Comune di SAN PIETRO IN CASALE

Provincia di BOLOGNA

AREA AD USO RESIDENZIALE AMBITO n. 9/A

ACCORDO DI PIANIFICAZIONE CON PRIVATI
AI SENSI DELL'ART. 18 L.R. 20/2000

■ PUA - PIANO URBANISTICO ATTUATIVO

PROPRIETA':

- SIRA S.R.L.
San Pietro in Casale
Via Setti 100
P.IVA : 00862821204

-RIMONDI COSTRUZIONI S.R.L.
San Pietro in Casale
Via De Zaiacomo 23
P.IVA : 00593091200

-BASIS S.R.L.
Malalbergo
Via Nazionale 134
P.IVA : 02173441201

-CASA AMICA S.R.L.
Malalbergo
Via Nazionale 134
P.IVA : 02549060370

-AGENA S.R.L.
San Pietro in Casale
Via De Zaiacomo 23
P.IVA : 03989640374

-COOP COSTRUZIONI
Soc. coop. in LCA
Via Zanardi
P.IVA : 00291390375

PROGETTO :

Arch. GAMBERINI Gianni MAZZONI Gianni
e Partners - STUDIO ASSOCIATO

STUDIO TECNICO IN VIA DANTE N. 7
SAN GIORGIO DI PIANO (BO)
CF/P.IVA: 03030911204

SPAZIO UFFICIO TECNICO

TAVOLA:	OGGETTO:
E21	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

DIS. SCALA 1: NOVEMBRE 2018

COMUNE DI SAN PIETRO IN CASALE

PROVINCIA DI BOLOGNA

Piano Urbanistico Attuativo

Accordo di pianificazione con privati ai sensi dell'art. 18 L.R. 20/2000

Area ad uso residenziale Ambito 9/A

OGGETTO:

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

EX ART. 8 COMMA 3 LETTERA E DELLA L. 26/10/1995 N° 447

Tecnico Rilevatore — Dott. Giacominelli Andrea
Studio in Via delle Rose, 8/A
S. Pietro in Casale (BO)
P.I. 02185521206

Progetto a cura di — Arch. Gamberini Gianni Mazzoni Gianni e Partners
Studio Associato
Via Dante, 7
San Giorgio di Piano (BO)
P.I. 03030911204

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

Questa rilevazione viene effettuata per valutare il clima acustico del comparto in oggetto e verificarne la corrispondenza alle norme vigenti.

La presente relazione è suddivisa in sei parti così distinte:

A. PARTE I. STRUMENTAZIONE. In questa sezione vengono riportate le caratteristiche degli strumenti impiegati per le rilevazioni.

B. PARTE II. ACQUISIZIONE DEI DATI INFORMATIVI GENERALI SUL TERRITORIO E SULLE SORGENTI SONORE INDIVIDUABILI. In questa sezione vengono presentati i dati generali relativi al territorio, le valutazioni che portano all'individuazione delle sorgenti sonore, i criteri per l'individuazione delle posizioni delle misurazioni e vengono illustrate le scelte relative ai tempi di osservazione.

C. PARTE III. RILEVAZIONI. In questa sezione vengono illustrate le metodologie utilizzate per l'effettuazione delle misure, i risultati delle stesse ed i dati relativi alla densità del traffico rilevata durante le misure.

D. PARTE IV. VALUTAZIONE DELL'APPORTO DI RUMORE DOVUTO AL TRAFFICO VEICOLARE NELLA STRADA DI COMPARTO. In questa sezione viene determinato, mediante opportuni modelli di calcolo, l'apporto di pressione sonora dovuto all'ipotizzabile transito dei veicoli nelle strade che di comparto.

E. PARTE V. CALCOLO DEL LAeq,TR SULLA BASE DEI DATI RILEVATI. In questa sezione vengono calcolati i valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A relativa ai tempi di riferimento diurno e notturno così come stabilito nell'allegato B del D.M. 16/03/1998.

F. PARTE V. CONSIDERAZIONI E VALUTAZIONI. Nella sesta ed ultima sezione vengono riportate alcune considerazioni relative alle misure ed all'interpretazione delle stesse.

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

PARTE I

STRUMENTAZIONE

Per le misurazioni in esterno è stato utilizzato un fonometro di precisione integratore di cui si riportano i dati:
Fonometro: L&D 824 (matricola n. 3692)
Preamplificatore: L&D PRM902 (matricola n. 4509)
Microfono: L&D 2541 (matricola n. 8754)

La strumentazione è di classe I e conforme alle seguenti norme IEC 651 ed IEC 804.
La verifica della calibrazione degli strumenti è stata effettuata all'inizio ed alla fine delle determinazioni con sorgenti sonore di riferimento (UNI 9432 par. 5.2) con calibratore L&D CAL 200 (matricola n. 4150).
La taratura del fonometro è stata effettuata in data 09/03/2017, dal laboratorio SKY LAB S.R.L. accreditato n. 163 (certificato LAT 163/15527-A).
La taratura del calibratore è stata effettuata in data 09/03/2017, dal laboratorio SKY LAB S.R.L. accreditato n. 163 (certificato LAT 163/15526-A).

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

PARTE II

ACQUISIZIONE DEI DATI INFORMATIVI GENERALI SUL TERRITORIO E SULLE SORGENTI SONORE INDIVIDUABILI

La valutazione del territorio e l'individuazione delle sorgenti sonore è stata effettuata mediante un sopralluogo effettuato nella giornata di giovedì 19 luglio 2018.

Da questa visita e dalla valutazione delle planimetrie allegate sono emerse alcune considerazione che di seguito vengono riportate.

Il comparto in oggetto è posto nel territorio del Comune di San Pietro in Casale nell'Area di futura espansione residenziale situata ad Ovest del Capoluogo.

L'area in oggetto è posta in fregio a Via Genova (confine Nord dell'area) e Via Stangolini (confine Sud dell'area) ed è compresa tra una vasta area non ancora urbanizzata (oggetto di futuri interventi edificatori costituente il confine Est oltre la quale, a diverse centinaia di metri in linea d'aria, si trova un'area artigianale già completata e la strada Provinciale Galliera) e la Via Soardina – costituente il confine Ovest - (strada a bassissima densità di circolazione che consente l'accesso ad alcune abitazioni e ad aree rurali) oltre la quale si sono site alcune abitazioni e si trova la linea ferroviaria.

L'area nella quale è posto il comparto non è ancora urbanizzata.

Il lato Nord del comparto confina con Via Genova e tra essa e l'area che ospiterà i lotti edificabili verrà realizzata una zona profonda circa 20 metri che sarà destinata a vasca di laminazione.

Il lato Sud del comparto confina con Via Stangolini e con alcune civili abitazioni.

Il lato Est confina con l'area che ospiterà i futuri interventi edificatori mentre il lato Ovest confina con Via Soardina oltre la quale è sita la linea ferroviaria.

Da quanto detto in precedenza si deduce che, i principali elementi che possono influire sul clima acustico della lottizzazione, sono: Via Genova, Via Stangolini, e la linea ferroviaria mentre poco significativi sono la strada Provinciale Galliera e le attività produttive poste ad Est.

Per le strade sopra menzionate, durante i rilevamenti nelle posizioni adiacenti, verrà rilevata la densità del traffico transitante suddiviso tra "Traffico Leggero" e "Traffico Pesante", il primo

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

costituito da motoveicoli ed autovetture, il secondo costituito da camions, furgoni, corriere e macchine operatrici per l'edilizia e per l'agricoltura.

Per quanto concerne la Strada Provinciale Galliera lo stesso non verrà rilevato in quanto la strada non è direttamente visibile dal comparto, la percezione del traffico transitante è comunque quella di una strada ad alta densità di circolazione anche se effettuato a bassa velocità in quanto il comparto è collocato in prossimità di due differenti incroci (lo svincolo che porta al casello autostradale di Altedo e l'incrocio con Via Genova).

Ai fini della classificazione e della determinazione dei valori limite assoluti di immissione, così come definiti dal DPCM del 14/11/1997, la suddetta area verrà considerata di CLASSE III in accordo con la classificazione riportata nella zonizzazione acustica predisposta dal Comune di San Pietro in Casale (vedi documentazione allegata).

Le posizioni di misura, riportate in allegato, sono state scelte in modo tale da rilevare il massimo disturbo prodotto dalle sorgenti sonore definite in precedenza compatibilmente con le aree sulle quali sorgeranno le unità abitative.

La posizione 1 è posta a 60 metri dal confine Sud ed a 40 metri dal confine Ovest.

La posizione 2 è posta a 20 metri dal confine Est ed a circa 50 metri dal confine Sud.

La posizione 3 è posta a 45 metri dal confine Nord ed a 45 metri dal confine Est.

La posizione 4 è posta a 40 metri dal confine Nord ed a 75 metri dal confine Ovest.

L'area in oggetto risulta quindi investita sia dal rumore prodotto dal traffico transitante sulla Strada Provinciale Galliera (effetto modesto), su Via Genova e su Via Stangolini sia da veicoli diretti o provenienti dalle attività poste nelle vicinanze.

