



ISTITUTO STATALE ISTRUZIONE SUPERIORE “G.M.DEVILLA” SASSARI

Istituto Tecnico, Settore: “Tecnologico”, Indirizzo: “Costruzioni Ambiente e Territorio”

ANNO SCOLASTICO 2016/2017

PROGRAMMA FINALE	Disciplina:	Progettazione Costruzioni e Impianti
	Classe:	IV^a B
	Anno Scolastico:	2017/2018
	Docente:	Angelo Canu

→ PROGRAMMA SVOLTO:

Ripasso Argomenti classe III^a:

- Geometria delle Masse;
- Reazioni vincolari e caratteristiche di sollecitazione;

Tensioni Interne In Campo Elastico

- Teoria della elasticità;
- ipotesi di lavoro, legge di Hooke;
- calcolo e distribuzione delle tensioni semplici indotte dalla azione normale, taglio, flessione retta e deviata;
- calcolo e distribuzione delle tensioni composte indotte dalla azione combinata da flessione e taglio, presso-tenso flessione;
- instabilità elastica, carico critico, strutture tozze e snelle.
 - n°2 esercitazioni
 - n. 1 Compito in classe

Travi Reticolari:

- Ipotesi di lavoro
- Calcolo delle sollecitazioni con il metodo dell'equilibrio ai nodi e con il metodo delle sezioni Ritter,
 - n°1 esercitazione
 - n. 1 Compito in classe

Analisi Carichi

- Carichi sulle costruzioni, Normativa di riferimento:
- Carichi permanenti, Azione della Neve; azione del Vento
- Le combinazioni di carico per lo stato limite ultimo e lo stato limite d'esercizio
 - n.1 esercitazione;
 - n.1 compito in classe

Metodo agli stati limite

- Il calcolo degli elementi strutturali
- Modellazione strutturale e scenari di calcolo

Strutture in legno

- Il legno nelle costruzioni, controllo di accettazione, tipologie di essenze legnose, prodotti commerciali;
- Gli elementi costruttivi, pilastri travi, solaio di calpestio, tetto alla lombarda e alla piemontese; tecnologia del tetto ventilato.
- Calcolo di progetto e verifica allo stato limite ultimo e di esercizio per sollecitazioni semplici e composte;
- Progetto esecutivo di elementi di fabbrica: solai; tetti.
 - n°1 esercitazioni,
 - n. 1 Compito in classe

Laboratorio Di Progettazione

- Progetto architettonico edificio residenziale unifamiliare isolato;
- Disegno esecutivo degli elementi strutturali;
- Disegni esecutivi dei particolari esecutivi
 - n°2 esercitazioni,

→ **ARGOMENTI NON TRATTATI PREVISTI NELLA PROGRAMMAZIONE:**

Materiali da costruzione

Caratteristiche fisico meccaniche in relazione al loro impiego nelle costruzioni;

La bioedilizia nei materiali.

Raccolta schede tecniche

Strutture e iperstatiche semplici

- Comportamento elastico e post-elastico dei materiali;
- La deformazione degli elementi strutturali;
- Le strutture iperstatiche a una campata
- Le travi continue e il telaio semplice.

Strutture in Acciaio

- L'acciaio nelle costruzioni, controllo di accettazione, tipologie di acciaio, prodotti commerciali;
- Gli elementi costruttivi, pilastri travi;
- Calcolo di progetto e verifica allo stato limite ultimo e di esercizio per l'azione normale;

Strutture in in C.A.

- Le sollecitazioni sulle sezioni semplici
- Gli elementi costruttivi, pilastri travi;
- Gli elementi di fabbrica: solai; tetti

Edifici in Muratura

- Concezione strutturale e sollecitazioni semplici
- Gli elementi costruttivi
- Norme, metodi e procedimenti della progettazione di edifici e manufatti;

Le strutture di fondazione

- Elementi di geotecnica;
- Calcola portanza di un terreno (Terzaghi)
- Dimensionamento di una fondazione superficiale.

Opere d'arte: i muri di sostegno

- Elementi di geotecnica;
- Calcolo della spinta attiva con Coulomb e Rankine
- Pareti di sostegno a gravità e in cemento armato: tipologie costruttive e verifiche di sicurezza,
Le tematiche indicate nelle linee guida sono talmente estese che si prediligerà la parte relativa alla progettazione sviluppando, nel limite del possibile le parti relative al calcolo strutturale. Si rinuncia in partenza all'esame dell'azione sismica.

Laboratorio Di Progettazione

- Rappresentazione grafica degli impianti tecnologici
 - impianto idrico-sanitario;
 - impianto riscaldamento;
 - impianto elettrico;

Sassari 10.06.2018

il Docente
ANGELO CANU,

Il programma e le esercitazioni possono essere scaricate al link:

http://sttan.it/4/Costruzioni/PCI_4b_as17-18_programma_finale.pdf



MATERIA	PROGETTAZIONE	DATA	CLASSE	ALLIEVO	N
PROGETTAZIONE, COSTRUZIONI E IMPIANTI	PROGETTO	22.09.2017	IV ^a B		

Progettare un edificio unifamiliare isolato su tre livelli avente una superficie coperta, al netto delle murature esterne, di 50 m², prevedendo:

- al primo livello (piano seminterrato) una autorimessa e dei locali di servizio (cantina, lavanderia, deposito di riserva idrica etc....);
- al secondo livello (piano terra), la zona giorno con almeno i seguenti ambienti: ingresso, soggiorno, pranzo, cucina, servizi ed eventualmente uno studio;
- al terzo livello (piano sotto tetto), la zona notte dove siano presenti almeno una camera doppia e due camere singole, e almeno due bagni

Prescelto liberamente ogni altro dato ritenuto necessario produrre i seguenti elaborati:

