

**CLUST-ER**  
**BUILD**  
 EDILIZIA E COSTRUZIONI  
 INNOVA CHM

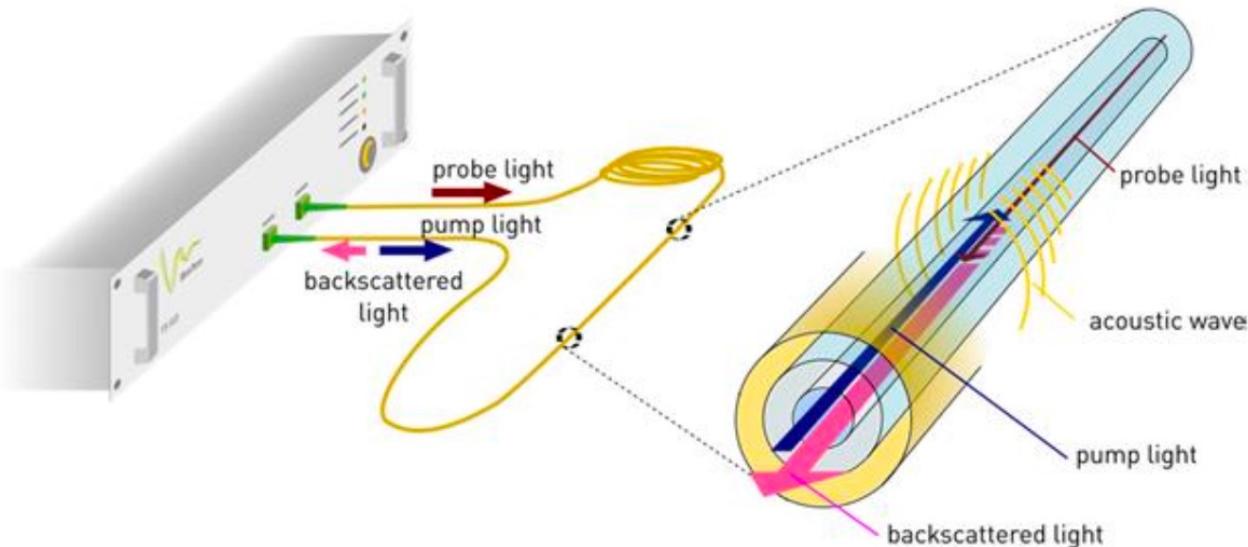
**19 novembre 2025**  
**h. 15.00 - 18.00**

## Monitoraggio diffuso con fibre ottiche - tecnologie e applicazioni

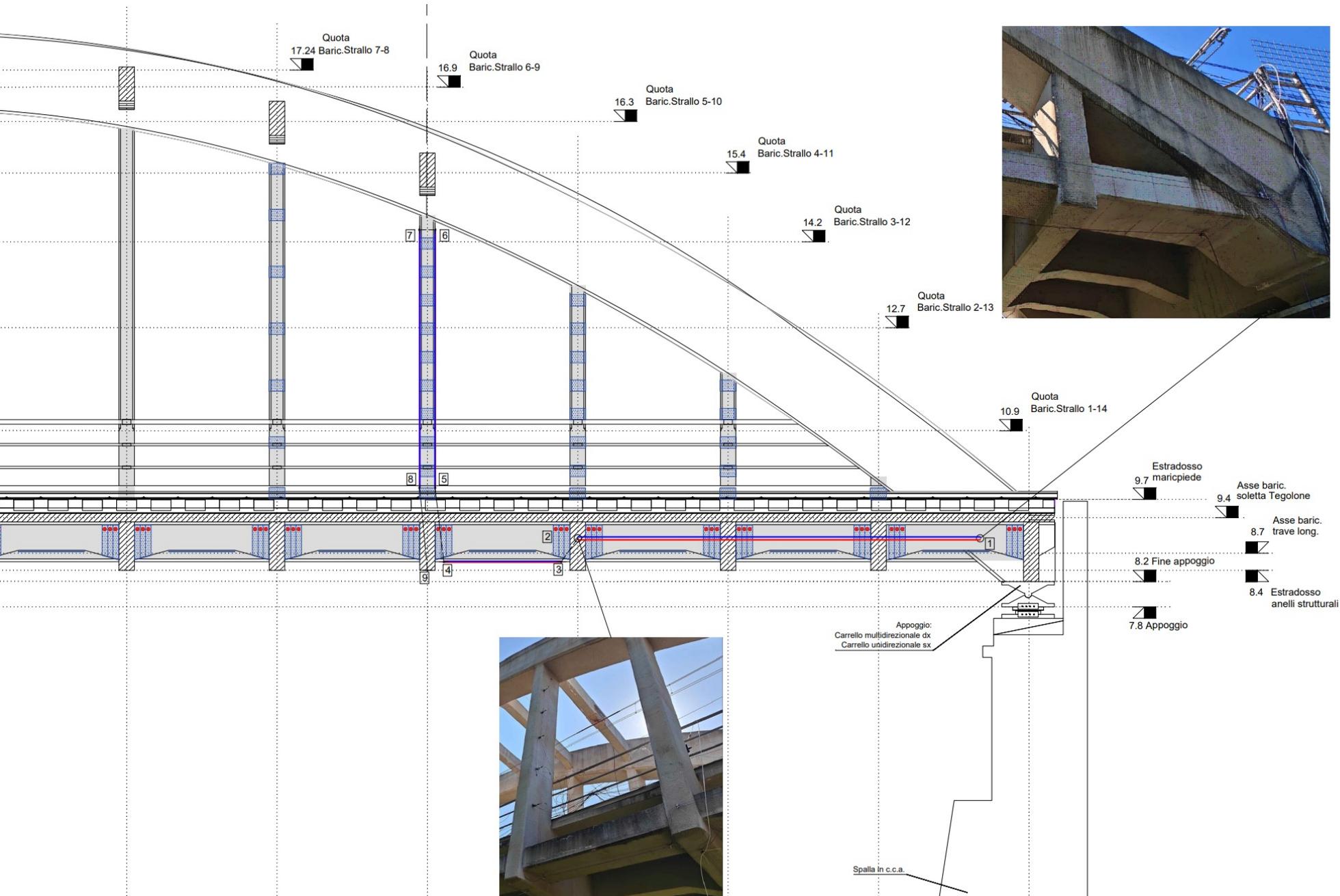
Prof. ing. Nicola Buratti, CIRI – Edilizia e Costruzioni, Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

[nicola.buratti@unibo.it](mailto:nicola.buratti@unibo.it)

