



#SCIENZASULBALCONE - SUONO

Stai per partecipare ad un esperimento di *citizen science*, ovvero un esperimento scientifico che, per raccogliere una grande quantità di dati, ha bisogno della partecipazione dei cittadini. La partecipazione collettiva permette di superare alcuni limiti della ricerca "tradizionale" condotta in laboratorio, che è molto accurata ma per raccogliere una uguale quantità di dati richiederebbe tempi molto lunghi e costi molto elevati. Se seguirai con attenzione le istruzioni che ti daremo tra poco, non dovremo rinunciare al rigore del metodo scientifico, anzi, tanti "non scienziati" come te si avvicineranno in modo concreto e utile alle attività di ricerca che fanno i professionisti della scienza.

A te - e a tanti altri partecipanti in tutta Italia - chiediamo di utilizzare lo smartphone per misurare il rumore ambientale che raggiunge la tua abitazione. Collaborerai con un gruppo di scienziati per stimare i diversi livelli di rumore ambientale che senti da casa in diversi momenti della giornata (accompagnati da un tuo maggiore o minore "**benessere acustico**").

Ti consigliamo di leggere attentamente questa scheda prima di svolgere l'esperimento. Se vuoi più informazioni, puoi leggere gli approfondimenti in fondo, oppure cliccare qui: cnr.it/scienzasulbalcone.

Buon divertimento, e grazie di partecipare insieme a noi a questo esperimento collettivo!

N.B. In questo contesto non facciamo differenza tra *suono* e *rumore*. Useremo indifferentemente le parole "suono" e "rumore" per indicare tutto ciò che percepiamo tramite le orecchie, indipendentemente dalle sue caratteristiche e dalle sensazioni che proviamo.

QUANDO FARE L'ESPERIMENTO:

Tra lunedì **19 ottobre** e domenica **15 novembre** 2020.

MATERIALI:

smartphone, carta e penna, e qualche minuto di tempo

MISURAZIONE DEL RUMORE

SCOPO DELL'ESPERIMENTO:

Misurare con una applicazione per lo smartphone il rumore ambientale immesso dall'esterno nella tua abitazione in momenti differenti della giornata, scegliendo poi, secondo il tuo personale giudizio, il momento acusticamente più confortevole (cioè il momento in cui c'è meno rumore, o il rumore non è fastidioso) e il momento acusticamente meno confortevole (cioè il momento in cui il rumore è più forte o fastidioso).

PREPARAZIONE:

Prima di tutto, segnati la marca e il modello dello smartphone che utilizzi per le misurazioni. Puoi farlo qui sotto oppure nella tabella che trovi in fondo a questa scheda.

Marca del tuo smartphone (Apple, Samsung, Huawei, ecc): _____

Modello smartphone: _____

Ora è il momento di scaricare l'app **OpeNoise**:

- [Versione per Android](#)
- [Versione per iPhone](#)

Configura l'app OpeNoise seguendo queste istruzioni:

- In Menu principale -> Impostazioni -> Tipologia: scegliere "Avanzata"
- In Menu principale -> Salvataggio dei dati: scegliere "Abilitato"

DOVE E QUANDO EFFETTUARE LE MISURE:

Individua all'interno della tua abitazione la stanza ed il momento caratterizzati dal maggior/minor comfort acustico **a finestre aperte**. A tal fine può essere utile effettuare alcune misure preliminari, leggendo i valori rilevati dallo smartphone.

Effettua liberamente misure in diversi momenti della giornata e corrispondenti alle tue diverse sensazioni di comfort sonoro (cioè quando il livello di rumore è per te più o meno fastidioso). Alla fine **invierai solo le due misure estreme**: quella ottenuta nel momento di tuo maggiore comfort acustico e quella ottenuta nel momento del tuo minore comfort acustico, scelti secondo il tuo giudizio personale.

COME EFFETTUARE LE MISURE:

Apri l'app **OpeNoise** per iniziare la misurazione.

Avvertenza: in generale tocca lo smartphone molto delicatamente (p. es. per riaccendere lo schermo se si dovesse oscurare) per evitare che il microfono registri suoni di disturbo.