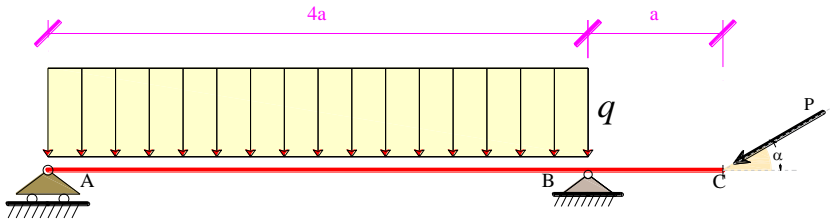
1. planimetria generale con l'indicazione della sistemazione degli spazi esterni, scala 1:200;
2. pianta quotata, tutti i livelli, scala 1:100;
3. pianta arredata, tutti i livelli, scala 1:100;
4. pianta della copertura, scala 1:100
5. due sezioni significative, scala 1:100;
6. tutti i prospetti, scala 1:100;
7. elaborato plano-volumetrico.
8. Schema grafico impianto idrico-sanitario
9. Schema grafico impianto riscaldamento
10. Schema grafico impianto elettrico, telefonico, TV,



MATERIA	ESERCITAZIONE N.1	DATA	CLASSE	ALLIEVO	N
PROGETTAZIONE, COSTRUZIONI E IMPIANTI	TENSIONI INTERNE	16.09.2017	IV ^a B		

Data la struttura in figura eseguire:

- Il calcolo delle reazioni vincolari e delle caratteristiche di sollecitazione N, T, M, individuando il punto dove il taglio è nullo;

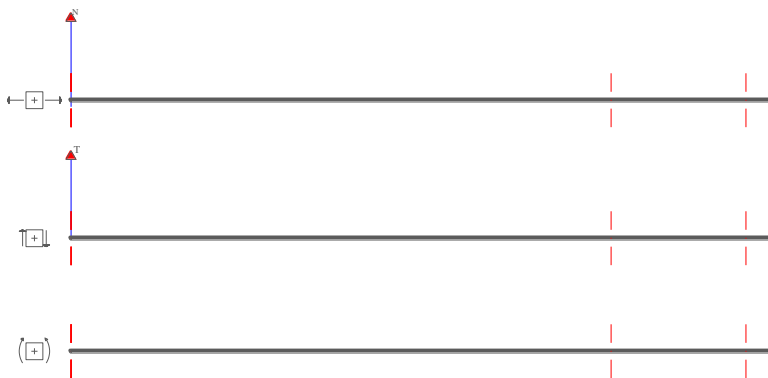


$$q = (40.00 + n/23) = \text{_____ kN/m}$$

$$P = (10 + n/23) = \text{_____ kN}$$

$$a = (1.15 + n/23) = \text{_____ m}$$

$$\alpha = (30 + n/23) = \text{_____ deg}$$



- Il calcolo delle tensioni interne massime, in campo elastico, nelle sezioni maggiormente sollecitate, indotte da N, T, M, ipotizzando che la trave abbia:

- sezione rettangolare con:

$$b = (20 + n/23) = \text{_____ cm}$$

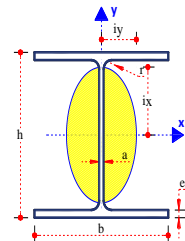
$$h = (30 + n/23) = \text{_____ cm}$$

- sezione circolare con

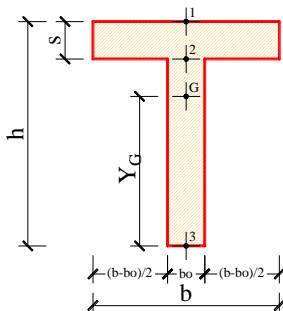
$$\phi = (30 + n/23) = \text{_____ cm}$$

- un profilo HE A 120

Profilato	h	b	a	e	r	A	Jx	ix	Wx	Jy	iy	Wy	Sx
	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	cm ⁴	mm	cm ³	cm ⁴	mm	cm ³	cm ³
HE 120 A	114	120	5,0	8,0	12	25,34	606,15	4,89	106,34	230,90	3,02	38,48	59,75



- la sezione a T in figura;



$$b = 50 + n/23 = \text{_____ cm}$$

$$bo = 7 + n/23 = \text{_____ cm}$$

$$h = 100 + n/23 = \text{_____ cm}$$

$$s = 10 + n/23 = \text{_____ cm}$$

- Il calcolo e la posizione dell'asse neutro e delle tensioni flessionali massime e minime, ipotizzando, per la sezione "d", che la trave sia soggetta a flessione deviata (assegnare $\alpha = 15^\circ$ deg.)
- Il disegno dei diagrammi delle tensioni interne per ogni tipo di sezione;



MATERIA	ESERCITAZIONE N.	DATA	CLASSE	ALLIEVO	N
PROGETTAZIONE, COSTRUZIONI E IMPIANTI	TENSIONI INTERNE	04.11.2017	IV ^a B		

Esercizio n. 1

Data la struttura in figura determinare:

- le reazioni vincolari, le caratteristiche di sollecitazione e disegnare i relativi diagrammi;
- il calcolo delle tensioni interne, in campo elastico, nelle sezioni maggiormente sollecitate (sezione C-C tratto AB e sezione C-C tratto BC), supponendo che la sezione della struttura sia costituita da uno scatolare a lati uguali.
- Il disegno del diagramma delle tensioni interne

$$l = 2.00 + n/29 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$$

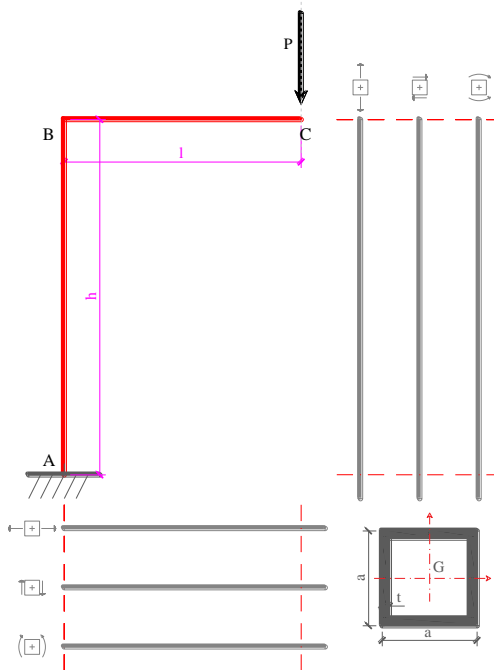
$$h = 3.00 + n/29 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$$

