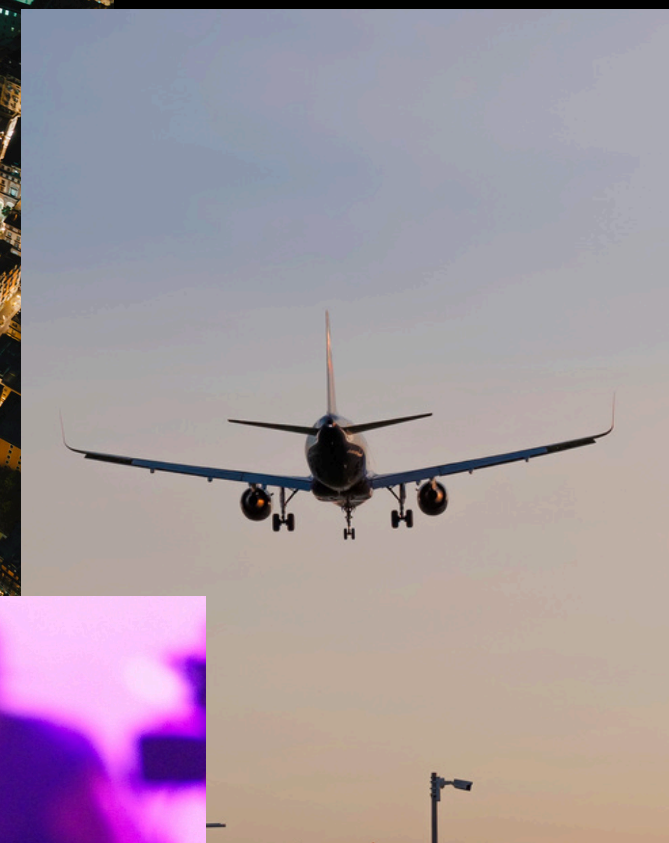
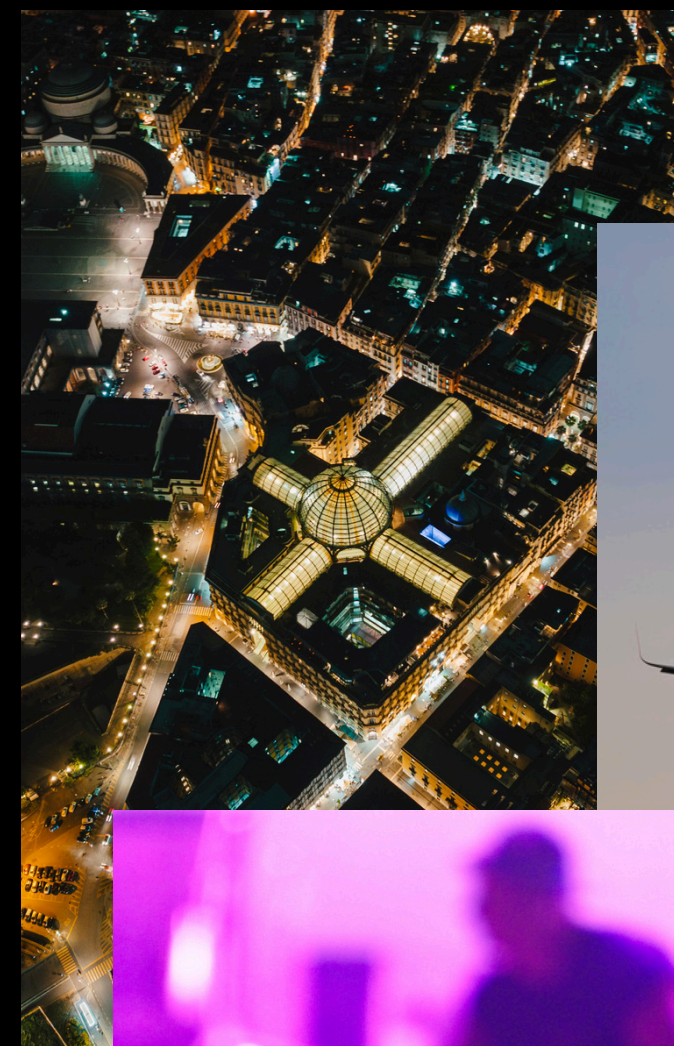


