

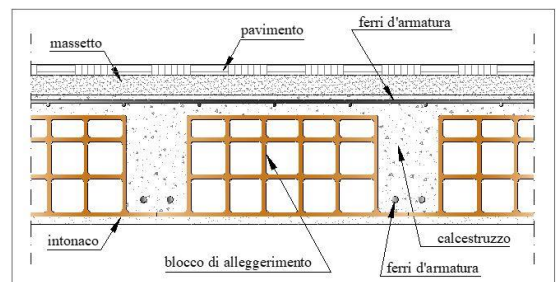
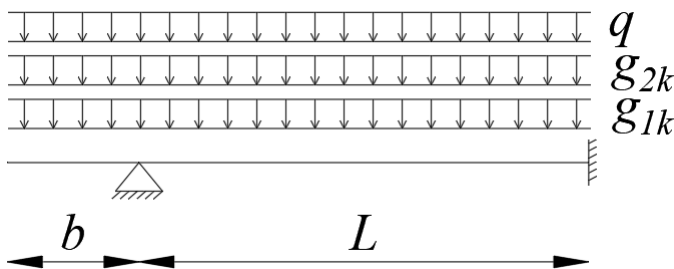
## BUSTA 1

### Ingegneria Civile e Ambientale

**CA1** – La modalità della comunicazione del progetto, dall’ideazione all’esecuzione, necessita di organizzazione e di estrema correttezza affinché la costruzione dell’opera possa avvenire nel rispetto del progetto stesso. Il candidato descriva le fasi che caratterizzano il processo progettuale facendo riferimento alla normativa in vigore con particolare attenzione ai metodi di rappresentazione e alla simbologia grafica da utilizzarsi in relazione alle differenti scale adottate, nonché alla loro operatività all’interno dei capitolati speciali di appalto.

**CA2** – Il candidato descriva le caratteristiche degli elementi costituenti le curve planimetriche, analizzando nel dettaglio i criteri di progetto dei raccordi di transizione planimetrici previsti dalla Normativa vigente da un punto di vista geometrico, funzionale ed analitico.

**CA3** - Il candidato illustri i fondamenti del metodo di progettazione semiprobabilistico agli stati limite, concentrandosi sul ruolo dei coefficienti parziali di sicurezza sulle azioni e sulle resistenze e riferendosi, in particolare, all’applicazione di tali principi alle strutture in cemento armato. Sulla base dei principi suddetti, il candidato esegua il dimensionamento del **soffitto latero-cementizio** (analisi dei carichi, determinazione della sezione trasversale, quantitativo di armatura) considerando lo schema statico indicato nella figura seguente:



Dati

- luce  $L$  5.0 m
- sbalzo/balcone  $b$  1.3 m
- carico permanente strutturale  $g_{1k}$  da analisi dei carichi
- carico permanente non strutturale  $g_{2k}$  da analisi dei carichi
- carico variabile  $q$  destinazione d'uso uffici

## Ingegneria Industriale

**IND1** – Il candidato scelga un componente meccanico e discuta i criteri per definire il materiale più idoneo per la sua realizzazione.

**IND2** - Il candidato descriva nel dettaglio come si determina il volume dell'accumulatore polmone in grado di soddisfare la richiesta dell'utenza nel caso di utilizzo di acqua per usi industriali. Descriva come si determina il livello di riempimento iniziale del serbatoio all'inizio del ciclo.

