



**Università degli Studi di Napoli “Federico II”**

**Scuola Politecnica e delle Scienze di Base**

**Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale**

Corso di Laurea Magistrale a Ciclo unico in Ingegneria Edile – Architettura

Corso di Progettazione Edilizia e Sistemi Impiantistici

Anno Accademico 2022 – 2023

**Progetto di un edificio per uffici in via Giulio Cesare**

Relazione di accompagnamento

Docente \_\_\_\_\_

Prof. Ing. Francesco **Polverino**

Tutor \_\_\_\_\_

Ing. Carmine **Anatriello**

Studenti \_\_\_\_\_

Pasquale Maria **Esposito**

Nicola **Lettieri**

Riccardo Maria **Polidoro**

## Sommario

<b>1. Premessa .....</b>	<b>4</b>
1.1 Descrizione dell'intervento e normative di riferimento .....	4
<b>2. Struttura .....</b>	<b>7</b>
2.1 Autorimessa.....	7
2.2 Collegamento autorimessa-edificio in acciaio.....	10
2.3 Struttura in elevazione in acciaio.....	11
<b>3. Elementi di chiusura e completamento .....</b>	<b>15</b>
<b>4. Impianti e sistemi tecnologici .....</b>	<b>20</b>
4.1 Torre distributiva.....	20
4.2 Acqua.....	20
4.2.1 Pluviali.....	21
4.2.2 Impianti idrici sanitari .....	23
4.2.3 Sistema di irrigazione a goccia.....	28
4.2.4 Sistema sprinkler.....	29
4.2.5 Naspi.....	30
4.2.6 Riserva idrica antincendio .....	30
4.3 Aria.....	31
4.4 Elettricità.....	32

## 1. Premessa

Come da inquadramento, il progetto in esame riguarda un edificio per uffici situato in via Giulio Cesare 52-72 a Fuorigrotta, nella città di Napoli.

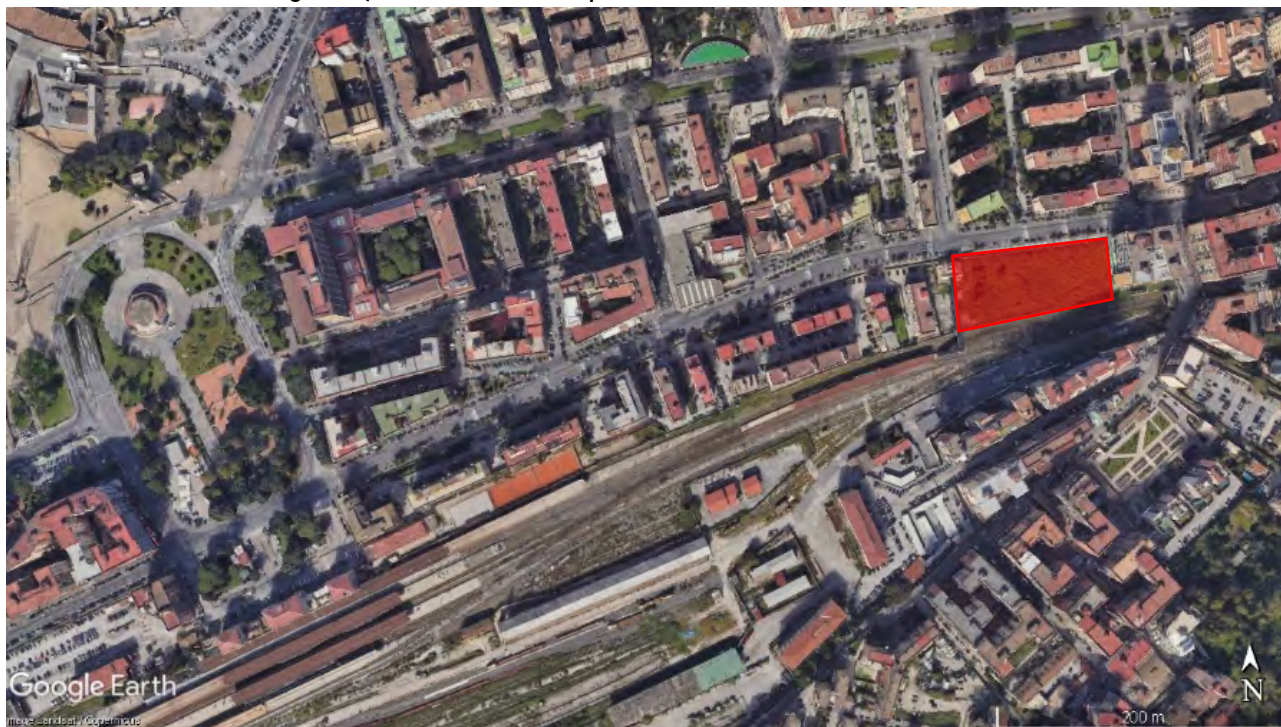


Figura 1: Inquadramento del lotto all'interno del quartiere Fuorigrotta. Si noti la prossimità alla linea metropolitana ferroviaria, avente stazione in immediata vicinanza del lotto, e l'affaccio su un asse ad elevato scorrimento.

In virtù del salto di quota di circa 7.30 m tra l'asse viario e il piano di campagna, l'edificio si organizza come segue:

- n. 2 livelli dedicati ad autorimessa tra il piano campagna e il piano stradale;
- n. 7 livelli fuoriterra dell'edificio ad uso uffici.

Detta scelta mira a garantire un migliore fruibilità a vantaggio degli utenti e nel contempo incrementa la superficie utile complessiva del lotto.

### 1.1 Descrizione dell'intervento e normative di riferimento

L'idea progettuale prevede la realizzazione di un edificio per uffici di 6 piani fuoriterra con una struttura principale in acciaio con telaio resistente a momenti (MRF) irrigidito da due nuclei scala-ascensore in calcestruzzo armato, nell'ottica di garantire maggiore flessibilità per la distribuzione

degli spazi interni e tempi di realizzazione rapidi. La struttura poggia su una piastra in calcestruzzo con uno spessore di 60 cm che assolve alla funzione di distribuire uniformemente i carichi e le sollecitazioni. La piastra è sostenuta da isolatori sismici, a loro volta ancorati a setti in calcestruzzo che assolvono anche alla funzione portante per l'autorimessa a due livelli scaricando al suolo tutti i carichi tramite una fondazione a platea. Questa soluzione è stata adottata per rendere simicamente indipendente il blocco strutturale destinato a uffici dalla struttura dell'autorimessa al fine di gestire al meglio le sollecitazioni sismiche. A tal fine, la struttura dell'autorimessa è stata concepita con due giunti sismici in modo da gestire i differenziali di carico e i differenti modi di vibrare e periodi di vibrazione dell'edificio in acciaio rispetto alla restante superficie coperta, così da garantire ulteriore sicurezza rispetto alle azioni orizzontali.

Il progetto si conforma alle normative vigenti, tra cui il Regolamento Edilizio e il Piano Regolatore Generale di Napoli, previa una verifica generale del rispetto degli standards e delle disposizioni urbanistiche. Si fa inoltre riferimento al decreto ministeriale del 3 agosto 2015 relativo alla prevenzione incendi, garantendo così la sicurezza degli occupanti dell'edificio. Inoltre, l'idea progettuale incorpora il massimo sfruttamento della rendita fondiaria del lotto, rispettando gli indirizzi delle vigenti prescrizioni urbanistiche a Fuorigrotta. Questo si traduce nell'utilizzo dell'altezza massima di 30 m e del rapporto di copertura massimo consentito (30% della superficie totale), ottimizzando la superficie utilizzabile dell'edificio e contribuendo a una migliore integrazione con il contesto urbano.

Per garantire una massima funzionalità distributiva, l'edificio si sviluppa attorno ad una corte centrale coperta su cui affacciano dei ballatoi che conducono ai singoli uffici ad ogni piano. Detti ballatoi sono compartimentati rispetto al vuoto centrale attraverso delle lame d'aria indotte dal sistema di climatizzazione, attivo anche in situazioni di emergenza: poiché la copertura vetrata superiore è dotata di evacuatori di fumo e calore automatizzati e basculanti, una volta rilevata la presenza di fumo ad un determinato livello viene interrotta l'alimentazione alle lame d'aria di detto piano per convogliare il fumo verso gli evacuatori in sommità, dilazionando i tempi per il *flashover* dell'incendio e diminuendo l'incremento di temperatura garantendo al contempo l'indipendenza degli altri livelli, protetti dal sistema di ventilazione di emergenza.

Il piano terra dell'edificio per uffici si compone di un ambiente di accoglienza centrale che permette di indirizzare i flussi di persone verso:

- I nuclei scale diretti ai livelli superiori;
- L'area ristoro, in affaccio sul parco ferroviario e con spazio aperto dedicato;

- L'auditorium di 140 posti (e di ulteriori 10 posti per gli utenti diversamente abili), adiacente ad un'area parcheggio a raso e di sosta biciclette che ottimizza tempi, percorsi e accessibilità per utenti che accedono dall'esterno dell'edificio.

Al fine di modulare l'uso degli spazi e rispondere a diverse esigenze funzionali, lo spazio antistante l'auditorium può essere separato dalla hall attraverso un sistema di pareti mobili, delineando un foyer con accesso da un viale pedonale adiacente l'autorimessa; parallelamente, l'area ristoro è – così come i bagni – schermata rispetto alla hall così da non determinare un eccessivo disturbo sonoro nell'orario di punta.

Come anticipato, la sistemazione esterna dell'area a livello stradale prevede un'area parcheggio a raso con spazio di manovra e carico/scarico merci e accessibile anche da autobotte e autoscala dei Vigili del Fuoco, rampa di accesso all'autorimessa e area di sosta biciclette sul fronte Ovest. Il fronte ovest è quello maggiormente soleggiato e non interessato dalle proiezioni d'ombre dell'edificato al contorno, a differenza del fronte est la cui area antistante è stata destinata alla fruibilità come spazio pubblico esterno per gli utenti in virtù di una maggiore interazione con il quartiere, le sue attrezzature e la vicina piazza San Vitale. Per garantire la mitigazione delle reciproche interferenze sonore, il fronte di affaccio sulla piazza è affidato a una parte cieca<sup>1</sup> rivestita da una parete verde con sistema di irrigazione a goccia autonomo, così da assolvere sia alla funzione estetica, garantendo una particolare gradevolezza, sia allo generale miglioramento della qualità dell'aria in sua prossimità.

La copertura, non praticabile ma accessibile per manutenzione tramite scale e ascensori, è costituita da un tetto rovescio ricoperto in ghiaia così da limitare l'effetto isola di calore nell'area; è inoltre presente un sistema di travi reticolari che sorregge dei tiranti in acciaio armonico posti a sostegno degli sbalzi della struttura in acciaio che sovrasta il lucernaio, a sua volta sopraelevato rispetto alla copertura di 75 cm, così da creare interessanti effetti di luce nel corso della giornata.

Per garantire tempi di realizzazione rapidi e assicurare una omogenea diffusione della qualità costruttiva si è perseguito l'obiettivo di realizzazione dell'opera con un elevato grado di prefabbricazione strutturale. Per tale ragione sono stati utilizzati numerosi elementi prefabbricati e tipi realizzativi a secco per varie parti costruttive: le pareti sono realizzate in cartongesso, i solai dell'autorimessa sono composti da lastre prefabbricate in conglomerato cementizio armato alveolare, le travi e i pilastri dell'edificio per uffici sono in acciaio con le predisposizioni già realizzate in

---

<sup>1</sup> Che delimita i collegamenti verticali, la torre impianti e i servizi igienici.

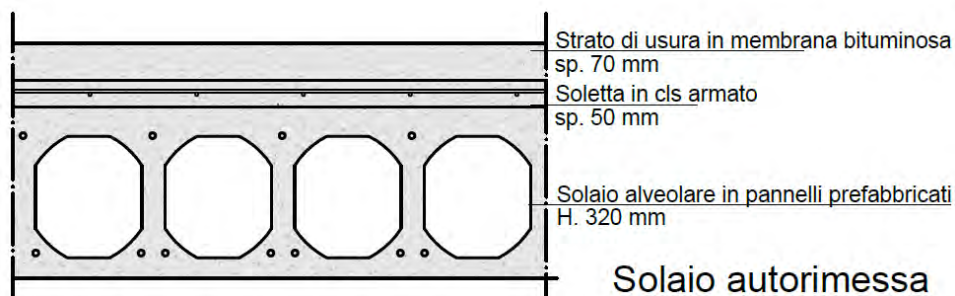
stabilimento per la avere nodi resistenti a momento, i solai della struttura in elevazione sono realizzati con lastre composite prefabbricate che includono lo strato isolante, richiedendo unicamente un getto di completamento in calcestruzzo per rendere la soletta collaborante, il sistema di infissi e serramenti segue un elevato grado di standardizzazione.

## 2. Struttura

### 2.1 Autorimessa (blocco di fondazione)

Attese le caratteristiche dei suoli, in particolare per la presenza di una falda acquifera superficiale<sup>2</sup> e per la presenza dell'asse ferroviario e della stazione di Piazza Leopardi, si è optato per una fondazione a platea che segue l'intera impronta al suolo dell'intervento, così da distribuire al meglio il carico concentrato dovuto alla presenza dell'edificio per uffici e della cisterna d'acqua dedicata a riserva antincendio. La platea si estende con una corona aggiuntiva di 1,20 m rispetto all'area di impronta dell'autorimessa al fine di ottimizzare la trasmissione al terreno sottostante degli scarichi all'estremità dell'edificio e meglio gestire eventuali cedimenti differenziali. Le uniche bucatore della platea sono state previste in corrispondenza dei cavedi di fine corsa degli impianti di sollevamento.

Dalla platea spicca un sistema di setti trasversali di calcestruzzo collegati da travi e che si collegano a dei sistemi longitudinali di controventamento con nuclei irrigidenti eccentrici, sistemi che richiamando anche la collaborazione dei solai in calcestruzzo armato precompresso con getto di completamento, permettono di gestire adeguatamente le sollecitazioni orizzontali.



<sup>2</sup> come da relazioni tecniche assunte e disponibili dal sito del Comune di Napoli

Si indicano di seguito le caratteristiche del solaio alveolare “Neocem” della RDB Italfabbricati, utilizzato come riferimento per il progetto.

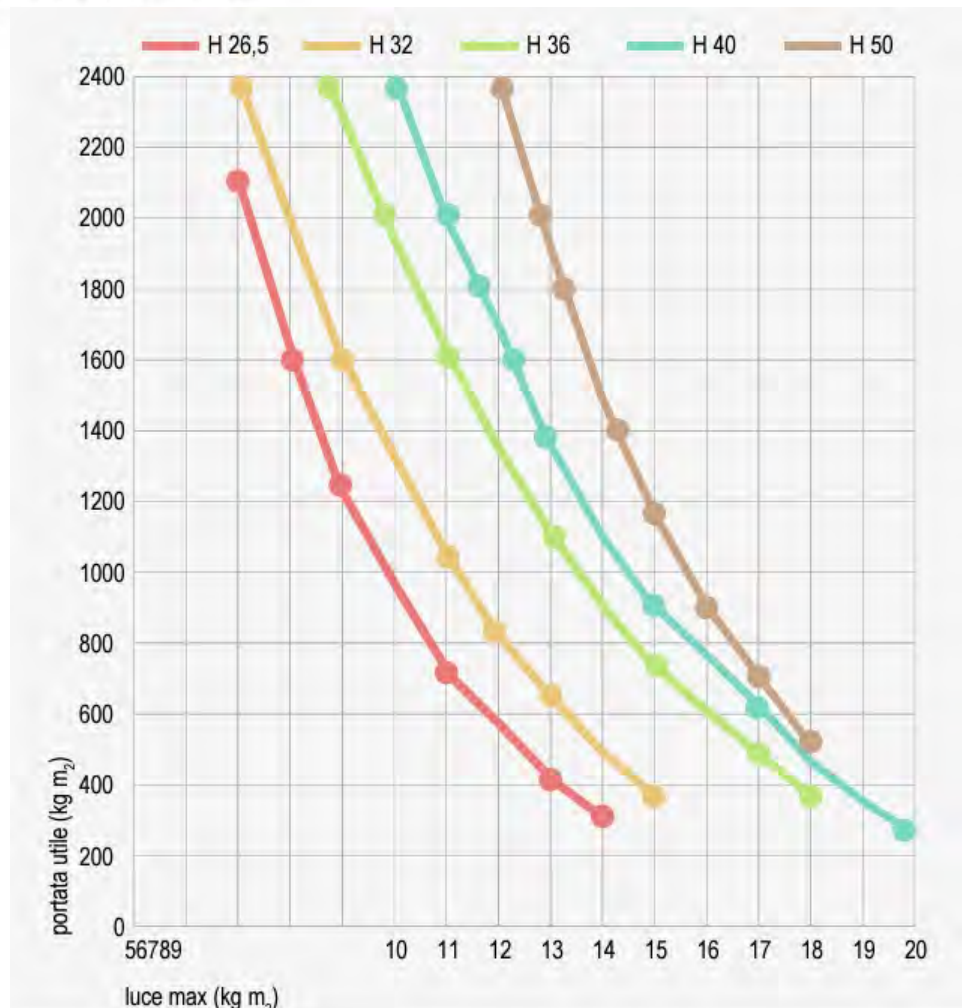
ABACO PORTATE UTILI SOLAIO R90 CONTINUITÀ																				
LUCI MAX (m)		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	PESO PROPRIO (KN/M <sup>2</sup> )			
CARICHI (KN/M <sup>2</sup> )	21.00	16.00	12.50	9.50	7.00	5.50	4.00	3.00									H26.5	3.00		
	24.00	20.00	16.30	13.20	10.50	8.20	6.50	5.00	3.80								H32	3.80		
		27.00		22.90	19.30	16.20	13.40	11.10	9.00	7.50	6.15	4.80	3.70				H36	4.05		
					24.00		20.00	16.80	13.70	11.00	9.00	7.50	6.00	4.50	3.30	2.50	H40	4.30		
								24.00	19.00	15.00	11.90	9.10	6.90	4.90			H50	5.40		

**NOTA:** I carichi sono da considerarsi utili, cioè oltre il peso proprio del solaio. Il solaio è stato considerato senza soletta collaborante. In presenza dell'eventuale soletta da 4 - 6 cm il maggior peso è compensato dalla maggior portata, pertanto l'abaco dei carichi non cambia. Le luci di calcolo indicate prescindono dal rispetto della limitazione.

ABACO PORTATE UTILI SOLAIO R90 APPOGGIO																				
LUCI MAX (m)		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	PESO PROPRIO (KN/M <sup>2</sup> )			
CARICHI (KN/M <sup>2</sup> )	21.00	15.00	11.50	8.50	6.50	5.00	3.50	2.00									H26.5	3.00		
	24.00	19.00	15.00	12.30	10.00	7.50	5.70	4.50	3.20	2.20							H32	3.80		
			22.00	18.20	15.00	12.20	9.80	7.80	6.00	4.80	3.80	2.80	2.00				H36	4.05		
					23.00		18.00	14.50	12.00	10.00	8.00	6.50	5.00	3.90	3.00	2.20	1.50	H40	4.30	
							24.00	19.80	16.00	12.70	10.10	8.00	6.20	4.60	3.20		H50	5.40		

## Le caratteristiche primarie del solaio alveolare

- Resistenza al fuoco minima pari a R=90' elevabile a R=120' e se necessita fino a R=180' (EC2 UNI EN 1992-1-2:2005)
- Buone prestazioni di isolamento termico e acustico
- Bassi valori di deformabilità per flessione
- Efficacia antisismica grazie all'ottima trasmissione di sforzi nel piano
- Elevata capacità di ripartizione trasversale dei carichi attraverso il giunto longitudinale organizzato
- Possibilità di raggiungere luci importanti con elevati carichi e spessori contenuti
- Autoportanza in tutte le fasi del montaggio
- Superficie all'intradosso liscia da cassero metallico, pronta per la tinteggiatura
- Grande affidabilità tecnica e funzionale, garantita da un rigoroso controllo di qualità
- Marcatura CE degli elementi (UNI EN 1168)
- Calcestruzzo C45/55
- Acciaio armonico in trefoli stabilizzati  $f_{tk} = 1860 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{p(1)k} = 1670 \text{ N/mm}^2$
- Possibilità di utilizzo in ambiente aggressivo





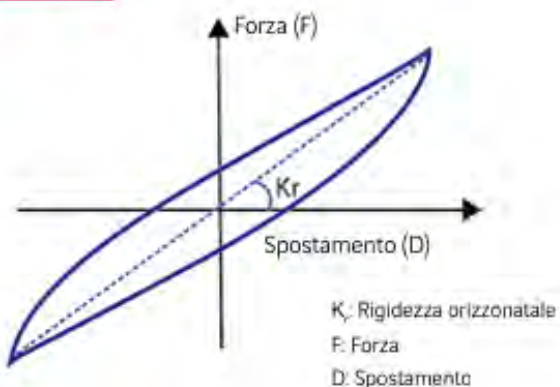
## 2.2 Collegamento autorimessa-edificio in acciaio

Come anticipato, a differenza delle aree dedicate a piazza o a parcheggio a raso, l'area centrale del lotto – giuntata sismicamente a quelle appena citate – presenta una copertura dell'autorimessa realizzata con una piastra in conglomerato cementizio armato C45/55 di spessore 60 cm cui si aggrappano tramite tirafondi i pilastri in acciaio dell'edificio per uffici. La piastra è isolata rispetto alla struttura dell'autorimessa tramite isolatori elastomerici a cuscinetti di acciaio e neoprene che hanno l'obiettivo di aumentare il periodo fondamentale di vibrazione della struttura, riducendo la risposta all'accelerazione sismica di circa il 60%. Per compensare gli ampi spostamenti relativi rispetto agli altri solai, sono previsti dei giunti di dilatazione in corrispondenza delle interfacce tra i due sistemi, nascosti opportunamente all'estradosso da aiuole e altri sistemi verdi. In particolare, sono stati previsti degli isolatori ISOSISM HDRB (high damping rubber bearing) di dimensioni in pianta 50x50 cm, con un impiego di due isolatori per ciascun setto dell'autorimessa così da realizzare degli schemi prossimi a quelli di travi continue su più appoggi in prossimità delle superfici di contatto. Si riportano di seguito alcune caratteristiche relative a detti isolatori.

### Legge di comportamento

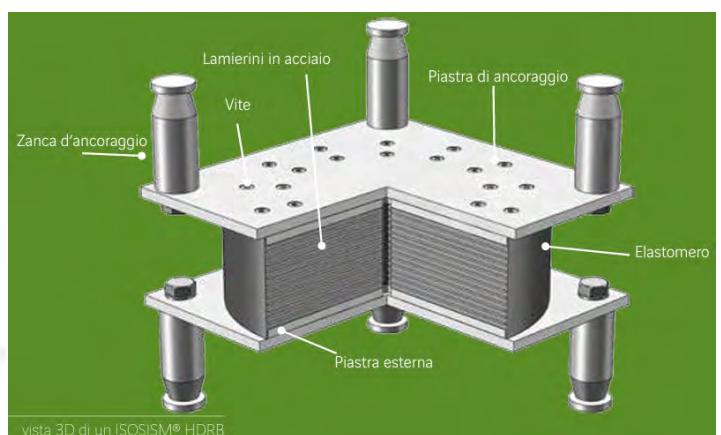
La legge di comportamento dell'isolatore ISOSISM® HDRB può essere modellata come segue:

$$F = K_r D$$

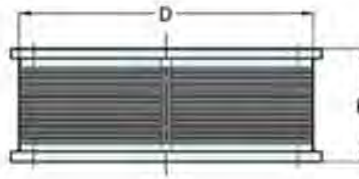


### Proprietà principali

- Alta capacità di ricentraggio.
- Capacità di smorzamento ( $10\% \leq \xi \leq 16\%$ ).
- Nessuna manutenzione necessaria.



$\varnothing$ : Diametro  
 $T_t$ : Spessore totale dell'elastomero  
 $H$ : Altezza totale dell'isolatore  
 $\Delta_{max}$ : Spostamento massimo orizzontale  
 $V_{max}$ : Carico verticale max a spostamento zero  
 $V_{sistm}$ : Carico verticale max a spostamento max  
 $K_y$ : Rigidezza orizzontale



$\varnothing$ mm	$T_t$ mm	HDRB - S							HDRB - N							HDRB - H						
		H mm	$\Delta_{max}$ mm	dbd mm	$V_{max}$ kN	$V_{sistm}$ kN	$K_y$ kN/mm	H mm	$\Delta_{max}$ mm	dbd mm	$V_{max}$ kN	$V_{sistm}$ kN	$K_y$ kN/mm	H mm	$\Delta_{max}$ mm	dbd mm	$V_{max}$ kN	$V_{sistm}$ kN	$K_y$ kN/mm			
300	45	114	110	65	1300	800	0,63	114	95	55	2700	1800	1,26	114	75	42	3300	2800	1,81			
300	70	154	170	97	900	300	0,40	154	150	83	1800	700	0,81	154	120	63	2600	1400	1,16			
350	55	130	135	82	2200	1300	0,70	130	115	68	4400	2800	1,40	130	95	55	4600	3800	2,01			
350	75	162	185	107	1600	600	0,51	172	160	90	3300	1500	1,03	162	130	70	4300	2600	1,48			
400	60	138	150	83	2900	2000	0,84	138	130	70	5800	3500	1,68	138	100	50	5800	4700	2,41			
400	90	186	225	125	2200	700	0,56	196	195	105	4500	1800	1,12	196	155	78	5500	3400	1,61			
450	72	150	180	103	3700	2200	0,88	160	155	87	6200	4700	1,77	150	125	67	6200	6200	2,54			
450	108	204	260	148	2600	800	0,59	214	230	128	5200	1900	1,18	224	185	98	5900	3700	1,69			
500	84	168	210	123	5100	2900	0,93	178	180	103	7800	5800	1,87	178	145	80	7800	7600	2,69			
500	126	231	290	160	3300	1000	0,62	251	270	147	6700	2100	1,25	251	215	110	7100	4300	1,79			
550	90	177	225	125	6300	4000	1,06	187	195	105	9200	6600	2,11	187	155	78	9200	8600	3,04			

Si osserva in particolare come la gamma HDRB-H, di altezza 251 mm (a fronte di 500 mm di altezza di progetto, a vantaggio di sicurezza) consenta la resistenza ad una forza orizzontale allo spostamento massimo per singolo isolatore di circa 385 kN, superiore alle sollecitazioni relative ad eventi sismici di riferimento per la progettazione allo Stato Limite di salvaguardia della Vita (S.L.V.).

### 2.3 Struttura in elevazione in acciaio

Per realizzare una struttura in acciaio con nodi resistenti a momenti flettenti sono stati considerati degli elementi verticali con nodi flangiati e presaldati (column-tree), in cui sono saldati in stabilimento dei tratti di trave alle colonne così da garantire la qualità di realizzazione dei nodi e minimizzare i tempi di realizzazione non richiedendo al contempo la previsione di strutture di controventamento verticali o, attesa la presenza di due nuclei irrigidenti, conferendo una maggior rigidezza al telaio come da indicazioni progettuali in relazione al progetto di edifici isolati sismicamente.

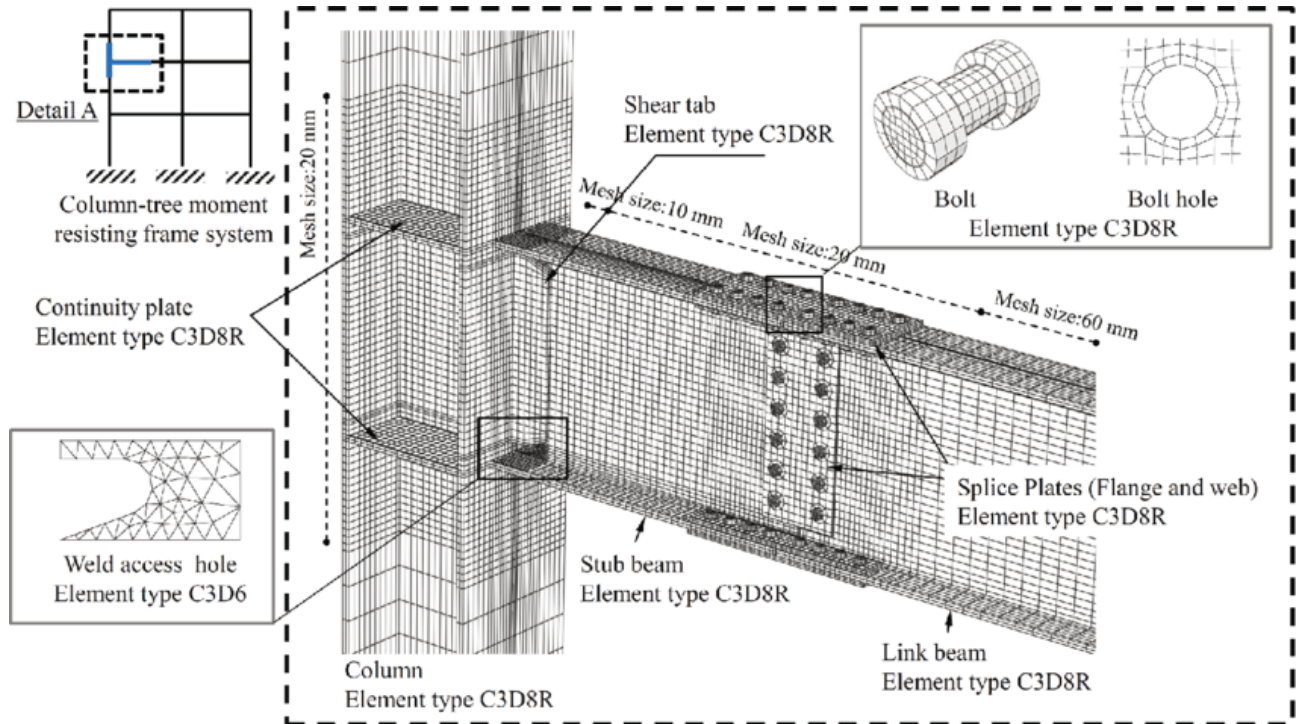


Figura 2: realizzazione del nodo di una "column tree" con analisi preliminare agli elementi finiti.

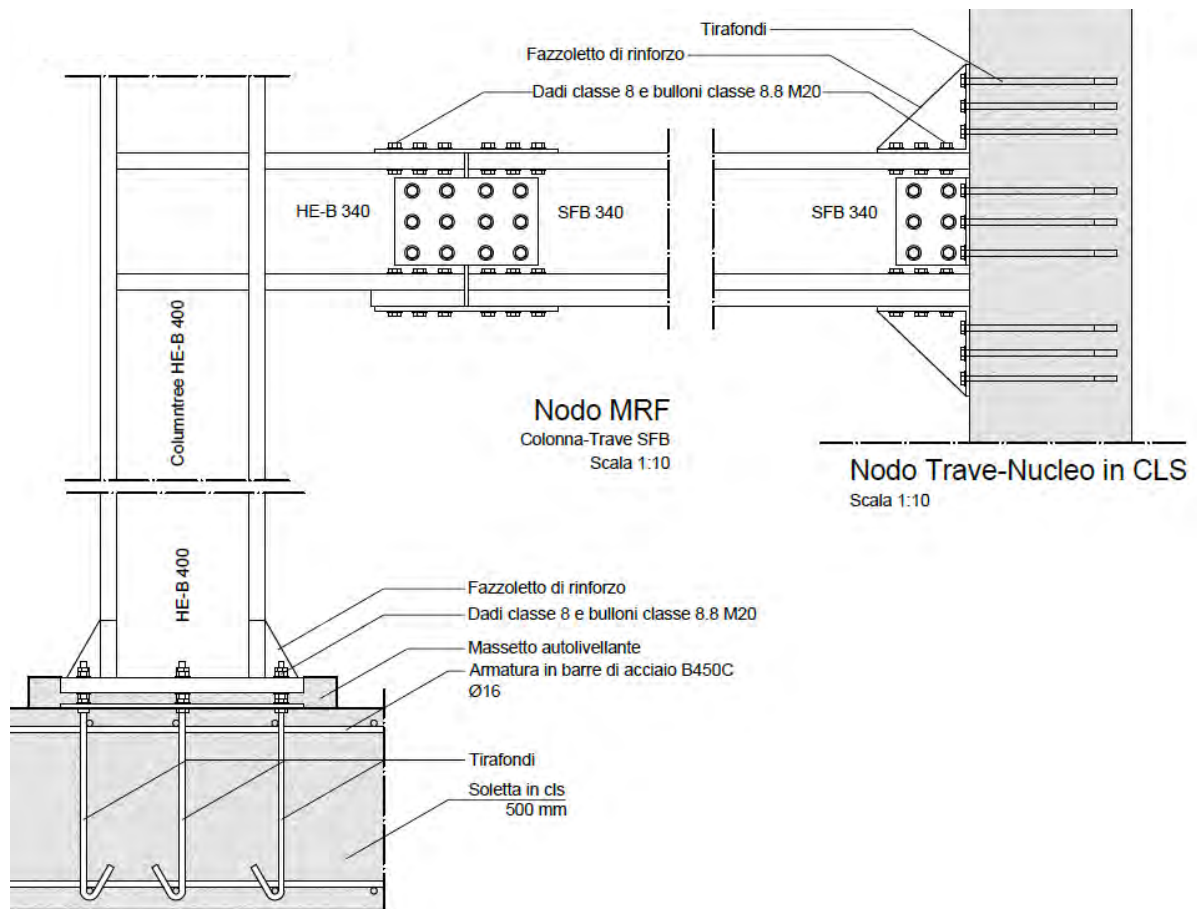


Figura 3: collegamenti tra membrature in acciaio.

