dei flussi veicolari nel periodo notturno pari all'80% rispetto al traffico diurno possiamo stimare la quota di traffico notturno indotta dall'albergo in circa 2 auto all'ora (ora media notturna). Quota del tutto trascurabile ai fini delle analisi acustiche che seguiranno.

Contributo traffico utenti per le UMI 1-2-3

Al fine di calcolare il contributo alla quota traffico indotta dal nuovo insediamento dovuta solo ed esclusivamente agli utenti delle nuove attività commerciali (da realizzarsi nelle UMI 1-2-3) ci rifacciamo a quanto indicato dallo studio della mobilità e ad altri studi sulla mobilità relativi alla realizzazione di nuove attività commerciali con tipologia simile a quella qui in esame.

In particolare, per la determinazione di questa quota di traffico si sono utilizzati i seguenti carichi per unità di superficie e i relativi coefficienti di riempimento degli autoveicoli :

	visitatori	
Destinazione d'uso	Numero/100mq sul	Coeff. Riempimento auto
commerciale	30	1.15

I valori in tabella sono stati ottenuti incrociando i dati empirici relativi ad insediamenti esistenti di analoghe caratteristiche dimensionali e funzionali con quelli proposti dalla letteratura tecnica.

Si è quindi stimato un numero di utenti indotti dalle nuove attività pari a 240^3 veicoli /ora (ora media diurna) in entrate e 240 in uscita per un totale di 480 transiti veicolari dovuti agli utenti attratti dalle nuove attività, nell'ora media diurna:

³ Superficie utile delle quattro UMi di progetto: $5000+6000+4000 \text{ mq} = 15000 \text{ mq}$

Da cui $15000 \cdot 30 / 100 = 4500$ utenti nel periodo diurno.

Poi $4500 / 1,15 = 3900$ veicoli in ingresso attratti nel periodo diurno dalle nuove attività previste da progetto.

Infine $3900 / 16 = 240$ veicoli in ingresso attratti dalle nuove attività nell'ora media diurna.

Per quanto detto è possibile stimare la quota totale di traffico indotta dall'attuazione del piano qui oggetto di studio in 520 veicoli/ora media diurna (somma dei diversi contributi dettagliati in precedenza).

Ricordando che tale quota va ripartita fra gli assi di accesso al comparto in esame (40 % lungo la via Beethoven ed il 60% ripartito in parti uguali sulle altre strade quali via Ferraresi sud e nord ed il passante, porzione nord oltre la via Ferraresi) si avrà che:

- sulla via Beethoven una quota di traffico, indotta solo dalle nuove attività previste dal piano in esame è pari a 208 veicoli nell'ora media diurna;
- sul passante (tangenziale) della via Ferraresi (porzione nord oltre la via Ferraresi), sulla via Ferraresi nord e sud sulla via Beethoven (braccio D rif. fig. n.10) si avrà una quota di traffico indotta dalle sole attività di progetto pari a 104 veicoli nell'ora media diurna.

I dati trovati ci consentono di affermare che *la quota di traffico indotta dal nuovo insediamento commerciale, oggetto del piano particolareggiato, è trascurabile sia rispetto al traffico attualmente circolante sulle strade prossime all'area di intervento sia rispetto alla crescita di traffico dovuta solo ed esclusivamente al nuovo assetto viabilistico previsto dal comune.*

Difatti ricordiamo che nello scenario attuale via Ferraresi è caratterizzata dal transito di 965 veicoli nell'ora media diurna, mentre nello scenario futuro (con la nuova viabilità e in assenza dell'attuazione del comparto in esame) i flussi veicolari previsti dal Comune di Ferrara sono pari a circa 1000 veicoli nell'ora media diurna, sia sulla via Ferraresi nord, che sulla via Beethoven centrale (arco G rif. Figura n. 10), che sul sovrappasso previsto (nuova tangenziale).

Il traffico indotto dalle sole attività commerciali/terziarie previste da progetto rappresentano così solo il 10% del traffico futuro previsto dal Comune di Ferrara (indipendente dall'attuazione o meno del piano in esame) per le infrastrutture prossime al comparto in esame (esistenti e future).

Procediamo infine nella caratterizzazione, oltre che del periodo diurno, anche del notturno, in quanto una delle attività previste dal progetto in esame, l'albergo, svolgerà la sua funzione anche in tale periodo.

In particolare, al fine di caratterizzare l'ora media notturna del traffico ci rifacciamo ai conteggi eseguiti nel giugno 2009 su via Ferraresi i quali indicano come nel periodo notturno si abbia un calo dei flussi veicolari, rispetto al diurno pari a circa l'80%.

Al fine di caratterizzare il periodo notturno nello scenario futuro relativo al solo nuovo assetto viabilistico e poi allo scenario di progetto (relativo sia al nuovo insediamento commerciale qui oggetto di studio che al nuovo assetto viabilistico), ipotizziamo che nei due scenari per-

manga lo stesso calo di traffico che si registra nello stato attuale (ipotesi sostenibile, in considerazione del fatto che l'attuazione del nuovo comparto non muta le caratteristiche generali della zona urbanistica in cui viene ad inserirsi, già oggi caratterizzata da una dominante di destinazioni di natura terziaria, commerciale ed artigianale).

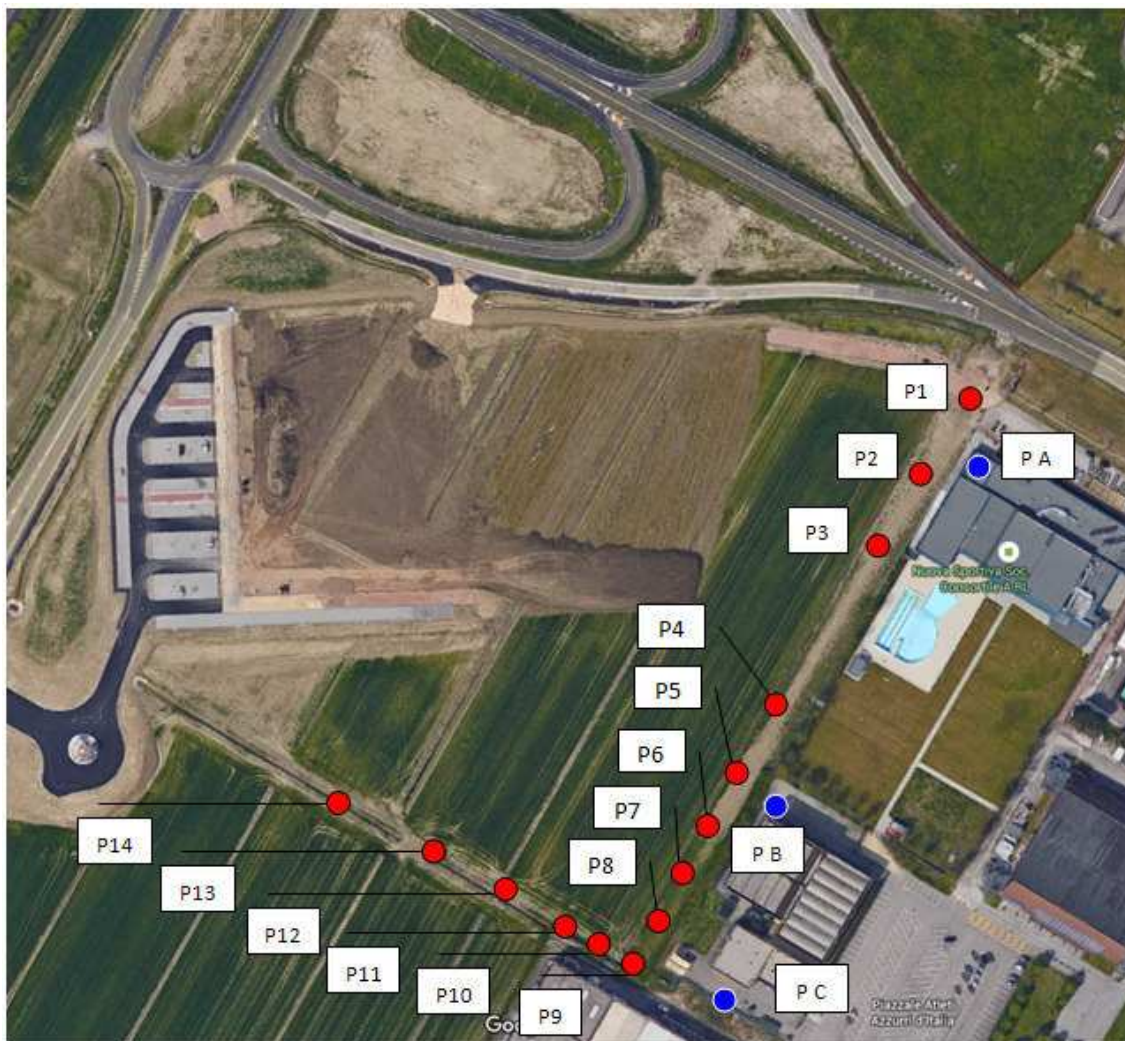
arco	n.veicoli nell'ora media notturna
<i>Via ferraresi nord</i>	214
<i>Via ferraresi nord2</i>	141
<i>Via ferraresi sud</i>	37
<i>A</i>	204
<i>B</i>	17
<i>C</i>	21
<i>D</i>	12
<i>E</i>	17
<i>F</i>	152
<i>G</i>	208

