

WE  
OPTIMIZE  
YOUR  
BUILDING'S  
COMFORT



**DipA***e*

*Con la passione  
ogni difficoltà  
diventa un trampolino  
per raggiungere  
obiettivi sempre  
più prestigiosi.*



Credo che casa  
sia sinonimo di benessere  
e comfort in cui prevalga  
il diritto delle persone  
di disporre delle migliori  
soluzioni abitative.

*Bruno Zorzi*

Bruno Zorzi

## BOSE

Sono lieto di confermare che il Dr Bruno Zorzi, nel corso di attività professionali comuni, ha dimostrato competenza, serietà e puntualità nell'espletare incarico affidato. Ottima conoscenza della materia acustica e spiccate capacità di relazioni interpersonali sono le doti riconosciute che lo pongono ad essere un affidabile supporto nello sviluppo dei vari progetti realizzati.

**Paolo D'Innocenzo**

## CHANEL

We are pleased to confirm that in the development of recent activities concerning the acoustic analysis of machinery present in our stores, Dr. Bruno Zorzi has proved to be prepared, precise and punctual in analyzing our needs and in proposing solutions that have determined the correct technical solution to the project. He demonstrated knowledge of the acoustic subject and ability to manage relationships with all the other professionals involved in the project; this makes it a privileged interlocutor in future relations with our company.

**Paolo Clerici**

## KNAUF

Abbiamo avuto modo di lavorare con il Dr Bruno Zorzi e possiamo confermare che è professionista preparato sia in fisica termica che acustica, attento ai processi di posa in cantiere e capace di lavorare in team al fine di perfezionare l'incarico assegnato. Conosce bene le modalità di posa dei sistemi a secco applicate sia a costruzioni in cemento che in legno ed è in grado di operare in modo autonomo nell'identificare la migliore soluzione qualità/prezzo.

**Zamuner Edoardo**

tutte le referenze sul nostro sito:  
[www.dipae.it](http://www.dipae.it)

- **Area17 Architetti associati** - Bolzano
- **B+B Associati** - Treviso
- **Solarraum GmbH Srl** - Bolzano
- **R&S Engineering Srl** - Padova
- **BlowerDoor GmbH** - Germania

## ALSTOM

We hereby confirm that we have been able to operate with the acoustic technical contribution of Dr. Zorzi. We found him prepared, available, capable and reliable person in carrying out the projects entrusted.

**Fabio Gamberini**

## AMAN VENICE

I am really pleased to state that Dr Bruno Zorzi, has always proved himself as a real professional, reliable and meticulous. He has been able to implement all situations in the best way, being accurate and precise in his tasks. He has never been superficial or vague. Actually he has always been able to solve different issues in our building and in particular he has been able to fix in the best and most careful way our noise pollution problems.

**Andrea Moretti**



Herr Ing. BRUNO ZORZI arbeitet seit 2016 mit der Agentur für Energie Südtirol - KlimaHaus zusammen. Er unterrichtet als Referent für unsere Kurse für Planer:

- Corso Principi di ottimizzazione del comfort acustico degli ambienti progettati
- Corso Consulente energetico CasaClima, modulo Acustica - progetto del fonoassorbimento

Er hat seine Aktivitäten immer mit höchster Professionalität und Kompetenz durchgeführt und dabei auch von den Teilnehmern ein hervorragendes Feedback erhalten. Ing. Zorzi ist auch in unserer Technikerliste für die Luftdichtheitsprüfung (Blower Door Test) von Gebäuden eingetragen.

