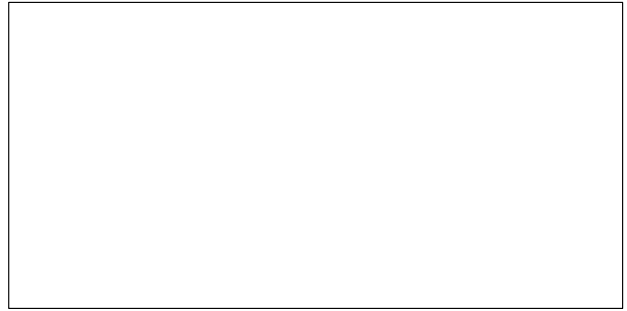


COMUNE DI MONZA

OGGETTO:

PIANO DI LOTTIZZAZIONE - MONZA PORTA SUD

AREA SITA IN
VIA BORGAZZI - VIALE CAMPANIA



VIDIMAZIONI:

IL COMMITTENTE

IL PROGETTISTA

0	18.12.08	Emissione	MB		
REV.	DATA	CAUSALE	REDAZIONE	VERIFICA FORMA	VERIFICA CONTENUTO



AB3
Architettura
Battistoni
Associati

Monza 20052 / Largo C. Esterle, 1 / Italia / tel. 039.324.398 - 269 / fax 039.321.293
battistoni@arengo.it / www.ab3architettura.it / c.f. e P.IVA 05691550965

COMMITTENTE	BORGAZZI 90 s.a.s.					ALLEGATO		
COMMESSA	PIANO DI LOTTIZZAZIONE - MONZA PORTA SUD					I		
TITOLO	VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO							
FASE	VERSIONE	<input type="checkbox"/> INTERNO <input checked="" type="checkbox"/> ESTERNO	FORMATO	DIM.	SCALA <input type="checkbox"/>	PAGINE <input checked="" type="checkbox"/>	C.D.	56
DEFINITIVO			A4				C.C. IIAF	

N.B.: Questo elaborato è tutelato a norma di legge. Tutti i diritti sono riservati. Ne è vietata la riproduzione e la elaborazione senza consenso scritto.

Rif.Rue.1938408

RELAZIONE TECNICA IMPATTO ACUSTICO

Legge n.447/95

Azienda: "**BORGAZZI 90 s.a.s.**"

Sede: **MONZA - Via Toscana, 11**

Nuovo Complesso: **MONZA - Via G.Borgazzi, 90**

Anno 2008

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI.....	5
3. DESCRIZIONE DEL TERRITORIO.....	15
4. DESCRIZIONE ATTIVITA'.....	20
5. RILIEVI FONOMETRICI.....	25
5.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	25
6. CONDIZIONI DI MISURA.....	26
7. CARATTERISTICHE DEL RUMORE RILEVATO.....	27
8. CARATTERISTICHE DEL RUMORE AMBIENTALE PREVISTO.....	33
9. IPOTESI E CONSIDERAZIONI SUL TRAFFICO INDOTTO.....	33
10. CONCLUSIONE.....	42

1. PREMESSA

A seguito di specifico incarico dell'Azienda ed in ottemperanza alla Legge n.447/95 la scrivente, con il supporto dei Responsabili aziendali, ha provveduto alla elaborazione predittiva dell'impatto acustico prodotto dal nuovo complesso ricettivo quale risultato di una radicale ristrutturazione attuata dalla ditta "**BORGAZZI 90 S.A.S.**", al fine di quantificare ed eventualmente prevenire e mitigare l'impatto sonoro arrecato all'ambiente circostante e/o il disturbo in ambiente abitativo a seguito della attività di Hotel nell'edificio sito in Comune di Monza, Via Borgazzi, 90.

Al fine di valutare quale sarà il contributo acustico del nuovo insediamento, si è proceduto alla caratterizzazione in sito del clima sonoro attualmente presente, adottando i criteri di seguito descritti. Quindi alla valutazione del nuovo rumore generato dalle sorgenti sonore di nuova installazione e, per finire, l'analisi del clima acustico atteso post operam.

Nella fase attuale però, consistente nella redazione del Programma Integrato di Intervento (P.I.I.), si ha una chiara idea di quale sarà il progetto definitivo in termini di superfici, volumi, architetture e destinazioni d'uso, ma non sono ancora disponibili nel dettaglio quali potranno essere le singole macchine di servizio installate, potenzialmente responsabili di generare emissioni sonore verso l'esterno.

Tuttavia, l'esperienza ormai consolidata in simili situazioni, fa sì che l'ordine degli interventi prevederà la reclusione, per quanto possibile, delle macchine all'interno di appositi vani (già individuati come "volumi tecnici") e, solo per alcune macchine di trattamento aria, per le quali è indispensabile lo scambio termico con aria fresca, non è esclusa la posizione sul tetto del nuovo edificio. L'altezza però (circa 40 metri) nonché la possibilità di "schermare", nell'eventualità si presentassero emissioni in grado di perturbare l'ambiente circostante, con solidi e pesanti pannelli verticali l'intorno delle macchine, garantisce la piena controllabilità delle immissioni sonore imputabili agli impianti tecnologici.

Di maggiore interesse sul fronte della prevenzione dell'inquinamento acustico, è certamente il traffico veicolare, già molto consistente presso il sito anche allo stato attuale ante opera.

2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Con la Legge n.447 del 26 ottobre 1995 "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*", si stabiliscono i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, dovuto alle sorgenti *sonore fisse o mobili*. Il dettaglio tecnico dei singoli aspetti connessi al medesimo, sono quindi trattati da tutta una serie di regolamenti esecutivi e normative locali dei quali, di seguito, si riporta una breve rassegna:

- **D.P.C.M. 1° Marzo 1991;**
- **D.P.C.M. 14 Novembre 1997;**
- **D.M. 16 Marzo 1998;**
- **Legge Regionale Lombardia n.13/2001;**
- **Deliberazione RL n.VII/8313/02 (e relativo Allegato)**
- **D.P.R. 30 Marzo 2004, n.142.**

Per *inquinamento acustico* s'intende l'introduzione di rumore nell'ambiente esterno o nell'ambiente abitativo tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente esterno o dell'ambiente abitativo o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Le sorgenti sonore *fisse* sono:

- gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore;
- le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole;
- i parcheggi;
- le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci;
- i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci;
- le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Le sorgenti di rumore *mobili* sono tutte le sorgenti sonore non comprese nell'elenco precedente.

La Legge n.447/95 definisce anche i seguenti valori limite:

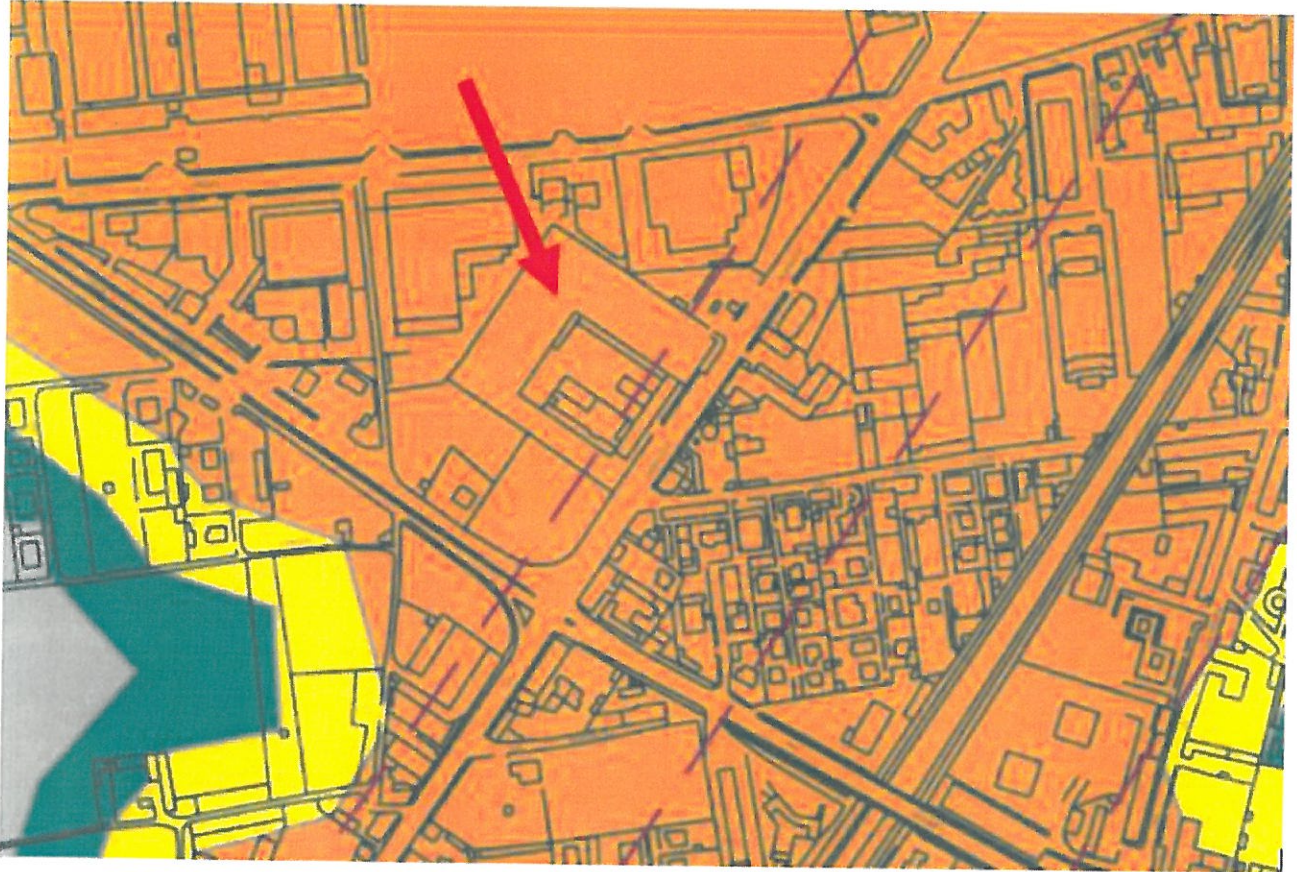
- **valore limite di emissione:** è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- **valore limite di immissione:** è il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno o nell'ambiente abitativo, misurato in prossimità del ricettore.

Questi valori sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona in osservazione.

In particolare i valori limite di immissione sono distinti in: valori limite *assoluti* (determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale) e valori limite *differenziali* (determinati con riferimento alla differenza aritmetica tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo).

La Legge n.447/95 stabilisce inoltre le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni. In generale lo Stato deve stabilire i valori limite, le Regioni devono definire i criteri per effettuare le classificazioni del territorio e le modalità di controllo, che sono effettuate dai Comuni insieme alla classificazione del territorio.