$$P = 15.00 + n/29 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN}$$

sezione

$$a = 160 + n/29 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$$

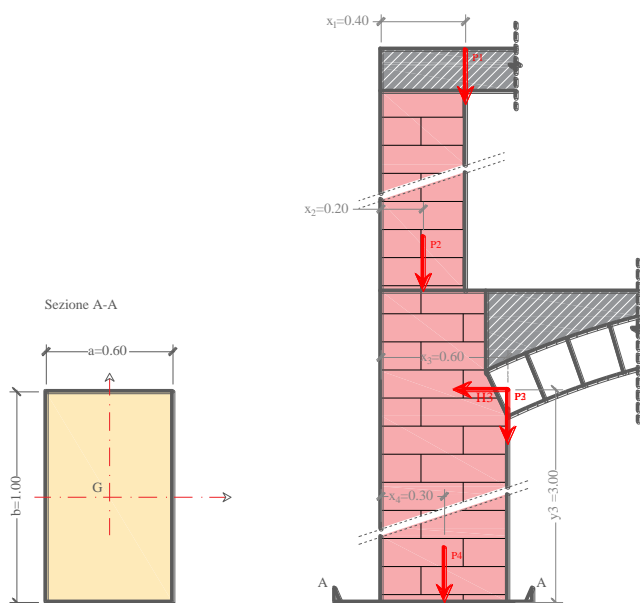
$$t = 12 + n/29 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$$



Esercizio n. 2

Data la struttura in figura determinare:

- la posizione del centro di pressione;
- la tensione massima nella sezione alla base supponendo che il materiale non resista a trazione e vi sia la possibilità di parzializzare la sezione;
- il disegno del diagramma delle tensioni interne.



$$P1 = 40 + n/29 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN}; \quad x1 = 0.40 \text{ m}$$

$$P2 = 30 + n/29 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN}; \quad x2 = 0.20 \text{ m}$$

$$P3 = 50 + n/29 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN}; \quad x3 = 0.60 \text{ m}$$

$$H3 = 15 + n/29 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN}; \quad y3 = 3.00 \text{ m}$$

$$P4 = 35 + n/29 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN}; \quad x2 = 0.30 \text{ m}$$



MATERIA	ESERCITAZIONE N.3	DATA	CLASSE	ALLIEVO	N
PROGETTAZIONE, COSTRUZIONI E IMPIANTI	TRAVI RETICOLARI	12.12.2017	IV ^a B		

Data la trave reticolare in figura eseguire:

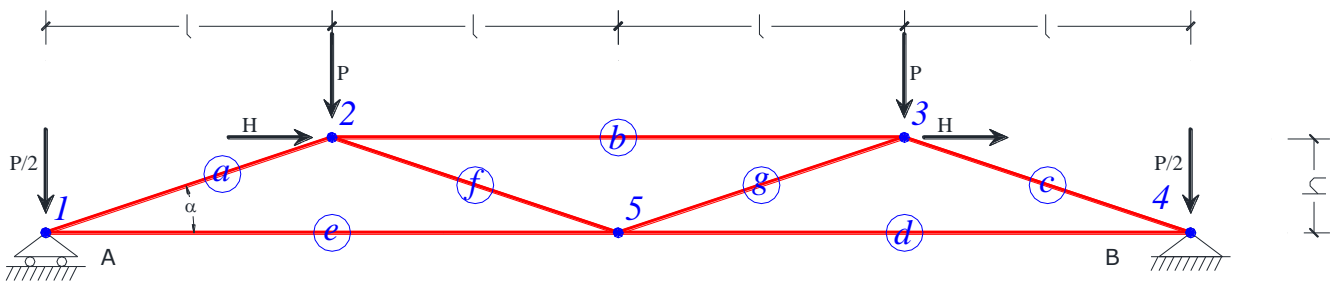
- il calcolo delle reazioni vincolari;
- il calcolo degli sforzi in tutte le aste con il metodo dell'equilibrio ai nodi;
- il calcolo degli sforzi in tutte le aste con il metodo delle sezioni Ritter.

$P = 6.00 + n^\circ/15 =$ _____ kN

$H = 2.00 + n^\circ/15 =$ _____ kN

$l = 2.00 + n^\circ/20 =$ _____ m

$h = l/3 =$ _____ m



asta	ni	xi	yi	nf	xf	yf	L	S
a	1			2				
b	2			3				
c	3			4				
d	4			5				
e	5			1				
f	2			5				
g	5			3				



MATERIA	ESERCITAZIONE N.4	DATA	CLASSE	ALLIEVO	N
PROGETTAZIONE, COSTRUZIONI E IMPIANTI	ANALISI CARICHI	17.02.2018	IV ^a B		

Eseguire l'analisi dei carichi:

- della parete muraria in figura 1.;
- Della azione della neve sulla copertura e della azione del vento sull'edificio in figura. 2, posto che si debba edificare in nella Zona Geografia _____ con $as=$ _____ m;
- Della azione del vento sull'edificio in figura. 2, posto che si debba edificare in nella Zona Geografia _____ con $as=$ _____ m;

indicare il diagramma di carico per l'azione della neve e del vento. per l'azione della neve e