Per quanto riguarda le strutture di impalcato, sono state adottate delle travi principali con profilo in composizione saldata appositamente elaborato per la realizzazione di orizzontamenti di ridotto spessore su grandi luci: sono stati adottati i profili SFB (Slim Floor Beam) della Arcelor Mittal, realizzati componendo un profilo HE con un piatto inferiore. Dette travi sono poi collegate tra loro con un sistema di tiranti passanti nell'anima e dei pannelli di solaio Cofradal CoSFB 220, costituito da un elemento in lamiera di acciaio che ospita uno strato di isolamento termico e un'armatura di ripartizione collaborante con quella prevista per il getto di completamento. Si riportano di seguito i dettagli relativi a questa tecnologia. Mentre la lamiera Cofradal garantisce una resistenza R e REI fino a 120 minuti, le membrature – se prive di opportuna protezione – hanno una resistenza strutturale propria di 60 minuti. Per garantire un'uniformità di resistenza e portare l'intero elemento di

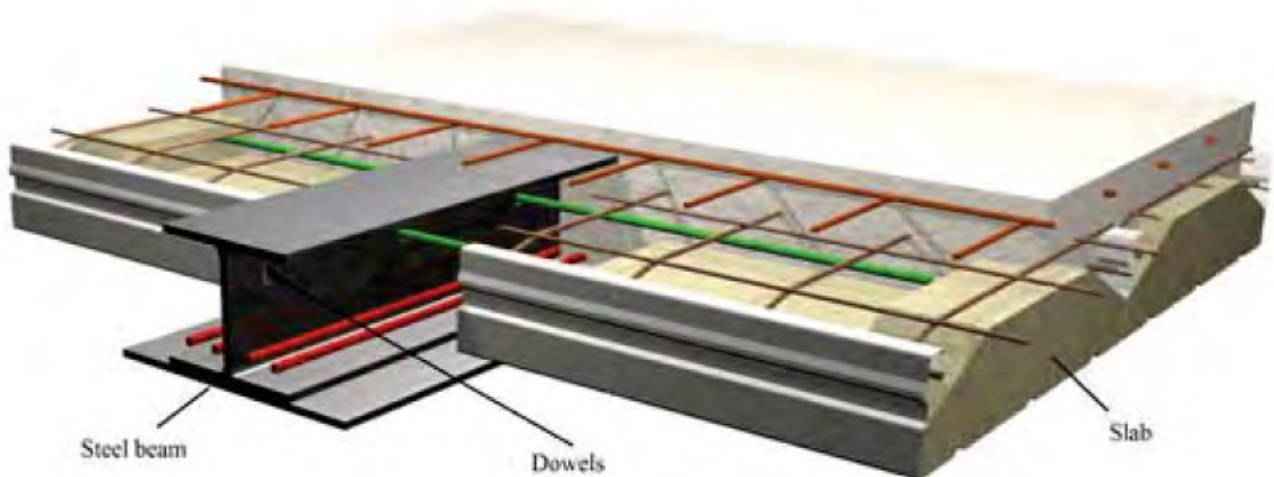


Figura 5: : Modello 3D di un sistema trave SFB - Pannelli Cofradal CoSFB.

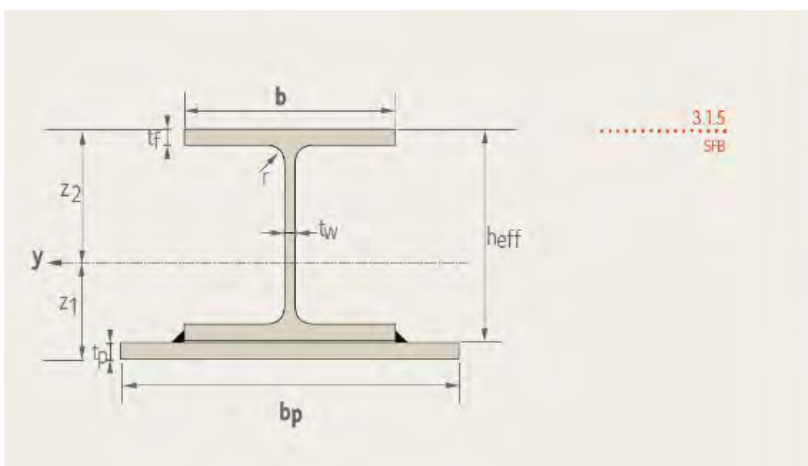


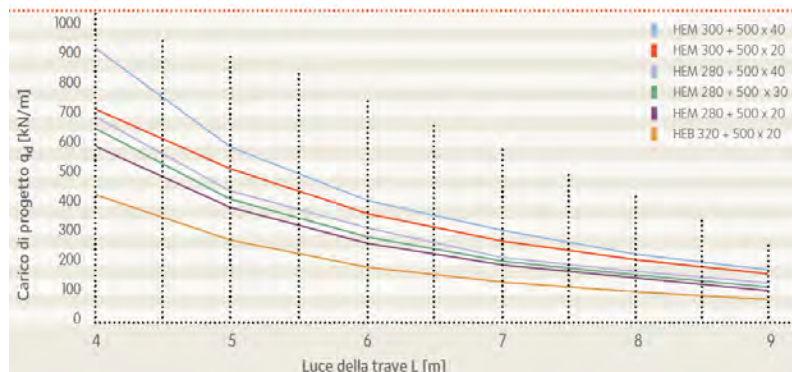
Figura 4: Trave SFB - generalità.

**SFB:**

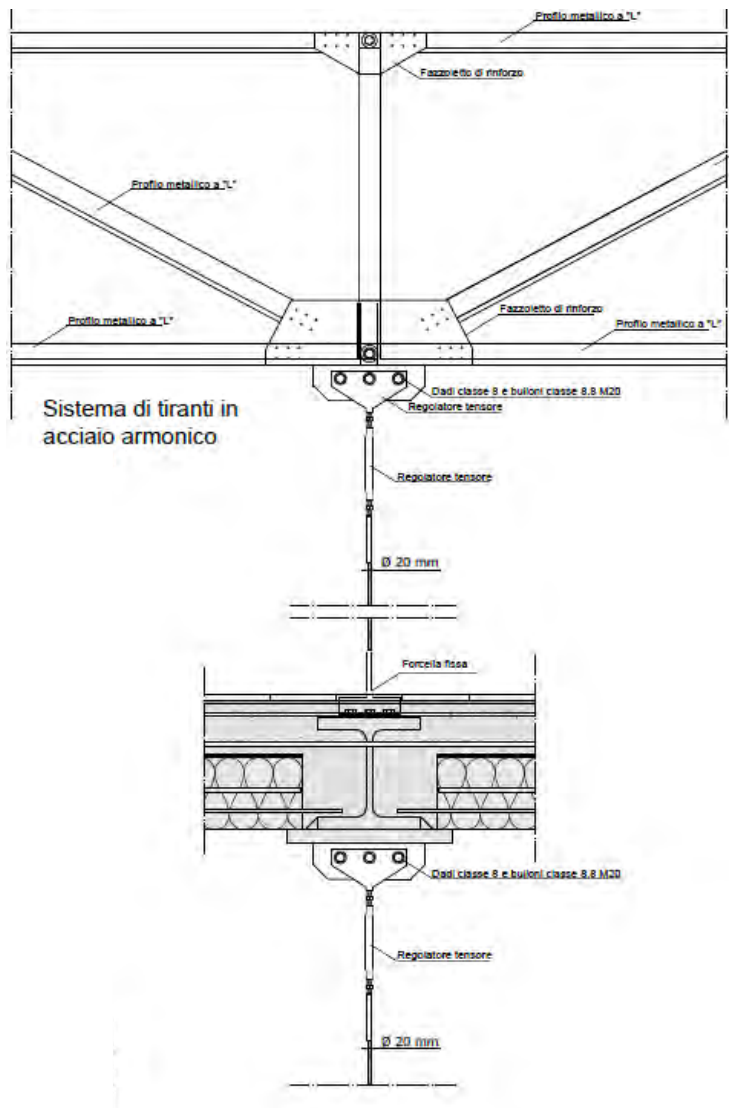
Una flangia inferiore saldata sotto un profilo HE od un profilo IPE. Il costo della fabbricazione di SFB è inferiore a quello di IFB. Questa soluzione è indicata per piccoli progetti standard, con una disponibilità immediata degli elementi in acciaio e dei solai estremamente sottili.

compartimentazione ad un livello di resistenza adeguato, si è scelto di ricoprire le travi di uno strato di 2 mm di vernice intumescente, prevedendo un isolamento aggiuntivo attraverso la controsoffittatura.

SFB – Spessore del pannello < 340 mm



In copertura, i pilastri sono tra loro collegati da un insieme di travi reticolari aventi comportamento alla Grinter che sorreggono una serie di tiranti in acciaio armonico a loro volta collegati a travi a sbalzo. Malgrado la naturale capacità del sistema a nodi rigidi di realizzare sbalzi con strutture in acciaio, atteso il rapido deperimento delle caratteristiche meccaniche delle temperature e il grande affollamento degli sbalzi, destinati a vie di fuga o punti di raccolta, si è ritenuto di implementare detto sistema strutturale aggiuntivo per tutelare ulteriormente la sicurezza degli occupanti, fornendo al contempo un carattere industriale al complesso.



### 3. Elementi di chiusura e completamento

Per garantire un'elevata rapidità esecutiva, nella realizzazione dell'edificio per uffici si è preferito utilizzare, al netto dei getti di completamento dei solai e della posa della pavimentazione, tecnologie costruttive a secco. La tamponatura esterna e la tramezzatura interna è infatti realizzata con pareti in cartongesso rispettivamente di 50 e 20 cm.

- La tamponatura esterna si compone di un doppio strato isolante inserito nel reticolo strutturale del cartongesso (con doppio pannello interno per garantire un'elevata resistenza ad impatti ed altre sollecitazioni accidentali e singolo pannello aquapanel esterno – ad eccezione del piano terra, con doppio pannello – per garantire un efficace isolamento dagli agenti atmosferici) con intercapedine interna. Lo spessore della parete, che influenza quello degli elementi isolanti in lana di roccia, è stato considerato in maniera tale da nascondere le colonne di acciaio e i sistemi impiantistici, particolarmente quelli di allontanamento delle acque.
- La tamponatura interna si compone di una semplice struttura portante per pannelli di cartongesso, attesa la natura degli uffici che non prevedono livelli significativi di rumore.
- Sono stati definiti dei controtelai in acciaio da ancorare nella struttura portante della tamponatura così da consentire un rapido montaggio degli elementi di serramentistica, sia nei tramezzi che nelle pareti di chiusura esterna.

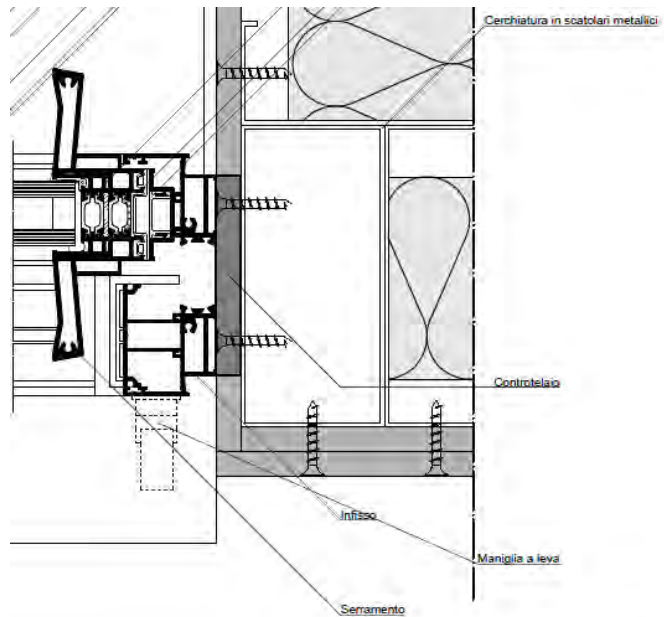
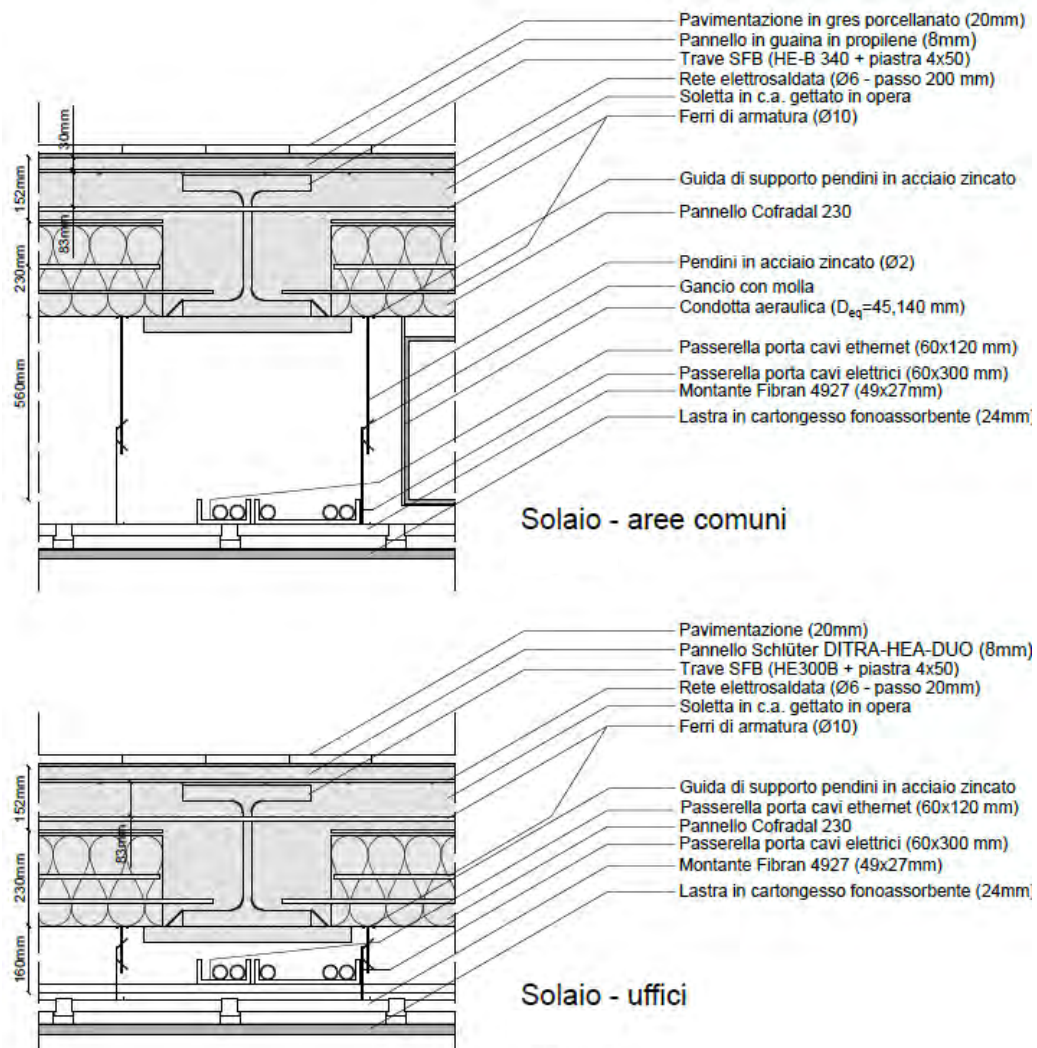
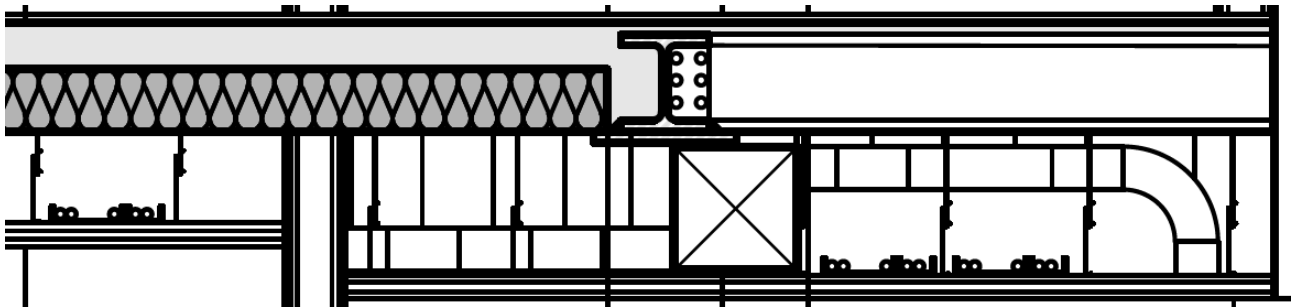


Figura 6: Dettaglio attacco infisso-parete esterna.

Circa il sistema di controsoffittatura, è stato previsto un sistema con pannelli di cartongesso ad alto spessore (24 mm) aventi proprietà fonoassorbenti – che compensano l'assenza di apposito isolamento nei tramezzi – oltre che di incremento della resistenza al fuoco delle travi dovuto alla realizzazione di una camera d'aria ventilata tra controsoffitto e intradosso, attesa la presenza degli impianti di ventilazione.

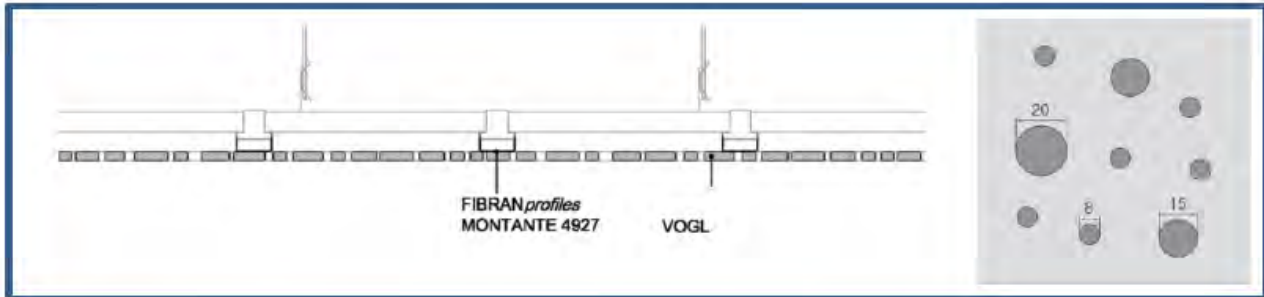
Per garantire una climatizzazione efficace, la controsoffittatura determina un'altezza netta interna minore nei ballatoi e nelle aree comuni a causa del passaggio del condotto principale di ventilazione; le diramazioni nei singoli uffici sono invece posizionate in corrispondenza delle pareti in affaccio su dette aree attraverso condotti di sezione più ridotta; non richiedendo lo spazio per l'impianto di ventilazione dunque l'altezza netta nei singoli uffici è maggiore.



Si riportano di seguito gli elementi utilizzati per la chiusura interna ed esterna:

## Controsoffitto **VOGL VF 8/15/20R**

Controsoffitto fonoassorbente



### Rivestimento :

**lastra in gesso rivestito** rilavorato a bordi diritti **Vogl VF 8/15/20R**, superficie uniformemente forata, con fori rotondi di diametro 8 mm 12 mm e 50 mm, dimensioni 2000x1200 spessore 12,5 mm, conforme alla norma UNI EN 14190, classe di reazione al fuoco **A2-s1,d0** secondo UNI EN 13501-1, resistenza all'umidità 70%, massa superficiale 9,1 kg/m<sup>2</sup>, percentuale di perforazione 9,5%; assorbimento acustico  $\alpha_w$  0,55, con materassino **FIBRANgeo B-040** spessore 40mm  $\alpha_w$  0,60. La lastra è finita sul retro con un velo vetro di colore nero.

**Struttura metallica in lamiera d'acciaio zincato di spessore 0,6 mm conformi alla norma UNI EN 14195 :**

guida perimetrale **FIBRANprofiles GUIDA 2830** fissata meccanicamente a parete mediante tasselli ad interasse massimo di 500 mm;

Struttura portante **FIBRANprofiles MONTANTE 4927**, posti ad un interasse massimo di 900

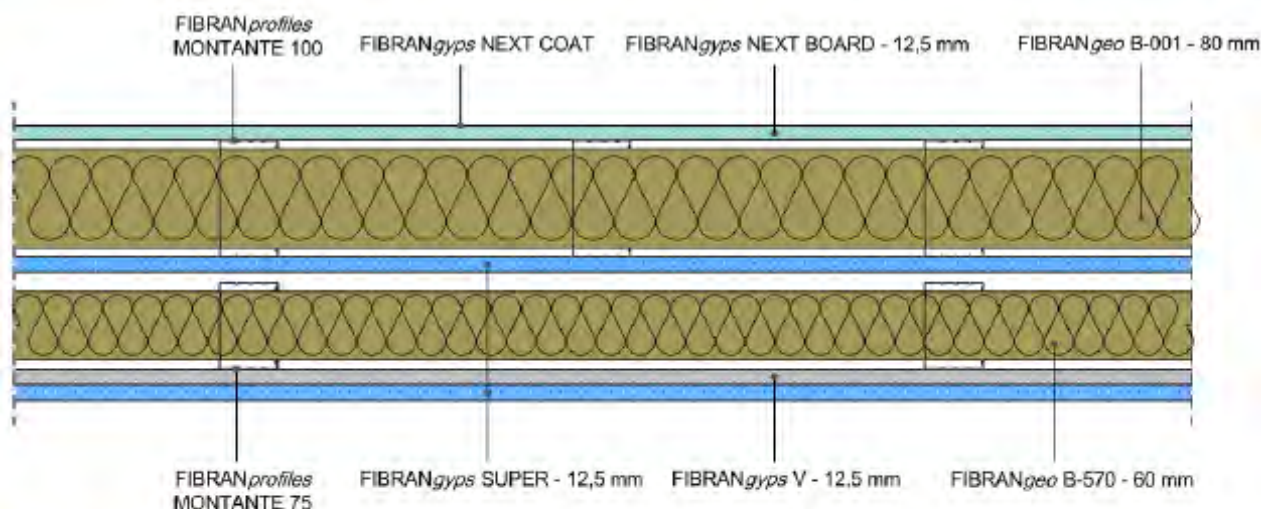
Struttura secondaria **FIBRANprofiles MONTANTE 4927**, posti ad un interasse massimo di 333 mm, fissati mediante accessori **FIBRANprofiles GANCIO ORTOGONALE** al profilo portante;

Fissaggio al solaio esistente con pendini in acciaio zincato  $\phi 4$  a passo 1000 mm, collegati alla struttura portante con accessori **FIBRANprofiles GANCIO CON MOLLA**



## Parete FIBRAN EW 270/100+75P mw

Parete esterna dello spessore totale di 270 mm



### Rivestimento

Rivestimento esterno costituito da lastra **FIBRANGyps NEXT BOARD** in gesso rivestita su entrambe le facce da un'armatura in fibra di vetro, additivata con speciali componenti che la rendono particolarmente resistente agli agenti atmosferici, urti, abrasione e flessione, dello spessore di 12,5 mm, marcata CE tipo **GM-H1-R** secondo la UNI EN 15283-1, a bordi assottigliati (BA) in classe A1 di reazione al fuoco secondo EN13501-1, conducibilità termica  $\lambda = 0,225$  W/m K e calore specifico  $c_p = 1,0$  kJ/kg K secondo UNI EN 12524; La lastra andrà fissata ad almeno 30 mm da terra;

Rivestimento interno nell'intercapedine della parete costituito da lastra in gesso rivestito **FIBRANGyps SUPER** di spessore 12,5 mm, conforme alla norma UNI EN 520, classificata A+ secondo la norma EN ISO 16000-09, a densità controllata superiore a 1000 kg/m<sup>3</sup>, con resistenza superficiale migliorata e impronta della biglia inferiore a 15 mm, con nucleo additivato per resistere alle alte temperature, assorbimento d'acqua totale inferiore al 5% e assorbimento d'acqua superficiale inferiore a 180 g/m<sup>2</sup>, resistenza meccanica alla flessione superiore a 725 N, marcata CE **D,I,F,H1,R**, classe di reazione al fuoco A2-s1, d0 secondo UNI EN 13501-1, massa superficiale 12,7 kg/m<sup>2</sup>, fattore di resistenza al vapore  $\mu = 10$ , conducibilità termica  $\lambda = 0,25$  W/m K e calore specifico  $c_p = 1,03$  kJ/kg K secondo UNI EN 10456.

### Struttura metallica in lamiera d'acciaio zincato di spessore almeno 0,8 mm, conforme alla norma UNI EN 14195

Guide orizzontali **FIBRANprofiles GUIDA 100, Z140**, con ala maggiorata di 80 mm, fissate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante tasselli ad interasse massimo di 500 mm;

montanti verticali **FIBRANprofiles MONTANTE 100, Z140**, posti ad un interasse massimo di 400 mm, asolati per consentire il passaggio degli impianti.

### Pannello isolante in lana di roccia:

pannello in lana di roccia biosolubile **FIBRANgeo B-001**, posto in intercapedine con funzione di isolante acustico e termico, densità 100 kg/m<sup>3</sup>, spessore 80 mm, con classe di reazione al fuoco A1 secondo UNI EN 13501-1, conducibilità termica dichiarata a 10°C  $\lambda_D = 0,033$  W/m K secondo UNI EN 12667 e UNI EN 12939, resistenza alla diffusione del vapore acqua  $\mu=1$  secondo UNI EN 12086, calore specifico  $c_p=1,03$  kJ/kg K secondo EN 10456.

**Acustica** - Indice di valutazione del potere fonoisolante  $R_w=67$  dB (certificato Istituto Giordano n°313376 del 14/02/2014).

**Termica** -  $U = 0,197$  W/m<sup>2</sup>K valore calcolato con software PAN ; Trasmissione termica periodica ai sensi de D.M. 26/06/2015  $Y_{ie}=0,095$  W/m<sup>2</sup>K .

**Meccanica lato interno** -FIBRANprofiles guide e montanti a norma DIN da 75mm, passo 600mm, spessore 6/10 di mm conformi alla norma UNI EN 14195, calcolati per un carico lineare di 100 kg/m ad altezza di 1,2m da terra, secondo NTC2018; Si consiglia una desolidarizzazione delle strutture parallele per un miglior contributo all'isolamento acustico.

**Finitura**

Secondo il livello di finitura richiesto, seguire le indicazioni della norma UNI 11424 (Q1,Q2,Q3,Q4). Per un livello di finitura Q4, utilizzare lo stucco pronto in pasta FIBRANGyps JF READYMIX.

**Sostenibilità**

Le lastre FIBRANGyps sono classificate A+, cioè la classe migliore secondo la norma EN ISO 16000-09, per quanto riguarda l'emissione di formaldeide, acetaldeide e altri componenti organici volatili.

**Meccanica lato esterno** - FIBRANprofiles guide e montanti a norma DIN da 100 mm, passo 400 mm, spessore  $\geq 8/10$  di mm per i montanti verticali e  $\geq 8/10$  mm per le guide orizzontali conformi alla norma UNI EN 14195.

**Anti - intrusione**

\* Il dimensionamento della struttura può essere ridotto o maggiorato a seconda delle condizioni al contorno e dei dati di cantiere. Contattare l'ufficio tecnico Fibran, [tech@fibran.it](mailto:tech@fibran.it) per avere maggiori approfondimenti. La soluzione sopra indicata è un esempio puramente indicativo e va adattata alle reali condizioni di progetto sia per la statica sia per le norme acustiche e igrotermiche.

**FIBRANprofiles**  
**MONTANTE 4927**



**Descrizione Prodotto**

Le strutture metalliche per cartongesso FIBRANprofiles sono ottenute dalla profilatura di nastri in acciaio zincato a caldo con procedimento in continuo DX51D+Z, copertura di zinco su entrambi i lati non inferiore a 140g/m<sup>2</sup> e tensione di snervamento superiore a 300N/mm<sup>2</sup>, conformi alla norma UNI EN 10346:2015.

I montanti per controsoffitti FIBRANprofiles con sezione a C sono laminati a freddo e hanno bordo arrotondato (BA) o bordo schiacciato (BS).

Marcati CE secondo la norma UNI EN14195.

**Campo di impiego**

Per la realizzazione di controsoffitti e contropareti interne.

Caratteristiche	U. M.	Valore	Norma
Reazione al fuoco	Classe	A1	EN 14195
Spessore nominale	mm	0,6	EN 10143
Rivestimento protettivo	-	Z140	EN 10327

	Tipo	a [mm]	b [mm]	Lunghezza [mm]	Rif. CE
	Montante 4927 BA	49	27	3000-4000	M27/49/27
Montante 4927 BS	49	27	3000-4000	M27/49/27	

## 4. Impianti e sistemi tecnologici

### 4.1 Torre distributiva

Si è scelto di collocare in un singolo blocco a torre tutti i collegamenti verticali, incluse le colonne montanti dei vari sistemi impiantistici. Detto blocco, racchiuso dai due nuclei irrigidenti che ospitano scale e ascensori, ospita i principali servizi sanitari del piano – ad eccezione di quello destinato ai diversamente abili, prossimo all'ambiente di stampa e archivio – e un cavedio centrale in cui sono collocate le colonne fecali (con una colonna di ventilazione secondaria per ciascuna coppia di fecali), le colonne di mandata e di ritorno del sistema di ventilazione meccanica bilanciata (con U.T.A. in copertura con recuperatore di calore rotante a doppia ventola) e delle colonne distributive della rete elettrica realizzate con profili scatolari in acciaio per garantire un efficace isolamento da eventuali perdite dell'impianto idrico. Le montanti dell'impianto di adduzione sono invece nascoste all'interno delle pareti divisorie interne in prossimità degli utilizzatori così da minimizzare la lunghezza dei tratti suborizzontali delle tubazioni.

### 4.2 Acqua

In relazione all'elemento acqua, sono presenti i seguenti sistemi ed elementi tecnologici:

- Pluviali correnti nella camera d'aria della controsoffittatura dell'ultimo livello e negli elementi divisorii interni;
- Impianti idrici sanitari, di adduzione e scarico;
- Sistema di irrigazione a goccia della facciata verde;
- Sistema sprinkler ad attivazione manuale nell'autorimessa;
- Sistema di nappi nell'autorimessa;

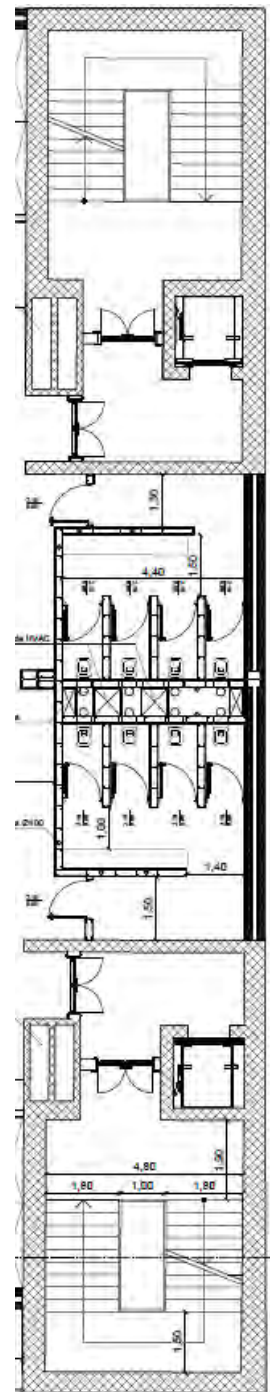


Figura 8: Torre distributiva verticale.