Per la determinazione del clima acustico dell'area si è deciso di suddividere i due tempi di riferimento, diurno (6-22) e notturno (22-6), in fasce omogenee per traffico veicolare.

Le fasce individuate sono:

A. Diurna con traffico elevato

B. Diurna con traffico scarso

C. Notturna con traffico elevato

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

D. Notturna con traffico scarso

Si è quindi deciso di effettuare una prima serie di misure diurne tra le ore 7:00 e le ore 9:00 in modo da porsi nelle condizioni di traffico maggiore dovute al transito dei residenti nella zona che si mettono in movimento per raggiungere i posti di lavoro (analogo discorso per la fascia 17:00 – 19:00) ed una seconda serie di rilevazioni tra le 15:00 e le 17:00 corrispondente alla situazione di traffico meno intensa (tutte le restanti ore del periodo diurno).

I rilevamenti notturni saranno invece effettuati tra le 22:00 e le 24:00 per cogliere la situazione a traffico più consistente e tra le 24 e le 2 per cogliere il momento rappresentante la situazione di scarso traffico (essendo un'area periferica nelle ore notturne il traffico è praticamente nullo).

Complessivamente avremo 4 serie di misure che rappresenteranno al meglio la situazione acustica correlata alle fonti sonore individuate in fase di sopralluogo.

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

PARTE III

RILEVAZIONI

Tutte le rilevazioni sono state effettuate ponendo lo strumento su apposito cavalletto a e 4,5 metri dal livello del suolo; poiché Via Genova è una strada rialzata che in prossimità della linea ferroviaria supera gli 8 metri di quota si è ritenuto non rilevante effettuare le rilevazioni a 1,5 metri dal livello del suolo

Il microfono è stato dotato di cuffia antivento ed è sempre stato rivolto verso la più vicina sorgente sonora.

Le rilevazioni diurne sono state effettuate giovedì 26 luglio 2018 mentre quelle notturne sono state effettuate nella notte tra giovedì 26 e venerdì 27 luglio 2018.

Le rilevazioni diurne effettuate a 4,5 metri della mattinata sono riportate nella sezione III-A, quelle diurne effettuate nel pomeriggio sono riportate nella sezione III-B e quelle notturne nelle sezioni III-C e III-D.

Per ogni rilevazione si è anche annotato il numero di auto, motoveicoli, furgoni, camions, mezzi agricoli e d'opera che sono transitati nelle Strade individuate in precedenza durante il tempo di misura.

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

III-A

Tempo di Riferimento: Diurno (6:00 – 22:00)

Tempo di Osservazione: 7:00 – 9:00 ; 17:00 – 19:00

Tempo di Misura: 10 minuti per ogni rilevazione

Altezza da terra: 4,5 metri

Tab. 1; LAeq rilevato nelle varie postazioni per le rilevazioni della mattina

Posizione	Inizio della rilevazione	LAeq espresso in dB(A)
1	7:00	59,4
2	7:15	60,2
3	7:30	61,0
4	7:45	60,7

Tab. 2; Densità del traffico rilevata durante le misure della mattina

	Densità del traffico rilevato durante i tempi di misura di cui sopra				
	Via Genova		Via Stangolini		Treni
	T. Leggero	T. Pesante	T. Leggero	T. Pesante	
1	146	10	16	2	2
2	155	12	18	1	1
3	156	12	17	2	2
4	168	13	19	1	2

Tab. 3; Totale dei veicoli transitati nelle vie durante le rilevazioni della mattina

Posizione	Via Genova	Via Stangolini	Totale delle Vie	Treni
1	156	18	174	2

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

2	167	19	186	1
3	168	19	187	2
4	181	20	201	1

Tab. 4; Correlazione tra LAeq rilevato ed il traffico veicolare riscontrato durante le rilevazioni della mattina

Posizione	LAeq dB(A)	Veicoli + treni transitati durante la rilevazione
1	59,4	174 + 2
2	60,2	186 + 1
3	61,0	187 + 2
4	60,7	201 + 2

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

III-B

Tempo di Riferimento: Diurno (6:00 – 22:00)

Tempo di Osservazione: 6:00 – 7:00 ; 9:00 – 17:00 ; 19:00 – 22:00

Tempo di Misura: 10 minuti per ogni rilevazione

Altezza da terra: 4,5 metri

Tab. 5; LAeq rilevato nelle varie postazioni per le rilevazioni del pomeriggio

Posizione	Inizio della rilevazione	LAeq espresso in dB(A)
1	15:00	57,6
2	15:15	55,6
3	15:30	57,8
4	15:45	59,1

Tab. 6; Densità del traffico rilevata durante le misure del pomeriggio

	Densità del traffico rilevato durante i tempi di misura di cui sopra				
	Via Genova		Via Stangolini		Treni
	T. Leggero	T. Pesante	T. Leggero	T. Pesante	
1	120	11	8	1	1
2	129	14	8	2	2
3	126	13	9	1	1
4	135	11	8	3	2

Tab. 7; Totale dei veicoli transitati nelle vie durante le rilevazioni del pomeriggio

Posizione	Via Genova	Via Stangolini	Totale delle Vie	Treni
1	131	9	140	1

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

2	143	10	153	2
3	139	10	149	1
4	146	11	157	2

Tab. 8; Correlazione tra LAeq rilevato ed il traffico veicolare riscontrato durante le rilevazioni del pomeriggio

Posizione	LAeq dB(A)	Veicoli + treni transitati durante la rilevazione
1	57,6	140 + 1
2	55,6	153 + 2
3	57,8	149 + 1
4	59,1	157 + 2

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

III-C

Tempo di Riferimento: Notturno (22:00 – 06:00)

Tempo di Osservazione: 22:00 – 24:00

Tempo di Misura: 10 minuti per ogni rilevazione

Altezza da terra: 4,5 metri

Tab. 9; LAeq rilevato nelle varie postazioni per le rilevazioni della prima fascia notturna

Posizione	Inizio della rilevazione	LAeq espresso in dB(A)
1	22:00	48,7
2	22:15	49,6
3	22:30	50,3
4	22:45	50,7

Tab. 10; Densità del traffico rilevata durante le misure della notte

	Densità del traffico rilevato durante i tempi di misura di cui sopra				
	Via Genova		Via Stangolini		Treni
	T. Leggero	T. Pesante	T. Leggero	T. Pesante	
1	58	1	5	0	1
2	62	0	4	0	1
3	56	2	5	0	1
4	57	1	6	0	0

Tab. 11; Totale dei veicoli transitati nelle vie durante le rilevazioni della notte

Posizione	Via Genova	Via Stangolini	Totale delle Vie	Treni
1	59	5	64	1

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

2	62	4	66	1
3	58	5	63	1
4	58	6	64	0

Tab. 12; Correlazione tra LAeq rilevato ed il traffico veicolare riscontrato durante le rilevazioni della notte

Posizione	LAeq dB(A)	Veicoli + treni transitati durante la rilevazione
1	48,7	64 + 1
2	49,6	66 + 1
3	50,3	63 + 1
4	50,7	64 + 0

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

III-D

Tempo di Riferimento: Notturno (22:00 – 06:00)

Tempo di Osservazione: 24:00 – 06:00

Tempo di Misura: 10 minuti per ogni rilevazione

Altezza da terra: 4,5 metri

Tab. 13; LAeq rilevato nelle varie postazioni per le rilevazioni della seconda fascia notturna

Posizione	Inizio della rilevazione	LAeq espresso in dB(A)
1	00:05	47,3
2	00:20	47,6
3	00:35	48,1
4	00:50	48,9

Tab. 14; Densità del traffico rilevata durante le misure della seconda fascia notturna

	Densità del traffico rilevato durante i tempi di misura di cui sopra				
	Via Genova		Via Stangolini		Treni
	T. Leggero	T. Pesante	T. Leggero	T. Pesante	
1	10	0	1	0	0
2	14	1	1	0	0
3	15	1	2	0	0
4	17	0	2	0	0

Tab. 15; Totale dei veicoli transitati nelle vie durante le rilevazioni della seconda fascia notturna

Posizione	Via Genova	Via Stangolini	Treni	Totale delle Vie
1	10	1	0	11

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

2	15	1	0	16
3	16	2	0	18
4	17	2	0	19

Tab. 16; Correlazione tra LAeq rilevato ed il traffico veicolare riscontrato durante le rilevazioni della seconda fascia notturna

Posizione	LAeq dB(A)	Veicoli + treni transitati durante la rilevazione
1	47,3	11 + 0
2	47,6	16 + 0
3	48,1	18 + 0
4	48,9	19 + 0

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

PARTE IV

VALUTAZIONE DELL'APPORTO DI RUMORE DOVUTO AL PREVENTIVABILE TRAFFICO VEICOLARE NELLE STRADE DI COMPARTO

Il rumore da traffico veicolare dipende da vari parametri quali il volume di traffico, il tipo di veicoli transitanti, la modalità di marcia, la natura della carreggiata (incluso il manto stradale), il tracciato della strada ed eventuali effetti di schermatura e riflessione dovuti agli edifici ed alle superfici presenti.

