

Comune di Napoli

Città Metropolitana di Napoli

OGGETTO: Rilievi metrici, materici e fotografici, della campagna di indagini finalizzata alla valutazione della compatibilità dei risultati ottenuti con la destinazione a mensa universitaria, acquisizione della documentazione circa la regolarità urbanistica e strutturale e progettazione esecutiva dei soli lavori di "strip out" dei locali siti in Napoli alla Via Jacopo De Gennaro civici 92, 94, 94bis, 96 e 98.

CUP: B68C24002640002- CIG: B7259C5C38

DATI CATASTALI Comune di Napoli - Sez CHI - Foglio n° 8 - particella n° 615 - subalterni n° 63 - 64 - 65

COMMITTENTE: Azienda per il Diritto allo Studio Universitario della Regione Campania (ADISURC)

TECNICO RILEVATORE: Ing. Erasmo Notaro

RELAZIONE

RTS

ELABORATO

- RELAZIONE TECNICO STRUTTURALE

scala

protocollo

revisione

data

07/07/2025

ENgineer

Erasmo Ing. Notaro

Via San Paolino Prolungamento, n° 219
80039 - Saviano (NA)
Tel: 3381569819
e-mail: ingnotera@gmail.com

OGGETTO: Affidamento dei rilievi metrici, materici e fotografici, della campagna di indagini finalizzata alla valutazione della compatibilità dei risultati ottenuti con la destinazione a Mensa universitaria, acquisizione della documentazione circa la regolarità urbanistica e Strutturale e progettazione esecutiva dei soli lavori di “strip out” dei locali siti in Napoli alla Via Jacopo De Gennaro Civici 90, 92, 94, 96 e 98. - CUP: B68C24002640002- CIG: B7259C5C38

Sez. CHI - Foglio n° 8 - particella n° 615 – subalterni 63 – 64 - 65.

Richiedente: Azienda per il Diritto allo Studio Universitario della Regione Campania (ADISURC)

RELAZIONE TECNICO STRUTTURALE

Il sottoscritto, Ing. **Erasmus Notaro**, nato a San Paolo Bel Sito (NA) il 15/04/1987 – c.f. NTRRSM87D151073C con studio in Nola (NA) – 80035 - alla via San Gennaro, n° 108, iscritto all'Albo professionale degli Ingegneri della Provincia di Napoli col n° 20598 dal 16/04/2014,

A seguito di incarico ricevuto con Decreto Dirigenziale n° 854 del 13.06.2025 dal **dott. Paolo Vicini** nella qualità di DIRETTORE GENERALE dell’Azienda per il Diritto allo Studio Universitario della Regione Campania (ADISURC), codice fiscale 08699411214, domiciliato per la carica presso la sede dell’Azienda in Napoli, alla via Alcide De Gasperi n. 45,

Proprietaria dei beni in Napoli (NA), Quartiere Fuorigrotta, siti alla via Jacopo De Gennaro n° 90-92-94-96-98 e identificati al catasto fabbricati del comune di Napoli, sezione CHI al foglio 8, particella 615, subalterni 63, 64 e 65

Per l’ Affidamento dei rilievi metrici, materici e fotografici, della campagna di indagini finalizzata alla valutazione della compatibilità dei risultati ottenuti con la destinazione a Mensa universitaria, acquisizione della documentazione circa la regolarità urbanistica e Strutturale e progettazione esecutiva dei soli lavori di “strip out” dei locali siti in Napoli alla Via Jacopo De Gennaro Civici 90, 92, 94, 96 e 98. - CUP: B68C24002640002- CIG: B7259C5C38, redige quanto seguente.

Nello specifico della presente trattazione verrà definito l’aspetto strutturale, per quanto possibile espletarlo sulla base dei risultati delle ricerche effettuate della sola campagna di indagine eseguita sui solai oggetto di utilizzo della futura mensa universitaria.

Premessa

L’immobile in questione è un edificio che si trova in una delle zone più densamente popolate del comune di Napoli; il quartiere Fuorigrotta.

A dieci piani fuoriterza ed uno interrato, ha una destinazione d’uso prevalentemente residenziale.

Il piano interrato è destinato a garage, il piano terra ha uso commerciale, gli altri hanno uso residenziale.

È stato edificato in virtù delle Licenze Edilizie rilasciate dal Comune di Napoli in data 09.01.1961 n.ro 31 e in data 25.07.1962 n.ro 424; con i verbali ricevuti dal Notaio Lorenzo Monaco in data 4 ottobre 1962, registrati in Ischia (Na) in data 6 ottobre 1962 ai n.ri 456, 457, 458 e 459 il fabbricato fu dichiarato ultimato.

Con struttura in conglomerato cementizio armato a telai tridimensionali nello spazio, solai in laterocemento gettato in opera e tamponature parte in tufo, sul perimetro esterno dell'immobile, e parte in blocchi di lapillo, nella divisioni interne e tra i vari locali.