- Cisterna d'acqua utilizzata come riserva antincendio per garantire l'attivazione dell'impianto sprinkler anche in caso di crisi della rete idrica comunale.

#### 4.2.1 Pluviali

Come intuibile, lo scarico delle acque pluviali è normalmente caratterizzato da periodi di captazione lunghi e continui; è dunque molto importante stabilire la quantità massima di acqua caduta in periodi di piogge intense. Come unità di misura delle acque pluviali si impiega l'intensità pluviometrica [ $L/(s \cdot m^2)$ ], variabile da regione a regione e con valori massimi in corrispondenza di piogge brevi e di elevata intensità (temporali)<sup>3</sup>. Per determinare un buon valore dell'intensità di pioggia ci si basa solitamente su un periodo di ritorno  $T = 10$  anni. Il carico pluviale  $Q_p$ , determinante per il dimensionamento delle condotte pluviali, si ottiene dalla seguente relazione:

$$Q_p = K \cdot i_p \cdot A$$

Con  $K$  coefficiente riduttivo funzione della natura e della pendenza delle superfici esposte a pioggia, interpretabile anche come coefficiente di ritardo allo scorrimento dell'acqua dalla superficie in esame alle bocchette di captazione. A vantaggio di sicurezza, si è assunto  $K = 1,0$ , corrispondente a tetti ricoperti di materiali plastici o lapidei, comunque duri e lisci.

Il dimensionamento delle colonne d'acqua pluviali in base ai  $m^2$  di superficie esposta è tabellato in funzione di  $K$  e del carico pluviale  $Q_p$ .

ø interno esterno  mm	portata Q  l/s	superficie massima in $m^2$ evacuabile per i.p. = 0.04 l/s/ $m^2$		
		K = 1,0	K = 0,6	K = 0,3
57/63	1,9	47	79	158
69/75	3,6	90	150	300
83/90	5,0	125	208	417
101/110	8,9	222	371	742
115/125	12,5	312	521	1042
147/160	25,0	625	1042	2083
187/200	47,0	1175	1958	3917
234/250	85,0	2125	3542	7083
295/315	157,0	3925	6542	13083

<sup>3</sup> L'intensità pluviometrica consigliata nella pratica progettuale è  $i_p = 0.04 L/(s \cdot m^2)$ , corrispondente ad un'intensità di pioggia di circa 144 mm/h su proiezione orizzontale.

Le pluviali sono state dimensionate considerando un'altezza di pioggia di 180 mm/h (3 mmH<sub>2</sub>O / minuto), una pendenza della copertura dell'1% e un'area di influenza per singolo pluviale di 80 m<sup>2</sup>.

Il dimensionamento dei collettori pluviali – interni ed esterni ai fabbricati – dipende invece dalla pendenza degli stessi, con quantitativi massimi di acque pluviali ammessi per i diversi diametri e le varie pendenze corrispondenti ad un'altezza di riempimento h/D dell'80%.

 h/d=0,8	pendenze in %							
	0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	4,0%	5,0%
ø mm	portata Q in l/s							
69/75	1,3	1,8	2,3	2,6	3,0	3,2	3,8	4,2
83/90	2,0	2,8	3,4	4,0	4,5	4,9	5,6	6,3
101/110	3,6	5,0	6,2	7,2	8,0	8,9	10,2	11,5
115/125	5,2	7,4	9,0	10,5	11,7	12,9	14,9	16,7
147/160	10,0	15,0	18,0	21,0	23,5	26,0	30,0	33,0
187/200	19,0	27,0	33,1	38,1	42,8	47,0	54,3	60,8
234/250	34,5	49,0	60,1	69,5	77,7	85,2	98,4	110,1
295/315	62,8	90,6	111,1	128,4	143,6	157,4	181,8	203,3

Si riportano di seguito i valori ottenuti dal calcolo, considerando un'area di influenza media per ciascun pluviale di 60 m<sup>2</sup>, in maniera tale da garantire un corretto deflusso delle acque.

SCARICO ACQUE METEORICHE			
Intensità Pluviometrica			
K	A	i <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub>
[-]	[m <sup>2</sup> ]	[l/s*m <sup>2</sup> ]	[l/s]
1.0	60	0.04	2.40

Colonne
φ
[mm]
69/75

Collettori	
i	φ
[%]	[mm]
1.0	83/90

Assumendo un calcolo relativo a sezioni in PVC, da calcolo risultavano sufficienti delle tubazioni DN 80 per le colonne e DN 100 per i collettori; attesi i recenti eventi meteorici eccezionali si è ritenuto di considerare tubazioni DN 100 con collettori DN 150 per consentire un maggior deflusso limitando le possibilità di crisi dell'impianto, analogamente col metodo di dimensionamento abituale di una fognatura.

#### 4.2.2 Impianti idrici sanitari

L'impianto idrico sanitario dell'edificio è stato dimensionato in ogni sua componente – sia per l'impianto di adduzione che per quello di scarico – con il metodo delle unità di carico.

##### 4.2.2.1 Adduzione

Un generico impianto di approvvigionamento si compone di:

- Sistema di approvvigionamento (allacciamento alla rete pubblica dell'acquedotto);
- Sistema e rete di distribuzione dell'acqua fredda e calda;
- Sistema di produzione dell'acqua calda;
- Dispositivi di erogazione ed apparecchi sanitari.

Nella presente applicazione si è ipotizzato uno schema di distribuzione ad albero, economico e di semplice realizzazione ma poco elastico, con una colonna montante unica per ciascuna tipologia di apparecchio.

Il dimensionamento dello schema di distribuzione domestica dipende da due riferimenti normativi differenti:

- UNI EN 806:2008 – Norma di riferimento europea, utilizzata per un dimensionamento tramite metodo semplificato per applicazioni tipiche (ad esempio residenziali);
- UNI 9182:2014 – Riferimento normativo italiano, suggerisce due tipologie di approcci nel dimensionamento: il metodo semplificato – che rimanda alla normativa europea – ed il metodo analitico, che richiede un calcolo di dettaglio specificato dalla norma.

In entrambi i metodi si prevede l'individuazione degli apparecchi sanitari da alimentare per ciascun tratto della tubazione da dimensionare. A ciascuna tipologia di apparecchio è associata una portata unitaria, espressa anche sotto forma di unità di carico UC, corrispondente a dieci volte la portata unitaria espressa in L/s. La portata totale dunque risulta dalla somma delle unità di carico dei singoli apparecchi.

Il metodo semplificato della normativa italiana rimanda al testo normativo europeo, in cui il dimensionamento dell'impianto si effettua attraverso i seguenti passaggi:

- Partendo dall'ultimo allaccio collegato alla rete – il più alto e distante dalla colonna montante – si sommano progressivamente le unità di carico in ciascun tratto della tubazione;

- In base al materiale della tubazione e alle unità di carico calcolate si determina il diametro di ciascuna tubazione tramite una tabella indicata in normativa.

$\Sigma UC$	Unità di Carico (UC)	3	4	5	6	10	20	55	180	540	1300	2200*	3400*
$UC_{max}$	UC			4	5	5	8						
$d_e \times s$	mm	16x2.25/16x2			18x2	20x2.5	26x3	32x3	40x3.5	50x4	63x4.5	75x5	90x7
$d_i$	mm	11.5/12			14	15	20	26	33	42	54	65	76
Max lunghezza tubo	m	9	5	4									

Tabella 6-1: Tabella di riferimento per la determinazione dei diametri delle tubazioni secondo il metodo semplificato.

Il dimensionamento dell'impianto sanitario secondo il metodo analitico – utilizzato solitamente per il dimensionamento dell'impianto di fornitura dell'acqua calda sanitaria – prevede i seguenti passaggi:

- Indicare per ciascun tratto la portata in unità di carico;
- Convertire le unità di carico in portate di progetto attraverso le curve di contemporaneità;
- Determinare il diametro minimo delle tubazioni in base all'equazione di continuità ( $Q_m = \sigma \cdot v_{max}$ );
- Conversione del diametro minimo in diametro commerciale e valutazione della conseguente velocità effettiva;
- Calcolo delle perdite di carico lungo la tubazione dal punto di alimentazione fino al punto di prelievo e verifica della compatibilità rispetto alla pressione disponibile;
- Nel caso di una rete di acqua calda, verificare i tempi di erogazione dell'acqua nell'utenza più sfavorita per determinare la necessità di ricircolo.

Nota la portata di progetto in ogni tratto, considerando il limite normativo imposto sulla velocità pari a 2.00 m/s per collettori di alimentazione, colonne montanti e tubazioni di distribuzione al piano, si possono calcolare le sezioni delle tubazioni – ed indirettamente i diametri minimi – tramite l'inverso dell'equazione sopracitata, come fatto per l'opera di adduzione :

Essendo l'unità di riferimento per la definizione delle classi diametrali ad uso domestico il pollice, occorre convertire il dato ottenuto in detta unità di misura (1 in = 25.4 mm) per poter individuare le classi diametrali compatibili con quelle teoriche individuate. Da ciò si calcolano le velocità effettive dell'acqua nel suo fluire nelle tubazioni.

Per il calcolo delle perdite di carico distribuite, è possibile utilizzare opportuni diagrammi che, in funzione del materiale della tubazione e della temperatura di esercizio, forniscono le perdite di carico distribuite per unità di lunghezza – espresse in mm/m – al variare della portata di progetto  $Q_m$  – espressa in L/h – o della velocità effettiva espressa in m/s.

Alle perdite di carico distribuite si sommano le perdite di carico concentrate, calcolate come aliquota dell'altezza cinetica in base ad un coefficiente di proporzionalità  $\xi$ , detto coefficiente di perdita, funzione del tipo di pezzo speciale impiegato e della relativa resistenza localizzata.

#### 4.2.2.2 Scarico



Lo scarico delle acque – ad eccezione di alcuni impianti industriali e di laboratorio – è caratterizzato da periodi di deflusso brevi e discontinui. Come unità di misura delle acque di scarico si adotta un valore base corrispondente ad uno scarico specifico di 1.0 l/s, definito unità di scarico (US). Tutti i punti di scarico di acque usate sono ripartiti secondo opportune tabelle in unità costituenti dei gruppi di valori di allacciamento; il calcolo della portata totale  $Q_t$  di acque usate affluenti in una colonna o in un collettore si esegue sommando i singoli valori specifici di scarico secondo i tipi di apparecchi allacciati. Tramite la tabella relativa a detto valore o le formule riduttive di contemporaneità è possibile determinare il carico ridotto  $Q_r$ , corrispondente al carico probabile contemporaneo. A seconda del sistema di ventilazione selezionato o la pendenza fissata è dunque possibile determinare rispettivamente i diametri di colonne e collettori consultando le relative tabelle.

Nota l'intensità di scarico  $Q$  di un singolo apparecchio è possibile dimensionare i relativi apparecchi di scarico (piletta, sifone, canotto, scarico, eventuale ventilazione secondaria):

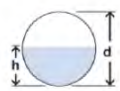
Intensità di scarico $Q$	Piletta	Sifone	Canotto	Scarico *	Ventil. secondaria
	1	2	3	4	5
$l/s$	$\varnothing$ mm    "	$\varnothing$ mm	$\varnothing$ mm	$\varnothing$ mm	$\varnothing$ mm
0,2	25    1"	25	32	40	25
0,5/0,6	32    1 1/4"	32	40	50	25
0,8,1,0	40    1 1/2"	32	50	63	32
1,5	50    2"	40	63	90	32
2,0		80	90	90	40
2,5		90	100	110	40




Il dimensionamento delle colonne di scarico si effettua in base al sistema di ventilazione scelto e la natura della braga (curvata o meno) secondo tabelle riferite alla portata Q transitante in esse. Si riporta di seguito la tabella riferita ad un sistema di ventilazione primaria, avendo selezionato tale tipologia di impianto. In questo caso, complice la presenza di 6 vasi per ciascuna montante, si è scelto di sovradimensionare la colonna rispetto al diametro da calcolo (diametro esterno 110 mm) considerando le medesime tubazioni impiegate per le colonne pluviali, così da poter acquisire un maggior numero di canne della stessa dimensione e ridurre il costo complessivo del materiale, dunque della realizzazione.

ø interno/ esterno mm	portata Q l/s con braga 88° 1/2	portata Q l/s con braga 88° 1/2 curvata
57/63*	1,3	
69/75*	2,0	
83/90*	3,0	
101/110	4,2	5,2
115/125	5,0	
147/160	10,0	
187/200	15,0	
234/250	27,0	
295/315	50,0	
		

Per le diramazioni di raccolta degli apparecchi fino alla colonna di scarico si impiegano tabelle legate alla portata in transito ed alla pendenza delle tubazioni; i quantitativi massime di acque usate ammessi per i diversi diametri e le varie pendenze corrispondono ad un'altezza di riempimento h/D pari al 50%.


 h/d=0,5	pendenze in %				
	0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%
ø mm	portata Q in l/s				
34/40*	0,11	0,15	0,19	0,22	0,24
44/50*	0,21	0,30	0,37	0,43	0,48
57/63*	0,43	0,61	0,75	0,87	0,98
69/75*	0,72	1,03	1,26	1,46	1,64
83/90**	1,05	1,53	1,88	2,18	2,44
101/110***	1,95	2,79	3,42	3,96	4,43

Per i collettori di scarico e gli altri allacciamenti installati nelle zone inferiori dei fabbricati (garage, cantine, magazzini, locali...) la tabella è analoga al caso precedente, prevedendo

 h/d=0,7	pendenze in %				
	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%
ø mm	portata Q in l/s				
57/63*	0,9	1,2	1,4	1,6	1,7
69/75*	1,7	2,0	2,4	2,6	2,9
83/90*	2,5	3,0	3,5	4,0	4,3
101/110	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8
115/125	6,5	8,0	9,2	10,3	11,3
147/160	13,0	16,0	18,5	21,0	23,0
187/200	23,8	29,2	33,7	37,7	41,4
234/250	43,2	53,0	61,2	68,5	75,0
295/315	79,8	97,8	113,0	126,5	138,6

quantitativi massimi ammissibili corrispondenti ad un'altezza di riempimento  $h/D$  del 70%.

Per le diramazioni di scarico di acque usate installate esternamente ai fabbricati sia civili che industriali – diramazioni di scarico esterne ai fabbricati – il grado di riempimento ammissibile è dell'80%.

 $h/d=0,8$	pendenze in %						
	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	4,0%	5,0%
$\phi$ mm	portata Q in l/s						
69/75*	1,8	2,3	2,6	3,0	3,2	3,8	4,2
83/90*	2,8	3,4	4,0	4,5	4,9	5,6	6,3
101/110	5,0	6,2	7,2	8,0	8,9	10,2	11,5
115/125	7,4	9,0	10,5	11,7	12,9	14,9	16,7
147/160	15,0	18,0	21,0	23,5	26,0	30,0	33,0
187/200	27,0	33,1	38,1	42,8	47,0	54,3	60,8
234/250	49,0	60,1	69,5	77,7	85,2	98,4	110,1
295/315	90,6	111,1	128,4	143,6	157,4	181,8	203,3

Si riportano di seguito le unità di scarico dei singoli apparecchi considerate per il dimensionamento, considerando WC con impianto di scarico a cassetta. Si ottengono i seguenti valori di carico:

<b>SCARICO DOMESTICO</b>	
<b>Tipo di Apparecchi</b>	<b>Unità di Scarico (U.S.)</b>
<b>(Apparecchi Idrosanitari)</b>	<b>Q [l/s]</b>
Orinatoio	0.50
Lavabo	0.50
Bidet	0.50
Piatto Doccia	0.60
Vasca da Bagno	0.80
Lavello da Cucina	0.80
Lavastoviglie	0.80
Lavatrice	0.80
Pozzetto	1.00
WC con Scarico 6 l	2.00

<b>Portata Totale</b>	<b>Carico Ridotto</b>
<b>Q<sub>t</sub> [l/s]</b>	<b>Q<sub>r</sub> [l/s]</b>
72.00	4.24

Da cui viene condotto il dimensionamento in base alle tabelle riportate in precedenza.

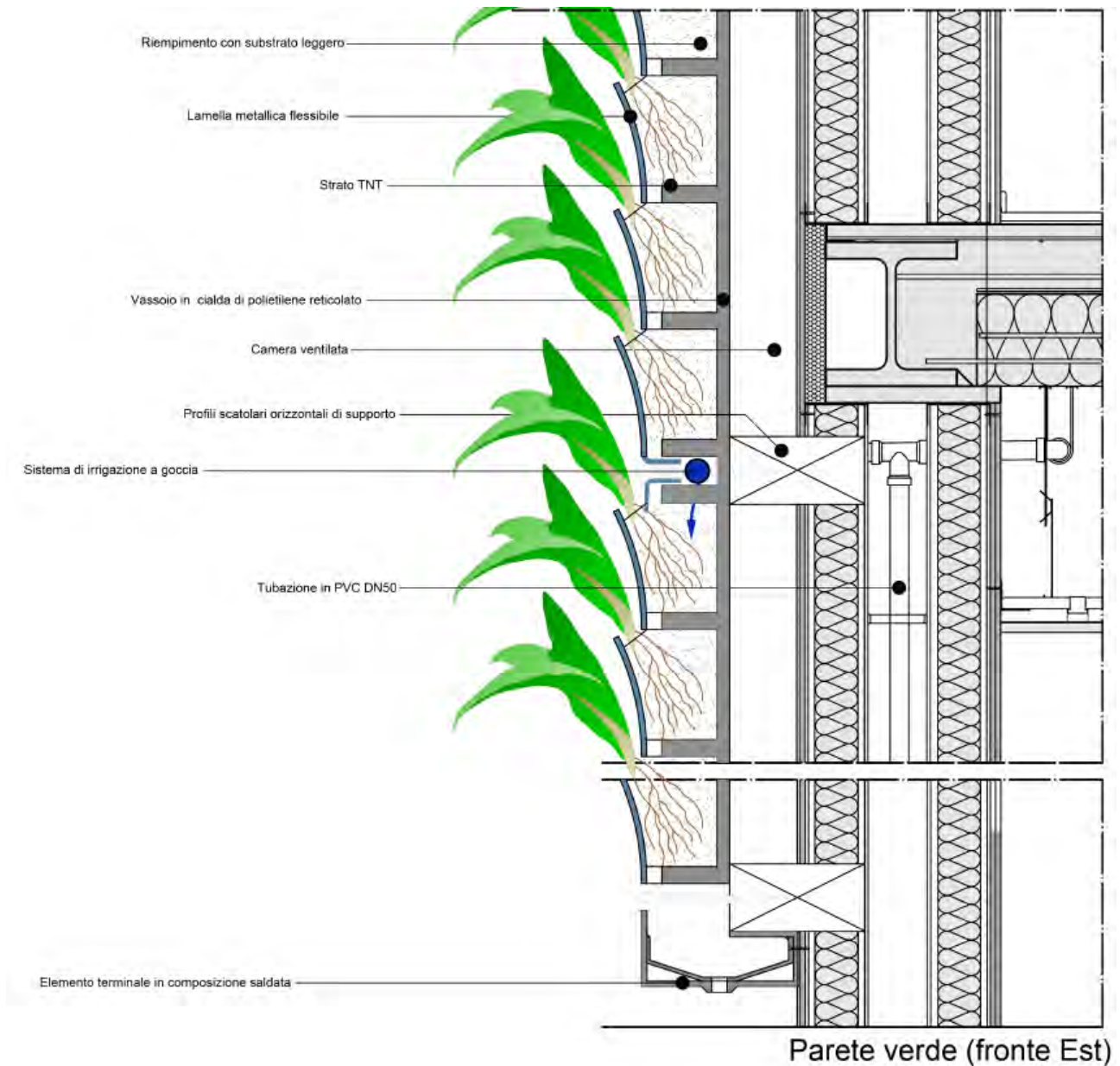
<b>Dimensionamento scarico WC (Apparecchi di Scarico)</b>	<b><math>\phi</math> [mm]</b>
Piletta	-
Sifone	80
Cannotto	90
Scarico	90
Ventilazione Secondaria	40

<b>Dimensionamento scarico bidet, lavabo, doccia (Apparecchi di Scarico)</b>	<b><math>\phi</math> [mm]</b>
Piletta	32
Sifone	32
Cannotto	40
Scarico	50
Ventilazione Secondaria	25

<b>Dimensionamento scarico lavatrice, lavastoviglie, lavello (Apparecchi di Scarico)</b>	<b><math>\phi</math> [mm]</b>
Piletta	40
Sifone	32
Cannotto	50
Scarico	63
Ventilazione Secondaria	32

#### 4.2.3 Sistema di irrigazione a goccia

Come visibile nel dettaglio alla pagina successiva, è stata prevista una facciata interamente verde con camera ventilata sul fronte est così da offrire alla collettività un elemento visivo che conduce lo sguardo verso il panorama industriale-ferroviario adiacente preservando un carattere naturalistico e piacevole. Detto sistema inoltre, attesa una idonea selezione delle essenze, consente un efficace ripopolamento della biodiversità nell'area ed offre un utile incremento della qualità dell'aria e del comfort termoigrometrico nelle aree adiacenti, contribuendo al benessere della collettività oltre che degli utilizzatori dell'edificio. Il sistema di irrigazione a goccia è definito da una rete di distribuzione di tubazioni DN 50 in Polivinilcloruro (PVC) forate in prossimità del substrato di coltivazione (in argilla, pomice, lapillo e perlite con granulometria sabbioso-ghiaiosa) ed è azionato in maniera cadenzata con timer o con accensione manuale.



#### 4.2.4 Sistema sprinkler

Tenuto conto della suddivisione in tre compartimenti dell'autorimessa, si è ritenuto di prevedere un impianto sprinkler ad umido – ovvero con tubazioni permanentemente riempite d'acqua in pressione – costituito da una rete ad anello in acciaio con diramazioni interne per consentire un efficace spegnimento degli incendi in assenza di occupanti. Detto impianto prevede delle tubazioni DN200 con un erogatore sprinkler termosensibile per ogni 20-30 m<sup>2</sup>. In questo modo, si garantiscono:

- Grande affidabilità di funzionamento;

- Distribuzione uniforme di acqua frazionata sulla superficie interessata;
- Rapido raffreddamento.

Essendo l'impianto permanentemente riempito d'acqua in pressione, si registrano inoltre i seguenti vantaggi:

- Consumo d'acqua limitato: entrano in azione solo gli erogatori in prossimità dell'incendio;
- Limitati danni alle cose non coinvolte nell'incendio.



Sono stati considerati degli erogatori a bulbo con temperatura di attivazione di 57°C.

#### 4.2.5 Naspi

Essendo il sistema sprinkler un sistema combinato di rilevazione e spegnimento dell'incendio esposto a pericoli di congelamento (raro, attesa la posizione del lotto) e vaporizzazione oltre che affetto da possibili problemi nell'apertura delle testine a causa della presenza di schermature al fumo, sono stati previsti dei naspi (DN 45) con area di influenza di 50 m<sup>2</sup> in apposite cassette inserite nei setti. In questo modo, attesa la delicatezza strutturale dell'autorimessa – particolarmente in corrispondenza dell'edificio – si minimizzano le possibilità di crisi in risposta a un incendio dello spazio garantendo molteplici metodi di risposta contemporanea all'emergenza.



#### 4.2.6 Riserva idrica antincendio

Al livello -2 è stata prevista una cisterna di 250 m<sup>3</sup>, dimensionata in virtù della formula del Conti relativa all'attivazione contemporanea di idranti antincendio considerando l'attivazione di due idranti

(per una portata totale di 30 L/s). Con detta capacità, è possibile garantire l'esercizio degli impianti di spegnimento incendi per 2 h e 20 min; considerato che la portata effettiva degli erogatori sprinkler e dei naspi in caso di incendio è minore e che la durata minima di attivazione considerata nel dimensionamento di una rete idrica è di 2 h, la cisterna risulta correttamente dimensionata. Al livello superiore dell'autorimessa è stato altresì predisposto un locale tecnico in cui si prevede l'alloggiamento di 2 pompe centrifughe che servono gli impianti antincendio oltre che il posizionamento della stazione di controllo del sistema a umido, ovvero del complesso di valvole, strumenti di misura ed apparecchiature di allarme destinato al controllo del funzionamento dell'impianto.

### 4.3 Aria

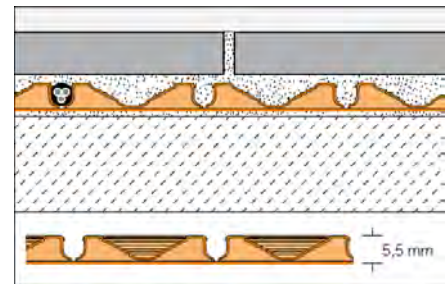
Il sistema di ventilazione è stato progettato tenendo in considerazione due diversi sistemi:

- Ventilazione passiva, ottenuta con un *camino del vento* attraverso il tiraggio dalle finestre e le altre aperture ai vari livelli e l'evacuazione con le finestrate basculanti nel lucernaio di copertura;
- Sistema di ventilazione meccanica bilanciata con ricircolo, costituito da una condotta di mandata con diramazioni all'interno degli uffici e in prossimità della corte centrale (lama d'aria) con ricircolo garantito da griglie posizionate in prossimità del condotto principale, in corrispondenza dei ballatoi. In questo modo, gli uffici si trovano in condizione di una leggera sovrappressione rispetto all'ambiente adiacente, consentendo una minor propagazione dei fumi dell'incendio che tendono a fuoriuscire dagli evacuatori di fumo e calore.

A ciò si aggiunge un sistema di ventilazione passiva del corpo scala e ascensori tramite canna shunt, che realizza un filtro a prova di fumo a servizio sia della scala che degli ascensori, determinando ascensori a prova di fumo utilizzabili in caso di soccorso.

## 4.4 Elettricità

Per evitare l'utilizzo di impianti a gas nell'edificio e limitare il conseguente rischio all'incendio, sono stati previsti punti cottura con fuoco a induzione e forni elettrici e sistemi di elettroriscaldamento a pavimento, come da dettaglio riportato a fianco. Detta tecnologia, installabile anche a parete, consente un riscaldamento degli ambienti per effetto Joule senza richiedere il passaggio di acqua calda sanitaria, limitando i rischi relativi a perdite idriche in prossimità di apparecchiature elettriche o di esplosioni e incendi della centrale termica. Essendo il sistema ad attivazione elettrica, è possibile inoltre prevedere uno specifico termostato per ciascuna stanza, tutelando il comfort termico di ciascun occupante.



Schlüter®-DITRA-HEAT

### Schlüter®-DITRA-HEAT-E-HK cavo scaldante

Cod. Art.	m	superficie riscaldata in m <sup>2</sup> 136 W/m <sup>2</sup>	superficie risal- data in m <sup>2</sup> 200 W/m <sup>2</sup> **	Watt	Resistenza totale (Ohm) *
DH E HK 4	4,00	0,40	0,25	50	1058,00
DH E HK 6	6,76	0,60	0,43	85	626,00
DH E HK 12	12,07	1,10	0,70	150	352,67
DH E HK 17	17,66	1,60	1,00	225	235,11
DH E HK 23	23,77	2,20	1,50	300	176,33
DH E HK 29	29,87	2,70	1,80	375	141,07
DH E HK 35	35,97	3,30	2,20	450	117,56
DH E HK 41	41,56	3,80	2,60	525	100,76
DH E HK 47	47,67	4,40	2,90	600	88,17
DH E HK 53	53,77	5,00	3,30	675	78,37
DH E HK 59	59,87	5,50	3,70	750	70,53
DH E HK 71	71,57	6,60	4,40	900	58,78
DH E HK 83	83,77	7,70	5,10	1050	50,38
DH E HK 95	95,47	8,80	5,90	1200	44,08
DH E HK 107	107,67	10,00	6,60	1350	39,19
DH E HK 136	136,16	12,70	8,40	1700	31,12
DH E HK 164	164,07	15,00	10,00	2050	25,80
DH E HK 192	192,27	17,70	11,80	2400	22,04
DH E HK 216	216,27	20,00	13,20	2700	19,59
DH E HK 244	244,37	22,70	15,10	3050	17,34

\* Tolleranza di resistenza: -5% / +10% a 20 °C \*\* Ammissibile solo in caso d'installazione a parete

### Dati tecnici



#### cavo scaldante

Tensione della rete	230 Volt
Potenza	136 W/m <sup>2</sup> (Distanza: ogni 3 rilievi ± 9 cm) 200 W/m <sup>2</sup> (Distanza: ogni 2 rilievi ± 6 cm)
Parte "fredda" di collegamento	1 x 4,00 m
Temperatura minima ambiente per installazione	5 °C
Raggio minimo di curvatura	6 x dA
Tolleranza resistenza	-5 % / +10 % a 20 °C
Certificazione VDE	IEC 60800 Class M1
Transito caldo/freddo	senza giunzione, senza tecnica di restringimento
Isolamento	plastica al fluoruro
Livello di protezione classe	IPX7



Come anticipato, il complesso è servito da 3 ascensori a prova di fumo, con dimensioni del vano di 1.80x1.80 m. Sono stati selezionati degli ascensori elettrici a fune con unità motrice posta all'ultimo livello. Avendo considerato un vano ascensore con singolo accesso, in base al catalogo messo a disposizione dalla ditta Del Bo sono stati previsti degli ascensori di portata 1275 kg (capacità 17 persone) così da garantire un'elevata portata nominale e da consentire efficacemente le operazioni di soccorso anche per i diversamente abili.

**TABELLA DI CONFIGURAZIONE IN PIANTA VANI CORSA STANDARD**

Portata Kg.	CARATTERISTICHE 	Dimensioni Cabina e Porte			1 Accesso Dimensioni Vano				2 Accessi Opposti Dimensioni Vano				Legge 13/89
		C	D	E	A	B	F	G	A	B	F	G	
320	4	850	1000	700	1450	1350	500	400	1450	1500	500	400	
400	5	800	1200	750	1400	1600	400	300	1400	1700	400	300	 Misure lineari espresse in mm
480	6	950	1300	800	1600	1650	450	350	1600	1800	450	350	
480	6	1000	1250	800	1650	1600	500	400	1650	1750	500	400	
525	7	1000	1300	850	1650	1650	500	400	1650	1800	500	400	
600	8	1200	1200	800	1850	1600	600	500	1850	1700	600	500	
630	8	1100	1400	800	1750	1800	550	450	1750	1900	550	450	
680	9	1100	1400	900	1750	1800	500	400	1750	1900	500	400	
890	11	1370	1500	900	2050	1900	700	600	2050	2000	700	600	
950	12	1400	1550	900	2250	1950	800	700	2250	2050	800	700	
1100	14	1400	1700	900	2250	2100	800	700	2250	2200	800	700	
1200	16	1150	2300	1000	2000	2700	600	500	2000	2800	600	500	
1275	17	2000	1400	1100	2900	1800	1000	900	2900	1900	1000	900	

Gli impianti sono progettati in conformità alla Direttiva Ascensori 95/16/CE. Per l'applicazione di norme specifiche di settore contattare i nostri uffici tecnici.

La parte rimanente dell'impianto elettrico prevede un sistema bifase standard (fase-neutro-terra) con un quadro elettrico per ciascun livello cui si aggiunge un quadro elettrico generale in un ambiente apposito al piano terra in prossimità dell'auditorium in maniera tale da garantire elevata elasticità all'impianto nel suo complesso, minimizzando gli effetti di cadute di tensione e cortocircuiti localizzati.

A ciò si aggiunge un sistema di alimentazione di emergenza per i seguenti utilizzatori:

- Luci di emergenza;
- Ascensori;
- Sistema di ventilazione;
- Porte tagliafuoco (previste in corrispondenza dei giunti sismici nell'autorimessa).





