

COMMITTENTE



REGIONE UMBRIA



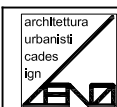
AZIENDA UNITA' SANITARIA LOCALE UMBRIA 2  
Via Donato Bramante, 37 - 05100 Terni

OPERA



## NUOVO OSPEDALE TERRITORIALE DEL COMPENSORIO DI NARNI E AMELIA

PROGETTISTI

COORDINAMENTO PROGETTUALE: **ARCH. BRACCIO ODDI BAGLIONI****LENZI CONSULTANT S.r.l.**

Progettazione Architettonica:

Arch. Braccio Oddi Baglioni  
Arch. Marcella Fedele  
Arch. Laura Grimaldi  
Arch. Eleonora Smargiassi



Dasa-Register  
EN ISO 9001 (2000)  
10-1902-10

Via Adda 55 - 00198 Roma [www.lenzi.biz](http://www.lenzi.biz) - [info@lenzi.biz](mailto:info@lenzi.biz)**COOPROGETTI SOC. COOP**

Coordinamento Progettazione Ambientale:

Ing. Walter Tomassoli

Coordinamento Progettazione Impiantistica:

Ing. Valter Fabio Filippetti

Via della Piaggiola, 152 - 6024 Gubbio [www.cooprogetti.it](http://www.cooprogetti.it) - [staff@cooprogetti.it](mailto:staff@cooprogetti.it)**GIOVANNI CUCINI ARCHITETTO**

**studio rame architetture**  
H I C - S U N T - L E O N E S

Progettazione Architettonica Sostenibile:

Arch. Giovanni Cucini  
Arch. Davide Brembilla

Via S. Alessandro, 3 - 24122 Bergamo [www.straar.eu](http://www.straar.eu) - [segreteria@straar.eu](mailto:segreteria@straar.eu)**GROUPE6 ARCHITECTES**

Progettazione Architettonica:

Arch. Olivier Felix-Faure  
Ing. Salvatore Carvelli

Cours de la Libération-Général de Gaulle, 98 - 38100 Grenoble  
[www.groupe6.fr](http://www.groupe6.fr) - [architectes@groupe6.fr](mailto:architectes@groupe6.fr)

|        |                   |                     |                              |                             |
|--------|-------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------------|
| MAG 11 | CONSEGNA PROGETTO | ING. MORENO PANFILI | ING. VALTER FABIO FILIPPETTI | ARCH. BRACCIO ODDI BAGLIONI |
| NOV 10 | AGGIORNAMENTO     | ING. MORENO PANFILI | ING. VALTER FABIO FILIPPETTI | ARCH. BRACCIO ODDI BAGLIONI |
| SET 09 | AGGIORNAMENTO     | ING. MORENO PANFILI | ING. VALTER FABIO FILIPPETTI | ARCH. BRACCIO ODDI BAGLIONI |
| NOV 08 | CONSEGNA PROGETTO | ING. MORENO PANFILI | ING. VALTER FABIO FILIPPETTI | ARCH. BRACCIO ODDI BAGLIONI |
| DATA   | OGGETTO           | DISEGNATO           | CONTROLLATO                  | APPROVATO                   |

TIPO D'ELABORATO

**DOCUMENTAZIONE**

FASE D'INCARICO

**AGGIORNAMENTO DEFINITIVO**

OGGETTO DELLA TAVOLA

VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

N° ELABORATO

**RLZ 08**

FILE: TR01D V RLZ08 r01.dwg

|                                                                                   |  |                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>Documento<br/><b>07049 WIA 201</b></p> <p>Pag. 1 di 26</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------|

Comune:

Provincia:

**TERNI**

Committente:

Progetto/Lavoro:

**NUOVO OSPEDALE UNICO DI NARNI - AMELIA**

Oggetto:

---

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO**

**RELAZIONE TECNICA**

---

Il Tecnico competente in acustica ambientale

Ing. Moreno Panfilì (\*)

(\*) Tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi della L.Q. n. 447/95, Regione Umbria - D. D. n. 9925 del 31/10/2007

|             |             |                             |                |                  |                    |
|-------------|-------------|-----------------------------|----------------|------------------|--------------------|
|             |             |                             |                |                  |                    |
| 1           | 06/2009     | validazione                 |                |                  |                    |
| 0           | 11/12/2008  | emissione                   |                |                  |                    |
| <b>Rev.</b> | <b>Data</b> | <b>Descrizione Modifica</b> | <b>Redatto</b> | <b>Approvato</b> | <b>Autorizzato</b> |

## 1. SOMMARIO

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1. SOMMARIO .....                                               | 2  |
| 2. PREMESSA .....                                               | 3  |
| 3. INQUADRAMENTO NORMATIVO .....                                | 3  |
| 4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELL'AREA DI INTERVENTO .....     | 8  |
| 4.1 Descrizione sintetica del progetto .....                    | 8  |
| 4.2 Inquadramento acustico dell'area di intervento .....        | 9  |
| 4.2.1 Piano di classificazione acustica .....                   | 9  |
| 4.2.2 Sorgenti rumorose .....                                   | 10 |
| 4.2.3 Interferenza della cava di San Pellegrino .....           | 10 |
| 5. MISURE FONOMETRICHE EFFETTUATE .....                         | 11 |
| 5.1 Strumentazione di misura .....                              | 11 |
| 5.2 Metodologia e condizioni di misura .....                    | 11 |
| 5.3 Quadro sintetico dei risultati delle misure .....           | 12 |
| 6. SIMULAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO DELL'AREA DI INTERVENTO ..... | 13 |
| 6.1 Aspetti generali .....                                      | 13 |
| 6.2 Descrizione del modello previsionale .....                  | 14 |
| 6.3 Taratura del modello .....                                  | 16 |
| 6.4 Simulazione scenari .....                                   | 17 |
| 6.4.1 Scenario ante-operam .....                                | 17 |
| 6.4.2 Scenario post-operam .....                                | 20 |
| 6.5 Conclusioni sul clima acustico dell'area .....              | 21 |
| ALLEGATI .....                                                  | 16 |

## 2. PREMESSA

La presente Relazione Tecnica ha per oggetto la valutazione previsionale del clima acustico che interessa l'area ove verranno realizzate le strutture per il nuovo ospedale di Narni - Amelia.

Nello specifico ci si prefigge di verificare la compatibilità, con il clima acustico dell'area di intervento, delle attività sanitarie ed assistenziali che verranno a svolgersi nelle strutture da realizzare.

La valutazione è avvenuta attraverso la realizzazione di una campagna di misure fonometriche in sito, atta a valutare il livello di rumorosità ambientale esistente e, successivamente, anche tramite una simulazione eseguita al software, che ha permesso di estendere i valori puntuali misurati a tutta l'area di indagine.

La valutazione del clima acustico è stata effettuata sia per il tempo di riferimento diurno (6.00-22.00) che per quello notturno (22.00-6.00).

Per la stesura della presente relazione sono stati assunti quali riferimenti normativi:

- la Legge 26/10/95 n°447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- il D.M.A. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- il D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- il D.P.C.M. 01/03/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- il D.P.R. 30/04/2004 n°142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare".

## 3. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il quadro normativo di riferimento nazionale per l'inquinamento acustico in ambiente esterno ed in ambiente abitativo è sostanzialmente riconducibile alle seguenti fonti normative: il D.P.C.M. 01/03/91, la Legge n° 447 del 26/10/95, il D.P.C.M. 14/11/97, il D.M. Ambiente 16/03/98 ed, infine, il D.P.R. 30/03/2004 n. 142.

Per quanto riguarda il livello regionale, la Regione Umbria ha emanato specifici atti normativi e regolamentari in materia di acustica: la L.R. n. 8/2002 (successivamente modificata dalla L.R. n. 8/2006) ed il relativo Regolamento Regionale n. 1/2004.

Il D.P.C.M. 01/03/91, entrato in vigore in regime di transitorietà in attesa della Legge Quadro e dei Decreti Attuativi, stabiliva i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi ed esterni, differenziandoli a seconda della destinazione d'uso e della fascia oraria interessata (periodo diurno e periodo notturno). Tale decreto è stato successivamente integrato dai Decreti Attuativi successivi alla Legge Quadro n. 447/95 e definitivamente sostituito da tali Decreti dopo l'adozione da parte dei Comuni dei Piani di Classificazione acustica del territorio comunale.

Il D.P.C.M. 01/03/91, riportava, tra l'altro, una serie di definizioni tecniche e determinava le tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico.

E' utile in questa sede riportare alcune delle definizioni tecniche stabilite dal decreto:

- rumore: qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente;



- livello di rumore residuo  $L_r$ : livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti;
- livello di rumore ambientale  $L_a$ : livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalla specifiche sorgenti disturbanti;
- sorgente sonora: qualsiasi oggetto, dispositivo o macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissione sonora;
- livello di pressione sonora: esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB);
- livello continuo equivalente di opressione sonora ponderato "A"  $L_{eq}(A)$ : è il parametro fisico adottato per la misura del rumore;
- livello differenziale di rumore: differenza tra il livello  $L_{eq}(A)$  del rumore ambientale e di quello residuo;
- tempo di riferimento  $T_r$ : parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si distinguono il periodo diurno (intervallo di tempo compreso tra le 6.00 e le 22.00) ed il periodo notturno (intervallo di tempo compreso tra le 22.00 e le 6.00).

Il D.P.C.M. 01/03/91 prevede, nel caso che i Comuni non abbiano adottato il Piano di classificazione acustica del territorio, che i limiti di accettabilità da applicare siano quelli indicati nella tabella seguente.

*Limiti applicabili in assenza di zonizzazione acustica*

| Zona                            | Limite diurno (dB(A)) | Limite notturno (dB(A)) |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Tutto il territorio nazionale   | 70                    | 60                      |
| Zona A (D.M. 1444/68)           | 65                    | 55                      |
| Zona B (D.M. 1444/68)           | 60                    | 50                      |
| Zone esclusivamente industriali | 70                    | 70                      |

La Legge 26/10/95 n° 447, legge quadro sull'inquinamento acustico, stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

La legge stabilisce una serie di definizioni tecniche aggiuntive rispetto a quelle di cui al D.P.C.M. 01/03/91, tra le quali è utile in questa sede riportare le seguenti:

- inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo o alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;
- valori limite di emissione: il valore massimo del rumore che può essere emesso da una sorgente sonora misurato in prossimità della sorgente sonora stessa;
- valori limite di immissione: il valore massimo del rumore che può essere immesso da una sorgente o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori;
- valori di attenzione: il valore del rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- valori di qualità: il valore del rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le metodologie e le metodiche di risanamento disponibili.

I valori di emissione, immissione, attenzione e qualità sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere.

La legge 447/95 stabilisce anche le competenze delle Regioni, delle Province e dei Comuni in materia di tutela dall'inquinamento acustico. A questi ultimi spetta la classificazione acustica del territorio comunale, l'adozione di eventuali piani di risanamento e di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico.

La legge definisce altresì la figura del tecnico competente in acustica, quale persona idonea ad effettuare le misurazioni, verificandone il rispetto dei limiti, a redigere piani di risanamento ed a svolgere le relative attività di controllo.

Il D.P.C.M. 14/11/97 determina i valori limite di emissione delle singole sorgenti, i valori limite assoluti di immissione nell'ambiente esterno dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area in esame, i valori di attenzione ed i valori di qualità definiti dalla L. 447/95 e riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio adottate dai comuni ai sensi della L. 447/95.

Le classi di zonizzazione del territorio stabilite dal D.P.C.M. 14/11/97 sono le seguenti:

*Suddivisione in classi acustiche*

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CLASSE I - Aree particolarmente protette</b><br>Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ...                                                                                       |
| <b>CLASSE II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</b><br>Rientrano in questa classe le 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                                                                                                                |
| <b>CLASSE III - Aree di tipo misto</b><br>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici                                |
| <b>CLASSE IV - Aree di intensa attività umana</b><br>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e 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 |
| <b>CLASSE V - Aree prevalentemente industriali</b><br>Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali</b><br>Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi                                                                                                                                                                                                                                                |

I valori di emissione, immissione, attenzione e qualità sono i seguenti:

*Valori limite di emissione – Leq in dB(A)* (tab. B del D.P.C.M. 14/11/97)

| classi di destinazione d'uso del territorio |                                   | tempi di riferimento |                          |
|---------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|--------------------------|
|                                             |                                   | diurno (06:00-22:00) | notturno (22:00 – 06:00) |
| I                                           | Aree particolarmente protette     | 45                   | 35                       |
| II                                          | Aree prevalentemente residenziali | 50                   | 40                       |
| III                                         | Aree di tipo misto                | 55                   | 45                       |
| IV                                          | Aree di intensa attività umana    | 60                   | 50                       |
| V                                           | Aree prevalentemente industriali  | 65                   | 55                       |
| VI                                          | Aree esclusivamente industriali   | 65                   | 65                       |

*Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A)* (tab. C del D.P.C.M. 14/11/97)

| classi di destinazione d'uso del territorio |                                   | tempi di riferimento |                          |
|---------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|--------------------------|
|                                             |                                   | diurno (06:00-22:00) | notturno (22:00 – 06:00) |
| I                                           | Aree particolarmente protette     | 50                   | 40                       |
| II                                          | Aree prevalentemente residenziali | 55                   | 45                       |
| III                                         | Aree di tipo misto                | 60                   | 50                       |
| IV                                          | Aree di intensa attività umana    | 65                   | 55                       |
| V                                           | Aree prevalentemente industriali  | 70                   | 60                       |
| VI                                          | Aree esclusivamente industriali   | 70                   | 70                       |

*Valori di qualità – Leq in dB(A)* (tab. D del D.P.C.M. 14/11/97)

| classi di destinazione d'uso del territorio |                                   | tempi di riferimento |                          |
|---------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|--------------------------|
|                                             |                                   | diurno (06:00-22:00) | notturno (22:00 – 06:00) |
| I                                           | Aree particolarmente protette     | 47                   | 37                       |
| II                                          | Aree prevalentemente residenziali | 52                   | 42                       |
| III                                         | Aree di tipo misto                | 57                   | 47                       |
| IV                                          | Aree di intensa attività umana    | 62                   | 52                       |
| V                                           | Aree prevalentemente industriali  | 67                   | 57                       |
| VI                                          | Aree esclusivamente industriali   | 70                   | 70                       |

I valori di attenzione, espressi in termini di Leq in dB(A) sono quelli nella tabella seguente:

*Valori di attenzione – Leq in dB(A)*

| classi di destinazione d'uso del territorio |                                   | Rif. 1 h |          | Rif. tempo di riferimento |          |
|---------------------------------------------|-----------------------------------|----------|----------|---------------------------|----------|
|                                             |                                   | diurno   | notturno | diurno                    | notturno |
| I                                           | Aree particolarmente protette     | 60       | 45       | 50                        | 40       |
| II                                          | Aree prevalentemente residenziali | 65       | 50       | 55                        | 45       |
| III                                         | Aree di tipo misto                | 70       | 55       | 60                        | 50       |
| IV                                          | Aree di intensa attività umana    | 75       | 60       | 65                        | 55       |
| V                                           | Aree prevalentemente industriali  | 80       | 65       | 70                        | 60       |
| VI                                          | Aree esclusivamente industriali   | 80       | 75       | 70                        | 70       |

Per le zone non esclusivamente industriali (classi da I a V) viene stabilito, oltre ai limiti assoluti sopra indicati, anche un limite alla differenza tra il rumore ambientale (rumore in presenza della sorgente disturbante) ed il rumore residuo (rumore in assenza della sorgente disturbante) – si tratta del così detto criterio differenziale. Il valore limite differenziale è pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno e 3 dB(A) durante il periodo notturno, si riferisce alla totalità delle sorgenti disturbanti e deve essere misurato durante il tempo di osservazione del fenomeno acustico all'interno degli ambienti abitativi.

Il D.P.C.M. 14/11/97 specifica che detti valori limite differenziali non si applicano, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, nei seguenti casi:

- quando il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) nel tempo di riferimento diurno e 40 dB(A) nel tempo di riferimento notturno;
- quando il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) nel tempo di riferimento diurno e 25 dB(A) nel tempo di riferimento notturno.

L'adozione dei piani di risanamento è prescritta nel caso si verifichi il superamento di almeno uno dei due valori di cui ai punti a) e b) precedenti, ad esclusione delle aree esclusivamente industriali per le quali il risanamento è prescritto in caso di superamento del valore di attenzione di cui al solo punto b).

Il D.P.C.M. 14/11/97 prevede espressamente che i rilevamenti e le verifiche dei valori limite di emissione siano effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. Questa precisazione consente di superare la contraddizione tra la definizione del valore limite di emissione fornita dalla L. 447/95 ("misurato in prossimità della sorgente") ed i valori limite stessi, e riconduce detti valori limite all'interno di un coerente quadro di correttezza sostanziale (limite per singola sorgente più restrittivo del limite per il complesso di tutte le sorgenti presenti).

Il D.P.C.M. 14/11/97 prevede che i valori limite assoluti di immissione di cui alla tabella 4 siano applicabili una volta che i Comuni avranno provveduto alla classificazione acustica del territorio comunale; in attesa di tale classificazione si continuano ad applicare i valori limite dei livelli sonori previsti dal D.P.C.M. 01/03/91 (tabella 1).

Il D.M. Ambiente 16/03/98 riveste invece un ruolo sostanziale per lo svolgimento delle attività di monitoraggio e controllo in quanto stabilisce le caratteristiche tecniche che devono essere possedute dalla strumentazione di misura, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure in ambiente abitativo, in ambiente esterno, per il rumore stradale e ferroviario nonché le modalità di presentazione dei risultati.

Il D.P.R. 30/03/2004 n. 142, infine, riguarda il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare. Esso prevede che le infrastrutture stradali, in base alla loro tipologia, siano caratterizzate da fasce di pertinenza, all'interno delle quali vengono assegnati specifici limiti di immissione sonora che le infrastrutture stesse sono tenute a rispettare. Le infrastrutture di trasporto pertanto, all'interno delle proprie fasce di pertinenza non sono tenute al rispetto dei limiti di immissione previsti dal DPCM 14/11/97, mentre concorrono al rispetto di questi ultimi soltanto al di fuori delle fasce di pertinenza; tale impostazione affida alle infrastrutture di trasporto un ruolo privilegiato rispetto alle altre sorgenti rumorose. Altro aspetto fondamentale del D.P.R. 30/03/2004 n. 142, oltre all'introduzione delle fasce di pertinenza e dei relativi limiti di immissione sonora, è l'indicazione del livello sonoro da rispettare all'interno dei recettori:

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura, case di riposo;
- 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri recettori di carattere abitativo;

- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

Questi ultimi valori sono da rispettare qualora non sia possibile il rispetto dei limiti previsti per le fasce di rispetto o per la zona acustica nella quale ricade il recettore in oggetto; vanno misurati a finestre chiuse ed al centro della stanza ad un'altezza di 1.5 m dal pavimento.

#### **4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELL'AREA DI INTERVENTO**

##### **4.1 Descrizione sintetica del progetto**

Il progetto riguarda la realizzazione del nuovo complesso ospedaliero unico di Narni ed Amelia.

Il progetto di realizzazione del nuovo complesso ospedaliero comprensoriale, in sostituzione degli attuali nosocomi Ospedale degli Infermi in Narni e Ospedale S. Maria dei Laici in Amelia, nasce con il DGR 514/2002, del 23 maggio 2001, che individua specificatamente la realizzazione di un unico ospedale nel distretto Amerino-narnese.