1. posizionati nella stanza prescelta ad un metro di distanza da una **finestra (o portafinestra) aperta**;
2. se lo schermo è impostato per spegnersi automaticamente in meno di un minuto disabilita questa opzione. imposta lo smartphone in modalità "non disturbare" (eliminando suonerie, notifiche e vibrazioni). In alternativa, **ripeti la misura da capo nel caso ti arrivasse un messaggio o una telefonata**: la suoneria o la vibrazione dello smartphone possono inficiare la riuscita della misurazione;
3. **elimina eventuali sorgenti di rumore** provenienti dall'interno della casa (es TV, radio, voci, animali, ecc.);
4. identifica la **posizione del microfono** sul tuo telefono e dirigi il microfono verso la finestra con l'applicazione OpeNoise aperta (se necessario rovescia l'immagine di OpeNoise mediante l'apposito pulsante);
5. ripeti più volte nel corso della giornata la seguente procedura:

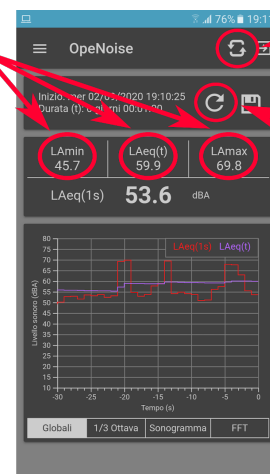
- rimani in silenzio per tutta la durata della misura;

- premi il pulsante *reset* e attendi **minimo 1 minuto, massimo 2 minuti**;

- leggi i seguenti valori: **LAmin**, **LAeq(t)**, **LAmax**. (NB: *non* leggere LAeq(1s));

- se ci sono stati rumori inattesi provenienti dall'interno della casa durante la misura, ignora i valori letti e ripeti da capo il punto 5;

Leggere questi valori dopo un minuto di misurazione



Rovescia l'immagine

Reset

6. annota i valori come mostrato qui sotto nella scheda "Esempio di misurazione" e poi inserisci ogni misurazione che fai (come mostrato nella scheda esempio) nella tabella stampabile che trovi in fondo a questo documento: è pensata per inserire più misurazioni, anche se alla fine dovrai sceglierne soltanto due (una nel momento di maggiore comfort acustico e una nel momento di minore comfort acustico).

Nota bene: nell'app OpeNoise t indica il tempo di misurazione, $LAeq(t)$ indica il livello sonoro medio nel tempo t , misurato in decibel (dBA). $LAmin$ e $LAmax$ indicano i valori massimi e minimi del livello sonoro durante la misurazione. Ulteriori spiegazioni e approfondimenti si trovano in fondo a questa scheda.

ESEMPIO DI MISURAZIONE

Di seguito trovi l'elenco di tutti i dati da annotare quando effettui una misurazione. In fondo al documento è invece disponibile la tabella da compilare con i dati relativi a tutte le misurazioni effettuate. Tra queste, potrai scegliere le due più significative da inviare.

Orario in cui hai effettuato la misurazione: _____

Cosa c'è al di là del balcone o della finestra da dove hai effettuato la misurazione?

- Strada;
- Cortile interno;
- Altro: _____

Qual è la sorgente del rumore predominante che hai sentito?

- Non è distinguibile;
- rumori naturali (es. uccelli, insetti, corsi d'acqua, vento);
- rumore di traffico stradale;
- rumore di mezzi su rotaia (treni, tram);
- rumore di aerei;
- rumore antropico (musica, voci, cani del vicinato, esercizi commerciali, ecc.);
- rumore da attività produttive (fabbriche, impianti, ecc.);
- altro: _____

Su una scala da 1 (il meno confortevole) a 5 (il più confortevole), quanto confortevole giudichi l'ambiente acustico al momento della misura? _____

C'è una ragione particolare per cui hai scelto proprio questo momento?

Inserisci L_{Amin} : _____

Inserisci $L_{Aeq}(t)$: _____

Inserisci L_{Amax} : _____

Eventuali commenti o note:

COME INVIARE I DATI:

- **Controlla** di avere raccolto **tutti** i dati richiesti.
- Vai sul sito cnr.it/scienzasulbalcone e clicca sul pulsantone giallo. Ti troverai sul sito del progetto #scienzasulbalcone
- Troverai la descrizione dell'esperimento e (scorrendo più sotto con il mouse) il **form da compilare**. Potrai farlo a partire dalle ore 18:00 del 19 ottobre.
- Inserisci tutte le informazioni richieste, fino all'ultima pagina in cui ti verrà chiesto il Comune nel quale hai fatto le misurazioni, il codice postale (CAP), la tua età e la tua area abitativa.
- **Se non vivi in Italia**, puoi comunque partecipare all'esperimento indicando come CAP 00000 e come Comune la città e la nazione in cui vivi, separate da una virgola. I dati non finiranno ovviamente nella mappa italiana ma verranno comunque utilizzati nella ricerca.
- Una volta fatto, **premi il tasto "Invia"** e sentiti orgoglioso per aver partecipato attivamente ad un esperimento scientifico che coinvolgerà migliaia di persone in tutta Italia!