**Università degli Studi di Napoli “Federico II”**

**Scuola Politecnica e delle Scienze di Base**

**Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale**

Corso di Laurea Magistrale a Ciclo unico in Ingegneria Edile – Architettura

**Corso di Progettazione Edilizia e Sistemi Impiantistici**

**Anno Accademico 2022 – 2023**



Università degli Studi di Napoli "Federico II"  
Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (DICEA)  
Corso di Laurea Magistrale a Ciclo unico in Ingegneria Edile - Architettura

Progettazione Edilizia e Sistemi Impiantistici  
Anno Accademico 2022 - 2023

Progetto di un edificio per uffici in Via Giulio Cesare

T a v o l a Inquadramento territoriale  
Sistemazione Esterna  
Pianta Piano Terra

1



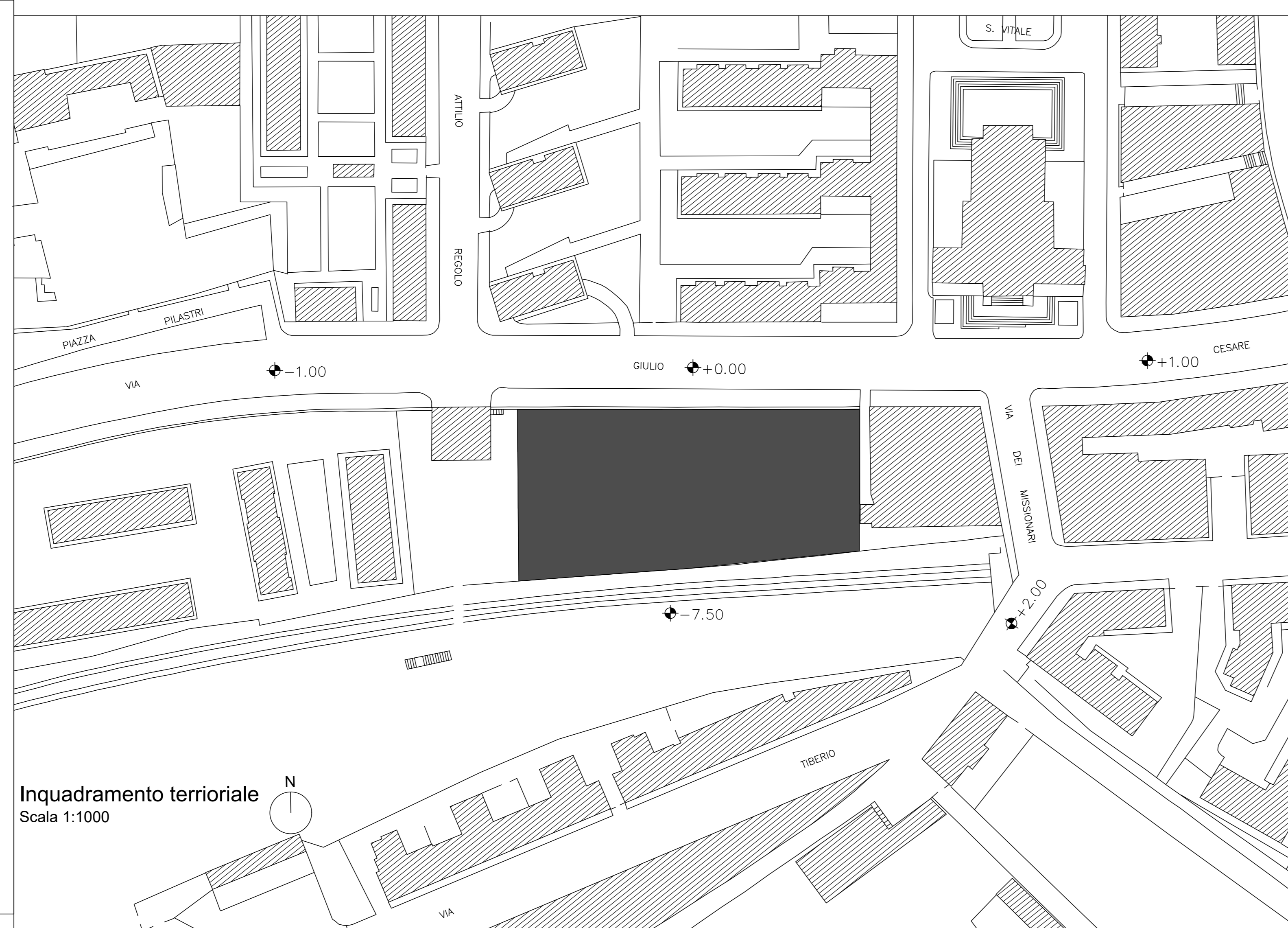
Inquadramento territoriale - Scala 1:5000

Docente: \_\_\_\_\_ Tutor: \_\_\_\_\_

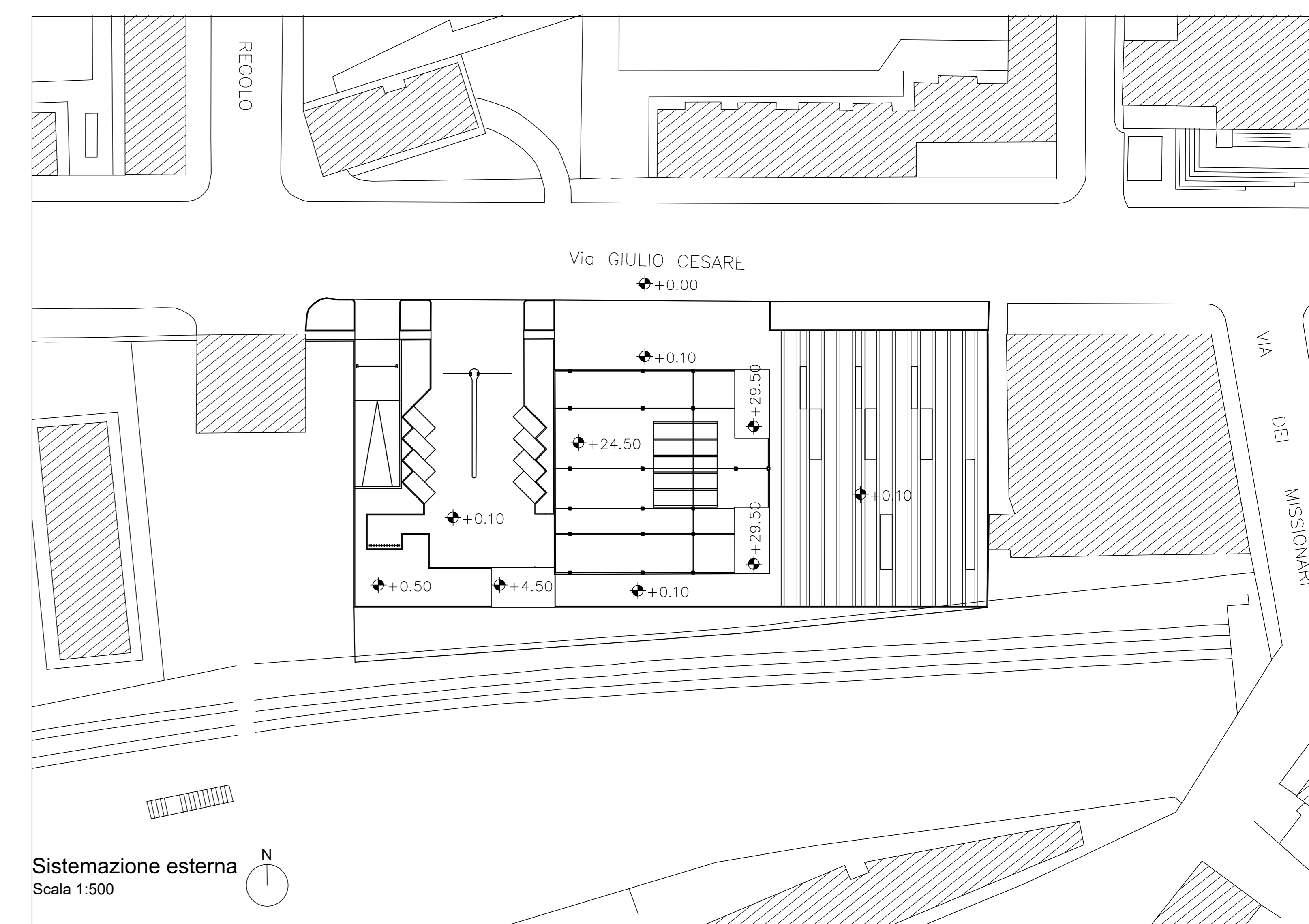
Prof. Ing. Francesco Polverino Ing. Carmine Antriello

Studenti:

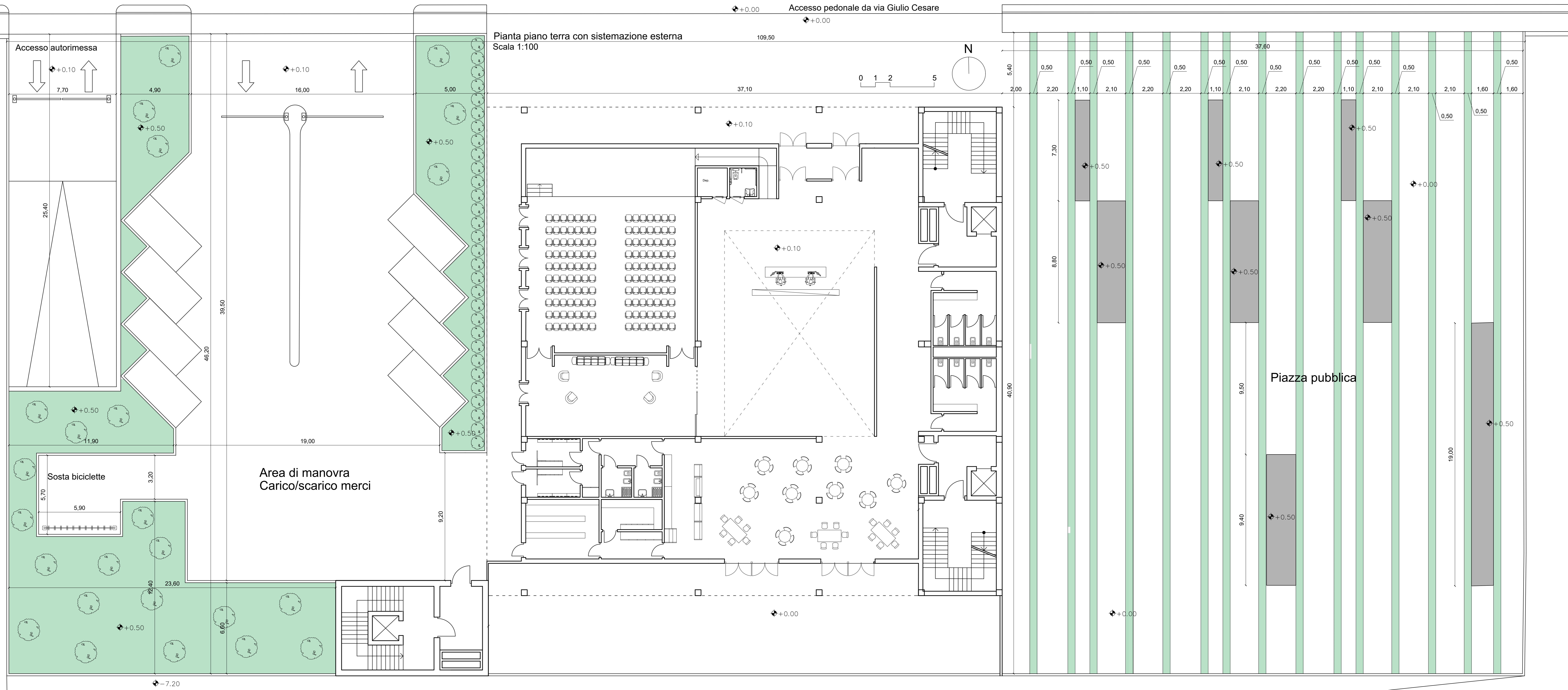
Pasquale Maria Esposito  
Nicola Lettieri  
Riccardo Maria Polidoro



Inquadramento territoriale  
Scala 1:1000



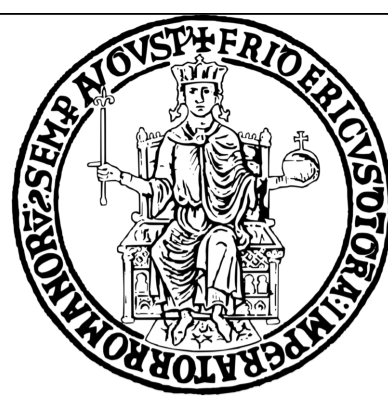
Sistemazione esterna  
Scala 1:500



Pianta piano terra con sistemazione esterna  
Scala 1:100

Piazza pubblica





Università degli Studi di Napoli "Federico II"  
 Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
 Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (DICEA)  
 Corso di Laurea Magistrale a Ciclo unico in Ingegneria Edile - Architettura

Progettazione Edilizia e Sistemi Impiantistici  
 Anno Accademico 2022 - 2023

Progetto di un edificio per uffici in Via Giulio Cesare

Tavola Planimetrie Architettoniche:

**3** - Piano tipo

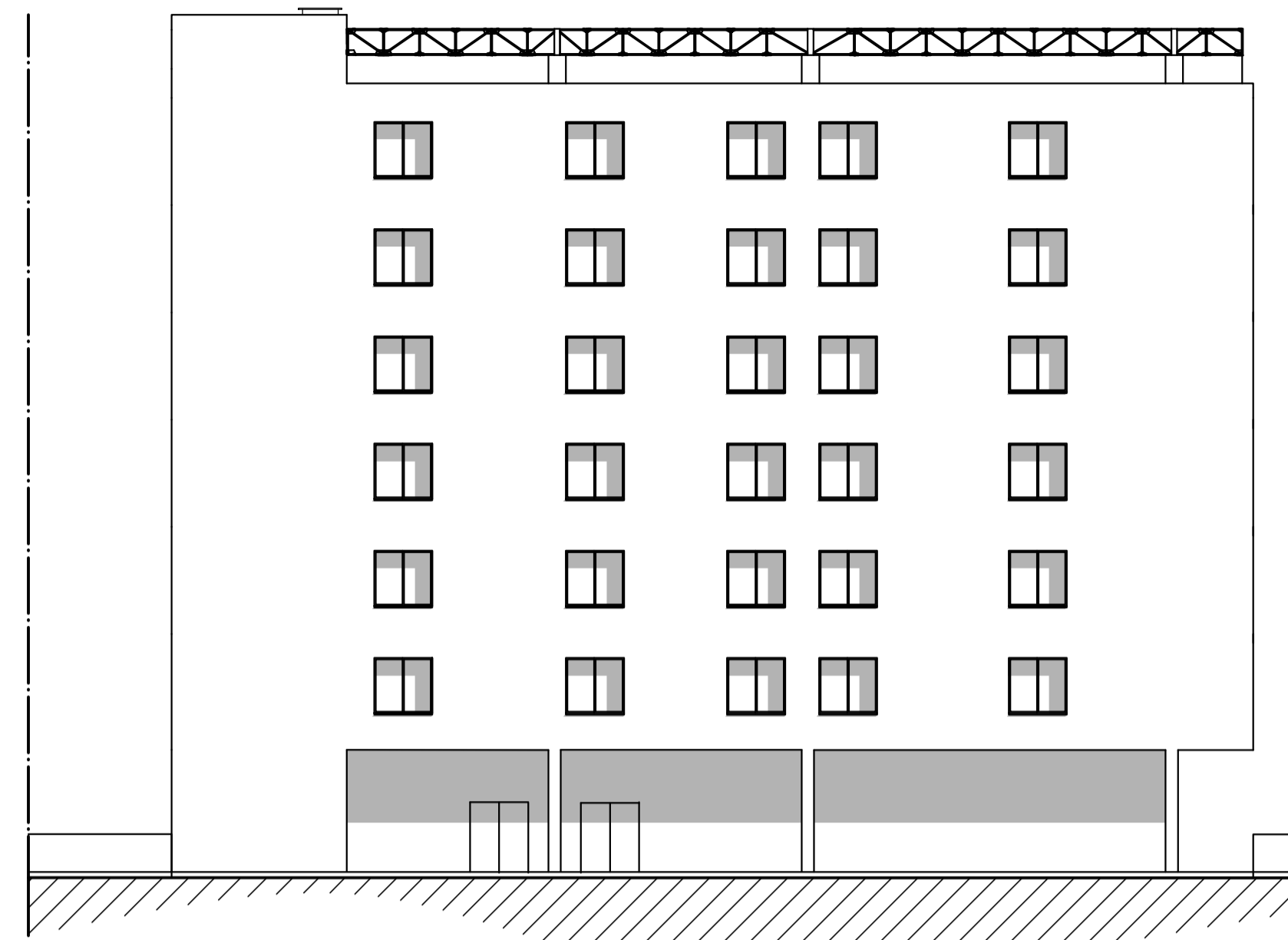
- Prospetti:
- Nord
  - Est
  - Sud
  - Ovest

Docente: \_\_\_\_\_ Tutor: \_\_\_\_\_

Prof. Ing. Francesco Polverino Ing. Carmine Anatriello

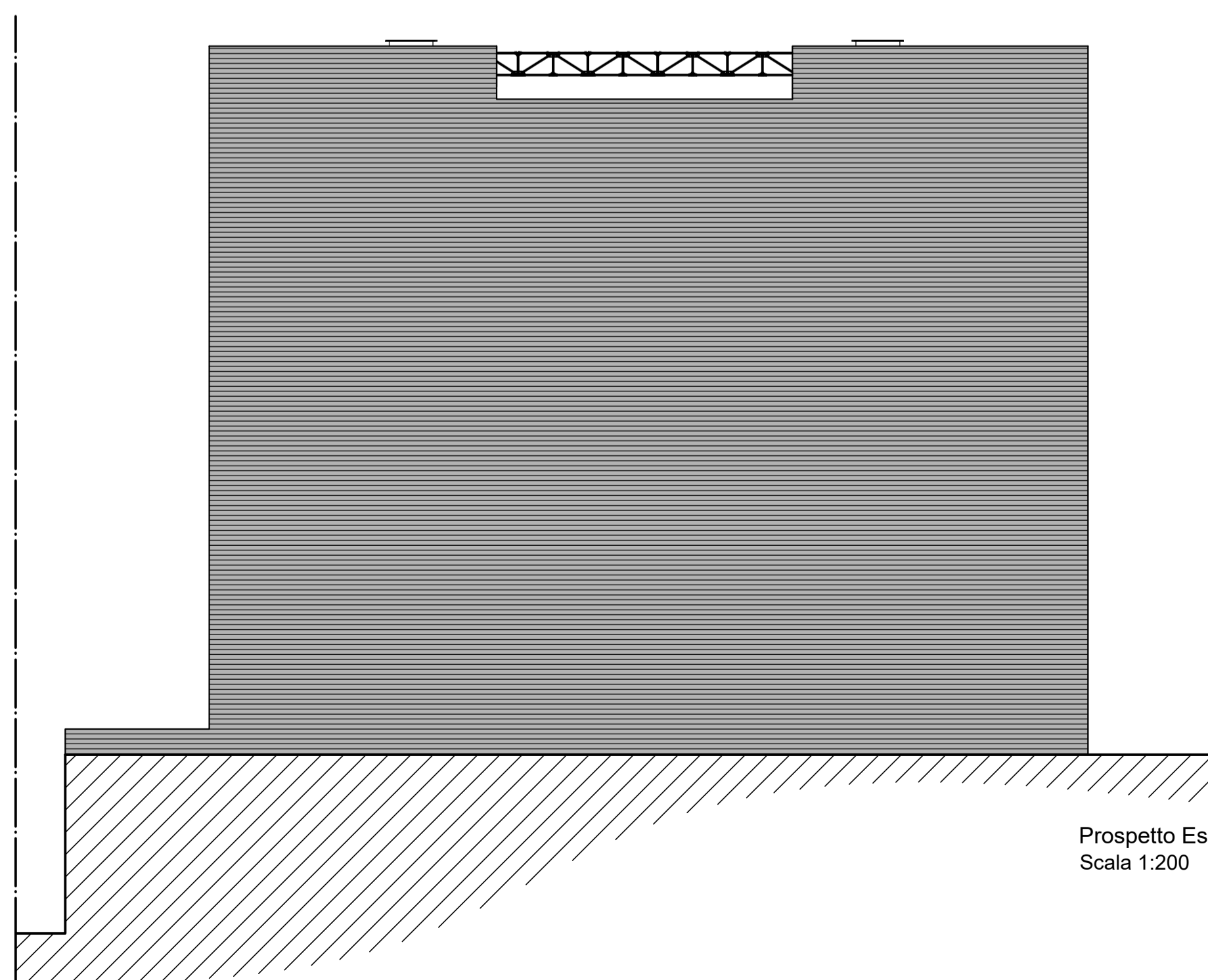
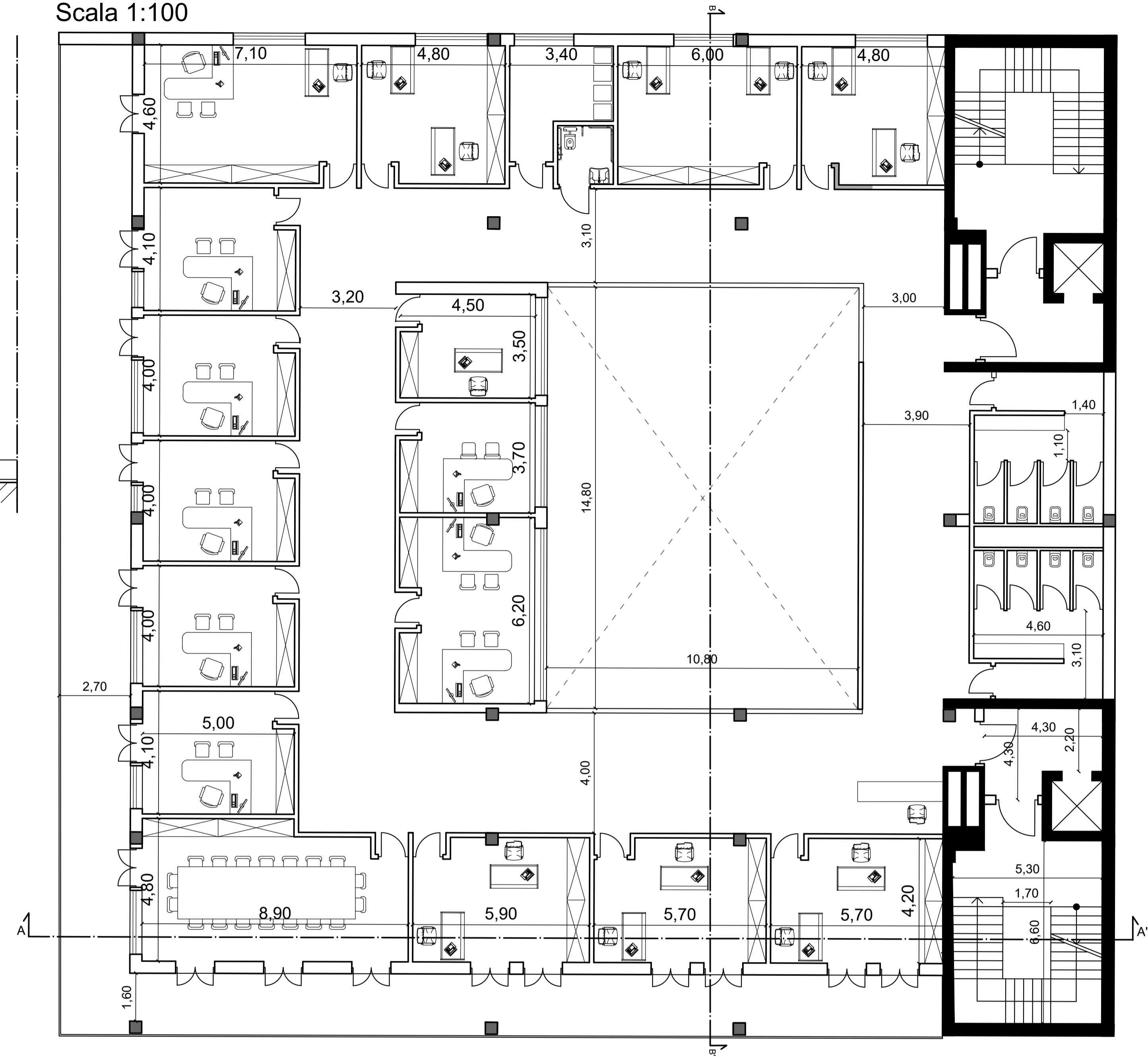
Studenti: \_\_\_\_\_

Pasquale Maria Esposito  
 Nicola Lettieri  
 Riccardo Maria Polidoro

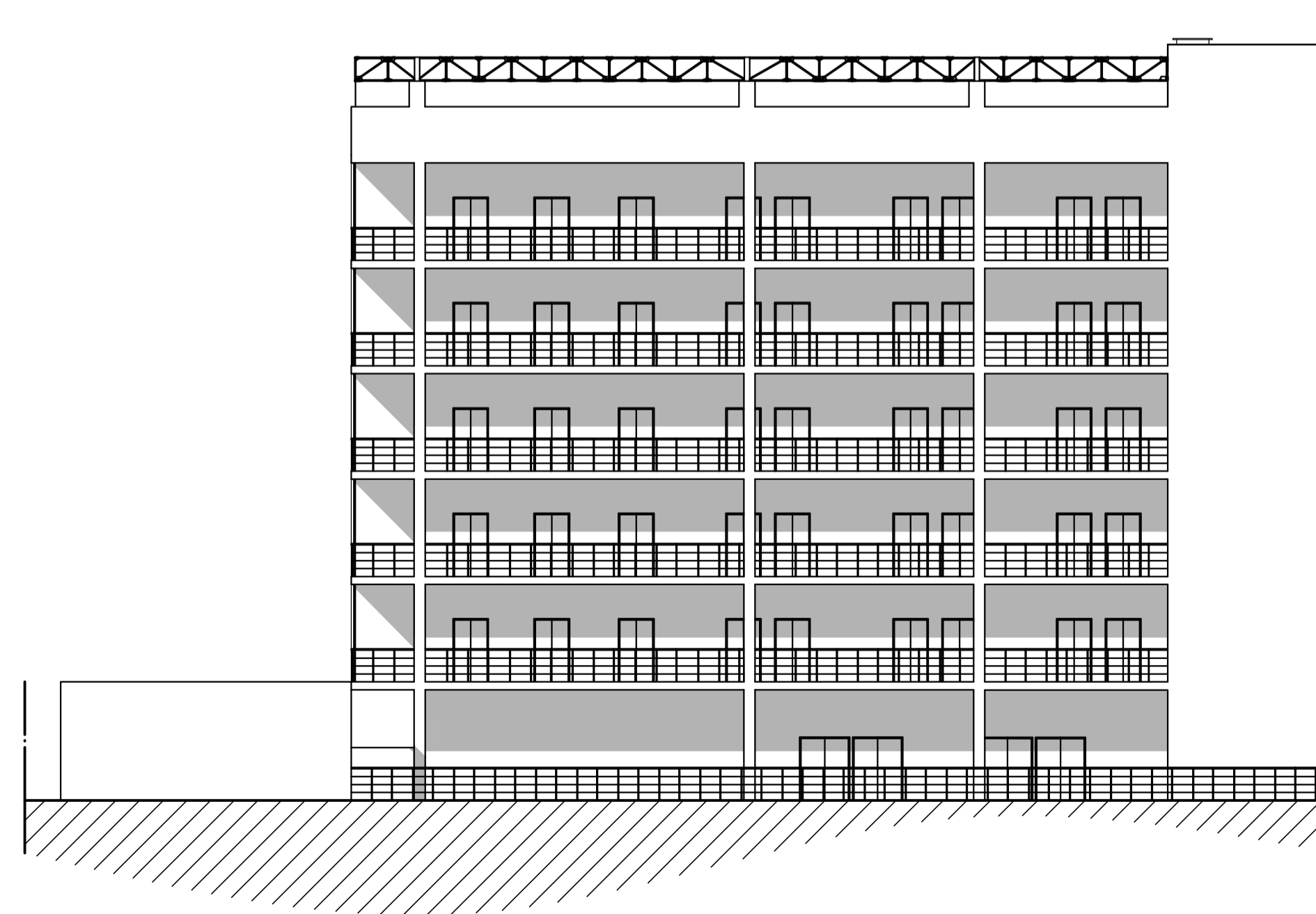


Prospetto Nord  
 Scala 1:200

Pianta piano tipo  
 Scala 1:100



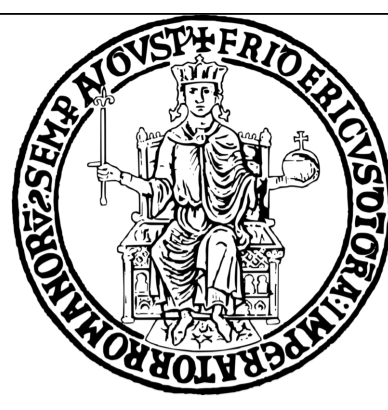
Prospetto Est  
 Scala 1:200



Prospetto Sud  
 Scala 1:200



Prospetto Ovest  
 Scala 1:200



Università degli Studi di Napoli "Federico II"  
Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (DICEA)  
Corso di Laurea Magistrale a Ciclo unico in Ingegneria Edile - Architettura

Progettazione Edilizia e Sistemi Impiantistici  
Anno Accademico 2022 - 2023

Progetto di un edificio per uffici in Via Giulio Cesare

Tavola Prospetto Nord

Scala 1:100

4

Dettaglio parete verde

Scala 1:10

Docente: \_\_\_\_\_

Tutor: \_\_\_\_\_

Prof. Ing. Francesco Polverino

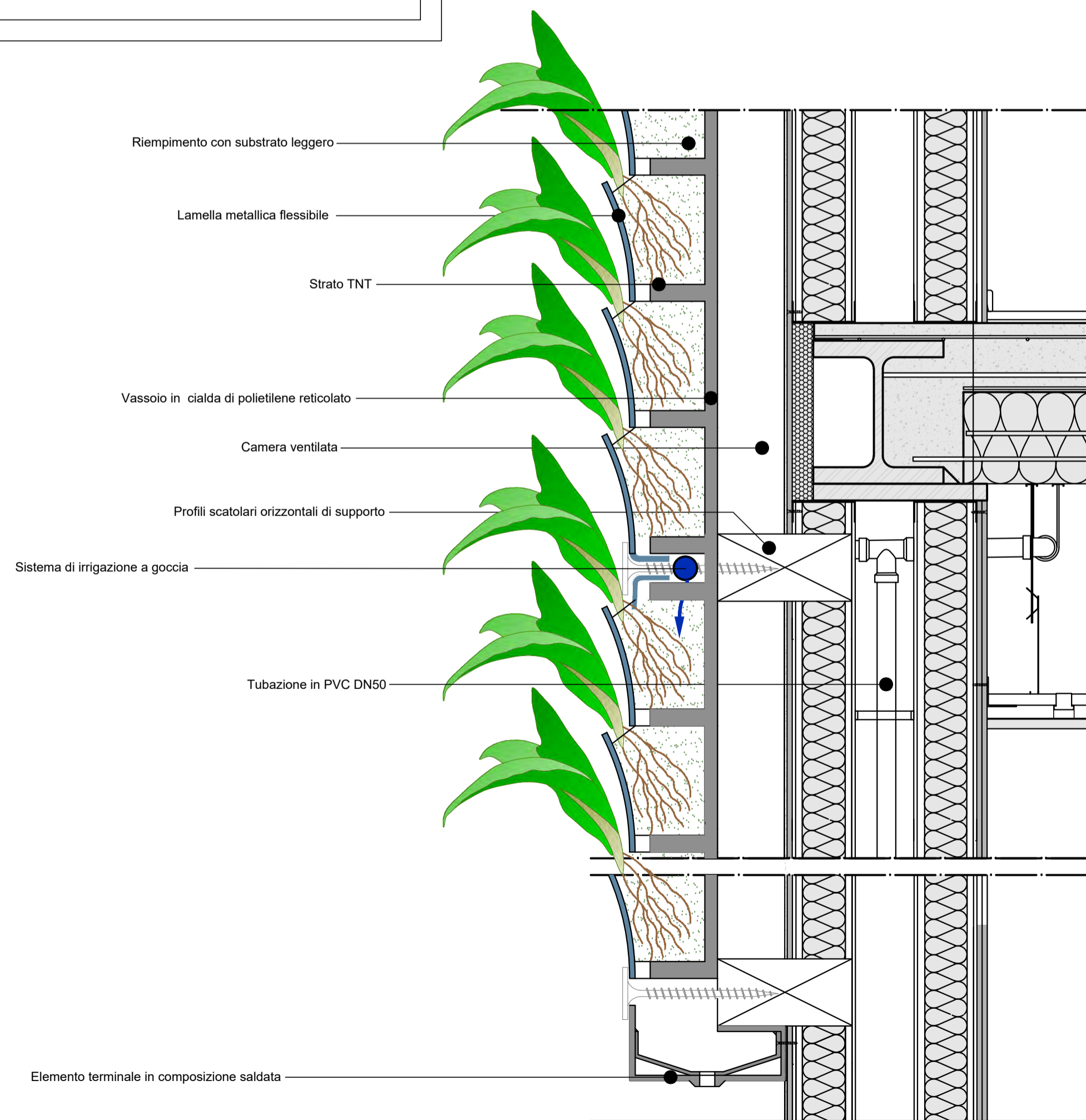
Ing. Carmine Anatriello

Studenti: \_\_\_\_\_

Pasquale Maria Esposito

Nicola Lettieri

Riccardo Maria Polidoro



Parete verde (fronte Est)