LA TECNOLOGIA MUNISENSE

05 MAGGIO 2025

Ing. Andrea Esposito



Riepilogo della presentazione

Punti di discussione

- Stazione Monitoraggio MSSPC
- STAZIONE Monitoraggio NP
- Casi Reali di utilizzo
- La Piattaforma **INSIGHTNOW™**
- Identificazione Eventi con Machine Learning
- Considerazioni Finali - Costi





STAZIONE DI MONITORAGGIO MUNISENSE MSSPC - Classe 1

UN NUOVO CONCETTO DI FONOMETRO



Studiato per monitoraggi temporanei e di lunga durata

La stazione MSSPC è ottimizzata per misurazioni temporanee del rumore, per monitoraggi di eventi musicali, rumore indotto da attività di cantiere o per lunghi monitoraggi acustici.

Il sistema è dotato di una **batteria interna che garantisce 8 giorni** estendibile con batteria supplementare e pannello solare.





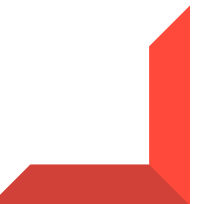
STAZIONE DI MONITORAGGIO

MUNISENSE MSSPC - Classe 1

Quali sono i problemi comuni nei lunghi monitoraggi ?



- 1. Sicurezza**
- 2. Memoria - Dati Acquisiti**
- 3. Batteria**
- 4. Affidabilità dei dati (Hardware Fonometro)**
- 5. Imprevisti nel monitoraggio (Atmosferici o Legati alla sorgente indagata)**
- 6. Analisi Post Misura**



STAZIONE DI MONITORAGGIO MUNISENSE MSSPC - Classe 1

MEMORIA - CONNESSIONE - ARCHIVIAZIONE DATI

Memoria

Livelli campionati 1s	Oltre 6 Mesi
Spettri	Oltre 6 Mesi
Audio	3 Mesi
Capacità Memoria Interna	64GB

Livelli di rumore (1s)

Livelli di rumore (1s)	LAFMIN & MAX, LASMIN & MAX, LAEQ LCFMIN & MAX, LCSMIN & MAX, LCEQ
Integrazione LEQ	T= 1, 2, 3, 5, 15, 30, 60 min.
Percenili (LAS e LAF 125 ms)	L0.5, L01, L02, L05, L10, L25, L50, L75, L90, L95, L99, L99.5
Riconoscimento Eventi	Trigger START, durata per LAS, LAEQ, SEL
Ponderazioni in frequenza	dB(A), dB(C), dB(Z),
Costanti di tempo	Fast, Slow, Impulse, Peak

AUDIO

OggVorbis (8kHz)
File Compresso

Basso consumo di
memoria

Udibile anche per suoni
complessi

STAZIONE DI MONITORAGGIO MUNISENSE MSSPC - Classe 1

MEMORIA - CONNESSIONE - ARCHIVIAZIONE DATI

Connessione LTE-M

LTE-M è una tecnologia di connessione rete ottimizzata per l'Internet delle Cose (IoT).

- *Basso consumo energetico: per una lunga durata della batteria dei dispositivi IoT.*
- *Ampia copertura: per connettere dispositivi anche in luoghi difficili.*
- *Velocità dati adeguata: per molte applicazioni IoT.*

COPERTURA DI RETE

Copertura Totale - Roaming

Utilizza le infrastrutture di differenti provider per una copertura in tutta Europa anche in luoghi remoti.

ABBONAMENTO - GESTIONE

SICUREZZA

*Autenticazione TLS v1.2
Crittografia dati*

Connessione ZigBee

STAZIONE DI MONITORAGGIO MUNISENSE MSSPC - Classe 1

MEMORIA - CONNESSIONE - ARCHIVIAZIONE DATI

ARCHIVIAZIONE DATI INSIGHTNOW™

1. *Dati sempre disponibili.*
2. *Impossibilità di Perdita.*
3. *Elaborazione Online.*
4. *Sincronizzazione Multipla di dispositivi.*