# Distributed Fiber Optic Sensing - Tencologie

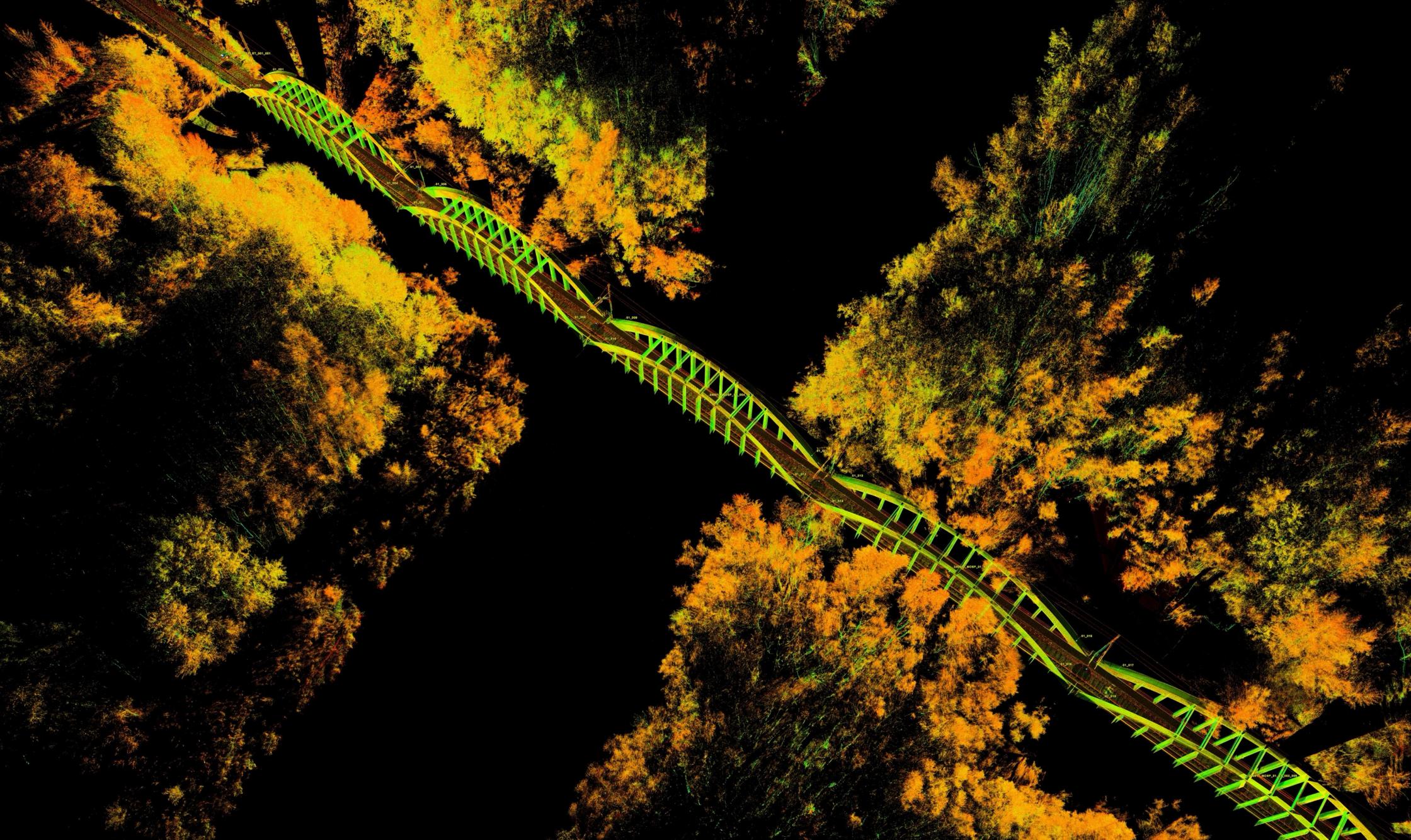


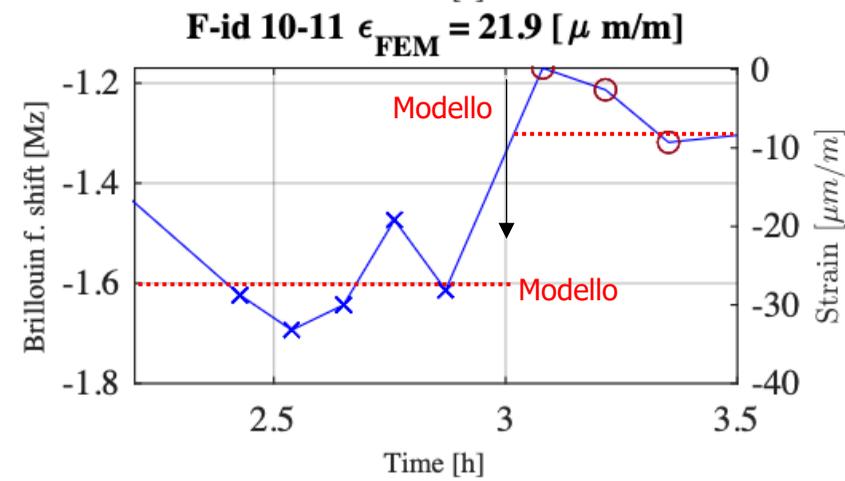
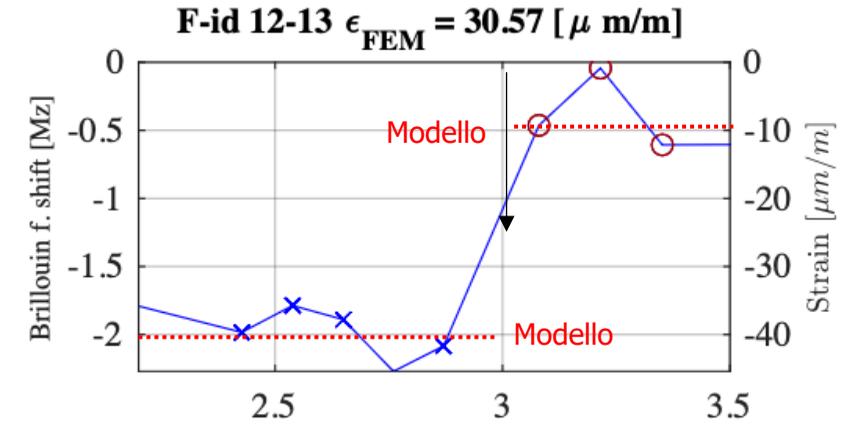
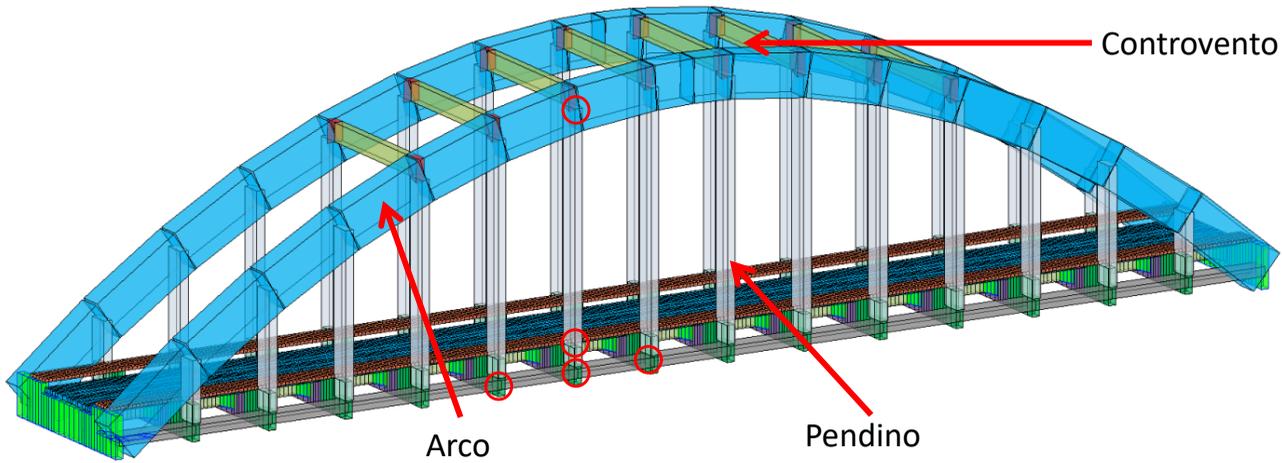
- Basato su fenomeni ottici come Brillouin scattering, Rayleigh Scattering e Raman Scattering.
- La luce laser interagisce con la fibra ottica attraversandola, creano retroriflessioni che variano con lo stato deformativo e la temperatura
- Possibilità di misurare temperatura e deformazioni su cavi anche per lunghezze di alcuni km
- Utilizzo di cavi a «basso costo»
- Misure stabili nel tempo (assolute)
- Prevalentemente per misure statiche.