Con atto di compravendita immobiliare del Notaio Ludovico Maria Capuano in Napoli, registrato l' 08/01/2025 al n° 595/1T presso l'Agenzia delle Entrate di Napoli 1, repertorio n° 17952 e raccolta n° 10458, **l'Azienda per il Diritto allo Studio Universitario della Regione Campania (ADISURC)**, c. f. 08699411214, con sede in Napoli, alla via Alcide De Gasperi n. 45 ha acquistato gli immobili siti al piano terra e primo di Via Jacopo De Gennaro e più precisamente:

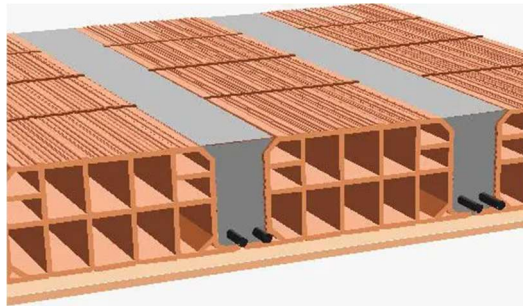
- Locale commerciale posto al piano terra (50mq) e primo (210mq) di circa 265mq a cui vi si accede dal civico 90 identificato al catasto fabbricato di Napoli alla sezione CHI, foglio 8, particella 615 e subalterno 64;
- Locale commerciale posto al piano terra di circa 210mq a cui vi si accede dal civico 92/94 identificato al catasto fabbricato di Napoli alla sezione CHI, foglio 8, particella 615 e subalterno 63;
- Locale commerciale posto al piano terra di circa 260mq a cui vi si accede dal civico 96/98 identificato al catasto fabbricato di Napoli alla sezione CHI, foglio 8, particella 615 e subalterno 65;

Catastalmente tutti gli immobili acquisiti dalla società ADICURC vengono classificati come Commerciali (C1), mentre urbanisticamente e strutturalmente non sono stati ancora definiti dallo scrivente, in quanto è stato eseguito un accesso agli atti, rispettivamente con Prot. n. PG/2025/577268 del 26.06.2025 per il comune di Napoli e prot.llo n° 324615/2025 del 30.06.2025 per il Genio Civile di Napoli, alla data odierna non ancora evasi.

La premessa è parte integrante e sostanziale della presente.

Il quesito esposto dalla committente è quello di capire se i solai esistenti in sito ai piani terra e primo acquisiti possono sopportare i carichi attesi dalla futura destinazione d'uso e cioè mensa universitari.

A seguito di indagini eseguite in sito si è potuto riscontrate, come detto in precedenza, che dal punto di vista strutturale l'immobile è stato realizzato con una maglia tridimensionale di travi e pilastri e solai in laterocemento gettato in opera. Proprio in merito ai pilastri ci si è soffermati meglio per capire la loro tipologia strutturale. A seguito di opere invasive ci si è resi conto che parte del sub 64, al civico 90, e più precisamente le campate di solai lungo la scala che dal piano terra collega piano primo sono in laterocemento gettato in opera con travetti gettati in opera altezza architettonica 42cm, altezza strutturale 30cm, molto probabilmente 24 cm di pignatta + 6cm di caldana (considerato che in produzione non esiste la pignatta da 26cm ma solo 24cm e poi passa a 28cm), interasse travetti 52 cm, dimensione travetto 12x25 con all'interno, in mezzeria al di sotto, 2Ø16 ad aderenza migliorata.

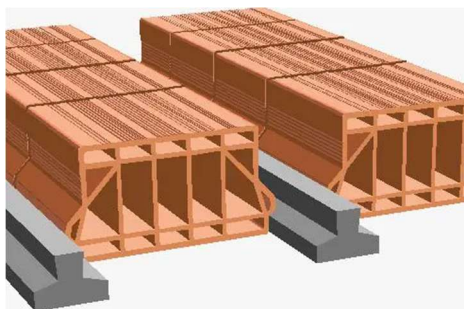


Solaio con travetti gettati in opera



Solaio riscontrato in sito

Tutta la restante parte di immobili acquisiti sono sempre in laterocemento gettato in opera ma con travetti precompressi altezza architettonica 42cm, altezza strutturale 30cm, molto probabilmente 24 cm di pignatta + 6cm di caldana, interasse travetti 52 cm, dimensione travetto 12x25.



Solaio con travetti precompressi



Solaio riscontrato in sito

Di seguito vengono eseguite le verifiche su una campata di solaio più sfavorita per entrambe le tipologie di solaio, con i carichi richiesti in progetto per capire se possono essere adottati per la destinazione d'uso futura.

Verifica solai con travetti gettati in opera

• SCHEMA STRUTTURALE

Le ipotesi formulate sono: solaio misto in latero-cemento, realizzato in calcestruzzo armato ordinario, con un conglomerato cementizio di classe C25/30 ed un acciaio B450C.