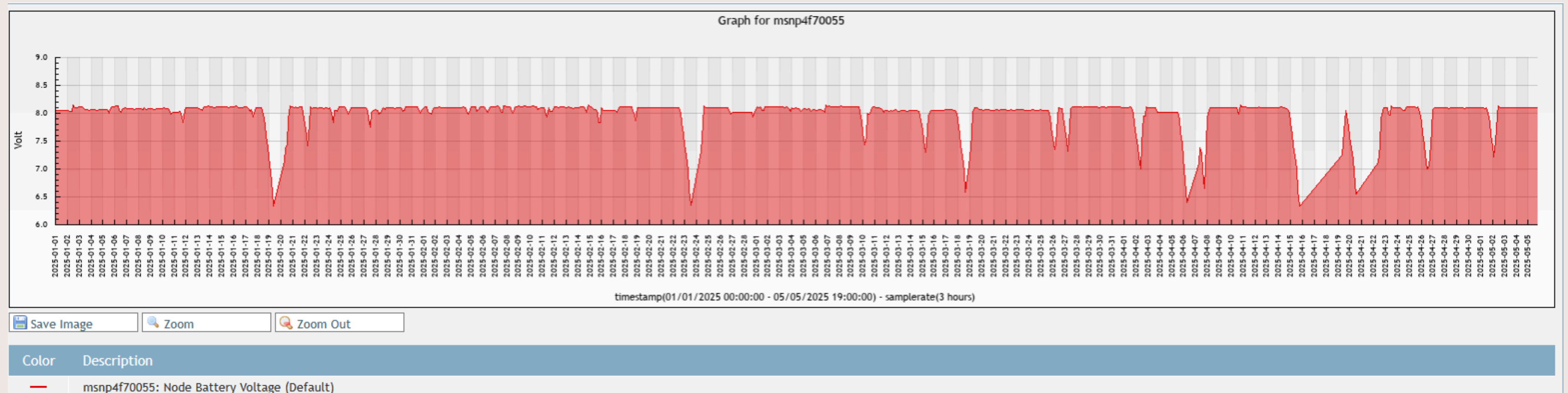
STAZIONE DI MONITORAGGIO MUNISENSE MSSPC - Classe 1

CONSUMO - GESTIONE ENERGETICA - AUTONOMIA

Livelli di rumore (1s)	
Energia	
Consumo	0.2W
Consumo con Streaming	0.3W
Consumo con LTE-M	0.6W
Alimentazione	12V a 30V
Ricarica Solare	MPPT Integrato
Batteria Interna	Ioni di Litio
Capacità	135Wh
Autonomia	6 - 10 Giorni

STAZIONE DI MONITORAGGIO MUNISENSE MSSPC - Classe 1

CONSUMO - GESTIONE ENERGETICA - AUTONOMIA



STAZIONE DI MONITORAGGIO MUNISENSE MSSPC - Classe 1

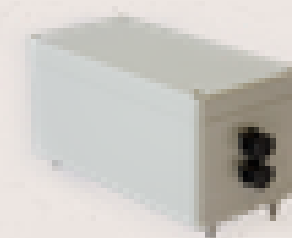
CONSUMO - GESTIONE ENERGETICA - AUTONOMIA

Energia

Alimentazione	12V a 30V
Ricarica Solare	MPPT Integrato
Batteria Interna	Ioni di Litio
Capacità	135Wh
Autonomia	6 - 10 Giorni

- *Ricarica Solare per un autonomia infinita.*
- *Stato Batteria - Stato Ricarica - Stato Batterie Esterne --> Dati Online*
- *Batteria a Ioni di Litio con BMS integrata --> Sicurezza - Ottimizzazione - Longevità*
- *Rete Interconnessa di Batterie - Strumenti - Stazioni Monitoraggio*

Caratteristica	MPPT (Maximum Power Point Tracking)	PWM (Pulse Width Modulation)
🎯 Efficienza di carica	Alta (fino al 99% in condizioni ottimali)	Media (intorno al 70-85%)
🔋 Gestione del pannello solare	Ottimizza costantemente il punto di massima potenza	Si limita ad abbassare la tensione al livello della batteria
⚙️ Tecnologia	Complessa, con algoritmi di tracciamento dinamici	Semplice, con modulazione a impulsi
⚡ Tensione pannello vs batteria	Può lavorare con tensioni diverse	Deve essere quasi uguale alla tensione della batteria
☁️ Rendimento in condizioni variabili	Ottimo, si adatta a ombra parziale, nuvole, freddo	Scarso adattamento alle condizioni ambientali
💰 Costo	Più alto (€€-€€€)	Più economico (€-€€)