A seguito di verifiche effettuate sul sito WEB del Comune di Monza, si è potuto accertare che il medesimo non si è ancora dotato della ZONIZZAZIONE ACUSTICA del TERRITORIO ai sensi dell'Art.6 della Legge n.447/95. Pertanto, occorre riferirsi alla cosiddetta zonizzazione provvisoria introdotta con l'Art.6, comma 1 del DPCM 1.3.1991. Tuttavia, sempre sul sito web è pubblicata una proposta di zonizzazione che, in buona sostanza, assegna la Classe III all'area di interesse sulla quale sorge il complesso ricettivo oggetto della presente valutazione.



La zonizzazione provvisoria attribuisce la classe acustica di interesse, sostanzialmente per esclusione. La zona nella quale sarà avviato il nuovo Hotel, non è di tipo “A” non essendo un “centro storico”; non è “B” perché non è a destinazione prevalentemente residenziale, ma non è nemmeno “esclusivamente industriale”, pertanto, la classe attualmente assegnabile è “Tutto il territorio nazionale”. Considerando che i corrispondenti valori limite di livello sonoro sono rispettivamente 70 dB(A) di giorno e 60 dB(A) di notte per “Tutto il territorio nazionale” e 60 dB(A) di giorno/50 dB(A) di notte per la Classe III, sarà considerata quest’ultima come ipotesi di riferimento essendo quella comportante i limiti maggiormente restrittivi.

Per meglio comprendere il contesto normativo, si dettaglia Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 Novembre 1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*", il quale stabilisce i valori limite sia di emissione (Tabella 1), sia di immissione (Tabella 2).

A tal fine il territorio è stato suddiviso in *sei classi di destinazione d'uso*.

Tabella 1 - Valori limite di emissione

Classi di destinazione d'uso del territorio		Diurno dB (A)	Notturmo dB (A)
Classe I	Aree particolarmente protette	45	35
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
Classe III	Aree di tipo misto	55	45
Classe IV	Aree di intensa attività umana	60	50
Classe V	Aree prevalentemente industriali	65	55
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 2 - Valori limite di immissione

Classi di destinazione d'uso del territorio		Diurno dB (A)	Notturmo dB (A)
Classe I	Aree particolarmente protette	50	40
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
Classe III	Aree di tipo misto	60	50
Classe IV	Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V	Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Il periodo diurno è compreso fra le ore 06⁰⁰ alle 22⁰⁰, mentre il periodo notturno fra le ore 22⁰⁰ alle 06⁰⁰.

Per le attività ubicate nelle zone non esclusivamente industriali (Classe VI), oltre ai limiti massimi di rumorosità si dovrà rispettare anche il cosiddetto “criterio differenziale” quale risultato del confronto fra rumore ambientale e rumore residuo.

Per *livello di rumore residuo* s'intende il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato in scala A, che si rileva, quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti; mentre per *livello di rumore ambientale* s'intende il livello equivalente di pressione sonora ponderato in scala A, prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo, pertanto sarà la risultante della somma logaritmica fra il rumore residuo e le specifiche sorgenti sonore.

All'interno degli ambienti abitativi il D.P.C.M. del 14 Novembre 1997 prescrive la verifica dei valori limite differenziali, inteso come non superamento di un valore incrementale di livello sonoro sul rumore residuo, sia a finestre aperte sia a finestre chiuse, pari a:

- 5 dB(A) per il T_R diurno e 3 dB(A) per il T_R notturno.

I limiti differenziali non si applicano nelle aree di Classe VI e quando il livello del rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno; oppure, se misurato a finestre chiuse: è inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno e 25 dB(A) nel periodo notturno.

Con l'Art. 8 della Legge n.447/95 e successive riprese normative regionali, si stabiliscono le disposizioni in materia di impatto acustico evidenziando tutti i soggetti che hanno l'obbligo di effettuare tale valutazione e fra questi, le attività di Hotel o ricettivi commerciali in genere, non sembrerebbero essere contemplate. Tuttavia, in virtù della complessità e rilevanza dell'opera in questione, si ritiene di dover comunque procedere in tal senso.

Le modalità di misura dei livelli sonori sono determinate dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 Marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico*".

Con l'entrata in vigore nell'anno 2004 del DPR n.142, è divenuto in sostanza pienamente efficace quanto sette anni prima anticipato dal DPCM 14.11.1997. L'Art.3, infatti trattando di "*Valori limite assoluti di immissione*" indica come sopra già descritto, la Tabella C per l'individuazione di tali limiti. La Tabella C a sua volta, suddivide i limiti in funzione della "classe acustica" attribuita dalla zonizzazione comunale ed in funzione del periodo di riferimento: diurno e notturno. Al comma 2 però chiarisce che: "*Per le infrastrutture stradali, marittime, aeroportuali, e le altre sorgenti sonore di cui all'Art.11, comma 1, legge 26.10.1995 n.447, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione*".

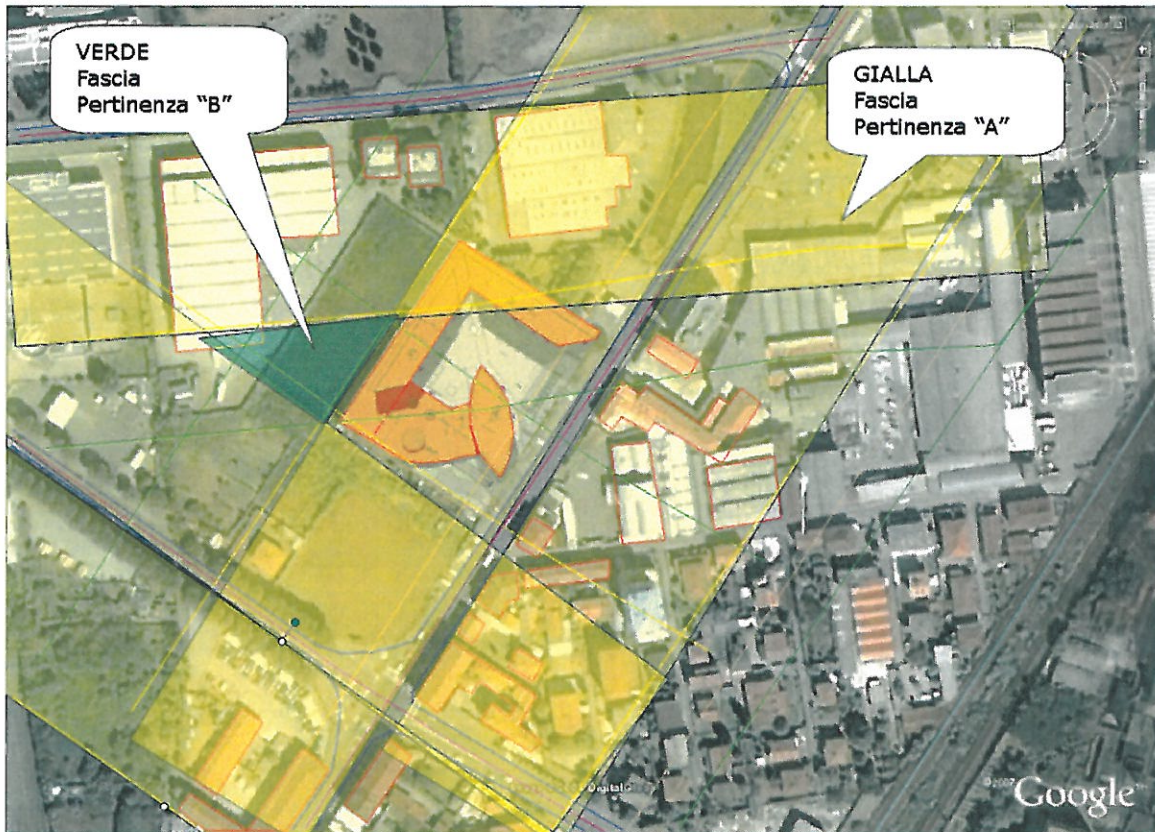
Il riferimento normativo per la individuazione delle fasce di pertinenza e relativi valori limite di livello sonoro per le infrastrutture stradali è appunto il DPR 30.03.2004 n.142. Di seguito, si riporta la Tabella 2 recante i valori limite di immissione assoluti per l'ambiente esterno riferiti alle diverse infrastrutture stradali:

Tabella 2

Tipo di strada (c.d.s.)	Sottotipi acustici	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole, ospedali, case di cura, etc.		Altri recettori	
			Diurno (dBA)	Notturmo (dBA)	Diurno (dBA)	Notturmo (dBA)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (carreggiate separate)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre extra secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (carreggiate separate)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane			
F - locale		30				

Dal materiale disponibile in relazione alla zonizzazione acustica del territorio non è possibile evincere la classificazione della strade del Comune di Monza, tuttavia, in funzione delle caratteristiche e dell'uso delle medesime, si può ipotizzare una tipologia "Cb" per tutte le strade di interesse (n.3) al sito, risultando strade extraurbane secondarie senza separazione di carreggiate. Per tale categoria di strade, il D.P.R. n.142/04 indica fasce di pertinenza di 100 metri per la "A" e di successivi 50 metri per la "B", ottenendo la seguente previsione:

Tipo di strada (c.d.s.)	Sottotipi acustici	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole, ospedali, case di cura, etc.		Altri recettori	
			Diurno (dBA)	Notturmo (dBA)	Diurno (dBA)	Notturmo (dBA)
C – extraurbana secondaria	Ca (carreggiate separate)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre extra secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55



Come si può osservare, nell'inevitabilmente confusa immagine sopra esemplificata, le tre infrastrutture stradali caratterizzano la qualità acustica attesa presso il sito di interesse. La sovrapposizione di più fasce di pertinenza è inoltre regolata dall'Art.4, comma 2 del Decreto 29.11.2000, ove si specifica che: *“Il rumore immesso nell'area in cui si sovrappongono più fasce di pertinenza, non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture”*. Per cui, in buona sostanza, tutta l'area circostante il nuovo insediamento, ad eccezione di un piccolo triangolo sul retro (verde), vede come limite consentito per l'immissione sonora dovuta alle strade 70 dB(A) di giorno e 60 dB(A) di notte. Mentre per il solo “triangolo verde” i limiti sono di 5 dB(A) inferiori.

