

**ARPAT**

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana  
Dipartimento Provinciale di LIVORNO  
Via Marradi, 114 - 57126 Livorno  
Tel 0586/263411 - Fax 0586/263477

**ALLEGATO 2**

**VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO  
DELLA CITTÀ DI PISA**

**RAPPORTO INTEGRATIVO RELATIVO A 20 PUNTI DI  
MONITORAGGIO SUPPLEMENTIVI**

*(Periodo: Settembre 1999 – Aprile 2000)*



IL DIRIGENTE  
Arch. GABRIELE BERTI



Il Fisico a contratto  
Dr. Paolo Gallo

L'Op. Vig. Isp.  
Stefania Bernardini  
*Stefania Bernardini*

Il Responsabile dell'U.O. di Fisica Ambientale  
Dr. Gaetano Eicitra



## INDICE

Introduzione _____	2
Risultati _____	3
Discussione dei risultati _____	5
Conclusioni _____	15

ALLEGATO 1: Elenco delle postazioni indagate → 1 pagina

ALLEGATO 2: Cartografia di Pisa con i siti d'indagine → 19 pagine

ALLEGATO 3: Schede dei siti indagati con i risultati dei rilevamenti acustici → 40 pagine

## INTRODUZIONE

La presente relazione costituisce il rapporto conclusivo della campagna di misure suppletive finalizzate al completamento della valutazione del clima acustico della città di Pisa, così come stabilito dalla relativa Convenzione stipulata tra il Comune di Pisa e l'ARPAT (decreto ARPAT n. 422 del 20/07/99). L'Amministrazione Comunale di Pisa, con propria deliberazione n. 666 del 04.05.99, ha deciso di proseguire la collaborazione già messa in atto con l'ARPAT e di effettuare una campagna integrativa di monitoraggio acustico su ulteriori 20 punti del territorio comunale confermando i termini e le condizioni della precedente Convenzione del 01.03.97 (Decreto ARPAT n. 33 del 30.01.98) riguardante sempre le attività di valutazione del clima acustico del comune.

I risultati dei rilevamenti acustici effettuati nei 20 siti integrativi scelti per la valutazione del clima acustico del territorio comunale sono esposti e analizzati insieme ai risultati ottenuti con le precedenti indagini e riportati nelle relazioni presentate nel febbraio e nel giugno 1999. Nel complesso sono stati analizzati 62 punti di misura che consentono di costruire un quadro conoscitivo più approfondito e completo della condizione acustica generale del territorio comunale di Pisa. Basti considerare, infatti, che alcuni dei siti qui considerati sono distribuiti nelle varie frazioni del comune che non erano state incluse nelle indagini precedenti. Gli altri siti contribuiscono a completare l'indagine sul nucleo abitato di Pisa.

I 20 punti supplementari sono stati scelti partendo dall'esigenza primaria di coprire, con l'indagine acustica, l'intero territorio comunale soprattutto nei punti in cui è presente una consistente densità abitativa e che in più presentano una sospetta criticità riguardo alla presenza di particolari livelli di rumorosità. In questo modo sono stati scelti i punti cittadini in zone come S. Giusto (con le problematiche legate alla presenza dell'aeroporto), Porta a Lucca, Porta Nuova, Porta a Piagge e S. Michele, ma anche i raggruppamenti residenziali a ridosso della città come Barbaricina, il CEP, Putignano. L'indagine è stata estesa quindi alle frazioni di Marina, Tirrenia, Riglione, Ospedaletto tenendo in considerazione, per la scelta del periodo di monitoraggio, delle condizioni di rumorosità tipiche di queste zone.

## RISULTATI

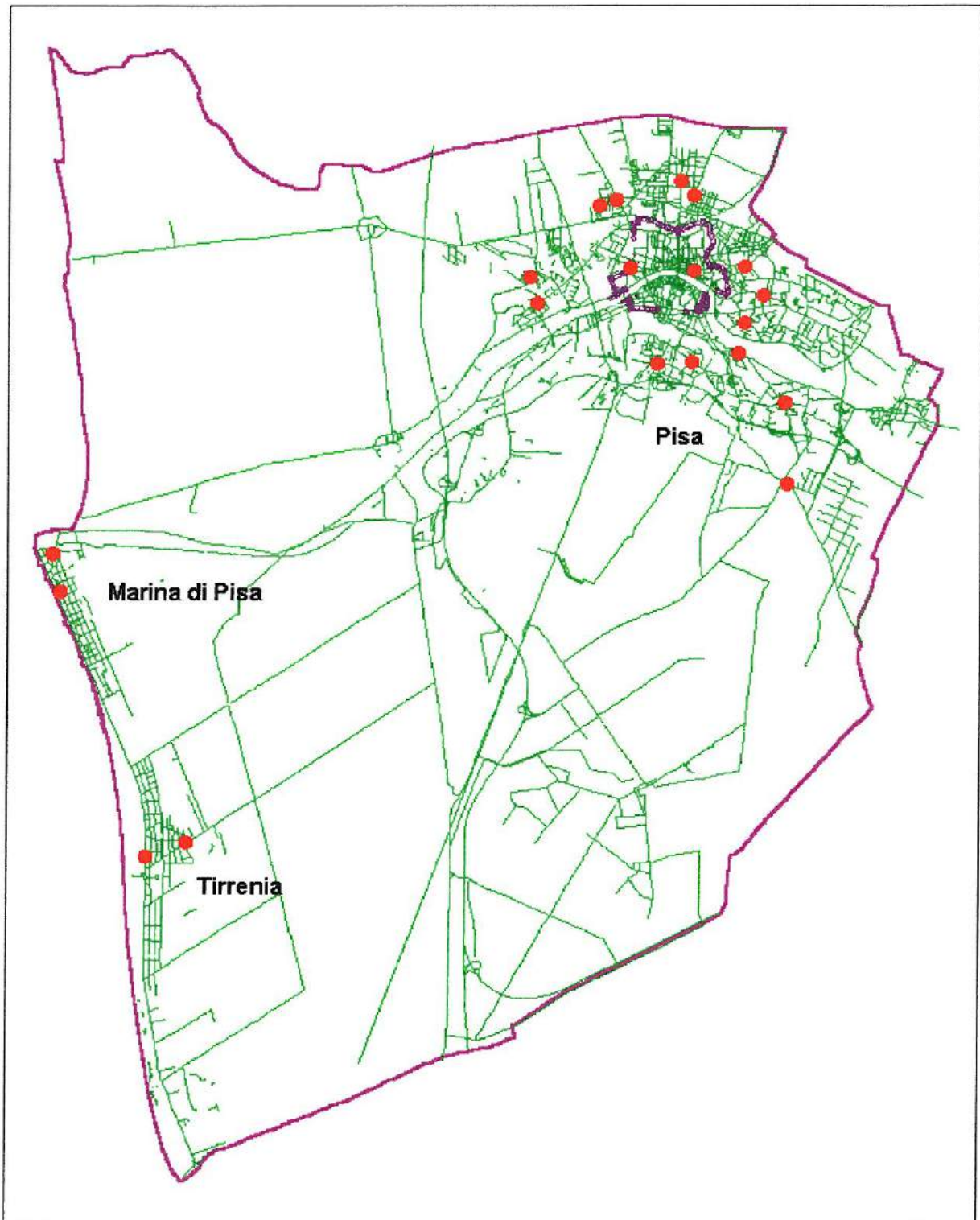
In **Allegato 1** è riportata la tabella riassuntiva con l'elenco dei 20 siti indagati con la presente indagine. In questo elenco sono riportati i livelli medi di rumore valutati nei periodi di riferimento diurno e notturno per tutte le 20 postazioni.

In **Allegato 2** è riportata la rappresentazione cartografica dei risultati ottenuti con evidenziate le aree omogenee dal punto di vista del rumore, cioè quelle che, in base a considerazioni sui flussi di traffico, sulla densità il tipo di attività presenti e sulla conformazione urbanistica, si desume che siano sottoposte agli stessi livelli di rumorosità registrati in prossimità delle postazioni di misura ad esse vicine. Le mappe sono state realizzate, sia per il periodo notturno che diurno, considerando i livelli medi di rumore registrati nei vari siti e utilizzando una scala di colori relativa a classi di passo 5 dB(A). Molte zone sono rimaste senza colore poiché, pur considerando gli ulteriori punti di misura qui esaminati, non è stata raggiunta la capillarità dei rilevamenti necessaria per determinare in modo univoco i livelli acustici caratteristici di tutte le zone della città.

Come si può notare dalla Figura 1, parte dei siti indagati nel corso di questa indagine non appartengono strettamente al nucleo abitativo della città di Pisa. Molti dei rimanenti siti sono decentrati rispetto al centro storico, mentre solo due siti (Via Fermi e Via Palestro) ricadono entro le mura della città. Queste ultime campagne di misura sono infatti state condotte al fine di completare la descrizione della situazione acustica esistente nelle seguenti tipologie di aree del territorio comunale:

- a) le frazioni più densamente popolate;
- b) la periferia della città nei pressi di importanti vie che non sono state esaminate nelle precedenti indagini e nei pressi di importanti infrastrutture dei trasporti, come l'aeroporto civile e lo scalo ferroviario merci di S. Rossore;
- c) alcune aree del centro storico, importanti dal punto di vista storico, e allo stesso tempo comprendenti numerose attività commerciali, professionali e di svago e con elevata densità abitativa.

In questo rapporto, come in quelli precedenti, i risultati dei rilevamenti acustici sono riportati in forma di schede in cui sono descritte anche le caratteristiche del sito di misura. Le schede dei 20 siti indagati sono riportate in **Allegato 3**.



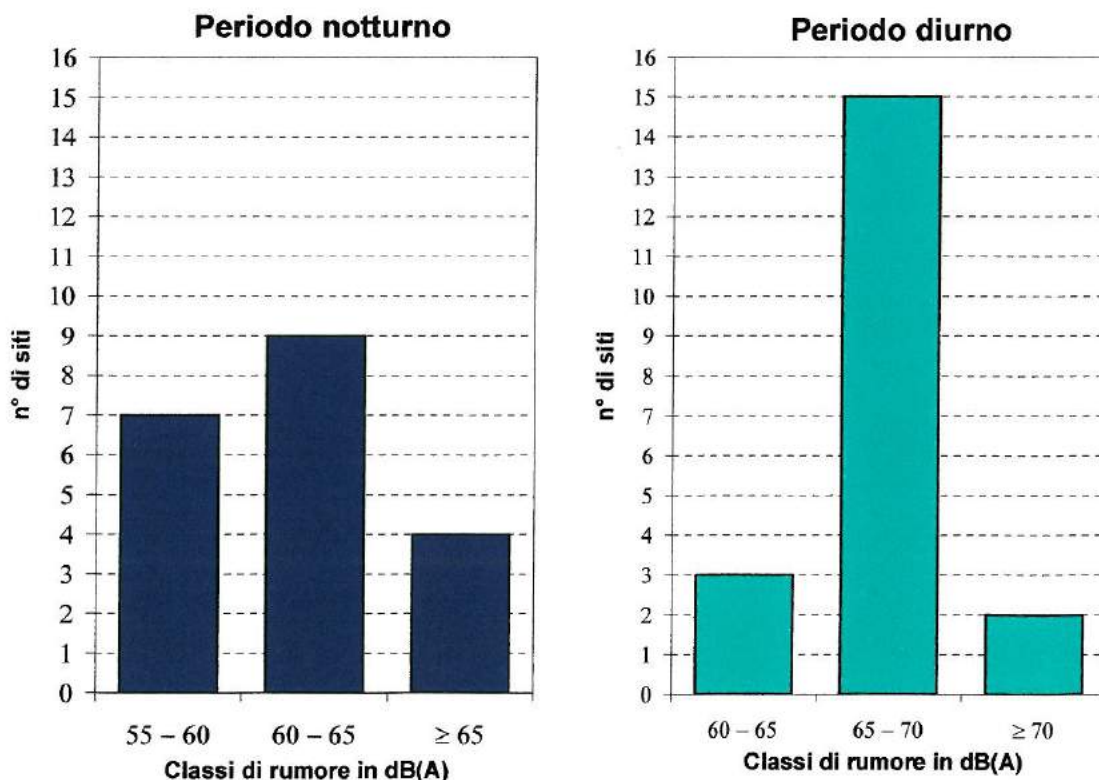
**Figura 1** – Immagine della distribuzione spaziale delle nuove 20 postazioni di misura sul territorio comunale.

## DISCUSSIONE DEI RISULTATI

L'analisi dei risultati conseguiti nel corso di questa indagine, non solo conferma i risultati di quelle precedenti, mostrando una situazione generale del clima acustico abbastanza compromessa, ma estende questa situazione alle altre aree abitate del territorio comunale.

Le indagini nelle frazioni di Tirrenia e Marina sono state condotte nel periodo estivo, cioè nel periodo dell'anno in cui si verifica un forte aumento di presenze e attività umane a causa della vocazione prettamente balneare e vacanziera di queste località. Questa scelta è conseguente alla considerazione che, aumentando il numero di residenti, aumenta corrispondentemente il numero di persone disturbate e quindi le conseguenze sulla popolazione degli elevati livelli di rumore presenti.

Cominciando l'analisi dei risultati ottenuti con delle considerazioni di tipo generale, è possibile suddividere le venti postazioni di misura in classi sulla base dei livelli medi di rumore valutati sul tempo a lungo termine nei periodi notturno e diurno, si ottengono i diagrammi in Figura 2 in cui sono state fissate delle classi di passo 5 dB(A).



**Figura 2** – Distribuzione dei siti di misura in base ai livelli medi di rumore valutati sul tempo a lungo termine nei periodi notturno e diurno.

Come si può osservare dalla Figura 2, la situazione risulta più compromessa nel periodo notturno nel quale tutti i siti monitorati presentano livelli di rumore nettamente superiori al limite massimo di  $55 \text{ dB}(A)$  consentito dalla normativa italiana e dall'O.M.S. per le aree contenenti abitazioni. Si consideri, inoltre, che in quasi la metà dei 20 siti indagati sono stati registrati livelli medi di rumore compresi tra  $60$  e  $65 \text{ dB}(A)$ .

Nel periodo diurno, la situazione potrebbe sembrare meno critica ma, osservando attentamente il diagramma corrispondente, si nota che l'85 % dei siti indagati presenta dei livelli medi di rumore superiori al limite massimo di  $65 \text{ dB}(A)$  consentito, sempre dalla normativa italiana e dall'O.M.S. per le aree contenenti abitazioni, in questo periodo della giornata.

Proseguendo l'analisi dei dati più in dettaglio, è possibile individuare alcune tipologie di clima acustico in cui suddividere le zone interessate dalla presente indagine. Per ognuna di queste tipologie riportiamo qui di seguito una descrizione delle principali problematiche presenti e delle caratteristiche acustiche corrispondenti.

1) **Siti con  $L_{Aeq}$  notturno  $< 60 \text{ dB}(A)$  e  $L_{Aeq}$  diurno  $< 65 \text{ dB}(A)$ .**

Questi siti sono *Via Moriconi* a Marina di Pisa, *Via S. Agostino* e *Via Palestro* a Pisa. Pur essendo le zone in cui si sono registrati i livelli notturni più bassi, questi si mantengono sempre su valori superiori al valore di riferimento di  $55 \text{ dB}(A)$ .

In *Via Palestro*, che è situata nel centro storico della città in una zona in cui sorgono il teatro e alcuni locali di svago con apertura serale e notturna, i livelli di rumore elevati nel periodo notturno sono sicuramente legati al movimento di persone e mezzi indotto dalle attività presenti.

Considerazioni simili valgono per il sito in *Via Moriconi* ma con la differenza che questa è essenzialmente una via di transito verso i locali presenti sul litorale pisano.

*Via S. Agostino* è il sito in cui è stato rilevato il livello notturno più basso tra quelli qui indagati e la rumorosità comunque elevata che si registra può essere dovuta al fatto che questa strada è spesso utilizzata come via di transito.

Nel periodo diurno i livelli di rumore si mantengono sotto il valore di  $65 \text{ dB}(A)$  e la ridotta differenza tra i livelli diurni e notturni (circa  $5 \div 6 \text{ dB}(A)$ ) conferma il fatto che di notte in queste zone è presente un'attività relativamente intensa se confrontata con quella del corrispondente periodo diurno.

2) **Siti con  $L_{Aeq}$  notturno > 65 dB(A) e  $L_{Aeq}$  diurno > 70 dB(A).**

La Via Emilia e la Via Fiorentina, senza sorprese, risultano essere le zone più rumorose tra quelle qui indagate, sia nel periodo notturno che in quello diurno. È facile capire che l'intenso traffico presente su queste due importanti vie di scorrimento produce, nel corso di tutta la giornata, livelli di rumore molto elevati. In aggiunta si deve notare che si tratta in entrambi i casi di strade che consentono anche di raggiungere velocità elevate per cui i livelli di rumore risultano essere aumentati anche a causa di questa evenienza.

Anche per questi siti la differenza tra i livelli misurati nel periodo diurno e quelli misurati nel periodo notturno si mantengono attorno a 6 dB(A). In prossimità di queste vie è molto marcata anche la differenza tra gli andamenti orari dei livelli di rumore registrati nei giorni feriali e quelli registrati nei giorni festivi (si vedano i grafici nelle schede corrispondenti in Allegato 3). Infatti, nel periodo diurno, i livelli registrati nei giorni feriali sono molto più elevati di quelli festivi a causa dell'aumento dei flussi di traffico indotto da chi deve raggiungere o lasciare la città per lavoro o altro. Nel periodo notturno la situazione si inverte a causa dell'incremento del traffico notturno che solitamente si verifica nelle notti del fine settimana.

3) **Via Po (zona Campaldo).**

Questo sito è considerato a parte in quanto è rappresentativo di zone, come la zona Campaldo a Pisa, in cui la sorgente di rumore prevalente è il traffico ferroviario e non quello stradale. La notevole differenza con gli altri siti indagati è subito avvertibile confrontando gli andamenti temporali dei livelli orari di rumore. Si può osservare come, a causa del leggero incremento notturno del numero di transiti ferroviari rispetto a quelli diurni e a causa della estrema variabilità del numero di transiti di treni merci e di manovre ferroviarie, gli andamenti orari dei livelli di rumore subiscono forti oscillazioni nel corso del giorno (soprattutto nelle ore in cui è più probabile che vi siano transiti di treni merci) e l'andamento orario medio della settimana assume valori maggiori durante la notte. Conseguentemente, per Via Po il livello medio valutato nel periodo notturno è superiore al livello medio valutato nel periodo diurno.

Confrontando, infine, i risultati qui ottenuti con quelli ricavati nel corso delle precedenti indagini nel sito di *Via Tevere* sempre nella zona Campaldo (50 dB(A) nel periodo notturno e 57.5 dB(A) nel periodo diurno) ma in un punto lontano dalla linea



ferroviaria, si nota la forte differenza (fino a 16 dB(A) nel periodo notturno) tra i livelli di rumore presenti nelle zone in prossimità della linea ferroviaria e in quelle lontane ma appartenenti allo stesso quartiere.

Nel caso del rumore da traffico ferroviario esiste comunque una normativa apposita che prevede una particolare modalità di rilevamento e particolari limiti per le zone che si trovano entro determinate distanze dalla linea ferroviaria. La postazione di Via Po è stata anche oggetto, da parte dell'ARPAT, di valutazioni mirate proprio alla valutazione del disturbo da traffico ferroviario ed i risultati sono stati già presentati mediante un'apposita relazione agli enti competenti.

4) **Siti in cui  $L_{Aeq}$  diurno -  $L_{Aeq}$  notturno < 3 dB(A).**

Le aree in cui si trovano questi siti presentano la caratteristica di avere una piccola differenza di clima acustica tra il periodo notturno e il periodo diurno. Tra i siti qui indagati, quelli appartenenti a questa categoria sono i due siti di Tirrenia, in *Via di Pisorno* e in *Viale del Tirreno*, e il sito di *Via Maiorca* a Marina di Pisa. È facile dedurre che la ridotta differenza tra i livelli di rumore notturni e diurni unita all'elevata rumorosità che si registra nel periodo notturno (con punte sopra i 70 dB(A) in *Via di Pisorno* il sabato notte) è una diretta conseguenza dell'intensa vita notturna di quelle zone seguita da una relativamente tranquilla condizione acustica registrabile nel periodo diurno (quando la gente si sposta essenzialmente per andare al mare). L'andamento orario dei livelli di rumore registrato presso questi siti presenta la tipica convessità intorno alle ore 23 ÷ 24, il minimo di rumorosità che è spostato intorno alle ore 5 del mattino e una quasi nulla differenza tra gli andamenti del fine settimana e quelli dei giorni feriali. Questo andamento è caratteristico della rumorosità presente nei luoghi di villeggiatura prodotta essenzialmente dagli spostamenti e dagli schiamazzi delle persone. È bene ripetere che i rilevamenti acustici sono stati eseguiti nel periodo estivo proprio perché in quel periodo aumenta non solo il rumore ma anche il numero di persone potenzialmente disturbate.

5) **Via Pietrasantina.**

È necessario considerare a parte questo sito in quanto le caratteristiche urbanistiche e di viabilità della zona hanno subito sostanziali modifiche negli ultimi mesi. Conseguentemente, è molto probabile che le condizioni di rumorosità presenti nel periodo in cui sono state fatte le misure non sono più quelle presenti attualmente. Al tempo dei rilevamenti, non era presente né il parcheggio dietro Via del Marmigliaio né il semaforo ad esso corrispondente. La viabilità era più scorrevole e l'unica causa di interruzione del

flusso di traffico poteva essere il semaforo dell'incrocio con Via Contessa Matilde posto a circa  $250 \div 300$  m di distanza dal punto di misura. La situazione attuale sembra favorire un aumento dei mezzi in sosta a motore acceso a causa delle possibili code prodotte dal nuovo semaforo posto a circa 200 m dal punto di misura.

Un'analisi della rumorosità della zona basata sui dati ottenuti con la presente indagine non fornisce quindi delle indicazioni adatte alla situazione attuale ma, visto che sono in previsione dei rilevamenti acustici per la valutazione dei livelli di rumore ora esistenti nella medesima postazione qui descritta, si potrebbero utilizzare questi risultati per un confronto diretto tra la situazione precedente e quella attuale.

Dagli andamenti orari dei livelli di rumore per i vari giorni della settimana si nota una certa uniformità degli andamenti nei giorni feriali. Nel fine settimana si osserva, di notte, un sensibile incremento del rumore mentre di giorno la situazione si inverte. Va aggiunto che la differenza tra il livello equivalente valutato nel periodo diurno e quello valutato nel periodo notturno non è molto marcata e varia dai 2 dB(A) della domenica ai 7 dB(A) del martedì. Tutte queste caratteristiche, unite agli elevati livelli di rumore registrati nel periodo notturno, tendevano ad inquadrare la strada in questione essenzialmente come una via di scorrimento a di passaggio dal centro città all'Aurelia verso le mete usali del fine settimana. Dopo gli interventi degli ultimi mesi è possibile che tale caratterizzazione sia stata modificata.

#### 6) *Altri siti cittadini.*

A questo gruppo appartengono i siti che si trovano nell'area urbana di Pisa o nelle vicinissima periferia.

Gli elevati livelli di rumore diurno misurati nei giorni feriali (sabato compreso) nel sito urbano di *Via Fermi* non hanno consentito di inserire il sito insieme a quelli meno rumorosi. Infatti lo scarto tra i livelli diurni e quelli notturni è in media di 9 dB(A) ed è il più elevato registrato nel corso di questa indagine. Non bisogna dimenticare che questa via, per sua stessa natura, è in genere poco utilizzata dai cittadini per i normali spostamenti urbani anche nei giorni feriali, per cui si potrebbe pensare che una delle cause degli elevati livelli diurni nei giorni feriali potrebbe essere individuata nei numerosi passaggi dei mezzi pubblici (la via è attraversata da ben tre linee urbane dell'APT, sia in andata che in ritorno, con un flusso medio superiore a 25 autobus/ora nelle ore diurne).

*Via S. Michele, Via Cisanello, Via Montanelli e Via Giovanni Pisano* risultano strade con caratteristiche di rumorosità molto simili. Presentano un minimo relativamente largo

nelle ore notturne e una ridotta differenza tra i livelli di rumore notturni dei giorni feriali e festivi. Si tratta quindi di strade essenzialmente di scorrimento urbano non molto interessate dai transiti notturni del fine settimana.

Il sito in *Via Garibaldi* si distingue dai siti precedenti per le seguenti caratteristiche: una leggera convessità nell'andamento orario nelle prime ore del periodo notturno; una sensibile differenza tra gli andamenti orari del fine settimana e quelli dei giorni feriali nelle ore finali del periodo notturno e nelle prime ore del periodo diurno. Questo significa che la strada è utilizzata come via di transito per le partenze e il rientro sia di chi si reca a lavoro sia di chi si reca verso i luoghi di svago cittadini che operano nel periodo serale e notturno anche dei giorni feriali.

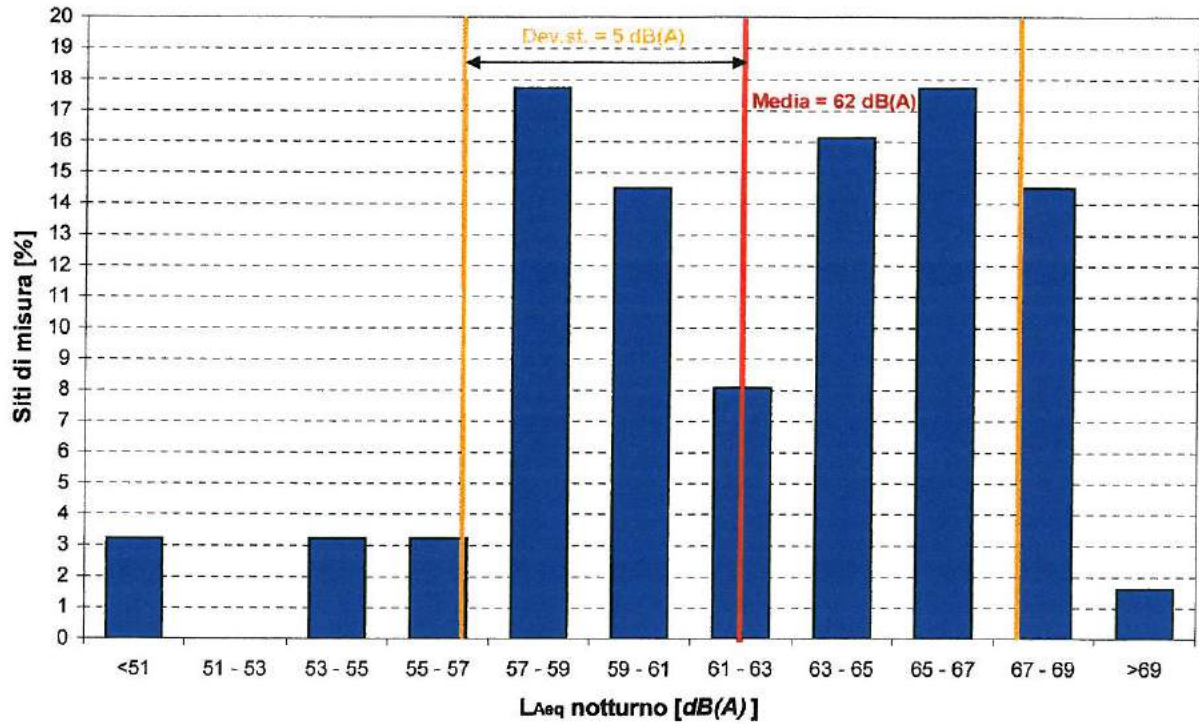
Il sito in *Via di Gello* è simile a quello di *Via Garibaldi* ma non presenta la convessità nelle prime ore del periodo notturno ma una maggiore distinzione tra giorni feriali e festivi. Ciò potrebbe significare che la strada è una via di transito per chi si reca verso le mete di svago extra-cittadine frequentate soprattutto nel fine settimana.

#### 7) *Siti nei nuclei urbani periferici.*

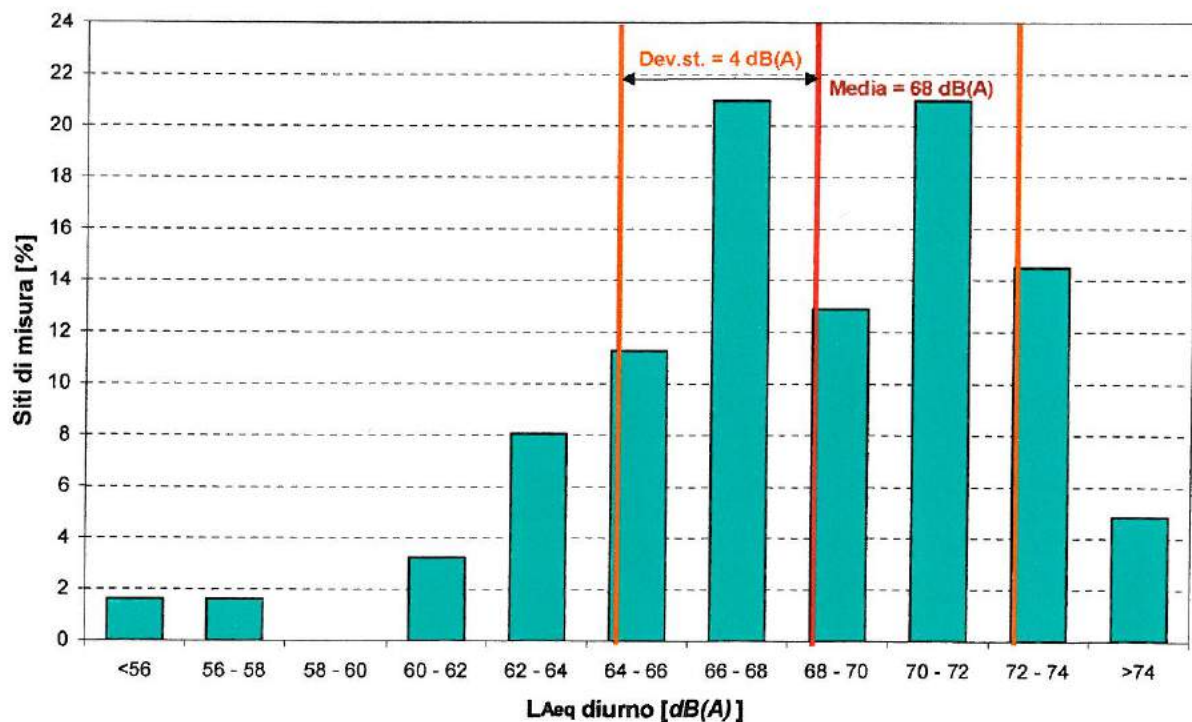
Nel corso di questa indagine sono stati considerati anche alcune zone periferiche della città di Pisa distinte dal nucleo urbano cittadino.

A Putignano il sito di monitoraggio è stato fissato in *Via S. Ermete*, la via principale del nucleo urbano. Le caratteristiche di rumorosità sono quelle tipiche di una via di scorrimento cittadino con livelli di rumore superiori ai limiti massimi presi a riferimento ma non eccessivamente elevati. Discorsi molto simili possono essere fatti per il sito in *Via Rossini* al CEP e quello in *Via delle Lenze* a Barbaricina. In quest'ultimo caso si deve notare la scarsa differenza tra gli andamenti orari del rumore nei giorni feriali e quelli nei giorni festivi. Come era prevedibile, le aree urbane periferiche della città di Pisa risultano generalmente meno rumorose delle aree del centro cittadino (con l'eccezione delle zone a ridosso delle grandi vie di scorrimento extra urbano come la *Via Emilia* e la *Via Fiorentina*).

È interessante, a questo punto, analizzare l'insieme di tutti i risultati ottenuti con la presente e le precedenti indagini (in totale 62 siti di misura). Nelle Figure 3 e 4 sono riportati i diagrammi con le distribuzioni percentuali dei livelli di rumore registrati nei periodi di riferimento notturno e diurno nei 62 siti indagati. Sono anche indicati il valore medio e la deviazione standard di tutti i valori misurati.



**Figura 3:** Distribuzione percentuale dei livelli di rumore registrati nel periodo di riferimento **notturno** nei siti indagati in tutte le indagini fin qui effettuate. Sono anche indicati il valore medio e la deviazione standard di tutti i valori misurati.



**Figura 4:** Distribuzione percentuale dei livelli di rumore registrati nel periodo di riferimento **diurno** nei siti indagati in tutte le indagini fin qui effettuate. Sono anche indicati il valore medio e la deviazione standard di tutti i valori misurati.

I diagrammi ci forniscono un'indicazione di massima del clima acustico generale presente nel territorio comunale di Pisa. Naturalmente l'insieme dei siti che costituisce il campione statistico non comprende in uguale misura tutte le possibili situazioni acustiche presenti nel comune, in quanto i monitoraggi sono stati eseguiti essenzialmente nelle zone che presentano una certa criticità dal punto di vista acustico. In ogni caso le informazioni che si possono ricavare riflettono in modo adeguato la situazione generale esistente nei centri più densamente abitati.