Il 20 Dicembre 2004 viene siglato l'Accordo di Programma tra l'Assessorato alla Sanità della Regione, i Comuni di Narni e Amelia, la Provincia di Terni, l'Azienda Sanitaria Locale n. 4 precedentemente approvato con atto n. 1523 del 13 ottobre 2004 in forma di proposta da parte della Giunta Regione Umbria.

Gli obiettivi ed il metodo che il progetto del nuovo polo ospedaliero si è dato sono in linea con i contenuti programmatici e medico-sanitari che il Ministero della Sanità ha individuato con la Commissione di Studio istituita con DD.MM. 20 giugno 2000, 11 luglio 2000 e 26 agosto 2000 cui era affidato il compito della definizione di un nuovo Modello di Ospedale per acuti ad alto contenuto tecnologico e assistenziale. Il modello planimetrico e tridimensionale del prototipo di ospedale, elaborato su incarico del Servizio Studi e Documentazione del Ministero della Sanità, esplicita i principi funzionali e strutturali formulati dalla Commissione e raccolti nel Decalogo di principi per un nuovo ospedale per acuti.

L'Ospedale comprensoriale di Narni-Amelia si pone, dunque, nell'ottica di tradurre nella realtà le esigenze della Committenza e del territorio interessato, gli atti di indirizzo programmatici regionali e nazionali, i principi di progettazione ospedaliera oggi vigenti con particolare riferimento al Decalogo di principi per un nuovo ospedale per acuti, attraverso:

- la qualità del servizio sanitario erogato e in termini più generali dell'intero sistema ospedale-territorio con valorizzazione delle risorse/qualità presenti, per mezzo di azioni finalizzate all'innalzamento delle professionalità coinvolte, al miglioramento dell'ospitalità e una miglior soddisfazione degli utenti;
- l'efficienza del sistema di produzione, fondata su strategie d'integrazione di processo, di coinvolgimento, condivisione e dialogo; sulla responsabilizzazione dei soggetti e loro valorizzazione con riduzione, per quanto possibile di mansioni routinarie, a-specifiche e di basso contenuto aggiunto da delegare, viceversa, a sistemi automatici ad elevata standardizzazione, a servizi già disponibili in forma integrata, da acquisire anche con la formula dell'outsourcing;
- l'appropriatezza e affidabilità delle soluzioni, capaci cioè di garantire benefici diretti e indiretti con risorse ragionevoli, gradualmente e accettabili livelli di rischio.

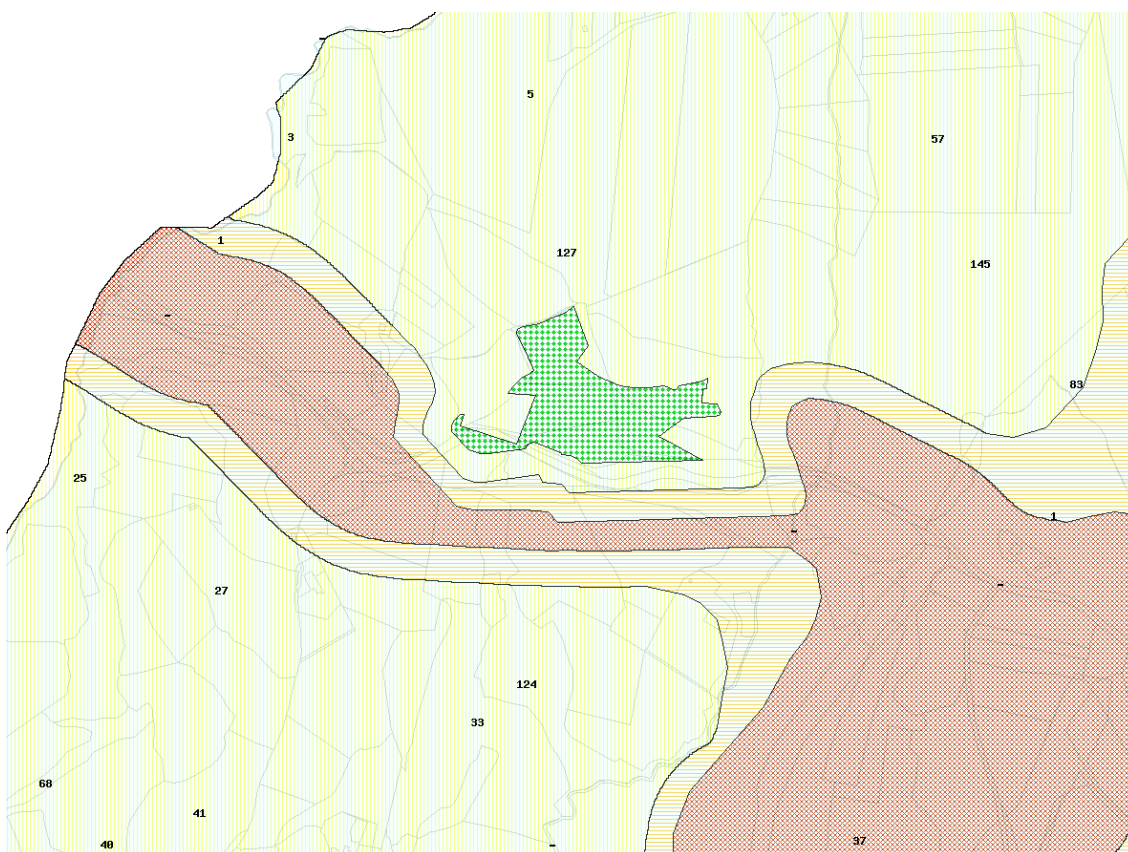
## 4.2 Inquadramento acustico dell'area di intervento

### 4.2.1 Piano di classificazione acustica

Con Delibera di Consiglio Comunale n. 114 del 29 dicembre 2006 è stato adottato il Piano di Classificazione Acustica del Territorio, che costituisce allegato al PRG vigente. Con la redazione della variante è stato, pertanto aggiornato ed adeguata anche tale zonizzazione per tener conto del nuovo assetto territoriale e delle funzioni che verranno ad insediarsi nell'area di Camartana.

Nello specifico l'area sulla quale sarà realizzato il nuovo ospedale è stata inserita in classe acustica I (cfr. DPCM 14/11/1997: *CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle 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.*) ed è stata adeguata la classificazione delle aree circostanti, tenendo in particolare conto delle modifiche introdotte rispetto alla viabilità.

Di seguito si riporta lo stralcio del Piano di Classificazione Acustica del Territorio così come modificato in seguito alla variante.



Per quanto riguarda la SS 205 si precisa che l'area del nuovo ospedale ricade all'interno della rispettiva fascia di pertinenza, definita dal DPR 30/3/2004 n. 142 (strada esistente di tipo Cb) e recepita dal Piano di Classificazione Acustica del Territorio.

#### 4.2.2 Sorgenti rumorose

Per quanto attiene le sorgenti di rumorosità presenti nei dintorni dell'area di intervento, esse sono essenzialmente riconducibili alla SS 205 che si sviluppa parallelamente all'area di intervento, ricomprendendola nella propria fascia di pertinenza acustica (DPR 30/03/2004 n.142 – strada ; nelle vicinanze sono inoltre presenti la SS 3 bis, la cui distanza però determina un'influenza molto ridotta sull'area di intervento, e la cava di San Pellegrino, il cui contributo è legato essenzialmente alla fase di scoppio delle mine e per il quale è stato effettuato specifico studio su incarico della proprietà della cava stessa. Perciò, oltre ai limiti sopra riportati, sono da tener presenti, vista la tipologia di opera in progetto e le sorgenti di rumorosità, i contenuti di cui al DPR 30/03/2004 n.142 (Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447).

#### 4.2.3 Interferenza della cava di San Pellegrino

Di seguito si riportano le conclusioni sintetiche cui sono giunti gli studi effettuati dalla Calce San Pellegrino Spa per lo Studio di Impatto Ambientale del progetto di ampliamento della cava e relativi alle ricadute sull'area del nuovo ospedale.

*I primi valori numerici ottenuti hanno fornito il seguente quadro:*

- *Situazione ante – operam Novembre 2009*

*Quota massima di scavo – 340 mt.*

*Sono rispettati i limiti di immissioni ed emissioni previste per le classi di appartenenza del PCCA del Comune di Narni.*

- *Situazione Aprile 2010/Novembre 2010*

*Quota massima di scavo – 515 mt*

*Ai fini della rumorosità non sono emersi sostanziali cambiamenti rispetto allo stato di Novembre 2009 presso l'area dove sorgerà il nuovo nosocomio; qualche lieve incremento, pur risultando i livelli del rumore immesso entro i limiti di zona del PCCA del Comune di Narni, si è evidenziato ad effetto dell'attivazione del nuovo forno produzione calce presso il nucleo abitato S. Pellegrino. Sarà a tal proposito verificata la fattibilità di interventi insonorizzanti localizzati per l'attenuazione della rumorosità delle sorgenti primarie (compresi i nastri di alimentazione) per la ulteriore mitigazione dell'impatto acustico.*

- *Situazione Dicembre 2013/2014*

*Quota massima di scavo – 488 mt*

*I livelli immessi, ad effetto delle attività di cava e di funzionamento degli impianti, presso il nuovo nosocomio sono risultati ancora conformi alla attuale classe III e non modificano il clima acustico dello stato ante – operam determinato principalmente dagli effetti del traffico veicolare sul RATO TERNI – ORTE e sulla S.S. N°205 Amerina ed in misura pressoché non apprezzabile da sporadici eventi sonori derivanti dal funzionamento dell'insediamento produttivo CSP. Detti eventi saranno comunque attentamente studiati e saranno individuati gli interventi insonorizzanti e/o organizzativi per la loro minimizzazione. Se l'insediamento del nuovo ospedale dovesse comportare un cambiamento della zona acustica in cui attualmente è posta l'area (ovvero passare dalla III alla II oppure come previsto dal DPCM 14 – 11 – 97 alla I – cosa del tutto improbabile visto il clima acustico dell'area, che come già detto è influenzato dal traffico veicolare del RATO e dalla S.S. N° 205 “Amerina” posto in classe IV) si provvederà ad un approfondito esame degli apporti in termini di rumorosità derivanti da funzionamento di cava e degli impianti per mettere in essere eventuali correttivi, atteso comunque che la stima di detti effetti ha portato a risultati non apprezzabili (Si dovrà a tal proposito approfondire l'effetto della rumorosità del traffico veicolare secondo DPCM 18/11/98, n°459).*

- *Situazione Aprile 2025*

*Quota massima di scavo – 383 mt*

*Ai fini della rumorosità si è sostanzialmente tornati alla situazione Aprile 2009, vi è dunque il rispetto dei limiti di immissioni ed emissioni previste per le classi di appartenenza del PCCA del Comune di Narni.*

## **5. MISURE FONOMETRICHE EFFETTUATE**

### **5.1 Strumentazione di misura**

La strumentazione di misura utilizzata è costituita da:

- analizzatore di rumore in tempo reale, costituito da fonometro prodotto dalla società Larson Davis modello LD-831 n° di serie 001 238, completo di analizzatore in frequenza in bande di 1/1 di ottava e 1/3 di ottava;
- preamplificatore prodotto dalla società Larson Davis modello PRM 831;
- microfono per campo diffuso prodotto dalla società PCB Piezotronics modello 377B02 n° di serie 104652.

La strumentazione è conforme alle prescrizioni delle norme IEC 60651 tipo 1 ed. 2001, IEC 60804 tipo 1 ed. 2000, IEC 61672-1 classe 1 ed. 2002, IEC 61260 classe 0 ed. 2001, IEC 61252 ed. 2002, ANSI S1.4 tipo 1 ed. 1983 (R2001), ANSI S1.4A ed. 1985, ANSI S1.43 tipo 1 ed. 1997 (R2002), ANSI S1.11: 1/1 & 1/3 octave band class 0 ed. 2004, ANSI S1.25 ed. 1991 (R2002).

Il calibratore utilizzato è prodotto dalla società Larson Davis modello CAL 200 n° di serie 5456 conforme alle prescrizioni delle norme IEC 60942 Classe 1 ed. 2003, ANSI S1.40 ed. 1984.

Il fonometro è stato tarato dalla ditta costruttrice in data 06.02.2007 (certificato di taratura n° 2007-89697) e la taratura è stata rinnovata in data 11/03/2008.

Il microfono per campo diffuso è stato tarato dalla ditta costruttrice in data 08.02.2007.

Il calibratore è stato tarato dalla ditta costruttrice in data 17.01.2007 (certificato di taratura n° 2007-88749) e la taratura è stata rinnovata in data 11/03/2008.

La strumentazione, acquistata nel marzo 2007, è sottoposta al regime di controllo imposto dalla Procedura 00000 QPN 007 "Gestione degli Strumenti di Misura" del Sistema Qualità di Coopprogetti certificato dal Cermet (piano di certificazione 126A) secondo la norma UNI EN ISO 9001:2000.

### **5.2 Metodologia e condizioni di misura**

Al fine di caratterizzare acusticamente l'area si è proceduto ad effettuare una campagna di misure fonometriche condotta sulla base dell'analisi e della localizzazione delle sorgenti di rumore presenti nella zona circostante e della presumibile disposizione del nuovo edificio da realizzare. La sorgente che sicuramente determina gran parte del livello di rumorosità presente nell'area è rappresentata dalla SS 205, che costituisce una importante infrastruttura di collegamento tra i territori del Comune di Narni e quello di Amelia e che scorre, come si può osservare dagli elaborati grafici allegati (cfr. planimetria allegata), proprio a margine dell'area di intervento.

I punti di misura della rumorosità ambientale, riportati nella tav.A (cfr. allegato C), sono stati scelti sulla base dei seguenti criteri:



- rappresentatività rispetto alle sorgenti di rumore presenti nell'area ed attinenti il progetto in oggetto;
- ubicazione in posizioni strategiche rispetto alla disposizione del nuovo complesso ospedaliero.

Le posizioni A e D sono state scelte in prossimità della SS 205 in modo da avere informazioni circa il livello di emissione della principale sorgente di rumorosità dell'area;. I punti B e C sono stati scelti, invece, ove sorgerà l'edificio del nuovo complesso ospedaliero in modo da avere informazioni sul presumibile clima acustico (al netto del rumore "autogenerato" dalla presenza della struttura) che interesserà tale struttura sanitaria.

Gli intervalli di osservazione sono stati scelti in modo da avere a disposizione un quadro della rumorosità nei punti selezionati che potesse tenere conto delle diverse condizioni di traffico (ore di punta, ore di morbida) ed attività umane che interessano l'area di intervento stessa. Si sottolinea che non è stato possibile eseguire misure serali e notturne nei punti B e C per le difficoltà che lo stato attuale delle aree comporta nel raggiungere gli stessi (area di cava dismessa).

Le misure sono state effettuate durante una giornata tipo feriale in data 28/11/2007. le misure sono state eseguite durante l'intero arco della giornata in modo da tener conto delle possibili variazioni di rumorosità ambientale conseguenti, essenzialmente, ai diversi valori del flusso di traffico lungo la SS 205.

Il tempo di ciascuna misura è stato pari a 15 minuti, durata ritenuta idonea a rappresentare il livello di rumorosità del relativo tempo di osservazione. Durante il tempo di misura si è proceduto alla rilevazione dei flussi di traffico lungo la SS 205; tale informazione, così come i livelli continui equivalenti di pressione sonora rilevati nei punti A e D, risulta utile, come informazione di riferimento per la calibrazione del modello di simulazione del clima acustico dell'intera area.

Tutte le misure sono state effettuate nelle seguenti condizioni:

- Precipitazioni atmosferiche: assenti
- Velocità del vento: < 5 m/s
- Utilizzo cuffia antivento: sì
- Altezza da terra del microfono: 1,5 m

La calibrazione del fonometro è stata effettuata all'inizio ed alla fine della campagna di misure. La differenza rilevata tra le suddette calibrazioni è risultata inferiore a 0.5 dB.

### **5.3 Quadro sintetico dei risultati delle misure**

Nella tabella sottostante è riportato il quadro sintetico dei risultati delle misure eseguite (i livelli continui equivalenti di pressione sonora sono arrotondati allo 0,5 più vicino come previsto dal DM Ambiente 16/03/1998). Per la localizzazione dei punti di misura si faccia riferimento alla tavola A riportata nell'allegato C alla presente relazione. Per i risultati dettagliati delle misure si faccia riferimento alle relative schede riportate nell'allegato B alla presente relazione.

**Quadro sintetico delle misure fonometriche**

| MISURA | POSIZIONE | DATA       | ORA INIZIO | DURATA<br>min | TEMPO DI<br>RIFERIME<br>NTO | TEMPO DI<br>OSSERVA<br>ZIONE | LA <sub>eq</sub><br>dB(A) |
|--------|-----------|------------|------------|---------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 1      | A         | 28/11/2007 | 8:17       | 15            | diurno                      | ore di<br>piena              | 75,9                      |
| 2      | B         | 28/11/2007 | 8:49       | 15            | diurno                      | ore di<br>piena              | 56,0                      |
| 3      | C         | 28/11/2007 | 9:19       | 15            | diurno                      | ore di<br>piena              | 49,9                      |
| 4      | D         | 28/11/2007 | 9:44       | 15            | diurno                      | ore di<br>morbida            | 71,4                      |
| 5      | A         | 28/11/2007 | 11:58      | 15            | diurno                      | ore di<br>morbida            | 73,9                      |
| 6      | B         | 28/11/2007 | 12:23      | 15            | diurno                      | ore di<br>morbida            | 55,8                      |
| 7      | C         | 28/11/2007 | 12:42      | 15            | diurno                      | ore di<br>morbida            | 47,8                      |
| 8      | D         | 28/11/2007 | 13:05      | 15            | diurno                      | ore di<br>piena              | 73,4                      |
| 9      | A         | 28/11/2007 | 14:13      | 15            | diurno                      | ore di<br>piena              | 76,8                      |
| 10     | B         | 28/11/2007 | 14:38      | 15            | diurno                      | ore di<br>piena              | 56,2                      |
| 11     | C         | 28/11/2007 | 14:58      | 15            | diurno                      | ore di<br>morbida            | 47,5                      |
| 12     | D         | 28/11/2007 | 15:21      | 15            | diurno                      | ore di<br>morbida            | 72,3                      |
| 13     | A         | 28/11/2007 | 17:51      | 15            | diurno                      | ore di<br>piena              | 75,6                      |
| 14     | D         | 28/11/2007 | 18:25      | 15            | diurno                      | ore di<br>piena              | 73,4                      |
| 15     | A         | 28/11/2007 | 21:55      | 15            | notturno                    | ore<br>notturne              | 71,9                      |
| 16     | D         | 28/11/2007 | 22:17      | 15            | notturno                    | ore<br>notturne              | 69,9                      |

## 6. SIMULAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO DELL'AREA DI INTERVENTO

### 6.1 Aspetti generali

Al fine di caratterizzare in maniera compiuta il clima acustico presente nell'area di intervento si è proceduto ad effettuare una simulazione con software Mithra sulla base delle misure fonometriche effettuate e del volume di traffico rilevato (cfr. par. 6.2). sono state eseguite simulazioni sia per lo scenario ante-operam che per quello post-operam: per lo scenario ante-operam sono state elaborate le mappe di isofoniche relative alle ore di punta e di morbida del periodo diurno ed alle ore del periodo notturno; per lo

scenario post-operam è stata simulata la situazione più sfavorevole costituita dalle ore di punta del periodo diurno.

Gli scenari simulati hanno permesso di estendere i risultati puntuali ottenuti con le misure fonometriche all'intera area di intervento e di effettuare una stima di quelli che saranno i livelli in facciata agli edifici interessati dal progetto. Ciò costituisce un'informazione di fondamentale importanza per poter procedere alla corretta progettazione acustica degli edifici stessi.