Scala 1:10





Università degli Studi di Napoli "Federico II"  
Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (DICEA)  
Corso di Laurea Magistrale a Ciclo unico in Ingegneria Edile - Architettura

Progettazione Edilizia e Sistemi Impiantistici  
Anno Accademico 2022 - 2023

Progetto di un edificio per uffici in Via Giulio Cesare

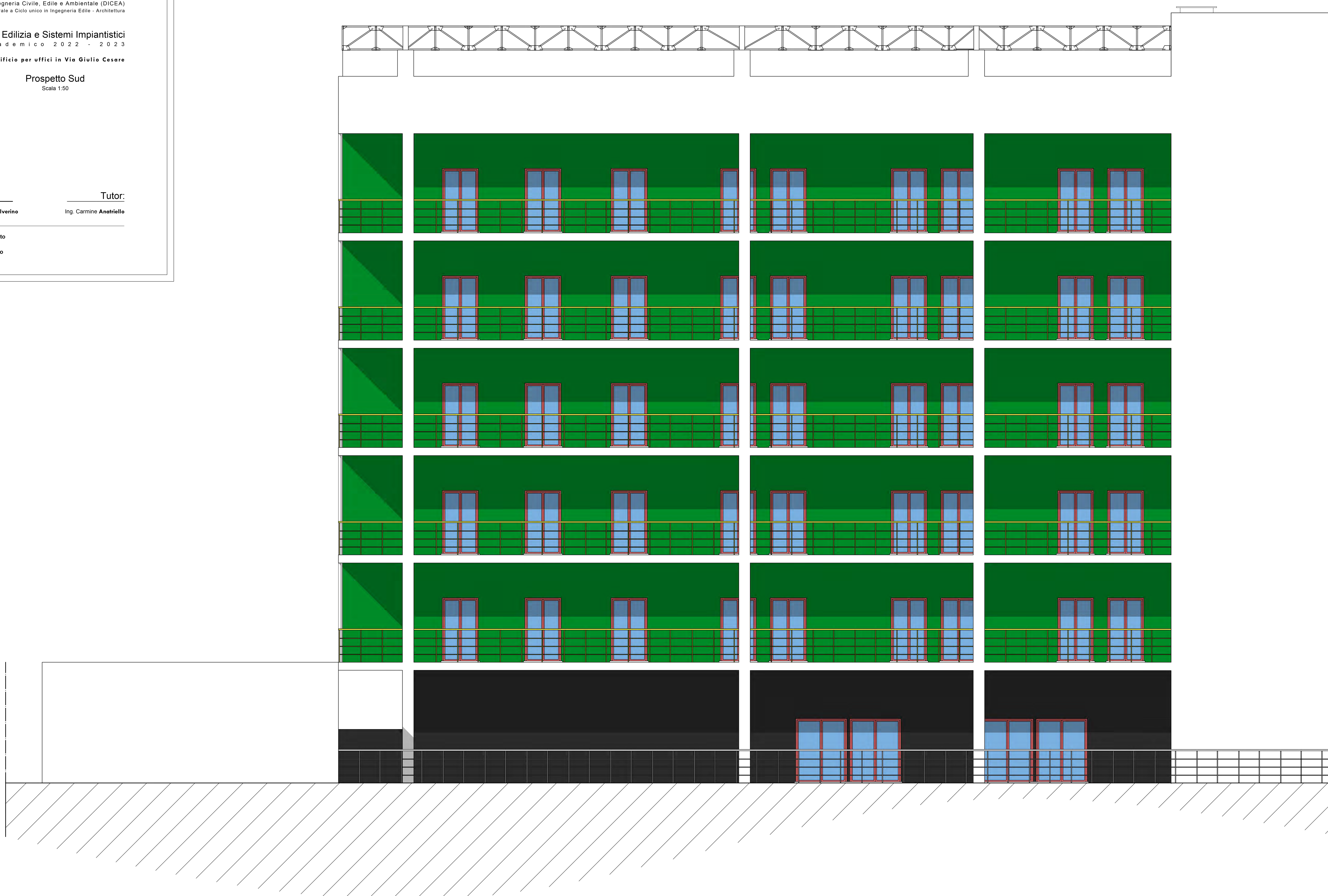
Tavola **5** Prospetto Sud  
Scala 1:50

Docente: \_\_\_\_\_ Tutor: \_\_\_\_\_

Prof. Ing. Francesco Polverino Ing. Carmine Antriello

Studenti: \_\_\_\_\_

Pasquale Maria Esposito  
Nicola Lettieri  
Riccardo Maria Polidoro





Università degli Studi di Napoli "Federico II"  
Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (DICEA)  
Corso di Laurea Magistrale a Ciclo unico in Ingegneria Edile - Architettura

Progettazione Edilizia e Sistemi Impiantistici  
Anno Accademico 2022 - 2023

Progetto di un edificio per uffici in Via Giulio Cesare

Tavola Planimetria piano tipo

Scala 1:50

6

Dettagli costruttivi:

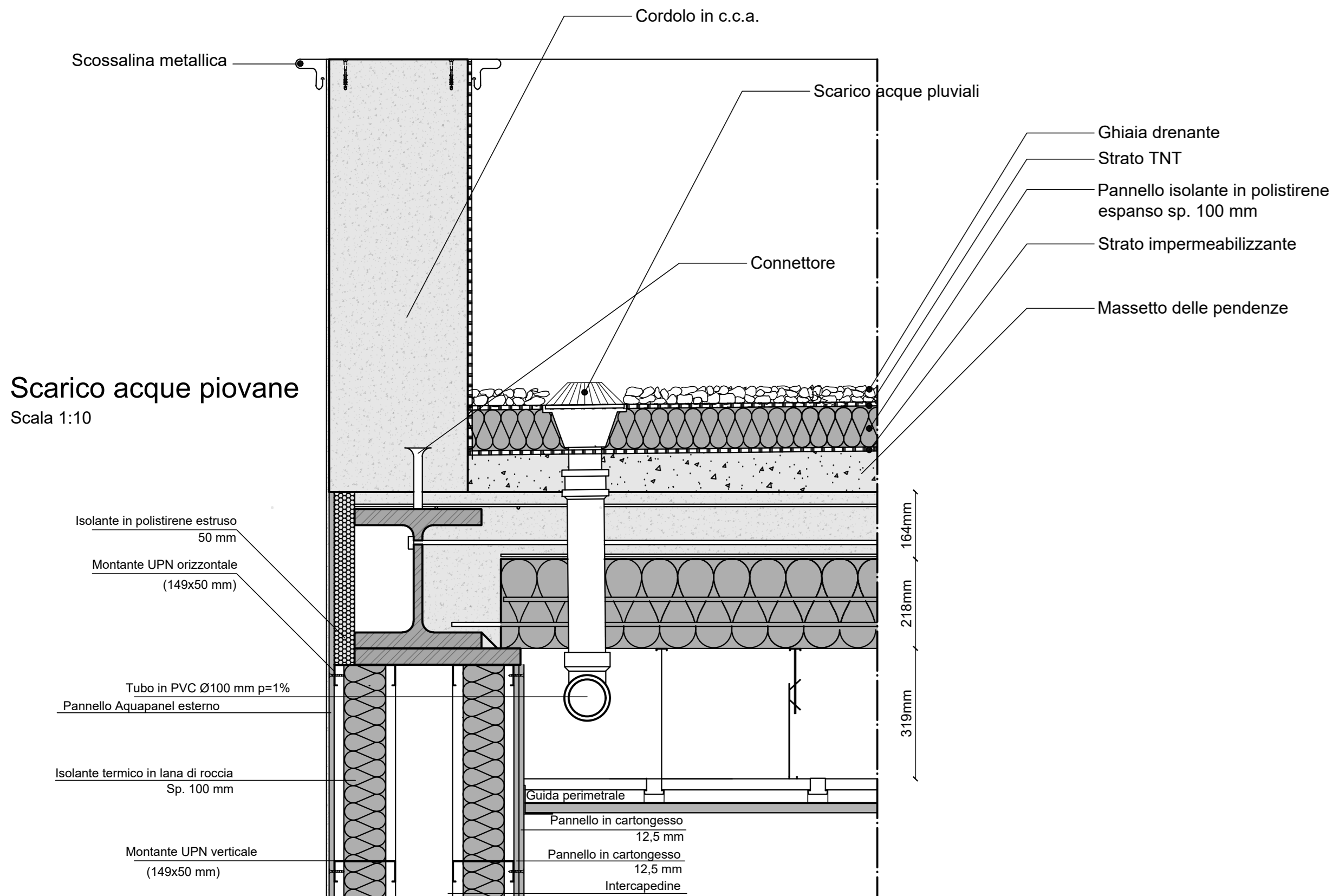
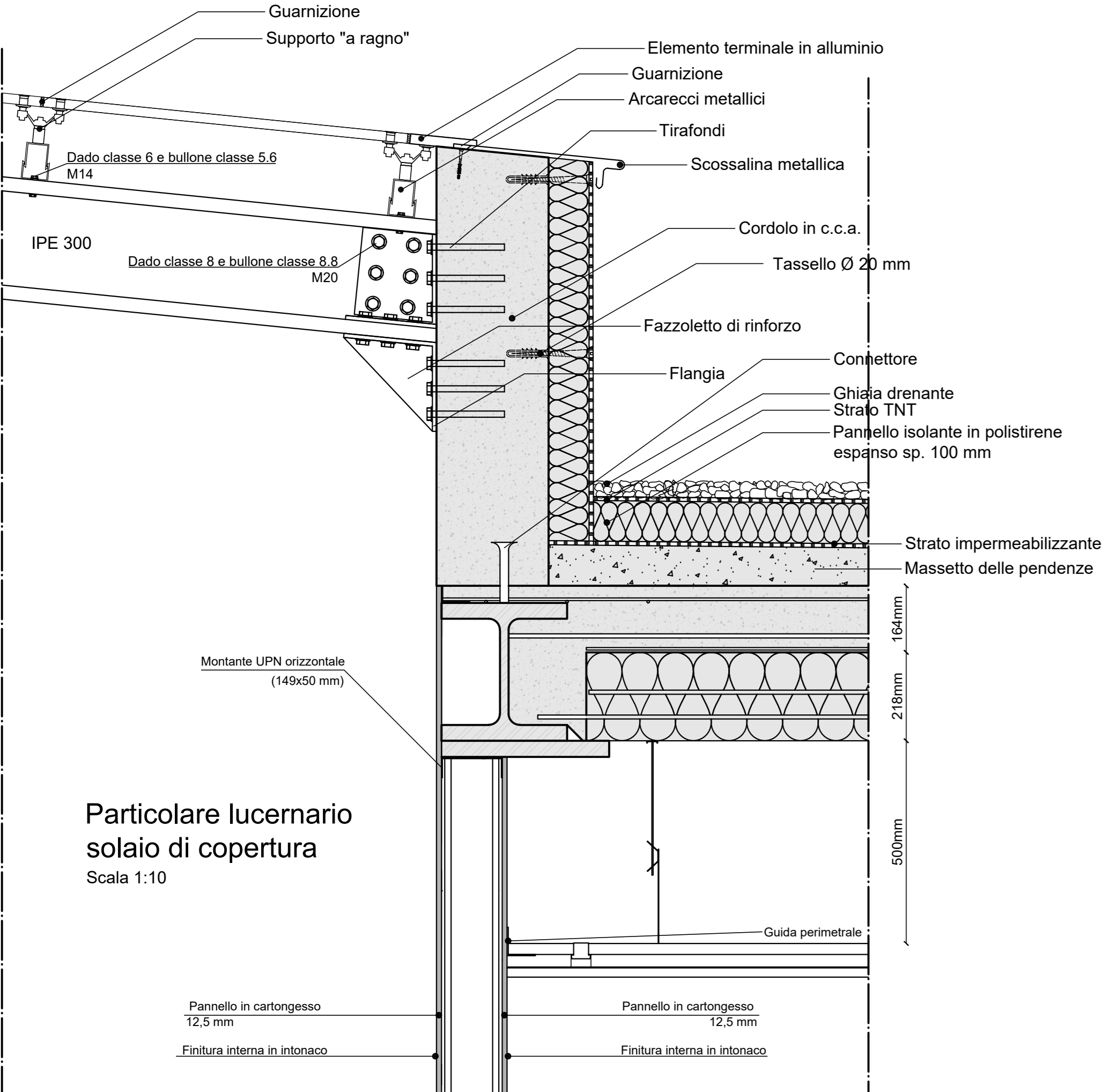
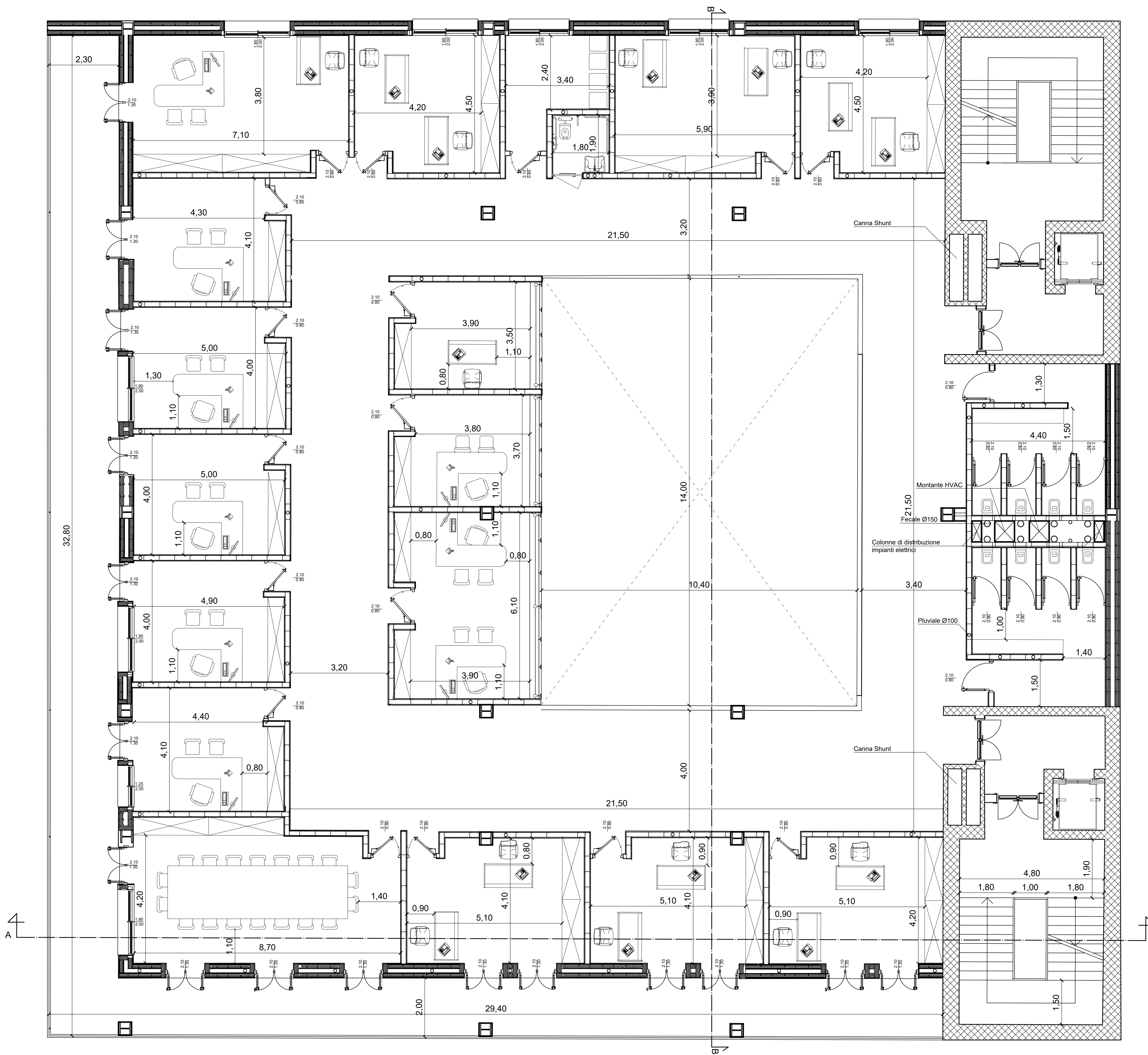
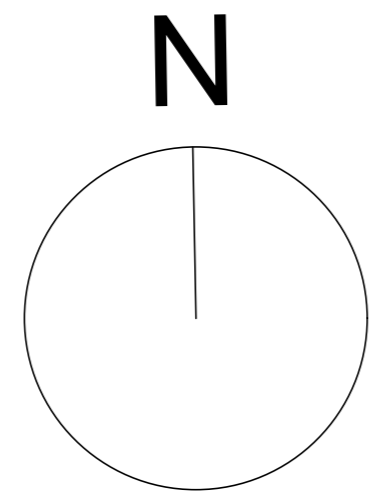
- Lucernaio
- Scarico acque piovane

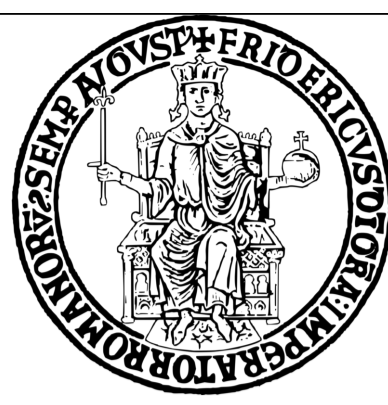
Docente: \_\_\_\_\_ Tutor: \_\_\_\_\_

Prof. Ing. Francesco Polverino Ing. Carmine Antriello

Studenti:

Pasquale Maria Esposito  
Nicola Lettieri  
Riccardo Maria Polidoro





Università degli Studi di Napoli "Federico II"  
 Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
 Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (DICEA)  
 Corso di Laurea Magistrale a Ciclo unico in Ingegneria Edile - Architettura

Progettazione Edilizia e Sistemi Impiantistici  
 Anno Accademico 2022 - 2023

Progetto di un edificio per uffici in Via Giulio Cesare

Tavola **Carpenteria piano tipo**

Scala 1:100

**7**

**Dettagli costruttivi trave reticolare**

Scala 1:10

Docente:

Prof. Ing. Francesco Polverino

Studenti:

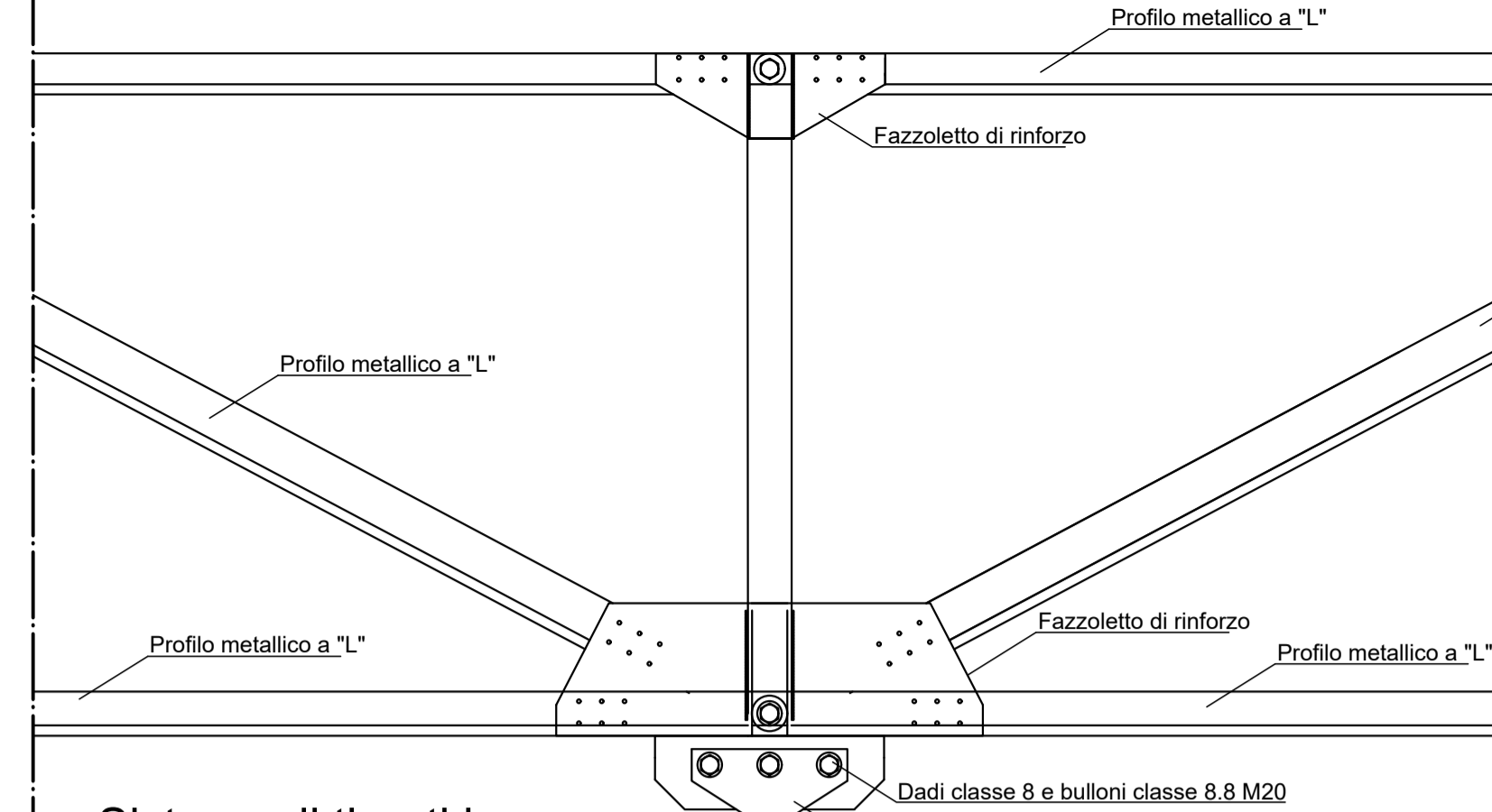
Pasquale Maria Esposito

Nicola Lettieri

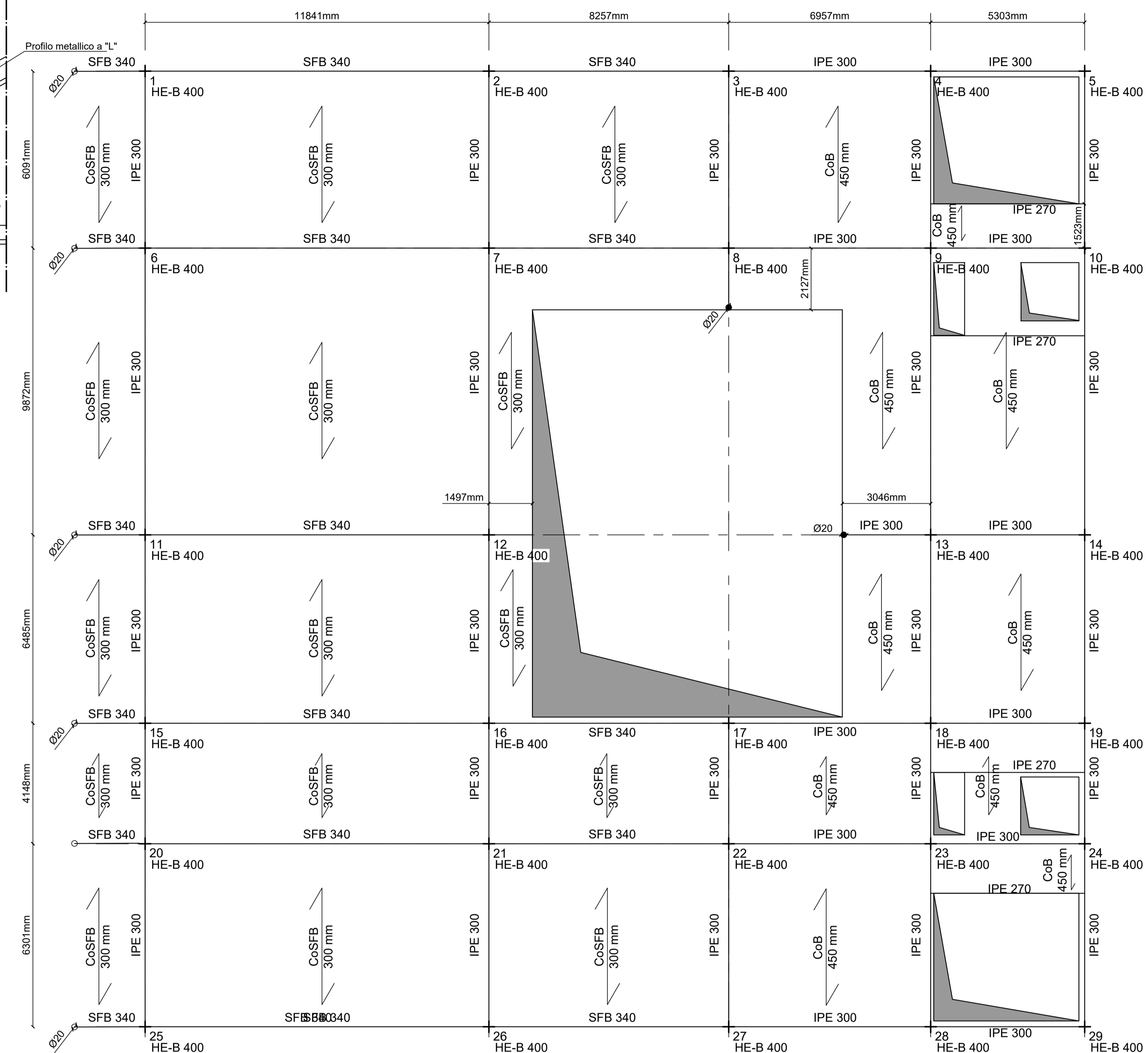
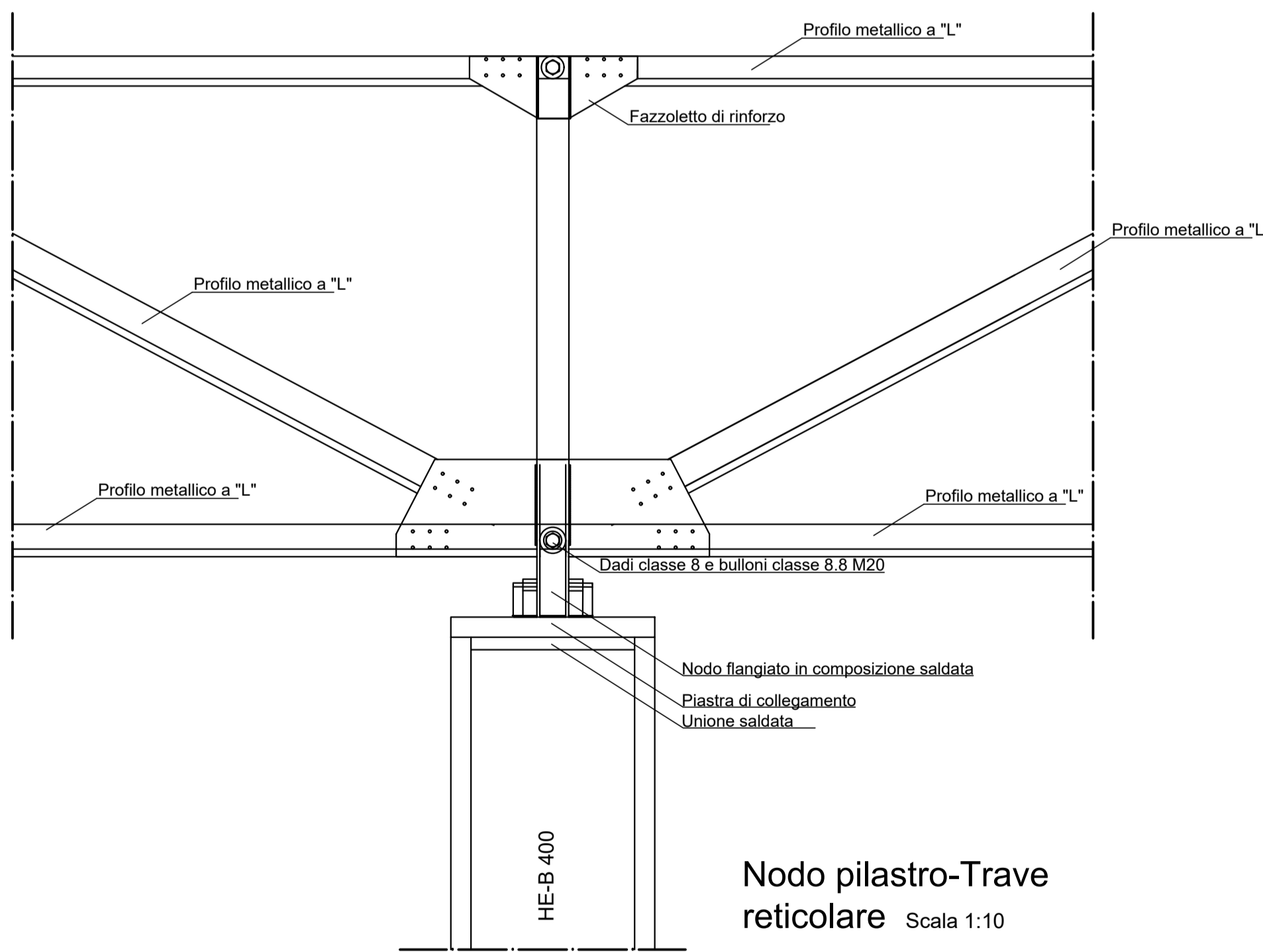
Riccardo Maria Polidoro

Tutor:

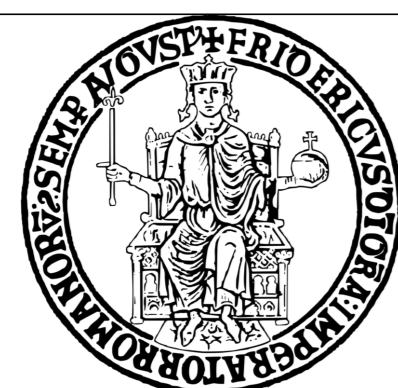
Ing. Carmine Anatriello



Sistema di tiranti in acciaio armonico  
 Scala 1:10







Università degli Studi di Napoli "Federico II"  
Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (DICEA)  
Corso di Laurea Magistrale a Ciclo unico in Ingegneria Edile - Architettura