Sulla base dei dati di cui sopra, indicanti il traffico notturno presente sulla nuova viabilità prossima all'area d'intervento e non indotto dall'insediamento qui studiato, ma da altre motivazioni indipendenti dall'attuazione del comparto Mazzucca, è facile notare come il nuovo insediamento artigianale previsto dal piano qui oggetto di studio non contribuisca in maniera significativa all'aumento del traffico nel periodo notturno.

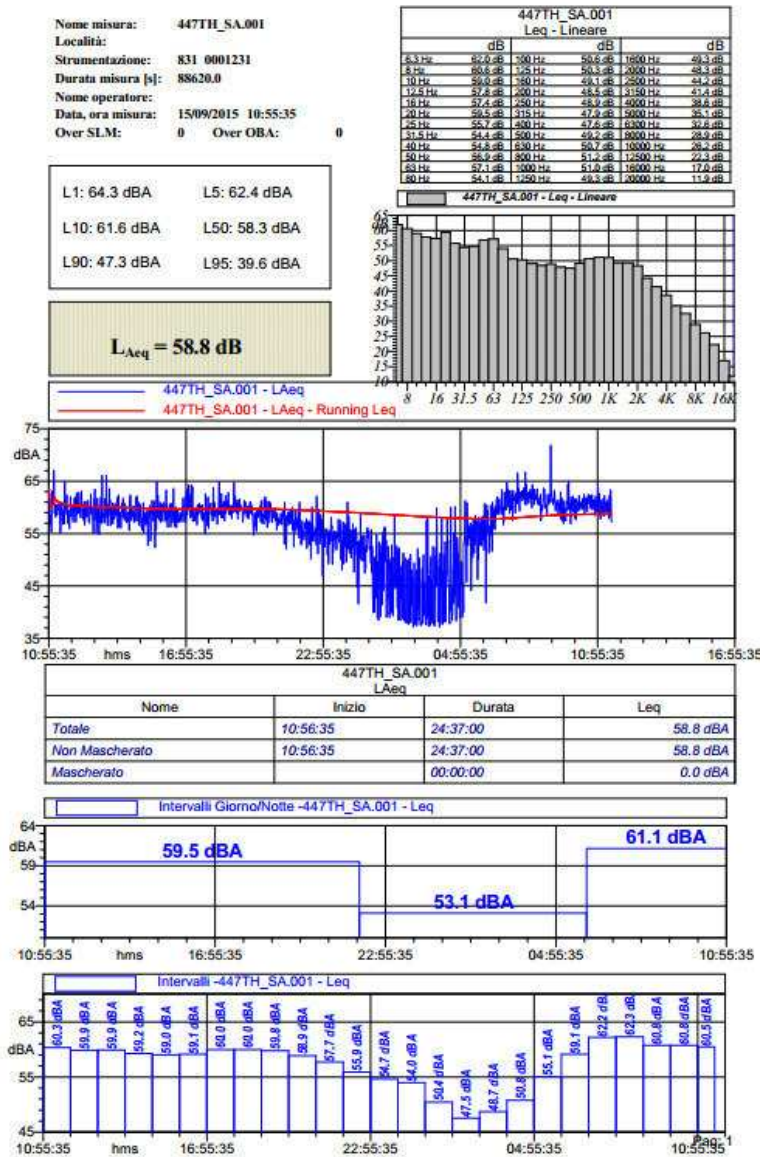
Difatti le nuove attività commerciali previste saranno attive nel solo periodo diurno mentre nel periodo notturno lavorerà il solo albergo previsto (UMI 4), per il quale è prevista nell'ora media diurna una quota di traffico indotto pari a 2 veicoli ora.

E' pertanto trascurabile l'indotto del traffico del futuro albergo nel periodo notturno.