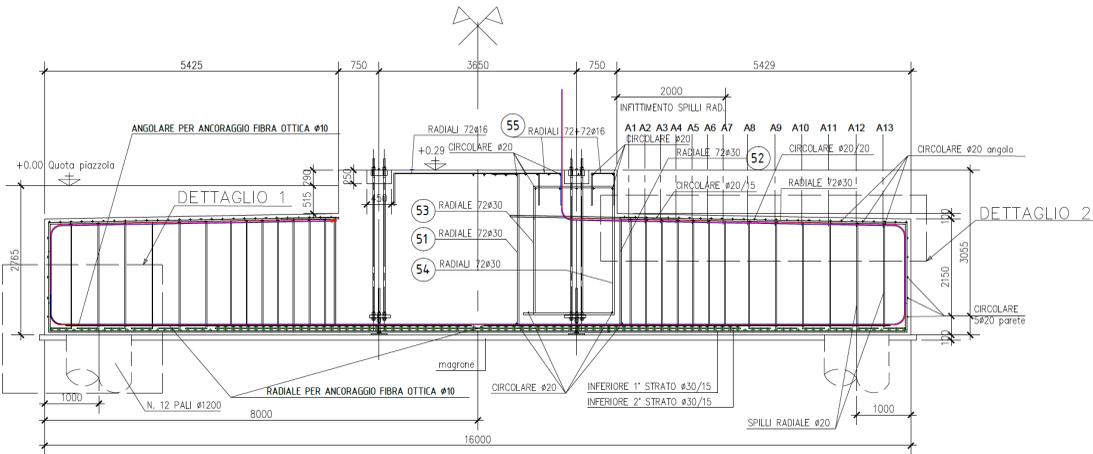
APPLICAZIONI: MONITORAGGIO DI PONTI E VIADOTTI

DIGI BRIDGE



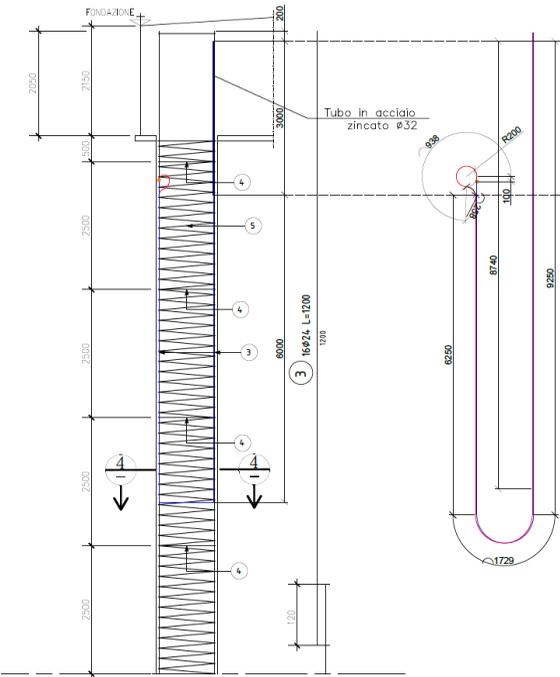


# APPLICAZIONI: MONITORAGGIO DI FONDAZIONI DI TORRI EOLICHE

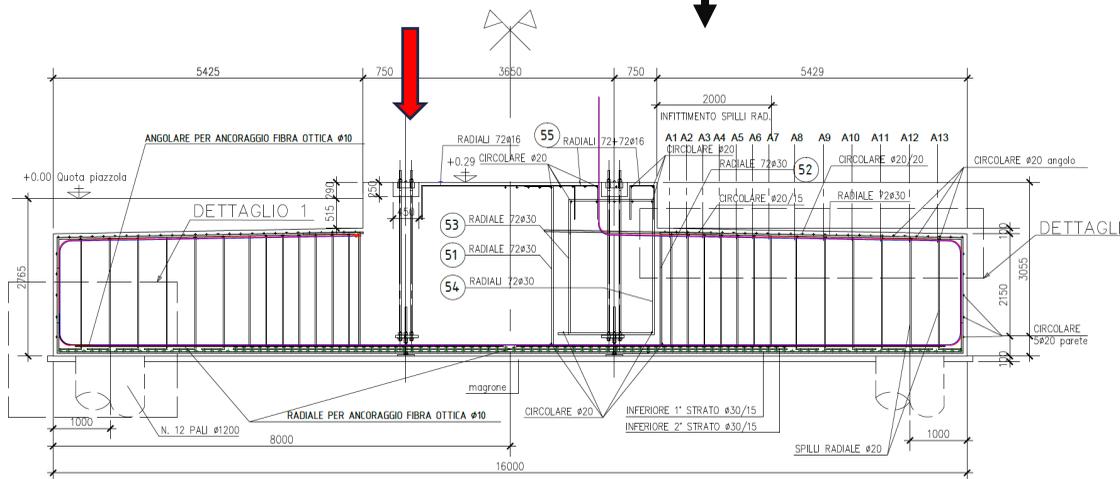
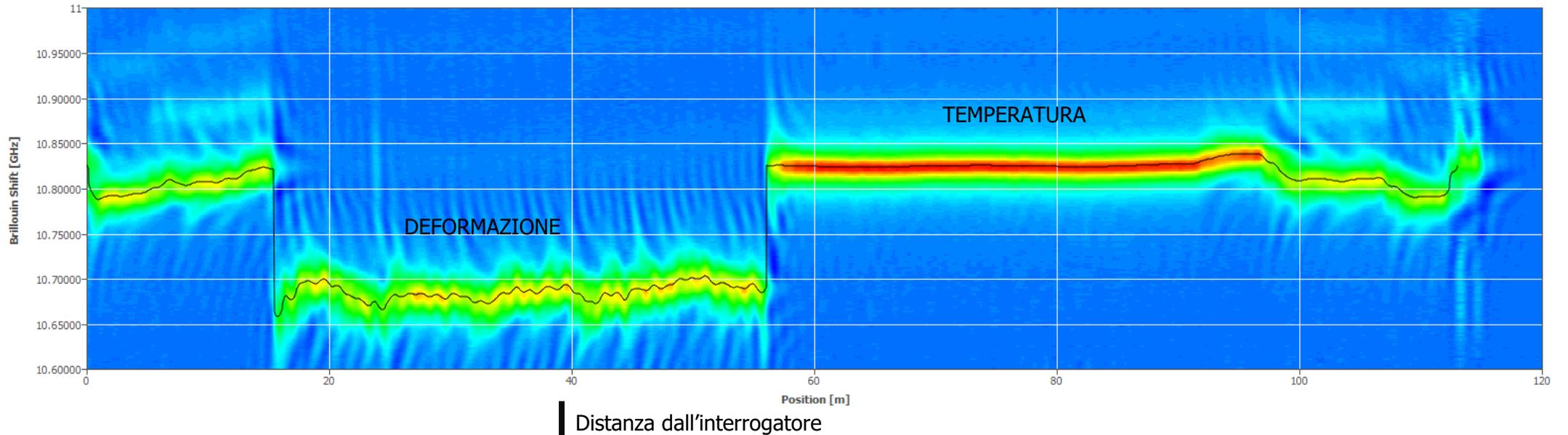


ARMATURE PALI L=27,00 m.  
SEZIONE 2-2 VERTICALE PALO  
Anelli (b): 1:50  
8-12-14-18

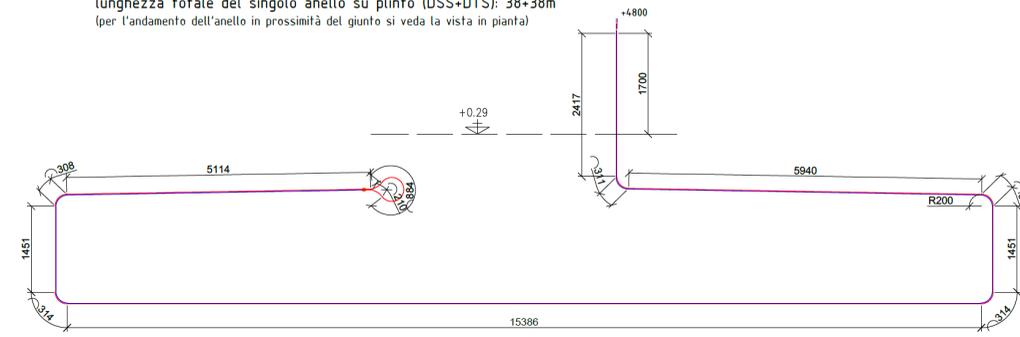
DISTINTA ANELLI SU PALO  
lunghezza totale porzione di anello  
interna ad un palo (DSS+DTS): 20m+20m