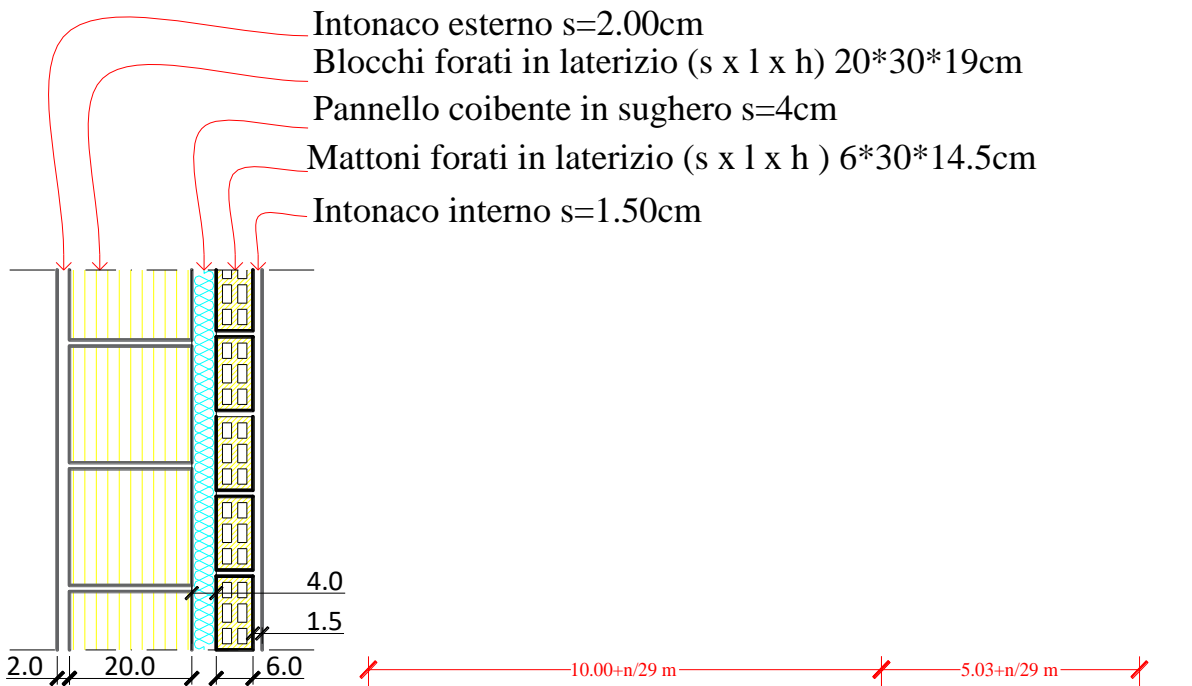


Figura 1

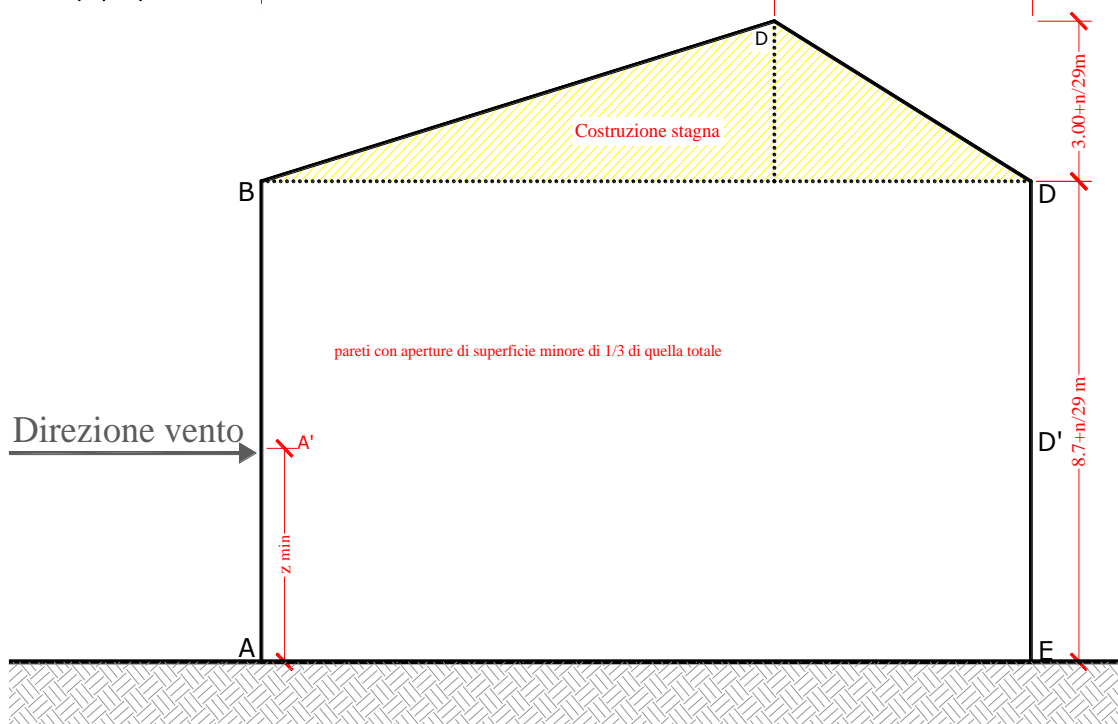


Figura 2

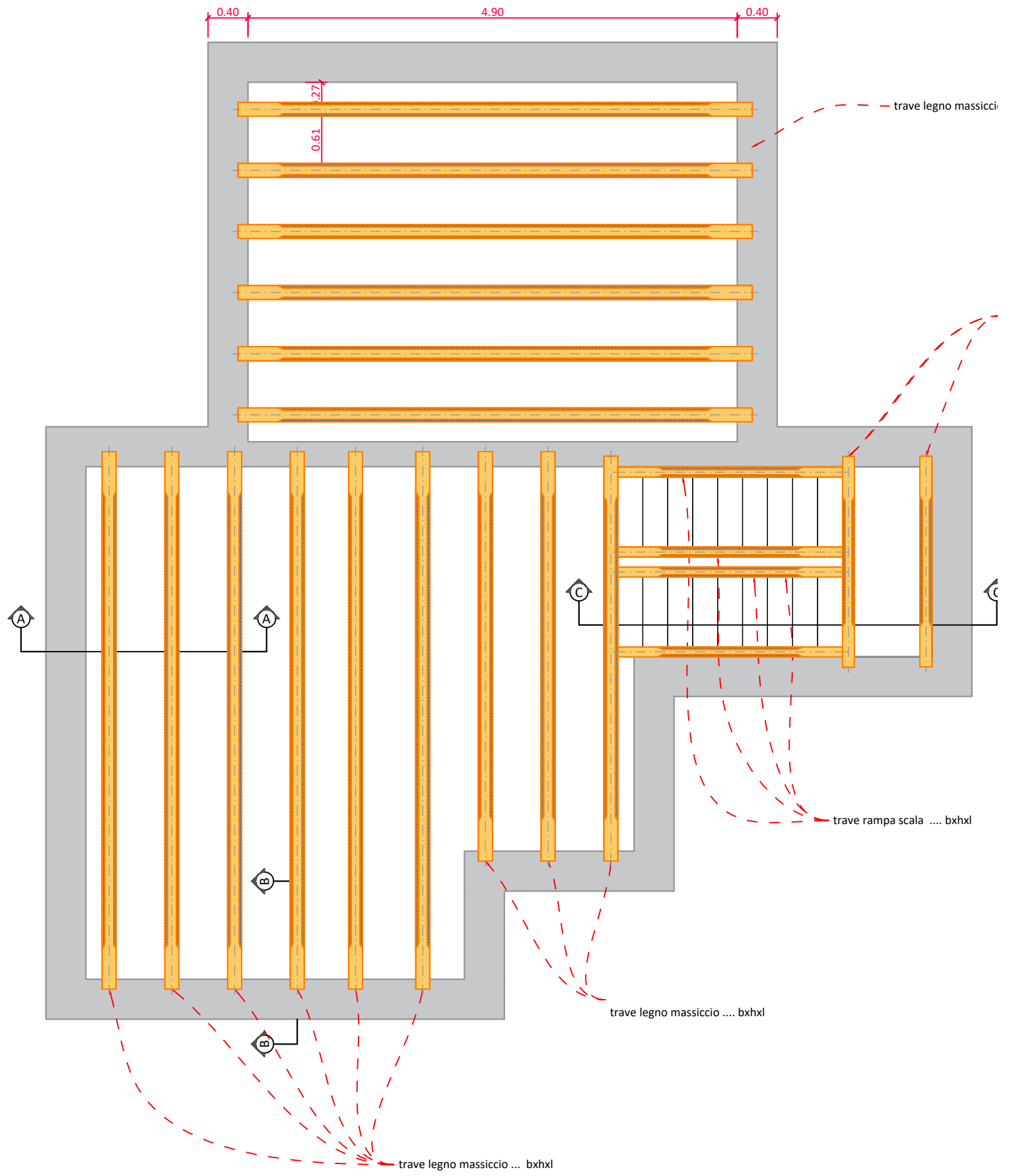


MATERIA	ESERCITAZIONE N. 5	DATA	CLASSE	ALLIEVO	N
PROGETTAZIONE, COSTRUZIONI E IMPIANTI	SOLAIO LEGNO	04.05.2018	IV ^a B		

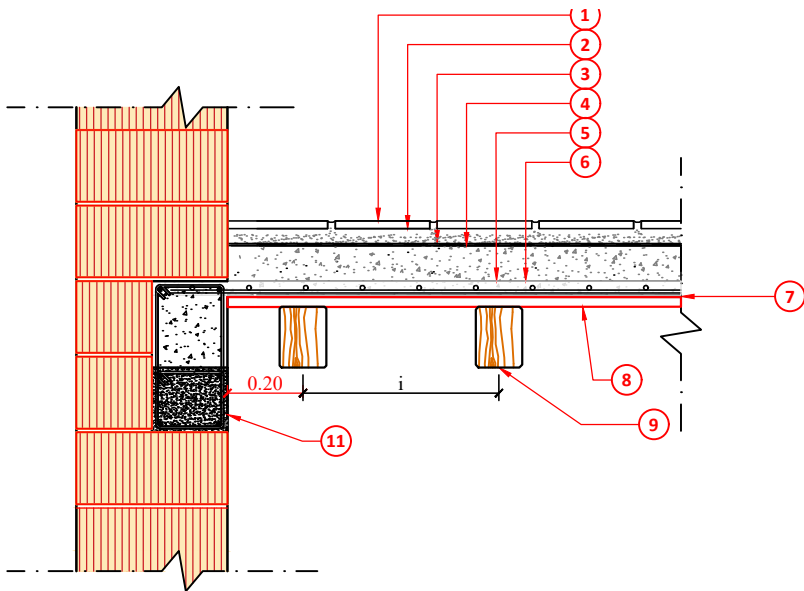
Relativamente al progetto sviluppato nella classe III^a e IV^a, posto di realizzare i solai di calpestio e la copertura con travi in legno _____ con classe di resistenza _____, eseguire, assegnando gli elementi mancanti utili per il calcolo:

- L'analisi dei carichi;
- Il calcolo di progetto delle travi e di verifica allo SLU e allo SLE secondo le NTC2018;
- Il disegno esecutivo delle strutture comprendente:
 - o La pianta dell'impalcato del solaio; scala 1:50;
 - o La pianta dell'impalcato della copertura; scala 1:50;
 - o Due sezioni significative dei particolari costruttivi sia del solaio, sia della copertura, scala 1:20