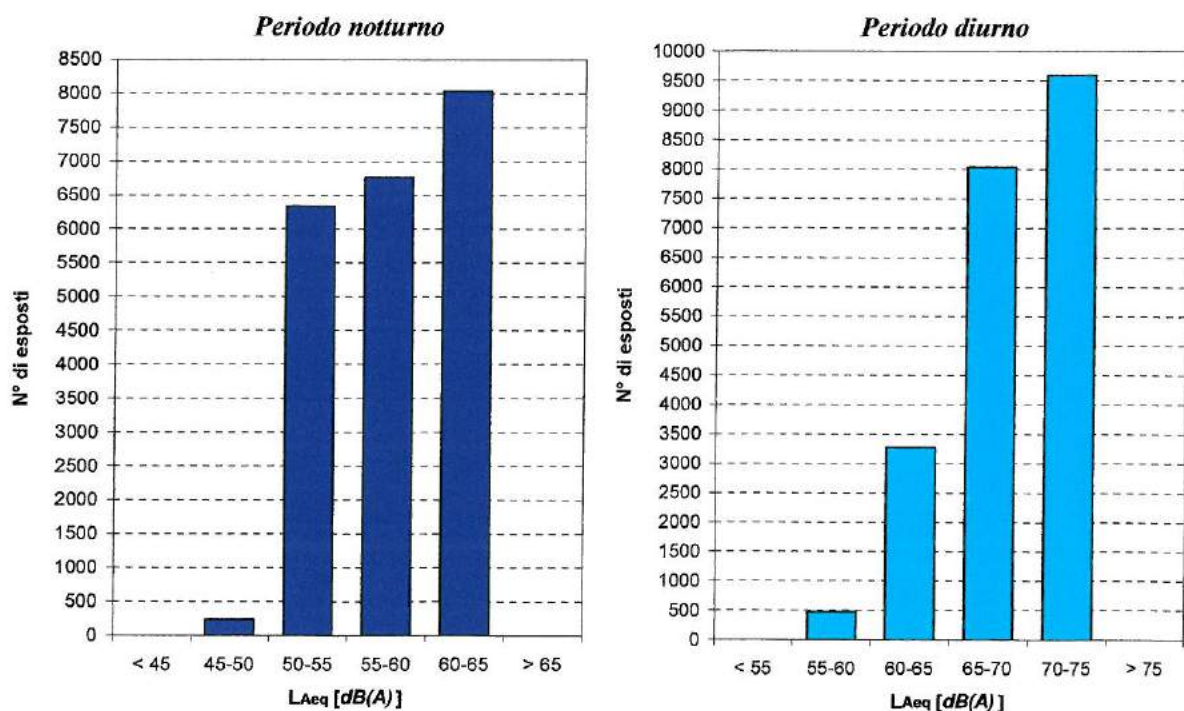
Le conclusioni che si possono ottenere dall'analisi dei diagrammi in Figura 3 e 4 sono simili a quelle già dedotte in occasione della precedente indagine, anzi sembrano ulteriormente avvalorate dagli ultimi risultati ottenuti. Risulta confermato che, in media, i livelli registrati nei vari siti nel periodo notturno si aggirano attorno ai  $62 \text{ dB}(A)$ , con una variazione di  $5 \text{ dB}(A)$ , cioè leggermente inferiore a quella ricavata in precedenza con 42 siti. Ciò significa che i dati ora ottenuti si uniformano bene ai risultati precedenti e che, anche considerando la variabilità dei dati, ci si ritrova sempre con livelli di rumore notturni superiori al valore di riferimento di  $55 \text{ dB}(A)$ . Nel periodo di riferimento diurno, la situazione migliora leggermente rispetto alla statistica precedente poiché la media dei livelli si abbassa da  $68.5$  a  $68 \text{ dB}(A)$ . In ogni caso il livello medio è abbastanza elevato anche se, poiché il valore di riferimento è di  $65 \text{ dB}(A)$ , questo rientra nell'intervallo di variabilità dei valori di rumore registrati:  $68 \pm 4 \text{ dB}(A)$ .

Un'altra importante caratteristica risulta ulteriormente messa in evidenza con l'aggiunta dei nuovi dati. Dall'andamento dei diagrammi in Figura 3 e 4 si nota la presenza, in entrambi i periodi di riferimento, di due picchi massimi e di una coda verso i livelli più bassi. Ciò significa che i siti indagati possono essere raggruppati, a grandi linee, in tre insiemi distinti, caratterizzati ognuno da differenti livelli medi di rumore registrati nei periodi di riferimento notturno e diurno. L'insieme con i livelli di rumore più bassi è caratterizzato da livelli che approssimativamente sono inferiori a  $51$  e a  $56 \text{ dB}(A)$  rispettivamente nei periodi notturno e diurno. Il secondo insieme è caratterizzato da un livello medio di circa  $59 \text{ dB}(A)$  per il periodo notturno e di circa  $67 \text{ dB}(A)$  per il periodo diurno, mentre il terzo insieme, quello con i livelli medi di rumore più elevati, presenta valori che vanno da circa  $66 \text{ dB}(A)$  per il periodo notturno a circa  $72 \text{ dB}(A)$  per il periodo diurno. Naturalmente, esiste un gruppo di siti con caratteristiche particolari tali da non poter essere inseriti nei tre gruppi sopra descritti. Per alcuni di essi la principale fonte di rumore non è rappresentata dal traffico autoveicolare, ma da una variegata presenza di attività turistiche, amministrative, commerciali e di svago che comporta quindi assembramenti e un continuo passaggio e

vociferare di persone. Per altri la rumorosità ambientale è fortemente influenzata dal vicino traffico ferroviario

In ultimo, è stata condotta un'analisi volta a valutare il numero di cittadini potenzialmente esposti ai vari livelli di rumore esistenti nel territorio comunale sia di giorno che di notte. Infatti, il dato sui siti non fornisce di per sé un'indicazione precisa su quante persone subiscono un determinato grado di inquinamento acustico. È necessario quindi stimare il numero di residenti lungo una determinata via dove è stato effettuato il monitoraggio e raggruppare insieme i residenti che sono sottoposti ad uguali livelli di rumore.

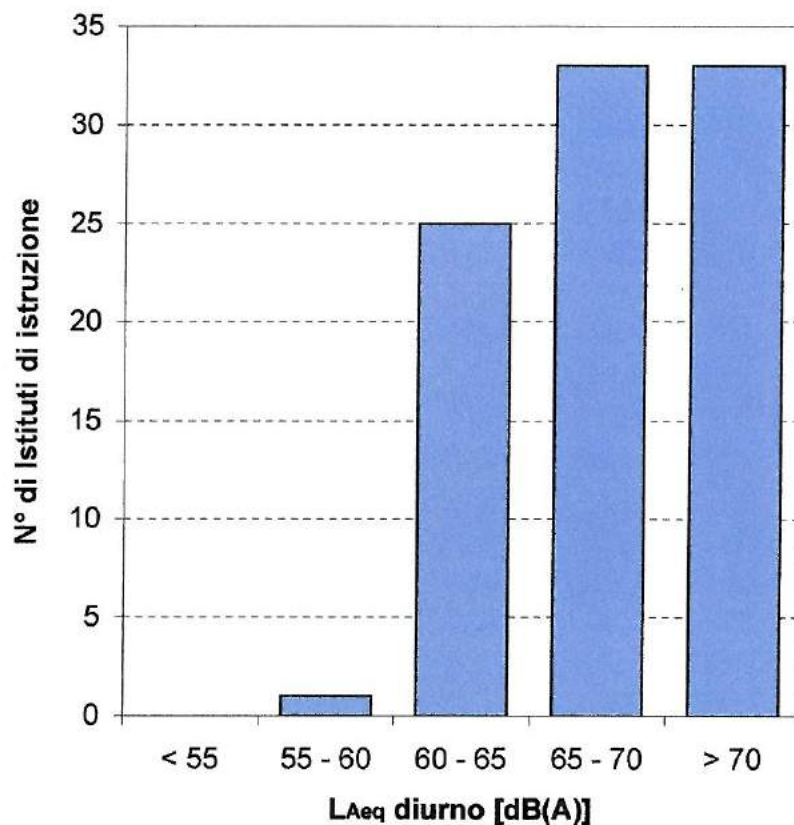
La stima del numero di residenti lungo ognuna delle vie nelle quali è stato effettuato il monitoraggio acustico è stata condotta sulla base dei dati e delle informazioni fornite dagli uffici tecnici del Comune di Pisa. Al numero di residenti stimato è stato poi associato il livello di rumore rilevato a seguito del monitoraggio acustico nelle via corrispondente. Naturalmente, non tutti i residenti in una stessa via sono sottoposti all'identico livello di inquinamento acustico ma in media, considerando comunque solo i residenti nelle abitazioni che si affacciano lungo la via, la stima dovrebbe fornire un'indicazione attendibile sui valori reali di persone esposte.



**Figura 6:** Distribuzione del numero di esposti residenti nelle zone indagate in base ai livelli di rumore registrati nei periodi di riferimento **notturno** e **diurno**. Le classi di rumorosità hanno un passo di 5 dB(A) in analogia con le classi acustiche di zonizzazione.

Come si può osservare dai diagrammi in Figura 5, sia nel periodo diurno che nel periodo notturno la stragrande maggioranza delle persone che vive lungo le strade monitorate sono sottoposte a livelli di rumore superiori a quelli raccomandati dall'O.M.S. per le zone abitate ( $55 \text{ dB(A)}$  di notte e  $65 \text{ dB(A)}$  di giorno).

In Figura 6 è riportato un diagramma con il numero di istituti di istruzione, di ogni ordine e grado sia pubblici che privati, che si trovano in prossimità delle vie monitorate nella precedente e nella presente indagine. Gli istituti sono suddivisi nelle classi di rumorosità in base ai livelli di rumore diurni misurati sulla via corrispondente (gli istituti scolastici sono frequentati esclusivamente nel periodo diurno). Come si può notare la stragrande maggioranza degli istituti scolastici è compresa nelle classi di maggior rumorosità. Si tenga presente che, in base ai criteri di zonizzazione acustica fissati dalla normativa, le aree scolastiche dovrebbero essere considerate come aree particolarmente protette per le quali vigono i limiti di rumorosità più ristretti ( $50 \text{ dB(A)}$  nel periodo diurno). Nessuno degli istituti qui considerati rientrano in aree in cui i livelli di rumorosità ambientale sono al di sotto di questi limiti.



**Figura 6:** Distribuzione del numero di istituti scolastici presenti nelle zone indagate in base ai livelli di rumore registrati nel periodo di riferimento **diurno**.

## CONCLUSIONI

L'analisi dei risultati ottenuti con la presente indagine non solo conferma il dato tutt'altro che soddisfacente sul grado di inquinamento acustico presente nella città di Pisa ma lo estende anche alle altre aree abitate del territorio comunale. In questa fase di valutazione del clima acustico, sono state considerate, tra l'altro, le frazioni principali del territorio comunale (Tirrenia, Marina, Putignano) tenendo conto delle loro peculiarità dal punto di vista della rumorosità ambientale e quindi individuando i periodi, le condizioni e le zone in cui è più significativo valutare l'inquinamento acustico presente. Dalle valutazioni è risultato che anche le frazioni e i nuclei abitati periferici non interessati dai ritmi frenetici e dalle attività intense della città i livelli di rumore si assestano su valori elevati. Questa situazione è ancora più gravosa nel periodo notturno nelle località di Tirrenia e Marina a seguito della destinazione prettamente notturna dei servizi offerti in questi centri che richiamano, soprattutto d'estate, un gran numero di persone e veicoli.

Rimane indubbio che la principale fonte di inquinamento acustico nel territorio comunale è il traffico stradale, ma si è verificato che in zone prossime ad altri tipi di infrastrutture (come la linea ferroviaria) le condizioni di rumorosità non sono migliori. Infatti, cambiando la tipologia della sorgente inquinante cambiano le caratteristiche di rumorosità ma il disturbo rimane e spesso può rivelarsi ancora più marcato (vedi la zona Campaldo in cui i livelli di rumore notturni sono più elevati di quelli diurni). Anche quando la fonte del disturbo è il traffico stradale le conseguenze sul clima acustico possono essere varie in relazione alla variazione dei flussi di traffico nel corso del giorno e alla diversa composizione del parco mezzi (che possono essere automobili, motorini, mezzi pesanti, autobus urbani, ecc.). L'insieme di tutte queste situazioni di elevata rumorosità dovrà essere oggetto di analisi approfondita e dettagliata nel momento in cui si dovranno intraprendere gli interventi di risanamento acustico della città conseguenti alla classificazione acustica del territorio.

È bene ricordare che la Regione Toscana ha emanato, con *Deliberazione n. 77 del 22.02.00* (pubblicata sul *BURT n. 12 del 22.03.00*) i criteri di base per la realizzazione della zonizzazione acustica del territorio comunale. Ai sensi dell'*art. 4 della L.R. n. 89/98*, i comuni, entro 12 mesi dalla pubblicazione dei suddetti criteri sul *B.U.R.T.* (quindi entro il 22.03.01), devono approvare il piano di classificazione acustica ai sensi del *DPCM 14/11/97*. Ai fini dell'elaborazione di tale piano di zonizzazione e soprattutto in previsione della predisposizione dei successivi piani comunali di risanamento acustico, risulterà indispensabile per i comuni disporre di un'indagine di valutazione strumentale del clima



acustico dell'intero territorio comunale basata su campagne di rilevamento fonometriche adeguate ed aggiornate. Non solo, nelle linee guida appena emanate (allegato 1, parte 1, punto 7) è previsto che le bozze di zonizzazione acustica siano sottoposte a verifica strumentale e ottimizzazione finalizzata alla definizione della proposta finale. Diventerà necessario quindi, in quella fase, disporre di dati acustici del territorio provenienti da indagini fonometriche orientate a sorgenti di rumore particolari intese come accertamenti tecnici mirati ad individuare tutte le situazioni in cui sia difficile l'assegnazione ad una determinata classe, poiché un'errata classificazione porterebbe a piani di risanamento impossibili da attuare. Il Comune di Pisa ha già da tempo cominciato ad acquisire una banca dati adeguata allo scopo e tutte le informazioni acquisite potranno poi rivelarsi utili per eventuali confronti e previsioni nei casi in cui saranno disposti degli interventi bonifica.

A tale proposito è necessario però considerare che i dati relativi ad alcune delle postazioni monitorate nel corso delle precedenti indagini possono non corrispondere più alla situazione attuale di rumorosità delle zone corrispondenti. Infatti, per alcune postazioni di misura le date di monitoraggio (che risalgono al 1997) sono precedenti a quelle in cui sono state definite le attuali metodologie di misura (con DM del 16.03.98), mentre in altri casi la viabilità cittadina e la conformazione urbanistica di alcune zone sono state sostanzialmente modificate (si pensi a Via di Pratale e a Via Pietrasantina) con conseguente modifica del clima acustico.

È opportuno ricordare che il comma 5 dell'art. 7 della Legge Quadro n. 447/95 prevede che nei comuni con popolazione superiore a cinquantamila abitanti la giunta comunale deve presentare al consiglio comunale una relazione biennale sullo stato acustico del comune. Viste le date dei primi rilevamenti acustici e considerati i cambiamenti urbanistici e di viabilità notevoli che si sono avuti negli ultimi tempi nel territorio comunale di Pisa sarà opportuno ripetere nel tempo i rilevamenti e riconsiderare le valutazioni effettuate in precedenza alla luce dei nuovi risultati.

Si vuole ringraziare, infine, il Servizio Agro-meteorologico dell'ARSIA e l'Orto Botanico di Pisa per il prezioso contributo offerto alla passata e alla presente indagine. Ai sensi del DM 16/03/98 i rilevamenti di rumore devono essere eseguiti in particolari condizioni di vento e pioggia. A tale scopo sono stati utilizzati i dati dell'ARSIA (stazioni di Metato e Cenaia) per i punti fuori città e quelli dell'Orto Botanico (stazione di Via Roma) per i punti nel centro di Pisa.

Ai sensi dell'allegato "D" del D.M. 16/03/98 si attesta che erano presenti alle misure, come osservatori, la Dott.ssa Elena Alzetta e i Sigg. Fabrizio Balsini e Daniele Canarini.

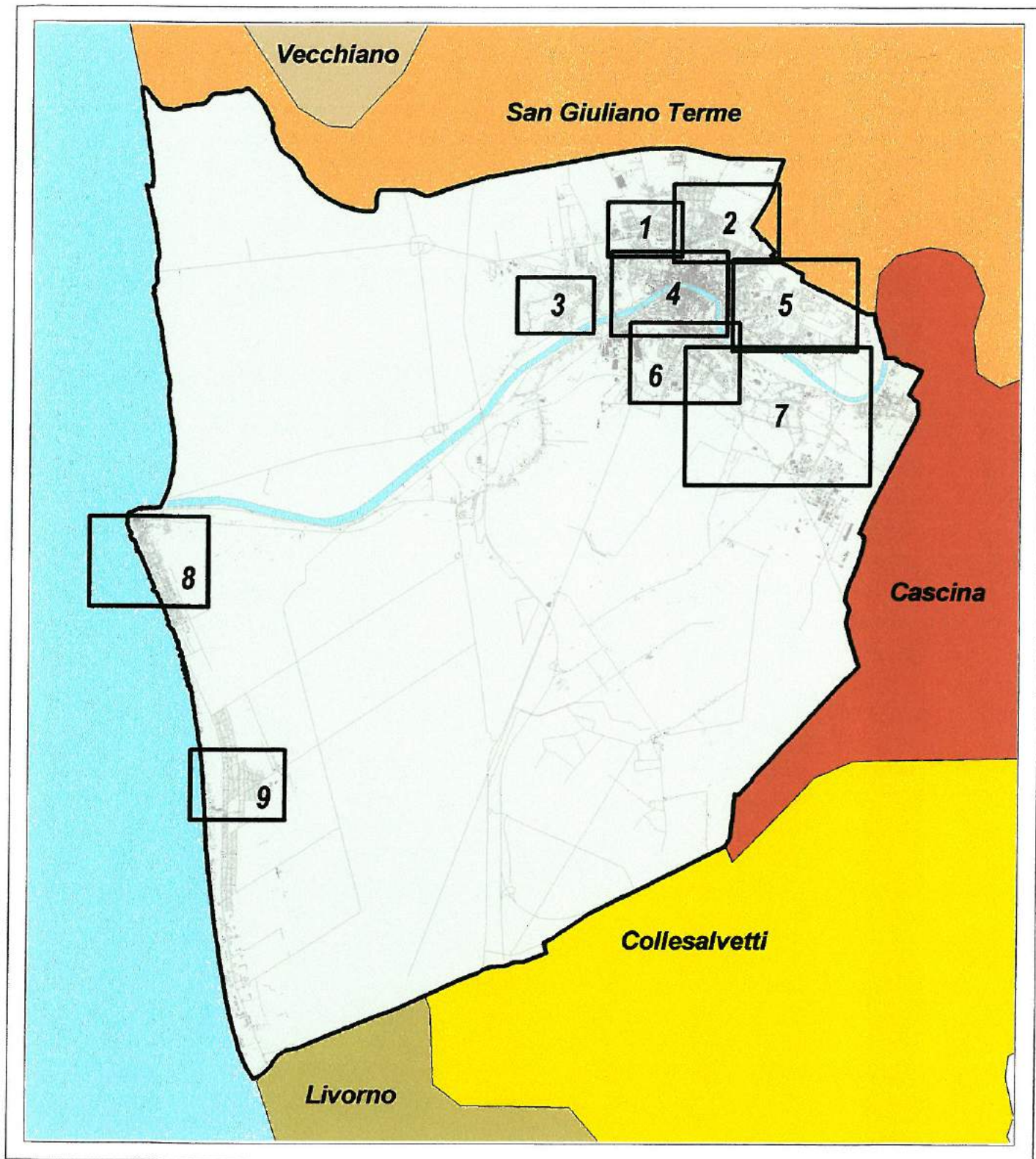
## ALLEGATO 1

### Postazioni esaminate e valori medi dei livelli notturno e diurno

<i>Postaz.</i>	<i>Zona</i>	<i>Periodo Misure</i>	<i>Livello notturno [dB(A)]</i>	<i>Livello diurno [dB(A)]</i>
43	Via E. Fermi	24/09 - 11/10/99	57.0	66.0
44	Via Pietrasantina	05 - 19/10/99	62.0	67.5
45	Via di Gello	03 - 19/11/99	60.5	67.5
46	Viale Giovanni Pisano	19/10 - 03/11/99	60.0	67.0
47	Via Putignano (S. Ermete)	19/11 - 03/12/99	58.0	66.5
48	Via Emilia (Ospedaletto)	04 - 17/01/00	65.0	71.0
49	Via Fiorentina	29/10 - 15/11/99	67.5	73.5
50	Via Maiorca (Marina di Pisa)	17/08 - 13/09/99	63.5	66.5
51	Via Moriconi (Marina di Pisa)	03 - 09/09/99	58.5	63.5
52	Via Pisorno (Tirrenia)	09/08 - 02/09/99	67.0	68.5
53	Viale del Tirreno (Tirrenia)	09/08 - 06/09/99	64.0	67.0
54	Via Rossini (CEP)	20/02 - 23/03/00	57.0	65.5
55	Via delle Lenze (Barbaricina)	12 - 27/10/99	57.5	65.0
56	Via Po	05/12/99 - 01/02/00	66.0	65.0
57	Via Cisanello	20/02 - 10/03/00	60.0	67.0
58	Via S. Michele	12/11 - 09/12/99	61.0	68.5
59	Via S. Agostino	22/12/99 - 18/01/00	57.0	63.0
60	Via G. Garibaldi	24/09 - 05/10/99	61.0	68.0
61	Via Palestro	10/03 - 01/04-00	57.5	64.0
62	Via Montanelli	03 - 21/12/99	60.5	68.0

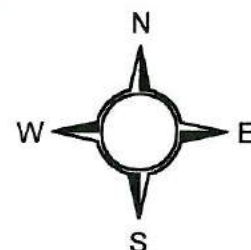
## **ALLEGATO 2**

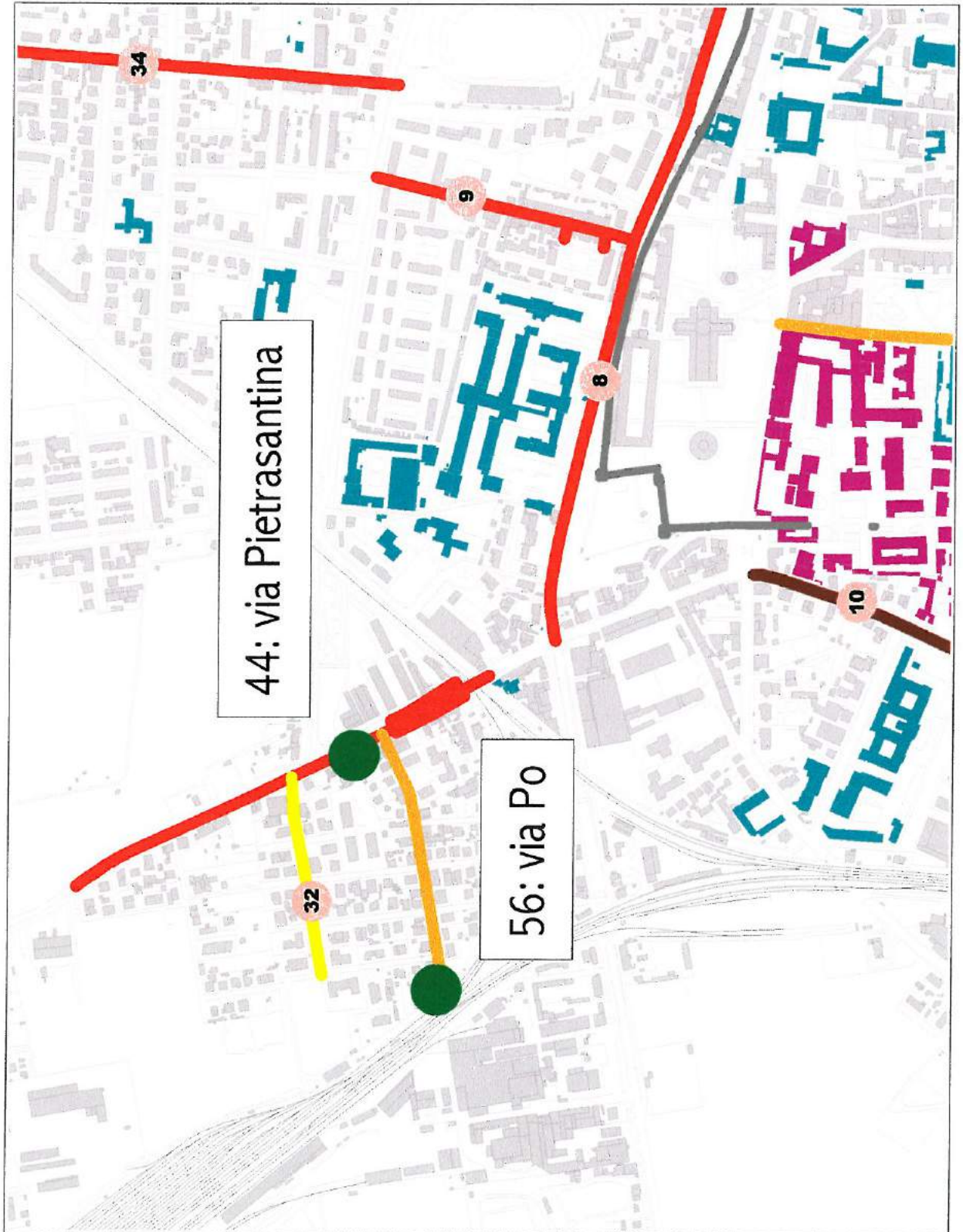
**Cartografia di Pisa con i siti d'indagine**



# Comune di Pisa

quadro generale





● Nuovi punti di misura  
● Vecchi punti di misura

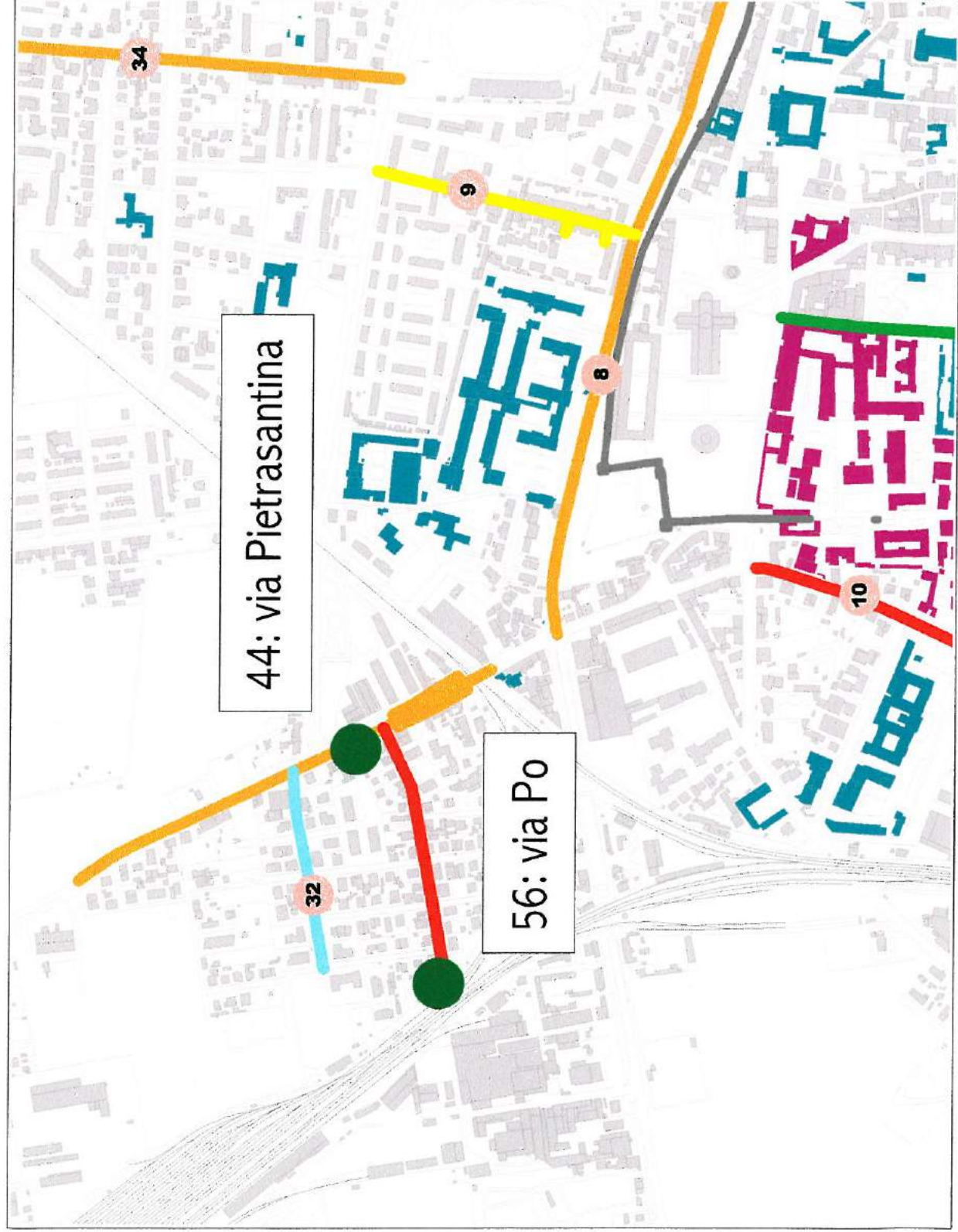
Livelli di rumore diurno  
 55 - 60 [dB(A)]  
 60 - 65 [dB(A)]  
 65 - 70 [dB(A)]  
 70 - 75 [dB(A)]

Edifici

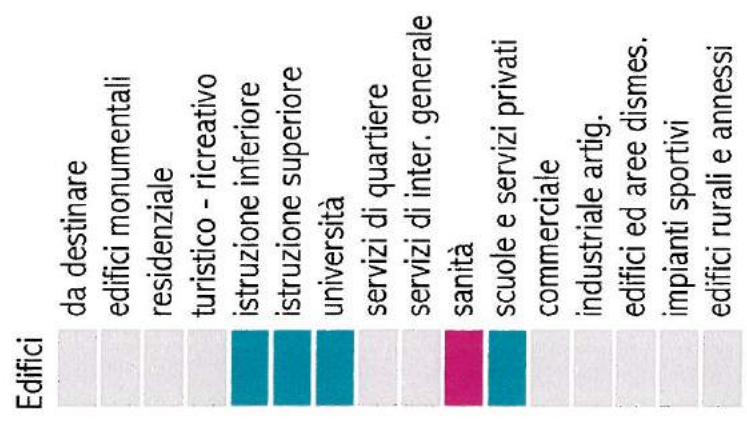
- da destinare
- edifici monumentali
- residenziale
- turistico - ricreativo
- istruzione inferiore
- istruzione superiore
- università
- servizi di quartiere
- servizi di inter. generale
- sanità
- scuole e servizi privati
- commerciale
- industriale artig.
- edifici ed aree dismes.
- impianti sportivi
- edifici rurali e annessi