**Ulrich Santa**

- **Commissione Europea** - Varese
- **Bureau Veritas Italia Spa** - Milano
- **Rockfon Italia Spa** - Milano
- **Xella Italia Srl** - Bergamo
- **Fantoni Spa** - Udine

## RUBNER

Sehr geehrte Damen und Herren  
In den letzten Jahren hatten wir mehrmals die Gelegenheit mit Dr Zorzi Bruno zusammenzuarbeiten. Herr Dr Zorzi ist ein außerordentlich kompetenter Ansprechpartner, wenn es um Akustik, Wärmeschutz und um die Luftdichtigkeit der Gebäudehülle geht. Durch seine technische Kompetenz, seine Verlässlichkeit und Pünktlichkeit bei der Abwicklung der übertragenen Projekte ist Herr Zorzi ein wichtiger Partner in unserem Netzwerk geworden. Für weitere Auskünfte stehe ich Ihnen gerne zur kompletten Verfügung und verbleibe.

**Daniel Gasser**



Gentilissimi, confermiamo che il Dr. Bruno Zorzi è un collaboratore esterno di C.E.V. SPA da diversi anni. È un vero esperto in materia di acustica e termica, estremamente professionale e puntuale. Si è sempre dimostrato un professionista attento ed affidabile nel supporto allo sviluppo dei progetti realizzati dalla scrivente.

**Gilberto Vendramin**



con la presente la società SETTEN GENESIO S.p.A. è lieta di confermare che il Dr. Bruno Zorzi, nel corso di attività professionali svolte, in cui è stato coinvolto a vario titolo, ha dimostrato competenza, serietà e puntualità nell'espletare incarico affidato.

I servizi dallo stesso resi in materia di fisica acustica e termica hanno dimostrato l'ottima conoscenza delle materie nonché le spiccate capacità relazionali tanto nella disquisizione tecnica che interpersonale. Doti che riconosciamo quale supporto tecnico nello sviluppo dei vari progetti realizzati.

**Genesio Setten**

## SIGNA

Sehr geehrte Damen und Herren,  
wir arbeiteten mit dr. Zorzi Bruno hat an einigen unserer Projekte mitgewirkt:

- OfficePark 8-stöckiges Bürogebäude mit einer Fläche von 12.000 m<sup>2</sup>
  - Wohnanlage LivingGries bestehend aus 10 Eigentumswohnungen mit insgesamt 125 Wohnungen
  - WaltherPark (Garibaldi 20) 9-stöckiges Bürogebäude
- Dabei hat Dr. Zorzi Bruno unterstützt uns im Bereich Akustik tatkräftig mit seinem Wissen, Engagement, Kompetenz und Sorgfalt. Wir schätzen Dr. Zorzi Bruno als zuverlässigen Partner, mit dem wir auch in Zukunft gerne weitere Projekte bearbeiten werden.

**Alexander Theiner**



Manni Green Tech si avvale della collaborazione con il Dr. Bruno Zorzi ormai da qualche anno nella progettazione integrata di fabbricati con la nostra tecnologia di strutture portanti in "Light Steel Frame", dove è importante da subito l'accurata progettazione delle stratigrafie di involucro e la scelta dei materiali per la composizione delle varie partizioni.

Le analisi previsionali acustiche risultano sempre corrette e validate dalle prove finali in cantiere ad opera finita con soddisfazione nostra e del Cliente finale.

Il Dr. Zorzi risulta essere una risorsa importante per il nostro lavoro di progettazione integrata e servizio al Cliente.

**Enrico Benasciutti**



We confirm that Dr. Bruno Zorzi is an external co-worker for our company for several years. Excellent knowledge of acoustic science and strong interpersonal skills are the recognized qualities that make him a reliable support in the development of various projects.

**Mauro Cazzaro**



## Acustica

- p.09 » Edilizia
- p.10 » Architettura
- p.12 » Ambientale
- p.13 » Collaudo impianto EVAC
- p.14 » Intensimetria
- p.15 » Beamforming
- p.16 » Misura potenza sonora
- p.17 » Vibrazioni

## Termica e termoisolamento

- p.18 » Termografia
- p.19 » Termoisolamento
- p.20 » Termoflussimetria
- p.21 » Analisi dinamica FEM 2D/3D
- p.22 » Tenuta dell'aria
- p.23 » Door Fan Test

## Altri servizi

- p.24 » Infiltrazioni acqua
- p.25 » Ricerca sottoservizi
- p.25 » Perdite tubazioni
- p.27 » Offerte corsi di formazione

# Acustica

Fonoisolamento e fonoassorbimento, ma anche fisica dei materiali.