Data					
valutazione					



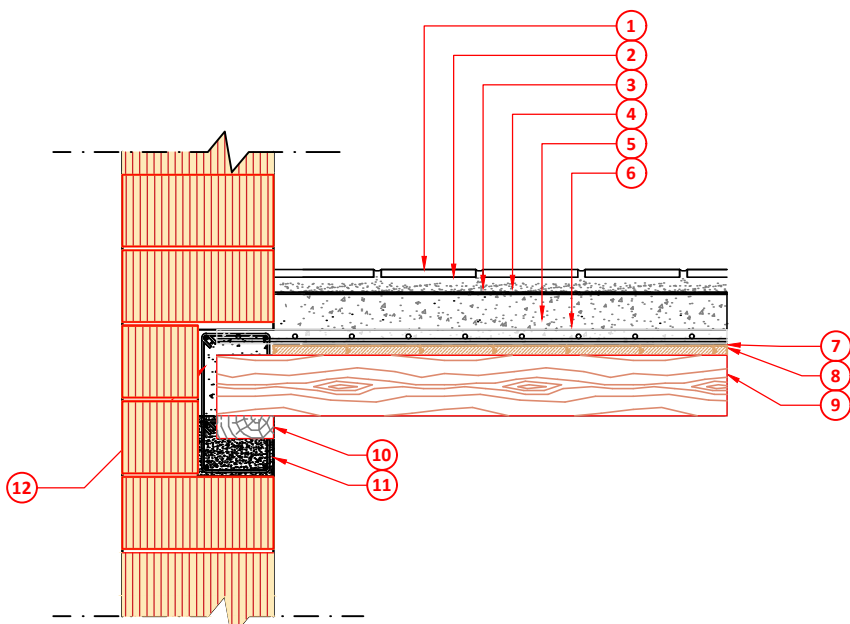
Pianta impalcato 01



Sezione A-A

Legenda

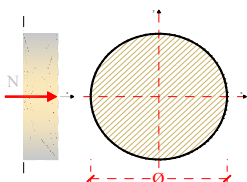
1.	pavimento in cotto
2.	sottofondo in malta cementizia s =2.5 cm
3.	guaina fono-assorbente s=10 mm
4.	massetto riempimento canalizzazioni in cls alleggerito s=8cm
5.	soletta in cls armata s=4cm
6.	rete elettrosaldada 20x20 Ø 5
7.	guaina protettiva tavolato 4 mm
8.	tavolato perlinato con incastri maschio-femmina s=2.5cm
9.	trave legno massiccio 16x24
10.	dormiente legno massiccio 15x6
11.	cordolo in cls 15x10 armato con 4 Ø 10 e staffe Ø 6/30
12.	strato protettivo in sughero s=3 cm su tutti i lati (destra, sinistra, superiore della testata)





MATERIA	COMPITO IN CLASSE O1	DATA	CLASSE	ALLIEVO	N
PROGETTAZIONE, COSTRUZIONI E IMPIANTI	TENSIONI INTERNE	10.11.2017	IV ^a B		

Esercizio n. 1

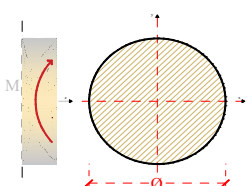


Calcolare, in campo elastico, la tensione normale massima e disegnare il relativo diagramma delle tensioni interne, indotte da un'azione normale di compressione su un elemento strutturale avente sezione circolare sapendo che:

$$\phi = 150 + n/23 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$$

$$N = 120 + n/23 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN}$$

Esercizio n. 2

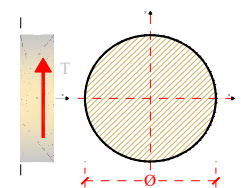


Calcolare, in campo elastico, la tensione massima e disegnare il relativo diagramma delle tensioni interne, indotte da un'azione flessionale su un elemento strutturale avente sezione circolare sapendo che:

$$\phi = 150 + n/23 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$$

$$M = 75 + n/23 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Esercizio n. 3



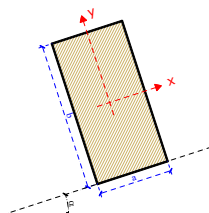
Calcolare, in campo elastico, la tensione normale massima e disegnare il relativo diagramma delle tensioni interne, indotte da un'azione tagliante, in presenza di flessione, su un elemento strutturale avente sezione circolare sapendo che:

$$\phi = 150 + n/23 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$$

$$T = 175 + n/23 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN}$$

- Area cerchio $A = \pi \cdot \phi^2 / 4$
- Momento statico semicerchio $S_x = (\pi \cdot \phi^2 / 8) \cdot (2/3 \cdot \phi / \pi) = \phi^3 / 12$
- Momento d'inerzia cerchio $J_x = \pi \cdot \phi^4 / 64$

Esercizio n. 4



Calcolare, in campo elastico, la posizione dell'asse neutro, la tensione normale massima e disegnare il relativo diagramma delle tensioni interne, in una sezione rettangolare soggetta a flessione deviata sapendo che:

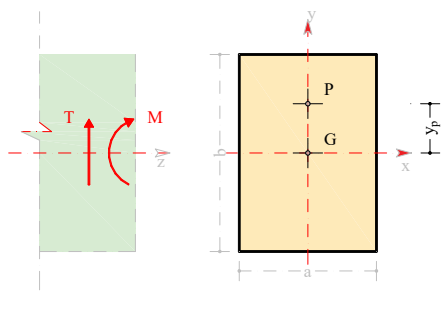
$$a = 250 + n/23 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$$

$$b = 450 + n/23 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$$

$$M = 35 + n/23 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\alpha = 20 + n/23 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ deg}$$

Esercizio n. 5



Calcolare nella sezione rettangolare, in corrispondenza del punto P distante y dall'asse neutro, la tensione tangenziale e quella normale in campo elastico, sapendo che.

$$a = 200 + n/23 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$$

$$b = 400 + n/23 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$$

$$M = 50 + n/23 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$T = 30 + n/23 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN}$$

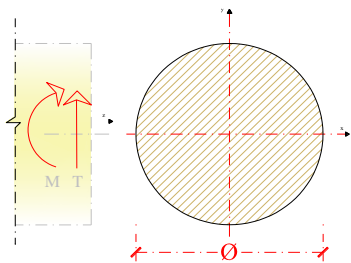
$$y_P = 2/3 \cdot b = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$$

- Tutti i calcoli devono essere approssimati alla seconda cifra decimale;
- le tensioni devono essere espresse in N/mm² o in MPa.



MATERIA	COMPITO IN CLASSE O1	DATA	CLASSE	ALLIEVO	N
PROGETTAZIONE, COSTRUZIONI E IMPIANTI	TENSIONI INTERNE	25.11.2017	IV ^a B		

Esercizio n. 1



Calcolare, in campo elastico, le tensioni massime normale, tangenziale e disegnare i relativi diagrammi delle tensioni interne della sezione circolare in figura sapendo che:

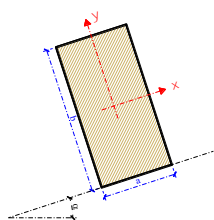
$$\varnothing = 250 + n/31 = \text{_____ mm};$$

$$T = 125 + n/31 = \text{_____ kN}$$

$$M = 55 + n/31 = \text{_____ kN}\cdot\text{m}$$

- Area cerchio $A = \pi \cdot \varnothing^2 / 4$
- Momento statico semicerchio $S_x = (\pi \cdot \varnothing^2 / 8) \cdot (2/3 \cdot \varnothing / \pi) = \varnothing^3 / 12$
- Momento d'inerzia cerchio $J_x = \pi \cdot \varnothing^4 / 64$