0.2 0 0.2 0.4 Kilometers

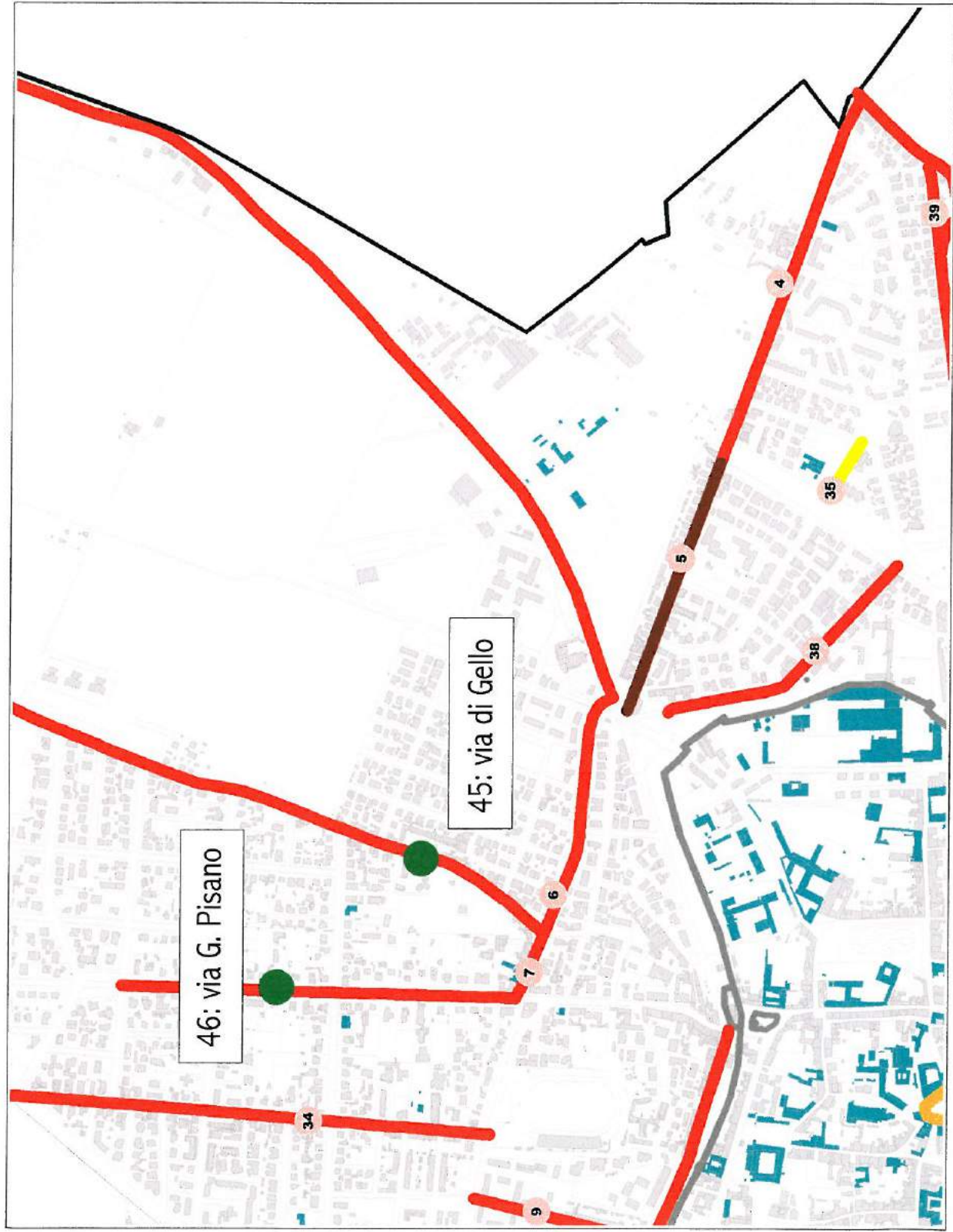
# Tavola 1: livelli diurni



- Nuovi punti di misura
- Vecchi punti di misura



# Tavola 1: livelli notturni



- Nuovi punti di misura
- Vecchi punti di misura

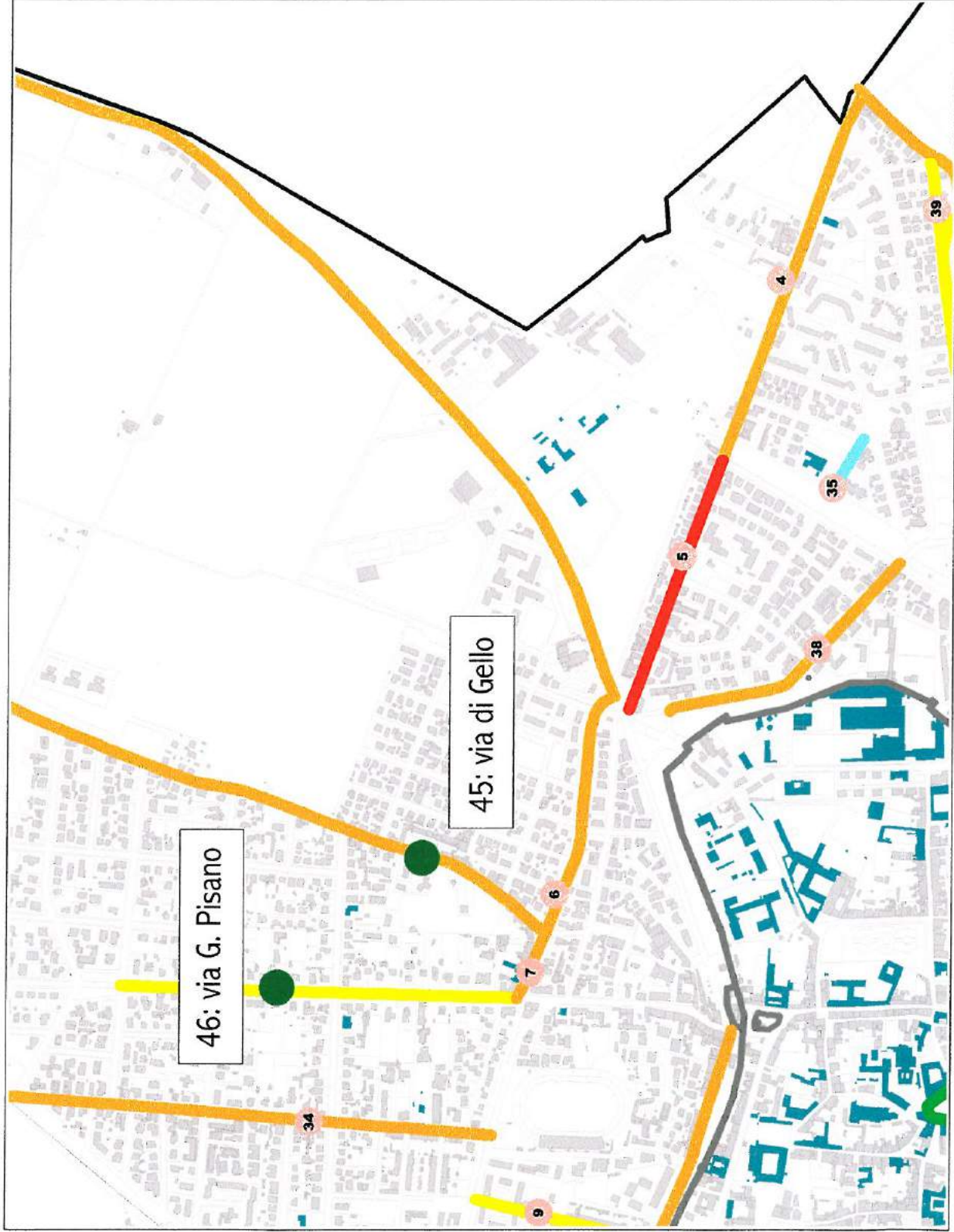
- Livelli di rumore diurno
- 55 - 60 [dB(A)]
  - 60 - 65 [dB(A)]
  - 65 - 70 [dB(A)]
  - 70 - 75 [dB(A)]

Edifici

- da destinare
- edifici monumentali
- residenziale
- turistico - ricreativo
- istruzione inferiore
- istruzione superiore
- università
- servizi di quartiere
- servizi di inter. generale
- sanità
- scuole e servizi privati
- commerciale
- industriale artig.
- edifici ed aree dismes.
- impianti sportivi
- edifici rurali e annessi

0.3 0 0.3 0.6 Kilometers

# Tavola 2: livelli diurni



- Nuovi punti di misura
- Vecchi punti di misura

Livelli di rumore notturno

- 45 - 50 [dB(A)]
- 50 - 55 [dB(A)]
- 55 - 60 [dB(A)]
- 60 - 65 [dB(A)]
- 65 - 70 [dB(A)]

Edifici

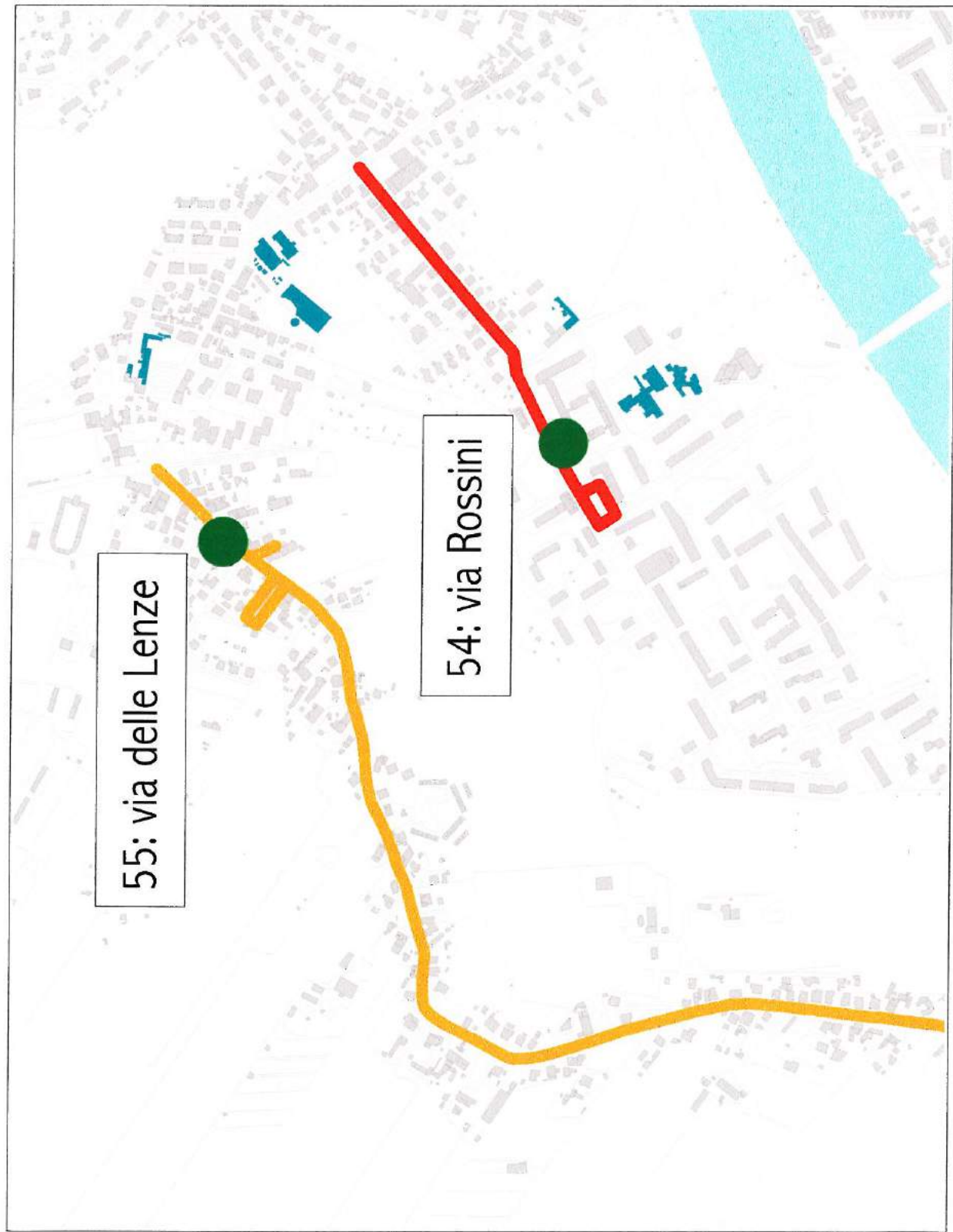
- da destinare
- edifici monumentali
- residenziale
- turistico - ricreativo
- istruzione inferiore
- istruzione superiore
- università
- servizi di quartiere
- servizi di inter. generale
- sanità
- scuole e servizi privati
- commerciale
- industriale artig.
- edifici ed aree dismes.
- impianti sportivi
- edifici rurali e annessi

0.6 Kilometers

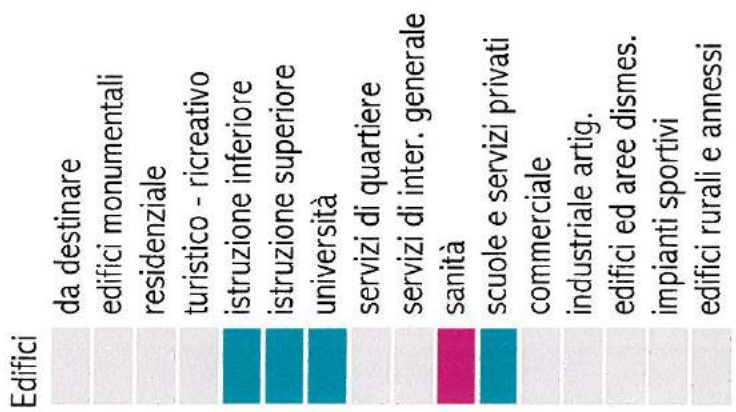


# Tavola 2: livelli notturni

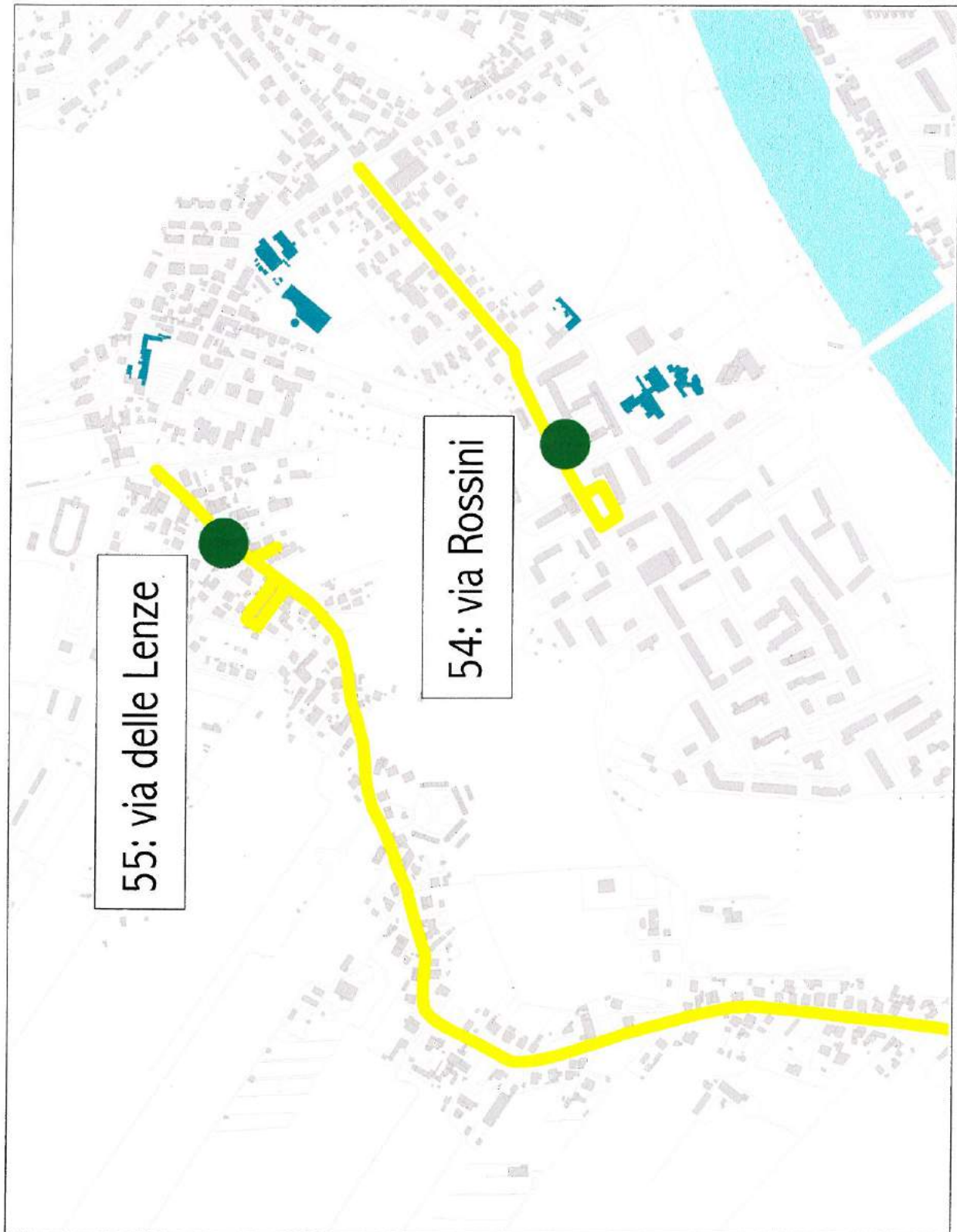




- Nuovi punti di misura
- Vecchi punti di misura



# Tavola 3: livelli diurni



● Nuovi punti di misura  
 ● Vecchi punti di misura

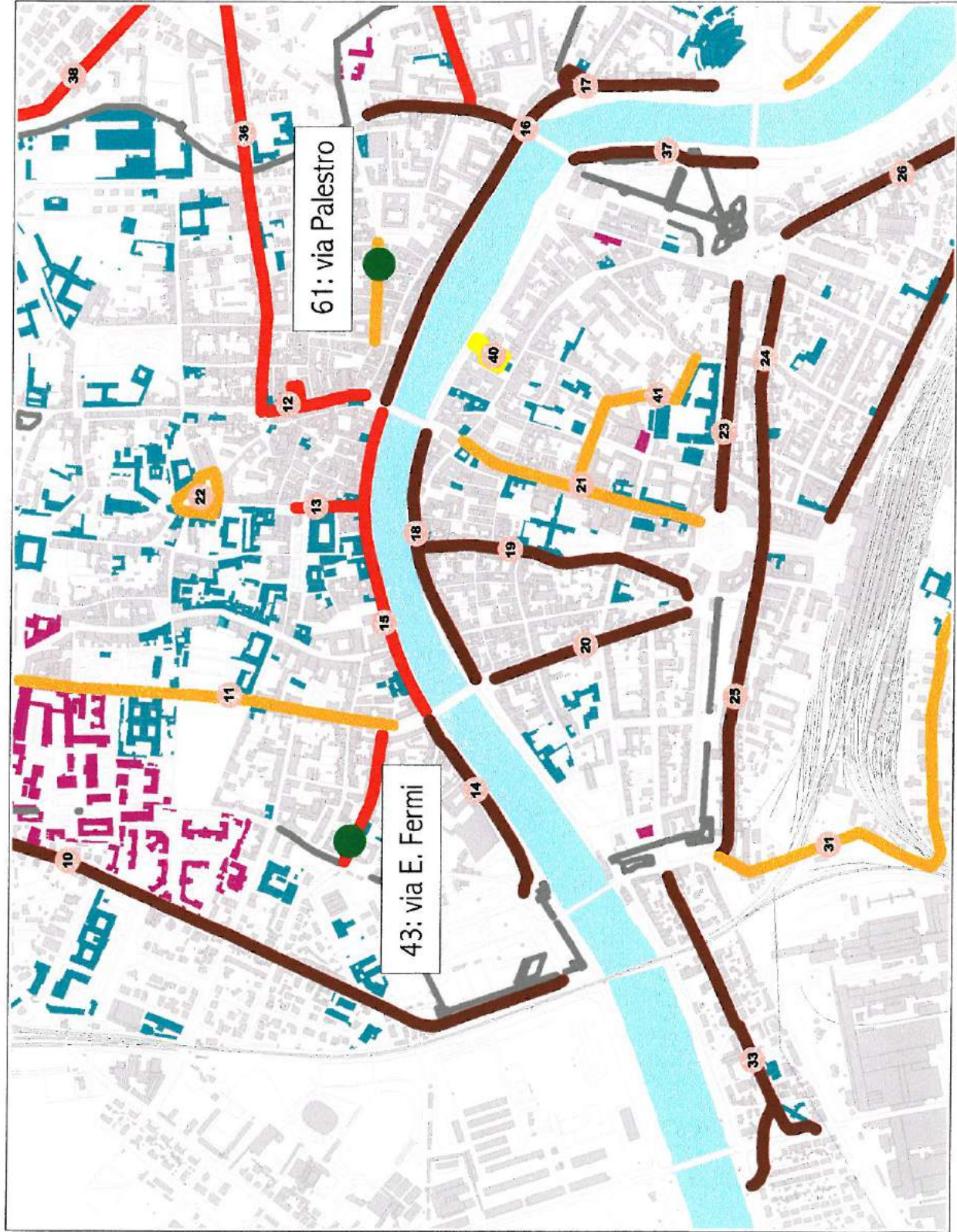
Livelli di rumore notturno  
 45 - 50 [dB(A)]  
 50 - 55 [dB(A)]  
 55 - 60 [dB(A)]  
 60 - 65 [dB(A)]  
 65 - 70 [dB(A)]

Edifici

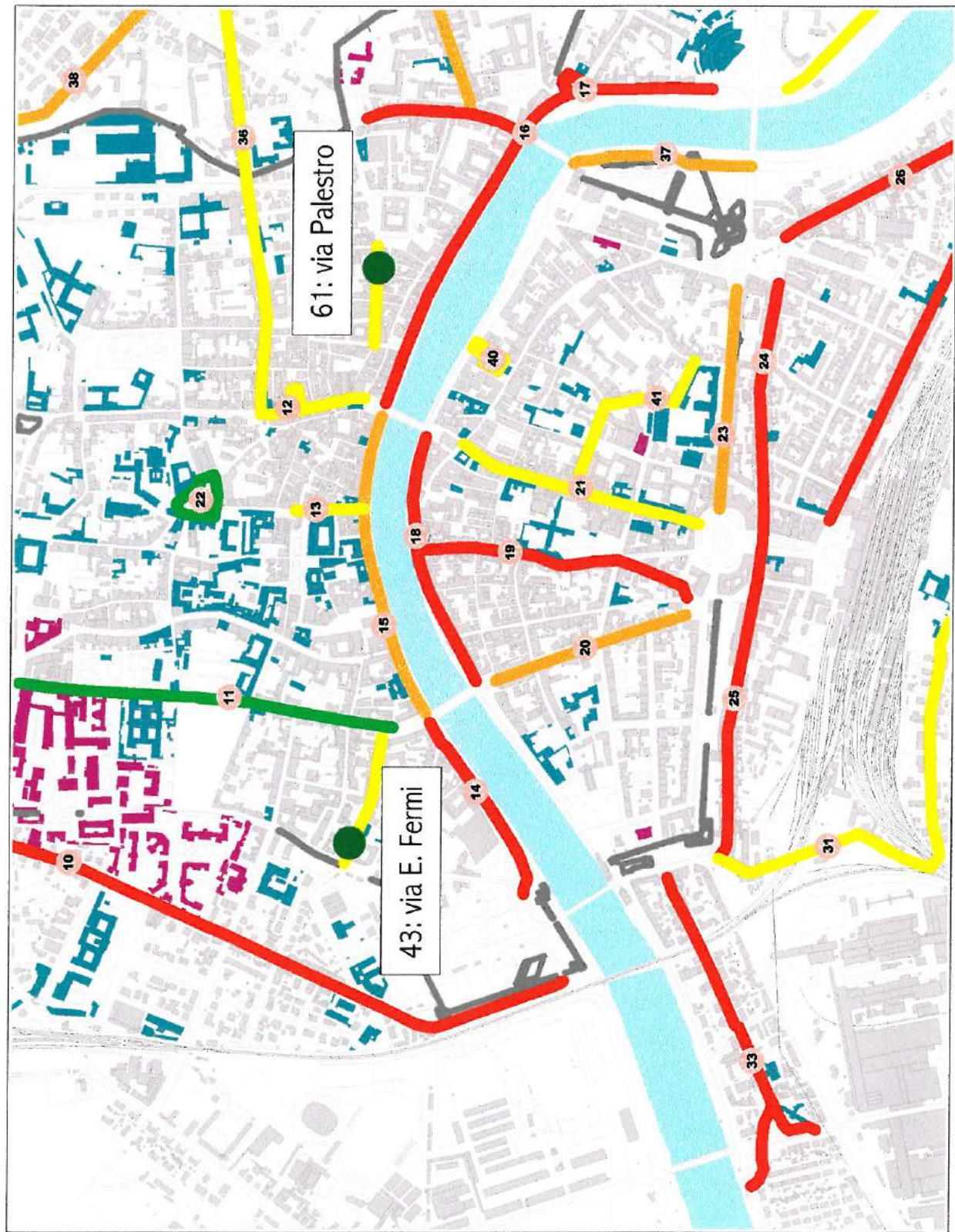
- da destinare
- edifici monumentali
- residenziale
- turistico - ricreativo
- istruzione inferiore
- istruzione superiore
- università
- servizi di quartiere
- servizi di inter. generale
- sanità
- scuole e servizi privati
- commerciale
- industriale artig.
- edifici ed aree dismes.
- impianti sportivi
- edifici rurali e annessi



# Tavola 3: livelli notturni

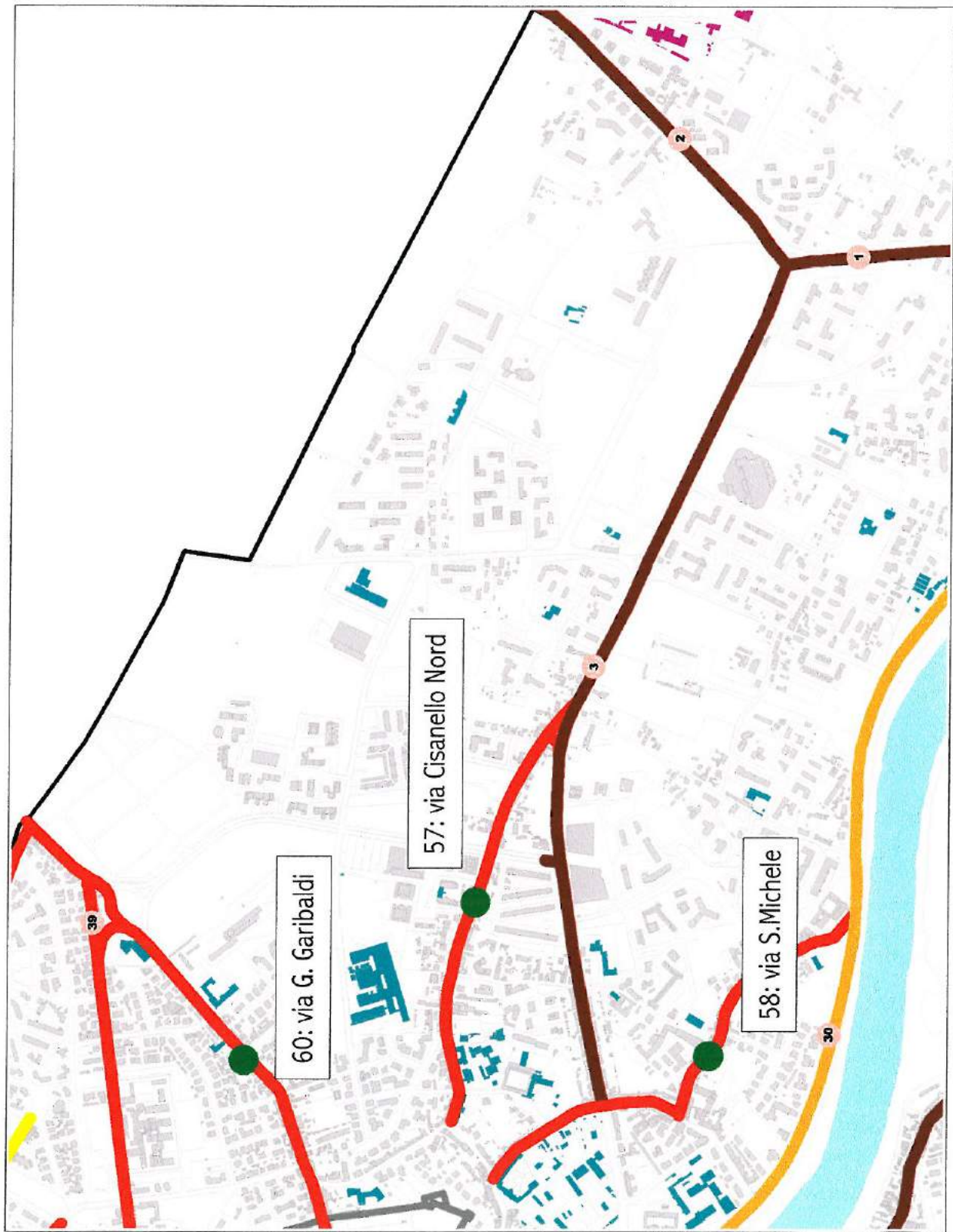


# Tavola 4: livelli diurni

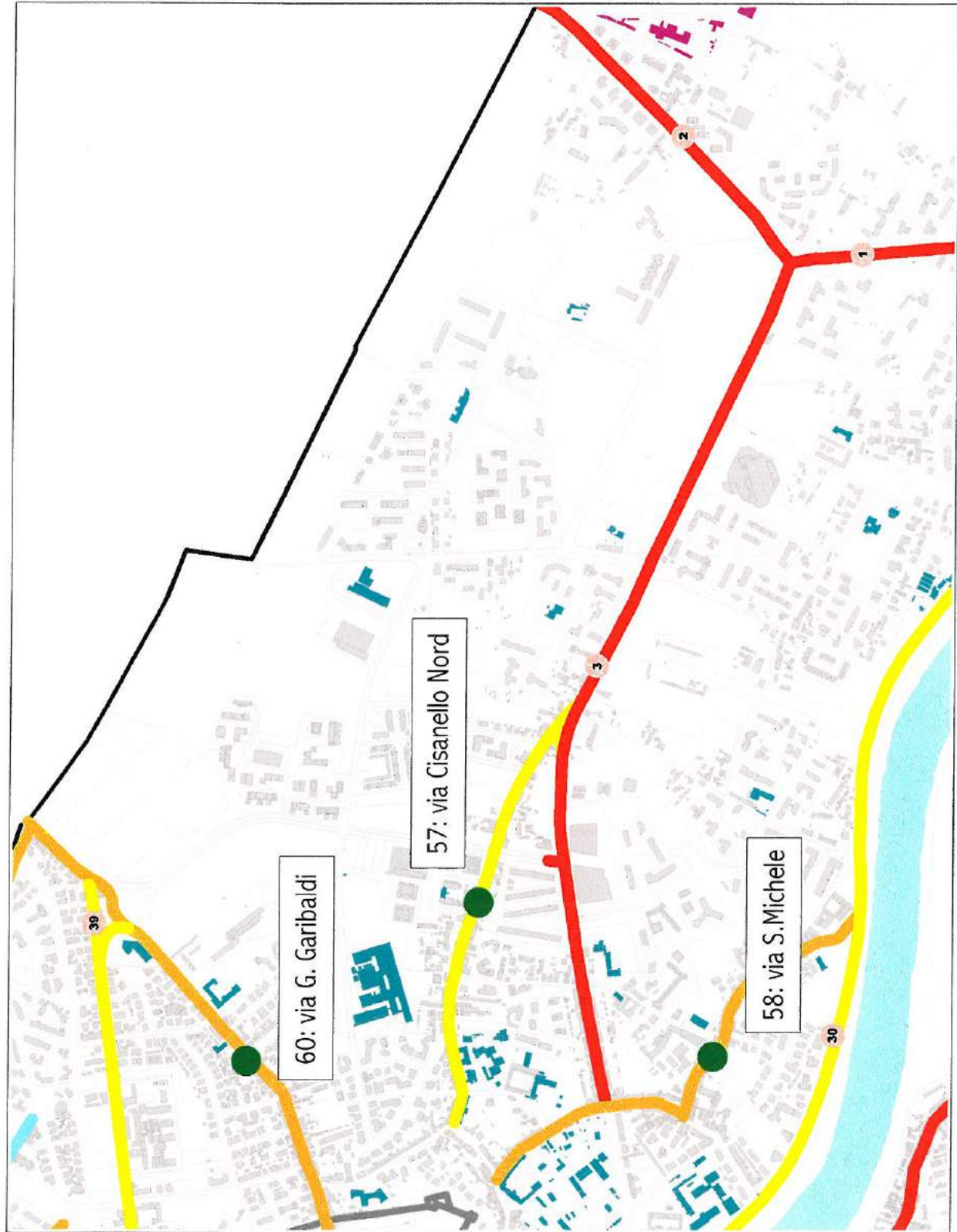


0.3 0 0.3 0.6 Kilometers

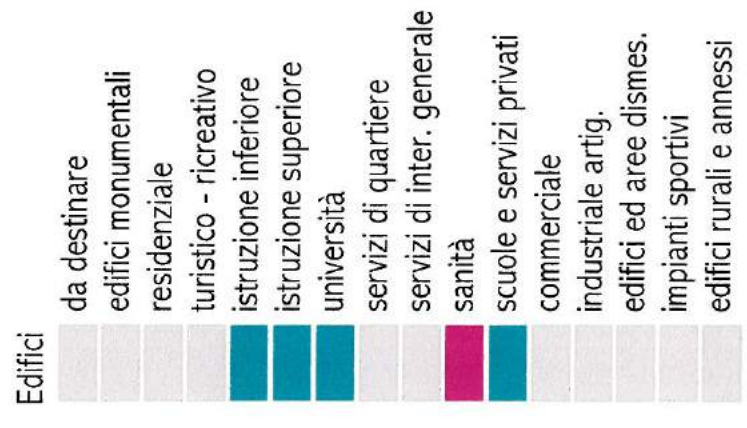
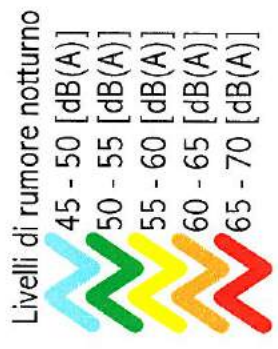
# Tavola 4: livelli notturni