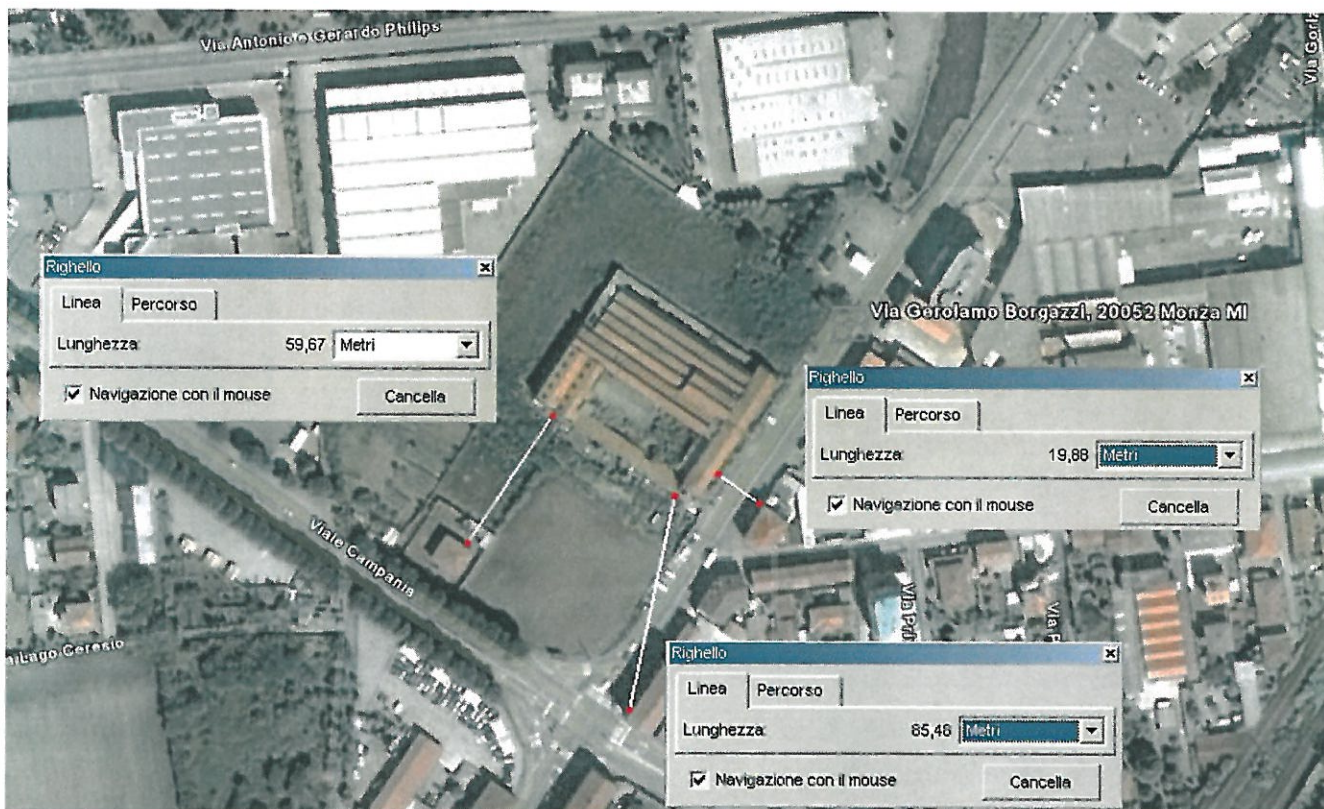
3. DESCRIZIONE DEL TERRITORIO

L'area oggetto della presente valutazione è ubicata come detto nel Comune di MONZA, ed è meglio descritta dalla successiva rappresentazione grafica:



A confine della sola area in esame sono presenti:

- Infrastrutture stradali;
- Una modesta area produttiva;
- Alcune abitazioni oltre un sistema stradale (via Gerolamo Borgazzi);
- Una infrastruttura ferroviaria.



Ed i recettori considerati nella rappresentazione di cui sopra, sono posti a distanze minime di 20 metri (con inframmezzata una strada) e massime di 85 metri.

Di seguito si riportano alcune riprese fotografiche dell'attuale sito:

vista dall'ingresso attuale (Via Borgazzi)



area retrostante



le due abitazioni retrostanti



via Borgazzi sullo sfondo; l'attuale insediamento a dx



il retro con le abitazioni e l'insediamento produttivo



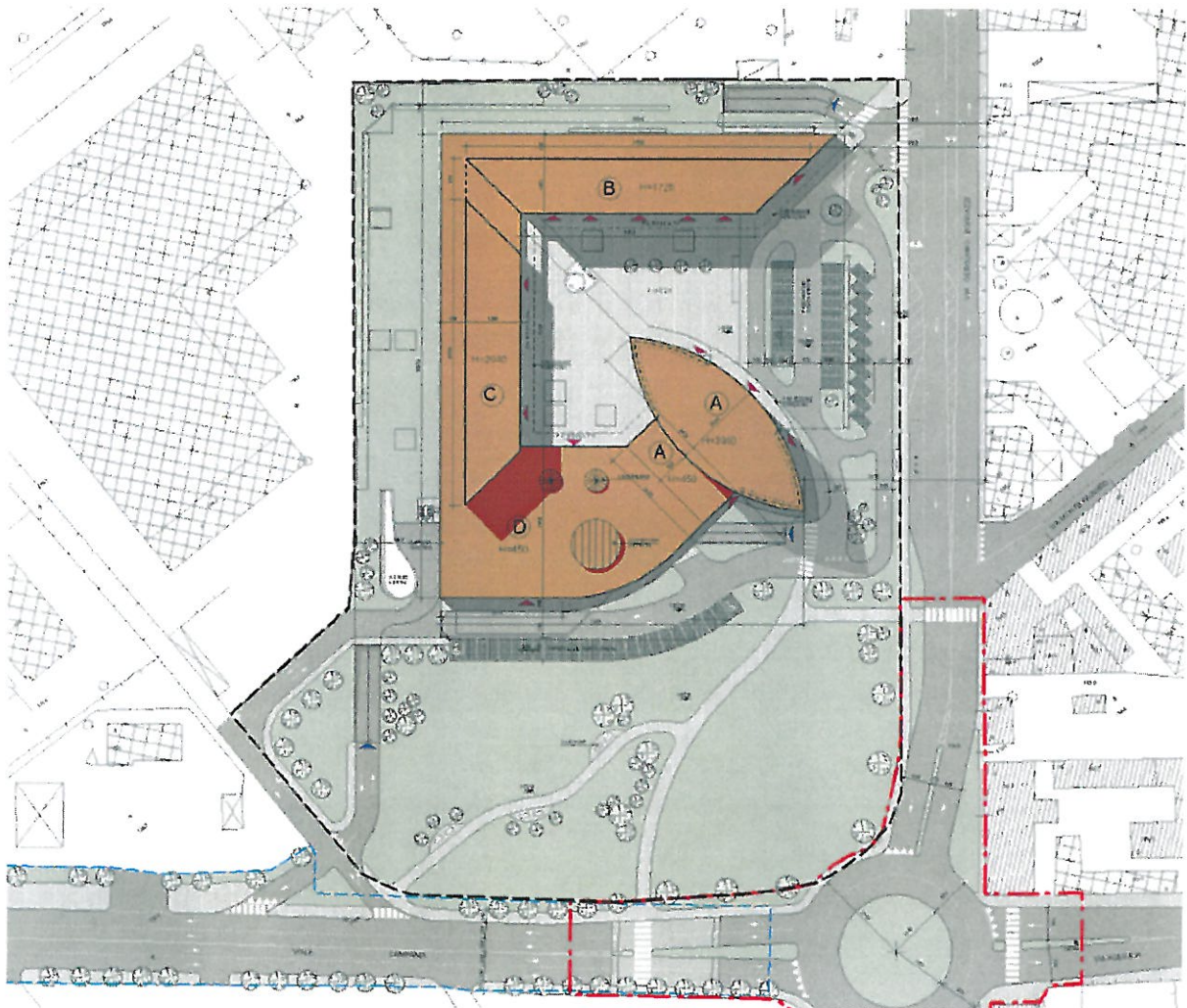
l'abitazione destinata alla demolizione

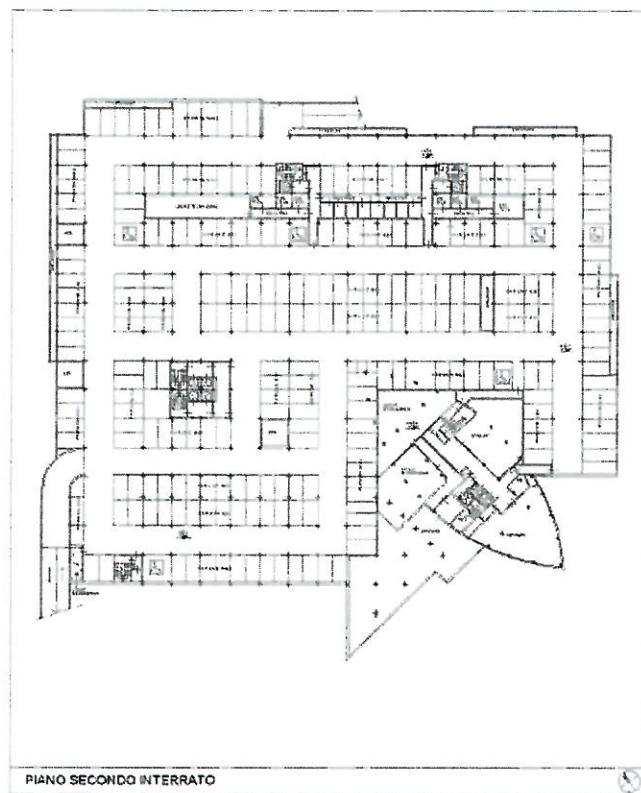
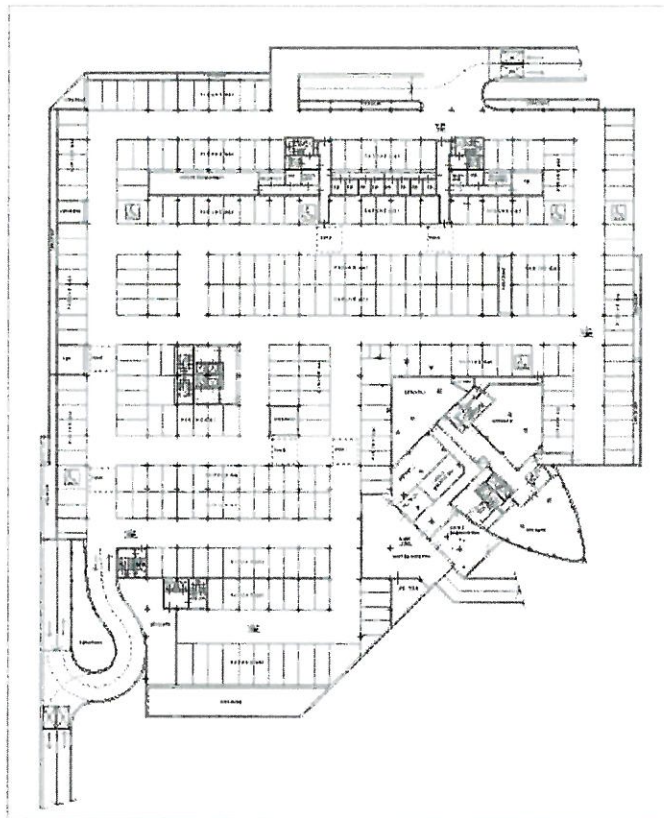


4. DESCRIZIONE ATTIVITA'

L'attività che la ditta "BORGAZZI 90" andrà ad insediare nel nuovo edificio, sarà di tipo commerciale al piano terreno con diversi negozi; e di tipo ricettivo-alberghiero e di servizio ai piani superiori, come meglio rappresentato nelle successive planimetrie. I due piani interrati saranno interamente destinati al parcheggio degli ospiti e dei clienti minimizzando la presenza di vetture in superficie.