ATTENZIONE: La **mappa** che trovi a fianco al form **non si aggiorna** istantaneamente, ma con qualche giorno di ritardo. Non preoccuparti quindi, se non vedi apparire la tua misurazione sulla mappa. Se hai cliccato su "Submit" e hai letto la conferma di invio dei dati, allora i dati sono al sicuro.

MISURAZIONE DEL "SILENZIO"

Se ti sei divertito ad effettuare le misurazioni del rumore nella tua abitazione, ti proponiamo anche un'ulteriore misurazione facoltativa, molto rapida, che può essere utile per fornirci un'informazione sulla taratura dello smartphone che hai utilizzato per l'esperimento.

Ti chiediamo di effettuare una singola misurazione nel momento di maggior silenzio possibile (solitamente la sera o di notte). Questa volta, dovrai effettuare la misurazione in una stanza con le **finestre chiuse**.

Orario in cui hai effettuato la misurazione: _____

Inserisci LAmin: _____

Inserisci LAeq(t): _____

Inserisci LAmaz: _____

APPROFONDIMENTI

(a cura di Carlo Andrea Rozzi e Francesco Frigerio)

Cos'è il suono?

Si avverte un suono quando una perturbazione nella pressione dell'aria raggiunge il nostro timpano, lo mette in vibrazione e viene trasmessa attraverso tutto l'apparato uditivo fino al cervello, dove viene elaborata la sensazione sonora. La perturbazione di pressione che viaggia nello spazio e che ha prodotto la sensazione sonora è detta *onda sonora*.

Non tutte le variazioni di pressione, però, possono essere percepite. Diventano suono solo quando rispettano alcuni limiti fisiologici: variazioni troppo rapide, troppo lente, o troppo piccole non sono udibili; variazioni troppo grandi possono danneggiare l'orecchio.

La frequenza con cui la perturbazione si ripete si misura in cicli al secondo, o *hertz* (simbolo Hz). Ad esempio la nota "La" con cui si accordano le orchestre moderne corrisponde ad una frequenza di 440 Hz. Ciò significa che la pressione al timpano passa da un massimo al massimo successivo 440 volte in un secondo. Convenzionalmente si dice che non è possibile udire suoni di frequenza inferiore a 20 Hz o superiore a 20000 Hz.

Il rumore ambientale normalmente si compone di tante frequenze diverse, che possono essere rappresentate in un grafico detto *spettro*. Ne esistono di diversi tipo. Quello più utile nelle misure ambientali è il cosiddetto spettro *in terzi d'ottava*, in cui l'insieme delle frequenze udibili è suddiviso in regioni spaziate tra di loro di un intervallo costante corrispondente all'intervallo musicale di una terza maggiore (cliccando su [questo link](#) si può ascoltare un esempio di questi intervalli).

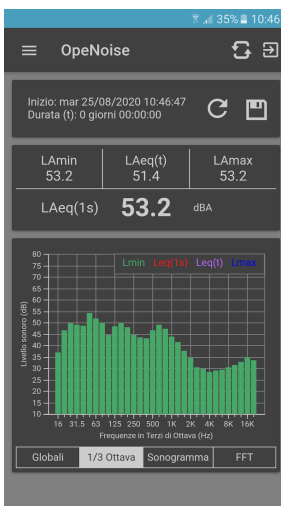


Fig. 1. Esempio di spettro in terzi d'ottava misurato nell'app OpeNoise.

Ciò che viene colloquialmente chiamata "intensità" (o "forza") di un rumore è l'oggetto principale di questo progetto, e vi dedichiamo qualche parola nel paragrafo seguente.

Come si misura l'intensità di un suono?

Quanto è forte un suono? È più forte questo o quel suono? E di quanto? Queste domande corrispondono ad esperienze comuni: quando un'automobile è distante il rumore che fa è più *debole*, mentre si fa più *forte* man mano che si avvicina. La percezione dell'intensità sonora, quindi, ci aiuta ad orientarci nello spazio (e a non essere investiti).