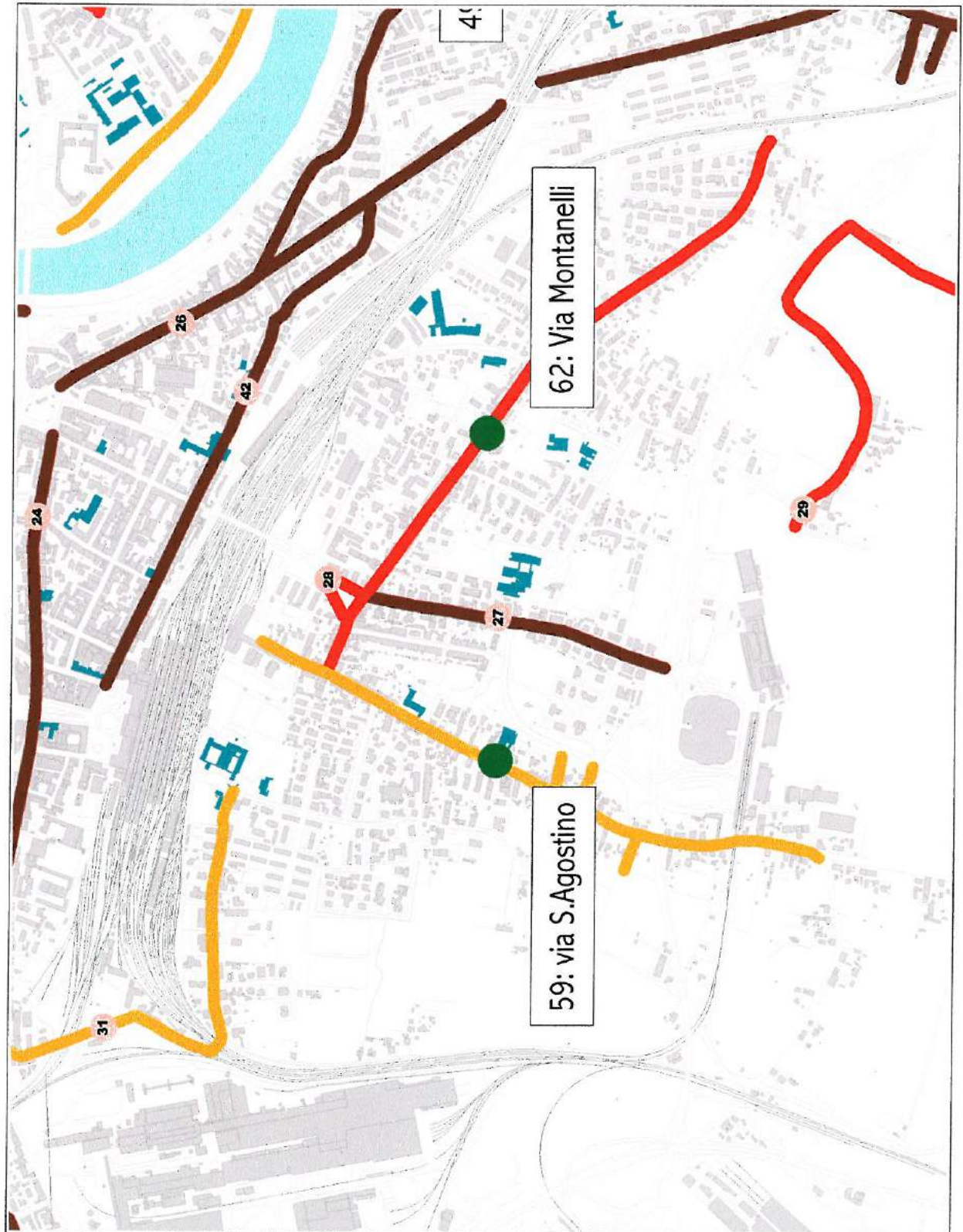
# Tavola 5: livelli diurni



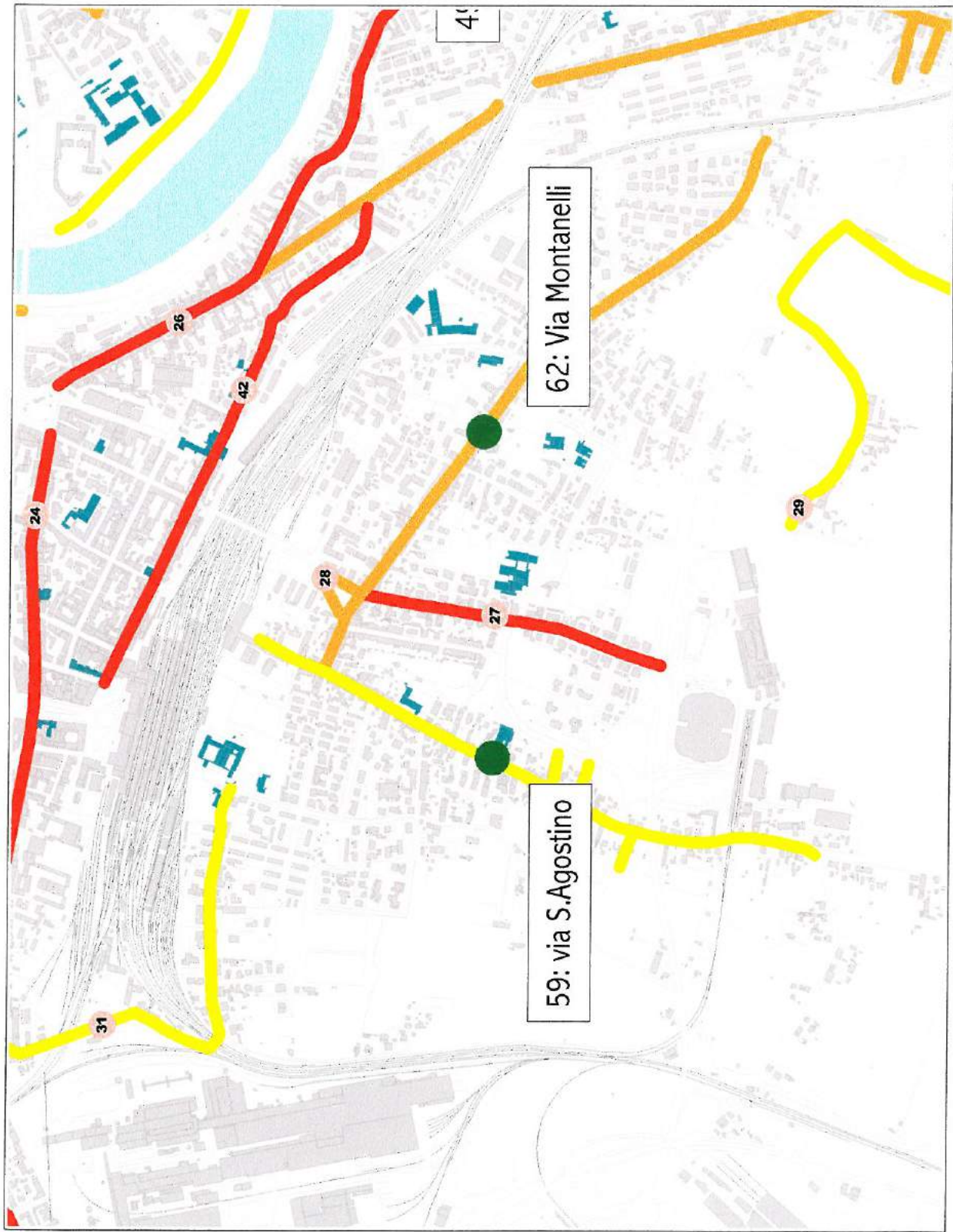
- Nuovi punti di misura
- Vecchi punti di misura



# Tavola 5: livelli notturni



# Tavola 6: livelli diurni



● Nuovi punti di misura  
 ● Vecchi punti di misura

Livelli di rumore notturno  
 45 - 50 [dB(A)]  
 50 - 55 [dB(A)]  
 55 - 60 [dB(A)]  
 60 - 65 [dB(A)]  
 65 - 70 [dB(A)]

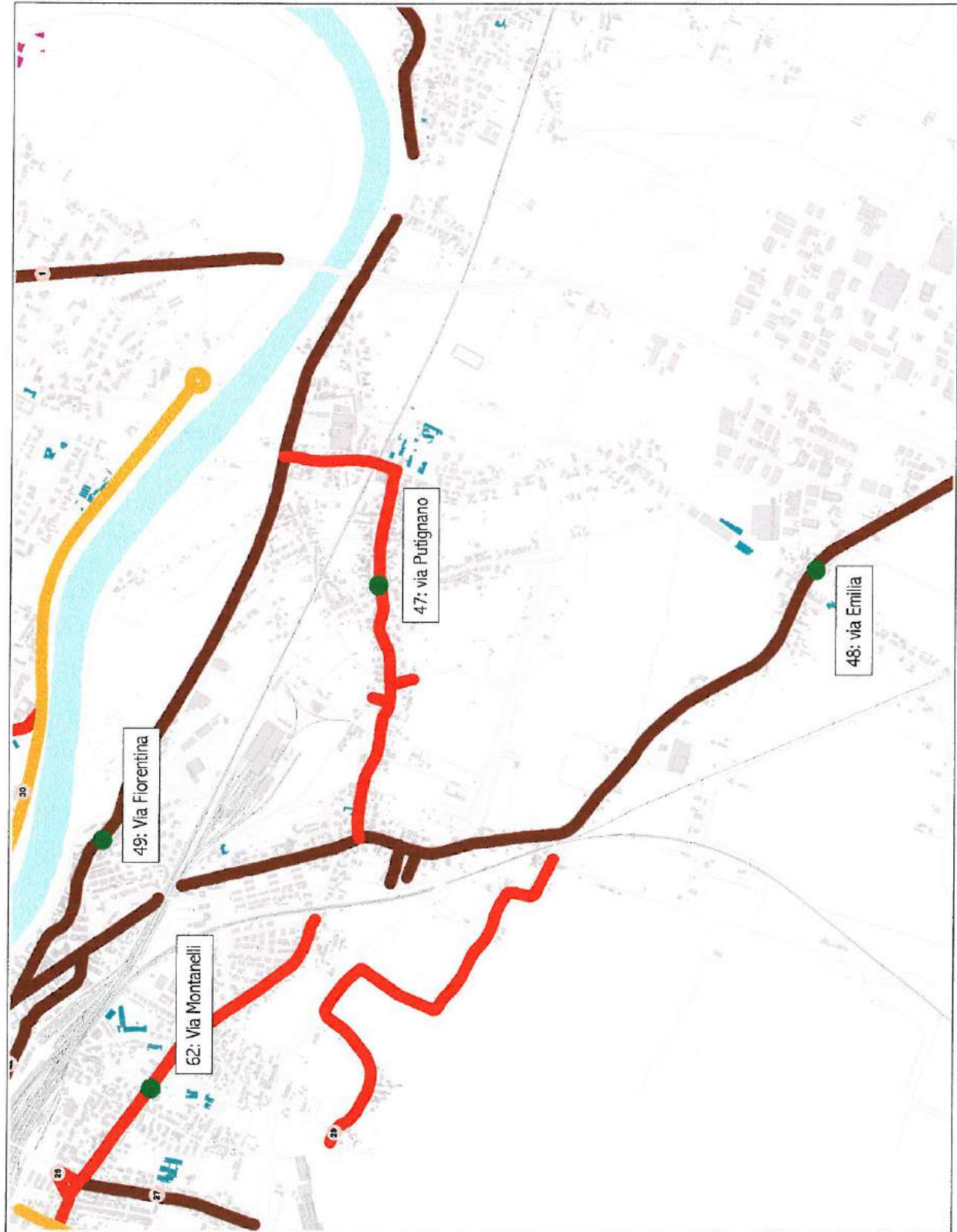
Edifici

[Grey]	da destinare
[Light Blue]	edifici monumentali
[Light Green]	residenziale
[Light Yellow]	turistico - ricreativo
[Yellow]	istruzione inferiore
[Orange]	istruzione superiore
[Red]	università
[Pink]	servizi di quartiere
[Light Purple]	servizi di inter. generale
[Purple]	sanità
[Dark Purple]	scuole e servizi privati
[Dark Blue]	commerciale
[Blue]	industriale artig.
[Light Blue]	edifici ed aree dismes.
[Light Green]	impianti sportivi
[Light Yellow]	edifici rurali e annessi



# Tavola 6: livelli notturni





● Nuovi punti di misura  
● Vecchi punti di misura

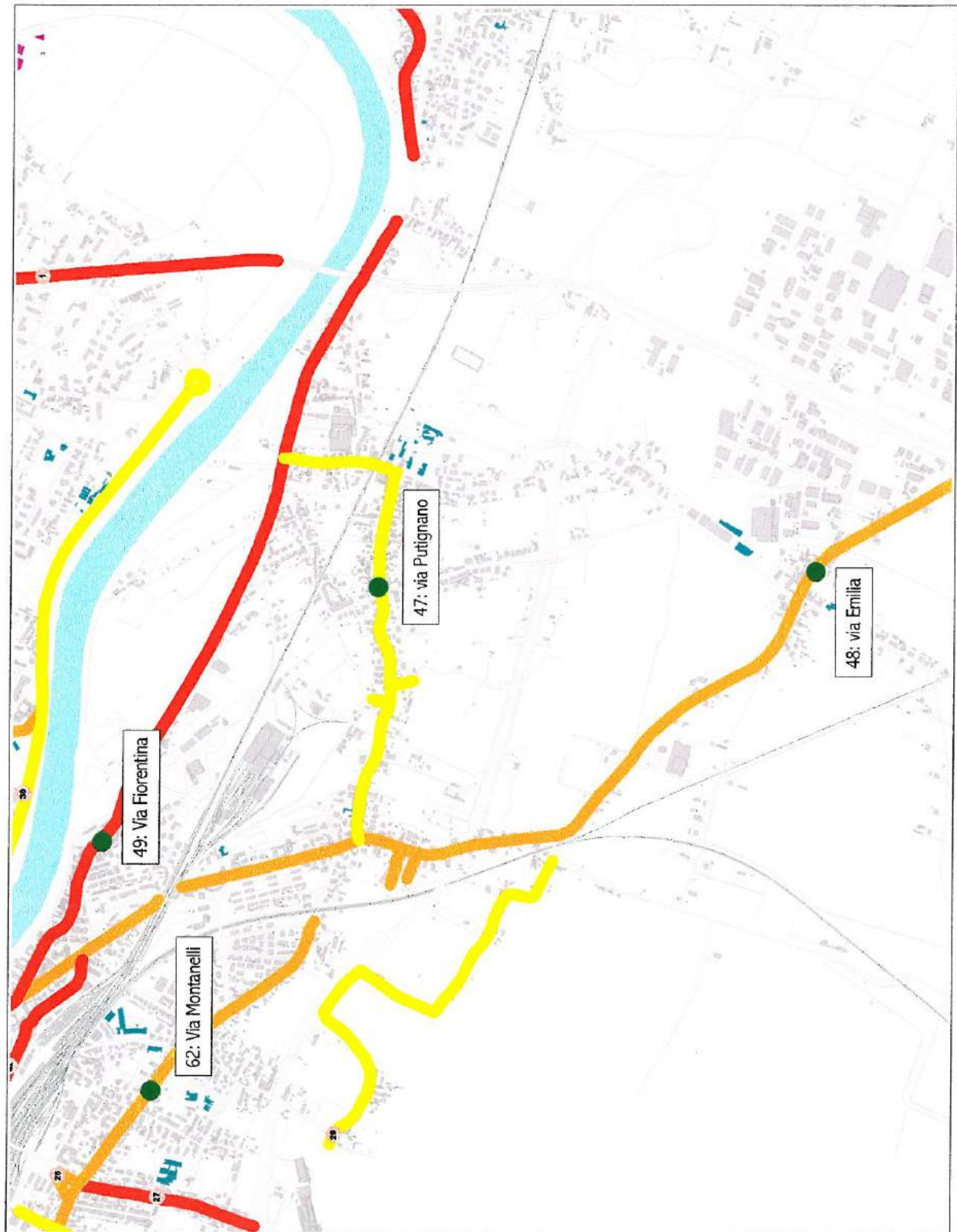
Livelli di rumore diurno  
 55 - 60 [dB(A)]  
 60 - 65 [dB(A)]  
 65 - 70 [dB(A)]  
 70 - 75 [dB(A)]

Edifici

- da destinare
- edifici monumentali
- residenziale
- turistico - ricreativo
- istruzione inferiore
- istruzione superiore
- università
- servizi di quartiere
- servizi di inter. generale
- sanità
- scuole e servizi privati
- commerciale
- industriale artig.
- edifici ed aree dismes.
- impianti sportivi
- edifici rurali e annessi



# Tavola 7: livelli diurni



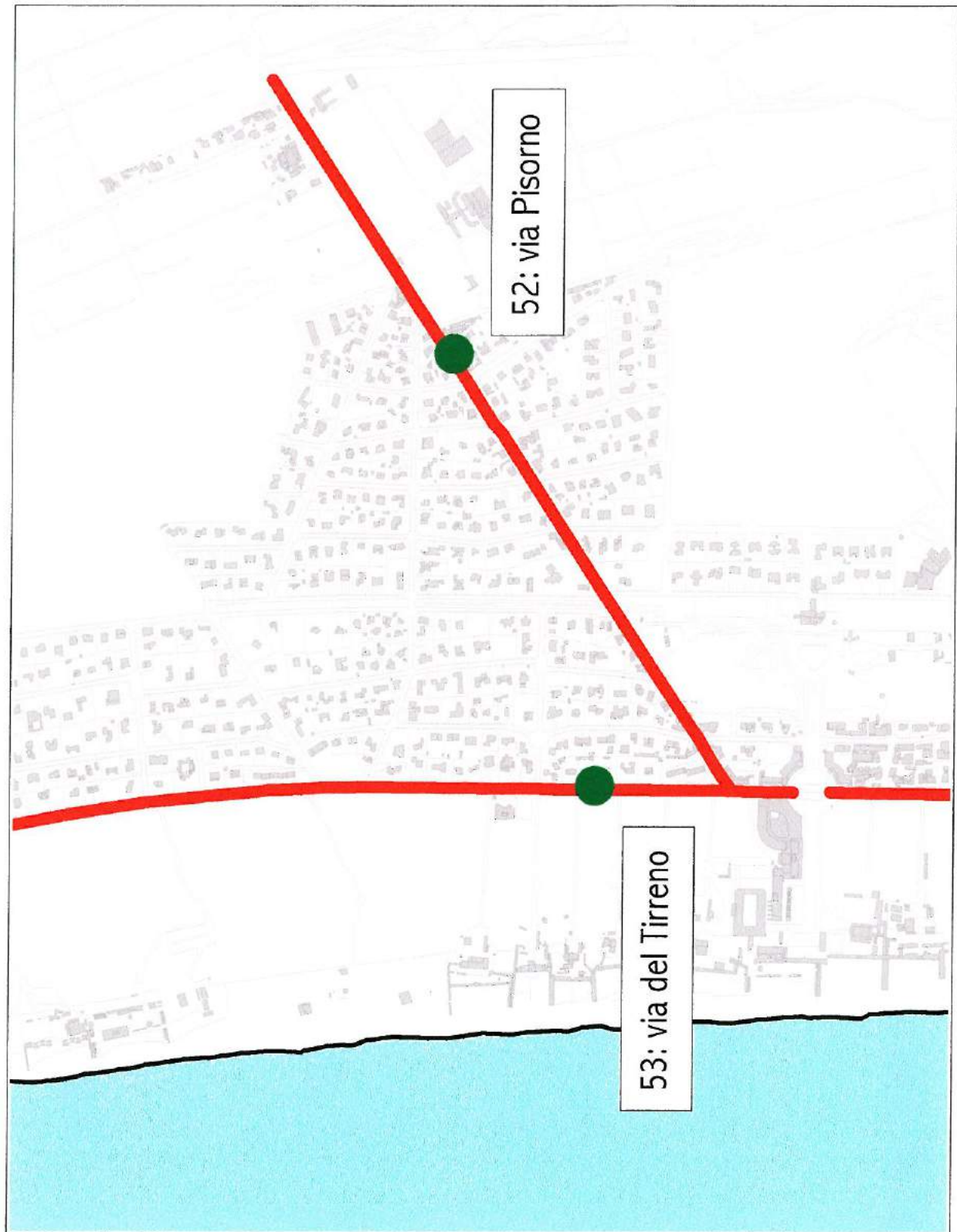
# Tavola 7: livelli notturni



# Tavola 8: livelli diurni



# Tavola 8: livelli notturni



- Nuovi punti di misura
- Vecchi punti di misura

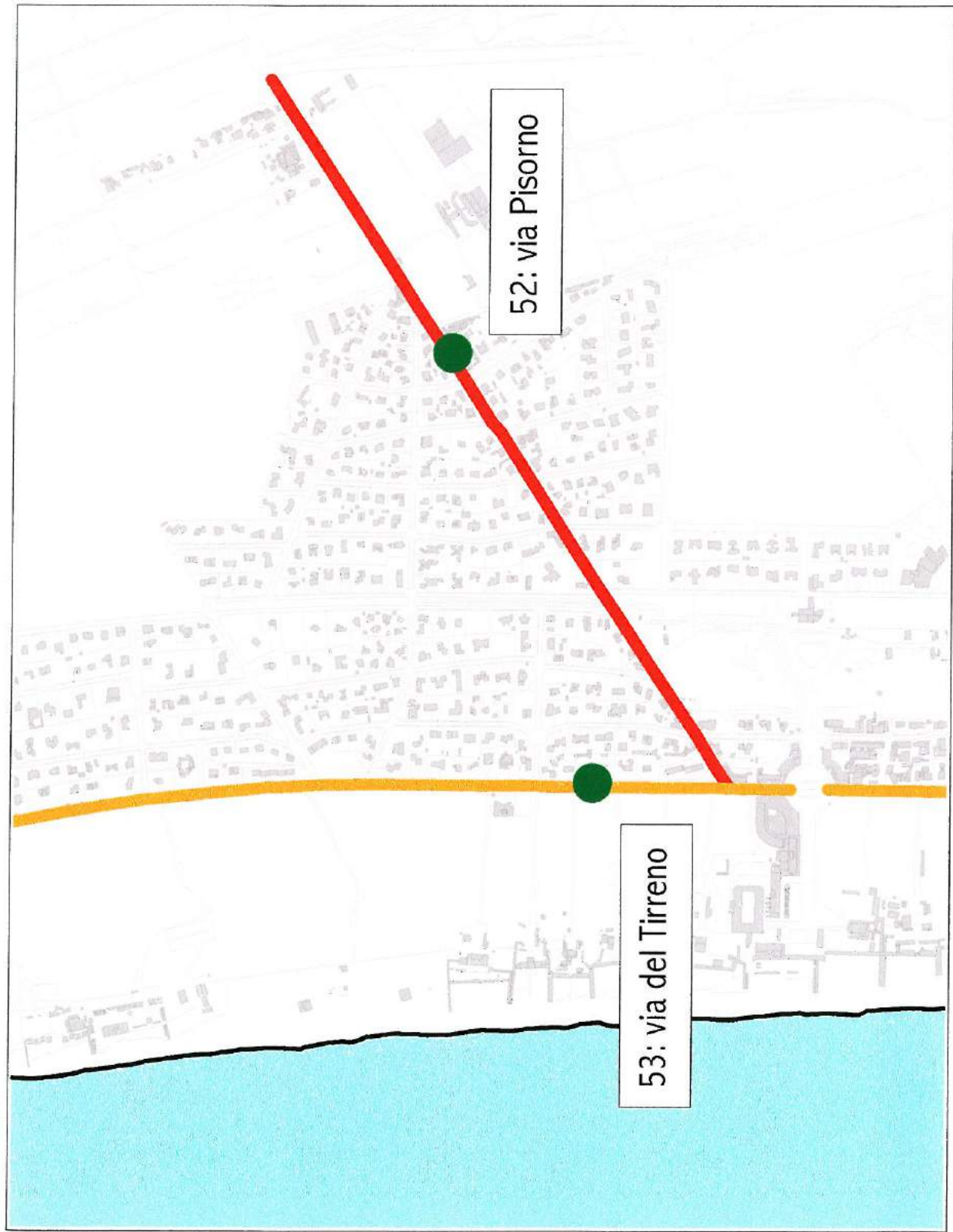


Edifici

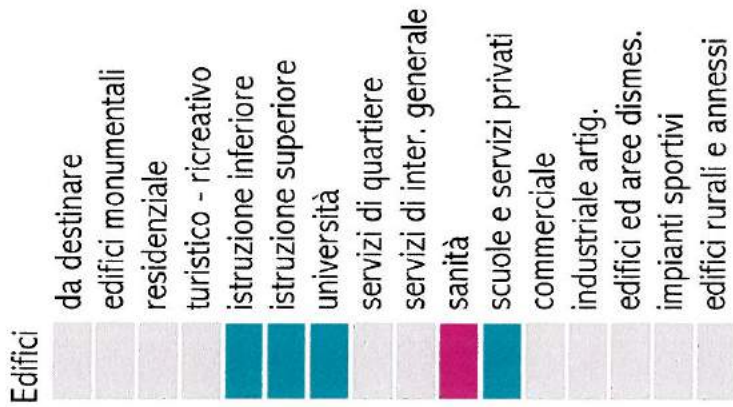
da destinare	da destinare
edifici monumentali	edifici monumentali
residenziale	residenziale
turistico - ricreativo	turistico - ricreativo
istruzione inferiore	istruzione inferiore
istruzione superiore	istruzione superiore
università	università
servizi di quartiere	servizi di quartiere
servizi di inter. generale	servizi di inter. generale
sanità	sanità
scuole e servizi privati	scuole e servizi privati
commerciale	commerciale
industriale artig.	industriale artig.
edifici ed aree dismes.	edifici ed aree dismes.
impianti sportivi	impianti sportivi
edifici rurali e annessi	edifici rurali e annessi



# Tavola 9: livelli diurni



- Nuovi punti di misura
- Vecchi punti di misura



0.2 0 0.2 0.4 Kilometers

# Tavola 9: livelli notturni

X

## **ALLEGATO 3**

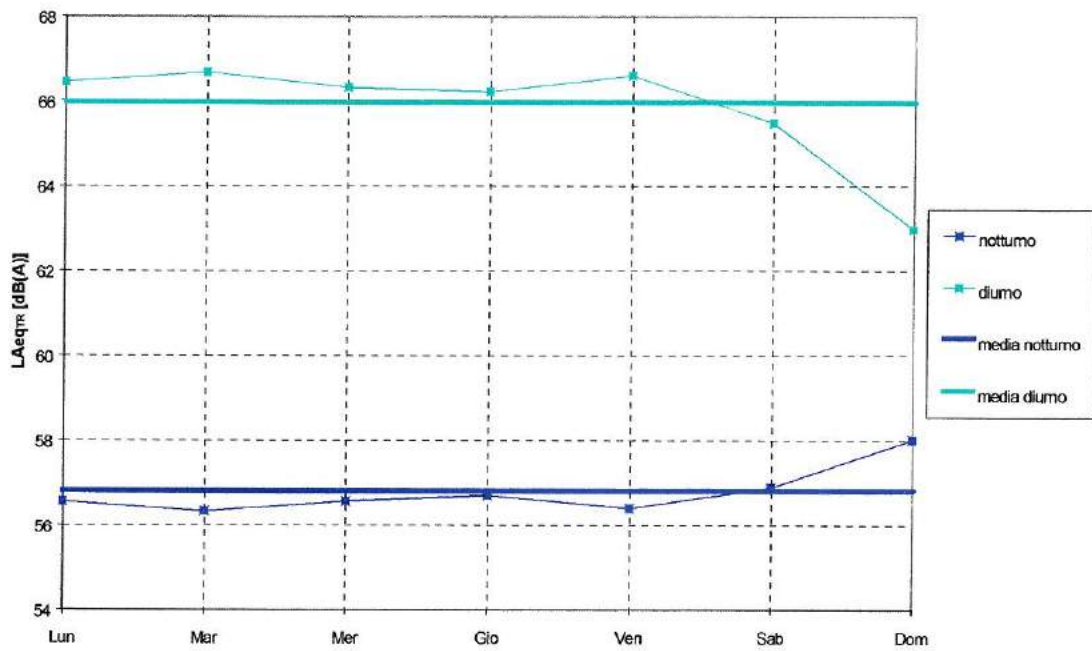
**Schede dei siti indagati contenenti la descrizione delle postazioni  
e i risultati dei rilevamenti acustici**



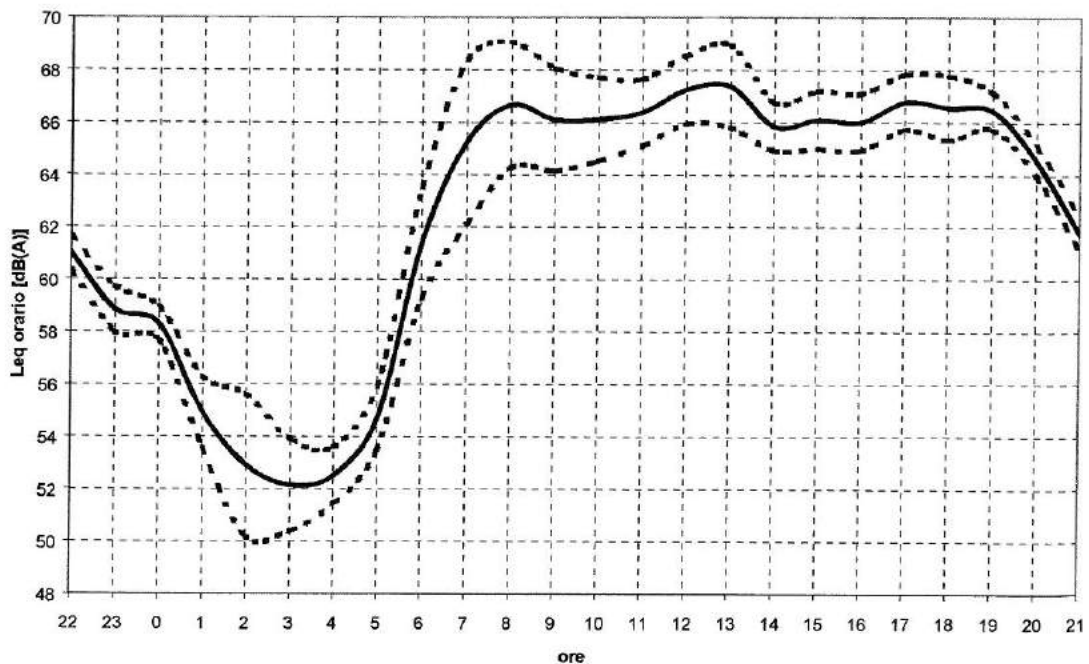


## Postazione n. 43

### Andamento giornaliero e media del Livello equivalente valutato nei periodi di riferimento notturno e diurno



### Andamento medio e deviazione standard del Livello equivalente orario valutato sull'intera settimana





# ARPAT

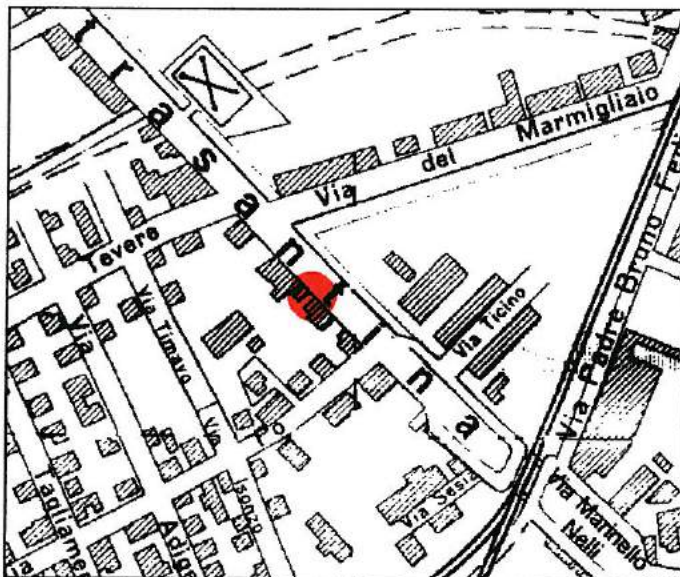
*Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana*  
**U. O. Fisica Ambientale - Dipartimento di Pisa-Livorno**  
 Via V. Veneto, 27 - 56100 PISA  
 Tel 050/835611 - fax 050/835670

**COMUNE DI PISA**  
**POSTAZIONE n. 44**



Data inizio rilievi: **5 ottobre 1999**  
 Data fine rilievi: **19 ottobre 1999**  
 Giorni di monitoraggio: **15**  
 Giorni utili: **15**

Descrizione punto oggetto d'indagine:  
**Via Pietrasantina**



Caratteristiche sezione stradale:

Larghezza: **12 m.**  
 Marciapiedi: **si**    Larghezza: **2 m**  
 Altezza edifici sui due lati della strada:  
 Dx: **4 m**    Sin: **-**  
 Presenza incrocio: **si**

Tipologia della strada:

**Strada urbana di scorrimento a doppio senso.**

Attuale classificazione acustica della zona:

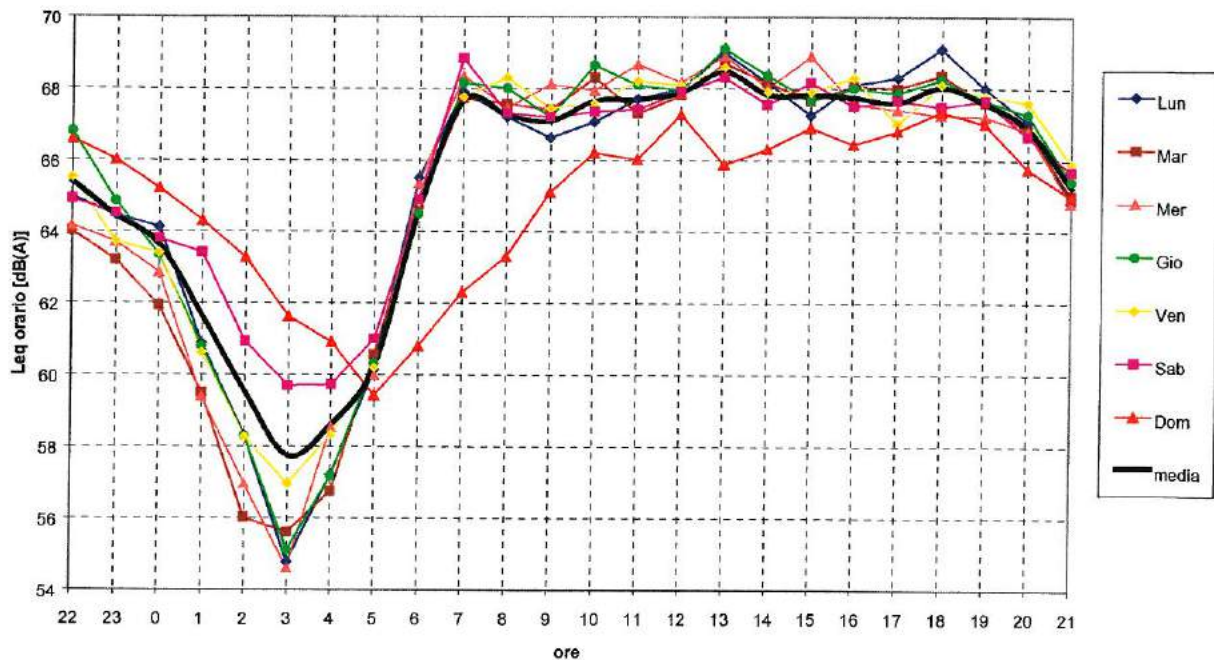
**Zona urbanistica: "B"**

Sintesi dei dati misurati:

Leq diurno: **67.5 dB(A)**

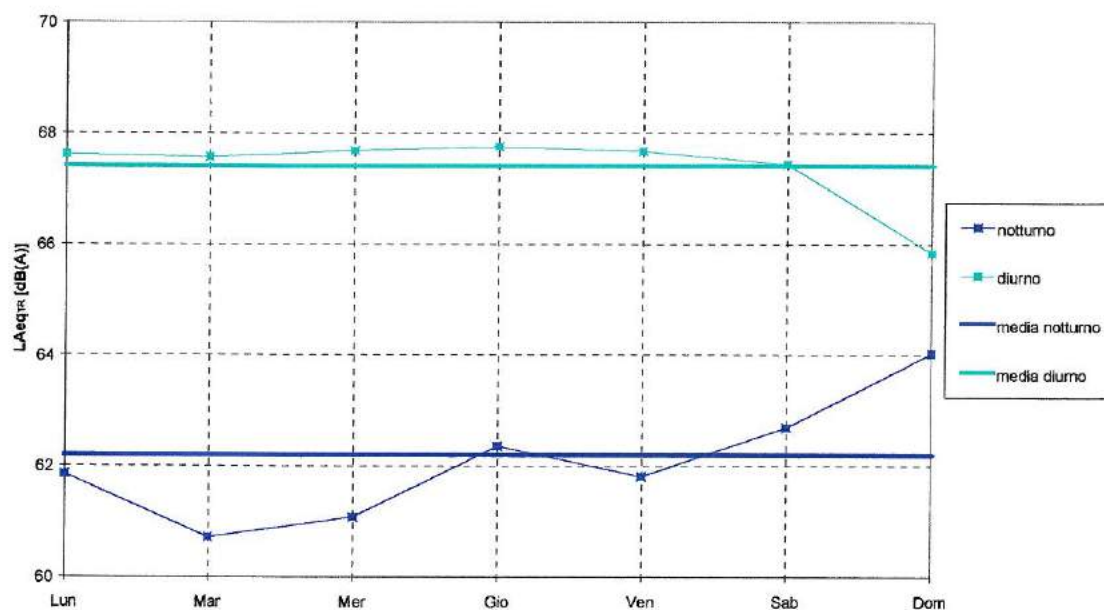
Leq notturno: **62.0 dB(A)**

**Andamento orario del  $L_{Aeq}$  nel giorno tipo e media settimanale**

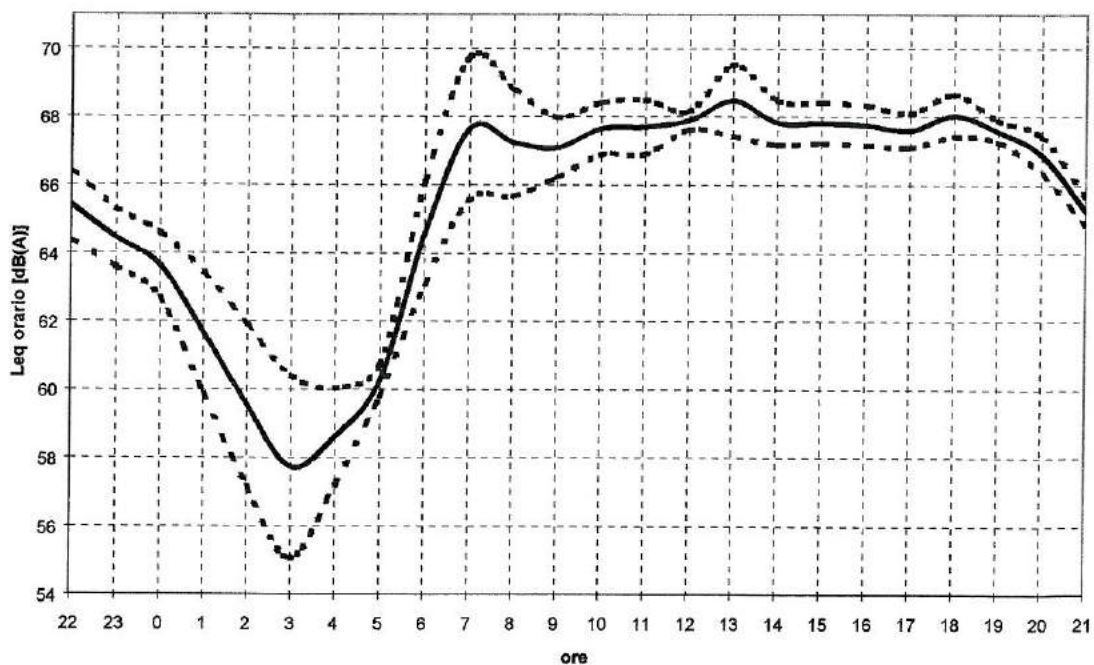


## Postazione n. 44

Andamento giornaliero e media del Livello equivalente valutato nei periodi di riferimento notturno e diurno



Andamento medio e deviazione standard del Livello equivalente orario valutato sull'intera settimana





# ARPAT

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana  
**U. O. Fisica Ambientale - Dipartimento di Pisa-Livorno**  
 Via V. Veneto, 27 - 56100 PISA  
 Tel 050/835611 - fax 050/835670

**COMUNE DI PISA**  
**POSTAZIONE n. 45**



Data inizio rilievi: **03 novembre 1999**  
 Data fine rilievi: **19 novembre 1999**  
 Giorni di monitoraggio: **17**  
 Giorni utili: **17**

Descrizione punto oggetto d'indagine:  
**Via di Gello**

Caratteristiche sezione stradale:

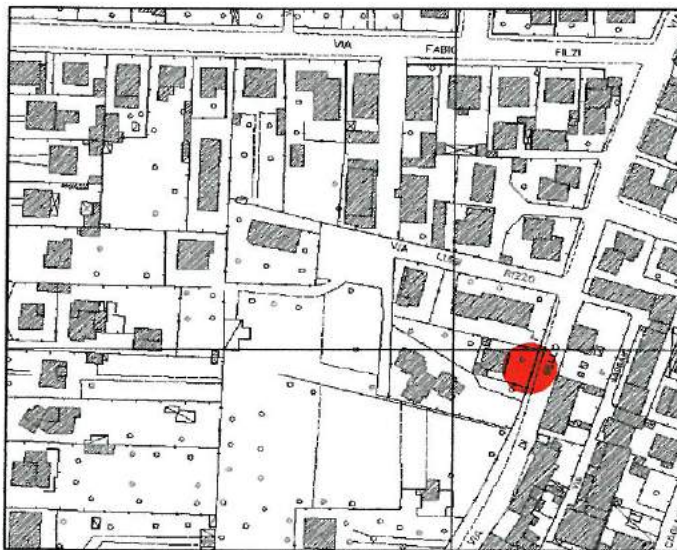
Larghezza: **10 m**  
 Marciapiedi: **si**      Larghezza: **1,5 m**  
 Altezza edifici sui due lati della strada:  
 Dx: **7 m**      Sin: **-**  
 Presenza incrocio: **no**

Tipologia della strada:

**Strada urbana a doppio senso di marcia.**

Attuale classificazione acustica della zona:

**Zona urbanistica: "B"**

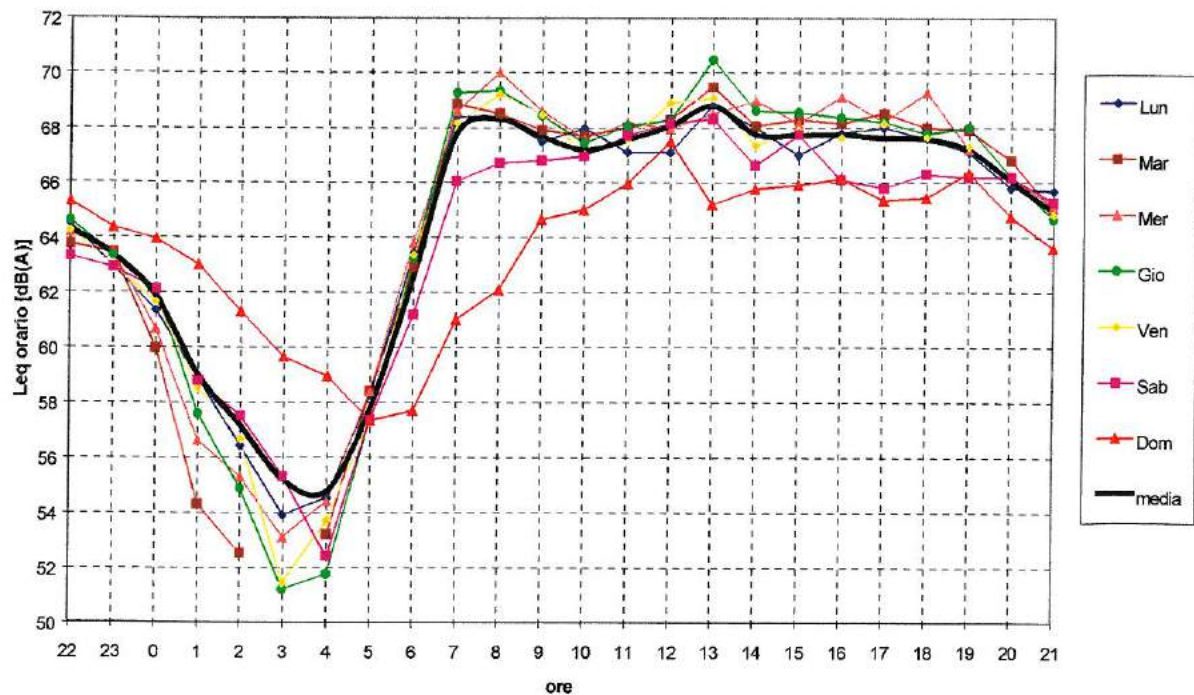


Sintesi dei dati misurati:

Leq diurno: **67.5 dB(A)**

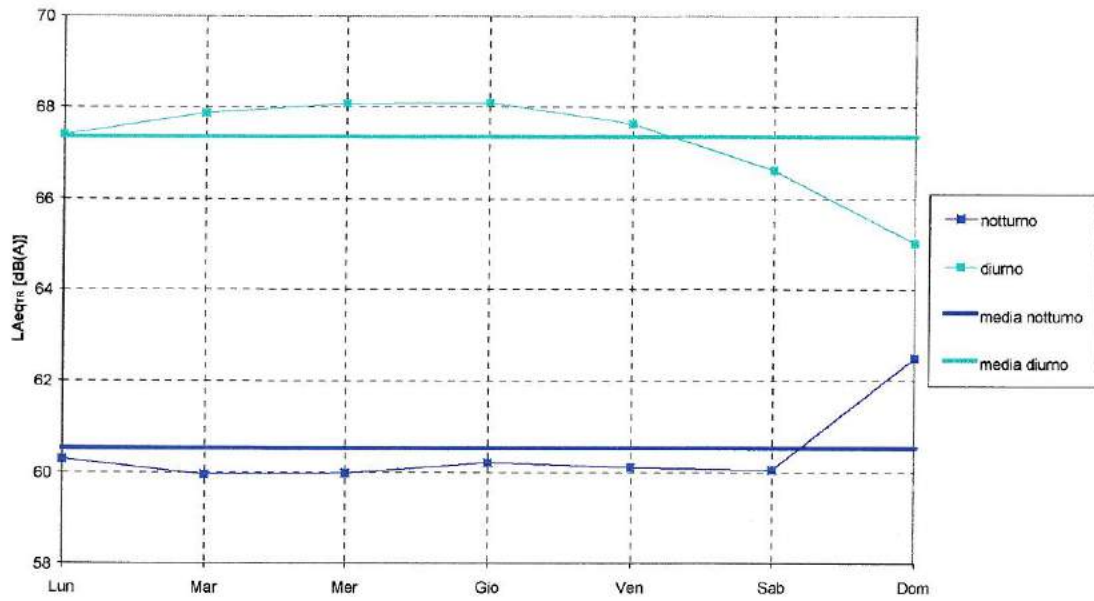
Leq notturno: **60.5 dB(A)**

**Andamento orario del  $L_{Aeq}$  nel giorno tipo e media settimanale**

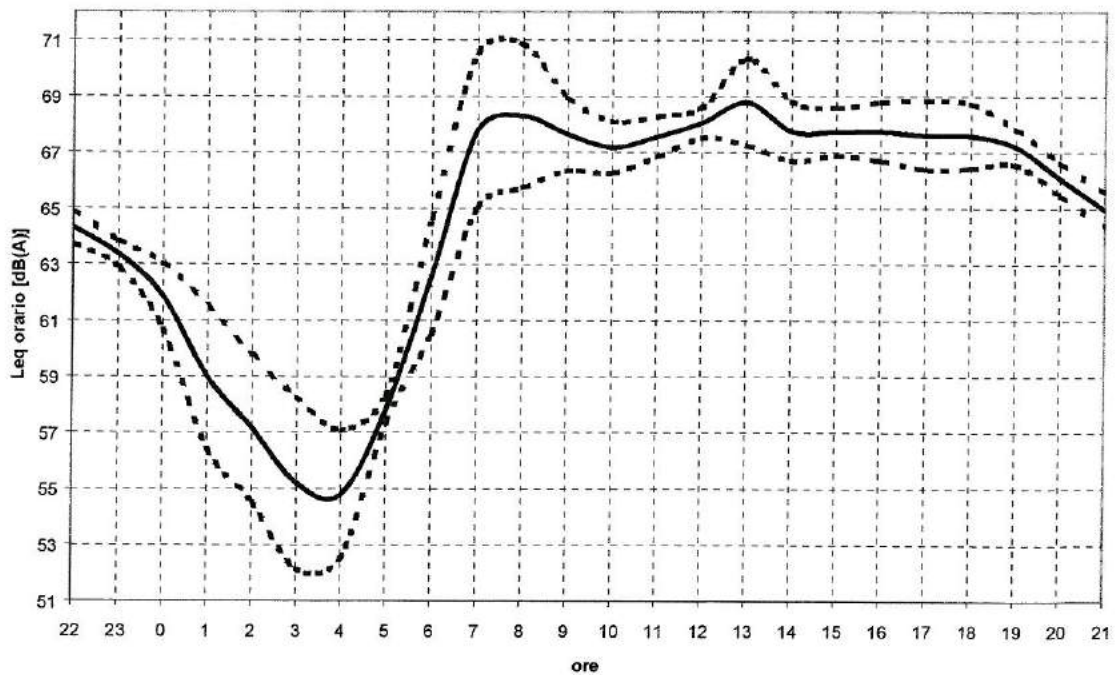


## Postazione n. 45

Andamento giornaliero e media del Livello equivalente valutato nei periodi di riferimento notturno e diurno



Andamento medio e deviazione standard del Livello equivalente orario valutato sull'intera settimana





# ARPAT

*Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana*  
**U. O. Fisica Ambientale - Dipartimento di Pisa-Livorno**  
 Via V. Veneto, 27 - 56100 PISA  
 Tel 050/835611 - fax 050/835670

**COMUNE DI PISA**  
**POSTAZIONE n. 46**



Data inizio rilievi: **19 ottobre 1999**  
 Data fine rilievi: **03 novembre 1999**  
 Giorni di monitoraggio: **16**  
 Giorni utili: **15**

Descrizione punto oggetto d'indagine:  
**Via Giovanni Pisano**

Caratteristiche sezione stradale:

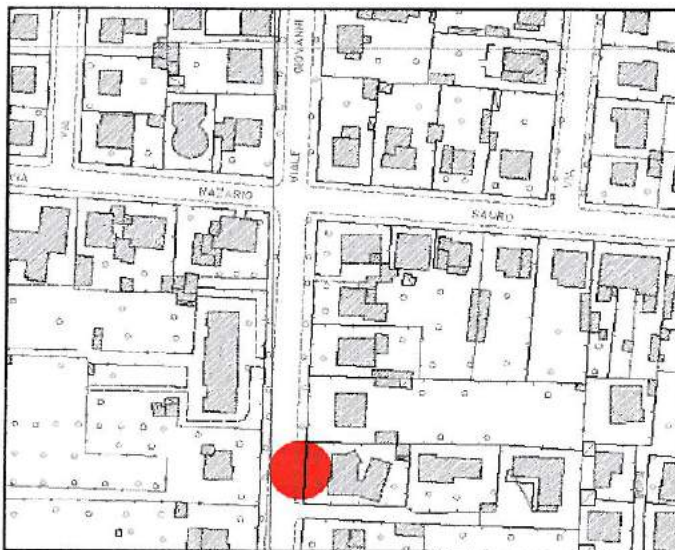
Larghezza: **10 m**  
 Marciapiedi: **si**      Larghezza: **3 m**  
 Altezza edifici sui due lati della strada:  
 Dx: **10 m**      Sin: **10 m**  
 Presenza incrocio: **no**

Tipologia della strada:

**Strada urbana a doppio senso di marcia.**

Attuale classificazione acustica della zona:

**Zona urbanistica: "B"**

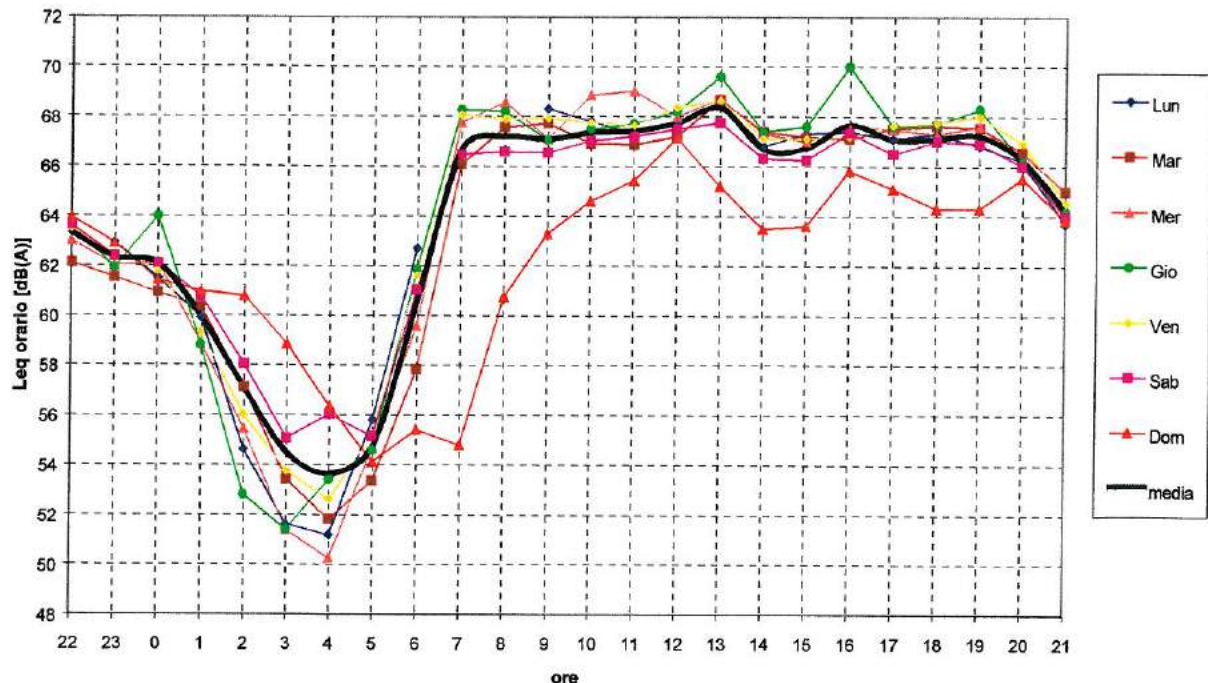


Sintesi dei dati misurati:

Leq diurno: **67.0 dB(A)**

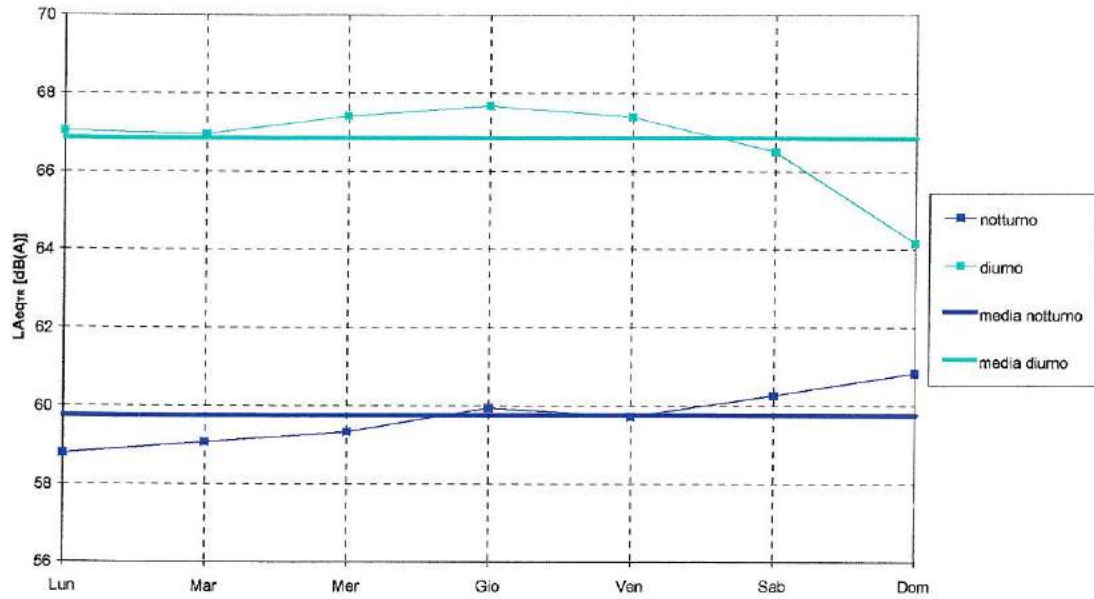
Leq notturno: **60.0 dB(A)**

**Andamento orario del  $L_{Aeq}$  nel giorno tipo e media settimanale**

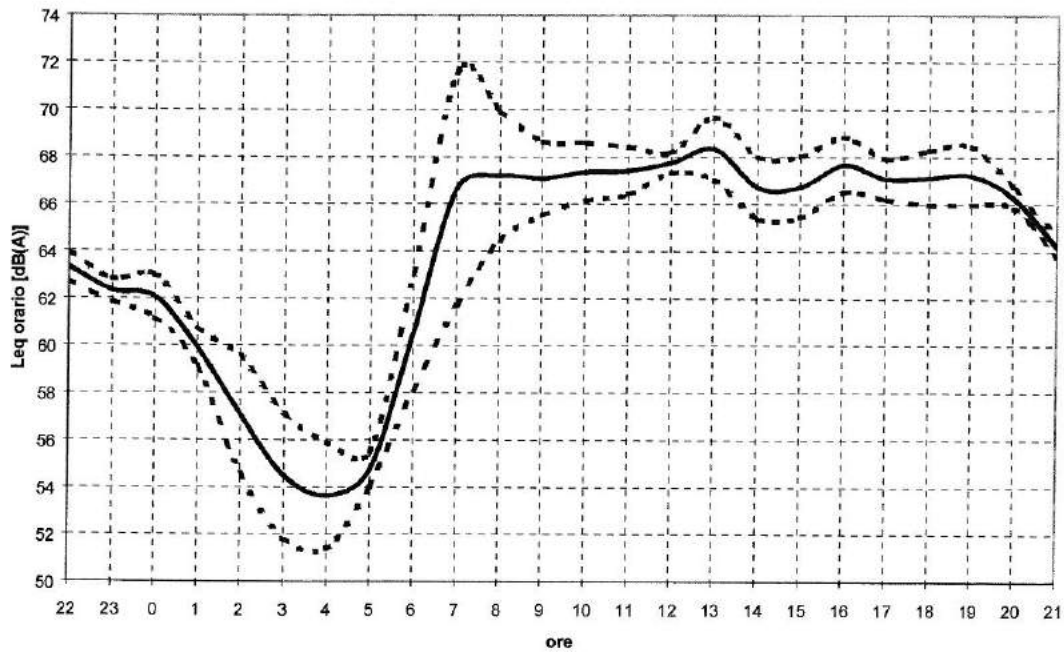


## Postazione n. 46

Andamento giornaliero e media del Livello equivalente valutato nei periodi di riferimento notturno e diurno



Andamento medio e deviazione standard del Livello equivalente orario valutato sull'intera settimana

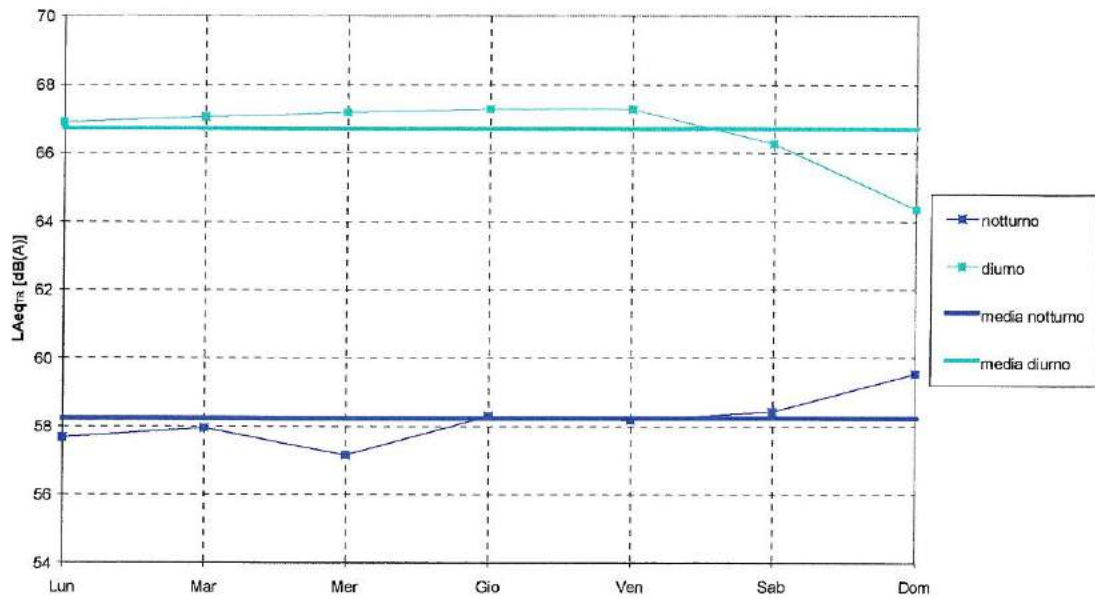




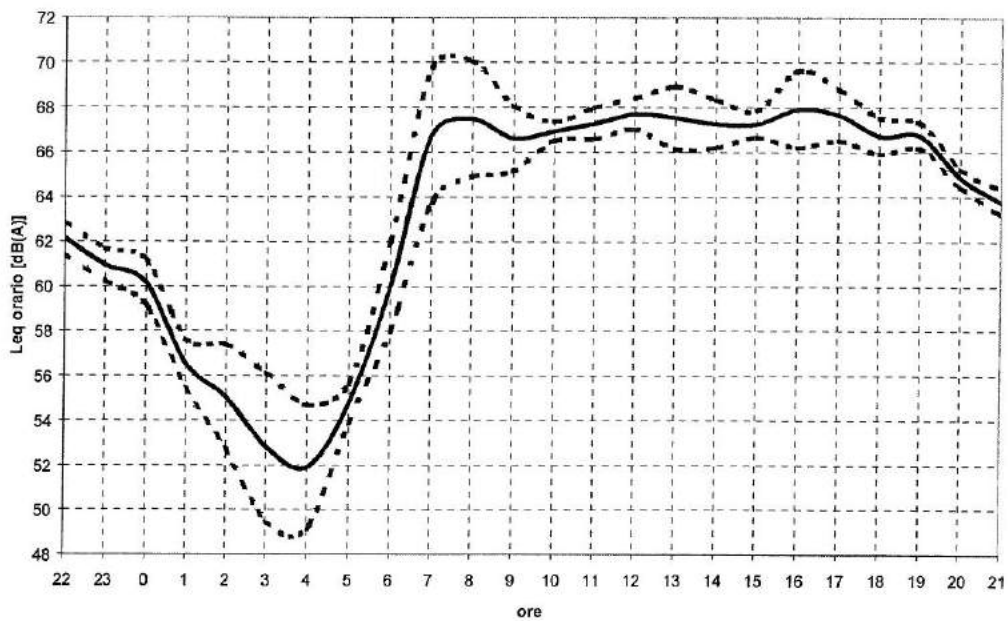


## Postazione n. 47

Andamento giornaliero e media del Livello equivalente valutato nei periodi di riferimento notturno e diurno



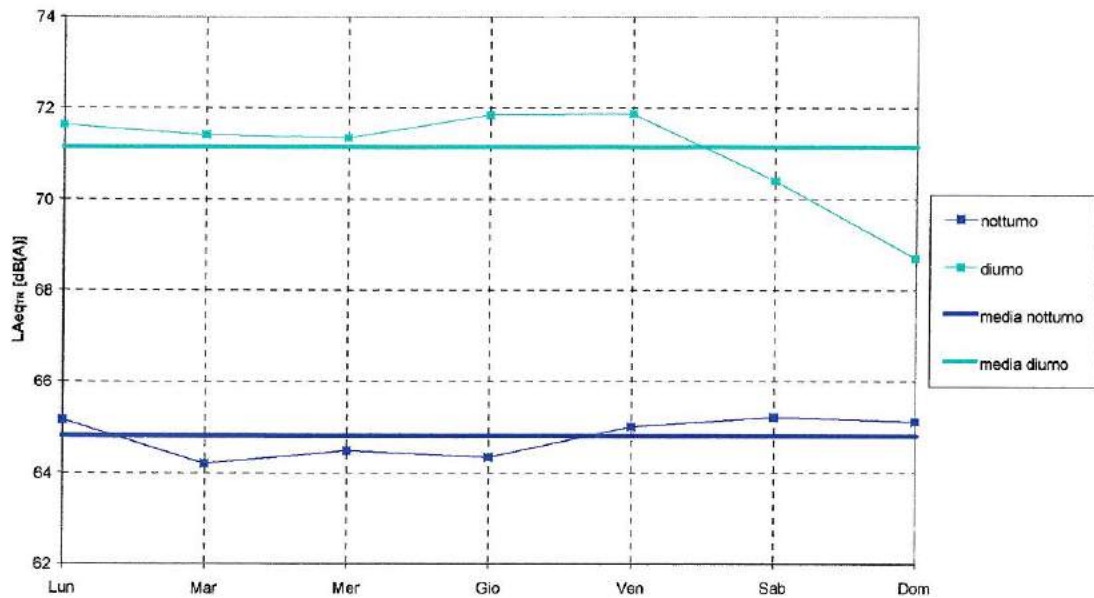
Andamento medio e deviazione standard del Livello equivalente orario valutato sull'intera settimana



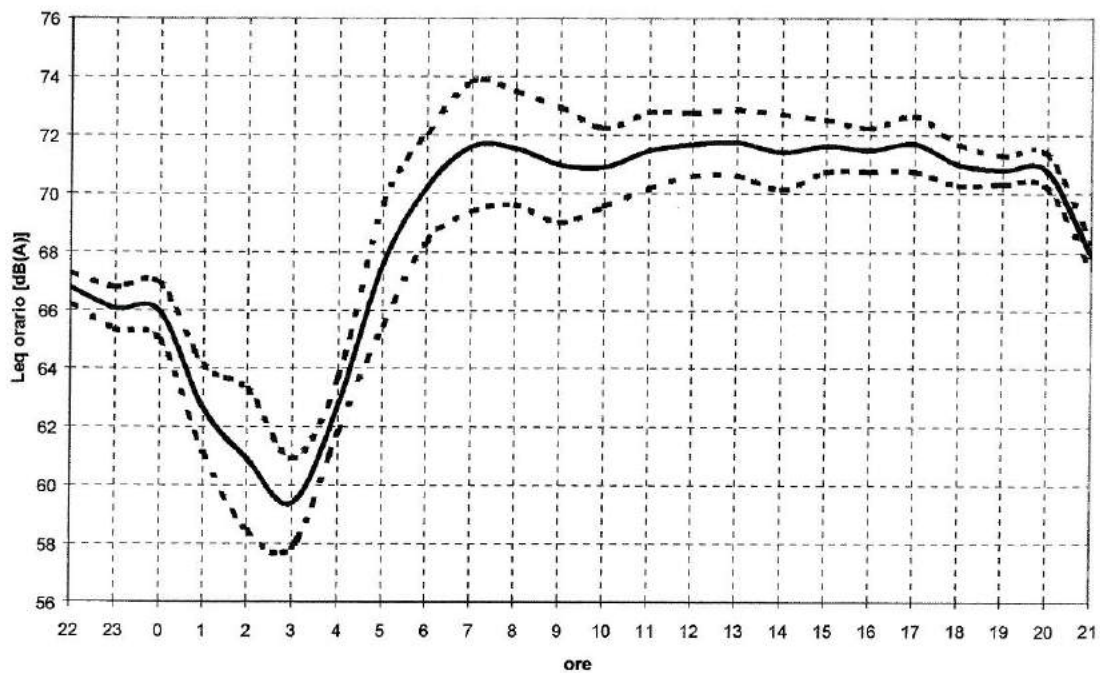


## Postazione n. 48

Andamento giornaliero e media del Livello equivalente valutato nei periodi di riferimento notturno e diurno



Andamento medio e deviazione standard del Livello equivalente orario valutato sull'intera settimana





# ARPAT

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana

U. O. Fisica Ambientale - Dipartimento di Pisa-Livorno

Via V. Veneto, 27 - 56100 PISA

Tel 050/835611 - fax 050/835670

COMUNE DI PISA  
POSTAZIONE n. 49



Data inizio rilievi: 29 ottobre 1999

Data fine rilievi: 15 novembre 1999

Giorni di monitoraggio: 18

Giorni utili: 17

Descrizione punto oggetto d'indagine:

**Via Fiorentina**

Caratteristiche sezione stradale:

Larghezza: 10 m.