La valutazione dell'apporto di pressione sonora al clima acustico del comparto sarà necessariamente una stima basata su alcuni dati oggettivi (forma, dimensioni e posizione della strada) e su altri soggettivi (quantità e tipologia dei veicoli transitanti, modalità di marcia).

Per i dati soggettivi si cercherà di porsi nelle condizioni più realistiche possibili o comunque maggiormente tutelanti.

I dati oggettivi saranno desunti dalle informazioni in possesso e dalle planimetrie di progetto.

In letteratura sono disponibili numerosi modelli matematici per il calcolo del Leq prodotto dal traffico veicolare ipotizzabile.

I modelli proposti vanno però calati nelle singole realtà edificatorie in quanto consentono di ottenere buoni risultati previsionali solo se le condizioni reali non si discostano molto dalle condizioni nelle quali tali modelli sono stati ottenuti.

La realtà edificatoria del comparto in oggetto può essere classificabile come tessuto urbano aperto.

Le strade di comparto sono infatti fiancheggiate da edifici distaccati gli uni dagli altri e quindi il rumore può propagarsi facilmente.

In contesti come questo la componente del rumore diretta è molto più importante di quella riflessa.

Il modello che più si sposa con la realtà del comparto è il "modello per ambiente urbano aperto" del CERTU.

La formula proposta dal CERTU è la seguente:

$$Leq = 20 + 10\ Log(Q_{vl}+E\ Q_{pl}) + 20\ Log(V) - 12\ Log(d+L_c/3) + 10\ Log(\vartheta/180)$$ espresso in dB(A)

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

Dove:

Q_{vl} = flusso di veicoli leggeri

Q_{pl} = flusso di veicoli pesanti

E = fattore di equivalenza acustica tra veicoli leggeri e pesanti

V = velocità media in Km/k

D = distanza dal bordo della carreggiata in metro

L_c = larghezza della carreggiata in metri

ϑ = angolo sotto il quale il ricettore vede la strada

Il fattore E è funzione del tipo di strada e della pendenza della stessa.

La velocità considerata è quella ipotizzabile come mediana, per strade di comparti residenziali la velocità più idonea sembra essere 30 Km/h.

Il fattore indicato come ($d+L_c/3$), qualora non sia nota la larghezza della carreggiata, può essere sostituito con la distanza tra il ricettore e l'asse della carreggiata stessa.

Il fattore angolare ϑ rappresenta l'angolo sotto il quale il ricettore vede la strada. Il modello matematico vale infatti per strade infinitamente lunghe con ricettori che ne sono esposti sull'intero arco di 180°, nella realtà queste condizioni non sono praticamente mai presenti e quindi si inserisce un termine correttivo che tiene conto dell'angolo (o somma di angoli) di esposizione del ricettore nei confronti della strada.

Nel caso di ricettori che subiscono l'effetto di più di una strada gli effetti saranno conteggiati singolarmente considerando i relativi angoli di esposizione, in questi casi il Leq totale sarà pari alla somma dei Leq dei singoli contributi (ad esempio per due strade chiamate A e B si avrà Leq tot = Leq A + Leq B).

La formula del CERTU fornisce valori di Leq in siti edificati, in campo libero viene proposto un fattore correttivo pari a -3 dB(A); anche se i valori di rumorosità dell'area vengono rilevati in condizioni di campo libero si ritiene più tutelante non considerare il fattore correttivo dei 3 dB(A) precedentemente menzionato.

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

Tab. 17; Valori di E in funzione del tipo di strada e della pendenza

Pendenza media in %	<= 2	3	4	5	6
Autostrade	4	5	5	6	6
Strade rapide urbane	7	9	10	11	12
Strade urbane	10	13	16	18	20

All'interno del comparto vengono identificate cinque vie di circolazione identificate con le lettere A, B, C, D ed E, verrà inoltre considerato il tratto indotto sulla parte di Via Stangolini che corre parallela al lato Sud del comparto (identificata con la lettera F).

La densità di traffico transitante viene ipotizzata sulla base delle dimensioni e del numero degli edifici e delle unità abitative.

Per l'area in oggetto si ipotizza una popolazione di 230 abitanti teorici complessivi suddivisi nei 28 lotti secondo il seguente schema:

Lotti dal n. 1 al n. 28 = 8 abitanti teorici per ciascun lotto

Ipotizzando 1 veicolo ogni 2 abitanti teorici si ottiene una ipotetica indicazione di 4 veicoli a lotto

Considerando il tragitto più breve e comodo si ipotizza che:

- la strada A sarà percorsa dalla somma dei veicoli transitanti nelle strade B ed E[1];
- la strada B sarà percorsa dai veicoli dei lotti da 10 a 18 e da 24 a 26;
- la strada C sarà percorsa dai veicoli dei lotti da 10 e 11;
- la strada D sarà percorsa dai veicoli dei lotti da 5 a 9 e da 21 a 23;
- la strada E sarà percorsa dai veicoli dei lotti da 1 a 9 e da 19 a 23;
- la strada F sarà percorsa dalla metà dei veicoli in entrata/uscita dal comparto.

Quindi sulla base delle considerazioni sopra riportate avremo:

Veicoli teorici massimi transitanti nella strada A = 104 veicoli

Veicoli teorici massimi transitanti nella strada B = 48 veicoli

Veicoli teorici massimi transitanti nella strada C = 8 veicoli

Veicoli teorici massimi transitanti nella strada D = 32 veicoli

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

Veicoli teorici massimi transitanti nella strada E = 56 veicoli
Veicoli teorici massimi transitanti nella strada F = 52 veicoli

Si suppone che tutti i veicoli ipotizzabili si mettano in movimento tra le 7:00 e le 9:00 e tra le 17:00 e le 19:00 (orario in cui i residenti si dovrebbero recare al lavoro o rientrare da esso).
Di questi si considera che circa 1 su 10 sia un veicolo pesante (approssimazione inserita per porsi in condizioni di massima tutela).
Per il periodo diurno con densità di traffico inferiore si suppone che i veicoli leggeri in movimento siano la metà di quelli individuati in precedenza e che vi sia sempre almeno il transito di 1 veicolo pesante.
Per la fascia notturna a più alto traffico (2:00 – 24:00) si considererà una densità di traffico pari alla metà di quella ipotizzata nelle condizioni diurne di scarso traffico mentre si assumerà nullo il traffico pesante ($Q_{pl} = 0$).
Per la fascia notturna a traffico meno intenso si considererà il traffico ulteriormente dimezzato.
In tutti i casi l'arrotondamento verrà effettuato all'unità superiore.

Alla luce delle considerazioni sopra riportate la situazione di traffico ipotizzabile nelle strade di comparto sarà quella riportata nella seguente tabella.

Tab. 18; traffico ipotizzabile nelle strade di comparto nei vari tempi di osservazione

	Fascia diurna a maggior traffico		Fascia diurna a minor traffico		Fascia notturna a maggior traffico		Fascia notturna a minor traffico	
	Q_{vl}	Q_{pl}	Qvl	Q_{pl}	Q_{vl}	Q_{pl}	Q_{vl}	Q_{pl}
Strada A	47	5	24	2	13	0	7	0
Strada B	22	2	11	1	6	0	3	0
Strada C	3	1	1	1	1	0	1	0
Strada D	15	1	7	1	4	0	2	0

[1] I veicoli provenienti dal lotto n. 27 si inseriscono sul tratto terminale della strada A e per questo verranno trascurati

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

Strada E	25	3	13	1	7	0	4	0
Strada F	23	3	12	2	6	0	3	0

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

Tab. 19; Parametri relativi alla condizione di traffico più intenso durante il periodo diurno (DTA)

Pos.	Strada A					Strada B					Strada C					Strada F					Tot dB(A)
1	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	
	47	5	38	124	48,8	22	2	32	96	45,0	3	1	90	24	28,5	23	3	68	15	34,0	**50,5**
	Strada A					Strada B					Strada C					Strada F					Tot dB(A)
2	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	
	47	5	150	17	33,0	22	2	29	51	42,7	3	1	15	25	38,0	23	3	54	43	39,8	**45,6**
	Strada B					Strada C					Strada D					Strada E					Tot dB(A)
3	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	
	22	2	82	57	37,8	3	1	5	19	42,5	15	1	28	116	44,2	25	3	98	39	36,4	**47,4**
	Strada B					Strada C					Strada D					Strada E					Tot dB(A)
4	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	
	22	2	112	53	35,9	3	1	103	23	27,6	15	1	25	87	43,6	25	3	4	12	48,0	**49,5**

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

Tab. 20; Parametri relativi alla condizione di traffico meno intenso durante il periodo diurno (DTB)

