



***Progetto ed esecuzione di strutture isolate: l'esperienza del nuovo Centro Ricerche UNICAM (CHIP)***

**Ing. Graziano Leoni**

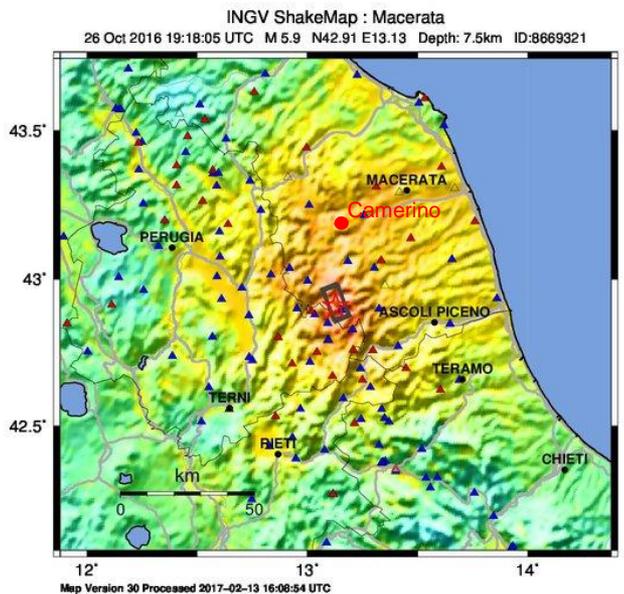
**Ordinario di Tecnica delle Costruzioni**

**Prorettore Vicario dell'Università di Camerino**

**Scuola di Architettura e Design «E.Vittoria»**

**[graziano.leoni@unicam.it](mailto:graziano.leoni@unicam.it)**





PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
POTENTIAL DAMAGE	none	none	none	Very light	Light	Moderate	Mod./Heavy	Heavy	Very Heavy
PEAK ACC (%g)	<0.06	0.2	0.8	2.0	4.8	12	29	70	>171
PEAK VEL. (cm/s)	<0.02	0.08	0.3	0.9	2.4	6.4	17	45	>120
INSTRUMENTAL INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Scale based upon Faenza and Michalmi, 2010, 2011

Data	Ora locale	Mw	Epicentro
<b>24 agosto 2016</b>	<b>03:36:32</b>	<b>6,0</b>	<b>Accumoli</b>
24 agosto 2016	03:37:26	4,5	Accumoli
<b>24 agosto 2016</b>	<b>04:33:28</b>	<b>5,3</b>	<b>Norcia</b>
24 agosto 2016	13:50:30	4,5	Norcia
26 agosto 2016	06:28:25	4,8	Amatrice
<b>26 ottobre 2016</b>	<b>19:10:36</b>	<b>5,4</b>	<b>Castelsantangelo sul Nera</b>
<b>26 ottobre 2016</b>	<b>21:18:05</b>	<b>5,9</b>	<b>Ussita</b>
26 ottobre 2016	23:42:01	4,5	Castelsantangelo sul Nera
<b>30 ottobre 2016</b>	<b>07:40:17</b>	<b>6,5</b>	<b>Norcia</b>
30 ottobre 2016	07:44:00	4,6	Norcia
30 ottobre 2016	08:13:00	4,5	Accumoli
30 ottobre 2016	13:07:00	4,5	Preci
1 novembre 2016	08:56:40	4,8	Acquacanina
3 novembre 2016	01:35:01	4,7	Pieve Torina
<b>18 gennaio 2017</b>	<b>10:25:40</b>	<b>5,1</b>	<b>Monte Reale</b>
<b>18 gennaio 2017</b>	<b>11:14:09</b>	<b>5,5</b>	<b>Capitignano</b>
18 gennaio 2017	11:15:33	4,7	Capitignano
18 gennaio 2017	11:16:39	4,6	Capitignano
<b>18 gennaio 2017</b>	<b>11:25:23</b>	<b>5,4</b>	<b>Pissoli</b>
<b>18 gennaio 2017</b>	<b>14:33:36</b>	<b>5,0</b>	<b>Cagnano Amiterno</b>
10 aprile 2018	05:11:30	4,6	Muccia

- L'evento del 24 agosto ha causato danni lievi alle strutture storiche che sono rimaste agibili
- Gli eventi del 26 e 30 ottobre 2016 hanno interessato UNICAM in modo drammatico; le città di Camerino e Matelica hanno subito danni rilevanti ma anche Ascoli Piceno, in cui ha sede la Scuola di Architettura e Design, è stata colpita in modo significativo

### Camerino

Gravemente danneggiati il Rettorato, la Direzione Generale, le Segreterie Studenti, l'intera Scuola di Giurisprudenza e la sede della Scuola di Specializzazione in Diritto Civile, la sezione di Informatica della Scuola di Scienze e Tecnologie, il Polo di Alta Formazione

Si è stimata una perdita di circa 1800 posti letto, negli appartamenti privati non più agibili dove gli studenti alloggiavano, e oltre 300 postazioni di lavoro nelle strutture storiche di UNICAM