Quadro d'insieme

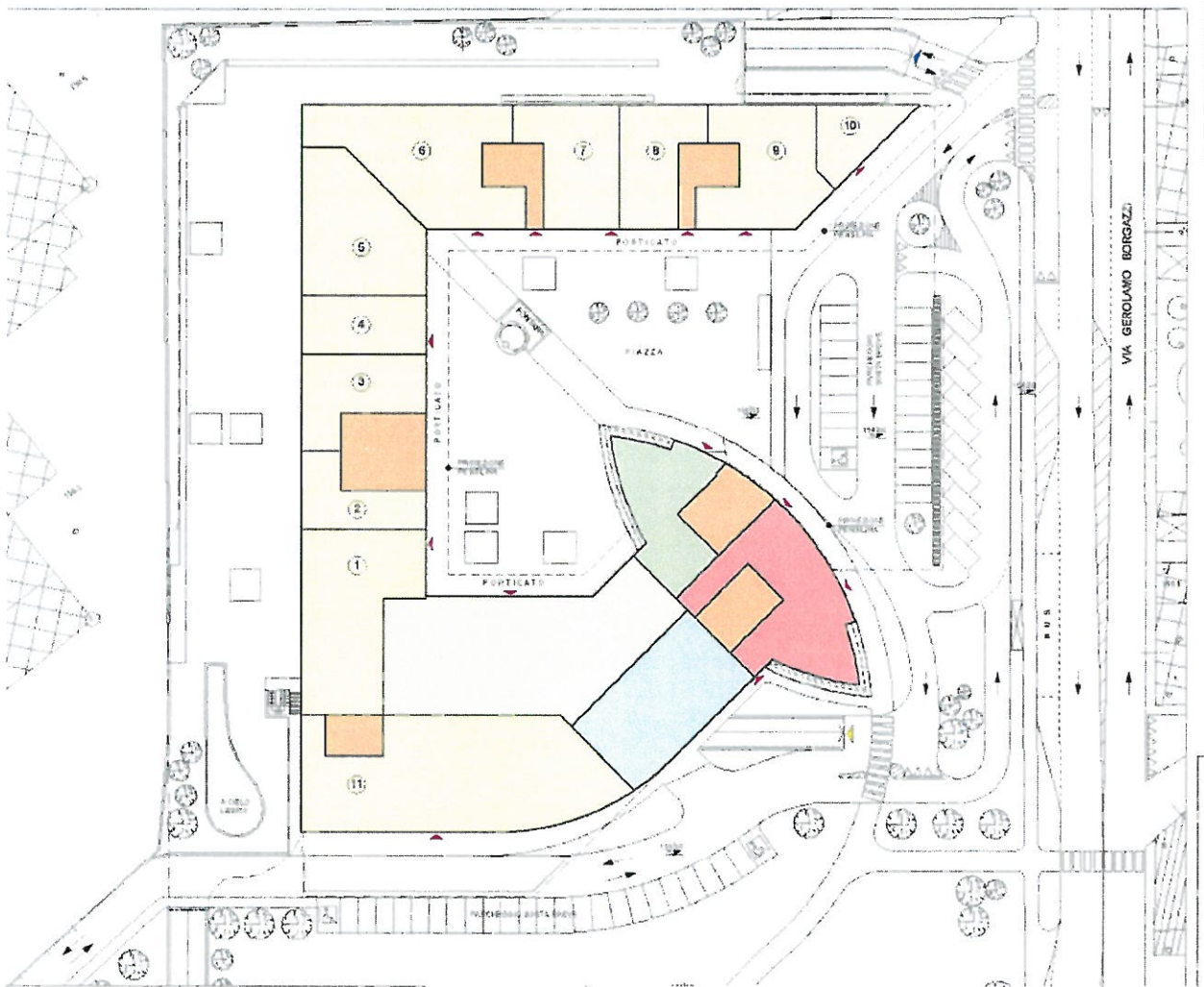






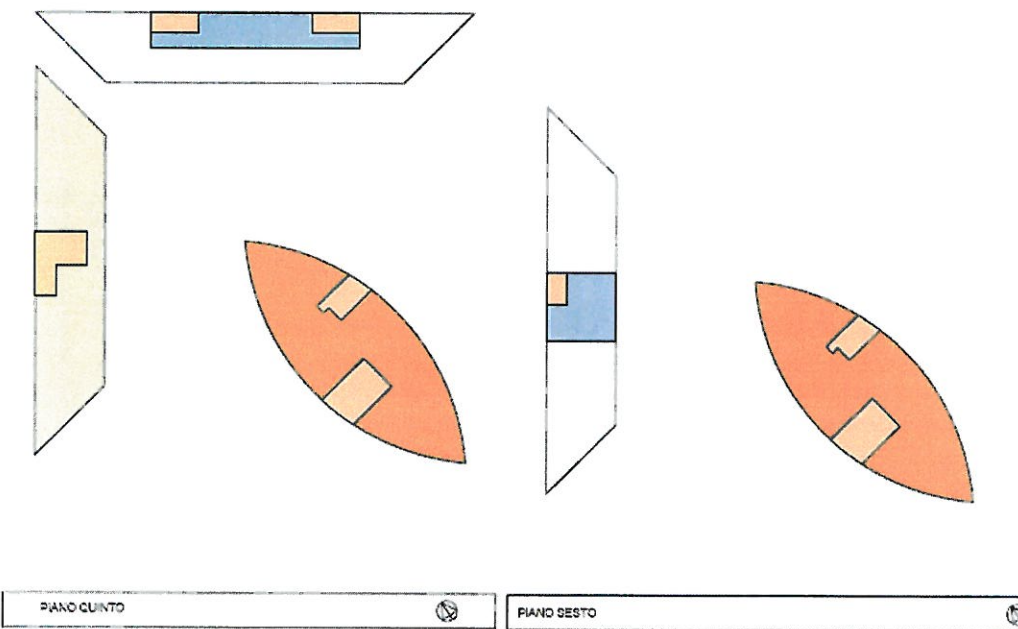
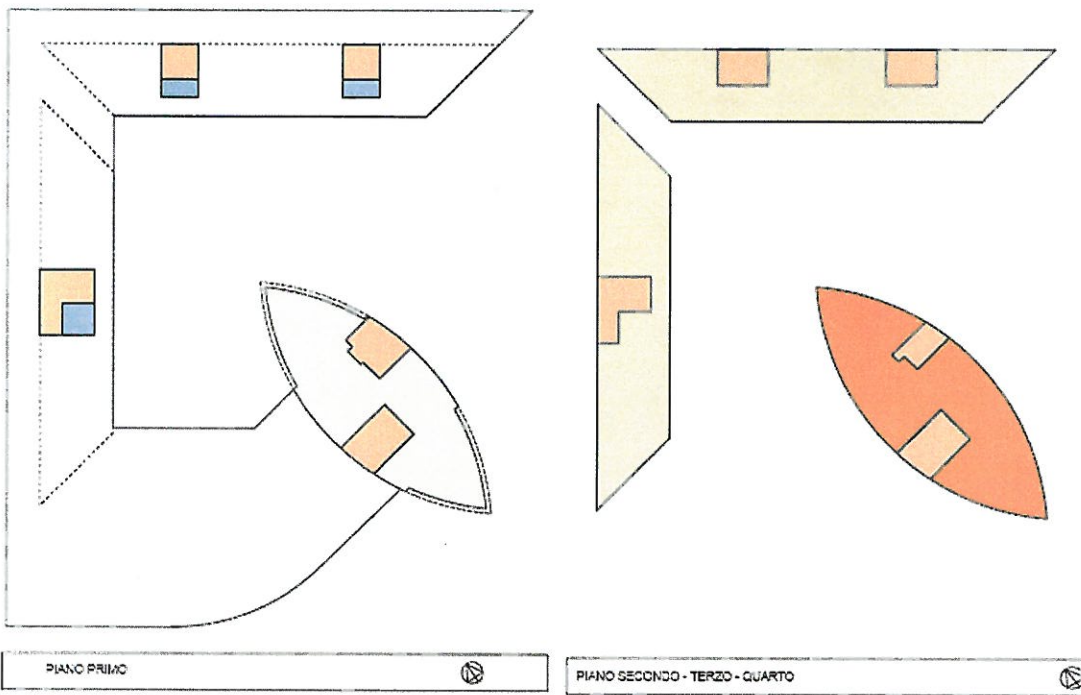
PROGETTO
per l'ambiente

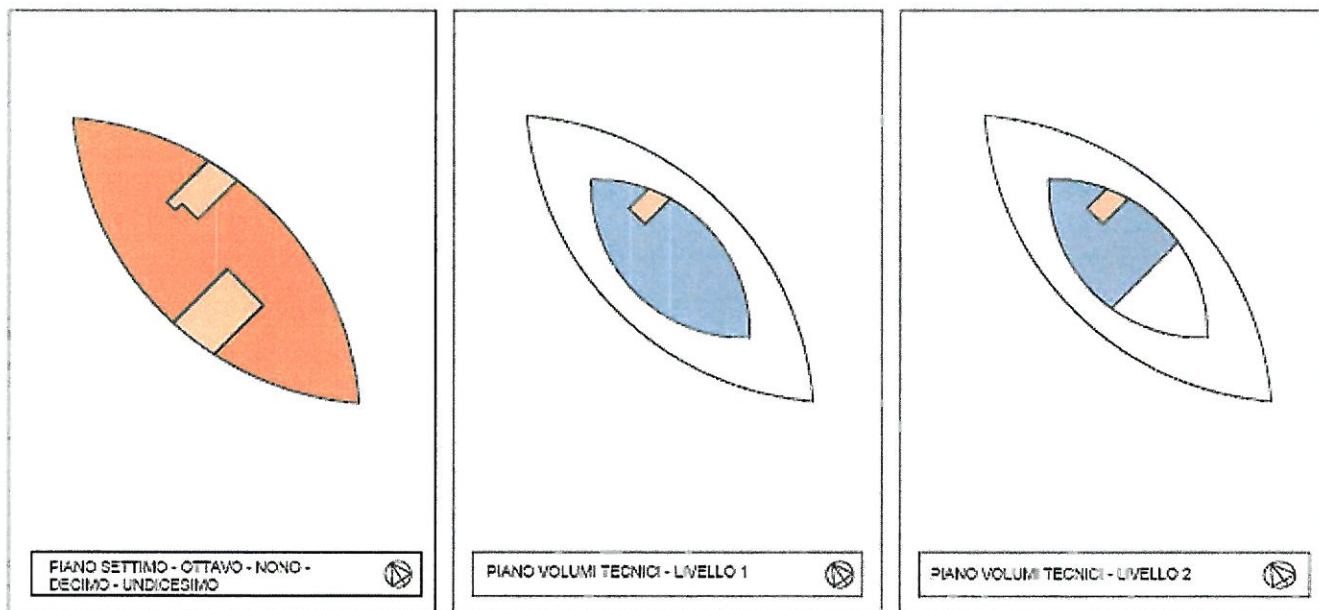
Piano terreno



LEGENDA

COMMERCIALE	①	AGENZIA BANCARIA
	②	EDICOLA - CARTOLERIA
	③	FARMACIA
	④	AGENZIA VIAGGI
	⑤	ESTETICA - BENESSERE
	⑥	NON ALIMENTARE
	⑦	BAR - GELATERIA - PASTICCERIA
CENTRO CONGRESSI	⑧	NON ALIMENTARE
		RISTORANTE HOTEL
		HALL INGRESSO - BAR HOTEL
		LOCALI DI SERVIZIO HOTEL
		LOCALI TECNOLOGICI
		DEPOSITI - RIFOSTIGLI
		ALTORIMESSA
		COLLEGAMENTI