Pos.	Strada A					Strada B					Strada C					Strada F					Tot dB(A)
1	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	
	24	2	38	124	45,4	11	1	32	96	42,0	1	1	90	24	27,8	12	2	68	15	31,8	**47,2**
	Strada A					Strada B					Strada C					Strada F					Tot dB(A)
2	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	
	24	2	150	17	29,6	11	1	29	51	39,7	1	1	15	25	37,3	12	2	54	43	37,6	**43,3**
	Strada B					Strada C					Strada D					Strada E					Tot dB(A)
3	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	
	11	1	82	57	34,8	1	1	5	19	41,8	7	1	28	116	42,6	13	1	98	39	32,6	**45,8**
	Strada B					Strada C					Strada D					Strada E					Tot dB(A)
4	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	
	11	1	112	53	32,9	1	1	103	23	26,9	7	1	25	87	41,9	13	1	4	12	44,2	**46,4**

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

Tab. 21; Parametri relativi alla condizione di traffico più intenso durante il periodo notturno (NTA)

Pos.	Strada A					Strada B					Strada C					Strada F					Tot dB(A)
1	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	
	13	0	38	124	40,1	6	0	32	96	36,5	1	0	90	24	17,3	6	0	68	15	24,5	**41,8**
	Strada A					Strada B					Strada C					Strada F					Tot dB(A)
2	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	
	13	0	150	17	24,3	6	0	29	51	34,3	1	0	15	25	26,9	6	0	54	43	30,3	**36,6**
	Strada B					Strada C					Strada D					Strada E					Tot dB(A)
3	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	
	6	0	82	57	29,4	1	0	5	19	31,4	4	0	28	116	36,3	7	0	98	39	27,5	**38,5**
	Strada B					Strada C					Strada D					Strada E					Tot dB(A)
4	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	
	6	0	112	53	27,4	1	0	103	23	16,5	4	0	25	87	35,6	7	0	4	12	39,0	**40,9**

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

Tab. 22; Parametri relativi alla condizione di traffico meno intenso durante il periodo notturno (NTB)

Pos.	Strada A					Strada B					Strada C					Strada F					Tot dB(A)
1	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	
	7	0	38	124	37,4	3	0	32	96	33,5	1	0	90	24	17,3	3	0	68	15	21,5	**39,0**
	Strada A					Strada B					Strada C					Strada F					Tot dB(A)
2	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	
	7	0	150	17	21,6	3	0	29	51	31,3	1	0	15	25	26,9	3	0	54	43	27,3	**34,0**
	Strada B					Strada C					Strada D					Strada E					Tot dB(A)
3	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	
	3	0	82	57	26,4	1	0	5	19	31,4	2	0	28	116	33,3	4	0	98	39	25,0	**36,3**
	Strada B					Strada C					Strada D					Strada E					Tot dB(A)
4	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	D	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	Q_{vl}	Q_{pl}	d	ϑ	dB(A)	
	3	0	112	53	24,4	2	0	103	23	16,5	2	0	25	87	32,6	4	0	4	12	36,6	**38,3**

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

Noti i contributi all'ipotetico transito veicolare nelle strade di comparto si calcolerà il livello equivalente complessivo ipotizzabile in prossimità dei ricettori addizionando lo stesso ai valori rilevati sul campo alle varie quote.

Tab. 23; Valori complessivi di Leq ipotizzabili preso i ricettori all'altezza di 4,5 metri nel periodo diurno

Ricettore	Valore di Leq senza il contributo dovuto al traffico veicolare interno dB(A)		Contributo dovuto al traffico veicolare interno dB(A)		Valore di Leq con il contributo dovuto al traffico veicolare interno dB(A)	
	Traffico elevato	Traffico moderato	Traffico elevato	Traffico moderato	Traffico elevato	Traffico moderato
1	59,4	57,6	50,5	47,2	**59,9**	**58,0**
2	60,2	55,6	45,6	43,3	**60,3**	**55,8**
3	61,0	57,8	47,4	45,8	**61,2**	**58,1**
4	60,7	59,1	49,5	46,4	**61,0**	**59,3**

Tab. 24; Valori complessivi di Leq ipotizzabili preso i ricettori all'altezza di 4,5 metri nel periodo notturno

Ricettore	Valore di Leq senza il contributo dovuto al traffico veicolare interno dB(A)		Contributo dovuto al traffico veicolare interno dB(A)		Valore di Leq con il contributo dovuto al traffico veicolare interno dB(A)	
	Traffico elevato	Traffico moderato	Traffico elevato	Traffico moderato	Traffico elevato	Traffico moderato
1	50,5	47,2	41,8	39,0	**49,5**	**47,9**

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

2	45,6	43,3	36,6	34,0	**49,8**	**47,8**
3	47,4	45,8	38,5	36,3	**50,6**	**48,4**
4	49,5	46,4	40,9	38,3	**51,1**	**49,3**

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

PARTE V

CALCOLO DEL LAeq,TR SULLA BASE DEI DATI RILEVATI

L'allegato B del Decreto Ministeriale 16 marzo 1998 stabilisce le modalità di misura del rumore.
Per la definizione acustica di una zona devono essere ricavati i valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A relativa ai tempi di riferimento diurno e notturno (LAeq,TR).
Per fare questo si è provveduto a suddividere i due tempi di riferimento in fasce omogenee chiamate tempi di osservazione, per ogni tempo di osservazione è stata poi effettuata una rilevazione di livello di pressione sonora (LAeq).
In base alle formule indicate nell'allegato di cui sopra vengono quindi riportati i valori di LAeq,TR ricavati.

$$T_R = \sum_{i=1}^{n} (T_O)_i$$

$$L_{Aeq,T_R} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^{n} (T_O)_i \cdot 10^{0,1\, L_{Aeq,(T_O)_i}} \right] \quad dB(A)$$

LAeq,TR = livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A relativa ai tempi di riferimento diurno e notturno

LAeq,(TO)i = livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A relativa ai tempi di osservazione

TR = tempo di riferimento

T(O)i = tempo di osservazione per ogni singola misura

n = numero di misure effettuate in ogni tempo di riferimento

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

CALCOLO DEL LAeq,TR DIURNO

Base dei calcoli per Tutte le posizioni di misurazione

TR = 16 (dalle 6:00 alle 22:00)

n = 2

T(O)1 = 4 (dalle 7:00 alle 9:00 e dalle 17:00 alle 19:00)

T(O)2 = 12 (dalle 6:00 alle 7:00 , 9:00 alle 17:00 e dalle 19:00 alle 22:00)

Tab. 25; Calcolo LAeq,TR diurno a 4,5 metri

Posizione	T(O)1	T(O)2	LAeq,T(O)1 dB(A)	LAeq,T(O)2 dB(A)	LAeq,TR dB(A)
1	4	12	59,9	58,0	**58,6**
2	4	12	60,3	55,8	**57,4**
3	4	12	61,2	58,1	**59,1**
4	4	12	61,0	59,3	**59,8**

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

CALCOLO DEL LAeq,TR NOTTURNO

Base dei calcoli per Tutte le posizioni di misurazione

TR = 8 (dalle 22:00 alle 6:00)

n = 2

T(O)1 = 4 (dalle 22:00 alle 24:00)

T(O)2 = 6 (dalle 24:00 alle 6:00)

Tab. 26; Calcolo LAeq,TR notturno a 4,5 metri

Posizione	T(O)1	T(O)2	LAeq,T(O)1 dB(A)	LAeq,T(O)2 dB(A)	LAeq,TR dB(A)
1	2	6	49,5	47,9	**48,4**
2	2	6	49,8	47,8	**48,4**
3	2	6	50,6	48,4	**49,1**
4	2	6	51,1	49,3	**49,8**

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

PARTE VI

CONSIDERAZIONI E VALUTAZIONI

Tabella 27; Confronto tra i valori rilevati ed i valori imposti dal DPCM del 14/11/97 per la fascia diurna

Numero Posizione	Laeq,TR Diurno dB(A)	Limite assoluto di Immissione Classe III Diurno dB(A)
1	58,6	60
2	57,4	60
3	59,1	60
4	59,8	60

Tabella 28; Confronto tra i valori calcolati ed i valori imposti dal DPCM del 14/11/97 per la fascia notturna

Numero Posizione	Laeq,TR Notturno dB(A)	Limite assoluto di Immissione Classe III Notturno dB(A)
1	48,4	50
2	48,4	50
3	49,1	50
4	49,8	50

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

Dall'analisi delle due tabelle sopra riportate si può notare che, sia per le misure diurne che per le misure notturne, i valori di LAeq,TR rispettano i limiti imposti, per le zone di classe III, dal DPCM del 14/11/1997.

Per quanto riguarda le misure diurne si può osservare che i valori oscillano tra valori compresi tra i 57,5 ed i 59,8 dB(A) per tutte le posizioni di misura.
Per le misure effettuate in fascia notturna il Leq(A),TR rilevato varia tra i 48,4 ed i 49,8 dB(A) per tutte le posizioni di misura.

I valori più elevati si sono rilevati in corrispondenza delle posizioni di misura 3 e 4 che risultano più direttamente investite dal rumore prodotto dalle sorgenti sonore significative presenti nell'area che sono senza dubbio Via Geneva e la linea ferroviaria.