Da un punto di vista puramente fisico l'intensità di un suono si può identificare con l'energia per unità di superficie che le onde di pressione ad esso associate (le onde sonore) trasferiscono in un secondo. Tuttavia le operazioni che il nostro apparato uditivo esegue per formare la percezione dell'intensità del suono sono piuttosto complesse e collegare queste sensazioni ad una lettura strumentale non è sempre immediato. Di fatto l'intensità percepita non dipende solo dall'energia sonora trasmessa, ma anche da fattori quali lo spettro, e l'andamento temporale del suono stesso.

Abbiamo detto che un rumore corrisponde ad una variazione di pressione dell'aria, quindi, ad esempio, mediante un opportuno microfono opportunamente calibrato, possiamo misurare l'ampiezza massima di questa variazione. La variazione di pressione rispetto alla pressione atmosferica si chiama *pressione sonora*. In generale si tratta di un valore variabile nel tempo.

Per farsi un'idea, ricordando che la pressione atmosferica standard vale 101325 Pa (pascal, unità di misura internazionale della pressione), il suono di 1000 Hz più debole percepibile dall'orecchio umano corrisponde ad una pressione sonora di soli 0.00002 Pa. Una pressione sonora di 63 Pa è in genere già sufficiente per provocare una sensazione dolorosa all'orecchio. L'intervallo di pressione sonora udibile è quindi piuttosto grande, anche se i suoi valori sono molto piccoli rispetto alla pressione atmosferica.

L'esperienza, però, mostra che se si raddoppia l'ampiezza (cioè la pressione sonora) la sensazione non sarà quella di un rumore due volte più forte. Se un suono produce un certo rumore, per avere una sensazione due volte più forte non bastano due suoni identici, ma ne servono all'incirca 10. Quando i suoni non sono puri e identici tra loro la situazione è più complessa. In termini matematici si dice che la percezione dell'intensità del suono non è direttamente proporzionale all'ampiezza della pressione sonora, ma segue approssimativamente una legge logaritmica.

Per tenere conto del fatto che i valori di pressione spaziano molti ordini di grandezza e simultaneamente ottenere una rappresentazione dell'intensità del suono che assomigli all'intensità percepita si utilizzano le cosiddette *scale in decibel*.

Il livello di pressione sonora in decibel

Innanzitutto: i decibel (simbolo dB) *non* sono un'unità di misura. Sono una scala in cui una *qualunque* grandezza fisica (ad esempio una lunghezza, un tempo, una potenza, ecc. e quindi, in particolare, anche una pressione sonora) può essere rappresentata *rispetto ad un valore di riferimento*.

Il *livello di pressione sonora* (spesso abbreviato con L in italiano, con SPL in inglese), è una misura del valore efficace della pressione sonora rispetto ad un valore minimo scelto in modo convenzionale.

Dato un valore misurato p della della pressione sonora efficace espresso in Pa Il livello L viene comunemente espresso in dB nel modo seguente:

1. si sceglie un valore di riferimento fissato della stessa grandezza misurato nella stessa unità di misura (nelle misure ambientali si sceglie la soglia standard di pressione sonora udibile $p_0 = 0.00002$ Pa)
2. si applica la seguente formula

$$L^{(dB)} = 20 \log_{10} \left(\frac{p}{p_0} \right).$$

Dalla precedente espressione si deduce, ad esempio, che il livello pari alla pressione p_0 è 0 dB, che un valore di p doppio di p_0 corrisponde ad un livello di circa +6 dB, un valore mezzo a circa -6 dB, un valore pari a 10 volte p_0 corrisponde esattamente a +20 dB.

Attenzione, quindi: una misura espressa in dB non ha un significato assoluto (a differenza del valore espresso nella sua unità di misura nativa). Il valore della scala in dB cambia sia a seconda della grandezza misurata sia del valore di riferimento scelto. A rigore, quindi, queste due informazioni dovrebbero sempre essere riportate assieme alla dicitura dB. Nel caso particolare delle misure di pressione sonora (in aria) il valore è noto, e quindi spesso si omette di riportarlo, ma, specie negli strumenti elettronici, le scale in dB sono invece tarate rispetto al massimo valore supportato dallo strumento, quindi 0 dB corrisponde al massimo, e tutte le altre letture daranno valori negativi.

C'è anche un'altra complicazione: come già accennato, l'orecchio umano non ha la stessa sensibilità a tutte le frequenze, quindi, nel paragonare un valore SPL misurato con la sensazione di "intensità sonora" compariranno delle discrepanze. Per rendere il valore misurato più simile alla sensazione percepita si utilizza una correzione standard detta "pesatura di tipo A". Essa attribuisce un valore più basso alle frequenze vicine agli estremi del campo udibile, che sono quelle per cui l'orecchio ha una sensibilità minore.