LEGENDA	
	UFFICI
	CENTRO CONGRESSI
	COLLEGAMENTI
	RICEETTIVO
	LOCALI DI SERVIZIO HOTEL
	LOCALI TECNOLOGICI

Una immagine prospettica, può risultare inoltre d'aiuto per comprendere l'architettura dell'edificio e quindi la distribuzione dei vari livelli prima descritti:



5. RILIEVI FONOMETRICI

Di seguito, sono descritte le rilevazioni effettuate in sito al fine di caratterizzare la condizione acustica attuale dell'area presso la quale è richiesto l'insediamento del nuovo complesso commerciale e ricettivo.

5.1 Strumentazione utilizzata

La misure in sito sono state effettuate utilizzando la seguente strumentazione. Tutta ricompresa nella classe di precisione 1 secondo le norme IEC 651 e IEC 804 e regolarmente in corso di taratura biennale della Ditta Brüel & Kjaer in data 12 Novembre 2007 - modello 2260 - Certificato n.1-110829913 e in data 01 Luglio 2008 - modello 2250 - Certificato n.C-0804620.

- ⇒ Fonometro integratore della ditta Brüel & Kjaer – modello 2260 (N. serie 2311729);
- ⇒ Microfono a condensatore da ½” B&K – mod. 4189;
- ⇒ Fonometro integratore della ditta Brüel & Kjaer – modello 2250 (N. serie 2645072);
- ⇒ Microfono a condensatore da ½” B&K – mod. 4189 serie2643254;
- ⇒ Sound Level Calibrator B&K Mod.4231, Ser.N° 2309348;
- ⇒ Sound Level Calibrator B&K Mod.4231, Ser.N° 2642916;
- ⇒ Cavi di prolunga al preamplificatore B&K mod. AO042;

I fonometri sono stati sottoposti a calibrazione all'inizio ed al termine del ciclo di misure ottenendo uno scarto sul livello sonoro di riferimento inferiore a 0,3 dB.

6. CONDIZIONI DI MISURA

I rilievi sono stati eseguiti in data **03 Dicembre 2008**, in condizioni meteorologiche normali e conformi: *assenza di pioggia, neve e vento*.

I microfoni sono stati posti su cavalletti, ad un'altezza di un metro e cinquanta centimetri dal suolo e rivolti in direzione delle possibili sorgenti di rumore, collegati agli strumenti con i rispettivi cavi in dotazione di dieci metri, nonché dotati di cuffia antivento. Le misure sono state realizzate con il personale addetto ad una distanza di sette metri circa, dal punto di ricezione per non determinare interferenze alla rilevazione stessa.

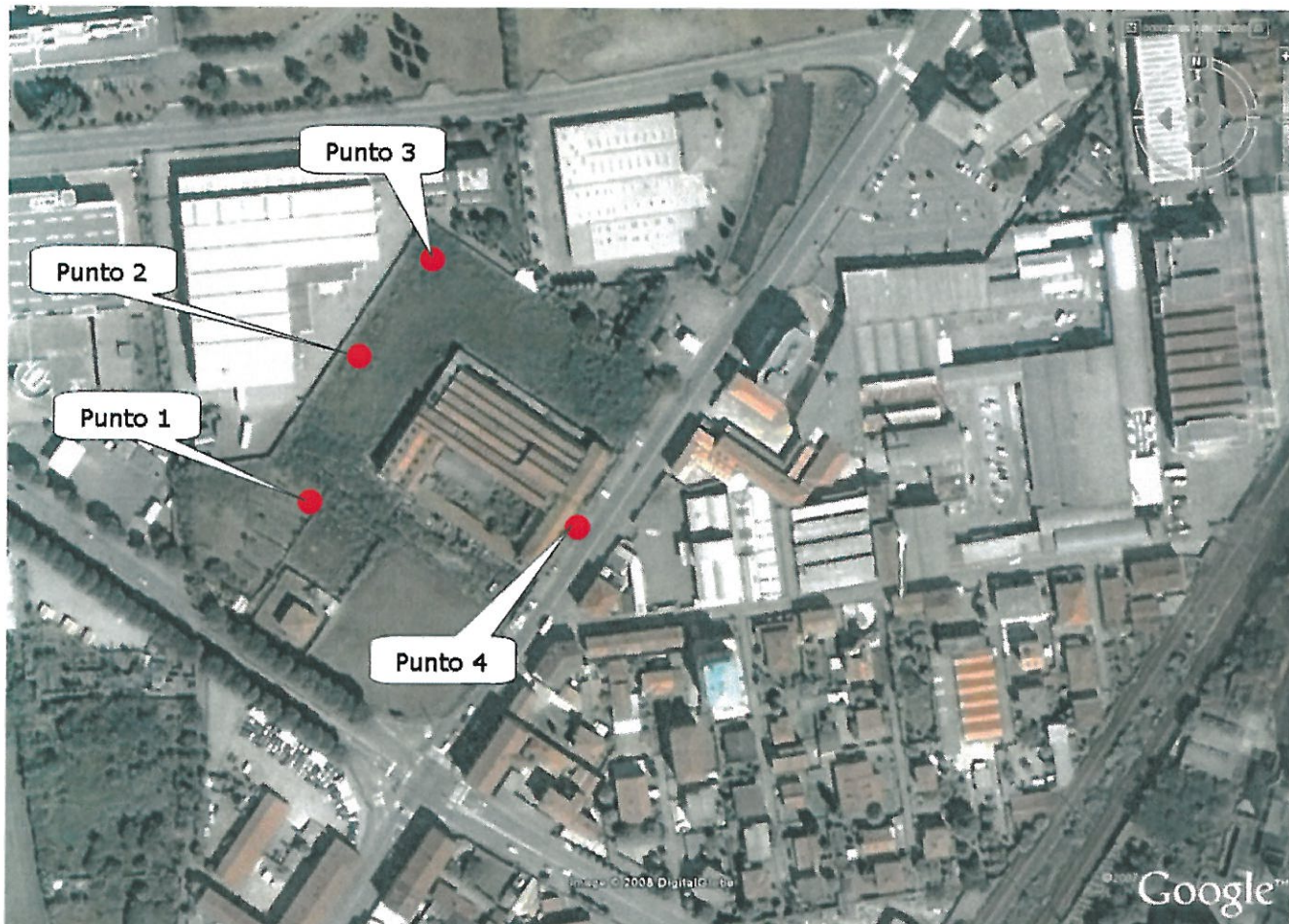
Il tempo di misura minimo impostato è stato di 10 min., per ogni punto in quanto le caratteristiche, relativamente costanti del rumore, hanno rivelato il raggiungimento di un adeguata stabilità del LAeq. A tal proposito, si è ritenuto di soddisfare maggiormente l'esigenza di campionare più momenti nella stessa postazione in tempi diversi che allungare i T_M di una sola misura, ottenendo valori energetici mediati più rappresentativi.

Il contesto acustico dell'area, come si potrà osservare nel prosieguo della esposizione e come facilmente intuibile da quanto sinora descritto, è condizionato dalle immissioni provenienti dalle vicine strade poiché, altre sorgenti sonore diverse da queste, sono pressoché assenti.

7. CARATTERISTICHE DEL RUMORE RILEVATO

I livelli sonori misurati, tipici delle immissioni da traffico veicolare, sono privi di caratteristiche tonali in frequenza ed impulsive ai fini dell'adozione dei coefficienti correttivi, K_T K_I previsti.

Di seguito, si riporta l'indicazione dei punti di misura assunti per la presente caratterizzazione acustica:



Nella successiva tabella, sono riportati i risultati di tutte acquisizioni effettuate, con il sottostante valore (in rosso) di LAeq riferito alla media logaritmica dell'energia sonora misurata considerando ogni campione sulla singola postazione:

Punto misura	Ora inizio	Durata (sec)	LAeq [dB]
1	03/12/2008 10 ³⁴	546	55,1
1	11 ⁴⁹	600	55,4
1	13 ⁵⁸	600	55,1
1	14 ⁰⁹	600	54,3
1		39' 06"	55,0
2	03/12/2008 10 ⁴⁸	314	51,4
2	11 ³⁸	470	53,8
2	13 ³⁶	600	51,4
2	13 ⁴⁶	522	51,2
2		31' 46"	52,0
3	03/12/2008 11 ⁰³	600	51,7
3	11 ¹⁶	600	49,7
3	14 ²³	342	50,5
3	14 ⁴⁰	600	51,5
3		35' 42"	51,0

Il punto di misura n°4, è stato monitorato per un tempo maggiore anche allo scopo di ottenere un valore utile per la successiva taratura del modello di calcolo previsionale di seguito descritto:

Punto misura	Ora inizio	Durata (sec)	LAeq [dB]
4	03/12/2008 10¹³ - 14⁴³	600	66.0
4		1885	66.1
4		1857	66.9
4		1136	66.7
4		1079	64.6
4		1828	64.5
4		991	65.8
4		473	65.1
4			2 h 44' 09"

Come si può osservare, i livelli sonori misurati nei punti 1, 2 e 3, più lontani da Via Borgazzi, hanno evidenziato valori di livello sonoro diurno relativamente contenuti, e comunque assai lontani dai valori limite concessi per la fascia di pertinenza "A" (ed anche "B") delle infrastrutture stradali; risultando altresì rispettosi del valore limite indicato dal DPCM 14.11.1997 per la Classe acustica III [60 dB(A)].