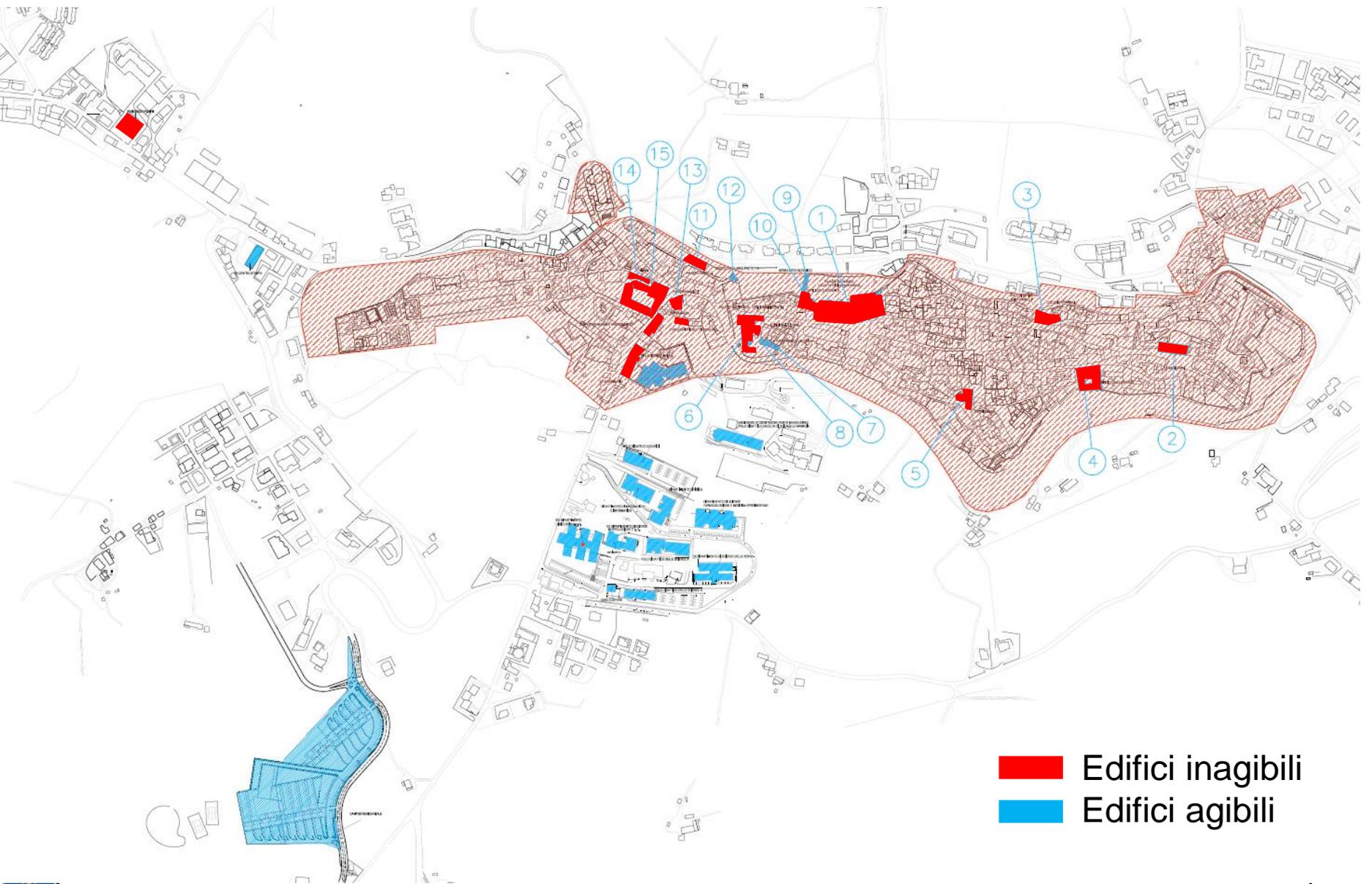
### Matelica

Gravemente danneggiato l'edificio del San Sollecito

### Ascoli Piceno

Danneggiate le sedi dell'Annunziata e del Lungo Castellano





**Edifici inagibili**  
**Edifici agibili**



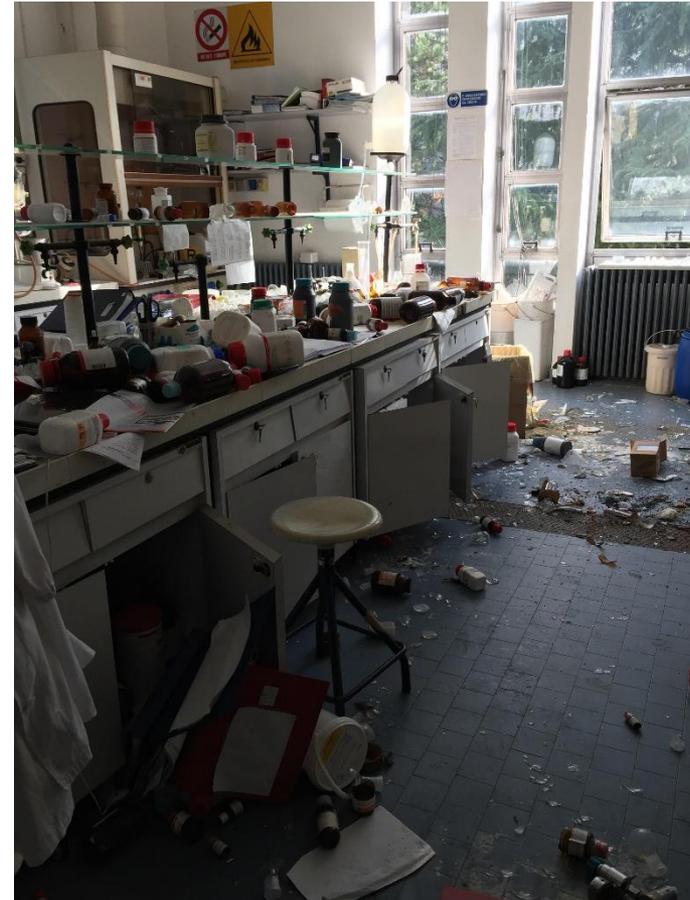


- Gli edifici storici (luoghi simbolo dell'università) sono stati fortemente danneggiati
- Localmente si è raggiunto il collasso





- Gli edifici più recenti hanno subito danni agli elementi non strutturali e sono stati riparati tempestivamente



- Le attrezzature laboratoriali sono state danneggiate con dispersione di materiali pericolosi



- 1 - Ampliamento piastra abitativa campus esistente (80 posti letto)
- 2 - Espansione blocchi abitativi zona C (400 posti letto)
- 3 - Espansione blocchi abitativi in zona F (zona per attrezzature universitarie) (480 posti letto)
- 4 - Blocco servizi zona C: aule didattiche, spazi lettura, studi docenti
- 5 - Blocco servizi zona F: aule didattiche, biblioteca, spazi per la lettura, spazi al coperto per il tempo libero degli studenti, atelier per mostre, conferenze e spazi espositivi
- 6 - Strutture leggere per lo svago e la lettura all'aperto
- 7 - Residenze studentesche "D'Avack" (esistenti)
- 8 - Foresteria per studenti per ricercatori (esistente)
- 9 - Spazio per accoglienza eventuali donazioni di alloggi abitativi (Campus "Colle Paradiso")
- 10 - Residenze Campus "Colle Paradiso" e mensa universitaria (esistenti, inagibili)

- 11 - Dipartimenti e spazi per la ricerca, la cultura e la didattica (esistenti):
  - a. "Informatica"
  - b. "Matematica"
  - c. "Fisica"
  - d. "Farmacologia"
  - e. "Biologia"
  - f. "Morfologiche"
  - g. "Geologia"
  - h. "Polo delle scienze" (sede centrale)
  - i. "Cassette gialle" - laboratori
  - l. "Giurisprudenza", biblioteca
  - m. Centro culturale "Benedetto XIII"

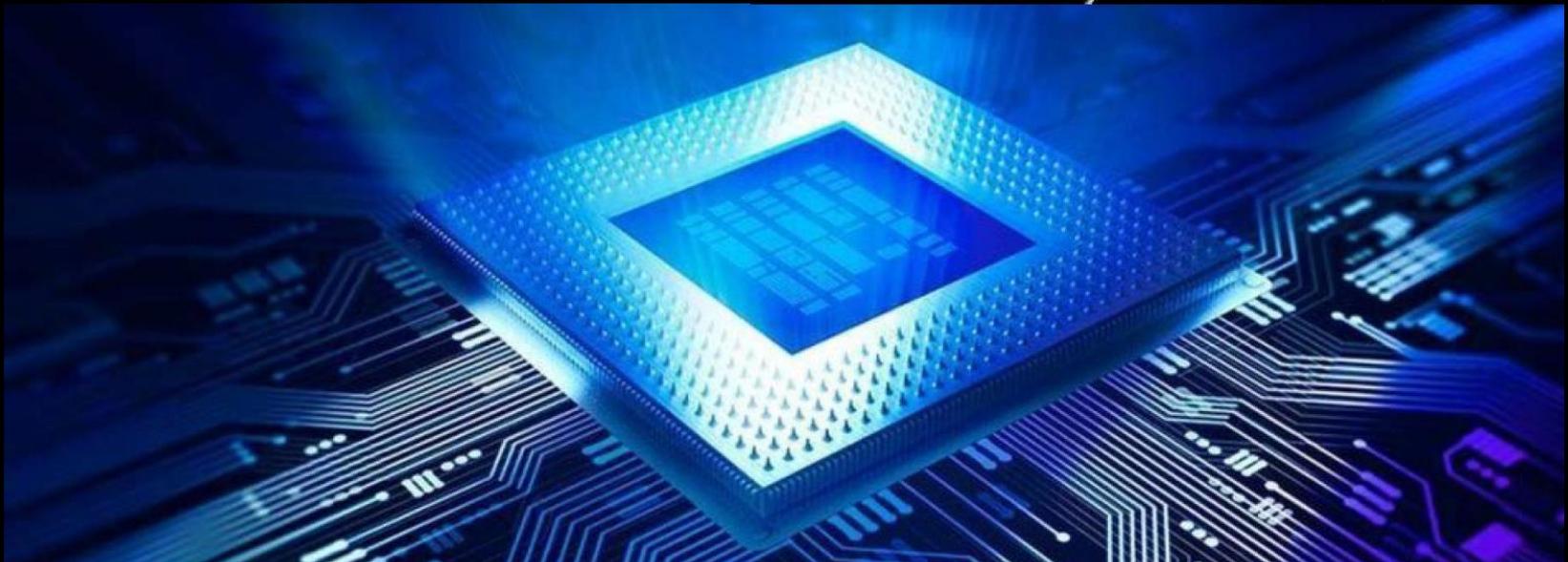
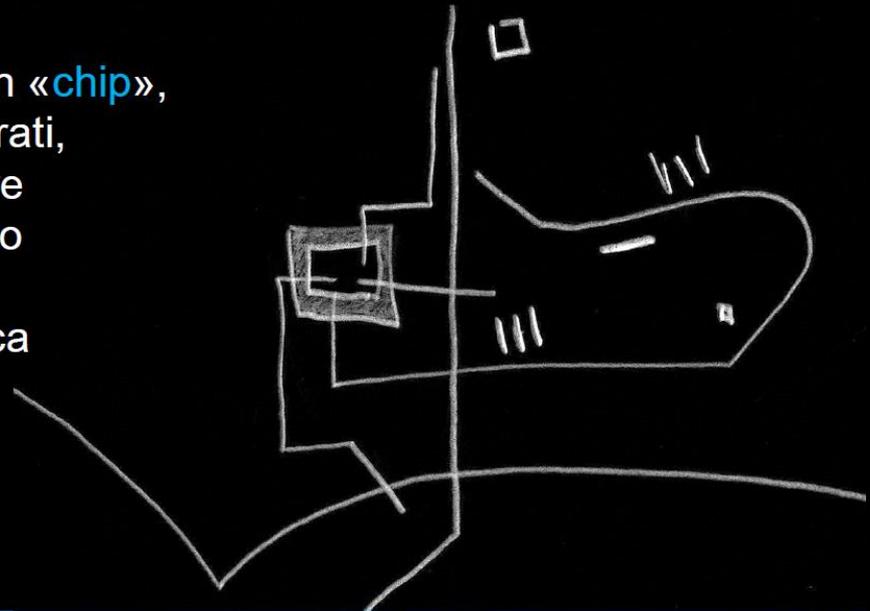
- 12 - Ipotesi di chiusura colonnato per la realizzazione di un'aula polivalente
- 13 - Laboratori per la ricerca applicata in cooperazione con soggetti pubblici e privati; spin-off e incubatori d'impresa; segreteria studenti; uffici amministrativi
- 14 - Aule e spazi da ripristinare per la didattica
- 15 - Asse di risalita verso Via Madonna delle Carceri (Viale dell'Università)
- 16 - Innesto con risalita attrezzata verso il centro storico
- 17 - Risalita ciclo-pedonale verso Porta Boncompagni
- 18 - Parcheggi

