

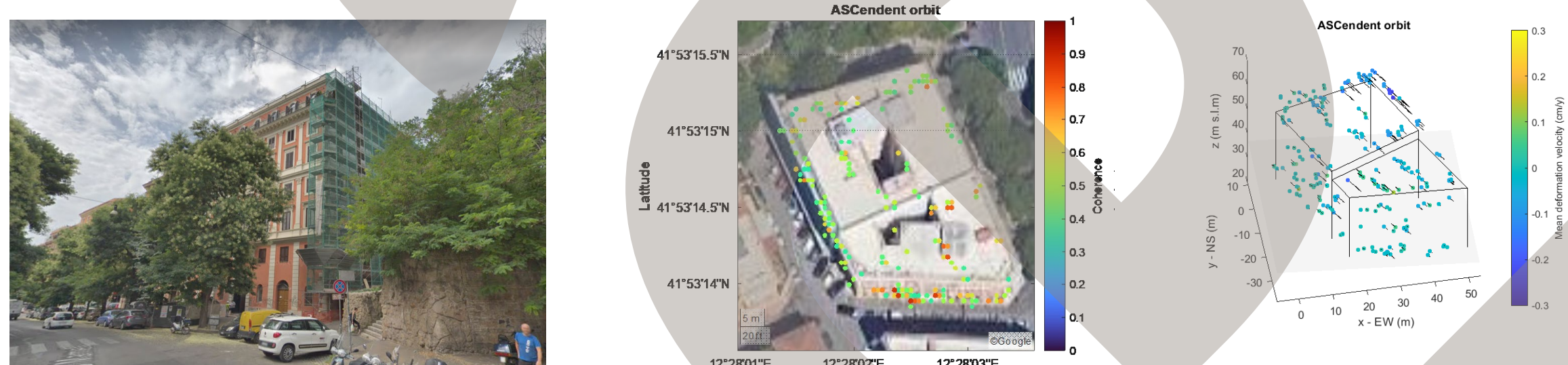
# Dalle Esperienze Condotte sui Casi Studio alla Redazione delle Linee guida

Rocco DITOMMASO – Task 6.4

Felice Carlo PONZO e Marco SAVOIA – Task 6.5

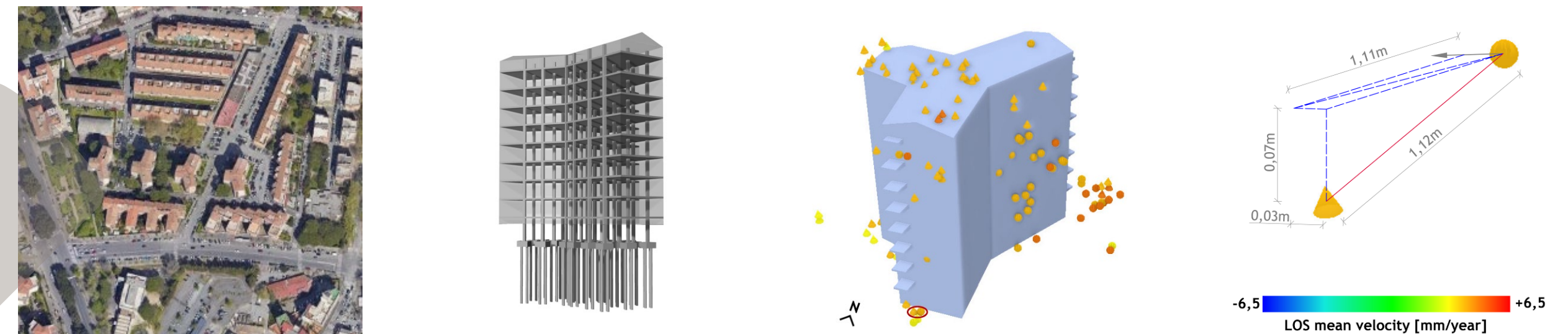
Le attività di ricerca condotte durante il triennio di riferimento hanno coinvolto 18 Unità di Ricerca (UR) ReLuis e 1 UR CNR. Il documento finale, rappresentato dalle Linee Guida, costituisce il risultato conclusivo di tutte le attività svolte nei diversi Task in cui è stato articolato il WP6. Queste attività sono state avviate a partire dai dati interferometrici elaborati dal CNR-IREA utilizzando l'algoritmo SBAS, successivamente impiegati in una fase di formazione per l'applicazione su strutture e infrastrutture. In tale contesto, le informazioni satellitari sono state integrate con i dati raccolti in situ, mediante tecnologie tradizionali e innovative. I protocolli e gli algoritmi sviluppati dalle varie UR sono stati testati su diversi casi studio, con l'obiettivo di valutare sul campo le potenzialità e i limiti di applicabilità su edifici e infrastrutture. Le esperienze maturate sono state raccolte nel documento intitolato "Linee guida per l'utilizzo dei dati interferometrici satellitari ai fini dell'interpretazione del comportamento strutturale delle costruzioni". Questo documento è stato prodotto sia in lingua italiana sia in lingua inglese, per facilitare la diffusione dei risultati anche a livello internazionale.