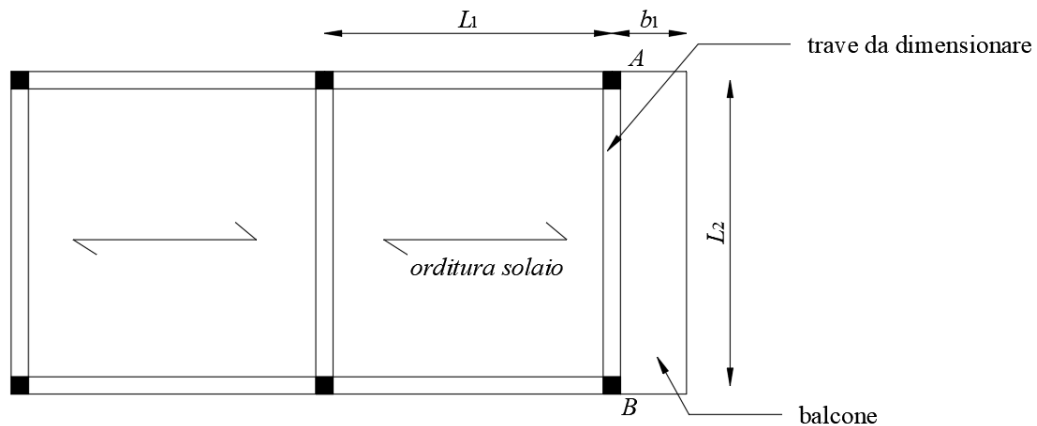
## BUSTA 2

### Ingegneria Civile e Ambientale

**CA1** – Il tema del risparmio energetico investe in maniera sempre più insistente il processo di progettazione soprattutto in ambito edile. Il candidato illustri la logica che sovrintende i CAM nonché i materiali e le principali tecnologie adottati nella realizzazione di edifici NZEB individuandone il loro campo di applicazione.

**CA2** – Il candidato commenti il significato delle procedure di valutazione del livello di servizio per una infrastruttura stradale, descrivendo riferimenti, procedure e variabili necessarie per una sua corretta determinazione analitica.

**CA3** - Il candidato illustri le ipotesi per il calcolo agli stati limite ultimi e le verifiche agli stati limite di esercizio delle strutture in cemento armato, concentrandosi sui legami costitutivi dei materiali e sui meccanismi di rottura a flessione e a taglio. Sulla base dei principi suddetti, il candidato esegua il dimensionamento agli stati limite ultimi e le verifiche agli stati limite di esercizio della **trave in cemento armato A-B** (analisi dei carichi, determinazione della sezione trasversale, verifica a flessione e a taglio, identificazione del quantitativo di armatura) avente geometria indicata nello schema seguente:



Dati

- luce  $L_1$  5.0 m
- luce  $L_2$  5.5 m
- sbalzo/balcone  $b_1$  1.2 m
- carico permanente strutturale  $g_{1k}$  da analisi dei carichi<sup>1</sup>
- carico permanente non strutturale  $g_{2k}$  da analisi dei carichi<sup>1</sup>
- carico variabile  $q$  destinazione d'uso uffici<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Si assuma che la trave sostenga un solaio latero-cementizio di altezza 23 cm (18 cm di laterizio + 5 cm di soletta) ordito come indicato in figura, e che il balcone sia realizzato in soletta piena avente spessore pari a 10 cm.

## **Ingegneria Industriale**

**IND1** – Il candidato discuta gli aspetti progettuali e tecnologici degli alberi di trasmissione.

**IND2** - Il candidato descriva le possibili tipologie di impianti cogenerativi, i settori di utilizzo e gli indici di valutazione delle prestazioni energetiche.