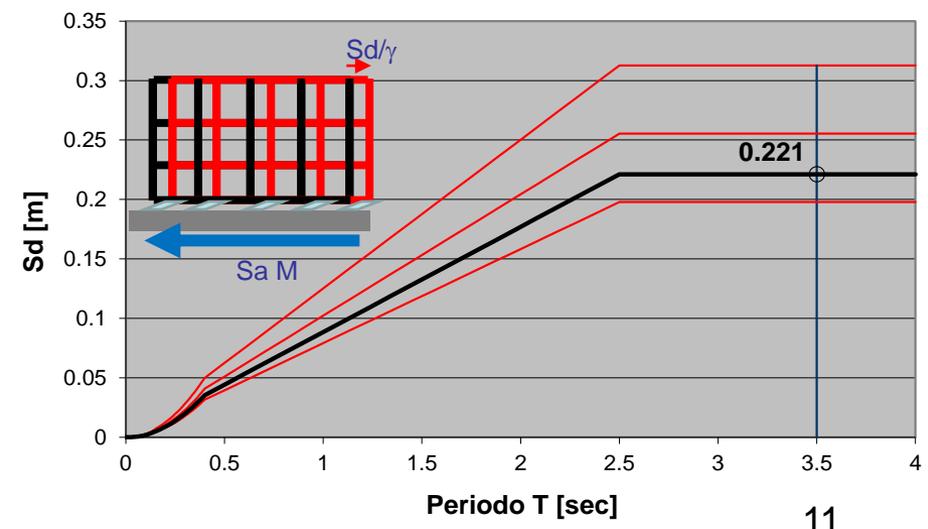
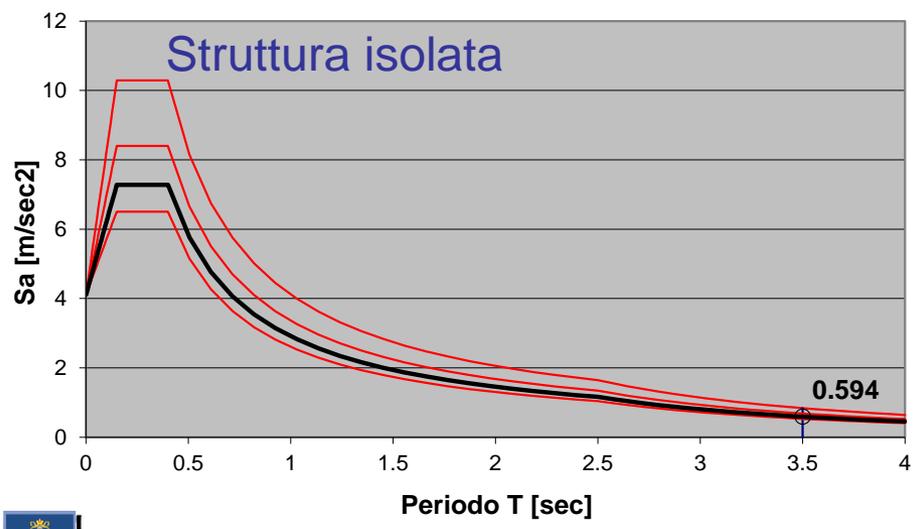
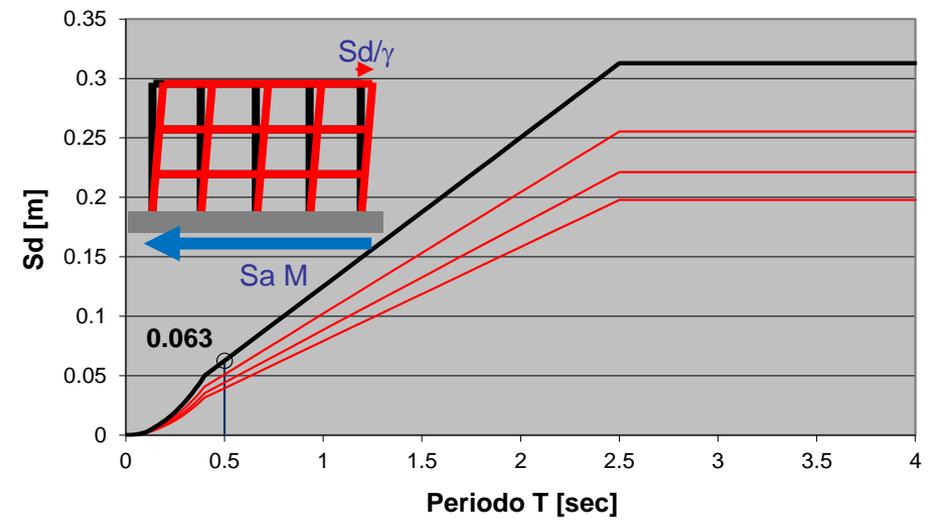
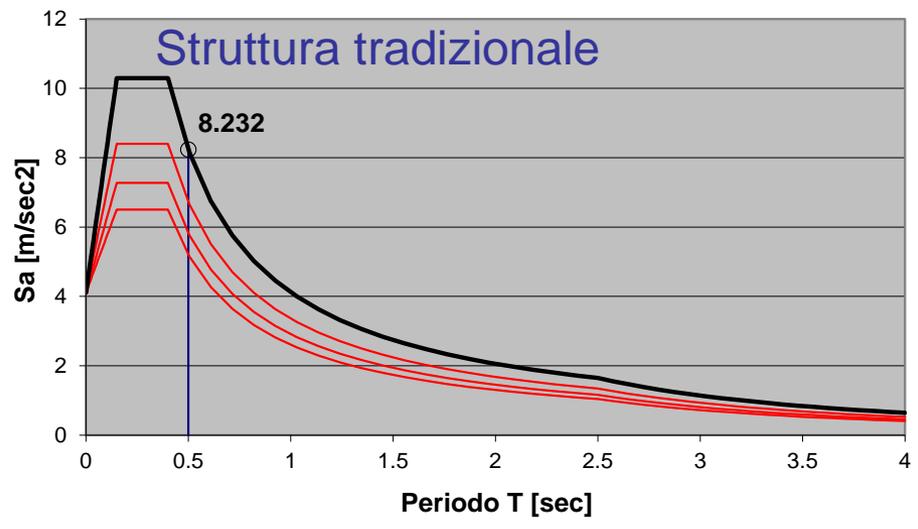


