



PROGETTISTA



PLANNING & MANAGEMENT S.r.l.

Via Corsica, 2/15 - 16128 Genova
Tel. 010 588149 Fax 010 594422
e-mail info@pmingegneria.it

atelier
di architettura

Atelier di architettura
Via Guala, 2 - 16158 Genova
Tel. 010 6121601 Fax 010 6120350
e-mail info@atelierdiarchitettura.eu

OBR

Open Building Research S.r.l.
Via Ciovasso, 4 - 20121 Milano
Tel. 02 84268200 Fax 02 84268250
e-mail info@obr.eu

SC

STUDIO TECNICO CECCHINI
IN GENOVA E LA SPEZIA

16124 GENOVA - Via Edilio Raggio n.11/11 sc. A
19124 LA SPEZIA - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
Tel.- Fax 010 50 61 85 - Cell 335 640 32 64
mail: studiotecnicocecchini@gmail.com

STUDIO DI GEOLOGIA
Dott.ssa ELISABETTA BARBORO
Geologo Consulente ambientale
Via Cibrario 31/6 16154 Genova
Tel. 010/6049472 335 6450816
e.mail ebarboro@libero.it

PN STUDIO
PROGETTO NATURA

Via Cadolini 32, scala C - 20137 Milano
Tel. 0236556175 Fax 02700593894
e-mail info@pnstudio.net

CLIENTE



cdp Immobiliare

cdp Immobiliare s.r.l. - Via Versilia, 2 - 00187 Roma

COMMESSA



Comune di Genova
Ex Ospedale Psichiatrico di Quarto
via G. Maggio

PIANO URBANISTICO OPERATIVO

TITOLO

RELAZIONE ACUSTICA

	SIGLA/INITIALS	DATA/DATE	SCALA/SCALE	FOR./SIZE	DOCUMENTO N./DOCUMENT Nr.	REV.
DISEGN./DRAWN				A4	E601R0NU001	A
CONTR./CHECKED						
APPROV./APPROV.	L. C.	GEN. 2017				
				foglio sheet	cont. su cont. on	

Collegio dei Geometri della Provincia di Genova n.2650
Consulente Tecnico del Tribunale di Genova

Tecnico specialista in Prevenzione Incendi
Elenco M.I. Legge n.818/84 – GEOO 02650 G 00127
Tecnico competente in Acustica Ambientale
Elenco Regione Liguria n.225 - d.D.le n.1354 del 07/07/2004
Tecnico Certificatore Energetico
Elenco Regione Liguria n.882 - DD n.2681 del 22/09/2008

Consulente della CONFCOMMERCIO di LA SPEZIA
in materia di Acustica Ambientale ed Architettura

STUDIO TECNICO
IN GENOVA E LA SPEZIA

16124 GENOVA - Via Edilio Raggio n.11/11A
19124 LA SPEZIA - Via Tolone n.14/17 - 2° p.

RECAPITI & DATI FISCALI
Tel.....Cell. 335.640.32.64
e-mail:.....luigi.cecchini.stc@gmail.com
e-mail:.....studiotecnicocecchini@gmail.com
e-mail certificata:..... luigi.cecchini@geopec.it

Partita IVA n.03710090105
Codice fiscale CCC LGU 68M18 D9690

ACUSTICA AMBIENTALE

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO

Legge n.447 del 26 Ottobre 1995

PER

RICHIESTA DI VARIANTE ALLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA

**PER IL LOTTO "SUB AMBITO B" DEL COMPENSORIO
EX OSPEDALE PSICHIATRICO DI QUARTO**

CON

PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

D.P.C.M. 05/12/1997

RELAZIONE TECNICA MISURE E RILIEVI FONOMETRICI

CDP IMMOBILIARE SRL

VIA VERSILIA, 2 - 00187 ROMA

OGGETTO DI VALUTAZIONE

**RECUPERO E RICONVERSIONE DELL'EX OSPEDALE PSICHIATRICO
DI GENOVA QUARTO**

LOTTO EST SUB AMBITO B - PROPRIETA' CDP IMMOBILIARE SRL

VIA G. MAGGIO - 16100 GENOVA



STUDIO TECNICO DI PROGETTAZIONE E CONSULENZA

ACUSTICA AMBIENTALE E ARCHITETTONICA - PREVENZIONE INCENDI - SICUREZZA SUL LAVORO - PRATICHE EDILIZIE
Associato: ANIT (Ass. Naz. Isolamento Termico e Acustico) - AIA (Ass. Italiana Acustica) - Euroacustici
Visita lo Studio su: www.luigicecchini.geometra.it www.facebook.com/StudioTecnicoCecchini

INDICE DEGLI ARGOMENTI

OGGETTO	03
PARTE GENERALE	03
PREMESSA	03
SCHEDA INFORMATIVA GENERALE	04
STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA	04
BREVE DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO A PROGETTO	05
VIABILITA'	09
STRUTTURE	09
IMPIANTI	10
INQUADRAMENTO URBANISTICO ED ACUSTICO	10
CLIMA ACUSTICO DELL'AREA URBANA	17
RILIEVI FONOMETRICI	19
PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO	23
GENERALITA'	23
QUADRO NORMATIVO	23
CONSIDERAZIONI	24
CONCLUSIONI	24
PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	26
GENERALITA'	26
QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	26
LIVELLI DI RUMORE PREVISTI	26
VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE IMMESSI	27
CONCLUSIONI	31
PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	32
GENERALITA'	32
QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	32
DEFINIZIONI	32
LIMITI NORMATIVI DA RISPETTARE	33
PARTIZIONI STRUTTURALI	34
SERRAMENTI	34
IMPIANTI	34
DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI DI RIFERIMENTO	35
CONCLUSIONI	41
ALLEGATI	42

OGGETTO

La presente relazione esprime la valutazione previsionale di clima acustico dell'intervento generale di riqualificazione urbanistica dell'ex Ospedale psichiatrico di Genova Quarto e in particolare del lotto Est sub Ambito B di proprietà della società CDP Immobiliare S.r.l., dove si prevede la ristrutturazione e riconversione dei principali edifici costituenti il patrimonio edilizio del comprensorio e in particolare:

- l'edificio denominato "Nuovo Istituto";
- l'ex Portineria centrale;
- □ la Palazzina ex Caup e la Palazzina ex Sert, poste a fronte dell'ingresso monumentale al "Vecchio Istituto";
- l'ex "Casa delle Infermiere".

Completa l'intervento di riqualificazione dell'area urbana in questione, la realizzazione di due autorimesse interraste: una di tipo pertinenziale a box e l'altra a funzione mista privata e pubblica per circa 43 posti auto.

Al fine di richiedere specifica variante alla zonizzazione acustica vigente, per conformare l'area d'intervento alla nuova destinazione d'uso prevista, sarà valutato il clima acustico ante-operam attuale per dimostrare la compatibilità dell'intervento proposto al modificato contesto urbano conseguente alla riconversione funzionale prevista.

A tale scopo sono, quindi, state effettuate diverse sedute di misura del livello acustico residuo dell'area urbana circostante ed all'interno del lotto d'intervento e successivamente valutate analiticamente ed in via previsionale le emissioni rumorose che le nuove funzioni previste comporteranno, al fine di determinare le immissioni acustiche delle sorgenti e la compatibilità con i limiti stabiliti dalla zonizzazione del Comune di Genova per l'area d'intervento.



PARTE GENERALE

PREMESSA

Per verificare la compatibilità del nuovo insediamento prevalentemente residenziale in oggetto al contesto edificato preesistente ed alla zona urbana indagata è stata redatta la presente valutazione di clima ed impatto acustico contenente l'analisi dello stato dei valori di rumore presenti sul territorio ante operam al fine di verificare l'ottemperanza di detti valori con quelli definiti dal D.P.C.M. del 14 novembre 1997 relativamente alla classe d'uso del territorio e la valutazione dei livelli di rumore ed il conseguente impatto acustico che l'inserimento di nuove residenze e

funzioni direzionali e terziarie con le relative funzioni accessorie comporterà verso i recettori individuati più vicini.

La valutazione è stata inoltre integrata con la previsione progettuale dei requisiti acustici passivi delle strutture attuali e nuove, costituenti gli involucri edilizi orizzontali e verticali rivisitate e conservate nel contesto della riqualificazione di oggetto.

Agli scopi di cui sopra, quindi, sono state effettuate diverse sedute di misura del livello acustico residuo all'interno e nell'intorno del lotto d'intervento e successivamente valutate analiticamente e in via previsionale le emissioni rumorose che le nuove funzioni comporteranno, al fine di determinare le immissioni acustiche verso i recettori più vicini e la compatibilità con i limiti stabiliti dalla zonizzazione del Comune di Genova per l'area d'intervento.

SCHEDA INFORMATIVA GENERALE

Per una corretta individuazione dei parametri di riferimento della presente valutazione, si riporta di seguito una scheda informativa generale:

RICHIEDENTE	CDP IMMOBILIARE SRL - Via Versilia, 2 - Roma
UBICAZIONE DELL'INTERVENTO	Ex Ospedale Psichiatrico lotto Est Sub Ambito B
CIRCOSCRIZIONE	IX Levante
CLASSE ATTUALE DEL LOTTO	Classe I
CLASSE PROPOSTA	Classe II
CLASSE DI UNIONE	Classe III

Tabella 1

STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA

CATENA DI MISURA

Per le rilevazioni fonometriche e per l'elaborazione dei dati è stata utilizzata la seguente catena di misurazione, conforme alla classe I delle norme IEC 651/79, IEC 804/85, IEC 61672/2002, IEC 61252/2002 ed in particolare:

- ❑ Fonometro integratore - analizzatore di frequenze in tempo reale **Bruel & Kjaer - Mod.2250** con filtri in 1/3 di ottava;
- ❑ Microfono tipo 4189 prepolarizzato a condensatore da 1/2" serie Falcon.
- ❑ Calibratore Bruel & Kjaer tipo 4231 conforme alla Classe I delle/88 Norme IEC 942/88 e ANSI S1.40/84.
- ❑ Tripode metallico orientabile;

La strumentazione è dotata di certificato di taratura n.CDK1402459 rilasciato dal laboratorio Bruel & Kjaer in data 28/03/2014 mentre la calibrazione è effettuata prima e dopo ogni misura.

MODALITA' DI MISURA

Prima dell'inizio delle misure sono state acquisite tutte le informazioni che potevano condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura.

I rilievi di rumorosità hanno tenuto pertanto conto, in via previsionale, delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti esistenti che della loro propagazione.

Sono stati rilevati tutti i dati che conducono a una descrizione delle sorgenti ante operam che influiscono sul rumore ambientale nelle aree urbane interessate dall'indagine.

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento (LAeq,TR) è stata eseguita con "tecnica di campionamento".

Il tempo di misura è compreso nel tempo di osservazione.

Le modalità di misura sono quelle indicate negli allegati A, B e C del D.M.A. 16 marzo 1998.

Il microfono da campo libero è stato orientato generalmente verso le sorgenti di rumore identificate per ogni postazione di misura.

I rilievi sono stati effettuati nell'intorno del comprensorio dell'ex Ospedale psichiatrico, all'interno del lotto di pertinenza e in prossimità dei recettori circostanti.

Il microfono della catena fonometrica è stato posizionato su tripode metallico orientabile ad una altezza di 1.5 m dal piano di campagna.

Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche e in condizioni atmosferiche normali con velocità del vento sempre inferiore a 5 m/s.

BREVE DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO A PROGETTO

GENERALITA'

Il complesso immobiliare dell'ex Ospedale Psichiatrico di Quarto ha dimensioni e caratteristiche ambientali/architettoniche particolarmente riconoscibili nel contesto edificato della città e dopo la progressiva dismissione funzionale di questi edifici e dei loro spazi esterni di pertinenza, a seguito della "Legge Basaglia" del 1978, ha mantenuto un'importante valenza urbanistica che la riconversione prevista vuole valorizzare.

Anche dal punto di vista paesaggistico le aree di contorno, formate da ampi spazi verdi non più frequentati quotidianamente, si sono rinvigorite e rinaturalizzate arrivando a costituire l'odierno fitto bosco urbano quale ulteriore valore aggiunto al contesto in oggetto.

La riconversione e riqualificazione generale dell'intero comprensorio è suddiviso in due ambiti d'intervento:

- sub ambito "A" (proprietà ARTE ed ASL);
- sub ambito "B" (proprietà CDP immobiliare) a cui la presente relazione fa riferimento.

L'intento progettuale è la riconversione prevalentemente a civile abitazione degli edifici esistenti nel lotto sub Ambito B, ivi compresa la realizzazione delle opere infrastrutturali e di servizio, funzionali alle nuove destinazioni con miglioramento del sistema viario principale e secondario e con la realizzazione di autorimesse interrato pubbliche e pertinenziali.



L'attuale proprietà di "CDP immobiliare", compresa interamente all'interno del perimetro del Distretto 28 - Ex OP di Quarto del PUC, si estende, secondo il rilievo topografico, su una superficie di 52.049 mq.

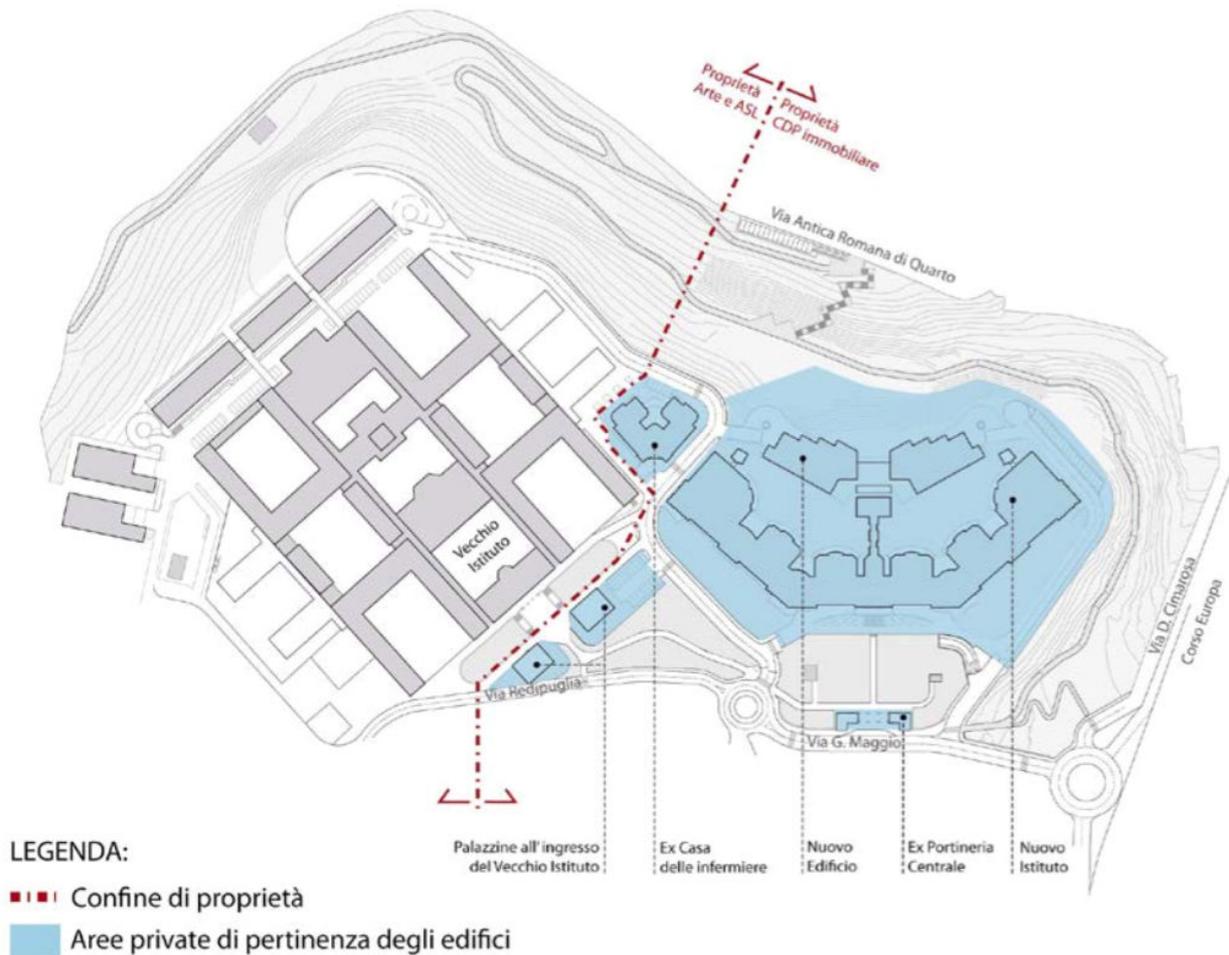
Gli edifici oggetto di recupero hanno diverse dimensioni e caratteristiche: 4 relativamente piccoli (le due Palazzine antistanti l'ingresso del Vecchio Istituto, l'ex Casa delle Infermiere e l'ex Portineria centrale) richiedono corrispondenti piccole aree di pertinenza esclusiva.

L'insieme architettonico costituito dal recupero del "Nuovo Istituto" e dal nuovo edificio affacciato sul ciglio del bosco, definisce invece una grande area privata di pertinenza che consente di dare a questo complesso piena autonomia funzionale.

Una significativa porzione di proprietà sarà asservita ad uso pubblico, con destinazione a verde pubblico (parte del grande bosco ed i giardini sulle Vie G. Maggio e Redipuglia), in coerenza con le indicazioni del PUC.

La quasi totalità degli edifici presenti sull'area è di notevole impatto paesistico e di appropriata qualità costruttiva, per cui il progetto si caratterizza come un grande intervento di recupero urbano e di valorizzazione delle preesistenze.

È prevista la demolizione dei soli pochi fabbricati aggiunti disordinatamente in epoca recente all'insediamento unitario: trattasi di pochi volumi sparpagliati sul limitare superiore del bosco.

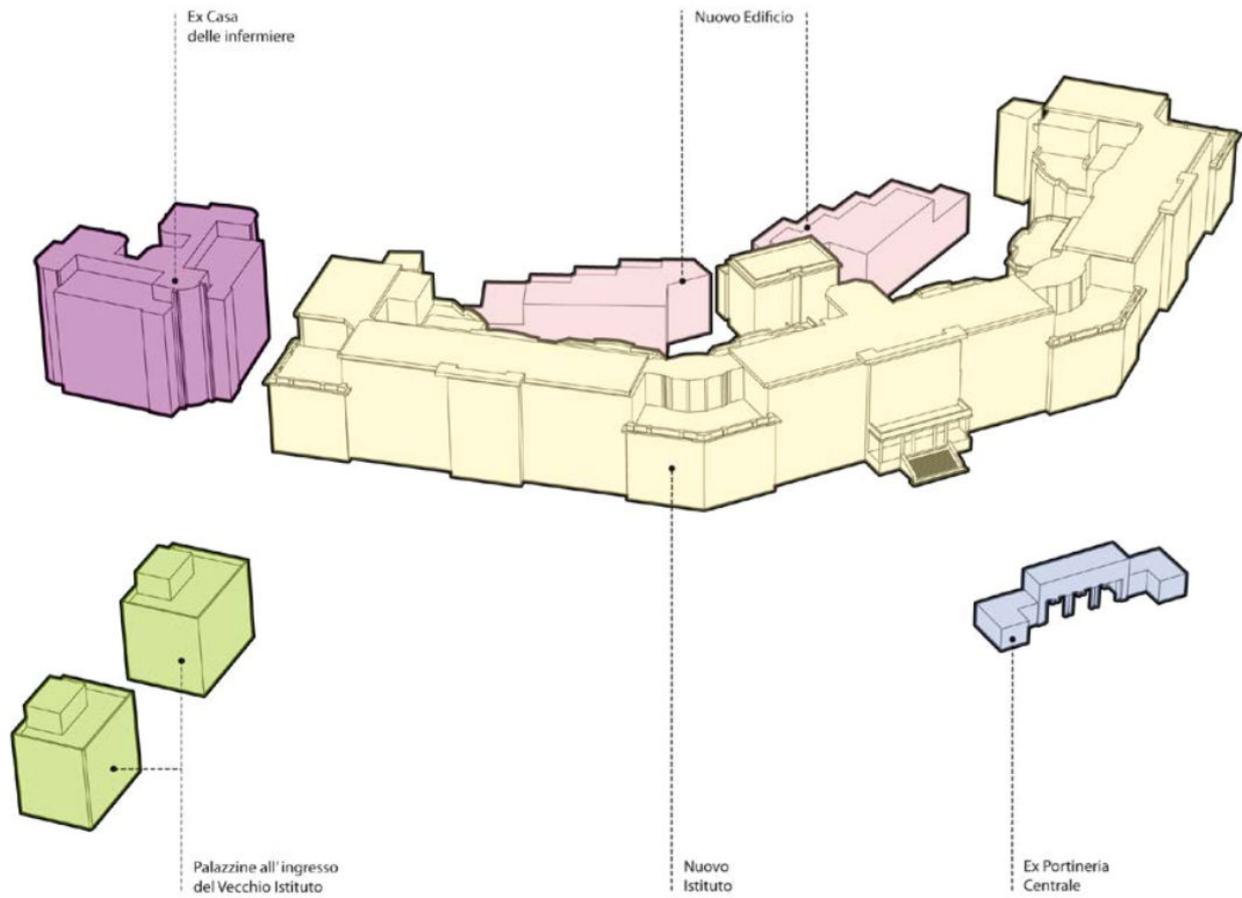


Il principale è l'ex Edificio della Medicina legale con altri volumi presenti nei dintorni quali all'ex Inceneritore e le ex casette della "Pesa".

Vengono recuperati i seguenti edifici, sottoposti a vincolo storico-artistico:

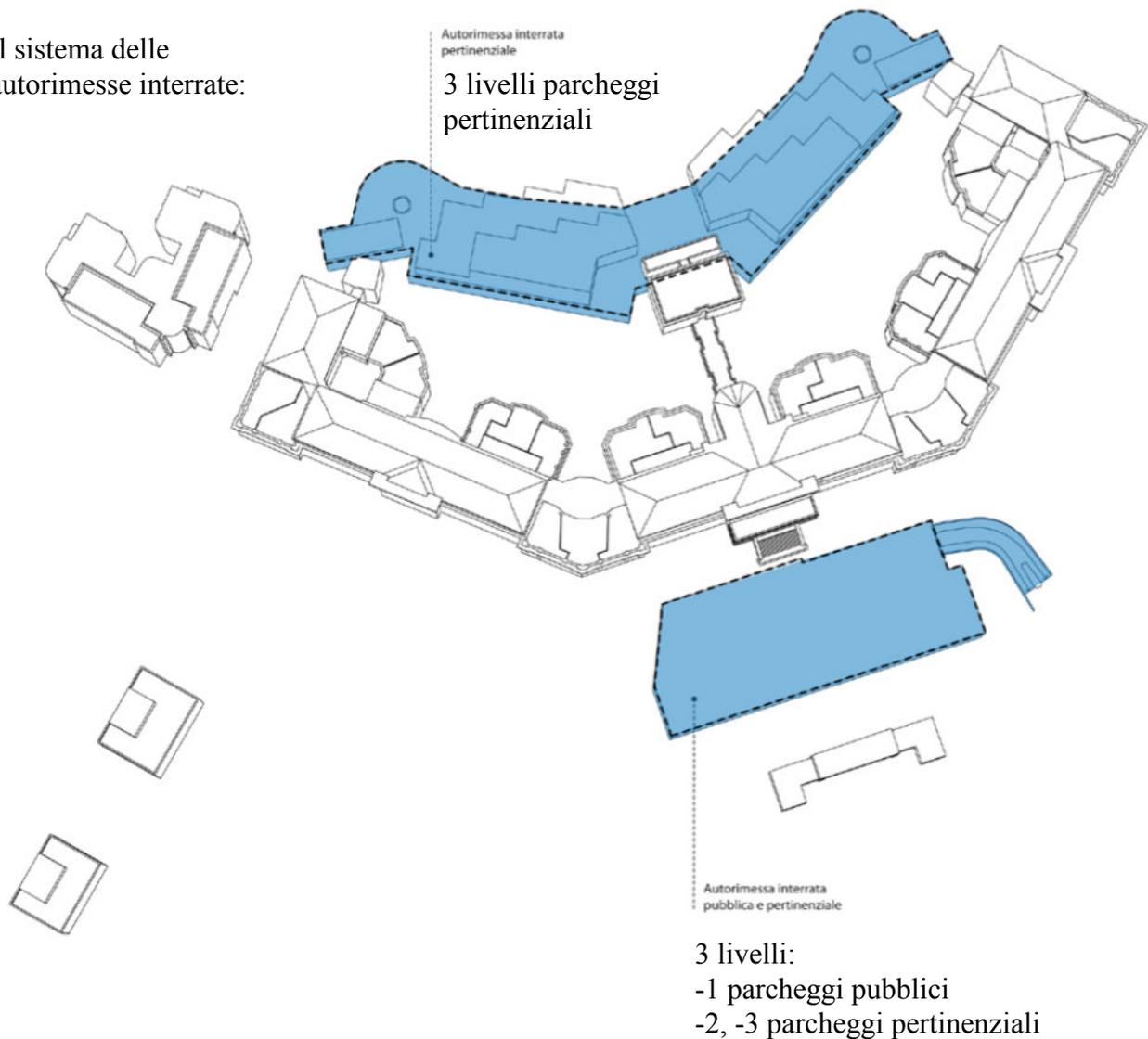
- l'edificio denominato "Nuovo Istituto" di circa 16.100 mq di SA distribuiti su quattro livelli;
- l'ex Portineria centrale di circa 97 mq di SA;
- la Palazzina ex Caup e la Palazzina ex Sert, poste a fronte dell'ingresso monumentale al "Vecchio Istituto", con circa 938 mq di SA complessiva;
- l'ex "Casa delle Infermiere", immobile non sottoposto a vincolo storico-artistico, costituito da livelli già ristrutturati per circa 2.894 mq di SA.

A fronte delle demolizioni viene realizzato un nuovo fabbricato a destinazione residenziale con sottostante autorimessa.



Per una più dettagliata descrizione del progetto si rimanda alla relazione illustrativa.

Il sistema delle
autorimesse interrate:



VIABILITA'

L'ex Ospedale di Quarto fruisce di una localizzazione urbana molto accessibile in quanto direttamente connesso alla viabilità della vicina Corso Europa arteria viaria tra le principali della città. Al fine di ottimizzare le connessioni già esistenti e rendere fluide le altre ramificazioni viarie di livello locale il progetto prevede la realizzazione di una rotatoria tra Corso Europa, Via G. Maggio e Via Cimarosa a doppia carreggiata con diametro interno di circa 18 metri ed una analoga in Largo Cattanei.

STRUTTURE

Dal punto di vista strutturale gli edifici manterranno sostanzialmente le attuali caratteristiche con strutture portanti in cemento armato formate da pilastri e travi a sostegno di solaio in latero-cemento. Allo stesso modo le partizioni perimetrali saranno mantenute e migliorate con interventi interni di implementazione termo-acustica.

Le pareti divisorie interne tra ambienti a diversa destinazione saranno del tipo stratificato a triplo pacchetto di pannelli in cartongesso con coibentazione fonoisolante interposta e/o in pareti a doppio corso di lateri porizzati con intercapedine fonoassorbente e fonoimpedente interposta.

IMPIANTI

In linea generale, gli impianti installati a servizio dei vari edifici secondo le peculiarità e le destinazioni specifiche, saranno i seguenti: □

Impianto idrico sanitario

- produzione e rete di distribuzione acqua sanitaria calda e fredda;
- rete di scarico acque nere;
- rete di scarico acque meteoriche;

Impianto di climatizzazione:

- produzione e rete di distribuzione aria primaria;
- produzione e rete di distribuzione fluido vettore caldo e refrigerato;
- ventilconvettori;

Impianti meccanici:

- impianti ascensori.

Per una descrizione più dettagliata si fa riferimento alla Relazione requisiti energetici.

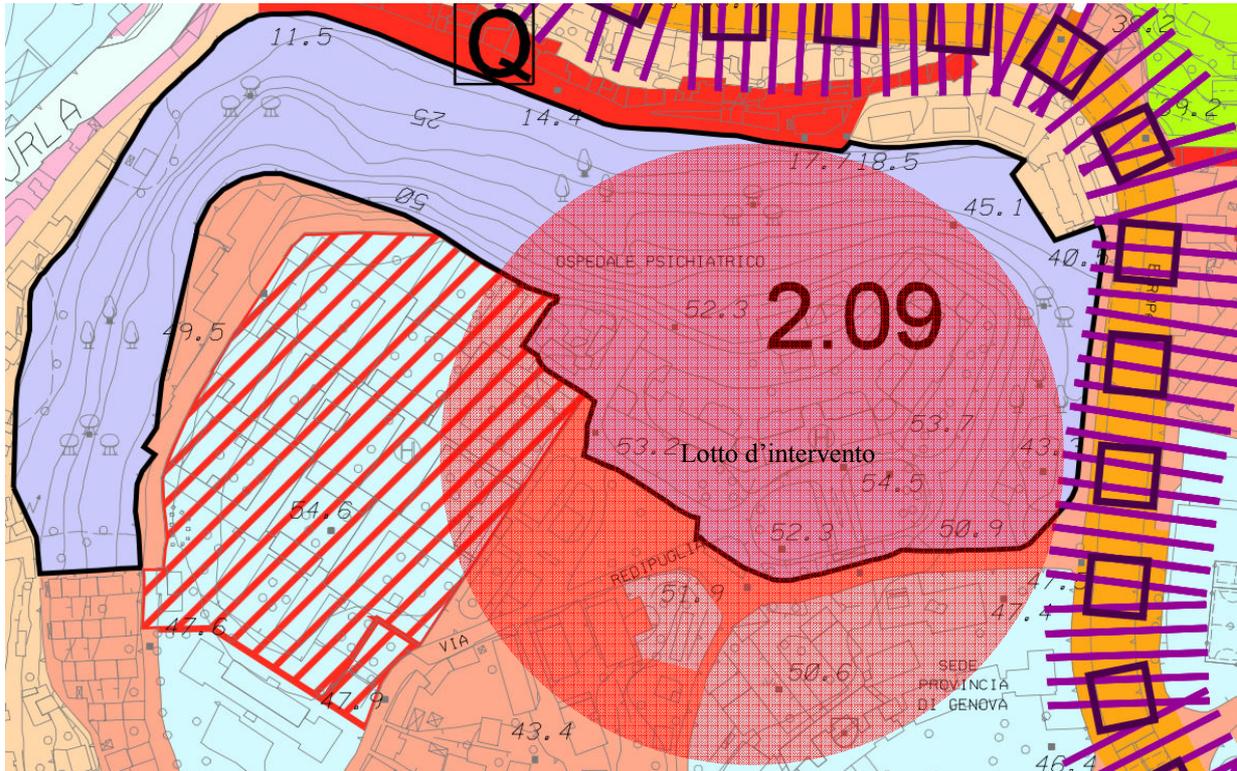
Per lo scopo della presente relazione si evidenzia che si presuppone che vengano installati sistemi di termoregolazione dei vari edifici a mezzo di sistemi in “pompa di calore” con distribuzione dei fluidi su colonne di discesa e dorsali di distribuzione ai piani a servizio di fan-coil, installati nel controsoffitto e/o a parete, canalizzabili e del tipo ad espansione diretta con ventilatore ad inverter per il riscaldamento invernale ed il raffreddamento estivo.

L’aria primaria sarà presumibilmente trattata da UTA e distribuita in mandata e ripresa a mezzo di idonei canali metallici in discesa all’interno di cavedi tecnici e di dorsali di distribuzione ai piani.

INQUADRAMENTO URBANISTICO ED ACUSTICO

L’intervento a progetto si pone nel contesto urbano del perimetro del Distretto 28 - Ex OP di Quarto del PUC già caratterizzato da prevalente sviluppo residenziale.

La dismissione del precedente uso del territorio specificatamente analizzato unita alla progressiva riconversione urbanistica caratteristica di importanti porzioni del contesto urbano di Genova, hanno naturalmente indotto la necessità di una naturale trasformazione d’uso della zona in questione che con l’intervento a progetto verrà ad integrarsi e completerà il tessuto urbano dell’intero quartiere.

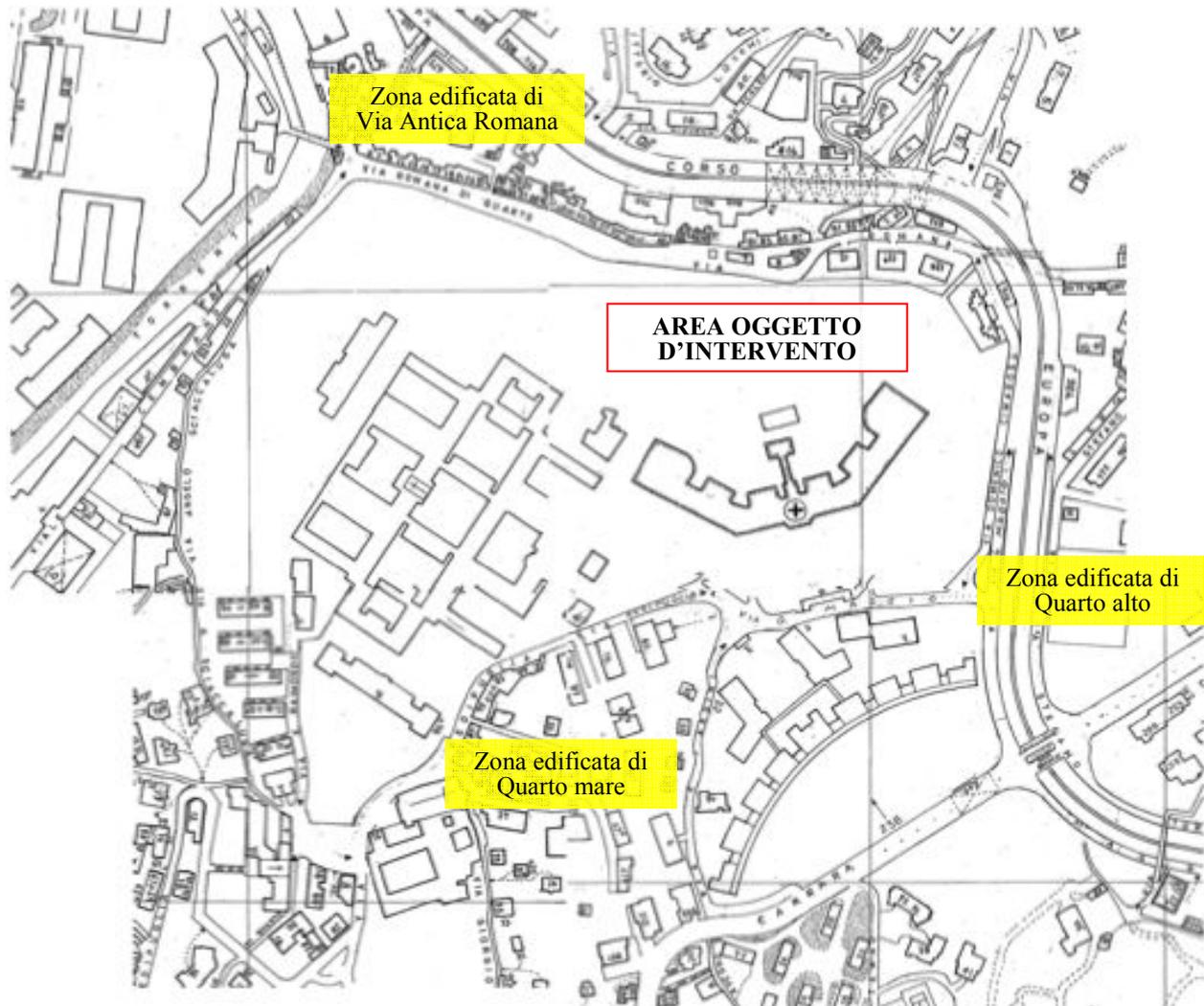


Zona ex Ospedale Psichiatrico: PUC 2012

L'area urbana considerata è caratterizzata da importanti flussi veicolari delle direttrici stradali di margine (Corso Europa) e da viabilità secondaria (Via Redipuglia, ecc) a servizio di importanti strutture funzionali (ospedale Gaslini, scuole, ecc.) che peraltro inducono un'intensa attività umana di quartiere.

La riconversione del comparto esistente non apporterà particolare influenza all'attuale contesto edificato, integrandosi e completando per struttura e funzioni, l'attuale vocazione residenziale dell'area indagata.

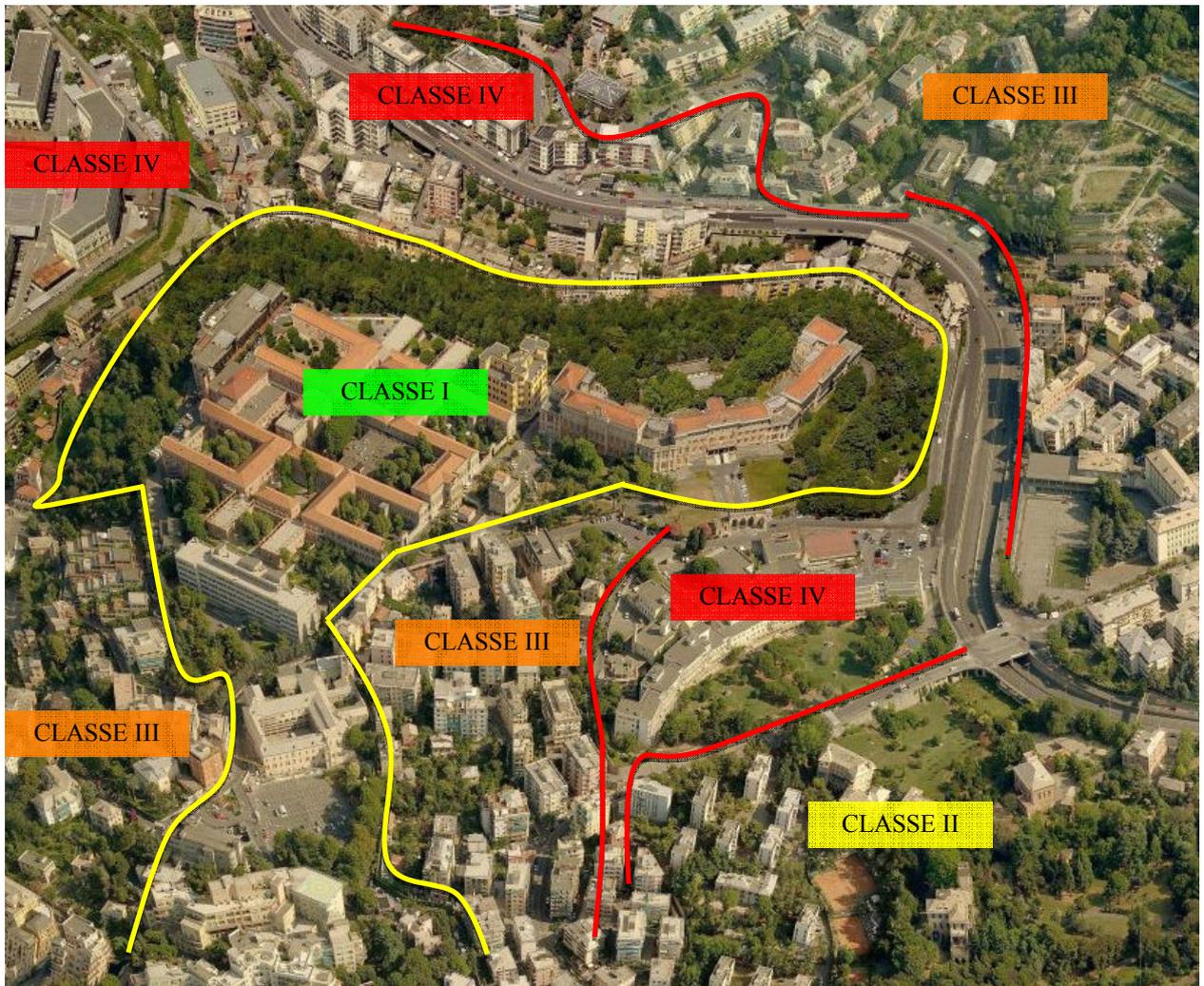
La compatibilità urbanistica dell'intervento proposto si evidenzia anche nell'esame delle planimetrie dell'attuale edificazione da cui risulta quale naturale completamento del potenziale edificatorio del quartiere.



Zona urbana di Quarto: **Territorio urbano di contorno**

Dal punto di vista acustico e con riferimento alla classificazione acustica del territorio del Comune di Genova, in base alla zonizzazione approvata con delibera n.234 del 24/04/2002, il comprensorio in oggetto si colloca nel contesto della **Classe I** (aree particolarmente protette) in conformità con la precedente destinazione dell'area a comprensorio socio-sanitario.

Il restante intorno urbano, caratterizzato da prevalente destinazione residenziale, è generalmente individuato in **Classe III** e in **Classe IV**, (questa ultima limitatamente alle aree edificate in prossimità del sistema viario principale di quartiere).



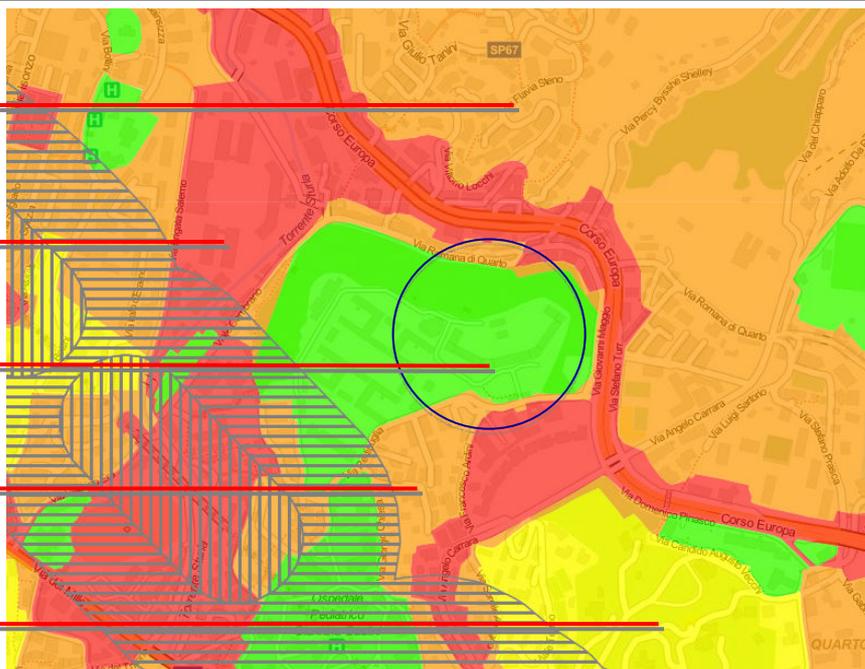
CLASSE III

CLASSE IV

CLASSE I

CLASSE III

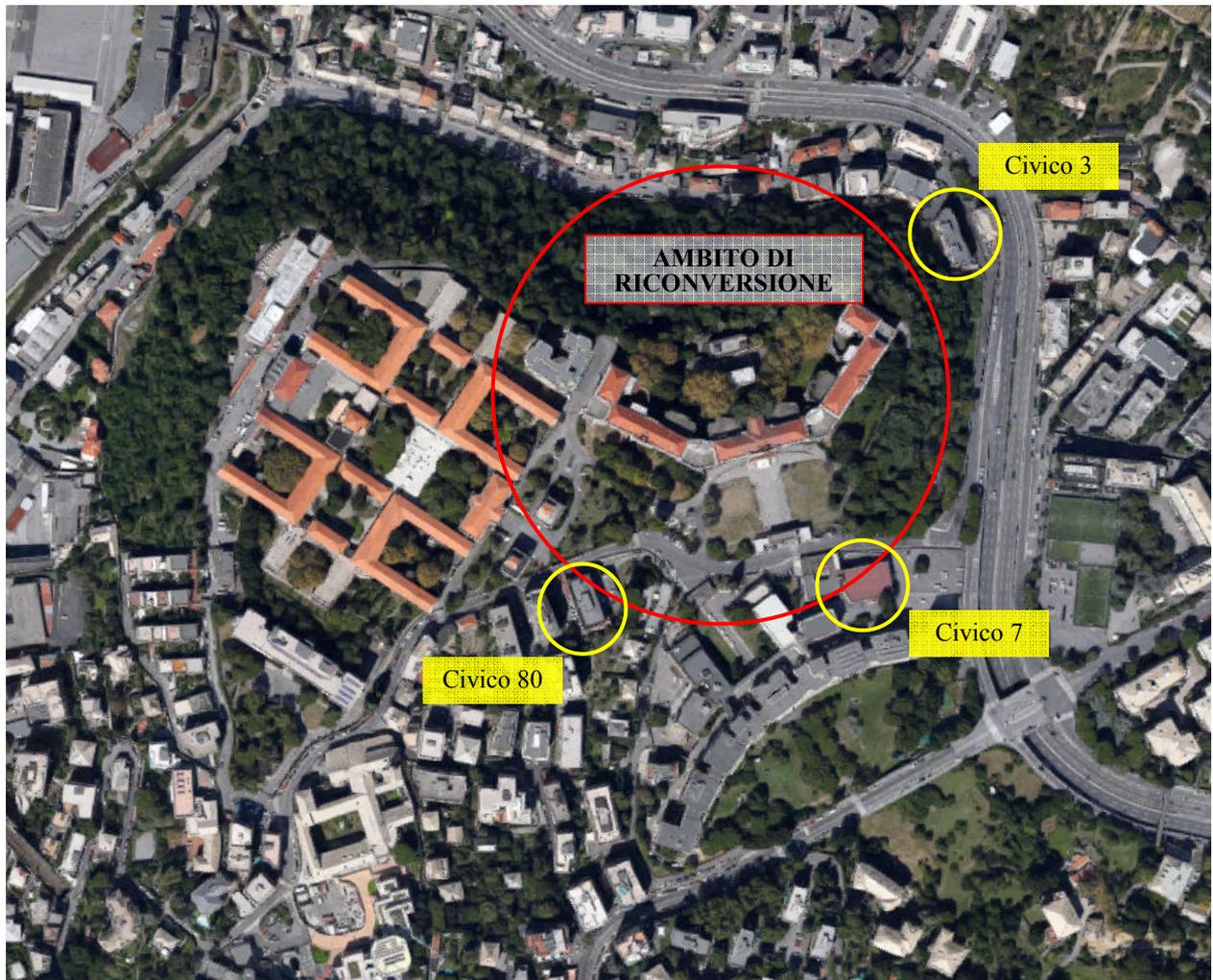
CLASSE II



Estratto Zonizzazione acustica comunale: **Campi**

Di seguito si riporta l'estratto della tabella con i limiti di immissione ed emissione stabiliti per le classi acustiche considerate.

Classi di destinazione d'uso del territorio			immissione		emissione	
Classe	Tipologia	Descrizione	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
I	aree particolar. protette	aree per le quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.	50	40	45	35
II	aree ad uso prevalent. residenziale	aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali	55	45	50	40
III	aree di tipo misto	aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici, con presenza di attività commerciali, uffici, limitata presenza di attività artigianali ed assenza di attività industriali	60	50	55	45
IV	aree di intensa attività umana	aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie, i quartieri fieristici ed i centri commerciali	65	55	60	50



Ortofoto con individuazione del lotto di riqualificazione (Area Est Sub Ambito B)



Portale d'ingresso da Via G. Maggio al Nuovo Istituto



Nuovo Istituto



Area retrostante al Nuovo Istituto



Strada di discesa al bosco sul lato Nord



Strada di discesa nel bosco versante Nord



Strada di discesa nel bosco versante Nord



Edificio ex Casa Infermiere



Viabilità interna al comprensorio (lato Nord)

Dal sopralluogo effettuato e in considerazione dell'uniformità del clima acustico dell'area urbana indagata, la mappatura effettuata, si considera rappresentativa dei fenomeni acustici specificatamente riscontrati.

Il lotto di riqualificazione può quindi essere considerato appartenente alla fascia di livelli di rumore compresa tra 55 e 60 dBA in periodo diurno e tra 45 e 50 dBA in periodo notturno (limitatamente al periodo di esercizio previsto per le nuove sorgenti acustiche derivanti dalle nuove destinazioni).

L'area urbana in questione, è caratterizzata da livelli di rumore influenzati prevalentemente dalle seguenti sorgenti di rumore:

- traffico veicolare (della viabilità locale);
- comportamentale, dell'intensa attività umana di quartiere;
- d'area urbana.

TRAFFICO VEICOLARE

Il traffico veicolare di contorno al lotto di riqualificazione risulta di media/forte intensità, sostenuto anche in periodo notturno (soprattutto nelle prime ore della notte), è principalmente caratterizzato dall'arteria stradale di Corso Europa e dalle direttrici d'intersezione (Via A. Carrara) quali assi viari di prevalente collegamento della zona.

In particolare, su Corso Europa ma in parte anche l'intersezione di Via A. Carrara, è rilevante la rumorosità indotta dal traffico di mezzi pesanti (furgoni, scarrabili, bus autoarticolati, ecc.) soprattutto nel corso della mattinata e nel pomeriggio dei giorni feriali mentre nei festivi (Sabato e Domenica) la rumorosità, pur mantenendosi a livelli di media intensità, è indotta prevalentemente da autovetture da e verso il centro cittadino con flussi veicolari comunque sostenuti per tutto l'arco temporale diurno.

Leggermente diversa la situazione notturna, caratterizzata da una sensibile riduzione dei flussi veicolari delle direttrici di contorno e dello stesso asse viario di Corso Europa.

COMPORTAMENTALE

L'aspetto comportamentale è legato principalmente alle attività umane commerciali e di servizio tipiche del contesto urbano indagato, rappresentato prevalentemente dall'operato e dalle attività legate al comparto scolastico limitrofo e del vicino comprensorio ospedaliero del Gaslini.

AREA URBANA

Il rumore d'area urbana è quello generico dovuto alla posizione dell'area indagata nel contesto urbanizzato e ne fanno parte oltre al già citato sistema viario locale, la vicina sebbene territorialmente sottoposta linea ferroviaria Genova-Livorno e la prossimità del corridoio aereo di avvicinamento aeroportuale.

RILIEVI FONOMETRICI

La campagna di rilievi fonometrici, eseguita a campionatura nell'arco delle 24 ore di diversi giorni feriali (16-18-19/11/2015), è riportata nelle seguenti tabelle (A) in cui sono indicati i livelli equivalenti per ogni postazione effettuata rispettivamente nell'arco della mattina, nel pomeriggio e nella notte.

In una successiva tabella (B) sono riportati i livelli equivalenti e percentili rilevati nelle fasce orarie più significative: i livelli rilevati sono stati quindi indagati tramite analisi di frequenza per bande normalizzate di 1/3 di ottava svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20.000 Hz (riportate alle schede allegate A-B e C).

Nell'ultima tabella (C) sono infine riportate le campionature eseguite specificatamente nel fine settimana (Sabato 21 e Domenica 22/11/2015) all'interno del lotto in esame: i livelli rilevati sono stati quindi indagati tramite analisi di frequenza per bande normalizzate di 1/3 di ottava svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20.000 Hz (riportate alle schede allegate D).

TABELLA A	LIVELLI EQUIVALENTI DI RESIDUO NEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO E NOTTURNO (FERIALE)									
	Tempo di misura T_M	15'	15'	15'	15'	15'	15'	15'	15'	15'
Tempo di osservazione T_O	06:00 07:00	08:00 09:00	10:00 11:00	12:00 13:00	14:00 15:00	16:00 17:00	18:00 19:00	20:00 21:00	21:00 22:00	
PUNTO	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}
1	62.1 dBA	64.4 dBA	63.2 dBA	62.0 dBA	64.5 dBA	60.1 dBA	61.5 dBA	60.3 dBA	57.2 dBA	
2	52.8 dBA	54.2 dBA	53.2 dBA	53.3 dBA	53.5 dBA	52.5 dBA	54.0 dBA	53.2 dBA	52.0 dBA	
3	58.9 dBA	60.0 dBA	59.3 dBA	58.6 dBA	59.1 dBA	61.2 dBA	59.2 dBA	57.5 dBA	56.0 dBA	
4	53.4 dBA	55.1 dBA	54.9 dBA	54.8 dBA	53.9 dBA	55.7 dBA	56.5 dBA	53.5 dBA	53.3 dBA	
5	52.0 dBA	53.7 dBA	54.0 dBA	53.9 dBA	54.9 dBA	55.2 dBA	54.2 dBA	53.7 dBA	53.1 dBA	
6	55.5 dBA	58.1 dBA	57.0 dBA	54.1 dBA	53.8 dBA	54.4 dBA	53.9 dBA	54.0 dBA	53.6 dBA	
7	52.2 dBA	53.0 dBA	53.7 dBA	53.8 dBA	52.8 dBA	54.0 dBA	52.3 dBA	51.6 dBA	50.4 dBA	
8	62.0 dBA	65.0 dBA	66.4 dBA	67.8 dBA	65.3 dBA	64.7 dBA	65.1 dBA	63.2 dBA	62.4 dBA	
Tempo di osservazione T_O	22:00 23:00	23:00 24:00	00:00 01:00	01:00 02:00	02:00 03:00	03:00 04:00	04:00 05:00	05:00 06:00		
PUNTO	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}		
1	54.7 dBA	50.8 dBA	49.0 dBA	47.5 dBA	46.2 dBA	45.2 dBA	47.7 dBA	52.2 dBA		
2	50.6 dBA	49.4 dBA	47.1 dBA	45.7 dBA	44.4 dBA	45.6 dBA	46.4 dBA	48.4 dBA		
3	54.3 dBA	52.1 dBA	50.0 dBA	49.3 dBA	48.2 dBA	46.8 dBA	47.9 dBA	53.6 dBA		
4	49.5 dBA	47.2 dBA	46.0 dBA	46.1 dBA	45.6 dBA	46.3 dBA	48.5 dBA	50.4 dBA		
5	50.4 dBA	48.6 dBA	47.2 dBA	46.1 dBA	46.3 dBA	46.9 dBA	49.4 dBA	50.0 dBA		
6	52.5 dBA	50.2 dBA	46.7 dBA	45.7 dBA	44.7 dBA	43.7 dBA	45.3 dBA	47.9 dBA		
7	48.3 dBA	44.0 dBA	42.8 dBA	41.7 dBA	42.2 dBA	42.6 dBA	44.6 dBA	47.8 dBA		
8	60.3 dBA	59.2 dBA	57.6 dBA	55.1 dBA	54.1 dBA	55.2 dBA	56.6 dBA	57.7 dBA		

TABELLA B		LIVELLI EQUIVALENTI, MAX, MIN E PERCENTILI DI RESIDUO PIU' SIGNIFICATIVI NEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO E NOTTURNO (FERIALE)							
Tempo di misura T_M		15'	15'	15'		15'	15'		
Tempo di osservazione T_O				10:00 11:00					
PUNTO	L_{Aeq}	L_{Max}	L_{Min}	L_1	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}
1	63.2 dBA	84.5 dBA	42.6 dBA	74.1 dBA	65.7 dBA	54.4 dBA	46.1 dBA	45.1 dBA	43.9 dBA
2	53.2 dBA	62.8 dBA	46.0 dBA	57.7 dBA	55.1 dBA	52.9 dBA	49.6 dBA	48.8 dBA	47.4 dBA
4	54.9 dBA	71.2 dBA	49.4 dBA	63.0 dBA	56.5 dBA	53.1 dBA	51.6 dBA	51.2 dBA	50.5 dBA
7	53.7 dBA	65.1 dBA	50.1 dBA	59.5 dBA	55.1 dBA	53.0 dBA	51.9 dBA	51.6 dBA	51.1 dBA
Tempo di osservazione T_O						15:00 16:00	16:00 17:00		
PUNTO	L_{Aeq}	L_{Max}	L_{Min}	L_1	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}
1	60.1 dBA	80.0 dBA	43.0 dBA	71.2 dBA	61.5 dBA	55.5 dBA	45.9 dBA	45.0 dBA	44.1 dBA
2	53.5 dBA	71.2 dBA	42.9 dBA	62.2 dBA	55.4 dBA	52.2 dBA	47.7 dBA	46.8 dBA	44.2 dBA
4	53.9 dBA	67.0 dBA	49.2 dBA	58.8 dBA	54.3 dBA	51.8 dBA	50.7 dBA	50.5 dBA	50.1 dBA
7	52.8 dBA	74.4 dBA	48.6 dBA	56.3 dBA	54.3 dBA	52.5 dBA	50.7 dBA	50.3 dBA	49.8 dBA
Tempo di osservazione T_O		23:00 24:00	24:00 01:00						
PUNTO	L_{Aeq}	L_{Max}	L_{Min}	L_1	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}
1	50.8 dBA	58.6 dBA	40.0 dBA	55.2 dBA	53.2 dBA	50.6 dBA	44.7 dBA	43.8 dBA	42.3 dBA
2	49.4 dBA	57.8 dBA	40.6 dBA	53.2 dBA	51.3 dBA	49.1 dBA	46.2 dBA	44.5 dBA	41.8 dBA
4	47.2 dBA	64.6 dBA	41.0 dBA	53.2 dBA	48.7 dBA	46.1 dBA	44.1 dBA	43.6 dBA	42.6 dBA
7	41.7 dBA	58.5 dBA	35.2 dBA	48.3 dBA	43.1 dBA	40.6 dBA	38.5 dBA	37.9 dBA	36.3 dBA

TABELLA C		LIVELLI EQUIVALENTI, MAX, MIN E PERCENTILI DI RESIDUO PIU' SIGNIFICATIVI NEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO E NOTTURNO (FESTIVO)							
Tempo di misura T_M			15'				15'		
Tempo di osservazione T_O			09:00 10:00						
PUNTO	L_{Aeq}	L_{Max}	L_{Min}	L_1	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}
6 (Dom.22)	52.1 dBA	62.5 dBA	43.4 dBA	58.6 dBA	55.0 dBA	50.6 dBA	47.2 dBA	46.5 dBA	45.5 dBA
Tempo di osservazione T_O							16:00 17:00		
PUNTO	L_{Aeq}	L_{Max}	L_{Min}	L_1	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}
6 (Sab.21)	54.7 dBA	63.4 dBA	45.7 dBA	59.6 dBA	57.0 dBA	54.1 dBA	50.7 dBA	49.5 dBA	47.2 dBA
6 (Dom.22)	54.8 dBA	65.9 dBA	41.8 dBA	62.3 dBA	58.1 dBA	53.2 dBA	48.0 dBA	45.9 dBA	44.0 dBA
Tempo di osservazione T_O			23:00 24:00						
PUNTO	L_{Aeq}	L_{Max}	L_{Min}	L_1	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}
6 (Dom.22)	46.8 dBA	69.3 dBA	38.2 dBA	54.7 dBA	48.9 dBA	45.4 dBA	42.3 dBA	41.5 dBA	39.6 dBA

Oltre alla campionatura riportata nelle precedenti tabelle è stata eseguita una misura giornaliera in feriale (02/12/2012) al fine di caratterizzare il clima acustico residuo ante-operam nell'arco delle 24 ore con misura continua all'interno del lotto in postazione 6 con microfono su asta a 4 metri da terra: la misura è riassunta nella seguente tabella D ed esplicitata nella scheda 24H allegata.

TABELLA D		LIVELLO EQUIVALENTE, MAX, MIN E PERCENTILI DI RESIDUO GIORNALIERO 24 H NEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO E NOTTURNO (FERIALE)							
Tempo di misura T_M	24 H								
Tempo di osservazione T_O	24 H								
PUNTO	L_{Aeq}	L_{Max}	L_{Min}	L_1	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}
6	54.2 dBA	68.4 dBA	36.4 dBA	51.6 dBA	46.4 dBA	43.4 dBA	39.3 dBA	38.5 dBA	37.6 dBA

PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

GENERALITA'

Al fine di verificare la compatibilità dell'intervento di riconversione del lotto in oggetto e delle nuove funzioni previste a vocazione prevalentemente residenziale e relative accessorietà, con l'area urbana indagata e con i limiti stabiliti dalla classificazione acustica a essa attribuita, sono state analizzate le misure fonometriche sopra richiamate e valutate le informazioni tecniche riguardanti le tipologie costruttive previste e le funzioni specifiche dei nuovi insediamenti.

L'intorno urbano indagato è rappresentato da un contesto residenziale generalmente omogeneo con edifici distribuiti lungo il margine di Corso Europa e nel fronte collinare a monte dello stesso oltre da ampie porzioni residenziali nel territorio a Sud verso mare, determinando nell'insieme un contesto densamente edificato.

QUADRO NORMATIVO

La legge quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26 Ottobre 1995, richiede una valutazione previsionale di clima acustico per il rilascio di concessioni edilizie relative ad aree destinate ad ospitare tipologie di insediamenti particolarmente sensibili al rumore.

Le categorie di insediamenti che necessitano di una valutazione previsionale del clima acustico, elencate nel comma 3 dell'articolo 8 della Legge n.447 sopra citata, sono le seguenti:

A. scuole e asili nido;

B. ospedali;

C. case di cura e di riposo;

D. parchi pubblici urbani ed extraurbani;

E. nuovi insediamenti residenziali prossimi alle seguenti opere (comma 2):

- aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
- strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 Aprile 1992, n° 285, e successive modifiche;
- discoteche;
- circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- impianti sportivi e ricreativi;
- ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Il clima acustico viene inteso come una valutazione dello stato dei valori di rumore presenti nel territorio, prima che venga realizzata l'opera, al fine di verificare l'ottemperanza di detti valori con quelli definiti dal D.P.C.M. del 14 Novembre 1997 relativamente alla classe d'uso del territorio.