Progettazione Edilizia e Sistemi Impiantistici  
Anno Accademico 2022 - 2023

Progetto di un edificio per uffici in Via Giulio Cesare

Tavola Planimetrie strutturali  
autorimessa

8

Dettagli costruttivi di elementi  
strutturali

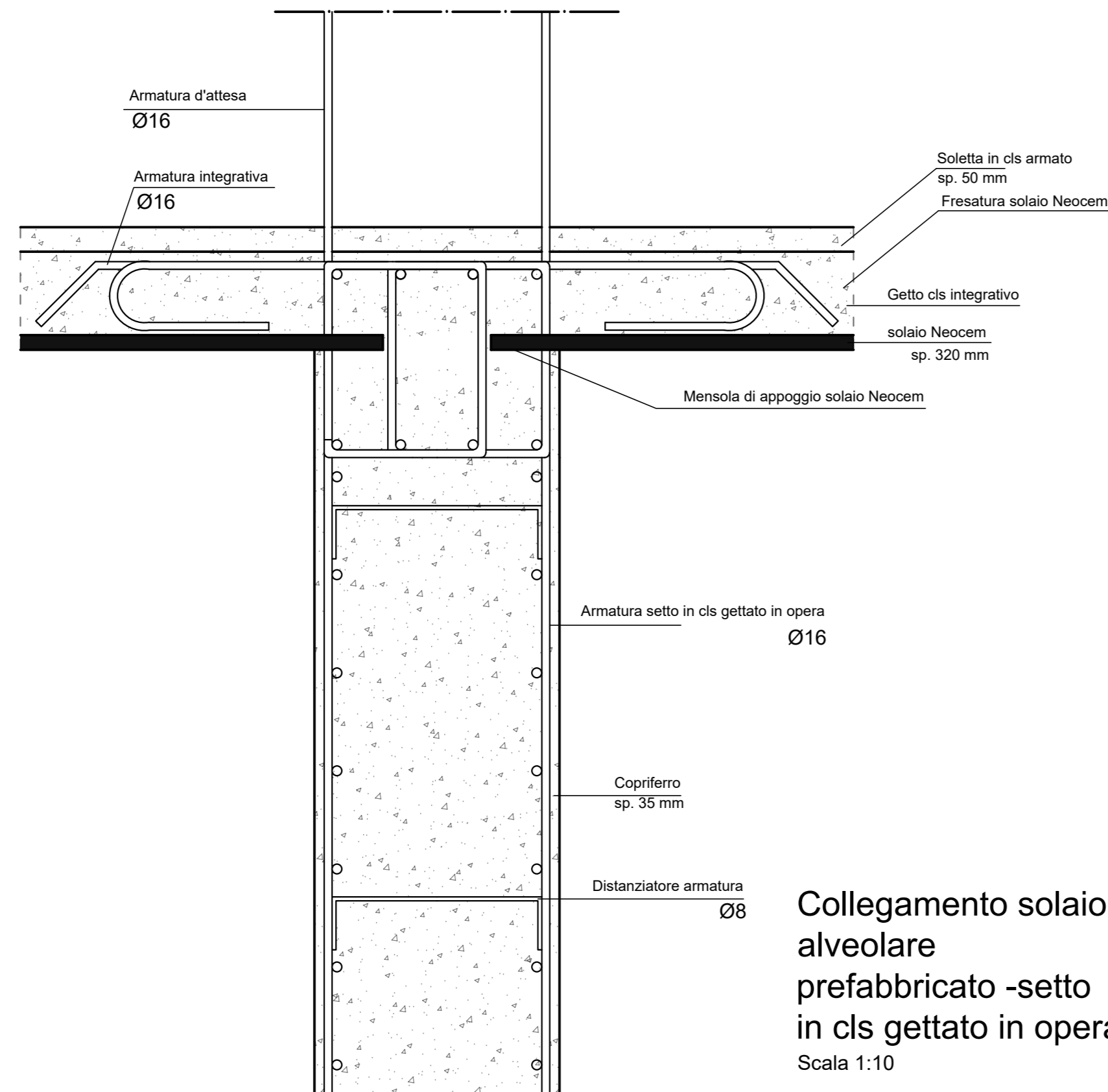
Scala 1:10

Docente: \_\_\_\_\_ Tutor: \_\_\_\_\_

Prof. Ing. Francesco Polverino Ing. Carmine Antriello

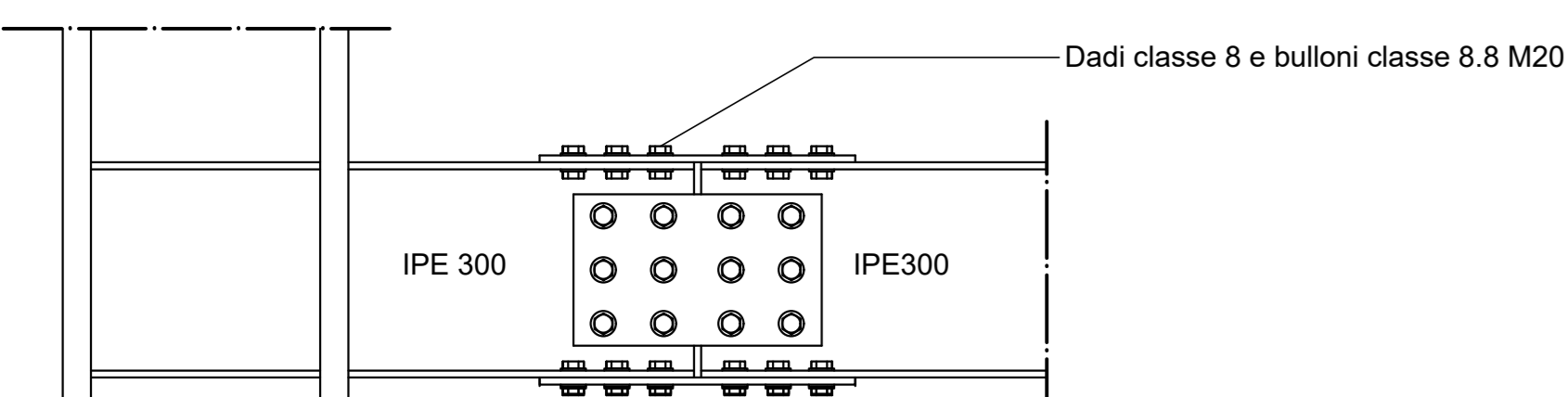
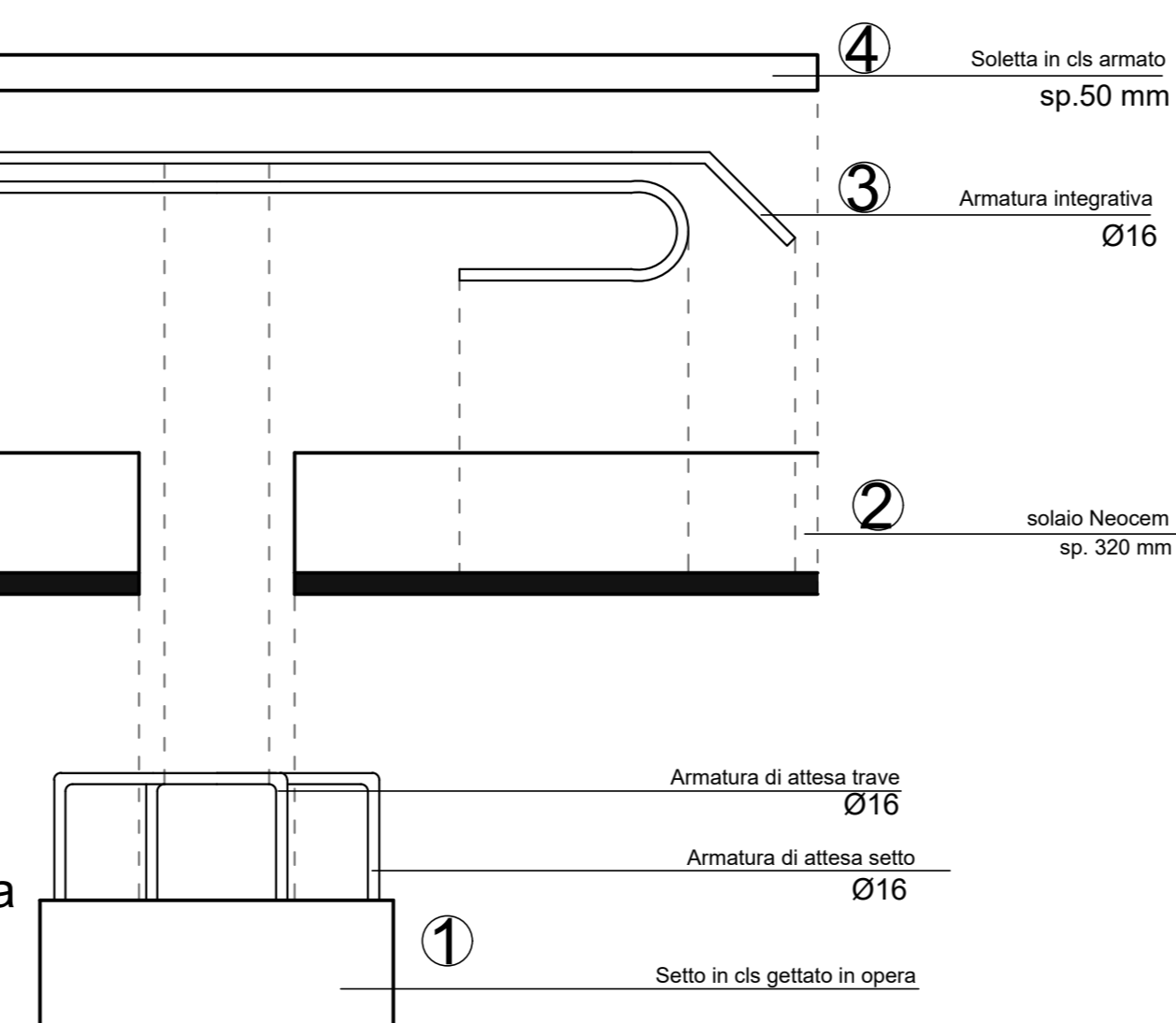
Studenti:

Pasquale Maria Esposito  
Nicola Lettieri  
Riccardo Maria Polidoro

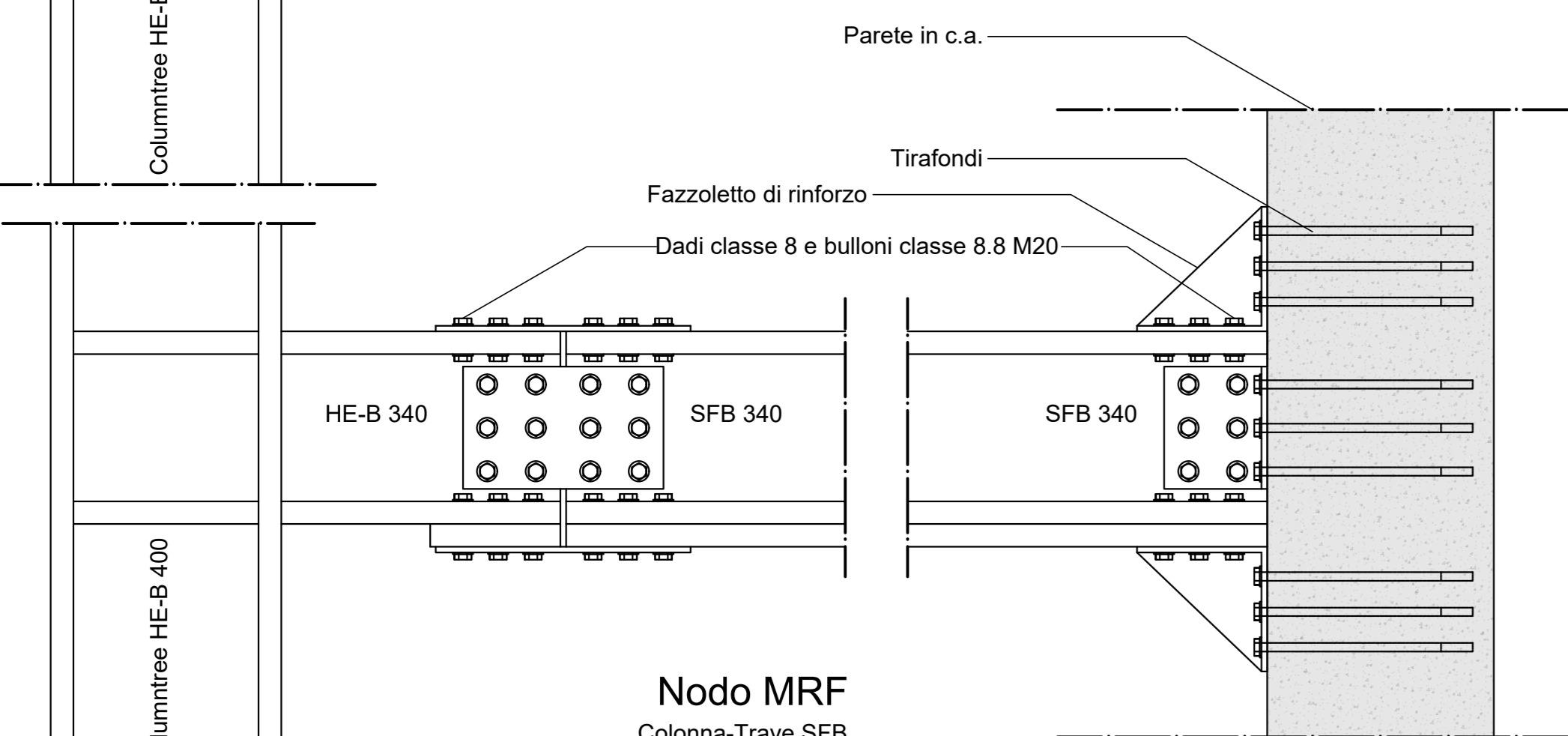


Collegamento solaio alveolare prefabbricato -setto in cls gettato in opera  
Scala 1:10

Collegamento solaio alveolare prefabbricato -setto in cls gettato in opera Fasi posa in opera  
Scala 1:10

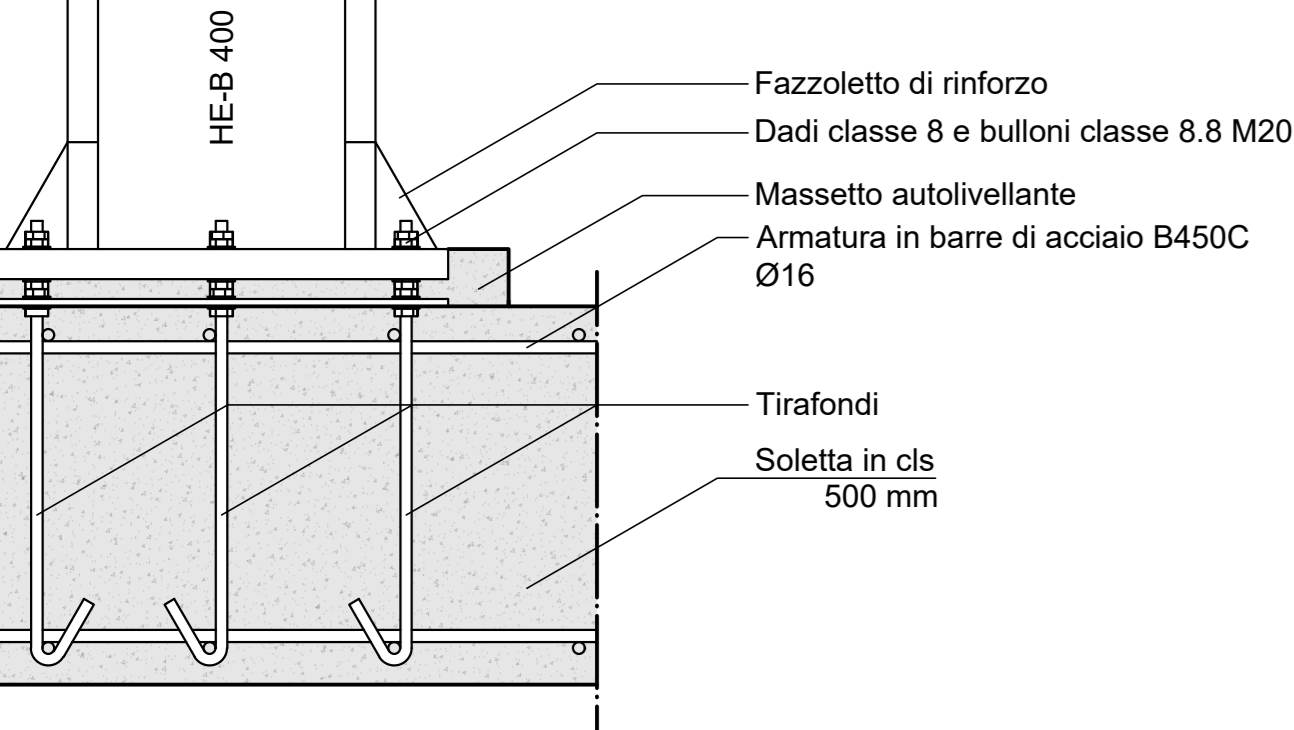


Nodo MRF  
Colonna-Trave IPE  
Scala 1:10

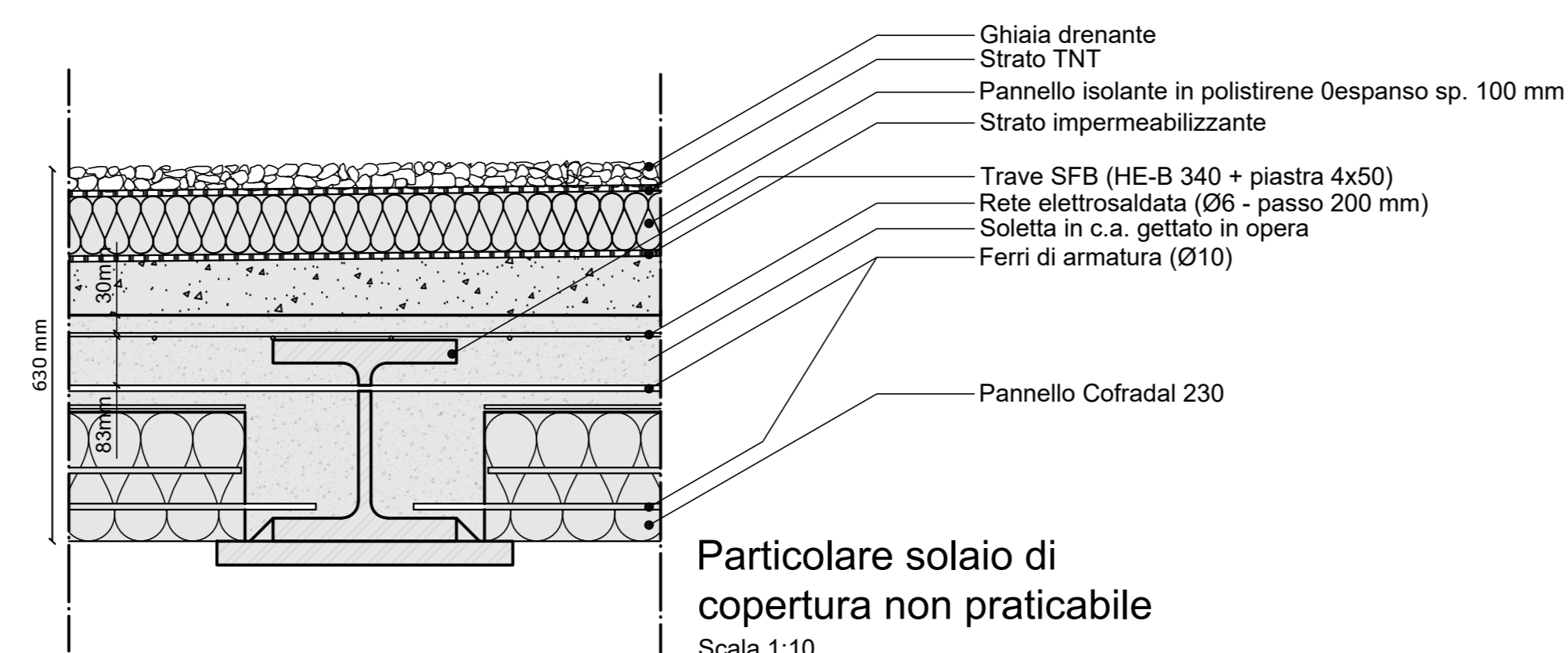


Nodo MRF  
Colonna-Trave SFB  
Scala 1:10

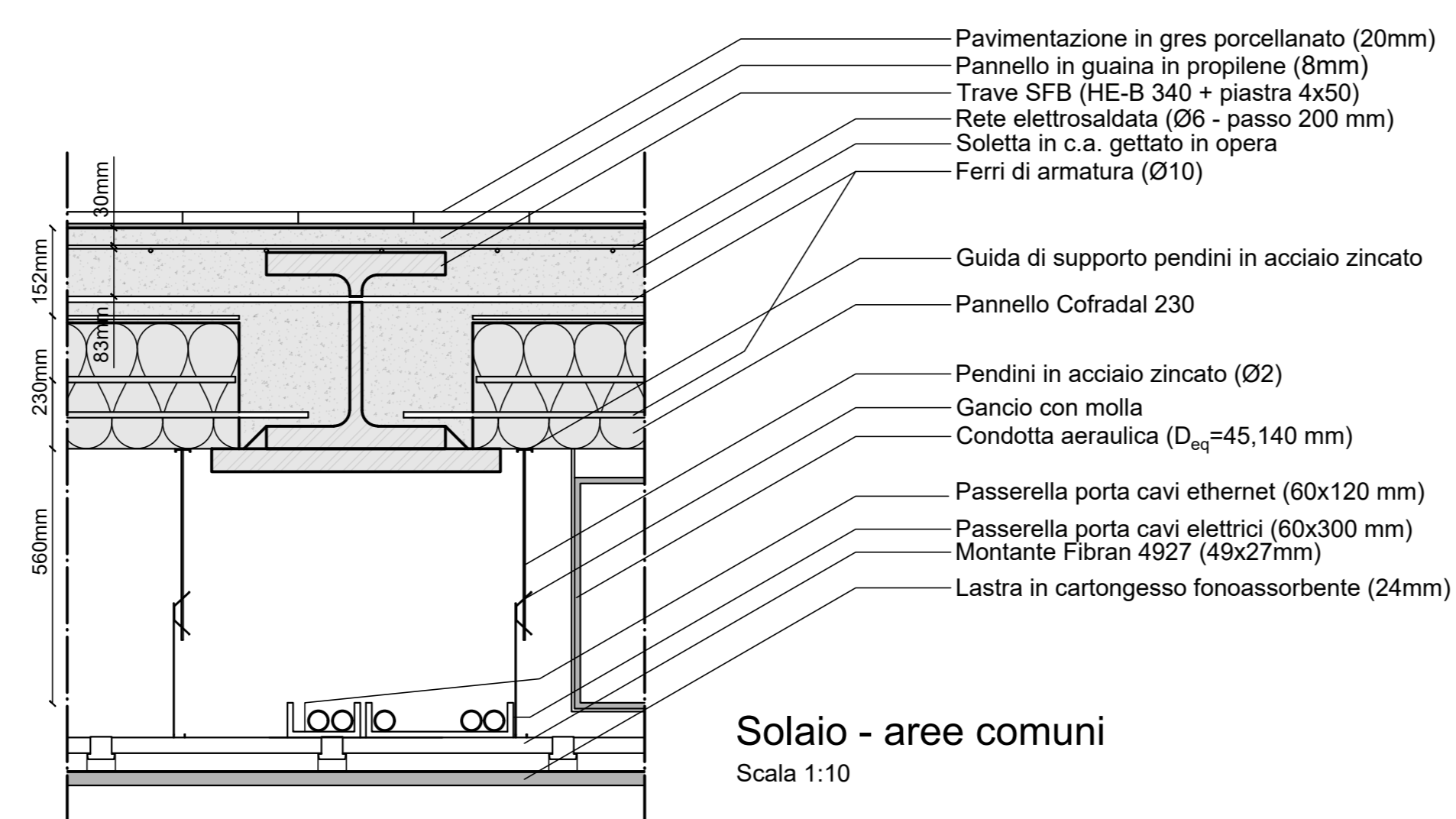
Nodo Trave-Nucleo in CLS  
Scala 1:10



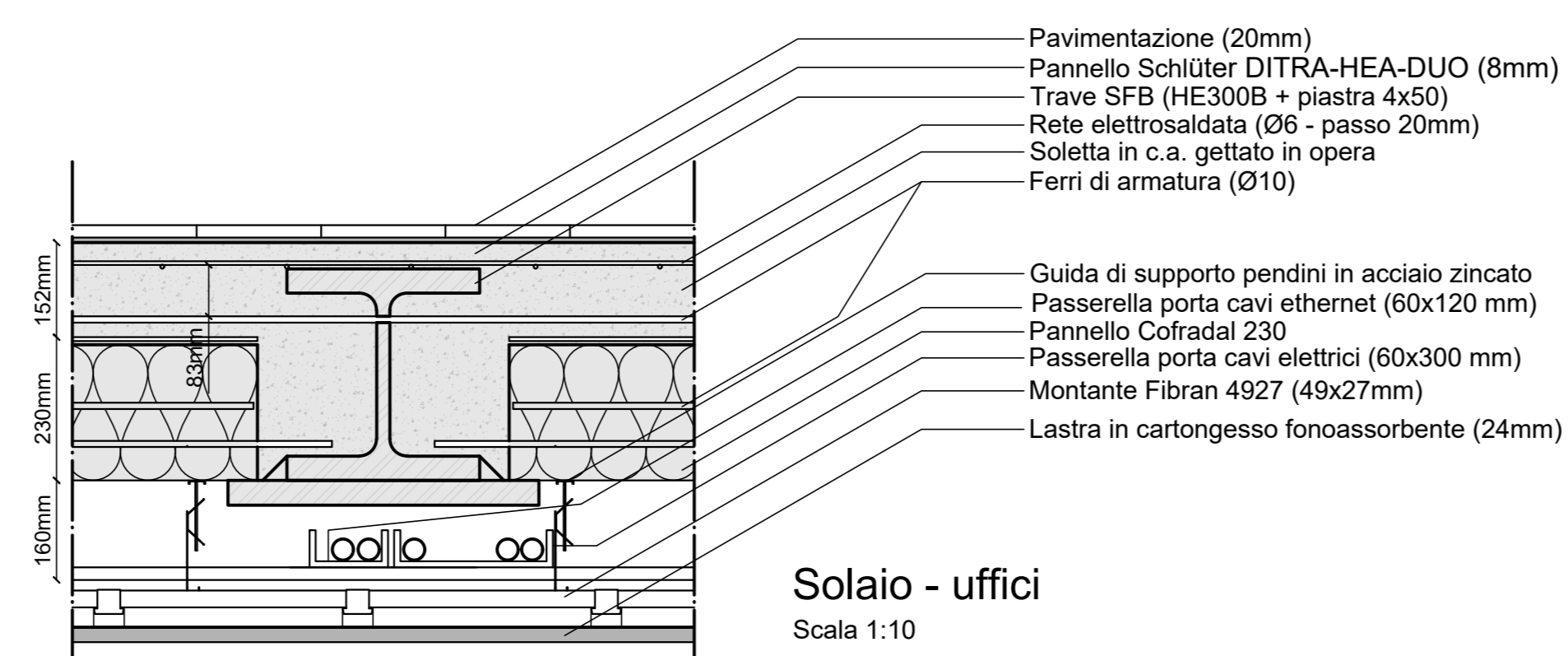
Nodo Colonna - Piastra in c.c.a. (Piano Terra)  
Scala 1:10



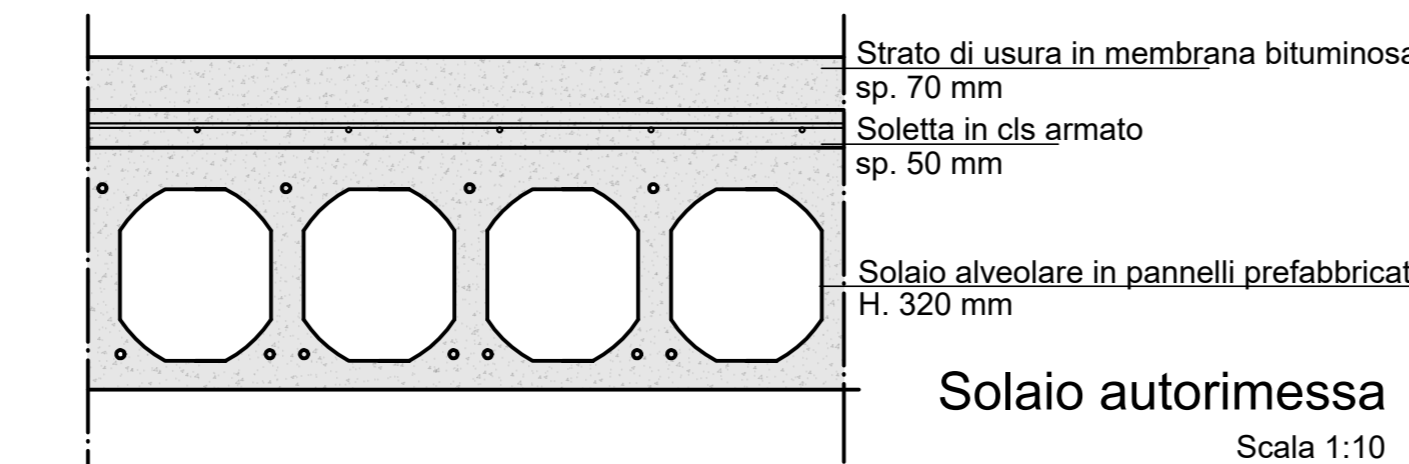
Particolare solaio di copertura non praticabile  
Scala 1:10



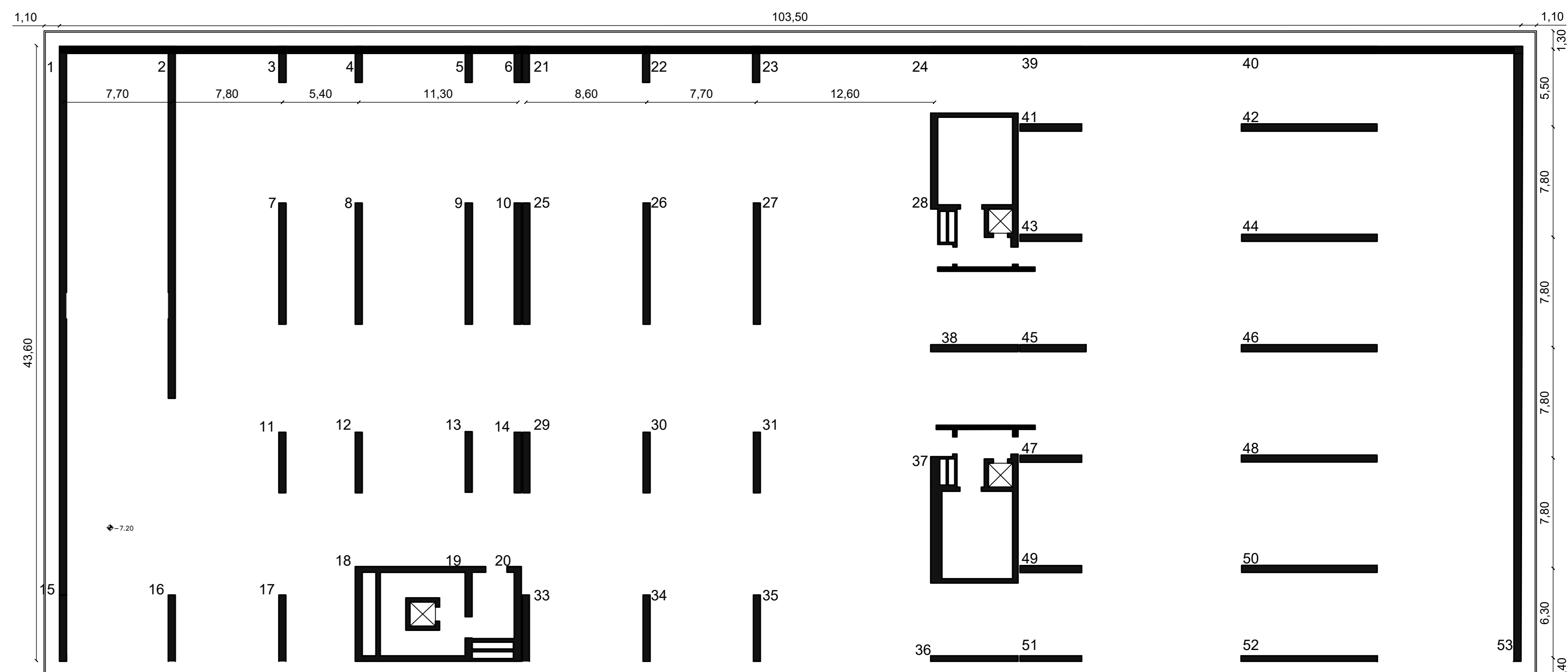
Solaio - aree comuni  
Scala 1:10



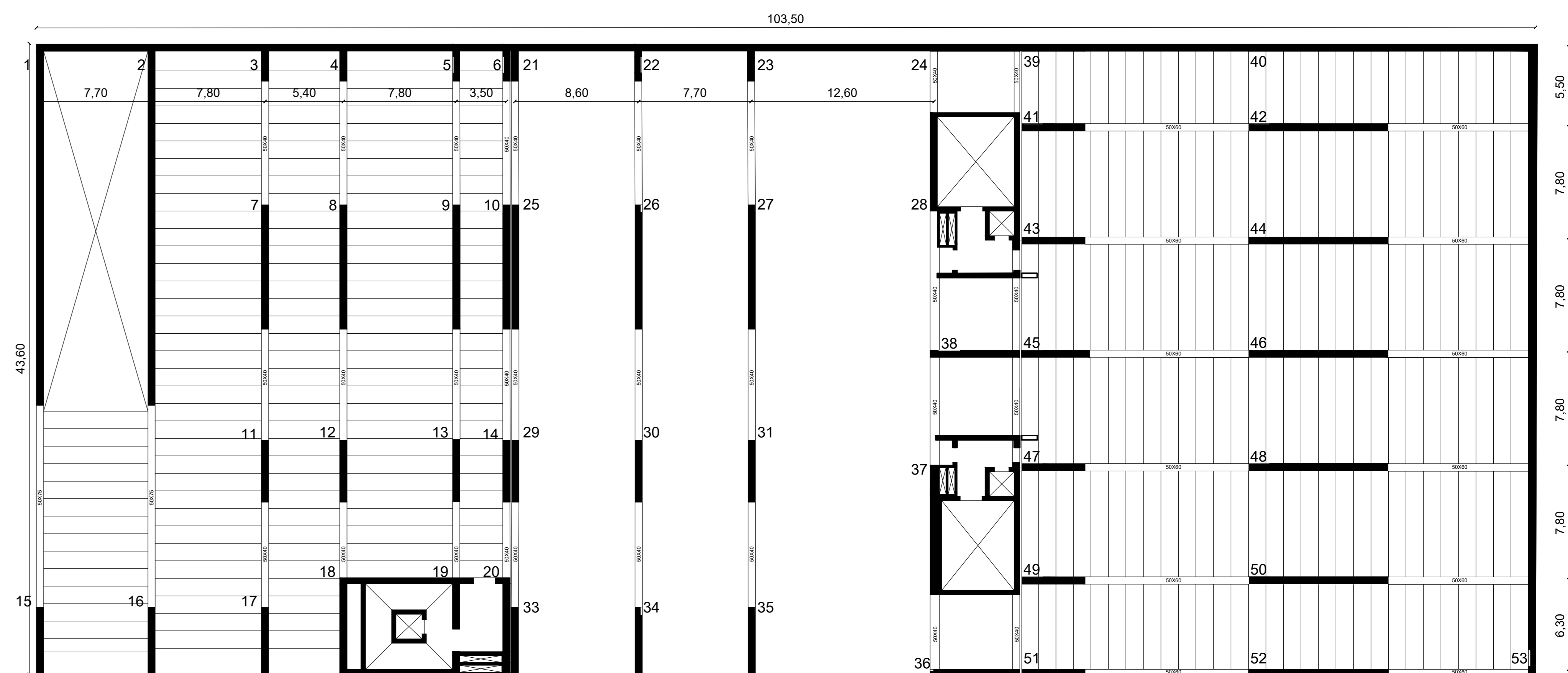
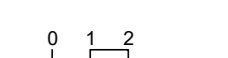
Solaio - uffici  
Scala 1:10