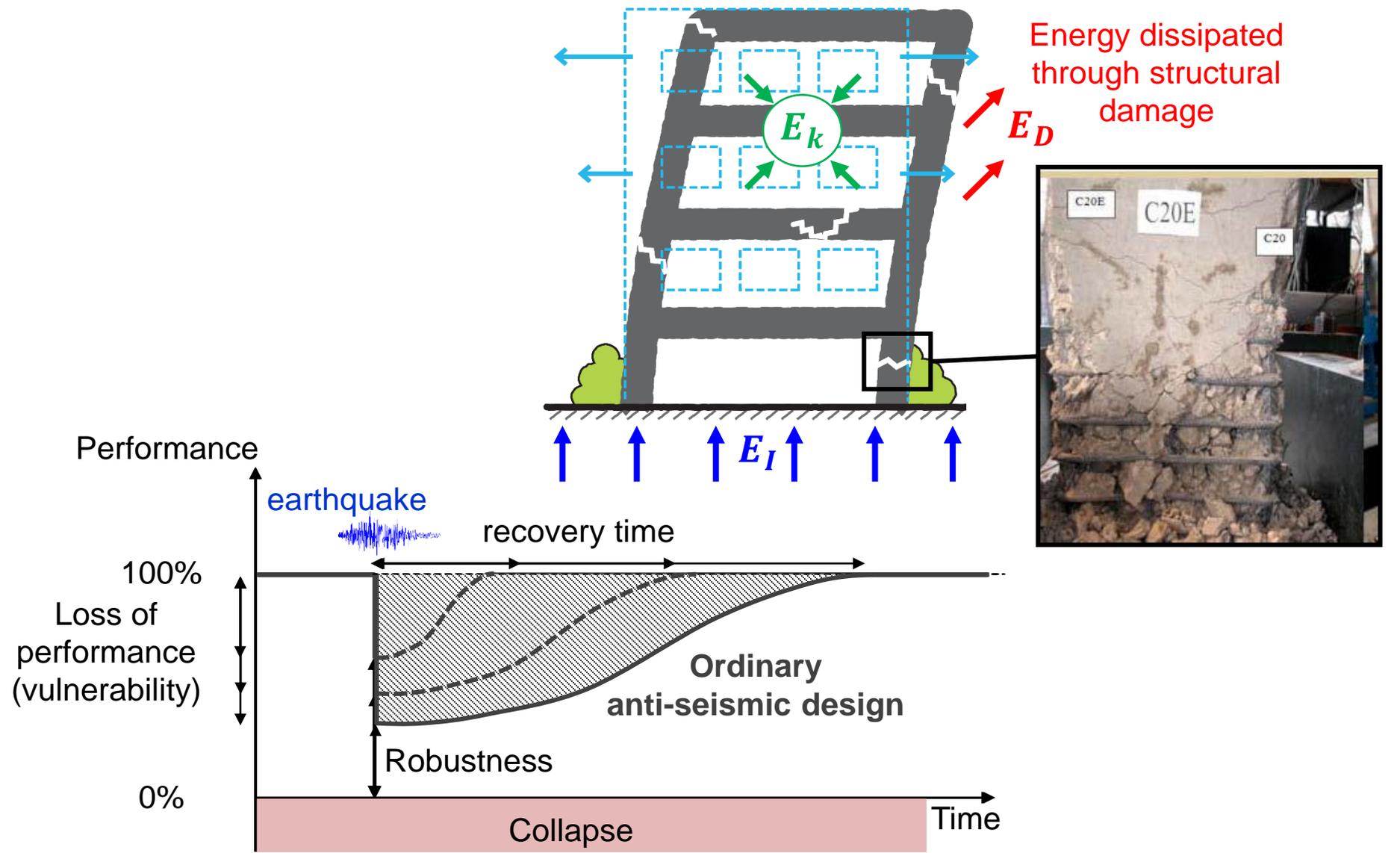
- Progetto a supporto di una strategia non solo di tenuta ma anche di sviluppo (individuazione dei filoni di ricerca strategici)
- Competenze scientifiche e tecniche interne ad UNICAM (ingegneria strutturale e architettura)
- Possibilità di sperimentare
  - l'edificio deve essere un «precipitato» delle conoscenze scientifiche oltre che delle competenze
  - l'edificio deve costituire un laboratorio «al vero» e può contribuire all'innalzamento degli standard costruttivi del territorio
- Segnale di speranza
- Costruzione di un luogo simbolo, non solo per l'università ma anche per la città

L'edificio è stato immaginato come un «chip», una piastra di silicio con circuiti integrati, una figura dalla geometria elementare che si riverbera nell'immediato intorno attraverso un sistema di filamenti, elementi di connessione logica e fisica tra le polarità disperse del centro universitario camerte.

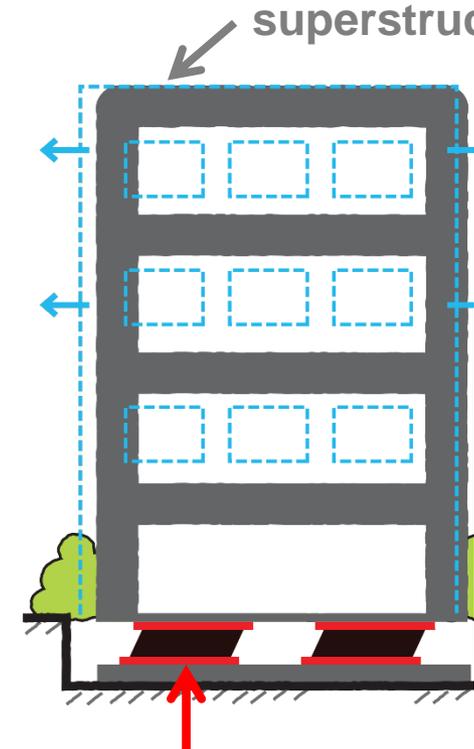
(Prof. Luigi Coccia)