Il valore di calcolo della resistenza a compressione del calcestruzzo per le verifiche allo stato limite ultimo si ottiene dividendo il valore caratteristico per il coefficiente di sicurezza parziale del calcestruzzo $\gamma_c = 1.5$ e del fattore di confidenza FC pari a 1,35 per livello di conoscenza LC1 dovuti a saggi e prove non distruttive, moltiplicando tale valore con un ulteriore coefficiente riduttivo $ac = 0.85$ data la perdita di resistenza per effetto dei carichi a lunga durata

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c \cdot FC} \times ac = \frac{25 \text{ MPa}}{1.5 \cdot 1.35} \times 0.85 = 10,49 \text{ MPa}$$

Per l'acciaio definiamo in base alla tipologia adoperata la tensione di snervamento:

$$f_{yk} = 450 \text{ MPa}$$

Il valore di calcolo della resistenza verrà definito dividendo il valore caratteristico per il coefficiente di sicurezza parziale dell'acciaio $\gamma_s = 1.15$ e del fattore di confidenza FC pari a 1,35 per livello di conoscenza LC3 dovuti a saggi e prove non distruttive

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s \cdot FC} = \frac{450 \text{ MPa}}{1.15 \cdot 1.35} = 256,85 \text{ MPa}$$

• DIMENSIONI DEL SOLAIO

A seguito di saggi effettuati sul posto mediante asportazione meccanica nel solaio è stato possibile definire la geometria strutturale e non strutturale del solaio per la definizione dei carichi da considerare:

SOLAIO INTERNO
$h_{\text{solaio}} = 0.30 \text{ m}$
$h_{\text{soletta}} = 0.06 \text{ m}$
$h_{\text{pignatta}} = h_{\text{solaio}} - h_{\text{soletta}} = (0.30 - 0.06) \text{ m} = 0.24 \text{ m}$
$h_{\text{travetti}} = h_{\text{pignatta}} = 0.24 \text{ m}$
$b_{\text{travetti}} = 0,12 \text{ m}$
$h_{\text{pavimentazione}} = 0,02 \text{ m}$
$h_{\text{massetto}} = 0,08 \text{ m}$
$h_{\text{intonaco}} = 0,02 \text{ m}$

• ANALISI DEI CARICHI SOLAIO

Per quanto concerne l'analisi dei carichi i materiali utilizzati presentano i seguenti pesi per unità di volume:

- calcestruzzo armato $\gamma_{ca} = 25 \text{ kN/m}^3$
- calcestruzzo $\gamma_c = 24 \text{ kN/m}^3$
- malta di calce $\gamma_m = 18 \text{ kN/m}^3$
- malta di cemento $\gamma_{mc} = 22 \text{ kN/m}^3$
- gress porcellanato $\gamma_g = 20 \text{ kN/m}^3$
- pignatta 8 kN/m^3

Procederemo per metro quadro di solaio alla determinazione dei carichi permanenti (G), ovvero tutte le azioni che agiscono durante tutta la vita nominale della costruzione, tali azioni hanno delle variazioni di intensità nel tempo molto piccole e lente da poter essere considerate con buona approssimazione costanti; andremo a considerare nella valutazione dei carichi fissi strutturali (G_{1k}) anche tutti i carichi degli elementi non strutturali quali massetto, pavimento, intonaco ed impermeabilizzante nel caso dello sbalzo, in quanto la probabilità che questi vengano rimossi è molto bassa, nei carichi costituiti dal peso proprio degli elementi non strutturali (G_{2k}) andremo a considerare solo il carico dei tramezzi, valutandolo come incidenza a metro quadro ($1,6 \text{ kN/m}^2$); ovviamente la valutazione dei carichi verrà effettuata in base alla determinazione della geometria del solaio.

Carichi permanenti G

Carichi permanenti strutturali G_{1k}

Elemento	n	γ	s	L	G_1
	-	kN/m ³	m	m	kN/m
Soletta	1	25,00	0,06	1,00	1,50
Pignatte	2	8,00	0,24	0,40	1,54
Travetti	2	25,00	0,24	0,12	1,44
$G_{1k,tot}$					4,48

Carichi permanenti non strutturali G_{2k}

Elemento	n	γ	s	L	G_1
	-	kN/m ³	m	m	kN/m
Massetto	1	24	0,08	1	1,92
Pavimento	1	20	0,02	1	0,4
Intonaco	1	18	0,02	1	0,36
Incidenza tramezzi					1,6
$G_{2k,tot}$					4,28

Q_k _Sovraccarico accidentale (Fornito dalla NTC) in funzione della destinazione d'uso futura della struttura

Ambienti suscettibili di affollamento								
C	Cat. C1 Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento					3,00	3,00	1,00
	Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne					4,00	4,00	2,00
	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d'accesso a uffici, ad alberghi e ospedali, ad atri di stazioni ferroviarie					5,00	5,00	3,00
	Cat. C4. Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici.					5,00	5,00	3,00
	Cat. C5. Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie.					5,00	5,00	3,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi					Secondo categoria d'uso servita, con le seguenti limitazioni		
					$\geq 4,00$	$\geq 4,00$	$\geq 2,00$	

- **CALCOLO DEI COEFFICIENTI PER LE COMBINAZIONI DI CARICO**

Il valore di calcolo dei carichi combinati si ottiene amplificando i valori caratteristici mediante dei coefficienti γ che variano a seconda che si tratti di carichi fissi strutturali, non strutturali e carichi accidentali. I coefficienti variabili sono forniti dall'NTC.