7. ALLEGATO: QUADERNO DEI RILIEVI FONOMETRICI

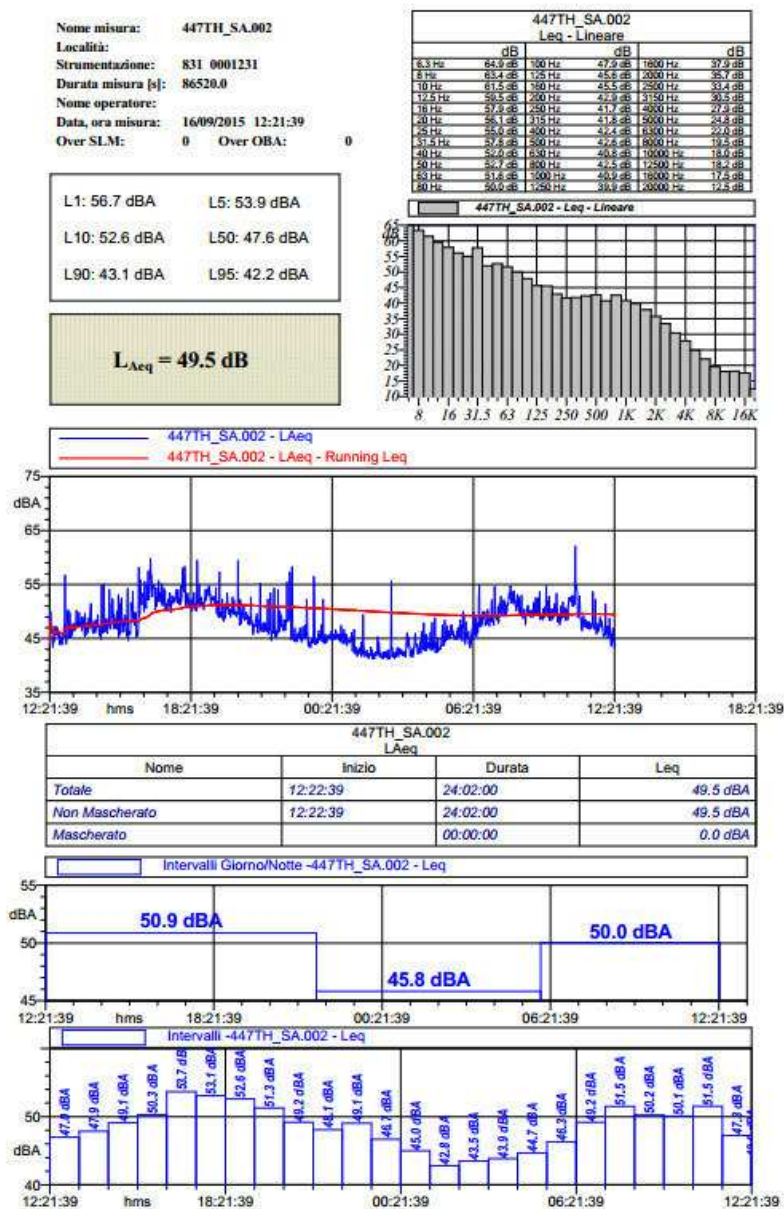


Postazione di misura A – Durata 24 h



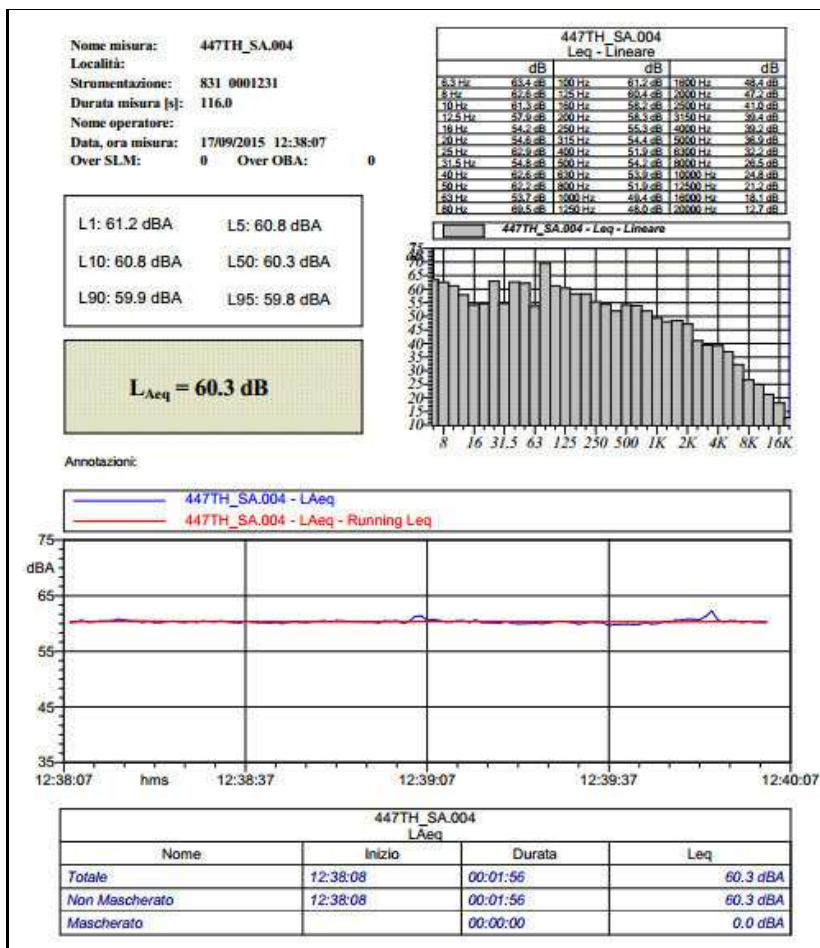
La misura è stata realizzata a circa 49m da via Van Beethoven.
 Il microfono è stato posizionato sopra il tetto della piscina ad un'altezza di 5 m dal suolo.

Postazione di misura B – Durata 24 h



La misura è stata realizzata sullo spigolo Nord della Palestra Palagym.
Il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 4 m dal suolo.

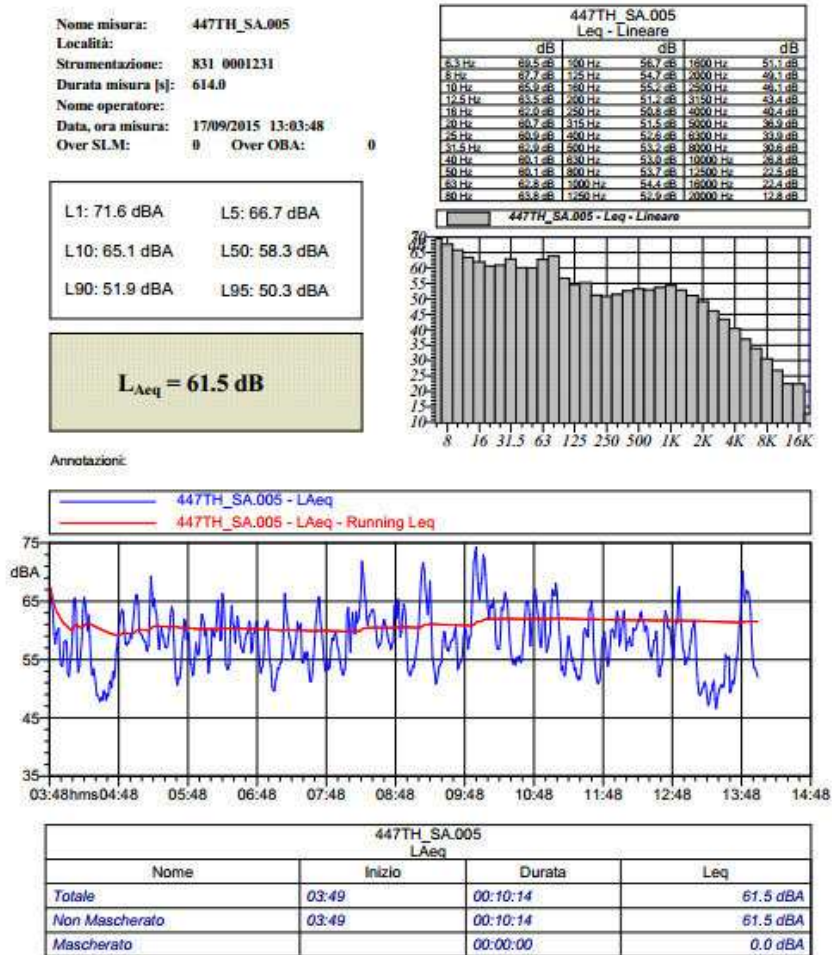
Postazione di misura C – Durata 2 min



La misura è stata realizzata sul perimetro Sud Ovest della Palestra Palagym.

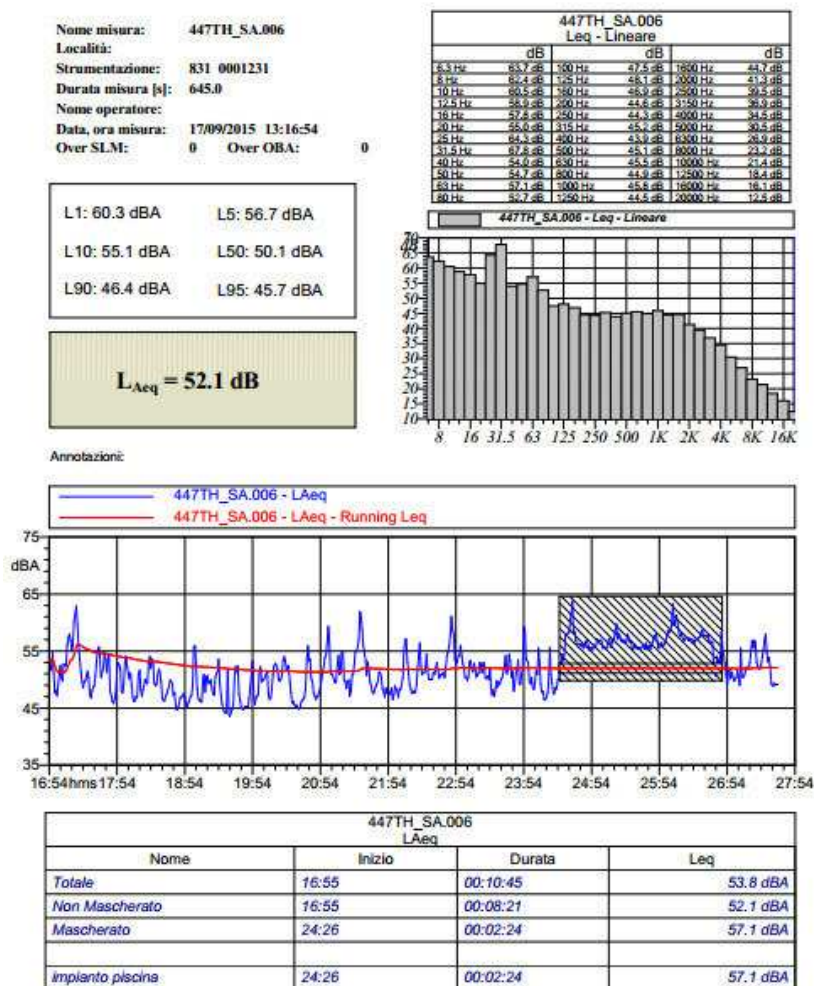
Il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 1.5 m dal suolo, con l'obiettivo di captare il rumore proveniente dagli impianti distanti 15 m situati a Nord Est dello stabilimento Vassalli.

