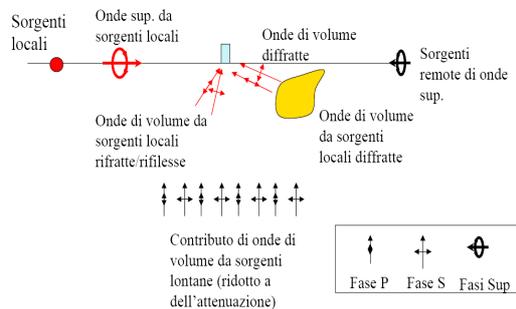


ANALISI DINAMICA EDIFICI

BROCHURE 07 - Aggiornamento Aprile 2019

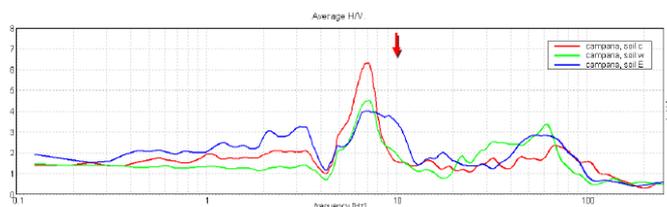
Analisi dinamica sugli edifici

La tecnica utilizza il "rumore ambientale" dovuto alla composizione delle onde elastiche (P e S) che si propagano continuamente negli strati del sottosuolo, originate da svariate sorgenti (attività sismica, variazioni barometriche, onde oceaniche, attività antropiche, ...).



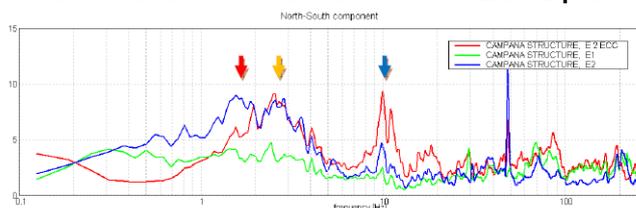
Anche le strutture sono continuamente sollecitate dal "rumore ambientale" e rispondono con più modi di vibrare, pur mantenendosi sempre nel loro campo elastico.

Rumore ambientale del sito



La tecnica consente di individuare le caratteristiche dinamiche della struttura (frequenze di vibrazione, modi di vibrare, damping) e confrontarle con i parametri sismici del sito (frequenza fondamentale del rapporto spettrale HV) per verificare l'induzione del fenomeno della risonanza (accoppiamento sito/ struttura). Tale comportamento è chiamato spettro di risposta ed è unico per ciascuna struttura, al punto di poterlo definire come la sua impronta digitale.

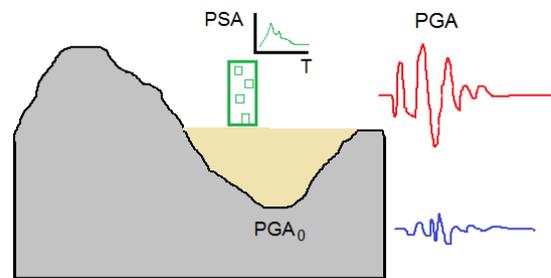
Rumore ambientale su edificio residenziale 2 piani



Effettuando più misure, sincrone o a fasi, sulla struttura è possibile ricostruire le frequenze fondamentali corrispondenti ai primi modi di vibrare della struttura e valutare gli spostamenti attesi.

Terremoto

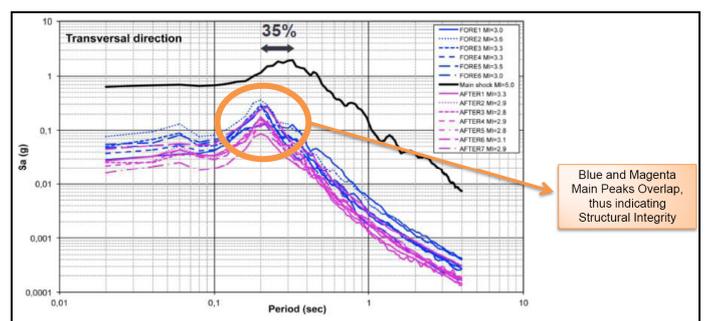
In caso di terremoto, in condizioni di stress molto più significative rispetto al "rumore ambientale" (parecchi ordini di grandezza maggiori), la risposta dell'edificio è analoga e confrontabile alle condizioni di "rumore ambientale", ma registra una riduzione delle frequenze proprie finché lo stato di sollecitazione non si esaurisce.