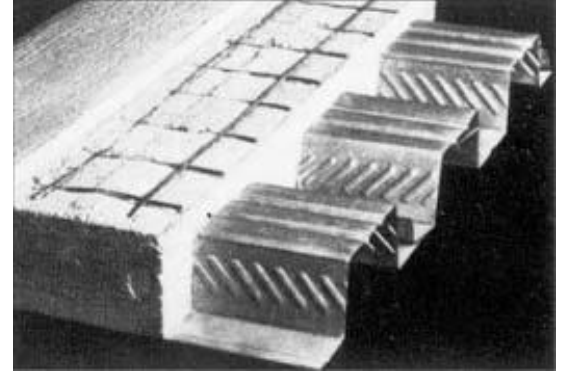
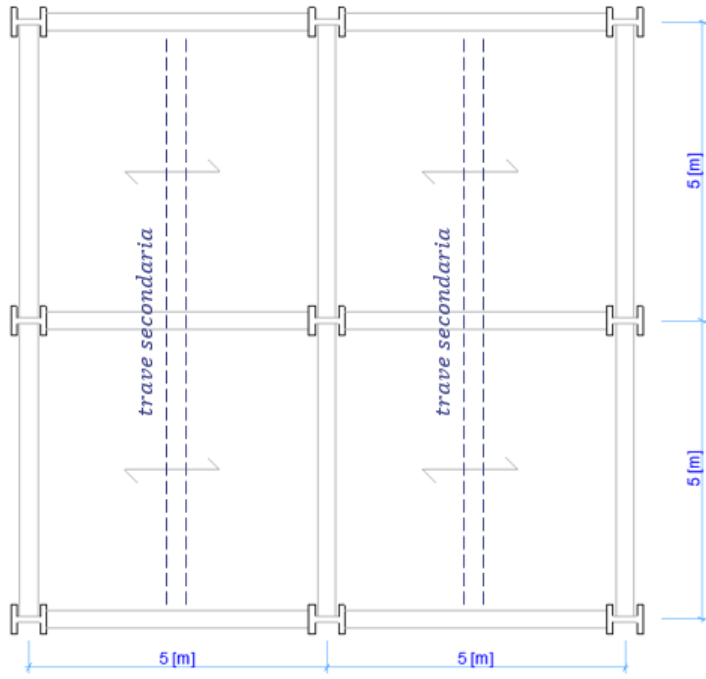
### **BUSTA 3**

## **Ingegneria Civile e Ambientale**

**CA1** – In relazione all'intervento sulle superfici degli edifici realizzati con murature in pietrame o in laterizi legati con malte di calce nonché di quelli realizzati con murature in c.a. e tamponature in mattoni forati, il candidato illustri i materiali compatibili e le tecniche di messa in opera degli intonaci o, in assenza di questi, dei materiali compatibili per la protezione delle diverse superfici.

**CA2** – Il candidato descriva le peculiarità che caratterizzano la guida stradale, con particolare riferimento agli aspetti legati alla percezione visiva, evidenziando nel dettaglio quanto legato a tale aspetto nella struttura della normativa di riferimento per la progettazione geometrica e funzionale delle strade.

**CA3** - Il candidato illustri le ipotesi per il calcolo agli stati limite ultimi e le verifiche agli stati limite di esercizio delle strutture in acciaio, con riferimento ai metodi di analisi in relazione alla classificazione delle sezioni, ai legami costitutivi del materiale ed ai principali meccanismi di crisi da considerare. Sulla base dei principi suddetti, il candidato esegua il dimensionamento di una maglia di orizzontamento di una struttura pendolare in acciaio (campo di dimensioni 5.0 m x 5.0 m), effettuando l'analisi dei carichi e identificando le caratteristiche geometriche e meccaniche della trave secondaria e della trave principale, facendo riferimento allo schema seguente:



## Dati

- schema statico appoggio-appoggio <sup>1</sup>
- luce da coprire maglia 5.0 m x 5.0 m
- carico permanente strutturale g1k da analisi dei carichi <sup>2</sup>
- carico permanente non strutturale g2k da analisi dei carichi <sup>2</sup>
- carico variabile q destinazione d'uso uffici

<sup>1</sup> Si assuma un collegamento tra trave secondaria e trave principale realizzato mediante unioni bullonate con angolari (squadrette) schematizzabile come vincolo cerniera.

<sup>2</sup> Si assuma che la trave sostenga una lamiera grecata di altezza 12 cm e spessore 0.80 mm, avente un peso proprio (carico permanente strutturale caratteristico) stimato in 2.5 kN/m<sup>2</sup>.