Postazione di misura 1 – Durata 10 min



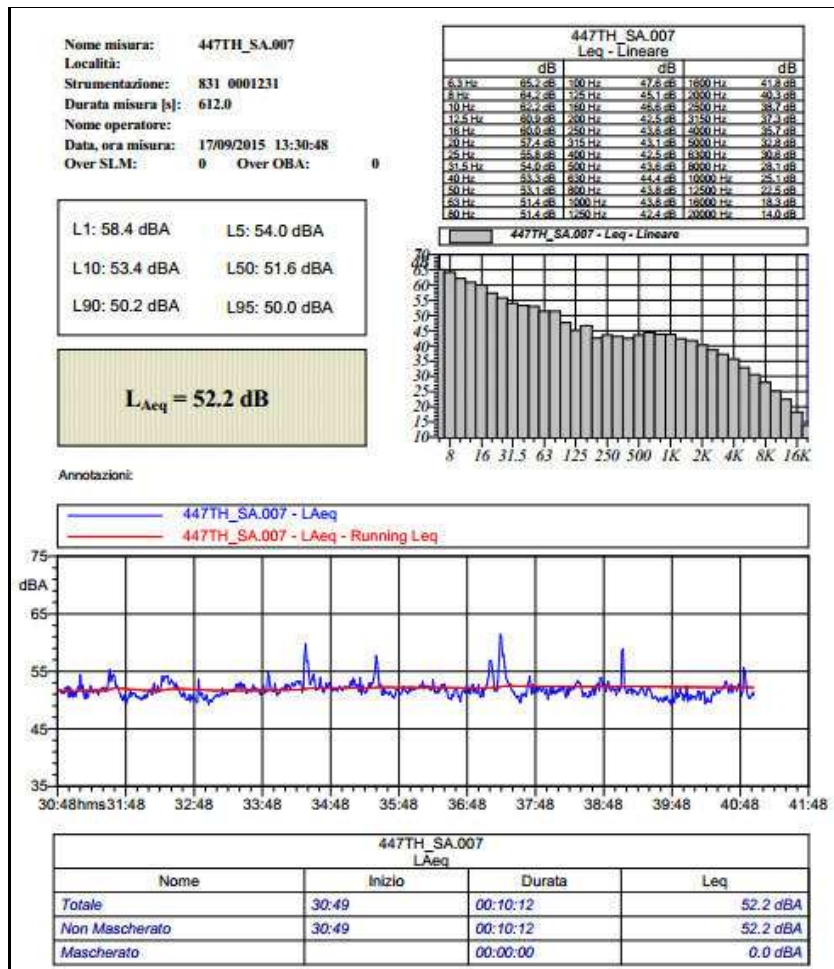
La misura è stata realizzata a circa 31 m dall'asse di via L. Van Beethoven.
 Il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 4 m dal suolo.
 Durante la misura sono transitati 165 veicoli leggeri e 7 veicoli pesanti.

Postazione di misura 2 – Durata 10 min



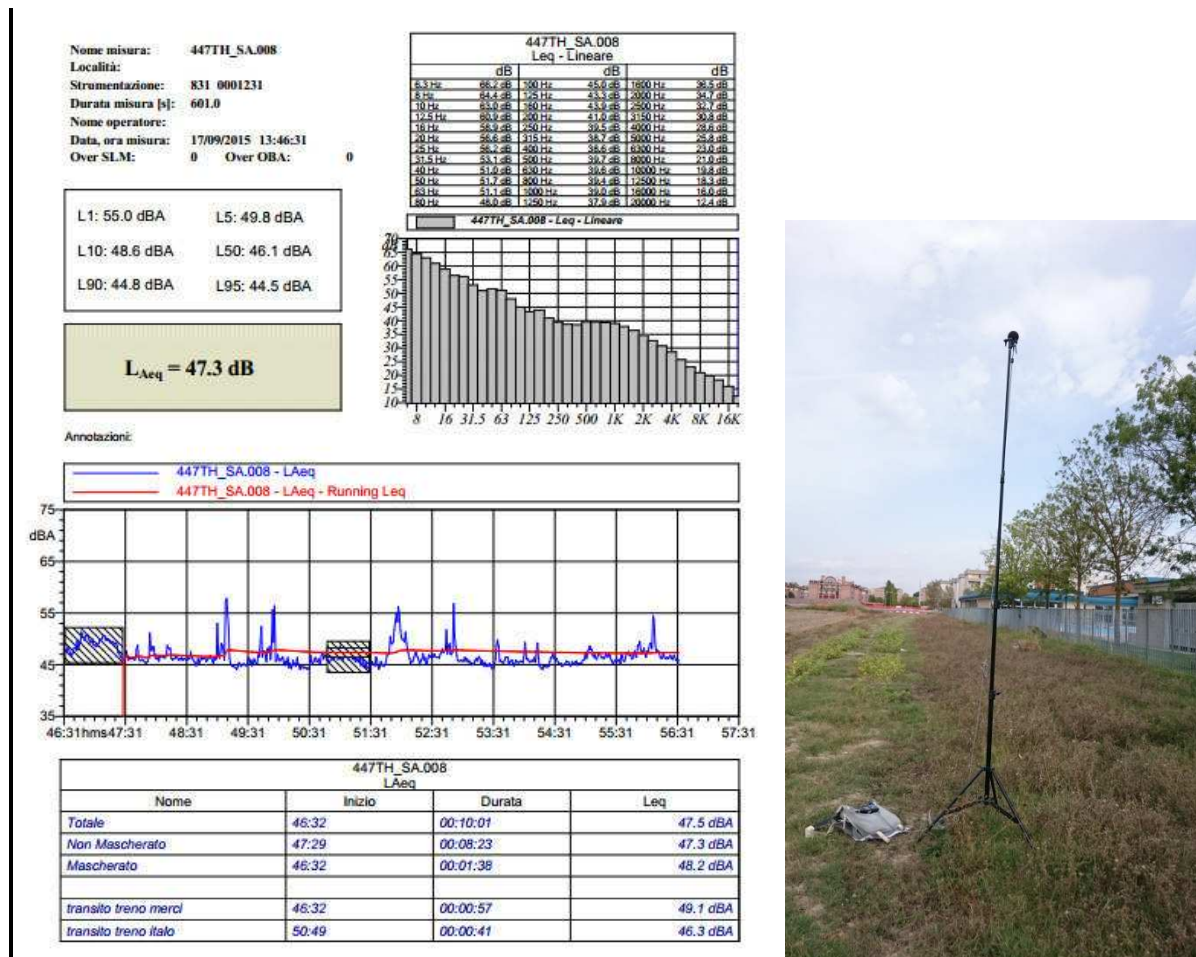
La misura è stata realizzata a circa 75 m dall'asse di via L. Van Beethoven.
 Il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 4 m dal suolo.
 Durante la misura sono transitati 170 veicoli leggeri e 5 veicoli pesanti.
 Si segnala al minuto 8 circa l'accensione di un impianto della adiacente piscina.

Postazione di misura 3 – Durata 10 min



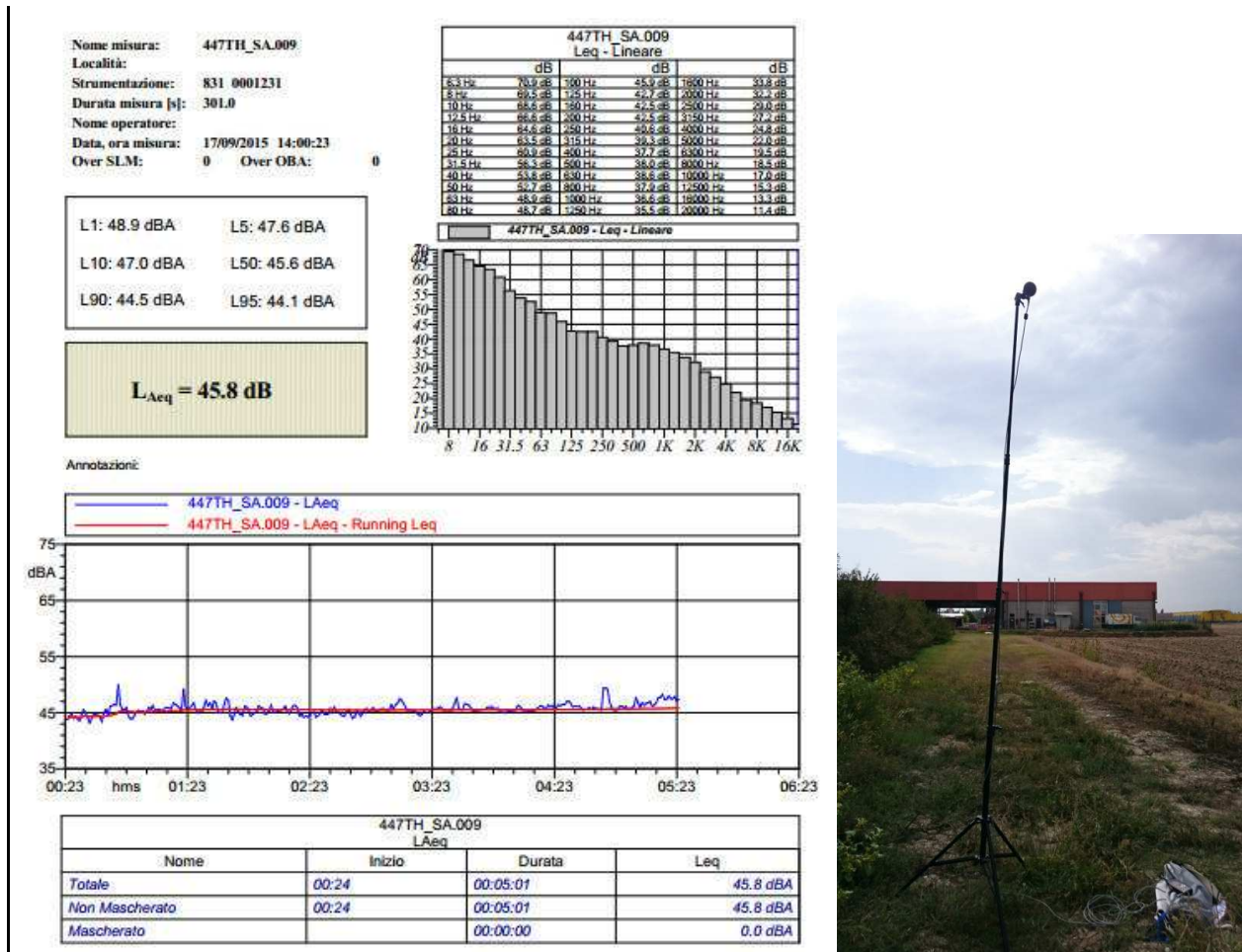
La misura è stata realizzata a circa 110 m dall'asse di via L. Van Beethoven.
 Il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 4 m dal suolo.
 Durante la misura sono transitati 180 veicoli leggeri e 5 veicoli pesanti.
 Si segnala la presenza di circa 5 persone che nuotavano nella piscina esterna.