Le collaborazioni internazionali in essere con i tecnici delle maggiori aziende leader nel mercato di prodotti in acustica unite ad una smisurata passione per la materia, ci hanno permesso di acquisire un elevatissimo livello di preparazione non solo sulle tecniche di fonoisolamento e fonoassorbimento, ma anche sulla fisica dei materiali da utilizzare. Un plus importante, soprattutto nelle attività di bonifica sia civile che industriale.

## settori:

- » Edilizia
- » Architettura
- » Ambientale
- » Intensimetria
- » Collaudo impianto EVAC
- » Beamforming
- » Misura potenza sonora
- » Vibrazioni

## » Acustica edilizia

L'acustica edilizia è un requisito importante tra le richieste dall'acquirente dell'unità immobiliare.

La conoscenza delle teorie di propagazione dei diversi tipi di rumore e della fisica dei materiali permette di eseguire prescrizioni atte a garantire il comfort acustico desiderato.

Il controllo poi in cantiere completa l'iter che conduce ad ottenere un'elevata qualità di edificazione del manufatto che verrà infine certificato con prove strumentali in opera.

La nostra società dispone dei software previsionali più evoluti e tutta la strumentazione per le verifiche post operam.

## *i servizi*

- » Realizzazione nodi e stratigrafie di posa e verifiche in opera dei requisiti acustici passivi.
- » Bonifiche acustiche sul costruito.



## » Acustica architettonica

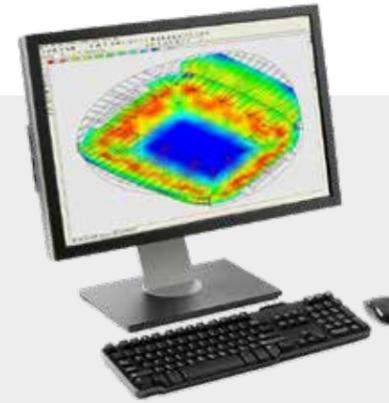
L'acustica architettonica è quella disciplina che si occupa della produzione, propagazione e ricezione del suono all'interno degli ambienti chiusi.

L'esempio, più semplice ma efficace, è il ristorante in cui il cibo è ottimo ma il rumore insopportabile porta i clienti a non ritornare nel locale.

Applicata normalmente nella realizzazione di teatri, auditorium, palestre e chiese, lo studio della risposta acustica delle superfici **può essere estesa anche alle abitazioni o ai locali pubblici.**

### *i servizi*

- » Progettazione e verifiche in opera dei requisiti acustici interni alle unità.
- » Verifica tempo di riverbero e coefficienti di intelligibilità.



## I vantaggi di poter utilizzare il simulatore Bose® Professional.

Un grazie particolare viene rivolto a Bose® Professional che ha concesso alla nostra società l'onore di avere a disposizione il loro esclusivo sistema Auditor. Con quest'ultimo è possibile verificare, già in fase di studio, tutti i parametri acustici di un ambiente facendo preventivamente sentire al cliente il risultato finale della progettazione. L'elevata fedeltà del sistema, che viene tarato da misure strumentali ante operam, permette di far capire sia all'utente finale che al professionista l'importanza del trattamento acustico dei volumi, siano essi abitativi o ricettivi.



**BOSE**

Sophisticated  
Acoustical  
Analysis

## » Acustica Ambientale

L'acustica ambientale si occupa di tutte le problematiche inerenti il disturbo da rumore proveniente dall'esterno dell'edificio.

Le metodologie di misura, descritte nelle normative vigenti, vengono puntualmente applicate per verificare se la sorgente è in regola con i limiti imposti.

Nel caso si renda necessario, segue la progettazione degli eventuali interventi di mitigazione con relative elaborazioni software previsionali atte a verificarne efficacia e fattibilità.