Le simulazioni, per eseguire le quali è stato ricostruito il modello 3D dell'area di intervento e di quelle limitrofe, si basano sulle seguenti ipotesi:

- sorgente di rumore SS 205, caratterizzata dai seguenti flussi di traffico:

|                                     | Flusso orario medio stimato |               |           |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------|-----------|
|                                     | Autoveicoli                 | Mezzi pesanti | Motocicli |
| ore piena<br>periodo<br>diurno      | 663                         | 32            | 2         |
| ore<br>morbida<br>periodo<br>diurno | 520                         | 35            | 3         |
| ore<br>periodo<br>notturno          | 248                         | 2             | 0         |

- aumento del traffico conseguente all'entrata in funzione del nuovo ospedale pari a 70 veicoli/ora nelle ore di punta del periodo diurno;
- tipologia di suolo molto riflettente (asfalto tradizionale);
- modello di simulazione ISO 9613 (modello consigliato dalle linee-guida europee).

## 6.2 Descrizione del modello previsionale

Il modello previsionale utilizzato è il MITHRA ver. 5.1 in grado di simulare sorgenti di tipo puntiforme, lineare e superficiali nonché il rumore da traffico autoveicolare da strade.

Il software è basato sul principio del ray-tracing inverso: l'area sottoposta ad analisi viene suddivisa in una serie di superfici di area limitata e ognuna di queste viene collegata ad ognuno dei recettori presenti. Da ogni singolo recettore vengono emessi in tutte le direzioni i raggi che, dopo una serie più o meno complessa di riflessioni e rifrazioni, intercettano la sorgente rumorosa: il percorso di ogni singolo raggio da una misura dell'attenuazione di ogni singola onda incidente proveniente da ogni singola sorgente di rumore.

Il software consente di utilizzare tre diversi algoritmi di calcolo:

- CSTB 92 (non tiene conto dell'influenza degli eventi meteorologici);
- ISO 9613-2 (ipotizza l'esistenza di condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono);

- NMPB 96 (ipotizza l'esistenza di condizioni meteorologiche sia favorevoli che sfavorevoli alla propagazione del suono).

In questa sede viene descritto per sommi capi il solo algoritmo di propagazione ISO 9613-2, che è quello utilizzato per il presente studio essendo quello di riferimento internazionale.

Il livello di pressione sonora ( $L_p$ ) nella sezione trasversale posta lungo la traiettoria sorgente-recettore è calcolato mediante il seguente algoritmo:

$$L_p = L_w - A_{div} - A_{ato} - A_{ground} - A_{screen} - A_{ref}$$

dove:

$L_w$  potenza acustica associata alla sezione

$A_{div}$  divergenza geometrica

$A_{ato}$  assorbimento dell'aria

$A_{ground}$  attenuazione legata all'effetto del terreno in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del rumore

$A_{screen}$  attenuazione dovuta alla diffrazione in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del rumore

$A_{ref}$  assorbimento da parte di superfici verticali

Il livello di rumore a lungo termine ( $L_{LT}$ ) si ottiene applicando al calcolo effettuato con l'algoritmo descritto un fattore di correzione meteorologico che dipende dall'altezza della sorgente ( $h_s$ ) e del recettore ( $h_r$ ), dalla distanza sorgente-recettore ( $dp$ ) e dalla percentuale ( $p$ ) di tempo durante il quale le condizioni meteorologiche sono favorevoli alla propagazione del rumore nella sezione considerata, secondo la relazione:

$$L_{LT} = L_p - C_{meteo}$$

ove:

- se  $dp > 10(h_s + h_r)$   $C_{meteo} = C_0[1 - 10(h_s + h_r)/dp]$  con  $C_0 = 10\log(p)$  e  $C_0 > -5\text{dB}$

- se  $dp < 10(h_s + h_r)$   $C_{meteo} = 0$

La tolleranza di questo programma previsionale si può stimare nell'ordine di 1dB(A), ritenuta allo stato attuale più che soddisfacente. L'errore è dovuto alla tolleranza propria della conversione digitale delle variabili topografiche ed alla non perfetta corrispondenza tra la descrizione fornita al codice delle variabili fisiche coinvolte nella propagazione del suono (valori medi) e la situazione sperimentabile nel sito in esame in un determinato intervallo di tempo (umidità, direzione e velocità del vento, ...).

Tra le variabili che è necessario fornire in input al programma MITHRA, le principali e più importanti sono le seguenti:

- Orografia del terreno: il territorio è descritto in forma digitale tridimensionale con curve di isolivello;
- Unità abitative: il volume degli edifici è descritto con solidi poligonali;
- Rete viaria: le strade sono rappresentate da poli-linee che simulano le sorgenti di rumore mobili e contengono tutti i parametri legati alle loro specifiche caratteristiche (volumi di traffico, composizione del traffico, velocità media dei veicoli, tipologia del manto stradale, discontinuità del flusso veicolare). Per ogni singola corsia viene calcolata la potenza sonora della sorgente;
- Sorgenti puntuali: viene fornita l'ubicazione e le caratteristiche acustiche in termini di potenza sonora di fonti di rumore assimilabili a sorgenti puntiformi;

- Recettori discreti: la predisposizione di singoli recettori puntuali risulta utile nell'analisi puntuale del territorio, in quanto consente il confronto puntuale tra i valori calcolati e quelli ottenuti nel corso della campagna di misura. Detto confronto consente la taratura del modello e la verifica dell'attendibilità della rappresentazione virtuale per la riproduzione dello scenario reale;
- Caratteristiche del suolo: il terreno viene descritto in termini di coefficiente di assorbimento e riflessione del suono. Il tipo di terreno infatti, in base alle specifiche caratteristiche di assorbimento e di riflessione del suono, influenza sia la traiettoria che l'intensità dei raggi incidenti;
- Barriere protettive e materiali fonoassorbenti: possono essere introdotti varie tipologie di barriere e di elementi costituiti in materiale fonoassorbente nel caso in cui sia necessario prevedere interventi di mitigazione e/o di risanamento acustico.

Le simulazioni sono effettuate utilizzando condizioni meteo standard che ben rappresentano le condizioni meteorologiche medie riscontrabili nell'area in esame e precisamente:

- Pressione 1 ato
- Temperatura 15°C
- Umidità 70%
- Precipitazioni assenti
- Velocità del vento < 2m/s

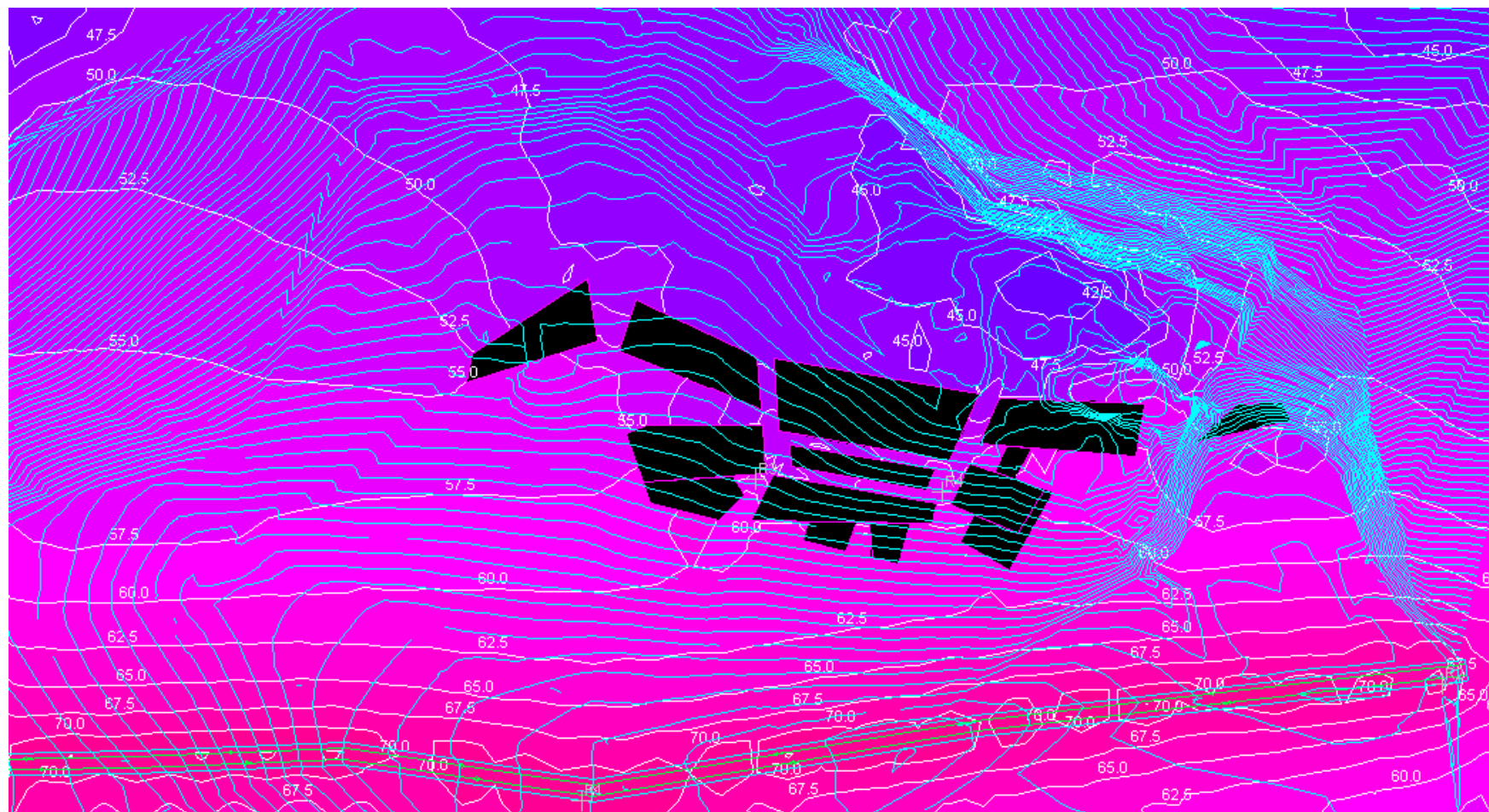
Impostando i parametri di calcolo sui valori ottimizzati dal confronto tra i  $Leq(A)$  monitorati ed i  $Leq(A)$  calcolati, unitamente ad una precisa rappresentazione digitale del sito in esame, alla conoscenza delle caratteristiche tecniche ed operative dello stesso e della presenza di eventuali sorgenti di rumore che interessano l'area, è possibile riprodurre con buona approssimazione i livelli di rumorosità attesi nell'area di studio.

### **6.3 Taratura del modello**

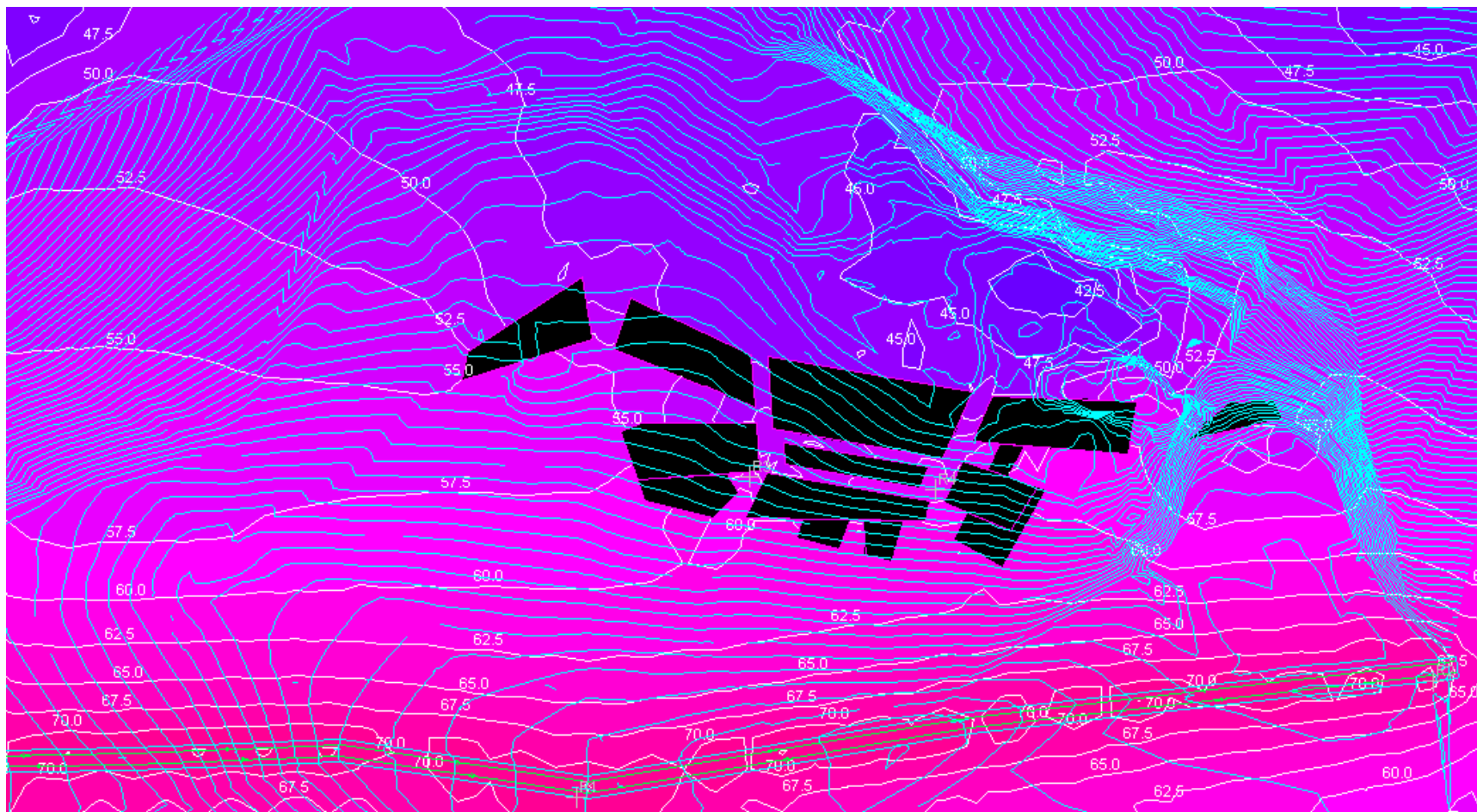
Il modello di simulazione è stato opportunamente tarato sulla base dei rilievi fonometrici effettuati nell'area di intervento attraverso il meccanismo di minimizzazione degli scarti tra valori misurati e valori stimati dal modello negli stessi punti.

## 6.4 Simulazione scenari

### 6.4.1 Scenario ante-operam

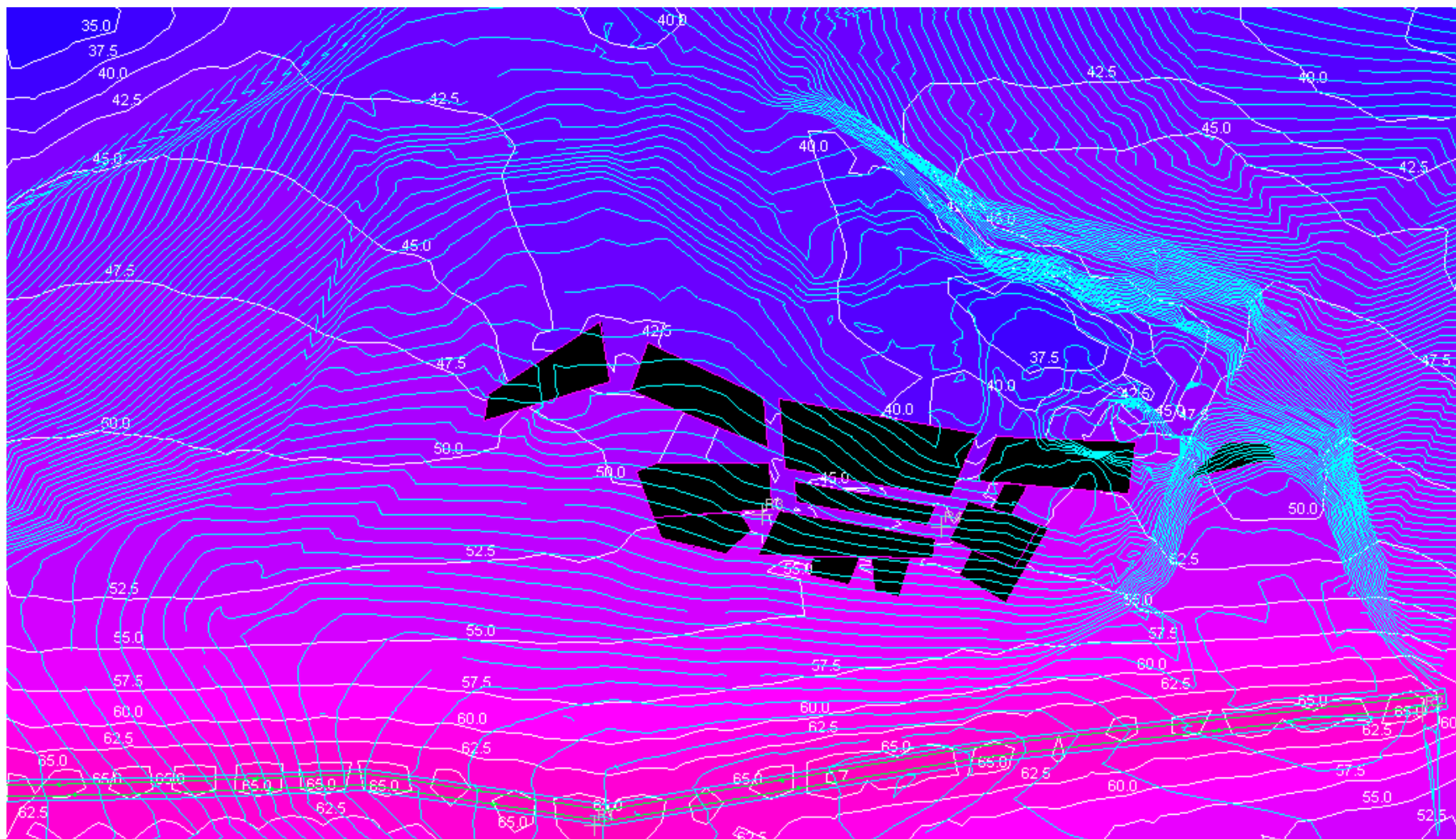


Curve isofoniche ante-operam (ore di morbida diurne)