Principale descrittore del clima acustico è l'andamento temporale nelle 24 ore del livello sonoro equivalente di pressione sonora ponderato A, misurato ad intervalli non superiori all'ora.

CONSIDERAZIONI

La classificazione stabilita dalla zonizzazione acustica vigente per il comprensorio dell'ex Ospedale psichiatrico, (Classe I), peraltro da tempo riconvertito a funzioni non prettamente ospedaliere ma più ambulatoriali, non risulta più attuale e non corrispondente alle nuove previste destinazioni a prevalenza residenziale che andranno invece a costituire il naturale completamento d'uso del territorio indagato realizzando l'omogeneità del tessuto abitato esistente.

Dalla disamina dei rilievi fonometrici compiuti, nelle campionature feriali e festive e nella misura giornaliera feriale sulle 24 H, risulta evidente come la classificazione I (aree particolarmente protette) non corrisponda più all'effettivo clima acustico riscontrabile nell'area urbana specificatamente indagata (area sub Ambito B).

L'attuale ambiente acustico è infatti caratterizzato dal prevalente rumore indotto del traffico veicolare nelle direttrici stradali limitrofe di Corso Europa e nodo Via Carrara - Via Cimarosa - Via Maggio, dal generale rumore d'area urbana e comportamentale dell'intensa attività umana di quartiere.

Attualmente il lotto in oggetto risulta confinante direttamente con aree di Classe III rappresentate prevalentemente dal contesto edificato immediatamente a margine delle sedi stradali locali, (Via Cimarosa, Via Antica Romana di Quarto), dalla sede stradale di Via Maggio e dall'abitato a margine di Via Redipuglia.

Ritenendo che le nuove funzioni a progetto risultino pienamente compatibili con il clima acustico esistente e con il contesto edificato circostante e che l'attuale classificazione assegnata già oggi non corrisponda con l'effettivo uso del territorio, si ritiene opportuno provvedere ad un adeguamento della classificazione acustica dell'area con l'attualizzazione del comprensorio compatibilmente con la destinazione residenziale di pregio nel contesto paesaggistico analizzato ovvero elevando la classe assegnata dalla I (prima) alla II (seconda) corrispondente con aree ad uso prevalentemente residenziale. Ciò consentirebbe di avere maggior corrispondenza e compatibilità tra i limiti di Classe e l'effettivo clima acustico esistente oltre ad omogenizzare il sito d'intervento con il contesto residenziale previsto e quello esistente immediatamente circostante.

CONCLUSIONI

Con riferimento ai valori strumentali rilevati e riportati nelle precedenti tabelle, si evidenzia che il clima acustico dell'area indagata risulta caratterizzato da livelli di immissione compatibili con la Classe II adeguata alle nuove funzioni previste dalla riconversione del lotto in oggetto.

Il contesto urbano immediatamente circostante lotto "sub ambito B" oggetto d'intervento, risulta quindi caratterizzato da livelli di rumore generalmente attestati intorno ai 55 dBA in periodo diurno e sui 45 dBA in periodo notturno, rappresentando una congrua corrispondenza con la Classe II proposta, confermata peraltro dalla più completa misura sulle 24 ore.

La presenza di alcuni valori leggermente al di sopra dei limiti di classe II, sia in periodo diurno che nelle prime ore notturne, rilevati nel contesto delle campionature effettuate, risultano comunque conformi e rappresentativi della vicinanza di aree a classe maggiore (IV) che inevitabilmente inducono “sconfinamenti acustici” a causa dei flussi veicolari di media-forte intensità tra aree omogenee di importante movimentazione.

In conclusione si ritiene motivata la richiesta di variante alla zonizzazione quale naturale aggiornamento dei limiti specifici attualizzati al reale contesto urbano evoluto ad oggi e in divenire secondo progetto.

PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

GENERALITA'

La valutazione di impatto acustico consiste nella previsione degli effetti ambientali, dal punto di vista dell'inquinamento acustico, in seguito alla riconversione urbanistica del lotto in oggetto sul territorio urbano indagato.

La valutazione si articola nelle seguenti fasi:

- indagine sullo stato di fatto dell'area territoriale oggetto di intervento e sua completa definizione da un punto di vista acustico;
- previsione dell'incremento acustico indotto dalle nuove funzioni;
- se del caso, individuazione di opere di adeguamento e scelta delle soluzioni più idonee.

L'analisi verte in una prima individuazione delle sorgenti sonore attualmente esistenti che influenzano direttamente i recettori sensibili e nella successiva analisi della documentazione di progetto nel suo complesso e a sopralluoghi in sito al fine di acquisire il maggior quantitativo di informazioni possibile.

QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La valutazione d'impatto acustico è stata eseguita nel rispetto del quadro normativo specifico, con particolare riferimento alle disposizioni contenute nelle seguenti norme:

- Legge n.447 del 26 Ottobre 1995 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- Legge regionale n.31 del 04 Luglio 1994 - Indirizzi per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico;
- DPCM 01/03/1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- DPCM 14/11/1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- Decreto 16/03/1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- DPGR n.534/28/05/1999 - Criteri per la redazione della documentazione d'impatto acustico;
- Legge Regionale n.12 del 20/03/1998 - Disposizioni in materia di inquinamento acustico.

LIVELLI DI RUMORE PREVISTI

Per caratterizzare, in via previsionale, le emissioni acustiche derivanti dalla prevalente destinazione residenziale prevista e funzioni accessorie a progetto, saranno individuati i livelli di rumore derivanti:

- dall'esercizio delle normali attività comportamentali della destinazione abitativa specifica;
- dalla movimentazione veicolare;
- dagli impianti tecnologici a servizio degli edifici riconvertiti e/o realizzati ex-novo.

SORGENTE COMPORTAMENTALE

La rumorosità prodotta, nei contesti abitativi degli edifici riqualificati, sarà prevalentemente di tipo comportamentale, derivante cioè, dalla presenza delle persone all'interno ed all'esterno dei volumi edilizi durante lo svolgimento delle consuete attività umane relative alla destinazione prevista: con riferimento allo sviluppo plano-altimetrico dell'intervento e dalle scelte architettoniche a progetto, il nuovo insediamento non avrà assolutamente carattere intensivo. La sorgente comportamentale all'interno e all'esterno degli edifici corrisponderà, quindi, con quella derivante dalle normali attività umane: ai fini della presente valutazione si attribuisce a tale parametro il valore di potenza sonora derivante dalla conversazione e all'operato tra persone, assunto cautelativamente pari a 75.0 dB.

SORGENTE VEICOLARE: RUMORE DERIVANTE DALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE

Il progetto di riqualificazione e riconversione, prevede la realizzazione di due autorimesse interrate come descritte ai paragrafi precedenti entrambe accessibili direttamente dalla viabilità interna del comprensorio e da quella pubblica di Via G. Maggio.

Le emissioni sonore, in questo caso, deriveranno dalla movimentazione veicolare degli automezzi in accesso, manovra e transito per le operazioni d'ingresso e uscita dalle autorimesse: a tale riguardo si assume come livello equivalente di rumorosità prodotta, quello corrispondente a veicolo "tipo" in movimento di manovra, cautelativamente stimabile in 70.0 dBA.

SORGENTE DA IMPIANTI FISSI: RUMORE DERIVANTE DALLE INSTALLAZIONI IMPIANTISTICHE

Gli impianti tecnologici previsti nel contesto degli interventi di riqualificazione a progetto sono quelli tipici della destinazione civile: adduzione acqua, scarichi, riscaldamento, ascensore, ecc., già descritti ai paragrafi precedenti. Sebbene ancora non sussista un dettaglio impiantistico esecutivo, in via previsionale si presuppone la presenza di:

- impianti ascensori di tipo oleodinamico la cui rumorosità specifica per tipologia d'impianto risulta già minima e la presenza del locale macchina all'interno del corpo edilizio, garantirà l'assenza di qualsiasi emissione acustica all'esterno;
- i gruppi integrati generatore termico e pompa di calore che, stante i ripartiti carichi impiantistici previsti per ogni edificio e/o porzione d'immobile, si può valutare in via previsionale caratterizzato da potenze acustiche in uscita verso l'esterno, generalmente non superiori a 80.0 dB.

VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE IMMESSI

VERIFICA DEI LIVELLI DI IMMISSIONE

Al fine di valutare l'impatto acustico dell'intervento a progetto e in particolare delle sue varie componenti verso i recettori circostanti, si considerano le diverse tipologie di rumore emesse

durante il futuro normale ciclo funzionale delle attività svolte, in rapporto alla conformazione e posizione delle diverse sorgenti acustiche indagate.

SORGENTI ESTERNE

Al fine di valutare i livelli sonori immessi presso i recettori considerati (in via cautelativa di quelli in linea d'aria più vicini) dalle sorgenti esterne previste a progetto e in considerazione dell'uniformità e generale invariabilità della tipologia di sorgente, si ritiene applicabile in via semplificativa e previsionale la seguente formula valida per sorgenti in campo libero ad emissione emisferica rispetto al piano di riferimento:

$$L_{p2} = L_w - 20\log(d_2 / d_1) - 11 + 10\log Q_0^1 \quad (1)$$

dove:

L_w = livello di potenza sonora della sorgente considerata alla distanza d_1 ;

L_{p2} = livello di pressione sonora immessa presso il recettore alla distanza d_2 ;

d_1 = 1 metro;

d_2 = distanza in metri che intercorre tra la sorgente ed i recettori;

Q_0 = fattore di direttività (emisferico = 2).

RUMORE COMPORTAMENTALE

Considerando cautelativamente il livello acustico del rumore comportamentale diffuso ed esteso su tutte le aree esterne del lotto d'intervento, il livello di pressione sonora emesso in corrispondenza dei recettori (assumendone la distanza minima di circa 30 metri) si può quindi calcolare utilizzando la precedente formula (1), dove:

L_w = **75 dB**;

L_{p2} = livello di pressione sonora alla distanza d_2 ;

d_1 = **1** metro;

d_2 = **30** metri;

Q_0 = fattore di direttività (emisferico = 2).

In applicazione della formula (1), si ottiene un valore pari a **37.5 dBA** come livello di pressione sonora immesso in prossimità dei recettori in linea d'aria più esposti.

RUMORE VEICOLARE

La rumorosità prodotta dalla movimentazione veicolare sarà concentrata in corrispondenza della viabilità locale pubblica esterna e privata interna con particolare riferimento al nodo viario di Via G. Maggio e Via Redipuglia, per l'accesso e l'uscita al comprensorio e alle autorimesse: a tale riguardo si assume come livello equivalente di rumorosità quello corrispondente a veicolo "tipo"

¹ Rif. bibliografico "Manuale di acustica" di Renato Spagnolo (Rumore nell'ambiente esterno) – edito Utet Libreria

in movimento di transito e manovra considerando una contemporaneità di cinque autoveicoli all'esterno in prossimità dell'accesso all'autorimessa.

Ai fini previsionali si applica la seguente formula (3):

$$L_c = 10 \text{ Log } \left(\sum 10^{L_i/10} \right)^2 \quad (3)$$

dove:

- L_c è il livello di rumore dovuto all'insieme contemporaneo di veicoli in manovra nello specifico arco temporale campione;
- L_i è il livello di pressione sonora caratteristico di un autoveicoli in manovra ad un metro di distanza (assunto cautelativamente pari a 70.0 dBA);
- la sommatoria è estesa da 1 a 5 (autoveicoli).

In applicazione della precedente formula (3) si ottiene il livello di rumore complessivo dovuto alla contemporaneità di autoveicoli in manovra pari a 76.0 dBA.

Il livello di pressione sonora emesso in corrispondenza dei recettori, viene calcolato a mezzo della precedente formula (2) in applicazione dei seguenti parametri:

L_{p1} = **76 dBA** livello equivalente di pressione sonora alla distanza d_1 (derivante dalla movimentazione di veicoli);

L_{p2} = livello di pressione sonora alla distanza d_2 ;

d_1 = **1** metro;

d_2 = **30** metri (distanza in linea d'aria tra la zona di transito e gli edifici recettori corrispondenti più vicini).

In applicazione della formula (2), si ottiene un valore pari a **38.5 dBA** come livello di pressione sonora immesso.

RUMORE IMPIANTISTICO

Considerando il valore di 85 dB in potenza sonora applicabile nella relazione (1) ai previsti gruppi termo-aerulici localizzati presumibilmente in copertura degli edifici, alla distanza minima di circa 50 metri in linea d'aria dai recettori più vicini e secondo i seguenti parametri:

L_w = **80 dBA**;

L_{p2} = livello di pressione sonora alla distanza d_2 ;

d_1 = **1** metro;

d_2 = **50** metri;

Q_0 = fattore di direttività (emisferico = 2).

si ottiene un valore pari a **38.0 dBA** come livello di pressione sonora immesso in prossimità dei recettori in linea d'aria più esposti.

SORGENTI INTERNE

Stante la destinazione residenziale dell'edificio, le emissioni come già indicato risulteranno di modesta entità (55-60 dBA) e considerando un isolamento acustico delle partizioni di facciata

$D_{2m,nT,w} \geq 40$ dB e la distanza rispetto ai recettori, si evidenzia la totale ininfluenza acustica della sorgente specifica.

RISULTATI

Dalle valutazioni analitiche svolte con riguardo alle varie sorgenti interne ed esterne caratterizzanti gli edifici riqualificati e, limitatamente, realizzati ex-novo, si può affermare il rispetto dei limiti di immissione presso i recettori considerati più esposti (livelli di immissione < 55 dBA e 45 dBA riferiti alla classe acustica II).

VERIFICA DEI LIVELLI DI EMISSIONE

LIVELLI AMBIENTALI

Al fine di valutare il livello ambientale post-operam complessivo di tutte le sorgenti (esistenti e nuove), si considera il livello di immissione più significativo determinato per le funzioni analizzate (38.5 dBA) in rapporto ai livelli di residuo più bassi durante il periodo di esercizio delle funzioni indagate nell'area urbana, rispettivamente in periodo diurno (52.0) e notturno (44.0). Si applica, quindi, la seguente relazione:

$$L_{Amb.} = 10 \log \left(10^{L_{imm}/10} + 10^{L_{residuo}/10} \right) \quad (2)$$

Con riferimento all'espressione sopra riportata si determina una previsione di livello ambientale post-operam diurno pari a 52.1 e notturno pari a 45.0 dBA.

LIVELLI DI EMISSIONE

Al fine di verificare analiticamente il rispetto dei limiti di emissione, si rapporta il livello ambientale sopra determinato con il periodo di esercizio delle funzioni previste nel contesto del "tempo di riferimento" in periodo diurno e notturno.

Si applica a riguardo la seguente relazione:

$$L_{Emissione} = 10 \log \left(\frac{1}{T_r} \sum t_i 10^{L_{em.i}/10} \right) \quad (3)$$

da cui:

$$L_{em.i} = 10 \log \left(10^{L_{ambietale}/10} - 10^{L_{residuo}/10} \right) = 35.7 \text{ dBA (diurno)} \text{ e } 38.1 \text{ dBA (notturno)};$$

T_r = tempo di riferimento (16 ore in periodo diurno e 8 ore in periodo notturno);

t_i = tempo di esercizio della sorgente, (16 ore in periodo diurno e 8 ore in periodo notturno).

In applicazione della formula (3) si ottiene un valore di emissione diurno pari a **35.7** dBA e notturno pari a **38.1** dBA.

RISULTATI

Dalle valutazioni analitiche svolte si può affermare il rispetto dei limiti di emissione presso i recettori considerati più esposti (livelli di emissione < 50 dBA e 40 dBA riferiti alla classe acustica II).

VERIFICA DEI LIMITI DIFFERENZIALI

Con riferimento ai livelli residui misurati nell'area urbana in oggetto e in relazione alla valutazione dei livelli immessi in facciata ai recettori più vicini e/o esposti, si può inoltre affermare che sia il limite differenziale diurno che quello notturno risulteranno ampiamente rispettati.

CONCLUSIONI

Alla luce di quanto riportato nei paragrafi precedenti si può affermare che le nuove funzioni dirette e accessorie proprie del progetto di riconversione, valutato per caratteristiche, dimensioni e funzionalità previste, non è tale da comportare superamento dei limiti differenziali e assoluti stabiliti per l'area urbana indagata.

PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

GENERALITA'

Il progetto di riqualificazione e riconversione in oggetto rappresenta l'espressione tecnica progettuale di massima a livello prevalentemente urbanistico e non include conseguentemente il dettaglio esecutivo delle scelte strutturali e impiantistiche che saranno oggetto di successivo approfondimento.

Conseguentemente, la valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi è stata redatta con riferimento a tipologie e canoni costruttivi ipotizzati in via preliminare, rilevate le preesistenze strutturali e riferite agli usuali elementi strutturali utilizzati nelle costruzioni ad uso civile.

I dettagli descrittivi delle strutture e degli impianti dovranno, quindi, intendersi indicativi ai soli scopi previsionali della presente relazione e potranno quindi essere suscettibili di variazioni in sede di progettazione esecutiva che comunque, se del caso, sarà tale da rispettare, nelle modifiche apportate, le prestazioni di isolamento acustico complessive stabilite dalla normativa specifica per tipologia di partizione.

QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi del complesso residenziale in oggetto è stata eseguita nel rispetto del quadro normativo specifico, con particolare riferimento alle disposizioni contenute nelle seguenti norme:

- D.P.C.M. 05/12/1997.
- Norme ISO relative a: tempo di riverberazione (ISO 3382:1975), potere fonoisolante di separazione tra ambienti (EN ISO 140-5:1996), livello di rumore di calpestio di solai normalizzato (EN ISO 140-6:1996).
- Norme UNI 8270 per il calcolo degli indici di valutazione individuati dalla legge;
- Norme UNI EN 12354, acustica in edilizia - valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti, (parte 1: Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti, parte 2: Isolamento acustico al calpestio tra ambienti, parte 3: Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea);
- Rapporto tecnico UNI TR 11175, "Acustica in edilizia. Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale.

DEFINIZIONI

Il D.P.C.M. 05/12/1997 stabilisce le caratteristiche acustiche (minime o massime) che gli edifici devono possedere riferendosi ai componenti in opera in funzione della destinazione d'uso dell'edificio.

Le grandezze normate sono:

- indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,n,T,w}$), normalizzato rispetto al tempo di riverbero e che descrive la capacità del prospetto dell'edificio di ridurre il rumore proveniente dall'esterno;
- indice del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato rispetto all'assorbimento acustico ($L'_{n,w}$), il quale descrive la capacità dei solai di abbattere il rumore di calpestio proveniente dai piani soprastanti;
- indice del potere fonoisolante apparente di partizioni tra unità immobiliari adiacenti (R'_w), che definisce la capacità delle partizioni stesse di abbattere il rumore.

Sono inoltre fissati i limiti per la rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici:

- livello massimo di pressione sonora (ponderato A, misurato con costante di tempo "slow") degli impianti a funzionamento discontinuo (L'_{ASmax});
- livello equivalente massimo (ponderato A) degli impianti a funzionamento continuo (L_{Aeq}).

LIMITI NORMATIVI DA RISPETTARE

I parametri limite stabiliti dal D.P.C.M. 05/12/1997 e riferiti alle grandezze sopra indicate, sono fissati per ciascuna categoria degli edifici con riferimento alla rispettiva destinazione d'uso come riportato nella seguente tabella 2.

Nel caso oggetto di valutazione, la categoria prevalente di riferimento è la **residenza** (A) i cui limiti sono evidenziati in grassetto.

I limiti indicati si riferiscono alle partizioni interne, alle partizioni di facciata, ai solai e agli impianti comuni e di ogni singola unità immobiliare.

CATEGORIE	DESCRIZIONE	INDICI LIMITE				
		R'_w	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
D	Ospedali, cliniche e assimilabili	55	45	58	35	25
A - C	Residenze ed Alberghi	50	40	63	35	35
E	Scuole ed assimilabili	50	48	58	35	25
B - F - G	Uffici, att. Ricreative, att. commerciali	50	42	55	35	35

Tabella 2

In particolare:

R'_w rappresenta la differenza di livello sonoro tra due ambienti di due unità immobiliari adiacenti: la normativa stabilisce il valore minimo da rispettare in 50 dB (ovvero $R'_w \geq 50$ dB);

$D_{2m,nT,w}$ rappresenta la differenza di livello sonoro esistente tra l'esterno e l'interno di un ambiente abitativo: la normativa stabilisce il valore minimo da rispettare in 40 dB (ovvero $D_{2m,nT,w} \geq 40$ dB);

$L'_{n,w}$ rappresenta il livello sonoro esistente in un ambiente abitativo quando al piano soprastante viene azionato un dispositivo che genera 10 colpi al secondo sollevando e lasciando cadere dei cilindri metallici da 0,5 Kg: la normativa stabilisce il valore massimo da rispettare in 63 dB

(ovvero $L'_{n,w} \leq 63$ dB);

L_{Asmax} rappresenta il valore massimo del livello sonoro prodotto dagli impianti a funzionamento discontinuo (es. scarichi) (ovvero $L_{Asmax} \leq 35$ dB);

L_{Aeq} livello massimo di rumore per gli impianti a funzionamento continuo (es. caldaie, condizionatori) (ovvero $L_{Aeq} \leq 35$ dB).

PARTIZIONI STRUTTURALI

Le tipologie costruttive degli edifici esistenti saranno mantenute e valorizzate dal punto di vista estetico e prestazionale al fine di garantire idonei livelli di isolamento termo-acustico degli involucri edilizi.

A tale riguardo si considerano le seguenti tipologie di partizione:

- pareti tra unità immobiliari;
- pareti di prospetto;
- pareti tra appartamenti e vani scala;
- solai interpiano;
- solai di copertura.

SERRAMENTI

I serramenti esterni perimetrali saranno realizzati in alluminio o pvc con vetrocamera stratificato prevedendo i più alti standard qualitativi dei materiali utilizzati.

In particolare si prevede di adottare serramenti con indice di potere fonoisolante $R_w \geq 42$ dB.

IMPIANTI

Gli impianti previsti saranno quelli specifici con riferimento alle destinazioni previste: elettrico, idrico e di scarico, riscaldamento, ascensori, ecc.

Gli impianti previsti risulteranno quindi di due tipi: a funzionamento discontinuo e a funzionamento continuo.

FUNZIONAMENTO DISCONTINUO

Gli impianti a funzionamento discontinuo previsti risulteranno:

- ascensori di tipo oleodinamico con compressore in vano tecnico all'interno dell'involucro edilizio;
- servizi igienici, scarichi idraulici e rubinetteria.

FUNZIONAMENTO CONTINUO

Gli impianti a funzionamento continuo previsti risulteranno:

- impianti di riscaldamento/condizionamento in pompa di calore.

DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI DI RIFERIMENTO

Al fine di prevedere le prestazioni acustiche delle partizioni strutturali ipotizzate, (orizzontali e verticali), sono state utilizzate le relazioni analitiche riferite alle norme UNI EN 12354 ed UNI TR 11175 oltre ai dati ottenuti da prove di laboratorio effettuate su partizioni tipologiche testate.

In particolare, sono stati utilizzati software di calcolo specifici per la verifica previsionale delle caratteristiche prestazionali delle partizioni con riferimento alla loro stratigrafia, composizione e posizione rispetto al contesto costruito.

Gli ambienti analizzati nel calcolo sono stati i locali a uso abitativo tipologici per ogni edificio scegliendo, in via cautelativa, le conformazioni più pregiudizievoli.

POTERE FONOSOLANTE APPARENTE $R'w$ DELLA PARTIZIONE VERTICALE INTERNA (PARETE) TRA UNITA' IMMOBILIARI ADIACENTI

L'indice di valutazione del potere fonoisolante ($R'w$) caratterizza la capacità di un elemento divisorio (parete o solaio), posto in opera tra due locali, di abbattere il rumore. Tale indice tiene conto oltre che delle caratteristiche di fonoisolamento intrinseche dell'elemento divisorio anche di tutti i percorsi di trasmissione sonora laterali.

Al fine di valutare in via previsionale le prestazioni acustiche della parete interna tipologica di divisione tra unità immobiliari adiacenti, si farà riferimento alle tipologie strutturali prevedibili e/o esistenti, alle rispettive prove

di laboratorio dei materiali eseguite per la determinazione del potere fonoisolante R_w , (riferimento campagna prove ANDIL e certificati IEN G. Ferrarsi), il cui parametro sarà successivamente dedotto dell'entità stimata per le trasmissioni sonore laterali al fine di determinare il potere fonoisolante apparente $R'w$ come prescritto dalla normativa specifica.

A lato gli elementi ipotizzati nel calcolo effettuato.

	Elemento	Massa superficiale [kg/m ²]	Area [m ²]	R_w [dB]	Strato aggiuntivo	ΔR_w [dB]
S	PARETE TRA UI	405,6	12,00	55,8	Lato emitt: Lato ricev:	0,0 0,0
1	Parete doppia laterizi forati 8 + 12 con 6 cm di lana di vetro in intercapedine	214,0	9,00	57,0		0,0
2	Solaio travetti precompressi e pignatte 20 + 4 cm	360,0	20,00	50,0		0,0
3	Parete singola blocchi semipieni laterizio alleggerito 25 cm con controparete in cartongesso e lana di roccia 4 cm	290,0	9,00	58,0		0,0
4	Solaio travetti precompressi e pignatte 20 + 4 cm	360,0	20,00	50,0		0,0
5	Parete doppia laterizi forati 8 + 12 con 6 cm di lana di vetro in intercapedine	214,0	8,00	57,0		0,0
6	Solaio travetti precompressi e pignatte 20 + 4 cm	360,0	20,00	50,0		0,0
7	Parete singola blocchi semipieni laterizio alleggerito 25 cm con controparete in cartongesso e lana di roccia 4 cm	290,0	8,00	58,0		0,0
8	Solaio travetti precompressi e pignatte 20 + 4 cm	360,0	20,00	50,0		0,0

Per l'individuazione del parametro indicante le trasmissioni laterali sopra indicato, si assumerà cautelativamente il valore di 3 dB quale espressione di trasmissioni sonore medie su pareti contigue isolate nei punti di contatto.

Lato	Tipo di collegamento	Lunghezza [m]
1	Collegamento rigido a T tra strutture omogenee (caso A)	3,0
2	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	4,0
3	Collegamento rigido a T tra strutture omogenee (caso A)	3,0
4	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	4,0

Dall'elaborazione degli elementi di calcolo risulta $R'w \geq 53.4$ dB > 50 dB limite.

POTERE FONOIOLANTE APPARENTE $R'w$ DELLA PARTIZIONE ORIZZONTALE INTERNA (SOLAIO) TRA UNITA' IMMOBILIARI ADIACENTI E VERSO L'ESTERNO

Nel caso del solaio di separazione tra unità immobiliari adiacenti, il potere fonoisolante ($R'w$), sempre relativo ai soli rumori per via aerea, può essere calcolato in via semplificata con l'applicazione della seguente relazione (1):

$$Rw = 22,4 \log m' - 6,5 \quad (\text{dB})$$

dove m' è la massa per unità di superficie del solaio (kg/mq).

Considerando il solaio interpiano tipo composto struttura in latero cemento, di spessore 20+4 cm, materiale resiliente (anticalpestio), pannello isolante, massetto e pavimentazione superiore, si può ragionevolmente attribuire una densità superficiale dell'insieme strutturale pari a circa 450 Kg/mq. In applicazione alla precedente formula (1), si ottiene un potere fonoisolante $Rw = 53$ dB.

Con l'utilizzo del software di calcolo, che consente un maggior dettaglio valutativo e soprattutto considera anche la contestualizzazione dell'elemento in opera, si ottiene $R'w \geq 57.9$ dB > 50 dB limite.

LIVELLO DI RUMORE DI CALPESTIO ($L'n,w$) DELLA PARTIZIONE ORIZZONTALE INTERNA (SOLAIO) TRA UNITA' IMMOBILIARI ADIACENTI

Per la determinazione del parametro di isolamento del rumore di calpestio, si farà riferimento alla regola UNI TR 11175 ed in particolare sarà applicata la seguente relazione (2):

$$L'n,w = Lnw,eq - \Delta Lw + K$$

- Lnw,eq è il livello di rumore da calpestio equivalente riferito al solaio "nudo", privo dello strato di pavimento galleggiante [dB];
- ΔLw è l'indice di valutazione relativo alla riduzione dei rumori di calpestio dovuto alla presenza di pavimento galleggiante o rivestimento resiliente [dB];
- K è la correzione da apportare per la presenza di trasmissione laterale di rumore. Il suo valore dipende dalla massa superficiale del solaio "nudo" e dalla massa superficiale delle strutture laterali [dB].

Si procede quindi alla determinazione del valore di Lnw,eq in applicazione della seguente formula (3) valida per solai rigidi cementizi o in latero cemento di massa compresa tra 100 e 600 Kg/mq:

$$L_{nw,eq} = 164 - 35 \log m$$

dove, “m” è la massa superficiale del solaio “nudo” espressa in Kg/mq.

Nel caso specifico del solaio interpiano tipo, la massa superficiale del solaio in latero cemento 20+4 “nudo” si valuta in circa 330 Kg/mq.

In applicazione della precedente formula (3) si ottiene:

$$L_{nw,eq} = 164 - 35 \log 330 = 76.0 \text{ dB}$$

Il valore determinato deve essere adeguato con riferimento:

- al parametro della trasmissione sonora laterale;
- al tempo di riverbero del suono nell’ambiente sottostante il solaio (ambiente recettore).

La tabella 4 sotto riportata, individua l’entità in dB del fattore correttivo K di cui alla precedente formula (2) e rappresenta appunto le perdite per trasmissione laterale (solaio/pareti) da aggiungere al valore $L_{nw,eq}$ calcolato con la formula (3).

Considerando il solaio insistente su pareti di massa superficiale media pari a 400 Kg/mq, si ottiene un coefficiente K pari a 3 dB.

Indice K		Massa sup. media pareti laterali [kg/mq]								
		100	150	200	250	300	350	400	450	500
Massa sup. solaio nudo [kg/mq]	150	2	1	1	1	1	0	0	0	0
	200	2	1	1	1	1	0	0	0	0
	250	3	2	2	1	1	1	1	1	1
	300	3	2	2	1	1	1	1	1	1
	350	3	2	2	2	1	1	1	1	1
	400	3	3	2	2	2	1	1	1	1
	450	3	3	2	2	2	2	1	1	1
	500	3	3	2	2	2	2	1	1	1
	550	4	3	3	3	2	2	2	2	2
	600	4	3	3	3	2	2	2	2	2

Tabella 4

Infine, l’indice di valutazione relativo alla riduzione dei rumori di calpestio dovuto alla presenza di pavimento galleggiante o rivestimento resiliente (ΔL_w), si calcola in applicazione della seguente relazione (4):

$$\Delta L_w = 30 \log \left[\frac{f}{f_0} \right] + 3$$

- f è la frequenza di riferimento pari a 500 Hz;
- f_0 è la frequenza di risonanza del sistema massetto+strato resiliente, calcolata in base alla seguente relazione (5):

$$f_0 = 160 \sqrt{s'/m'}$$

dove:

- s' è la rigidità dinamica dello strato resiliente interposto ottenuta secondo prove di laboratorio conformi alla UNI EN 29052-1; 1993 [MN/mc];
- m' è la massa superficiale del massetto soprastante lo strato resiliente [kg/mq].

Supponendo l'applicazione di uno strato isolante resiliente con rigidità dinamica pari a 21 MN/mc ed un peso del massetto in calcestruzzo pari a 120 Kg/mq, si ottiene:

$$f_0 = 67 \text{ Hz}$$

da cui in applicazione dell'espressione (4):

$$\Delta L_w = 30 \log 500/67 + 3 = 29 \text{ dB}$$

Il parametro di isolamento del rumore di calpestio, in applicazione della relazione (2), risulterà pertanto:

$$L'_{n,w} = L_{n,w,eq} (76.0 \text{ dB}) - \Delta L_w (29 \text{ dB}) + K (3 \text{ dB}) = \mathbf{50.0 \text{ dB}}$$

Con l'utilizzo del software di calcolo, che consente un maggior dettaglio valutativo e soprattutto considera anche la contestualizzazione dell'elemento in opera, si ottiene $L'_{n,w} = \mathbf{54.5 \text{ dB}}$.

Per quanto sopra e dalle valutazioni, sia analitiche semplificate che tramite software di calcolo, il parametro di isolamento di calpestio del solaio ipotizzato, risulta ampiamente rispettato, (livello limite massimo da non superare pari a 63 dB).

ISOLAMENTO ACUSTICO NORMALIZZATO DI FACCIATA ($D_{2m,nT,w}$)

Per la previsione del parametro di isolamento normalizzato di facciata, si farà riferimento alla regola UNI TR 11175 ed in particolare sarà applicata la seguente relazione (6):

$$D_{2m,nT,w} = R'w + \Delta L_{fs} + 10 \log(V / 6T_0 Stot)$$

dove:

- $R'w$ è l'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente della facciata [dB];
- ΔL_{fs} è il termine correttivo che quantifica l'influenza delle caratteristiche della facciata [dB];
- V è il volume interno del locale considerato [mc];
- T_0 è il tempo di riverberazione di riferimento, assunto pari a 0,5 s;
- $Stot$ è la superficie di facciata vista dall'interno [mq].

Per il calcolo analitico del parametro $R'w$ verrà applicata la seguente relazione (7) determinando preventivamente il parametro Rw (potere fonoisolante degli elementi costituenti la partizione):

$$R_w = 15,4 \log m' + 8 \quad (\text{dB})$$

Si considera la massa degli elementi strutturali previsti il valore di $m' = 430 \text{ Kg/mq}$.

Da cui:

$$R_w = 15,4 \log 430 + 8 = 48.5 \text{ dB}$$

In considerazione della rilevanza strutturale delle partizioni di prospetto esistenti, in generale ridondanti per caratteristiche nei vari edifici del comprensorio e valutato un miglioramento prestazionale degli involucri edilizi medesimi ottenibile con interventi anche interni ai fabbricati, considerando il decremento derivante dalle trasmissioni laterali, (valore assunto pari a 3 dB quale espressione di trasmissioni medie su pareti contigue isolate nei punti di contatto), si determina il parametro $R'w$ ipotizzato in 53.5 dB.

Si procede quindi alla determinazione di ΔL_j che considerando il prospetto di facciata di tipo piano, equivale a 0, (riferimento alla tabella di seguito riportata indicante il parametro assorbimento): α_w

	Facciata piana	balcone			balcone			balcone			balcone		
													
w	non si applica	0,3	0,6	0,9	0,3	0,6	0,9	0,3	0,6	0,9	0,3	0,6	0,9
$h < 1,5 \text{ m}$	0	-1	-1	0	-1	-1	0	0	0	1	non si applica		
$1,5 \leq h < 2,5 \text{ m}$	0	non si applica			-1	0	2	0	1	3	non si applica		
$h > 2,5 \text{ m}$	0	non si applica			1	1	2	2	2	3	3	4	6

In conclusione, attribuendo un valore di volume interno dell'ambiente tipo, (assumendo in via cautelativa il locale ad uso soggiorno) considerato pari a circa 60 mc ed una superficie della parete di facciata dall'interno del locale "tipo" pari a circa 11 mq, si ottiene:

$$D_{2m,nT,w} = 53.5 \text{ dB} + 0 + 10 \log (60 / 6 \cdot 0.5 \cdot 11) = 56.0 \text{ dB}$$

Il valore sopra determinato è attribuito ai prospetti "tipo" limitatamente alle porzioni prive di serramenti.

Considerando le alte prestazioni acustiche del serramento previsto, (telaio in alluminio e vetrocamera stratificato), con potere fonoisolante $R_w \geq 42 \text{ dB}$, dall'elaborazione di calcolo si ottiene $D_{2m,nT,w} = 47.3 \text{ dB} > 40 \text{ dB}$ limite.

LIVELLO DI RUMORE DERIVANTE DAL FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Ai fini della valutazione dei parametri di riferimento, (L_{Asmax} e L_{Aeq}), saranno considerate le varie tipologie impiantistiche previste, valutando i livelli di rumore associati al funzionamento di due distinte categorie di impianti, definite rispettivamente dai commi 3 e 4 dell'art.2 del DPCM 05/12/97:

- servizi a funzionamento discontinuo quali ascensori, scarichi idraulici, bagni, servizi igienici e rubinetteria;
- servizi a funzionamento continuo quali impianti di riscaldamento e condizionamento.

Per i servizi a funzionamento discontinuo, al fine di trattare nel modo più esauriente tutte le tipologie previste dal DPCM, sono stati valutati, per locale "tipo":

- lo scarico del water;
- lo scarico del bidet associato a quello del lavabo, in modo tale da fornire una valutazione cautelativa della rumorosità di entrambi i sanitari;
- la doccia/vasca;
- la rumorosità prodotta dall'ascensore.

Le valutazioni sono state eseguite considerando i livelli di rumore trasmessi verso l'ambiente adiacente a quello di installazione degli impianti e/o comunque di ubicazione delle sorgenti indagate.

Si adotta il livello di pressione sonora massimo con costante di tempo SLOW e curva di ponderazione A, come prescritto nell'Allegato A del DPCM 05/12/97.

Per quanto riguarda i servizi a funzionamento continuo, le valutazioni hanno avuto come oggetto gli impianti di riscaldamento/condizionamento, determinando il livello equivalente di pressione sonora con curva di ponderazione A all'interno degli ambienti attigui a quelli di installazione impiantistica.

Le condotte impiantistiche saranno installate all'interno di cavedi tecnici nella muratura, provvisti di asole per la comunicazione verticale e opportunamente isolati acusticamente: le tubazioni e le condotte saranno ancorate alle strutture con raccordi e supporti provvisti di giunti elastici al fine di ridurre le vibrazioni indotte dalla circolazione dei fluidi.

Saranno inoltre adottate tubazioni e scarichi preisolati ovvero realizzati con materiali antivibranti ed assemblati con supporti e giunti speciali in modo da contenere il rumore.

I gruppi generatore termico e pompa di calore, saranno installati presumibilmente all'esterno in copertura degli edifici e/o in volumi tecnici, desolarizzando le apparecchiature con supporti antivibranti e resilienti specifici.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva delle valutazioni effettuate nel merito dei livelli acustici previsti all'interno degli ambienti abitativi a seguito del funzionamento/azionamento degli impianti a funzionamento continuo e discontinuo.

IMPIANTI A FUNZIONAMENTO DISCONTINUO			
Tipo di impianto	L_{AmnaxSLOW} previsto presso la sorgente	Abbattimento minimo previsto del rumore dalle partizioni di separazione	L_{AmnaxSLOW} previsto nell'ambiente ricevente
	dBa	dBa	dBa
Scarico del Water	70.0	50.0	20.0
Scarico bidet+lavabo	62.0	50.0	12.0
Doccia	64.0	50.0	14.0
Ascensore	60.0	50.0	10.0

IMPIANTI A FUNZIONAMENTO CONTINUO			
Tipo di impianto	L_{Aeq} previsto presso la sorgente	Abbattimento minimo previsto del rumore dalle partizioni di separazione	L_{Aeq} previsto nell'ambiente ricevente
	dBa	dBa	dBa
Gruppo pompa di calore	70.0	50.0	20.0

Tabella 6

Dalle valutazioni previsionali sopra riportate, si ritiene soddisfatto il rispetto dei limiti specifici sia per gli impianti a funzionamento discontinuo che per quelli a funzionamento continuo.

CONCLUSIONI

Le valutazioni sopra espresse sono state effettuate esclusivamente con riferimento a scelte e soluzioni strutturali ipotizzate in via previsionale e che pertanto potranno subire variazioni in sede di progettazione esecutiva.

Le soluzioni prospettate nella presente, (valutate secondo canoni analitici e/o comparativi su prove di laboratorio dei materiali), sono risultate conformi ai parametri limite stabiliti dalla normativa specifica che comunque sarà rispettata anche nel caso di modifiche alle scelte ipotizzate nella presente.

Le strutture realizzate saranno, quindi, assoggettate a collaudo acustico al fine di certificarne il rispetto dei limiti e la conformità dei requisiti acustici passivi del nuovo corpo di fabbrica realizzato secondo quanto stabilito da DPCM 05/12/97.

ALLEGATI

Sono allegati alla presente relazione e ne costituiscono parte integrante i seguenti documenti:

- allegato 1: analisi di frequenza delle misure fonometriche più significative
- allegato 2: estratto zonizzazione con variante di classe del lotto
- allegato 3: schede di rilevamento inquinamento acustico
- allegato 4: tavole esplicative generali di progetto
- allegato 5: certificato di taratura del fonometro utilizzato

=====
L'ing. Gianpaolo Feletti, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Genova al n.9435A, al fine di conseguire l'abilitazione per lo svolgimento dell'attività di Tecnico Competente in Acustica Ambientale, ai sensi dell'art.2, comma 7, della legge quadro n.447 del 26/10/1995, ha partecipato alla stesura della presente relazione.
=====

Genova, 27 Novembre 2015

Geom. Luigi Cecchini
Collegio Geometri Prov. Genova n.2650
Tecnico Competente in Acustica Ambientale
(d.D.le n.1354 del 07/07/2004)

Ing. Gianpaolo Feletti
Ordine degli Ingegneri Prov. Genova n.9435A

Collegio dei Geometri della Provincia di Genova n.2650
Consulente Tecnico del Tribunale di Genova

Tecnico specialista in Prevenzione Incendi
Elenco M.I. Legge n.818/84 – GEOO 02650 G 00127
Tecnico competente in Acustica Ambientale
Elenco Regione Liguria n.225 - d.D.le n.1354 del 07/07/2004
Tecnico Certificatore Energetico
Elenco Regione Liguria n.882 - DD n.2681 del 22/09/2008

Consulente della CONFCOMMERCIO di LA SPEZIA
in materia di Acustica Ambientale ed Architettura

STUDIO TECNICO
IN GENOVA E LA SPEZIA

16124 GENOVA - Via Edilio Raggio n.11/11A
19124 LA SPEZIA - Via Tolone n.14/17 - 2° p.

RECAPITI & DATI FISCALI
Tel.....Cell. 335.640.32.64
e-mail:.....luigi.cecchini.stc@gmail.com
e-mail:.....studiotecnicocecchini@gmail.com
e-mail certificata:..... luigi.cecchini@geopec.it

Partita IVA n.03710090105
Codice fiscale CCC LGU 68M18 D9690

ACUSTICA AMBIENTALE

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO

Legge n.447 del 26 Ottobre 1995

PER

**RICHIESTA DI VARIANTE
ALLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA
PER IL LOTTO "SUB AMBITO B" DEL COMPENSORIO
EX OSPEDALE PSICHIATRICO DI QUARTO**

CON

PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

D.P.C.M. 05/12/1997

**ALLEGATI
ALLA RELAZIONE TECNICA**



CDP IMMOBILIARE SRL
VIA VERSILIA, 2 - 00187 ROMA

OGGETTO DI VALUTAZIONE
**RECUPERO E RICONVERSIONE DELL'EX OSPEDALE PSICHIATRICO
DI GENOVA QUARTO**

LOTTO EST SUB AMBITO B - PROPRIETA' CDP IMMOBILIARE SRL
VIA G. MAGGIO - 16100 GENOVA

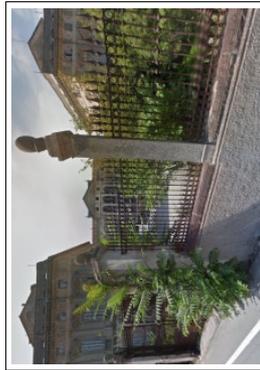


INDICE DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO 1: ANALISI DI FREQUENZA DELLE MISURE FONOMETRICHE PIU' SIGNIFICATIVE	03
ALLEGATO 2: ESTRATTO ZONIZZAZIONE CON VARIANTE DI CLASSE DEL LOTTO	21
ALLEGATO 3: SCHEDE DI RILEVAMENTO INQUINAMENTO ACUSTICO	24
ALLEGATO 4: TAVOLE ESPLICATIVE GENERALI DI PROGETTO	29
ALLEGATO 5: CERTIFICATO DI TARATURA DEL FONOMETRO UTILIZZATO	35

ALLEGATO 1

ANALISI DI FREQUENZA DELLE MISURE
FONOMETRICHE PIU' SIGNIFICATIVE



Tada **A1**

Orario Misura **09:20:20**

Calibrazione **Effettuata**

Data Misura **16/11/2015**

Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura
PUNTO 1 (10:00-11:00)

Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto

Strumentazione
B&K Mod.2250

Caratteristiche Rumore
 Traffico veicolare, comportamentale
 e rumore d'area urbana

Geom. **LUIGI CECCHINI**
 COLLEGO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.1/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	71.5 dB	800 Hz	54.1 dB
81 Hz	67.3 dB	1000 Hz	55.2 dB
101 Hz	64.7 dB	1250 Hz	54.0 dB
126 Hz	63.7 dB	1600 Hz	52.5 dB
161 Hz	66.4 dB	2000 Hz	51.0 dB
201 Hz	60.0 dB	2500 Hz	48.6 dB
251 Hz	58.1 dB	3150 Hz	46.2 dB
315 Hz	55.5 dB	4000 Hz	42.9 dB
401 Hz	59.2 dB	5000 Hz	40.4 dB
501 Hz	67.8 dB	6300 Hz	39.3 dB
631 Hz	74.6 dB	8000 Hz	38.8 dB
801 Hz	57.9 dB	10000 Hz	39.0 dB
1001 Hz	55.6 dB	12500 Hz	39.0 dB
1251 Hz	60.2 dB	16000 Hz	39.9 dB
1601 Hz	57.0 dB	20000 Hz	39.8 dB
2001 Hz	58.8 dB		
2501 Hz	58.8 dB		
3151 Hz	58.1 dB		
4001 Hz	53.8 dB		
5001 Hz	54.6 dB		
6301 Hz	53.9 dB		

Parametri Misura

L (Z) : 73.3 dB

Leq A: 63.2 dB (A)

L max : 84.5

L min : 42.6

LAF01 : 74.1

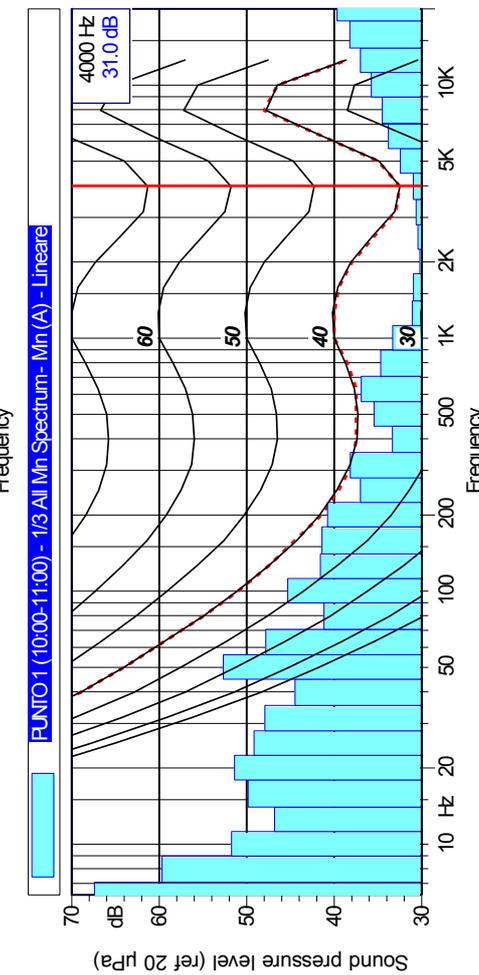
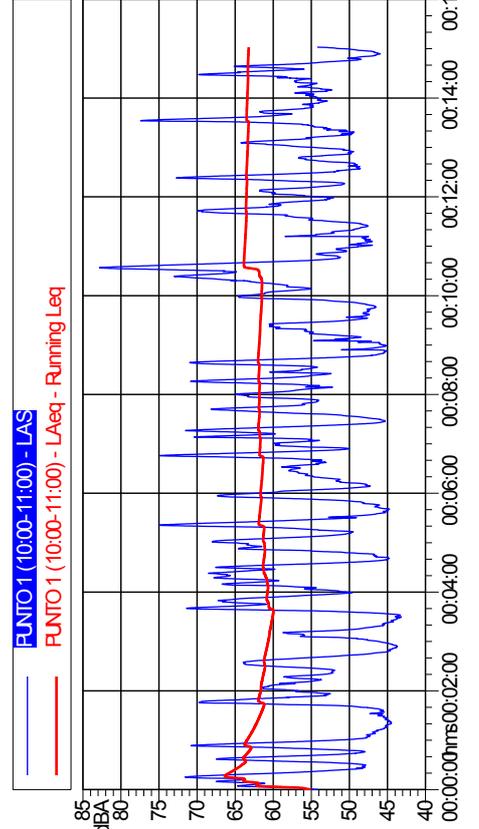
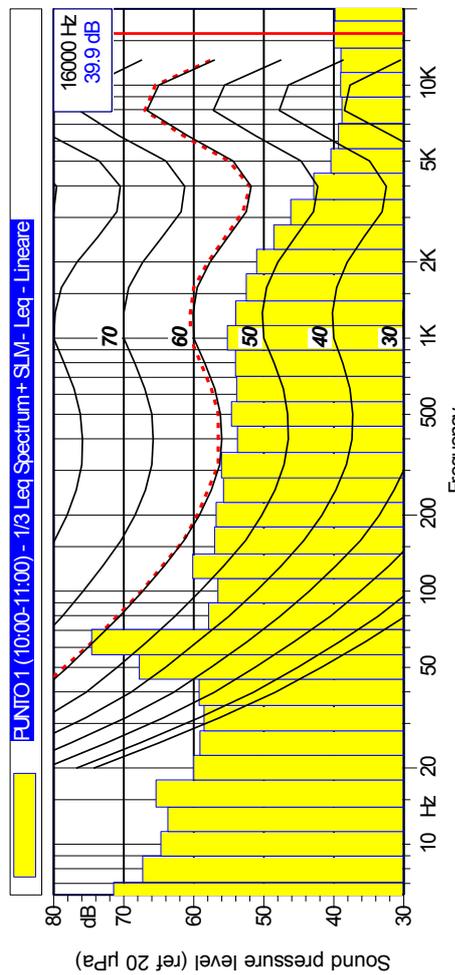
LAF10 : 65.7

LAF50 : 54.4

LAF90 : 46.1

LAF95 : 45.1

LAF99 : 43.9





Taxa **A2**

Orario Misura **10:12-45**

Calibrazione **Effettuata**

Riferimento Misura **PUNTO 2 (10:00-11:00)**

Data Misura **16/11/2015**

Operatore **Luigi Cecchini**

Località **Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto**

Strumentazione **BB&K Mod.2250**

Caratteristiche Rumore **Traffico veicolare, comportamentale e rumore d'area urbana**

GEOM. **LUIGI CECCHINI**
 COLLEGO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	60.0dB	800 Hz	44.4dB
81 Hz	60.7dB	1000 Hz	45.7dB
101 Hz	60.0dB	1250 Hz	44.9dB
125 Hz	52.3dB	1600 Hz	43.6dB
161 Hz	52.6dB	2000 Hz	41.5dB
201 Hz	53.8dB	2500 Hz	38.5dB
251 Hz	55.5dB	3150 Hz	36.3dB
315 Hz	57.5dB	4000 Hz	34.8dB
401 Hz	59.0dB	5000 Hz	33.9dB
501 Hz	60.3dB	6300 Hz	34.2dB
631 Hz	59.3dB	8000 Hz	35.2dB
801 Hz	54.3dB	10000 Hz	36.2dB
1001 Hz	52.2dB	12500 Hz	37.2dB
1251 Hz	48.9dB	16000 Hz	38.4dB
1601 Hz	47.1dB	20000 Hz	38.6dB
2001 Hz	46.6dB		
2501 Hz	44.3dB		
3151 Hz	42.0dB		
4001 Hz	42.0dB		
5001 Hz	40.0dB		
6301 Hz	40.0dB		

Parametri Misura

L (Z) : 74.5dB

Leq A: 53.2dB (A)

L max : 62.8

L min : 46.0

LAF01 : 57.7

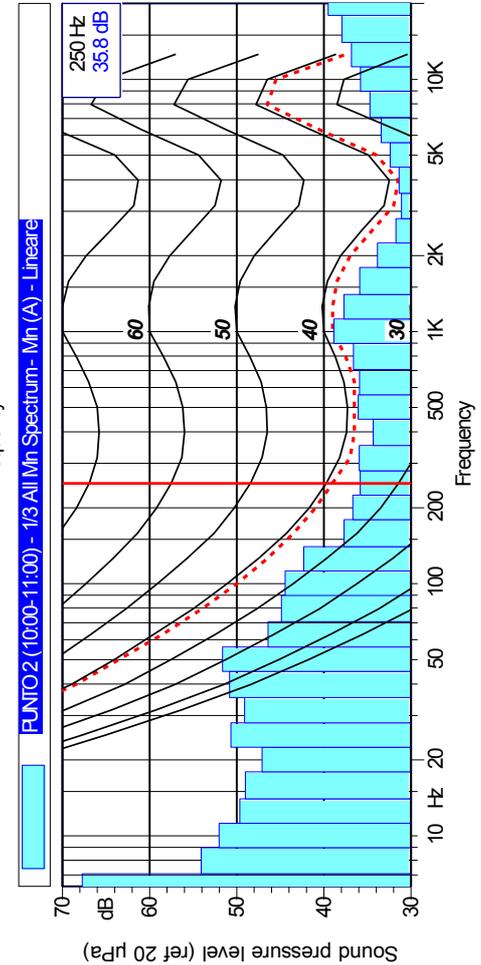
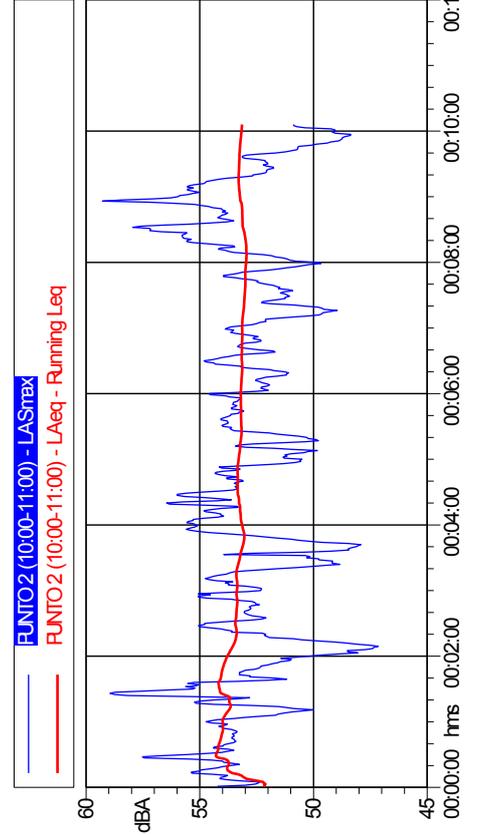
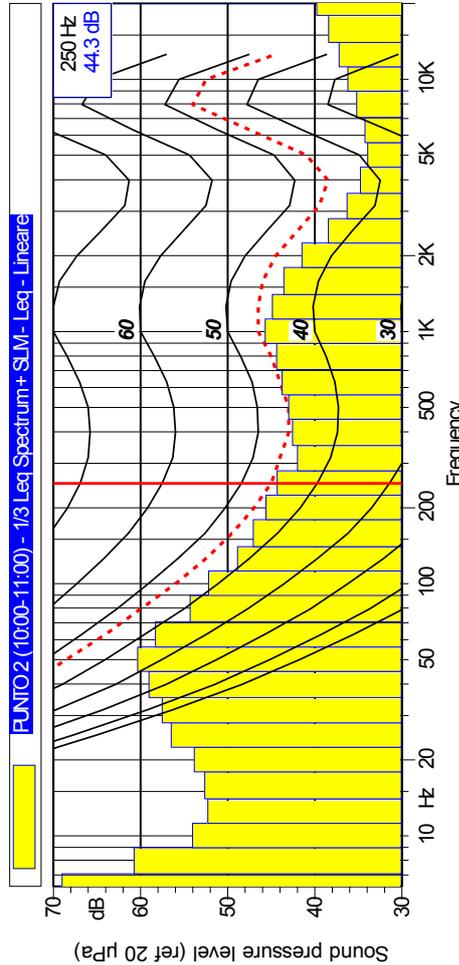
LAF10 : 55.1

LAF50 : 52.9

LAF90 : 49.6

LAF95 : 48.8

LAF99 : 47.4





Tada **A3**

Orario Misura **10:31:18**

Calibrazione **Effettuata**

Riferimento Misura
PUNTO 4 (10:00-11:00)

Data Misura
16/11/2015

Operatore
Luigi Cecchini

Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto

Strumentazione
BB&K Mod.2250

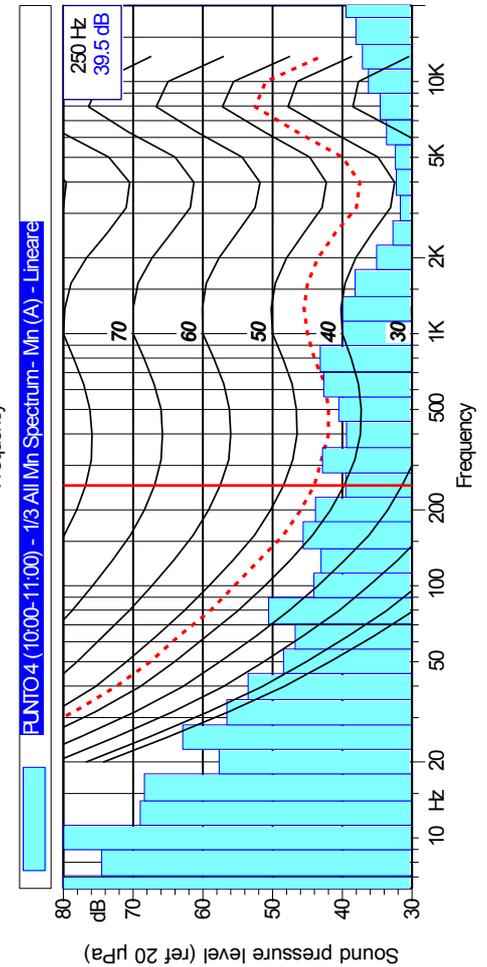
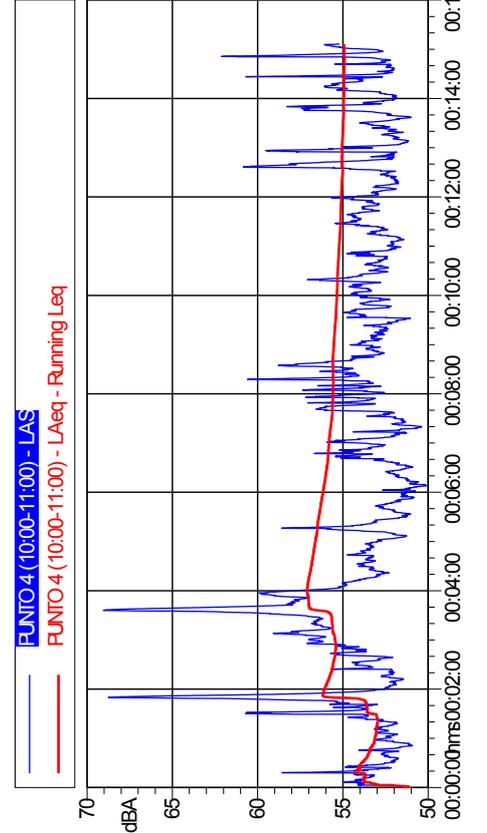
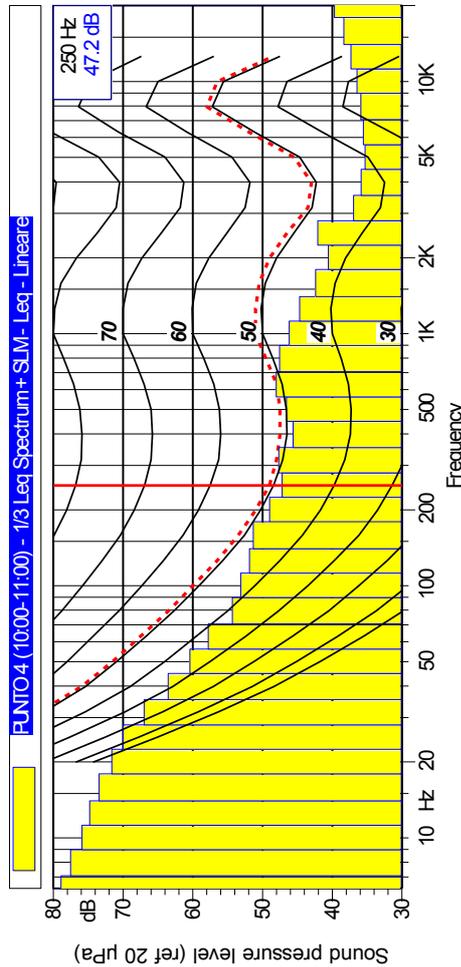
Caratteristiche Rumore
Traffico veicolare e rumore d'area urbana