Si consideri inoltre che, per il calcolo del rumore prodotto dall'ipotizzabile traffico interno al comparto, nella determinazione degli angoli sotto i quali i ricettori vedono le strade interne (fattore ϑ) non sono stati considerati gli ingombri degli edifici con la sola esclusione di quelli già presenti nell'area che sono adiacenti al lato Sud (al momento sono ipotizzabili solo delle aree di collocazione e non dei veri e propri ingombri); il valore così ottenuto va quindi a costituire un valore massimo che in condizioni reali non dovrebbe mai essere raggiunto, la scelta è stata fatta per porsi nelle condizioni maggiormente tutelanti per i calcoli successivi.

A questo va aggiunto il fatto che una volta edificati i vari lotti si verranno a trovare, tra le strade interne e le abitazioni, elementi quali siepi ed alberature che andranno a smorzare ulteriormente il rumore diretto verso le abitazioni (al momento non è possibile quantificare un effetto di questo tipo e quindi si è volutamente evitato di considerare questo ulteriore abbattimento dei livelli di rumorosità); non trascurabile sarà anche l'effetto di abbattimento del rumore che verrà prodotto dalla fascia di verde che verrà realizzata in prossimità del confine Est.

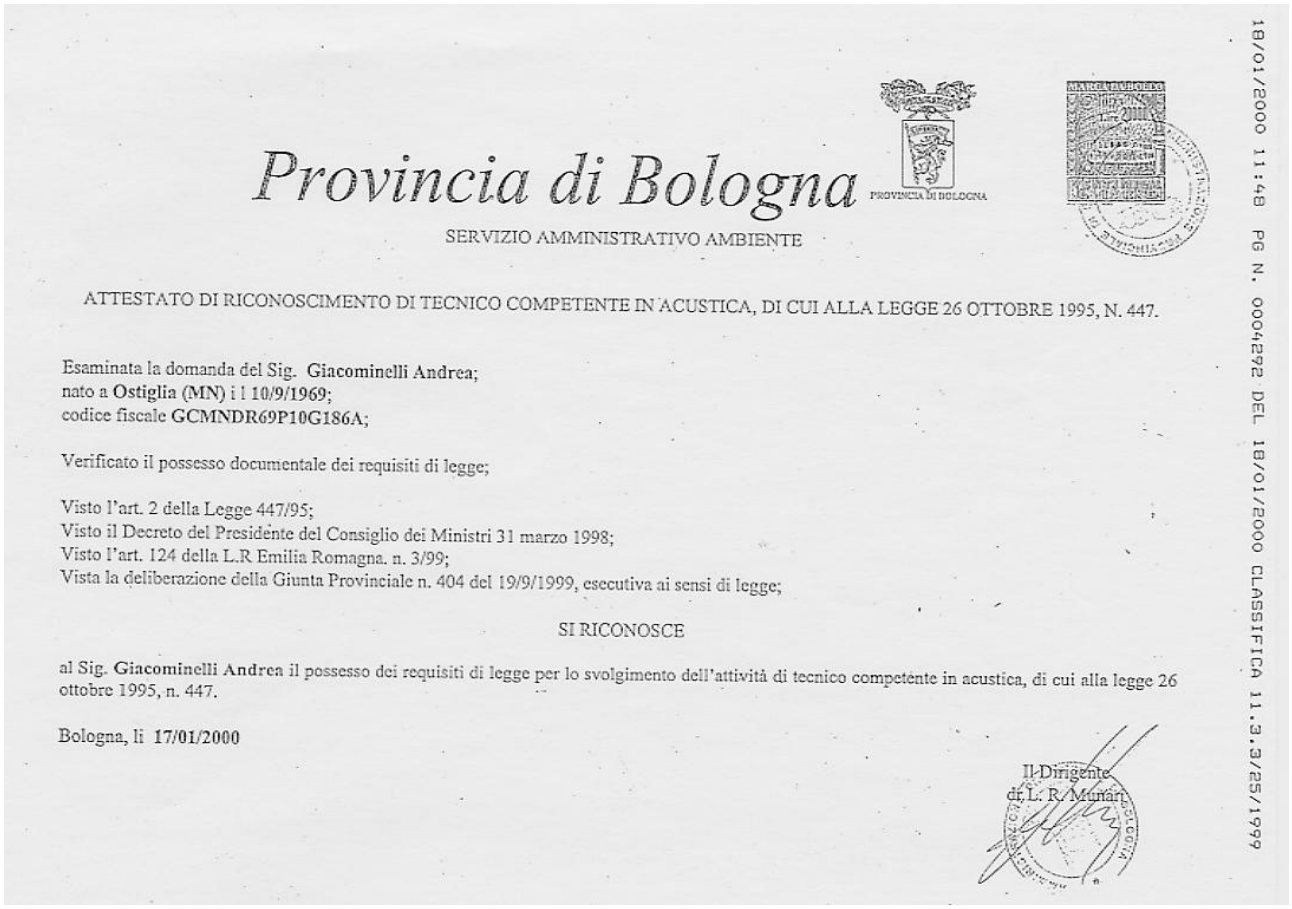
STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

Sulla base dei risultati ottenuti si può quindi concludere che il livello di pressione sonora rilevato presso il terreno in oggetto è entro i limiti imposti dal DPCM del 14/11/1997 per le zone definite di Classe III.

S. Pietro in Casale, 10/12/2018

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

Qualifica tecnico in acustica ambientale



Provincia di Bologna

PROVINCIA DI BOLOGNA

SERVIZIO AMMINISTRATIVO AMBIENTE

18/01/2000 11:48 PG N. 0004292 DEL 18/01/2000 CLASSIFICA 11.3.3/25/1999

ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA, DI CUI ALLA LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N. 447.

Esaminata la domanda del Sig. **Giacominelli Andrea**;
nato a **Ostiglia (MN)** i l **10/9/1969**;
codice fiscale **GCMNDR69P10G186A**;

Verificato il possesso documentale dei requisiti di legge;

Visto l'art. 2 della Legge 447/95;
Visto il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1998;
Visto l'art. 124 della L.R Emilia Romagna. n. 3/99;
Vista la deliberazione della Giunta Provinciale n. 404 del 19/9/1999, esecutiva ai sensi di legge;

SI RICONOSCE

al Sig. **Giacominelli Andrea** il possesso dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica, di cui alla legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Bologna, li **17/01/2000**

Il Dirigente
dr. L. R. Munari

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

Certificati di taratura della strumentazione

SkyLab Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA LAT N° 163

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6131231
skylab.taratura@outlook.it

Pagina 1 di 9 / Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15527-A
Certificate of Calibration LAT 163 15527-A

- data di emissione / date of issue	2017-03-09
- cliente / customer	BIOIKOS AMBIENTE S.R.L. 47122 - FORLI (FC)
- destinatario / receiver	BIOIKOS AMBIENTE S.R.L. 47122 - FORLI (FC)
- richiesta / application	78/17
- in data / date	2017-02-02
Si riferisce a / Referring to	
- oggetto / item	Fonometro
- costruttore / manufacturer	Larson & Davis
- modello / model	824
- matricola / serial number	3692
- data di ricevimento oggetto / date of receipt of item	2017-03-09
- data delle misure / date of measurements	2017-03-09
- registro di laboratorio / laboratory reference	Reg. 03

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 e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 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 risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

SkyLab Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA LAT N° 163

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6131231
skylab.taratura@outlook.it

Pagina 1 di 4 / Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15526-A
Certificate of Calibration LAT 163 15526-A

- data di emissione / date of issue	2017-03-09
- cliente / customer	BIOIKOS AMBIENTE S.R.L. 47122 - FORLI (FC)
- destinatario / receiver	BIOIKOS AMBIENTE S.R.L. 47122 - FORLI (FC)
- richiesta / application	78/17
- in data / date	2017-02-02
Si riferisce a / Referring to	
- oggetto / item	Calibratore
- costruttore / manufacturer	Larson & Davis
- modello / model	CAL200
- matricola / serial number	4150
- data di ricevimento oggetto / date of receipt of item	2017-03-09
- data delle misure / date of measurements	2017-03-09
- registro di laboratorio / laboratory reference	Reg. 03

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 e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 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.