Qualora la struttura rimanga nel suo campo di elastico (quindi senza subire danni strutturali), il suo spettro di risposta ritorna alle condizioni iniziali.

Ove invece subisca un danno significativo (fessurazioni, rotture, snervamenti, ...) tale da variare le proprie caratteristiche meccaniche (rigidezze e geometrie), il suo spettro di risposta registrerà una riduzione.

Confronto pre / post sisma di un edificio scolastico (S. Castellaro)

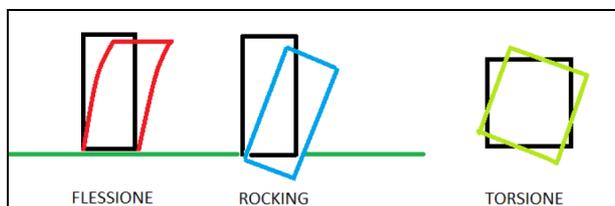


L'aggiornamento dell'acquisizione dello spettro di risposta potrà escludere in maniera rapida, sulla base di dati diretti (sulla struttura) e aggiornati (post stress), l'effettiva esistenza di danni significativi alla struttura, rinviando eventuali verifiche puntuali ad una seconda fase.

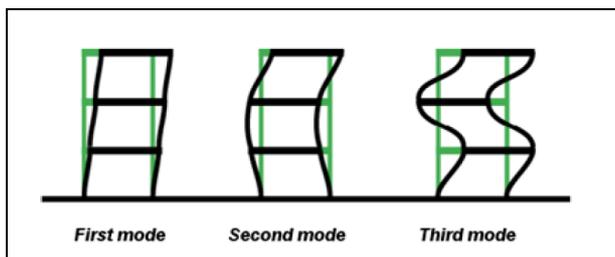
E' evidente la potenzialità informativa offerta dal metodo.

Spettro di risposta degli edifici (NTC, 2008, 2018)

Ogni edificio (residenziale, industriale o storico) risponde in maniera unica all'input sismico, in ragione delle proprie caratteristiche geometriche, fisiche (distribuzione delle masse/rigidezze e caratteristiche di smorzamento) e della frequenza naturale (...e fondamentale) del sito.

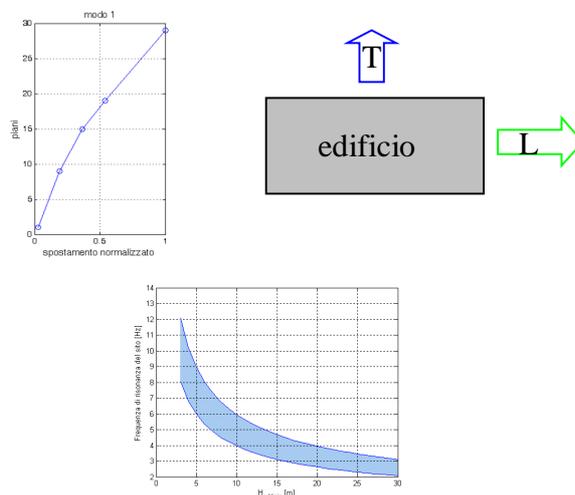


Modalità di vibrazione di una struttura

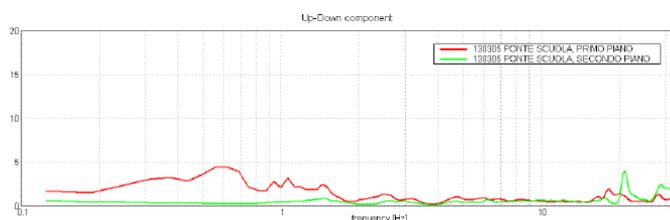
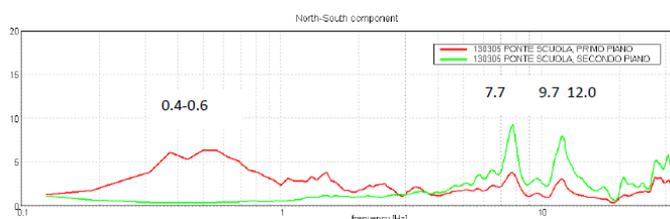
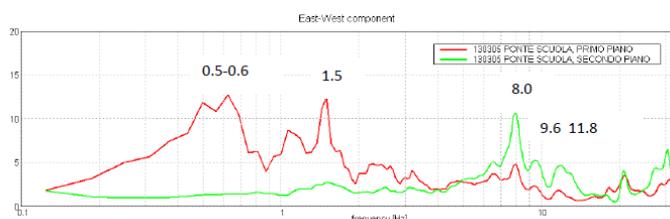