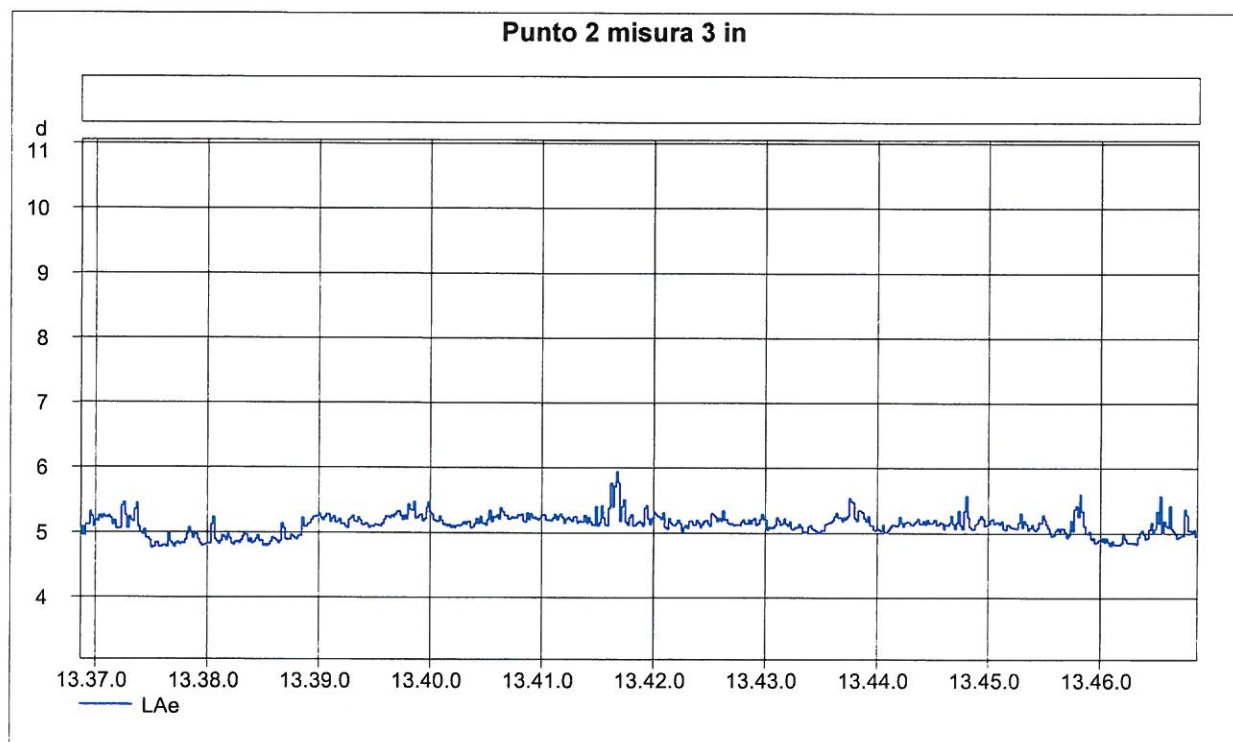
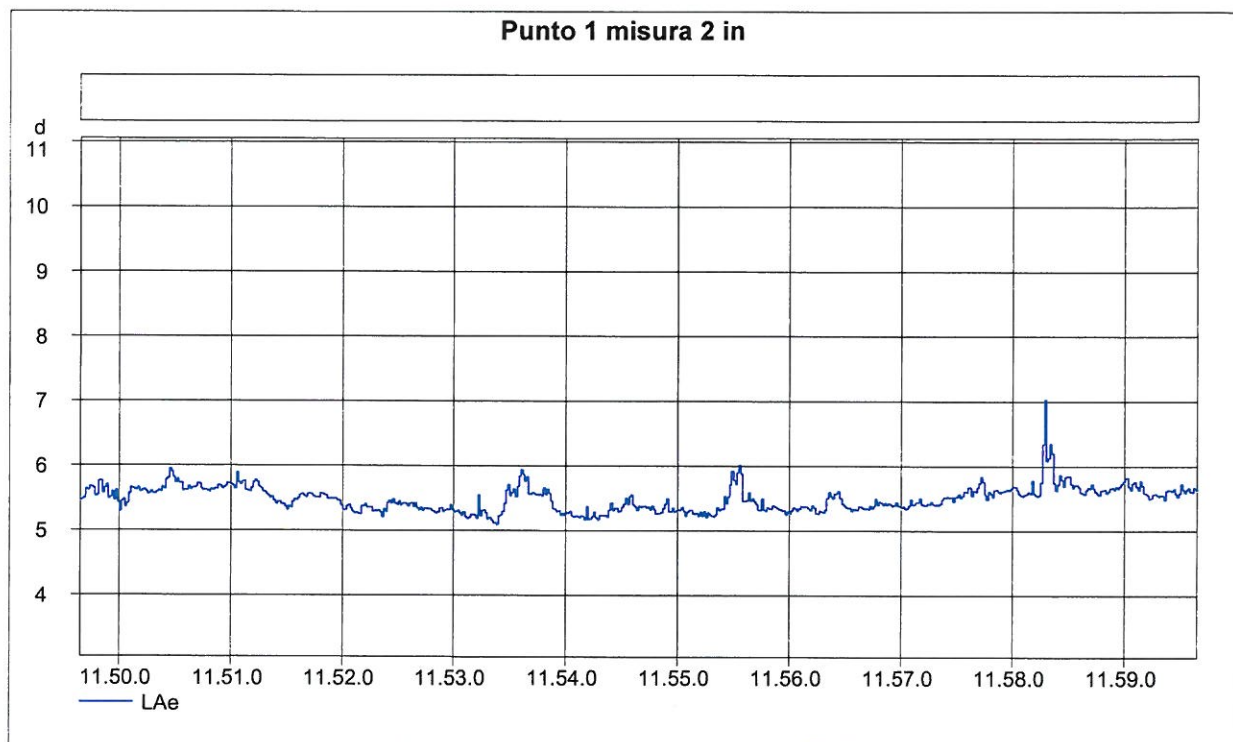
Il valore limite di fascia viene altresì rispettato presso il punto 4 assai prossimo alla sede stradale.

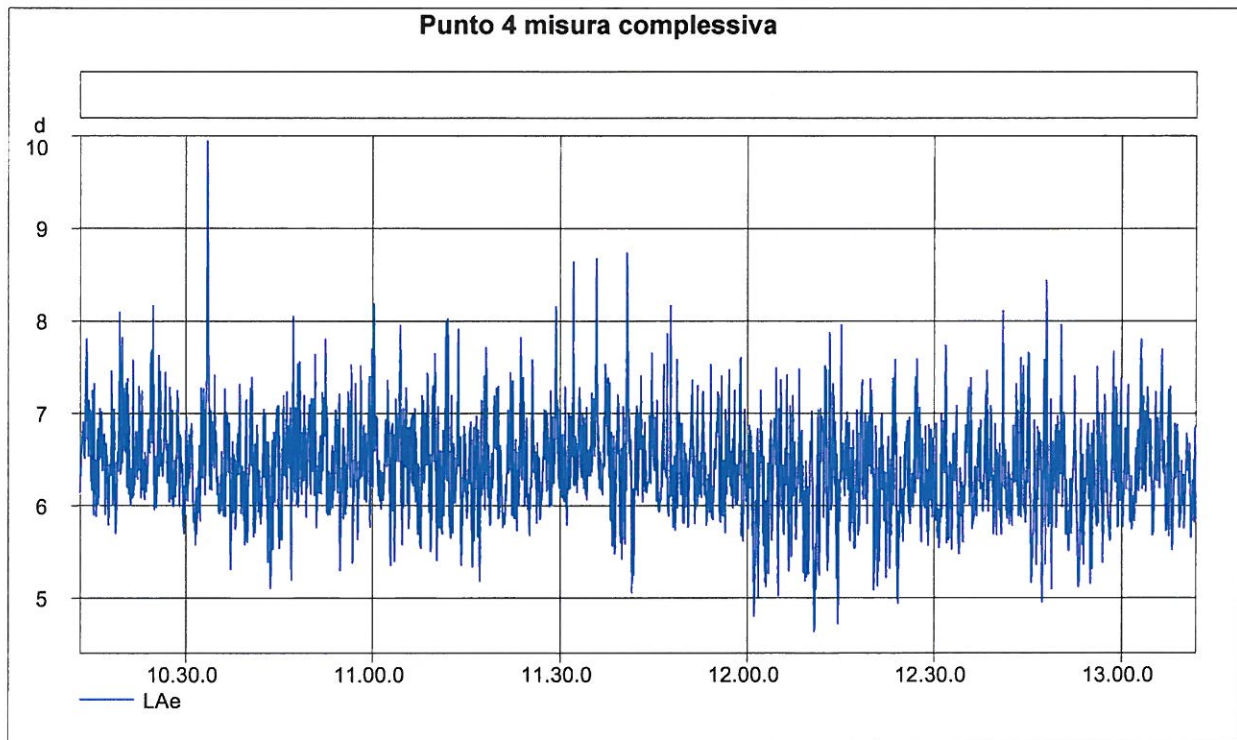
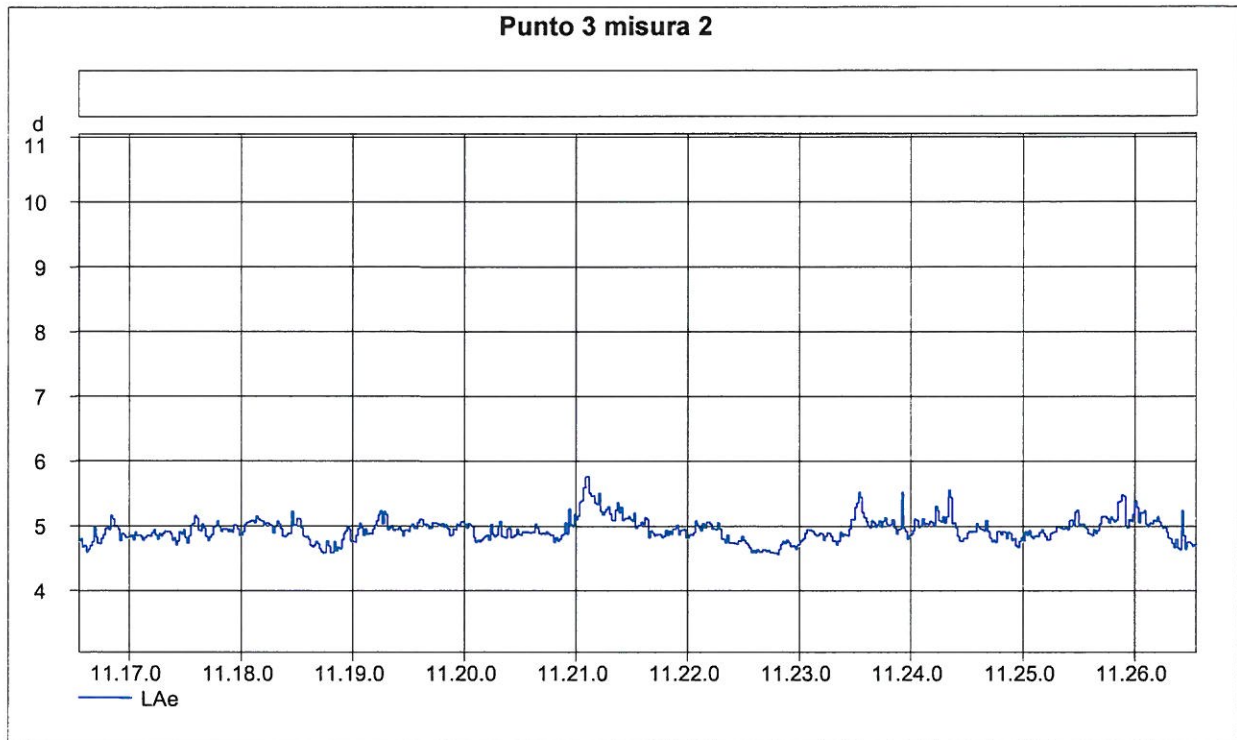
Durante le rilevazioni, sono stati inoltre conteggiati i veicoli in transito al fine di poter quantificare, a grandi linee, il cosiddetto TGM (Traffico giornaliero medio) da utilizzare nel software di calcolo predittivo.