Parametri Misura
L (Z) : 73.6dB
Leq A: 54.9dB (A)
L max : 71.2
L min : 49.4
 LAF01 : 63.0
 LAF10 : 56.5
 LAF50 : 53.1
 LAF90 : 51.6
 LAF95 : 51.2
 LAF99 : 50.5

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n. 14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	78.9dB	800 Hz	47.6dB
81 Hz	77.5dB	1000 Hz	46.2dB
101 Hz	75.3dB	1250 Hz	44.7dB
125 Hz	74.8dB	1600 Hz	42.4dB
161 Hz	73.4dB	2000 Hz	40.6dB
201 Hz	71.6dB	2500 Hz	42.1dB
251 Hz	70.0dB	3150 Hz	37.0dB
315 Hz	67.0dB	4000 Hz	35.9dB
401 Hz	63.5dB	5000 Hz	35.3dB
501 Hz	60.4dB	6300 Hz	35.6dB
631 Hz	57.8dB	8000 Hz	35.9dB
801 Hz	54.3dB	10000 Hz	35.5dB
1001 Hz	53.1dB	12500 Hz	37.3dB
1251 Hz	51.9dB	16000 Hz	38.3dB
1601 Hz	51.3dB	20000 Hz	39.7dB
2001 Hz	49.0dB		
2501 Hz	47.2dB		
3151 Hz	47.7dB		
4001 Hz	45.6dB		
5001 Hz	46.6dB		
6300 Hz	46.0dB		





Tada **A4**
 Ora Misura **10:43:44**
 Calibrazione **Effettuata**

Riferimento Misura
PUNTO 7 (10:00-11:00)
 Data Misura **16/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

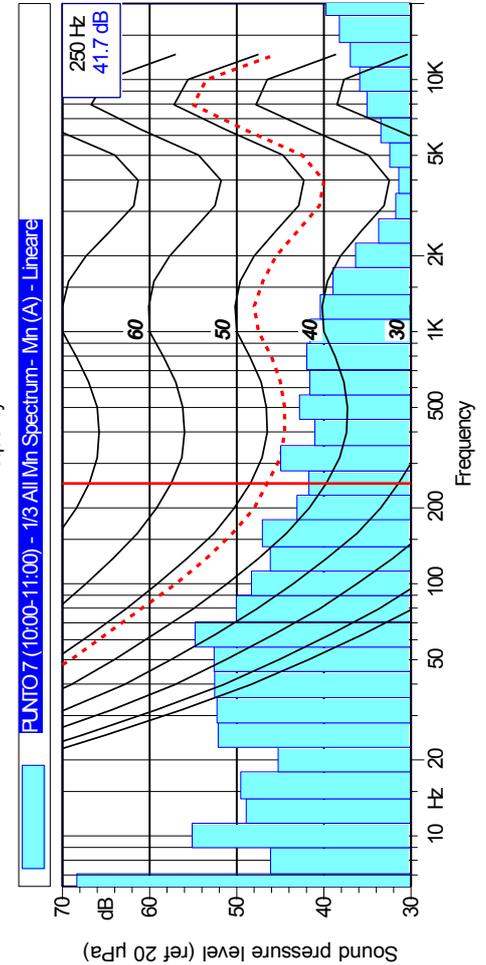
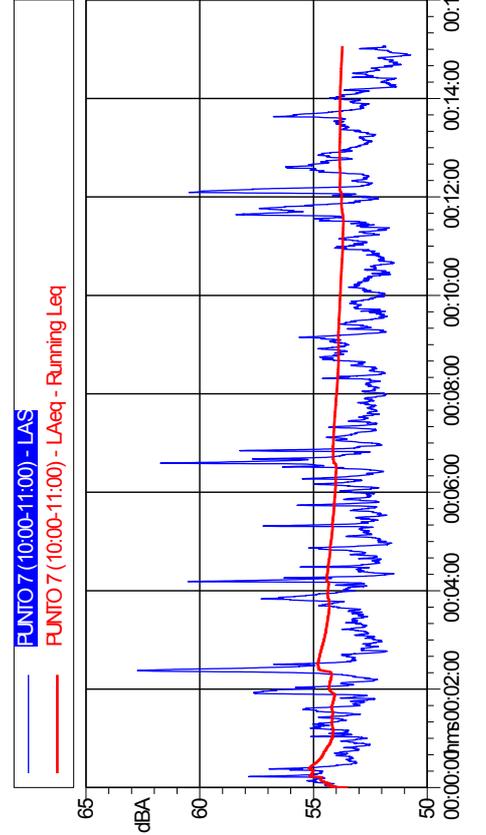
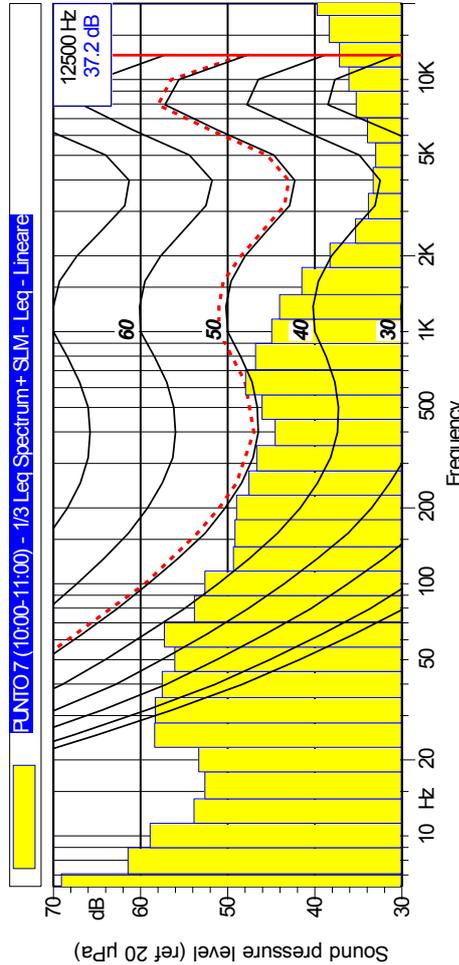
Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto
 Strumentazione **BB&K Mod.2250**
 Caratteristiche Rumore **Rumore d'area urbana della sottostante zona C.so Europa**

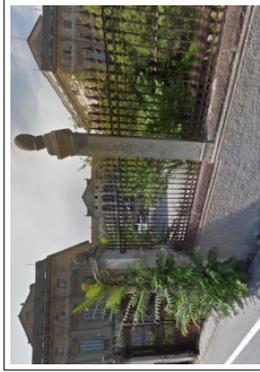
Parametri Misura
L (Z) : 81.3dB
Leq A: 53.7dB (A)
L max : 65.1
L min : 50.1
 LAF01 : 59.5
 LAF10 : 55.1
 LAF50 : 53.0
 LAF90 : 51.9
 LAF95 : 51.6
 LAF99 : 51.1

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n. 14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	61.1dB	800 Hz	46.8dB
81 Hz	61.4dB	1000 Hz	44.9dB
101 Hz	59.3dB	1250 Hz	44.0dB
125 Hz	59.6dB	1600 Hz	41.5dB
161 Hz	59.6dB	2000 Hz	38.3dB
201 Hz	53.3dB	2500 Hz	35.3dB
251 Hz	59.4dB	3150 Hz	33.9dB
315 Hz	59.3dB	4000 Hz	33.2dB
401 Hz	57.5dB	5000 Hz	33.0dB
501 Hz	55.1dB	6300 Hz	34.0dB
631 Hz	57.3dB	8000 Hz	35.3dB
801 Hz	59.8dB	10000 Hz	35.1dB
1001 Hz	59.6dB	12500 Hz	37.2dB
1251 Hz	49.4dB	16000 Hz	38.4dB
1601 Hz	49.2dB	20000 Hz	37.7dB
2001 Hz	49.0dB		
2501 Hz	47.6dB		
3151 Hz	47.7dB		
4001 Hz	44.6dB		
5001 Hz	46.1dB		
6301 Hz	46.0dB		

Parametri Misura
L (Z) : 81.3dB
Leq A: 53.7dB (A)
L max : 65.1
L min : 50.1
 LAF01 : 59.5
 LAF10 : 55.1
 LAF50 : 53.0
 LAF90 : 51.9
 LAF95 : 51.6
 LAF99 : 51.1





Tarda **B1**
 Ora Misura **16:08:05**
 Calibrazione **Effettuata**

Data Misura **18/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura
PUNTO 1 (16:00-17:00)

Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto

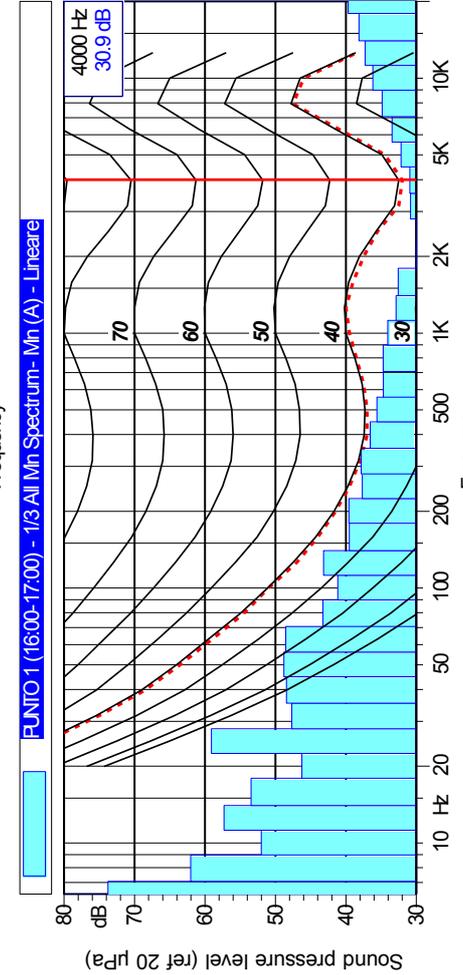
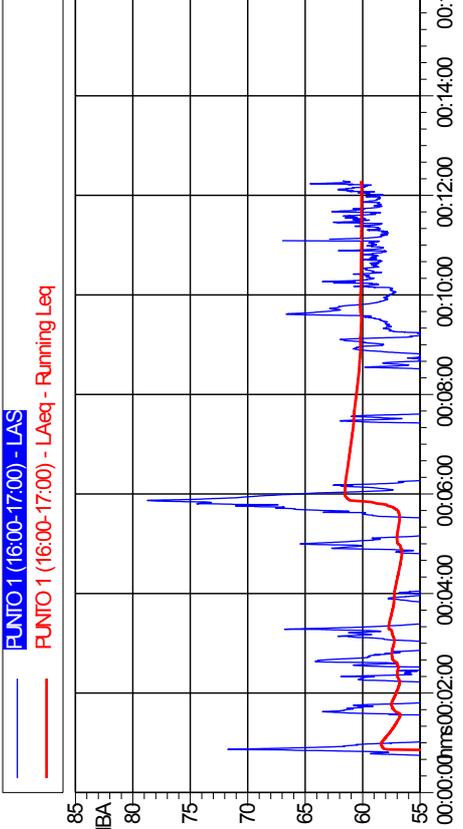
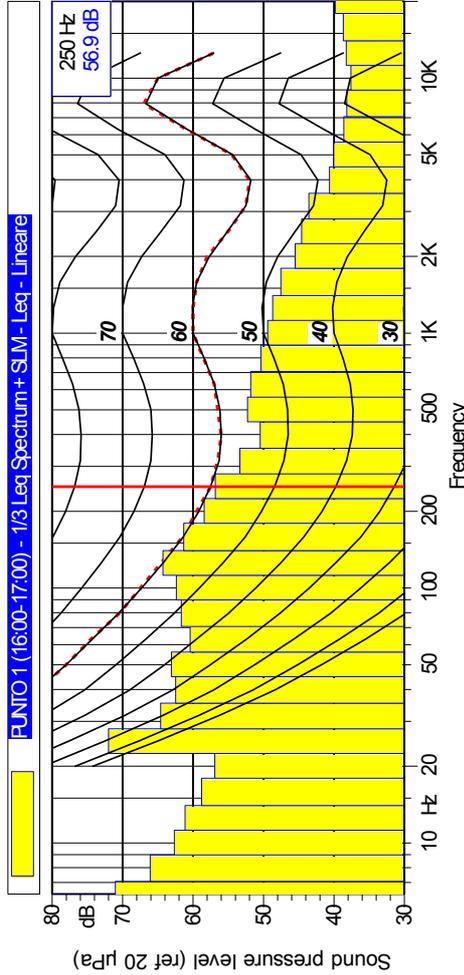
Strumentazione
B8K Mod.2250

Caratteristiche Rumore
 Traffico veicolare, comportamentale
 e rumore d'area urbana

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGIO DEI GEOMETRI DELL'APPROVANDI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	71.0dB	800 Hz	57.4dB
81 Hz	66.1dB	1000 Hz	49.4dB
101 Hz	62.7dB	1250 Hz	48.7dB
125 Hz	61.1dB	1600 Hz	47.5dB
160 Hz	58.8dB	2000 Hz	45.5dB
200 Hz	56.9dB	2500 Hz	44.6dB
250 Hz	72.0dB	3150 Hz	43.6dB
315 Hz	64.6dB	4000 Hz	40.6dB
400 Hz	62.5dB	5000 Hz	40.0dB
500 Hz	63.1dB	6300 Hz	38.6dB
630 Hz	60.4dB	8000 Hz	38.2dB
800 Hz	61.7dB	10000 Hz	37.6dB
1000 Hz	62.4dB	12500 Hz	38.3dB
1250 Hz	64.3dB	16000 Hz	38.7dB
1600 Hz	61.3dB	20000 Hz	39.8dB
2000 Hz	58.4dB		
2500 Hz	56.9dB		
3150 Hz	53.4dB		
4000 Hz	50.5dB		
5000 Hz	52.3dB		
6300 Hz	51.8dB		

Parametri Misura
L (Z) : 71.2dB
Leq A: 60.1dB (A)
L max : 80.0
L min : 43.0
 LAF01 : 71.2
 LAF10 : 61.5
 LAF50 : 55.5
 LAF90 : 45.9
 LAF95 : 45.0
 LAF99 : 44.1





Tada **B2**
 Ora Misura **15:00-53**
 Calibratore **Effettuata**

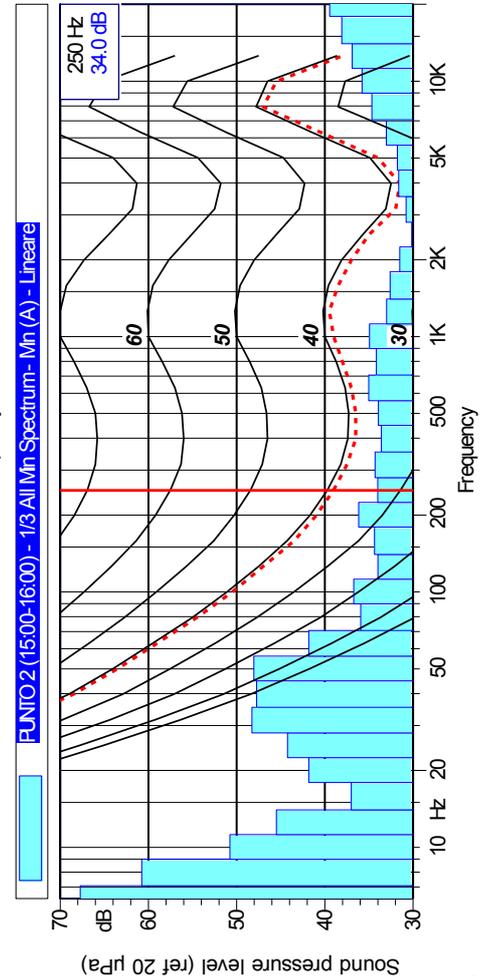
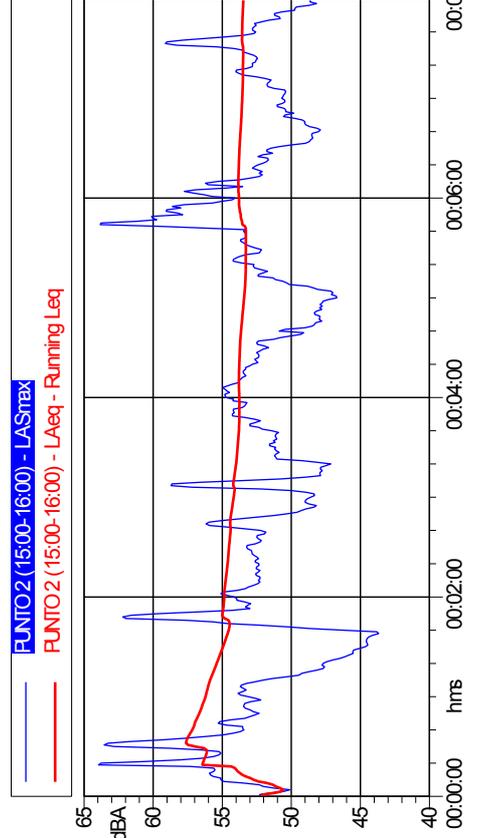
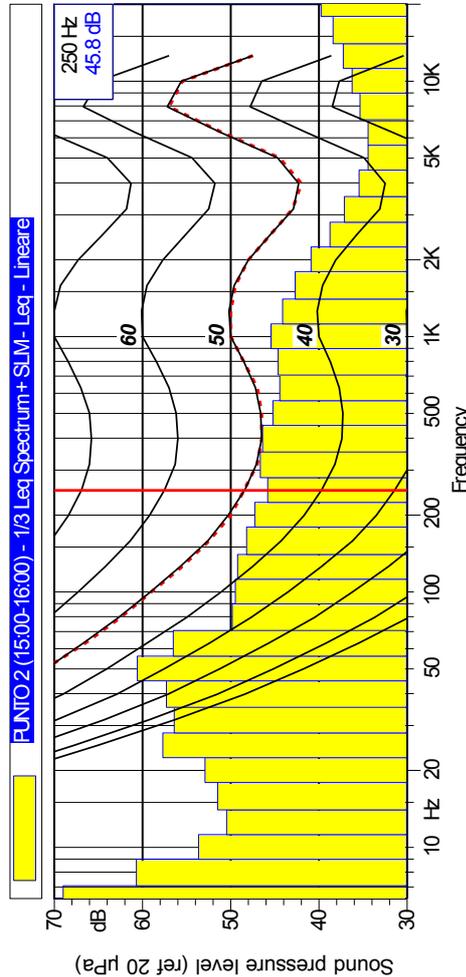
Data Misura **18/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura
PUNTO 2 (15:00-16:00)
 Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto
 Strumentazione
B&K Mod.2250
 Caratteristiche Rumore
 Traffico veicolare, comportamentale e rumore d'area urbana

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGIO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	69.0B	800 Hz	44.6B
8 Hz	67.7B	1000 Hz	45.4B
10 Hz	53.6B	120 Hz	44.1B
12.5 Hz	50.5B	160 Hz	42.7B
16 Hz	51.5B	200 Hz	40.9B
20 Hz	52.9B	250 Hz	38.8B
25 Hz	57.7B	315 Hz	37.0B
31.5 Hz	55.4B	400 Hz	35.5B
40 Hz	57.3B	500 Hz	34.4B
50 Hz	60.6B	630 Hz	34.4B
63 Hz	56.5B	800 Hz	35.3B
80 Hz	49.8B	1000 Hz	36.2B
100 Hz	49.5B	1200 Hz	37.3B
125 Hz	49.2B	1600 Hz	38.4B
160 Hz	48.2B	2000 Hz	39.8B
200 Hz	47.3B		
250 Hz	45.8B		
315 Hz	46.7B		
400 Hz	46.4B		
500 Hz	45.2B		
630 Hz	44.4B		

Parametri Misura
L (Z) : 74.2dB
Leq A: 53.5dB (A)
L max : 71.2
L min : 42.9
 LAF01 : 62.2
 LAF10 : 55.4
 LAF50 : 52.2
 LAF90 : 47.7
 LAF95 : 46.8
 LAF99 : 44.2





Tada **B3**
 Ora Misura **15:23:20**
 Calibratore **Effettuata**

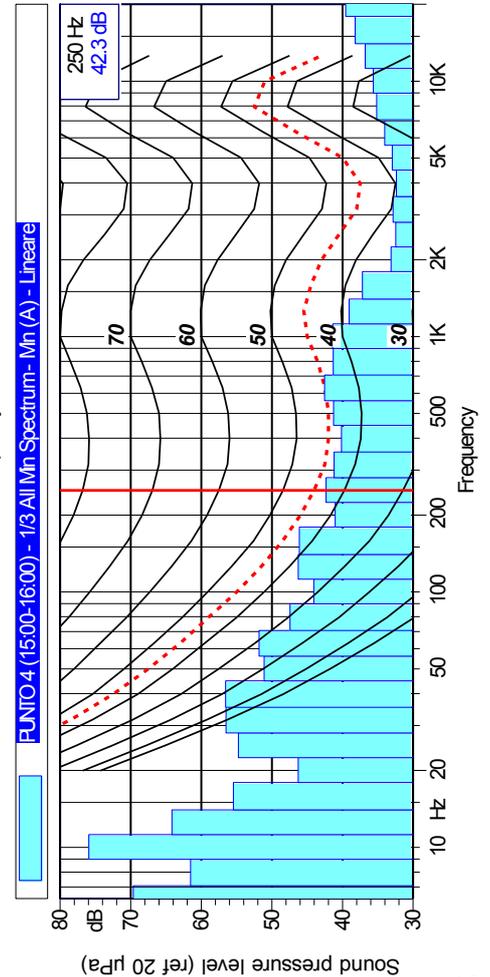
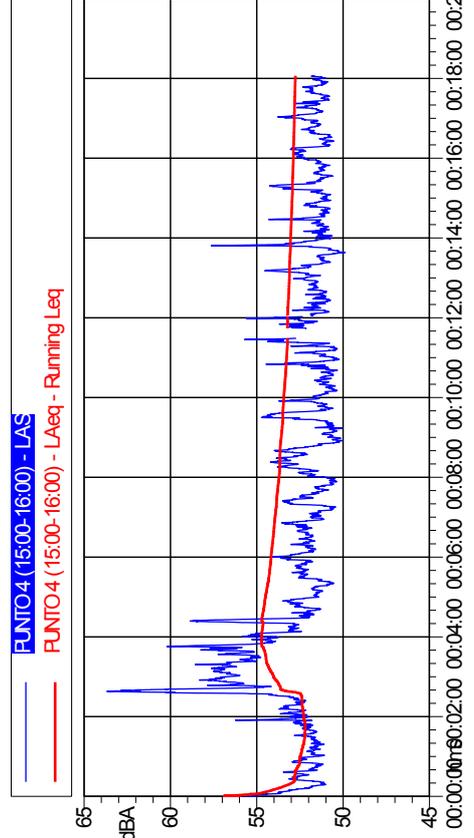
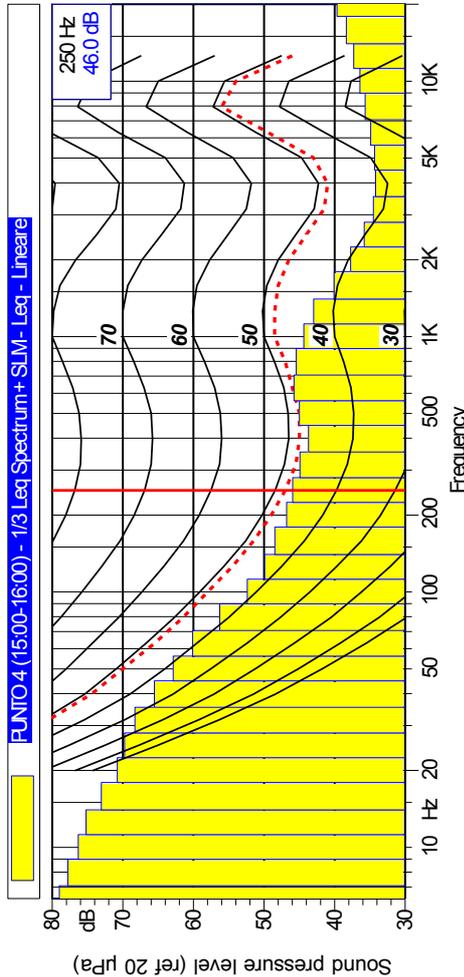
Data Misura **18/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura
PUNTO 4 (15:00-16:00)
 Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto
 Strumentazione
B&K Mod.2250
 Caratteristiche Rumore
Traffico veicolare e rumore d'area urbana

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGIO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.1/1/1 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	79.0dB	800 Hz	45.4dB
81 Hz	77.8dB	1000 Hz	44.4dB
101 Hz	76.3dB	1200 Hz	43.0dB
125 Hz	75.2dB	1600 Hz	40.1dB
161 Hz	73.1dB	2000 Hz	37.6dB
201 Hz	70.8dB	2500 Hz	35.8dB
251 Hz	69.8dB	3150 Hz	34.5dB
315 Hz	68.3dB	4000 Hz	34.3dB
401 Hz	66.5dB	5000 Hz	34.9dB
501 Hz	62.9dB	6300 Hz	35.7dB
631 Hz	60.1dB	8000 Hz	36.4dB
801 Hz	56.3dB	10000 Hz	37.3dB
1000 Hz	52.4dB	12500 Hz	38.3dB
1250 Hz	49.9dB	16000 Hz	38.3dB
1600 Hz	48.5dB	20000 Hz	39.7dB
2000 Hz	46.8dB		
2500 Hz	46.0dB		
3150 Hz	44.9dB		
4000 Hz	43.7dB		
5000 Hz	45.0dB		
6300 Hz	45.8dB		

Parametri Misura
L (Z) : 81.8dB
Leq A: 53.9dB (A)
L max : 67.0
L min : 49.2
 LAF01 : 58.8
 LAF10 : 54.3
 LAF50 : 51.8
 LAF90 : 50.7
 LAF95 : 50.5
 LAF99 : 50.1





Tada **B4**
 Ora Misura **15:48:54**
 Calibratore **Effettuata**

Data Misura **18/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

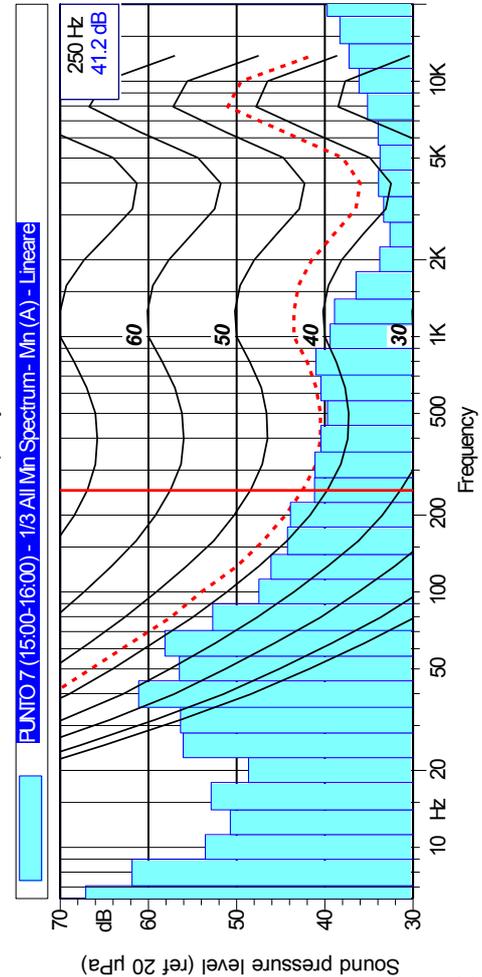
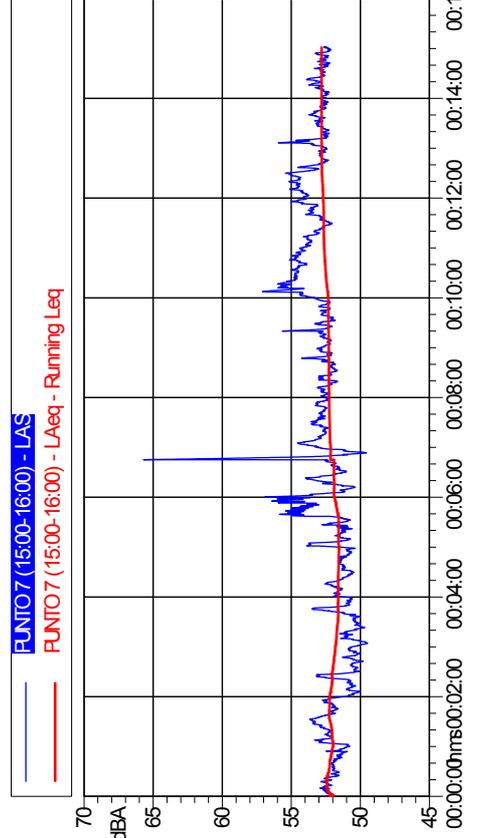
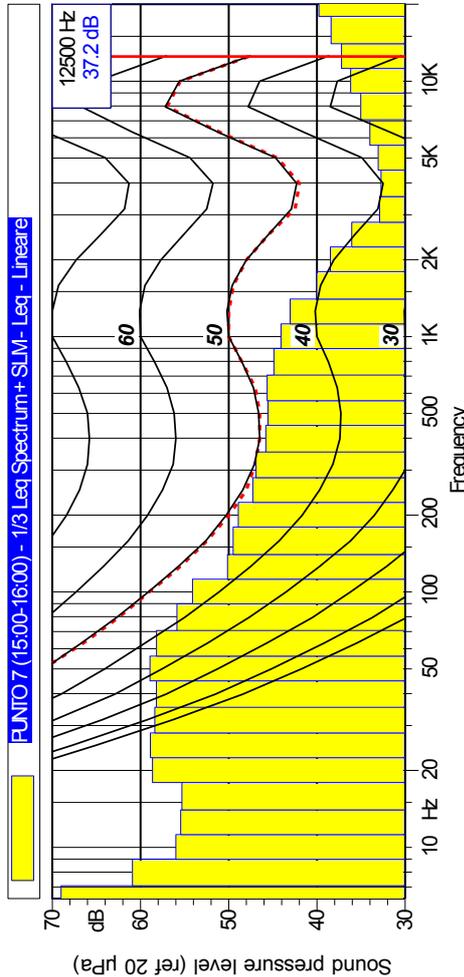
Riferimento Misura
PUNTO 7 (15:00-16:00)
 Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto
 Caratteristiche Rumore
 Rumore d'area urbana della
 sottostante zona C. so Europa

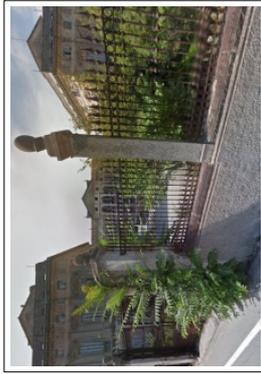
Strumentazione
B&K Mod.2250

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGIO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	69.0B	800 Hz	44.8B
8 Hz	60.9B	1000 Hz	44.10B
10 Hz	56.0B	120 Hz	43.0B
12.5 Hz	55.5B	160 Hz	40.0B
16 Hz	55.3B	200 Hz	38.5B
20 Hz	56.6B	250 Hz	36.10B
25 Hz	59.9B	315 Hz	32.9B
31.5 Hz	58.4B	400 Hz	32.70B
40 Hz	58.2B	500 Hz	33.10B
50 Hz	58.9B	630 Hz	34.0B
63 Hz	58.2B	800 Hz	35.00B
80 Hz	59.9B	1000 Hz	36.20B
100 Hz	54.10B	1200 Hz	37.20B
125 Hz	50.10B	1600 Hz	38.40B
160 Hz	49.5B	2000 Hz	39.80B
200 Hz	48.9B		
250 Hz	47.30B		
315 Hz	46.9B		
400 Hz	45.8B		
500 Hz	45.6B		

Parametri Misura
L (Z) : 71.8dB
Leq A: 52.8dB (A)
L max : 74.4
L min : 48.6
 LAF01 : 56.3
 LAF10 : 54.3
 LAF50 : 52.5
 LAF90 : 50.7
 LAF95 : 50.3
 LAF99 : 49.8





Tarda **C1**
 Ora Misura **23:15:23**
 Calibratore **Effettuata**

Data Misura **19/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

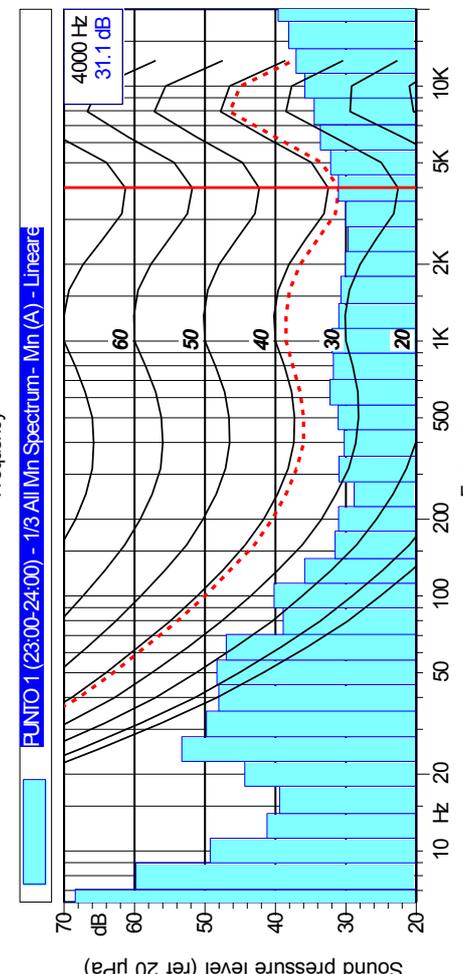
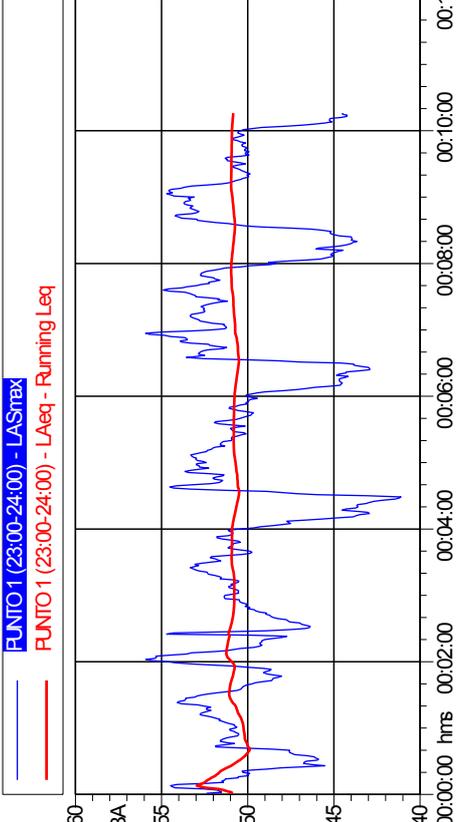
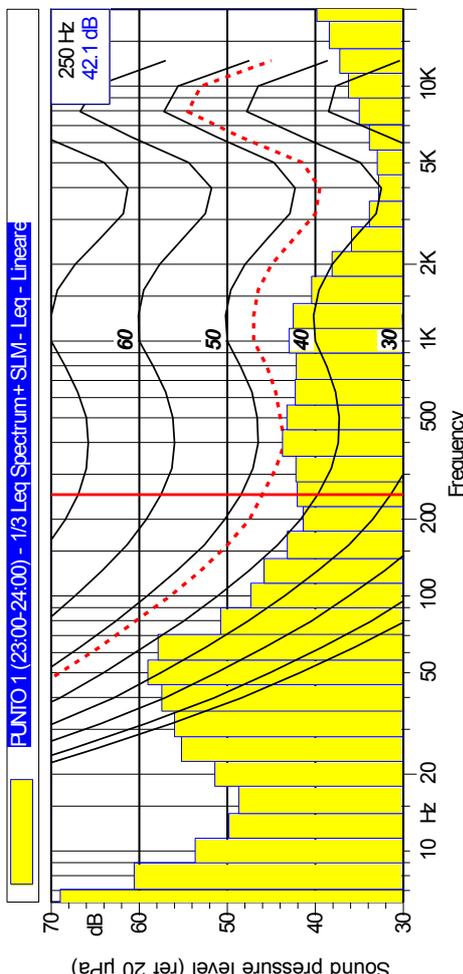
Riferimento Misura
PUNTO 1 (23:00-24:00)

Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	69.0 dB	800 Hz	42.2 dB
81 Hz	60.6 dB	1000 Hz	43.0 dB
101 Hz	53.7 dB	1250 Hz	42.5 dB
125 Hz	49.8 dB	1600 Hz	40.4 dB
160 Hz	48.7 dB	2000 Hz	38.0 dB
200 Hz	51.4 dB	2500 Hz	35.9 dB
250 Hz	55.2 dB	3150 Hz	33.9 dB
315 Hz	56.0 dB	4000 Hz	32.8 dB
400 Hz	57.4 dB	5000 Hz	33.0 dB
500 Hz	59.0 dB	6300 Hz	33.9 dB
630 Hz	57.9 dB	8000 Hz	35.0 dB
800 Hz	50.8 dB	10000 Hz	36.2 dB
1000 Hz	47.3 dB	12500 Hz	37.2 dB
1250 Hz	45.8 dB	16000 Hz	38.4 dB
1600 Hz	43.2 dB	20000 Hz	39.8 dB
2000 Hz	41.4 dB		
2500 Hz	42.1 dB		
3150 Hz	42.2 dB		
4000 Hz	43.7 dB		
5000 Hz	43.2 dB		
6300 Hz	42.3 dB		

Parametri Misura
L (Z) : 70.8 dB
Leq A: 50.8 dB (A)
L max : 58.6
L min : 40.0
 LAF01 : 55.2
 LAF10 : 53.2
 LAF50 : 50.6
 LAF90 : 44.7
 LAF95 : 43.8
 LAF99 : 42.3





Tada **C2**
 Ora Misura **00:02:17**
 Calibratore **Effettuata**

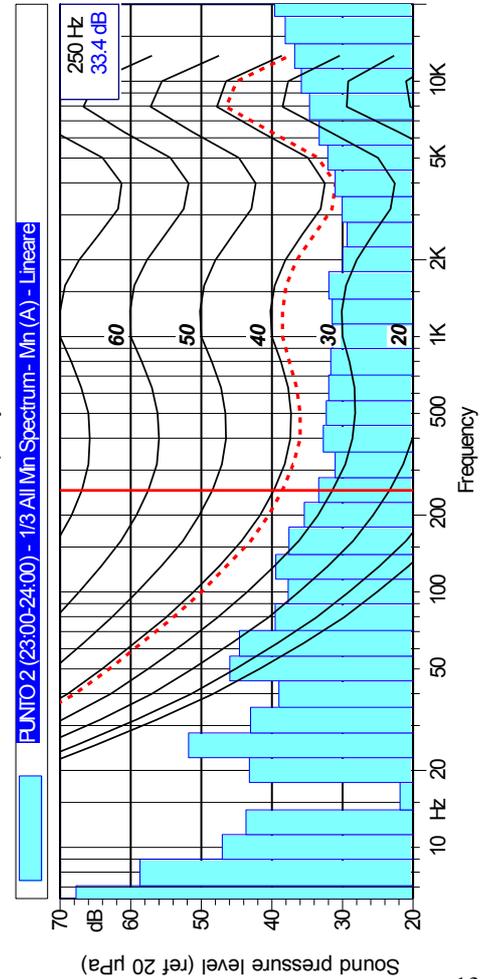
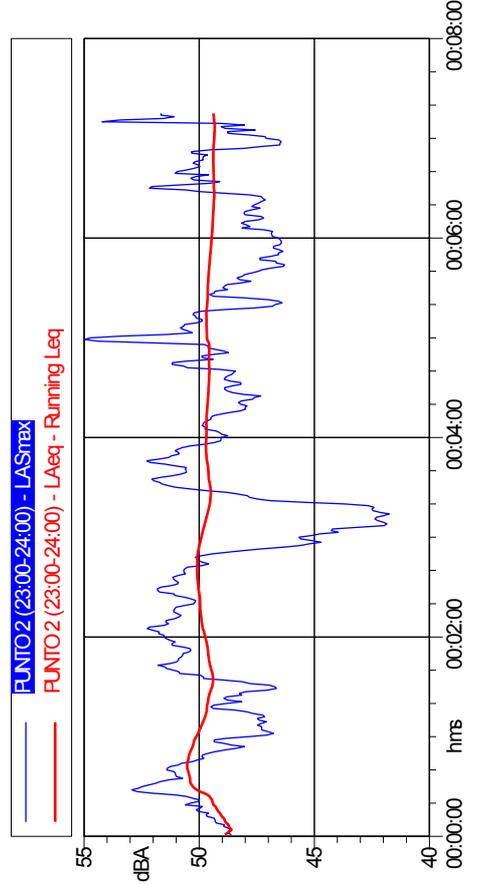
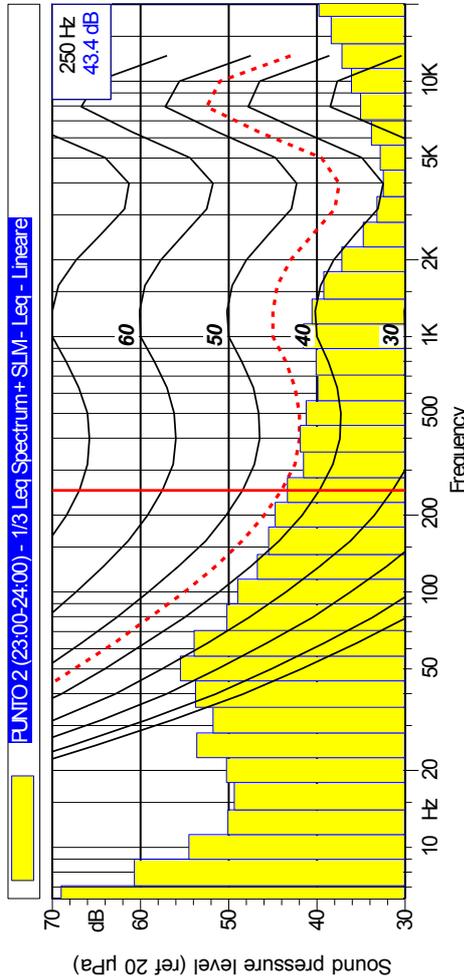
Data Misura **19/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura
PUNTO 2 (23:00-24:00)
 Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto
 Strumentazione
B&K Mod.2250
 Caratteristiche Rumore
 Traffico veicolare di scarsa intensità
 e rumore d'area urbana

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGIO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	69.0B	800 Hz	40.1dB
8 Hz	67.7B	1000 Hz	41.5B
10 Hz	54.5B	120 Hz	40.6B
12.5 Hz	50.1B	160 Hz	39.2B
16 Hz	49.4B	200 Hz	37.2B
20 Hz	50.3B	250 Hz	34.8B
25 Hz	53.6B	315 Hz	33.2B
31.5 Hz	51.8B	400 Hz	32.5B
40 Hz	55.5B	500 Hz	32.8B
50 Hz	53.9B	630 Hz	33.8B
63 Hz	59.2B	800 Hz	35.1B
80 Hz	59.2B	1000 Hz	36.1B
100 Hz	46.0B	1200 Hz	37.2B
125 Hz	46.8B	1600 Hz	38.4B
160 Hz	45.5B	2000 Hz	39.8B
200 Hz	44.7B		
250 Hz	43.4B		
315 Hz	41.9B		
400 Hz	41.2B		
500 Hz	39.9B		

Parametri Misura
L (Z) : 72.1dB
Leq A: 49.4dB (A)
L max : 57.8
L min : 40.6
 LAF01 : 53.2
 LAF10 : 51.3
 LAF50 : 49.1
 LAF90 : 46.2
 LAF95 : 44.5
 LAF99 : 41.8





Tarda **C3**
 Ora Misura **00:27:13**
 Calibratore **Effettuata**

Data Misura **19/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura
PUNTO 4 (24:00-01:00)

Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto

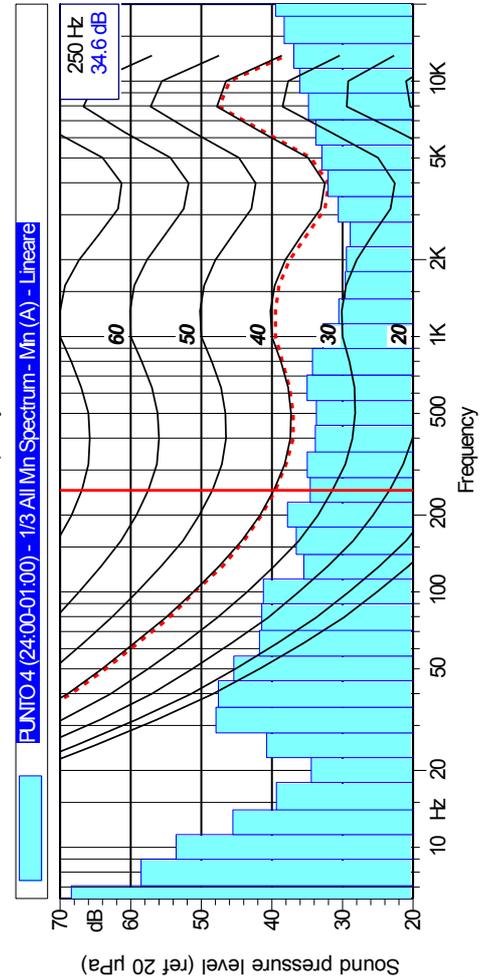
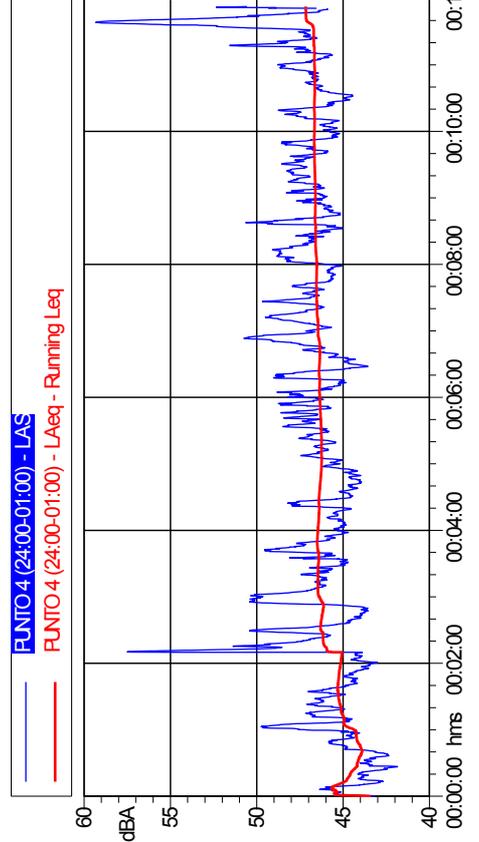
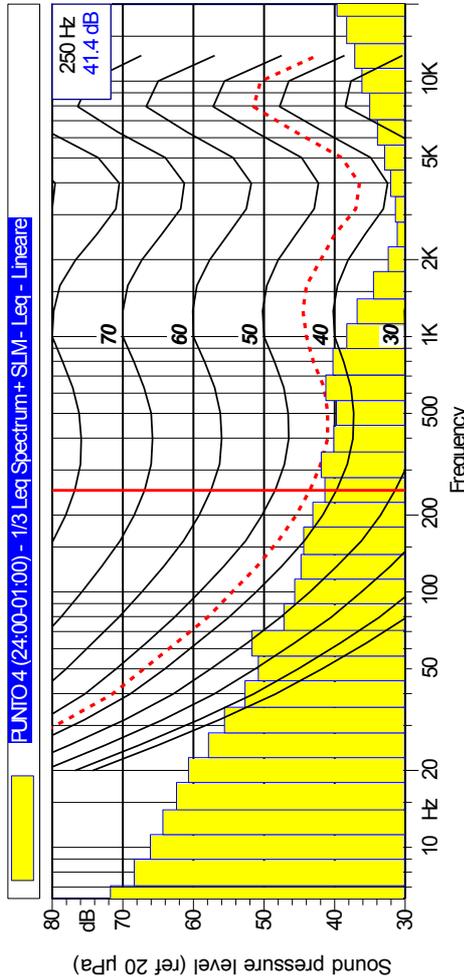
Strumentazione
B&K Mod.2250

Caratteristiche Rumore
Traffico veicolare e rumore d'area urbana

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGIO DEI GEOMETRI DELL'APROMAGGI DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	71.8dB	800 Hz	40.2dB
8 Hz	69.4dB	1000 Hz	38.3dB
10 Hz	66.1dB	1250 Hz	35.8dB
12.5 Hz	64.3dB	1600 Hz	34.5dB
16 Hz	62.4dB	2000 Hz	32.4dB
20 Hz	60.7dB	2500 Hz	31.1dB
25 Hz	57.9dB	3150 Hz	31.4dB
31.5 Hz	55.6dB	4000 Hz	32.1dB
40 Hz	52.7dB	5000 Hz	32.9dB
50 Hz	50.8dB	6300 Hz	33.9dB
63 Hz	51.7dB	8000 Hz	35.0dB
80 Hz	47.2dB	10000 Hz	36.1dB
100 Hz	46.7dB	12500 Hz	37.2dB
125 Hz	44.8dB	16000 Hz	38.3dB
160 Hz	44.4dB	20000 Hz	39.7dB
200 Hz	43.1dB		
250 Hz	41.4dB		
315 Hz	41.9dB		
400 Hz	40.1dB		
500 Hz	39.7dB		
630 Hz	41.2dB		

Parametri Misura
L (Z) : 79.2dB
Leq A: 47.2dB (A)
L max : 64.6
L min : 41.0
 LAF01 : 53.2
 LAF10 : 48.7
 LAF50 : 46.1
 LAF90 : 44.1
 LAF95 : 43.6
 LAF99 : 42.6





Tarda **C4**
 Ora Misura **00:55:47**
 Calibrazione **Effettuata**

Data Misura **19/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

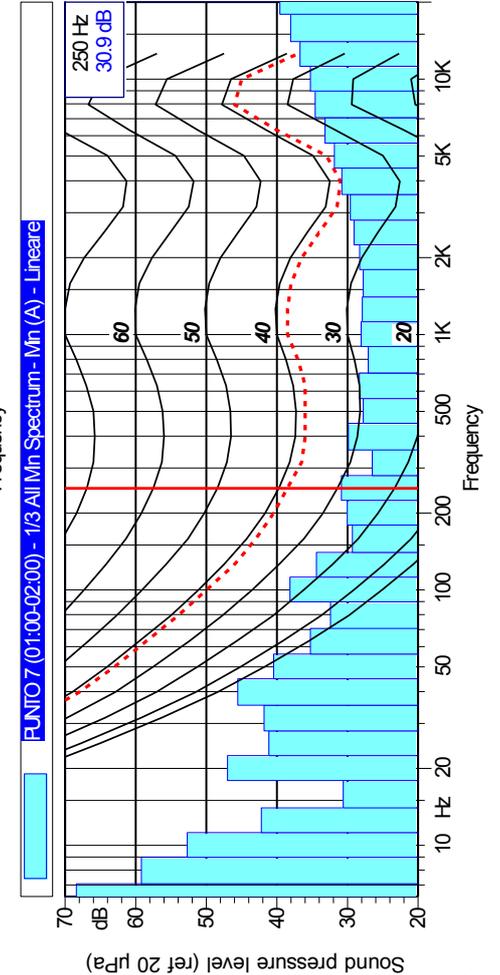
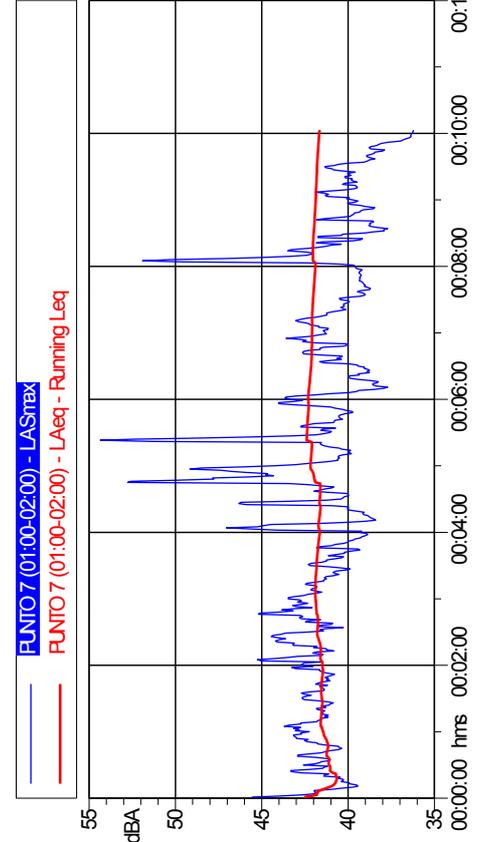
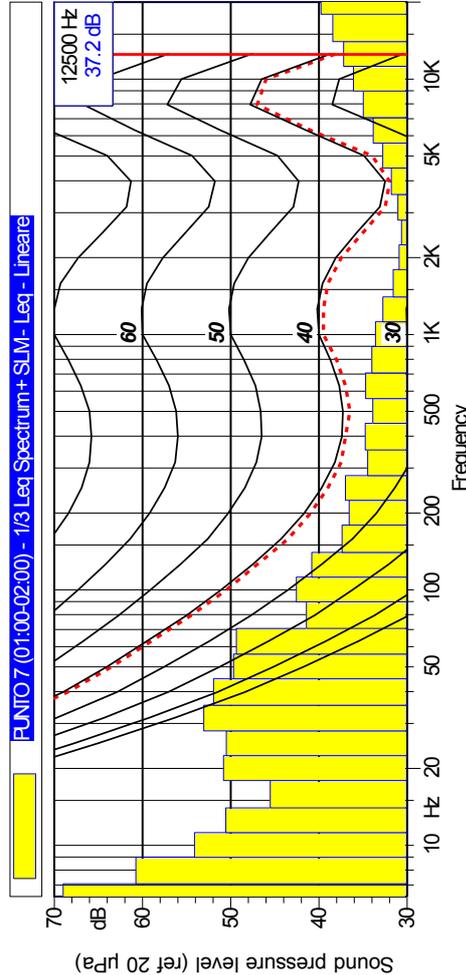
Riferimento Misura **PUNTO 7 (01:00-02:00)**
 Località **Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto**

Strumentazione **B&K Mod.2250**
 Caratteristiche Rumore **Rumore d'area urbana della sottostante zona C.so Europa**

Geometra **GEOM. LUIGI CECCHINI**
 COLLEGIO DEI GEOMETRI DELL'APPROVANDI DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	69.0dB	800 Hz	34.0dB
8 Hz	60.8dB	1000 Hz	33.6dB
10 Hz	54.1dB	1250 Hz	32.8dB
12.5 Hz	50.6dB	1600 Hz	31.6dB
16 Hz	45.5dB	2000 Hz	30.9dB
20 Hz	50.8dB	2500 Hz	30.6dB
25 Hz	50.5dB	3150 Hz	31.0dB
31.5 Hz	53.1dB	4000 Hz	31.8dB
40 Hz	52.0dB	5000 Hz	32.8dB
50 Hz	49.7dB	6300 Hz	33.9dB
63 Hz	49.4dB	8000 Hz	35.0dB
80 Hz	41.4dB	10000 Hz	36.1dB
100 Hz	42.6dB	12500 Hz	37.2dB
125 Hz	40.8dB	16000 Hz	38.4dB
160 Hz	37.4dB	20000 Hz	39.8dB
200 Hz	36.6dB		
250 Hz	37.0dB		
315 Hz	34.5dB		
400 Hz	34.8dB		
500 Hz	33.9dB		
630 Hz	34.7dB		

Parametri Misura
L (Z) : 70.7dB
Leq A: 41.7dB (A)
L max : 58.5
L min : 35.2
 LAF01 : 48.3
 LAF10 : 43.1
 LAF50 : 40.6
 LAF90 : 38.5
 LAF95 : 37.9
 LAF99 : 36.3





Tada **D1**
 Ora Misura **16:43:10**
 Calibratore **Effettuata**

Data Misura **21/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

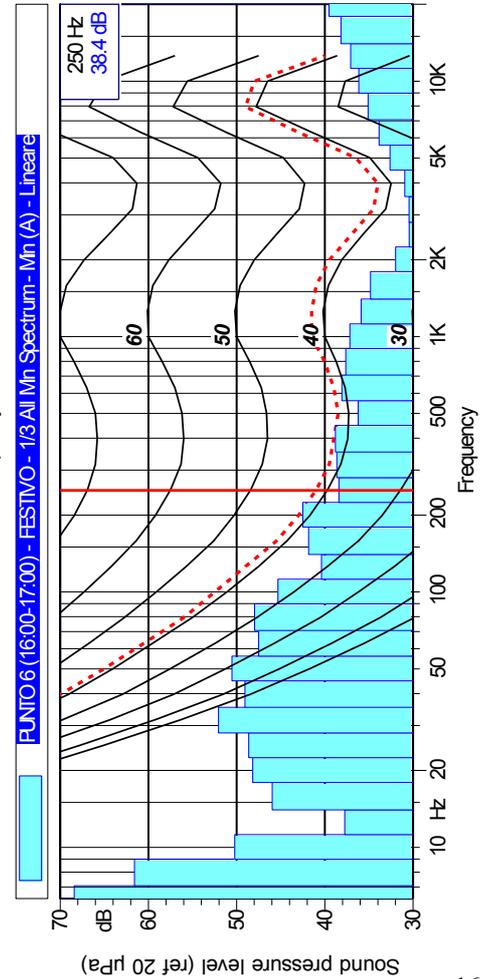
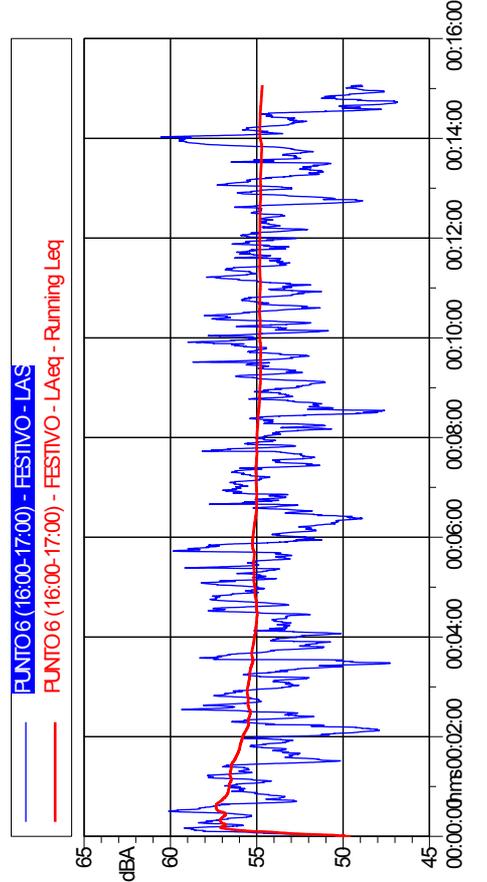
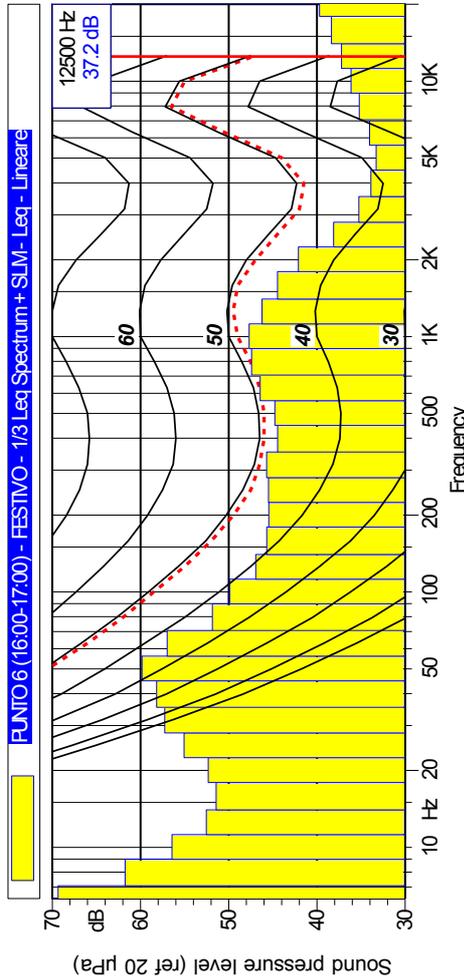
Riferimento Misura
PUNTO 6 (16:00-17:00) - FESTIVO
 Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto
 Caratteristiche Rumore
Traffico veicolare ed attività umana di quartiere

Strumentazione
B&K Mod.2250
 Parametri Misura

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGIO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.1/1/1 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	69.3B	800 Hz	47.4B
8 Hz	61.7B	1000 Hz	47.7B
10 Hz	56.4B	1200 Hz	46.2B
12.5 Hz	52.5B	1600 Hz	44.5B
16 Hz	51.4B	2000 Hz	42.1B
20 Hz	52.3B	2500 Hz	38.1B
25 Hz	55.1B	3150 Hz	36.2B
31.5 Hz	57.3B	4000 Hz	33.9B
40 Hz	58.2B	5000 Hz	33.3B
50 Hz	59.8B	6300 Hz	34.0B
63 Hz	57.0B	8000 Hz	35.2B
80 Hz	51.9B	10000 Hz	36.1B
100 Hz	49.9B	12000 Hz	37.2B
125 Hz	46.9B	16000 Hz	38.4B
160 Hz	45.7B	20000 Hz	39.7B
200 Hz	45.5B		
250 Hz	46.5B		
315 Hz	46.7B		
400 Hz	44.5B		
500 Hz	44.8B		
630 Hz	46.4B		