Batteria esterna UP 2
Oltre 20GG di Autonomia

STAZIONE DI MONITORAGGIO MUNISENSE MSSPC - Classe 1

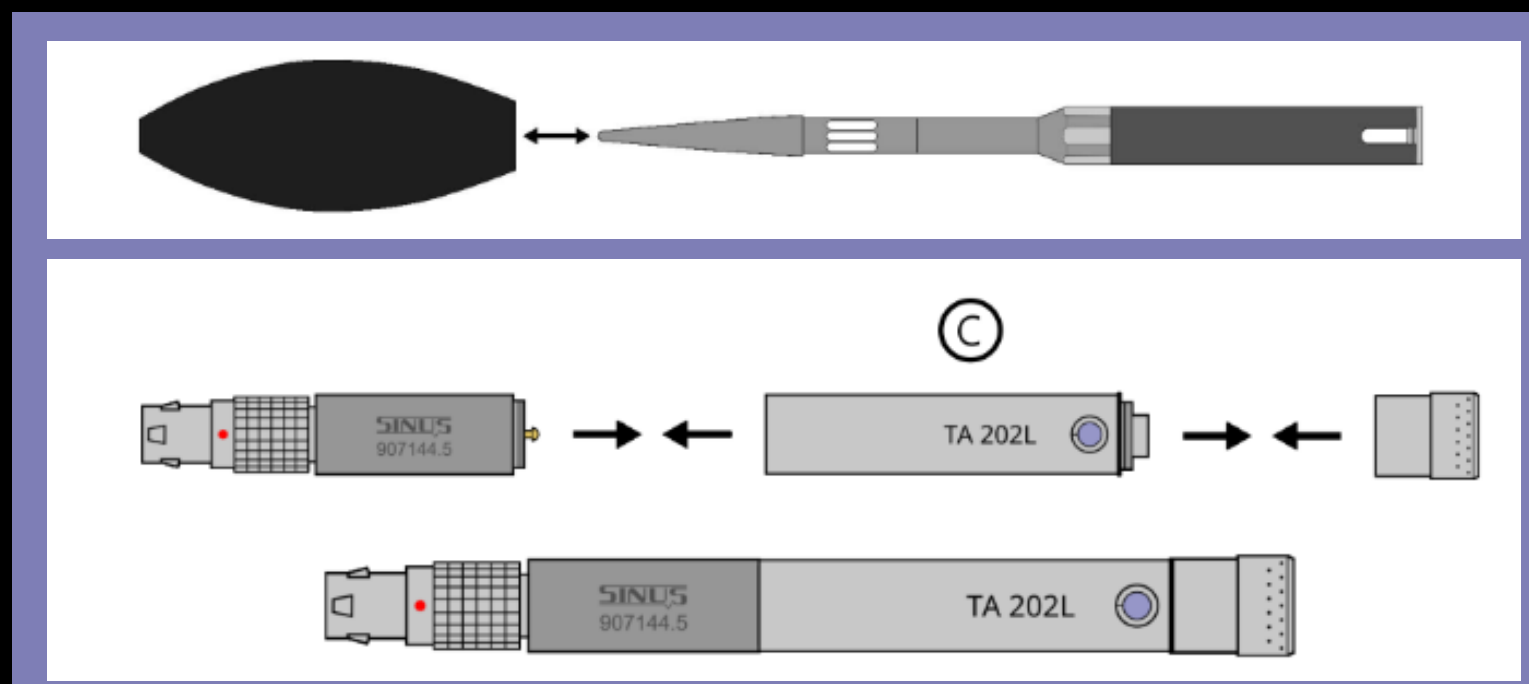
PRESTAZIONI HARDWARE -

E' sufficiente che sia classe Classe 1 ??