In Italia l'attività è svolta da tecnici iscritti negli elenchi nazionali TCA.

### *i servizi*

»Valutazioni previsionali e rilievi in opera emissioni sonore.

»Progetti di bonifica in acustica industriale.



## » Collaudo impianto EVAC

L'impianto di diffusione sonora di evacuazione, per brevità denominato nel seguito "EVAC", serve per diffondere messaggi relativi alle procedure da adottare in caso di emergenza. Esso è composto da tre grandi macro-componenti che devono essere certificati secondo le norme EN-54:

- **la centrale**
- **i diffusori acustici**
- **i conduttori di collegamento**

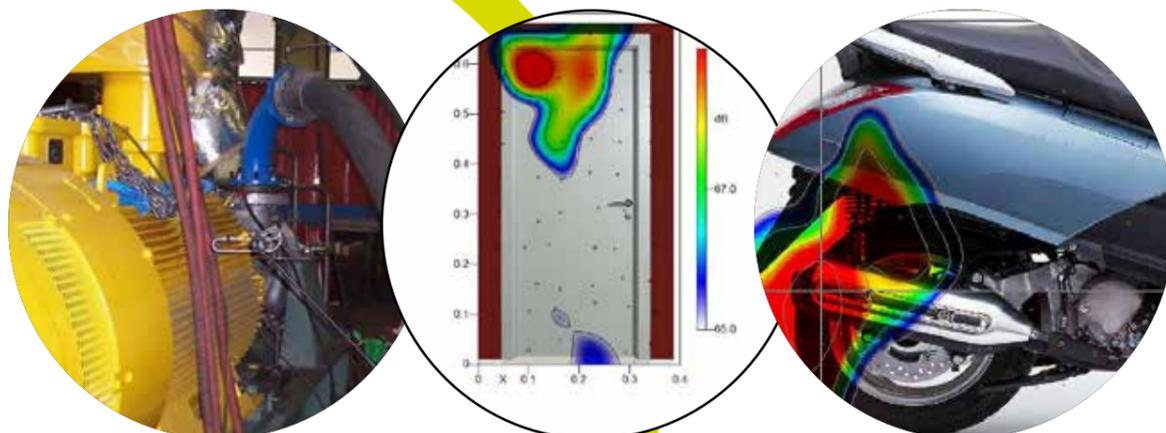
La norma di riferimento ISO 7240-19 prevede che il sistema venga, sia in fase di attivazione che in occasione delle manutenzioni periodiche, verificato sotto il profilo acustico con indicazione dei valori di STIPA e tempo di riverbero.



## » Acustica intensimetrica

Dove l'indagine necessita di localizzare la sorgente o capire in che entità un componente pesa nel problema acustico, la soluzione utilizza l'analisi del vettore intensità. Con un appropriato strumento costituito da due fonometri affacciati ed in fase è possibile leggere la quantità di energia sonora dividendo l'area di indagine in tanti settori secondo una matrice pre-impostata. In tal modo si ricava una mappa acustica che, sempre in frequenza, permette una puntuale analisi dell'oggetto e una più accurata valutazione delle conseguenti iniziative.

L'attività è molto simile all'acustica per immagini in cui vengono ripresi i concetti essenziali di funzionamento.



## » Acustica per immagini

Eravamo convinti che il suono si potesse solo ascoltare. Oggi si può anche vedere.

Con una particolare tecnica, chiamata "beamforming", è possibile ottenere in tempo reale una mappa acustica che si sovrappone all'immagine fotografica della sorgente indagata. Ciò rende di fatto visibile la caratteristica acustica di quest'ultima generando una rappresentazione che, in frequenza, permette di delineare non solo provenienza ma anche livello di pressione sonora. Ideale per tutti i servizi di collaudo acustico e diagnostico in cui è importante identificare la fonte di disturbo.

Nel nostro sito internet sono disponibili filmati che vi potranno fornire maggiori dettagli della tecnologia ora messa a disposizione dei nostri clienti.