**Curve isofoniche ante-operam (ore di piena diurne)**

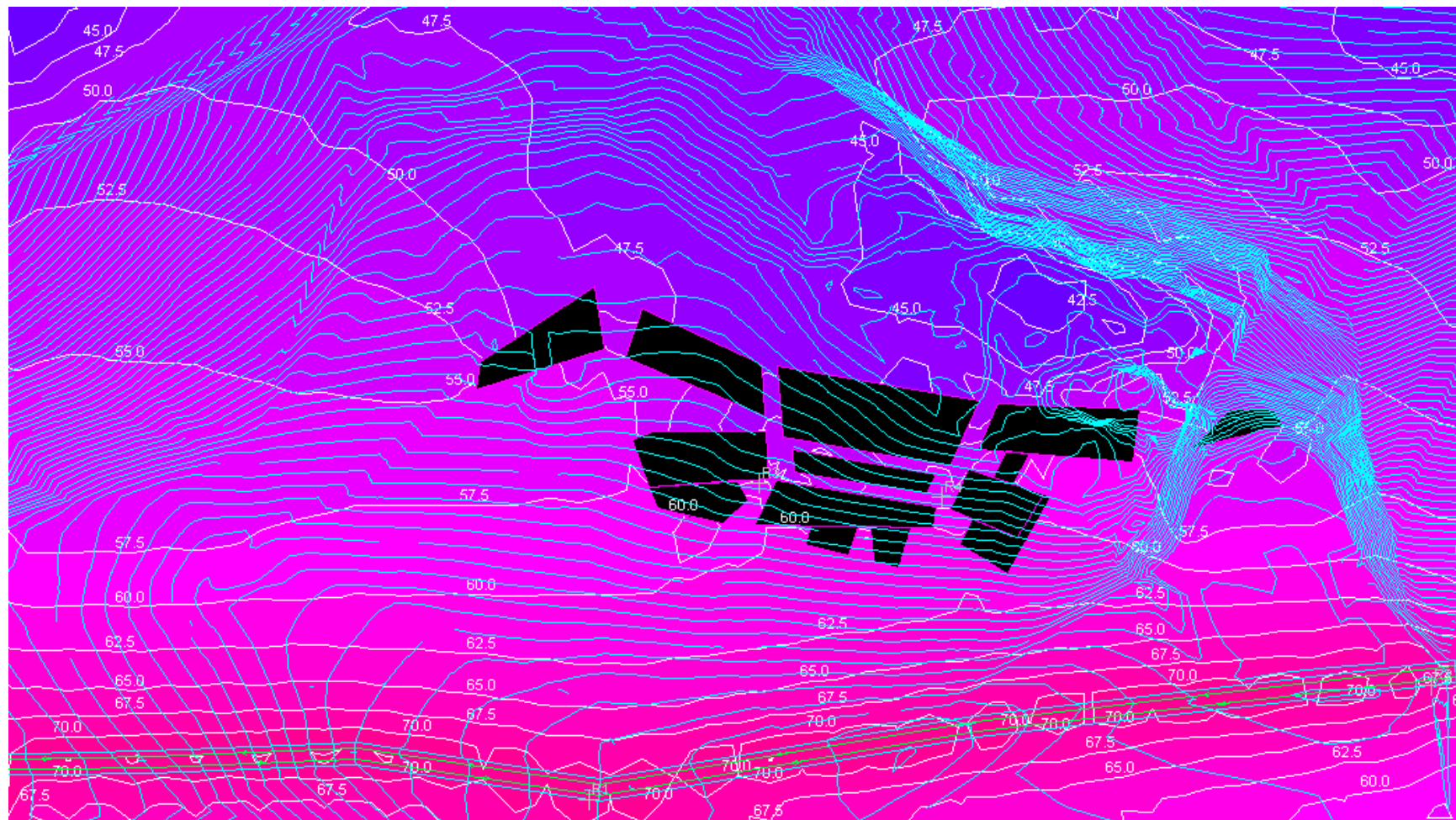




Curve isofoniche ante-operam (ore notturne)



### 6.4.2 Scenario post-operam



Curve isofoniche post-operam (ore di piena diurne)

## 6.5 Conclusioni sul clima acustico dell'area

Dallo studio è risultato che l'area nella quale verrà ad essere realizzata la nuova struttura ospedaliera è attualmente caratterizzata da livelli di rumorosità compresi tra i 60 e i 55 dB(A) nel periodo diurno e tra i 55 e i 50 dB(A) nel periodo notturno. Tali valori, come già detto a proposito delle misure, risultano superiori ai limiti che la classe acustica assegnata all'area prevede ai sensi del DPCM 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" (classe I - 50 dB(A) diurni e 40 dB(A) notturni) ed a quelli previsti dal DPR 30/3/2004 n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995 n. 447" all'interno delle fasce di pertinenza stradali (l'area di intervento è compresa nella fascia di pertinenza stradale della SS 205, classificata di tipo Cb e pertanto per le aree ospedaliere i limiti previsti sono 50 dB(A) diurni e 40 dB(A) notturni). Per quanto riguarda i valori limite differenziali di immissione (previsti dal DPCM 14/11/1997) si ritiene che essi non siano applicabili (cfr. art. 4 comma 3 dello stesso DPCM 14/11/97) in quanto la rumorosità dell'area è essenzialmente determinata dalla SS 205, tipologia di sorgente esclusa da quelle per cui si applica il criterio differenziale.

Si ritiene, che il rispetto dei valori limite suddetti sia difficilmente conseguibile da un punto di vista tecnico vista la conformazione morfologica dell'area che rende poco adeguati sistemi di mitigazione della rumorosità da realizzarsi mediante barriere acustiche, che funzionano bene nel caso in cui riescono a "nascondere alla vista" della sorgente il recettore (nel caso in oggetto l'area dell'ospedale è sopraelevata rispetto alla strada); allo stesso tempo però i valori di rumorosità riscontrati possano essere ritenuti accettabili, tenendo conto delle prestazioni acustiche che la facciata della nuova struttura dovrà avere (DPCM 5/12/1997), rispetto a quanto indicato dallo stesso DPR 30/3/2004 n. 142 che prevede, art. 6 comma 2, proprio qualora i limiti non siano tecnicamente conseguibili, che venga tuttavia garantito il valore di 35dB(A) nel periodo notturno all'interno di ospedali (misurati a finestre chiuse). In allegato è riportata la verifica preventiva dei requisiti acustici passivi eseguita per una stanza di degenza – tipo, effettuata in base alle indicazioni del citato DPCM 5/12/1997.

Il confronto tra scenario ante-operam e scenario post-operam, invece, mostra variazioni poco significative sul clima acustico dell'area. Tale risultato può essere ricondotto, oltre al fatto che si stima un incremento di traffico non particolarmente elevato rispetto ai valori attuali, anche alla conformazione morfologica dell'area che vede la struttura in posizione sopraelevata ed abbastanza lontana quindi dalla sorgente rumorosa. Proprio a causa di questa particolare conformazione, come già detto risultano tecnicamente poco adeguati sistemi di mitigazione della rumorosità da realizzarsi mediante barriere, mentre più opportuna risulta l'inserimento di fasce verdi alberate tra sorgente e recettore e soprattutto la diminuzione della velocità che il nuovo sistema della viabilità comporterà (per la presenza di rotatorie). A questo proposito si precisa che, per porsi in condizioni conservative, non si è tenuto conto di tali interventi, già previsti dal progetto del nuovo ospedale e dal nuovo assetto della viabilità, nella simulazione post-operam.

Quale indicazione progettuale si raccomanda inoltre, come già fatto notare, che la nuova struttura, ed in particolare i pacchetti tecnologici, siano caratterizzati da adeguate prestazioni acustiche, nel rispetto dei requisiti acustici passivi richiesti dal DPCM 5/12/1997 per le strutture ospedaliere; ciò al fine di garantire internamente alla struttura un comfort acustico adeguato alle funzioni in essa svolte.

Per quanto riguarda, infine, la valutazione dell'impatto che l'attività di cava San Pellegrino determina sull'area di intervento, tale impatto è sostanzialmente

riconducibile al momento dello scoppio delle mine e pertanto molto concentrato nel tempo. Gli studi effettuati proprio dalla Calce San Pellegrino S.p.A. confermano ciò e mostrano un'interferenza delle attività della cava, e relativo ampliamento, sull'area del nuovo ospedale non significativa ai fini della rumorosità riscontrabile sulla stessa.

Gubbio, lì 11/12/2008

Il Tecnico competente in acustica ambientale

Ing. Moreno Panfili (\*)

(\*) Tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi della L.Q. n. 447/95, Regione Umbria - D. D. n. 9925 del 31/10/2007.

**ALLEGATO A – CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE**

**CENTRO DI TARATURA 163**

Calibration Centre

**Spectra Srl**

Laboratorio Certificazioni

Tel.: 039 613321

Fax: 039 6133235

Via Belvedere, 42  
Arcore (MI) - Italiaspectra@spectra.it  
www.spectra.it**ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA N. 3261**

Extract of Calibration Certificate No. 3261

Data di Emissione 2008/03/11

Date of Issue

Destinatario COOPROGETTI

Addressee

Via Della Piaggiola, 152  
Gubbio**Condizioni ambientali durante la misura**

Environmental parameters during measurements

Pressione 979,6 hPa

Temperatura 24,1 °C

Umidità Relativa 45,9 %

**Strumenti sottoposti a verifica**

Instrumentation under test

| Strumento            | Costruttore      | Modello    | N°Serie/Matricola |
|----------------------|------------------|------------|-------------------|
| Fonometro            | LARSON DAVIS     | L&D 831    | 1238              |
| Microfono            | PCB Piezotronics | PCB 377B02 | 104652            |
| Preamplificatore Mic |                  | L&D PRM831 | 0441              |

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre

Caglio Emilio



CENTRO DI TARATURA 163

Calibration Centre

**Spectra Srl**

Laboratorio Certificazioni

Tel.: 039 613321

Fax: 039 6133235



Via Belvedere, 42  
Arcore (MI) - Italia

spectra@spectra.it  
www.spectra.it

**ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA N. 3262**

Extract of Calibration Certificate No. 3262

Data di Emissione 2008/03/11

Date of Issue

Destinatario

COOPROGETTI

Addressee

Via Della Piaggiola, 152  
Gubbio

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione 981,1 hPa

Temperatura 23,1 °C

Umidità Relativa 46,3 %

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento

Costruttore

Modello

N°Serie/Matricola

Calibratore

LARSON DAVIS

L&D CAL 200

5456

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre

Caglio Emilio



**ALLEGATO B – SCHEDE DELLE MISURE FONOMETRICHE**

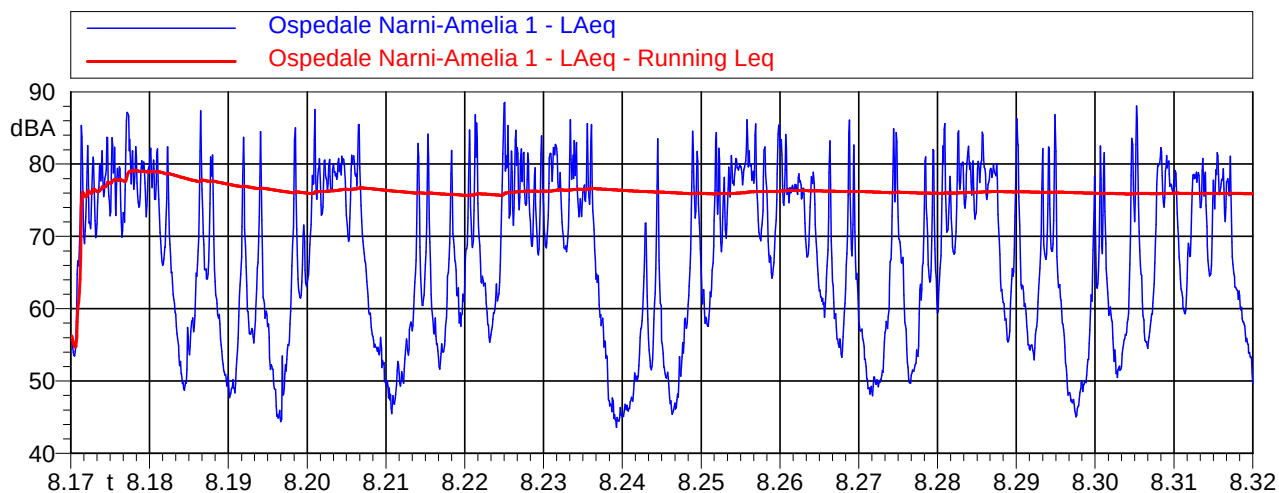
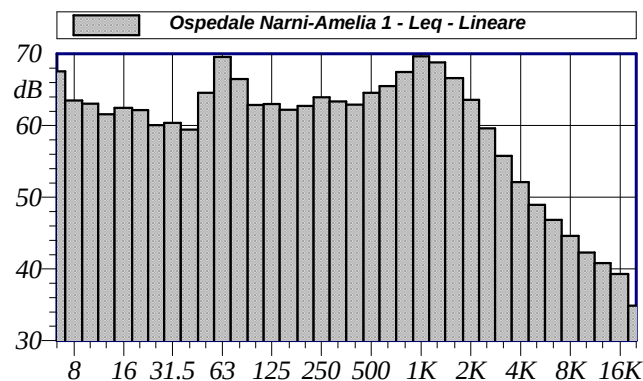
**Nome misura:** Ospedale Narni-Amelia 1  
**Località:** Area nuovo ospedale Narni-Amelia  
**Strumentazione:** 831 0001238  
**Durata misura [s]:** 900.0  
**Nome operatore:** Moreno Panfili / Enrico Minelli  
**Data, ora misura:** 28/11/2007 8.17.08  
**Over SLM:** 0 **Over OBA:** 0

**$L_{Aeq} = 75.9 \text{ dB}$**



**Annotazioni:** Punto A - fronte stradale lato ovest

L1: 85.6 dBA      L5: 82.3 dBA  
L10: 80.5 dBA      L50: 67.6 dBA  
L95: 48.2 dBA      L99: 45.2 dBA



| Ospedale Narni-Amelia 1 □ LAeq |        |          |          |          |          |
|--------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| Nome                           | Inizio | Durata   | Leq      | Lmax     | Lmin     |
| Totale                         | 8.17   | 00:15:00 | 75.9 dBA | 88.5 dBA | 43.6 dBA |
| Non Mascherato                 | 8.17   | 00:15:00 | 75.9 dBA | 88.5 dBA | 43.6 dBA |
| Mascherato                     |        | 00:00:00 | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  |



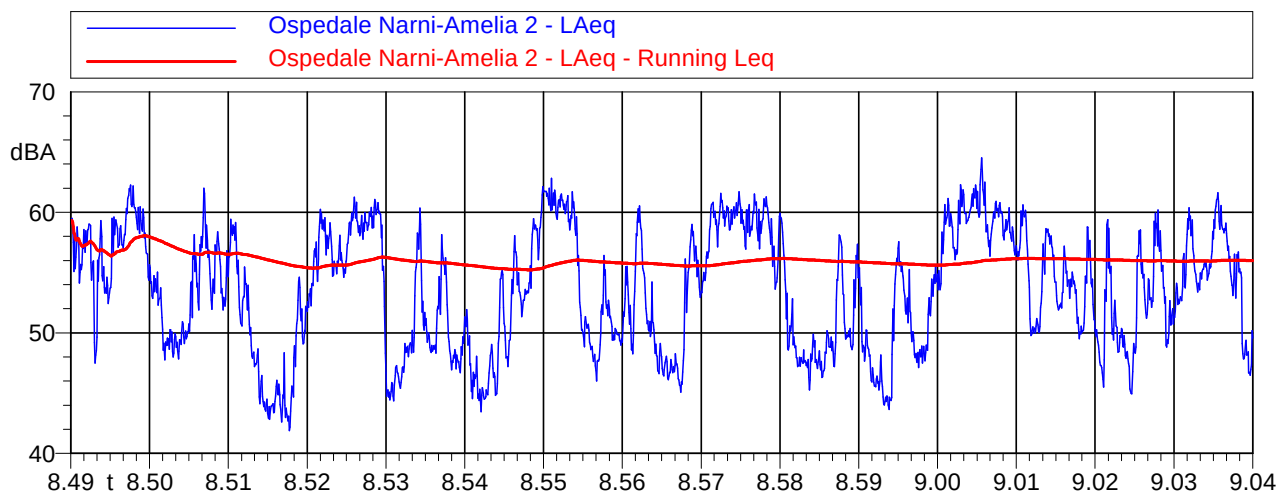
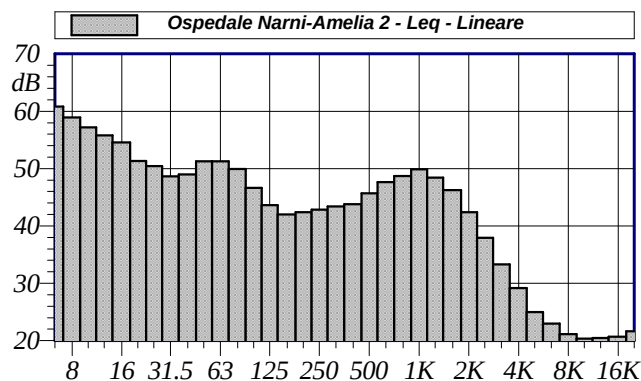
Nome misura: **Ospedale Narni-Amelia 2**  
Località: **Area nuovo ospedale Narni-Amelia**  
Strumentazione: **831 0001238**  
Durata misura [s]: **900.0**  
Nome operatore: **Moreno Panfili / Enrico Minelli**  
Data, ora misura: **28/11/2007 8.49.07**  
Over SLM: **0** Over OBA: **0**

**$L_{Aeq} = 56.0$  dB**



Annotazioni: Punto B - Area nuovo ospedale lato est

L1: 61.8 dBA L5: 60.6 dBA  
L10: 60.0 dBA L50: 54.0 dBA  
L95: 45.3 dBA L99: 43.6 dBA



| Ospedale Narni-Amelia 2 □ LAeq |        |          |          |          |          |
|--------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| Nome                           | Inizio | Durata   | Leq      | Lmax     | Lmin     |
| Totale                         | 8.49   | 00:15:00 | 56.0 dBA | 64.5 dBA | 41.9 dBA |
| Non Mascherato                 | 8.49   | 00:15:00 | 56.0 dBA | 64.5 dBA | 41.9 dBA |
| Mascherato                     |        | 00:00:00 | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  |

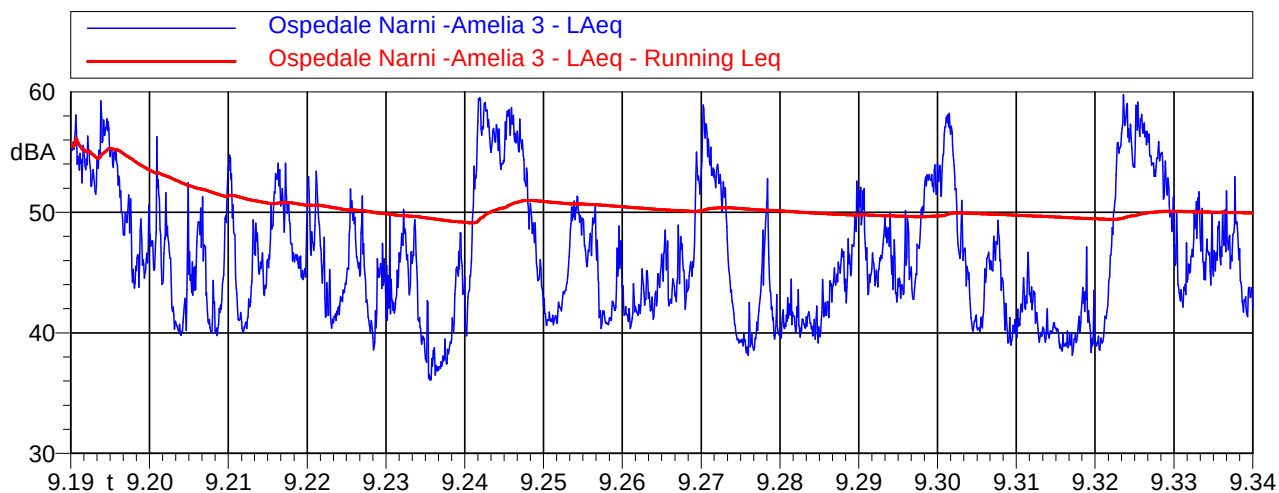
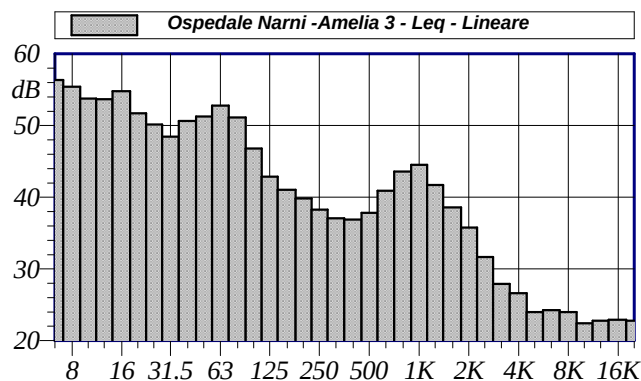
Nome misura: **Ospedale Narni -Amelia 3**  
Località: **Area nuovo ospedale Narni-Amelia**  
Strumentazione: **831 0001238**  
Durata misura [s]: **900.0**  
Nome operatore: **Moreno Panfili / Enrico Minelli**  
Data, ora misura: **28/11/2007 9.19.03**  
Over SLM: **0** Over OBA: **0**

