

**Politecnico di Torino - Dipartimento di Architettura e Design**  
Anno Accademico 2023-2024

Laurea **Magistrale** in **Architettura Costruzione Città**

**01VOOPQ Architettura e forme strutturali**



*Composizione Architettonica e Urbana*

*Tecnica delle Costruzioni*

**Docenti:** Costantino PATESTOS

Alessia MONACO, Davide BIGARAN

**Tutor:** Elisa DESIDERI

# Modulo di Composizione Architettonica e Urbana

## 6 CFU

Lo studio e la progettazione dell'edificio collettivo nella città (a prescindere dalla funzione specifica e la proprietà) sono considerati come l'occasione di **sperimentazione** (da non confondere con lo "sperimentalismo") di una **teoria della progettazione architettonica e urbana**, volta principalmente alla città esistente ma nel contempo costituiscono l'occasione per **operare una riflessione su alcune questioni dell'architettura** sempre attuali, considerando l'opera d'architettura come risultato di **un incontro tra il luogo, il tipo edilizio, il decoro, la costruzione**.

In particolare, il rapporto dialettico tra **partito architettonico (composizione)** e **tettonica (sistema costruttivo)** porta alla configurazione di **un'architettura che risulta essere metafora della costruzione**.

## Tema del lavoro compositivo - progettuale

### progettazione architettonica

configurazione di un **edificio collettivo con struttura 'a ponte', di 4-6 piani**, con varie funzioni 'complementari' a quella principale, cioè una **biblioteca** di dimensioni contenute

### progettazione urbana

riconfigurazione dello spazio tra la biblioteca e il Grattacielo della Ferrovia di Porta Susa a Torino, nell'ambito della strategia di riqualificazione e rigenerazione urbana di questa parte di città.

Il progetto viene documentato partendo dalla prima **intuizione** (schizzi, appunti progettuali, eccetera) per arrivare alle consuete **rappresentazioni** che documentano un'opera d'architettura (planimetria, piante, sezioni, prospetti, plastici) e ai **dettagli architettonici** e i **particolari costruttivi**.

# Modulo di Tecnica delle Costruzioni

## 6 CFU

Il modulo di Tecnica delle Costruzioni è incentrato sui **principi di progettazione e verifica agli stati limite delle costruzioni, con particolare riferimento agli edifici in acciaio**. Vengono analizzate le tipologie strutturali più ricorrenti per **edifici multipiano** e le soluzioni architettonico-strutturali adatte al superamento delle **grandi luci**.

Il modulo di Tecnica delle Costruzioni dell'Atelier permette un approfondimento delle conoscenze nel campo della progettazione strutturale mediante l'apprendimento di **metodi di analisi e verifica di sistemi strutturali complessi**.

## Fasi di sviluppo del modulo di Tecnica delle Costruzioni

### 1. CONCEZIONE STRUTTURALE



- Concezione strutturale di edifici multipiano in acciaio
- Edifici a ponte e strutture per grandi luci
- Sicurezza strutturale
- Azioni

### 2. MECCANICA DELLE STRUTTURE



- Statica dell'equilibrio: richiami
- Analisi elastica delle strutture: richiami
- Analisi del corpo rigido nel piano e nello spazio
- Fondamenti di analisi plastica delle strutture

### 3. PROGETTO DI STRUTTURE IN ACCIAIO



- Il materiale acciaio per carpenterie metalliche
- Verifiche allo SLE e SLU
- Verifiche di stabilità ed effetti del secondo ordine