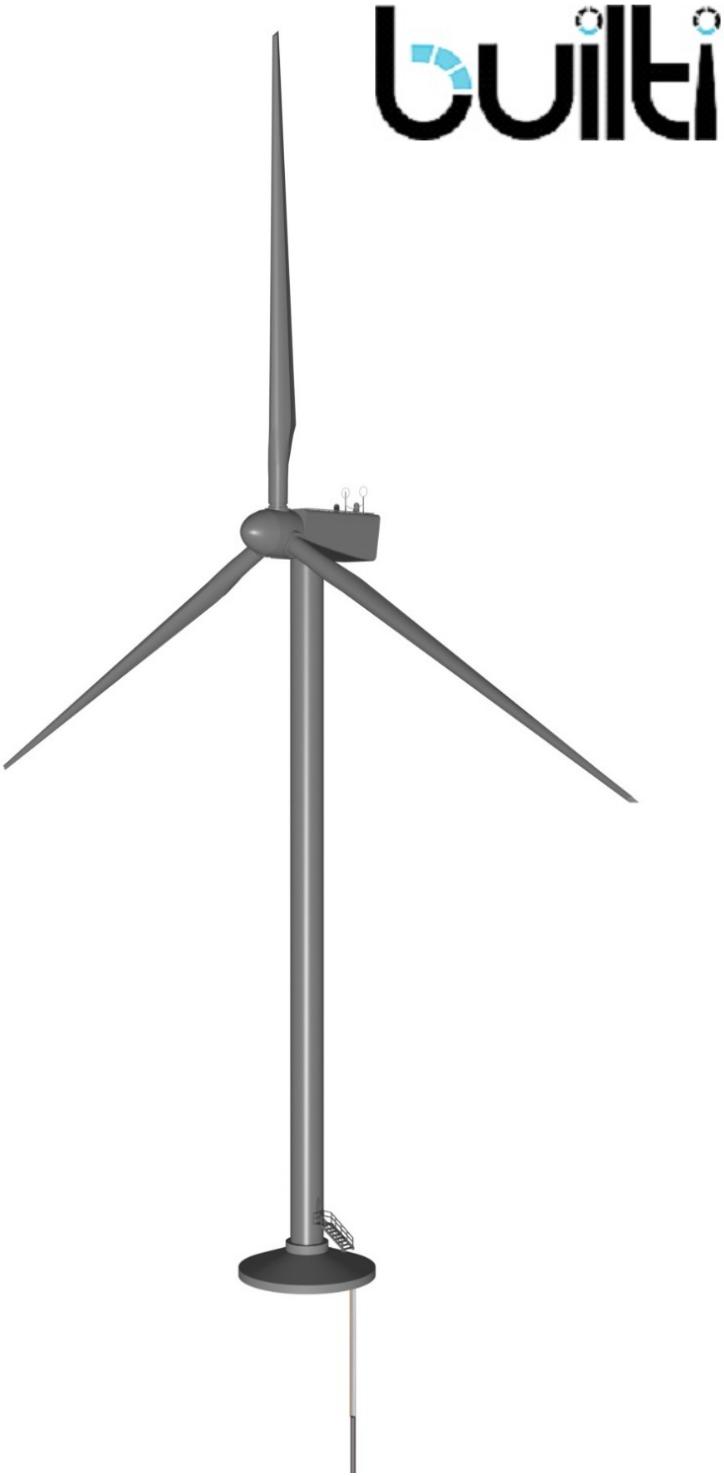
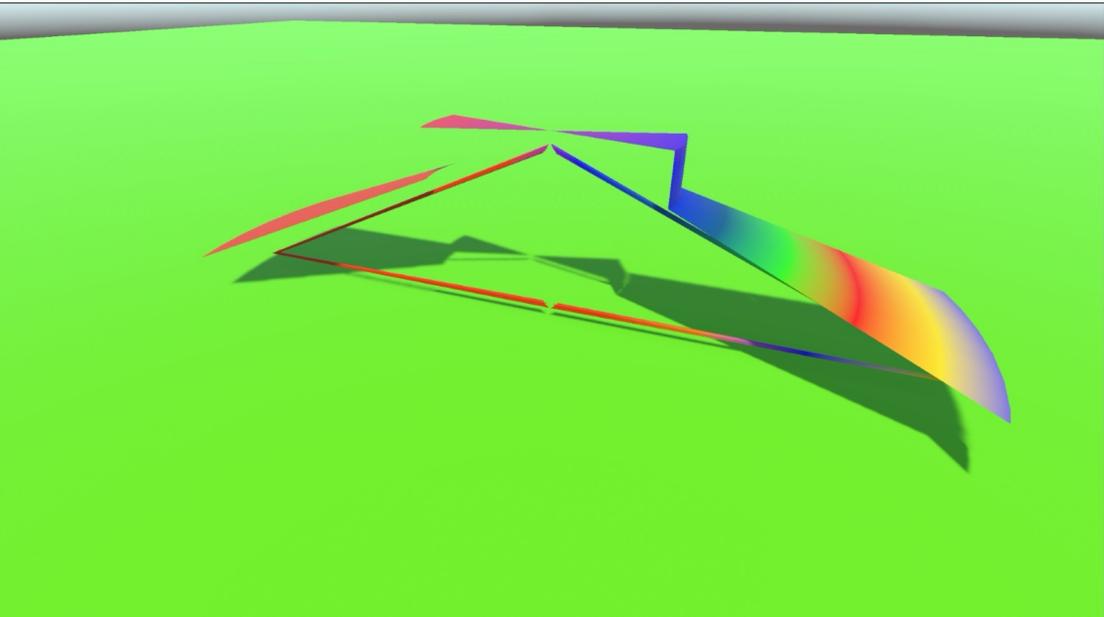
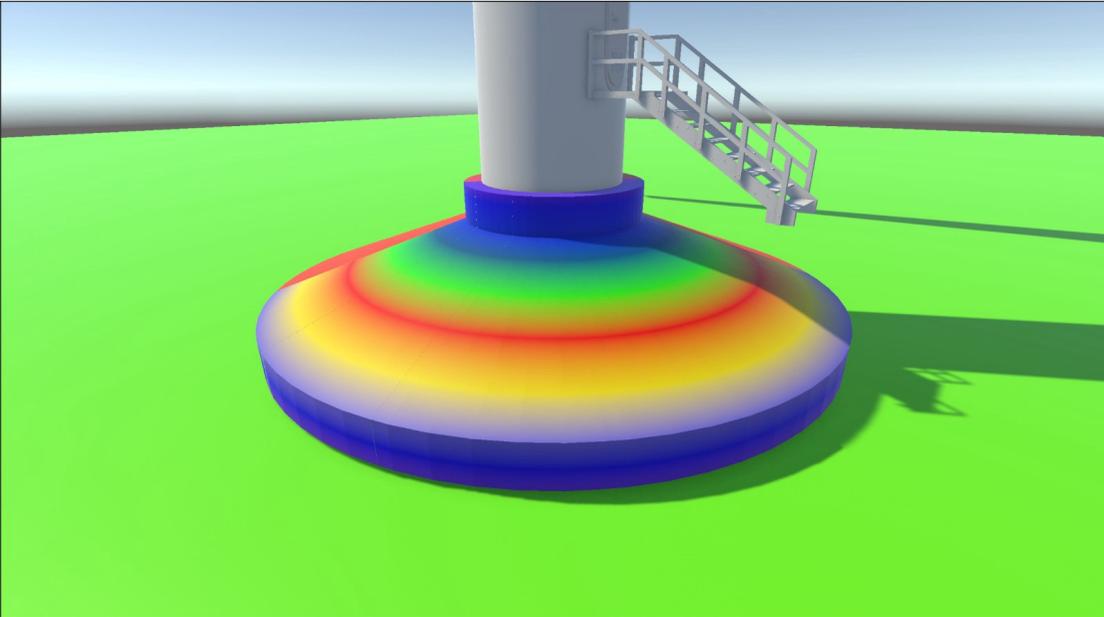
# APPLICAZIONI: MONITORAGGIO DI FONDAZIONI DI TORRI EOLICHE



lunghezza totale del singolo anello su plinto (DSS+DTS): 38+38m  
 (per l'andamento dell'anello in prossimità del giunto si veda la vista in pianta)