Le misure non sono state estese al T_R notturno per due semplici ragioni: la prima è che i “movimenti” veicolari presso il futuro insediamento saranno pressoché relegati al periodo diurno ($06^{00} - 22^{00}$); l'altro, è che sulla base di informazioni assunte in loco, il traffico veicolare presente sulle strade circostanti l'insediamento, subisce una consistente riduzione durante la notte. Pertanto, considerando il già ampio rispetto durante il giorno dei valori limite previsti per l'immissione sonora dovuta alle strade, è ragionevole concludere che tale condizione di conformità è garantita anche durante la notte, optando quindi per la non estensione dell'indagine metrologica nel T_R notturno.



Di seguito, ad attestare quando appena considerato, si riportano alcuni profili acustici rappresentativi e significativi delle acquisizioni effettuate:





8. CARATTERISTICHE del RUMORE AMBIENTALE PREVISTO

Come già ampiamente dettagliato all'inizio della presente relazione, presso l'intero complesso non saranno presenti sorgenti sonore tali da perturbare in modo significativo il clima acustico presente già allo stato attuale, in quanto le macchine tecnologiche eventualmente installate, saranno ricoverate in locali chiusi dedicati e, qualora vengano previste installazioni a tetto sulla torre, verranno dotate, se necessario, di adeguate schermature fonoisolanti atte a contenere la propagazione sonora negli spazi circostanti.

9. IPOTESI E CONSIDERAZIONI SUL TRAFFICO INDOTTO.

Il traffico indotto rappresenta invece, per la tipologia di attività in questione, la probabile fonte di rumore più importante e quindi da sottoporre a valutazione.

Presso la costruenda struttura sono previste circa 500 piazzole di parcheggio, interamente localizzate nei due piani interrati. Considerando un turn over estremo, consistente nel ricambio di almeno la metà dei posti macchina in un'ora, si può stimare un movimento indotto su via Borgazzi, per eccesso, di circa 4000 veicolo/giorno, intesi come 250 veicoli in ingresso e uscita per ogni ora, moltiplicati per le ore costituenti il TR diurno (16).

Queste considerazioni ed assunzioni ipotizzate come eccesso massimo prevedibile, sono state introdotte nel sistema di calcolo di seguito descritto.

Allo scopo di poter prevedere il clima acustico atteso presso l'area di interesse al termine dell'intervento, si è fatto ricorso al Software di calcolo previsionale denominato IMMI, commercializzato dalla ditta Microbel srl. Per la descrizione degli algoritmi utilizzati da tale sistema si rimanda alle specifiche disponibili sul sito del produttore. Per comprendere il metodo adottato basti sapere che tale software implementa tutti gli standard di calcolo più comunemente utilizzati in Europa. Per il caso in questione, si è utilizzato l'algoritmo tedesco (*Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen*) meglio conosciuto come RLS90, espressamente dedicato allo studio della propagazione sonora delle infrastrutture stradali lineari.

Dapprima si è proceduto alla digitalizzazione del sito attraverso sistema CAD, caratterizzando gli edifici presenti soprattutto per la loro altezza (effetto barriera) e le linee stradali (sorgenti). Una volta importata la base di calcolo nel software dedicato, sono stati introdotti i dati di input consistenti nelle caratteristiche tipologiche e geometriche della strada e della densità di traffico. Procedendo altresì alla "taratura" con le misure effettuate sulla postazione n.4.

E' stato quindi predisposto il calcolo per uno "stato di fatto" e per uno "stato di progetto", variando l'edificio su cui è previsto l'intervento e introducendo un incremento di traffico su via Borgazzi di n.4000 veicoli/giorno.

Inoltre, sono stati individuati nel sistema anche quattro "punti recettore", assunti come riferimento in facciata ad edifici residenziali esistenti al fine di poterne apprezzare le variazioni pre e post intervento.

Il tutto viene meglio descritto nelle successive rappresentazioni che si ritiene possano rendere l'idea delle operazioni effettuate.

Digitalizzazione dello stato di fatto

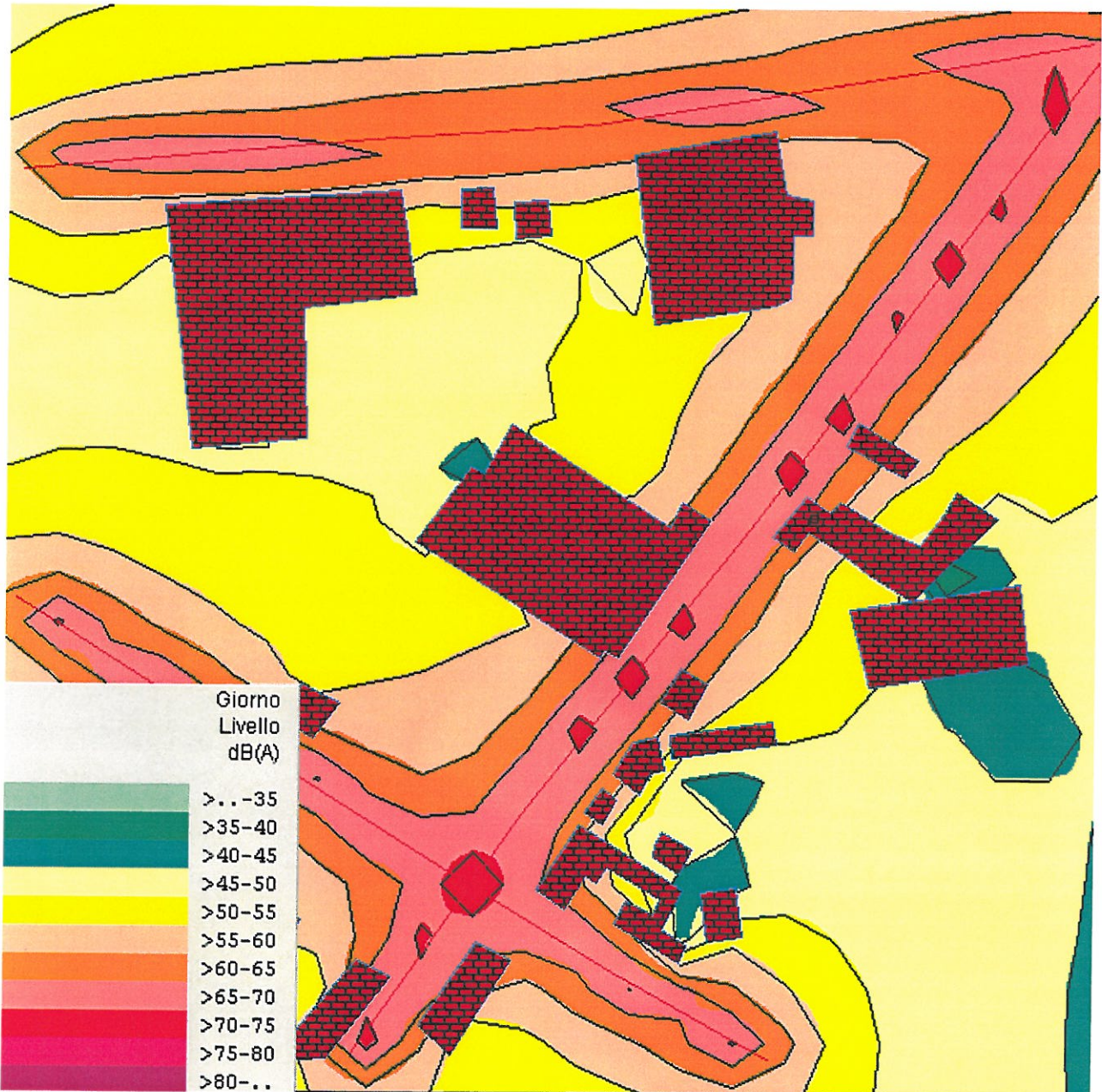


Digitalizzazione dello stato di progetto



Le mappe acustiche rappresentate sono state calcolate ad una altezza di mt.1,5 dal suolo per armonizzarle con i punti recettore. Il calcolo è stato effettuato anche all'altezza di n.4 metri senza ottenere apprezzabili variazioni.