Postazione di misura 4 – Durata 10 min



La misura è stata realizzata a circa 175 m dall'asse di via L. Van Beethoven.
Il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 4 m dal suolo.
Si segnala il transito di un treno merci e un treno modello Italo.

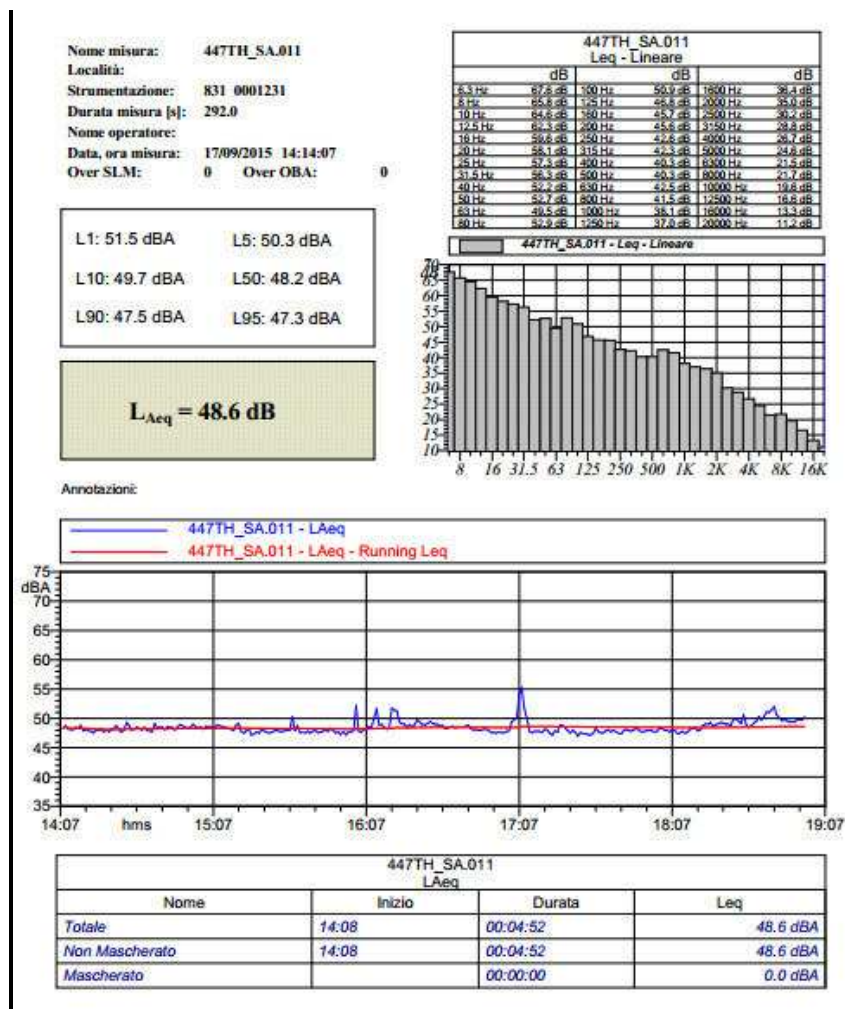
Postazione di misura 5 – Durata 5 min



La misura è stata realizzata a circa 220 m dall'asse di via L. Van Beethoven, alla stessa altezza della postazione B (monitoraggio di 24 h) e a circa 85 m dal prospetto Nord Est dello stabilimento Vassalli.

Il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 4 m dal suolo.

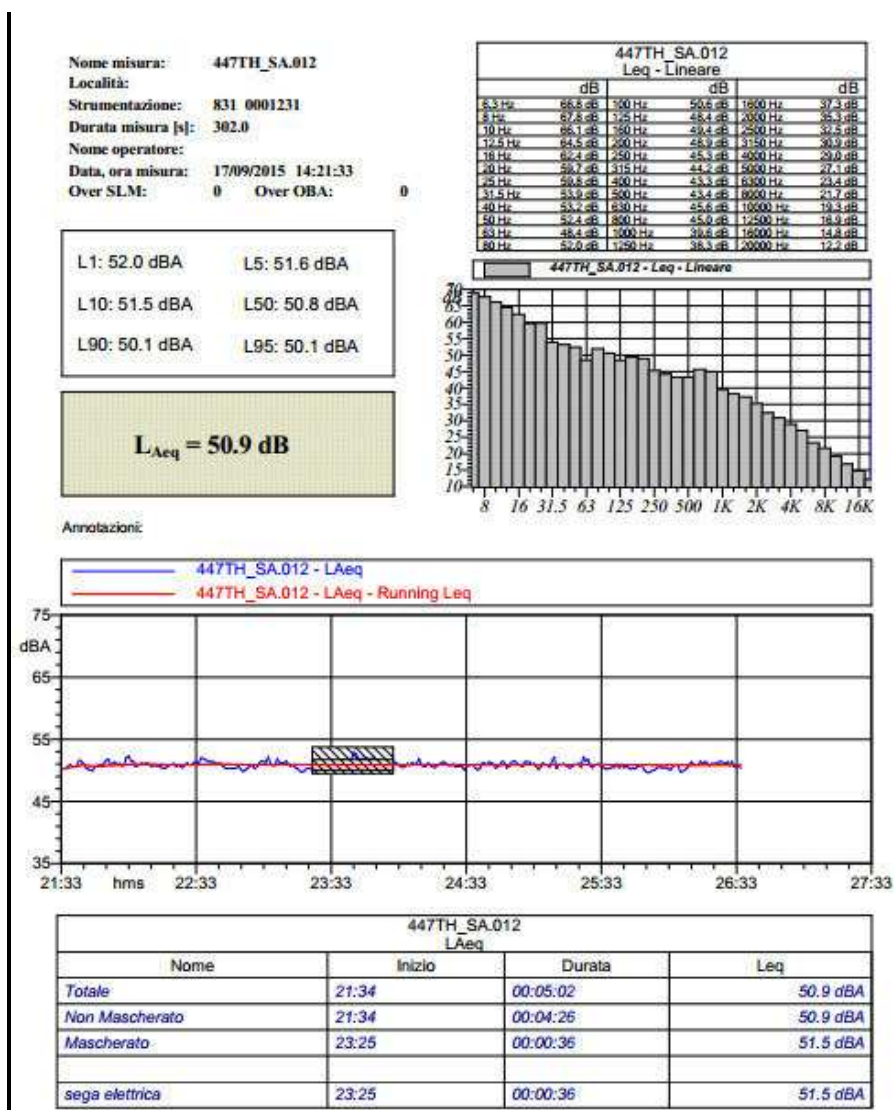
Postazione di misura 6 – Durata 5 min



La misura è stata realizzata a circa 240 m dall'asse di via L. Van Beethoven e a circa 70 m dal prospetto Nord Est dello stabilimento Vassalli .