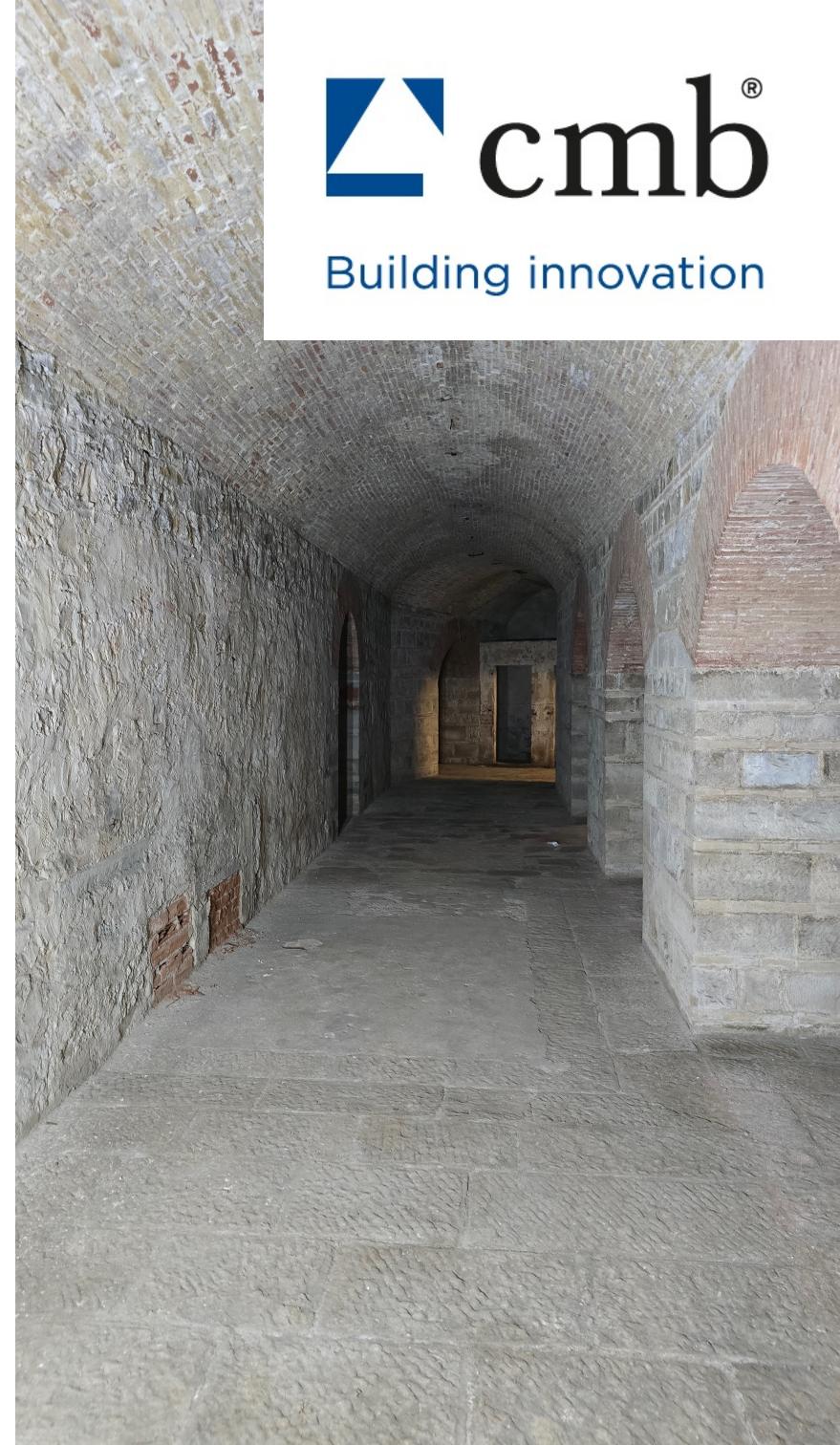
# APPLICAZIONI: MONITORAGGIO DI FONDAZIONI DI TORRI EOLICHE



# APPLICAZIONI: MONITORAGGIO GALLERIE TORRE DELLA ZECCA (FI)