**$L_{Aeq} = 49.9 \text{ dB}$**



Annotazioni: Punto C - Area nuovo ospedale lato ovest

L1: 58.5 dBA L5: 56.6 dBA  
L10: 54.8 dBA L50: 45.3 dBA  
L95: 39.2 dBA L99: 37.5 dBA



| Ospedale Narni -Amelia 3 □ LAeq |        |          |          |          |          |
|---------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| Nome                            | Inizio | Durata   | Leq      | Lmax     | Lmin     |
| Totale                          | 9.19   | 00:15:00 | 49.9 dBA | 59.8 dBA | 36.1 dBA |
| Non Mascherato                  | 9.19   | 00:15:00 | 49.9 dBA | 59.8 dBA | 36.1 dBA |
| Mascherato                      |        | 00:00:00 | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  |

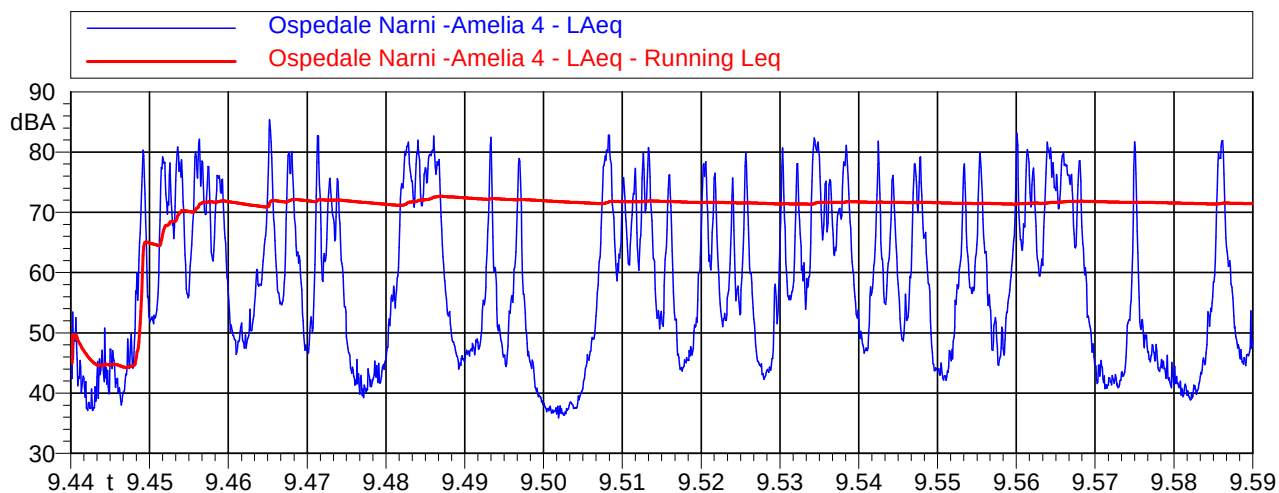
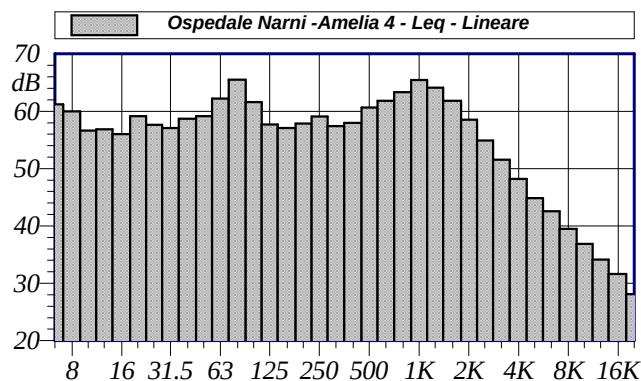
**Nome misura:** Ospedale Narni -Amelia 4  
**Località:** Area nuovo ospedale Narni-Amelia  
**Strumentazione:** 831 0001238  
**Durata misura [s]:** 900.0  
**Nome operatore:** Moreno Panfili / Enrico Minelli  
**Data, ora misura:** 28/11/2007 9.44.26  
**Over SLM:** 0 **Over OBA:** 0

**$L_{Aeq} = 71.4 \text{ dB}$**



**Annotazioni:** Punto D - fronte stradale lato est

L1: 81.7 dBA      L5: 79.2 dBA  
L10: 77.2 dBA      L50: 56.4 dBA  
L95: 39.6 dBA      L99: 37.0 dBA



| Ospedale Narni -Amelia 4 □ LAeq |        |          |          |          |          |
|---------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| Nome                            | Inizio | Durata   | Leq      | Lmax     | Lmin     |
| Totale                          | 9.44   | 00:15:00 | 71.4 dBA | 85.4 dBA | 35.9 dBA |
| Non Mascherato                  | 9.44   | 00:15:00 | 71.4 dBA | 85.4 dBA | 35.9 dBA |
| Mascherato                      |        | 00:00:00 | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  |

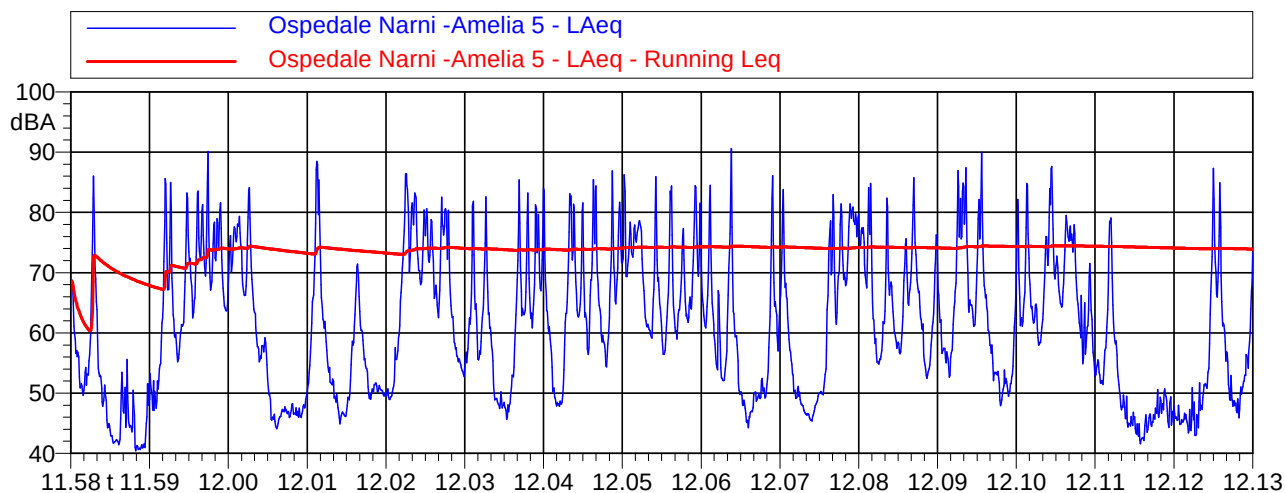
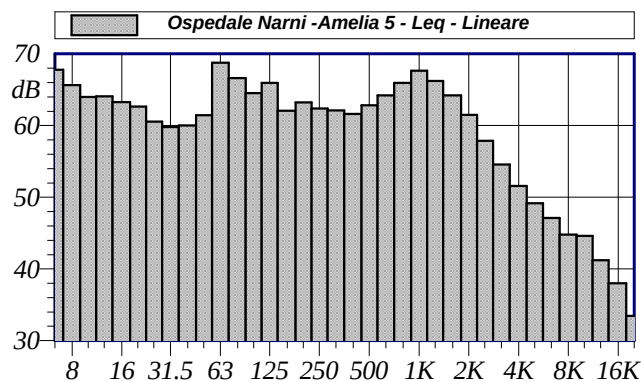
**Nome misura:** Ospedale Narni -Amelia 5  
**Località:** Area nuovo ospedale Narni-Amelia  
**Strumentazione:** 831 0001238  
**Durata misura [s]:** 900.0  
**Nome operatore:** Moreno Panfili / Enrico Minelli  
**Data, ora misura:** 28/11/2007 11.58.00  
**Over SLM:** 0 **Over OBA:** 0

**$L_{Aeq} = 73.9 \text{ dB}$**



**Annotazioni:** Punto A - fronte stradale lato ovest

L1: 85.8 dBA      L5: 81.2 dBA  
L10: 77.9 dBA      L50: 60.8 dBA  
L95: 45.0 dBA      L99: 41.7 dBA



| Ospedale Narni -Amelia 5 □ LAeq |        |          |          |          |          |
|---------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| Nome                            | Inizio | Durata   | Leq      | Lmax     | Lmin     |
| Totale                          | 11.58  | 00:15:00 | 73.9 dBA | 90.6 dBA | 40.4 dBA |
| Non Mascherato                  | 11.58  | 00:15:00 | 73.9 dBA | 90.6 dBA | 40.4 dBA |
| Mascherato                      |        | 00:00:00 | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  |

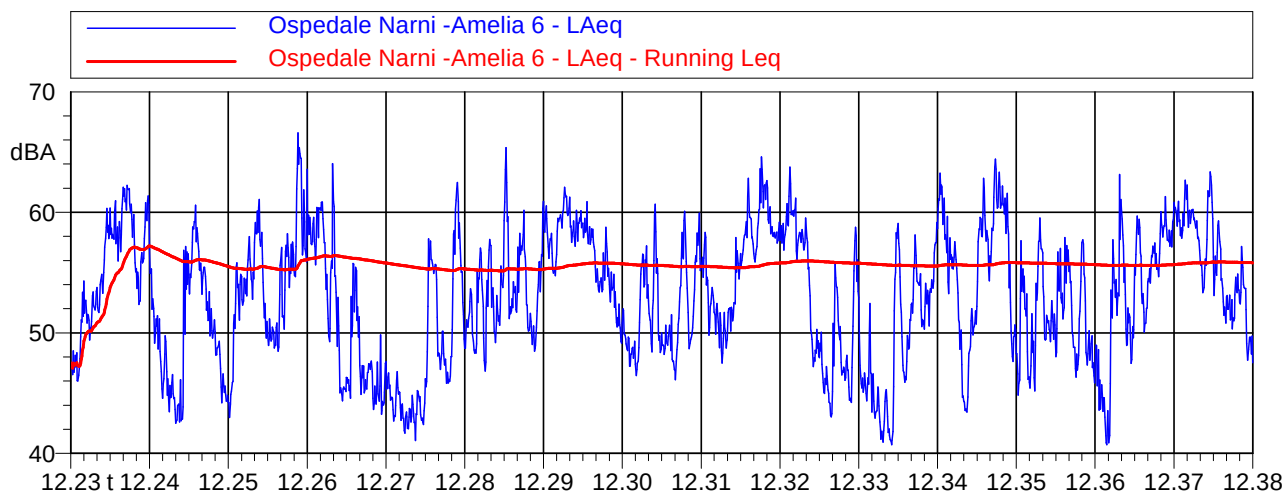
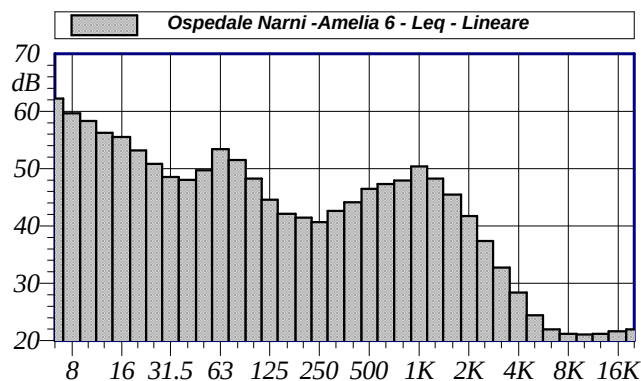
**Nome misura:** Ospedale Narni -Amelia 6  
**Località:** Area nuovo ospedale Narni-Amelia  
**Strumentazione:** 831 0001238  
**Durata misura [s]:** 900.0  
**Nome operatore:** Moreno Panfili / Enrico Minelli  
**Data, ora misura:** 28/11/2007 12.23.20  
**Over SLM:** 0 **Over OBA:** 0

**$L_{Aeq} = 55.8 \text{ dB}$**



**Annotazioni:** Punto B - Area nuovo ospedale lato est

L1: 63.4 dBA      L5: 60.9 dBA  
L10: 59.7 dBA      L50: 53.4 dBA  
L95: 44.0 dBA      L99: 41.8 dBA



| Ospedale Narni -Amelia 6 □ LAeq |        |          |          |          |          |
|---------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| Nome                            | Inizio | Durata   | Leq      | Lmax     | Lmin     |
| Totale                          | 12.23  | 00:15:00 | 55.8 dBA | 66.6 dBA | 40.7 dBA |
| Non Mascherato                  | 12.23  | 00:15:00 | 55.8 dBA | 66.6 dBA | 40.7 dBA |
| Mascherato                      |        | 00:00:00 | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  |



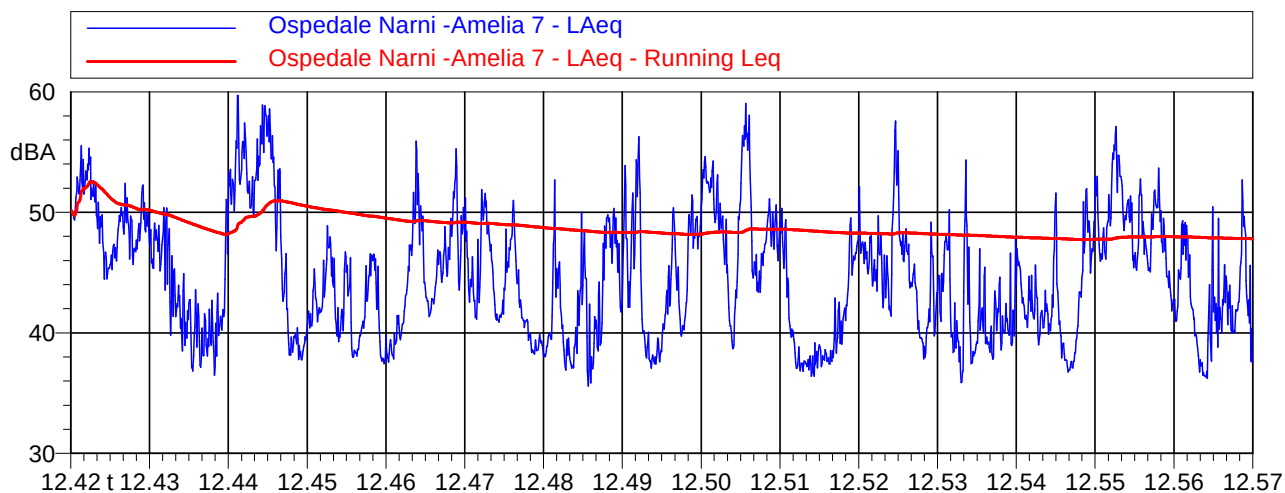
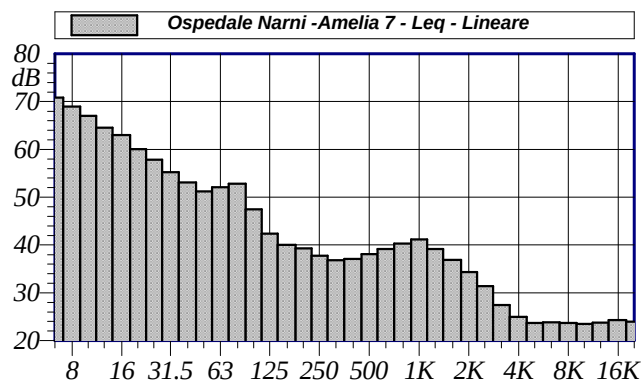
Nome misura: **Ospedale Narni -Amelia 7**  
Località: **Area nuovo ospedale Narni-Amelia**  
Strumentazione: **831 0001238**  
Durata misura [s]: **900.0**  
Nome operatore: **Moreno Panfili / Enrico Minelli**  
Data, ora misura: **28/11/2007 12.42.30**  
Over SLM: **0** Over OBA: **0**

**$L_{Aeq} = 47.8 \text{ dB}$**



Annotazioni: Punto C - Area nuovo ospedale lato ovest

L1: 56.7 dBA L5: 53.6 dBA  
L10: 51.6 dBA L50: 44.3 dBA  
L95: 37.6 dBA L99: 36.8 dBA



| Ospedale Narni -Amelia 7 □ LAeq |        |          |          |          |          |
|---------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| Nome                            | Inizio | Durata   | Leq      | Lmax     | Lmin     |
| Totale                          | 12.42  | 00:15:00 | 47.8 dBA | 59.7 dBA | 35.6 dBA |
| Non Mascherato                  | 12.42  | 00:15:00 | 47.8 dBA | 59.7 dBA | 35.6 dBA |
| Mascherato                      |        | 00:00:00 | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  |

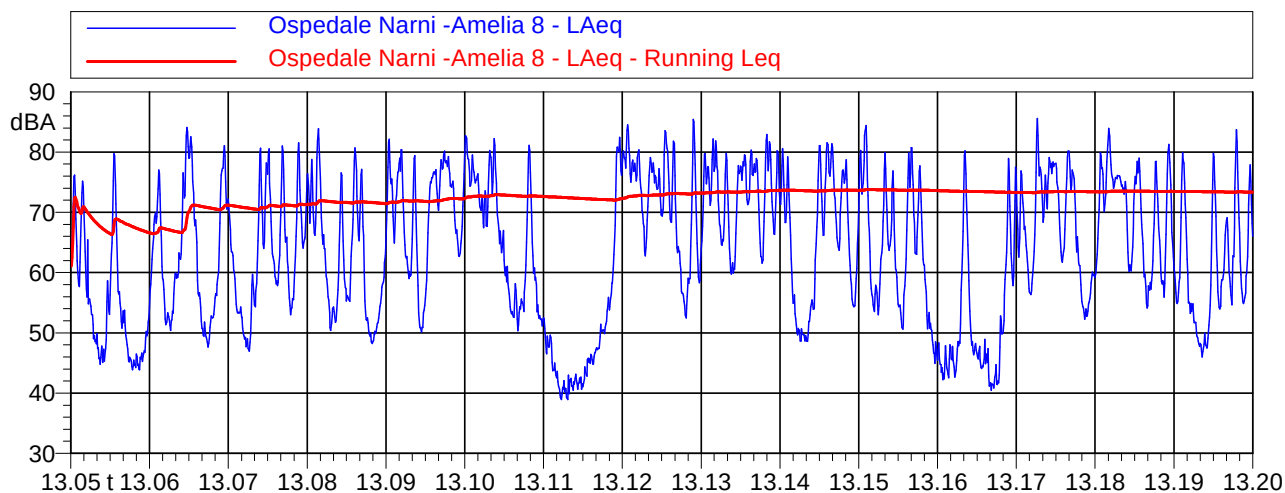
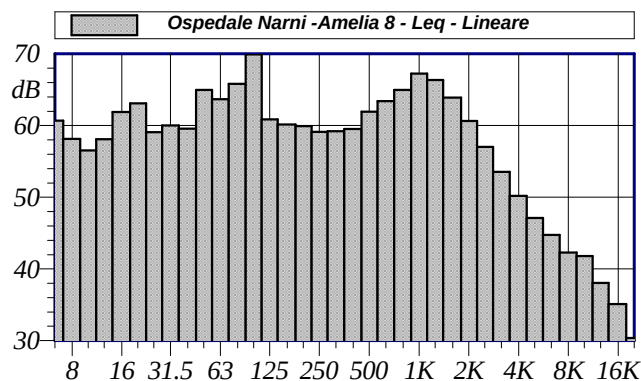
**Nome misura:** Ospedale Narni -Amelia 8  
**Località:** Area nuovo ospedale Narni-Amelia  
**Strumentazione:** 831 0001238  
**Durata misura [s]:** 900.0  
**Nome operatore:** Moreno Panfili / Enrico Minelli  
**Data, ora misura:** 28/11/2007 13.05.12  
**Over SLM:** 0 **Over OBA:** 0