Parametri Misura
L (Z) : 71.7dB
Leq A: 54.7dB (A)
L max : 63.4
L min : 45.7
 LAF01 : 59.6
 LAF10 : 57.0
 LAF50 : 54.1
 LAF90 : 50.7
 LAF95 : 49.5
 LAF99 : 47.2





Tarda **D2**
 Ora Misura **00:32:44**
 Calibratore **Effettuata**

Data Misura **22/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura
PUNTO 6 (23:00-24:00) - FESTIVO

Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto

Strumentazione
B&K Mod.2250

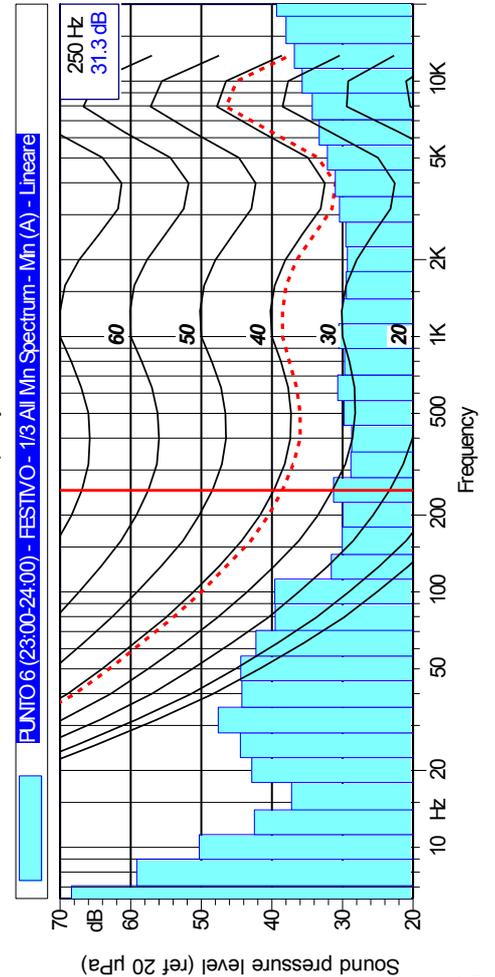
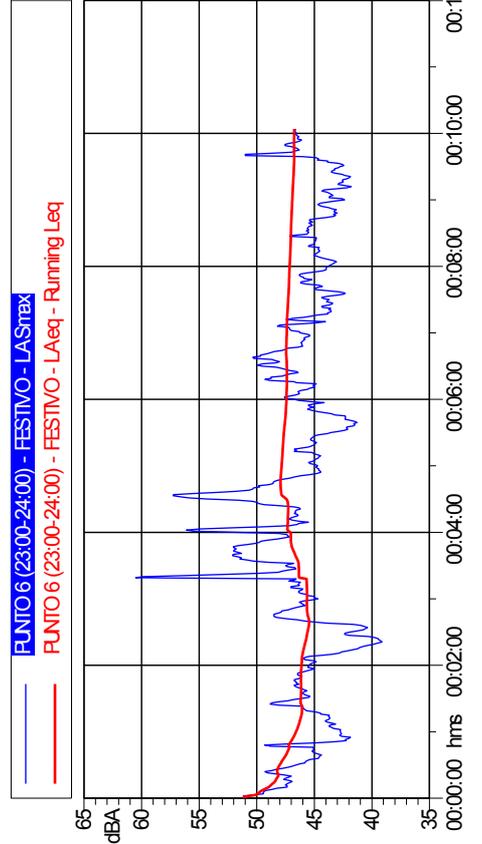
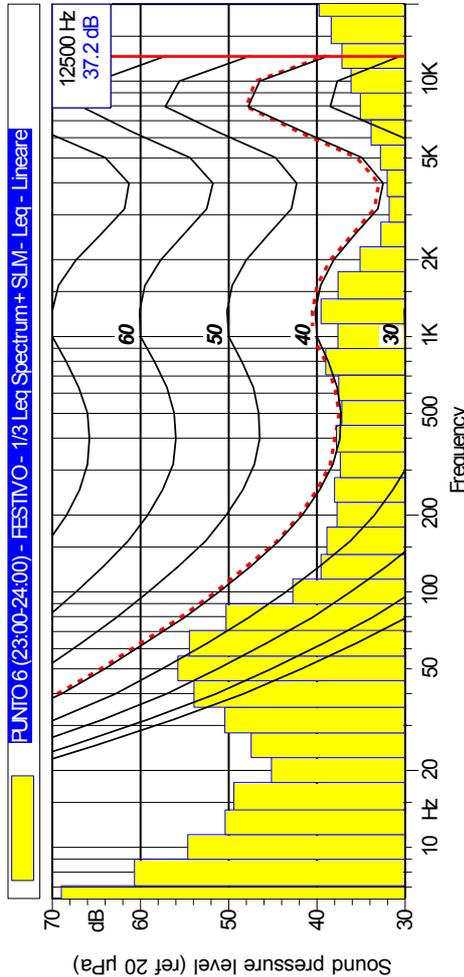
Caratteristiche Rumore
Traffico veicolare ed attività umana di quartiere

GEOM. **LUIGI CECCHINI**
 COLLEGIO DEI GEOMETRI DELL'APROMAGGI DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	69.0dB	800 Hz	39.0dB
8 Hz	67.7dB	1000 Hz	37.6dB
10 Hz	54.6dB	1250 Hz	39.5dB
12.5 Hz	50.4dB	1600 Hz	37.6dB
16 Hz	49.4dB	2000 Hz	35.1dB
20 Hz	45.2dB	2500 Hz	32.8dB
25 Hz	47.5dB	3150 Hz	31.8dB
31.5 Hz	50.4dB	4000 Hz	32.0dB
40 Hz	53.9dB	5000 Hz	32.8dB
50 Hz	55.8dB	6300 Hz	33.9dB
63 Hz	54.5dB	8000 Hz	35.1dB
80 Hz	50.3dB	10000 Hz	36.1dB
100 Hz	42.7dB	12500 Hz	37.2dB
125 Hz	39.5dB	16000 Hz	38.4dB
160 Hz	39.9dB	20000 Hz	39.8dB
200 Hz	37.7dB		
250 Hz	38.0dB		
315 Hz	37.4dB		
400 Hz	37.8dB		
500 Hz	37.2dB		
630 Hz	37.5dB		

Parametri Misura
L (Z) : 73.3dB
Leq A: 46.8dB (A)
L max : 69.3
L min : 38.2
 LAF01 : 54.7
 LAF10 : 48.9
 LAF50 : 45.4
 LAF90 : 42.3
 LAF95 : 41.5
 LAF99 : 39.6





Tada **D3**
 Ora Misura **09:09:36**
 Calibratore **Effettuata**

Data Misura **22/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura
PUNTO 6 (09:00-10:00) - FESTIVO

Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto

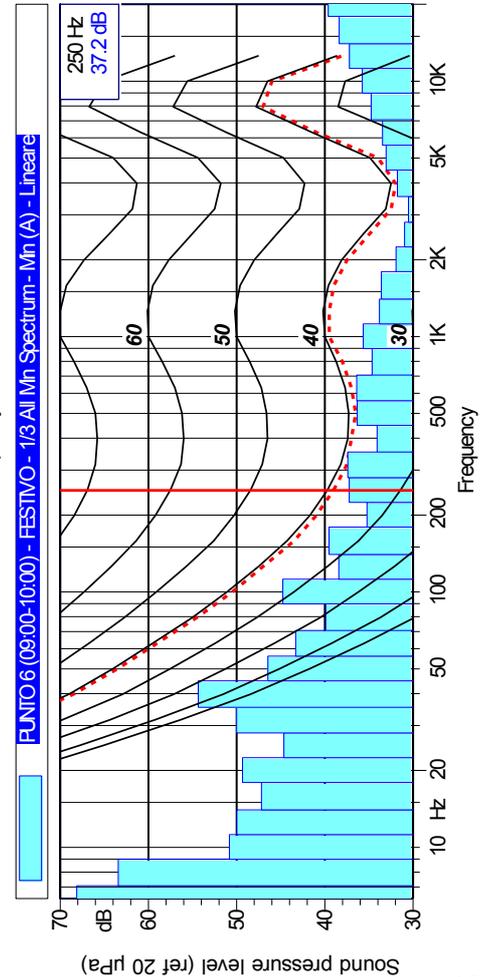
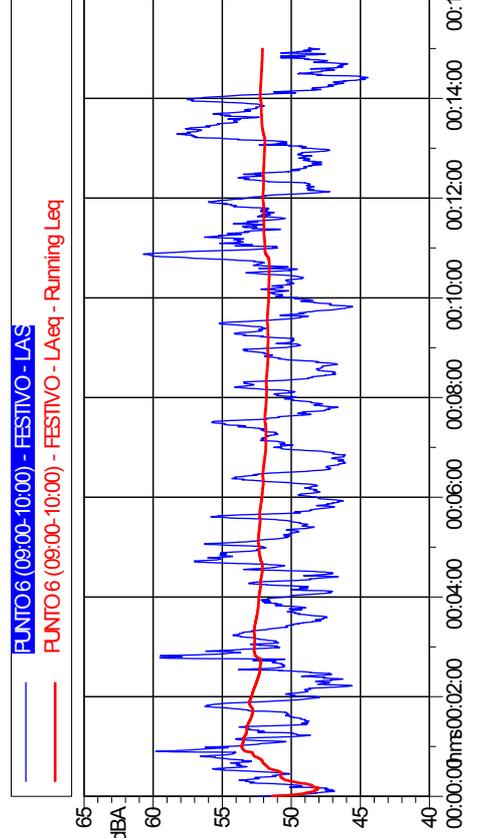
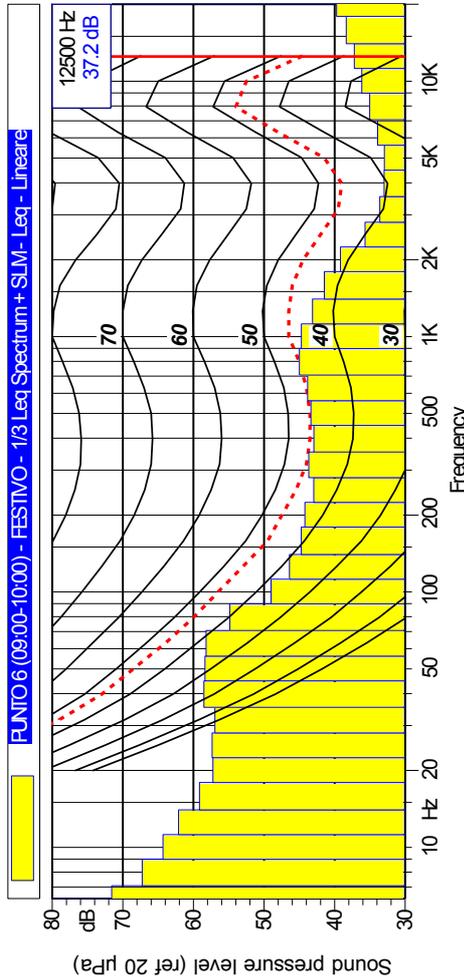
Strumentazione
B&K Mod.2250

Caratteristiche Rumore
Traffico veicolare ed attività umana di quartiere

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGIO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	71.6B	800 Hz	45.0B
8 Hz	67.3B	1000 Hz	44.7B
10 Hz	64.3B	1200 Hz	43.1B
12.5 Hz	62.1B	1600 Hz	41.5B
16 Hz	59.1B	2000 Hz	39.2B
20 Hz	57.2B	2500 Hz	36.7B
25 Hz	57.4B	3150 Hz	33.6B
31.5 Hz	57.0B	4000 Hz	33.0B
40 Hz	58.5B	5000 Hz	33.0B
50 Hz	58.4B	6300 Hz	33.9B
63 Hz	58.2B	8000 Hz	35.0B
80 Hz	54.8B	10000 Hz	36.1B
100 Hz	49.0B	12000 Hz	37.2B
125 Hz	46.4B	16000 Hz	38.4B
160 Hz	44.7B	20000 Hz	39.7B
200 Hz	44.2B		
250 Hz	43.0B		
315 Hz	43.7B		
400 Hz	42.9B		
500 Hz	43.4B		
630 Hz	43.8B		

Parametri Misura
L (Z) : 70.5dB
Leq A: 52.1dB (A)
L max : 62.5
L min : 43.4
 LAF01 : 58.6
 LAF10 : 55.0
 LAF50 : 50.6
 LAF90 : 47.2
 LAF95 : 46.5
 LAF99 : 45.5





Tada **D4**
 Ora Misura **16:45:17**
 Calibrazione **Effettuata**

Data Misura **22/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura
PUNTO 6 (16:00-17:00) - FESTIVO

Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto

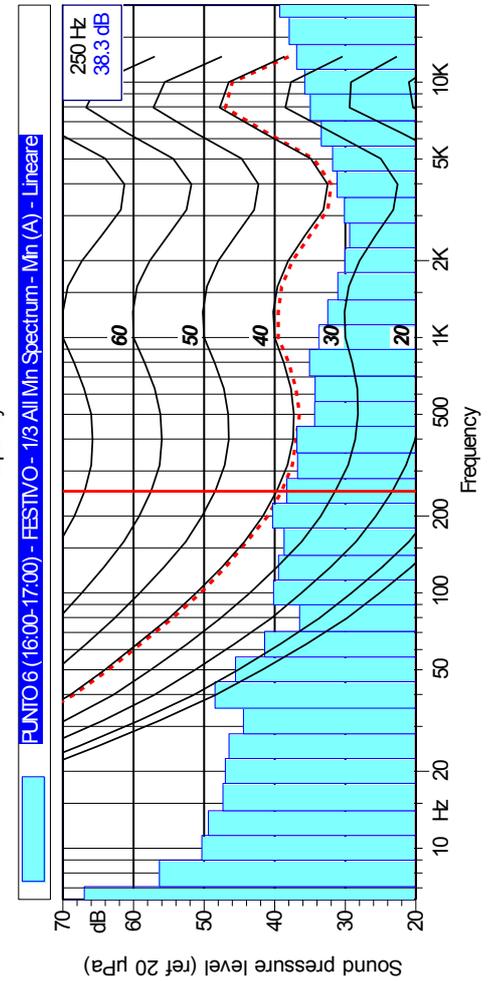
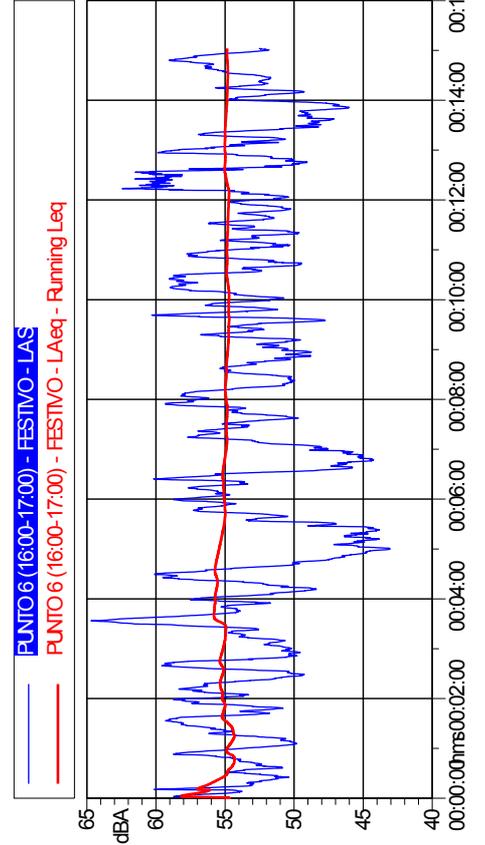
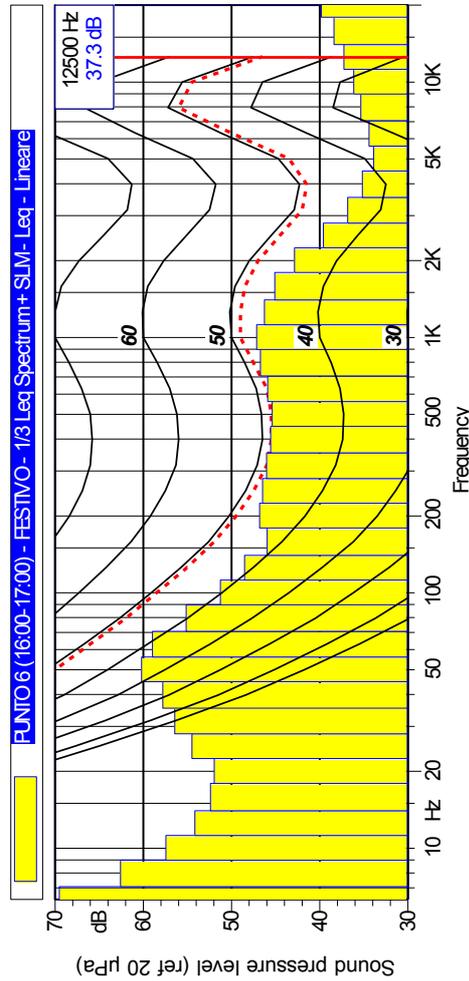
Strumentazione
B&K Mod.2250

Caratteristiche Rumore
Traffico veicolare ed attività umana di quartiere

Parametri Misura
L (Z) : 70.8dB
Leq A: 54.8dB (A)
L max : 65.9
L min : 41.8
 LAF01 : 62.3
 LAF10 : 58.1
 LAF50 : 53.2
 LAF90 : 48.0
 LAF95 : 45.9
 LAF99 : 44.0

Geom. Luigi Cecchini
 Collegio dei Geometri della Provincia di Genova N.2650
 Studio Tecnico in Genova e la Spezia
 Tecnico Competente in Acustica Ambientale
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax.010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	69.5dB	800 Hz	46.7dB
81 Hz	62.6dB	1000 Hz	47.2dB
101 Hz	57.4dB	1250 Hz	46.3dB
125 Hz	54.0dB	1600 Hz	45.0dB
160 Hz	52.4dB	2000 Hz	42.9dB
200 Hz	52.0dB	2500 Hz	39.6dB
250 Hz	54.5dB	3150 Hz	36.8dB
315 Hz	56.4dB	4000 Hz	35.2dB
400 Hz	57.8dB	5000 Hz	33.9dB
500 Hz	60.2dB	6300 Hz	34.4dB
630 Hz	59.0dB	8000 Hz	35.4dB
800 Hz	55.1dB	10000 Hz	35.1dB
1000 Hz	51.3dB	12500 Hz	37.3dB
1250 Hz	48.5dB	16000 Hz	38.4dB
1600 Hz	46.0dB	20000 Hz	39.6dB
2000 Hz	46.8dB		
2500 Hz	46.5dB		
3150 Hz	46.0dB		
4000 Hz	45.6dB		
5000 Hz	45.4dB		
6300 Hz	45.9dB		





Taada **24H**
 Ora Misura **09:11:08**
 Calibrazione **Effettuata**

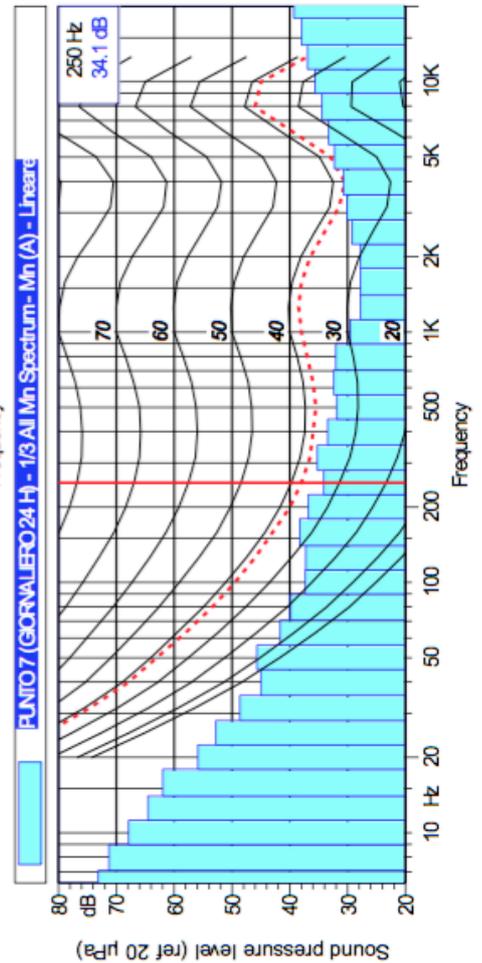
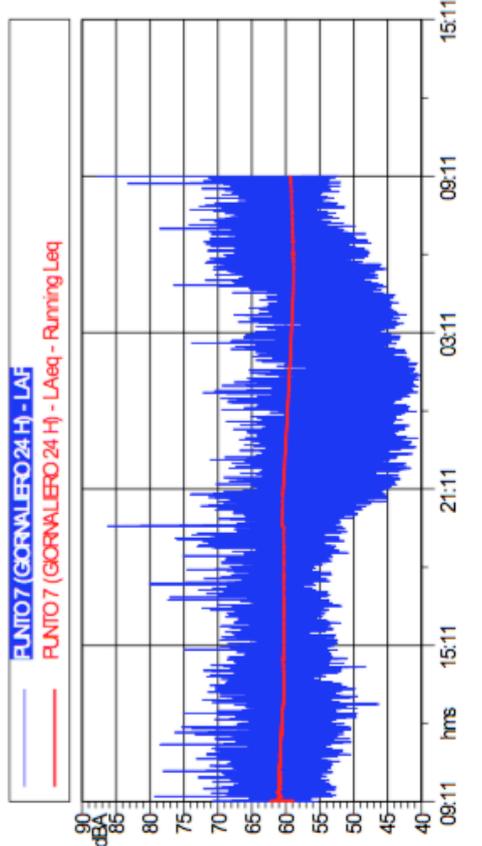
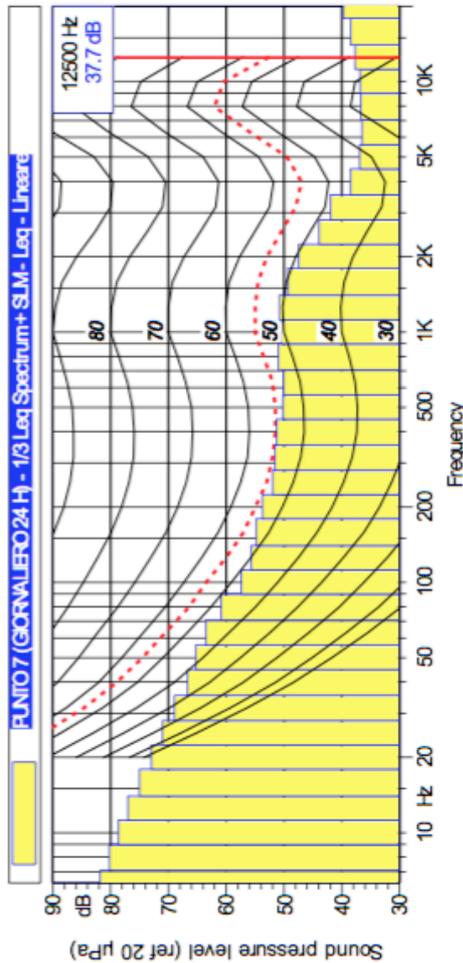
Data Misura **02/12/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura
PUNTO 7 (GIORNALIERO 24 H)
 Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto
 Strumentazione
B&K Mod.2250
 Caratteristiche Rumore
Traffico veicolare ed attività umana di quartiere

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	81.9dB	800 Hz	51.0dB
81 Hz	80.2dB	1000 Hz	50.5dB
101 Hz	78.7dB	1250 Hz	50.8dB
125 Hz	77.0dB	1600 Hz	49.4dB
161 Hz	75.0dB	2000 Hz	47.4dB
201 Hz	73.0dB	2500 Hz	45.8dB
251 Hz	71.0dB	3150 Hz	42.0dB
315 Hz	69.9dB	4000 Hz	38.5dB
401 Hz	68.7dB	5000 Hz	36.9dB
501 Hz	66.9dB	6300 Hz	36.5dB
631 Hz	65.9dB	8000 Hz	36.7dB
801 Hz	63.6dB	10000 Hz	36.9dB
1001 Hz	57.4dB	12500 Hz	37.7dB
1251 Hz	55.7dB	16000 Hz	38.5dB
1601 Hz	54.9dB	20000 Hz	38.8dB
2001 Hz	53.8dB		
2501 Hz	52.0dB		
3151 Hz	51.6dB		
4001 Hz	51.3dB		
5001 Hz	51.3dB		
6301 Hz	50.2dB		
8001 Hz	50.2dB		

Parametri Misura
L (Z) : 70.4dB
Leq A: 54.2dB (A)
L max : 68.4
L min : 36.4
 LAF01 : 51.6
 LAF10 : 46.4
 LAF50 : 43.4
 LAF90 : 39.3
 LAF95 : 38.5
 LAF99 : 37.6



ALLEGATO 2

ESTRATTO ZONIZZAZIONE CON VARIAZIONE DI
 CLASSE DEL LOTTO D'INTERVENTO:

ANTE OPERAM (CLASSE I)

POST OPERAM (CLASSE II) - VARIANTE

Classi di destinazione d'uso del territorio			immissione		emissione	
Classe	Tipologia	Descrizione	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
I	aree particolar. protette	aree per le quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.	50	40	45	35
II	aree ad uso prevalent. residenziale	aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali	55	45	50	40
III	aree di tipo misto	aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici, con presenza di attività commerciali, uffici, limitata presenza di attività artigianali ed assenza di attività industriali	60	50	55	45
IV	aree di intensa attività umana	aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie, i quartieri fieristici ed i centri commerciali	65	55	60	50

ALLEGATO 3

SCHEDE DI RILEVAMENTO INQUINAMENTO
ACUSTICO:

SCHEDA TIPO 2-4 : PERIODO DIURNO

SCHEDA TIPO 2-4 : PERIODO NOTTURNO

REGIONE LIGURIA - Ufficio Inquinamento acustico

Scheda di rilevamento Inquinamento acustico tipo 2

Ambiente esterno - Indagine su specifica sorgente: periodo diurno

Pratica n. 1 del 27/11/15 Scheda n. 1

Strumentazione impiegata BK2250 Classe I Codice - S.I.T. B&K del 28/03/14

Data 16/11/15 Ora Varie Giorno sett. Lunedì Vento vel. < 0.5 m/sec direzione 50 °N

Via / Piazza Via Radipuglia Città Genova (GE)

Classe acustica III Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto NO

Posizione di misura: 1) Pal. ex-Direttore 2) civico n.68 Quota s.l.m. -

Coordinate Gauss-Boaga Latitudine Nord (Y) - Longitudine Est (X) -

Alla presenza di Geom. Luigi Cecchini

Sorgente in esame Area urbana circostante il lotto edificatorio Codice Distanza

Riferita all'attività Riqualificazione e riconversione area sub Ambito B ex Ospedale psichiatrico di Genova Quarto

Descrizione dell'emissione sonora Discontinua

Rumore residuo esterno attribuibile a Rumore d'area urbana, rumore comportamentale e da traffico veicolare

Rumore ambientale

P	Tr	To	Tm	LA	Fenomeni impulsivi			Componenti tonali LA	Tempo parziale	LA corretto
					LAm _{ax}	LAS _{max}	LAI-LAS			
1	D: 960 min	15 min	15 min	52.1						
2	D: 960 min	15 min	15 min	52.1						

Rumore residuo esterno

P	Tr	To	Tm	LR	Fenomeni impulsivi			Componenti tonali LR	LR corretto	LA limite
					LRI _{max}	LRS _{max}	LRI-LRS			
1	D: 960 min	15 min	15 min	63.2						
2	D: 960 min	15 min	15 min	67.8						

Sorgente specifica

P	Tr	LE	LE limite
1	D	35.7	55.0
2	D	35.7	55.0

Note:



Geom. Luigi Cecchini
 d.D.le n.1354 del 07/07/2004

Il Tecnico competente: _____

REGIONE LIGURIA - Ufficio Inquinamento acustico

Scheda di rilevamento Inquinamento acustico tipo 4

Caratterizzazione acustica del territorio: periodo diurno

Pratica n. 1 del 27/11/15 Scheda n. 2

Strumentazione impiegata BK2250 Classe I Codice - S.I.T. B&K del 28/03/14

Data 16/11/15 Ora Varie Giorno Lunedì Vento vel. < 0.5 m/sec direzione 50 °N

Via / Piazza Via Radipuglia Città Genova (GE)

Classe acustica III Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto NO

Posizione di misura 1) presso Palazzina ex-Direttore Quota s.l.m. -

Posizione di misura 2) in corrispondenza del civico n.68 di Via Redipuglia Quota s.l.m. -

Carta Codice sito

Coordinate Gauss-Boaga Latitudine Nord (Y) - Longitudine Est (X) -

Descrizione dell'area Area residenziale con presenza di traffico veicolare di media intensità

Rumore prevalente Traffico veicolare di media intensità Codice 21.7.3.2

Rumore concorrente Rumore d'area urbano Codice 99:01:01

Descrizione dell'immissione sonora Rumore intermittente

In caso di misura di almeno 24 ore compilare anche la scheda tipo 5 che integrerà i dati

P	TR	To	Tm	LAm _{ax}	L ₀₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉	L _{min}
1	D	15 min	15 min	84.5	74.1	66.7	54.4	46.1	45.1	43.9	42.6
2	D	15 min	15 min	83.1	75.8	72.3	66.9	59.6	58.0	55.4	52.6

P	TR	LA _{eq}	LA _{eq} limite
1	D	63.2	60.0
2	D	67.8	60.0

Note:



Il Tecnico competente:

Geom. Luigi Cecchini
 d.D.le n.1354 del 07/07/2004

REGIONE LIGURIA - Ufficio Inquinamento acustico

Scheda di rilevamento Inquinamento acustico tipo 2

Ambiente esterno - Indagine su specifica sorgente: periodo notturno

Pratica n. 1 del 27/11/15 Scheda n. 1

Strumentazione impiegata BK2250 Classe I Codice - S.I.T. B&K del 28/03/14

Data 16/11/15 Ora Varie Giorno sett. Lunedì Vento vel. < 0.5 m/sec direzione 50 °N

Via / Piazza Via Radipuglia Città Genova (GE)

Classe acustica III Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto NO

Posizione di misura: 1) Pal. ex-Direttore 2) civico n.68 Quota s.l.m. -

Coordinate Gauss-Boaga Latitudine Nord (Y) - Longitudine Est (X) -

Alla presenza di Geom. Luigi Cecchini

Sorgente in esame Area urbana circostante il lotto edificatorio Codice Distanza

Riferita all'attività Riqualificazione e riconversione area sub Ambito B ex Ospedale psichiatrico di Genova Quarto

Descrizione dell'emissione sonora Discontinua

Rumore residuo esterno attribuibile a Rumore d'area urbana e da traffico veicolare

Rumore ambientale

P	TR	To	TM	LA	Fenomeni impulsivi			Componenti tonali LA	Tempo parziale	LA corretto
					LAm _{ax}	LAS _{max}	LAI-LAS			
1	N	15 min	15 min	52.1						
2	N	15 min	15 min	52.1						

Rumore residuo esterno

P	TR	To	TM	LR	Fenomeni impulsivi			Componenti tonali LR	LR corretto	LA limite
					LRIm _{ax}	LRS _{max}	LRI-LRS			
1	N	15 min	15 min	50.8						
2	N	15 min	15 min	54.1						

Sorgente specifica

P	TR	LE	LE limite
1	N	38.1	45.0
2	N	38.1	45.0

Note:



Geom. Luigi Cecchini
 d.D.le n.1354 del 07/07/2004

Il Tecnico competente:

REGIONE LIGURIA - Ufficio Inquinamento acustico

Scheda di rilevamento Inquinamento acustico tipo 4

Caratterizzazione acustica del territorio: periodo notturno

Pratica n. 1 del 27/11/15 Scheda n. 2

Strumentazione impiegata BK2250 Classe I Codice - S.I.T. B&K del 28/03/14

Data 16/11/15 Ora Varie Giorno Lunedì Vento vel. < 0.5 m/sec direzione 50 °N

Via / Piazza Via Radipuglia Città Genova (GE)

Classe acustica III Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto NO

Posizione di misura 1) presso Palazzina ex-Direttore Quota s.l.m. -

Posizione di misura 2) in corrispondenza del civico n.68 di Via Radipuglia Quota s.l.m. -

Carta Codice sito

Coordinate Gauss-Boaga Latitudine Nord (Y) - Longitudine Est (X) -

Descrizione dell'area Area residenziale con presenza di traffico veicolare di scarsa intensità in periodo notturno

Rumore prevalente Traffico veicolare di scarsa intensità in periodo notturno Codice 21.7.3.1

Rumore concorrente Rumore d'area urbano Codice 99:01:01

Descrizione dell'immissione sonora Rumore intermittente

In caso di misura di almeno 24 ore compilare anche la scheda tipo 5 che integrerà i dati

P	TR	TO	TM	LAmax	L01	L10	L50	L90	L95	L99	Lmin
1	N	15 min	15 min	58.6	55.2	53.2	50.6	44.7	43.8	42.3	40.0
2	N	15 min	15 min	72.0	62.0	58.0	54.0	51.0	49.0	47.0	46.0

P	TR	LAeq	LAeq limite
1	N	50.8	50.0
2	N	54.1	50.0

Note:



Il Tecnico competente:

Geom. Luigi Cecchini
 d.D.le n.1354 del 07/07/2004

ALLEGATO 4

TAVOLE ESPLICATIVE GENERALI DI PROGETTO

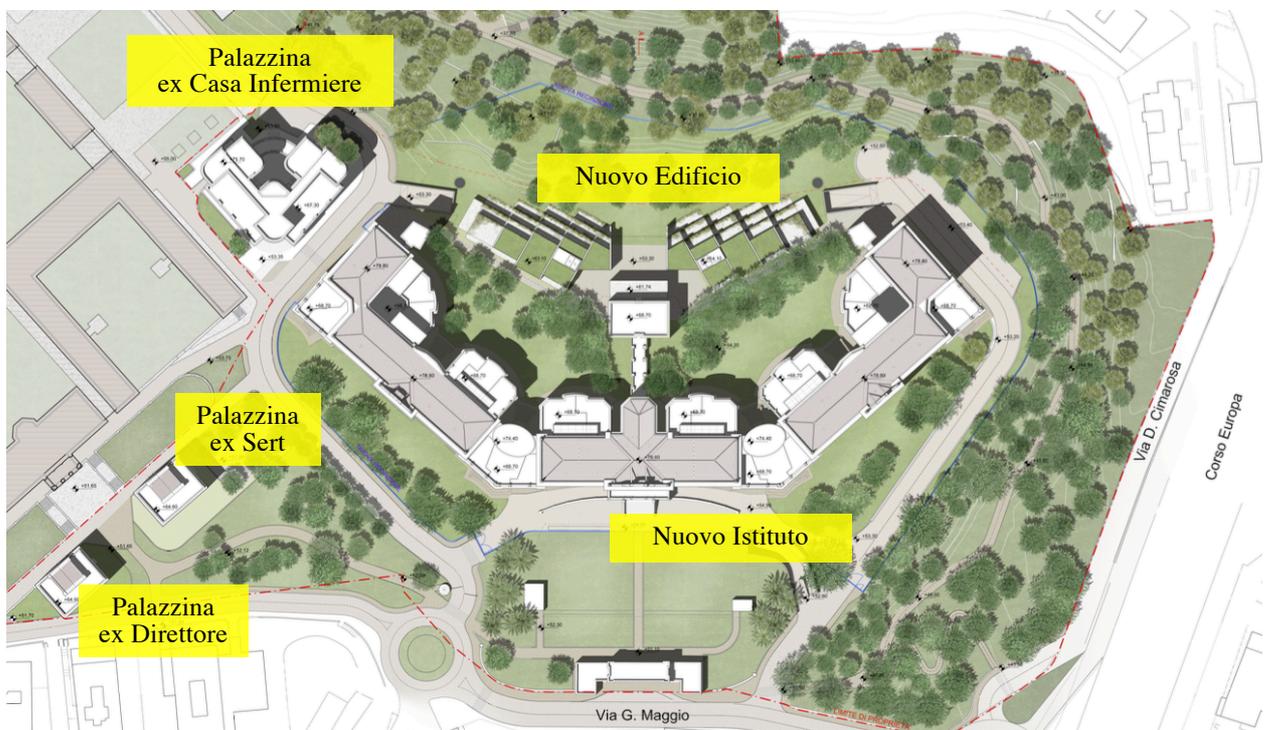
NUOVO ISTITUTO

PALAZZINA EX DIRETTORE

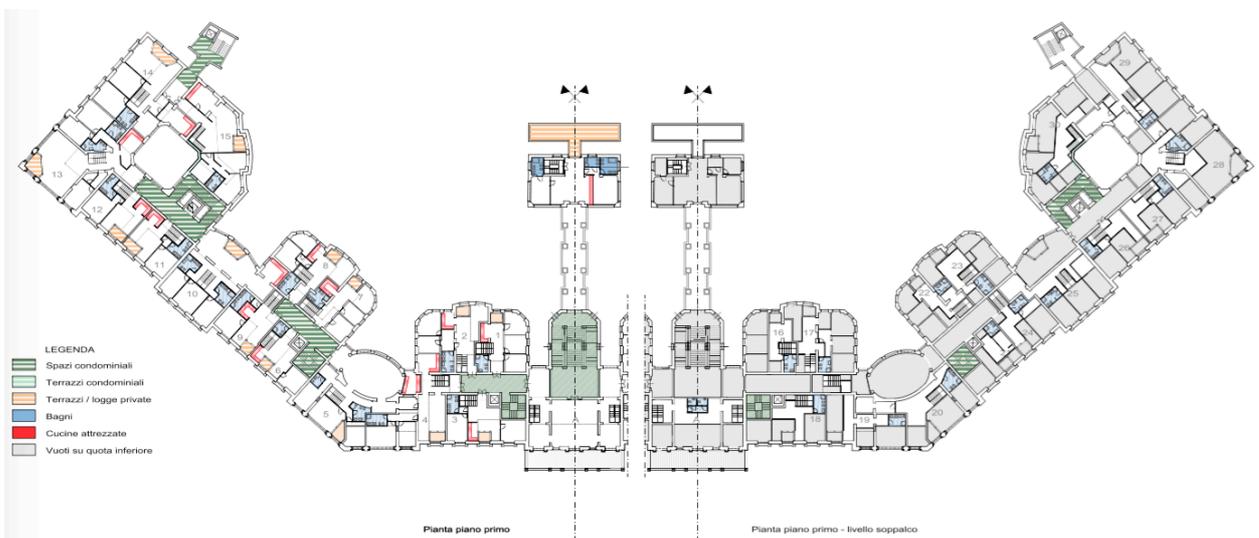
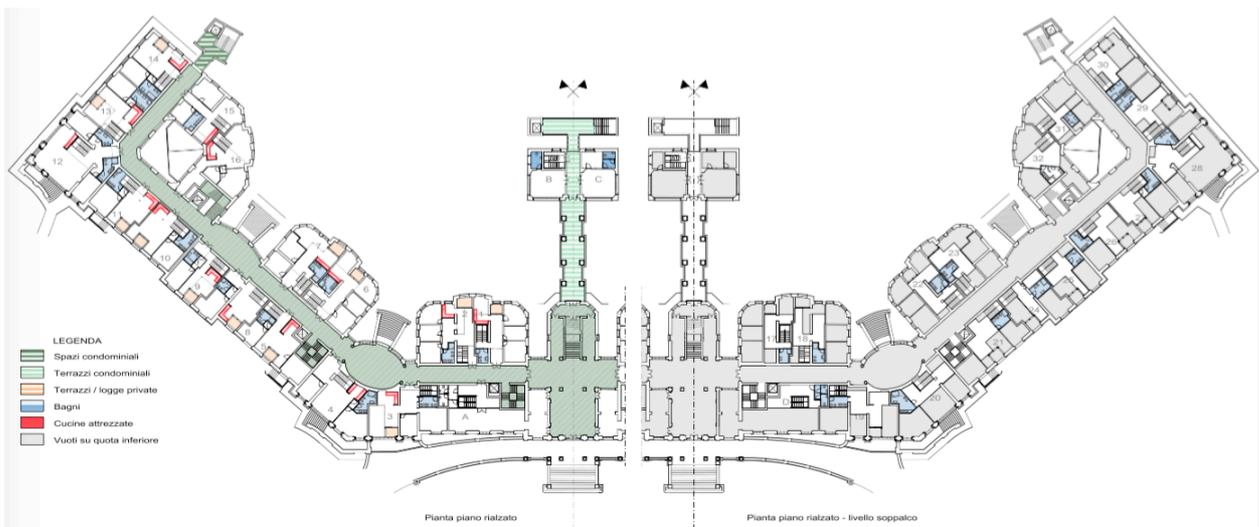
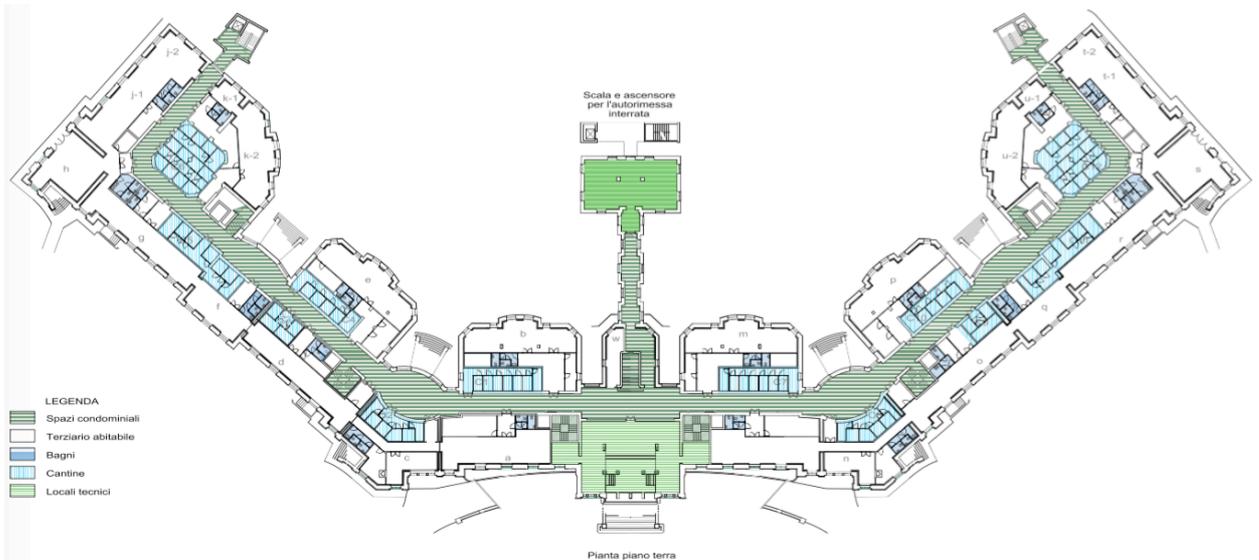
PALAZZINA EX SERT

PALAZZINA EX CASA INFERMIERE

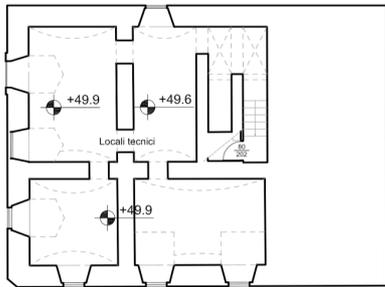
NUOVO EDIFICIO



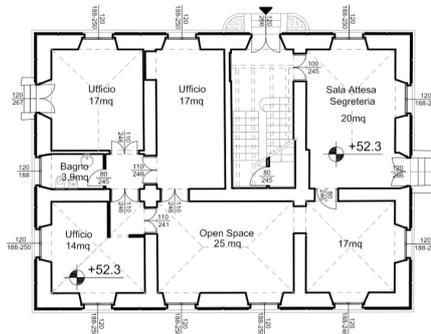
NUOVO ISTITUTO



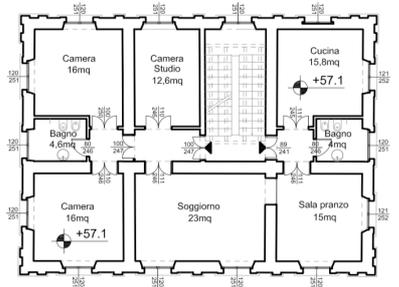
PALAZZINA EX-DIRETTORE



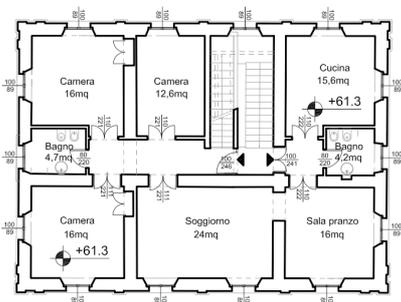
Piano interrato



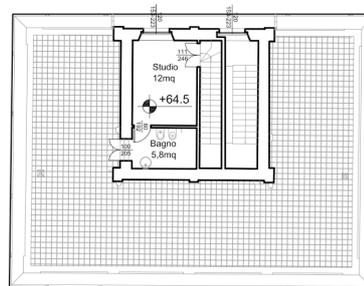
Piano terra



Piano primo

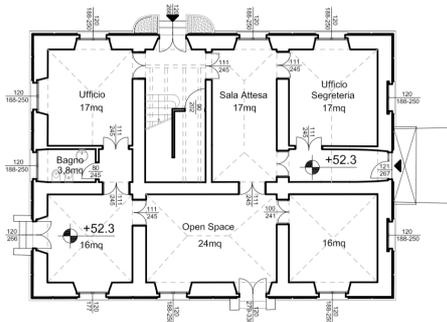


Piano secondo

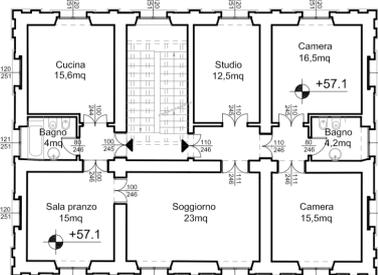


Piano terzo

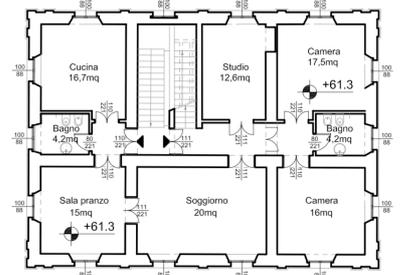
PALAZZINA EX-SERT



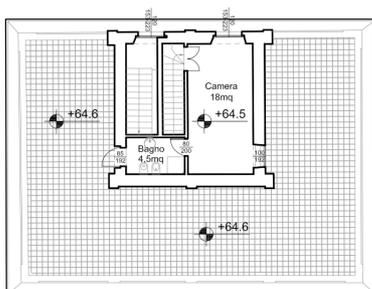
Piano terra



Piano primo

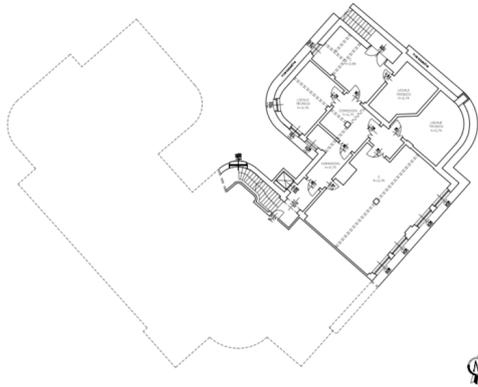


Piano secondo

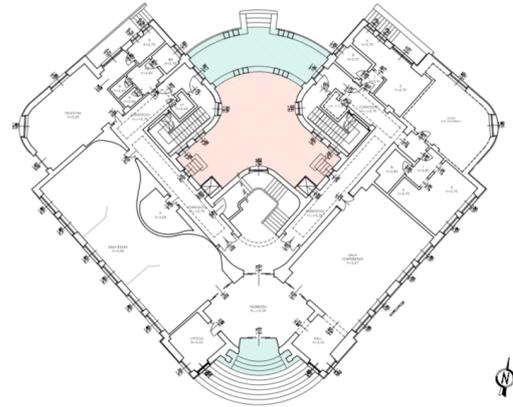


Piano terzo

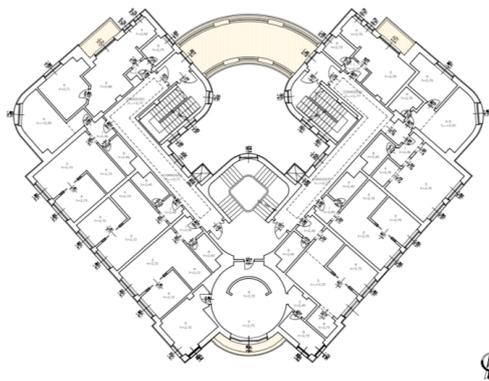
PALAZZINA EX-CASA INFERMIERE



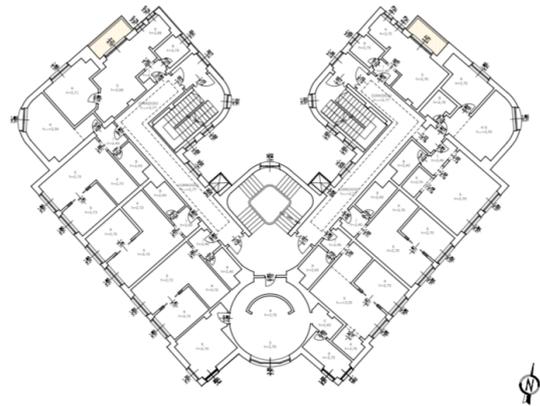
Pianta piano interrato



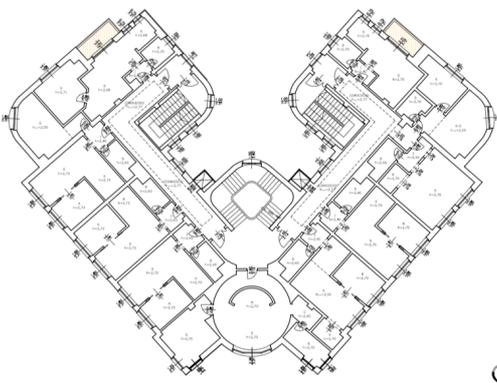
Pianta piano terra



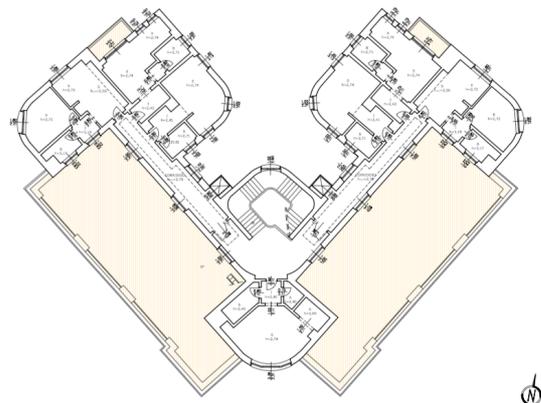
Pianta primo piano



Pianta piano secondo

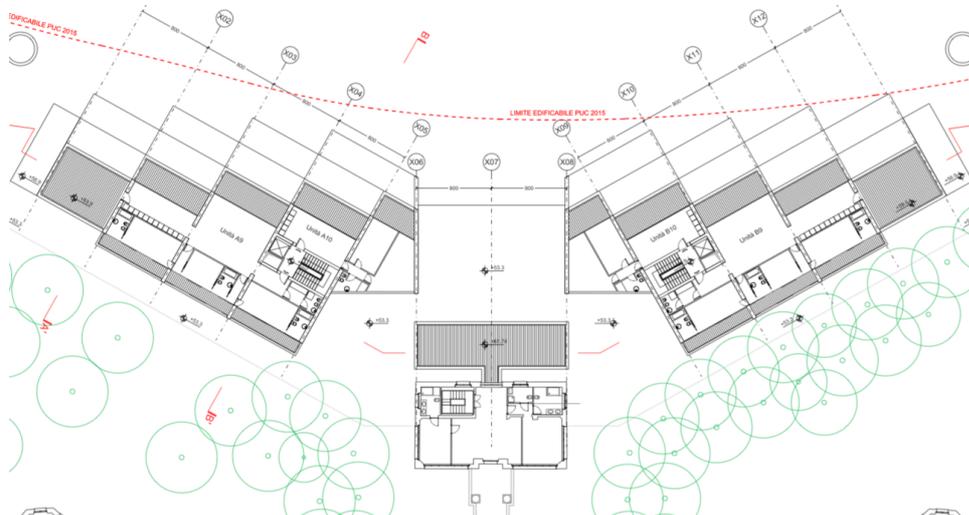
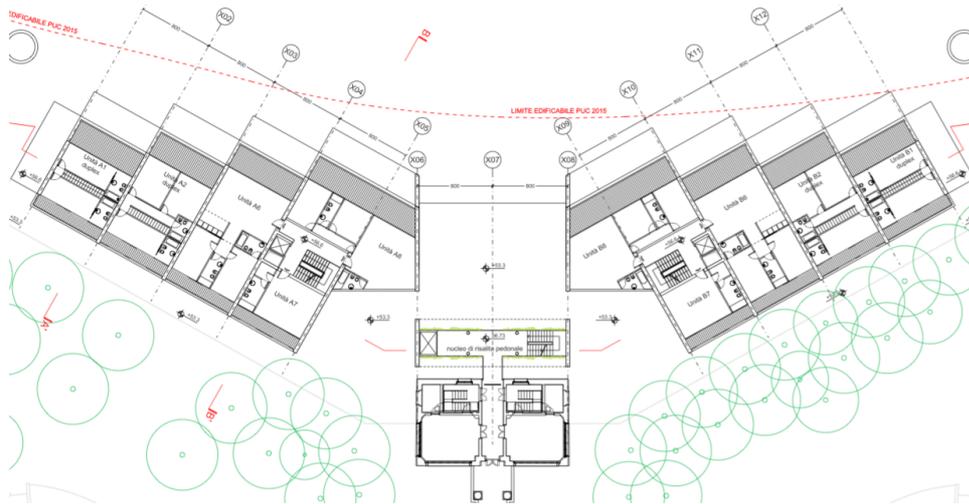
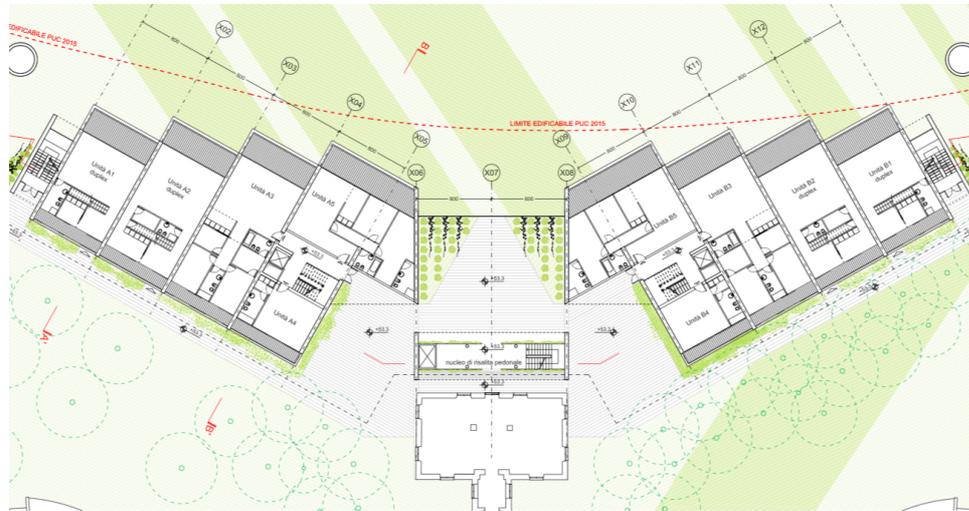


Pianta piano terzo

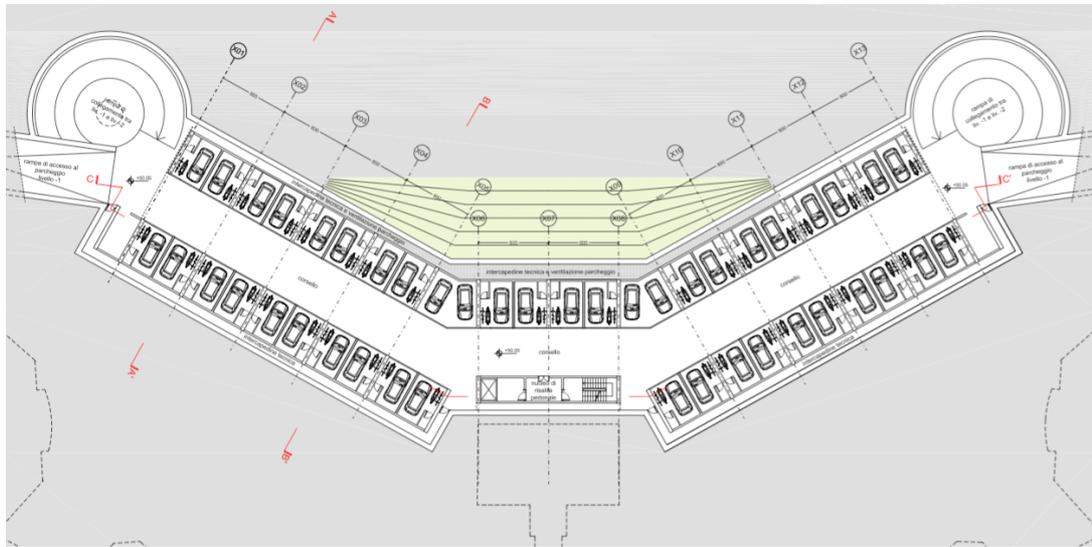


Pianta piano quarto

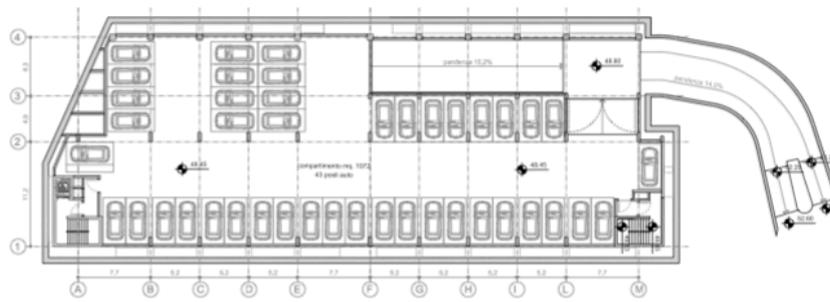
NUOVO EDIFICIO



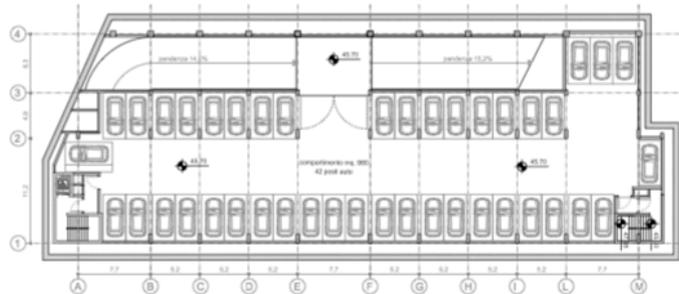
AUTORIMESSA NUOVO EDIFICIO (PIANO TIPO)



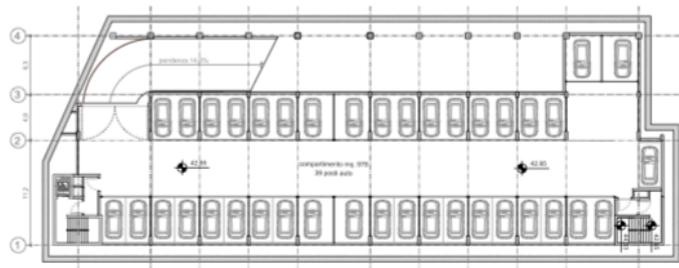
AUTORIMESSA NUOVO ISTITUTO



Pianta piano -1



Pianta piano -2



Pianta piano -3

ALLEGATO 5

CERTIFICATO DI TARATURA DEL FONOMETRO UTILIZZATO

 The Calibration Laboratory Skindborgvej 107, DK-2850 Narsvin, Denmark		
CERTIFICATE OF CALIBRATION	No: CDK1402459	Page 1 of 10
CALIBRATION OF		
Sound Level Meter:	Brüel & Kjær Type 2250	No: 3006358 Id: -
Microphone:	Brüel & Kjær Type 4189	No: 2888874
Preamplifier:	Brüel & Kjær Type ZC-0032	No: 20526
Supplied Calibrator:	None	
Software version:	HZ7222 Version 4.3.1	Pattern Approval: PENDING
Instruction manual:	BE1712-18	
CUSTOMER		
STUDIO PASSAFIUME DOTT. ALBERTO VIA CHIESAVECCHIA 22/1 15060 BORGHI LU DI BORBERA AL AL - Italy		
CALIBRATION CONDITIONS		
Preconditioning:	4 hours at 23°C ± 3°C	
Environment conditions:	See actual values in <i>Environmental conditions</i> sections.	
SPECIFICATIONS		
The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC61672-1:2002 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2006 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.		
PROCEDURE		
The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 5.0 - DB: 5.00) by using procedure 2250-4189.		
RESULTS		
Calibration Mode: Calibration as received.		
The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.		
Date of calibration: 2014-03-28	Date of issue: 2014-03-28	
 Jonas Jøhannessen Calibration Technician	 Erik Bruus Approved Signatory	
Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.		