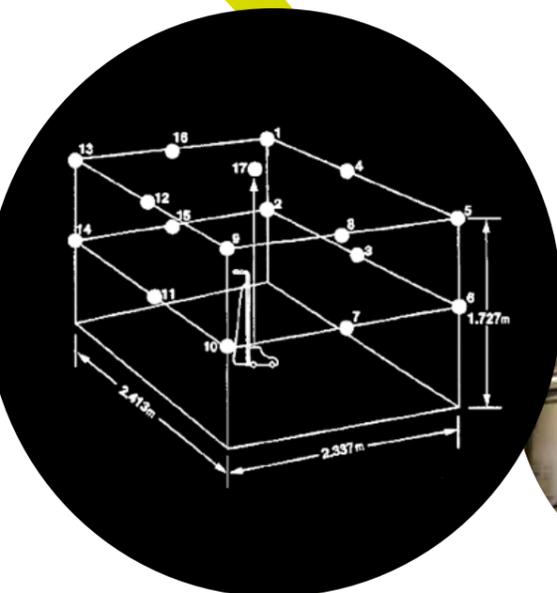
## » Misura potenza sonora

La potenza sonora, intesa come energia emessa per unità di tempo, è una grandezza caratteristica della sorgente acustica ed è indipendente dall'ambiente in cui il rumore viene irradiato; grazie a tale entità è quindi possibile non solo confrontare la rumorosità di macchine diverse tra loro ma anche eseguire tutta una serie di valutazioni a cascata in funzione della posizione della sorgente stessa.

Per la misura in opera della potenza sonora di una macchina si fa generalmente riferimento ai due documenti in funzione delle caratteristiche degli ambienti di misura:

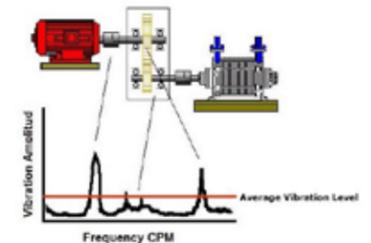
ISO 3744 "Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane."

ISO/DIS 3746 "Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources - Survey method employing an enveloping measurement surface over a reflecting plane."



## » Vibrazioni

La problematica delle vibrazioni impresse agli edifici dalla rotazione degli organi interni alle macchine di condizionamento è in continuo aumento. Sovente la scelta degli antivibranti, quando presenti, è lasciata all'abitudine, senza entrare nel merito delle corrette analisi delle frequenze disturbanti e soprattutto della frequenza propria del materiale resiliente. Ecco quindi la necessità di affrontare in modo strumentale e normato il problema al fine di ottenere risultati certi per il comfort acustico all'interno degli ambienti occupati da persone.



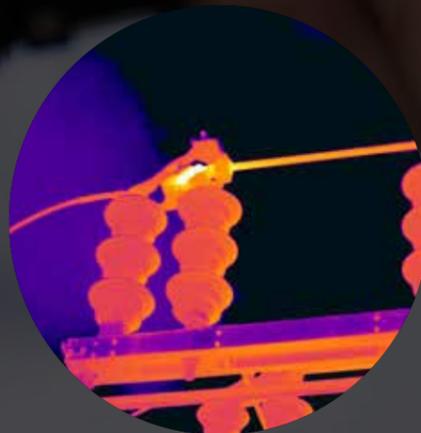
# Termografia

Indagini termiche  
con operatore  
termografico  
certificato

Nelle indagini termiche, la strumentazione unita alla conoscenza della materia è fondamentale; la nostra società dispone di tecnologia Flir® serie T6xx con risoluzione ed accuratezza ai massimi livelli del mercato; il personale termografico è certificato in terzo livello secondo norma europea 9712 con diploma rilasciato dal Bureau Veritas®.

## settori:

- » Edilizia
- » Elettrico
- » Industriale
- » Veterinario



## » Termogrammetria

La problematica della muffa in casa è molto dannosa alla salute di bambini ed anziani; è necessario innanzi tutto capire le origini del fenomeno, confrontarli con le analisi termografiche o ad elementi finiti e poi procedere alla attività correttive.