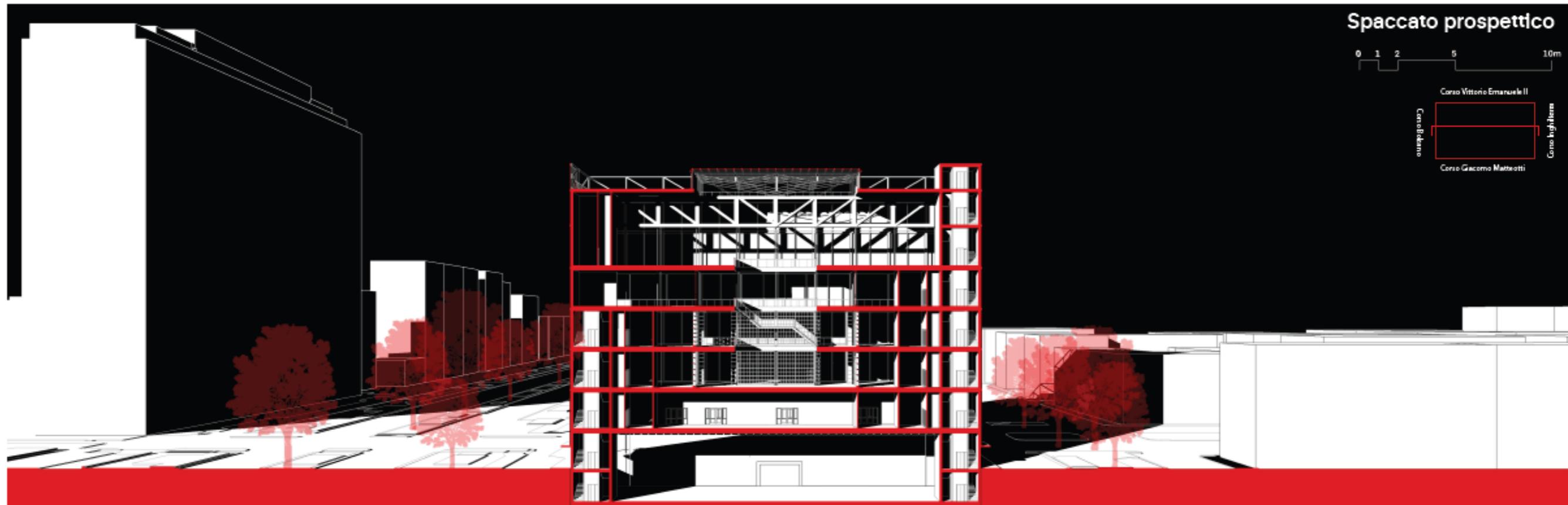
### 4. PROGETTO DI ATELIER

- Sviluppo della concezione strutturale
- Sviluppo dei calcoli di predimensionamento
- Redazione delle tavole strutturali e del book
- Revisioni di progetto

# Esempi di tavole di Composizione Architettonica a.a. 2022/2023



# Esempi di tavole di Composizione Architettonica a.a. 2022/2023



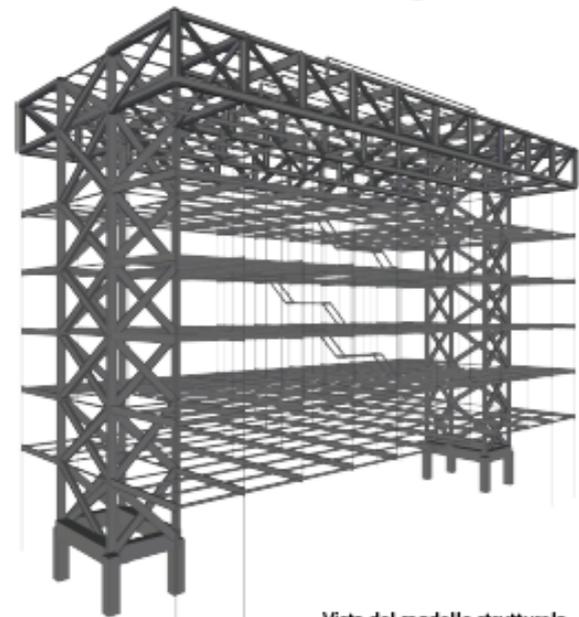
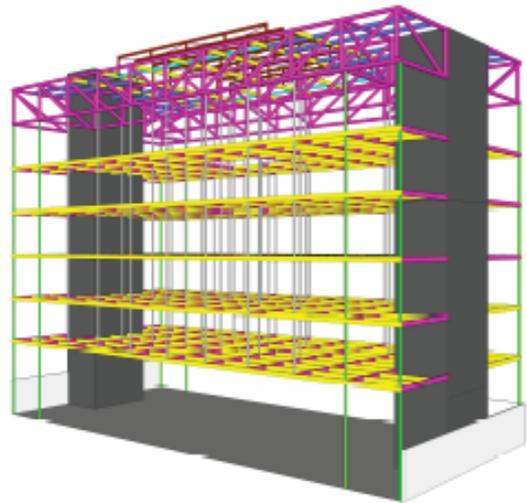
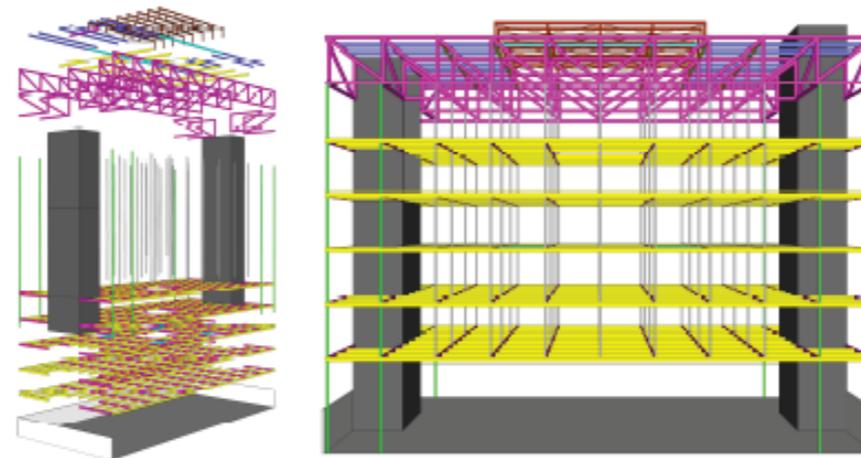
# Esempi di tavole di Strutture a.a. 2022/2023