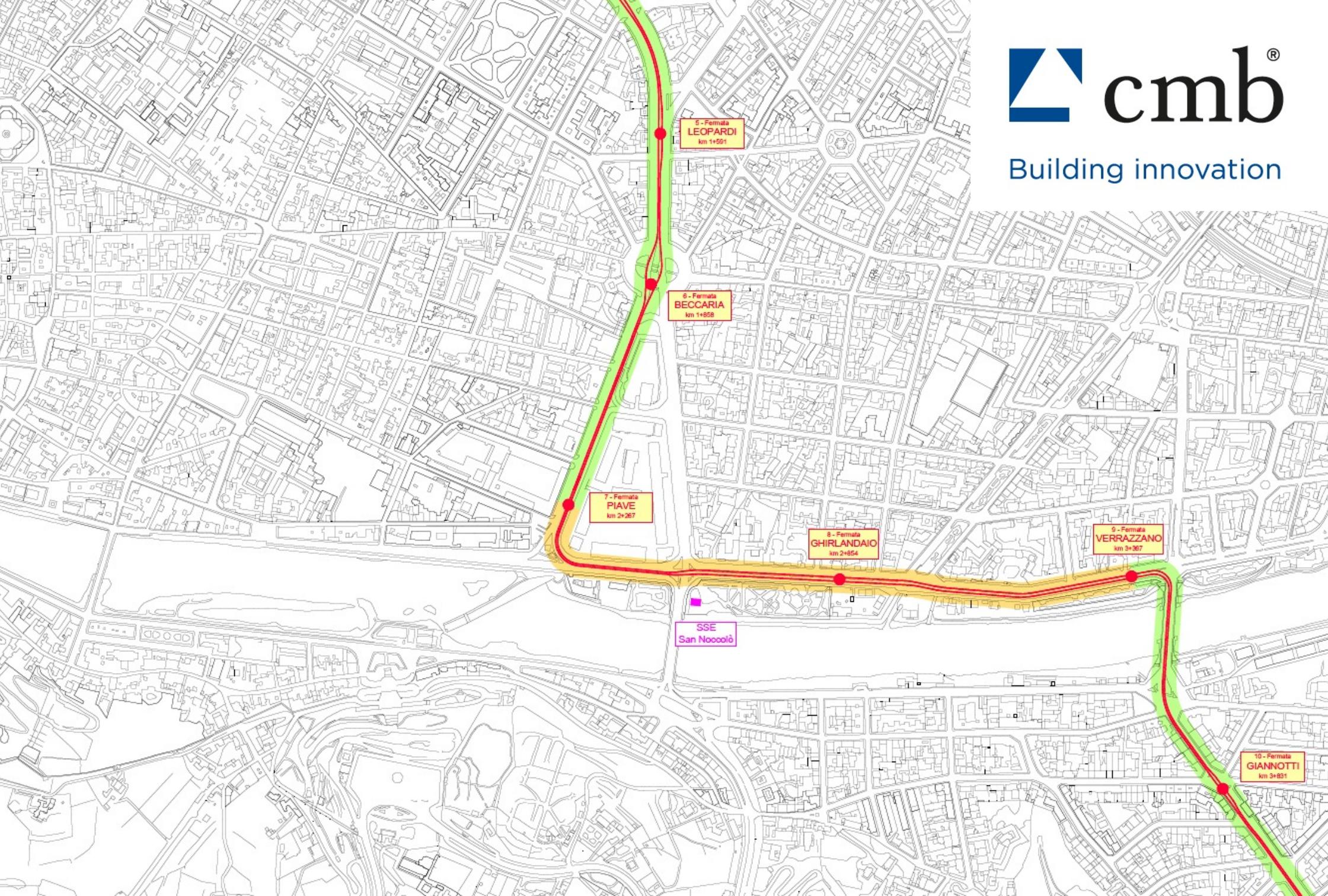


Building innovation

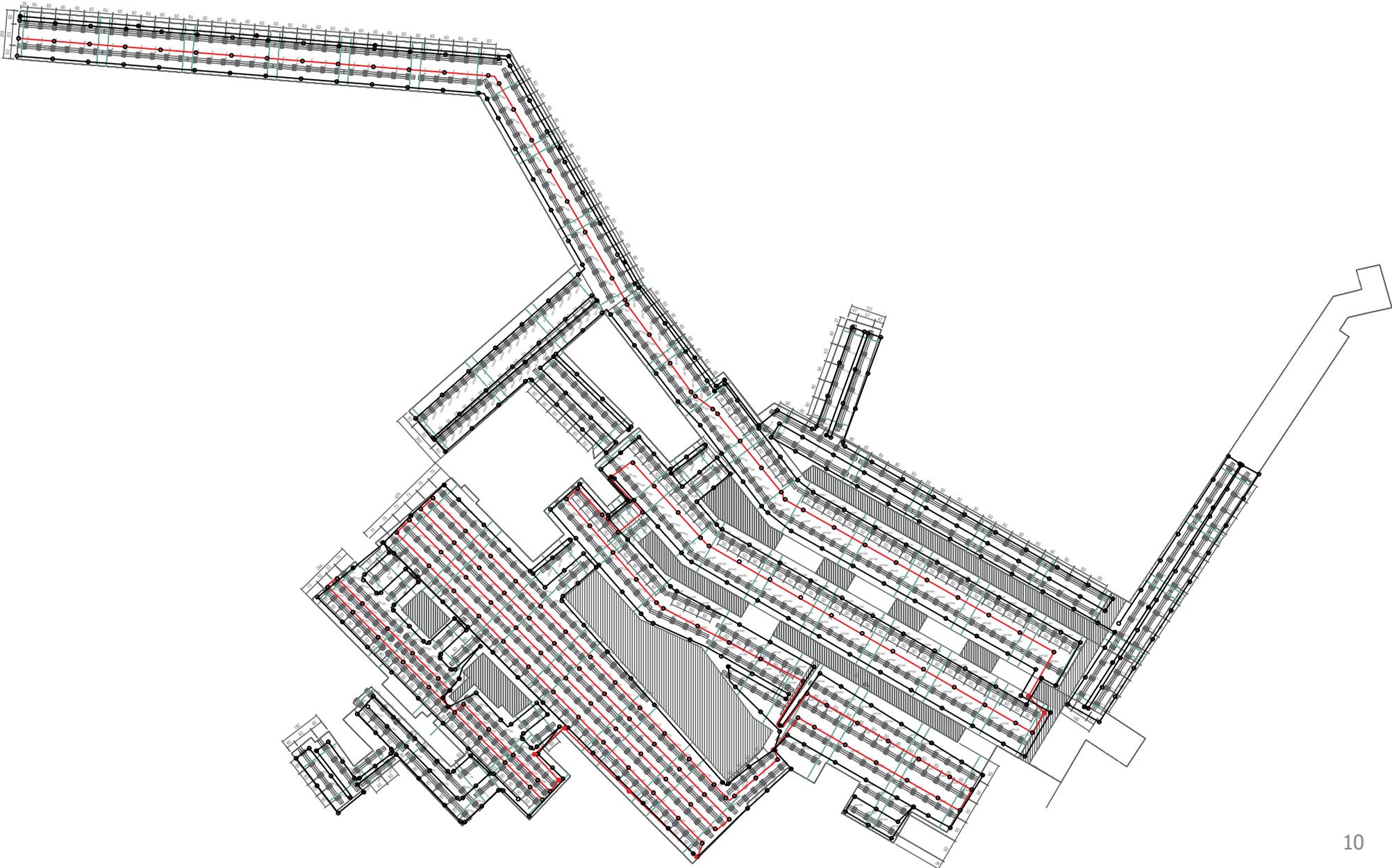


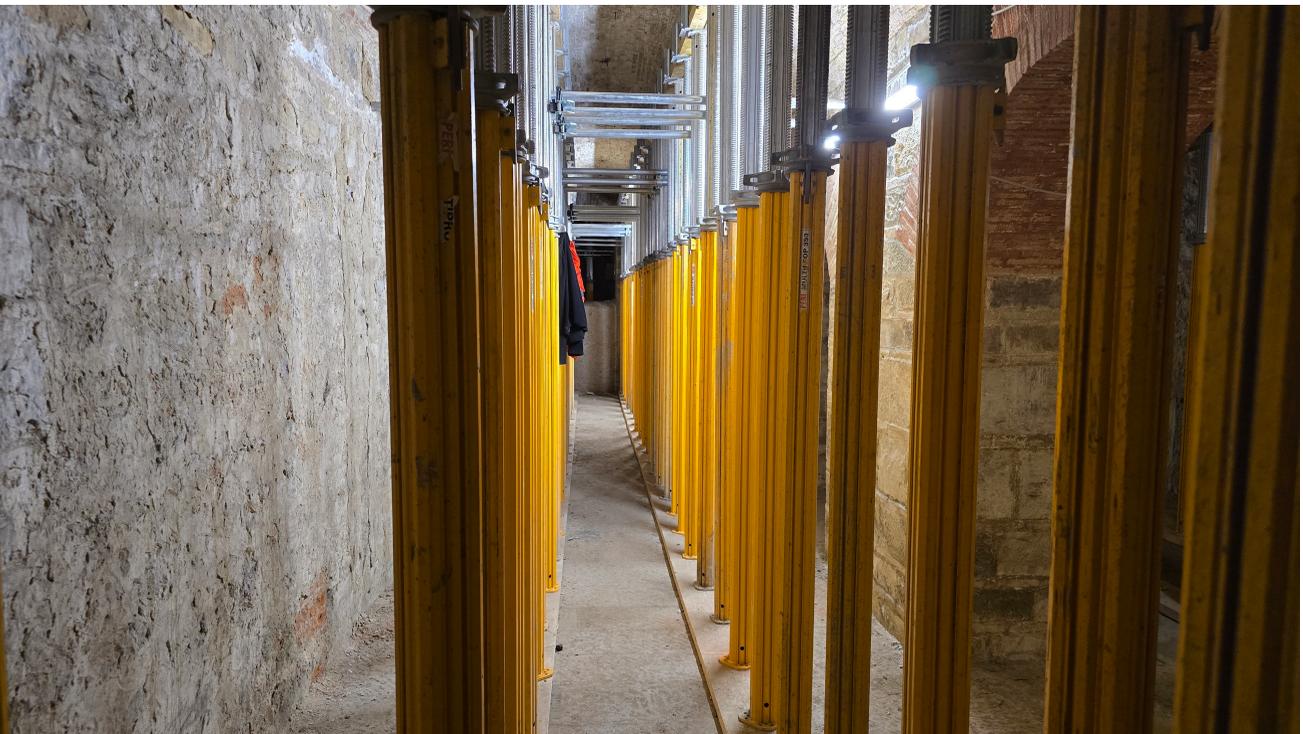
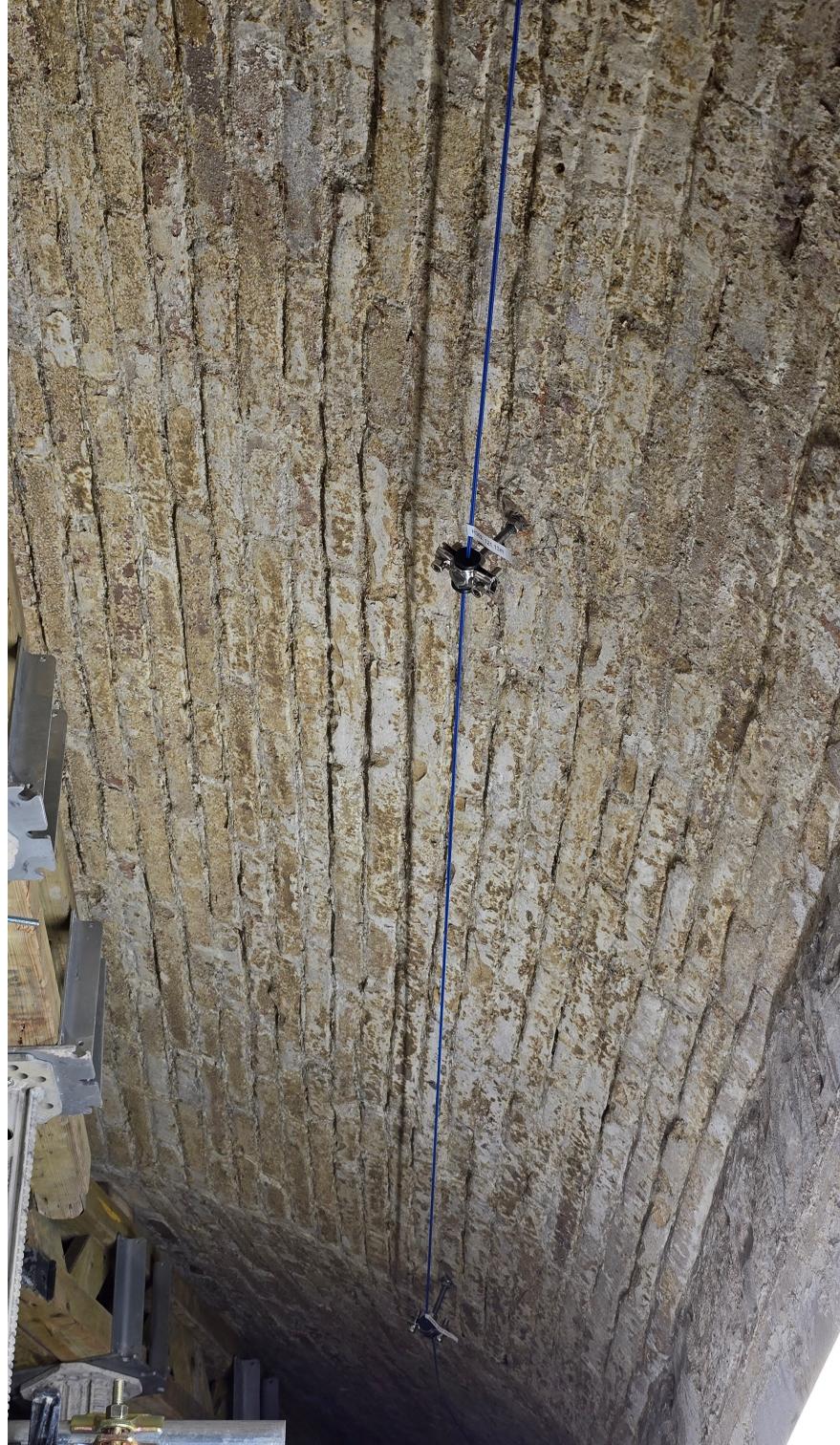