Il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 4 m dal suolo.

Postazione di misura 7 – Durata 5 min

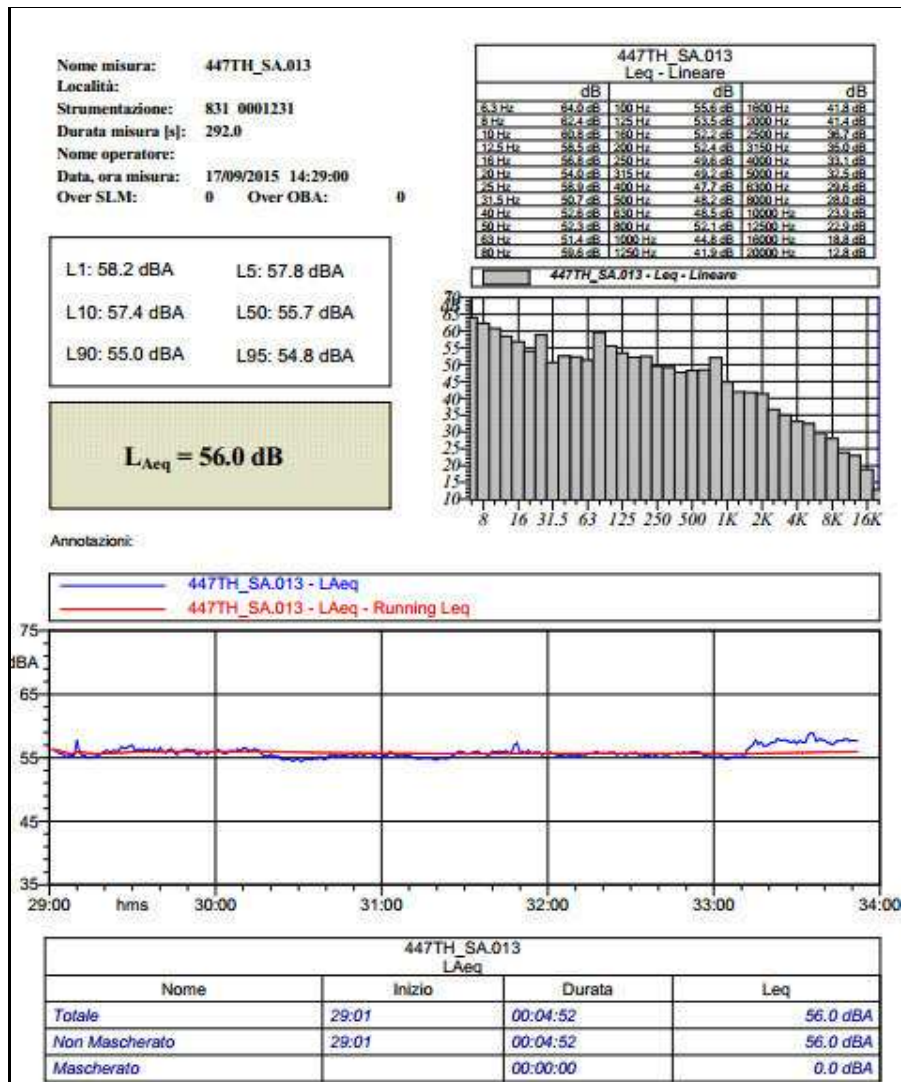


La misura è stata realizzata a circa 265 m dall'asse di via L. Van Beethoven e a circa 40 m dal prospetto Nord Est dello stabilimento Vassalli .

Il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 4 m dal suolo.

Si segnala il rumore proveniente da una sega elettrica utilizzata in un cantiere distante circa 150 m.

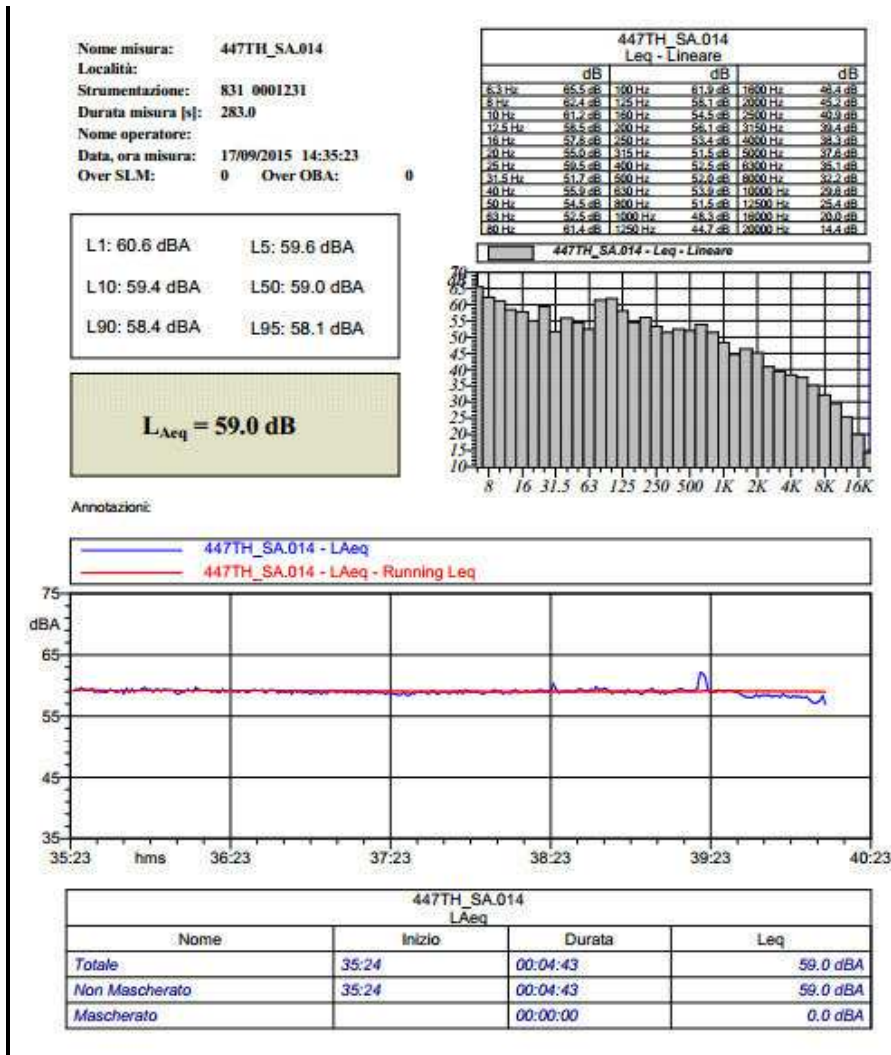
Postazione di misura 8 – Durata 5 min



La misura è stata realizzata a circa 275 m dall'asse di via L. Van Beethoven e a circa 30 m dal prospetto Nord Est dello stabilimento Vassalli .