Piante strutturali scala 1:200

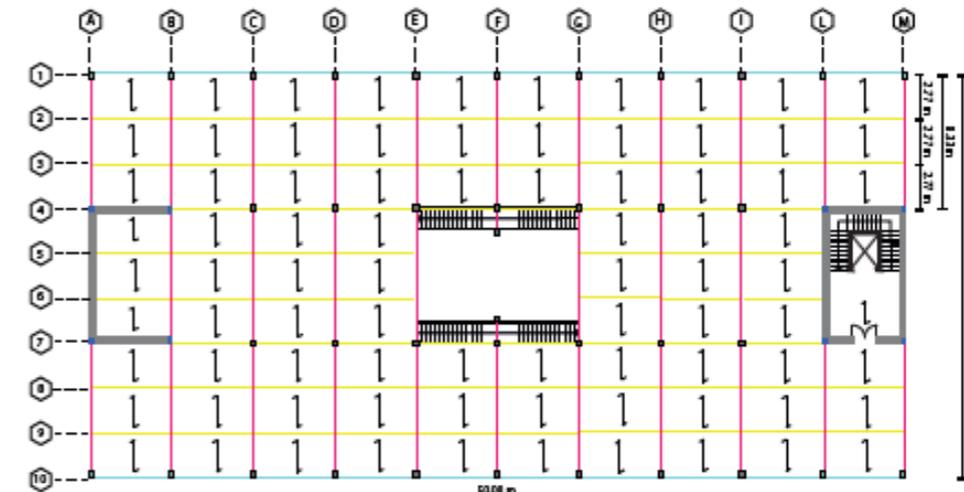
Viste prospettiche  
Esploso

## Legenda

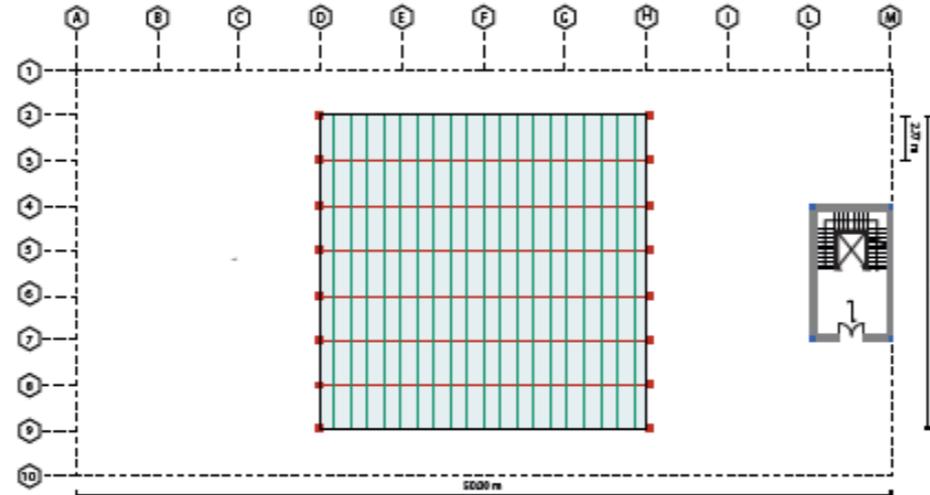
- Travi fink principali
- Travi reticolari principali
- Travi secondarie
- Travi Terzere
- Travi di bordo
- Pilastrini copertura
- Strutture di sospensione
- Strutture di sospensione con zavorra per equilibrare le travi transfer
- Pilastrini in acciaio vano scala