## Ingegneria Industriale

**IND1** – Il candidato scelga e descriva una prova di caratterizzazione meccanica.

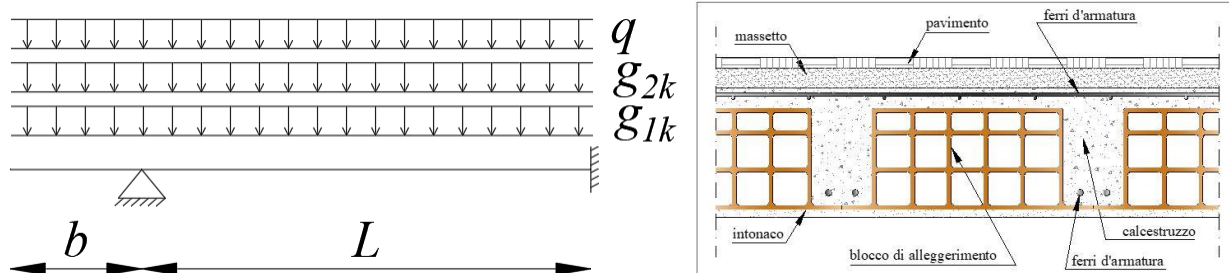
**IND2** - Il candidato illustri i criteri, gli schemi ed i diagrammi utili per il dimensionamento di un impianto di condizionamento dell'aria evidenziando i trattamenti dell'aria umida richiesti sia per il condizionamento estivo che invernale.

**II sessione 2024**

**BUSTA 1**

## Ingegneria Civile e Ambientale

**CA1** - Il candidato illustri i fondamenti del metodo di progettazione semiprobabilistico agli stati limite, concentrandosi sul ruolo dei coefficienti parziali di sicurezza sulle azioni e sulle resistenze e riferendosi, in particolare, all'applicazione di tali principi alle strutture in cemento armato. Sulla base dei principi suddetti, il candidato esegua il dimensionamento del **solaio latero-cementizio** (analisi dei carichi, determinazione della sezione trasversale, quantitativo di armatura) considerando lo schema statico indicato nella figura seguente:



### Dati

- luce  $L$  5.5 m
- sbalzo/balcone  $b$  1.1 m
- carico permanente strutturale  $g_{1k}$  da analisi dei carichi
- carico permanente non strutturale  $g_{2k}$  da analisi dei carichi
- carico variabile  $q$  destinazione d'uso civile abitazione

**CA2** - Gli edifici NZEB, acronimo di *Nearly Zero Energy Building*, rappresentano il futuro dell'edilizia sostenibile. Il candidato illustri i vantaggi e le caratteristiche di questi edifici facendo riferimento alle attuali norme prestazionali che hanno progressivamente sostituito quelle prescrittive che hanno caratterizzato il XX secolo.

**CA3** - Il candidato spieghi l'impostazione normativa per la valutazione delle distanze di sicurezza che il progettista deve garantire per le diverse tipologie stradali secondo la Normativa vigente, soffermandosi sulle procedure di calcolo necessarie per una adeguata quantificazione delle stesse.

## Ingegneria Industriale

**IND1** – Il candidato descriva nel dettaglio come progettare l’impianto di illuminazione per un reparto di fonderia (40x30x8 metri) in cui si esegue la preparazione di stampi industriali (compito visivo dell’operatore di media difficoltà).