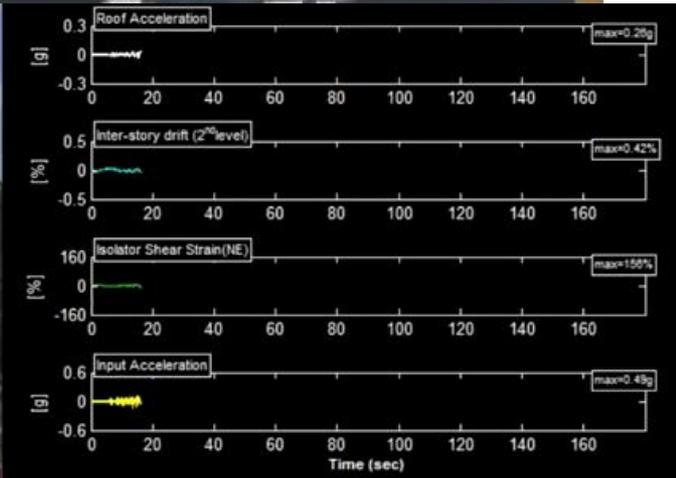




### Seismic Isolation: disconnection between the foundation and the structure



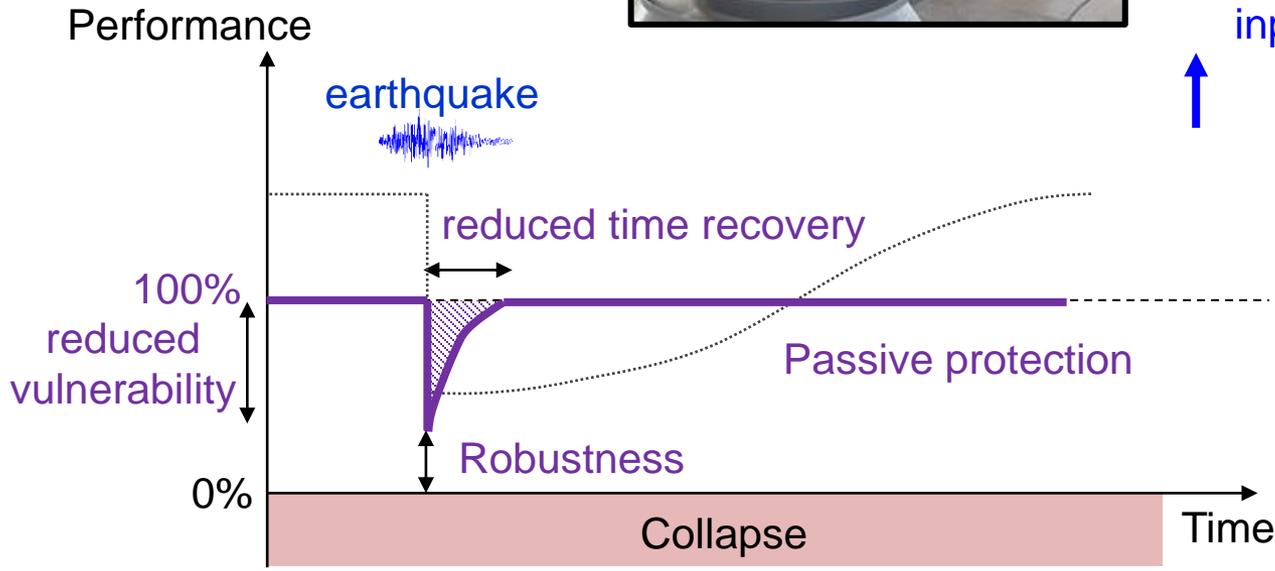
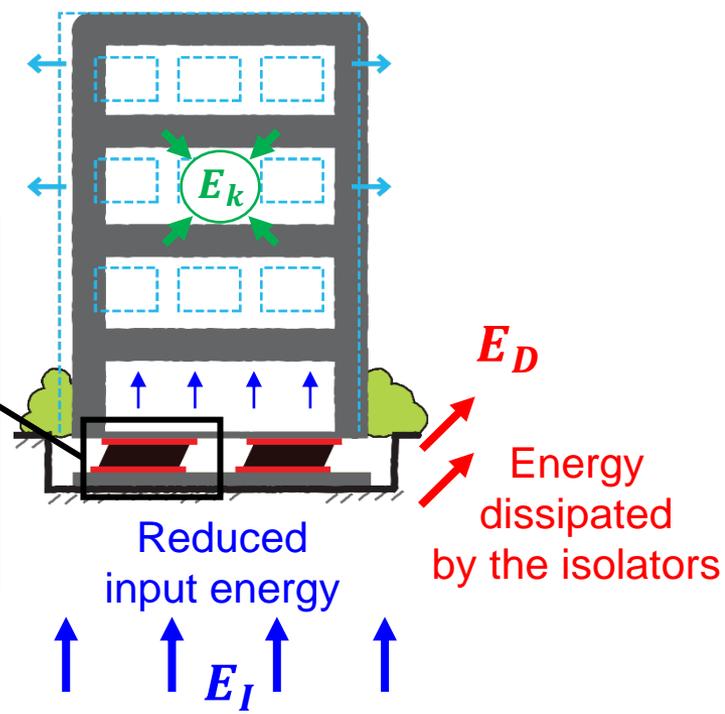
Isolation bearing



#### Input energy reduction:

- superstructure deformation ↓
- floor acceleration ↓
- damage and restoring cost ↓





# CHIP

## CHemistry Interdisciplinary Project

### Coordinamento progetto:

prof. arch. Luigi Coccia, prof. ing. Graziano Leoni

### Progettazione Architettonica:

prof. arch. Luigi Coccia, prof. arch. Marco D'Annunziis

### Progettazione Strutturale:

prof. ing. Andrea Dall'Asta, ing. Stefano Pasquini

### Progettazione Impiantistica:

ing. Matteo Massaccesi

## UNICAM

### Monitoraggio e sensoristica:

prof. ing. Alessandro Zona

### Consulenza Geologica:

dott. Giuseppe Capponi

### Consulenza Geotecnica:

ing. Michele Morici

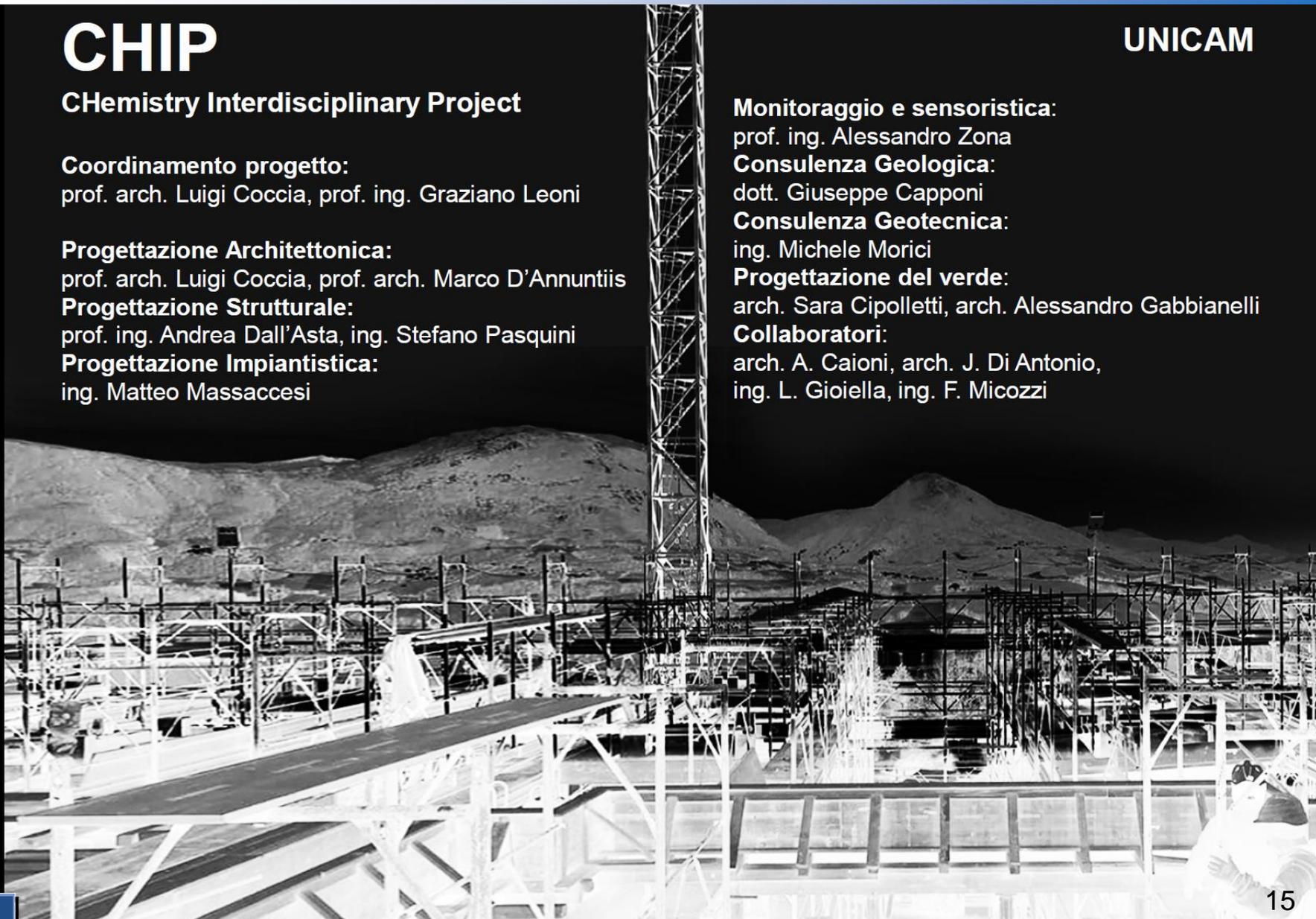
### Progettazione del verde:

arch. Sara Cipolletti, arch. Alessandro Gabbianelli

### Collaboratori:

arch. A. Caioni, arch. J. Di Antonio,

ing. L. Gioiella, ing. F. Micozzi



**RESILIENZA**

- a. Periodo di progetto elevato (3.5s in condizioni di progetto e parametri nominali)
- b. Slitte a basso attrito
- c. Giunti sismici ad alta prestazione

**ROBUSTEZZA**

- a. Appoggi di sicurezza in caso di collasso degli appoggi (incendio, collasso non previsto)
- b. Capacità aumentata delle slitte (collasso bilanciato isolatori-slitte)
- c. Sovra-resistenza dei controventi in acciaio (rigidezza dei controventi dimensionante, sovra-resistenza di aste e collegamenti per resistere anche in caso di impatto dei giunti)
- d. Esecuzione di prove sperimentali in situ, prova di rilascio (collaudo al vero dell'intero sistema di isolamento e verifica delle possibili interferenze), monitoraggio continuo

**VELOCITÀ DI ESECUZIONE**

- a. Sovrastruttura in acciaio modulare 7.2x7.2m (uniformità di elementi e particolari costruttivi)
- b. Pilastri sovrastruttura posati in opera in unica soluzione
- c. Elementi non strutturali interamente a secco



## Programma funzionale

**6500 mq (3 elevazioni)**

**37 laboratori** (chimica generale e inorganica, chimica organica, chimica analitica, chimica degli alimenti, chimica fisica, chimica farmaceutica, chimica dell'ambiente e dei beni culturali)

**6 laboratori chimici tematici** (materiali, salute, alimenti, energia, sostenibilità)

**3 laboratori con attrezzature comuni**  
(spettrometrie di massa, risonanza magnetica)

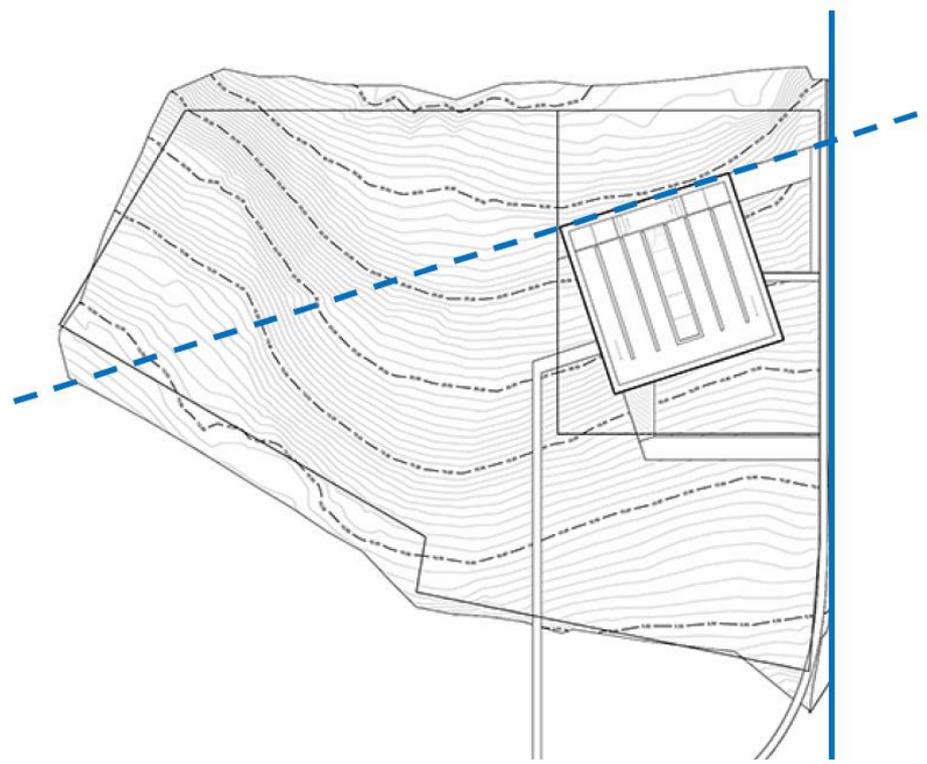
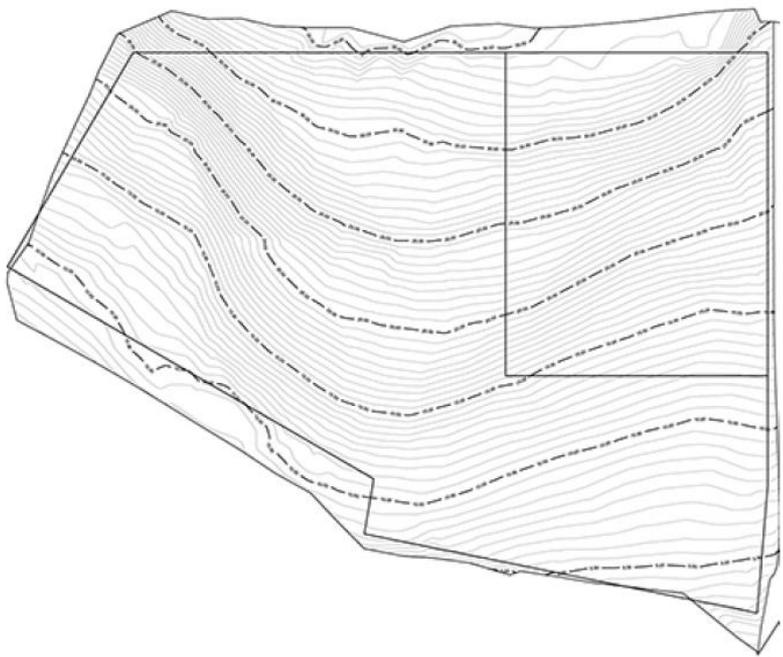
**45 studi docenti**