La variazione della conduttività è funzione della tipologia del materiale e dell'ambiente in cui si trova il materiale stesso. È infine importante non confondere il fenomeno muffa con quello della condensa, come peraltro nella norma ISO 13788.

Termogrammetria

## » Termoflussimetria

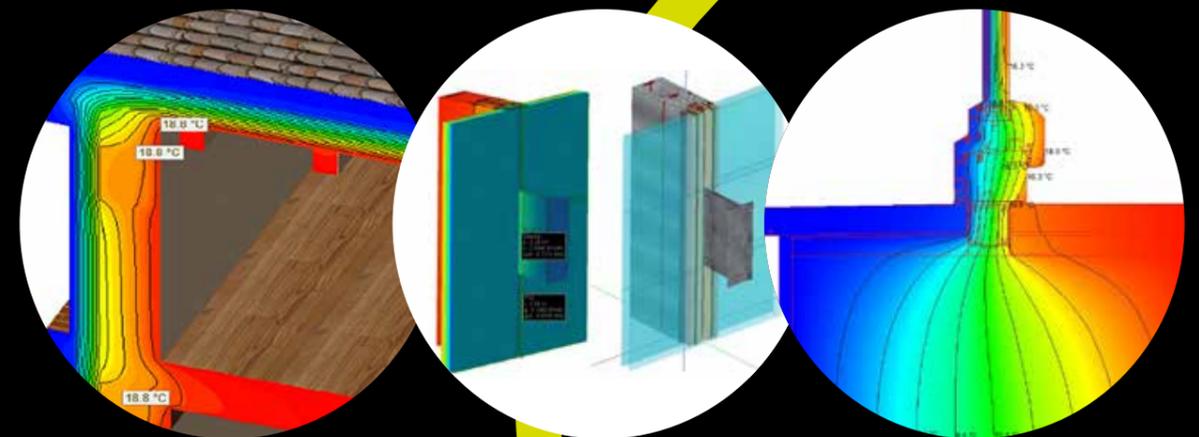
La classe energetica "dovrebbe" essere una garanzia del consumo di energia dell'unità immobiliare e quindi un indice di qualità. Purtroppo talvolta tra i calcoli e la realtà esiste una sensibile differenza che può essere individuata grazie all'installazione di strumentazione capace di misurare il flusso energetico che attraversa il perimetrale dell'edificio dall'interno verso l'esterno. Tale tecnica, accompagnata da una verifica termografica eseguita con macchina ad elevatissime prestazioni, diventa anche uno strumento fondamentale per avere le basi per una attività di riqualificazione energetica dell'edificio.



## » Analisi dinamica FEM 2D-3D

Analisi computerizzata dinamica del comportamento termico di una partizione sia in versione 2D che 3D. Controllo nodi costruttivi, sia preventiva che consuntiva, al fine della verifica formazione condensa e muffa secondo norma EN ISO 13788.

Rappresenta il metodo di analisi matematica più evoluto per il controllo del comportamento termico del nodo edilizio. La possibilità di elaborazioni tridimensionali permette un puntuale controllo dei nodi costruttivi con sviluppo completo del calcolo dei coefficienti di trasmissione termica  $\psi$  e  $\chi$ .