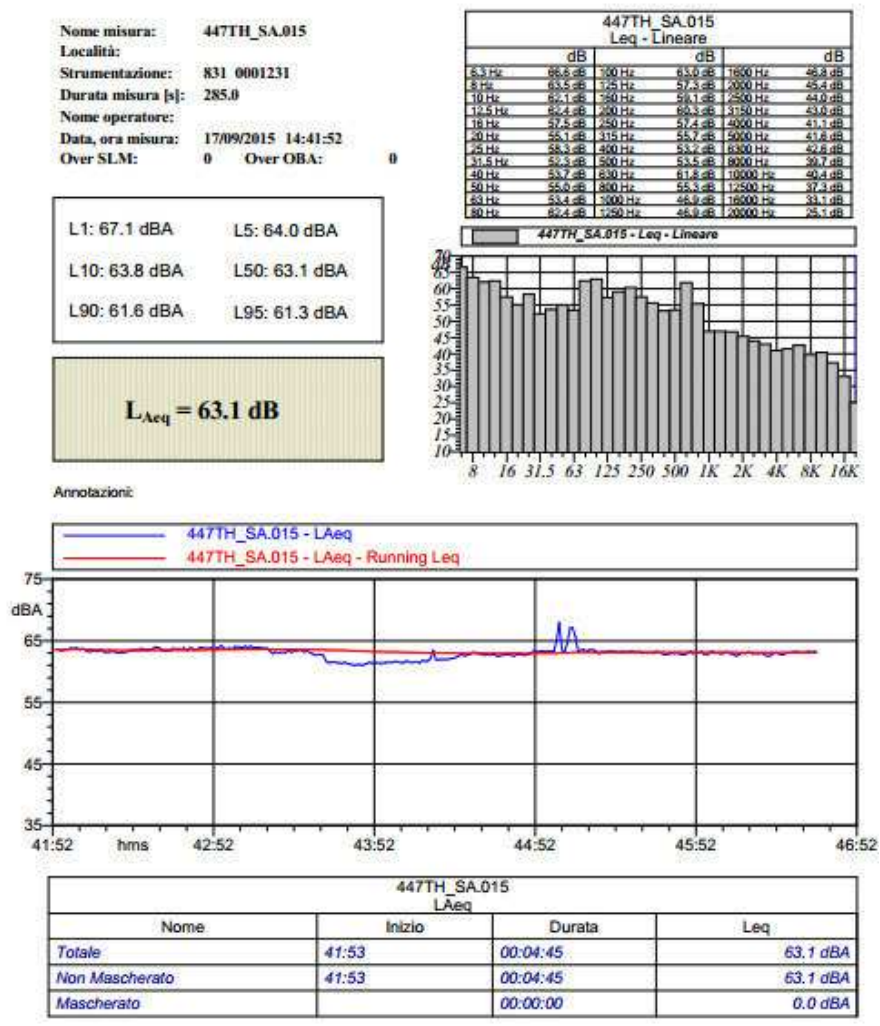
Il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 4 m dal suolo.

Postazione di misura 9 – Durata 5 min



La misura è stata realizzata a circa 290 m dall'asse di via L. Van Beethoven e a circa 15 m dal prospetto Nord Est dello stabilimento Vassalli .
 Il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 4 m dal suolo.

Postazione di misura 10 – Durata 5 min



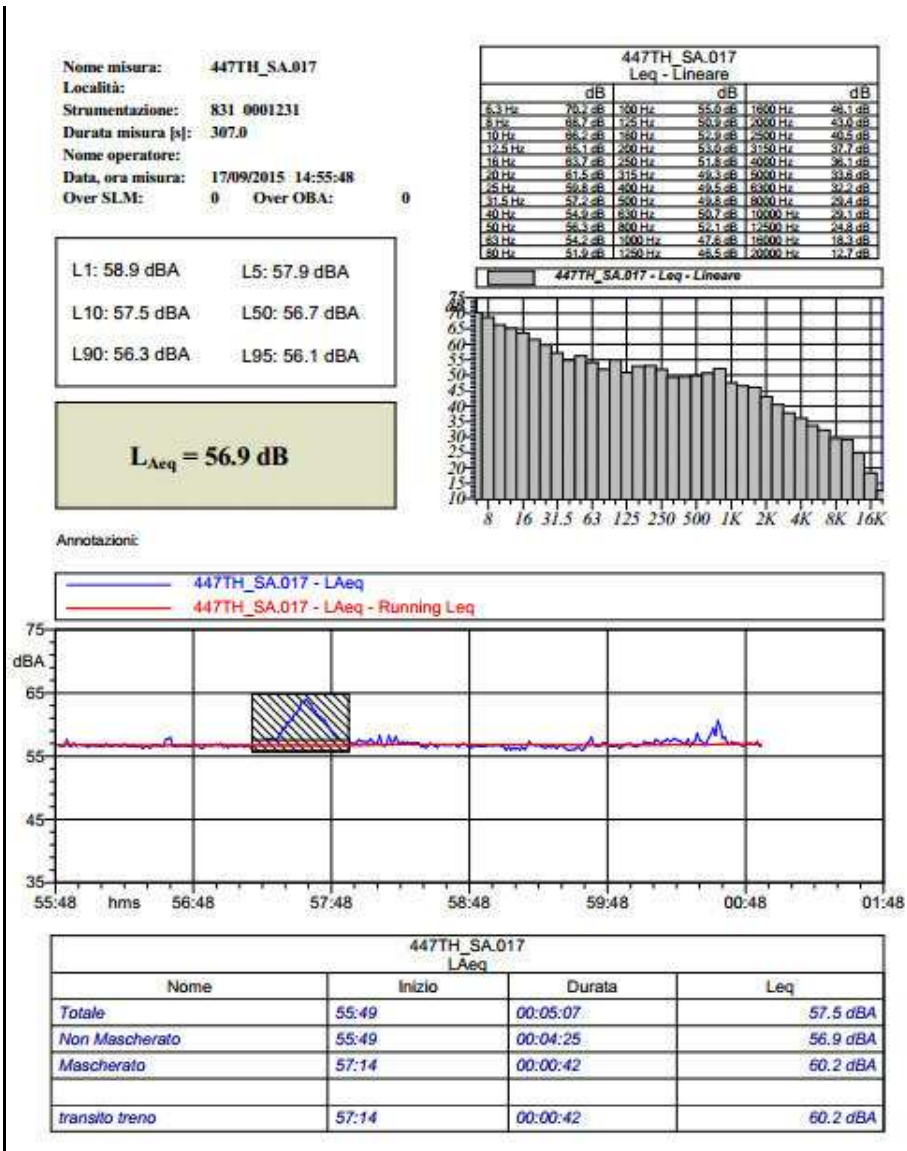
La misura è stata realizzata a circa 15 m dal prospetto Nord Est dello stabilimento Vassalli e a circa 20 m dalla postazione P 9.

Il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 4 m dal suolo.



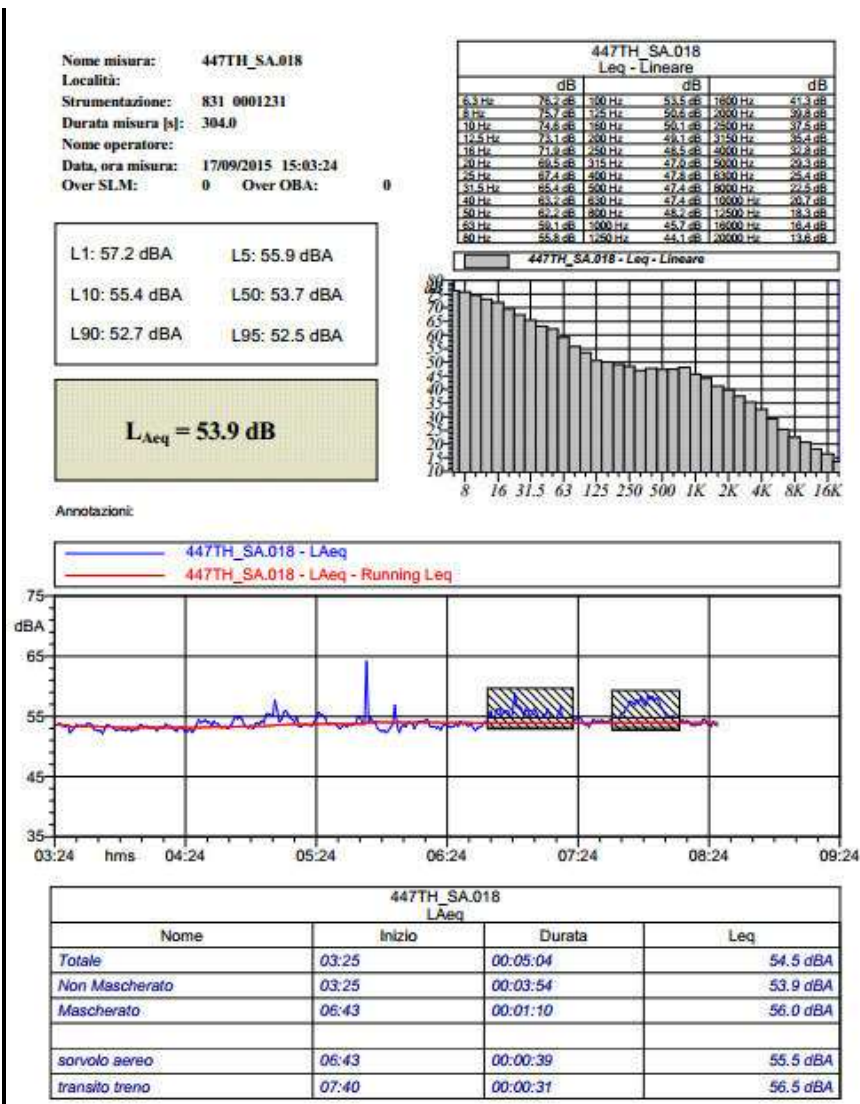
Il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 4 m dal suolo.