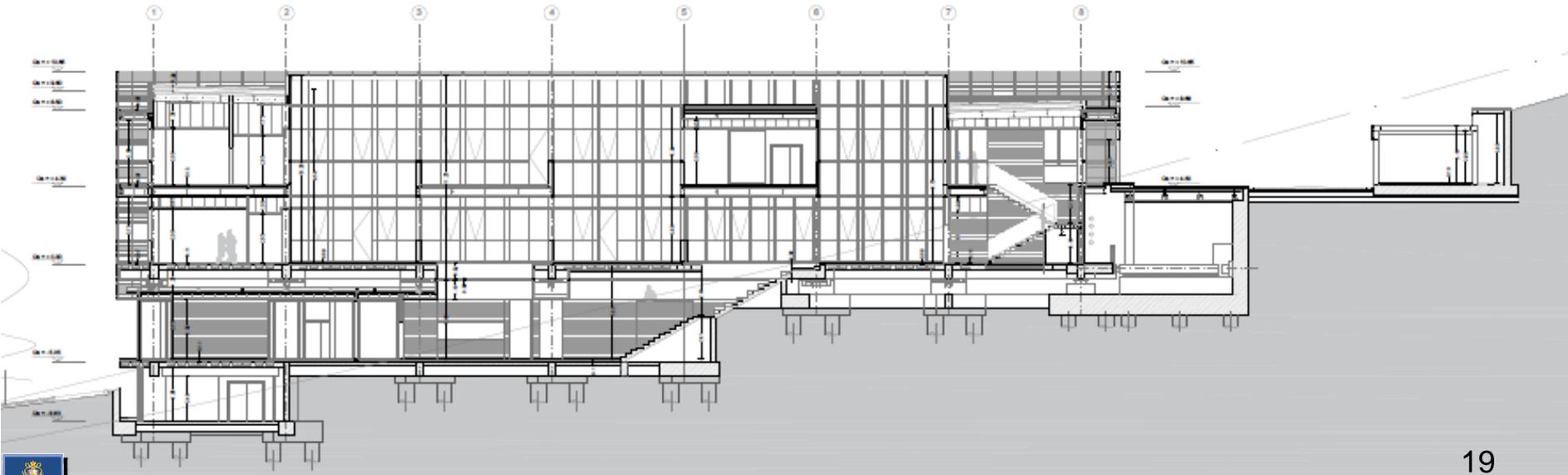
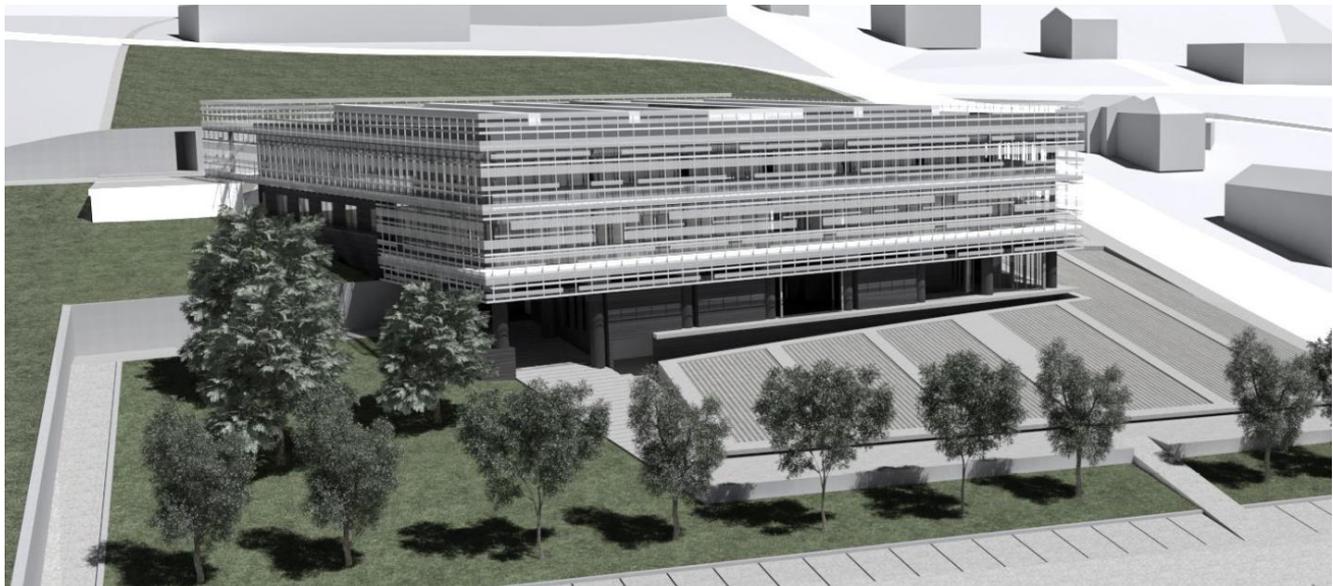
**2 sale riunioni**