Building innovation



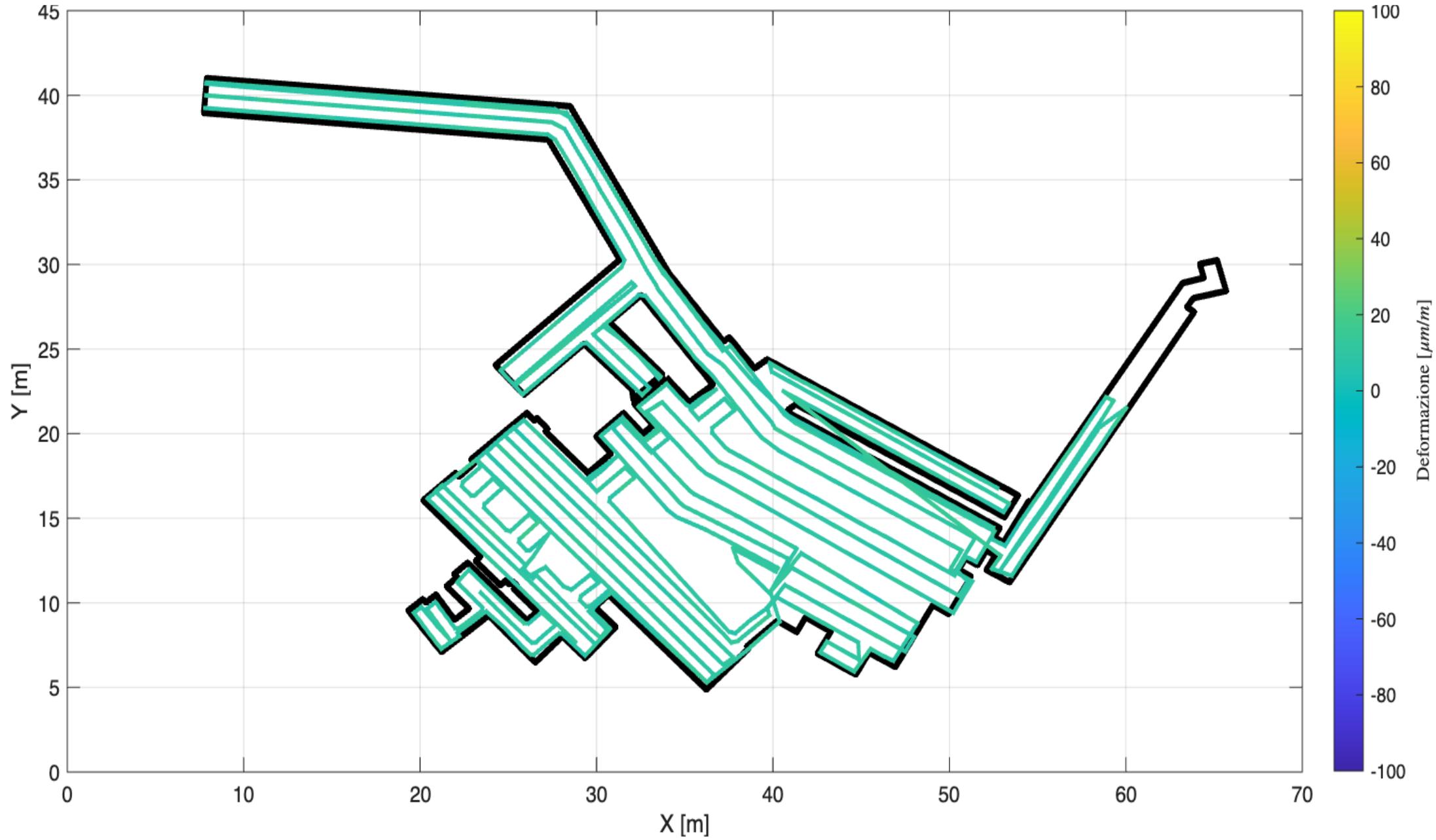
# APPLICAZIONI: MONITORAGGIO GALLERIE TORRE DELLA ZECCA (FI)





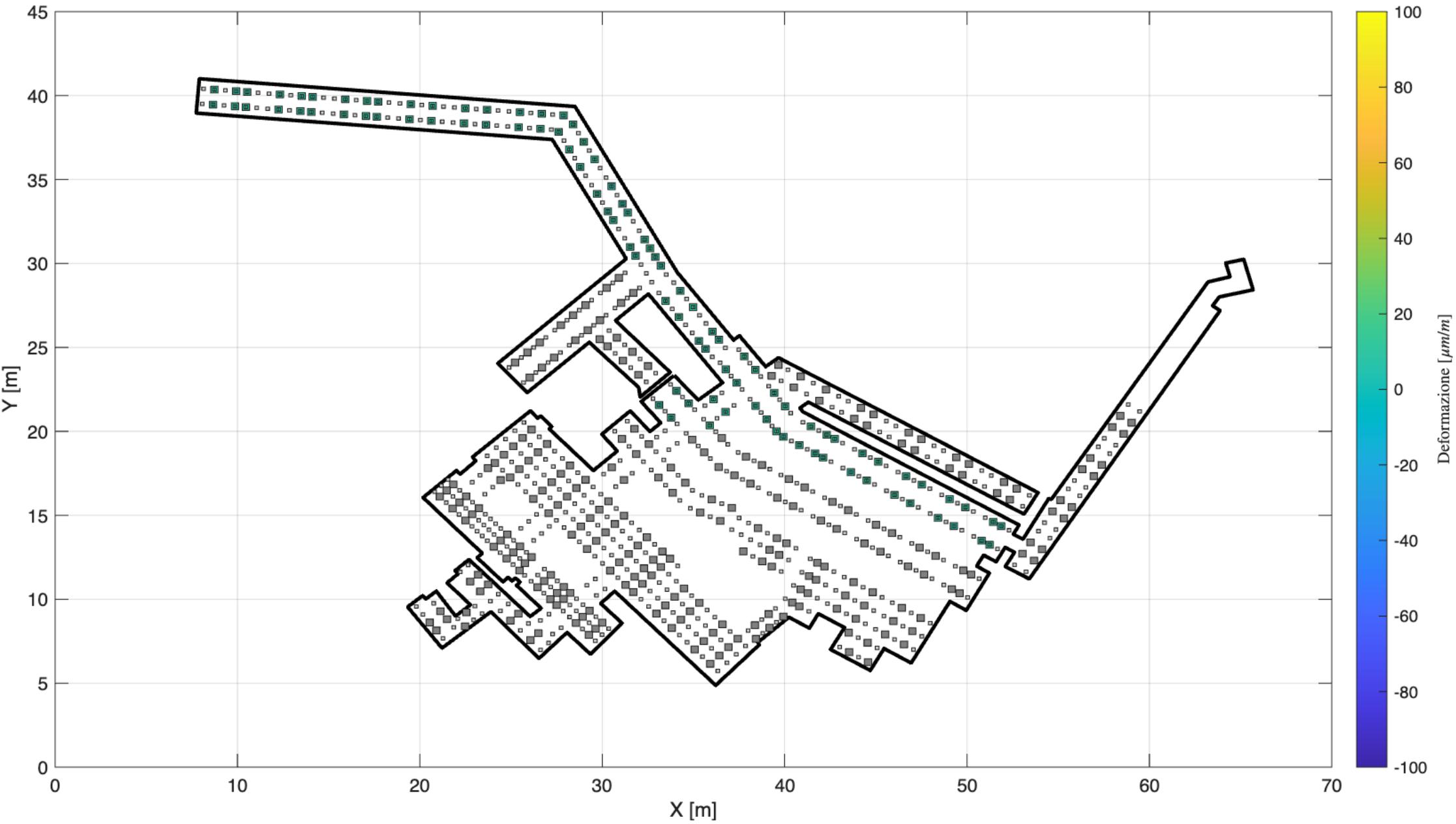
# APPLICAZIONI: MONITORAGGIO GALLERIE TORRE DELLA ZECCA (FI)