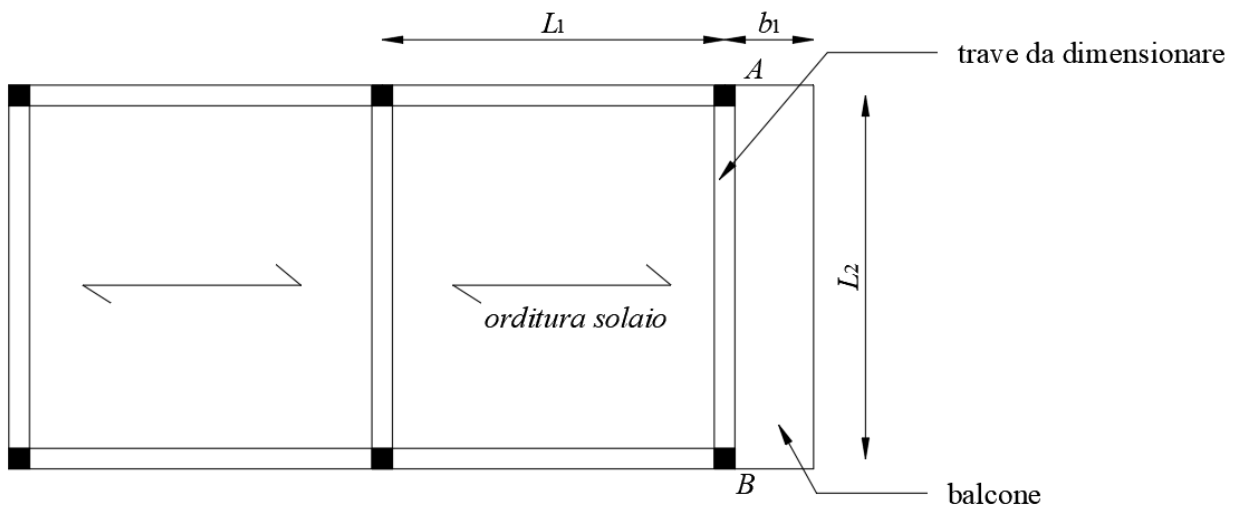
**IND2** - Il candidato scelga un componente in ambito industriale e ne descriva le modalità di cedimento dovute alle sollecitazioni agenti in esercizio.

## BUSTA 2

## Ingegneria Civile e Ambientale

**CA1** - Il candidato illustri le ipotesi per il calcolo agli stati limite ultimi e le verifiche agli stati limite di esercizio delle strutture in cemento armato, concentrandosi sui legami costitutivi dei materiali e sui meccanismi di rottura a flessione e a taglio. Sulla base dei principi suddetti, il candidato esegua il dimensionamento agli stati limite ultimi e le verifiche agli stati limite di esercizio della **trave in cemento armato A-B** (analisi dei carichi, determinazione della sezione trasversale, verifica a flessione e a taglio, identificazione del quantitativo di armatura) avente geometria indicata nello schema seguente:





#### Dati

- luce  $L_1$  5.5 m
- luce  $L_2$  5.3 m
- sbalzo/balcone  $b_1$  1.3 m
- carico permanente strutturale  $g_{1k}$  da analisi dei carichi <sup>1</sup>
- carico permanente non strutturale  $g_{2k}$  da analisi dei carichi <sup>1</sup>
- carico variabile  $q$  destinazione d'uso civile abitazione <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Si assuma che la trave sostenga un solaio latero-cementizio di altezza 23 cm (18 cm di laterizio + 5 cm di soletta) ordito come indicato in figura, e che il balcone sia realizzato in soletta piena avente spessore pari a 10 cm.