Ponderazioni in frequenza	dB(A), dB(C), dB(Z),
Costanti di tempo	Fast, Slow, Impulse, Peak
Campo Dinamico	20dB(A) - 140dB(A)
Risoluzione	0.01dB
Rumore Acustico Intrinseco	5dB (A)
Analisi Spettale 1/3Ott.	10Hz a 20kHz
Audio	OggVorbis (8kHz)

Microfono

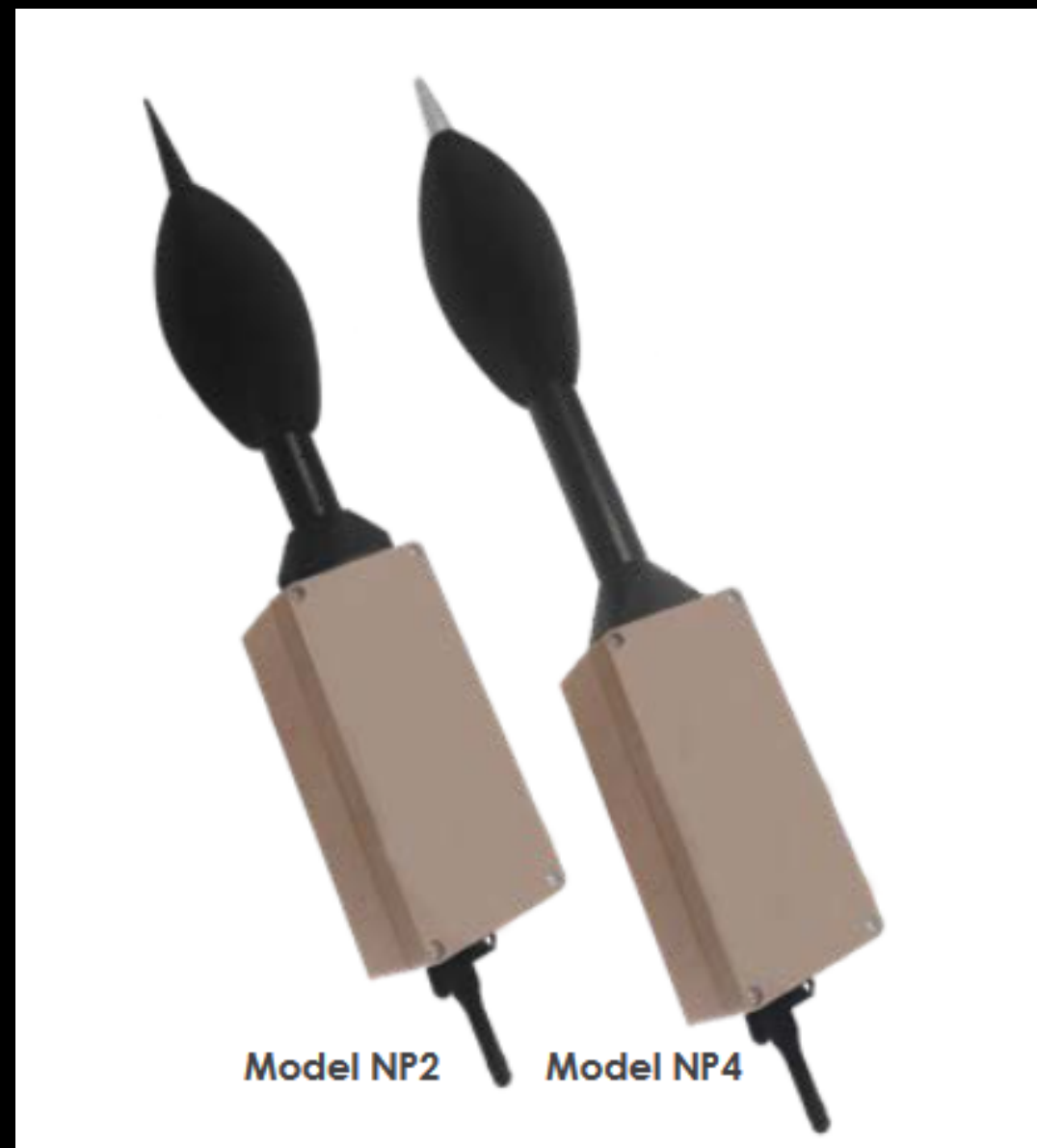
Tipologia	Omnidirezionale
Diametro	1/2 Pollice
Riscaldato	Sì
Cavo Microfonico	Prolunga Microfonica Opzionale (1 - 5 - 10 M)
Resistenza alla pioggia	Sì



Variazioni

Temperatura - Umidità - Pressione Atm.