=====
L'ing. Gianpaolo Feletti, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Genova al n.9435A, al fine di conseguire l'abilitazione per lo svolgimento dell'attività di Tecnico Competente in Acustica Ambientale, ai sensi dell'art.2, comma 7, della legge quadro n.447 del 26/10/1995, ha partecipato alla stesura della presente relazione.
=====

Genova, 27 Novembre 2015

Geom. Luigi Cecchini
Collegio Geometri Prov. Genova n.2650
Tecnico Competente in Acustica Ambientale
(D.L. n.1354 del 07/07/2004)



Ing. Gianpaolo Feletti
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova n.9435A



Collegio dei Geometri della Provincia di Genova n.2650
Consulente Tecnico del Tribunale di Genova

Tecnico specialista in Prevenzione Incendi
Elenco M.I. Legge n.818/84 – GEOO 02650 G 00127
Tecnico competente in Acustica Ambientale
Elenco Regione Liguria n.225 - d.D.le n.1354 del 07/07/2004
Tecnico Certificatore Energetico
Elenco Regione Liguria n.882 - DD n.2681 del 22/09/2008

Consulente della CONFCOMMERCIO di LA SPEZIA
in materia di Acustica Ambientale ed Architettonica

16124 GENOVA - Via Edilio Raggio n.11/11A
19124 LA SPEZIA - Via Tolone n.14/17 - 2° p.

RECAPITI & DATI FISCALI
Tel.....Cell. 335.640.32.64
e-mail:.....luigi.cecchini.stc@gmail.com
e-mail:.....studiotecnicocecchini@gmail.com
e-mail certificata:..... luigi.cecchini@geopec.it

Partita IVA n.03710090105
Codice fiscale CCC LGU 68M18 D9690

ACUSTICA AMBIENTALE

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO

Legge n.447 del 26 Ottobre 1995

PER

RICHIESTA DI VARIANTE ALLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA

**PER IL LOTTO “SUB AMBITO B” DEL COMPENSORIO
EX OSPEDALE PSICHIATRICO DI QUARTO**

CON

PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

D.P.C.M. 05/12/1997

RELAZIONE TECNICA MISURE E RILIEVI FONOMETRICI

CDP IMMOBILIARE SRL

VIA VERSILIA, 2 - 00187 ROMA

OGGETTO DI VALUTAZIONE

**RECUPERO E RICONVERSIONE DELL'EX OSPEDALE PSICHIATRICO
DI GENOVA QUARTO**

LOTTO EST SUB AMBITO B - PROPRIETA' CDP IMMOBILIARE SRL

VIA G. MAGGIO - 16100 GENOVA



STUDIO TECNICO DI PROGETTAZIONE E CONSULENZA

ACUSTICA AMBIENTALE E ARCHITETTONICA - PREVENZIONE INCENDI - SICUREZZA SUL LAVORO - PRATICHE EDILIZIE
Associato: ANIT (Ass. Naz. Isolamento Termico e Acustico) - AIA (Ass. Italiana Acustica) - Euroacustici
Visita lo Studio su: www.luigicecchini.geometra.it www.facebook.com/StudioTecnicoCecchini

INDICE DEGLI ARGOMENTI

OGGETTO	03
PARTE GENERALE	03
PREMESSA	03
SCHEDA INFORMATIVA GENERALE	04
STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA	04
BREVE DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO A PROGETTO	05
VIABILITA'	09
STRUTTURE	09
IMPIANTI	10
INQUADRAMENTO URBANISTICO ED ACUSTICO	10
CLIMA ACUSTICO DELL'AREA URBANA	17
RILIEVI FONOMETRICI	19
PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO	23
GENERALITA'	23
QUADRO NORMATIVO	23
CONSIDERAZIONI	24
CONCLUSIONI	24
PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	26
GENERALITA'	26
QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	26
LIVELLI DI RUMORE PREVISTI	26
VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE IMMESSI	27
CONCLUSIONI	31
PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	32
GENERALITA'	32
QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	32
DEFINIZIONI	32
LIMITI NORMATIVI DA RISPETTARE	33
PARTIZIONI STRUTTURALI	34
SERRAMENTI	34
IMPIANTI	34
DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI DI RIFERIMENTO	35
CONCLUSIONI	41
ALLEGATI	42

OGGETTO

La presente relazione esprime la valutazione previsionale di clima acustico dell'intervento generale di riqualificazione urbanistica dell'ex Ospedale psichiatrico di Genova Quarto e in particolare del lotto Est sub Ambito B di proprietà della società CDP Immobiliare S.r.l., dove si prevede la ristrutturazione e riconversione dei principali edifici costituenti il patrimonio edilizio del comprensorio e in particolare:

- l'edificio denominato "Nuovo Istituto";
- l'ex Portineria centrale;
- □ la Palazzina ex Caup e la Palazzina ex Sert, poste a fronte dell'ingresso monumentale al "Vecchio Istituto";
- l'ex "Casa delle Infermiere".

Completa l'intervento di riqualificazione dell'area urbana in questione, la realizzazione di due autorimesse interraste: una di tipo pertinenziale a box e l'altra a funzione mista privata e pubblica per circa 43 posti auto.

Al fine di richiedere specifica variante alla zonizzazione acustica vigente, per conformare l'area d'intervento alla nuova destinazione d'uso prevista, sarà valutato il clima acustico ante-operam attuale per dimostrare la compatibilità dell'intervento proposto al modificato contesto urbano conseguente alla riconversione funzionale prevista.

A tale scopo sono, quindi, state effettuate diverse sedute di misura del livello acustico residuo dell'area urbana circostante ed all'interno del lotto d'intervento e successivamente valutate analiticamente ed in via previsionale le emissioni rumorose che le nuove funzioni previste comporteranno, al fine di determinare le immissioni acustiche delle sorgenti e la compatibilità con i limiti stabiliti dalla zonizzazione del Comune di Genova per l'area d'intervento.



PARTE GENERALE

PREMESSA

Per verificare la compatibilità del nuovo insediamento prevalentemente residenziale in oggetto al contesto edificato preesistente ed alla zona urbana indagata è stata redatta la presente valutazione di clima ed impatto acustico contenente l'analisi dello stato dei valori di rumore presenti sul territorio ante operam al fine di verificare l'ottemperanza di detti valori con quelli definiti dal D.P.C.M. del 14 novembre 1997 relativamente alla classe d'uso del territorio e la valutazione dei livelli di rumore ed il conseguente impatto acustico che l'inserimento di nuove residenze e

funzioni direzionali e terziarie con le relative funzioni accessorie comporterà verso i recettori individuati più vicini.

La valutazione è stata inoltre integrata con la previsione progettuale dei requisiti acustici passivi delle strutture attuali e nuove, costituenti gli involucri edilizi orizzontali e verticali rivisitate e conservate nel contesto della riqualificazione di oggetto.

Agli scopi di cui sopra, quindi, sono state effettuate diverse sedute di misura del livello acustico residuo all'interno e nell'intorno del lotto d'intervento e successivamente valutate analiticamente e in via previsionale le emissioni rumorose che le nuove funzioni comporteranno, al fine di determinare le immissioni acustiche verso i recettori più vicini e la compatibilità con i limiti stabiliti dalla zonizzazione del Comune di Genova per l'area d'intervento.

SCHEDA INFORMATIVA GENERALE

Per una corretta individuazione dei parametri di riferimento della presente valutazione, si riporta di seguito una scheda informativa generale:

RICHIEDENTE	CDP IMMOBILIARE SRL - Via Versilia, 2 - Roma
UBICAZIONE DELL'INTERVENTO	Ex Ospedale Psichiatrico lotto Est Sub Ambito B
CIRCOSCRIZIONE	IX Levante
CLASSE ATTUALE DEL LOTTO	Classe I
CLASSE PROPOSTA	Classe II
CLASSE DI UNIONE	Classe III

Tabella 1

STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA

CATENA DI MISURA

Per le rilevazioni fonometriche e per l'elaborazione dei dati è stata utilizzata la seguente catena di misurazione, conforme alla classe I delle norme IEC 651/79, IEC 804/85, IEC 61672/2002, IEC 61252/2002 ed in particolare:

- ❑ Fonometro integratore - analizzatore di frequenze in tempo reale **Bruel & Kjaer - Mod.2250** con filtri in 1/3 di ottava;
- ❑ Microfono tipo 4189 prepolarizzato a condensatore da 1/2" serie Falcon.
- ❑ Calibratore Bruel & Kjaer tipo 4231 conforme alla Classe I delle/88 Norme IEC 942/88 e ANSI S1.40/84.
- ❑ Tripode metallico orientabile;

La strumentazione è dotata di certificato di taratura n.CDK1402459 rilasciato dal laboratorio Bruel & Kjaer in data 28/03/2014 mentre la calibrazione è effettuata prima e dopo ogni misura.

MODALITA' DI MISURA

Prima dell'inizio delle misure sono state acquisite tutte le informazioni che potevano condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura.

I rilievi di rumorosità hanno tenuto pertanto conto, in via previsionale, delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti esistenti che della loro propagazione.

Sono stati rilevati tutti i dati che conducono a una descrizione delle sorgenti ante operam che influiscono sul rumore ambientale nelle aree urbane interessate dall'indagine.

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento (LAeq,TR) è stata eseguita con "tecnica di campionamento".

Il tempo di misura è compreso nel tempo di osservazione.

Le modalità di misura sono quelle indicate negli allegati A, B e C del D.M.A. 16 marzo 1998.

Il microfono da campo libero è stato orientato generalmente verso le sorgenti di rumore identificate per ogni postazione di misura.

I rilievi sono stati effettuati nell'intorno del comprensorio dell'ex Ospedale psichiatrico, all'interno del lotto di pertinenza e in prossimità dei recettori circostanti.

Il microfono della catena fonometrica è stato posizionato su tripode metallico orientabile ad una altezza di 1.5 m dal piano di campagna.

Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche e in condizioni atmosferiche normali con velocità del vento sempre inferiore a 5 m/s.

BREVE DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO A PROGETTO

GENERALITA'

Il complesso immobiliare dell'ex Ospedale Psichiatrico di Quarto ha dimensioni e caratteristiche ambientali/architettoniche particolarmente riconoscibili nel contesto edificato della città e dopo la progressiva dismissione funzionale di questi edifici e dei loro spazi esterni di pertinenza, a seguito della "Legge Basaglia" del 1978, ha mantenuto un'importante valenza urbanistica che la riconversione prevista vuole valorizzare.

Anche dal punto di vista paesaggistico le aree di contorno, formate da ampi spazi verdi non più frequentati quotidianamente, si sono rinvigorite e rinaturalizzate arrivando a costituire l'odierno fitto bosco urbano quale ulteriore valore aggiunto al contesto in oggetto.

La riconversione e riqualificazione generale dell'intero comprensorio è suddiviso in due ambiti d'intervento:

- sub ambito "A" (proprietà ARTE ed ASL);
- sub ambito "B" (proprietà CDP immobiliare) a cui la presente relazione fa riferimento.

L'intento progettuale è la riconversione prevalentemente a civile abitazione degli edifici esistenti nel lotto sub Ambito B, ivi compresa la realizzazione delle opere infrastrutturali e di servizio, funzionali alle nuove destinazioni con miglioramento del sistema viario principale e secondario e con la realizzazione di autorimesse interrato pubbliche e pertinenziali.



L'attuale proprietà di "CDP immobiliare", compresa interamente all'interno del perimetro del Distretto 28 - Ex OP di Quarto del PUC, si estende, secondo il rilievo topografico, su una superficie di 52.049 mq.

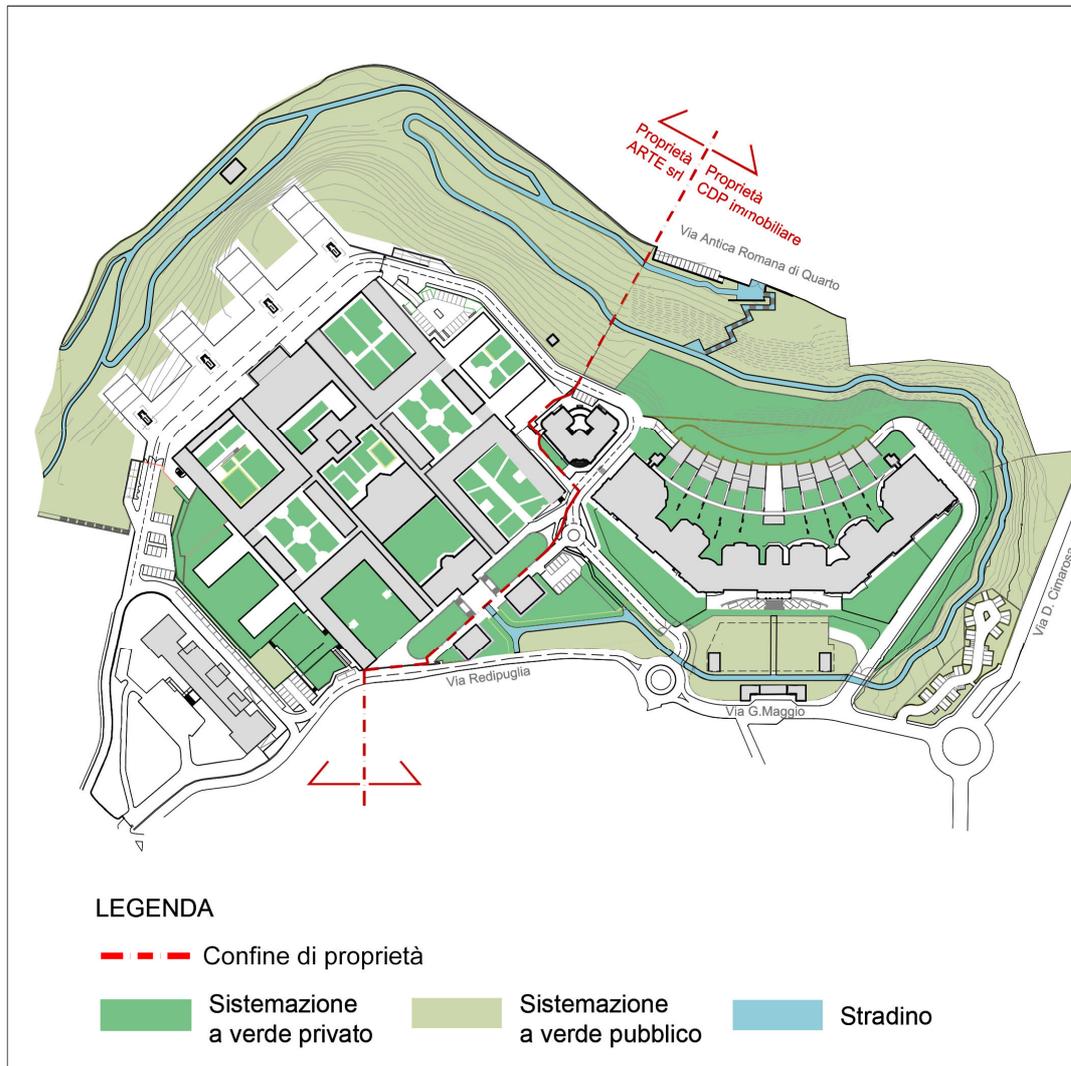
Gli edifici oggetto di recupero hanno diverse dimensioni e caratteristiche: 4 relativamente piccoli (le due Palazzine antistanti l'ingresso del Vecchio Istituto, l'ex Casa delle Infermiere e l'ex Portineria centrale) richiedono corrispondenti piccole aree di pertinenza esclusiva.

L'insieme architettonico costituito dal recupero del "Nuovo Istituto" e dal nuovo edificio affacciato sul ciglio del bosco, definisce invece una grande area privata di pertinenza che consente di dare a questo complesso piena autonomia funzionale.

Una significativa porzione di proprietà sarà asservita ad uso pubblico, con destinazione a verde pubblico (parte del grande bosco ed i giardini sulle Vie G. Maggio e Redipuglia), in coerenza con le indicazioni del PUC.

La quasi totalità degli edifici presenti sull'area è di notevole impatto paesistico e di appropriata qualità costruttiva, per cui il progetto si caratterizza come un grande intervento di recupero urbano e di valorizzazione delle preesistenze.

È prevista la demolizione dei soli pochi fabbricati aggiunti disordinatamente in epoca recente all'insediamento unitario: trattasi di pochi volumi sparpagliati sul limitare superiore del bosco.

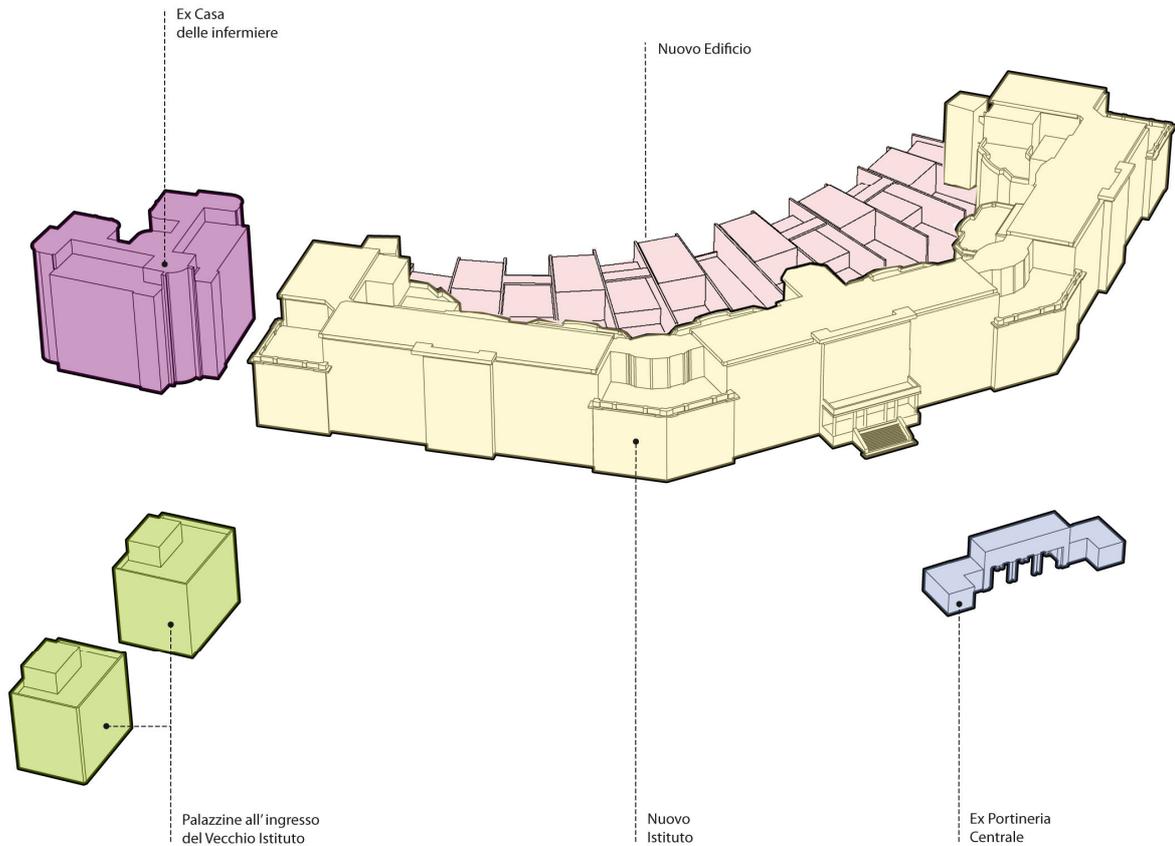


Il principale è l'ex Edificio della Medicina legale con altri volumi presenti nei dintorni quali all'ex Inceneritore e le ex casette della "Pesa".

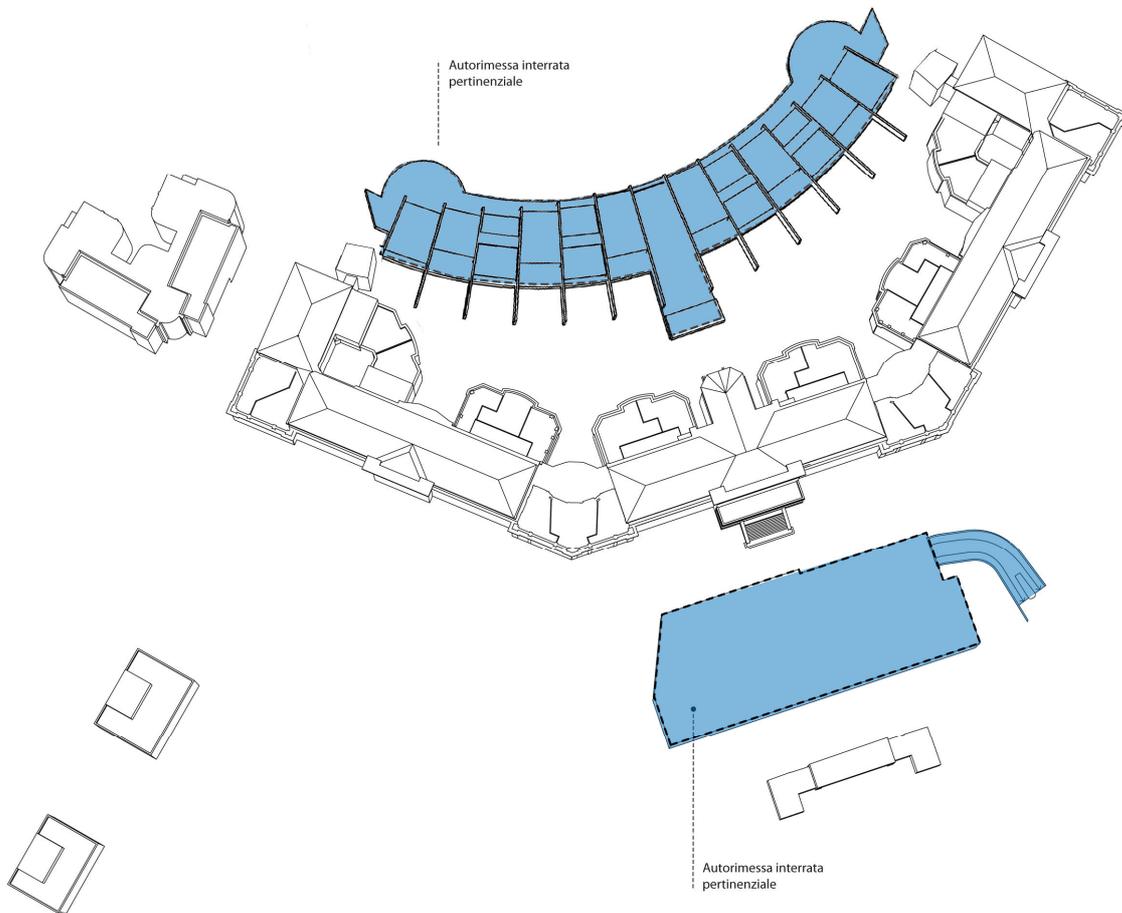
Vengono recuperati i seguenti edifici, sottoposti a vincolo storico-artistico:

- l'edificio denominato "Nuovo Istituto" di circa 15.639 mq di SA distribuiti su quattro livelli;
- l'ex Portineria centrale di circa 97 mq di SA;
- la Palazzina ex Caup e la Palazzina ex Sert, poste a fronte dell'ingresso monumentale al "Vecchio Istituto", con circa 844 mq di SA complessiva;
- l'ex "Casa delle Infermiere", immobile non sottoposto a vincolo storico-artistico, costituito da livelli già ristrutturati per circa 2.864 mq di SA.

A fronte delle demolizioni viene realizzato un nuovo fabbricato a destinazione residenziale con sottostante autorimessa.



Per una più dettagliata descrizione del progetto si rimanda alla relazione illustrativa.



Il sistema delle
autorimesse interrate:

- Autorimessa sotto il parterre (124 posti auto)

Autorimessa al limitare del Bosco (174 posti auto)

VIABILITA'

L'ex Ospedale di Quarto fruisce di una localizzazione urbana molto accessibile in quanto direttamente connesso alla viabilità della vicina Corso Europa arteria viaria tra le principali della città. Al fine di ottimizzare le connessioni già esistenti e rendere fluide le altre ramificazioni viarie di livello locale il progetto prevede la realizzazione di una rotatoria tra Corso Europa, Via G. Maggio e Via Cimarosa a doppia carreggiata con diametro interno di circa 18 metri ed una analoga in Largo Cattanei.

STRUTTURE

Dal punto di vista strutturale gli edifici manterranno sostanzialmente le attuali caratteristiche con strutture portanti in cemento armato formate da pilastri e travi a sostegno di solaio in latero-cemento. Allo stesso modo le partizioni perimetrali saranno mantenute e migliorate con interventi

interni di implementazione termo-acustica.

Le pareti divisorie interne tra ambienti a diversa destinazione saranno del tipo stratificato a triplo pacchetto di pannelli in cartongesso con coibentazione fonoisolante interposta e/o in pareti a doppio corso di lateri porizzati con intercapedine fonoassorbente e fonoimpedente interposta.

IMPIANTI

In linea generale, gli impianti installati a servizio dei vari edifici secondo le peculiarità e le destinazioni specifiche, saranno i seguenti: □

Impianto idrico sanitario

- produzione e rete di distribuzione acqua sanitaria calda e fredda;
- rete di scarico acque nere;
- rete di scarico acque meteoriche;

Impianto di climatizzazione:

- produzione e rete di distribuzione aria primaria;
- produzione e rete di distribuzione fluido vettore caldo e refrigerato;
- ventilconvettori;

Impianti meccanici:

- impianti ascensori.

Per una descrizione più dettagliata si fa riferimento alla Relazione requisiti energetici.

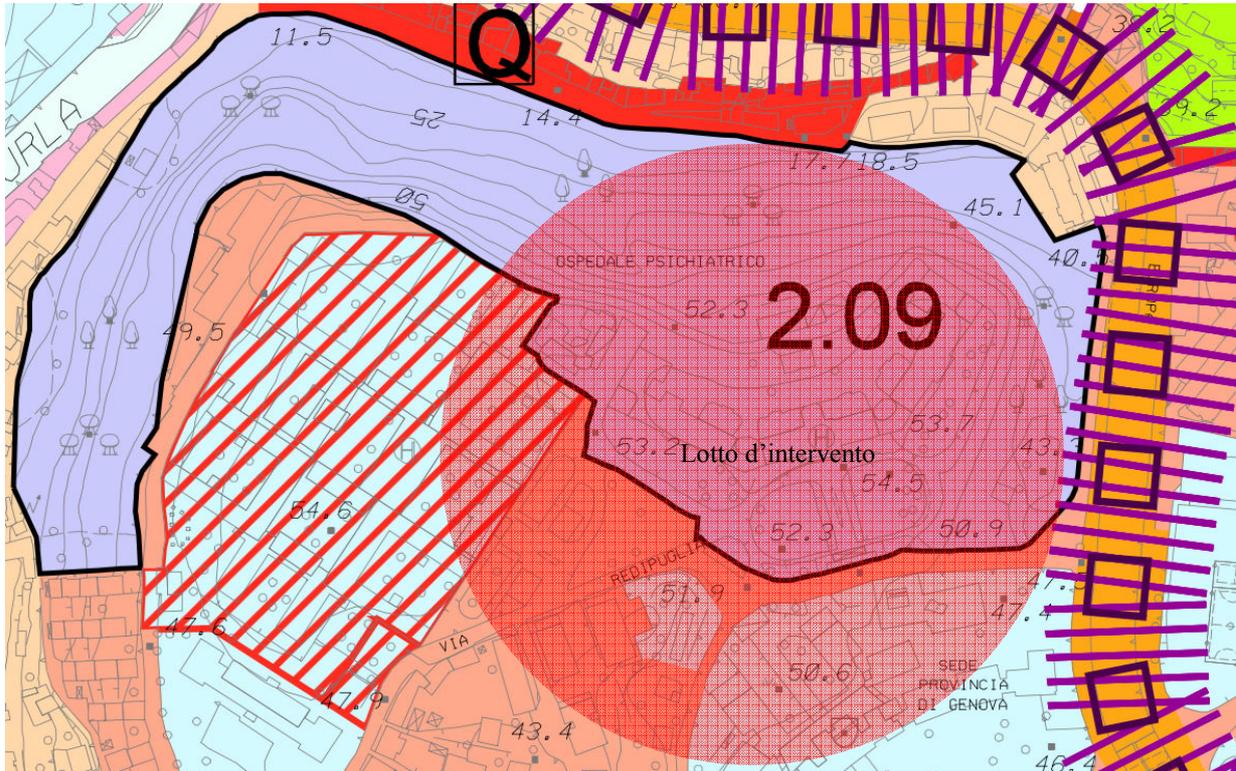
Per lo scopo della presente relazione si evidenzia che si presuppone che vengano installati sistemi di termoregolazione dei vari edifici a mezzo di sistemi in “pompa di calore” con distribuzione dei fluidi su colonne di discesa e dorsali di distribuzione ai piani a servizio di fan-coil, installati nel controsoffitto e/o a parete, canalizzabili e del tipo ad espansione diretta con ventilatore ad inverter per il riscaldamento invernale ed il raffreddamento estivo.

L’aria primaria sarà presumibilmente trattata da UTA e distribuita in mandata e ripresa a mezzo di idonei canali metallici in discesa all’interno di cavedi tecnici e di dorsali di distribuzione ai piani.

INQUADRAMENTO URBANISTICO ED ACUSTICO

L’intervento a progetto si pone nel contesto urbano del perimetro del Distretto 28 - Ex OP di Quarto del PUC già caratterizzato da prevalente sviluppo residenziale.

La dismissione del precedente uso del territorio specificatamente analizzato unita alla progressiva riconversione urbanistica caratteristica di importanti porzioni del contesto urbano di Genova, hanno naturalmente indotto la necessità di una naturale trasformazione d’uso della zona in questione che con l’intervento a progetto verrà ad integrarsi e completerà il tessuto urbano dell’intero quartiere.

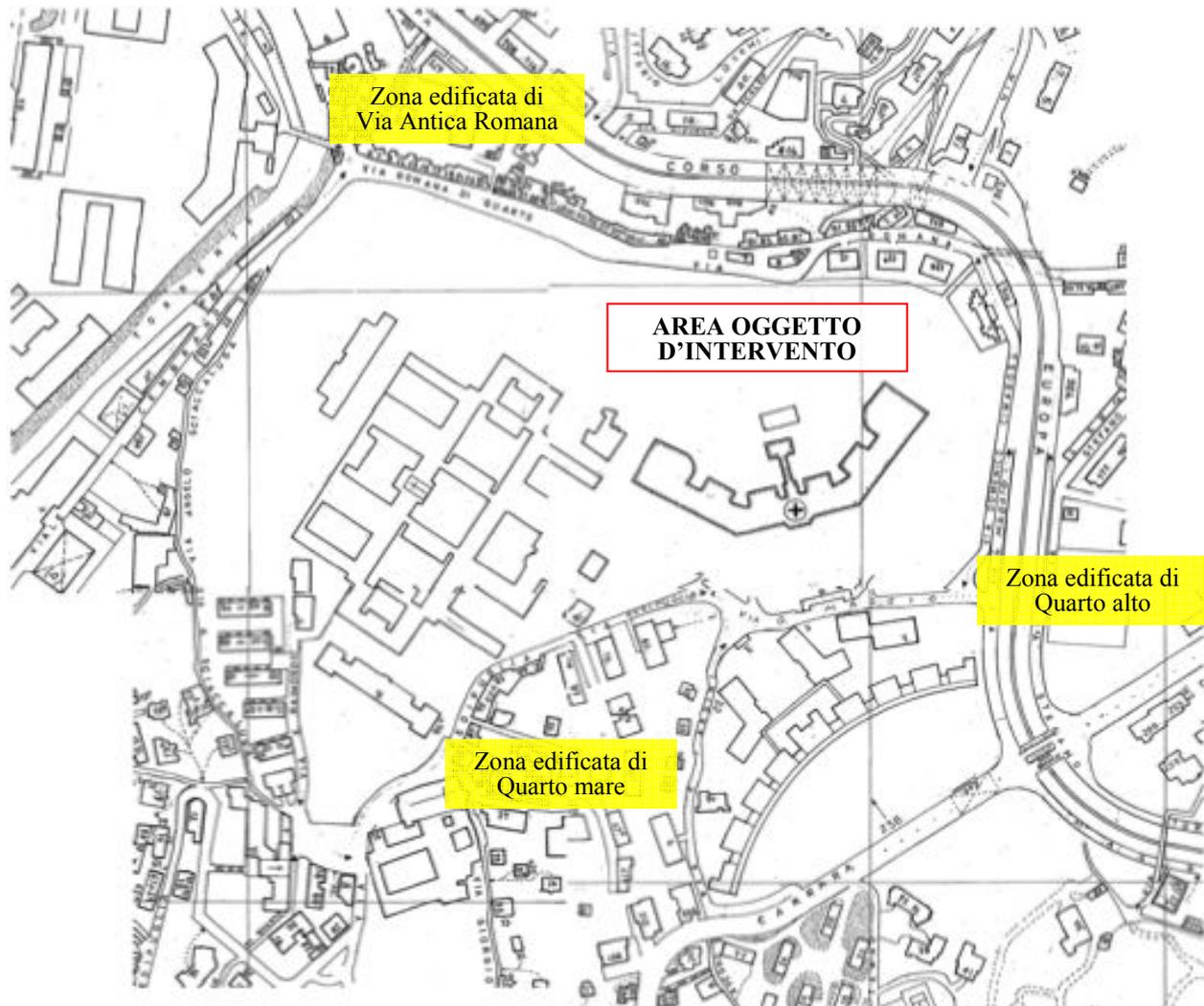


Zona ex Ospedale Psichiatrico: PUC 2012

L'area urbana considerata è caratterizzata da importanti flussi veicolari delle direttrici stradali di margine (Corso Europa) e da viabilità secondaria (Via Redipuglia, ecc) a servizio di importanti strutture funzionali (ospedale Gaslini, scuole, ecc.) che peraltro inducono un'intensa attività umana di quartiere.

La riconversione del comparto esistente non apporterà particolare influenza all'attuale contesto edificato, integrandosi e completando per struttura e funzioni, l'attuale vocazione residenziale dell'area indagata.

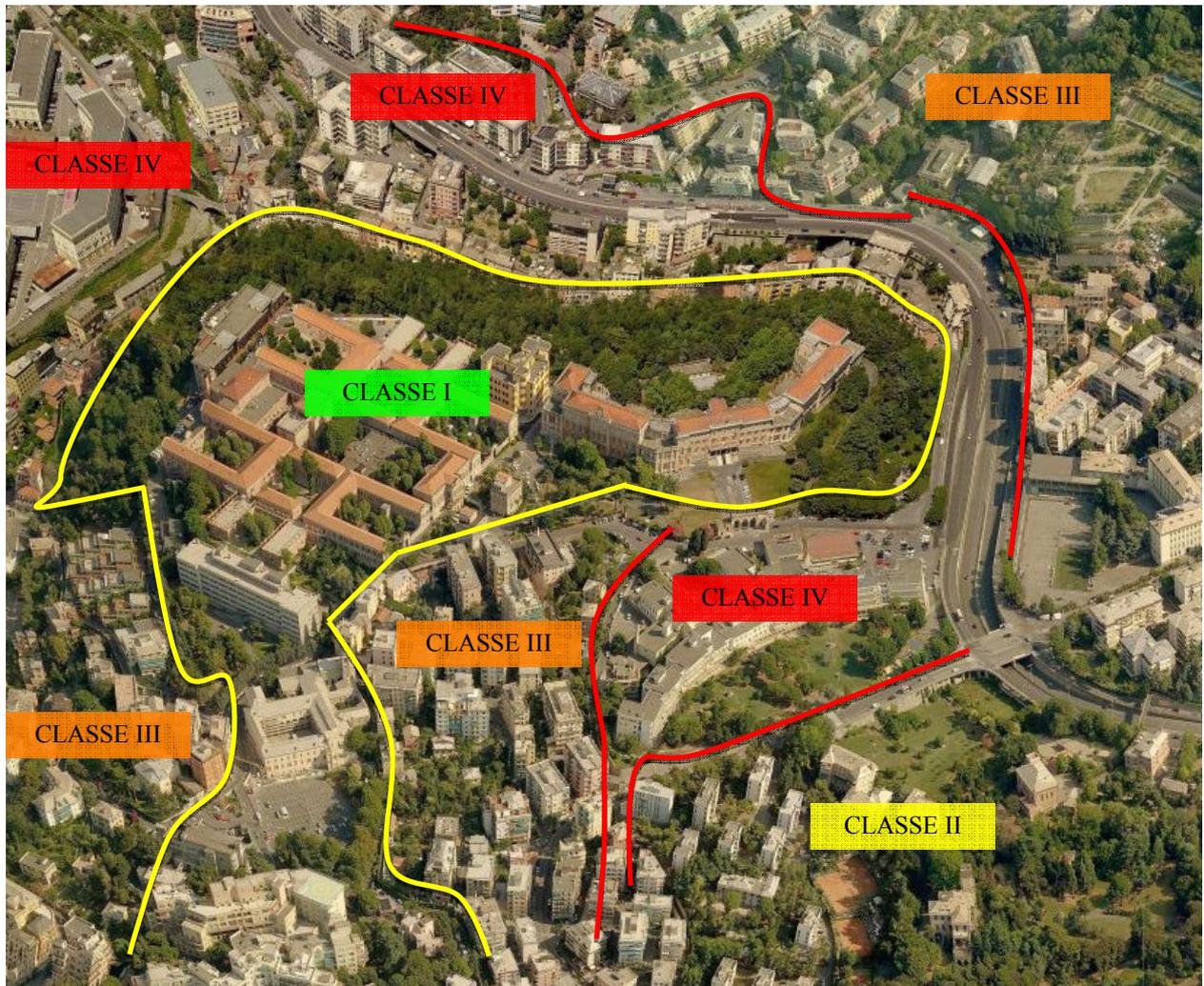
La compatibilità urbanistica dell'intervento proposto si evidenzia anche nell'esame delle planimetrie dell'attuale edificazione da cui risulta quale naturale completamento del potenziale edificatorio del quartiere.



Zona urbana di Quarto: **Territorio urbano di contorno**

Dal punto di vista acustico e con riferimento alla classificazione acustica del territorio del Comune di Genova, in base alla zonizzazione approvata con delibera n.234 del 24/04/2002, il comprensorio in oggetto si colloca nel contesto della **Classe I** (aree particolarmente protette) in conformità con la precedente destinazione dell'area a comprensorio socio-sanitario.

Il restante intorno urbano, caratterizzato da prevalente destinazione residenziale, è generalmente individuato in **Classe III** e in **Classe IV**, (questa ultima limitatamente alle aree edificate in prossimità del sistema viario principale di quartiere).



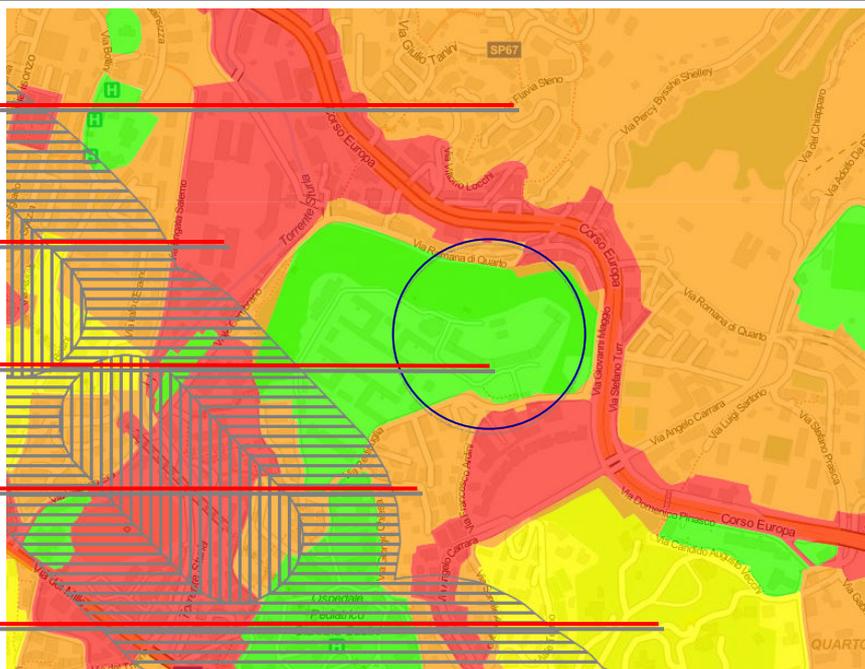
CLASSE III

CLASSE IV

CLASSE I

CLASSE III

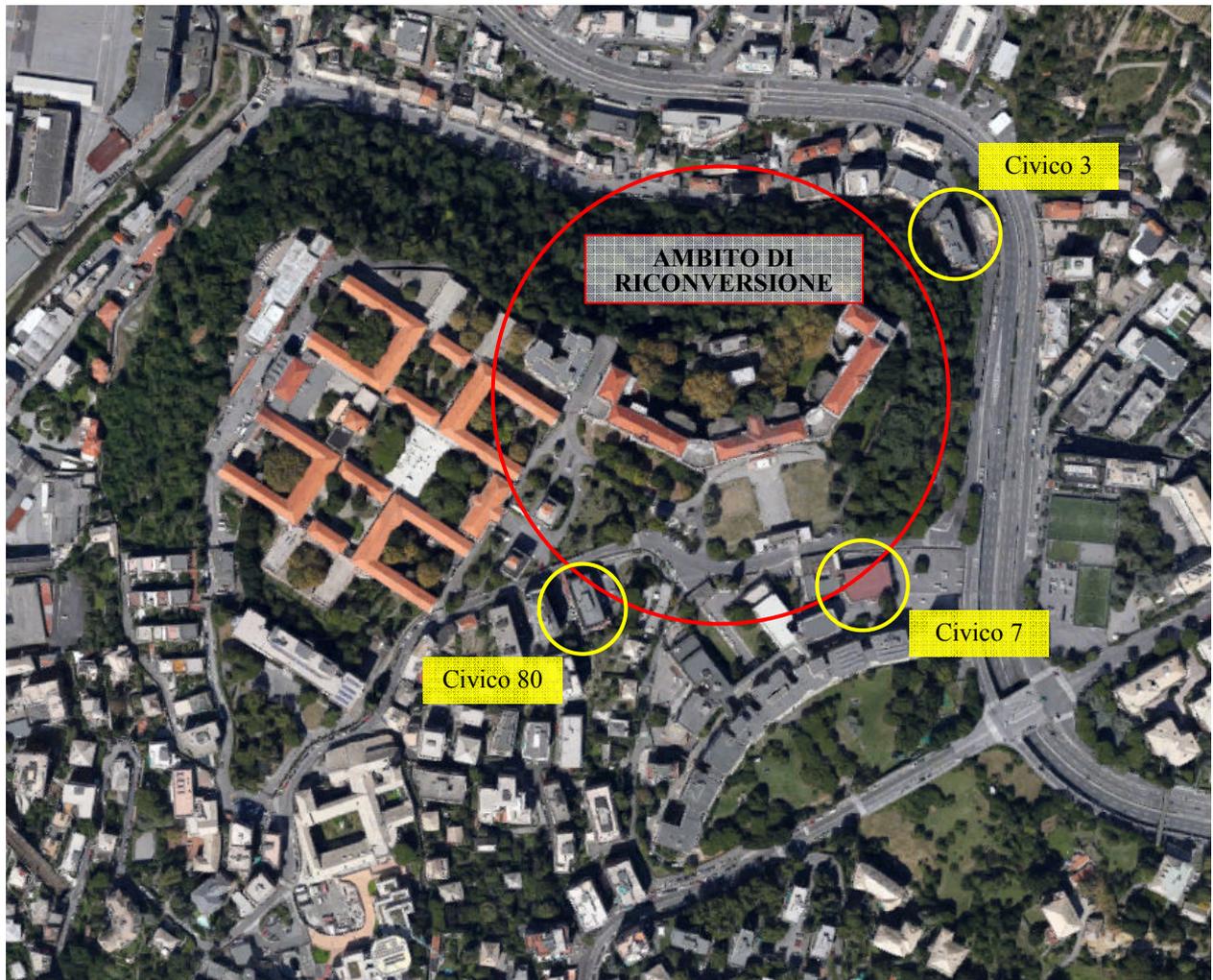
CLASSE II



Estratto Zonizzazione acustica comunale: **Campi**

Di seguito si riporta l'estratto della tabella con i limiti di immissione ed emissione stabiliti per le classi acustiche considerate.

Classi di destinazione d'uso del territorio			immissione		emissione	
Classe	Tipologia	Descrizione	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
I	aree particolar. protette	aree per le quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.	50	40	45	35
II	aree ad uso prevalent. residenziale	aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali	55	45	50	40
III	aree di tipo misto	aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici, con presenza di attività commerciali, uffici, limitata presenza di attività artigianali ed assenza di attività industriali	60	50	55	45
IV	aree di intensa attività umana	aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie, i quartieri fieristici ed i centri commerciali	65	55	60	50



Ortofoto con individuazione del lotto di riqualificazione (Area Est Sub Ambito B)



Portale d'ingresso da Via G. Maggio al Nuovo Istituto



Nuovo Istituto



Area retrostante al Nuovo Istituto



Strada di discesa al bosco sul lato Nord



Strada di discesa nel bosco versante Nord



Strada di discesa nel bosco versante Nord



Edificio ex Casa Infermiere



Viabilità interna al comprensorio (lato Nord)

Dal sopralluogo effettuato e in considerazione dell'uniformità del clima acustico dell'area urbana indagata, la mappatura effettuata, si considera rappresentativa dei fenomeni acustici specificatamente riscontrati.

Il lotto di riqualificazione può quindi essere considerato appartenente alla fascia di livelli di rumore compresa tra 55 e 60 dBA in periodo diurno e tra 45 e 50 dBA in periodo notturno (limitatamente al periodo di esercizio previsto per le nuove sorgenti acustiche derivanti dalle nuove destinazioni).

L'area urbana in questione, è caratterizzata da livelli di rumore influenzati prevalentemente dalle seguenti sorgenti di rumore:

- traffico veicolare (della viabilità locale);
- comportamentale, dell'intensa attività umana di quartiere;
- d'area urbana.

TRAFFICO VEICOLARE

Il traffico veicolare di contorno al lotto di riqualificazione risulta di media/forte intensità, sostenuto anche in periodo notturno (soprattutto nelle prime ore della notte), è principalmente caratterizzato dall'arteria stradale di Corso Europa e dalle direttrici d'intersezione (Via A. Carrara) quali assi viari di prevalente collegamento della zona.

In particolare, su Corso Europa ma in parte anche l'intersezione di Via A. Carrara, è rilevante la rumorosità indotta dal traffico di mezzi pesanti (furgoni, scarrabili, bus autoarticolati, ecc.) soprattutto nel corso della mattinata e nel pomeriggio dei giorni feriali mentre nei festivi (Sabato e Domenica) la rumorosità, pur mantenendosi a livelli di media intensità, è indotta prevalentemente da autovetture da e verso il centro cittadino con flussi veicolari comunque sostenuti per tutto l'arco temporale diurno.

Leggermente diversa la situazione notturna, caratterizzata da una sensibile riduzione dei flussi veicolari delle direttrici di contorno e dello stesso asse viario di Corso Europa.

COMPORTAMENTALE

L'aspetto comportamentale è legato principalmente alle attività umane commerciali e di servizio tipiche del contesto urbano indagato, rappresentato prevalentemente dall'operato e dalle attività legate al comparto scolastico limitrofo e del vicino comprensorio ospedaliero del Gaslini.

AREA URBANA

Il rumore d'area urbana è quello generico dovuto alla posizione dell'area indagata nel contesto urbanizzato e ne fanno parte oltre al già citato sistema viario locale, la vicina sebbene territorialmente sottoposta linea ferroviaria Genova-Livorno e la prossimità del corridoio aereo di avvicinamento aeroportuale.

RILIEVI FONOMETRICI

La campagna di rilievi fonometrici, eseguita a campionatura nell'arco delle 24 ore di diversi giorni feriali (16-18-19/11/2015), è riportata nelle seguenti tabelle (A) in cui sono indicati i livelli equivalenti per ogni postazione effettuata rispettivamente nell'arco della mattina, nel pomeriggio e nella notte.

In una successiva tabella (B) sono riportati i livelli equivalenti e percentili rilevati nelle fasce orarie più significative: i livelli rilevati sono stati quindi indagati tramite analisi di frequenza per bande normalizzate di 1/3 di ottava svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20.000 Hz (riportate alle schede allegate A-B e C).

Nell'ultima tabella (C) sono infine riportate le campionature eseguite specificatamente nel fine settimana (Sabato 21 e Domenica 22/11/2015) all'interno del lotto in esame: i livelli rilevati sono stati quindi indagati tramite analisi di frequenza per bande normalizzate di 1/3 di ottava svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20.000 Hz (riportate alle schede allegate D).

TABELLA A	LIVELLI EQUIVALENTI DI RESIDUO NEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO E NOTTURNO (FERIALE)								
	15'	15'	15'	15'	15'	15'	15'	15'	15'
Tempo di misura T_M	15'	15'	15'	15'	15'	15'	15'	15'	15'
Tempo di osservazione T_O	06:00 07:00	08:00 09:00	10:00 11:00	12:00 13:00	14:00 15:00	16:00 17:00	18:00 19:00	20:00 21:00	21:00 22:00
PUNTO	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}
1	62.1 dBA	64.4 dBA	63.2 dBA	62.0 dBA	64.5 dBA	60.1 dBA	61.5 dBA	60.3 dBA	57.2 dBA
2	52.8 dBA	54.2 dBA	53.2 dBA	53.3 dBA	53.5 dBA	52.5 dBA	54.0 dBA	53.2 dBA	52.0 dBA
3	58.9 dBA	60.0 dBA	59.3 dBA	58.6 dBA	59.1 dBA	61.2 dBA	59.2 dBA	57.5 dBA	56.0 dBA
4	53.4 dBA	55.1 dBA	54.9 dBA	54.8 dBA	53.9 dBA	55.7 dBA	56.5 dBA	53.5 dBA	53.3 dBA
5	52.0 dBA	53.7 dBA	54.0 dBA	53.9 dBA	54.9 dBA	55.2 dBA	54.2 dBA	53.7 dBA	53.1 dBA
6	55.5 dBA	58.1 dBA	57.0 dBA	54.1 dBA	53.8 dBA	54.4 dBA	53.9 dBA	54.0 dBA	53.6 dBA
7	52.2 dBA	53.0 dBA	53.7 dBA	53.8 dBA	52.8 dBA	54.0 dBA	52.3 dBA	51.6 dBA	50.4 dBA
8	62.0 dBA	65.0 dBA	66.4 dBA	67.8 dBA	65.3 dBA	64.7 dBA	65.1 dBA	63.2 dBA	62.4 dBA
Tempo di osservazione T_O	22:00 23:00	23:00 24:00	00:00 01:00	01:00 02:00	02:00 03:00	03:00 04:00	04:00 05:00	05:00 06:00	
PUNTO	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	
1	54.7 dBA	50.8 dBA	49.0 dBA	47.5 dBA	46.2 dBA	45.2 dBA	47.7 dBA	52.2 dBA	
2	50.6 dBA	49.4 dBA	47.1 dBA	45.7 dBA	44.4 dBA	45.6 dBA	46.4 dBA	48.4 dBA	
3	54.3 dBA	52.1 dBA	50.0 dBA	49.3 dBA	48.2 dBA	46.8 dBA	47.9 dBA	53.6 dBA	
4	49.5 dBA	47.2 dBA	46.0 dBA	46.1 dBA	45.6 dBA	46.3 dBA	48.5 dBA	50.4 dBA	
5	50.4 dBA	48.6 dBA	47.2 dBA	46.1 dBA	46.3 dBA	46.9 dBA	49.4 dBA	50.0 dBA	
6	52.5 dBA	50.2 dBA	46.7 dBA	45.7 dBA	44.7 dBA	43.7 dBA	45.3 dBA	47.9 dBA	
7	48.3 dBA	44.0 dBA	42.8 dBA	41.7 dBA	42.2 dBA	42.6 dBA	44.6 dBA	47.8 dBA	
8	60.3 dBA	59.2 dBA	57.6 dBA	55.1 dBA	54.1 dBA	55.2 dBA	56.6 dBA	57.7 dBA	

TABELLA B		LIVELLI EQUIVALENTI, MAX, MIN E PERCENTILI DI RESIDUO PIU' SIGNIFICATIVI NEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO E NOTTURNO (FERIALE)							
Tempo di misura T_M		15'	15'	15'		15'	15'		
Tempo di osservazione T_O				10:00 11:00					
PUNTO	L_{Aeq}	L_{Max}	L_{Min}	L_1	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}
1	63.2 dBA	84.5 dBA	42.6 dBA	74.1 dBA	65.7 dBA	54.4 dBA	46.1 dBA	45.1 dBA	43.9 dBA
2	53.2 dBA	62.8 dBA	46.0 dBA	57.7 dBA	55.1 dBA	52.9 dBA	49.6 dBA	48.8 dBA	47.4 dBA
4	54.9 dBA	71.2 dBA	49.4 dBA	63.0 dBA	56.5 dBA	53.1 dBA	51.6 dBA	51.2 dBA	50.5 dBA
7	53.7 dBA	65.1 dBA	50.1 dBA	59.5 dBA	55.1 dBA	53.0 dBA	51.9 dBA	51.6 dBA	51.1 dBA
Tempo di osservazione T_O						15:00 16:00	16:00 17:00		
PUNTO	L_{Aeq}	L_{Max}	L_{Min}	L_1	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}
1	60.1 dBA	80.0 dBA	43.0 dBA	71.2 dBA	61.5 dBA	55.5 dBA	45.9 dBA	45.0 dBA	44.1 dBA
2	53.5 dBA	71.2 dBA	42.9 dBA	62.2 dBA	55.4 dBA	52.2 dBA	47.7 dBA	46.8 dBA	44.2 dBA
4	53.9 dBA	67.0 dBA	49.2 dBA	58.8 dBA	54.3 dBA	51.8 dBA	50.7 dBA	50.5 dBA	50.1 dBA
7	52.8 dBA	74.4 dBA	48.6 dBA	56.3 dBA	54.3 dBA	52.5 dBA	50.7 dBA	50.3 dBA	49.8 dBA
Tempo di osservazione T_O		23:00 24:00	24:00 01:00						
PUNTO	L_{Aeq}	L_{Max}	L_{Min}	L_1	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}
1	50.8 dBA	58.6 dBA	40.0 dBA	55.2 dBA	53.2 dBA	50.6 dBA	44.7 dBA	43.8 dBA	42.3 dBA
2	49.4 dBA	57.8 dBA	40.6 dBA	53.2 dBA	51.3 dBA	49.1 dBA	46.2 dBA	44.5 dBA	41.8 dBA
4	47.2 dBA	64.6 dBA	41.0 dBA	53.2 dBA	48.7 dBA	46.1 dBA	44.1 dBA	43.6 dBA	42.6 dBA
7	41.7 dBA	58.5 dBA	35.2 dBA	48.3 dBA	43.1 dBA	40.6 dBA	38.5 dBA	37.9 dBA	36.3 dBA

TABELLA C		LIVELLI EQUIVALENTI, MAX, MIN E PERCENTILI DI RESIDUO PIU' SIGNIFICATIVI NEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO E NOTTURNO (FESTIVO)							
Tempo di misura T_M			15'				15'		
Tempo di osservazione T_O			09:00 10:00						
PUNTO	L_{Aeq}	L_{Max}	L_{Min}	L_1	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}
6 (Dom.22)	52.1 dBA	62.5 dBA	43.4 dBA	58.6 dBA	55.0 dBA	50.6 dBA	47.2 dBA	46.5 dBA	45.5 dBA
Tempo di osservazione T_O							16:00 17:00		
PUNTO	L_{Aeq}	L_{Max}	L_{Min}	L_1	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}
6 (Sab.21)	54.7 dBA	63.4 dBA	45.7 dBA	59.6 dBA	57.0 dBA	54.1 dBA	50.7 dBA	49.5 dBA	47.2 dBA
6 (Dom.22)	54.8 dBA	65.9 dBA	41.8 dBA	62.3 dBA	58.1 dBA	53.2 dBA	48.0 dBA	45.9 dBA	44.0 dBA
Tempo di osservazione T_O			23:00 24:00						
PUNTO	L_{Aeq}	L_{Max}	L_{Min}	L_1	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}
6 (Dom.22)	46.8 dBA	69.3 dBA	38.2 dBA	54.7 dBA	48.9 dBA	45.4 dBA	42.3 dBA	41.5 dBA	39.6 dBA

Oltre alla campionatura riportata nelle precedenti tabelle è stata eseguita una misura giornaliera in feriale (02/12/2012) al fine di caratterizzare il clima acustico residuo ante-operam nell'arco delle 24 ore con misura continua all'interno del lotto in postazione 6 con microfono su asta a 4 metri da terra: la misura è riassunta nella seguente tabella D ed esplicitata nella scheda 24H allegata.

TABELLA D		LIVELLO EQUIVALENTE, MAX, MIN E PERCENTILI DI RESIDUO GIORNALIERO 24 H NEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO E NOTTURNO (FERIALE)							
Tempo di misura T_M	24 H								
Tempo di osservazione T_O	24 H								
PUNTO	L_{Aeq}	L_{Max}	L_{Min}	L_1	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}
6	54.2 dBA	68.4 dBA	36.4 dBA	51.6 dBA	46.4 dBA	43.4 dBA	39.3 dBA	38.5 dBA	37.6 dBA

PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

GENERALITA'

Al fine di verificare la compatibilità dell'intervento di riconversione del lotto in oggetto e delle nuove funzioni previste a vocazione prevalentemente residenziale e relative accessorietà, con l'area urbana indagata e con i limiti stabiliti dalla classificazione acustica a essa attribuita, sono state analizzate le misure fonometriche sopra richiamate e valutate le informazioni tecniche riguardanti le tipologie costruttive previste e le funzioni specifiche dei nuovi insediamenti.

L'intorno urbano indagato è rappresentato da un contesto residenziale generalmente omogeneo con edifici distribuiti lungo il margine di Corso Europa e nel fronte collinare a monte dello stesso oltre da ampie porzioni residenziali nel territorio a Sud verso mare, determinando nell'insieme un contesto densamente edificato.

QUADRO NORMATIVO

La legge quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26 Ottobre 1995, richiede una valutazione previsionale di clima acustico per il rilascio di concessioni edilizie relative ad aree destinate ad ospitare tipologie di insediamenti particolarmente sensibili al rumore.

Le categorie di insediamenti che necessitano di una valutazione previsionale del clima acustico, elencate nel comma 3 dell'articolo 8 della Legge n.447 sopra citata, sono le seguenti:

A. scuole e asili nido;

B. ospedali;

C. case di cura e di riposo;

D. parchi pubblici urbani ed extraurbani;

E. nuovi insediamenti residenziali prossimi alle seguenti opere (comma 2):

- aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
- strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 Aprile 1992, n° 285, e successive modifiche;
- discoteche;
- circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- impianti sportivi e ricreativi;
- ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Il clima acustico viene inteso come una valutazione dello stato dei valori di rumore presenti nel territorio, prima che venga realizzata l'opera, al fine di verificare l'ottemperanza di detti valori con quelli definiti dal D.P.C.M. del 14 Novembre 1997 relativamente alla classe d'uso del territorio.

Principale descrittore del clima acustico è l'andamento temporale nelle 24 ore del livello sonoro equivalente di pressione sonora ponderato A, misurato ad intervalli non superiori all'ora.

CONSIDERAZIONI

La classificazione stabilita dalla zonizzazione acustica vigente per il comprensorio dell'ex Ospedale psichiatrico, (Classe I), peraltro da tempo riconvertito a funzioni non prettamente ospedaliere ma più ambulatoriali, non risulta più attuale e non corrispondente alle nuove previste destinazioni a prevalenza residenziale che andranno invece a costituire il naturale completamento d'uso del territorio indagato realizzando l'omogeneità del tessuto abitato esistente.

Dalla disamina dei rilievi fonometrici compiuti, nelle campionature feriali e festive e nella misura giornaliera feriale sulle 24 H, risulta evidente come la classificazione I (aree particolarmente protette) non corrisponda più all'effettivo clima acustico riscontrabile nell'area urbana specificatamente indagata (area sub Ambito B).

L'attuale ambiente acustico è infatti caratterizzato dal prevalente rumore indotto del traffico veicolare nelle direttrici stradali limitrofe di Corso Europa e nodo Via Carrara - Via Cimarosa - Via Maggio, dal generale rumore d'area urbana e comportamentale dell'intensa attività umana di quartiere.

Attualmente il lotto in oggetto risulta confinante direttamente con aree di Classe III rappresentate prevalentemente dal contesto edificato immediatamente a margine delle sedi stradali locali, (Via Cimarosa, Via Antica Romana di Quarto), dalla sede stradale di Via Maggio e dall'abitato a margine di Via Redipuglia.