### Caso Studio 1: Edificio in Muratura (Roma)



Si tratta di un edificio residenziale in muratura costruito nella seconda metà del XIX secolo sito in centro a Roma. L'edificio si sviluppa su sette piani fuori terra, ed ha una pianta di forma trapezoidale organizzata attorno ad un cortile centrale, secondo una configurazione strutturale tipica dell'edilizia romana di quegli anni. Le elaborazioni eseguite sui dati interferometrici riferibili all'edificio caso studio, con particolare riferimento alla componente verticale di velocità di deformazione stimata in copertura, non evidenziano criticità che possano essere ricondotte a significativi fenomeni di cedimento in atto.

### Caso Studio 2: Complesso Torri Stellari in C.A. (Roma)



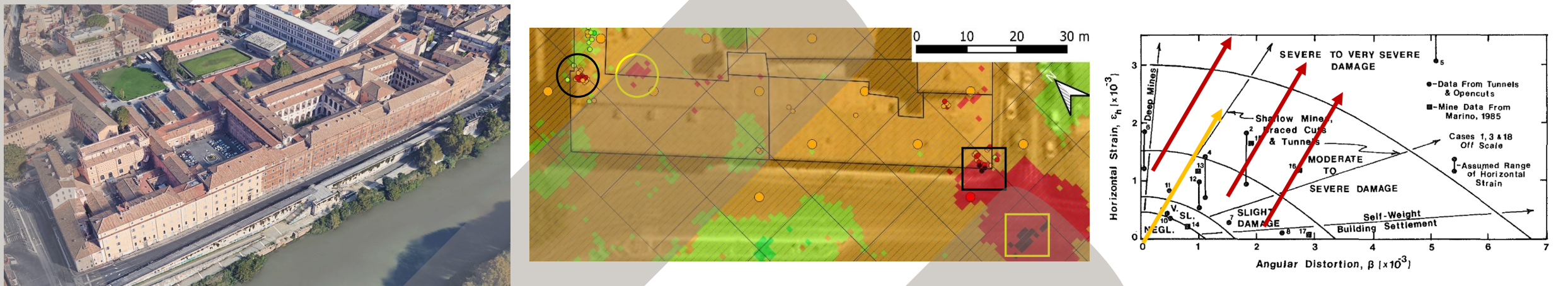
Il complesso di quattro edifici residenziali noto come "Torri Stellari" fu costruito tra il 1949 e il 1952. La struttura portante è in calcestruzzo armato con tamponature in mattoni e solette con laterizi forati. Tra le finalità del caso studio vi è la finalità di implementare un algoritmo che a partire dai PS consenta di individuare la posizione degli edifici a partire dai soli dati SAR (clusterizzazione), fornire le prime informazioni su come si sta deformando la struttura e automatizzare il processo di creazione di mappe di deformazione a scala territoriale.