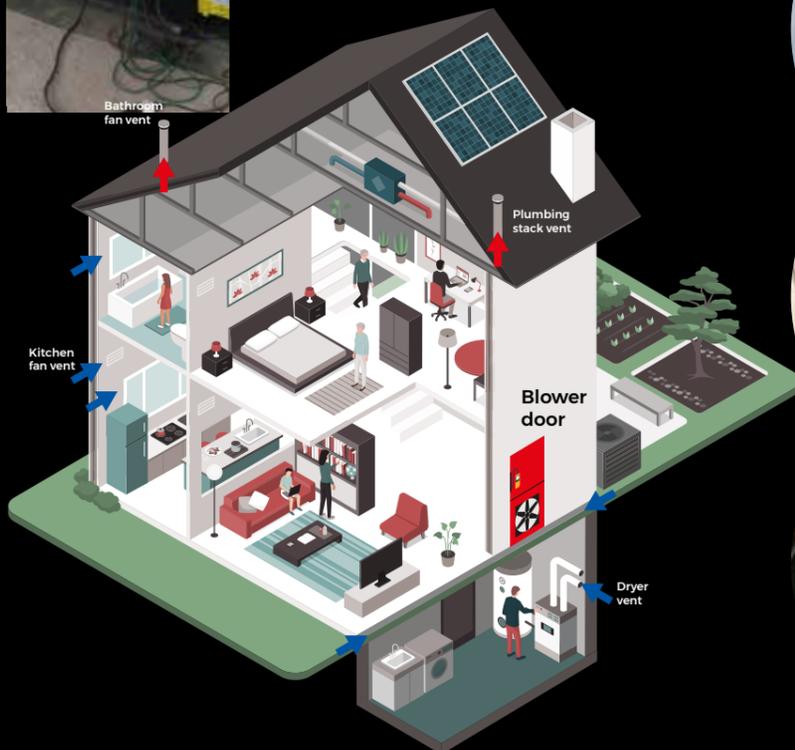
## » Tenuta all'aria



Rappresenta un efficiente controllo sulla corretta posa serramenti e delle coperture in legno ai fini comfort termico ed acustico. E' fondamentale per la verifica dei punti di condensa interstiziale unitamente alle verifiche termografiche ed a ricerche con fumo al glicole ed anemometro. E' inoltre un test obbligatorio richiesto da diversi protocolli energetici europei.

Mettendo in depressione l'edificio grazie ad un ventilatore, si riescono ad individuare tutte le infiltrazioni d'aria determinate da errati posizionamenti di nastri o componenti.

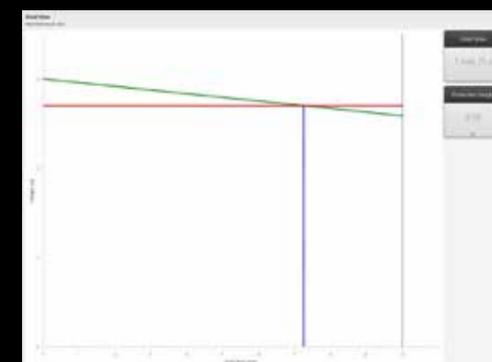
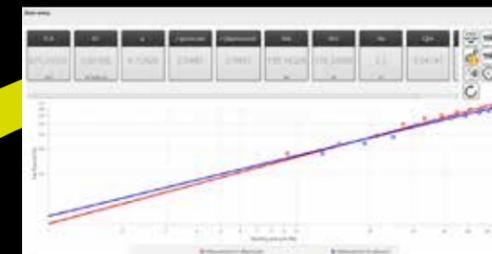
Il calcolo del valore di permeabilità all'aria dell'edificio avviene secondo norma EN 9972 per il successivo calcolo dei fabbisogni energetici dell'edificio.



## » Door Fan Test

L'impianto di spegnimento incendi a gas a saturazione totale è basato sulla scarica di una specifica miscela entro uno spazio definito per sviluppare una concentrazione estinguente uniforme; il quantitativo di prodotto scelto dipende dal volume del locale e dalla concentrazione richiesta per garantire lo spegnimento dell'eventuale incendio.

La tenuta del gas da parte dell'ambiente oggetto di protezione è quindi condizione essenziale per l'efficienza dell'impianto stesso; detta verifica può essere eseguita mediante il Door Fan Test secondo quanto stabilito dalla norma ISO 14520-1. La prova controlla quindi l'attitudine del locale da proteggere ad impedire che in presenza di un gradiente di pressione tra interno ed esterno si crei un flusso d'aria attraverso le pareti che lo delimitano, ottenendo un tempo di permanenza della miscela estinguente nel volume che deve rispettare i limiti minimi di progetto.