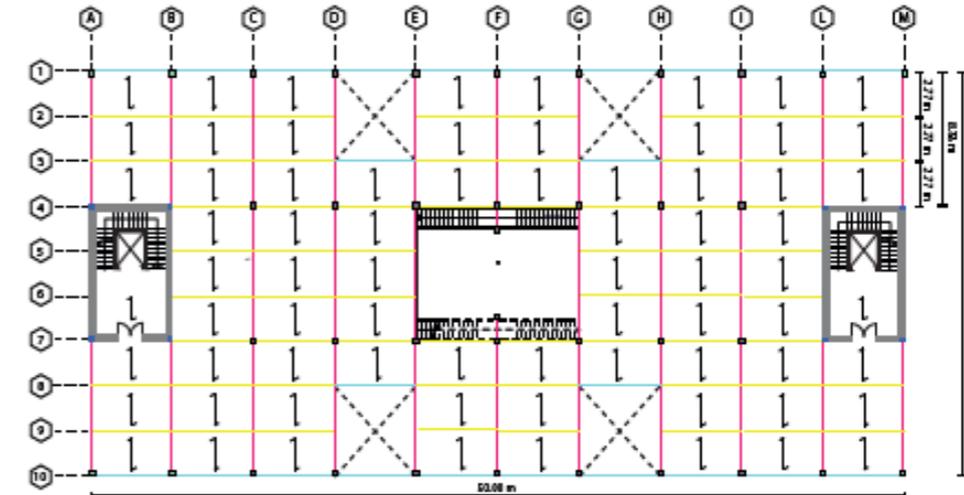
Vista del modello strutturale implementato sul software SAP 2000



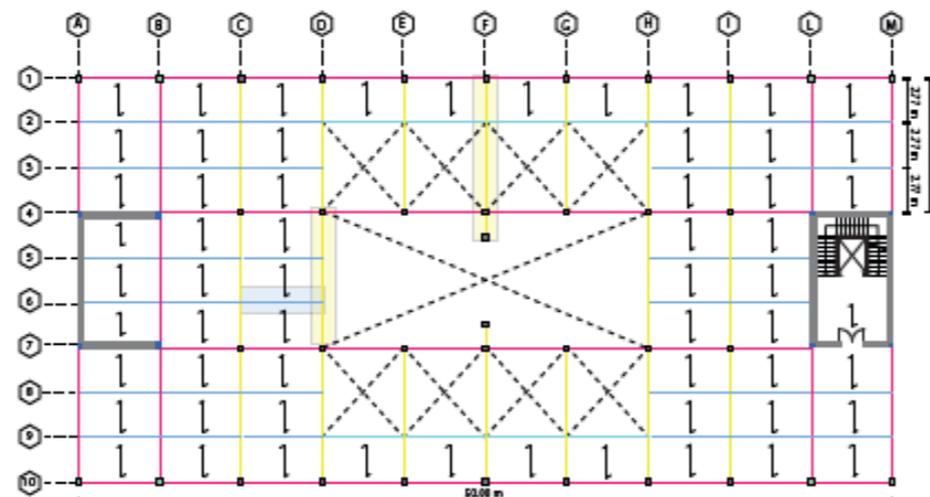
Pianta piano 4 - piano aperto: + 20 m.  
Pianta piano 5 - aula studio: + 25 m.