STAZIONE DI MONITORAGGIO MUNISENSE NP - Classe 1 - Classe 2



STAZIONE DI MONITORAGGIO

MUNISENSE NP - Classe 1 - Classe 2

Energia	
Consumo con 4G	3W
Alimentazione	12 - 30 V
Ricarica Solare	MPPT
Batteria Interna	Ioni di Litio
Capacità	105Wh
Autonomia	1 - 3 Giorni

Principali Utilizzi

La serie NP possono essere utilizzati per un'ampia gamma di monitoraggi acustici utilizzando un algoritmo di ML per l'individuazione di particolari eventi sonori come la localizzazione di veicoli, aerei, fuochi d'artificio, urla, clacson, suoni di allarme, sirene, musica, ecc.

Caratteristiche		
Campo Dinamico	30 - 130 dB	20 - 140 dB
Risoluzione	0.01dB	
Rumore Acustico Intrinseco	22 dB	5 dB
Analisi Spettale 1/3Ott.	16 Hz - 10kHz	16 Hz - 20 kHz
Audio	OggVorbis e .WAV	
Microfono		
Tipologia	Omnidirezionale	
Diametro	1/4"	1/2"
Riscaldato	Si	
Cavo Microfonico	N.d.	Max 10M
Resistenza alla pioggia	Si	
Memoria		
Livelli campionati 1s	1 Mese	3 Mesi
Spettri	1 Mese	3 Mesi
Audio	1 Settimana	1 Mese
Capacità Memoria Interna	64GB	256GB



STAZIONE DI MONITORAGGIO MUNISENSE MSSPC - Classe 1

SCALABILITÀ



CASI REALI

REFERENTE : CITTA DI LOVANIO



Il monitoraggio del rumore, abbinato a tecniche di riconoscimento interconnesso, ha ridotto significativamente l'inquinamento acustico per i residenti della zona della vita notturna di Lovanio.

Le nostre stazioni di monitoraggio del rumore, che oltre a tutti i consueti parametri acustici, fornivano anche il riconoscimento del suono, erano collegate a sistemi di segnalazione visiva che informava gli utenti del disturbo.



Il livello sonoro impostato, in combinazione con parametri definiti per il riconoscimento del suono, è stato utilizzato come trigger per gli annunci.

I messaggi proiettati direttamente sulla strada e rivolti alle persone che causavano il disturbo si sono rivelati i più efficaci. Queste proiezioni luminose hanno ridotto l'inquinamento acustico del 30%. Questa tecnologia intelligente aiuta i residenti di Lovanio a dormire meglio e a vivere in un ambiente più sano.

CASI REALI

REFERENTE : AMSTERDAM

OBBIETTIVI

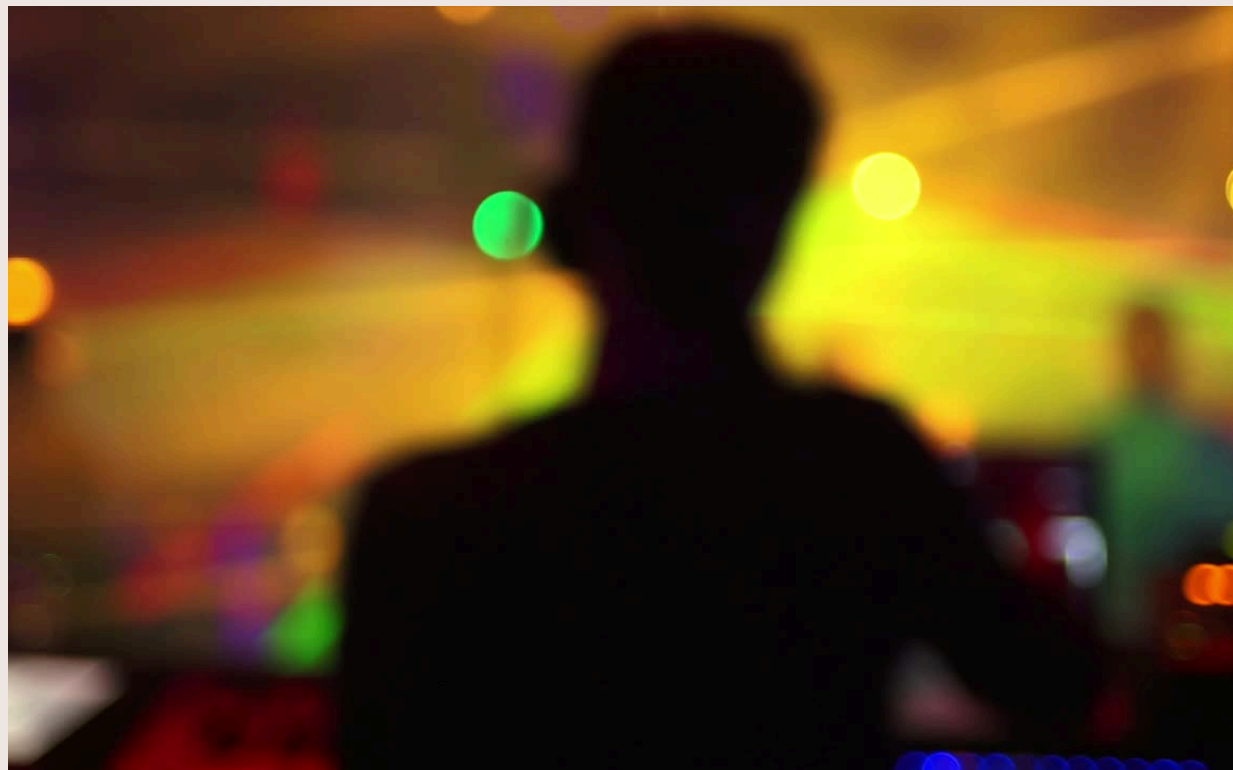
- Controllare e ridurre l'inquinamento acustico causato dagli eventi musicali.
- Garantire il rispetto dei limiti di rumore per proteggere la qualità della vita dei residenti.
- Fornire alla sede informazioni dettagliate per una gestione efficace del rumore durante gli eventi.