## MONITORAGGIO DEFORMAZIONE VOLTE MURATURA

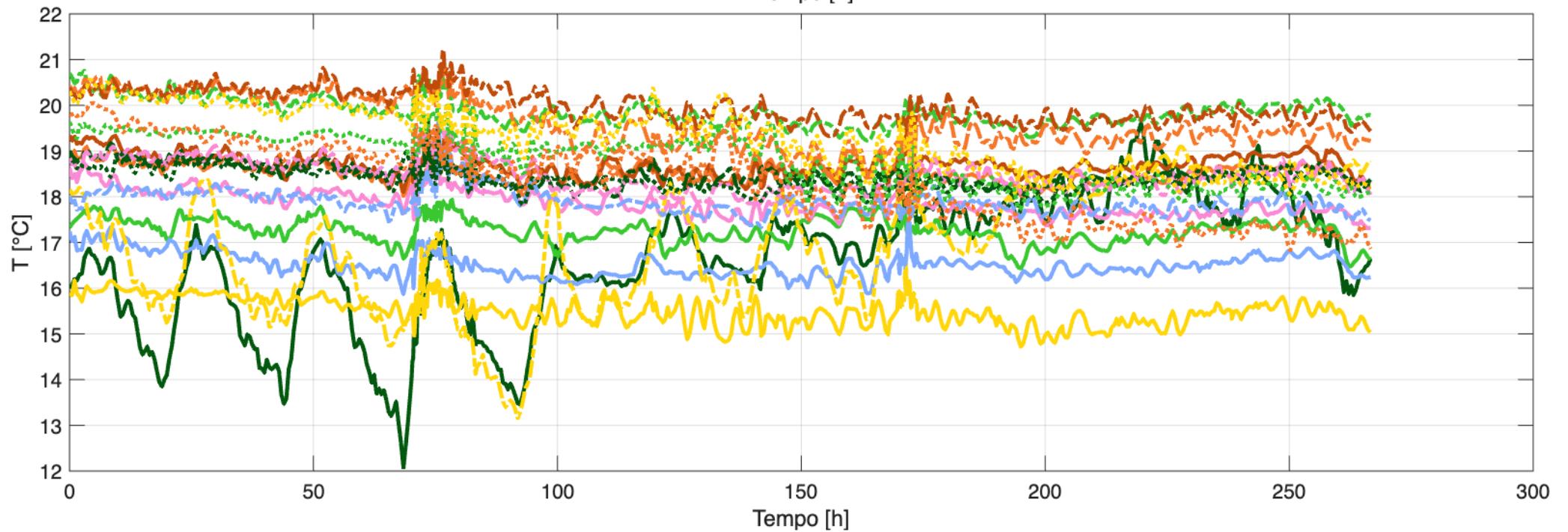
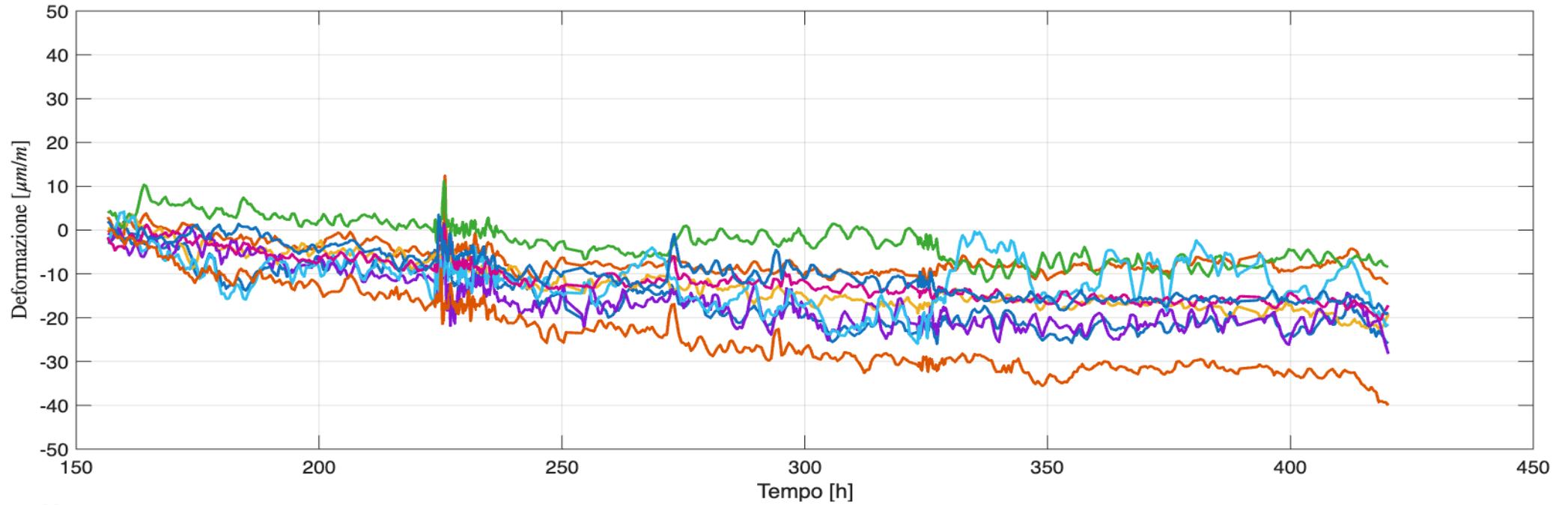


# APPLICAZIONI: MONITORAGGIO GALLERIE TORRE DELLA ZECCA (FI)

## MONITORAGGIO PUNTELLI



# APPLICAZIONI: MONITORAGGIO GALLERIE TORRE DELLA ZECCA (FI)



## CONCLUSIONI

- I sistemi distribuiti di misura basati su fibre ottiche permettono il monitoraggio continuo e ad alta risoluzione delle deformazioni lungo porzioni molto estese di strutture
- La capacità di rilevare variazioni locali e globali può consentire una diagnosi precoce di danneggiamenti, fessurazioni e fenomeni di degrado
- La natura passiva e la resistenza agli agenti ambientali delle fibre ottiche le rendono adatte a infrastrutture esposte e a beni monumentali
- L'integrazione con modelli numerici e sistemi SHM migliora l'interpretazione delle misure e il supporto alle decisioni
- In caso di strutture molto complesse ed estese il rapporto punti di misura/costo può essere molto conveniente rispetto a soluzioni tradizionali



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

**CIRI**

**EDILIZIA E COSTRUZIONI**

**CLUST-ER**  
**BUILD**  
EDILIZIA E COSTRUZIONI  
**INNOVA CHM**

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

**nicola.buratti@unibo.it**