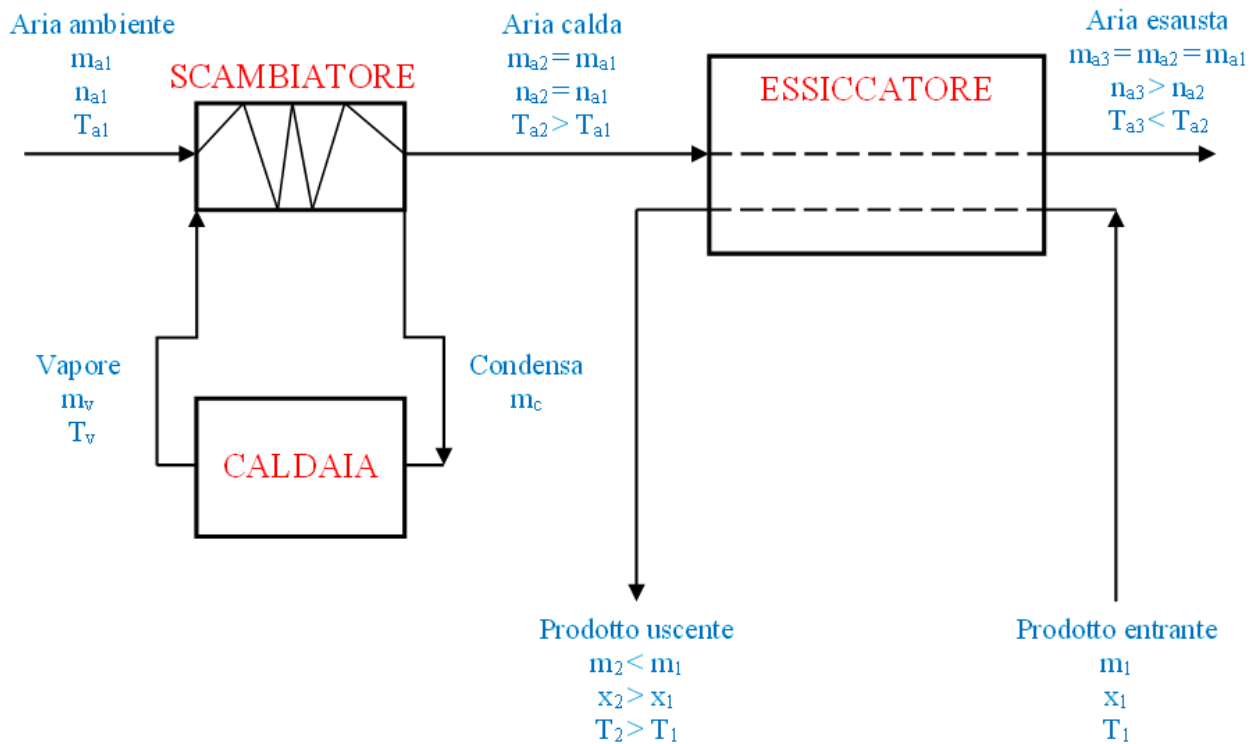
**CA2** - Il patrimonio edilizio di fabbricati richiede, fin dalle fasi di progettazione, un piano che pianifichi e programmi l'attività di manutenzione dell'opera al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità. Alla luce dei recenti disastrosi episodi dovuti anche ai cambiamenti climatici, il candidato illustri i dispositivi da mettere in atto tenendo conto della normativa vigente in materia.

**CA3** - Il candidato commenti i criteri di progettazione delle curve circolari per i tracciati stradali definiti nell'ambito della Normativa vigente, definendo compiutamente i criteri di quantificazione del raggio minimo ed analizzando criticamente gli scenari di gestione del soprizzo trasversale.

# Ingegneria Industriale

**IND1** – Il candidato descriva nel dettaglio i criteri, gli schemi ed i diagrammi utili per il dimensionamento degli impianti frigoriferi.