Luogo: La famosa e ampia area eventi "**Westergasfabriek**", ospita numerosi eventi musicali, talvolta anche simultanei, durante tutto l'anno.

Problematica: La gestione dell'inquinamento acustico per i residenti circostanti, causato dai numerosi eventi musicali.

Soluzione:

- Installazione permanente di oltre venti stazioni di monitoraggio del rumore, posizionate sia nei punti di emissione del rumore (vicino ai palchi, ecc.) che nei punti di immissione (vicino alle residenze).
- Questo sistema permette al comune di Amsterdam non solo di misurare in tempo reale eventuali superamenti dei limiti di rumore, **ma anche di determinare il contributo esatto di ciascun punto di emissione all'inquinamento acustico percepito dai residenti.**
- La piattaforma "**INSIGHTNOW**" viene utilizzata per correlare continuamente le bande spettrali di tutti i misuratori, fornendo così una visione dettagliata e precisa dell'origine e della diffusione del rumore, le informazioni sono condivise con gli organizzatori per la riduzione dei livelli.



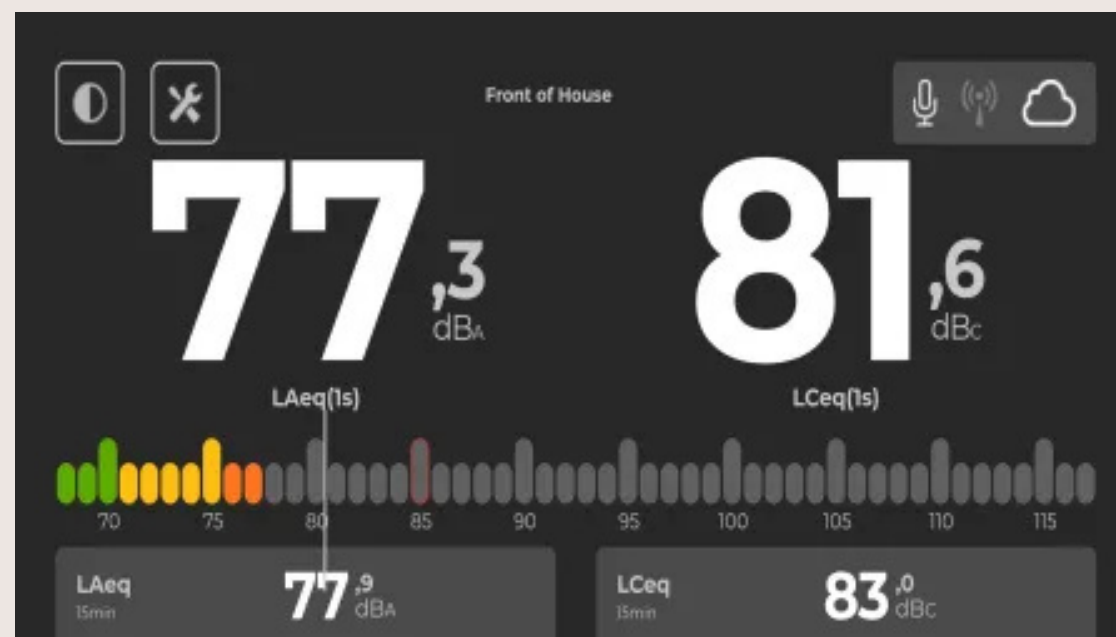
CASI REALI

REFERENTE : LOCALI DELLA CITTA DI LOVANIO



OBBIETTIVI

- Monitorare il rumore in tempo reali dei BAR e/o del rumore indotto da esso.
- Ogni proprietario di bar e/o DJ dispone di un sistema di monitoraggio in tempo reale che fornisce ai proprietari di bar e ai DJ di tenere sotto controllo le emissioni sonore dei loro locali, ricevendo avvisi immediati in caso di imminente superamento dei limiti consentiti.
- Le autorità locali hanno accesso a una dashboard centralizzata che visualizza i dati di tutti i locali, evidenziando quelli con superamenti attuali o passati.
- *L'implementazione di questa tecnologia ha portato a una significativa riduzione dei casi di inquinamento acustico, ottimizzando al contempo l'efficienza delle attività di controllo e di applicazione delle normative.*



CASI REALI



OBBIETTIVI

- Monitorare il rumore indotto da cantiere informare gli enti e la direzione lavori.

Sono attivi numerosi cantieri che vengono monitorati con la tecnologia Munisense con i seguenti vantaggi:

- *E' possibile monitorare il rumore indotto da cantiere con la condivisione dati in tempo reale al responsabile di cantiere e enti preposti.*