Marciapiedi: si      Larghezza: 2,5 m

Altezza edifici sui due lati della strada:

Dx: 7 m      Sin: 7 m

Presenza incrocio: no

Tipologia della strada:

**Strada urbana di scorrimento a doppio senso di marcia.**

Attuale classificazione acustica della zona:

**Zona urbanistica: "B"**

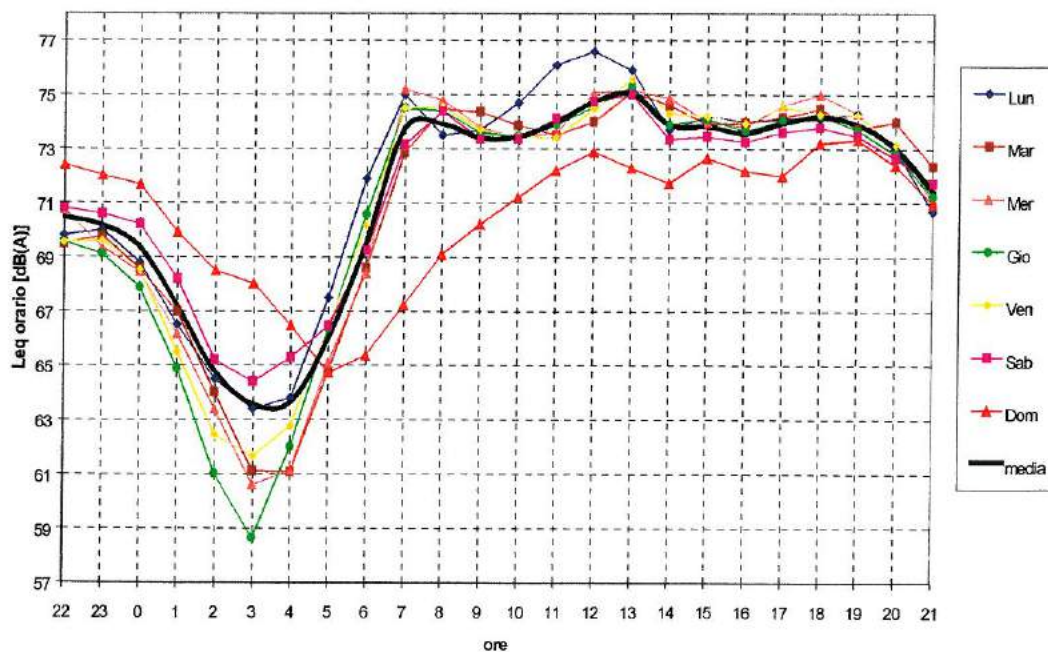


Sintesi dei dati misurati:

Leq diurno: 73.5 dB(A)

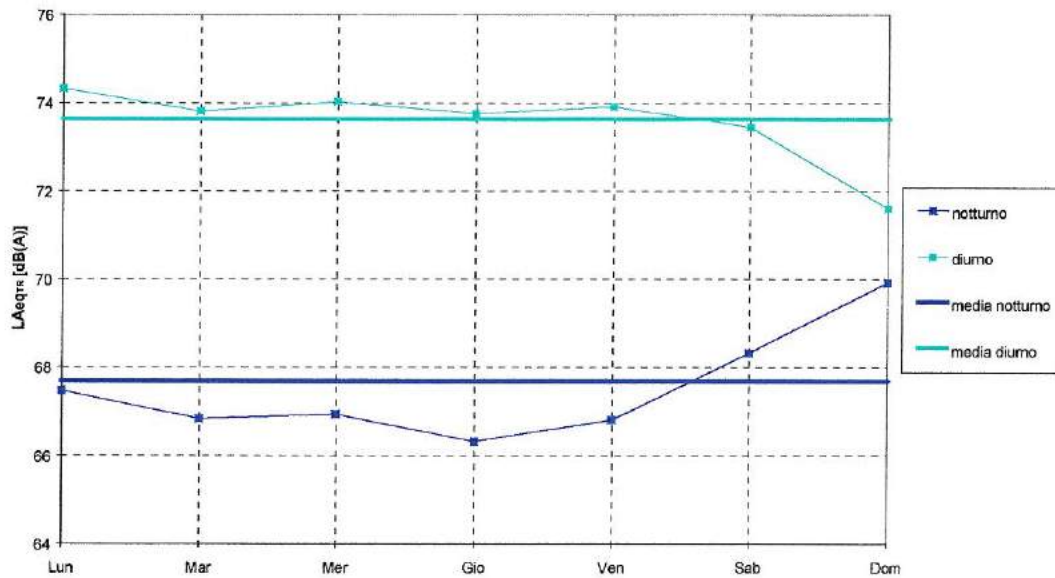
Leq notturno: 67.5 dB(A)

Andamento orario del  $L_{Aeq}$  nel giorno tipo e media settimanale

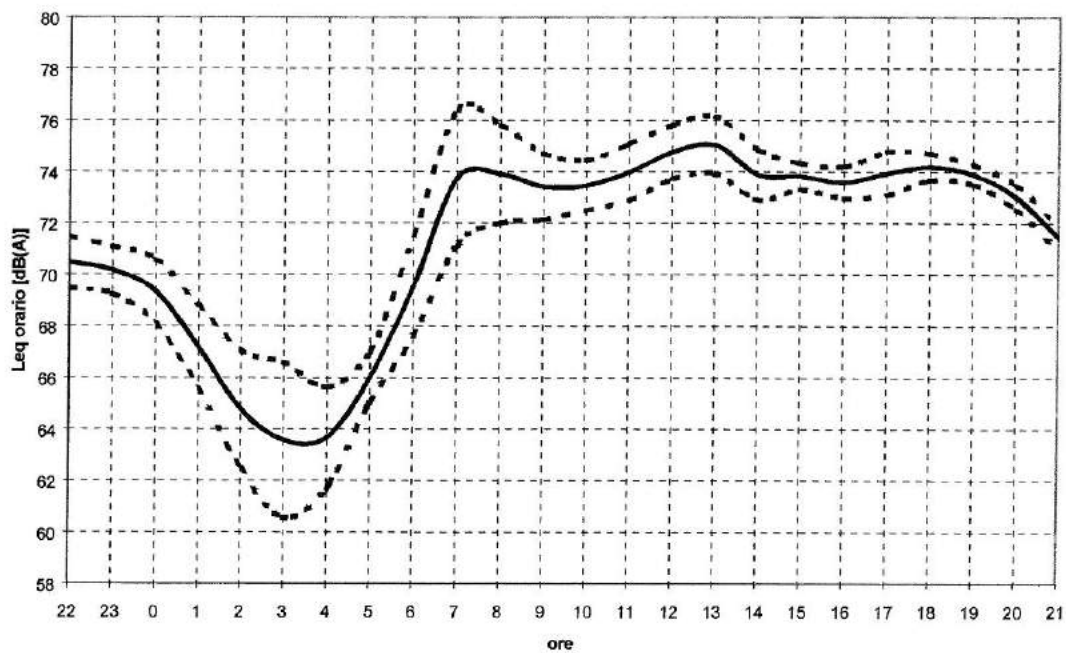


## Postazione n. 49

Andamento giornaliero e media del Livello equivalente valutato nei periodi di riferimento notturno e diurno



Andamento medio e deviazione standard del Livello equivalente orario valutato sull'intera settimana





# ARPAT

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana  
 U. O. Fisica Ambientale - Dipartimento di Pisa-Livorno  
 Via V. Veneto, 27 - 56100 PISA  
 Tel 050/835611 - fax 050/835670

**COMUNE DI PISA**  
**POSTAZIONE n. 50**



Data inizio rilievi: **17 agosto 1999**  
 Data fine rilievi: **13 settembre 1999**  
 Giorni di monitoraggio: **28**  
 Giorni utili: **28**

Descrizione punto oggetto d'indagine:  
**Via Maiorca (Marina di Pisa)**

Caratteristiche sezione stradale:

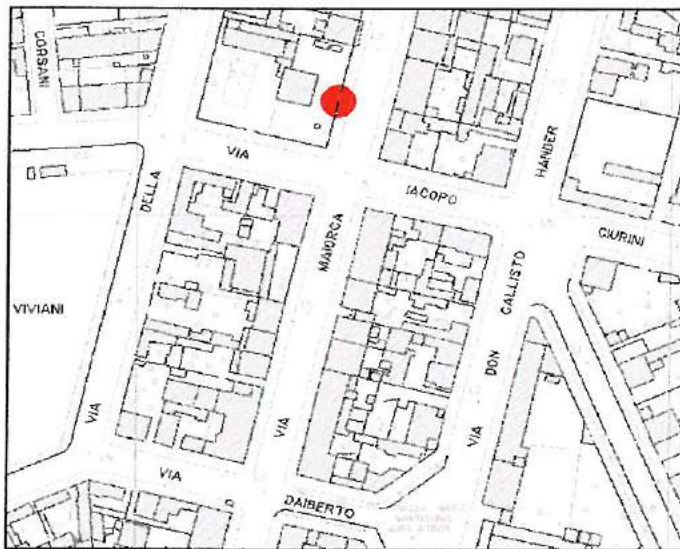
Larghezza: **12 m**  
 Marciapiedi: **si**      Larghezza: **3.5 m**  
 Altezza edifici sui due lati della strada:  
 Dx: -      Sin: **8 m**  
 Presenza incrocio: **no**

Tipologia della strada:

**Strada urbana di scorrimento a doppio senso di marcia.**

Attuale classificazione acustica della zona:

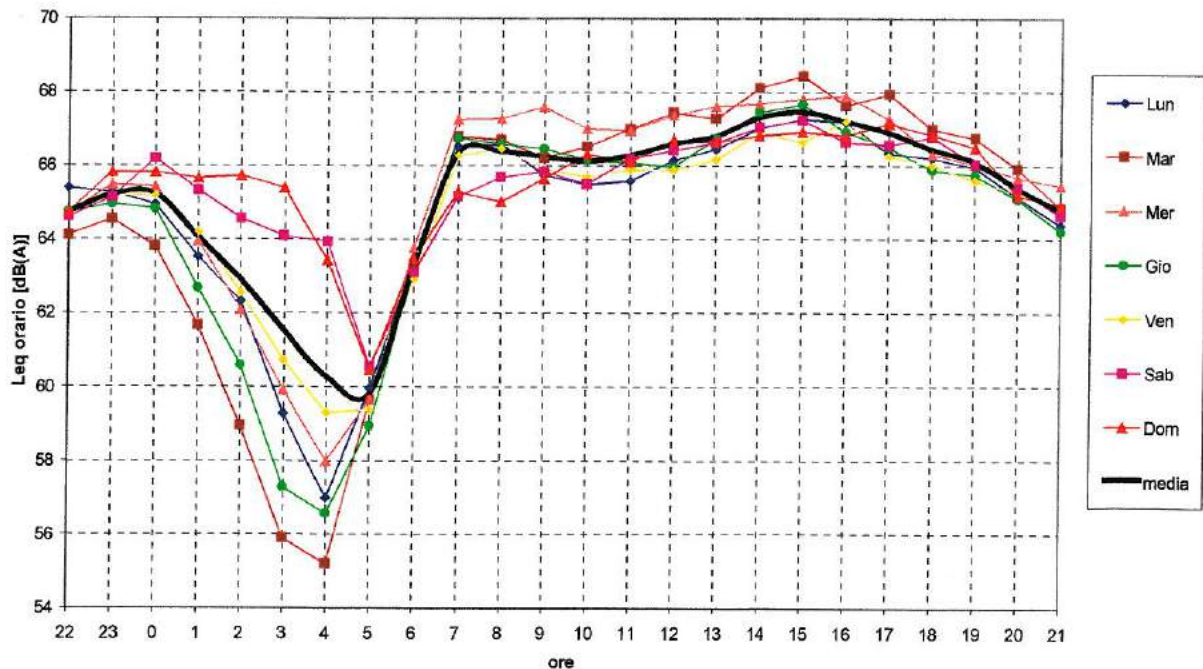
**Zona urbanistica: "B"**



Sintesi dei dati misurati:

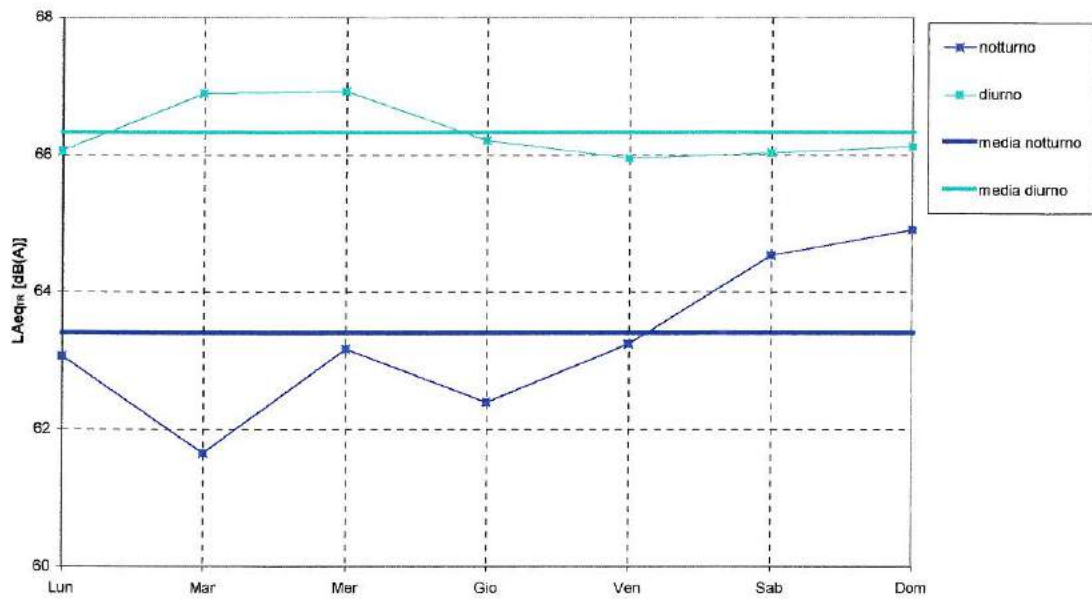
Leq diurno: **66.5 dB(A)**  
 Leq notturno: **63.5 dB(A)**

**Andamento orario del  $L_{Aeq}$  nel giorno tipo e media settimanale**

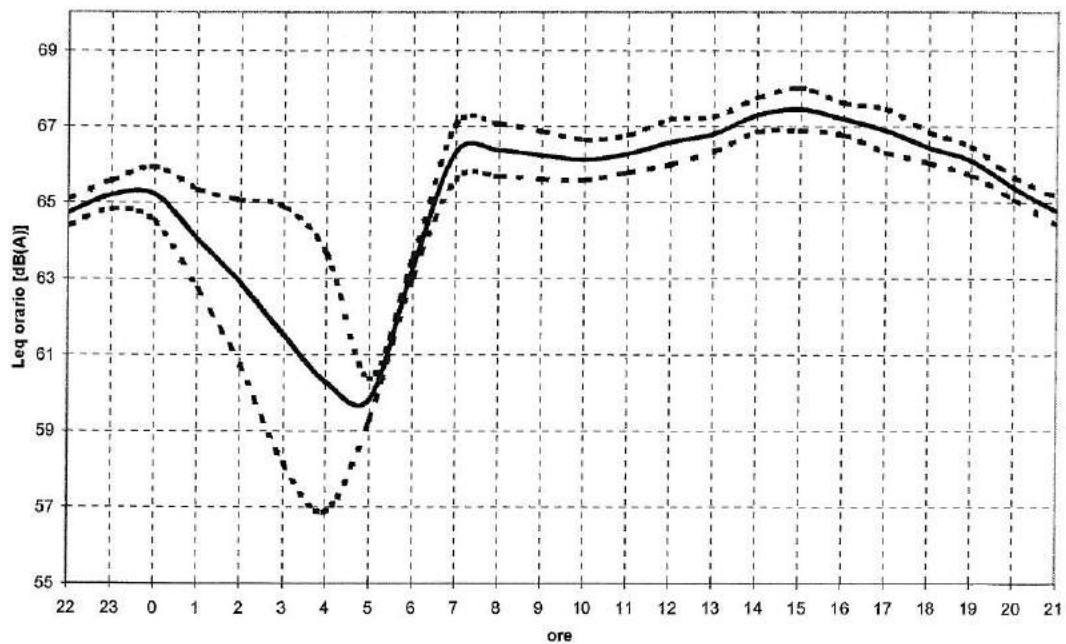


## Postazione n. 50

Andamento giornaliero e media del Livello equivalente valutato nei periodi di riferimento notturno e diurno



Andamento medio e deviazione standard del Livello equivalente orario valutato sull'intera settimana





# ARPAT

*Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana*  
**U. O. Fisica Ambientale - Dipartimento di Pisa-Livorno**  
 Via V. Veneto, 27 - 56100 PISA  
 Tel 050/835611 - fax 050/835670

**COMUNE DI PISA**  
**POSTAZIONE n. 51**



Data inizio rilievi: **03 settembre 1999**  
 Data fine rilievi: **09 settembre 1999**  
 Giorni di monitoraggio: 7  
 Giorni utili: 7

Descrizione punto oggetto d'indagine:  
**Via Moriconi (Marina di Pisa)**

Caratteristiche sezione stradale:

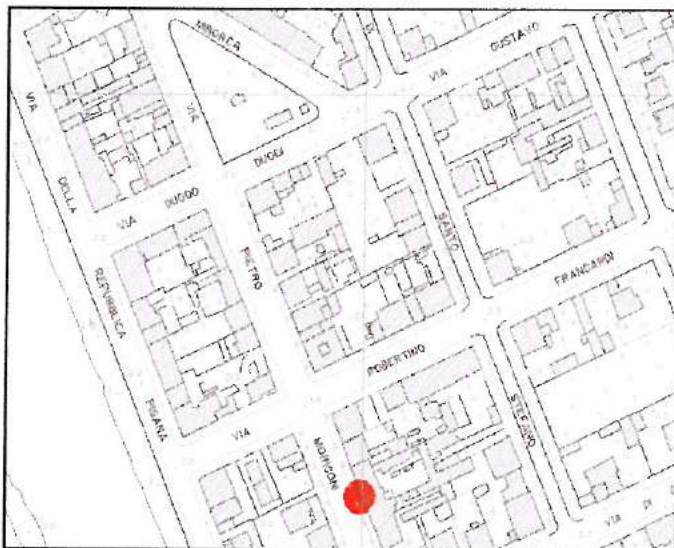
Larghezza: **10 m.**  
 Marciapiedi: **si**      Larghezza: **2,5 m**  
 Altezza edifici sui due lati della strada:  
 Dx: **10 m**                      Sin: **10 m**  
 Presenza incrocio: **no**

Tipologia della strada:

**Strada urbana di scorrimento a doppio senso di marcia.**

Attuale classificazione acustica della zona:

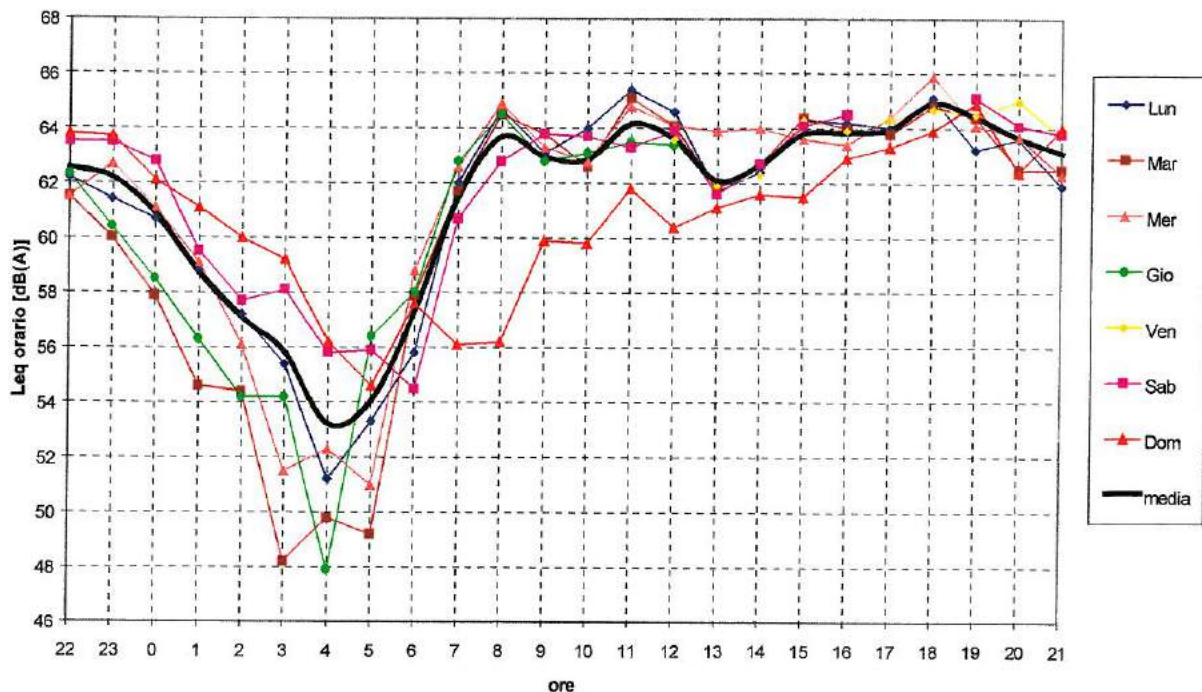
**Zona urbanistica: "B"**



Sintesi dei dati misurati:

Leq diurno: **63.5 dB(A)**  
 Leq notturno: **58.5 dB(A)**

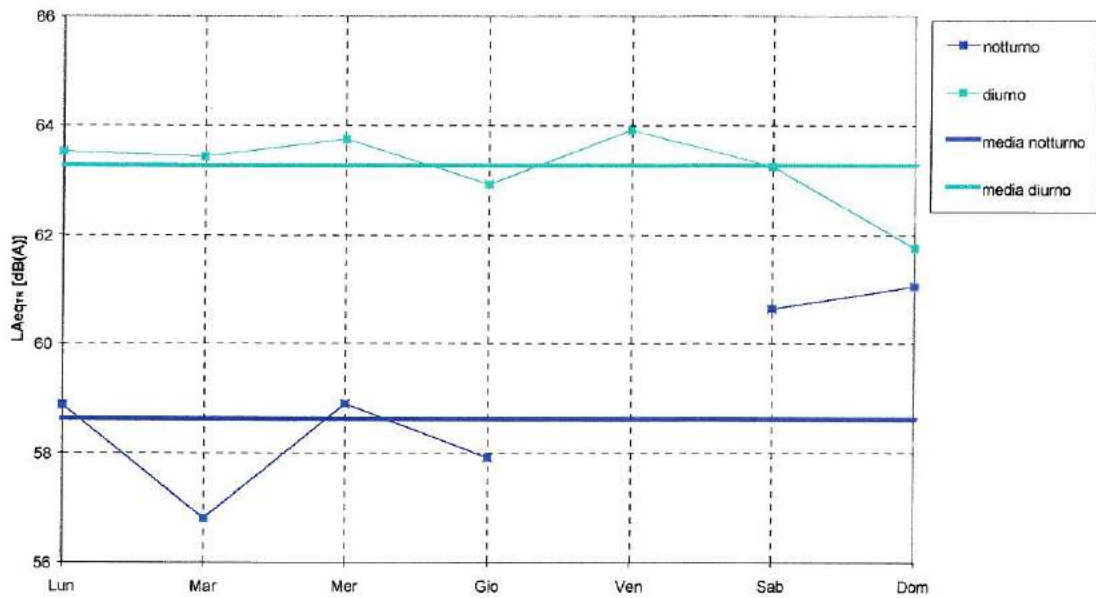
**Andamento orario del  $L_{Aeq}$  nel giorno tipo e media settimanale**



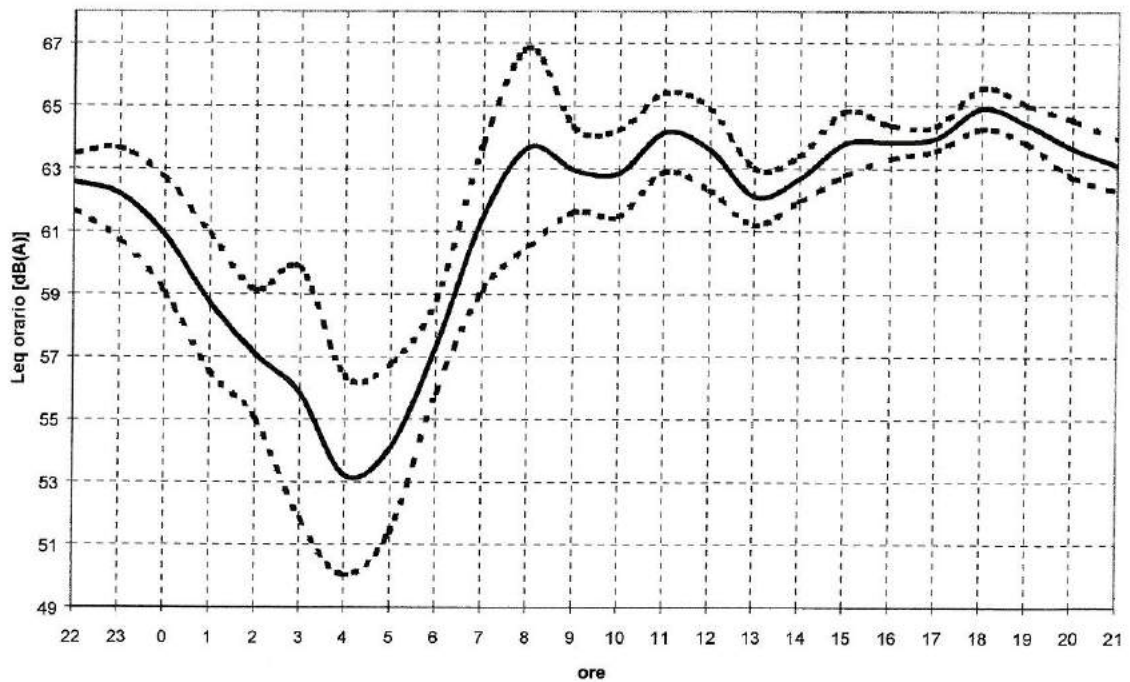


## Postazione n. 51

Andamento giornaliero e media del Livello equivalente valutato nei periodi di riferimento notturno e diurno



Andamento medio e deviazione standard del Livello equivalente orario valutato sull'intera settimana





# ARPAT

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana  
U. O. Fisica Ambientale - Dipartimento di Pisa-Livorno  
Via V. Veneto, 27 - 56100 PISA  
Tel 050/835611 - fax 050/835670

COMUNE DI PISA  
POSTAZIONE n. 52



Data inizio rilievi: 09 agosto 1999  
Data fine rilievi: 02 settembre 1999  
Giorni di monitoraggio: 25  
Giorni utili: 24

Descrizione punto oggetto d'indagine:  
**Via Pisorno (Tirrenia)**

Caratteristiche sezione stradale:

Larghezza: 9 m.  
Marciapiedi: si      Larghezza: 1,5 m  
Altezza edifici sui due lati della strada:  
Dx: 7 m      Sin: 8 m  
Presenza incrocio: no

Tipologia della strada:

**Strada urbana di scorrimento a doppio senso di marcia.**

Attuale classificazione acustica della zona:

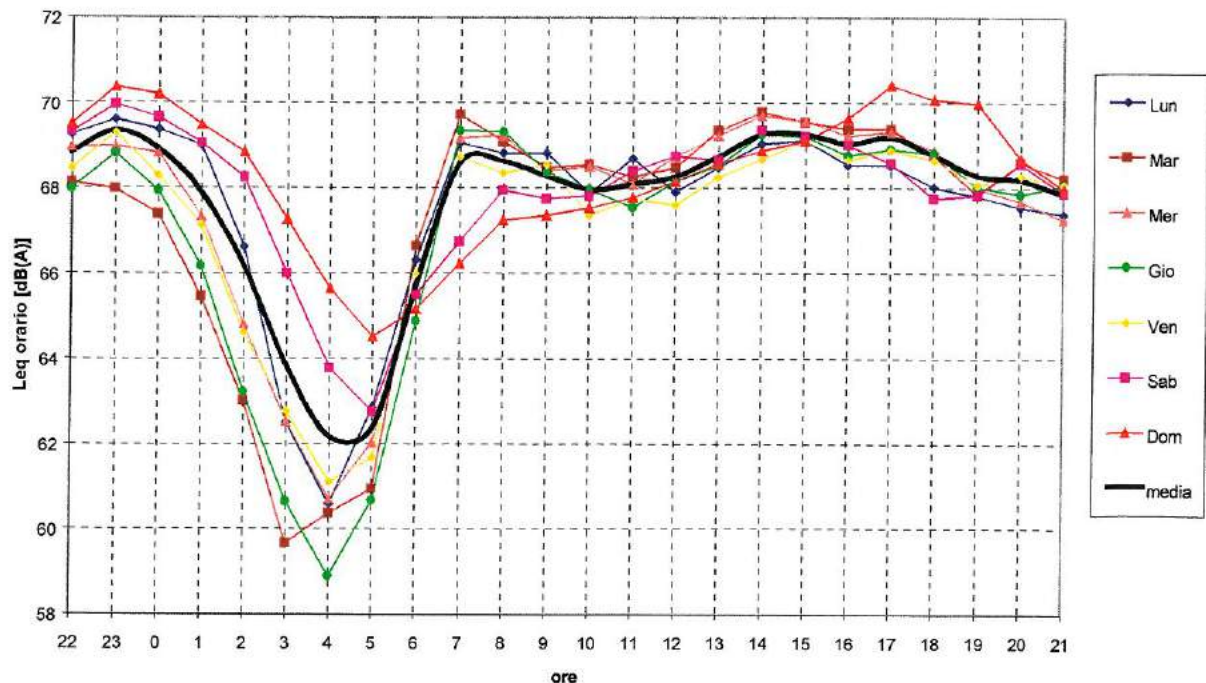
**Zona urbanistica: "B"**



Sintesi dei dati misurati:

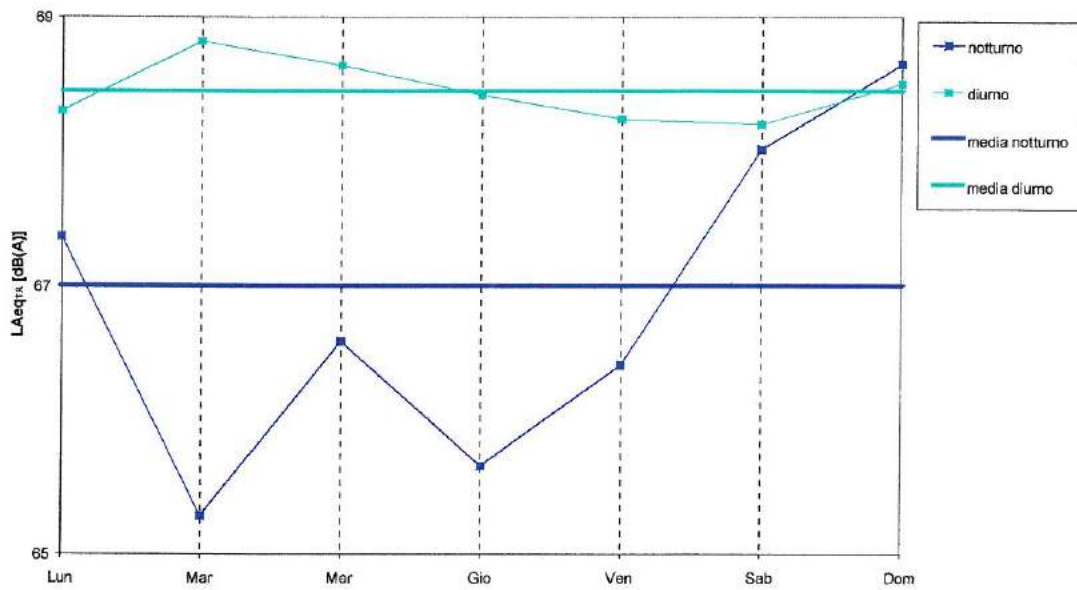
Leq diurno: 68.5 dB(A)  
Leq notturno: 67.0 dB(A)