Esercizio n. 2



Calcolare, in campo elastico, la posizione dell'asse neutro, la tensione normale massima e disegnare il relativo diagramma delle tensioni interne, in una sezione rettangolare soggetta a flessione deviata sapendo che:

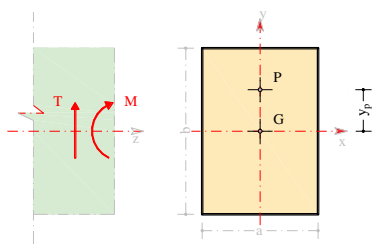
$$a = 350 + n/31 = \text{_____ mm}$$

$$b = 450 + n/31 = \text{_____ mm}$$

$$M = 15 + n/31 = \text{_____ kN}\cdot\text{m}$$

$$\alpha = 15 + n/31 = \text{_____ deg}$$

Esercizio n. 3



Calcolare nella sezione rettangolare, in corrispondenza del punto P distante y dall'asse neutro, la tensione tangenziale e quella normale in campo elastico, sapendo che.

$$a = 220 + n/31 = \text{_____ mm}$$

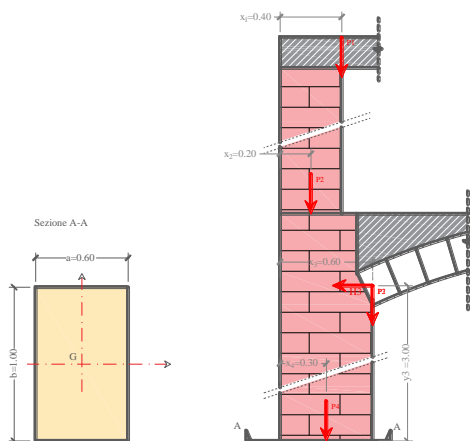
$$b = 380 + n/31 = \text{_____ mm}$$

$$M = 28 + n/31 = \text{_____ kN}\cdot\text{m}$$

$$T = 30 + n/31 = \text{_____ kN}$$

$$y_P = b/3 = \text{_____ mm}$$

Esercizio n. 4



Data la struttura in figura determinare nella sezione alla base:

- la posizione del centro di pressione;
- la tensione massima supponendo che il materiale non resista a trazione e vi sia la possibilità di parzializzare la sezione;
- il disegno del diagramma delle tensioni interne.

$$P1 = 45 + n/31 = \text{_____ kN}; \quad x1 = 0.40 \text{ m}$$

$$P2 = 25 + n/31 = \text{_____ kN}; \quad x2 = 0.20 \text{ m}$$

$$P3 = 50 + n/31 = \text{_____ kN}; \quad x3 = 0.60 \text{ m}$$

$$H3 = 15 + n/31 = \text{_____ kN}; \quad y3 = 3.00 \text{ m}$$

$$P4 = 35 + n/31 = \text{_____ kN}; \quad x2 = 0.30 \text{ m}$$

- Tutti i calcoli devono essere approssimati alla seconda cifra decimale;
- le tensioni devono essere espresse in N/mm² o in MPa.



MATERIA	COMPITO IN CLASSE O3	DATA	CLASSE	ALLIEVO	N
PROGETTAZIONE, COSTRUZIONI E IMPIANTI	TRAVI RETICOLARI	19.01.2018	IV ^a B		

Data la trave reticolare in figura determinare:

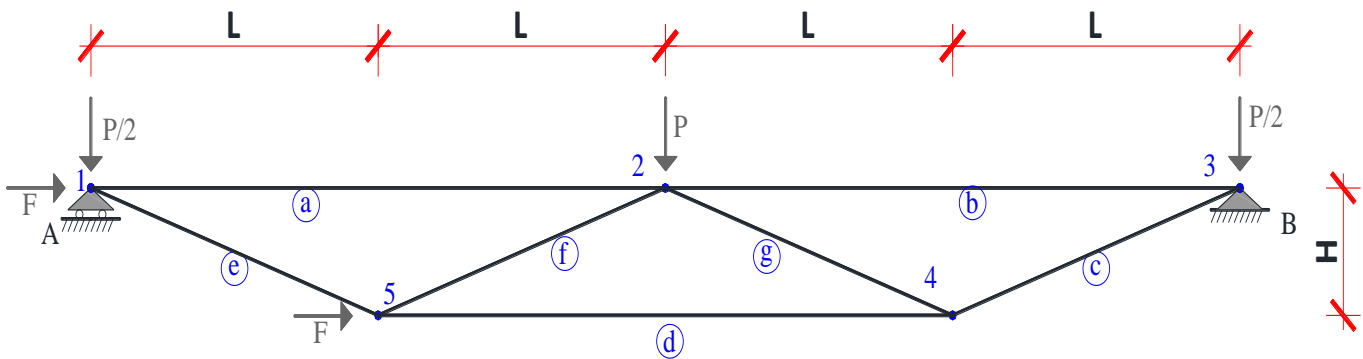
- Il calcolo delle reazioni vincolari;
- gli sforzi nelle singole aste;
- Le tensioni normali nelle aste più sollecitate a compressione e a trazione, ipotizzando che abbiano una sezione $b = 12 \text{ cm}$, $h = 18 \text{ cm}$.

$F = 5 + n/31 =$ _____ kN

$P = 15 + n/31 =$ _____ kN

$L = 2.50 + n/31 =$ _____ m

$H = 0.30 \cdot L =$ _____ m



Asta	Nodo I.	Nodo F.	Lunghezza m	Sforzo kN	P/T
a	1	2			
b	2	3			
c	3	4			
d	4	5			
e	5	1			
f	5	2			
g	2	4			

- Tutti i calcoli devono essere approssimati alla seconda cifra decimale;
- le tensioni devono essere espresse in N/mm^2 o in MPa.