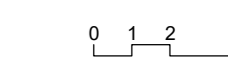
Solaio autorimessa  
Scala 1:10



Pianta fondazione autorimessa



Pianta carpenteria solaio autorimessa





Università degli Studi di Napoli "Federico II"  
Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (DICEA)  
Corso di Laurea Magistrale a Ciclo unico in Ingegneria Edile - Architettura

Progettazione Edilizia e Sistemi Impiantistici  
Anno Accademico 2022 - 2023

Progetto di un edificio per uffici in Via Giulio Cesare

Tavola Sezioni

Scala 1:200

9

Sezione vano ascensore

Scala 1:50

Dettaglio Tamponatura Esterna

Scala 1:10

Docente: \_\_\_\_\_ Tutor: \_\_\_\_\_

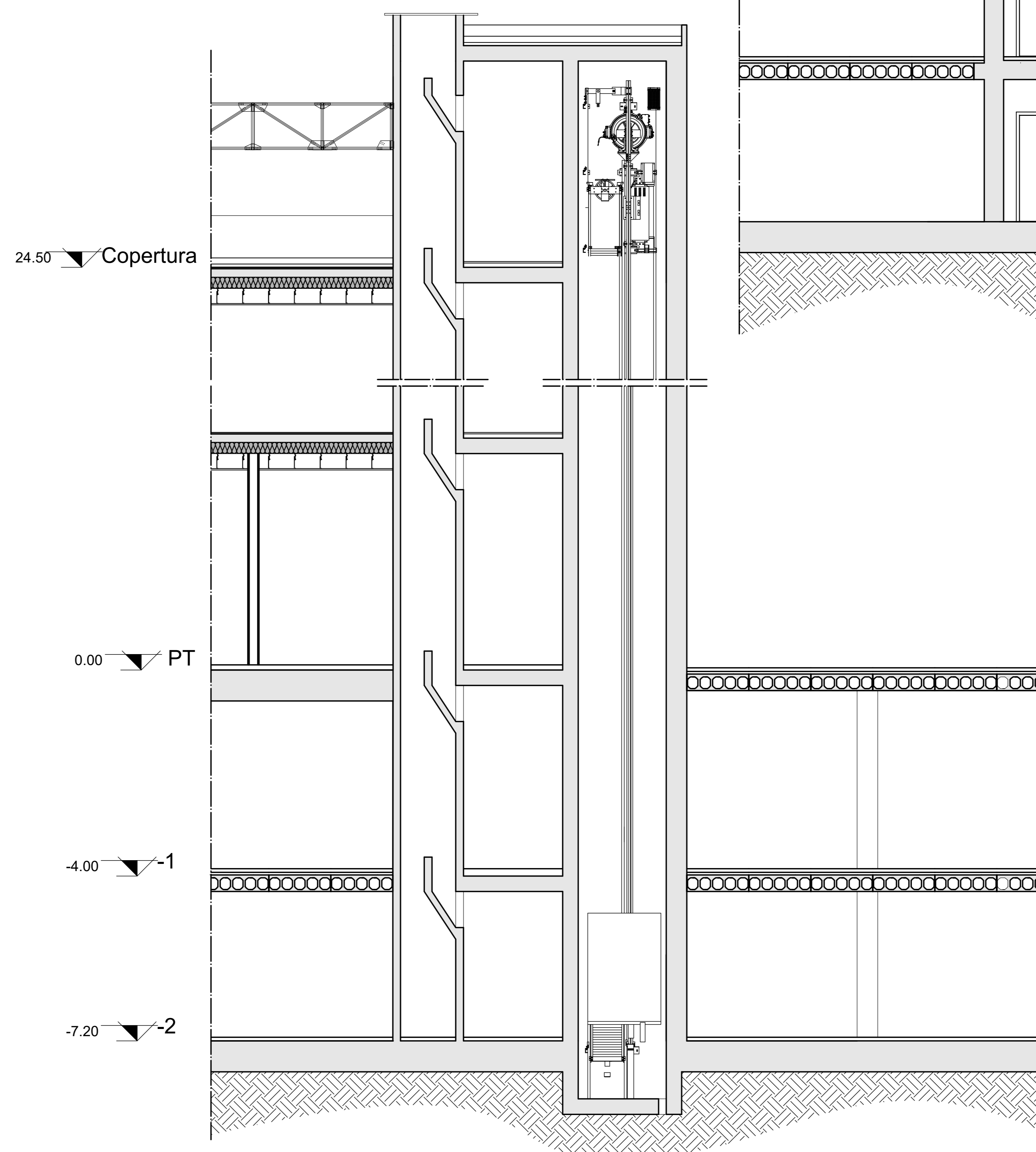
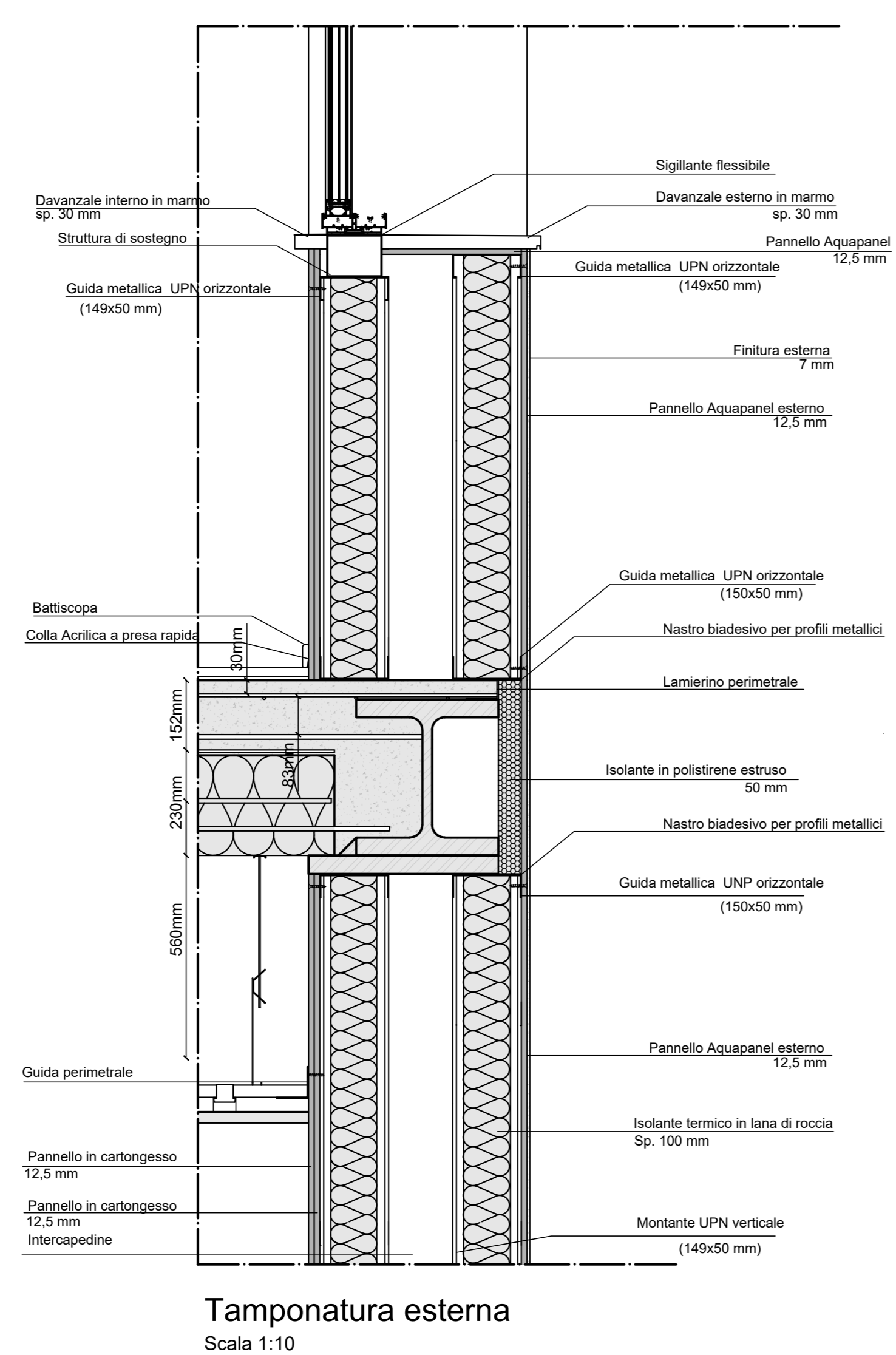
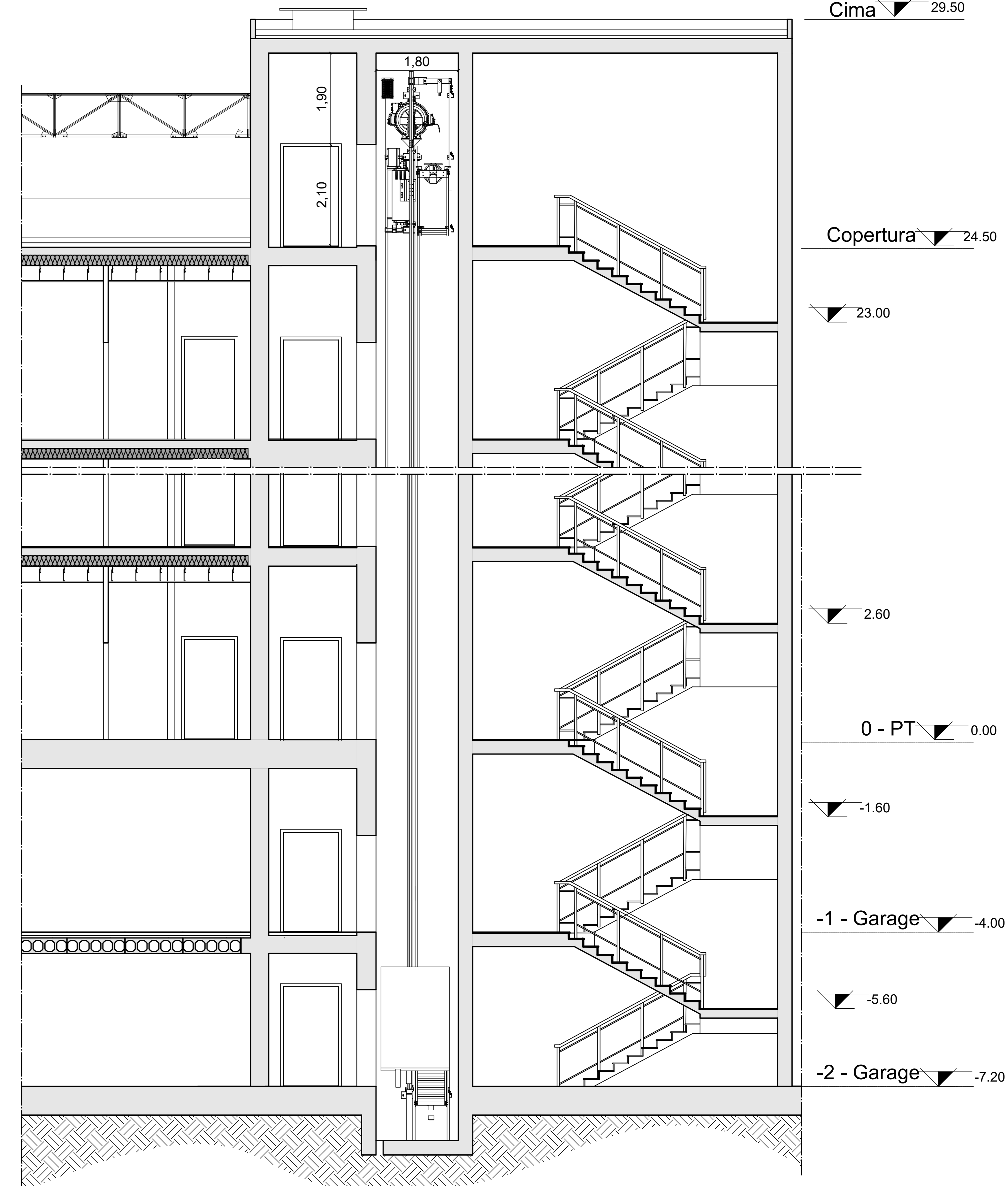
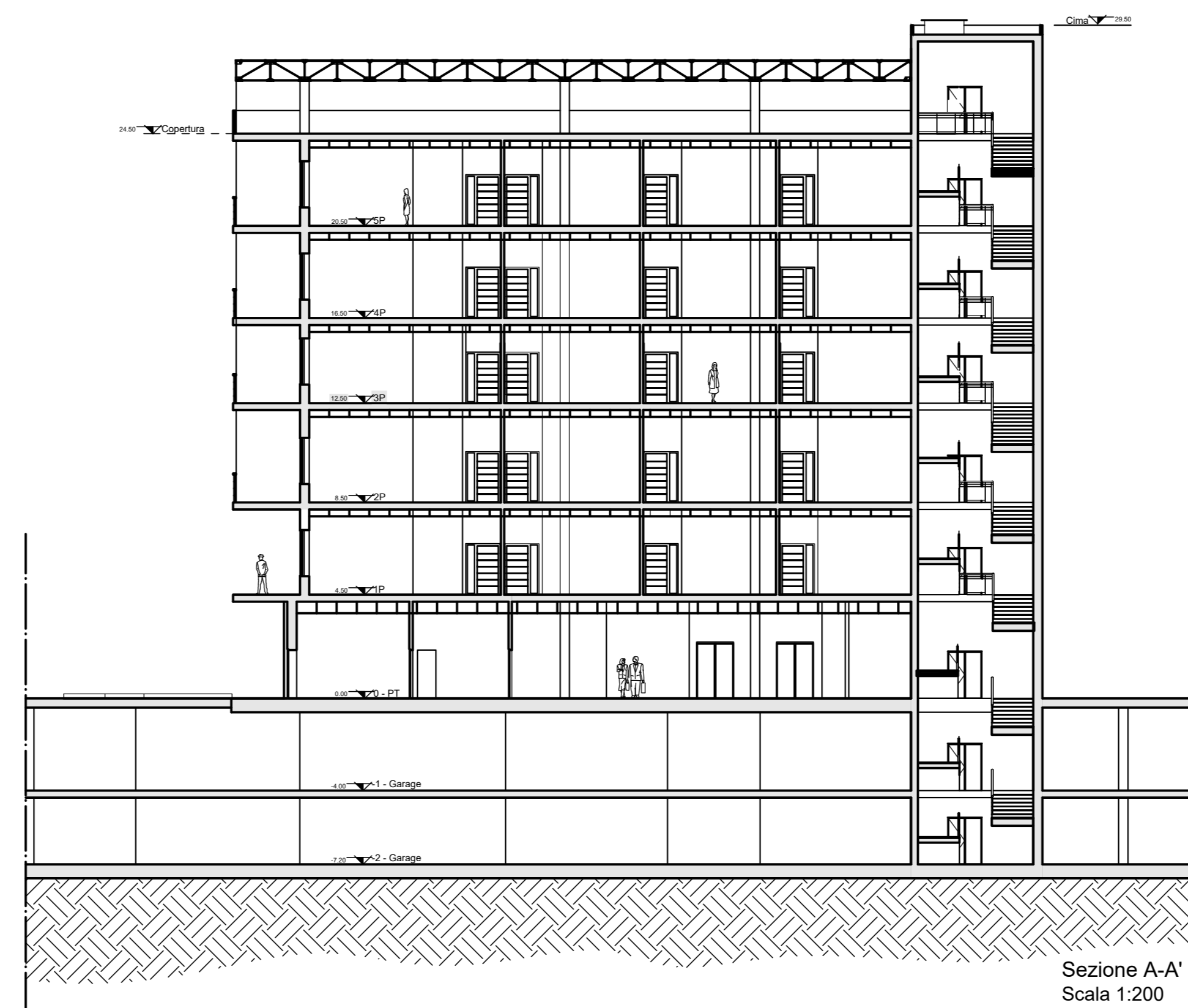
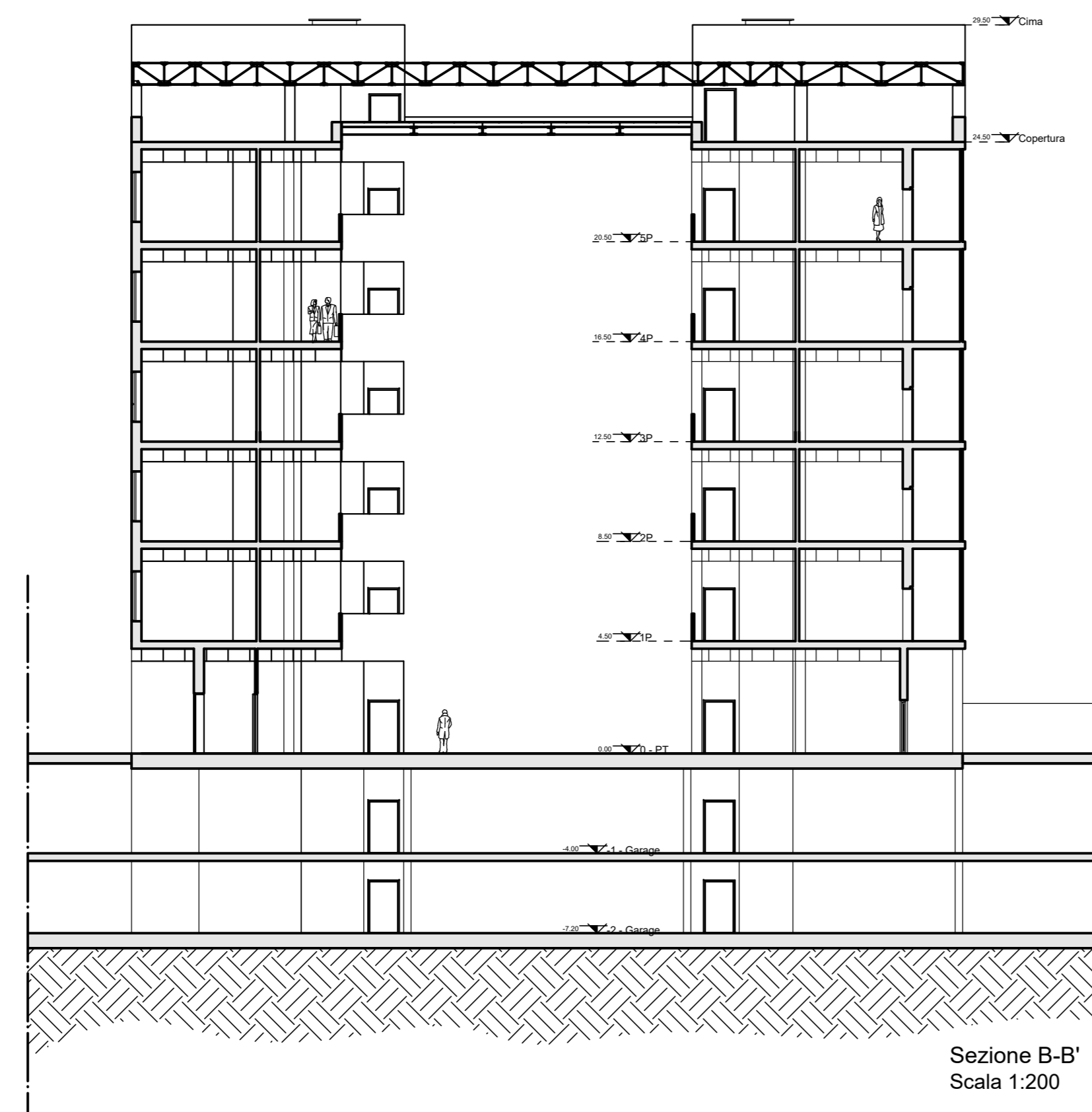
Prof. Ing. Francesco Polverino Ing. Carmine Anatriello

Studenti: \_\_\_\_\_

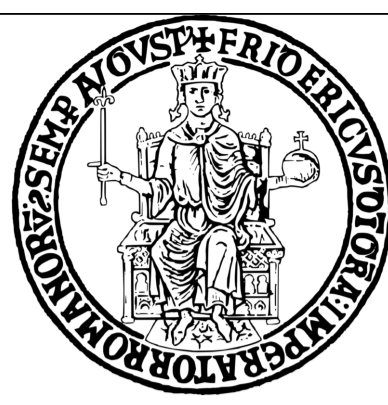
Pasquale Maria Esposito

Nicola Lettieri

Riccardo Maria Polidoro



Sezioni vano ascensore  
Scala 1:50



Università degli Studi di Napoli "Federico II"  
Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (DICEA)  
Corso di Laurea Magistrale a Ciclo unico in Ingegneria Edile - Architettura

Progettazione Edilizia e Sistemi Impiantistici  
Anno Accademico 2022 - 2023

Progetto di un edificio per uffici in Via Giulio Cesare

Tavola Sezione AA'  
Scala 1:100

# 10

Docente: \_\_\_\_\_

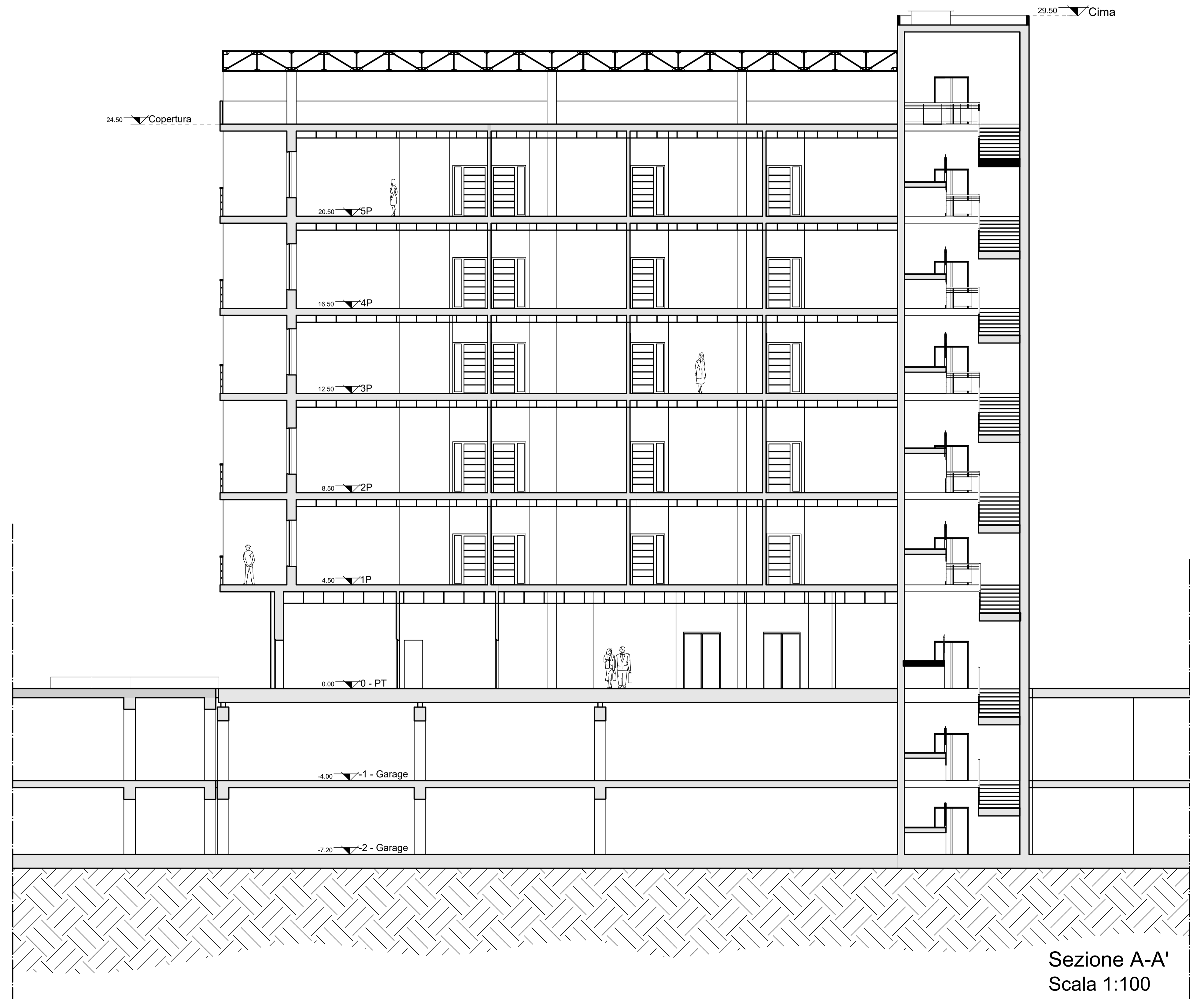
Prof. Ing. Francesco **Polverino**

Studenti: \_\_\_\_\_

Pasquale Maria **Esposito**  
Nicola **Lettieri**  
Riccardo Maria **Polidoro**

Tutor: \_\_\_\_\_

Ing. Carmine **Anatriello**



Sezione A-A'  
Scala 1:100



Università degli Studi di Napoli "Federico II"  
Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (DICEA)  
Corso di Laurea Magistrale a Ciclo unico in Ingegneria Edile - Architettura

Progettazione Edilizia e Sistemi Impiantistici  
Anno Accademico 2022 - 2023

Progetto di un edificio per uffici in Via Giulio Cesare

Tavola Sezione BB'  
Scala 1:50

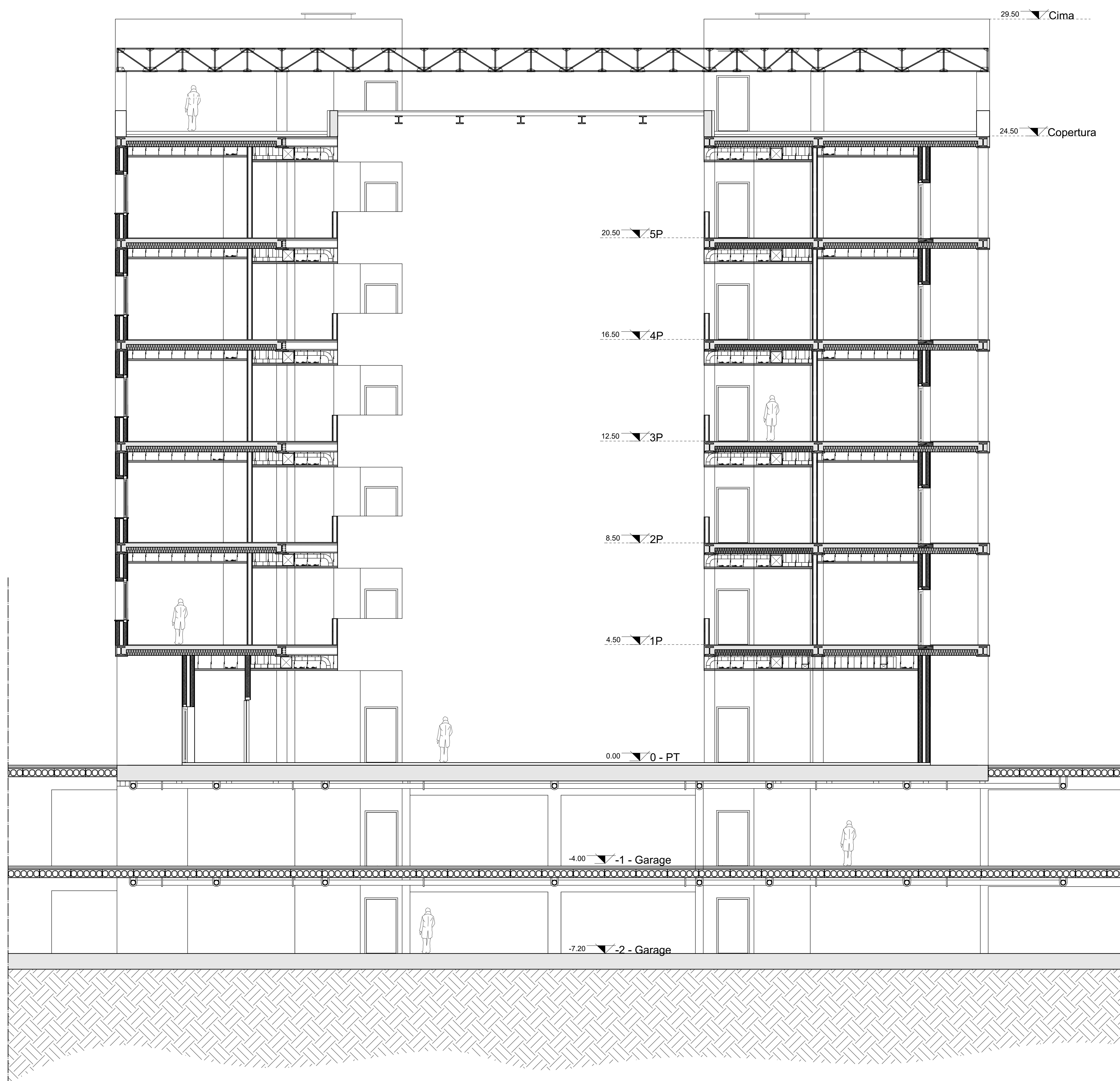
11

Docente: \_\_\_\_\_ Tutor: \_\_\_\_\_

Prof. Ing. Francesco Polverino Ing. Carmine Anatriello

Studenti:

Pasquale Maria Esposito  
Nicola Lettieri  
Riccardo Maria Polidoro





Università degli Studi di Napoli "Federico II"  
Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (DICEA)  
Corso di Laurea Magistrale a Ciclo unico in Ingegneria Edile - Architettura

Progettazione Edilizia e Sistemi Impiantistici  
Anno Accademico 2022 - 2023

Progetto di un edificio per uffici in Via Giulio Cesare

Tavola Planimetrie per l'emergenza  
Scala 1:100

12 - Piano terra  
- Piano tipo

Dettaglio Idrante  
Scala 1:5

Docente: \_\_\_\_\_ Tutor: \_\_\_\_\_

Prof. Ing. Francesco Polverino Ing. Carmine Antriello

Studenti:

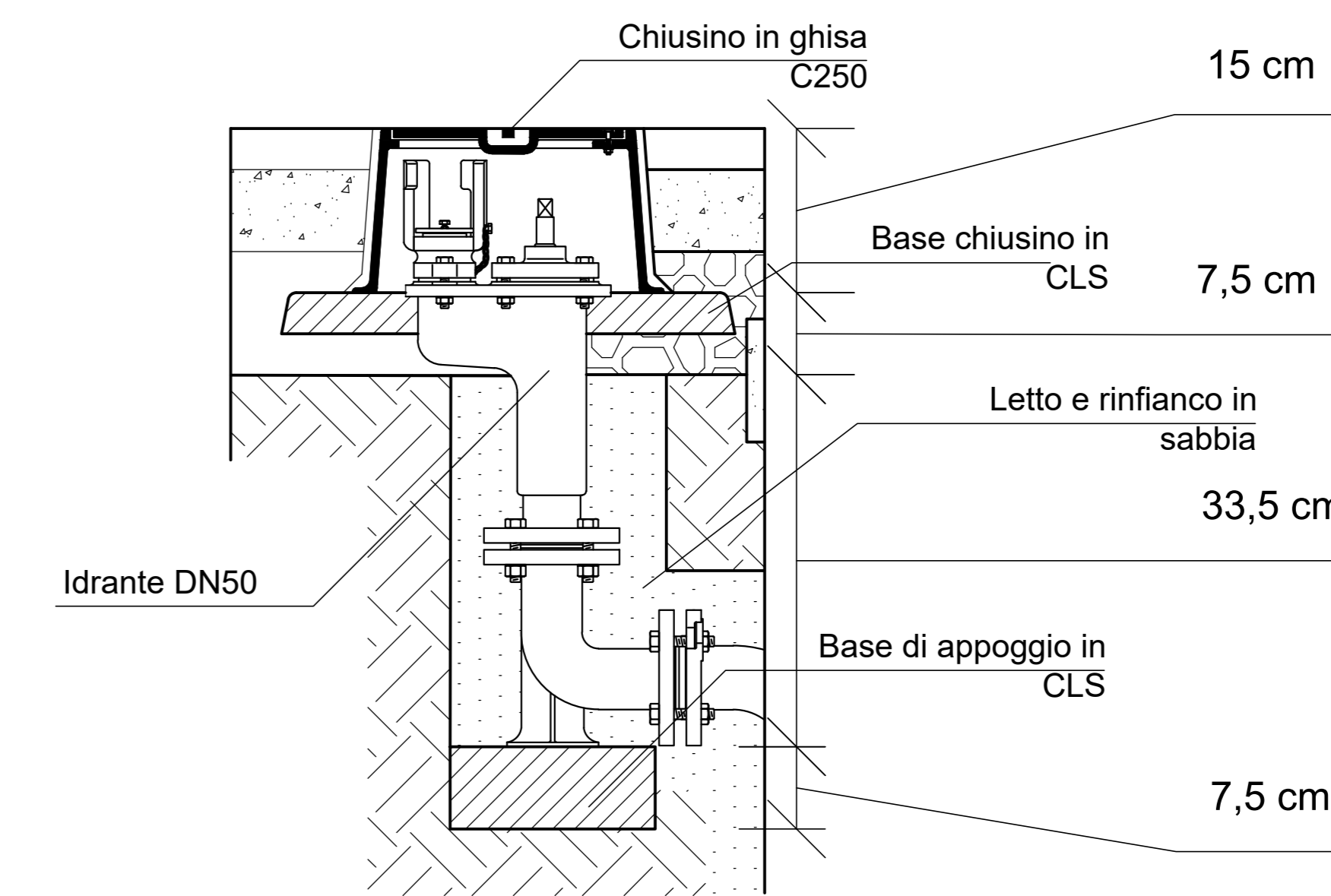
Pasquale Maria Esposito  
Nicola Lettieri  
Riccardo Maria Polidoro

### LEGENDA SIMBOLI ANTINCENDIO

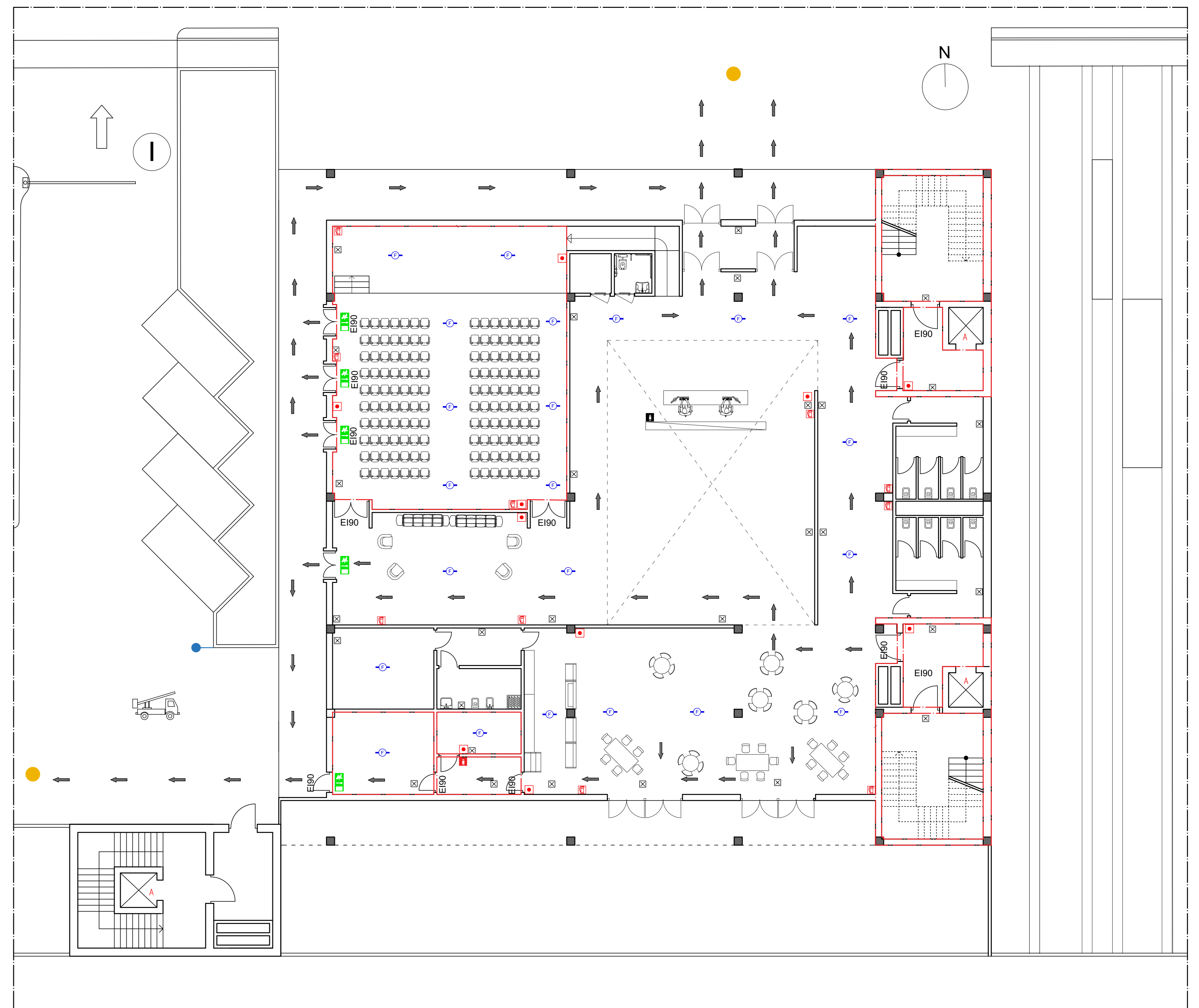
	Percorso di uscita orizzontale
	Percorso di uscita in basso
	Percorso di uscita in alto
	USCITE DI EMERGENZA
	IMPIANTI DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO A PIOGGIA - SPRINKLER - A UMIDO
	ESTINTORE PORTATILE A POLVERE
	ESTINTORE PORTATILE A POLVERE
	ESTINTORE PORTATILE AD ANIDRIDE CARBONICA
	IDRANTE SU NASPO DN 45 A PARETE (CON FLESSIBILE E LANCIA)
	ATTACCO PER AUTOPOMPA
	PUNTO DI RACCOLTA
	LUCI DI SICUREZZA - ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA
	ASCENSORE A PROVA DI FUMO
	SISTEMI DI SEGNALAZIONI IMPIANTI DI ALLARME
	RILEVATORE DI FUMO
	MURI TAGLIAFUOCO REI 90 (COMPARTIMENTAZIONE)
	ACCESSIBILITA' AUTOSCALA VV.F
	IDRANTE

### Idrante

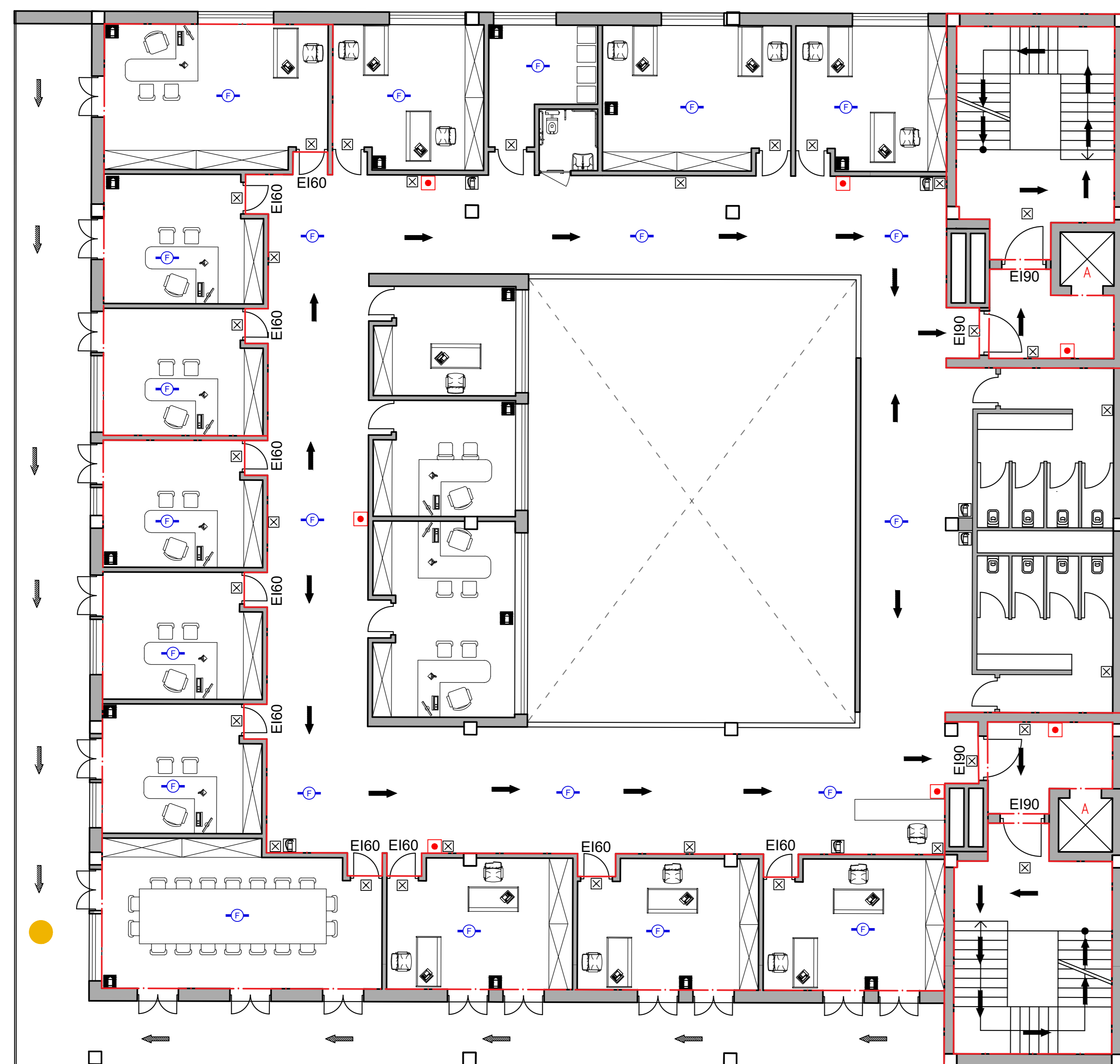
Scala 1:5



Pianta piano terra



Pianta piano tipo





Università degli Studi di Napoli "Federico II"  
Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (DICEA)  
Corso di Laurea Magistrale a Ciclo unico in Ingegneria Edile - Architettura

Progettazione Edilizia e Sistemi Impiantistici  
Anno Accademico 2022 - 2023

Progetto di un edificio per uffici in Via Giulio Cesare

Tavola Planimetrie per l'emergenza  
Scala 1:100

13 - Autormessa Piano -1

Docente: \_\_\_\_\_ Tutor: \_\_\_\_\_

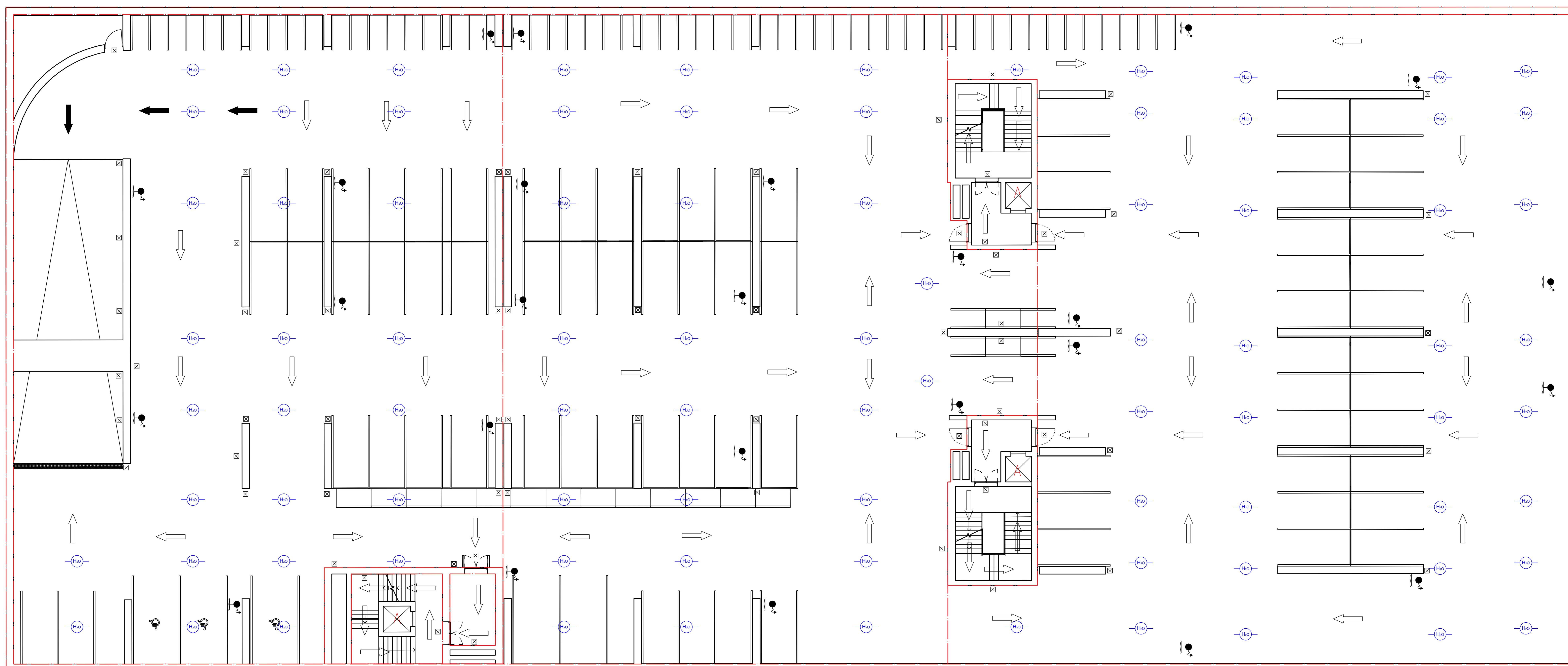
Prof. Ing. Francesco Polverino Ing. Carmine Anatriello

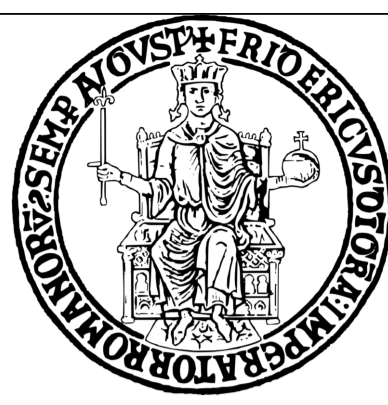
Studenti:

Pasquale Maria Esposito  
Nicola Lettieri  
Riccardo Maria Polidoro

### LEGENDA SIMBOLI ANTINCENDIO

	Percorso di uscita orizzontale
	Percorso di uscita in basso
	Percorso di uscita in alto
	USCITE DI EMERGENZA
	IMPIANTI DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO A PIOGGIA - SPRINKLER - A UMIDO
	ESTINTORE PORTATILE A POLVERE
	ESTINTORE PORTATILE A POLVERE
	ESTINTORE PORTATILE AD ANIDRIDE CARBONICA
	IDRANTE SU NASPO DN 45 A PARETE (CON FLESSIBILE E LANCIA)
	ATTACCO PER AUTO POMPA
	PUNTO DI RACCOLTA
	LUCI DI SICUREZZA - ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA
	ASCENSORE A PROVA DI FUMO
	SISTEMI DI SEGNALAZIONI IMPIANTI DI ALLARME
	RILEVATORE DI FUMO
	MURI TAGLIAFUOCO REI 90 (COMPARTIMENTAZIONE)
	ACCESSIBILITA' AUTOSCALA VV.F
	IDRANTE





Università degli Studi di Napoli "Federico II"  
 Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
 Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (DICEA)  
 Corso di Laurea Magistrale a Ciclo unico in Ingegneria Edile - Architettura

Progettazione Edilizia e Sistemi Impiantistici  
 Anno Accademico 2022 - 2023

Progetto di un edificio per uffici in Via Giulio Cesare

Tavola Abaco degli infissi piano tipo

14

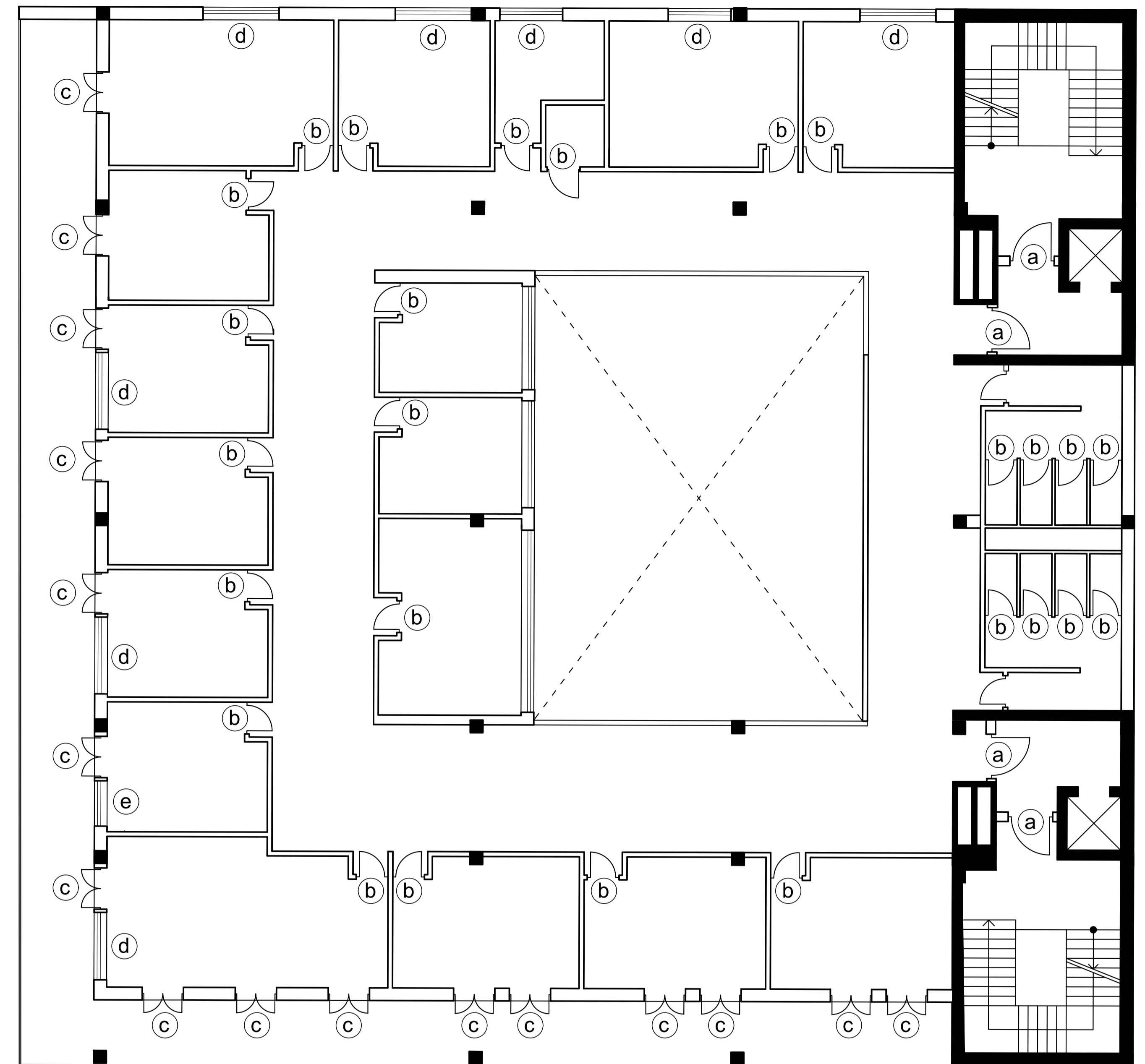
Docente: \_\_\_\_\_ Tutor: \_\_\_\_\_

Prof. Ing. Francesco Polverino Ing. Carmine Anatriello

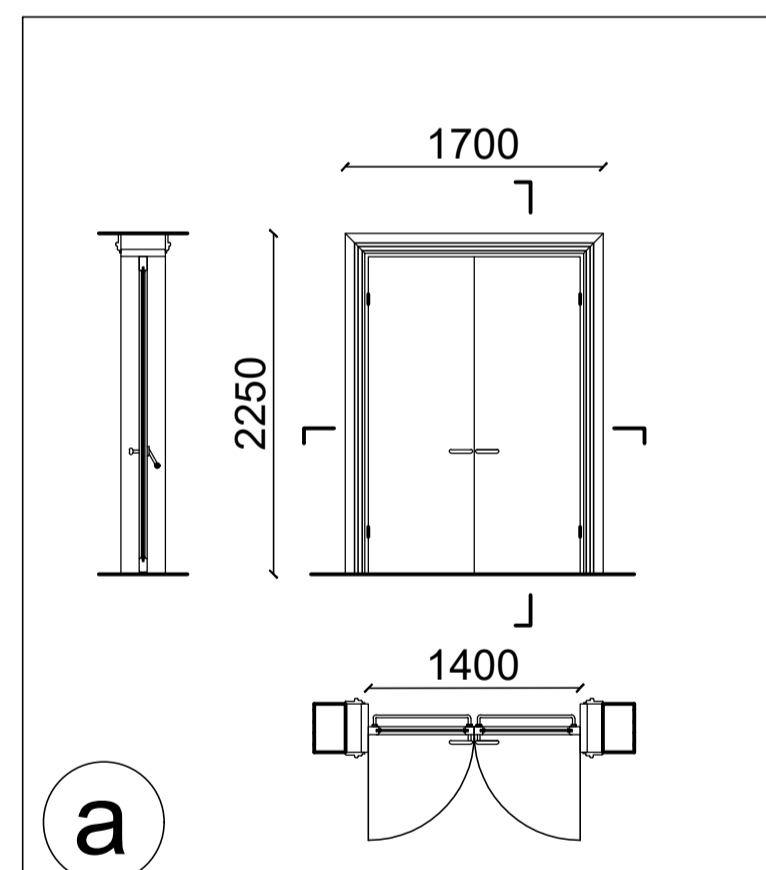
Studenti: \_\_\_\_\_

Pasquale Maria Esposito  
 Nicola Lettieri  
 Riccardo Maria Polidoro

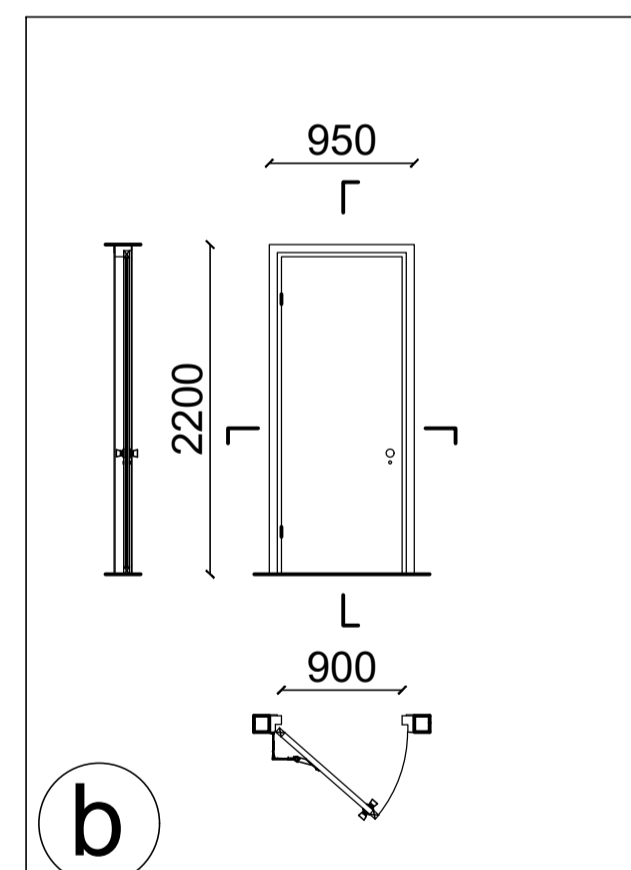
Tipo infisso	n°
(a) Porta EI a due ante con push bar (LP 1400 mm)	4
(b) Porta a un battente con movimento circolare (LP 900 mm)	26
(c) Porta finestra esterna a due battenti (LP 1300 mm)	16
(d) Vetrata esterna scorrevole (1900 x 2000 mm)	8
(e) Vetrata esterna scorrevole (1250 x 2000 mm)	1



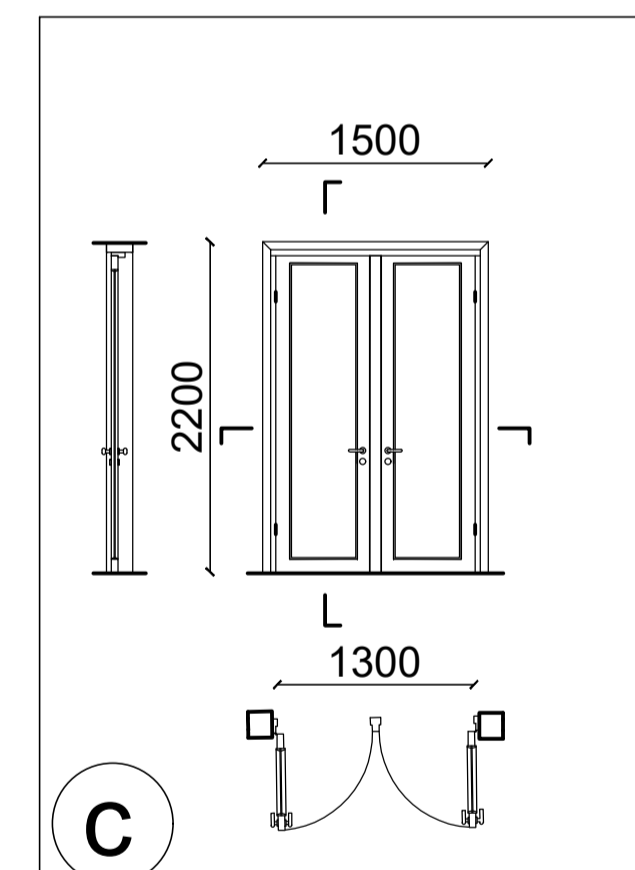
Planimetria piano tipo  
 Scala 1:100



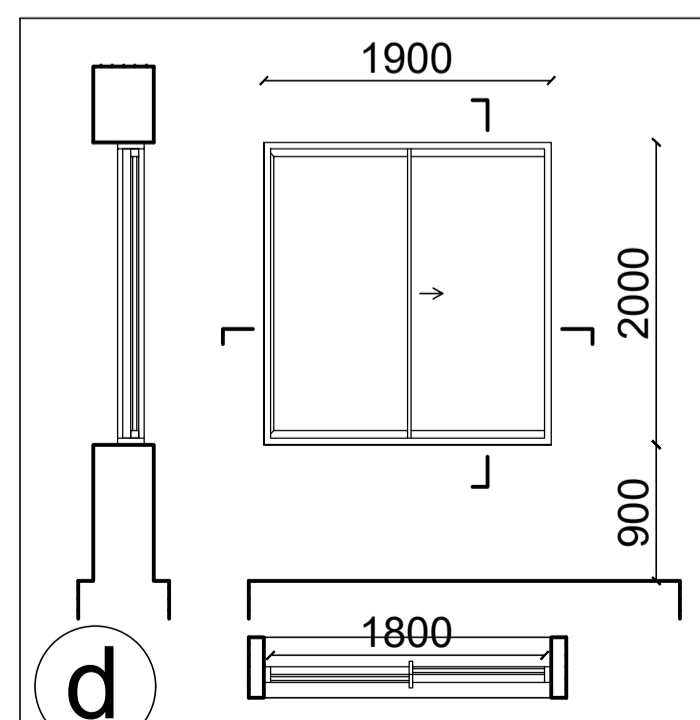
(a)  
 Materiale controtelaio: acciaio  
 Materiale infisso: acciaio  
 Materiale serramento: acciaio  
 Funzione: interno, compartimentazione



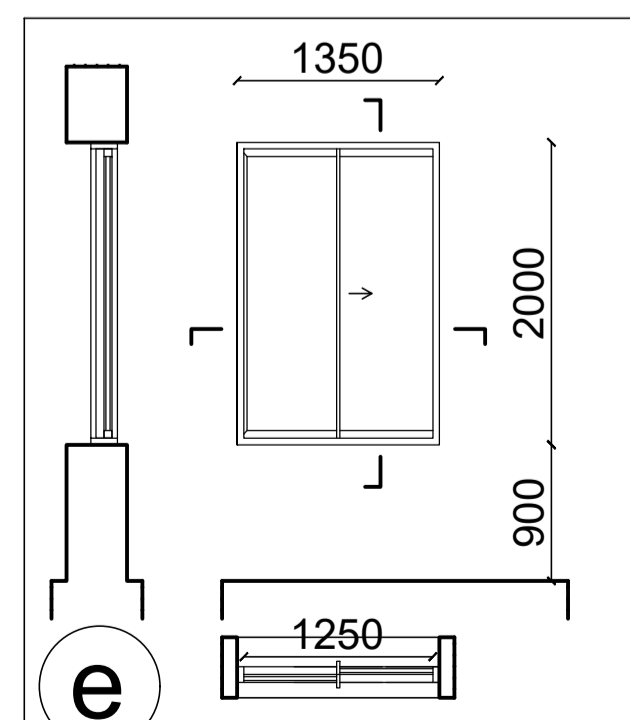
(b)  
 Materiale controtelaio: acciaio  
 Materiale infisso: alluminio  
 Materiale serramento: alluminio  
 Funzione: interno



(c)  
 Materiale controtelaio: acciaio  
 Materiale infisso: alluminio  
 Materiale serramento: alluminio  
 Funzione: esterno



(d)  
 Materiale controtelaio: acciaio  
 Materiale infisso: alluminio  
 Materiale serramento: alluminio  
 Funzione: esterno



(e)  
 Materiale controtelaio: acciaio  
 Materiale infisso: alluminio  
 Materiale serramento: alluminio  
 Funzione: esterno