La scala dei decibel corretta tramite la pesatura A si indica con la sigla dB(A), anziché semplicemente dB. In alternativa si può usare il simbolo L(A) al posto di L per indicare il livello di pressione sonora così corretto.

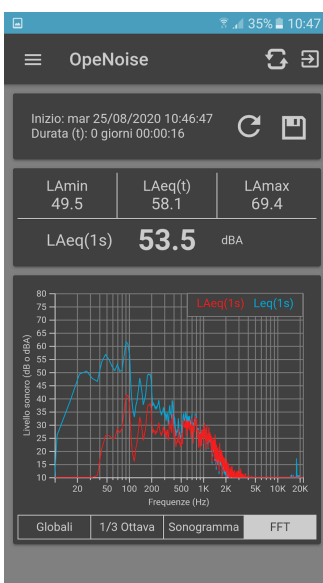


Fig. 2: Esempio di spettro misurato nell'app OpeNoise. La linea blu è lo spettro misurato in dB. La linea rosse è lo stesso spettro, ma misurato in dB(A). Si nota che le basse frequenze sono fortemente attenuate.

Rumore ambientale ed effetti sulla salute

È dimostrato che l'esposizione a livelli di pressione sonora (SPL) superiori a 80 dB(A) per 8 ore al giorno è in grado di indurre danni cronici all'apparato uditivo. Per questo, la legislazione sulla protezione dei lavoratori prescrive di valutare l'esposizione e prendere provvedimenti quando il livello medio su 8 ore supera gli 80 dB(A). Tale valore medio si dice *Livello di Esposizione* ed è indicato come Lex,8h. Le prescrizioni per la protezione sono tanto più stringenti quanto più ci si discosta dal valore soglia, calcolato non considerando l'effetto di eventuali dispositivi di protezione individuale (DPI).

Il progresso della tecnologia ha consentito di ridurre l'esposizione al rumore in molti ambienti di lavoro; la moderna industria manifatturiera garantisce, per molte lavorazioni, livelli di esposizione a rumore prossimi a 75 dB(A) permettendo così ai lavoratori di operare senza la necessità di adottare DPI per l'udito. L'utilizzo di questi dispositivi continua tuttavia a essere indispensabile per alcune lavorazioni intrinsecamente rumorose, tipicamente:

- carpenteria metallica con uso di martello - 93 dB(A);
- molatura con utensili elettrici - da 90 a 96 dB(A);
- molatura con utensili pneumatici - da 93 a 103 dB(A).

In caso di $L_{ex,8h} > 85$ dB(A) è obbligatoria anche una specifica sorveglianza sanitaria proprio per prevenire eventuali danni. Il rischio è associato al livello misurato con una certa risposta allo spettro, definita dalla curva A, anche per suoni non percepiti come "rumore". Ad esempio gli orchestrali professionisti sono tipicamente esposti al di sopra di 85 dB(A) e pertanto sottoposti a sorveglianza sanitaria.

L'inquinamento acustico

Anche al di sotto di 80 dB(A) il rumore può provocare disturbo soggettivo e, in caso di esposizione cronica, anche danni alla salute, legati essenzialmente all'interferenza con la capacità di concentrazione e di riposo. La legge italiana definisce "inquinamento acustico" *"l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi"*.

Per prevenirlo, sono definiti specifici livelli di rumore ambientale che devono essere rispettati in funzione della destinazione di una certa area, più restrittivi per gli ambienti che richiedono maggiore tutela. Per esempio:

- nelle aree residenziali in periodo notturno il rumore misurato all'interno delle abitazioni a 1 m dalla finestra aperta deve essere < 40 dB(A) tra le 22.00 e le 6.00;
- nelle aree esclusivamente industriali è ammesso un livello di rumore ambientale più alto ma non illimitato, proprio per garantire la tutela dell'ambiente circostante;
- al di fuori dei luoghi di lavoro il rumore ambientale in zona industriale, valutato come media sulle 24 ore, deve essere comunque < 70 dB(A).

Oltre al livello di rumore in dB(A), è necessario valutare anche l'eventuale presenza di componenti spettrali prevalenti sulle altre e la presenza di eventi sonori impulsivi in quanto particolarmente disturbanti.

Il confronto tra i livelli di rumore ambientali ammessi dai piani comunali di classificazione acustica e la situazione esistente è richiesto dalla normativa prima di realizzare particolari tipologie di insediamenti quali scuole e asili nido, ospedali, case di cura e di riposo, parchi pubblici urbani ed extraurbani, nuovi insediamenti residenziali prossimi a opere infrastrutturali impattanti. Tale confronto è definito "valutazione previsionale di clima acustico".