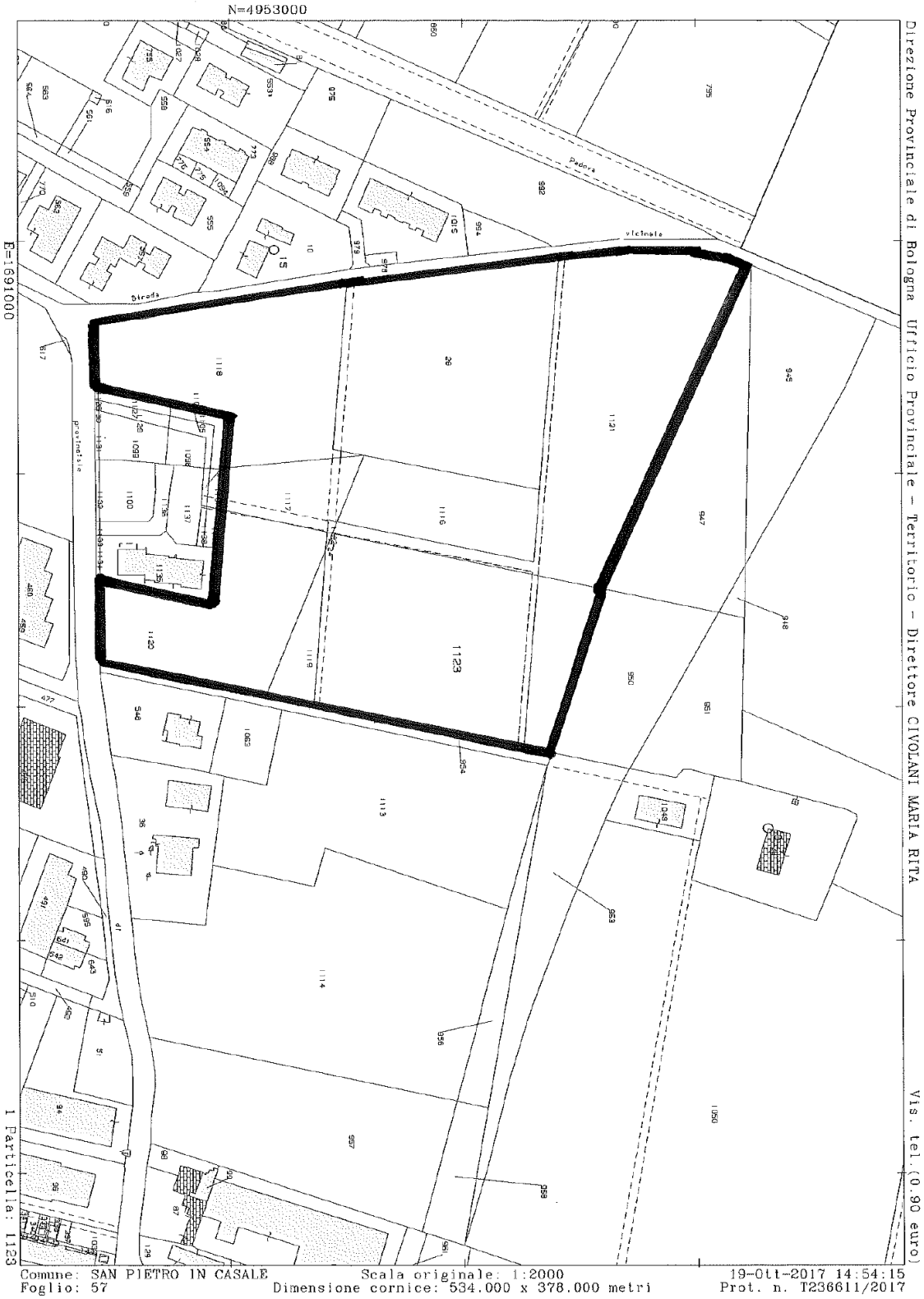
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

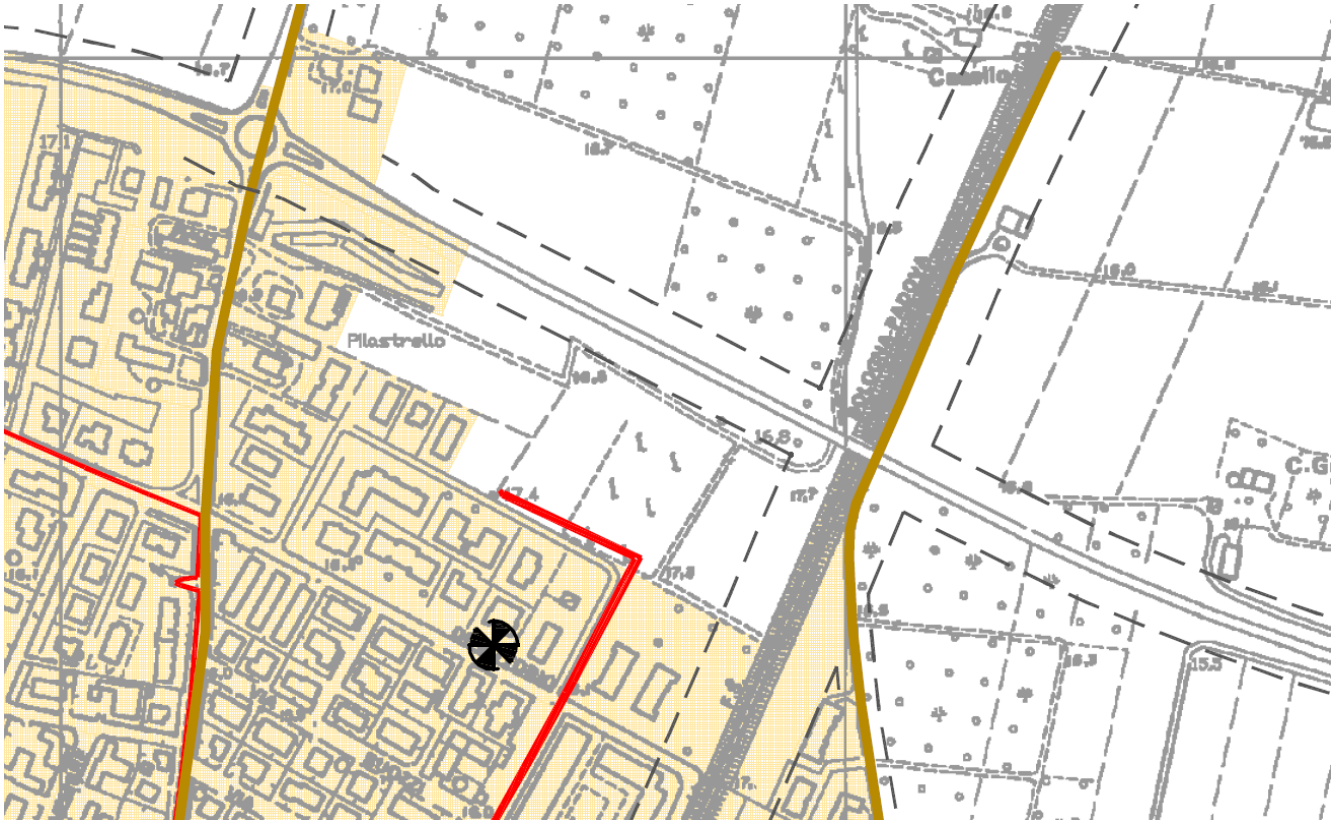
Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

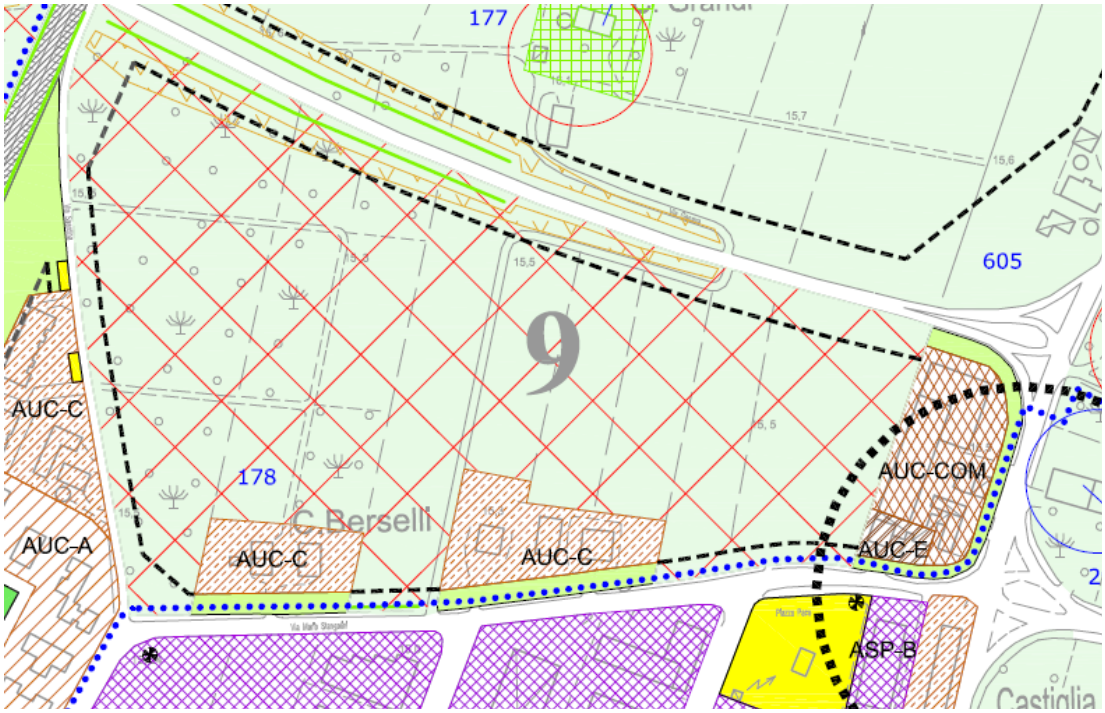
STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