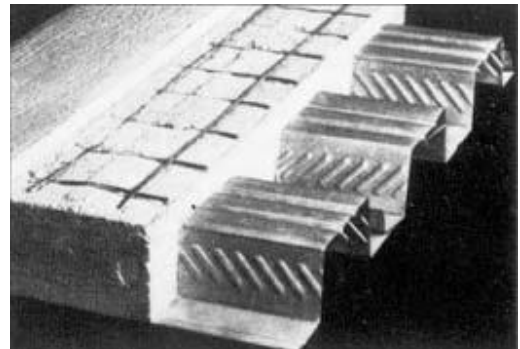
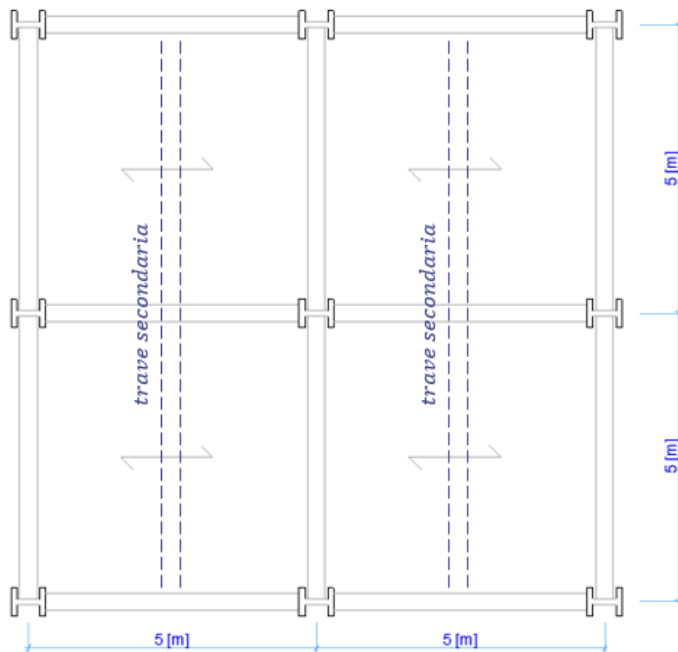
**IND2** - Il candidato scelga un componente meccanico impiegato in ambito industriale ed esponga l'iter di progettazione.



## BUSTA 3

### Ingegneria Civile e Ambientale

CA1 - Il candidato illustri le ipotesi per il calcolo agli stati limite ultimi e le verifiche agli stati limite di esercizio delle strutture in acciaio, con riferimento ai metodi di analisi in relazione alla classificazione delle sezioni, ai legami costitutivi del materiale ed ai principali meccanismi di crisi da considerare. Sulla base dei principi suddetti, il candidato esegua il dimensionamento di una **maglia di orizzontamento di una struttura pendolare in acciaio** (campo di dimensioni 5.5 m x 5.5 m), effettuando l'analisi dei carichi e identificando le caratteristiche geometriche e meccaniche della trave secondaria e della trave principale, facendo riferimento allo schema seguente:



#### Dati

- schema statico appoggio-appoggio <sup>1</sup>
- luce da coprire maglia 5.5 m x 5.5 m
- carico permanente strutturale  $g_{1k}$  da analisi dei carichi <sup>2</sup>
- carico permanente non strutturale  $g_{2k}$  da analisi dei carichi <sup>2</sup>
- carico variabile  $q$  destinazione d'uso civile abitazione

<sup>1</sup> Si assuma un collegamento tra trave secondaria e trave principale realizzato mediante unioni bullonate con angolari (squadrette) schematizzabile come vincolo cerniera.

<sup>2</sup> Si assuma che la trave sostenga una lamiera grecata di altezza 12 cm e spessore 0.80 mm, avente un peso proprio (carico permanente strutturale caratteristico) stimato in 2.5 kN/m<sup>2</sup>.