Andamento orario del  $L_{Aeq}$  nel giorno tipo e media settimanale

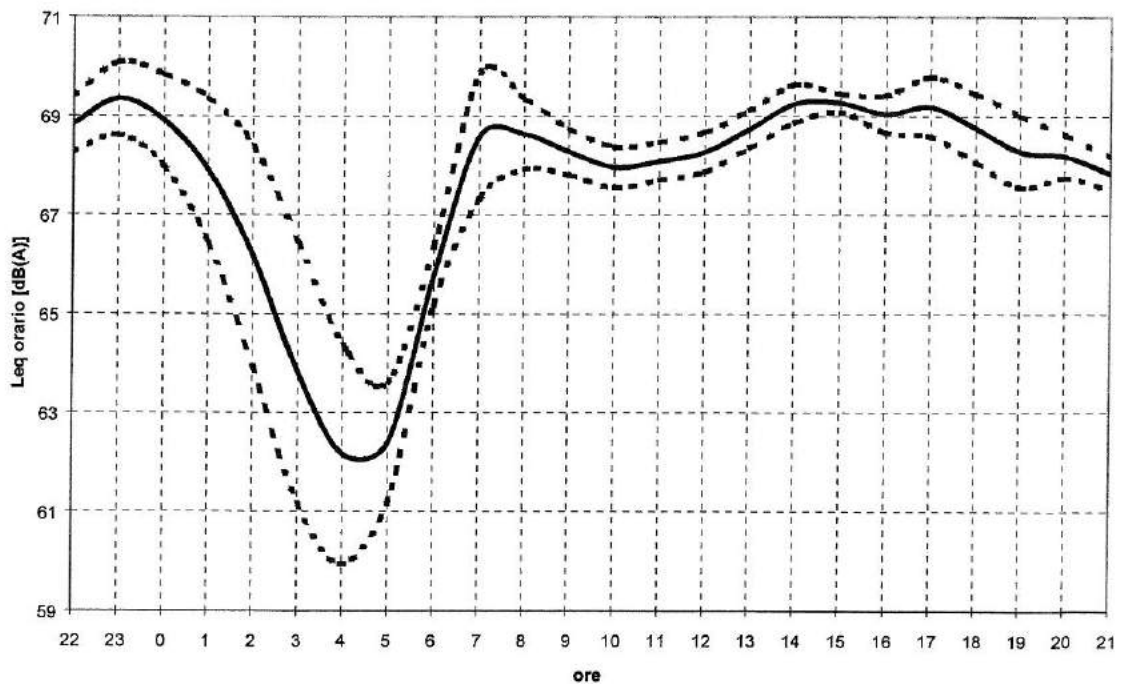


## Postazione n. 52

Andamento giornaliero e media del Livello equivalente valutato nei periodi di riferimento notturno e diurno



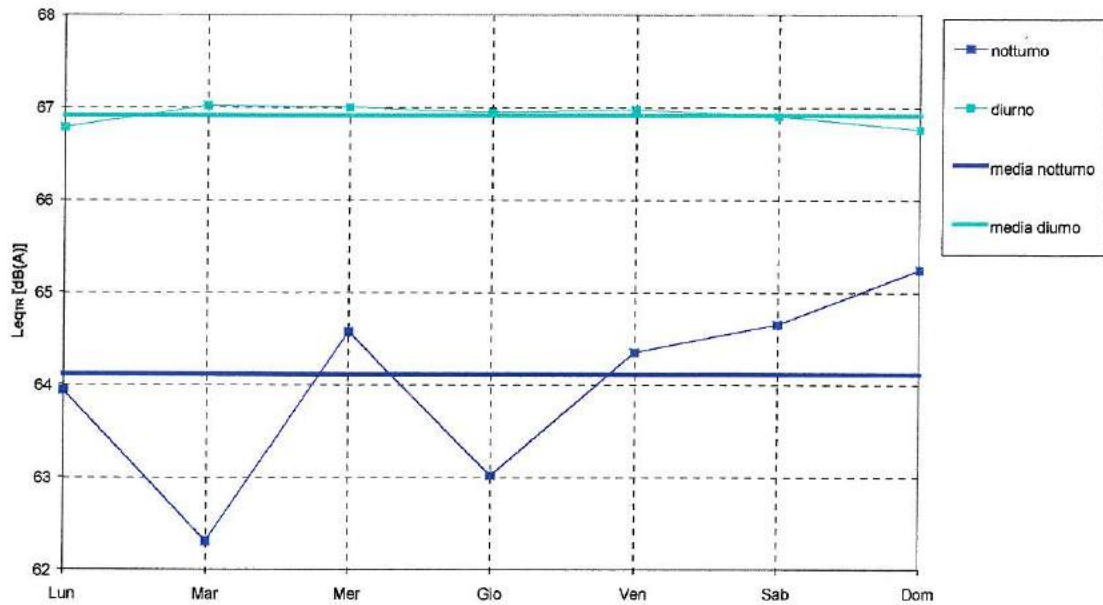
Andamento medio e deviazione standard del Livello equivalente orario valutato sull'intera settimana



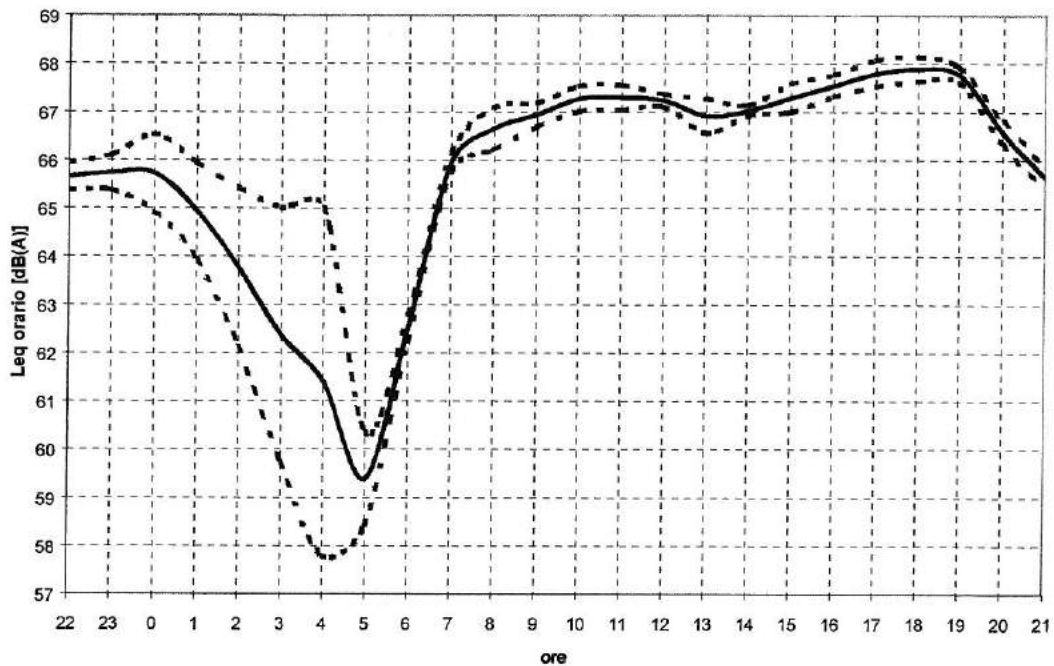


## Postazione n. 53

### Andamento giornaliero e media del Livello equivalente valutato nei periodi di riferimento notturno e diurno



### Andamento medio e deviazione standard del Livello equivalente orario valutato sull'intera settimana





# ARPAT

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana  
U. O. Fisica Ambientale - Dipartimento di Pisa-Livorno  
Via V. Veneto, 27 - 56100 PISA  
Tel 050/835611 - fax 050/835670

COMUNE DI PISA  
POSTAZIONE n. 54



Data inizio rilievi: 20 gennaio 2000  
Data fine rilievi: 23 marzo 2000  
Giorni di monitoraggio: 64  
Giorni utili: 19

Descrizione punto oggetto d'indagine:  
**Via Rossini (Villaggio CEP)**

Caratteristiche sezione stradale:

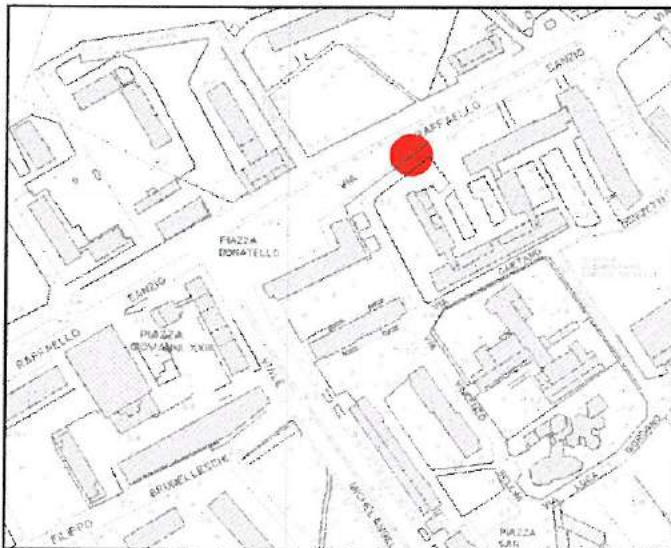
Larghezza: 16 m  
Marciapiedi: si      Larghezza: 1,5 m  
Altezza edifici sui due lati della strada:  
Dx: -      Sin: -  
Presenza incrocio: si

Tipologia della strada:

**Strada urbana a doppio senso di marcia.**

Attuale classificazione acustica della zona:

**Zona urbanistica: "B"**

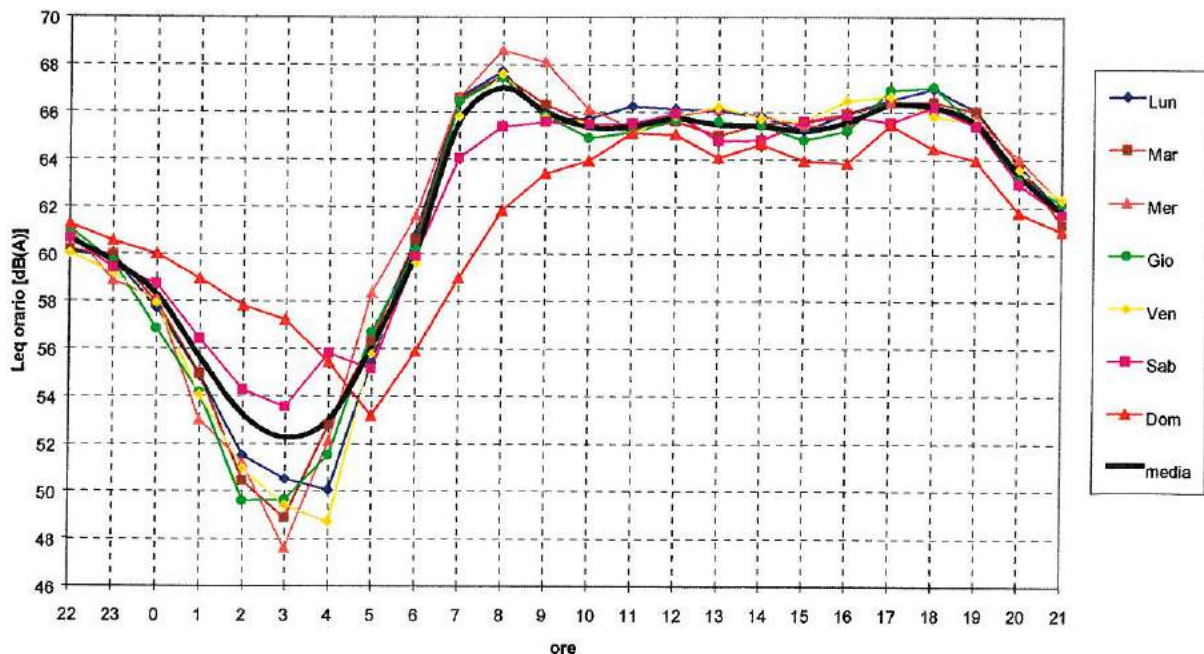


Sintesi dei dati misurati:

Leq diurno: 65.5 dB(A)

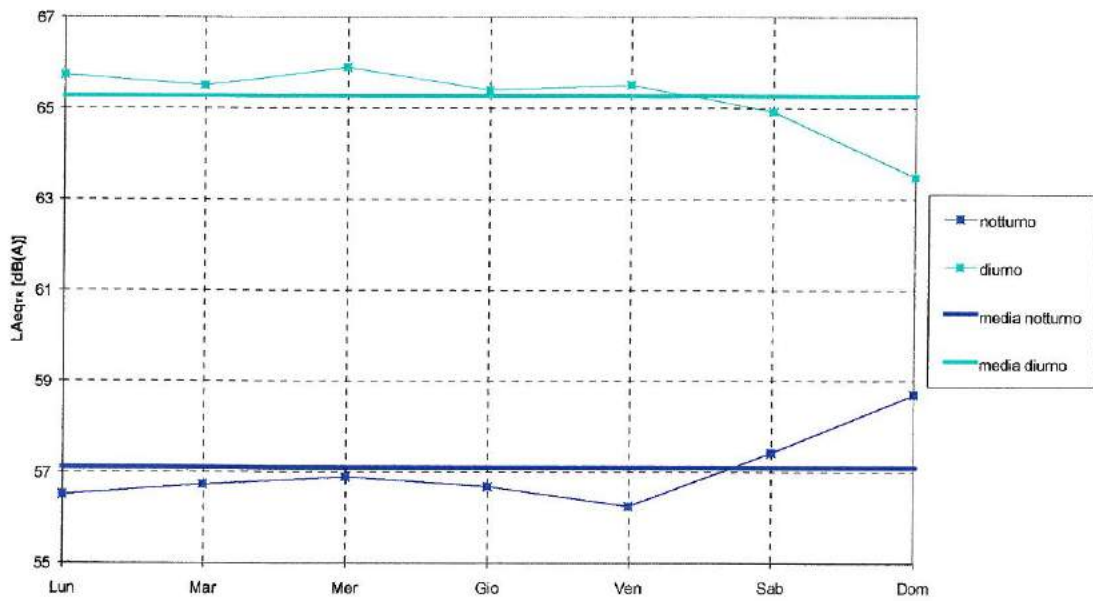
Leq notturno: 57.0 dB(A)

Andamento orario del  $L_{Aeq}$  nel giorno tipo e media settimanale

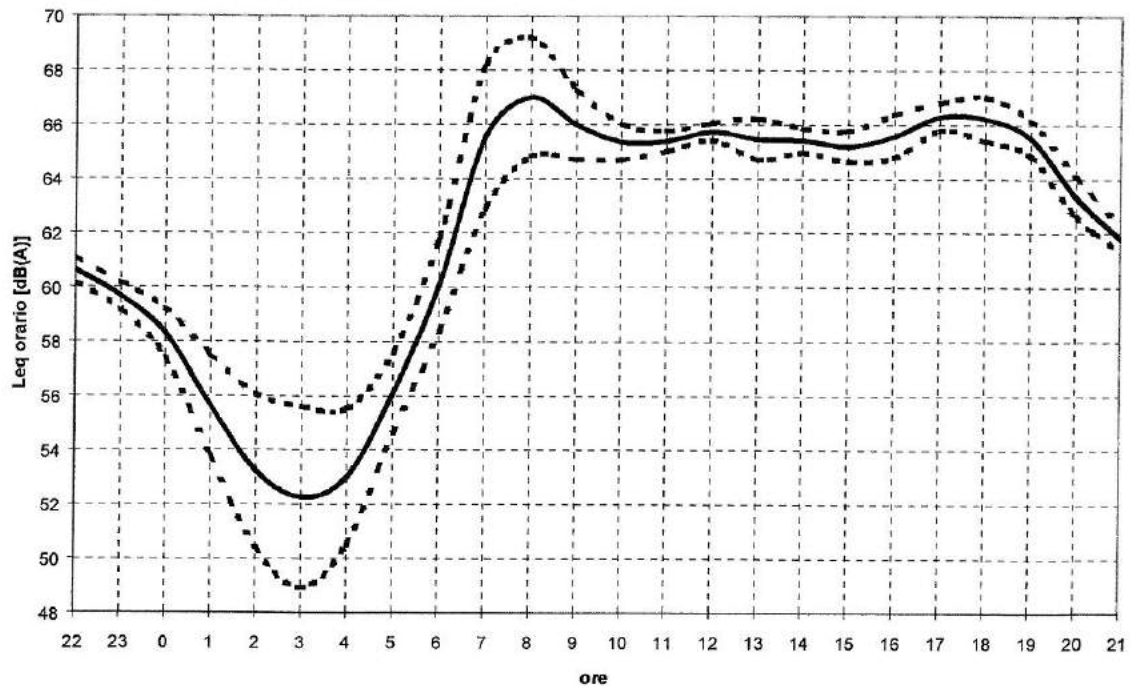


## Postazione n. 54

Andamento giornaliero e media del Livello equivalente valutato nei periodi di riferimento notturno e diurno



Andamento medio e deviazione standard del Livello equivalente orario valutato sull'intera settimana

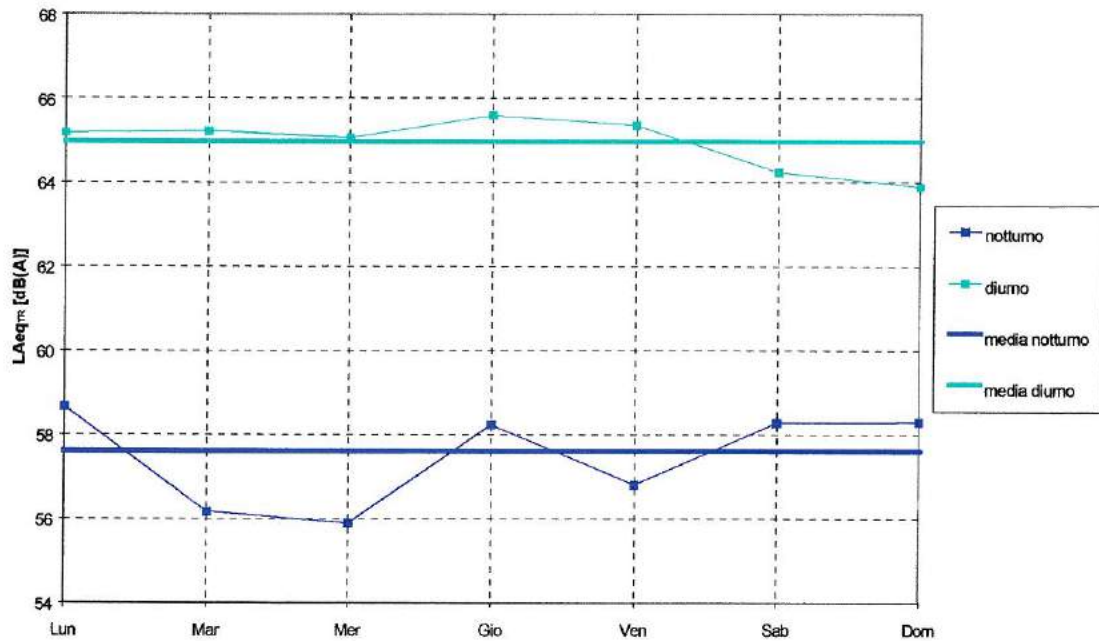




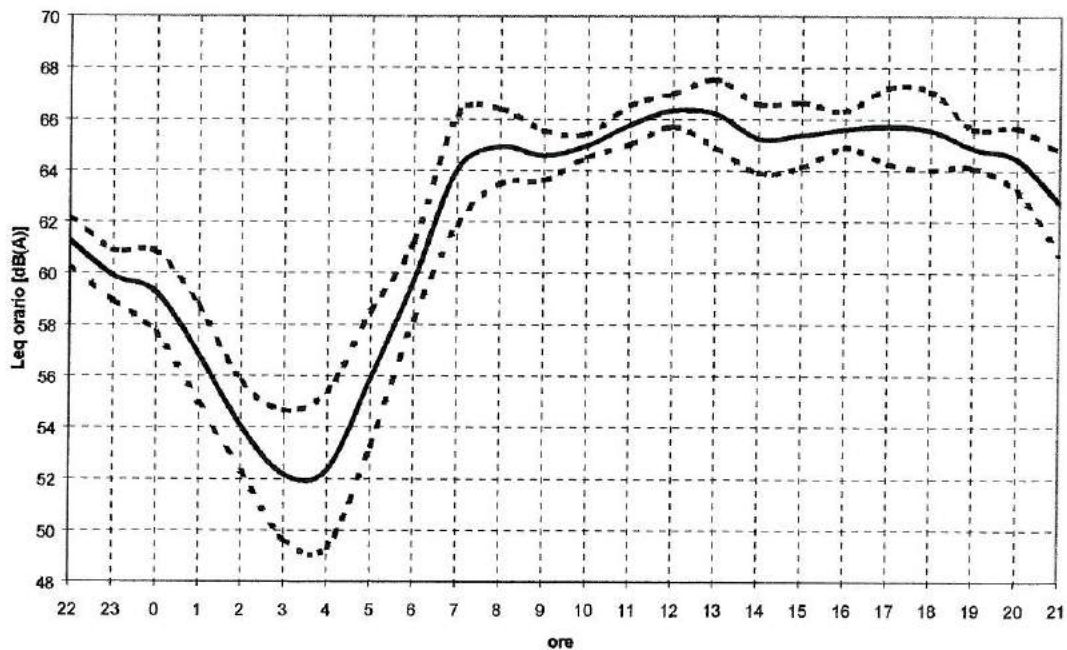


## Postazione n. 55

Andamento giornaliero e media del Livello equivalente valutato nei periodi di riferimento notturno e diurno



Andamento medio e deviazione standard del Livello equivalente orario valutato sull'intera settimana





# ARPAT

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana  
 U. O. Fisica Ambientale - Dipartimento di Pisa-Livorno  
 Via V. Veneto, 27 - 56100 PISA  
 Tel 050/835611 - fax 050/835670

**COMUNE DI PISA**  
**POSTAZIONE n. 56**



Data inizio rilievi: **05 dicembre 1998**  
 Data fine rilievi: **01 febbraio 1999**  
 Giorni di monitoraggio: **59**  
 Giorni utili: **15**

Descrizione punto oggetto d'indagine:  
**Via Po**

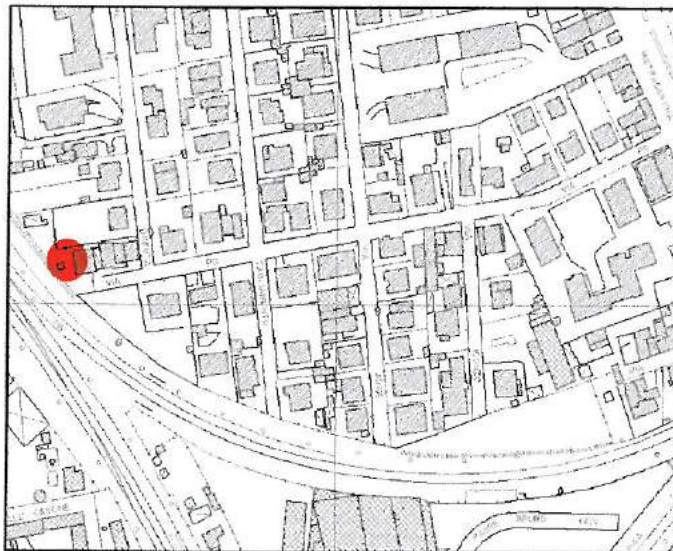
Caratteristiche sezione stradale:

Larghezza: -  
 Marciapiedi: -      Larghezza: -  
 Altezza edifici sui due lati della strada:  
 Dx: **8 m**      Sin: -  
 Presenza incrocio: -

Tipologia della strada:

-

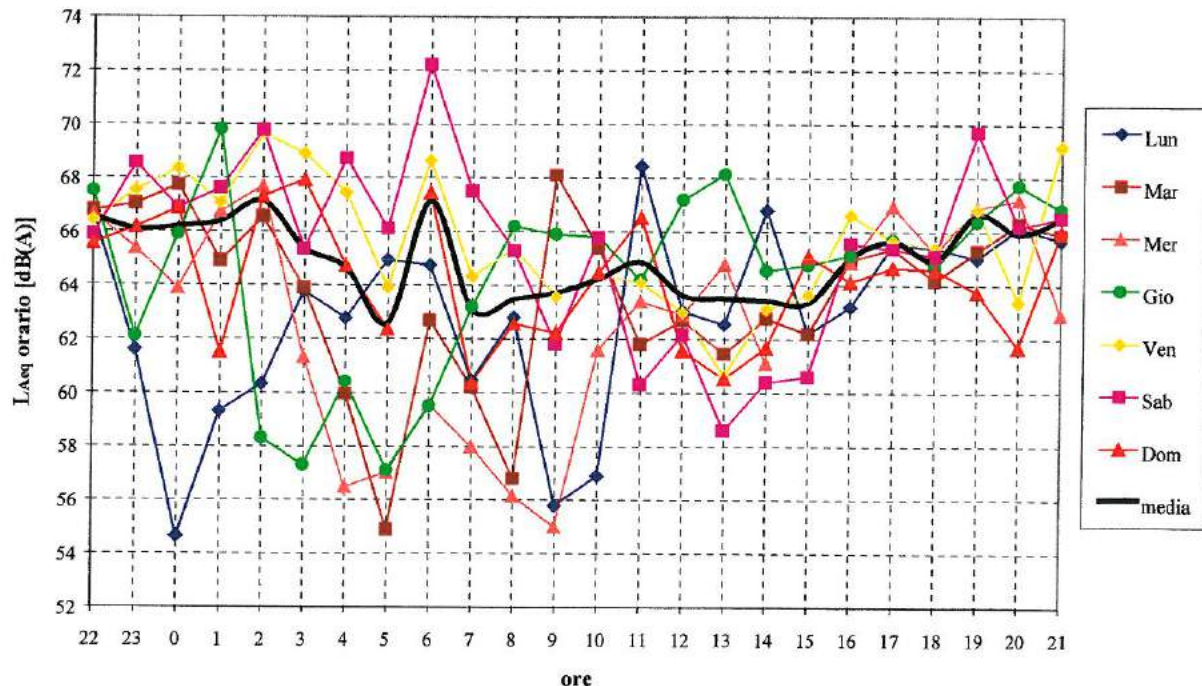
Attuale classificazione acustica della zona:  
**Zona urbanistica: "B"**



Sintesi dei dati misurati:

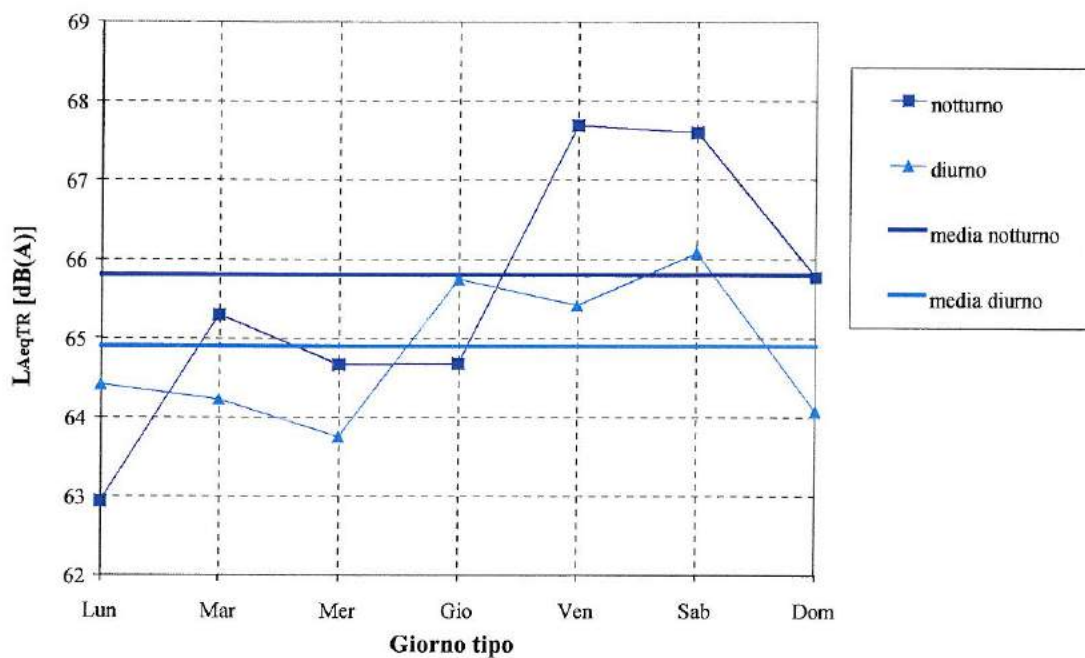
Leq diurno: **65.0 dB(A)**  
 Leq notturno: **66.0 dB(A)**

**Andamento orario del  $L_{Aeq}$  nel giorno tipo e media settimanale**

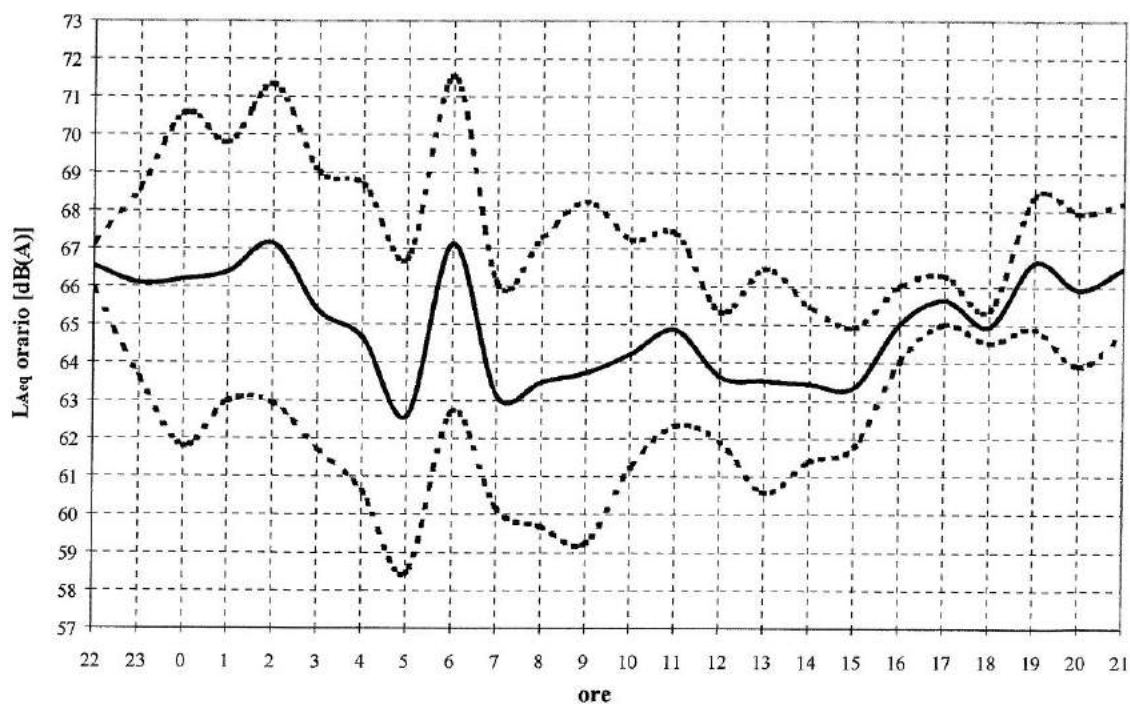


## Postazione n. 56

Andamento giornaliero e media del Livello equivalente valutato nei periodi di riferimento notturno e diurno



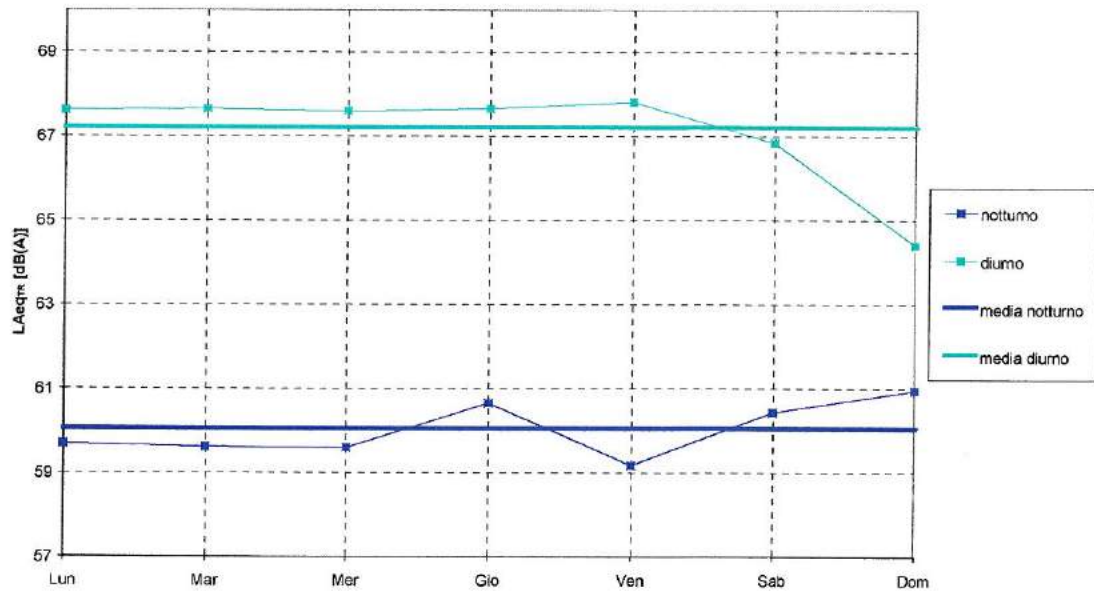
Andamento medio e deviazione standard del Livello equivalente orario valutato sull'intera settimana