**$L_{Aeq} = 73.4 \text{ dB}$**



**Annotazioni:** Punto D - fronte stradale lato est

L1: 82.7 dBA      L5: 80.1 dBA  
L10: 78.4 dBA      L50: 63.7 dBA  
L95: 44.5 dBA      L99: 40.9 dBA



| Ospedale Narni -Amelia 8 □ LAeq |        |          |          |          |          |
|---------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| Nome                            | Inizio | Durata   | Leq      | Lmax     | Lmin     |
| Totale                          | 13.05  | 00:15:00 | 73.4 dBA | 85.6 dBA | 38.9 dBA |
| Non Mascherato                  | 13.05  | 00:15:00 | 73.4 dBA | 85.6 dBA | 38.9 dBA |
| Mascherato                      |        | 00:00:00 | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  |

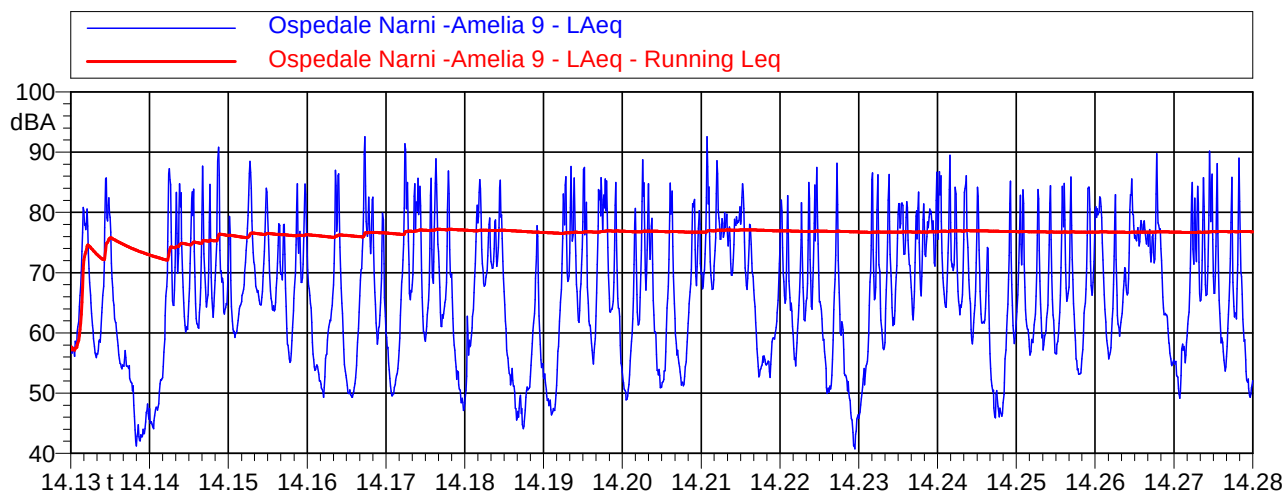
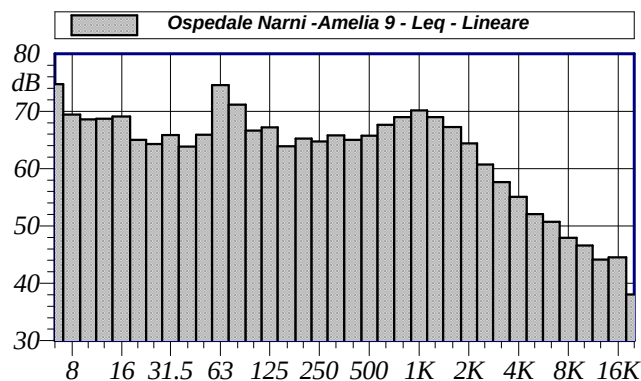
**Nome misura:** Ospedale Narni -Amelia 9  
**Località:** Area nuovo ospedale Narni-Amelia  
**Strumentazione:** 831 0001238  
**Durata misura [s]:** 900.0  
**Nome operatore:** Moreno Panfili / Enrico Minelli  
**Data, ora misura:** 28/11/2007 14.13.45  
**Over SLM:** 0 **Over OBA:** 0

**$L_{Aeq} = 76.8 \text{ dB}$**



**Annotazioni:** Punto A - fronte stradale lato ovest

L1: 87.6 dBA      L5: 84.1 dBA  
L10: 81.3 dBA      L50: 66.1 dBA  
L95: 48.2 dBA      L99: 43.9 dBA



| Ospedale Narni -Amelia 9 □ LAeq |        |          |          |          |          |
|---------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| Nome                            | Inizio | Durata   | Leq      | Lmax     | Lmin     |
| Totale                          | 14.13  | 00:15:00 | 76.8 dBA | 92.5 dBA | 40.7 dBA |
| Non Mascherato                  | 14.13  | 00:15:00 | 76.8 dBA | 92.5 dBA | 40.7 dBA |
| Mascherato                      |        | 00:00:00 | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  |



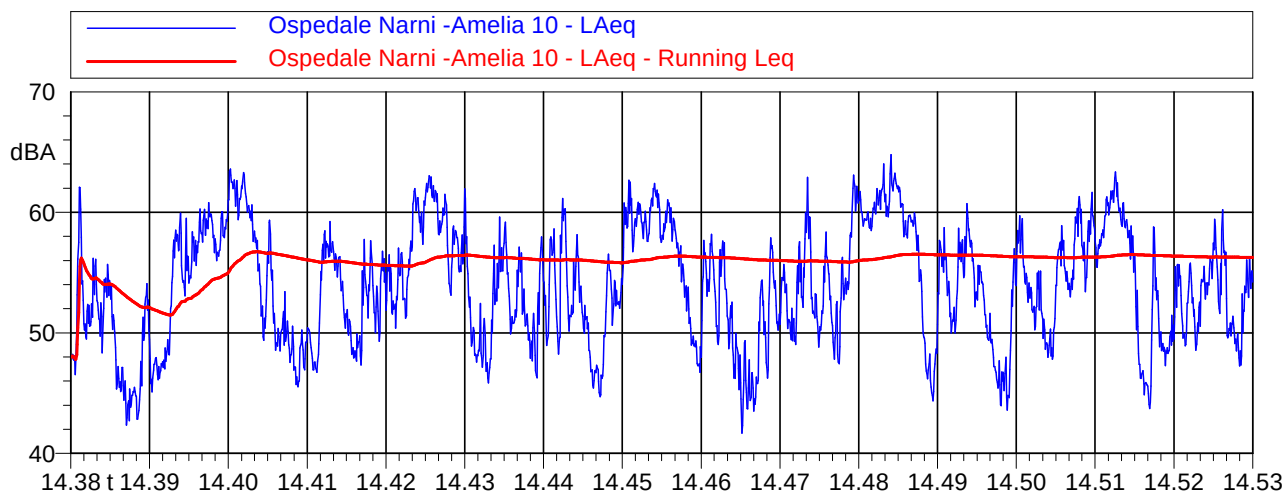
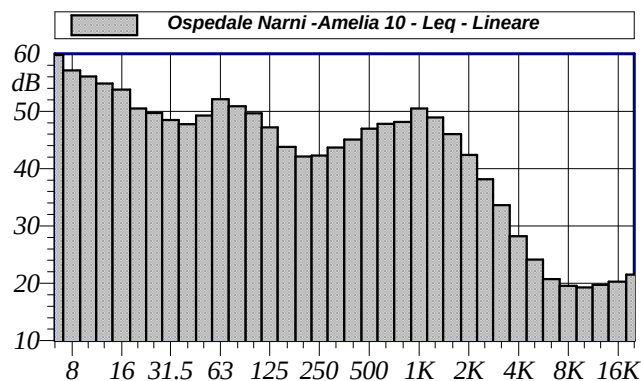
Nome misura: **Ospedale Narni -Amelia 10**  
Località: **Area nuovo ospedale Narni-Amelia**  
Strumentazione: **831 0001238**  
Durata misura [s]: **900.0**  
Nome operatore: **Moreno Panfili / Enrico Minelli**  
Data, ora misura: **28/11/2007 14.38.31**  
Over SLM: **0** Over OBA: **0**

**$L_{Aeq} = 56.2 \text{ dB}$**



Annotazioni: Punto B - Area nuovo ospedale lato est

L1: 62.7 dBA L5: 61.4 dBA  
L10: 60.3 dBA L50: 54.0 dBA  
L95: 45.9 dBA L99: 44.0 dBA



| Ospedale Narni -Amelia 10 □ LAeq |        |          |          |          |          |
|----------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| Nome                             | Inizio | Durata   | Leq      | Lmax     | Lmin     |
| Totale                           | 14.38  | 00:15:00 | 56.2 dBA | 64.8 dBA | 41.7 dBA |
| Non Mascherato                   | 14.38  | 00:15:00 | 56.2 dBA | 64.8 dBA | 41.7 dBA |
| Mascherato                       |        | 00:00:00 | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  |

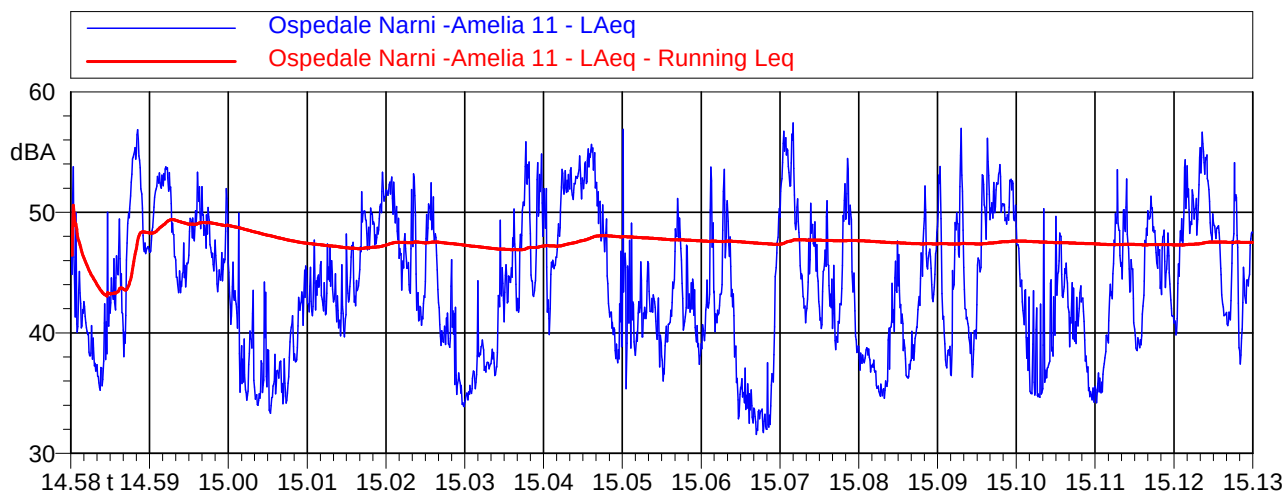
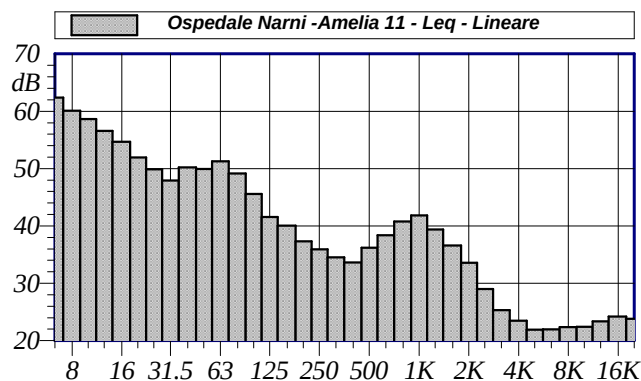
Nome misura: **Ospedale Narni -Amelia 11**  
Località: **Area nuovo ospedale Narni-Amelia**  
Strumentazione: **831 0001238**  
Durata misura [s]: **900.0**  
Nome operatore: **Moreno Panfili / Enrico Minelli**  
Data, ora misura: **28/11/2007 14.58.05**  
Over SLM: **0** Over OBA: **0**

**$L_{Aeq} = 47.5 \text{ dB}$**



Annotazioni: Punto C - Area nuovo ospedale lato ovest

L1: 55.4 dBA L5: 53.3 dBA  
L10: 52.0 dBA L50: 43.8 dBA  
L95: 34.9 dBA L99: 33.1 dBA



| Ospedale Narni -Amelia 11 □ LAeq |        |          |          |          |          |
|----------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| Nome                             | Inizio | Durata   | Leq      | Lmax     | Lmin     |
| Totale                           | 14.58  | 00:15:00 | 47.5 dBA | 57.4 dBA | 31.6 dBA |
| Non Mascherato                   | 14.58  | 00:15:00 | 47.5 dBA | 57.4 dBA | 31.6 dBA |
| Mascherato                       |        | 00:00:00 | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  |

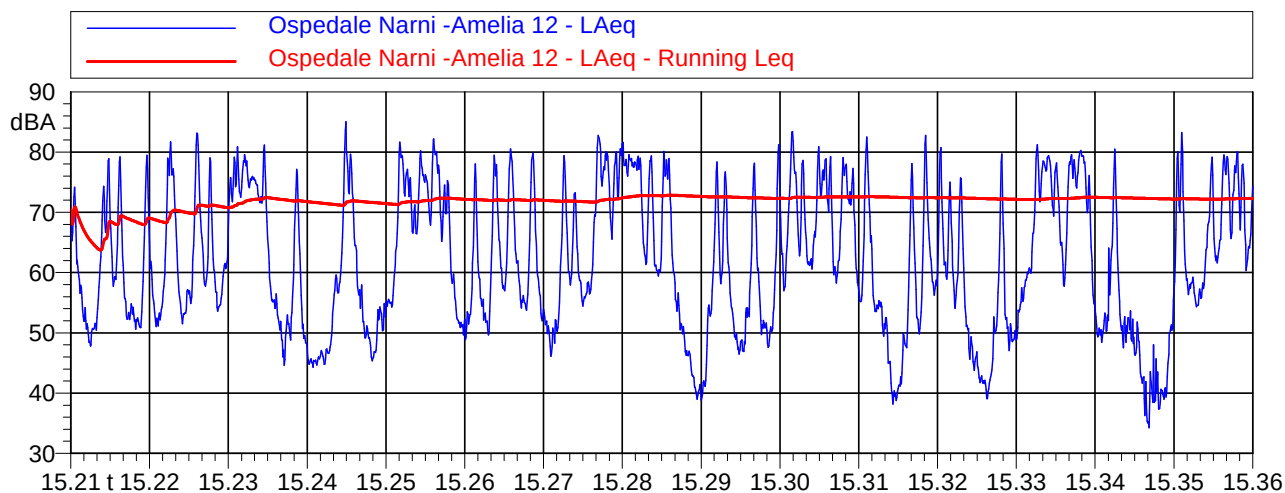
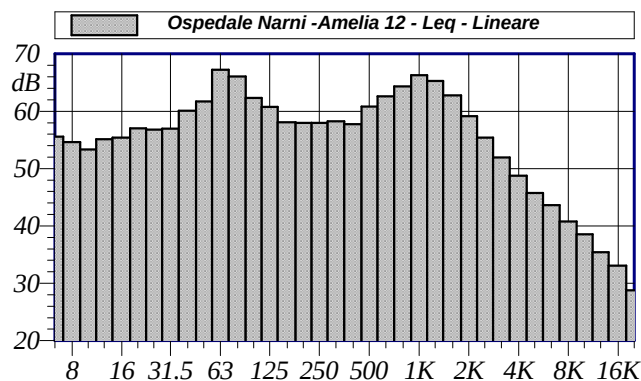
**Nome misura:** Ospedale Narni -Amelia 12  
**Località:** Area nuovo ospedale Narni-Amelia  
**Strumentazione:** 831 0001238  
**Durata misura [s]:** 900.0  
**Nome operatore:** Moreno Panfili / Enrico Minelli  
**Data, ora misura:** 28/11/2007 15.21.50  
**Over SLM:** 0 **Over OBA:** 0

**$L_{Aeq} = 72.3 \text{ dB}$**



**Annotazioni:** Punto D - fronte stradale lato est

L1: 81.4 dBA      L5: 79.2 dBA  
L10: 77.9 dBA      L50: 60.3 dBA  
L95: 42.8 dBA      L99: 39.1 dBA



| Ospedale Narni -Amelia 12 □ LAeq |        |          |          |          |          |
|----------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| Nome                             | Inizio | Durata   | Leq      | Lmax     | Lmin     |
| Totale                           | 15.21  | 00:15:00 | 72.3 dBA | 85.1 dBA | 34.2 dBA |
| Non Mascherato                   | 15.21  | 00:15:00 | 72.3 dBA | 85.1 dBA | 34.2 dBA |
| Mascherato                       |        | 00:00:00 | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  |