I rumori dell'ambiente naturale, generati per esempio dal canto degli uccelli, dai corsi d'acqua e dal vento, contribuiscono in queste valutazioni al cosiddetto "rumore residuo", che è necessario valutare in quanto sono definiti limiti anche in relazione al rumore prodotto da una specifica sorgente (livello differenziale). L'insieme dei suoni naturali e artificiali percepibili in un dato ambiente si riassume in un concetto, più ampio del clima acustico, che attiene anche alla percezione del singolo e non è caratterizzabile solo mediante misure strumentali: il concetto di *paesaggio sonoro* (in inglese di *soundscape*).

Gli strumenti di misura

Lo strumento di misura dedicato alla misura del livello di pressione sonora si chiama *fonometro*. Si tratta di uno strumento dotato di specifici circuiti analogici che trattano il segnale in ingresso in tempo reale per permettere di identificare le componenti spettrali e il profilo temporale del rumore. Specifiche norme tecniche definiscono le modalità per individuare le componenti tonali e impulsive. I fonometri memorizzano l'andamento delle componenti spettrali in bande di larghezza pari ad almeno 1/3 d'ottava, e il valore di SPL medio con la possibilità di scegliere la risoluzione temporale : *slow* = 1 s, *fast* = 125 ms, *impulse* = 1 ms.

Cosa si può fare con lo smartphone?

Usare lo smartphone per misurare il livello di pressione sonora comporta diversi vantaggi:

1. Gli smartphone sono poco ingombranti e diffusissimi;
2. hanno sempre un microfono integrato, ed hanno grande capacità di memoria e di elaborazione dei dati;
3. esistono tanti software per la registrazione, manipolazione e analisi del suono. Alcuni di questi sono sviluppati in modo scientificamente rigoroso, ed espressamente pensati per effettuare rilievi ambientali.

Tuttavia ci sono anche problemi tecnici, se li si vuole utilizzare come strumenti di misura:

1. Gli smartphone non sono equivalenti agli strumenti professionali, in quanto non sono dotati di hardware dedicato specificamente alla misura del livello sonoro, ma, per l'analisi del suono si affidano al trattamento numerico del segnale effettuato via software. Questo passaggio, però, richiede un certo tempo di acquisizione ed elaborazione, il che rende lo smartphone inadeguato ad elaborare variazioni del segnale che avvengono in tempi inferiori al secondo. Ciò non toglie che il valore misurato possa essere alla fine accurato, ma, specie in presenza di eventi sonori rapidi, la misura avrà sempre un'incertezza maggiore rispetto ad un fonometro.
2. il microfono dello smartphone non è un microfono di misura, ma è pensato sostanzialmente per trasmettere la voce umana, che copre un piccolo intervallo di frequenze e di intensità rispetto al rumore ambientale. Il microfono integrato non è in grado di registrare con uguale sensibilità tutti i rumori di origine ambientale;
3. l'affidabilità del microfono alle diverse frequenze dipende anche molto dalle condizioni dello stesso (pulizia, posizionamento, presenza di ostacoli);
4. spesso il software degli smartphone autoregola il volume per favorire la comprensibilità nelle telefonate: aumenta il volume automaticamente quando il suono registrato è debole, mentre lo diminuisce quando è troppo forte;
5. come ogni strumento di misura lo smartphone andrebbe tarato su un valore di riferimento standard prima di essere usato.

Altri riferimenti e approfondimenti

Materiale per approfondimenti è disponibile sul sito fisicaondemusica.unimore.it. In particolare si vedano le seguenti pagine: [L'onda sonora](#), [Diversi tipi di rumore](#), [Percezione dell'intensità sonora](#).

SCHEDA DATI

Marca smartphone

Modello smartphone

MISURAZIONE DEL RUMORE AMBIENTALE

Misura n.	Orario	Affaccio del balcone o finestra verso cui si misura	Sorgente del rumore dominante	comfort acustico da 1 (peggiore) a 5 (migliore)	C'è una ragione particolare per cui hai scelto proprio questo momento?	L _{Amin}	L _{Aeq(t)}	L _{Amax}	Spazio per eventuali note
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

MISURAZIONE DEL SILENZIO

Misura n.	Orario	L _{Amin}	L _{Aeq(t)}	L _{Amax}	Spazio per eventuali note
1					