Ritenendo che le nuove funzioni a progetto risultino pienamente compatibili con il clima acustico esistente e con il contesto edificato circostante e che l'attuale classificazione assegnata già oggi non corrisponda con l'effettivo uso del territorio, si ritiene opportuno provvedere ad un adeguamento della classificazione acustica dell'area con l'attualizzazione del comprensorio compatibilmente con la destinazione residenziale di pregio nel contesto paesaggistico analizzato ovvero elevando la classe assegnata dalla I (prima) alla II (seconda) corrispondente con aree ad uso prevalentemente residenziale. Ciò consentirebbe di avere maggior corrispondenza e compatibilità tra i limiti di Classe e l'effettivo clima acustico esistente oltre ad omogenizzare il sito d'intervento con il contesto residenziale previsto e quello esistente immediatamente circostante.

CONCLUSIONI

Con riferimento ai valori strumentali rilevati e riportati nelle precedenti tabelle, si evidenzia che il clima acustico dell'area indagata risulta caratterizzato da livelli di immissione compatibili con la Classe II adeguata alle nuove funzioni previste dalla riconversione del lotto in oggetto.

Il contesto urbano immediatamente circostante lotto "sub ambito B" oggetto d'intervento, risulta quindi caratterizzato da livelli di rumore generalmente attestati intorno ai 55 dBA in periodo diurno e sui 45 dBA in periodo notturno, rappresentando una congrua corrispondenza con la Classe II proposta, confermata peraltro dalla più completa misura sulle 24 ore.

La presenza di alcuni valori leggermente al di sopra dei limiti di classe II, sia in periodo diurno che nelle prime ore notturne, rilevati nel contesto delle campionature effettuate, risultano comunque conformi e rappresentativi della vicinanza di aree a classe maggiore (IV) che inevitabilmente inducono “sconfinamenti acustici” a causa dei flussi veicolari di media-forte intensità tra aree omogenee di importante movimentazione.

In conclusione si ritiene motivata la richiesta di variante alla zonizzazione quale naturale aggiornamento dei limiti specifici attualizzati al reale contesto urbano evoluto ad oggi e in divenire secondo progetto.

PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

GENERALITA'

La valutazione di impatto acustico consiste nella previsione degli effetti ambientali, dal punto di vista dell'inquinamento acustico, in seguito alla riconversione urbanistica del lotto in oggetto sul territorio urbano indagato.

La valutazione si articola nelle seguenti fasi:

- indagine sullo stato di fatto dell'area territoriale oggetto di intervento e sua completa definizione da un punto di vista acustico;
- previsione dell'incremento acustico indotto dalle nuove funzioni;
- se del caso, individuazione di opere di adeguamento e scelta delle soluzioni più idonee.

L'analisi verte in una prima individuazione delle sorgenti sonore attualmente esistenti che influenzano direttamente i recettori sensibili e nella successiva analisi della documentazione di progetto nel suo complesso e a sopralluoghi in sito al fine di acquisire il maggior quantitativo di informazioni possibile.

QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La valutazione d'impatto acustico è stata eseguita nel rispetto del quadro normativo specifico, con particolare riferimento alle disposizioni contenute nelle seguenti norme:

- Legge n.447 del 26 Ottobre 1995 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- Legge regionale n.31 del 04 Luglio 1994 - Indirizzi per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico;
- DPCM 01/03/1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- DPCM 14/11/1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- Decreto 16/03/1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- DPGR n.534/28/05/1999 - Criteri per la redazione della documentazione d'impatto acustico;
- Legge Regionale n.12 del 20/03/1998 - Disposizioni in materia di inquinamento acustico.

LIVELLI DI RUMORE PREVISTI

Per caratterizzare, in via previsionale, le emissioni acustiche derivanti dalla prevalente destinazione residenziale prevista e funzioni accessorie a progetto, saranno individuati i livelli di rumore derivanti:

- dall'esercizio delle normali attività comportamentali della destinazione abitativa specifica;
- dalla movimentazione veicolare;
- dagli impianti tecnologici a servizio degli edifici riconvertiti e/o realizzati ex-novo.

SORGENTE COMPORTAMENTALE

La rumorosità prodotta, nei contesti abitativi degli edifici riqualificati, sarà prevalentemente di tipo comportamentale, derivante cioè, dalla presenza delle persone all'interno ed all'esterno dei volumi edilizi durante lo svolgimento delle consuete attività umane relative alla destinazione prevista: con riferimento allo sviluppo plano-altimetrico dell'intervento e dalle scelte architettoniche a progetto, il nuovo insediamento non avrà assolutamente carattere intensivo. La sorgente comportamentale all'interno e all'esterno degli edifici corrisponderà, quindi, con quella derivante dalle normali attività umane: ai fini della presente valutazione si attribuisce a tale parametro il valore di potenza sonora derivante dalla conversazione e all'operato tra persone, assunto cautelativamente pari a 75.0 dB.

SORGENTE VEICOLARE: RUMORE DERIVANTE DALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE

Il progetto di riqualificazione e riconversione, prevede la realizzazione di due autorimesse interrate come descritte ai paragrafi precedenti entrambe accessibili direttamente dalla viabilità interna del comprensorio e da quella pubblica di Via G. Maggio.

Le emissioni sonore, in questo caso, deriveranno dalla movimentazione veicolare degli automezzi in accesso, manovra e transito per le operazioni d'ingresso e uscita dalle autorimesse: a tale riguardo si assume come livello equivalente di rumorosità prodotta, quello corrispondente a veicolo "tipo" in movimento di manovra, cautelativamente stimabile in 70.0 dBA.

SORGENTE DA IMPIANTI FISSI: RUMORE DERIVANTE DALLE INSTALLAZIONI IMPIANTISTICHE

Gli impianti tecnologici previsti nel contesto degli interventi di riqualificazione a progetto sono quelli tipici della destinazione civile: adduzione acqua, scarichi, riscaldamento, ascensore, ecc., già descritti ai paragrafi precedenti. Sebbene ancora non sussista un dettaglio impiantistico esecutivo, in via previsionale si presuppone la presenza di:

- impianti ascensori di tipo oleodinamico la cui rumorosità specifica per tipologia d'impianto risulta già minima e la presenza del locale macchina all'interno del corpo edilizio, garantirà l'assenza di qualsiasi emissione acustica all'esterno;
- i gruppi integrati generatore termico e pompa di calore che, stante i ripartiti carichi impiantistici previsti per ogni edificio e/o porzione d'immobile, si può valutare in via previsionale caratterizzato da potenze acustiche in uscita verso l'esterno, generalmente non superiori a 80.0 dB.

VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE IMMESSI

VERIFICA DEI LIVELLI DI IMMISSIONE

Al fine di valutare l'impatto acustico dell'intervento a progetto e in particolare delle sue varie componenti verso i recettori circostanti, si considerano le diverse tipologie di rumore emesse

durante il futuro normale ciclo funzionale delle attività svolte, in rapporto alla conformazione e posizione delle diverse sorgenti acustiche indagate.

SORGENTI ESTERNE

Al fine di valutare i livelli sonori immessi presso i recettori considerati (in via cautelativa di quelli in linea d'aria più vicini) dalle sorgenti esterne previste a progetto e in considerazione dell'uniformità e generale invariabilità della tipologia di sorgente, si ritiene applicabile in via semplificativa e previsionale la seguente formula valida per sorgenti in campo libero ad emissione emisferica rispetto al piano di riferimento:

$$L_{p2} = L_w - 20 \log (d_2 / d_1) - 11 + 10 \log Q_0 \quad ^1 \quad (1)$$

dove:

L_w = livello di potenza sonora della sorgente considerata alla distanza d_1 ;

L_{p2} = livello di pressione sonora immessa presso il recettore alla distanza d_2 ;

d_1 = 1 metro;

d_2 = distanza in metri che intercorre tra la sorgente ed i recettori;

Q_0 = fattore di direttività (emisferico = 2).

RUMORE COMPORTAMENTALE

Considerando cautelativamente il livello acustico del rumore comportamentale diffuso ed esteso su tutte le aree esterne del lotto d'intervento, il livello di pressione sonora emesso in corrispondenza dei recettori (assumendone la distanza minima di circa 30 metri) si può quindi calcolare utilizzando la precedente formula (1), dove:

L_w = **75 dB**;

L_{p2} = livello di pressione sonora alla distanza d_2 ;

d_1 = **1** metro;

d_2 = **30** metri;

Q_0 = fattore di direttività (emisferico = 2).

In applicazione della formula (1), si ottiene un valore pari a **37.5 dBA** come livello di pressione sonora immesso in prossimità dei recettori in linea d'aria più esposti.

RUMORE VEICOLARE

La rumorosità prodotta dalla movimentazione veicolare sarà concentrata in corrispondenza della viabilità locale pubblica esterna e privata interna con particolare riferimento al nodo viario di Via G. Maggio e Via Redipuglia, per l'accesso e l'uscita al comprensorio e alle autorimesse: a tale riguardo si assume come livello equivalente di rumorosità quello corrispondente a veicolo "tipo"

¹ Rif. bibliografico "Manuale di acustica" di Renato Spagnolo (Rumore nell'ambiente esterno) – edito Utet Libreria

in movimento di transito e manovra considerando una contemporaneità di cinque autoveicoli all'esterno in prossimità dell'accesso all'autorimessa.

Ai fini previsionali si applica la seguente formula (3):

$$L_c = 10 \text{ Log } \left(\sum 10^{L_i/10} \right)^2 \quad (3)$$

dove:

- L_c è il livello di rumore dovuto all'insieme contemporaneo di veicoli in manovra nello specifico arco temporale campione;
- L_i è il livello di pressione sonora caratteristico di un autoveicoli in manovra ad un metro di distanza (assunto cautelativamente pari a 70.0 dBA);
- la sommatoria è estesa da 1 a 5 (autoveicoli).

In applicazione della precedente formula (3) si ottiene il livello di rumore complessivo dovuto alla contemporaneità di autoveicoli in manovra pari a 76.0 dBA.

Il livello di pressione sonora emesso in corrispondenza dei recettori, viene calcolato a mezzo della precedente formula (2) in applicazione dei seguenti parametri:

L_{p1} = **76 dBA** livello equivalente di pressione sonora alla distanza d_1 (derivante dalla movimentazione di veicoli);

L_{p2} = livello di pressione sonora alla distanza d_2 ;

d_1 = **1** metro;

d_2 = **30** metri (distanza in linea d'aria tra la zona di transito e gli edifici recettori corrispondenti più vicini).

In applicazione della formula (2), si ottiene un valore pari a **38.5 dBA** come livello di pressione sonora immesso.

RUMORE IMPIANTISTICO

Considerando il valore di 85 dB in potenza sonora applicabile nella relazione (1) ai previsti gruppi termo-aerulici localizzati presumibilmente in copertura degli edifici, alla distanza minima di circa 50 metri in linea d'aria dai recettori più vicini e secondo i seguenti parametri:

L_w = **80 dBA**;

L_{p2} = livello di pressione sonora alla distanza d_2 ;

d_1 = **1** metro;

d_2 = **50** metri;

Q_0 = fattore di direttività (emisferico = 2).

si ottiene un valore pari a **38.0 dBA** come livello di pressione sonora immesso in prossimità dei recettori in linea d'aria più esposti.

SORGENTI INTERNE

Stante la destinazione residenziale dell'edificio, le emissioni come già indicato risulteranno di modesta entità (55-60 dBA) e considerando un isolamento acustico delle partizioni di facciata

$D_{2m,nT,w} \geq 40$ dB e la distanza rispetto ai recettori, si evidenzia la totale ininfluenza acustica della sorgente specifica.

RISULTATI

Dalle valutazioni analitiche svolte con riguardo alle varie sorgenti interne ed esterne caratterizzanti gli edifici riqualificati e, limitatamente, realizzati ex-novo, si può affermare il rispetto dei limiti di immissione presso i recettori considerati più esposti (livelli di immissione < 55 dBA e 45 dBA riferiti alla classe acustica II).

VERIFICA DEI LIVELLI DI EMISSIONE

LIVELLI AMBIENTALI

Al fine di valutare il livello ambientale post-operam complessivo di tutte le sorgenti (esistenti e nuove), si considera il livello di immissione più significativo determinato per le funzioni analizzate (38.5 dBA) in rapporto ai livelli di residuo più bassi durante il periodo di esercizio delle funzioni indagate nell'area urbana, rispettivamente in periodo diurno (52.0) e notturno (44.0). Si applica, quindi, la seguente relazione:

$$L_{Amb.} = 10 \log \left(10^{L_{imm}/10} + 10^{L_{residuo}/10} \right) \quad (2)$$

Con riferimento all'espressione sopra riportata si determina una previsione di livello ambientale post-operam diurno pari a 52.1 e notturno pari a 45.0 dBA.

LIVELLI DI EMISSIONE

Al fine di verificare analiticamente il rispetto dei limiti di emissione, si rapporta il livello ambientale sopra determinato con il periodo di esercizio delle funzioni previste nel contesto del "tempo di riferimento" in periodo diurno e notturno.

Si applica a riguardo la seguente relazione:

$$L_{Emissione} = 10 \log \left(\frac{1}{T_r} \sum t_i 10^{L_{em.i}/10} \right) \quad (3)$$

da cui:

$$L_{em.i} = 10 \log \left(10^{L_{ambietale}/10} - 10^{L_{residuo}/10} \right) = 35.7 \text{ dBA (diurno)} \text{ e } 38.1 \text{ dBA (notturno)};$$

T_r = tempo di riferimento (16 ore in periodo diurno e 8 ore in periodo notturno);

t_i = tempo di esercizio della sorgente, (16 ore in periodo diurno e 8 ore in periodo notturno).

In applicazione della formula (3) si ottiene un valore di emissione diurno pari a **35.7** dBA e notturno pari a **38.1** dBA.

RISULTATI

Dalle valutazioni analitiche svolte si può affermare il rispetto dei limiti di emissione presso i recettori considerati più esposti (livelli di emissione < 50 dBA e 40 dBA riferiti alla classe acustica II).

VERIFICA DEI LIMITI DIFFERENZIALI

Con riferimento ai livelli residui misurati nell'area urbana in oggetto e in relazione alla valutazione dei livelli immessi in facciata ai recettori più vicini e/o esposti, si può inoltre affermare che sia il limite differenziale diurno che quello notturno risulteranno ampiamente rispettati.

CONCLUSIONI

Alla luce di quanto riportato nei paragrafi precedenti si può affermare che le nuove funzioni dirette e accessorie proprie del progetto di riconversione, valutato per caratteristiche, dimensioni e funzionalità previste, non è tale da comportare superamento dei limiti differenziali e assoluti stabiliti per l'area urbana indagata.

PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

GENERALITA'

Il progetto di riqualificazione e riconversione in oggetto rappresenta l'espressione tecnica progettuale di massima a livello prevalentemente urbanistico e non include conseguentemente il dettaglio esecutivo delle scelte strutturali e impiantistiche che saranno oggetto di successivo approfondimento.

Conseguentemente, la valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi è stata redatta con riferimento a tipologie e canoni costruttivi ipotizzati in via preliminare, rilevate le preesistenze strutturali e riferite agli usuali elementi strutturali utilizzati nelle costruzioni ad uso civile.

I dettagli descrittivi delle strutture e degli impianti dovranno, quindi, intendersi indicativi ai soli scopi previsionali della presente relazione e potranno quindi essere suscettibili di variazioni in sede di progettazione esecutiva che comunque, se del caso, sarà tale da rispettare, nelle modifiche apportate, le prestazioni di isolamento acustico complessive stabilite dalla normativa specifica per tipologia di partizione.

QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi del complesso residenziale in oggetto è stata eseguita nel rispetto del quadro normativo specifico, con particolare riferimento alle disposizioni contenute nelle seguenti norme:

- D.P.C.M. 05/12/1997.
- Norme ISO relative a: tempo di riverberazione (ISO 3382:1975), potere fonoisolante di separazione tra ambienti (EN ISO 140-5:1996), livello di rumore di calpestio di solai normalizzato (EN ISO 140-6:1996).
- Norme UNI 8270 per il calcolo degli indici di valutazione individuati dalla legge;
- Norme UNI EN 12354, acustica in edilizia - valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti, (parte 1: Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti, parte 2: Isolamento acustico al calpestio tra ambienti, parte 3: Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea);
- Rapporto tecnico UNI TR 11175, "Acustica in edilizia. Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale.

DEFINIZIONI

Il D.P.C.M. 05/12/1997 stabilisce le caratteristiche acustiche (minime o massime) che gli edifici devono possedere riferendosi ai componenti in opera in funzione della destinazione d'uso dell'edificio.

Le grandezze normate sono:

- indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,n,T,w}$), normalizzato rispetto al tempo di riverbero e che descrive la capacità del prospetto dell'edificio di ridurre il rumore proveniente dall'esterno;
- indice del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato rispetto all'assorbimento acustico ($L'_{n,w}$), il quale descrive la capacità dei solai di abbattere il rumore di calpestio proveniente dai piani soprastanti;
- indice del potere fonoisolante apparente di partizioni tra unità immobiliari adiacenti (R'_w), che definisce la capacità delle partizioni stesse di abbattere il rumore.

Sono inoltre fissati i limiti per la rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici:

- livello massimo di pressione sonora (ponderato A, misurato con costante di tempo "slow") degli impianti a funzionamento discontinuo (L'_{ASmax});
- livello equivalente massimo (ponderato A) degli impianti a funzionamento continuo (L_{Aeq}).

LIMITI NORMATIVI DA RISPETTARE

I parametri limite stabiliti dal D.P.C.M. 05/12/1997 e riferiti alle grandezze sopra indicate, sono fissati per ciascuna categoria degli edifici con riferimento alla rispettiva destinazione d'uso come riportato nella seguente tabella 2.

Nel caso oggetto di valutazione, la categoria prevalente di riferimento è la **residenza** (A) i cui limiti sono evidenziati in grassetto.

I limiti indicati si riferiscono alle partizioni interne, alle partizioni di facciata, ai solai e agli impianti comuni e di ogni singola unità immobiliare.

CATEGORIE	DESCRIZIONE	INDICI LIMITE				
		R'_w	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
D	Ospedali, cliniche e assimilabili	55	45	58	35	25
A - C	Residenze ed Alberghi	50	40	63	35	35
E	Scuole ed assimilabili	50	48	58	35	25
B - F - G	Uffici, att. Ricreative, att. commerciali	50	42	55	35	35

Tabella 2

In particolare:

R'_w rappresenta la differenza di livello sonoro tra due ambienti di due unità immobiliari adiacenti: la normativa stabilisce il valore minimo da rispettare in 50 dB (ovvero $R'_w \geq 50$ dB);

$D_{2m,nT,w}$ rappresenta la differenza di livello sonoro esistente tra l'esterno e l'interno di un ambiente abitativo: la normativa stabilisce il valore minimo da rispettare in 40 dB (ovvero $D_{2m,nT,w} \geq 40$ dB);

$L'_{n,w}$ rappresenta il livello sonoro esistente in un ambiente abitativo quando al piano soprastante viene azionato un dispositivo che genera 10 colpi al secondo sollevando e lasciando cadere dei cilindri metallici da 0,5 Kg: la normativa stabilisce il valore massimo da rispettare in 63 dB

(ovvero $L'_{n,w} \leq 63$ dB);

L_{Asmax} rappresenta il valore massimo del livello sonoro prodotto dagli impianti a funzionamento discontinuo (es. scarichi) (ovvero $L_{Asmax} \leq 35$ dB);

L_{Aeq} livello massimo di rumore per gli impianti a funzionamento continuo (es. caldaie, condizionatori) (ovvero $L_{Aeq} \leq 35$ dB).

PARTIZIONI STRUTTURALI

Le tipologie costruttive degli edifici esistenti saranno mantenute e valorizzate dal punto di vista estetico e prestazionale al fine di garantire idonei livelli di isolamento termo-acustico degli involucri edilizi.

A tale riguardo si considerano le seguenti tipologie di partizione:

- pareti tra unità immobiliari;
- pareti di prospetto;
- pareti tra appartamenti e vani scala;
- solai interpiano;
- solai di copertura.

SERRAMENTI

I serramenti esterni perimetrali saranno realizzati in alluminio o pvc con vetrocamera stratificato prevedendo i più alti standard qualitativi dei materiali utilizzati.

In particolare si prevede di adottare serramenti con indice di potere fonoisolante $R_w \geq 42$ dB.

IMPIANTI

Gli impianti previsti saranno quelli specifici con riferimento alle destinazioni previste: elettrico, idrico e di scarico, riscaldamento, ascensori, ecc.

Gli impianti previsti risulteranno quindi di due tipi: a funzionamento discontinuo e a funzionamento continuo.

FUNZIONAMENTO DISCONTINUO

Gli impianti a funzionamento discontinuo previsti risulteranno:

- ascensori di tipo oleodinamico con compressore in vano tecnico all'interno dell'involucro edilizio;
- servizi igienici, scarichi idraulici e rubinetteria.

FUNZIONAMENTO CONTINUO

Gli impianti a funzionamento continuo previsti risulteranno:

- impianti di riscaldamento/condizionamento in pompa di calore.

DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI DI RIFERIMENTO

Al fine di prevedere le prestazioni acustiche delle partizioni strutturali ipotizzate, (orizzontali e verticali), sono state utilizzate le relazioni analitiche riferite alle norme UNI EN 12354 ed UNI TR 11175 oltre ai dati ottenuti da prove di laboratorio effettuate su partizioni tipologiche testate.

In particolare, sono stati utilizzati software di calcolo specifici per la verifica previsionale delle caratteristiche prestazionali delle partizioni con riferimento alla loro stratigrafia, composizione e posizione rispetto al contesto costruito.

Gli ambienti analizzati nel calcolo sono stati i locali a uso abitativo tipologici per ogni edificio scegliendo, in via cautelativa, le conformazioni più pregiudizievoli.

POTERE FONOSOLANTE APPARENTE $R'w$ DELLA PARTIZIONE VERTICALE INTERNA (PARETE) TRA UNITA' IMMOBILIARI ADIACENTI

L'indice di valutazione del potere fonoisolante ($R'w$) caratterizza la capacità di un elemento divisorio (parete o solaio), posto in opera tra due locali, di abbattere il rumore. Tale indice tiene conto oltre che delle caratteristiche di fonoisolamento intrinseche dell'elemento divisorio anche di tutti i percorsi di trasmissione sonora laterali.

Al fine di valutare in via previsionale le prestazioni acustiche della parete interna tipologica di divisione tra unità immobiliari adiacenti, si farà riferimento alle tipologie strutturali prevedibili e/o esistenti, alle rispettive prove

di laboratorio dei materiali eseguite per la determinazione del potere fonoisolante R_w , (riferimento campagna prove ANDIL e certificati IEN G. Ferrarsi), il cui parametro sarà successivamente dedotto dell'entità stimata per le trasmissioni sonore laterali al fine di determinare il potere fonoisolante apparente $R'w$ come prescritto dalla normativa specifica.

A lato gli elementi ipotizzati nel calcolo effettuato.

	Elemento	Massa superficiale [kg/m ²]	Area [m ²]	R_w [dB]	Strato aggiuntivo	ΔR_w [dB]
S	PARETE TRA UI	405,6	12,00	55,8	Lato emitt: Lato ricev:	0,0 0,0
1	Parete doppia laterizi forati 8 + 12 con 6 cm di lana di vetro in intercapedine	214,0	9,00	57,0		0,0
2	Solaio travetti precompressi e pignatte 20 + 4 cm	360,0	20,00	50,0		0,0
3	Parete singola blocchi semipieni laterizio alleggerito 25 cm con controparete in cartongesso e lana di roccia 4 cm	290,0	9,00	58,0		0,0
4	Solaio travetti precompressi e pignatte 20 + 4 cm	360,0	20,00	50,0		0,0
5	Parete doppia laterizi forati 8 + 12 con 6 cm di lana di vetro in intercapedine	214,0	8,00	57,0		0,0
6	Solaio travetti precompressi e pignatte 20 + 4 cm	360,0	20,00	50,0		0,0
7	Parete singola blocchi semipieni laterizio alleggerito 25 cm con controparete in cartongesso e lana di roccia 4 cm	290,0	8,00	58,0		0,0
8	Solaio travetti precompressi e pignatte 20 + 4 cm	360,0	20,00	50,0		0,0

Per l'individuazione del parametro indicante le trasmissioni laterali sopra indicato, si assumerà cautelativamente il valore di 3 dB quale espressione di trasmissioni sonore medie su pareti contigue isolate nei punti di contatto.

Lato	Tipo di collegamento	Lunghezza [m]
1	Collegamento rigido a T tra strutture omogenee (caso A)	3,0
2	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	4,0
3	Collegamento rigido a T tra strutture omogenee (caso A)	3,0
4	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	4,0

Dall'elaborazione degli elementi di calcolo risulta $R'w \geq 53.4$ dB > 50 dB limite.

POTERE FONOIOLANTE APPARENTE $R'w$ DELLA PARTIZIONE ORIZZONTALE INTERNA (SOLAIO) TRA UNITA' IMMOBILIARI ADIACENTI E VERSO L'ESTERNO

Nel caso del solaio di separazione tra unità immobiliari adiacenti, il potere fonoisolante ($R'w$), sempre relativo ai soli rumori per via aerea, può essere calcolato in via semplificata con l'applicazione della seguente relazione (1):

$$Rw = 22,4 \log m' - 6,5 \quad (\text{dB})$$

dove m' è la massa per unità di superficie del solaio (kg/mq).

Considerando il solaio interpiano tipo composto struttura in latero cemento, di spessore 20+4 cm, materiale resiliente (anticalpestio), pannello isolante, massetto e pavimentazione superiore, si può ragionevolmente attribuire una densità superficiale dell'insieme strutturale pari a circa 450 Kg/mq. In applicazione alla precedente formula (1), si ottiene un potere fonoisolante $Rw = 53$ dB.

Con l'utilizzo del software di calcolo, che consente un maggior dettaglio valutativo e soprattutto considera anche la contestualizzazione dell'elemento in opera, si ottiene $R'w \geq 57.9$ dB > 50 dB limite.

LIVELLO DI RUMORE DI CALPESTIO ($L'n,w$) DELLA PARTIZIONE ORIZZONTALE INTERNA (SOLAIO) TRA UNITA' IMMOBILIARI ADIACENTI

Per la determinazione del parametro di isolamento del rumore di calpestio, si farà riferimento alla regola UNI TR 11175 ed in particolare sarà applicata la seguente relazione (2):

$$L'n,w = Lnw,eq - \Delta Lw + K$$

- Lnw,eq è il livello di rumore da calpestio equivalente riferito al solaio "nudo", privo dello strato di pavimento galleggiante [dB];
- ΔLw è l'indice di valutazione relativo alla riduzione dei rumori di calpestio dovuto alla presenza di pavimento galleggiante o rivestimento resiliente [dB];
- K è la correzione da apportare per la presenza di trasmissione laterale di rumore. Il suo valore dipende dalla massa superficiale del solaio "nudo" e dalla massa superficiale delle strutture laterali [dB].

Si procede quindi alla determinazione del valore di Lnw,eq in applicazione della seguente formula (3) valida per solai rigidi cementizi o in latero cemento di massa compresa tra 100 e 600 Kg/mq:

$$L_{nw,eq} = 164 - 35 \log m$$

dove, “m” è la massa superficiale del solaio “nudo” espressa in Kg/mq.

Nel caso specifico del solaio interpiano tipo, la massa superficiale del solaio in latero cemento 20+4 “nudo” si valuta in circa 330 Kg/mq.

In applicazione della precedente formula (3) si ottiene:

$$L_{nw,eq} = 164 - 35 \log 330 = 76.0 \text{ dB}$$

Il valore determinato deve essere adeguato con riferimento:

- al parametro della trasmissione sonora laterale;
- al tempo di riverbero del suono nell’ambiente sottostante il solaio (ambiente recettore).

La tabella 4 sotto riportata, individua l’entità in dB del fattore correttivo K di cui alla precedente formula (2) e rappresenta appunto le perdite per trasmissione laterale (solaio/pareti) da aggiungere al valore $L_{nw,eq}$ calcolato con la formula (3).

Considerando il solaio insistente su pareti di massa superficiale media pari a 400 Kg/mq, si ottiene un coefficiente K pari a 3 dB.

Indice K		Massa sup. media pareti laterali [kg/mq]								
		100	150	200	250	300	350	400	450	500
Massa sup. solaio nudo [kg/mq]	150	2	1	1	1	1	0	0	0	0
	200	2	1	1	1	1	0	0	0	0
	250	3	2	2	1	1	1	1	1	1
	300	3	2	2	1	1	1	1	1	1
	350	3	2	2	2	1	1	1	1	1
	400	3	3	2	2	2	1	1	1	1
	450	3	3	2	2	2	2	1	1	1
	500	3	3	2	2	2	2	1	1	1
	550	4	3	3	3	2	2	2	2	2
	600	4	3	3	3	2	2	2	2	2

Tabella 4

Infine, l’indice di valutazione relativo alla riduzione dei rumori di calpestio dovuto alla presenza di pavimento galleggiante o rivestimento resiliente (ΔL_w), si calcola in applicazione della seguente relazione (4):

$$\Delta L_w = 30 \log \left[\frac{f}{f_0} \right] + 3$$

- f è la frequenza di riferimento pari a 500 Hz;
- f_0 è la frequenza di risonanza del sistema massetto+strato resiliente, calcolata in base alla seguente relazione (5):

$$f_0 = 160 \sqrt{s'/m'}$$

dove:

- s' è la rigidità dinamica dello strato resiliente interposto ottenuta secondo prove di laboratorio conformi alla UNI EN 29052-1; 1993 [MN/mc];
- m' è la massa superficiale del massetto soprastante lo strato resiliente [kg/mq].

Supponendo l'applicazione di uno strato isolante resiliente con rigidità dinamica pari a 21 MN/mc ed un peso del massetto in calcestruzzo pari a 120 Kg/mq, si ottiene:

$$f_0 = 67 \text{ Hz}$$

da cui in applicazione dell'espressione (4):

$$\Delta L_w = 30 \log 500/67 + 3 = 29 \text{ dB}$$

Il parametro di isolamento del rumore di calpestio, in applicazione della relazione (2), risulterà pertanto:

$$L'_{n,w} = L_{n,w,eq} (76.0 \text{ dB}) - \Delta L_w (29 \text{ dB}) + K (3 \text{ dB}) = \mathbf{50.0 \text{ dB}}$$

Con l'utilizzo del software di calcolo, che consente un maggior dettaglio valutativo e soprattutto considera anche la contestualizzazione dell'elemento in opera, si ottiene $L'_{n,w} = \mathbf{54.5 \text{ dB}}$.

Per quanto sopra e dalle valutazioni, sia analitiche semplificate che tramite software di calcolo, il parametro di isolamento di calpestio del solaio ipotizzato, risulta ampiamente rispettato, (livello limite massimo da non superare pari a 63 dB).

ISOLAMENTO ACUSTICO NORMALIZZATO DI FACCIATA ($D_{2m,nT,w}$)

Per la previsione del parametro di isolamento normalizzato di facciata, si farà riferimento alla regola UNI TR 11175 ed in particolare sarà applicata la seguente relazione (6):

$$D_{2m,nT,w} = R'w + \Delta L_{f_s} + 10 \log(V / 6T_0 Stot)$$

dove:

- $R'w$ è l'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente della facciata [dB];
- ΔL_{f_s} è il termine correttivo che quantifica l'influenza delle caratteristiche della facciata [dB];
- V è il volume interno del locale considerato [mc];
- T_0 è il tempo di riverberazione di riferimento, assunto pari a 0,5 s;
- $Stot$ è la superficie di facciata vista dall'interno [mq].

Per il calcolo analitico del parametro $R'w$ verrà applicata la seguente relazione (7) determinando preventivamente il parametro R_w (potere fonoisolante degli elementi costituenti la partizione):

$$R_w = 15,4 \log m' + 8 \quad (\text{dB})$$

Si considera la massa degli elementi strutturali previsti il valore di $m' = 430 \text{ Kg/mq}$.

Da cui:

$$R_w = 15,4 \log 430 + 8 = 48.5 \text{ dB}$$

In considerazione della rilevanza strutturale delle partizioni di prospetto esistenti, in generale ridondanti per caratteristiche nei vari edifici del comprensorio e valutato un miglioramento prestazionale degli involucri edilizi medesimi ottenibile con interventi anche interni ai fabbricati, considerando il decremento derivante dalle trasmissioni laterali, (valore assunto pari a 3 dB quale espressione di trasmissioni medie su pareti contigue isolate nei punti di contatto), si determina il parametro $R'w$ ipotizzato in 53.5 dB.

Si procede quindi alla determinazione di ΔL_j che considerando il prospetto di facciata di tipo piano, equivale a 0, (riferimento alla tabella di seguito riportata indicante il parametro assorbimento): α_w

	Facciata piana	balcone			balcone			balcone			balcone		
													
w	non si applica	0,3	0,6	0,9	0,3	0,6	0,9	0,3	0,6	0,9	0,3	0,6	0,9
$h < 1,5 \text{ m}$	0	-1	-1	0	-1	-1	0	0	0	1	non si applica		
$1,5 \leq h < 2,5 \text{ m}$	0	non si applica			-1	0	2	0	1	3	non si applica		
$h > 2,5 \text{ m}$	0	non si applica			1	1	2	2	2	3	3	4	6

In conclusione, attribuendo un valore di volume interno dell'ambiente tipo, (assumendo in via cautelativa il locale ad uso soggiorno) considerato pari a circa 60 mc ed una superficie della parete di facciata dall'interno del locale "tipo" pari a circa 11 mq, si ottiene:

$$D_{2m,nT,w} = 53.5 \text{ dB} + 0 + 10 \log (60 / 6 \cdot 0.5 \cdot 11) = 56.0 \text{ dB}$$

Il valore sopra determinato è attribuito ai prospetti "tipo" limitatamente alle porzioni prive di serramenti.

Considerando le alte prestazioni acustiche del serramento previsto, (telaio in alluminio e vetrocamera stratificato), con potere fonoisolante $R_w \geq 42 \text{ dB}$, dall'elaborazione di calcolo si ottiene $D_{2m,nT,w} = 47.3 \text{ dB} > 40 \text{ dB}$ limite.

LIVELLO DI RUMORE DERIVANTE DAL FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Ai fini della valutazione dei parametri di riferimento, (L_{Amax} e L_{Aeq}), saranno considerate le varie tipologie impiantistiche previste, valutando i livelli di rumore associati al funzionamento di due distinte categorie di impianti, definite rispettivamente dai commi 3 e 4 dell'art.2 del DPCM 05/12/97:

- servizi a funzionamento discontinuo quali ascensori, scarichi idraulici, bagni, servizi igienici e rubinetteria;
- servizi a funzionamento continuo quali impianti di riscaldamento e condizionamento.

Per i servizi a funzionamento discontinuo, al fine di trattare nel modo più esauriente tutte le tipologie previste dal DPCM, sono stati valutati, per locale "tipo":

- lo scarico del water;
- lo scarico del bidet associato a quello del lavabo, in modo tale da fornire una valutazione cautelativa della rumorosità di entrambi i sanitari;
- la doccia/vasca;
- la rumorosità prodotta dall'ascensore.

Le valutazioni sono state eseguite considerando i livelli di rumore trasmessi verso l'ambiente adiacente a quello di installazione degli impianti e/o comunque di ubicazione delle sorgenti indagate.

Si adotta il livello di pressione sonora massimo con costante di tempo SLOW e curva di ponderazione A, come prescritto nell'Allegato A del DPCM 05/12/97.

Per quanto riguarda i servizi a funzionamento continuo, le valutazioni hanno avuto come oggetto gli impianti di riscaldamento/condizionamento, determinando il livello equivalente di pressione sonora con curva di ponderazione A all'interno degli ambienti attigui a quelli di installazione impiantistica.

Le condotte impiantistiche saranno installate all'interno di cavedi tecnici nella muratura, provvisti di asole per la comunicazione verticale e opportunamente isolati acusticamente: le tubazioni e le condotte saranno ancorate alle strutture con raccordi e supporti provvisti di giunti elastici al fine di ridurre le vibrazioni indotte dalla circolazione dei fluidi.

Saranno inoltre adottate tubazioni e scarichi preisolati ovvero realizzati con materiali antivibranti ed assemblati con supporti e giunti speciali in modo da contenere il rumore.

I gruppi generatore termico e pompa di calore, saranno installati presumibilmente all'esterno in copertura degli edifici e/o in volumi tecnici, desolarizzando le apparecchiature con supporti antivibranti e resilienti specifici.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva delle valutazioni effettuate nel merito dei livelli acustici previsti all'interno degli ambienti abitativi a seguito del funzionamento/azionamento degli impianti a funzionamento continuo e discontinuo.

IMPIANTI A FUNZIONAMENTO DISCONTINUO			
Tipo di impianto	L_{AmnaxSLOW} previsto presso la sorgente	Abbattimento minimo previsto del rumore dalle partizioni di separazione	L_{AmnaxSLOW} previsto nell'ambiente ricevente
	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Scarico del Water	70.0	50.0	20.0
Scarico bidet+lavabo	62.0	50.0	12.0
Doccia	64.0	50.0	14.0
Ascensore	60.0	50.0	10.0

IMPIANTI A FUNZIONAMENTO CONTINUO			
Tipo di impianto	L_{Aeq} previsto presso la sorgente	Abbattimento minimo previsto del rumore dalle partizioni di separazione	L_{Aeq} previsto nell'ambiente ricevente
	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Gruppo pompa di calore	70.0	50.0	20.0

Tabella 6

Dalle valutazioni previsionali sopra riportate, si ritiene soddisfatto il rispetto dei limiti specifici sia per gli impianti a funzionamento discontinuo che per quelli a funzionamento continuo.

CONCLUSIONI

Le valutazioni sopra espresse sono state effettuate esclusivamente con riferimento a scelte e soluzioni strutturali ipotizzate in via previsionale e che pertanto potranno subire variazioni in sede di progettazione esecutiva.

Le soluzioni prospettate nella presente, (valutate secondo canoni analitici e/o comparativi su prove di laboratorio dei materiali), sono risultate conformi ai parametri limite stabiliti dalla normativa specifica che comunque sarà rispettata anche nel caso di modifiche alle scelte ipotizzate nella presente.

Le strutture realizzate saranno, quindi, assoggettate a collaudo acustico al fine di certificarne il rispetto dei limiti e la conformità dei requisiti acustici passivi del nuovo corpo di fabbrica realizzato secondo quanto stabilito da DPCM 05/12/97.

ALLEGATI

Sono allegati alla presente relazione e ne costituiscono parte integrante i seguenti documenti:

- allegato 1: analisi di frequenza delle misure fonometriche più significative
- allegato 2: estratto zonizzazione con variante di classe del lotto
- allegato 3: schede di rilevamento inquinamento acustico
- allegato 4: tavole esplicative generali di progetto
- allegato 5: certificato di taratura del fonometro utilizzato

L'ing. Gianpaolo Feletti, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Genova al n.9435A, al fine di conseguire l'abilitazione per lo svolgimento dell'attività di Tecnico Competente in Acustica Ambientale, ai sensi dell'art.2, comma 7, della legge quadro n.447 del 26/10/1995, ha partecipato alla stesura della presente relazione.

Genova, 27 Novembre 2015

Geom. Luigi Cecchini
Collegio Geometri Prov. Genova n.2650
Tecnico Competente in Acustica Ambientale
(d.D.le n.1354 del 07/07/2004)



Ing. Gianpaolo Feletti
Ordine degli Ingegneri Prov. Genova n.9435A



Collegio dei Geometri della Provincia di Genova n.2650
Consulente Tecnico del Tribunale di Genova

Tecnico specialista in Prevenzione Incendi
Elenco M.I. Legge n.818/84 – GEOO 02650 G 00127
Tecnico competente in Acustica Ambientale
Elenco Regione Liguria n.225 - d.D.le n.1354 del 07/07/2004
Tecnico Certificatore Energetico
Elenco Regione Liguria n.882 - DD n.2681 del 22/09/2008

Consulente della CONFCOMMERCIO di LA SPEZIA
in materia di Acustica Ambientale ed Architettura

STUDIO TECNICO
IN GENOVA E LA SPEZIA

16124 GENOVA - Via Edilio Raggio n.11/11A
19124 LA SPEZIA - Via Tolone n.14/17 - 2° p.

RECAPITI & DATI FISCALI
Tel.....Cell. 335.640.32.64
e-mail:.....luigi.cecchini.stc@gmail.com
e-mail:.....studiotecnicocecchini@gmail.com
e-mail certificata:..... luigi.cecchini@geopec.it

Partita IVA n.03710090105
Codice fiscale CCC LGU 68M18 D9690

ACUSTICA AMBIENTALE

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO

Legge n.447 del 26 Ottobre 1995

PER

**RICHIESTA DI VARIANTE
ALLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA
PER IL LOTTO "SUB AMBITO B" DEL COMPENSORIO
EX OSPEDALE PSICHIATRICO DI QUARTO**

CON

PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

D.P.C.M. 05/12/1997

**ALLEGATI
ALLA RELAZIONE TECNICA**



CDP IMMOBILIARE SRL
VIA VERSILIA, 2 - 00187 ROMA

OGGETTO DI VALUTAZIONE
**RECUPERO E RICONVERSIONE DELL'EX OSPEDALE PSICHIATRICO
DI GENOVA QUARTO**

LOTTO EST SUB AMBITO B - PROPRIETA' CDP IMMOBILIARE SRL
VIA G. MAGGIO - 16100 GENOVA

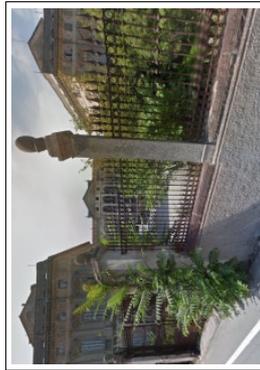


INDICE DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO 1: ANALISI DI FREQUENZA DELLE MISURE FONOMETRICHE PIU' SIGNIFICATIVE	03
ALLEGATO 2: ESTRATTO ZONIZZAZIONE CON VARIANTE DI CLASSE DEL LOTTO	21
ALLEGATO 3: SCHEDE DI RILEVAMENTO INQUINAMENTO ACUSTICO	24
ALLEGATO 4: TAVOLE ESPLICATIVE GENERALI DI PROGETTO	29
ALLEGATO 5: CERTIFICATO DI TARATURA DEL FONOMETRO UTILIZZATO	35

ALLEGATO 1

ANALISI DI FREQUENZA DELLE MISURE
FONOMETRICHE PIU' SIGNIFICATIVE



Tada **A1**

Orario Misura **09:20:20**

Calibrazione **Effettuata**

Data Misura **16/11/2015**

Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura
PUNTO 1 (10:00-11:00)

Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto

Strumentazione
B&K Mod.2250

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.1/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	71.5 dB	800 Hz	54.1 dB
81 Hz	67.3 dB	1000 Hz	55.2 dB
101 Hz	64.7 dB	1250 Hz	54.0 dB
125 Hz	63.7 dB	1600 Hz	52.5 dB
161 Hz	66.4 dB	2000 Hz	51.0 dB
201 Hz	60.0 dB	2500 Hz	48.6 dB
251 Hz	59.1 dB	3150 Hz	46.2 dB
315 Hz	55.5 dB	4000 Hz	42.9 dB
401 Hz	59.2 dB	5000 Hz	40.4 dB
501 Hz	67.8 dB	6300 Hz	39.3 dB
631 Hz	74.6 dB	8000 Hz	38.8 dB
801 Hz	57.9 dB	10000 Hz	39.0 dB
1001 Hz	55.6 dB	12500 Hz	39.0 dB
1251 Hz	60.2 dB	16000 Hz	39.9 dB
1601 Hz	57.0 dB	20000 Hz	39.8 dB
2001 Hz	58.8 dB		
2501 Hz	58.8 dB		
3151 Hz	55.1 dB		
4001 Hz	53.8 dB		
5001 Hz	54.6 dB		
6301 Hz	53.9 dB		

Parametri Misura

L (Z) : 73.3 dB

Leq A: 63.2 dB (A)

L max : 84.5

L min : 42.6

LAF01 : 74.1

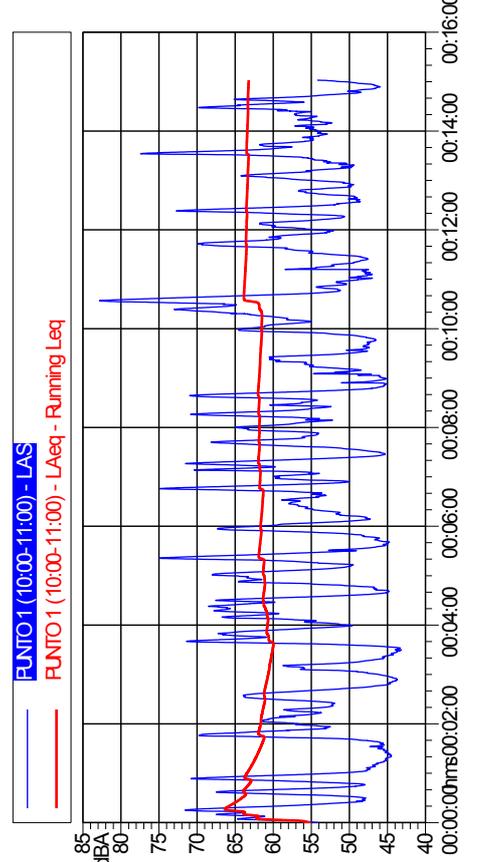
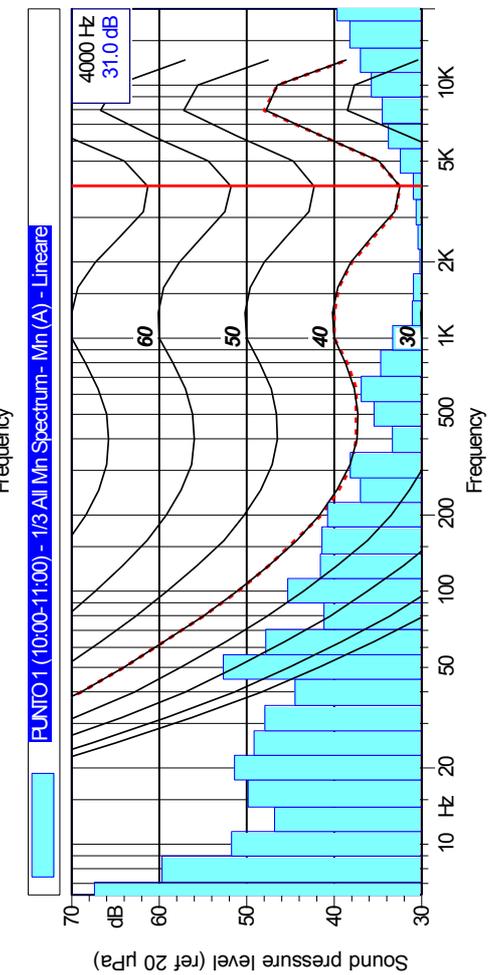
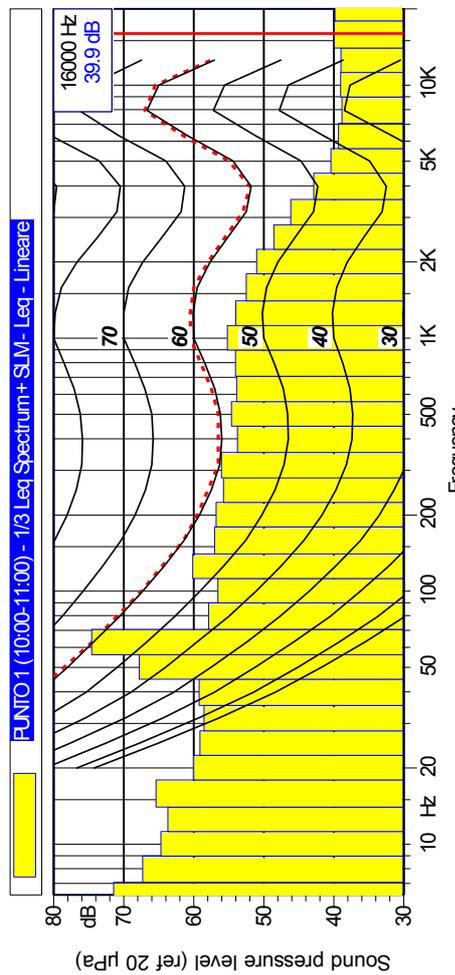
LAF10 : 65.7

LAF50 : 54.4

LAF90 : 46.1

LAF95 : 45.1

LAF99 : 43.9





Tada **A2**

Orario Misura **10:12-45**

Calibrazione **Effettuata**

Riferimento Misura **PUNTO 2 (10:00-11:00)**

Data Misura **16/11/2015**

Operatore **Luigi Cecchini**

Località **Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto**

Strumentazione **BB&K Mod.2250**

Caratteristiche Rumore **Traffico veicolare, comportamentale e rumore d'area urbana**

GEOM. **LUIGI CECCHINI**
 COLLEGO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	60.0dB	800 Hz	44.4dB
81 Hz	60.7dB	1000 Hz	45.7dB
101 Hz	60.0dB	1200 Hz	44.9dB
125 Hz	52.3dB	1600 Hz	43.6dB
161 Hz	52.6dB	2000 Hz	41.5dB
201 Hz	53.8dB	2500 Hz	38.5dB
251 Hz	55.5dB	3150 Hz	36.3dB
315 Hz	57.5dB	4000 Hz	34.8dB
401 Hz	59.0dB	5000 Hz	33.9dB
501 Hz	60.3dB	6300 Hz	34.2dB
631 Hz	59.3dB	8000 Hz	35.2dB
801 Hz	54.3dB	10000 Hz	36.2dB
1001 Hz	52.2dB	12500 Hz	37.2dB
1251 Hz	48.9dB	16000 Hz	38.4dB
1601 Hz	47.1dB	20000 Hz	38.6dB
2001 Hz	46.6dB		
2501 Hz	44.3dB		
3151 Hz	42.0dB		
4001 Hz	42.0dB		
5001 Hz	40.0dB		
6301 Hz	40.0dB		

Parametri Misura

L (Z) : 74.5dB

Leq A: 53.2dB (A)

L max : 62.8

L min : 46.0

LAF01 : 57.7

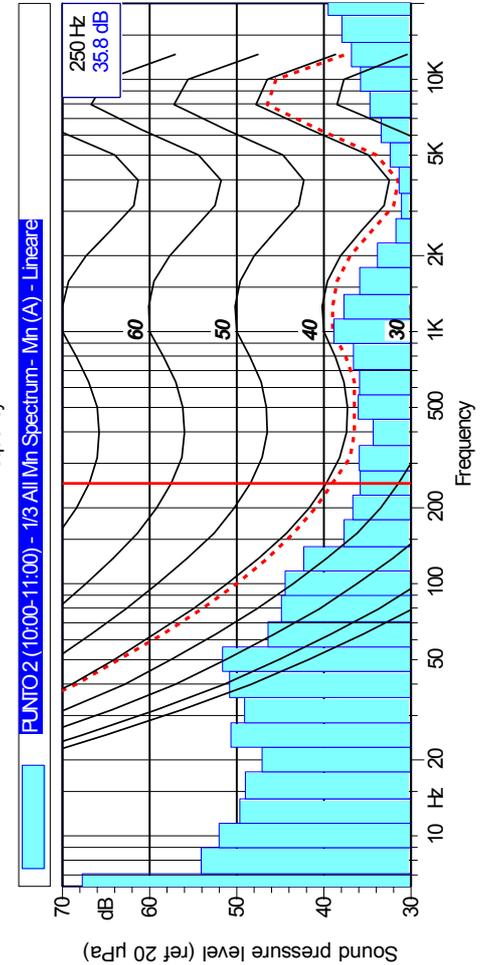
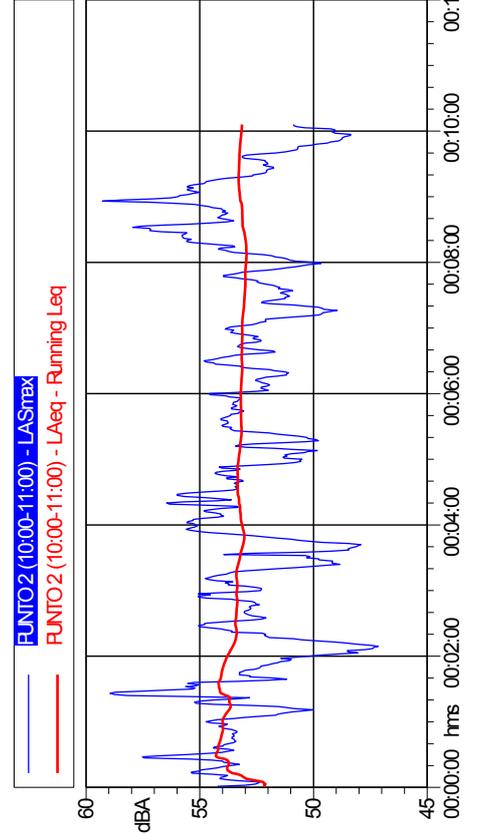
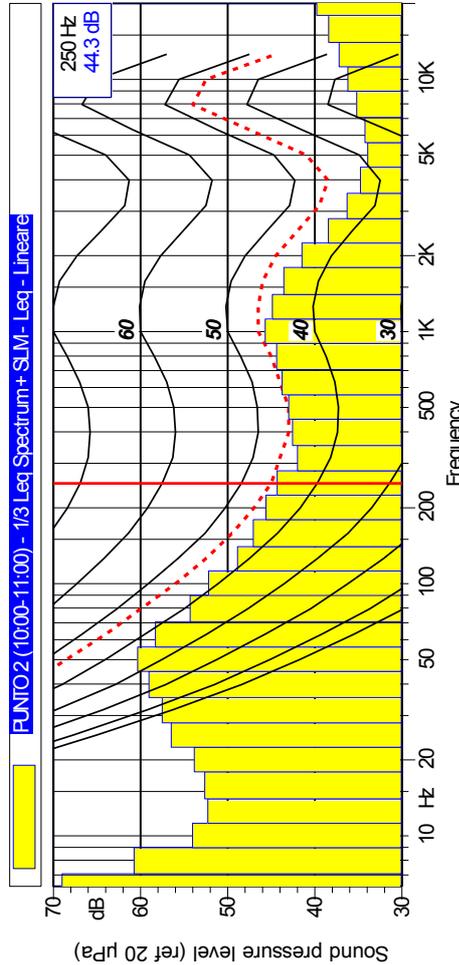
LAF10 : 55.1

LAF50 : 52.9

LAF90 : 49.6

LAF95 : 48.8

LAF99 : 47.4





Taxa **A3**

Orario Misura **10:31:18**

Calibrazione **Effettuata**

Riferimento Misura
PUNTO 4 (10:00-11:00)

Data Misura **16/11/2015**

Operatore **Luigi Cecchini**

Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto

Strumentazione
BB&K Mod.2250

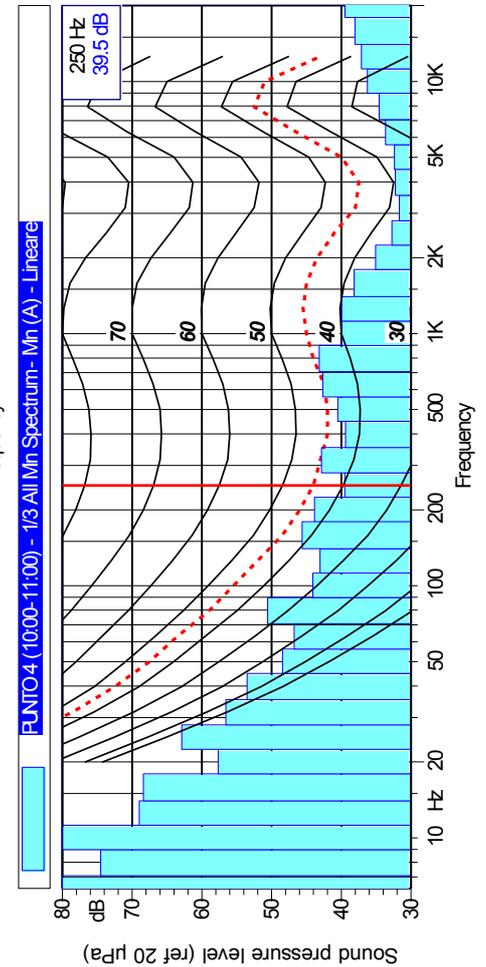
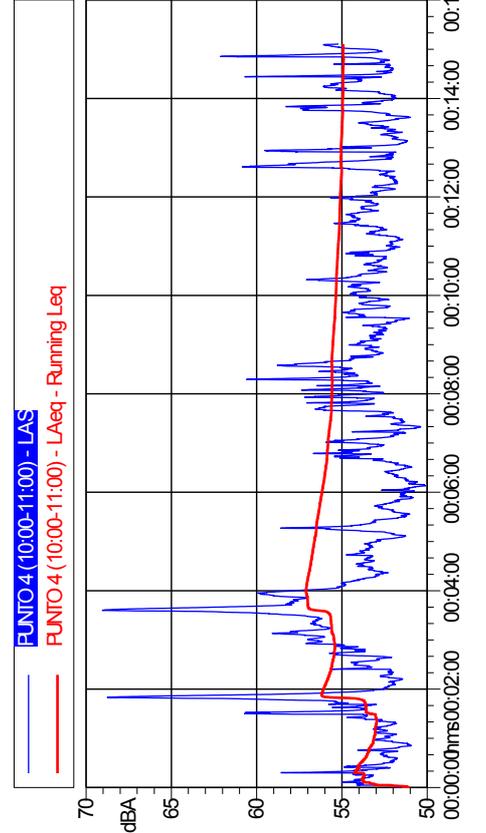
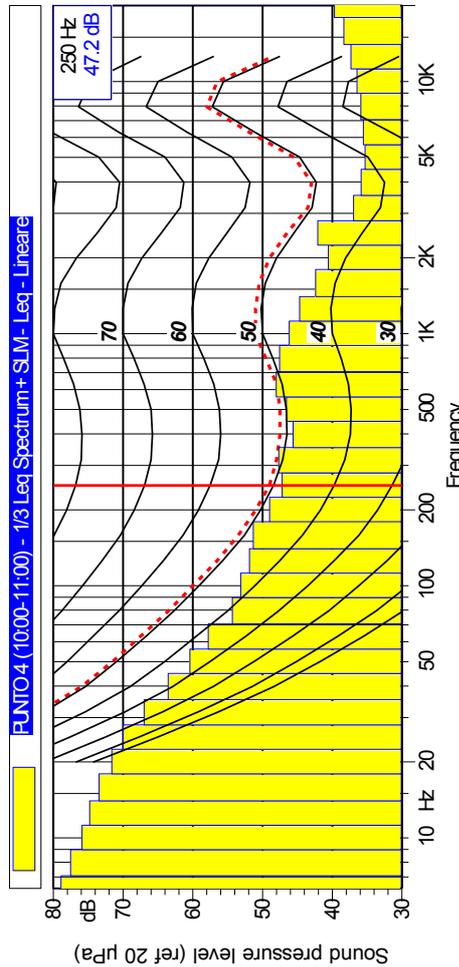
Caratteristiche Rumore
Traffico veicolare e rumore d'area urbana

Parametri Misura
L (Z) : 73.6dB
Leq A: 54.9dB (A)
L max : 71.2
L min : 49.4
 LAF01 : 63.0
 LAF10 : 56.5
 LAF50 : 53.1
 LAF90 : 51.6
 LAF95 : 51.2
 LAF99 : 50.5

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n. 14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	78.9dB	800 Hz	47.6dB
81 Hz	77.5dB	1000 Hz	46.2dB
101 Hz	75.3dB	1250 Hz	44.7dB
125 Hz	74.8dB	1600 Hz	42.4dB
161 Hz	73.4dB	2000 Hz	40.6dB
201 Hz	71.6dB	2500 Hz	42.1dB
251 Hz	70.0dB	3150 Hz	37.0dB
315 Hz	67.0dB	4000 Hz	35.9dB
401 Hz	63.5dB	5000 Hz	35.3dB
501 Hz	60.4dB	6300 Hz	35.6dB
631 Hz	57.8dB	8000 Hz	35.9dB
801 Hz	54.3dB	10000 Hz	35.5dB
1001 Hz	53.1dB	12500 Hz	37.3dB
1251 Hz	51.9dB	16000 Hz	38.3dB
1601 Hz	51.3dB	20000 Hz	37.0dB
2001 Hz	49.0dB		
2501 Hz	47.2dB		
3151 Hz	47.7dB		
4001 Hz	45.6dB		
5001 Hz	46.6dB		
6300 Hz	46.0dB		





Tada **A4**

Orario Misura **10:43:44**

Calibrazione **Effettuata**

Riferimento Misura
PUNTO 7 (10:00-11:00)

