

INNOVATION PROPOSAL



Introduzione

www.ino.it

R2B 20.11.2018



INO-CNR
ISTITUTO
NAZIONALE DI
OTTICA

Olografia Digitale IR per il monitoraggio di grandi strutture edili

massimiliano.locatelli@ino.cnr.it

Largo Enrico Fermi 6, 50125 Firenze
Tel. +39 055 23081 - Fax +39 055 2337755

Regione Toscana



PIATTAFORMA TOSCANA
INDUSTRIA 4.0



fondazione
sistema toscana

Il problema



INO-CNR
ISTITUTO
NAZIONALE DI
OTTICA

Innovation proposal

Il Problema



Eventi sismici

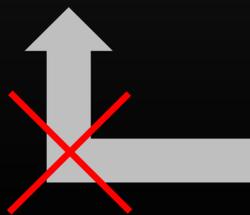


Usura

MONITORAGGIO A TAPPETO



{ Stato di conservazione
Grado di vulnerabilità sismica



*Tecnica sismometrica
Geo-Radar
Vibrometria Laser Doppler*

...

www.ino.it

Regione Toscana



PIATTAFORMA TOSCANA
INDUSTRIA 4.0



fondazione
sistema toscana

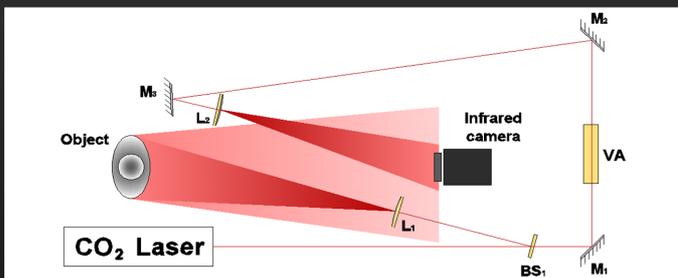
La nostra proposta



Innovation proposal

La nostra proposta

Olografia Digitale IR



Schema di funzionamento



Laser IR (CO₂)



Termocamera

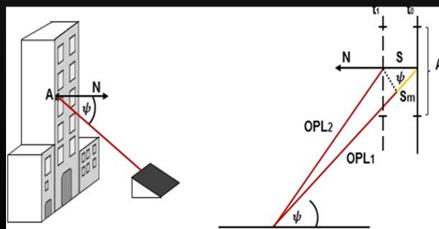
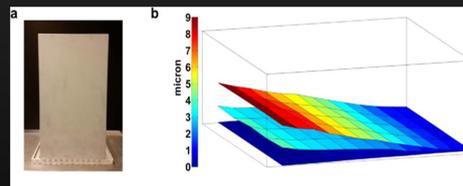


Ottiche IR Zn-Se

DEFORMAZIONI – SPOSTAMENTI - OSCILLAZIONI

AMPIEZZA e FREQUENZA dei modi di oscillazione

- Non invasiva: opera da remoto
- Tempo di misura: pochi minuti
- Risorse umane impiegate :1 operatore



www.ino.it



Test sul campo



INO-CNR
ISTITUTO
NAZIONALE DI
OTTICA

Innovation proposal

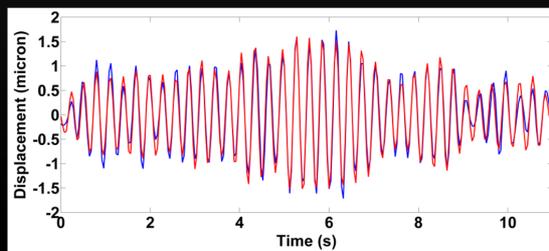
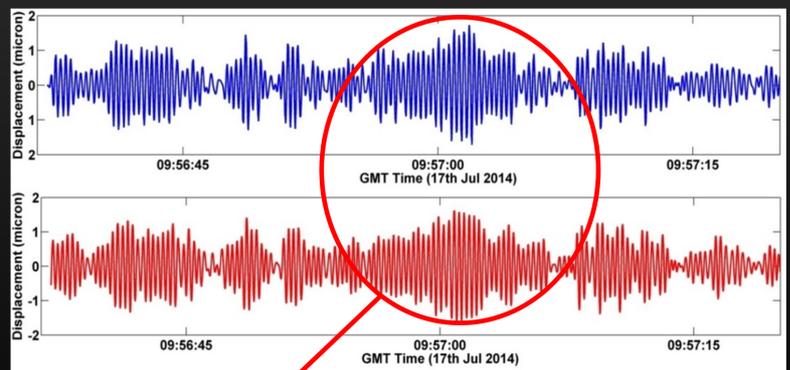
Test sul campo

Poggi et al. *Remote monitoring of building oscillation modes by means of real-time Mid Infrared Digital Holography*
<http://www.nature.com/articles/srep23688>



Prototipo di base

Blu: Dati IRDH - Rosso: Dati Sismometrici



www.ino.it



Prototipo attuale



INO-CNR
ISTITUTO
NAZIONALE DI
OTTICA

Innovation proposal

Prototipo attuale



Prototipo attuale
TRL 6/7

PROPRIETA' INTELLETTUALE

*Brevetto nazionale concesso
Brevetto internazionale in fase di valutazione*

MERCATO

- *Monitoraggio stato di conservazione e grado di vulnerabilità sismica di edifici, ponti, mura, ecc.*
- *Monitoraggio risposta dinamica di grandi strutture a stimoli antropogenici (costruzione tunnel sotterranei, traffico veicolare, ...)*
- *Monitoraggio beni culturali (statue, affreschi, ...)*
- *Monitoraggio piante ad alto fusto*
- *Monitoraggio fronti rocciosi/frane*
- *Monitoraggio e controllo qualità in processi industriali.*

www.ino.it

Regione Toscana



PIATTAFORMA TOSCANA
INDUSTRIA 4.0



fondazione
sistema toscana

CASE OF SUCCESS



Contatti avviati e strategia proposta

Case of success



INO-CNR
ISTITUTO
NAZIONALE DI
OTTICA

Contatti avviati e strategia proposta



Aziende Private, Enti Pubblici

t = 0

Prototipo di base

Ricerca e sviluppo

Prototipo avanzato

Ingegnerizzazione e produzione

t = 2/3 anni

Dispositivo

INO-CNR

€

Società Finanziatrice/Produttrice

www.ino.it

Regione Toscana



PIATTAFORMA TOSCANA
INDUSTRIA 4.0



fondazione
sistema toscana

R&D TEAM & ASSET



Il nostro Istituto: INO-CNR



INO-CNR
ISTITUTO
NAZIONALE DI
OTTICA

R&D Team & Asset

Il nostro Istituto: INO-CNR



**Optics workshop
Electronics workshop
Mechanics workshop**

Allaria ... - Digital holography at 10.6 μm - Opt. Commun. 215, 257–262 (2003).

Visione attraverso il fumo



Immagine nel visibile



Immagine olografica IR

Visione attraverso il fuoco



Video nel visibile

Video olografico IR

Regione Toscana



PIATTAFORMA TOSCANA
INDUSTRIA 4.0



 fondazione
sistema toscana

OPPORTUNITY



Possibilità aperte



INO-CNR
ISTITUTO
NAZIONALE DI
OTTICA

Opportunity

Possibilità aperte



Bandi Europei, Nazionali, Regionali, ...

**Collaborazione INO - INDUSTRIA
(trasferimento tecnologico)**

www.ino.it

Regione Toscana



PIATTAFORMA TOSCANA
INDUSTRIA 4.0



fondazione
sistema toscana