- *Il sistema esporta un report automatizzabile in base giornaliera, settimanale mensile, può essere inviato automaticamente mezzo e-mail.*
- *Invio di Allert qualora ci fossero superamenti dei limiti consentiti.*





LA PIATTAFORMA INSIGHTNOW™



INSIGHTNOW™ è una piattaforma SaaS su cloud, supporta la comunicazione real-time e online dei dati monitoraggi acustici e vibrazionali. La piattaforma consente il monitoraggio sicuro dei dati di misurazione da qualsiasi luogo, momento e da qualsiasi dispositivo

- SaaS (Software as a Service): È un modello di distribuzione del software in cui un fornitore ospita un'applicazione e la rende disponibile ai clienti tramite Internet.
- Gli utenti non devono installare il software sui propri dispositivi, ma vi accedono tramite un browser web o un'app





INSIGHTNOW™

Monitoraggio Real-time

La piattaforma **INSIGHTNOW™** è ottimizzata per la gestione proattiva dei limiti di rumore. Sono disponibili viste estese per visualizzare i dati di misurazione in tempo reale per supportare il ruolo e le preferenze dell'utente. I dati possono essere visualizzati sul pannello principale composto da mappe, grafici, tracciati temporali, distribuzioni statistiche, ecc. È possibile configurare avvisi che potranno essere notificati a utenti.

Gestione dei dati

Tutti i dati di misurazione grezzi vengono archiviati nella piattaforma durante il periodo contrattuale e sono disponibili per analisi storiche, reporting e tracciabilità. La posizione di misurazione, l'ora e la stazione di misurazione e la cronologia della sua calibrazione vengono archiviati per ogni campione di misurazione. I dati audio vengono archiviati per tre mesi. Tutti i dati vengono archiviati in data center sicuri, certificati e ridondanti.





INSIGHTNOW™

**VISUALIZZAZIONE
TRACCIATI**

**STUDIO DI TRACCIATI
TEMPORALI**

RIASCOLTO AUDIO

**VISUALIZZAZIONE
SPETTRI**

**ANALISI DI LUNGA
DURATA**

ATTIVARE NOTIFICHE

**VISUALIZZAZIONE
MULTIPLA DI STRUMENTI**

**ANALISI DI LUNGO
PERIODO**

**ESPORTARE
PARAMETRI**

**VISUALIZZAZIONE
SPETTROGRAMMA**

**VISUALIZZAZIONE SU
MAPS**

ESPORTAZIONE AUDIO