Inquadramento territoriale

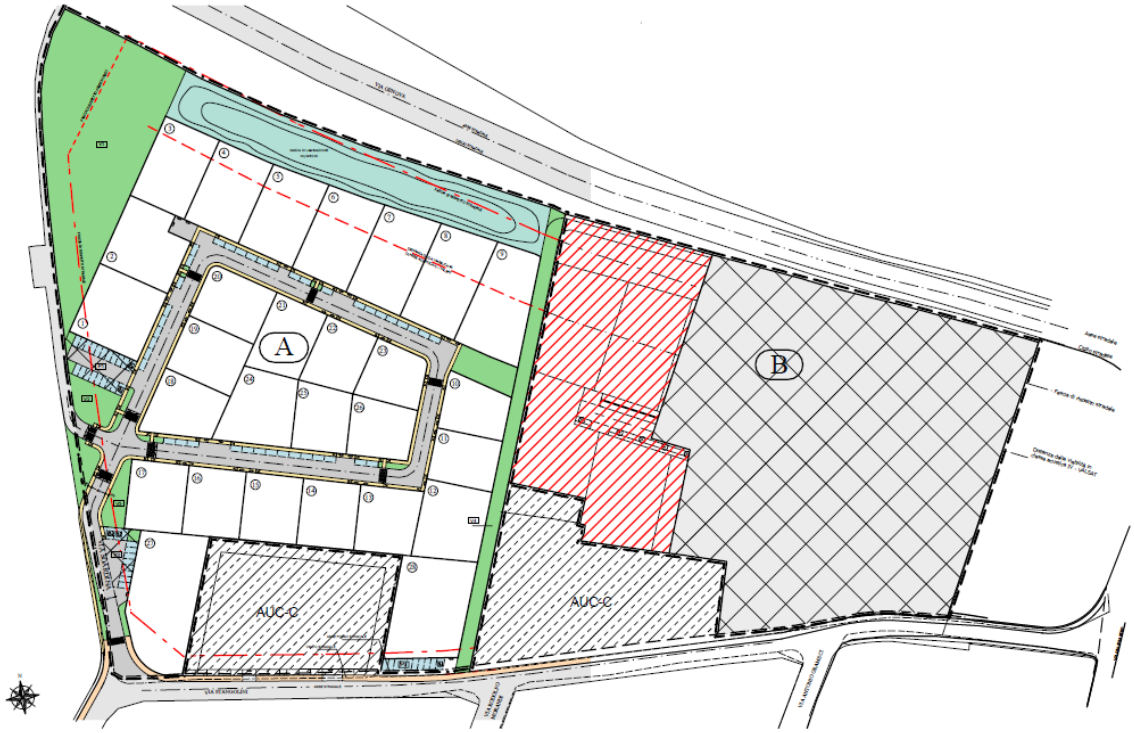


STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399





STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399



STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

Foto aerea

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

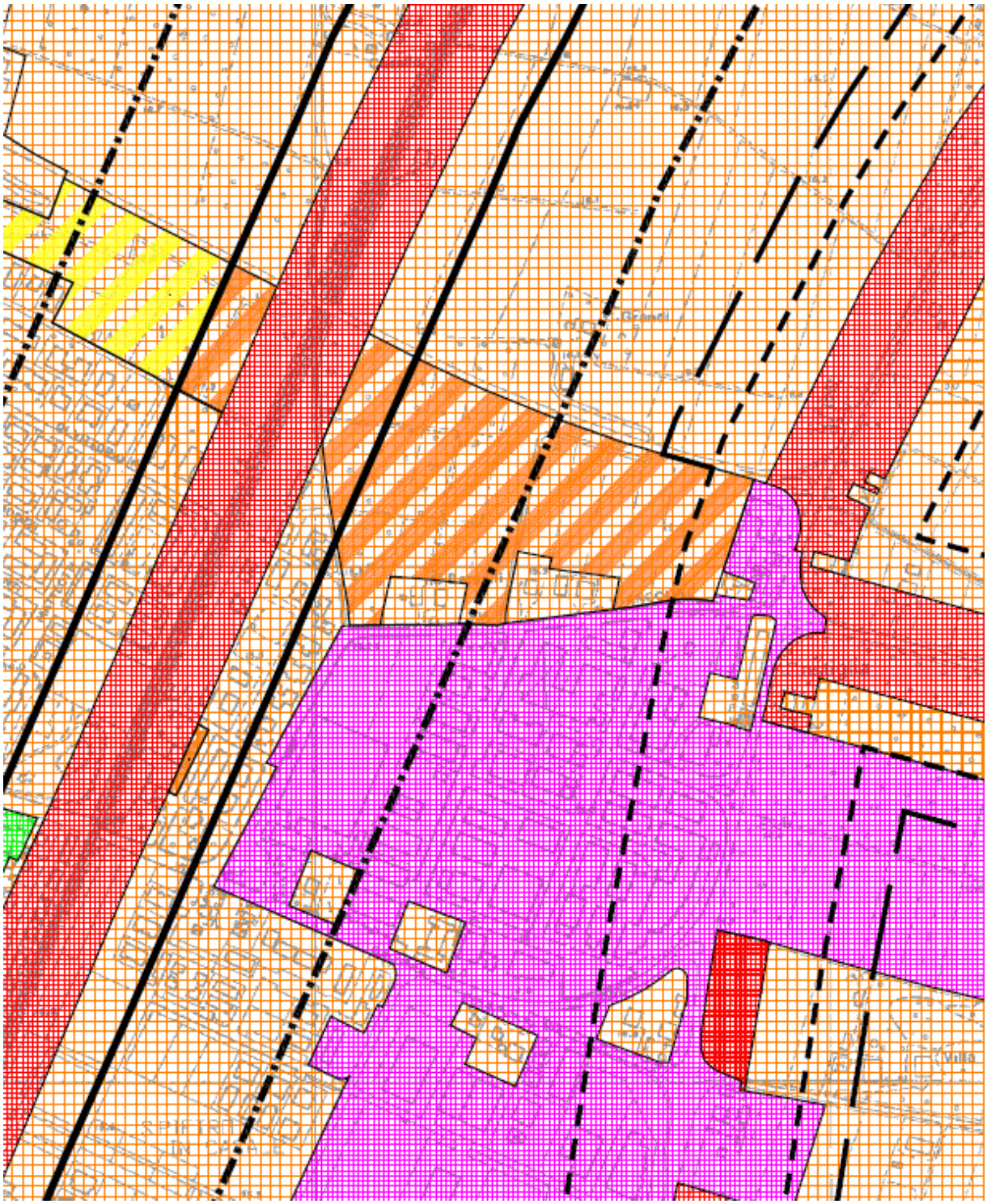
Identificazione delle posizioni di misura

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

Schema delle strade di comparto

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

Zonizzazione acustica comunale



STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

File di calcolo

Incidenza strade DTA

POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA F							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
1	47	10	5	30	38	124	48,8	22	10	2	30	32	96	45,0	3	10	1	30	90	24	28,5	23	10	3	30	68	15	34,0	**50,5**
POS	**STRADA A**							**STRADA B**							**STRADA C**							**STRADA F**							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
2	47	10	5	30	150	17	33,0	22	10	2	30	29	51	42,7	3	10	1	30	15	25	38,0	23	10	3	30	54	43	39,8	**45,6**
POS	**STRADA B**							**STRADA C**							**STRADA D**							**STRADA E**							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
3	22	10	2	30	82	57	37,8	3	10	1	30	5	19	42,5	15	10	1	30	28	116	44,2	25	10	3	30	98	39	36,4	**47,4**
POS	**STRADA B**							**STRADA C**							**STRADA D**							**STRADA E**							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
4	22	10	2	30	112	53	35,9	3	10	1	30	103	23	27,6	15	10	1	30	25	87	43,6	25	10	3	30	4	12	48,0	**49,5**

Incidenza strade DTB

POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA F							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
1	24	10	2	30	38	124	45,4	11	10	1	30	32	96	42,0	1	10	1	30	90	24	27,8	12	10	2	30	68	15	31,8	**47,2**
POS	**STRADA A**							**STRADA B**							**STRADA C**							**STRADA F**							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
2	24	10	2	30	150	17	29,6	11	10	1	30	29	51	39,7	1	10	1	30	15	25	37,3	12	10	2	30	54	43	37,6	**43,3**
POS	**STRADA B**							**STRADA C**							**STRADA D**							**STRADA E**							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
3	11	10	1	30	82	57	34,8	1	10	1	30	5	19	41,8	7	10	1	30	28	116	42,6	13	10	1	30	98	39	32,6	**45,8**
POS	**STRADA B**							**STRADA C**							**STRADA D**							**STRADA E**							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
4	11	10	1	30	112	53	32,9	1	10	1	30	103	23	26,9	7	10	1	30	25	87	41,9	13	10	1	30	4	12	44,2	**46,4**