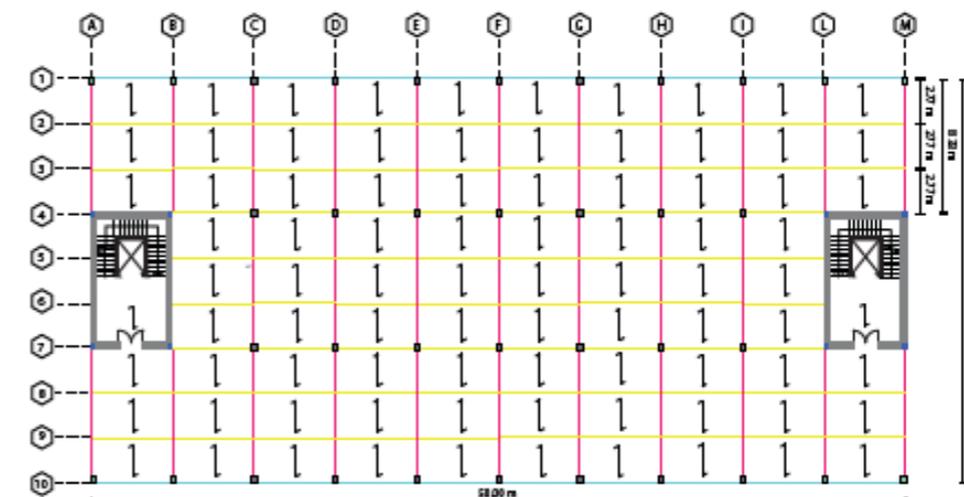
Pianta copertura vetrata: + 37 m.



Pianta piano 3 - biblioteca: + 15 m.



Pianta copertura portante: + 34.50 m.



Pianta piano 1 - piano servizi: + 5 m.  
Pianta piano 2 - biblioteca: + 10 m.

# Esempi di tavole di Strutture a.a. 2022/2023

### TRAVE TERZIARIA

Consideriamo la trave come in semplice appoggio

Dati carichi	G1	1,62	kN/m <sup>2</sup>	l(d):	5 m
	G2	2,27	kN/m <sup>2</sup>	d	2,77 m
	Qk manutenzione	0,5	kN/m <sup>2</sup>		
	Qk neve	1,23	kN/m <sup>2</sup>		

Forze applicate dal pianetto del piano precedente

Qtot (SUE)	(G1+G2+Qk+Qkneve)*d	175,0	kN
Qtot (SUL)	(1,3*G1+1,5*G2+1,5*Qk+1,5*Qkneve)*d	225,0	kN

EQUAZIONE DI EQUILIBRIO

DM=0:  $H=0$

DM=1:  $VA+VB-Q=0$

DM=2:  $-VA+5+qL+\frac{1}{2}qL^2=0$

DM=3:  $VA+VB=287,2$  kN

DM=4:  $VA=56,1$  kN,  $VB=231,1$  kN

### CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE

DM=0	N=0		
DM=1	T=VA-Q	T(z=0)	56,1 kN
DM=2	M=VA*x - \frac{q*x^2}{2}	M(z=5m)	56,1 kN
DM=3	M=VB*x - \frac{q*(x-5)^2}{2}	M(z=7,77m)	56124,05 N

### Studio trave in semplice appoggio con carico uniformemente distribuito

Campata C-D; 4-7 Trave 6C - 6D

IPE 240	
m	307 N/m
h	24 cm
b	12 cm
tw	0,62 cm
tf	0,98 cm
r	1,5 cm
A	39,12 cm <sup>2</sup>
Wy	324,3 cm <sup>3</sup>
ly	3892 cm <sup>4</sup>

### TRAVE SECONDARIA

Consideriamo la trave come in semplice appoggio

F1=F2	F=406,1	406124,1 N	L	8,3 m
d	2,77 m			

Non si parla di carico uniformemente distribuito ma concentrato in B e C

EQUAZIONE DI EQUILIBRIO

DM=0:  $H=0$

DM=1:  $R1+R2-F=0$

DM=2:  $-R1+8,3-F=0$

DM=3:  $R1=406,1$  kN,  $R2=406,1$  kN

### CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE

DM=0	N=0		
DM=1	T=R1-F	T(z=0)	406,1 kN
DM=2	M=R1*x - F*(x-2,7)	M(z=2,7m)	1096,6 kNm
DM=3	M=R2*x - F*(x-5,6)	M(z=5,6m)	1096,6 kNm