Coeff. dei carichi	ψ_{G1}	ψ_{G2}	ψ_{Qk}
Favorevole	1	0,8	0
Sfavorevole	1,3	1,5	1,5

Andando ad assimilare il solaio ad una trave continua su tre appoggi con sbalzo, in tutte le campate considereremo i carichi fissi strutturali e i carichi fissi non strutturali, moltiplicati per i coefficienti sfavorevoli e in alcune campate per il coefficiente favorevole per poter massimizzare i momenti flettenti positivi e negativi.

- **Solaio q_{max} (sfavorevoli) q_{min} (favorevoli)**

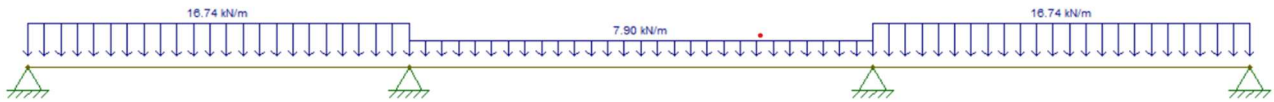
$$q_{max} = \gamma_{G1} \times G_1 + \gamma_{G2} \times G_2 + \gamma_Q \times Qk = 1.3 \times 4.48 \frac{kN}{m} + 1.5 \times 4.28 kN/m + 1.5 \times 3 kN/m = \mathbf{16.74 kN/m}$$

$$q_{min} = \gamma_{G1} \times G_1 + \gamma_{G2} \times G_2 + \gamma_Q \times Qk = 1.0 \times 4.48 kN/m + 0.8 \times 4.28 kN/m + 0 \times 3 kN/m = \mathbf{7.90 kN/m}$$

- **COMBINAZIONI DI CARICO**

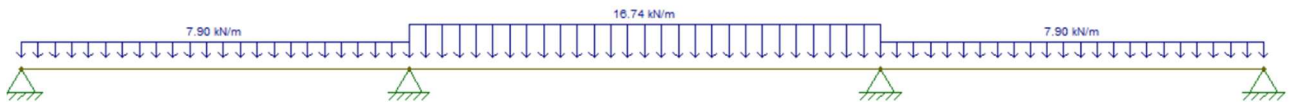
M+ (AB-CD)

Massimo momento positivo in campata AB – CD



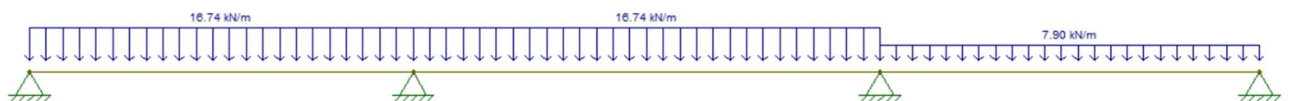
M+ (BC)

Massimo momento positivo in campata BC



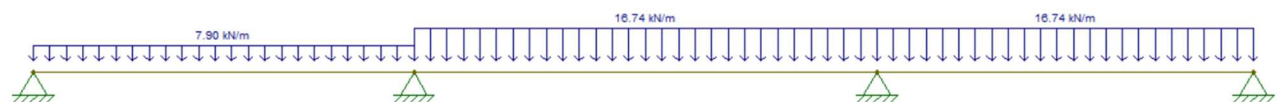
M- (B)

Massimo momento negativo in appoggio B



M- (C)

Massimo momento negativo in appoggio C



- **COMBINAZIONE DI CARICO 1**

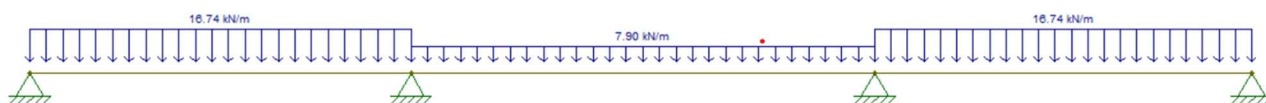


DIAGRAMMA MOMENTO FLETTENTE

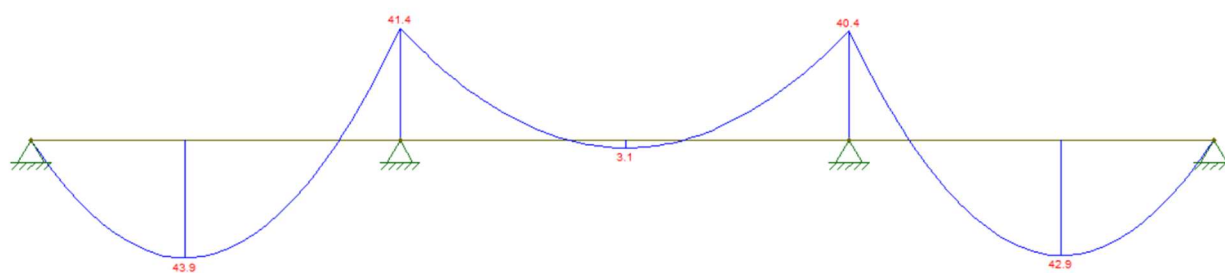
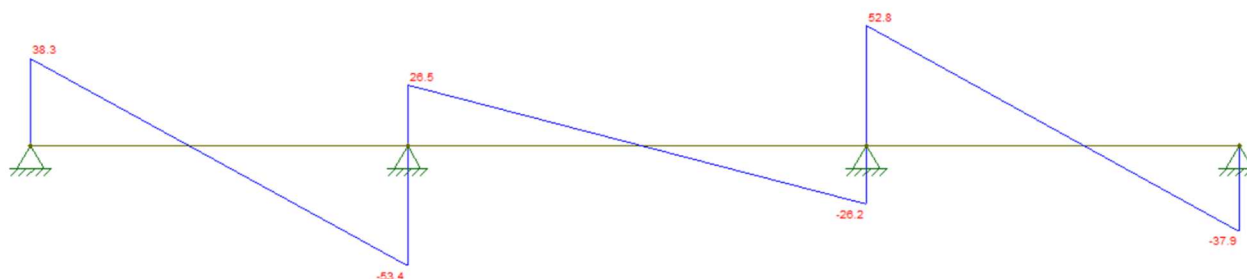