### Caso Studio 3: Ponte Morandi alla Magliana (Roma)



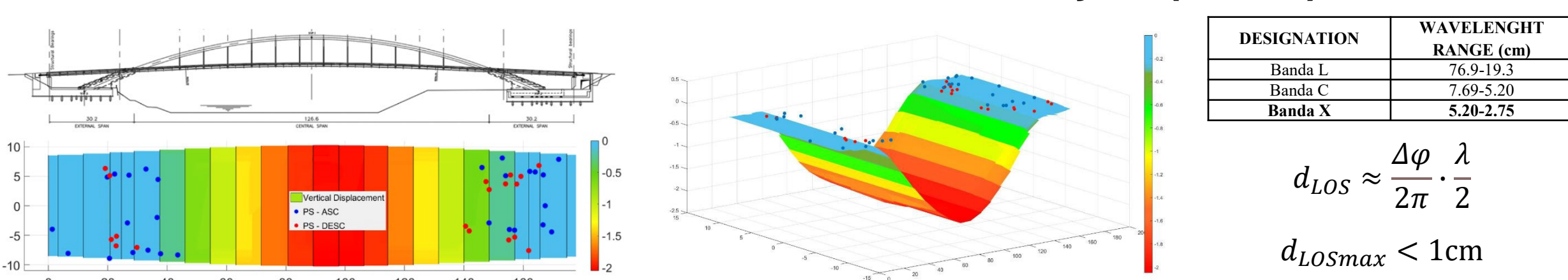
Il Viadotto Ansa del Tevere, è un ponte autostradale situato a Roma, nel quartiere Magliana, lungo l'autostrada A91 (Roma-Fiumicino). Per la valutazione degli spostamenti della struttura sono state testate diverse metodologie di elaborazione dati: (M1) nearest neighbors, (M2) grid-subsampling e (M3) interpolazione e combinazione dei dati su tutta l'area circostante il viadotto. Considerando la sola velocità verticale, emerge che il Metodo 1, di tipo locale, fornisce un valore medio di spostamento più elevato rispetto al Metodo 2, che calcola una media delle velocità di spostamento dei punti all'interno del quadrante di griglia analizzato.

### Caso Studio 4: Complesso San Michele a Ripa Grande (Roma)



L'edificio oggetto di studio è il complesso monumentale del San Michele, situato lungo il fiume Tevere, costruito tra la fine del XVII e l'inizio del XVIII secolo. Per la rappresentazione e l'elaborazione dei dati satellitari, sono stati sviluppati appositi plugin e routine in linguaggio Python, integrati nell'ambiente del software open source QGIS. Le analisi condotte hanno permesso di stimare un tasso di deformazione orizzontale di circa  $3 \times 10^{-4}$  per anno e una deformazione orizzontale  $\epsilon_H$ , accumulata in otto anni di osservazione, pari a circa  $2.4 \times 10^{-3}$ . Questi valori sono stati confrontati con la relazione tra deformazione angolare, deformazione orizzontale e danno proposta da Boscardin e Cording (1989).

### Caso Studio 5: Ponte della Musica 'Armando Trovajoli' (Roma)



Il ponte della Musica è un ponte ad arco a singola campata con viabilità inferiore, destinato all'uso pedonale, che attraversa il fiume Tevere a Roma. Nel presente caso studio, l'attenzione si è focalizzata sull'analisi delle possibili cause dell'assenza di dati satellitari, con particolare riferimento all'impalcato, che risulta altamente sensibile alle variazioni di temperatura. Grazie all'utilizzo di un modello termo-meccanico, calibrato attraverso indagini dinamiche in situ, è stato possibile dimostrare che le deformazioni medie giornaliere causate dalle fluttuazioni termiche tra giorno e notte possono generare spostamenti verticali dell'impalcato tali da rendere ambigua la rilevazione satellitare, comportando una perdita di informazioni.

### Caso Studio 6: Ponte Palatino (Roma)



Il caso studio analizza il Ponte Palatino sul Tevere, situato nel centro di Roma vicino all'Isola Tiberina, evidenziando che gli spostamenti verticali sono generalmente uniformi, ad eccezione di quelli della Zona 5.

Gli spostamenti sono attribuiti a dilatazioni termiche e deformazioni locali del terreno. Nel caso studio, utilizzando la PCA, sono state sviluppate carte di controllo che hanno permesso di isolare l'influenza degli spostamenti dagli effetti ambientali e operativi senza ricorrere a una modellazione esplicita.