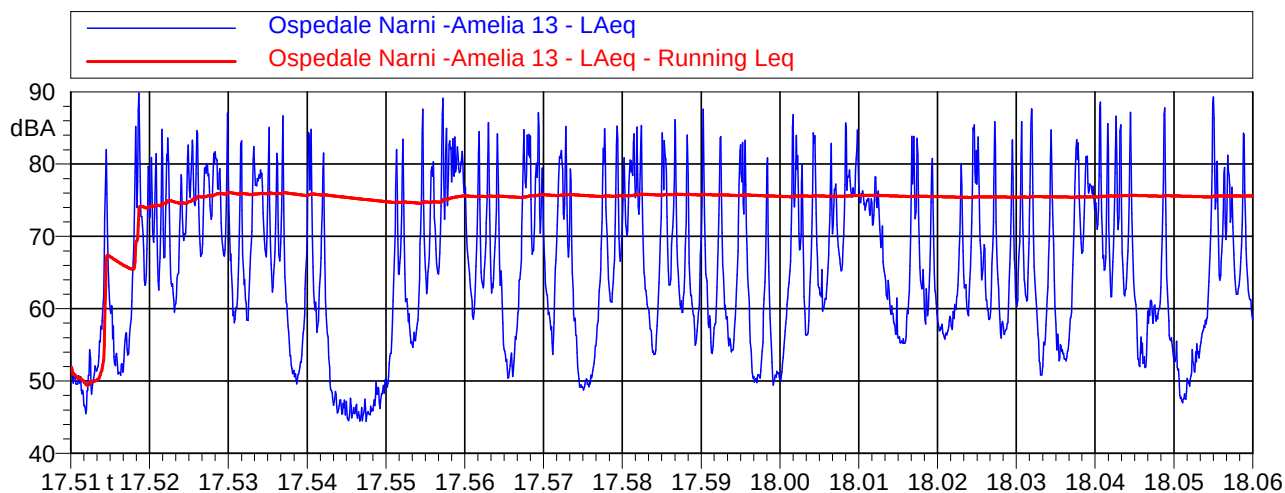
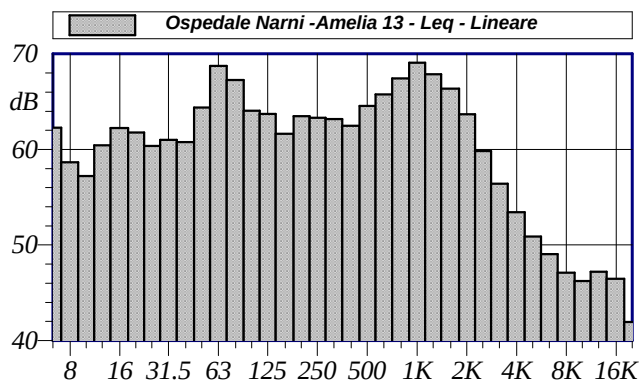
Nome misura: **Ospedale Narni -Amelia 13**  
Località: **Area nuovo ospedale Narni-Amelia**  
Strumentazione: **831 0001238**  
Durata misura [s]: **900.0**  
Nome operatore: **Moreno Panfili / Enrico Minelli**  
Data, ora misura: **28/11/2007 17.51.21**  
Over SLM: **0** Over OBA: **0**

**$L_{Aeq} = 75.6 \text{ dB}$**



Annotazioni: Punto A - fronte stradale lato ovest

L1: 86.7 dBA L5: 82.9 dBA  
L10: 80.1 dBA L50: 64.6 dBA  
L95: 48.3 dBA L99: 45.4 dBA



| Ospedale Narni -Amelia 13 □ LAeq |        |          |          |          |          |
|----------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| Nome                             | Inizio | Durata   | Leq      | Lmax     | Lmin     |
| Totale                           | 17.51  | 00:15:00 | 75.6 dBA | 89.9 dBA | 44.4 dBA |
| Non Mascherato                   | 17.51  | 00:15:00 | 75.6 dBA | 89.9 dBA | 44.4 dBA |
| Mascherato                       |        | 00:00:00 | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  |

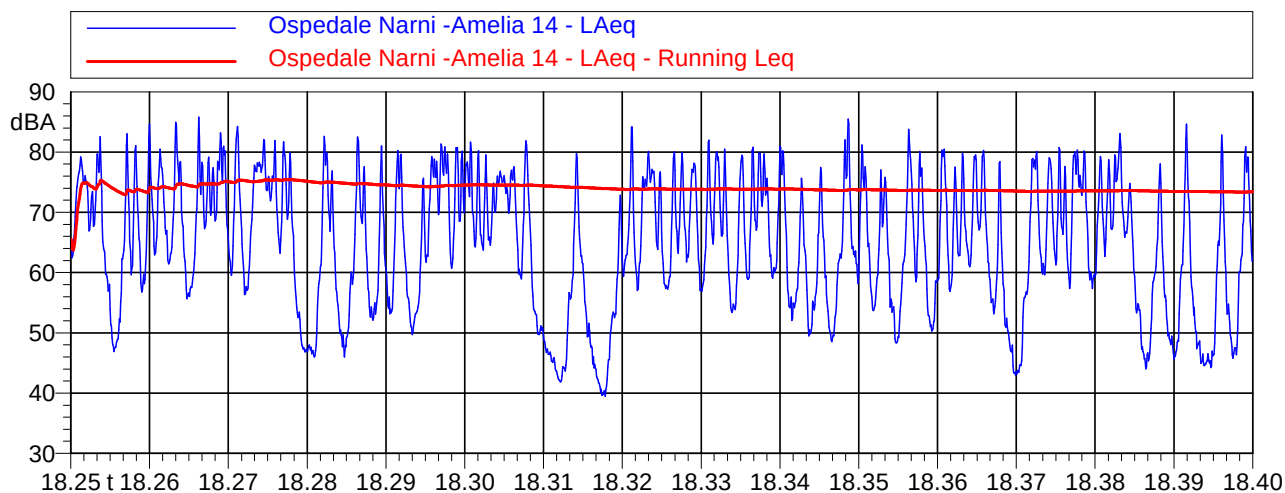
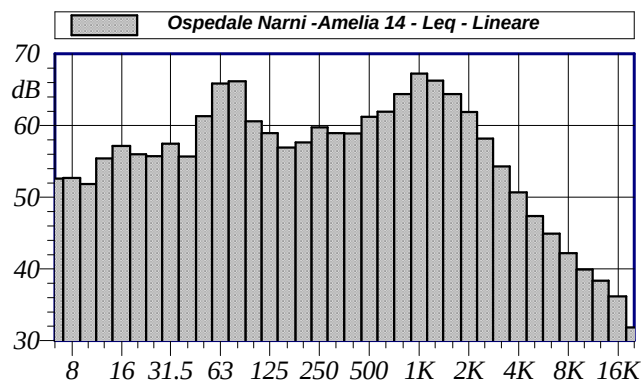
**Nome misura:** Ospedale Narni -Amelia 14  
**Località:** Area nuovo ospedale Narni-Amelia  
**Strumentazione:** 831 0001238  
**Durata misura [s]:** 900.0  
**Nome operatore:** Moreno Panfili / Enrico Minelli  
**Data, ora misura:** 28/11/2007 18.25.49  
**Over SLM:** 0 **Over OBA:** 0

**$L_{Aeq} = 73.4 \text{ dB}$**



**Annotazioni:** Punto D - fronte stradale lato est

L1: 82.5 dBA      L5: 79.9 dBA  
L10: 78.4 dBA      L50: 65.3 dBA  
L95: 46.1 dBA      L99: 42.3 dBA



| Ospedale Narni -Amelia 14 □ LAeq |        |          |          |          |          |
|----------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| Nome                             | Inizio | Durata   | Leq      | Lmax     | Lmin     |
| Totale                           | 18.25  | 00:15:00 | 73.4 dBA | 85.8 dBA | 39.5 dBA |
| Non Mascherato                   | 18.25  | 00:15:00 | 73.4 dBA | 85.8 dBA | 39.5 dBA |
| Mascherato                       |        | 00:00:00 | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  |

**Nome misura:** Ospedale Narni -Amelia 15  
**Località:** Area nuovo ospedale Narni-Amelia  
**Strumentazione:** 831 0001238  
**Durata misura [s]:** 900.0  
**Nome operatore:** Moreno Panfili / Enrico Minelli  
**Data, ora misura:** 28/11/2007 21.55.12  
**Over SLM:** 0 **Over OBA:** 0

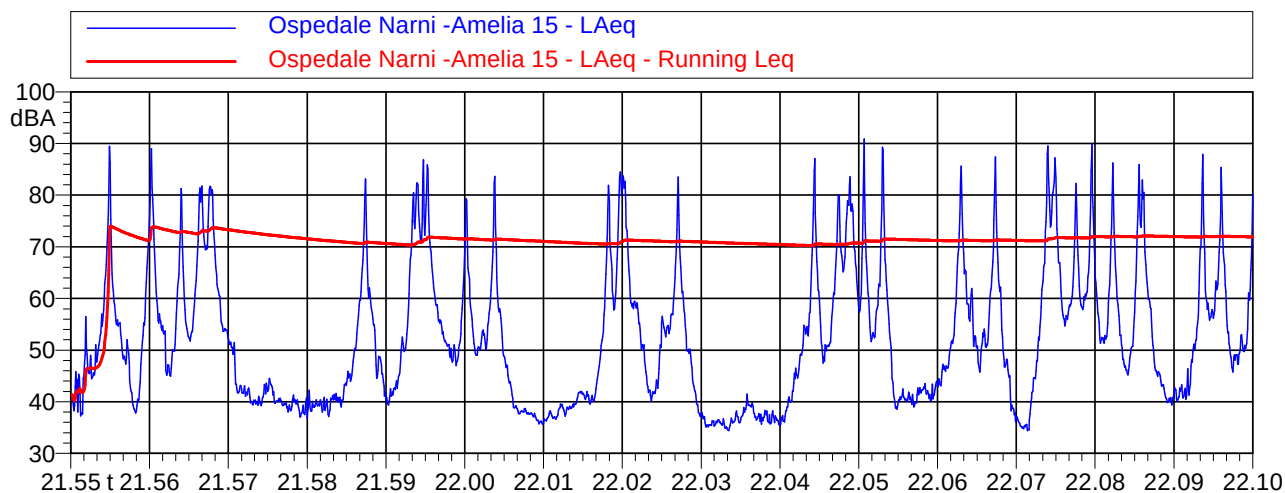
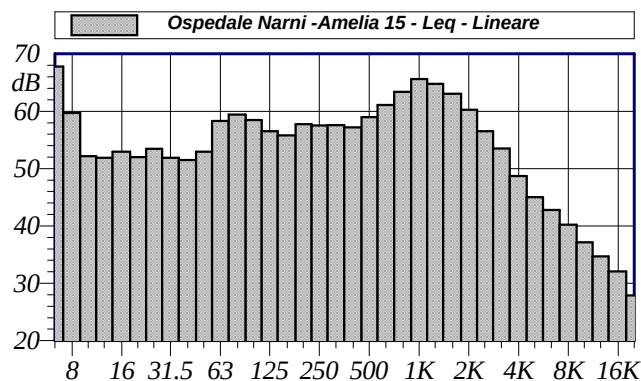
**$L_{Aeq} = 71.9 \text{ dB}$**



**Annotazioni:** Punto A - fronte stradale lato ovest

Misura durante il periodo di riferimento notturno

L1: 85.3 dBA      L5: 79.0 dBA  
L10: 72.5 dBA      L50: 49.8 dBA  
L95: 36.4 dBA      L99: 35.2 dBA



| Ospedale Narni -Amelia 15 □ LAeq |        |          |          |          |          |
|----------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| Nome                             | Inizio | Durata   | Leq      | Lmax     | Lmin     |
| Totale                           | 21.55  | 00:15:00 | 71.9 dBA | 90.9 dBA | 34.4 dBA |
| Non Mascherato                   | 21.55  | 00:15:00 | 71.9 dBA | 90.9 dBA | 34.4 dBA |
| Mascherato                       |        | 00:00:00 | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  |



Nome misura: **Ospedale Narni -Amelia 16**  
Località: **Area nuovo ospedale Narni-Amelia**  
Strumentazione: **831 0001238**  
Durata misura [s]: **900.0**  
Nome operatore: **Moreno Panfili / Enrico Minelli**  
Data, ora misura: **28/11/2007 22.17.17**  
Over SLM: **0** Over OBA: **0**

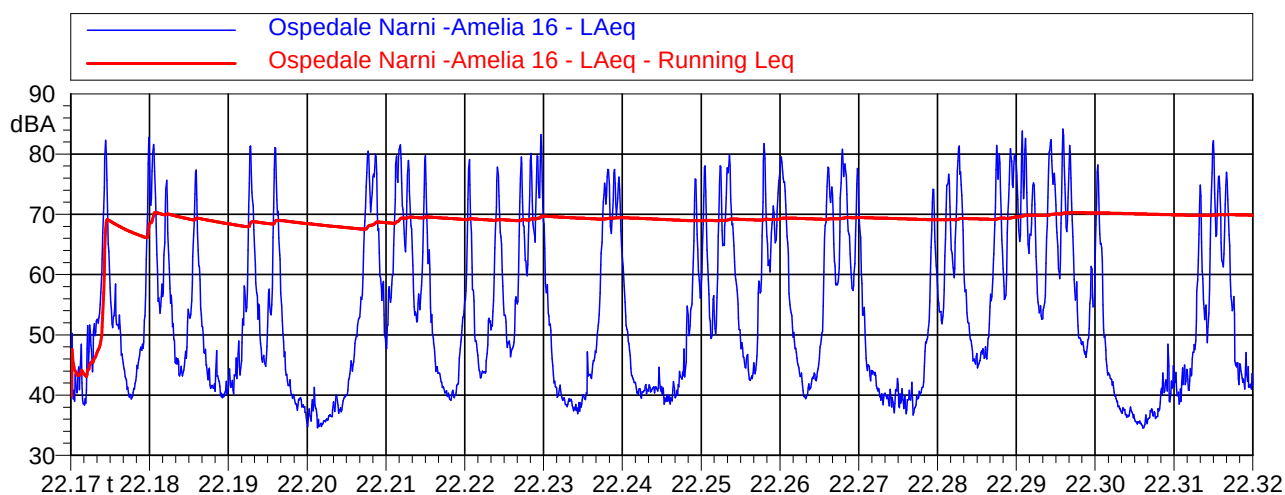
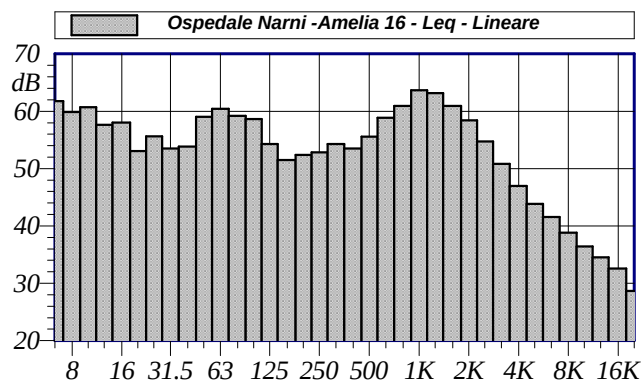
**$L_{Aeq} = 69.9 \text{ dB}$**



Annotazioni: Punto D - fronte stradale lato est

Misura durante il periodo di riferimento notturno

L1: 81.2 dBA      L5: 77.8 dBA  
L10: 75.0 dBA      L50: 50.1 dBA  
L95: 37.4 dBA      L99: 35.3 dBA

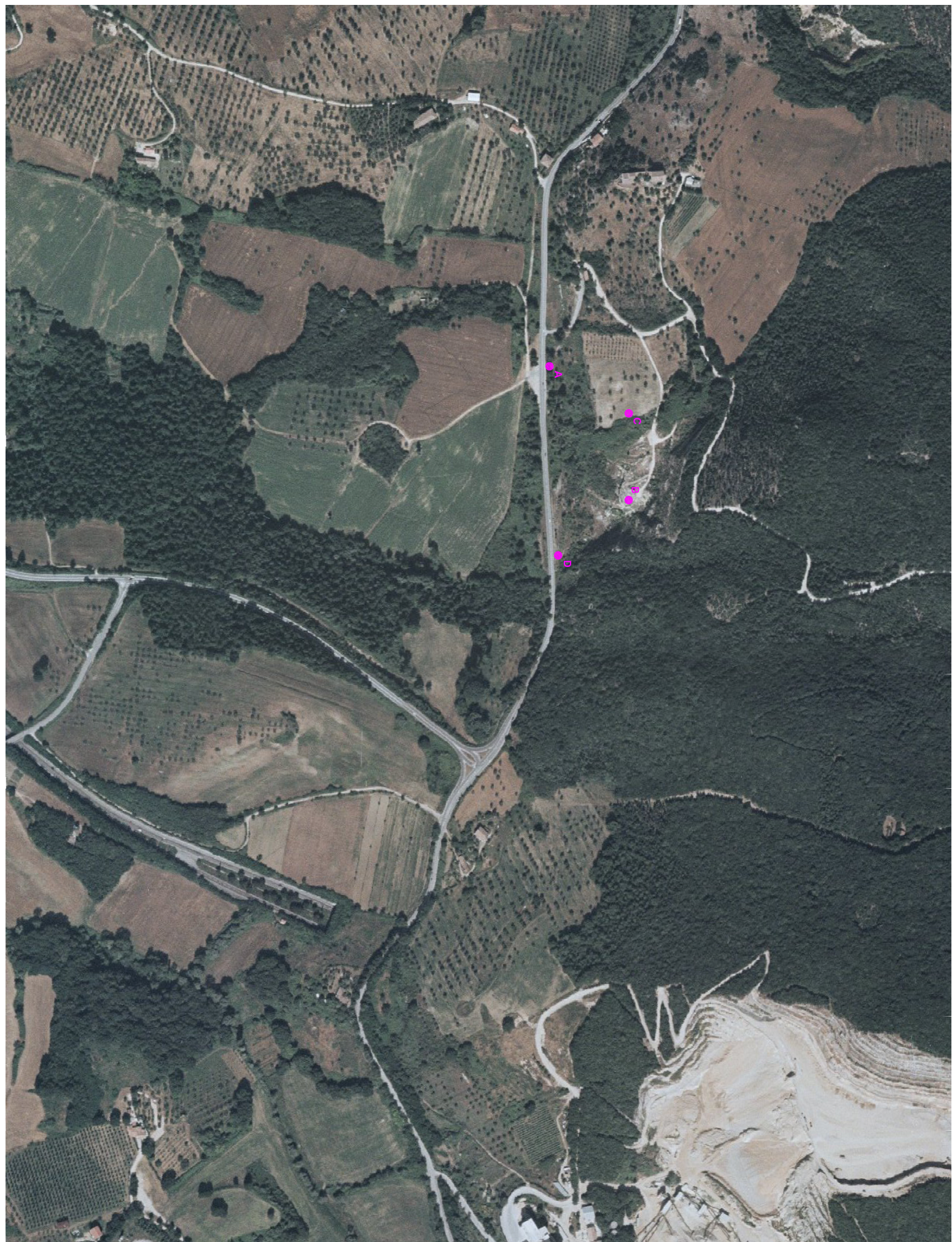


| Ospedale Narni -Amelia 16 □ LAeq |        |          |          |          |          |
|----------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| Nome                             | Inizio | Durata   | Leq      | Lmax     | Lmin     |
| Totale                           | 22.17  | 00:15:00 | 69.9 dBA | 84.2 dBA | 34.5 dBA |
| Non Mascherato                   | 22.17  | 00:15:00 | 69.9 dBA | 84.2 dBA | 34.5 dBA |
| Mascherato                       |        | 00:00:00 | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  | 0.0 dBA  |



**ALLEGATO C – PLANIMETRIE**







**ALLEGATO D – CALCOLO PREVENTIVO DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI PER  
UNA STANZA DI DEGENZA - TIPO**

# **VALUTAZIONE PREVENTIVA DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE**

## **stanza degenza tipo**

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

## PREMESSA

Scopo della presente relazione, redatta ai sensi della *Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"* e del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 *"Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"*, è la valutazione preventiva delle prestazioni acustiche passive degli edifici.

Si è proceduto alla determinazione preventiva degli indici di valutazione di cui il citato D.P.C.M. 5/12/1997 definisce i limiti, riportati nella Tabella 1, in funzione della destinazione d'uso dell'edificio:

*Tabella 1: valori limite dei parametri*

|                                            | Parametri            |                         |                      |                       |                     |
|--------------------------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|
|                                            | $R'_w (*)$<br>$\geq$ | $D_{2m,nT,w}$<br>$\geq$ | $L'_{n,w}$<br>$\leq$ | $L_{ASmax}$<br>$\leq$ | $L_{Aeq}$<br>$\leq$ |
| Ospedali, Cliniche<br>(cat. D)             | 55                   | 45                      | 58                   | 35                    | 25                  |
| Abitazioni, Alberghi<br>(cat. A, C)        | 50                   | 40                      | 63                   | 35                    | 35                  |
| Scuole<br>(cat. E)                         | 50                   | 48                      | 58                   | 35                    | 25                  |
| Uffici, palestre, negozi<br>(cat. B, F, G) | 50                   | 42                      | 55                   | 35                    | 35                  |

(\*) Valori di  $R_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari

Tutti i calcoli sono stati eseguiti in accordo alla normativa tecnica vigente.