DIAGRAMMA TAGLIO



- COMBINAZIONE DI CARICO 2

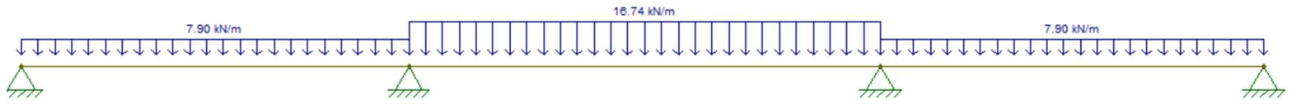


DIAGRAMMA MOMENTO FLETTENTE

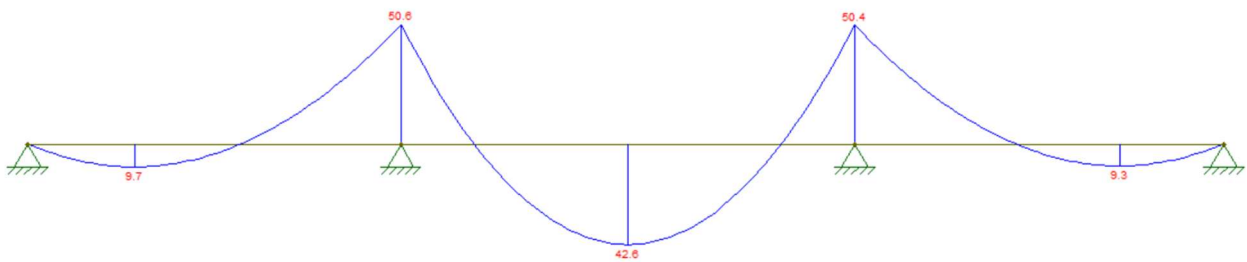
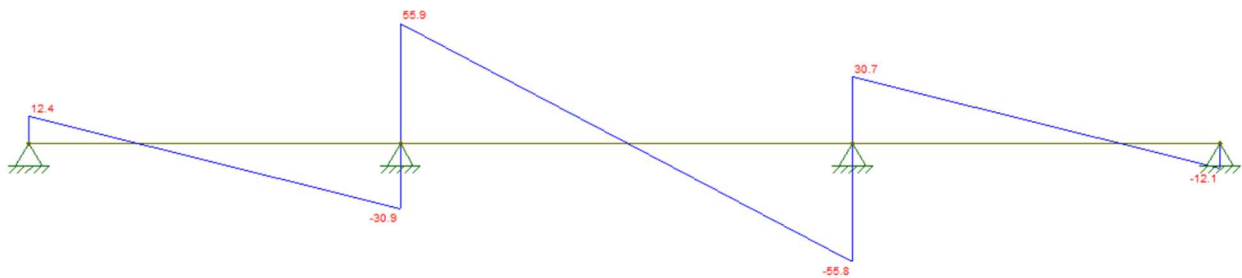