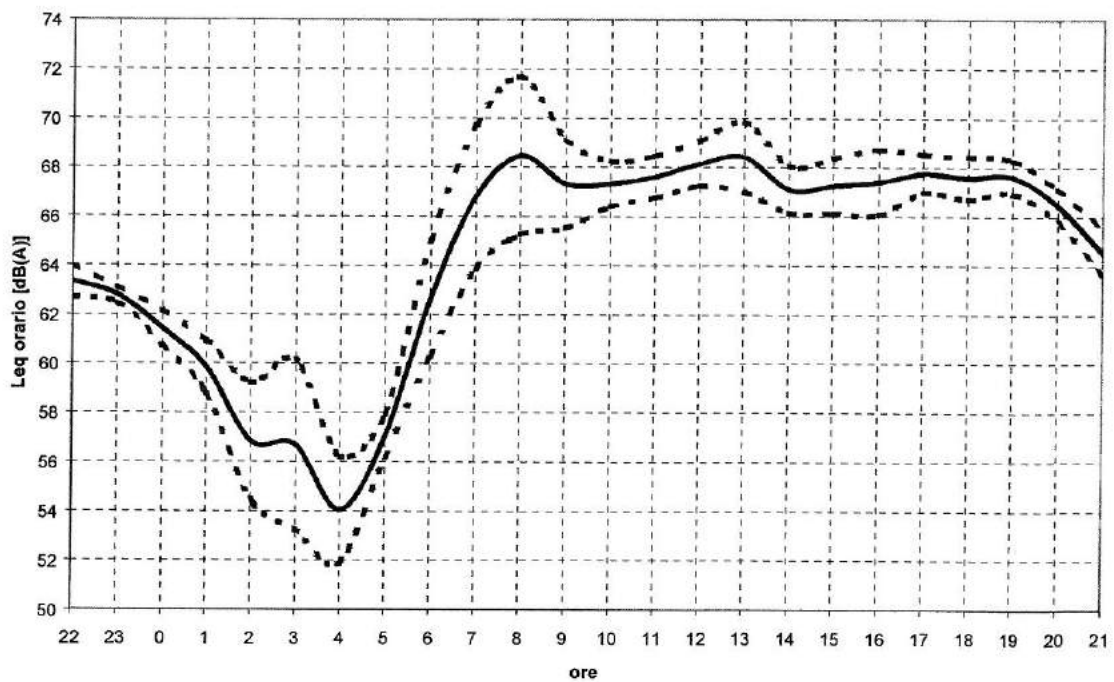


## Postazione n. 57

Andamento giornaliero e media del Livello equivalente valutato nei periodi di riferimento notturno e diurno



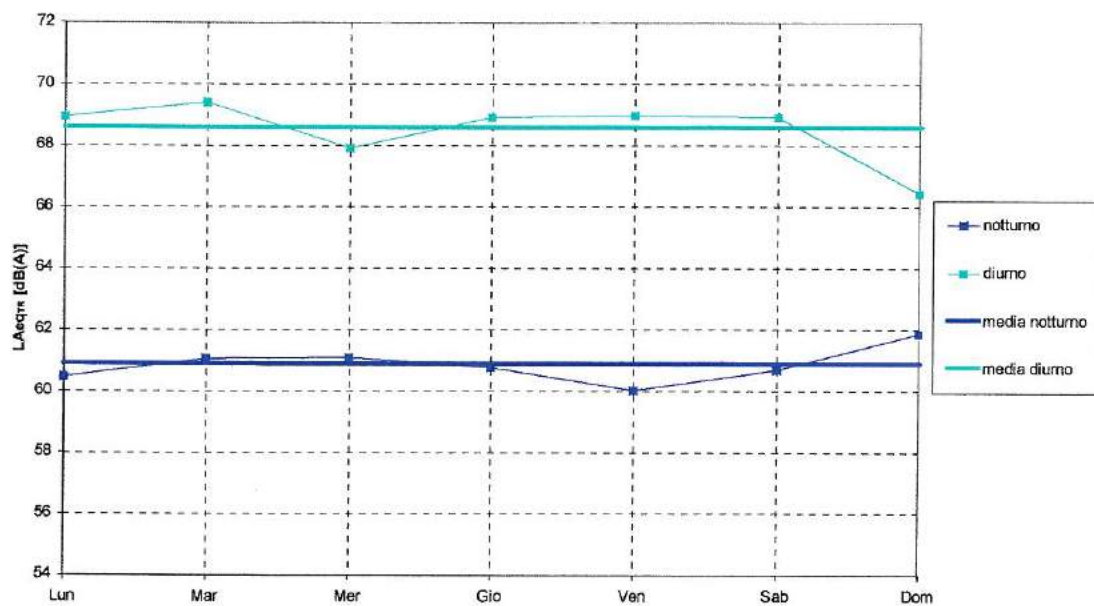
Andamento medio e deviazione standard del Livello equivalente orario valutato sull'intera settimana



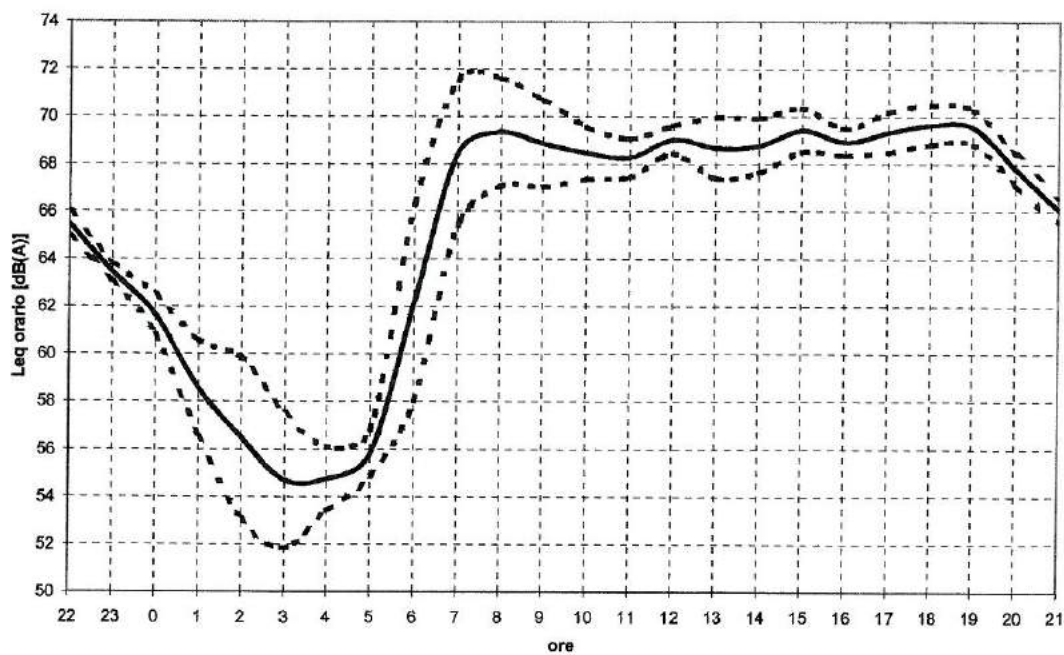


## Postazione n. 58

Andamento giornaliero e media del Livello equivalente valutato nei periodi di riferimento notturno e diurno



Andamento medio e deviazione standard del Livello equivalente orario valutato sull'intera settimana





# ARPAT

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana

U. O. Fisica Ambientale - Dipartimento di Pisa-Livorno

Via V. Veneto, 27 - 56100 PISA

Tel 050/835611 - fax 050/835670

COMUNE DI PISA  
POSTAZIONE n. 59



Data inizio rilievi: 22 dicembre 1999

Data fine rilievi: 18 gennaio 2000

Giorni di monitoraggio: 28

Giorni utili: 19

Descrizione punto oggetto d'indagine:

**Via S. Agostino**

Caratteristiche sezione stradale:

Larghezza: 7 m.

Marciapiedi: si      Larghezza: 1 m

Altezza edifici sui due lati della strada:

Dx: 12 m      Sin: -

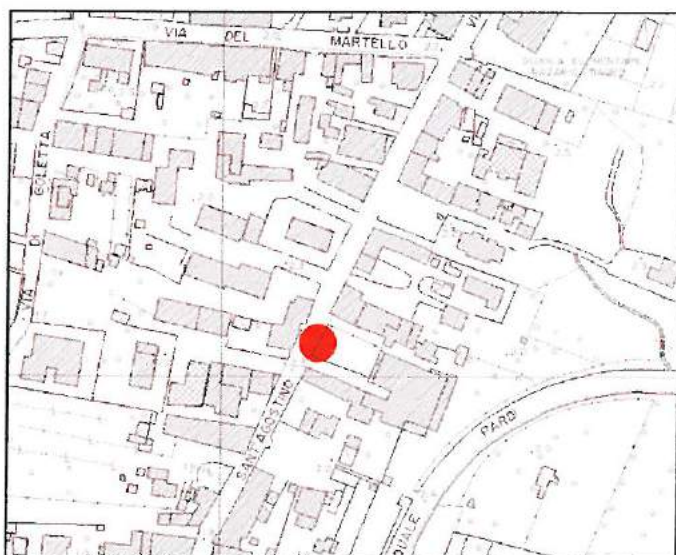
Presenza incrocio: no

Tipologia della strada:

**Strada urbana a doppio senso di marcia.**

Attuale classificazione acustica della zona:

**Zona urbanistica: "B"**

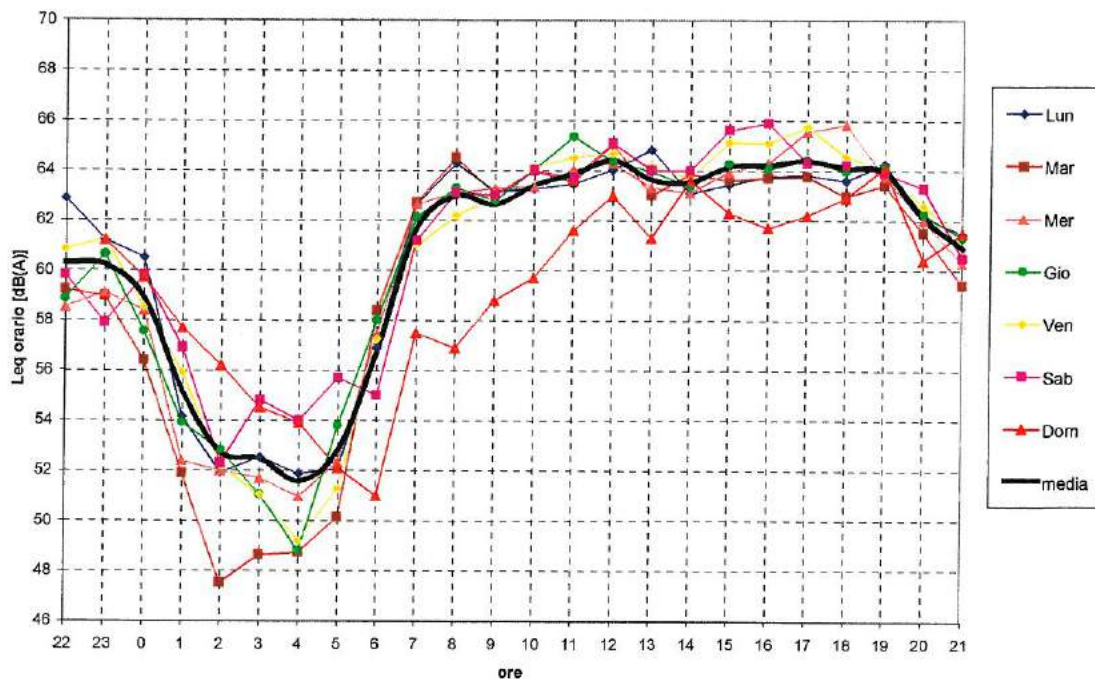


Sintesi dei dati misurati:

Leq diurno: 63.0 dB(A)

Leq notturno: 57.0 dB(A)

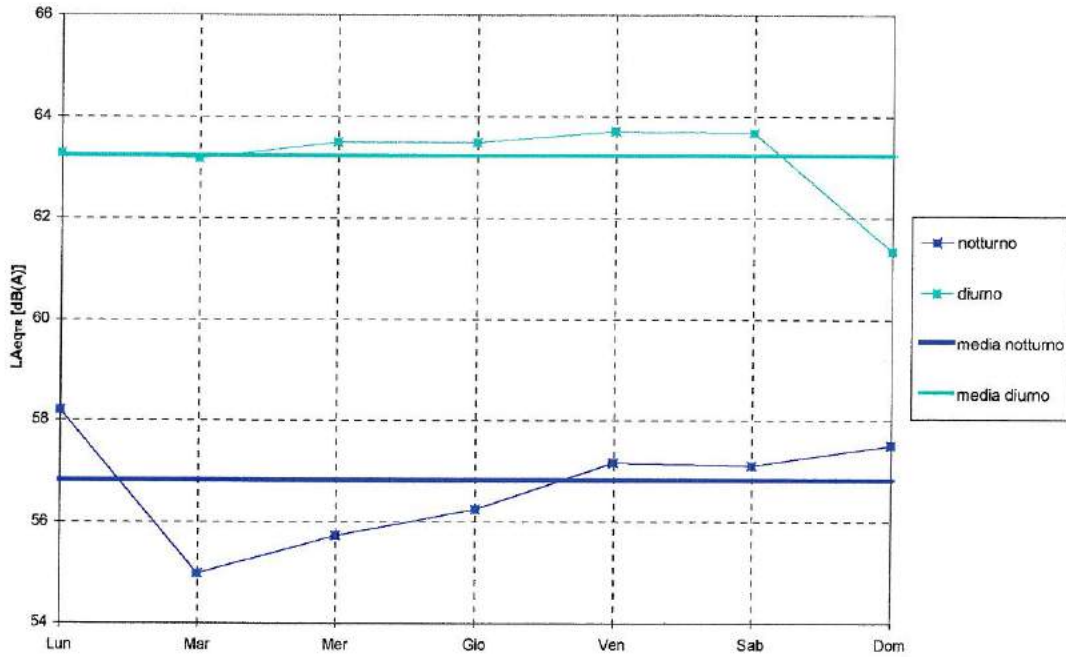
Andamento orario del  $L_{Aeq}$  nel giorno tipo e media settimanale



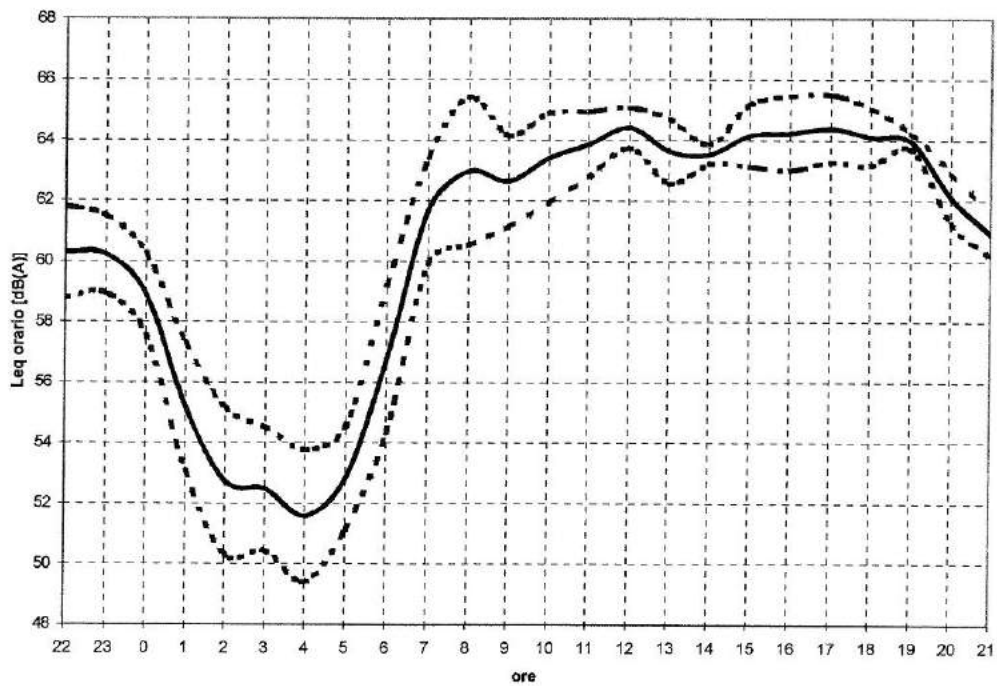


## Postazione n. 59

Andamento giornaliero e media del Livello equivalente valutato nei periodi di riferimento notturno e diurno



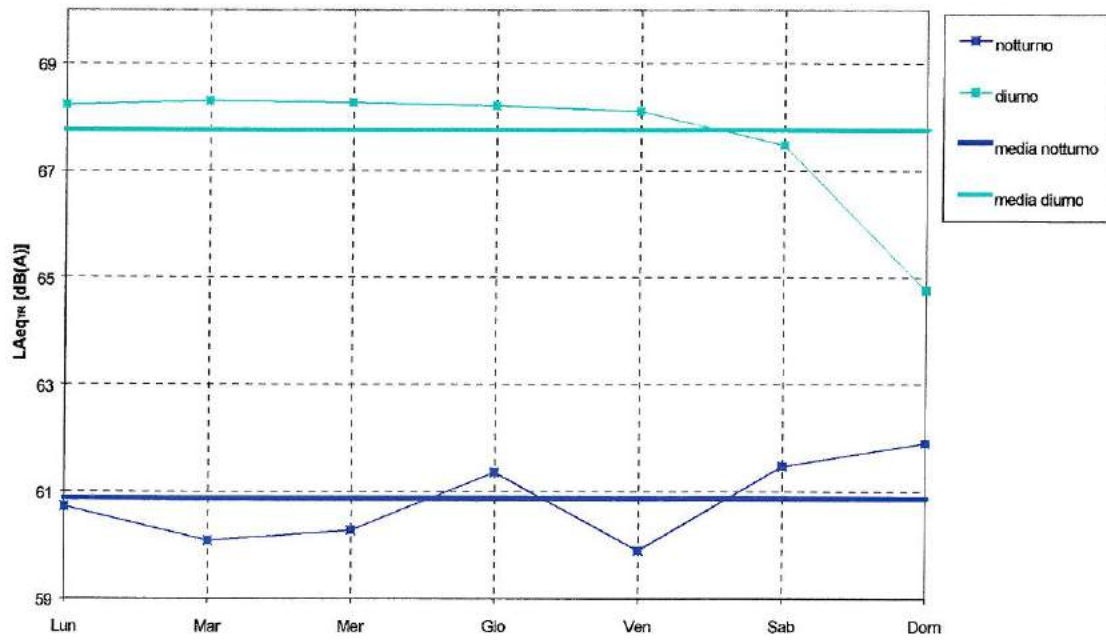
Andamento medio e deviazione standard del Livello equivalente orario valutato sull'intera settimana



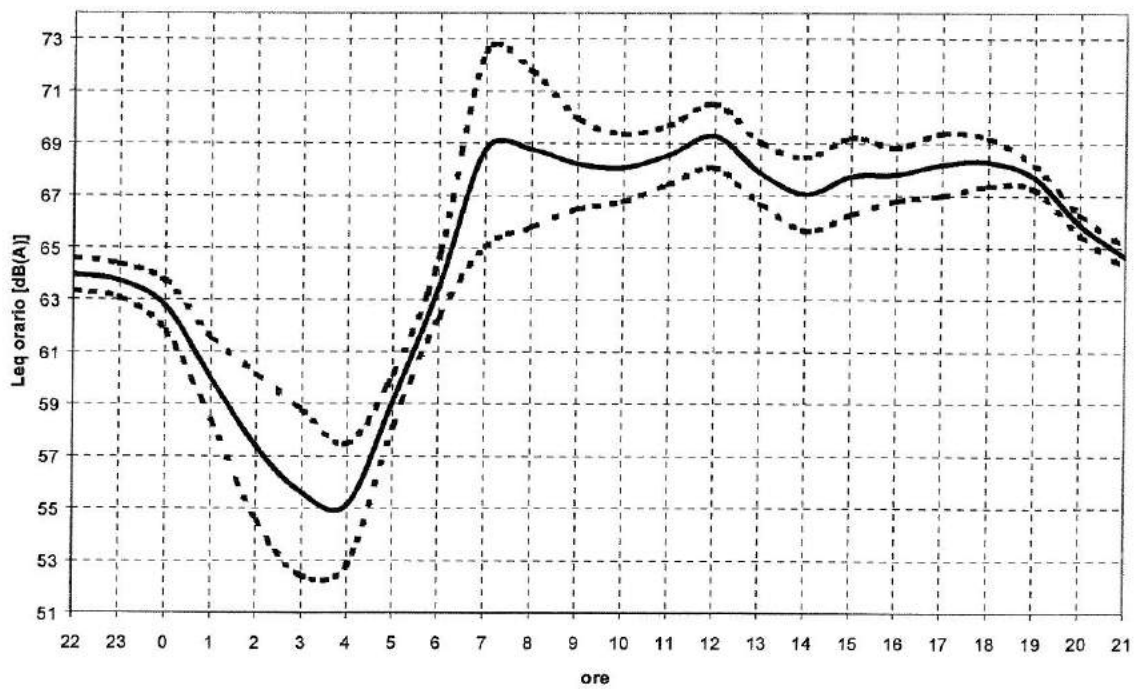


## Postazione n. 60

Andamento giornaliero e media del Livello equivalente valutato nei periodi di riferimento notturno e diurno



Andamento medio e deviazione standard del Livello equivalente orario valutato sull'intera settimana





# ARPAT

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana  
U. O. Fisica Ambientale - Dipartimento di Pisa-Livorno  
Via V. Veneto, 27 - 56100 PISA  
Tel 050/835611 - fax 050/835670

COMUNE DI PISA  
POSTAZIONE n. 61



Data inizio rilievi: 10 marzo 2000  
Data fine rilievi: 01 aprile 2000  
Giorni di monitoraggio: 23  
Giorni utili: 15

Descrizione punto oggetto d'indagine:  
**Via Palestro**

Caratteristiche sezione stradale:

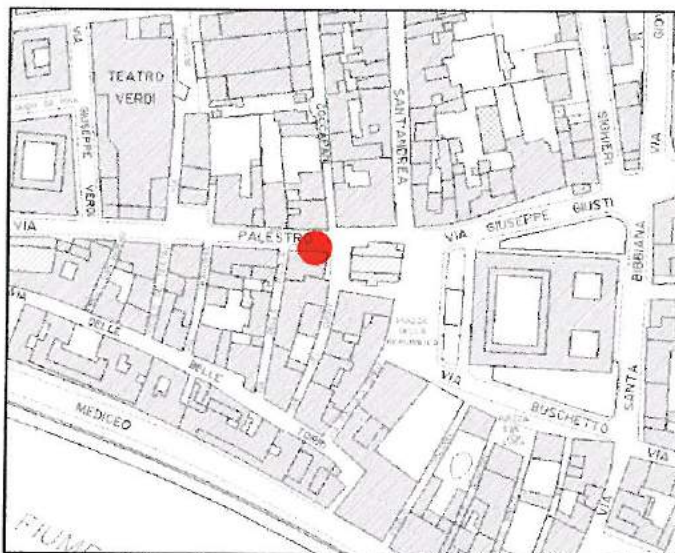
Larghezza: 8 m.  
Marciapiedi: si      Larghezza: 1,5 m  
Altezza edifici sui due lati della strada:  
Dx: 12 m      Sin: 10 m  
Presenza incrocio: si

Tipologia della strada:

**Strada urbana a senso unico, a traffico limitato.**

Attuale classificazione acustica della zona:

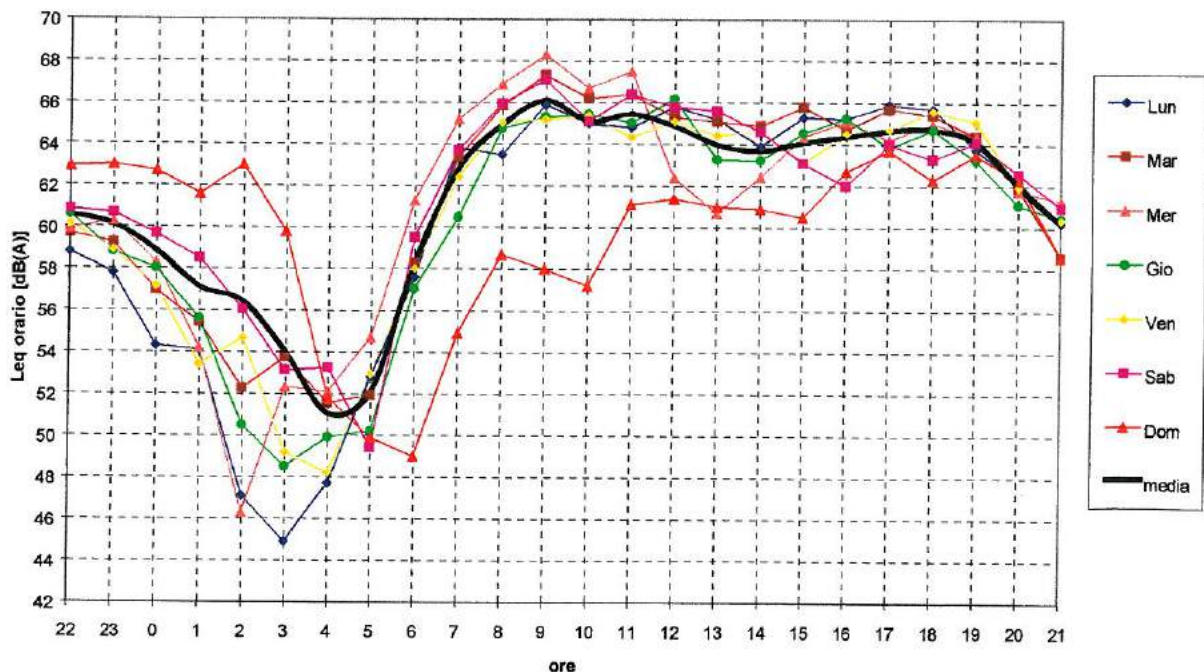
**Zona urbanistica: "A"**



Sintesi dei dati misurati:

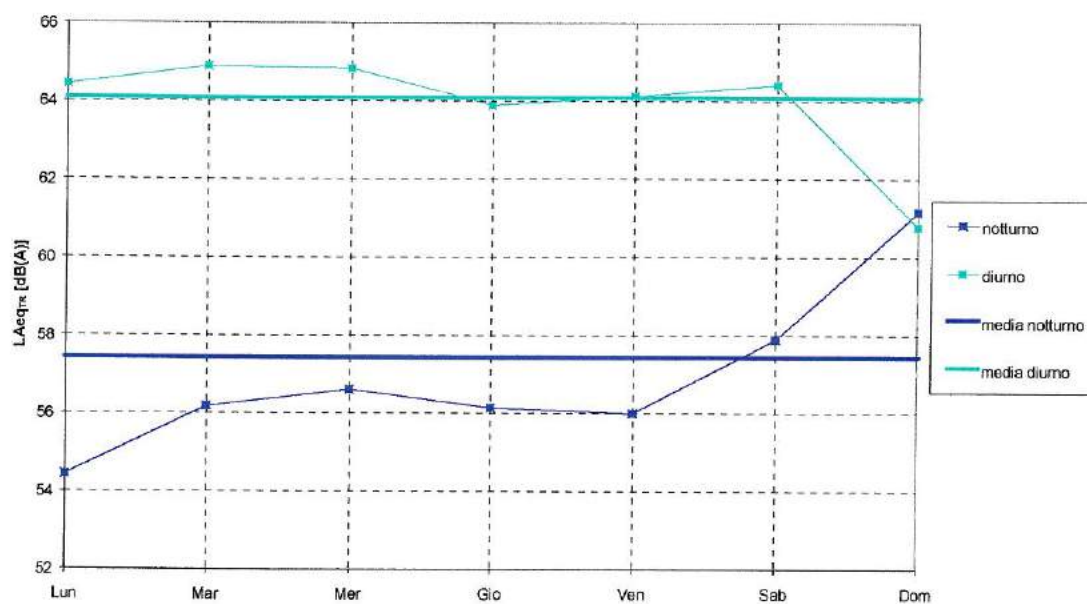
Leq diurno: 64.0 dB(A)  
Leq notturno: 57.5 dB(A)

Andamento orario del  $L_{Aeq}$  nel giorno tipo e media settimanale

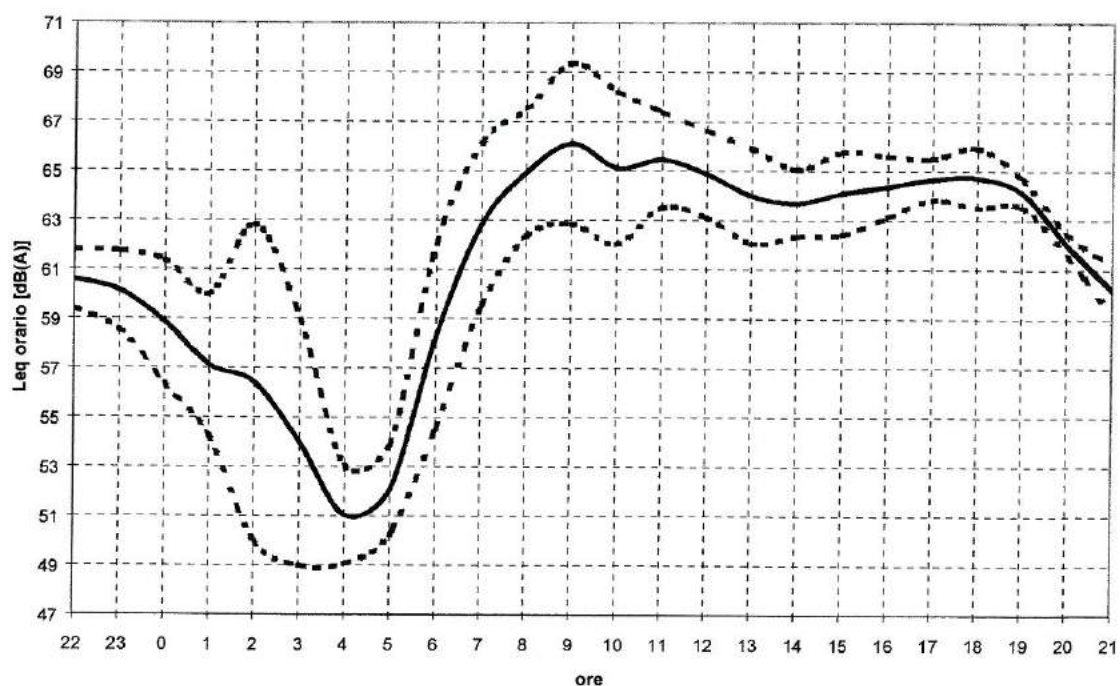


## Postazione n. 61

Andamento giornaliero e media del Livello equivalente valutato nei periodi di riferimento notturno e diurno



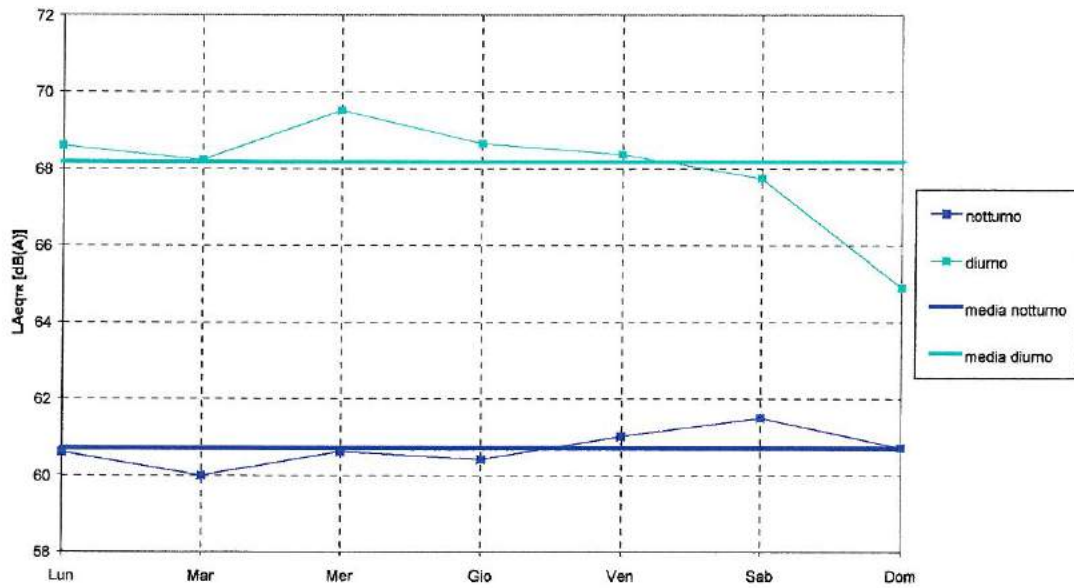
Andamento medio e deviazione standard del Livello equivalente orario valutato sull'intera settimana





## Postazione n. 62

Andamento giornaliero e media del Livello equivalente valutato nei periodi di riferimento notturno e diurno



Andamento medio e deviazione standard del Livello equivalente orario valutato sull'intera settimana