Incidenza strade NTA

POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA F							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
1	13	10	0	30	38	124	40,1	6	10	0	30	32	96	36,5	1	10	0	30	90	24	17,3	6	10	0	30	68	15	24,5	**41,8**
POS	**STRADA A**							**STRADA B**							**STRADA C**							**STRADA F**							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
2	13	10	0	30	150	17	24,3	6	10	0	30	29	51	34,3	1	10	0	30	15	25	26,9	6	10	0	30	54	43	30,3	**36,6**
POS	**STRADA B**							**STRADA C**							**STRADA D**							**STRADA E**							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
3	6	10	0	30	82	57	29,4	1	10	0	30	5	19	31,4	4	10	0	30	28	116	36,3	7	10	0	30	98	39	27,5	**38,5**
POS	**STRADA B**							**STRADA C**							**STRADA D**							**STRADA E**							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
4	6	10	0	30	112	53	27,4	1	10	0	30	103	23	16,5	4	10	0	30	25	87	35,6	7	10	0	30	4	12	39,0	**40,9**

Incidenza strade NTB

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA F							TOTALE
1	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
	7	10	0	30	38	124	37,4	3	10	0	30	32	96	33,5	1	10	0	30	90	24	17,3	3	10	0	30	68	15	21,5	**39,0**

POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA F							TOTALE
2	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
	7	10	0	30	150	17	21,6	3	10	0	30	29	51	31,3	1	10	0	30	15	25	26,9	3	10	0	30	54	43	27,3	**34,0**

POS	STRADA B							STRADA C							STRADA D							STRADA E							TOTALE
3	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
	3	10	0	30	82	57	26,4	1	10	0	30	5	19	31,4	2	10	0	30	28	116	33,3	4	10	0	30	98	39	25,0	**36,3**

POS	STRADA B							STRADA C							STRADA D							STRADA E							TOTALE
4	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
	3	10	0	30	112	53	24,4	1	10	0	30	103	23	16,5	2	10	0	30	25	87	32,6	4	10	0	30	4	12	36,6	**38,3**

Valori di Laeq ipotizzabili presso i ricettori a 4,5 mt da terra in periodo DIURNO

N. ricettore	Valore di Laeq senza il contributo indotto dal traffico di comparto		Valore di Laeq indotto dal traffico di comparto		Valore di Laeq complessivo	
	fascia a traffico elevato	fascia a traffico moderato	fascia a traffico elevato	fascia a traffico moderato	fascia a traffico elevato	fascia a traffico moderato
1	59,4	57,6	50,5	47,2	**59,9**	**58,0**
2	60,2	55,6	45,6	43,3	**60,3**	**55,8**
3	61	57,8	47,4	45,8	**61,2**	**58,1**
4	60,7	59,1	49,5	46,4	**61,0**	**59,3**

Valori di Laeq ipotizzabili presso i ricettori a 4,5 mt da terra in periodo NOTURNO

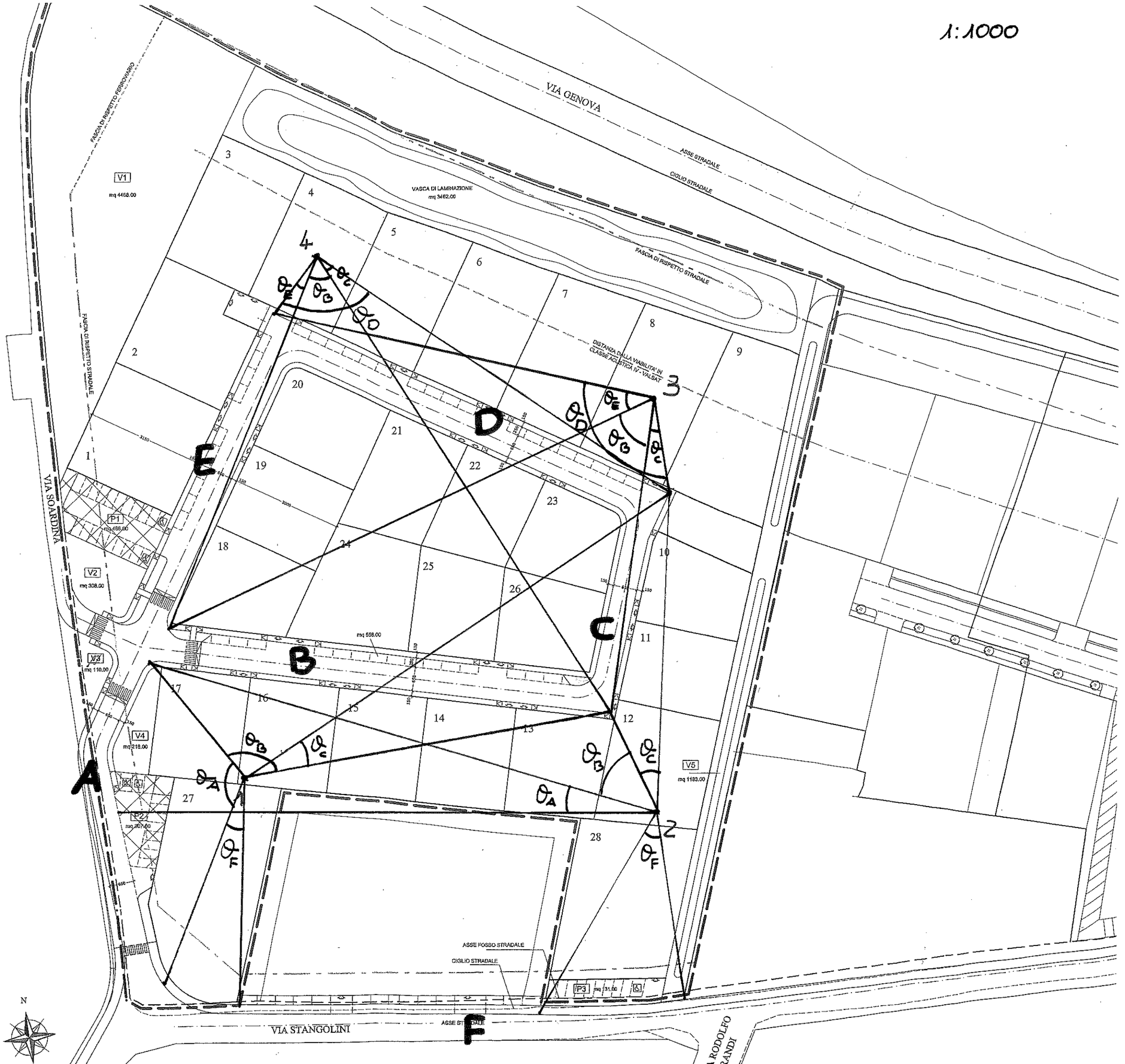
N. ricettore	Valore di Laeq senza il contributo indotto dal traffico di comparto		Valore di Laeq indotto dal traffico di comparto		Valore di Laeq complessivo	
	fascia a traffico elevato	fascia a traffico moderato	fascia a traffico elevato	fascia a traffico moderato	fascia a traffico elevato	fascia a traffico moderato
1	48,7	47,3	41,8	39	**49,5**	**47,9**
2	49,6	47,6	36,6	34	**49,8**	**47,8**
3	50,3	48,1	38,5	36,3	**50,6**	**48,4**
4	50,7	48,9	40,9	38,3	**51,1**	**49,3**

STUDIO : Via delle Rose 8/A 40018 S. Pietro in Casale (BOLOGNA) - TEL. e FAX.: 051810211 e-mail: agiacominelli@gmail.com
P.I. 02185521206 Cod. Fisc. GCM NDR 69P10 G186A Iscritto all'Ordine dei Chimici di Bologna n° 1399

1:1000

VIA GENOVA
ASSE STRADALE
CIGLIO STRADALE
FASCIA DI RISPETTO STRADALE
FASCIA DI RISPETTO FERROVIARIO
VASCA DI LAMINAZIONE
mq 3462.00
V1
mq 4468.00
V2
mq 308.00
V3
mq 110.00
V4
mq 216.00
V5
mq 1183.00
P1
mq 466.00
P2
mq 207.00
P3
mq 131.00
P4
mq 558.00
DISTANZA DALLA VIABILITA' IN CLASSE ACUSTICA IV^a - VALORI
VIA SOVARDINA
VIA STANGOLINI
ASSE FOSSO STRADALE
CIGLIO STRADALE
ASSE STRADALE
VIA RODOLFO
ORANDI
N

1:1000


VIA GENOVA
ASSE STRADALE
CIGLIO STRADALE
FASCIA DI RISPETTO STRADALE
FASCIA DI RISPETTO FERROVIARIO
VASCA DI LAMINAZIONE
mq 3462.00
V1
mq 4468.00
V2
mq 308.00
V3
mq 110.00
V4
mq 218.00
V5
mq 1183.00
P1
mq 466.00
P2
mq 207.00
P3
mq 31.00
DISTANZA DALLA VIABILITA' IN CLASSE ACUSTICA IV - VALSAT
VIA SOARDINA
VIA STANGOLINI
ASSE FOSSO STRADALE
CIGLIO STRADALE
A
B
C
D
E
F
1
2
3
4
N