DIAGRAMMA TAGLIO



- COMBINAZIONE DI CARICO 3

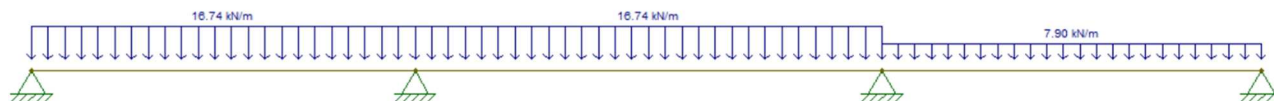


DIAGRAMMA MOMENTO FLETTENTE

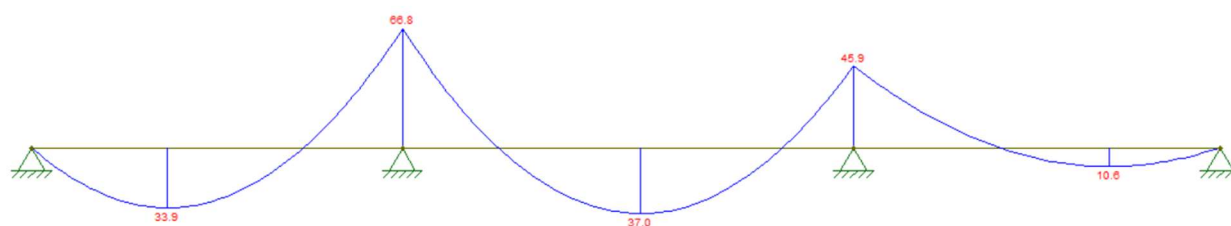
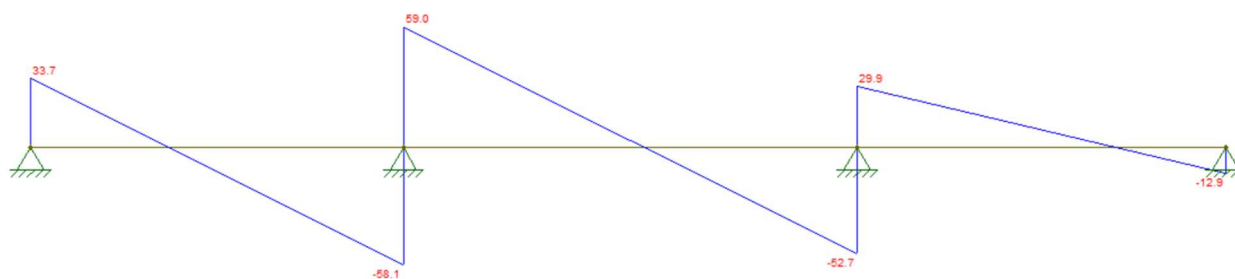


DIAGRAMMA TAGLIO



- COMBINAZIONE DI CARICO 4

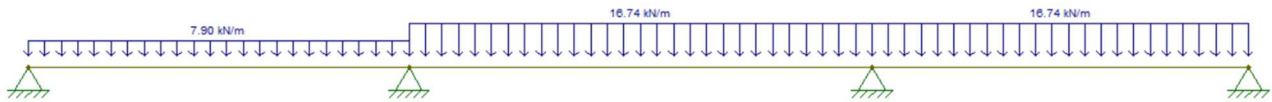


DIAGRAMMA MOMENTO FLETTENTE

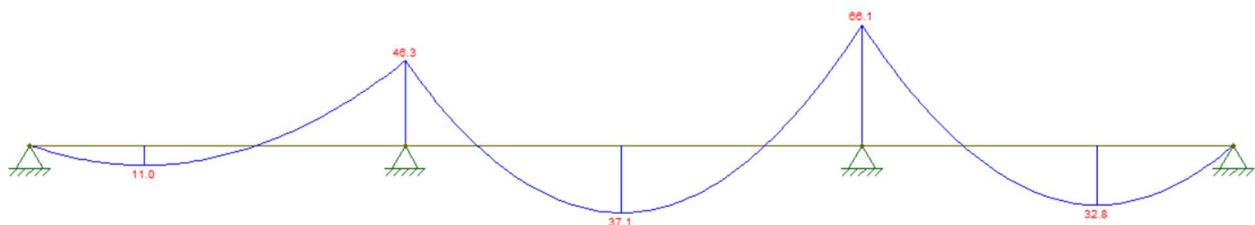
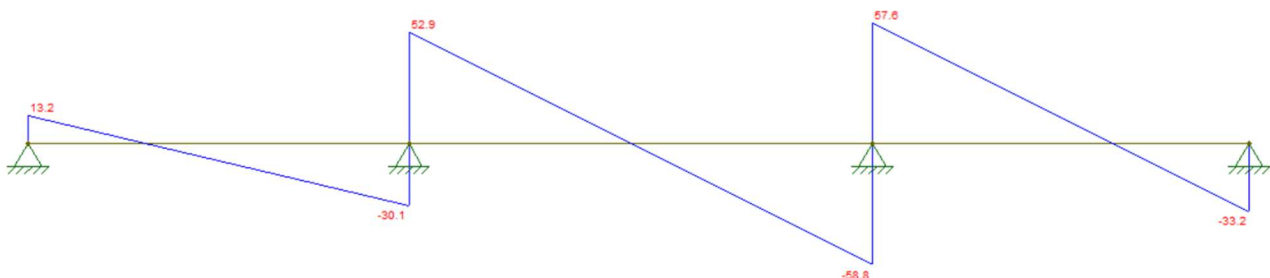


DIAGRAMMA TAGLIO



Nell'appoggio in A e D si considererà un momento pari a $\frac{q \cdot l^2}{24}$ dovuto alla torsione della trave che fa da appoggio.

Il punto di nullo di tale momento è collocato ad un terzo di campata.

$$M_A = \frac{q \cdot l^2}{24} = \frac{16,74 \cdot 5,48^2}{24} = 20,9 \text{ kNm}$$

$$M_D = \frac{q \cdot l^2}{24} = \frac{16,74 \cdot 5,42^2}{24} = 20,5 \text{ kNm}$$

• ARMATURE ESISTENTI

Dai saggi effettuati è stato possibile evidenziare la presenza di 2 ϕ 16 di tipo ad aderenza migliorata al lembo inferiore.

Non è stato possibile eseguire saggi al fine di verificare i ferri al lembo superiore ma si ipotizza che agli appoggi centrali vi sia la presenza di un moncone per cui l'armatura totale sia pari a 3 ϕ 16.