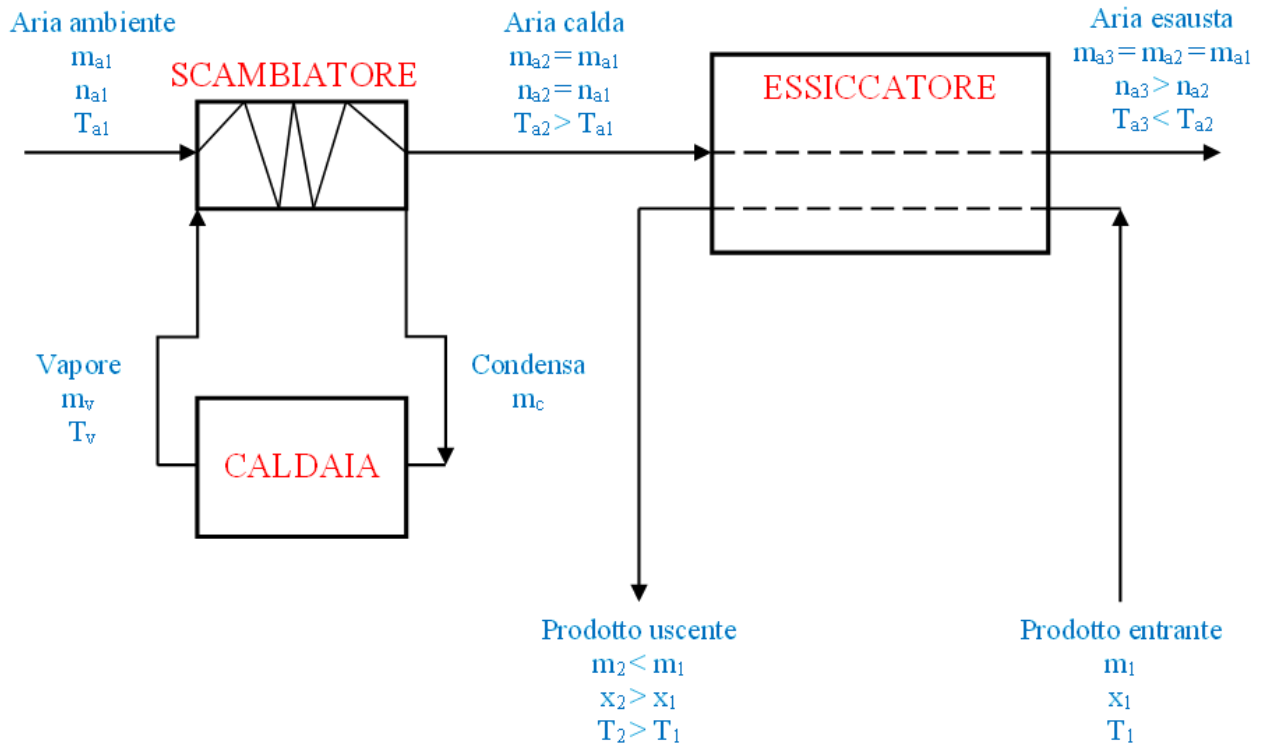
**CA2** - L'intervento di restauro del patrimonio architettonico precedente al XX secolo presuppone la più approfondita conoscenza per poterne salvaguardare le caratteristiche materiche originarie. Il candidato illustri le prove non distruttive relative ad intonaci, murature e fondazioni che consentono di tutelare tali caratteristiche.

**CA3** - Il candidato discuta le finalità delle procedure per la stima del livello di servizio di un'infrastruttura stradale, specificando quali siano le modalità di analisi, le previsioni della normativa vigente e le variabili coinvolte e, conseguentemente, ottimizzabili dal progettista.

## **Ingegneria Industriale**

**IND1** – Uno scambiatore di calore vapore-aria deve portare l'aria ambiente da una temperatura  $T$  di 20 °C e umidità relativa  $\phi$  del 70% alla temperatura  $T$  di 90 °C. Il vapore fluisce a pressione atmosferica nei tubi dello scambiatore all'interno dei quali condensa. L'aria così trattata è utilizzata in un essiccatore per portare 1.000 Kg/h di prodotto dal 75% al 20% di umidità. L'aria esce dall'essiccatore con un'umidità relativa  $\phi$  del 20%. Si ipotizza che la trasformazione che subisce l'aria nell'essiccatore sia isoentalpica. Il candidato determini:

- ✓ la quantità di prodotto disidratato;
- ✓ la portata di aria necessaria;
- ✓ la temperatura dell'aria in uscita dall'essiccatore;
- ✓ la portata di vapore necessaria;
- ✓ il consumo di combustibile.



**IND2** - Il candidato discuta gli aspetti progettuali e tecnologici degli ingranaggi impiegati in ambito industriale.