MATERIA	COMPITO IN CLASSE	DATA	CLASSE	ALLIEVO	N
PROGETTAZIONE, COSTRUZIONI E IMPIANTI	ANALISI CARICHI	09.03.2018	IV ^a B		

- Determinare i carichi permanenti (propri e portati) del solaio in figura 1;
- Determinare l'azione della neve sulla copertura dell'edificio in figura 2, posto che si debba edificare in nella Zona Geografia _____ con $as =$ _____ m;
- Determinare l'azione del vento sull'edificio in figura. 2, posto che si debba edificare nella Zona Geografia _____ con $as =$ _____ m;

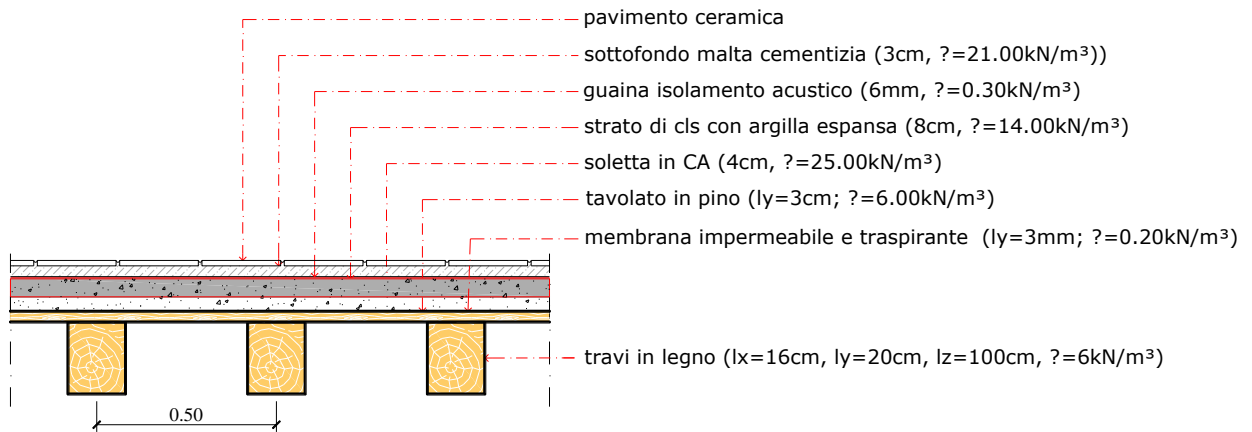


Figura 1

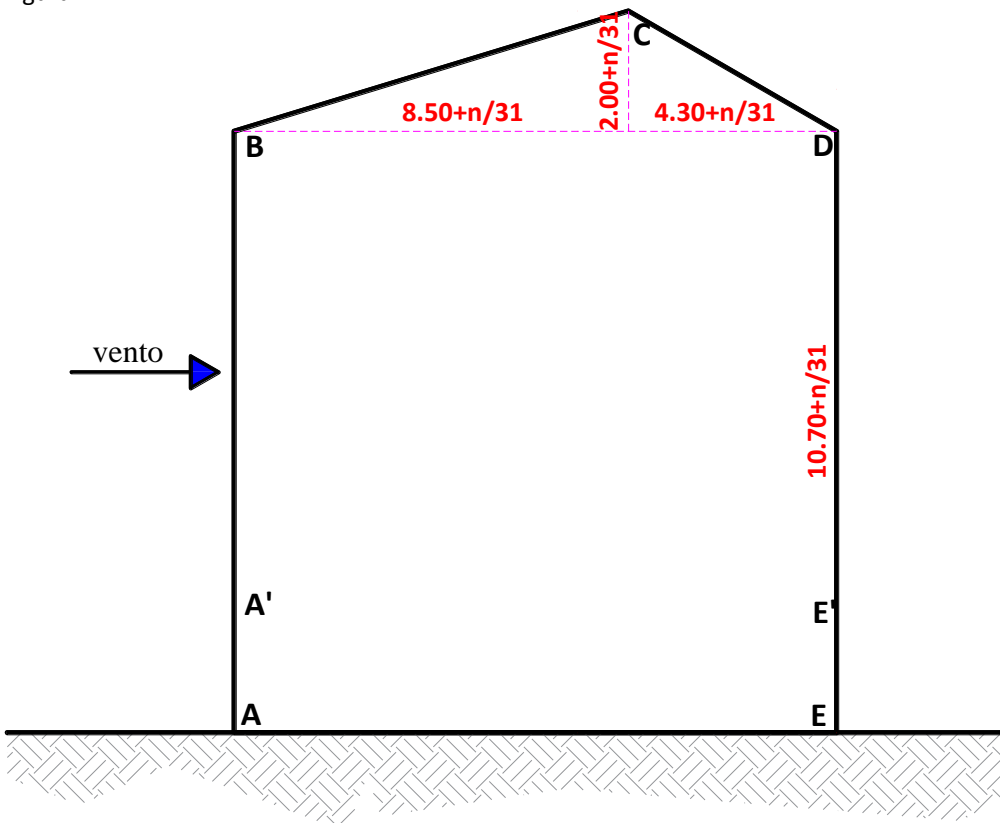


Figura 2



MATERIA	COMPITO IN CLASSE N.5	DATA	CLASSE	ALLIEVO	N
PROGETTAZIONE, COSTRUZIONI E IMPIANTI	SOLAIO IN LEGNO	26.05.2018	IV ^a B		

Nell'ambito dell'adeguamento statico di un edificio è necessario ricostruire il solaio di calpestio del locale riportato in figura,

Posto di impiegare per le strutture portanti elementi strutturali in legno massiccio; lamellare incollato aventi classe di resistenza: _____, sapendo, inoltre, che dall'analisi dei carichi del solaio risultano:

- carichi permanenti strutturali $\rightarrow G_1 = (2.10 + n/23) = \text{_____} \text{ kN/m}^2$;
- carichi permanenti non strutturali $\rightarrow G_2 = (3.20 + n/23) = \text{_____} \text{ kN/m}^2$;
- carico variabile "sovraccarico categoria _____" $\rightarrow Q_{k1} = \text{_____} \text{ kN/m}^2$;

Eeguire, delle travi principali, dopo aver assegnati i dati mancanti utili per il calcolo:

1. il calcolo di progetto della sezione necessaria;
2. il calcolo di verifica allo stato limite ultimo per le sollecitazioni più gravose;
3. il calcolo di progetto della lunghezza di presa (di ancoraggio) della trave sull'appoggio;
4. il calcolo di verifica allo stato limite di esercizio per gli spostamenti verticali;