• VERIFICA A FLESSIONE

La risultante del calcestruzzo verrà calcolata e posizionata utilizzando il modello dello stress-block; nell'ipotesi che la crisi avvenga con il calcestruzzo compresso, il legame costruttivo per cui risulterà completamente sviluppato. Otterremo per cui un diagramma di altezza y , dove y risulta essere l'estensione del bulbo delle tensioni compresse.

Andando ad approssimare le sezioni come inflesse a semplice armatura ed ipotizzando che l'acciaio teso sia snervato e che la crisi del calcestruzzo si abbia con la deformazione limite, avremo:

- la risultante dell'acciaio teso $\rightarrow T = f_{yd} \times A_s$
- la risultante del calcestruzzo compresso $\rightarrow C = \sigma_{cd} \times b \times y$

Si procederà con l'equilibrio alla traslazione orizzontale per ricavare la posizione dell'asse neutro, successivamente ricavata la risultante di compressione, ricaviamo: $M_{rd} = C \times (d - 0,4 x)$

Di seguito la tabella di ricapitolazione di progetto con i valori principali relativi alle verifiche del momento resistente:

Momento	M_{sd}	2 ϕ 16	A_s	b	f_{yd}	f_{cd}	x	h	c	d	M_{rd}	Verifica
	kNm	mm ²	mm ²	mm	MPa	MPa	mm	mm	mm	mm	kNm	
M^*_{AB}	43,9	2	804	1000	289,86	10,49	27,77	300	30	270	60,35	OK
M^*_{BC}	42,6	2	804	1000	289,86	10,49	27,77	300	30	270	60,35	OK
M^*_{CD}	42,9	2	804	1000	289,86	10,49	27,77	300	30	270	60,35	OK
M_A	20,9	2	1206	240	289,86	10,49	27,77	300	30	270	60,35	OK
M_B	65,8	3	1206	240	289,86	10,49	173,55	300	30	270	70,14	OK
M_C	65,1	3	1206	240	289,86	10,49	173,55	300	30	270	70,14	OK
M_D	20,5	2	804	240	289,86	10,49	173,55	300	30	270	70,14	OK

• VERIFICA A TAGLIO

Facendo riferimento al calcolo allo stato limite ultimo effettuato secondo le indicazioni della NTC 2018 che è pressoché coincidente con l'EC2 2004, per cui il taglio resistente di progetto V_{rd} , di un elemento fessurato, è fornito dalla seguente formula:

$$V_{rd} = \left[\frac{0,18 \cdot k(100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c \cdot FC} \right] b \cdot d$$

Dove:

- **fck** → esprime la resistenza a compressione del calcestruzzo e vale come già menzionato in seguito 25 MPa;
- **k** = $1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2$ → esprime l'effetto scala dovuto all'ingranamento degli inerti;
- **γ_c** → esprime il fattore parziale di sicurezza del calcestruzzo e vale 1,50
- **FC** = 1,35 → esprime il fattore di confidenza per livello di conoscenza 3 e vale 1,35
- **ρ_l** → esprime la percentuale geometrica di armatura longitudinale tesa (legata all'azione spinotto dell'armatura longitudinale), che risulta: $\rho_l = \frac{A_{sl}}{b \cdot d}$

La base b varia a seconda della posizione in cui è calcolato il taglio

- b = 1000mm in fascia piena
- b = 600mm in fascia semipiena
- b = 200mm in corrispondenza dei travetti

l'altezza utile della sezione

$$d = 300 - 30 = 270 \text{ mm}$$

Inoltre deve risultare: $V_{Rd} > V_{Rd,min}$; infine andremo a fare un confronto tra la sollecitazione tagliante V_{Rd} e la resistenza a taglio V_{Sd} , e dovrà risultare: $V_{Rd} > V_{Sd}$ per consentire di affermare che la verifica a taglio è soddisfatta.

$V_{Rd,min} = (V_{min} + 0,15 \times \sigma_{cp}) \times b \times d$ che andremo a calcolare per ogni variazione di base, andremo in primis a calcolare V_{min}

Essendo $N_{Sd} = 0$, la tensione media a compressione della sezione $\sigma_{cp} = 0,00$.

Taglio	T_{sd}	d	b	k	ρ_l	f_{ck}	V_{rd}	V_{min}	V_{rd}	Verifica
	kN	mm	mm	-	-	MPa	kN	kN	kN	
T _A	38,3	270	1000	1,86	0,004	25	99,82318	119,9	119,9	OK
T _{Bsx}	59	270	1000	1,86	0,004	25	99,82318	119,9	119,9	OK
T _{Bdx}	58,1	270	1000	1,86	0,004	25	99,82318	119,9	119,9	OK
T _{Csx}	57,5	270	1000	1,86	0,004	25	99,82318	119,9	119,9	OK
T _{Cdx}	58,8	270	1000	1,86	0,004	25	99,82318	119,9	119,9	OK
T _D	37,9	270	1000	1,86	0,004	25	99,82318	119,9	119,9	OK