Postazione di misura 12 – Durata 5 min



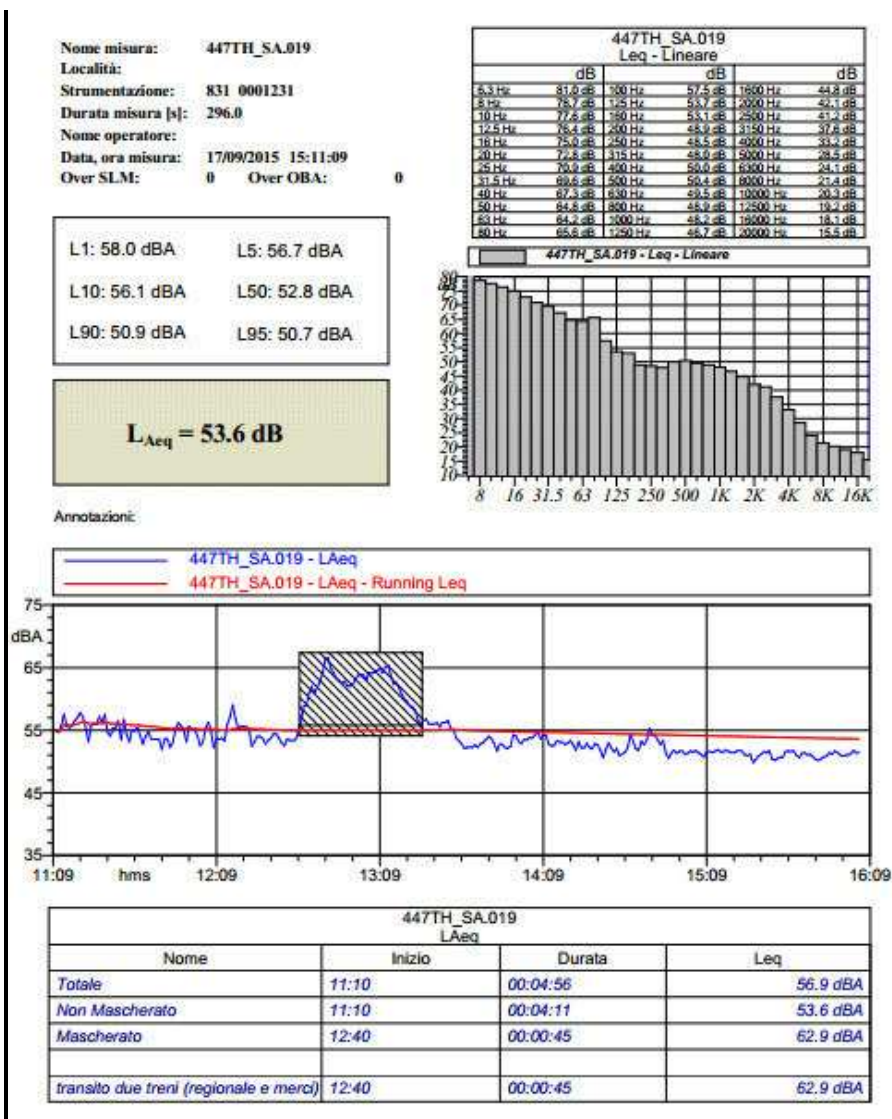
La misura è stata realizzata a circa 65 m dalla postazione P 9.
 Il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 4 m dal suolo.
 Si segnala il transito di un treno tipo vivalto.

Postazione di misura 13 – Durata 5 min



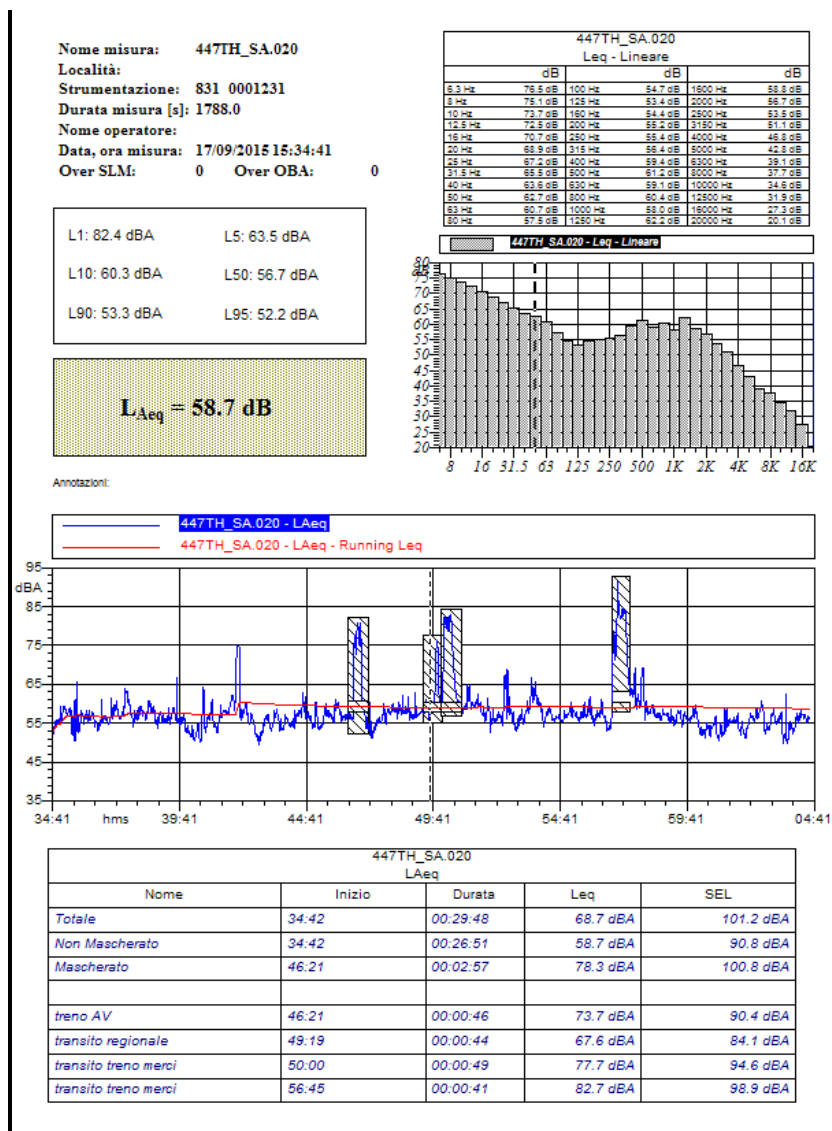
La misura è stata realizzata a circa 100 m dalla postazione P 9.
Il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 4 m dal suolo.
Si segnala il transito di un sorvolo aereo e un treno merci.

Postazione di misura 14 – Durata 5 min



La misura è stata realizzata a circa 130 m dalla postazione P 9.
Il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 4 m dal suolo.
Si segnala il transito di un treno merci e un treno freccia bianca.

Postazione di misura D – Durata 30 min



La misura è stata realizzata a circa 30 m dall'asse dei binari
Il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 4 m dal suolo.

8. CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

 Spectra Srl Area Laboratori Via Belvedere, 42 Arcore (MB) Tel: 039 6133221 Fax: 039 6133215 Website: www.spectra.it spectra@spectra.it	CENTRO DI TARATURA LAT N° 163 <i>Calibration Centre</i> Laboratorio Accreditato di Taratura	 LAT N° 163 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10966 <i>Certificate of Calibration</i>		Pagina 1 di 11 <i>Page 1 of 11</i>
- Data di Emissione: 2014/05/12 <i>date of issue</i> - cliente: TECNICOOP srl <i>customer</i> Via S.FELICE, 21 40122 - BOLOGNA (BO) - destinatario: <i>addressee</i> - richiesta: Off.292/14 <i>application</i> - in data: 2014/04/24 <i>date</i> - Si riferisce a: <i>Referring to</i> - oggetto: Fonometro <i>item</i> - costruttore: LARSON DAVIS <i>manufacturer</i> - modello: L&D 831 <i>model</i> - matricola: 1231 <i>serial number</i> - data delle misure: 2014/05/12 <i>date of measurements</i> - registro di laboratorio: 254/14 <i>laboratory reference</i> Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 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 ed 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. <i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 163 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>		
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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. <i>The measurement results reported in this Certificate were obtained following the 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.</i> 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2. <i>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.</i>		
Il Responsabile del Centro <i>Head of the Centre</i>  Emilio Caglio		