Ove le masse in una struttura siano pressoché uniformemente distribuite lungo l'altezza, il periodo di oscillazione T può essere stimato in due modi: $T=c H^{3/4}$ con H altezza in m dell'edificio dalle sue fondazioni, con $c=0,075$ (0,085 - 0,05) per edifici in CA o acciaio - muratura (NTC 2008) e $T=2 \sqrt{d}$ con d = spostamento laterale elastico del punto più alto dell'edificio, in metri (NTC 2018)

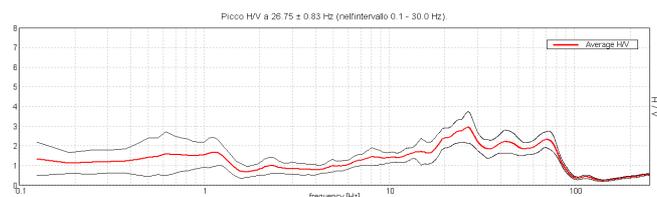
Le strutture non omogenee hanno comportamenti trasversali e longitudinali diversi, in genere la frequenza trasversale < longitudinale.



Edificio scolastico di 2 piani



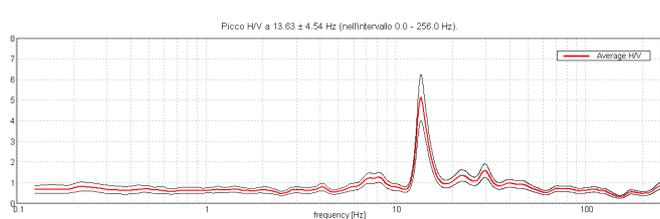
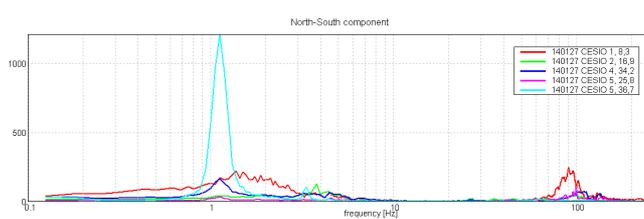
Sito



CARATTERISTICHE TECNICHE

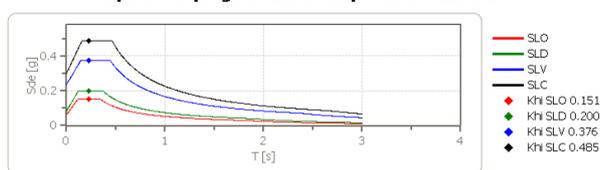
- Acquisizione in continuo con datalogger da 1 GB o accoppiata a PC
- Sistema di acquisizione accelerometrico triassiale ± 5 g
- Acquisizione triassiale ±1,2 mm/s (High gain) e ±46,8 mm/s (Low gain)

Torre campanaria 60 m

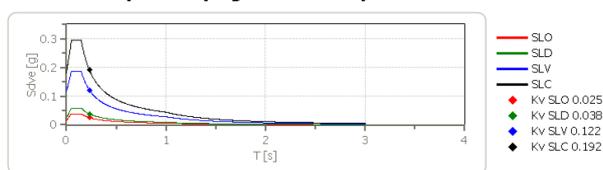


LO SPETTRO DI PROGETTO

Spettro di progetto delle componenti orizzontali



Spettro di progetto delle componenti verticali



CARATTERISTICHE TECNICHE

- Frequenze di campionamento da 128 a 1024 Hz con spettro di analisi 0-256 Hz
- Modulo GPS esterno con modulo radio per sincronizzazione
- Conformità EN 55011, IEC 61000-4-2/3/4