Verifica solai con travetti precompressi

L'altra tipologia di solaio riscontrata in sito è quella col travetti precompressi e prendendo in esame lo stesso schema strutturale del solaio in esame ma realizzato con travetti in c.a.p. del tipo Monotrave 9x12 int. 50 cm (P. S38 M9/50) della Strutture Building System si verifica il solaio esistente come riportato di seguito:

Descrizione del pacchetto strutturale 24 + 6		
Tipologia:	Monotrave 9x12 int. 50 cm (P. S38 M9/50)	
$b_{pignatte}$ (cm)=	42	(larghezza delle pignatte)
$b_{travetti}$ (cm)=	12	(larghezza dei travetti)
$h_{travetto}$ (cm)	24	(altezza dei travetti)
$h_{soletta}$ (cm)=	6	(altezza della soletta in calcestruzzo)
i (cm)=	54	(interasse dei travetti)
H (cm)=	30	(altezza del pacchetto strutturale)
g_s (KN/m ²)=	1,50	(peso proprio della soletta)
g_t (KN/m ²)=	1,33	(peso proprio dei travetti)
g_p (KN/m ²)=	1,49	(peso proprio delle pignatte)
G_{sk} (KN/m ²)=	4,33	(peso proprio del pacchetto strutturale)

Descrizione del pacchetto non strutturale			
Strato 1:	2 cm	pavimento pesante	0,55 KN/mq = 0,55 KN/m ²
Strato 2:	8 cm	malta di allettamento	20,00 KN/mc = 1,60 KN/m ²
Strato 3:	0 cm	Polistirene	10,50 KN/mc = 0,00 KN/m ²
Strato 4:	2 cm	intonaco	20,00 KN/mc = 0,40 KN/m ²
Strato 5:	0 cm	Incidenza tramezzi: G<= 4KN/m	1,60 KN/mq = 1,60 KN/m ²
P (KN/m²)=	4,28	(carico permanente non strutturale di progetto)	

Descrizione dei carichi variabili			
Q_1 (KN/m ²)=	3,00	cat. C	Ambienti suscettibili di affollamento
Q (KN/m²)=	3,00	(carico variabile di progetto)	

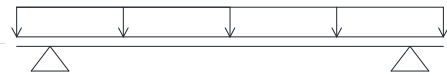
Caratteristiche dei materiali (da schede tecniche Strutture Building System)			
Resistenze caratteristiche (daN/cm ²) e tensioni ammissibili (daN/cm ²)			
Laterizio cat. a (S38):	R_{lk}	> 150	
Calcestruzzo travetti:	R_{ck}	$\sigma_t =$	16,5 $\sigma_c =$ -209
Calcestruzzo getti in opera:	R_{ck}	$\sigma_c =$	-85 $\tau_{c0} =$ 5,33
Armatura travetti:	f_{ptk}	> 19000	
Armatura a momento negativo:	f_{yk}	$\sigma_s =$	2400

Calcolo delle sollecitazioni di progetto per 1 m di solaio

q_{sd} (daN/m)= 1654,5 , col quale si calcolano le sollecitazioni di progetto.

	Calcolo	Minimo	Progetto
M_{sd}^- (daNm)=	0	-6580	-6580
M_{sd}^+ (daNm)=	4388	4388	4388
V_{sd} (daN)=	-	-	4260

Schema statico



Sceita dell'armatura mediante schede tecniche della Strutture Building System

Armatura 1:	M_{Rd} (daNm)= 1257	, M_{Rd}/M_{sd} = 0,29	(armatura insufficiente)
Armatura 2:	M_{Rd} (daNm)= 1698	, M_{Rd}/M_{sd} = 0,39	(armatura insufficiente)
Armatura 4:	M_{Rd} (daNm)= 2525	, M_{Rd}/M_{sd} = 0,58	(armatura insufficiente)
Armatura 5:	M_{Rd} (daNm)= 3170	, M_{Rd}/M_{sd} = 0,72	(armatura insufficiente)
Armatura 6:	M_{Rd} (daNm)= 4396	, M_{Rd}/M_{sd} = 1,00	(armatura adatta)

Taglio: V_{Rd} (daN) = 4331 , V_{Rd}/V_{sd} = 1,02 (pacchetto strutturale adatto)

Sceita dei ferri per momento negativo

Armatura minima (cm ² /m):	12,06		
Armatura inserita:	n° 3 ϕ 16	+ n° 0 ϕ 8	(NB: sopra al singolo travetto)
Armatura inserita (cm ² /m):	11,16		
$A_{inserita} / A_{minima}$ =	1,01		verifica soddisfatta

Sceita dei ferri per assorbire il taglio all'appoggio

Armatura minima (cm ² /m):	1,64		
Armatura inserita:	n° 2 ϕ 12		(NB: sopra al singolo travetto)
Armatura inserita (cm ² /m):	4,19		
$A_{inserita} / A_{minima}$ =	2,56		verifica soddisfatta

Conclusioni

Dalle verifiche eseguite su entrambe le tipologie di solai tutti e due possono sopportare ai carichi attesi di progetto e quindi entrambi potranno essere adoperati per uso di mensa.

Napoli (NA), 07/07/2025

Il tecnico rilevatore

Ing. Erasmo Notaro