# Altri servizi

## settori:

- » Infiltrazioni acqua
- » Ricerca sottoservizi
- » Perdite tubazioni
- » Offerte corsi di formazione



## » Infiltrazioni acqua

Puntuale localizzazione punti di infiltrazione di acqua da guaine interrate. Collaudo tenuta impianti in pressione.

L'infiltrazione d'acqua meteorica da guaina esterna è uno dei peggiori incubi in edilizia. La presenza di acqua nelle strutture è peraltro pericolosa per l'azione corrosiva dei sali minerali. La ricerca mediante gas tracciate, fatte salve alcuni semplici condizioni, permette di scovare i punti di ingresso dell'acqua con precisione anche se quest'ultimi si trovano sotto terra o sotto massetto. Ne consegue un intervento limitato e soprattutto localizzato con riparazione ed eliminazione definitiva del problema.

## » Ricerca sottoservizi

La ricerca di tubazioni e/o condotte interrate mediante l'utilizzo del campo magnetico è un metodo non invasivo che permette elevati risparmi di tempo e di denaro.

La localizzazione passiva ed attiva delle condutture, anche in pressione, permette una puntuale individuazione delle linee di trasmissione evitando in tal modo saggi distruttivi che spesso risultano infruttuosi ed antieconomici. La tecnica è utilissima non solo in forma di ricerca danni ma anche in via preventiva al fine di evitare danni a tubazioni interrate in occasione di scavi e/o interventi su parchi esterni. Con la tecnologia a disposizione siamo in grado non solo di localizzare e tracciare le linee interrate ma anche di fornirne la profondità per una accurata diagnosi.

## » Perdite da tubazioni

Localizzazione punto di perdita tubazione sottotraccia o terreno.

La strumentazione in nostro possesso permette molteplici verifiche prima di eseguire lo scavo invasivo. La ricerca è possibile sia per condutture metalliche che in polietilene mediante iniezione di gas inerte nella tubazione.



## »» Corsi di formazione

La nostra società organizza e gestisce corsi di formazione nei temi elencati sia in proprio che per aziende di primario interesse nel mondo edile. È inoltre un servizio offerto alla propria clientela per la crescita professionale delle maestranze presenti in cantiere.

- » Termografia  
1° e 2° livello EN ISO 9712.
- » Riqualificazione termica edifici  
Nodi costruttivi.
- » Acustica edilizia  
Progettazione - prove tecniche in cantiere.
- » Acustica architettonica  
Tempo riverbero - Parametri acustici.  
Modi vibrazionali, progettazione sale, auralizzazione pratica ed elettroacustica.



“  
*Non potrai mai  
raggiungere un reale  
successo a meno che  
tu non ami ciò che  
stai facendo*”

Dale Carnegie

Costruire una bella casa è relativamente semplice...

...difficile è avere un edificio esente da difetti occulti quali rumori, muffe, dispersioni termiche, perdite da serramenti, infiltrazioni, ecc.

La nostra società è in grado di collaudare e certificare la corretta messa in opera dei materiali nonché eseguire tutte le verifiche strumentali alla ricerca di carenze costruttive e di posa.

Comprovata esperienza e specializzazioni in termica, acustica ed igrotermia, permettono una precisa verifica progettuale ante operam e qualificati interventi sull'edificato.

*Il lavoro di oggi è orientato al mondo di domani*

**WE  
OPTIMIZE  
YOUR  
BUILDING'S  
COMFORT**

[www.dipae.it](http://www.dipae.it)  
[www.dipae.de](http://www.dipae.de)



**DipA***e*

**Dip.A. sas di Bruno Zorzi &C**  
31015 Conegliano TV – Italia  
Tel +39 329 6705172  
P.Iva IT04276990266  
info@dipae.it - [www.dipae.it](http://www.dipae.it)

**Z&F GmbH**  
81669 München - D  
Tel +49 152 21097150  
USt-ID-Nr DE323191944  
info@dipae.de - [www.dipae.de](http://www.dipae.de)

IT