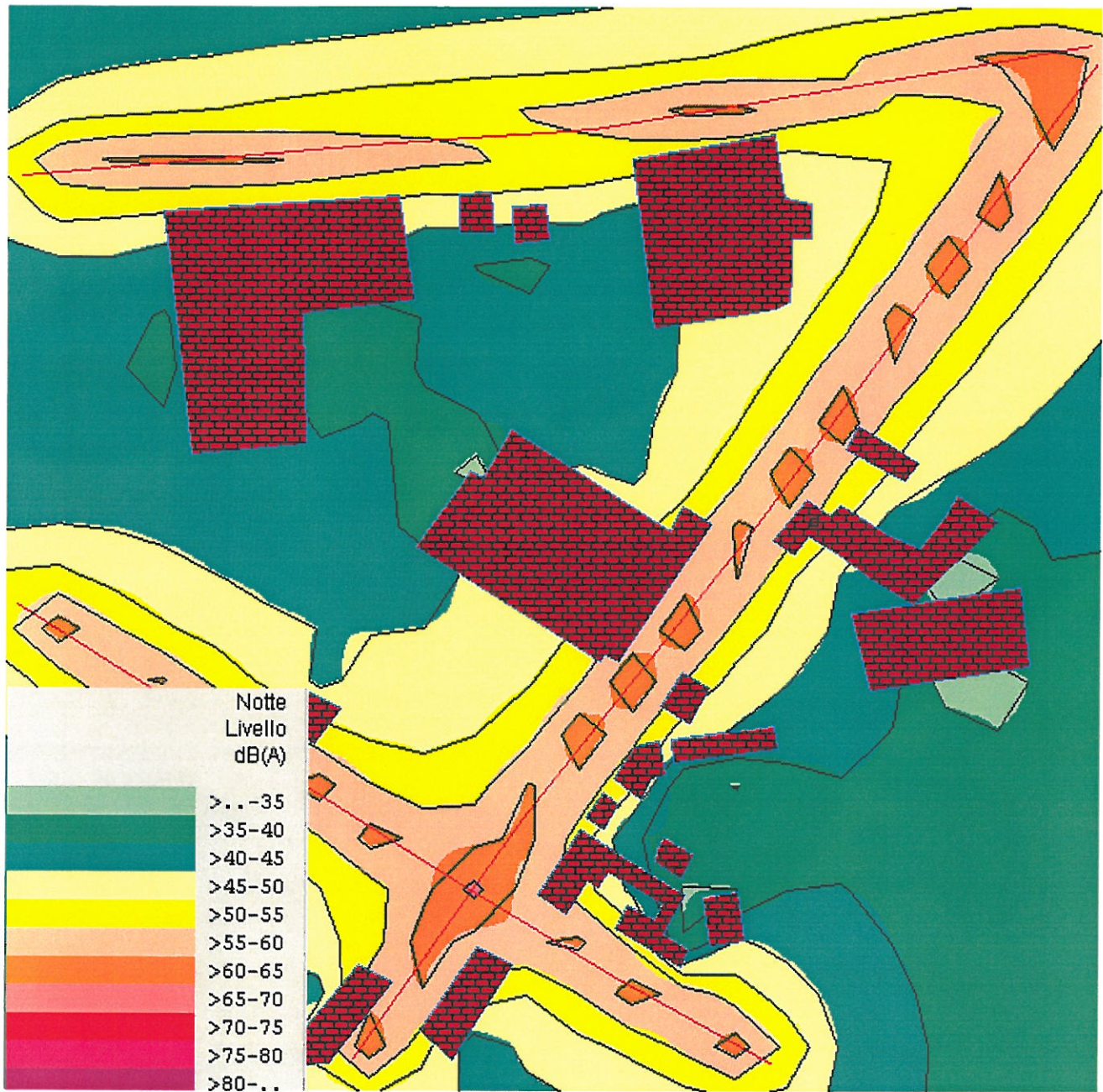
Mappa acustica stato di fatto GIORNO



Mappa acustica stato di progetto GIORNO



Mappa acustica stato di fatto NOTTE



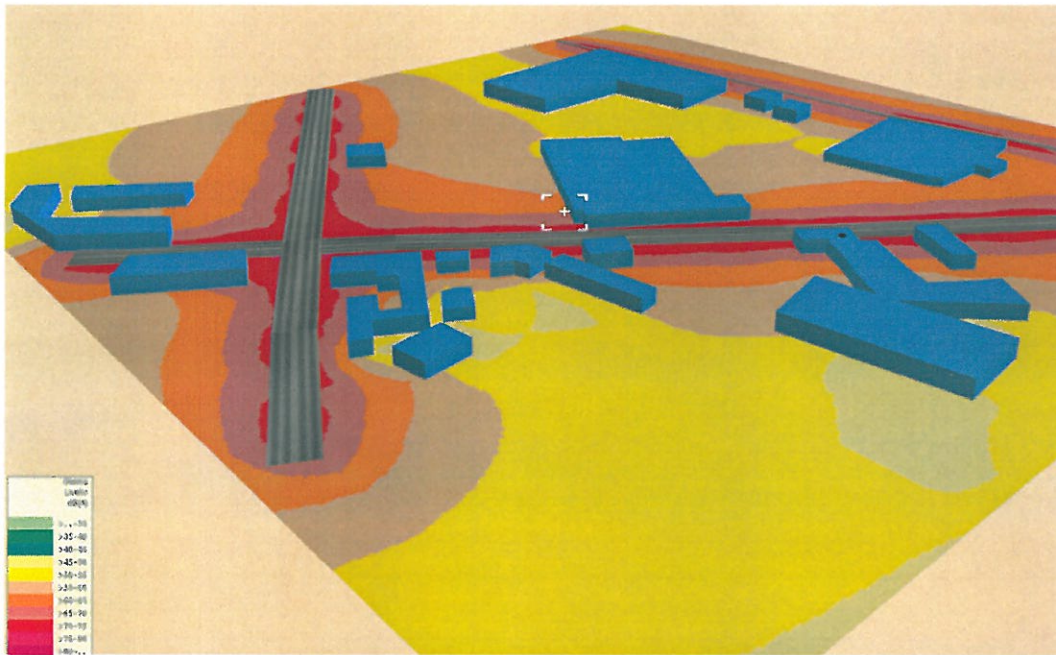
Mappa acustica stato di progetto NOTTE



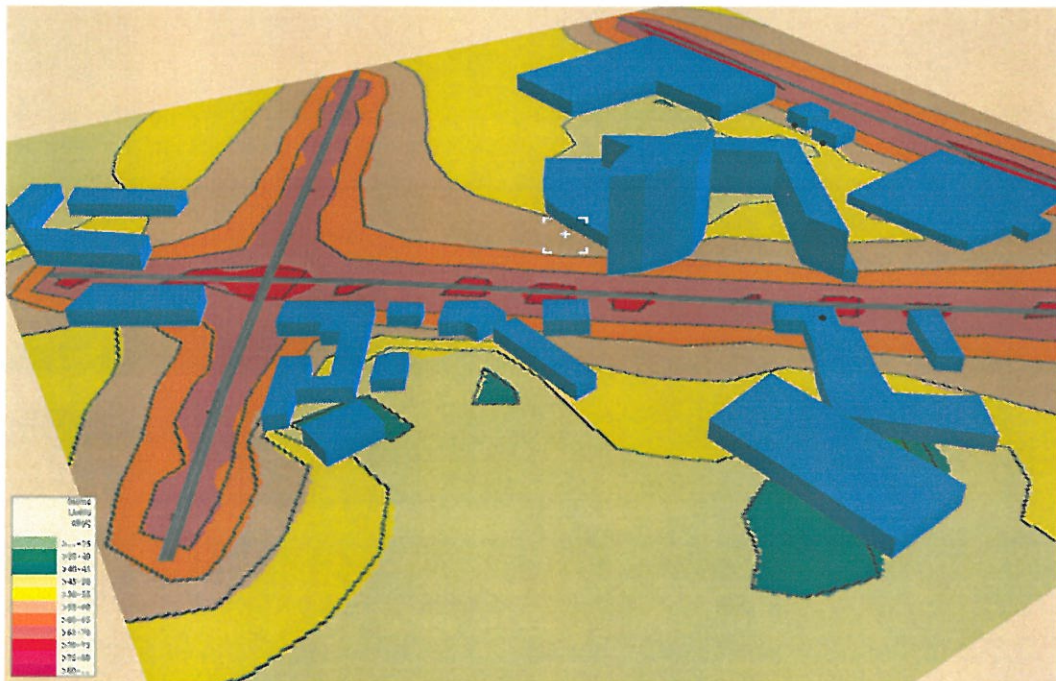


A seguire, si riportano le rappresentazioni tridimensionali delle mappe riferite al T_R diurno:

stato di fatto



stato di progetto



Ancora, a seguire, si riportano i Punti recettore individuati e le relative tabelle di calcolo:



STATO DI FATTO	LAeq GIORNO (dBA)	LAeq NOTTE (dBA)
PR 1	48.0	37.5
PR 2	47.5	36.5
PR 3	68.0	59.0
PR 4	64.0	54.0

STATO DI PROGETTO (+ 4000 Veic/giorno)	LAeq GIORNO (dBA)	LAeq NOTTE (dBA)
PR 1	45.0	35.5
PR 2	44.0	35.0
PR 3	68.5	59.5
PR 4	63.0	54.5

10. CONCLUSIONE

Dall'analisi delle informazioni a disposizione e dalle considerazioni effettuate e fin qui descritte, si possono proporre le seguenti conclusioni:

- il livello di rumore ambientale oggi presente all'intorno dell'edificio che sarà oggetto di ristrutturazione totale per successiva destinazione ad usi commerciali e recettivi, è determinato dalle immissioni prodotte dal sistema infrastrutturale di trasporto stradale esistente; ed è sostanzialmente rispettoso dei limiti previsti per il tipo di infrastruttura, dal D.P.R. n.142/04;
- ipotizzando un incremento veicolare indotto dalla futura struttura commerciale dell'ordine di n.4000 veic/giorno su via Borgazzi, non si apprezzano significativi e corrispondenti incrementi di livello sonoro presso i recettori individuati, poiché l'aumento di veicoli non sarebbe nella peggiore delle ipotesi superiore al 16% (n.4000 veicoli giorno in più rispetto agli attuali n.25000);
- la particolare architettura della futura costruzione del centro in progetto, con altezze di sviluppo comprese fra 20 e 40 metri rispetto a piano campagna, è causa della formazione di un effetto barriera, rispetto alla attuale condizione, tale da proporre l'attesa di una diminuzione dei livelli sonori ai recettori retrostanti l'insediamento nella fase post opera;

Pertanto, si può concludere che l'intervento edilizio proposto col Piano di Intervento Integrato oggetto del presente studio, non comporterà un peggioramento del clima acustico oggi presente, ma ne potrà determinare addirittura un miglioramento in virtù dell'effetto barriera che il nuovo edificio rappresenterà rispetto agli attuali recettori.

Per quanto riguarda infine, il benessere interno al sistema ricettivo, pur essendo questa una fase operativa nella quale le opzioni tecniche dei materiali di costruzione non sono ancora del tutto definite, è sott'inteso che le modalità costruttive ed i materiali impiegati saranno rigorosamente scelti in funzione dell'ottenimento del massimo confort acustico interno, e comunque nel pieno rispetto dei requisiti minimi richiesti dal DPCM 05.12.1997.

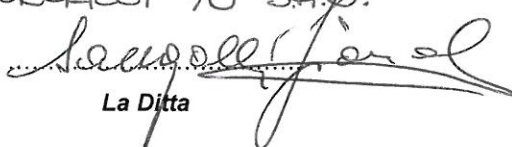
Castel San Giovanni, li 11 dicembre 2008



.....
Gobbi Walter
Tecnico Competente in Acustica
Ambientale
(Legge 447 del 26.10.1995)



.....
Casella Paolo
Assistente Tecnico

BORGAZZI 90 S.A.S.

.....
La Ditta

BIBLIOGRAFIA

RENATO SPAGNOLO, 2001, *Manuale di Acustica*, UTET Libreria S.r.l.

CYRIL M. HARRIS, 1983, *Manuale di controllo del rumore*, Tecniche Nuove.

MARCO VIGONE, 1985, *Progettare il silenzio*, Ulrico Hoepli Editore S.p.a.

F. ALTON EVEREST, 1996, *Manuale di Acustica "Concetti fondamentali – Acustica degli interni"*,

Ulrico Hoepli Editore S.p.a.

ASSOCIAZIONE ITALIANA DI ACUSTICA, 1998, *La valutazione d'impatto acustico in attuazione*

della Legge 447/95, Gruppo di acustica ambientale.

ETTORE CIRILLO, 1997, *Acustica applicata*, McGraw-Hill.