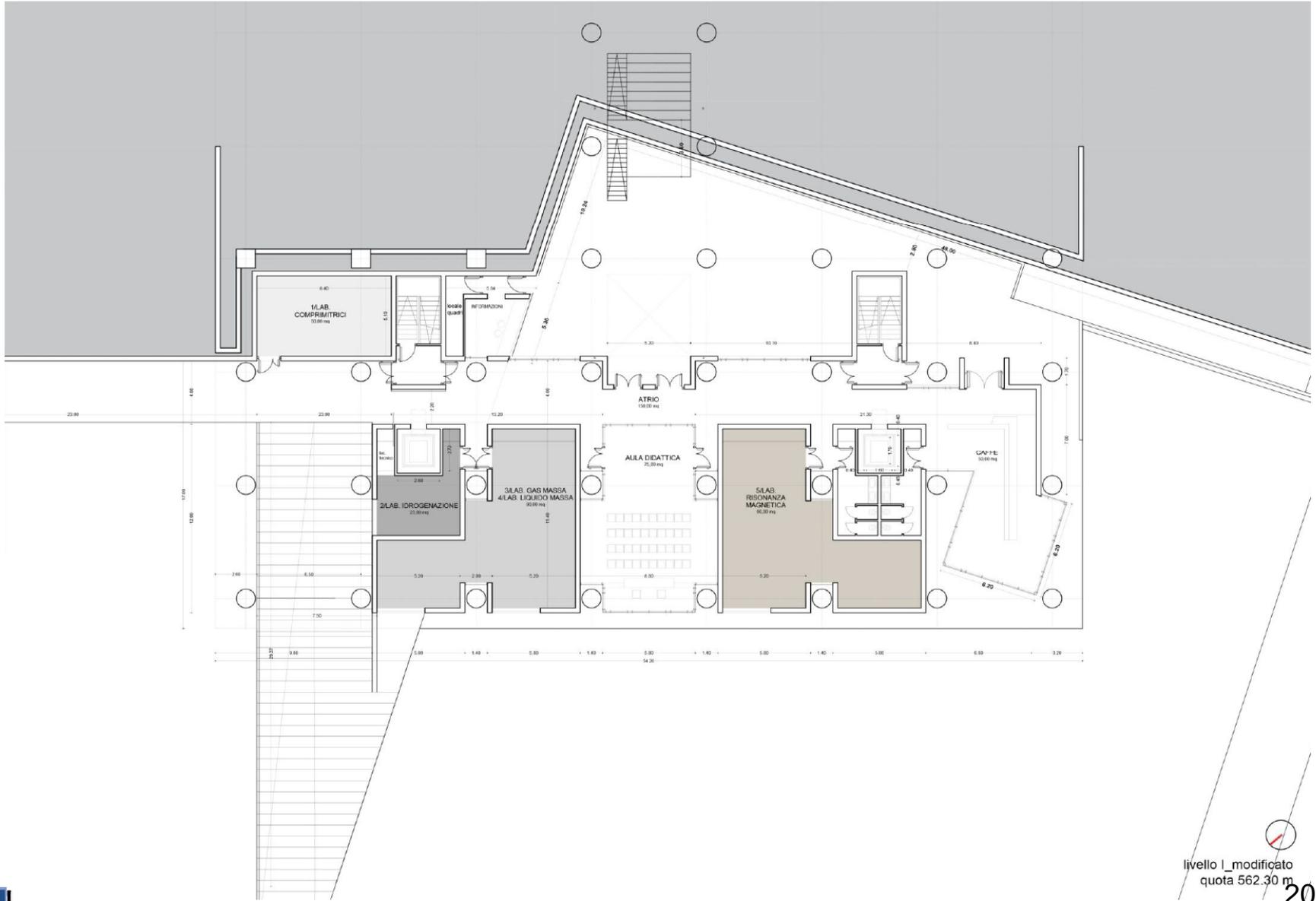
**4 spazi attrezzati per dottorandi**

**1 aula/sala riunioni 40 posti**

**1 sala relax**

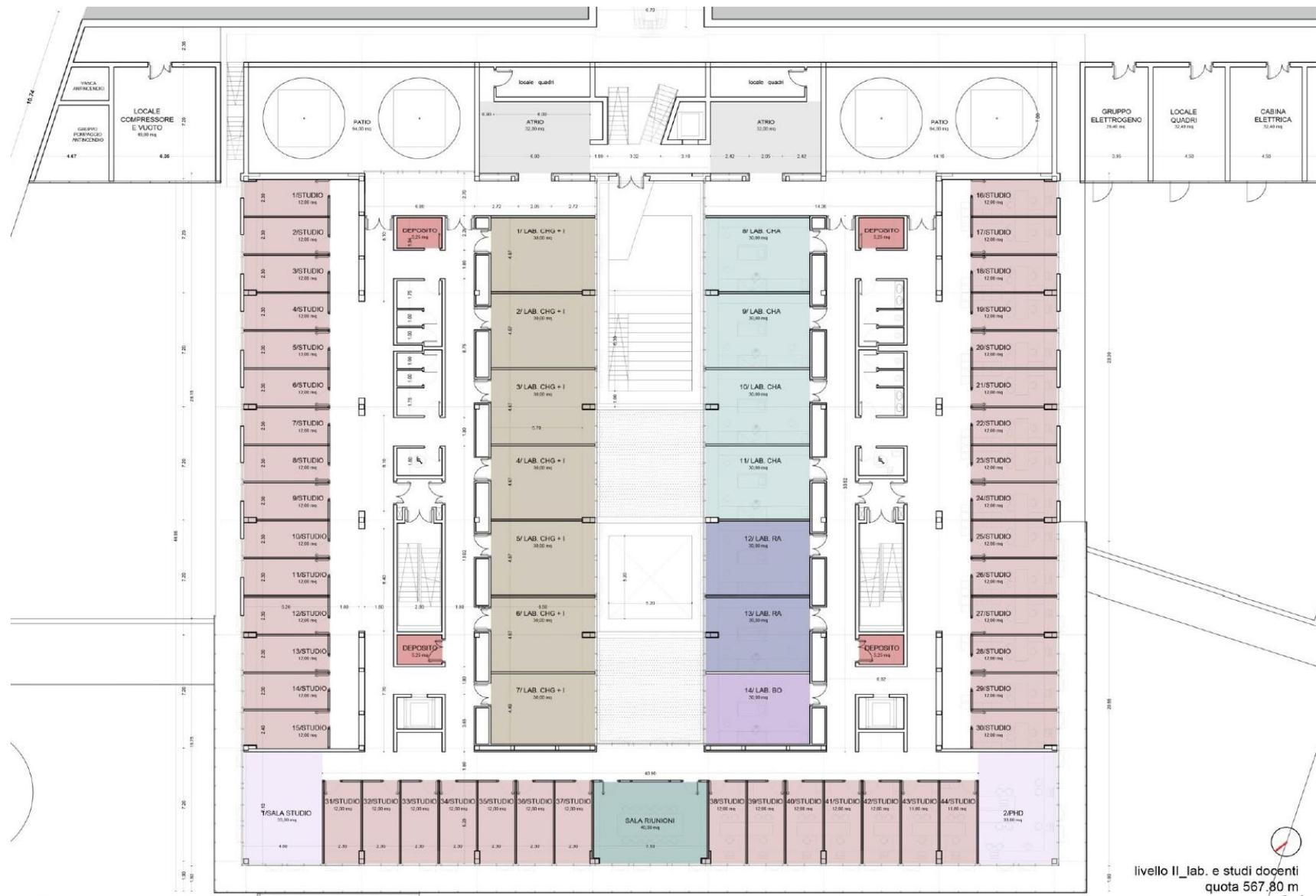






livello I modificato  
quota 562.30 m  
20





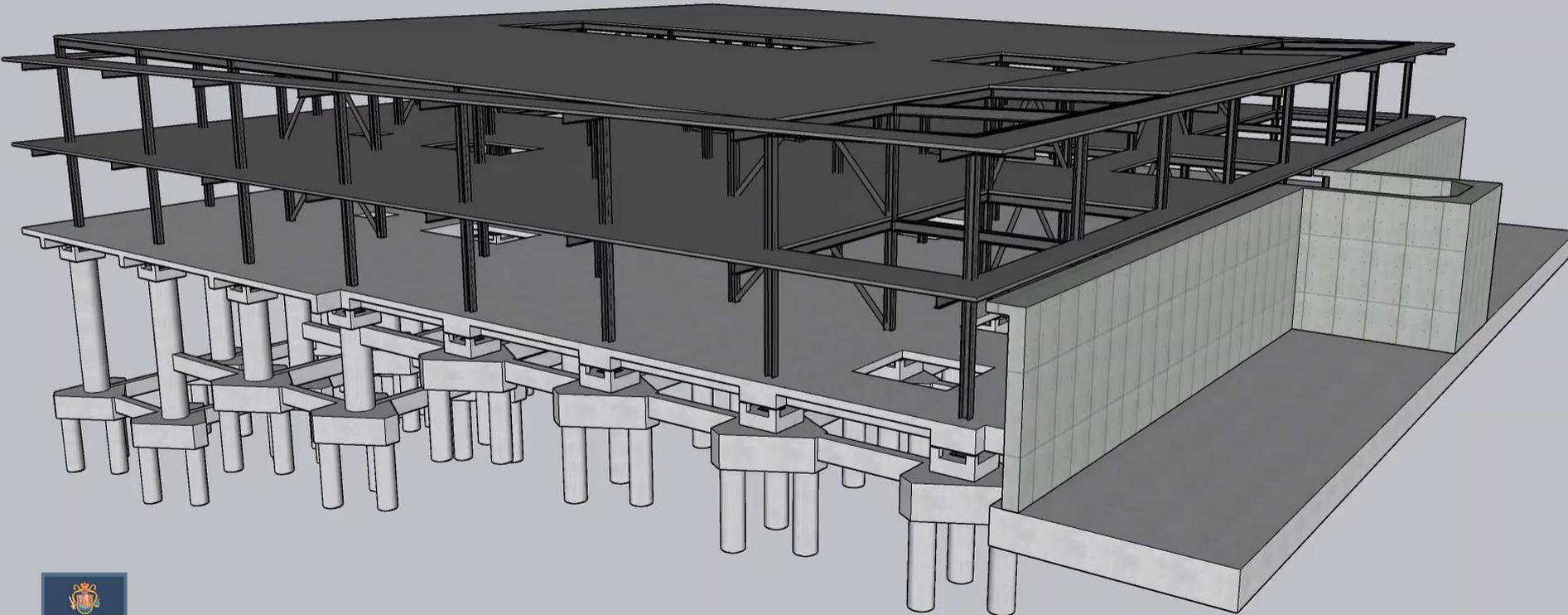
livello II\_lab. e studi docenti  
quota 567,80 m





livello III\_laboratori  
quota 572.00 m











***Progetto ed esecuzione di strutture isolate: l'esperienza del nuovo Centro Ricerche UNICAM (CHIP)***

**Ing. Graziano Leoni**

**Ordinario di Tecnica delle Costruzioni**

**Prorettore Vicario dell'Università di Camerino**

**Scuola di Architettura e Design «E.Vittoria»**

**[graziano.leoni@unicam.it](mailto:graziano.leoni@unicam.it)**



***Grazie!***