Data Misura
16/11/2015

Operatore
Luigi Cecchini

Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto

Strumentazione
BB&K Mod.2250

Caratteristiche Rumore
Rumore d'area urbana della sottostante zona C.so Europa

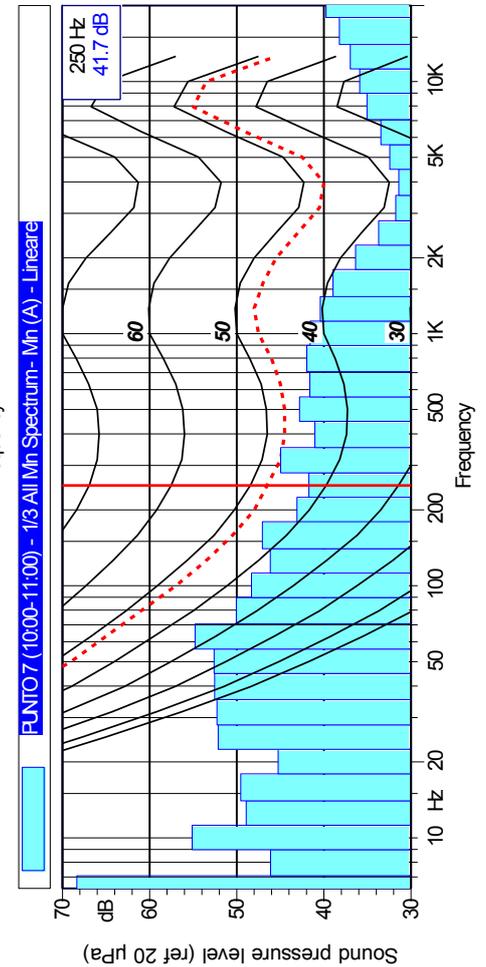
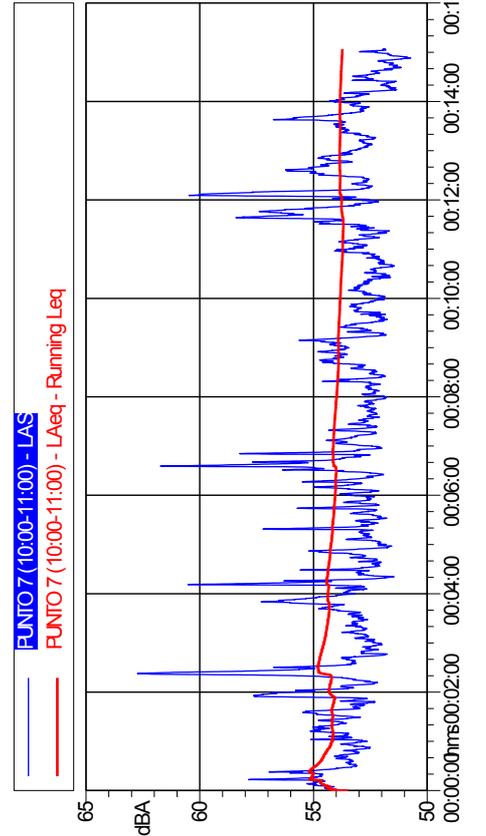
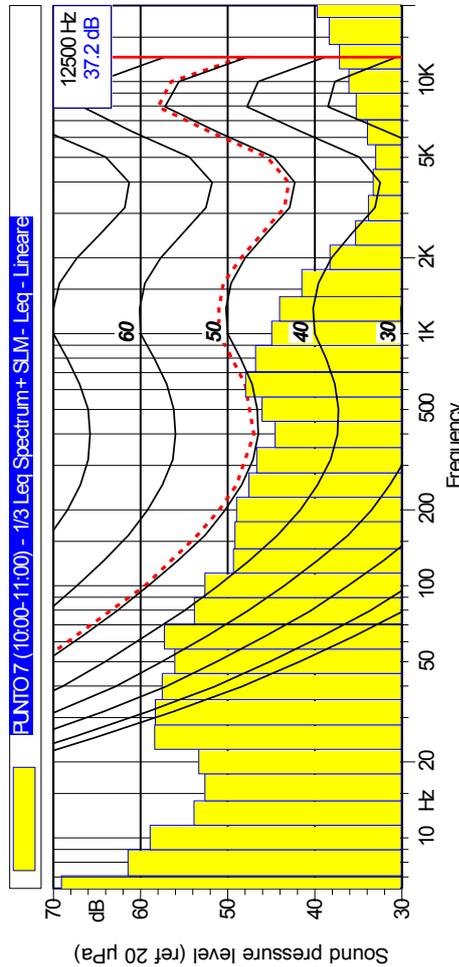
Parametri Misura
L (Z) : 81.3dB
Leq A: 53.7dB (A)
L max : 65.1
L min : 50.1
 LAF01 : 59.5
 LAF10 : 55.1
 LAF50 : 53.0
 LAF90 : 51.9
 LAF95 : 51.6
 LAF99 : 51.1

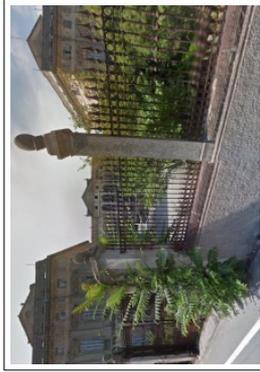
GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n. 14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	61.1dB	800 Hz	46.8dB
81 Hz	61.4dB	1000 Hz	44.9dB
101 Hz	59.3dB	1250 Hz	44.0dB
125 Hz	59.9dB	1600 Hz	41.5dB
161 Hz	59.6dB	2000 Hz	38.3dB
201 Hz	53.3dB	2500 Hz	35.3dB
251 Hz	59.4dB	3150 Hz	33.9dB
315 Hz	59.3dB	4000 Hz	33.2dB
401 Hz	57.5dB	5000 Hz	33.0dB
501 Hz	55.1dB	6300 Hz	34.0dB
631 Hz	57.3dB	8000 Hz	35.3dB
801 Hz	59.8dB	10000 Hz	35.1dB
1001 Hz	59.6dB	12500 Hz	37.2dB
1251 Hz	49.4dB	16000 Hz	38.4dB
1601 Hz	49.2dB	20000 Hz	37.0dB
2001 Hz	49.0dB		
2501 Hz	47.6dB		
3151 Hz	47.7dB		
4001 Hz	46.7dB		
5001 Hz	46.1dB		
6301 Hz	46.0dB		

Leq A: 53.7dB (A)





Tarda **B1**
 Ora Misura **16:08:05**
 Calibrazione **Effettuata**

Data Misura **18/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura
PUNTO 1 (16:00-17:00)

Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto

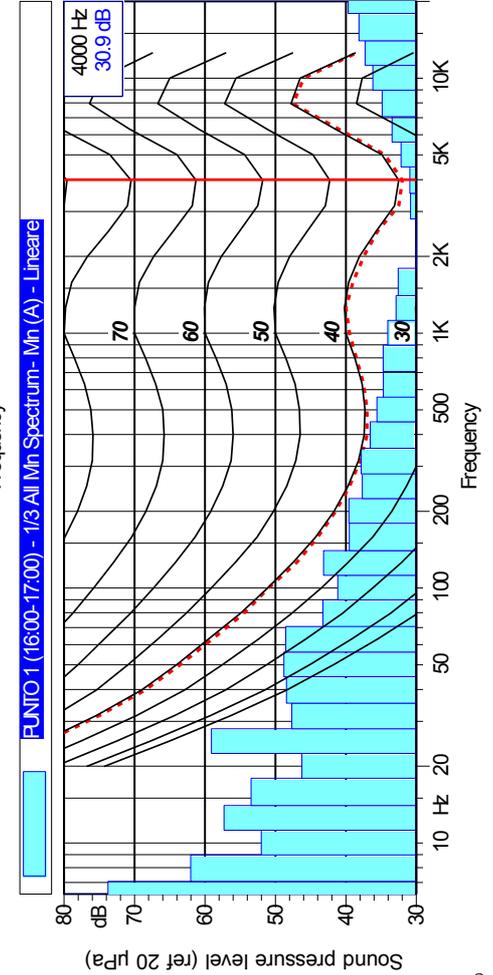
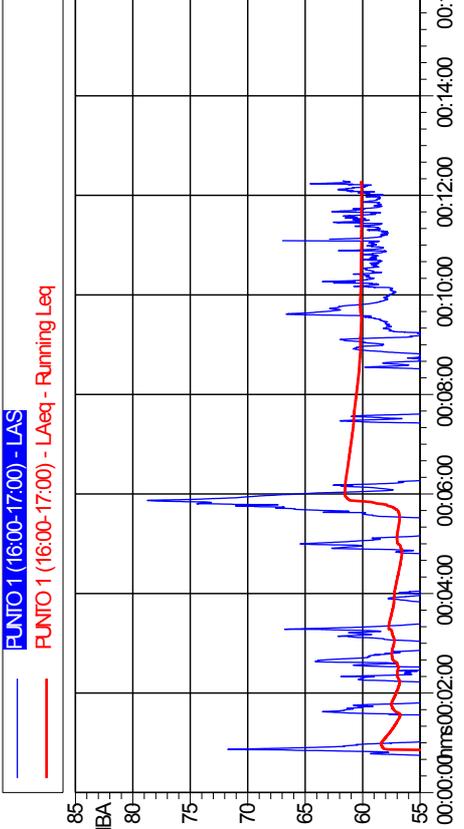
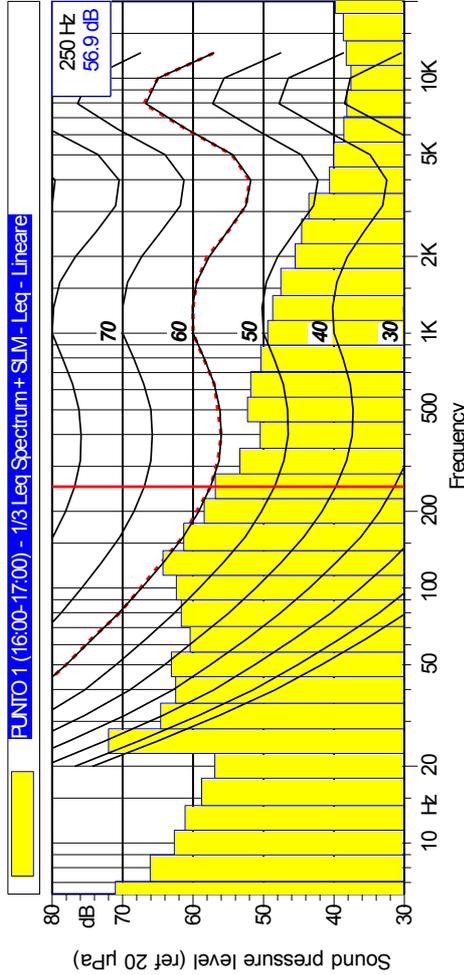
Strumentazione
B8K Mod.2250

Caratteristiche Rumore
 Traffico veicolare, comportamentale
 e rumore d'area urbana

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGIO DEI GEOMETRI DELL'APPROVANDI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	71.0dB	800 Hz	57.4dB
81 Hz	66.1dB	1000 Hz	49.6dB
101 Hz	62.7dB	1250 Hz	48.7dB
125 Hz	61.1dB	1600 Hz	47.5dB
160 Hz	58.8dB	2000 Hz	45.5dB
200 Hz	56.9dB	2500 Hz	44.6dB
250 Hz	72.0dB	3150 Hz	43.6dB
315 Hz	64.6dB	4000 Hz	40.6dB
400 Hz	62.5dB	5000 Hz	40.0dB
500 Hz	63.1dB	6300 Hz	38.6dB
630 Hz	60.4dB	8000 Hz	38.2dB
800 Hz	61.7dB	10000 Hz	37.6dB
1000 Hz	62.4dB	12500 Hz	38.3dB
1250 Hz	64.3dB	16000 Hz	38.7dB
1600 Hz	61.3dB	20000 Hz	39.8dB
2000 Hz	58.4dB		
2500 Hz	56.9dB		
3150 Hz	53.4dB		
4000 Hz	50.5dB		
5000 Hz	52.3dB		
6300 Hz	51.8dB		

Parametri Misura
L (Z) : 71.2dB
Leq A: 60.1dB (A)
L max : 80.0
L min : 43.0
 LAF01 : 71.2
 LAF10 : 61.5
 LAF50 : 55.5
 LAF90 : 45.9
 LAF95 : 45.0
 LAF99 : 44.1





Tada **B2**
 Ora Misura **15:00-53**
 Calibratore **Effettuata**

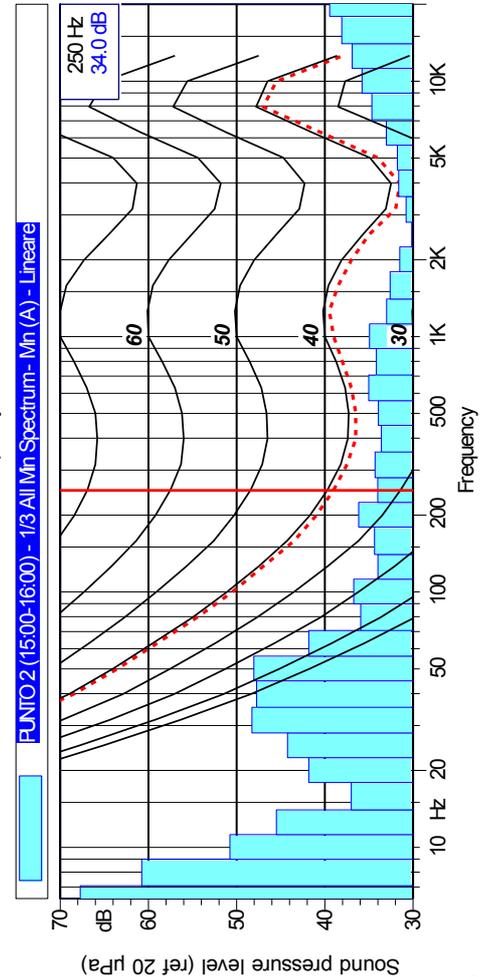
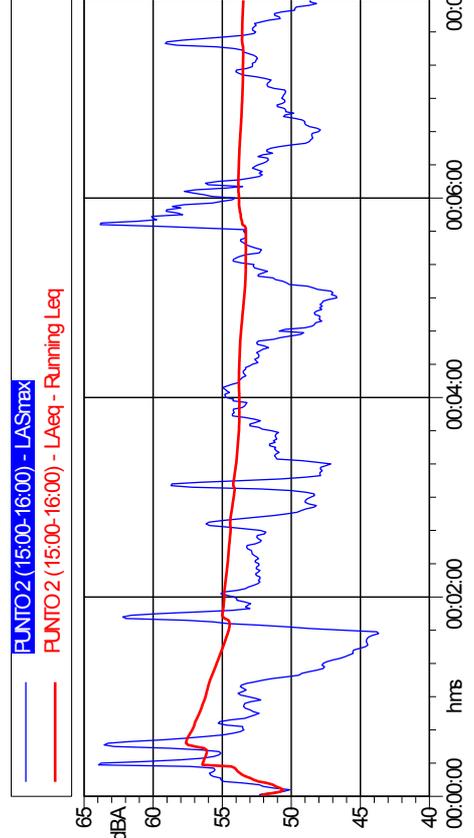
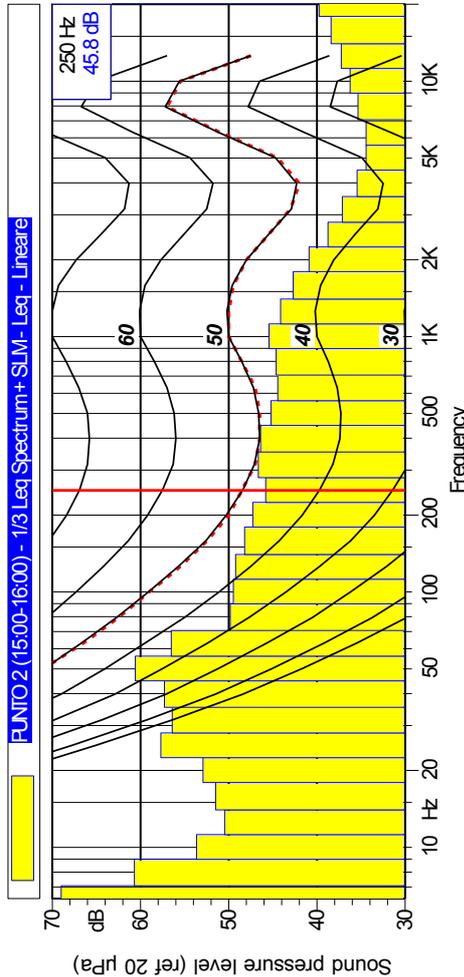
Data Misura **18/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura
PUNTO 2 (15:00-16:00)
 Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto
 Strumentazione
B&K Mod.2250
 Caratteristiche Rumore
Traffico veicolare, comportamentale e rumore d'area urbana

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGIO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	69.0B	800 Hz	44.6B
8 Hz	67.7B	1000 Hz	45.4B
10 Hz	53.6B	120 Hz	44.1B
12.5 Hz	50.5B	160 Hz	42.7B
16 Hz	51.5B	200 Hz	40.9B
20 Hz	52.9B	250 Hz	38.8B
25 Hz	57.7B	315 Hz	37.0B
31.5 Hz	55.4B	400 Hz	35.5B
40 Hz	57.3B	500 Hz	34.4B
50 Hz	60.6B	630 Hz	34.4B
63 Hz	56.5B	800 Hz	35.3B
80 Hz	49.8B	1000 Hz	36.2B
100 Hz	49.5B	1200 Hz	37.3B
125 Hz	49.2B	1600 Hz	38.4B
160 Hz	48.2B	2000 Hz	39.8B
200 Hz	47.3B		
250 Hz	45.8B		
315 Hz	46.7B		
400 Hz	46.4B		
500 Hz	45.2B		
630 Hz	44.4B		

Parametri Misura
L (Z) : 74.2dB
Leq A: 53.5dB (A)
L max : 71.2
L min : 42.9
 LAF01 : 62.2
 LAF10 : 55.4
 LAF50 : 52.2
 LAF90 : 47.7
 LAF95 : 46.8
 LAF99 : 44.2





Tada **B3**
 Ora Misura **15:23:20**
 Calibratore **Effettuata**

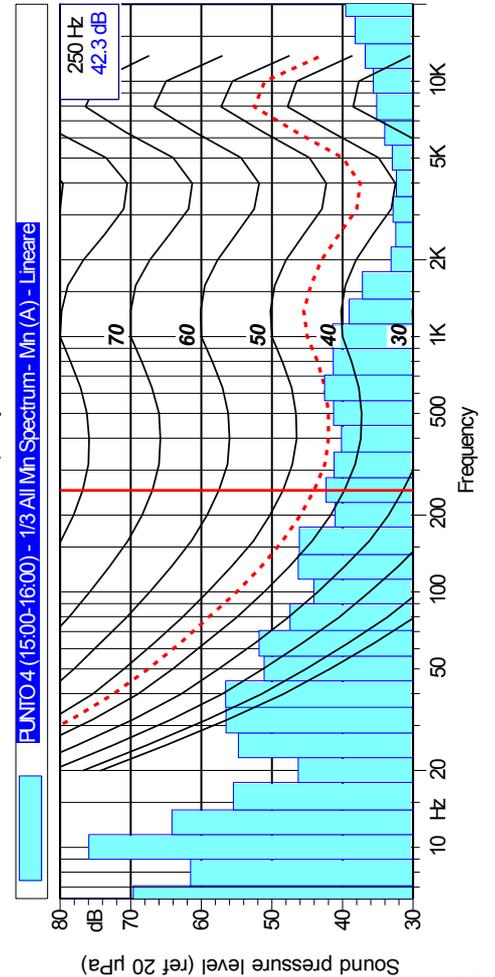
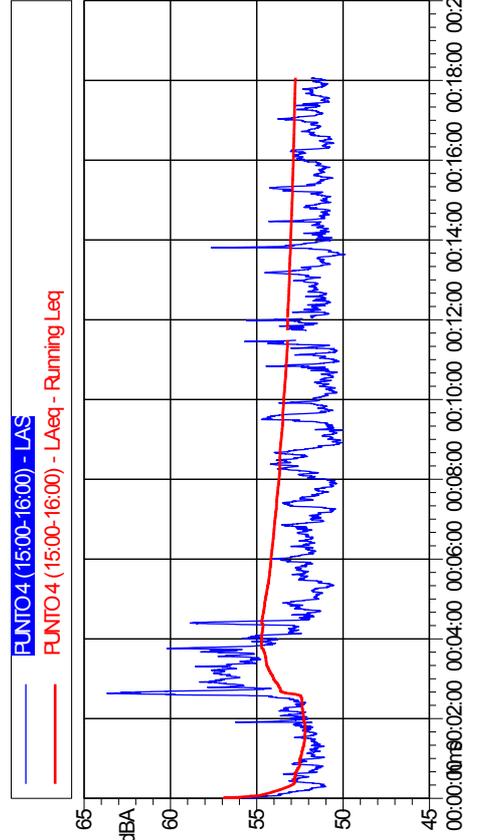
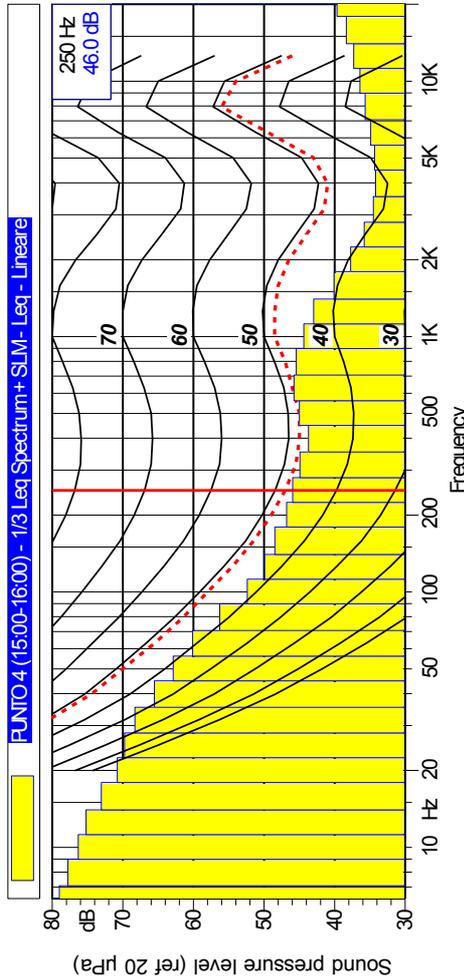
Data Misura **18/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura
PUNTO 4 (15:00-16:00)
 Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto
 Strumentazione
B&K Mod.2250
 Caratteristiche Rumore
Traffico veicolare e rumore d'area urbana

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGIO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.1/1/1 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	79.0dB	800 Hz	45.4dB
81 Hz	77.8dB	1000 Hz	44.4dB
101 Hz	76.3dB	1250 Hz	43.0dB
125 Hz	75.2dB	1600 Hz	40.1dB
160 Hz	73.1dB	2000 Hz	37.6dB
200 Hz	70.8dB	2500 Hz	35.8dB
250 Hz	69.8dB	3150 Hz	34.5dB
315 Hz	68.3dB	4000 Hz	34.3dB
400 Hz	66.5dB	5000 Hz	34.9dB
500 Hz	62.9dB	6300 Hz	35.7dB
630 Hz	60.1dB	8000 Hz	36.4dB
800 Hz	56.3dB	10000 Hz	36.4dB
1000 Hz	52.4dB	12500 Hz	38.3dB
1250 Hz	49.9dB	16000 Hz	38.3dB
1600 Hz	48.5dB	20000 Hz	39.7dB
2000 Hz	46.8dB		
2500 Hz	46.0dB		
3150 Hz	44.9dB		
4000 Hz	43.7dB		
5000 Hz	45.0dB		
6300 Hz	45.8dB		

Parametri Misura
L (Z) : 81.8dB
Leq A: 53.9dB (A)
L max : 67.0
L min : 49.2
 LAF01 : 58.8
 LAF10 : 54.3
 LAF50 : 51.8
 LAF90 : 50.7
 LAF95 : 50.5
 LAF99 : 50.1





Tada **B4**
 Ora Misura **15:48:54**
 Calibratore **Effettuata**

Data Misura **18/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

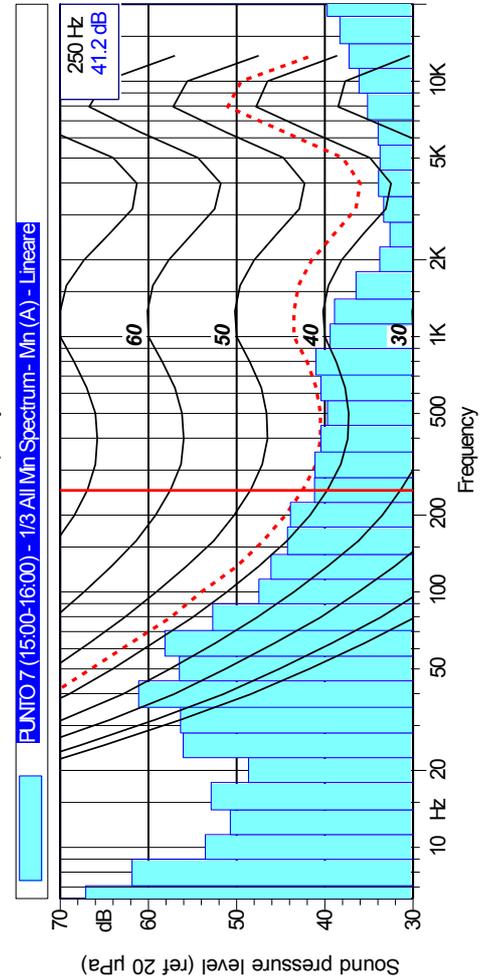
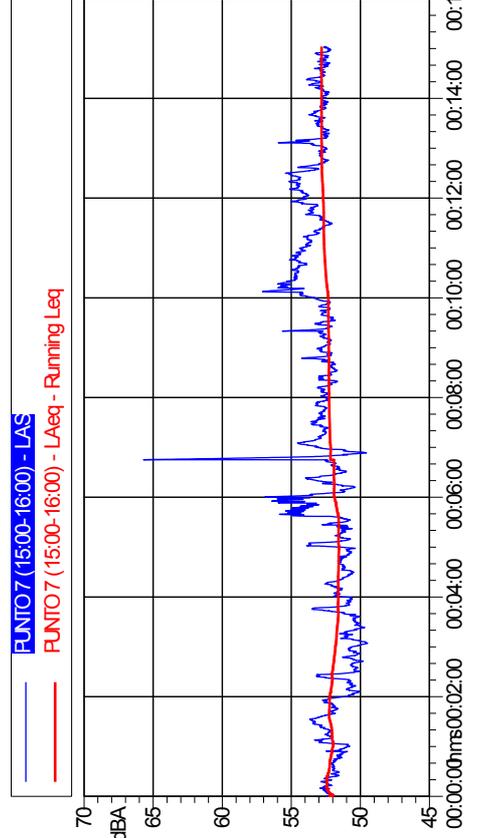
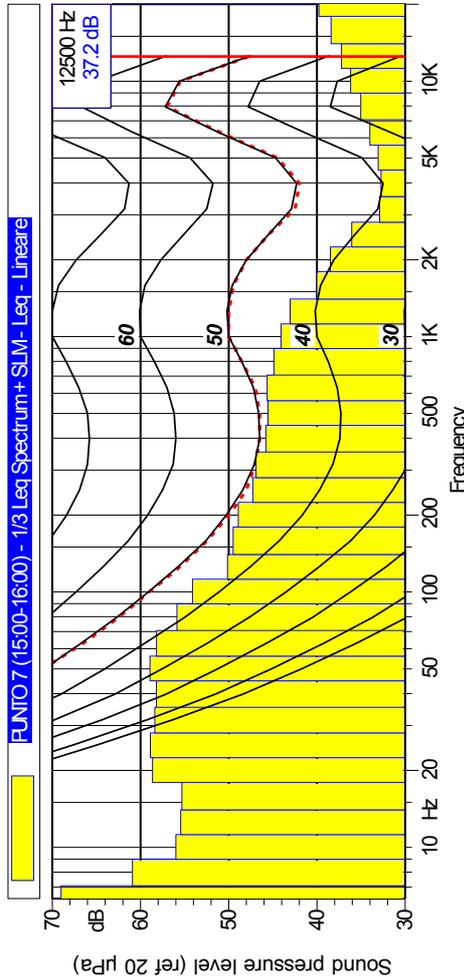
Riferimento Misura
PUNTO 7 (15:00-16:00)
 Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto
 Caratteristiche Rumore
 Rumore d'area urbana della
 sottostante zona C. so Europa

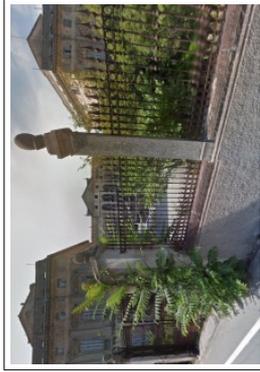
Strumentazione
B&K Mod.2250
 Parametri Misura

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGIO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	69.0B	800 Hz	44.8B
8 Hz	60.9B	1000 Hz	44.10B
10 Hz	56.0B	120 Hz	43.0B
12.5 Hz	55.5B	160 Hz	40.0B
16 Hz	55.3B	200 Hz	38.5B
20 Hz	56.6B	250 Hz	36.10B
25 Hz	59.9B	315 Hz	32.9B
31.5 Hz	58.4B	400 Hz	32.70B
40 Hz	58.2B	500 Hz	33.10B
50 Hz	58.9B	630 Hz	34.0B
63 Hz	58.2B	800 Hz	35.0B
80 Hz	59.9B	1000 Hz	36.2B
100 Hz	54.1B	1200 Hz	37.2B
125 Hz	50.1B	1600 Hz	38.4B
160 Hz	49.5B	2000 Hz	39.8B
200 Hz	48.9B		
250 Hz	47.3B		
315 Hz	46.9B		
400 Hz	45.8B		
500 Hz	45.6B		

Parametri Misura
L (Z) : 71.8dB
Leq A: 52.8dB (A)
L max : 74.4
L min : 48.6
 LAF01 : 56.3
 LAF10 : 54.3
 LAF50 : 52.5
 LAF90 : 50.7
 LAF95 : 50.3
 LAF99 : 49.8





Tarda **C1**
 Ora Misura **23:15:23**
 Calibratore **Effettuata**

Data Misura **19/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura **PUNTO 1 (23:00-24:00)**
 Località **Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto**
 Caratteristiche Rumore **Traffico veicolare di scarsa intensità e rumore d'area urbana**

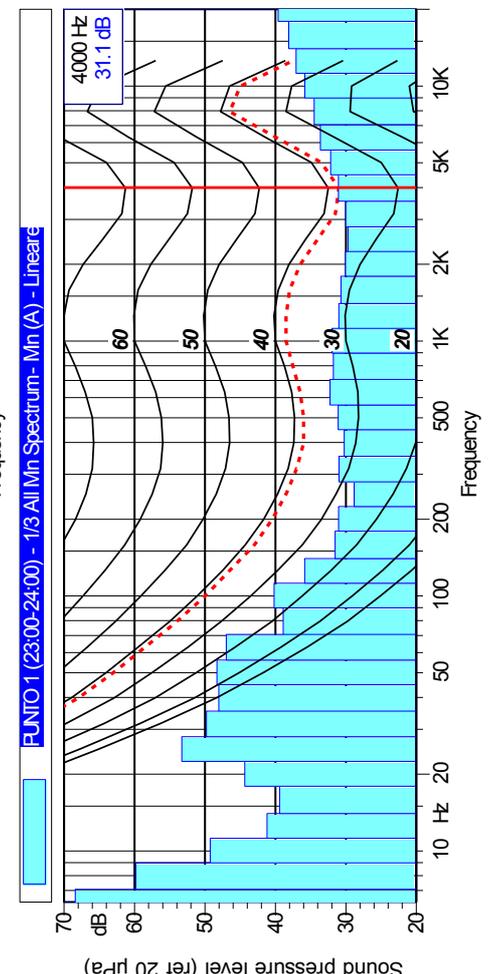
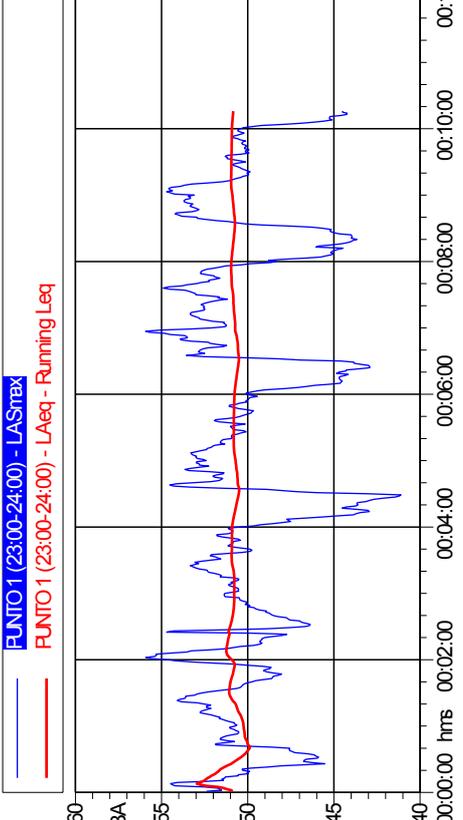
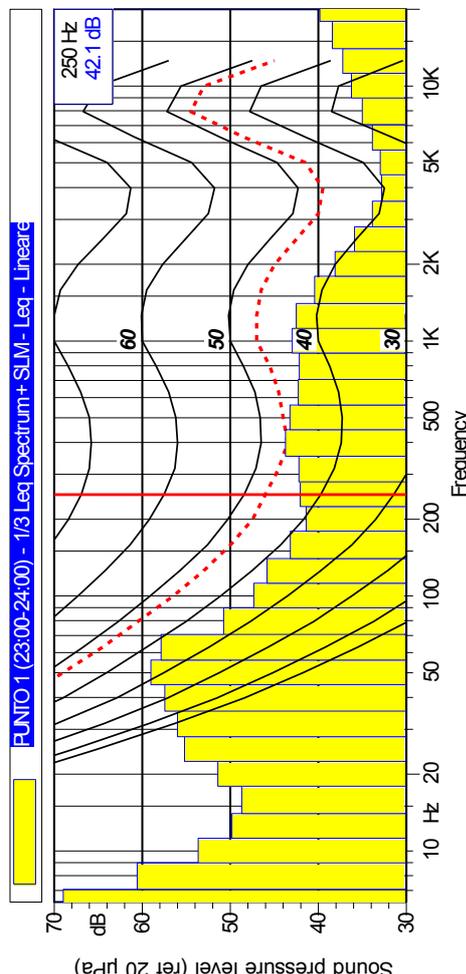
Strumentazione **B&K Mod.2250**
 Parametri Misura **L (Z) : 70.8dB**
Leq A: 50.8dB (A)
L max : 58.6
L min : 40.0
 LAF01 : 55.2
 LAF10 : 53.2
 LAF50 : 50.6
 LAF90 : 44.7
 LAF95 : 43.8
 LAF99 : 42.3

Località **Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto**
 Caratteristiche Rumore **Traffico veicolare di scarsa intensità e rumore d'area urbana**

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	69.0 dB	800 Hz	42.2 dB
81 Hz	60.6 dB	1000 Hz	43.0 dB
101 Hz	53.7 dB	1250 Hz	42.5 dB
125 Hz	49.8 dB	1600 Hz	40.4 dB
160 Hz	48.7 dB	2000 Hz	38.0 dB
200 Hz	51.4 dB	2500 Hz	35.9 dB
250 Hz	55.2 dB	3150 Hz	33.9 dB
315 Hz	56.0 dB	4000 Hz	32.8 dB
400 Hz	57.4 dB	5000 Hz	33.0 dB
500 Hz	59.0 dB	6300 Hz	33.9 dB
630 Hz	57.9 dB	8000 Hz	35.0 dB
800 Hz	50.8 dB	10000 Hz	36.2 dB
1000 Hz	47.3 dB	12500 Hz	37.2 dB
1250 Hz	45.8 dB	16000 Hz	38.4 dB
1600 Hz	43.2 dB	20000 Hz	39.8 dB
2000 Hz	41.4 dB		
2500 Hz	42.1 dB		
3150 Hz	42.2 dB		
4000 Hz	43.7 dB		
5000 Hz	43.2 dB		
6300 Hz	42.3 dB		

Parametri Misura
L (Z) : 70.8dB
Leq A: 50.8dB (A)
L max : 58.6
L min : 40.0
 LAF01 : 55.2
 LAF10 : 53.2
 LAF50 : 50.6
 LAF90 : 44.7
 LAF95 : 43.8
 LAF99 : 42.3





Tada **C2**
 Ora Misura **00:02:17**
 Calibratore **Effettuata**

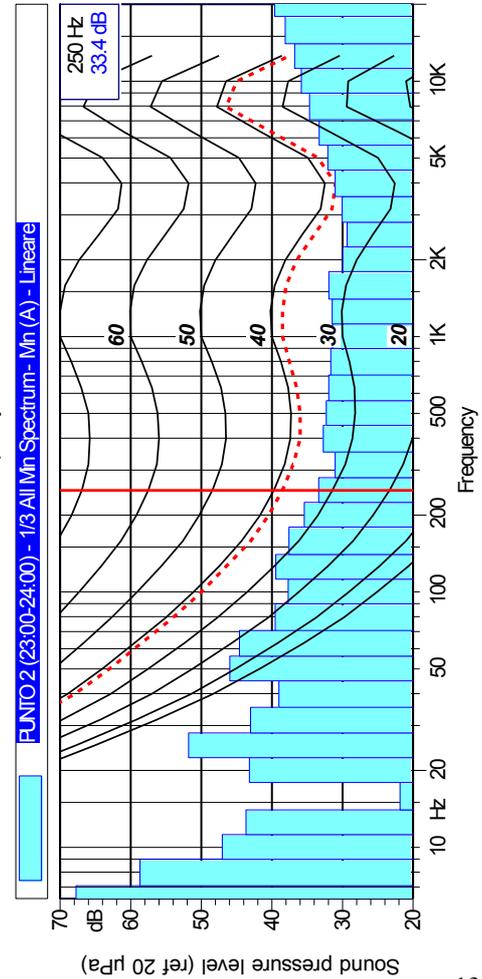
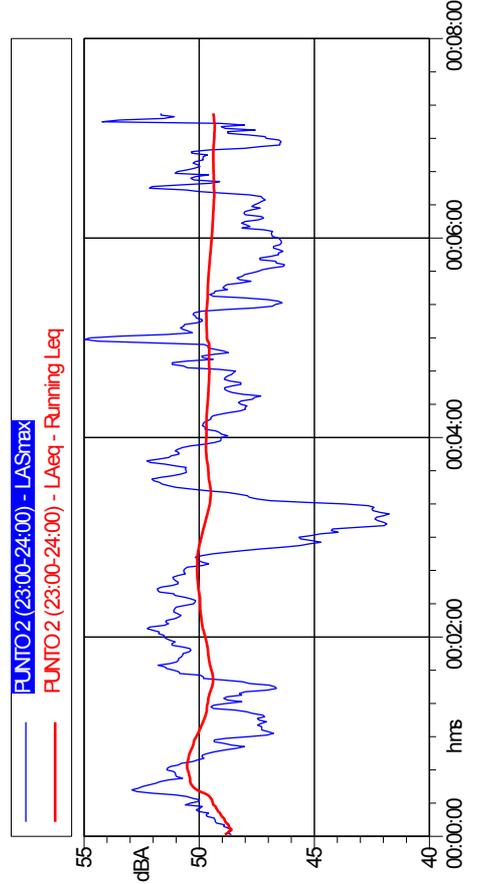
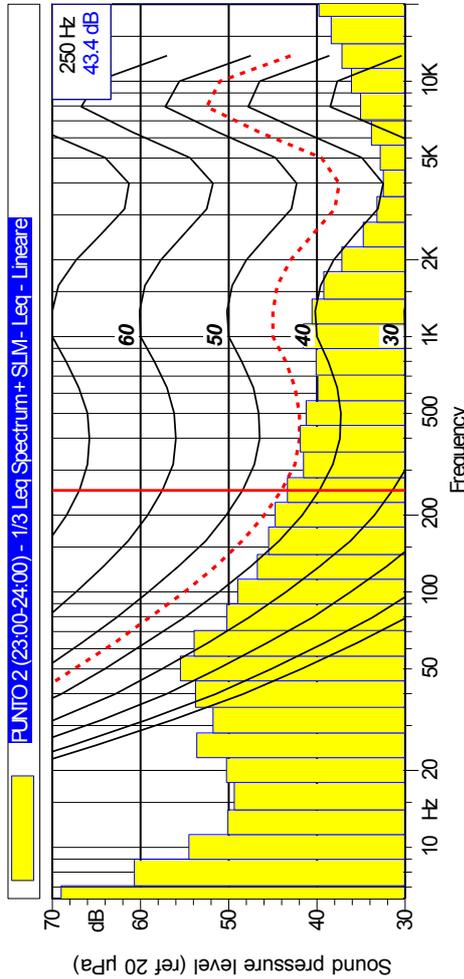
Data Misura **19/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura
PUNTO 2 (23:00-24:00)
 Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto
 Strumentazione
B&K Mod.2250
 Caratteristiche Rumore
 Traffico veicolare di scarsa intensità
 e rumore d'area urbana

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGIO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	69.0B	800 Hz	40.1dB
8 Hz	67.7B	1000 Hz	41.5B
10 Hz	54.5B	120 Hz	40.6B
12.5 Hz	50.1B	160 Hz	39.2B
16 Hz	49.4B	200 Hz	37.2B
20 Hz	50.3B	250 Hz	34.8B
25 Hz	53.6B	315 Hz	33.2B
31.5 Hz	51.8B	400 Hz	32.5B
40 Hz	53.8B	500 Hz	32.8B
50 Hz	55.5B	630 Hz	33.8B
63 Hz	53.9B	800 Hz	35.1B
80 Hz	52.2B	1000 Hz	36.1B
100 Hz	49.0B	1200 Hz	37.2B
125 Hz	46.8B	1600 Hz	38.4B
160 Hz	45.5B	2000 Hz	39.8B
200 Hz	44.7B		
250 Hz	43.4B		
315 Hz	41.9B		
400 Hz	41.2B		
500 Hz	39.9B		

Parametri Misura
L (Z) : 72.1dB
Leq A: 49.4dB (A)
L max : 57.8
L min : 40.6
 LAF01 : 53.2
 LAF10 : 51.3
 LAF50 : 49.1
 LAF90 : 46.2
 LAF95 : 44.5
 LAF99 : 41.8





Tarda **C3**
 Ora Misura **00:27:13**
 Calibratore **Effettuata**

Data Misura **19/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura
PUNTO 4 (24:00-01:00)

Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto

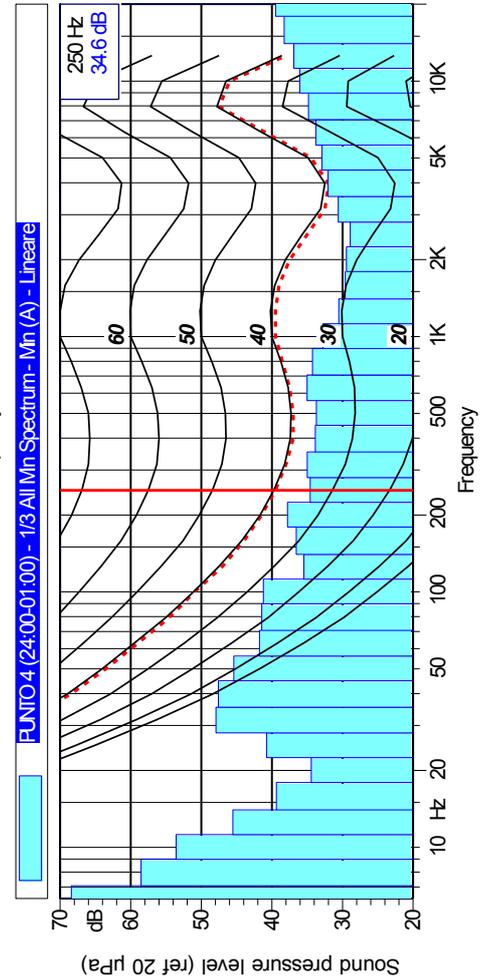
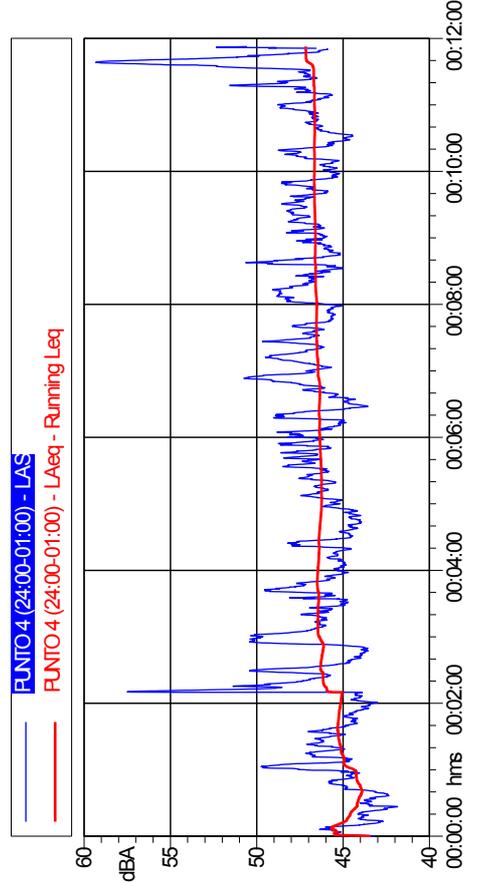
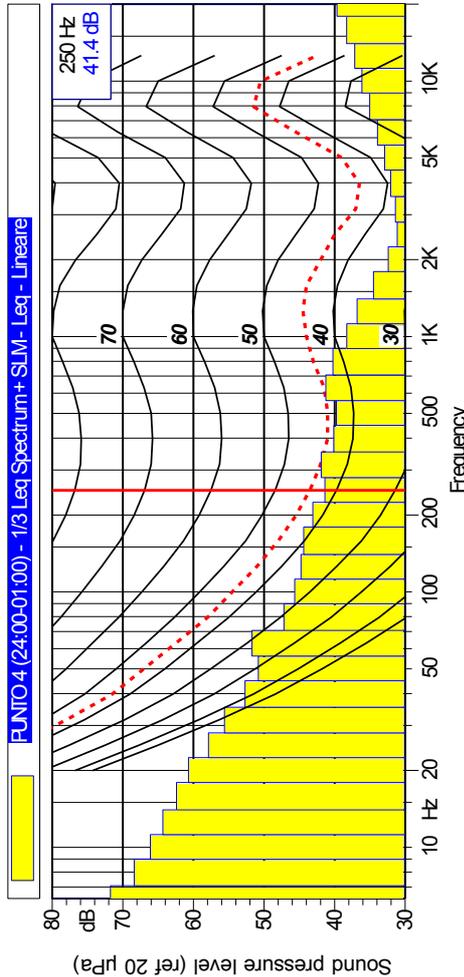
Strumentazione
B&K Mod.2250

Caratteristiche Rumore
Traffico veicolare e rumore d'area urbana

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGIO DEI GEOMETRI DELL'APROMAGGI DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	71.8dB	800 Hz	40.2dB
8 Hz	69.4dB	1000 Hz	38.3dB
10 Hz	66.1dB	1250 Hz	35.8dB
12.5 Hz	64.3dB	1600 Hz	34.5dB
16 Hz	62.4dB	2000 Hz	32.4dB
20 Hz	60.7dB	2500 Hz	31.1dB
25 Hz	57.9dB	3150 Hz	31.4dB
31.5 Hz	55.6dB	4000 Hz	32.1dB
40 Hz	52.7dB	5000 Hz	32.9dB
50 Hz	50.8dB	6300 Hz	33.9dB
63 Hz	51.7dB	8000 Hz	35.0dB
80 Hz	47.2dB	10000 Hz	36.1dB
100 Hz	46.7dB	12500 Hz	37.2dB
125 Hz	44.8dB	16000 Hz	38.3dB
160 Hz	44.4dB	20000 Hz	39.7dB
200 Hz	43.1dB		
250 Hz	41.4dB		
315 Hz	41.9dB		
400 Hz	40.1dB		
500 Hz	39.7dB		
630 Hz	41.2dB		

Parametri Misura
L (Z) : 79.2dB
Leq A: 47.2dB (A)
L max : 64.6
L min : 41.0
 LAF01 : 53.2
 LAF10 : 48.7
 LAF50 : 46.1
 LAF90 : 44.1
 LAF95 : 43.6
 LAF99 : 42.6





Tarda **C4**
 Ora Misura **00:55:47**
 Calibrazione **Effettuata**

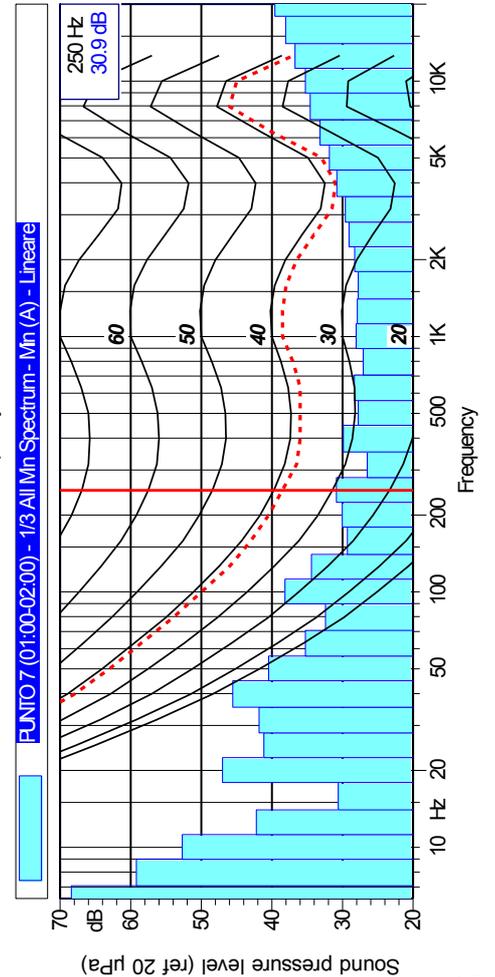
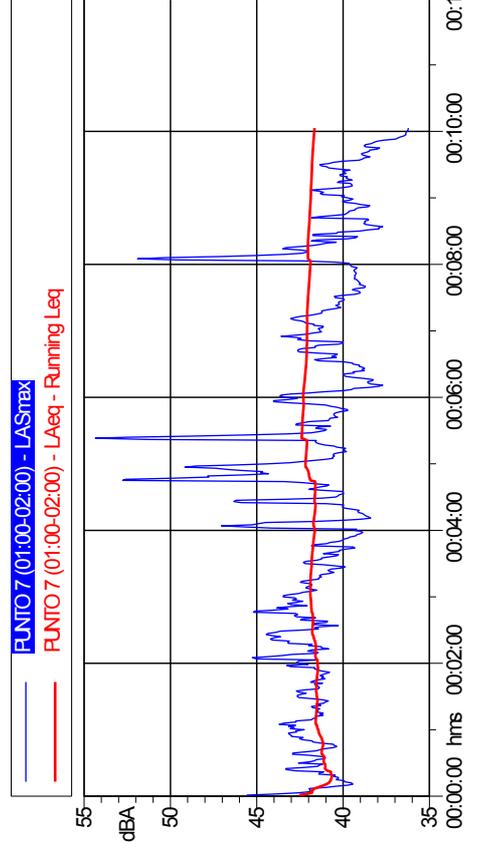
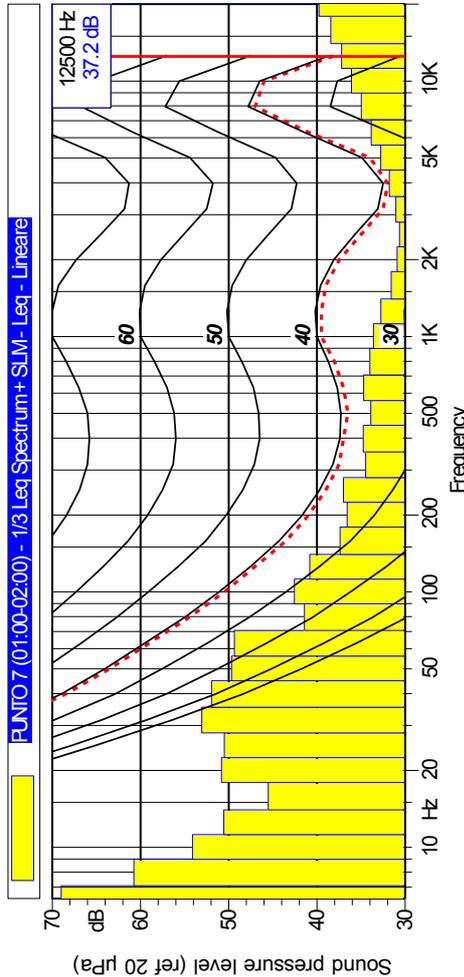
Data Misura **19/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura **PUNTO 7 (01:00-02:00)**
 Località **Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto**
 Strumentazione **B&K Mod.2250**
 Caratteristiche Rumore **Rumore d'area urbana della sottostante zona C.so Europa**

Geometra **GEOM. LUIGI CECCHINI**
 COLLEGIO DEI GEOMETRI DELL'APPROVANDI DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	69.0dB	800 Hz	34.0dB
8 Hz	60.8dB	1000 Hz	33.6dB
10 Hz	54.1dB	1250 Hz	32.8dB
12.5 Hz	50.6dB	1600 Hz	31.6dB
16 Hz	45.5dB	2000 Hz	30.9dB
20 Hz	50.8dB	2500 Hz	30.6dB
25 Hz	50.5dB	3150 Hz	31.0dB
31.5 Hz	53.1dB	4000 Hz	31.8dB
40 Hz	52.0dB	5000 Hz	32.8dB
50 Hz	49.7dB	6300 Hz	33.9dB
63 Hz	49.4dB	8000 Hz	35.0dB
80 Hz	41.4dB	10000 Hz	36.1dB
100 Hz	42.6dB	12500 Hz	37.2dB
125 Hz	40.8dB	16000 Hz	38.4dB
160 Hz	37.4dB	20000 Hz	39.8dB
200 Hz	36.6dB		
250 Hz	37.0dB		
315 Hz	34.5dB		
400 Hz	34.8dB		
500 Hz	33.9dB		
630 Hz	34.7dB		

Parametri Misura
L (Z) : 70.7dB
Leq A: 41.7dB (A)
L max : 58.5
L min : 35.2
 LAF01 : 48.3
 LAF10 : 43.1
 LAF50 : 40.6
 LAF90 : 38.5
 LAF95 : 37.9
 LAF99 : 36.3





Tada **D1**
 Ora Misura **16:43:10**
 Calibratore **Effettuata**

Data Misura **21/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

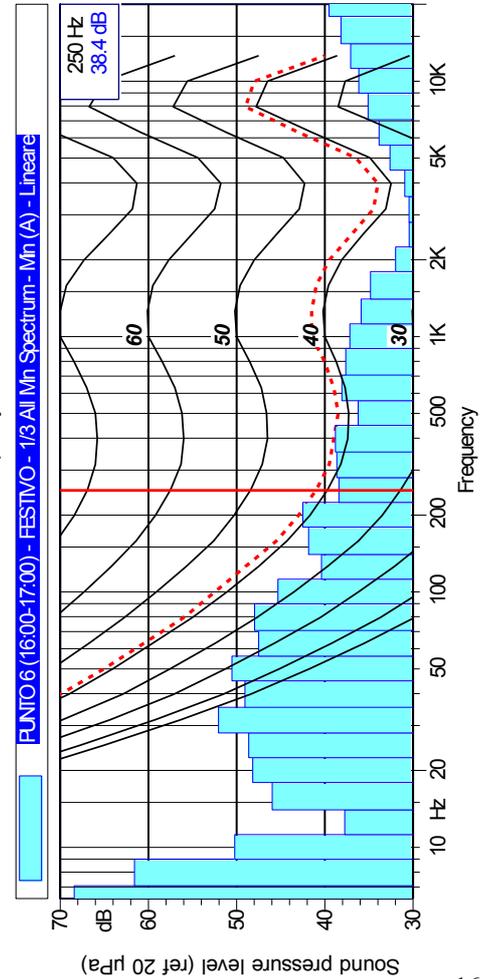
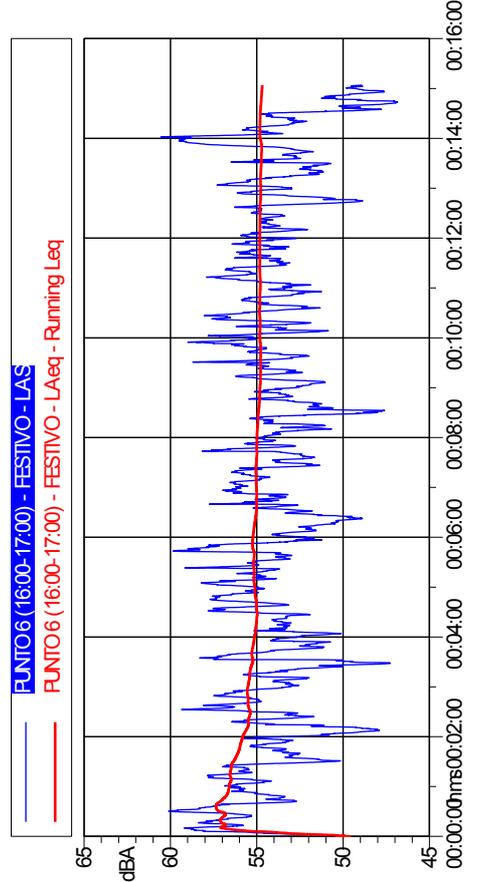
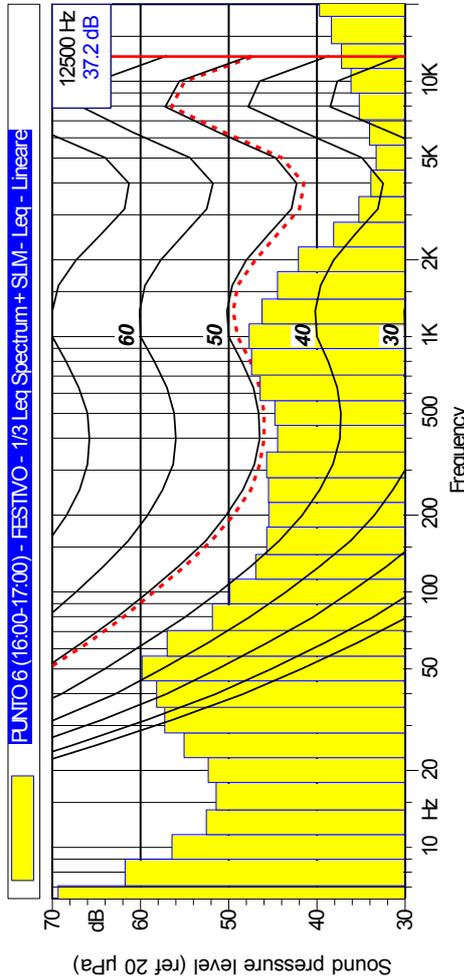
Riferimento Misura
PUNTO 6 (16:00-17:00) - FESTIVO
 Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto
 Caratteristiche Rumore
Traffico veicolare ed attività umana di quartiere

Strumentazione
B&K Mod.2250
 Parametri Misura

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGIO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.1/1/1 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	69.3 dB	800 Hz	47.4 dB
8 Hz	61.7 dB	1000 Hz	47.7 dB
10 Hz	56.4 dB	1200 Hz	46.2 dB
12.5 Hz	52.5 dB	1600 Hz	44.5 dB
16 Hz	51.4 dB	2000 Hz	42.1 dB
20 Hz	52.3 dB	2500 Hz	38.1 dB
25 Hz	55.1 dB	3150 Hz	36.2 dB
31.5 Hz	57.3 dB	4000 Hz	33.9 dB
40 Hz	58.2 dB	5000 Hz	33.3 dB
50 Hz	59.8 dB	6300 Hz	34.0 dB
63 Hz	57.0 dB	8000 Hz	35.2 dB
80 Hz	51.9 dB	10000 Hz	36.1 dB
100 Hz	49.9 dB	12000 Hz	37.2 dB
125 Hz	46.9 dB	16000 Hz	38.4 dB
160 Hz	45.7 dB	20000 Hz	39.7 dB
200 Hz	45.5 dB		
250 Hz	46.5 dB		
315 Hz	46.7 dB		
400 Hz	44.5 dB		
500 Hz	44.8 dB		
630 Hz	46.4 dB		

Parametri Misura
L (Z) : 71.7 dB
Leq A: 54.7 dB (A)
L max : 63.4
L min : 45.7
 LAF01 : 59.6
 LAF10 : 57.0
 LAF50 : 54.1
 LAF90 : 50.7
 LAF95 : 49.5
 LAF99 : 47.2





Tarda **D2**
 Ora Misura **00:32:44**
 Calibratore **Effettuata**

Data Misura **22/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura
PUNTO 6 (23:00-24:00) - FESTIVO

Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto

Strumentazione
B&K Mod.2250

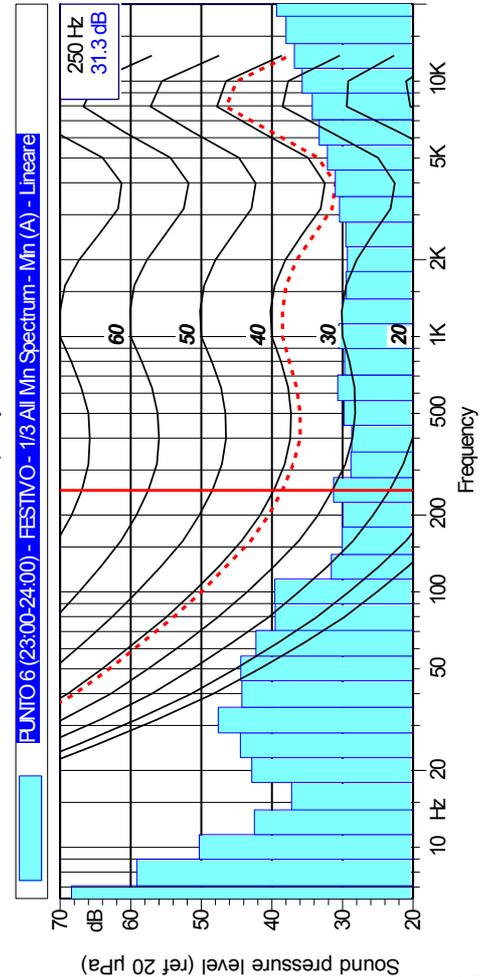
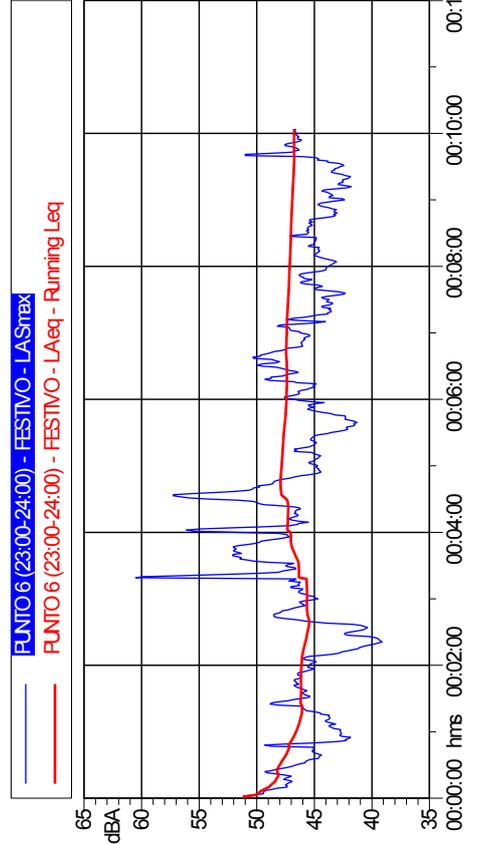
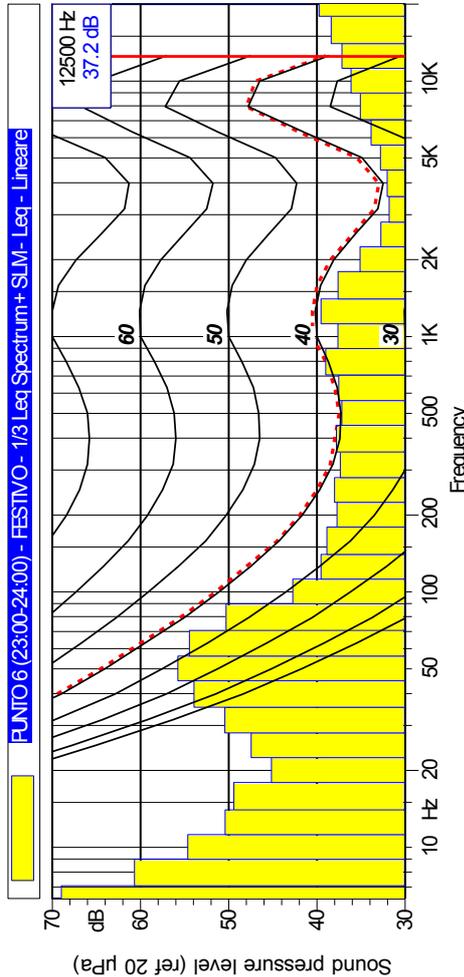
Caratteristiche Rumore
Traffico veicolare ed attività umana di quartiere

GEOM. **LUIGI CECCHINI**
 COLLEGIO DEI GEOMETRI DELL'APROMAGGI DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	69.0dB	800 Hz	39.0dB
8 Hz	67.7dB	1000 Hz	37.6dB
10 Hz	54.6dB	1250 Hz	39.5dB
12.5 Hz	50.4dB	1600 Hz	37.6dB
16 Hz	49.4dB	2000 Hz	35.1dB
20 Hz	45.2dB	2500 Hz	32.8dB
25 Hz	47.5dB	3150 Hz	31.8dB
31.5 Hz	50.4dB	4000 Hz	32.0dB
40 Hz	53.9dB	5000 Hz	32.8dB
50 Hz	55.8dB	6300 Hz	33.9dB
63 Hz	54.5dB	8000 Hz	35.1dB
80 Hz	50.3dB	10000 Hz	36.1dB
100 Hz	42.7dB	12500 Hz	37.2dB
125 Hz	39.5dB	16000 Hz	38.4dB
160 Hz	39.9dB	20000 Hz	39.8dB
200 Hz	37.7dB		
250 Hz	38.0dB		
315 Hz	37.4dB		
400 Hz	37.8dB		
500 Hz	37.2dB		
630 Hz	37.5dB		

Parametri Misura
L (Z) : 73.3dB
Leq A: 46.8dB (A)
L max : 69.3
L min : 38.2
 LAF01 : 54.7
 LAF10 : 48.9
 LAF50 : 45.4
 LAF90 : 42.3
 LAF95 : 41.5
 LAF99 : 39.6





Tada **D3**
 Ora Misura **09:09:36**
 Calibratore **Effettuata**

Data Misura **22/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura
PUNTO 6 (09:00-10:00) - FESTIVO

Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto

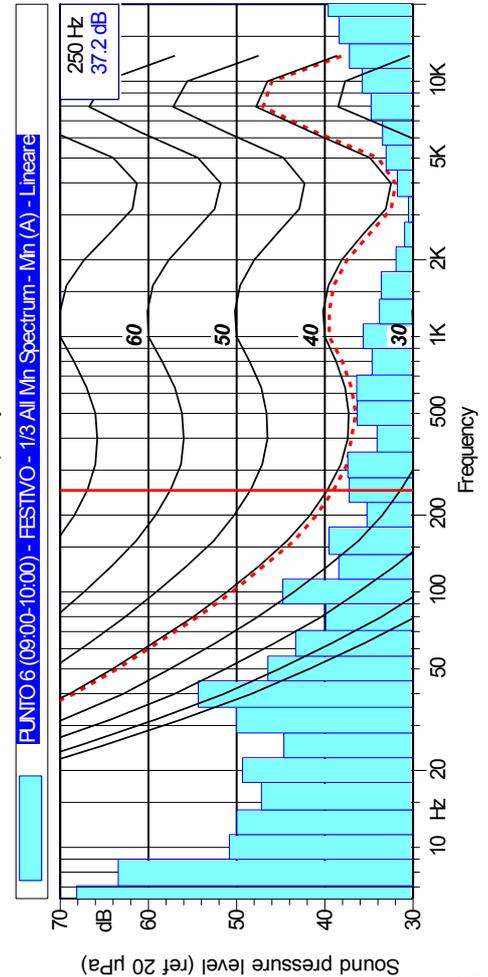
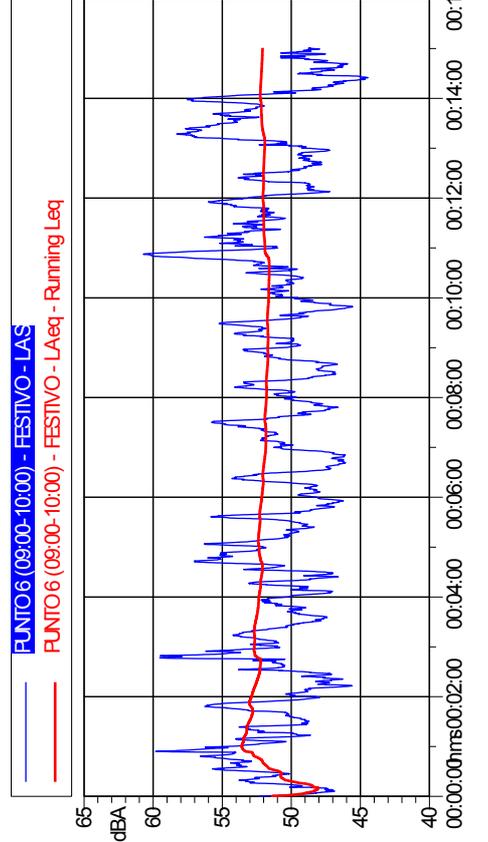
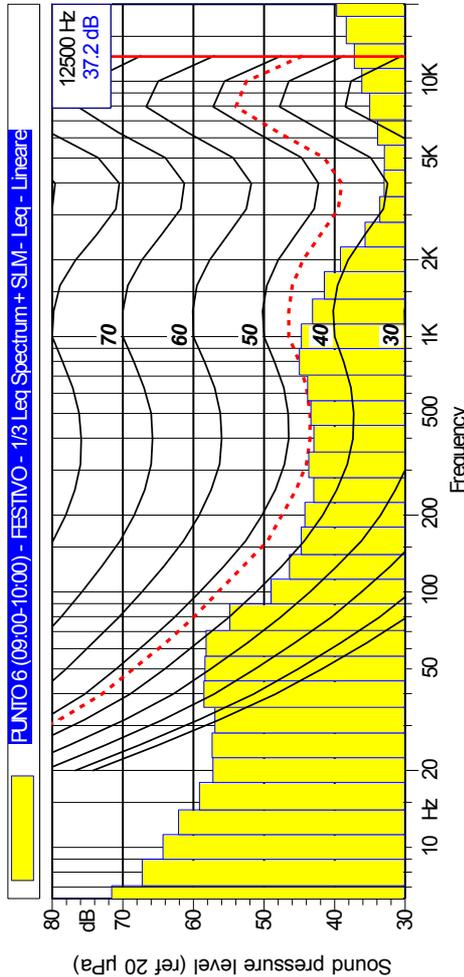
Strumentazione
B&K Mod.2250

Caratteristiche Rumore
Traffico veicolare ed attività umana di quartiere

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGIO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	71.6B	800 Hz	45.0B
8 Hz	67.3B	1000 Hz	44.7B
10 Hz	64.3B	1200 Hz	43.1B
12.5 Hz	62.1B	1600 Hz	41.5B
16 Hz	59.1B	2000 Hz	39.2B
20 Hz	57.2B	2500 Hz	36.7B
25 Hz	57.4B	3150 Hz	33.6B
31.5 Hz	57.0B	4000 Hz	33.0B
40 Hz	58.5B	5000 Hz	33.0B
50 Hz	58.4B	6300 Hz	33.9B
63 Hz	58.2B	8000 Hz	35.0B
80 Hz	54.8B	10000 Hz	36.1B
100 Hz	49.0B	12000 Hz	37.2B
125 Hz	46.4B	16000 Hz	38.4B
160 Hz	44.7B	20000 Hz	39.7B
200 Hz	44.2B		
250 Hz	43.0B		
315 Hz	43.7B		
400 Hz	42.9B		
500 Hz	43.4B		
630 Hz	43.8B		

Parametri Misura
L (Z) : 70.5dB
Leq A: 52.1dB (A)
L max : 62.5
L min : 43.4
 LAF01 : 58.6
 LAF10 : 55.0
 LAF50 : 50.6
 LAF90 : 47.2
 LAF95 : 46.5
 LAF99 : 45.5





Tada **D4**
 Ora Misura **16:45:17**
 Calibrazione **Effettuata**

Data Misura **22/11/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

Riferimento Misura
PUNTO 6 (16:00-17:00) - FESTIVO

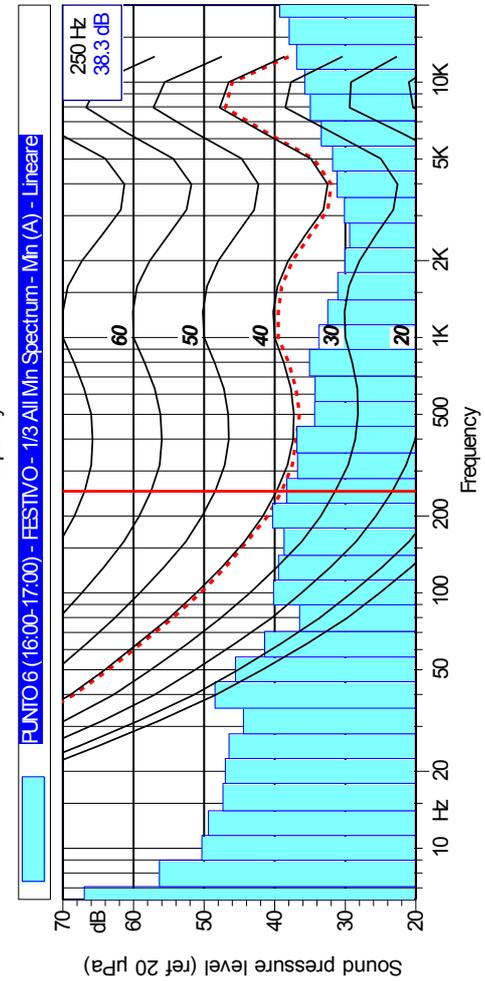
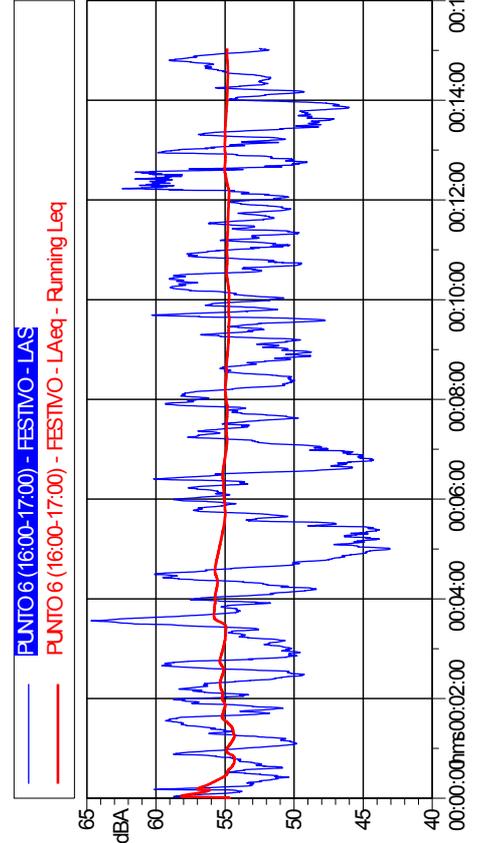
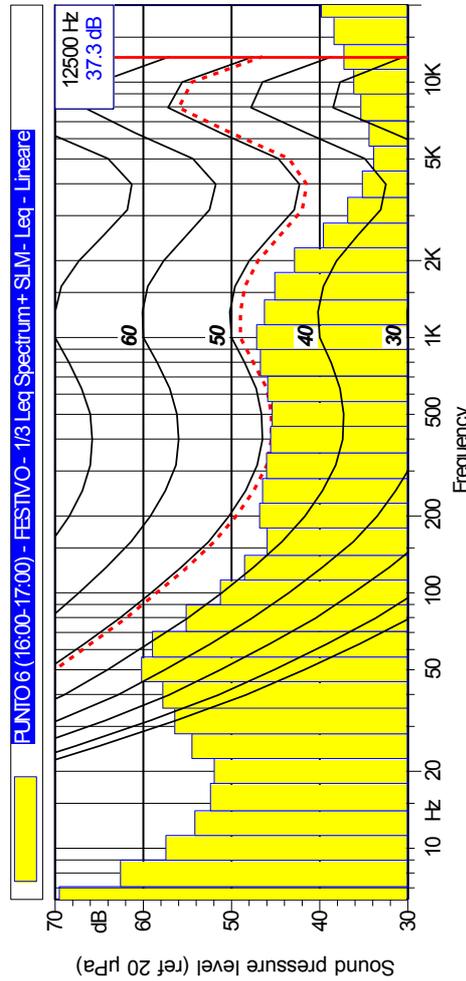
Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto

Strumentazione
B&K Mod.2250

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax.010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	69.5dB	800 Hz	46.7dB
81 Hz	62.6dB	1000 Hz	47.2dB
101 Hz	57.4dB	1250 Hz	46.3dB
125 Hz	54.0dB	1600 Hz	45.0dB
160 Hz	52.4dB	2000 Hz	42.9dB
200 Hz	52.0dB	2500 Hz	39.6dB
250 Hz	54.5dB	3150 Hz	36.8dB
315 Hz	56.4dB	4000 Hz	35.2dB
400 Hz	57.8dB	5000 Hz	33.9dB
500 Hz	60.2dB	6300 Hz	34.4dB
630 Hz	59.0dB	8000 Hz	35.4dB
800 Hz	55.1dB	10000 Hz	35.1dB
1000 Hz	51.3dB	12500 Hz	37.3dB
1250 Hz	48.5dB	16000 Hz	38.4dB
1600 Hz	46.0dB	20000 Hz	39.6dB
2000 Hz	46.8dB		
2500 Hz	46.5dB		
3150 Hz	46.0dB		
4000 Hz	45.6dB		
5000 Hz	45.4dB		
6300 Hz	45.9dB		

Parametri Misura
L (Z) : 70.8dB
Leq A: 54.8dB (A)
L max : 65.9
L min : 41.8
 LAF01 : 62.3
 LAF10 : 58.1
 LAF50 : 53.2
 LAF90 : 48.0
 LAF95 : 45.9
 LAF99 : 44.0





Taada **24H**
 Ora Misura **09:11:08**
 Calibrazione **Effettuata**

Riferimento Misura
PUNTO 7 (GIORNALIERO 24 H)
 Data Misura **02/12/2015**
 Operatore **Luigi Cecchini**

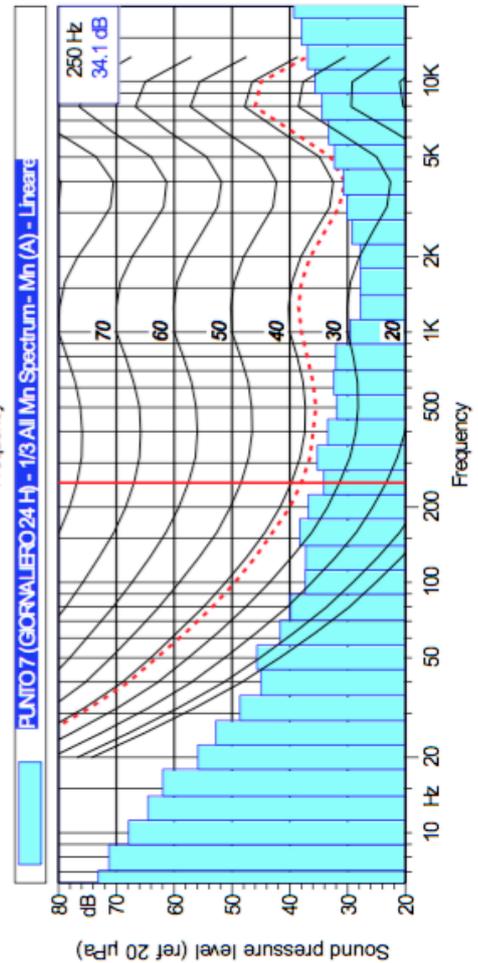
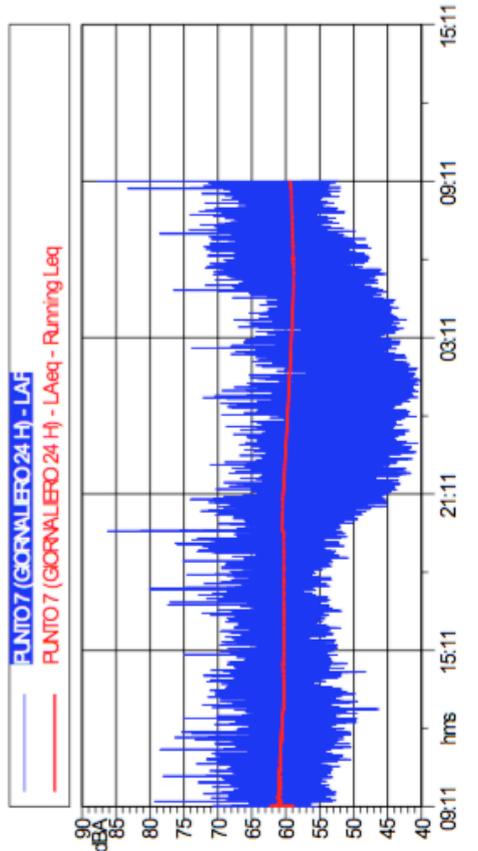
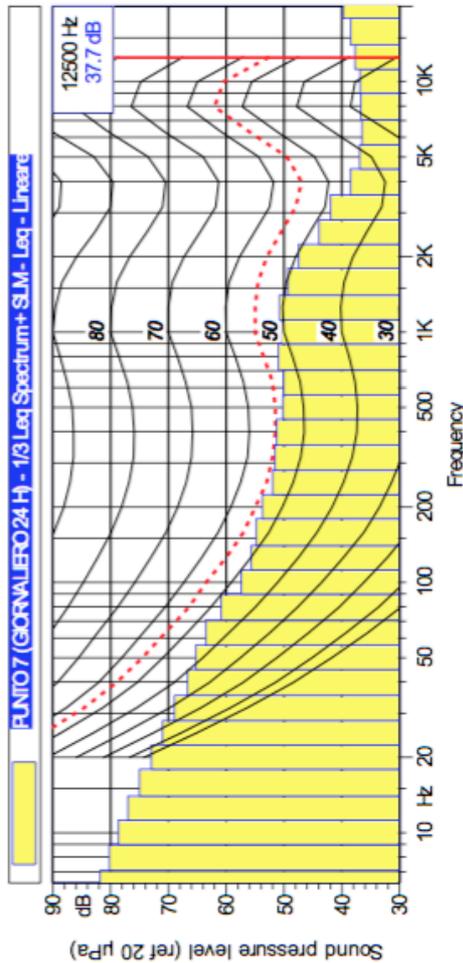
Località
Area ex-Ospedale psichiatrico Genova-Quarto
 Caratteristiche Rumore
Traffico veicolare ed attività umana di quartiere

Strumentazione
B&K Mod.2250
 Caratteristiche Rumore
Traffico veicolare ed attività umana di quartiere

GEOM. LUIGI CECCHINI
 COLLEGO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI GENOVA N.2650
 STUDIO TECNICO IN GENOVA E LA SPEZIA
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 16124 Genova - Via Edilio Raggio n.11/11 scala A
 19124 La Spezia - Via Tolone n.14/17 (2° piano)
 Tel./Fax 010.50.61.85 - 335.640.32.64
 e-mail: luigi.cecchini.stc@gmail.com
 P.IVA 03710090105

Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	81.9dB	800 Hz	51.0dB
81 Hz	80.2dB	1000 Hz	50.5dB
101 Hz	78.7dB	1250 Hz	50.8dB
125 Hz	77.0dB	1600 Hz	49.4dB
161 Hz	75.0dB	2000 Hz	47.4dB
201 Hz	73.0dB	2500 Hz	45.8dB
251 Hz	71.0dB	3150 Hz	42.0dB
315 Hz	69.9dB	4000 Hz	38.5dB
401 Hz	68.7dB	5000 Hz	36.9dB
501 Hz	66.9dB	6300 Hz	36.5dB
631 Hz	65.9dB	8000 Hz	36.7dB
801 Hz	63.6dB	10000 Hz	36.9dB
1001 Hz	57.4dB	12500 Hz	37.7dB
1251 Hz	55.7dB	16000 Hz	38.5dB
1601 Hz	54.9dB	20000 Hz	38.8dB
2001 Hz	53.8dB		
2501 Hz	52.0dB		
3151 Hz	51.6dB		
4001 Hz	51.3dB		
5001 Hz	51.3dB		
6301 Hz	50.2dB		
8001 Hz	50.2dB		

Parametri Misura
L (Z) : 70.4dB
Leq A: 54.2dB (A)
L max : 68.4
L min : 36.4
 LAF01 : 51.6
 LAF10 : 46.4
 LAF50 : 43.4
 LAF90 : 39.3
 LAF95 : 38.5
 LAF99 : 37.6



ALLEGATO 2

ESTRATTO ZONIZZAZIONE CON VARIAZIONE DI
 CLASSE DEL LOTTO D'INTERVENTO:

ANTE OPERAM (CLASSE I)

POST OPERAM (CLASSE II) - VARIANTE

Classi di destinazione d'uso del territorio			immissione		emissione	
Classe	Tipologia	Descrizione	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
I	aree particolar. protette	aree per le quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.	50	40	45	35
II	aree ad uso prevalent. residenziale	aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali	55	45	50	40
III	aree di tipo misto	aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici, con presenza di attività commerciali, uffici, limitata presenza di attività artigianali ed assenza di attività industriali	60	50	55	45
IV	aree di intensa attività umana	aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie, i quartieri fieristici ed i centri commerciali	65	55	60	50

ALLEGATO 3

SCHEDE DI RILEVAMENTO INQUINAMENTO
ACUSTICO:

SCHEDA TIPO 2-4 : PERIODO DIURNO

SCHEDA TIPO 2-4 : PERIODO NOTTURNO

REGIONE LIGURIA - Ufficio Inquinamento acustico

Scheda di rilevamento Inquinamento acustico tipo 2

Ambiente esterno - Indagine su specifica sorgente: periodo diurno

Pratica n. 1 del 27/11/15 Scheda n. 1

Strumentazione impiegata BK2250 Classe I Codice - S.I.T. B&K del 28/03/14

Data 16/11/15 Ora Varie Giorno sett. Lunedì Vento vel. < 0.5 m/sec direzione 50 °N

Via / Piazza Via Radipuglia Città Genova (GE)

Classe acustica III Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto NO

Posizione di misura: 1) Pal. ex-Direttore 2) civico n.68 Quota s.l.m. -

Coordinate Gauss-Boaga Latitudine Nord (Y) - Longitudine Est (X) -

Alla presenza di Geom. Luigi Cecchini

Sorgente in esame Area urbana circostante il lotto edificatorio Codice - Distanza -

Riferita all'attività Riqualificazione e riconversione area sub Ambito B ex Ospedale psichiatrico di Genova Quarto

Descrizione dell'emissione sonora Discontinua

Rumore residuo esterno attribuibile a Rumore d'area urbana, rumore comportamentale e da traffico veicolare

Rumore ambientale

P	Tr	To	Tm	LA	Fenomeni impulsivi			Componenti tonali LA	Tempo parziale	LA corretto
					LAm _{ax}	LAS _{max}	LAI-LAS			
1	D: 960 min	15 min	15 min	52.1						
2	D: 960 min	15 min	15 min	52.1						

Rumore residuo esterno

P	Tr	To	Tm	LR	Fenomeni impulsivi			Componenti tonali LR	LR corretto	LA limite
					LRI _{max}	LRS _{max}	LRI-LRS			
1	D: 960 min	15 min	15 min	63.2						
2	D: 960 min	15 min	15 min	67.8						

Sorgente specifica

P	Tr	LE	LE limite
1	D	35.7	55.0
2	D	35.7	55.0

Note:



Geom. Luigi Cecchini
 d.D.le n.1354 del 07/07/2004

Il Tecnico competente:

REGIONE LIGURIA - Ufficio Inquinamento acustico

Scheda di rilevamento Inquinamento acustico tipo 4

Caratterizzazione acustica del territorio: periodo diurno

Pratica n. 1 del 27/11/15 Scheda n. 2

Strumentazione impiegata BK2250 Classe I Codice - S.I.T. B&K del 28/03/14

Data 16/11/15 Ora Varie Giorno Lunedì Vento vel. < 0.5 m/sec direzione 50 °N

Via / Piazza Via Radipuglia Città Genova (GE)

Classe acustica III Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto NO

Posizione di misura 1) presso Palazzina ex-Direttore Quota s.l.m. -

Posizione di misura 2) in corrispondenza del civico n.68 di Via Redipuglia Quota s.l.m. -

Carta Codice sito

Coordinate Gauss-Boaga Latitudine Nord (Y) - Longitudine Est (X) -

Descrizione dell'area Area residenziale con presenza di traffico veicolare di media intensità

Rumore prevalente Traffico veicolare di media intensità Codice 21.7.3.2

Rumore concorrente Rumore d'area urbano Codice 99:01:01

Descrizione dell'immissione sonora Rumore intermittente

In caso di misura di almeno 24 ore compilare anche la scheda tipo 5 che integrerà i dati

P	TR	To	Tm	LAmx	L01	L10	L50	L90	L95	L99	Lmin
1	D	15 min	15 min	84.5	74.1	66.7	54.4	46.1	45.1	43.9	42.6
2	D	15 min	15 min	83.1	75.8	72.3	66.9	59.6	58.0	55.4	52.6

P	TR	LAeq	LAeq limite
1	D	63.2	60.0
2	D	67.8	60.0

Note:

Il Tecnico competente:

Geom. Luigi Cecchini
 d.D.le n.1354 del 07/07/2004

REGIONE LIGURIA - Ufficio Inquinamento acustico

Scheda di rilevamento Inquinamento acustico tipo 2

Ambiente esterno - Indagine su specifica sorgente: periodo notturno

Pratica n. 1 del 27/11/15 Scheda n. 1

Strumentazione impiegata BK2250 Classe I Codice - S.I.T. B&K del 28/03/14

Data 16/11/15 Ora Varie Giorno sett. Lunedì Vento vel. < 0.5 m/sec direzione 50 °N

Via / Piazza Via Radipuglia Città Genova (GE)

Classe acustica III Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto NO

Posizione di misura: 1) Pal. ex-Direttore 2) civico n.68 Quota s.l.m. -

Coordinate Gauss-Boaga Latitudine Nord (Y) - Longitudine Est (X) -

Alla presenza di Geom. Luigi Cecchini

Sorgente in esame Area urbana circostante il lotto edificatorio Codice Distanza

Riferita all'attività Riqualificazione e riconversione area sub Ambito B ex Ospedale psichiatrico di Genova Quarto

Descrizione dell'emissione sonora Discontinua

Rumore residuo esterno attribuibile a Rumore d'area urbana e da traffico veicolare

Rumore ambientale

P	TR	To	TM	LA	Fenomeni impulsivi			Componenti tonali LA	Tempo parziale	LA corretto
					LAm _{ax}	LAS _{max}	LAI-LAS			
1	N	15 min	15 min	52.1						
2	N	15 min	15 min	52.1						

Rumore residuo esterno

P	TR	To	TM	LR	Fenomeni impulsivi			Componenti tonali LR	LR corretto	LA limite
					LRIm _{ax}	LRS _{max}	LRI-LRS			
1	N	15 min	15 min	50.8						
2	N	15 min	15 min	54.1						

Sorgente specifica

P	TR	LE	LE limite
1	N	38.1	45.0
2	N	38.1	45.0

Note:

Il Tecnico competente:

Geom. Luigi Cecchini
 d.D.le n.1354 del 07/07/2004

REGIONE LIGURIA - Ufficio Inquinamento acustico

Scheda di rilevamento Inquinamento acustico tipo 4

Caratterizzazione acustica del territorio: periodo notturno

Pratica n. 1 del 27/11/15 Scheda n. 2

Strumentazione impiegata BK2250 Classe I Codice - S.I.T. B&K del 28/03/14

Data 16/11/15 Ora Varie Giorno Lunedì Vento vel. < 0.5 m/sec direzione 50 °N

Via / Piazza Via Radipuglia Città Genova (GE)

Classe acustica III Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto NO

Posizione di misura 1) presso Palazzina ex-Direttore Quota s.l.m. -

Posizione di misura 2) in corrispondenza del civico n.68 di Via Radipuglia Quota s.l.m. -

Carta Codice sito

Coordinate Gauss-Boaga Latitudine Nord (Y) - Longitudine Est (X) -

Descrizione dell'area Area residenziale con presenza di traffico veicolare di scarsa intensità in periodo notturno

Rumore prevalente Traffico veicolare di scarsa intensità in periodo notturno Codice 21.7.3.1

Rumore concorrente Rumore d'area urbano Codice 99:01:01

Descrizione dell'immissione sonora Rumore intermittente

In caso di misura di almeno 24 ore compilare anche la scheda tipo 5 che integrerà i dati

P	TR	TO	TM	LAmax	L01	L10	L50	L90	L95	L99	Lmin
1	N	15 min	15 min	58.6	55.2	53.2	50.6	44.7	43.8	42.3	40.0
2	N	15 min	15 min	72.0	62.0	58.0	54.0	51.0	49.0	47.0	46.0

P	TR	LAeq	LAeq limite
1	N	50.8	50.0
2	N	54.1	50.0

Note:

Il Tecnico competente:

Geom. Luigi Cecchini
 d.D.le n.1354 del 07/07/2004

ALLEGATO 4

TAVOLE ESPLICATIVE GENERALI DI PROGETTO

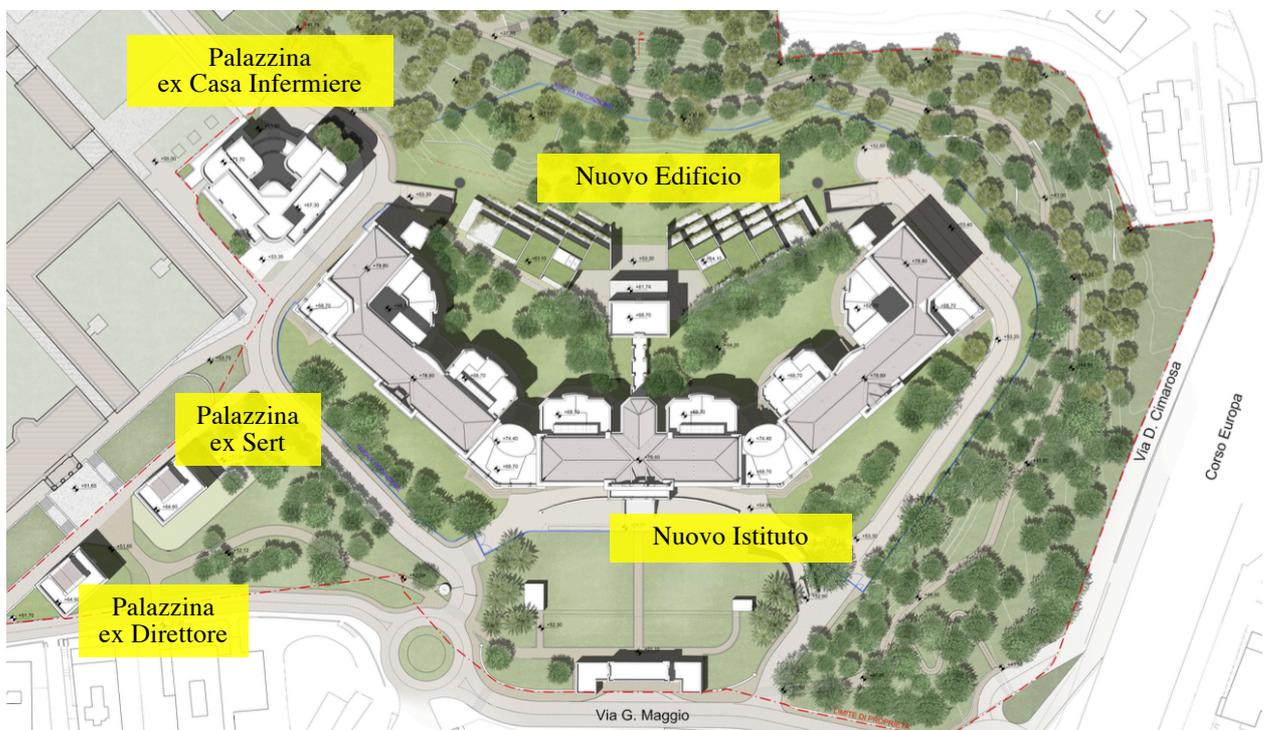
NUOVO ISTITUTO

PALAZZINA EX DIRETTORE

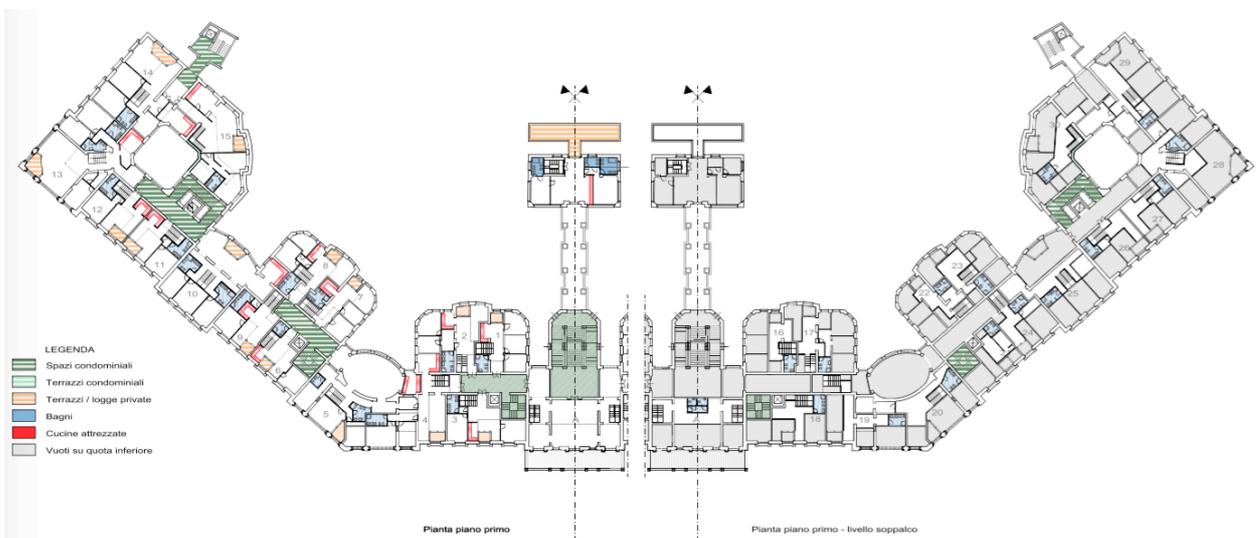
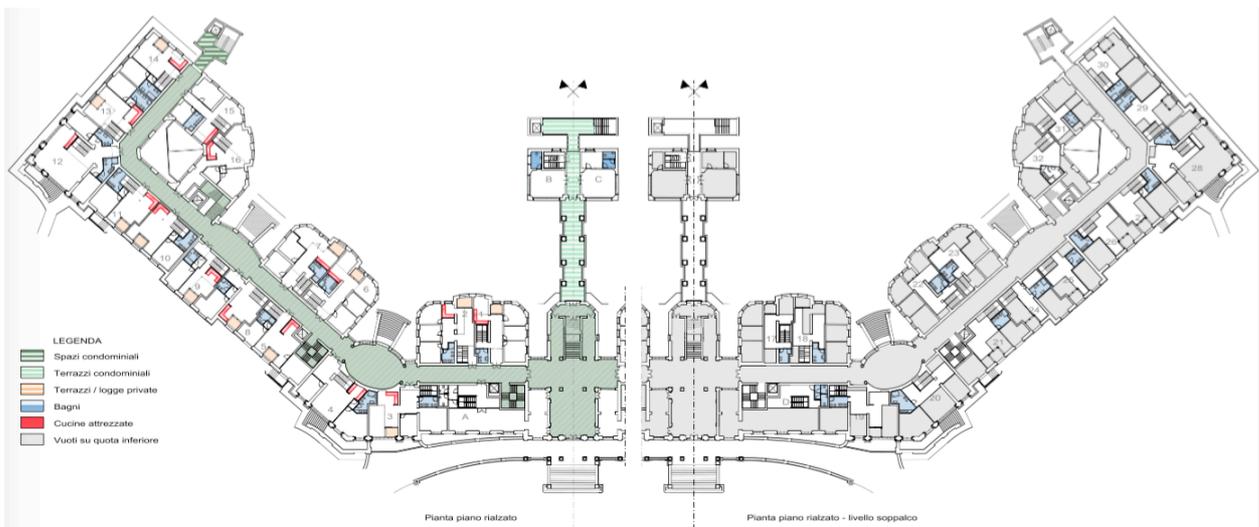
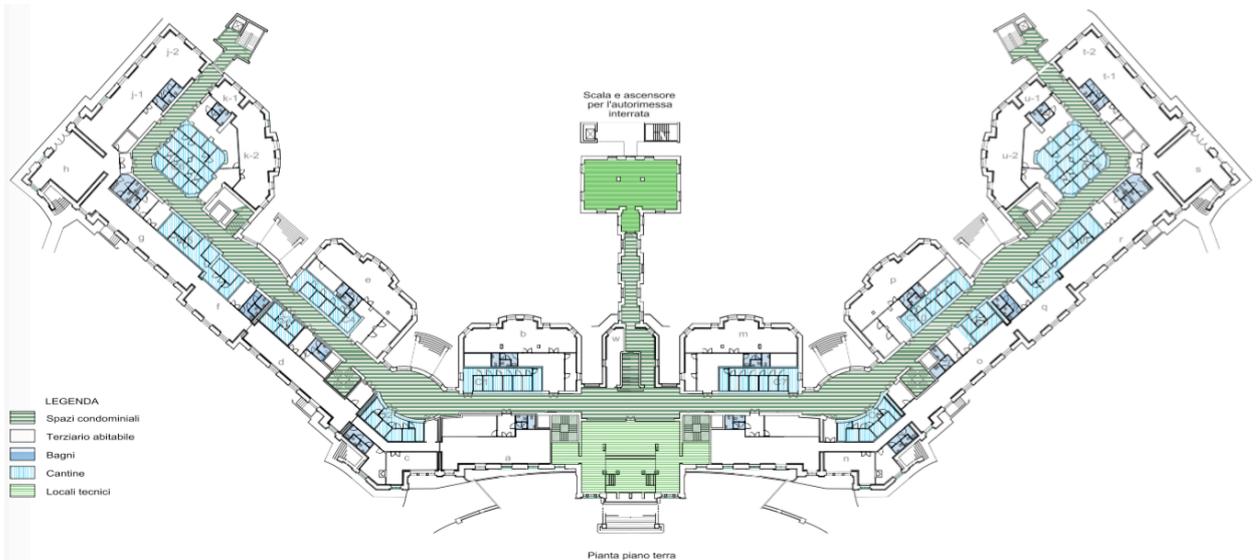
PALAZZINA EX SERT

PALAZZINA EX CASA INFERMIERE

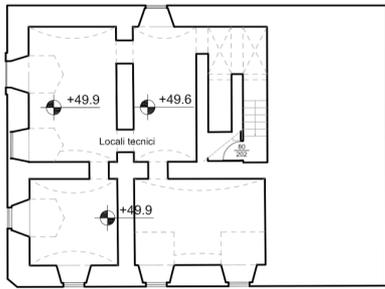
NUOVO EDIFICIO



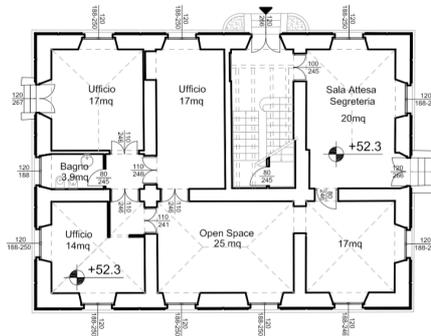
NUOVO ISTITUTO



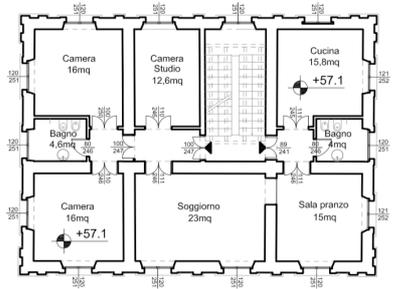
PALAZZINA EX-DIRETTORE



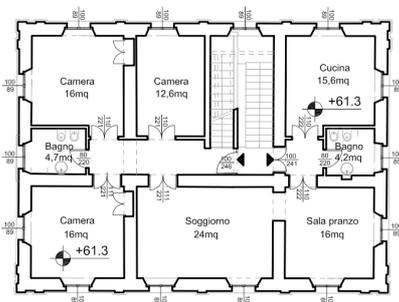
Piano interrato



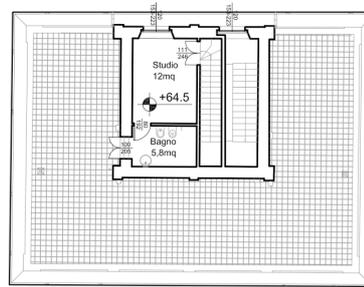
Piano terra



Piano primo

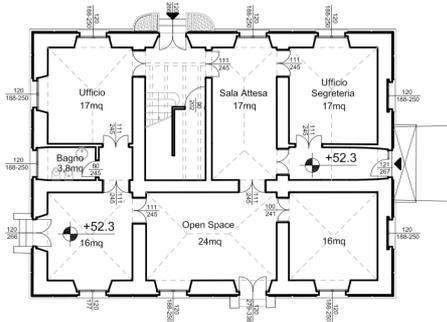


Piano secondo

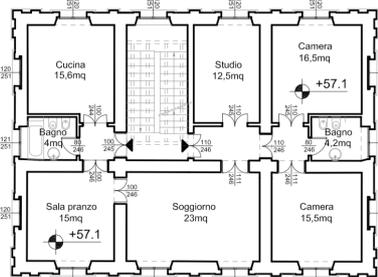


Piano terzo

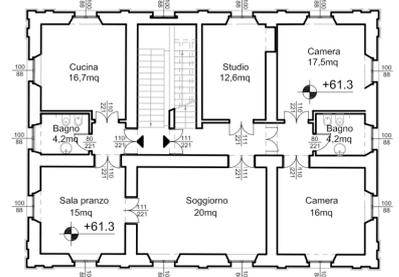
PALAZZINA EX-SERT



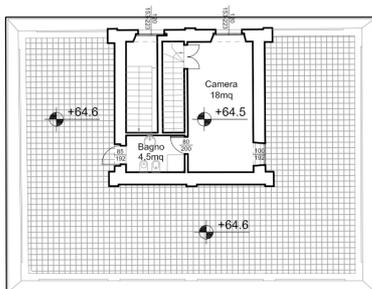
Piano terra



Piano primo

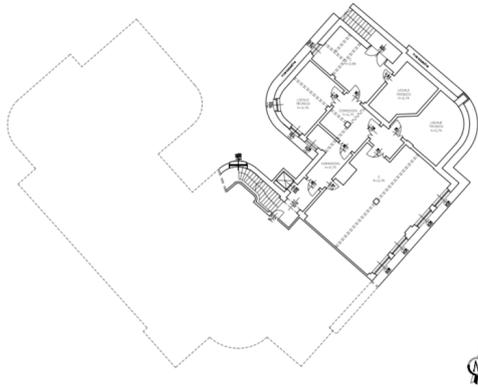


Piano secondo

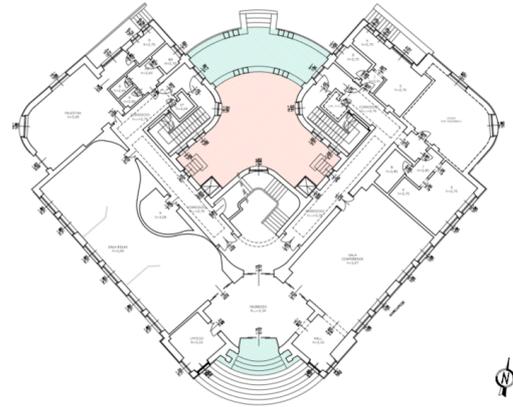


Piano terzo

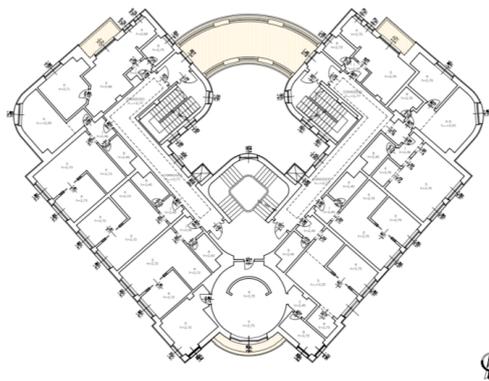
PALAZZINA EX-CASA INFERMIERE



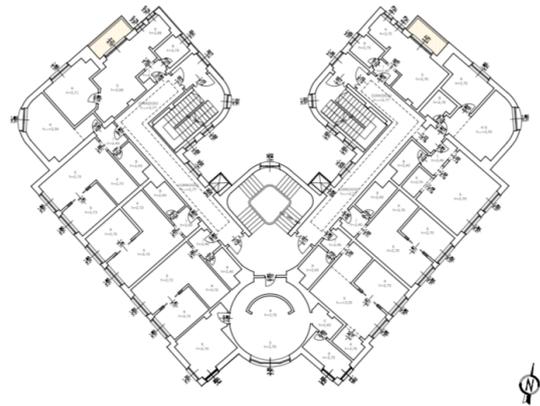
Pianta piano interrato



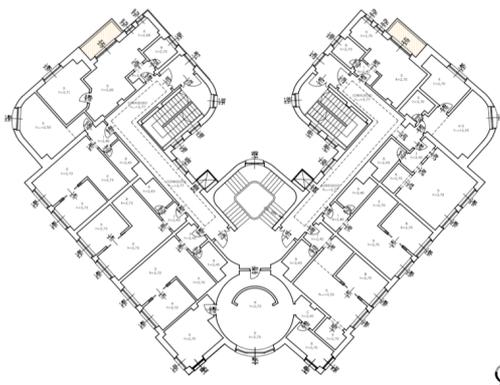
Pianta piano terra



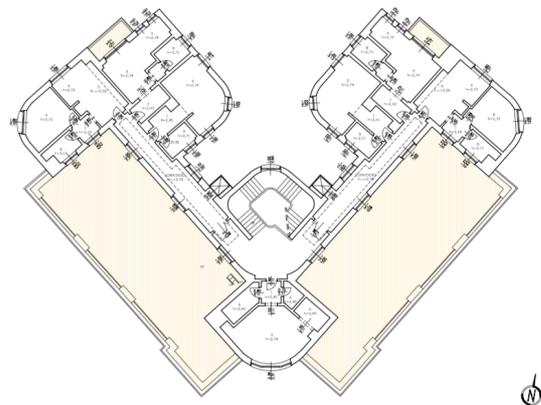
Pianta primo piano



Pianta piano secondo

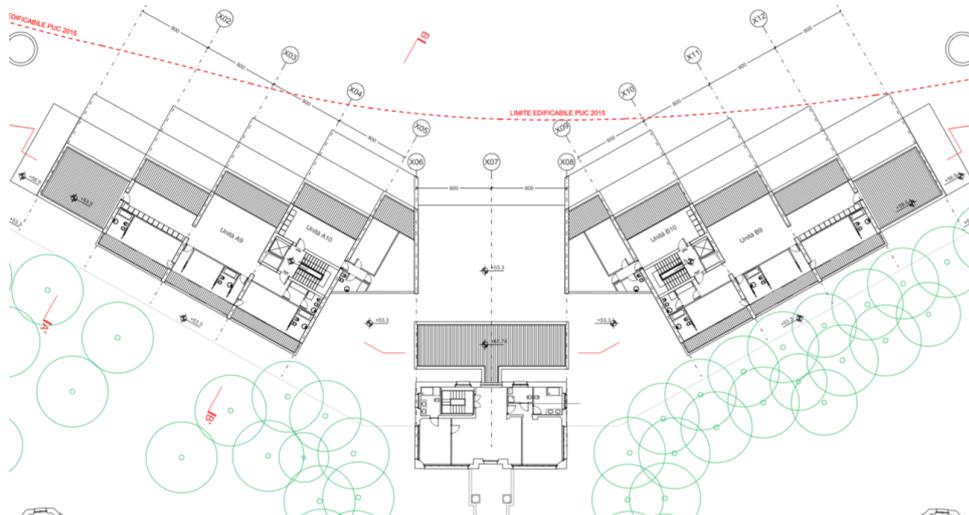
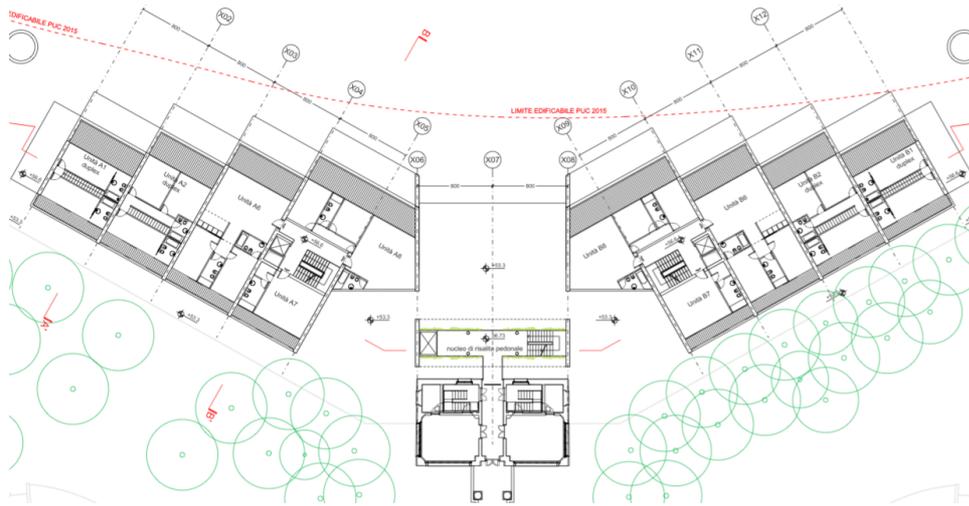
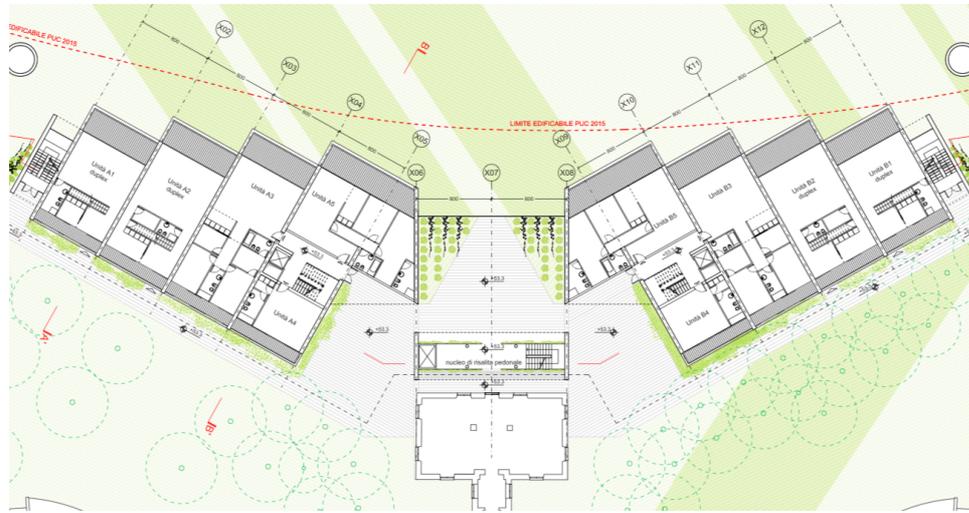


Pianta piano terzo

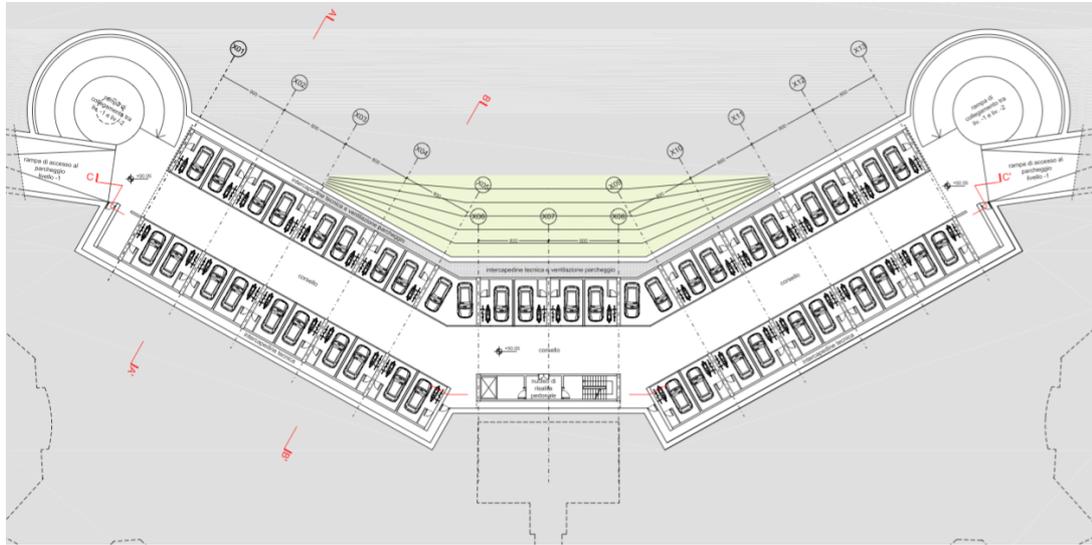


Pianta piano quarto

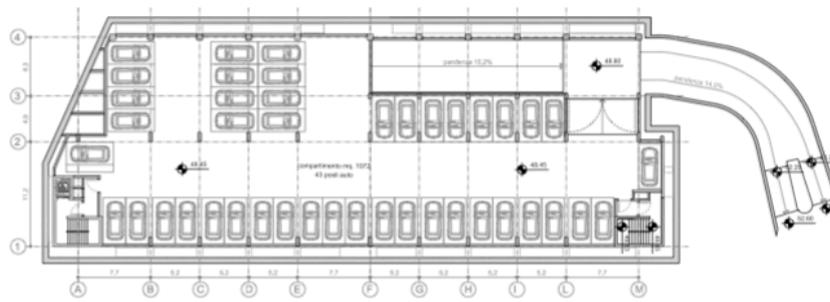
NUOVO EDIFICIO



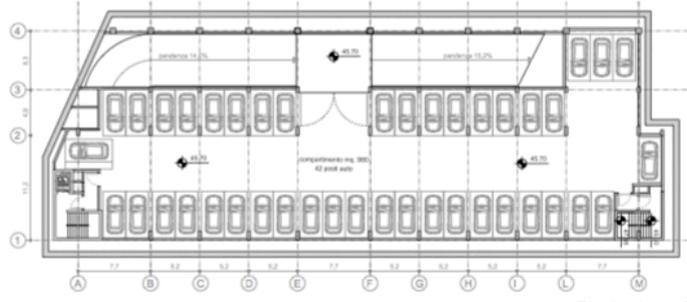
AUTORIMESSA NUOVO EDIFICIO (PIANO TIPO)



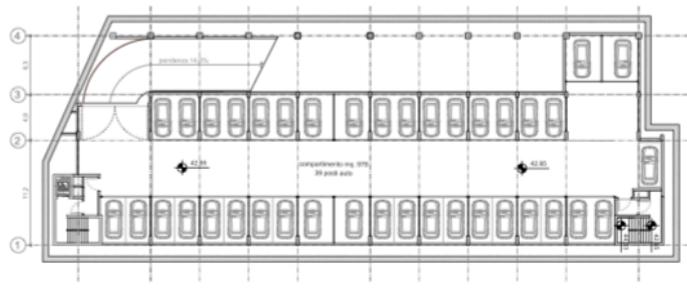
AUTORIMESSA NUOVO ISTITUTO



Pianta piano -1



Pianta piano -2



Pianta piano -3

ALLEGATO 5

CERTIFICATO DI TARATURA DEL FONOMETRO UTILIZZATO

 The Calibration Laboratory Skindborgvej 107, DK-2850 Navn, Denmark		
CERTIFICATE OF CALIBRATION	No: CDK1402459	Page 1 of 10
CALIBRATION OF		
Sound Level Meter:	Brüel & Kjær Type 2250	No: 3006358 Id: -
Microphone:	Brüel & Kjær Type 4189	No: 2888874
Preamplifier:	Brüel & Kjær Type ZC-0032	No: 20526
Supplied Calibrator:	None	
Software version:	HZ7222 Version 4.3.1	Pattern Approval: PENDING
Instruction manual:	BE1712-18	
CUSTOMER		
STUDIO PASSAFIUME DOTT. ALBERTO VIA CHIESAVECCHIA 22/1 15060 BORGHI LU DI BORBERA AL AL - Italy		
CALIBRATION CONDITIONS		
Preconditioning:	4 hours at 23°C ± 3°C	
Environment conditions:	See actual values in <i>Environmental conditions</i> sections.	
SPECIFICATIONS		
The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC61672-1:2002 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2006 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.		
PROCEDURE		
The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 5.0 - DB: 5.00) by using procedure 2250-4189.		
RESULTS		
Calibration Mode: Calibration as received.		
The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.		
Date of calibration: 2014-03-28	Date of issue: 2014-03-28	
 Jonas Jøhannessen Calibration Technician	 Erik Bruus Approved Signatory	
Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.		

=====
L'ing. Gianpaolo Feletti, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Genova al n.9435A, al fine di conseguire l'abilitazione per lo svolgimento dell'attività di Tecnico Competente in Acustica Ambientale, ai sensi dell'art.2, comma 7, della legge quadro n.447 del 26/10/1995, ha partecipato alla stesura della presente relazione.
=====

Genova, 27 Novembre 2015

Geom. Luigi Cecchini
Collegio Geometri Prov. Genova n.2650
Tecnico Competente in Acustica Ambientale
(d.D.le n.1354 del 07/07/2004)



Ing. Gianpaolo Feletti
Ordine degli Ingegneri Prov. Genova n.9435A