### Studio trave in semplice appoggio con carichi puntuali

Campata C-D; 4-7 Trave 4D - 7D

IPE 750x196	
m	1960 N/m
h	77 cm
b	26,8 cm
tw	1,56 cm
tf	2,54 cm
r	1,7 cm
A	250,80 cm <sup>2</sup>
Wy	6421 cm <sup>3</sup>
ly	240300 cm <sup>4</sup>

### TRAVE A SBALZO

Consideriamo la trave come in semplice appoggio

Dati carichi	F (forza puntuale che agisce su trave primaria)	7,5	kN	l(d):	8,2 m
	Rt	112,5	kN/m <sup>2</sup>	d	2,7 m
	Racale	100,80	kN/m <sup>2</sup>	x	1,2 m

EQUAZIONE DI EQUILIBRIO

DM=0:  $H=0$

DM=1:  $VA+VB-F-R=0$

DM=2:  $-VA+8,2-F-R=0$

DM=3:  $VA=152,0$  kN,  $VB=60,8$  kN

### CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE ZONE S1

DM=0	N=0		
DM=1	T=VA-F	T(z=0)	61,2 kN
DM=2	M=VA*x - F*(x-2,7) - R*x	M(z=2,7m)	165,91325,3 Nmm
DM=3	M=VB*x - R*(x-1,2)	M(z=1,2m)	165,6 kNm

### CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE ZONE S2

DM=0	N=0		
DM=1	T=VA-F-R	T(z=0)	-51,2 kN
DM=2	M=VA*x - F*(x-2,7) - R*x	M(z=2,7m)	-121,21 kNm

### CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE ZONE S3

DM=0	N=0		
DM=1	T=Racale	T(z=0)	100,8 kN
DM=2	M=Racale*x	M(z=0)	0 kNm
DM=3	M=Racale*x	M(z=1,2m)	-121,0 kNm

### Studio trave a sbalzo con carichi puntuali

Campata E-F; 14 Trave 1F - 4F

IPE 330	
m	491 N/m
h	33,4 cm
b	16,2 cm
tw	0,85 cm
tf	1,35 cm
r	1,8 cm
A	62,64 cm <sup>2</sup>
Wy	713,1 cm <sup>3</sup>
ly	11770 cm <sup>4</sup>

### ANALISI DEI CARICHI VERTICALI AGENTI SULLA COPERTURA

Carichi permanenti strutturali G1	1,62	kN/m <sup>2</sup>
Carichi permanenti non strutturali G2	2,27	kN/m <sup>2</sup>
Azione variabile di base Qk1	0,5	kN/m <sup>2</sup>
Car. N1 Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione		
Azione variabile di accompagnamento Qk2	1,23	kN/m <sup>2</sup>
carico neve in coperture		
<b>Totale:</b>	<b>5,62</b>	<b>kN/m<sup>2</sup></b>

### Coperture: Analisi dei carichi verticali. Schemi statici e diagrammi di sforzo. Predimensionamento delle travi.

Sezione longitudinale scala 1:200.

### TRAVE FINK (reticolare)

Consideriamo trave in semplice appoggio

Dati carichi	G1	0,5	kN/m <sup>2</sup>	l(d):	20 m
	Racale	1,22	kN/m <sup>2</sup>	d	2,7 m
	Qk manutenzione	0,5	kN/m <sup>2</sup>	U/2	10 m

Qtot (SUE): (G1+Qk)/d = 6 kN/m

Qtot (SUL): (1,3\*G1+1,5\*Qk)/d = 8,8 kN/m

qL = 175 kN

qL/2 = 87,5 kN

### CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE

DM=0	N1=	-657,0	kN	657000 N
DM=1	N2=	428	kN	428000 N
DM=2	N3=	219	kN	219000 N

Corrente compresso N1		Corrente tesoro N3		Corrente tesoro N2	
Sezione circolare CAVA		Fune		Fune	
D	168,3 mm	fyk	1770 N/mm <sup>2</sup>	fyk	1770 N/mm <sup>2</sup>
t	10 mm	fyd	354 N/mm <sup>2</sup>	fyd	354 N/mm <sup>2</sup>
M	39 kg/m	A	12,4 cm <sup>2</sup>	A	6,2 cm <sup>2</sup>
A	49,7 cm <sup>2</sup>	d	4,0 cm	d	2,8 cm
I	1564 cm <sup>4</sup>				
i	5,61 cm				