### **UNI EN 12354-1 (novembre 2002)**

Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti  
Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti

### **UNI EN 12354-2 (novembre 2002)**

Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti  
Isolamento acustico al calpestio tra ambienti

### **UNI EN 12354-3 (novembre 2002)**

Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti  
Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea

### **UNI/TR 11175 (novembre 2005)**

Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici  
Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale

### **UNI EN ISO 717-1 (luglio 2007)**

Isolamento acustico per via aerea

### **UNI EN ISO 717-2 (luglio 2007)**

Isolamento del rumore di calpestio

### **UNI 11173 (agosto 2005)**

Finestre, porte e facciate continue - Criteri di scelta in base alla permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, resistenza al vento, trasmittanza termica ed isolamento acustico.

### **Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n° 3150 (maggio 1967)**

Limiti per il tempo di riverberazione con riferimento all'edilizia scolastica

## Ospedale Narni-Amelia

Valori dei parametri indicati nel DPCM del 5/12/1997

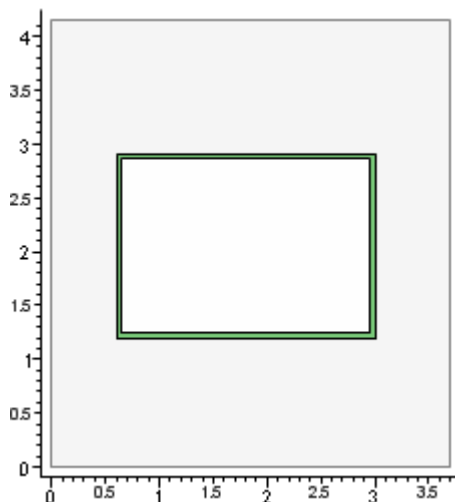
### Cat. D - Ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili

|                    |      |                                                                                 |
|--------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------|
| $R'_w \geq$        | 55.0 | Indice del potere fonoisolante apparente                                        |
| $D_{2m,nT,w} \geq$ | 45.0 | Indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata       |
| $L'_{n,w} \leq$    | 58.0 | Indice di valutazione del livello apparente normalizzato di rumore da calpestio |
| $L_{Amax} \leq$    | 35.0 | Livello massimo di pressione sonora                                             |
| $L_{Aeq} \leq$     | 25.0 | Livello continuo equivalente di pressione sonora                                |

## Stanza degenza tipo

### Isolamento acustico di facciata: Calcolo previsionale isolamento di facciata - stanza degenza tipo

**Ambiente** Stanza degenza tipo  
**Dimensioni (La x Lu x Al)** 3.70 x 6.50 x 4.15 m



**Parete** PA.U.008  
**Superficie** 15.36 m<sup>2</sup>  
**Trasmissione laterale K** 0 dB: Elementi di facciata non connessi  
**DeltaL<sub>fs</sub>** 0  
**Forma della facciata** Facciata piana (Vedi Appendice B)  
**Assorbimento ( $\alpha_w$ )** n.a.  
**Orizzonte visivo (h)** n.a.

| Tipo       | Codice | Dimensioni (La x Al) |
|------------|--------|----------------------|
| Serramento | SR.010 | 2.40 x 1.70 m        |

#### RISULTATI

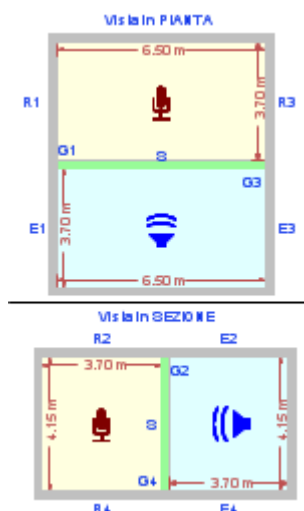
$R'_w$  = 43.0 dB  
 $D_{2m,nT,w}$  = 46.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. D - Ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili**  $D_{2m,nT,w} \geq 45.0$  dB

Verificato

## Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): Calcolo previsionale potere fonoisolante pareti divisorie - tanza degenza tipo

|                                     |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| Dimensioni Ricevente (La x Lu x Al) | 3.70 x 6.50 x 4.15 m |
| Dimensioni Emittente (La x Lu x Al) | 3.70 x 6.50 x 4.15 m |
| Scostamento in lunghezza            | 0.00 m               |
| Scostamento in altezza              | 0.00 m               |



|                  |          |                               |          |
|------------------|----------|-------------------------------|----------|
| <b>Parete S</b>  | PA.U.009 | <b>Controparete ricevente</b> | ---      |
|                  |          | <b>Controparete emittente</b> | ---      |
| <b>Parete R1</b> | PA.U.009 | <b>Controparete R1</b>        | ---      |
| <b>Solaio R2</b> | SO.U.004 | <b>Controsoffitto R2</b>      | ---      |
| <b>Parete R3</b> | PA.U.008 | <b>Controparete R3</b>        | CP.D.001 |
| <b>Solaio R4</b> | SO.U.004 | <b>Pavimento R4</b>           | PV.U.009 |
| <b>Parete E1</b> | PA.U.009 | <b>Controparete E1</b>        | ---      |
| <b>Solaio E2</b> | SO.U.004 | <b>Controsoffitto E2</b>      | ---      |
| <b>Parete E3</b> | PA.U.008 | <b>Controparete E3</b>        | CP.D.001 |
| <b>Solaio E4</b> | SO.U.004 | <b>Pavimento E4</b>           | PV.U.009 |

| Giunti    |                                                                                            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>G1</b> | A croce tra pareti doppie leggere                                                          |
| <b>G2</b> | A croce tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su struttura omogenea |
| <b>G3</b> | A T tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su strutture omogenee     |
| <b>G4</b> | A croce tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su struttura omogenea |

### RISULTATI

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| <b>R'<sub>w</sub></b>   | = 55.5 dB |
| <b>D<sub>nT,w</sub></b> | = 56.4 dB |

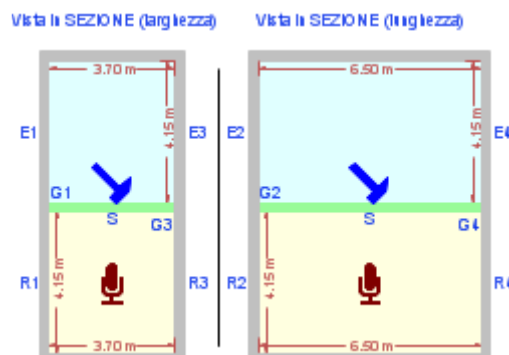
DCPM del 5/12/97: **Cat. D - Ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili R'<sub>w</sub> ≥ 55.0 dB**

**Verificato**



## Isolamento acustico al calpestio: Calcolo previsionale isolamento acustico al calpestio - stanza degenza tipo

|                                            |                      |
|--------------------------------------------|----------------------|
| <b>Dimensioni Ricevente (La x Lu x Al)</b> | 3.70 x 6.50 x 4.15 m |
| <b>Dimensioni Emittente (La x Lu x Al)</b> | 3.70 x 6.50 x 4.15 m |
| <b>Scostamento in larghezza</b>            | 0.00 m               |
| <b>Scostamento in lunghezza</b>            | 0.00 m               |



### Prestazioni acustiche

|                  |          |                                 |          |
|------------------|----------|---------------------------------|----------|
| <b>Solaio S</b>  | SO.U.004 | <b>Controsoffitto ricevente</b> | ---      |
|                  |          | <b>Pavimento emittente</b>      | PV.U.009 |
| <b>Parete R1</b> | PA.U.009 | <b>Controparete R1</b>          | ---      |
| <b>Parete R2</b> | PA.U.009 | <b>Controparete R2</b>          | ---      |
| <b>Parete R3</b> | PA.U.009 | <b>Controparete R3</b>          | ---      |
| <b>Parete R4</b> | PA.U.008 | <b>Controparete R4</b>          | CP.D.001 |

| Giunti    |                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>G1</b> | A croce tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su pareti doppie leggere   |
| <b>G2</b> | A croce tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su pareti doppie leggere   |
| <b>G3</b> | A croce tra strutture omogenee e pareti doppie leggere, trasmissione su pareti doppie leggere   |
| <b>G4</b> | A T tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strutture omogenee |

### RISULTATI

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| <b>L' <sub>nw</sub></b>   | = 55.4 dB |
| <b>L' <sub>nT,w</sub></b> | = 50.2 dB |

DPCM del 5/12/97: **Cat. D - Ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili** **L' <sub>nw</sub> ≤ 58.0 dB**

**Verificato**

## Appendice A

### Simboli

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><math>R</math></b>              | Potere fonoisolante di un elemento [dB]                                                                                                                                                                                        |
| <b><math>R'</math></b>             | Potere fonoisolante apparente [dB]                                                                                                                                                                                             |
| <b><math>\Delta R_i</math></b>     | Incremento del potere fonoisolante mediante strati aggiuntivi per l'elemento $i$ [dB]                                                                                                                                          |
| <b><math>R_w</math></b>            | Indice di valutazione del potere fonoisolante (EN ISO 717-1) [dB]                                                                                                                                                              |
| <b><math>\Delta R_w</math></b>     | Indice di valutazione dell'incremento del potere fonoisolante (EN ISO 717-1) [dB]                                                                                                                                              |
| <b><math>R'_w</math></b>           | Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente (EN ISO 717-1) [dB]                                                                                                                                                    |
| <b><math>C</math></b>              | Termine di adattamento allo spettro 1 (EN ISO 717-1) [dB]                                                                                                                                                                      |
| <b><math>C_{tr}</math></b>         | Termine di adattamento allo spettro 2 (EN ISO 717-1) [dB]                                                                                                                                                                      |
| <b><math>T_{60}</math></b>         | Tempo di riverberazione in cui l'energia sonora decresce di 60 dB dopo lo spegnimento della sorgente sonora [s]                                                                                                                |
| <b><math>L_n</math></b>            | Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato [dB]                                                                                                                                                                     |
| <b><math>L_{n,w}</math></b>        | Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato [dB]                                                                                                                                           |
| <b><math>L'_{n,w}</math></b>       | Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato, in opera (EN ISO 717-2) [dB]                                                                                                                  |
| <b><math>L'_{nT,w}</math></b>      | Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto al tempo di riverberazione, in opera [dB]                                                                                             |
| <b><math>\Delta L_n</math></b>     | Attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato di un rivestimento di pavimentazione [dB]                                                                                                               |
| <b><math>\Delta L_{n,w}</math></b> | Indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato dovuto ad un rivestimento di pavimentazione (EN ISO 717-2) [dB]                                                              |
| <b><math>C_i</math></b>            | Termine di adattamento allo spettro per il rumore da calpestio (EN ISO 717-2) [dB]                                                                                                                                             |
| <b><math>D_{nT,w}</math></b>       | Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione [dB]                                                                                                                           |
| <b><math>D_{2m,nT,w}</math></b>    | Indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione (EN ISO 717-1) [dB]                                                                                                |
| <b><math>D_{n,e}</math></b>        | Isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi di edificio [dB]                                                                                                                                                          |
| <b><math>D_{n,e,w}</math></b>      | Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi di edificio [dB]                                                                                                                               |
| <b><math>K</math></b>              | Termine di correzione per la trasmissione laterale [dB]                                                                                                                                                                        |
| <b><math>\Delta L_{fs}</math></b>  | Differenza di livello di pressione sonora in facciata che dipende dalla forma della facciata, dall'assorbimento acustico delle superfici aggettanti (balconi) e dalla direzione del campo sonoro (UNI EN 12354-3, Appendice C) |
| <b><math>L_{ASmax}</math></b>      | Livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow [dB]                                                                                                                                               |
| <b><math>L_{Aeq}</math></b>        | Livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A [dB]                                                                                                                                                             |

## Appendice B

### Pareti

#### Parete PA.U.009 (Pareti in cartongesso)

|                           |                                                                                                                           |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descrizione</b>        | Pareti divisorie stanze degenza ospedale Narni - Amelia.                                                                  |
| <b>Composizione</b>       | Parete in cartongesso tipo knauf W112 con spessore isolante in lana di roccia 7 cm densità 225 kg/mc (tipo rockwool 225). |
| <b>Origine Dati</b>       | -                                                                                                                         |
| <b>Note</b>               | -                                                                                                                         |
| <b>Spessore</b>           | 12.5 cm                                                                                                                   |
| <b>Massa Superficiale</b> | 44.0 kg/m <sup>2</sup>                                                                                                    |
| <b>R<sub>w</sub></b>      | 56.0 dB                                                                                                                   |

| Freq. (Hz)          | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| R <sub>i</sub> (dB) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |

#### Parete PA.U.008 (Pareti in laterizio)

|                           |                                                          |
|---------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Descrizione</b>        | Muratura esterna ospedale comprensoriale Narni-Amelia.   |
| <b>Composizione</b>       | blocchi tipo porotherm bio plan wienerberger; intonacata |
| <b>Origine Dati</b>       | -                                                        |
| <b>Note</b>               | -                                                        |
| <b>Spessore</b>           | 20.0 cm                                                  |
| <b>Massa Superficiale</b> | 157.0 kg/m <sup>2</sup>                                  |

**R<sub>w</sub>** 45.0 dB

| Freq. (Hz)          | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| R <sub>i</sub> (dB) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |

### Solai

#### Solaio SO.U.004 (Solai utente)

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descrizione</b>        | Pacchetto per solai interpiano ospedale Narni - Amelia.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Composizione</b>       | Solaio alveolare; isolante termoacustico in vetro cellulare s=3cm ; massetto in cls alleggerito s=11cm.                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Origine Dati</b>       | R <sub>w</sub> calcolato con la formula $R_w = 20 \log m' - 2$ (dB) [I.E.N. G.Ferraris, UNI EN 12354-1:2002] con Massa Superficiale = 270.0 kg/m <sup>2</sup> . L <sub>n,w</sub> calcolato con la formula $L_{n,w} = 164.0 - 35.0 * \log m'$ (dB) [UNI EN 12354-2:2002 (B.5)] con Massa Superficiale = 270.0 kg/m <sup>2</sup> . |
| <b>Note</b>               | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Spessore</b>           | 58.0 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Massa Superficiale</b> | 270.0 kg/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

**R<sub>w</sub>** 46.6 dB

| Freq. (Hz)          | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| R <sub>i</sub> (dB) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |

**L<sub>n,w</sub>** 78.9 dB

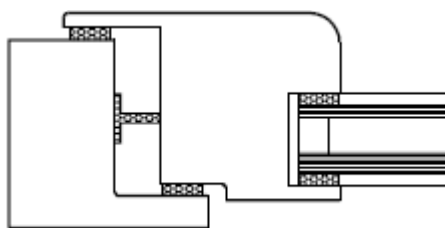
| Freq. (Hz)            | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| L <sub>n,i</sub> (dB) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |

## Serramenti

### Serramento SR.010

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descrizione</b>        | Serramento con $R \geq 40$ dB.                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Composizione</b>       | Serramento con vetrocamera avente potere fonoisolante misurato sperimentalmente uguale o maggiore di 40 dB e con guarnizione centrale e guarnizione esterna in corrispondenza della battuta dei telai (caso A) o con guarnizione centrale e guarnizione interna (caso B). |
| <b>Origine Dati</b>       | UNI/TR 11175:2005.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Note</b>               | Classe di permeabilità all'aria UNI EN 12207 >2.                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Spessore</b>           | 0.0 cm                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Massa Superficiale</b> | 0.0 kg/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>R<sub>w</sub></b>      | 40.0 dB                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Freq. (Hz)          | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| R <sub>i</sub> (dB) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |



## Contropareti

### Controparete CP.D.001

|                               |                                                                                                                         |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descrizione</b>            | Controparete vs muratura esterna ospedale Narni-Amelia.                                                                 |
| <b>Composizione</b>           | Controparete in cartongesso tipo knauf con doppia lastra in gesso spessore 12,5 mm e orditura metallica spessore 50 mm. |
| <b>Origine Dati</b>           | -                                                                                                                       |
| <b>Note</b>                   | -                                                                                                                       |
| <b>Spessore</b>               | 7.5 cm                                                                                                                  |
| <b>Massa Superficiale</b>     | 20.0 kg/m <sup>2</sup>                                                                                                  |
| <b>Spessore intercapedine</b> | 5.0 cm                                                                                                                  |
| <b>DR<sub>w</sub></b>         | (Funzione dell'intercapedine e della struttura di base)                                                                 |

## Pavimenti

### Pavimento PV.U.009

|                           |                                                                                                          |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descrizione</b>        | Pavimento stanza degenza tipo - ospedale Narni - Amelia                                                  |
| <b>Composizione</b>       | Polietilene espanso a cellule chiuse (tipo isolmant monoplus) + cls autolivellante magro + linoleum/pvc. |
| <b>Origine Dati</b>       | -                                                                                                        |
| <b>Note</b>               | -                                                                                                        |
| <b>Spessore</b>           | 7.0 cm                                                                                                   |
| <b>Massa Superficiale</b> | 91.0 kg/m <sup>2</sup>                                                                                   |
| <b>Rigidità Dinamica</b>  | 60.0 MN/m <sup>3</sup>                                                                                   |
| <b>DR<sub>w</sub></b>     | (Funzione dello strato resiliente e della struttura di base)                                             |

| Freq.(Hz)            | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| DR <sub>i</sub> (dB) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |

**DL<sub>n,w</sub>** 26.5 dB

| Freq.(Hz)              | 100  | 125  | 160 | 200 | 250 | 315  | 400  | 500  | 630  | 800  | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
|------------------------|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| DL <sub>n,i</sub> (dB) | -3.9 | -1.0 | 2.2 | 5.1 | 8.0 | 11.0 | 14.1 | 17.0 | 20.0 | 23.2 | 26.1 | 29.0 | 32.2 | 35.1 | 38.0 | 41.0 |

## Indice

|                                                                                                                                |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>PREMESSA</b>                                                                                                                | <b>2</b> |
| <b>Ospedale Narni-Amelia</b>                                                                                                   | <b>3</b> |
| Stanza degenza tipo                                                                                                            | 3        |
| Isolamento acustico di facciata: Calcolo previsionale isolamento di facciata - stanza degenza tipo                             | 3        |
| Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): Calcolo previsionale potere fonoisolante pareti divisorie - stanza degenza tipo | 4        |
| Isolamento acustico al calpestio: Calcolo previsionale isolamento acustico al calpestio - stanza degenza tipo                  | 5        |
| <b>Appendice A</b>                                                                                                             | <b>6</b> |
| Simboli                                                                                                                        | 6        |
| <b>Appendice B</b>                                                                                                             | <b>7</b> |
| Pareti                                                                                                                         | 7        |
| Parete PA.U.009 (Pareti in cartongesso)                                                                                        | 7        |
| Parete PA.U.008 (Pareti in laterizio)                                                                                          | 7        |
| Solai                                                                                                                          | 7        |
| Solaio SO.U.004 (Solai utente)                                                                                                 | 7        |
| Serramenti                                                                                                                     | 8        |
| Serramento SR.010                                                                                                              | 8        |
| Contropareti                                                                                                                   | 8        |
| Controparete CP.D.001                                                                                                          | 8        |
| Pavimenti                                                                                                                      | 8        |
| Pavimento PV.U.009                                                                                                             | 8        |
| <b>Indice</b>                                                                                                                  | <b>9</b> |