

**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**  
**II SESSIONE 2013**

---

**SEZIONE A**  
**SECONDA PROVA SCRITTA – SETTORE INDUSTRIALE**  
**BUSTA A**

---

*Al candidato è richiesto di svolgere uno dei seguenti temi proposti.*

**Tema 1**

Descrivere le problematiche e le soluzioni tecniche da considerare per la corretta progettazione di uno stampo per stampaggio a caldo tra stampi chiusi di un componente meccanico in acciaio. Svolgere la trattazione fornendo anche degli esempi pratici.

**Tema 2**

Il candidato descriva la struttura di un generatore di vapore di un impianto di potenza, identificandone le prestazioni e fornendo una descrizione del percorso dell'acqua/vapore e dei fumi, mettendo in luce le possibili varianti impiantistiche. Il candidato in particolare discuta l'influenza del tipo di combustibile sulla linea di trattamento fumi, e della pressione di evaporazione sulla configurazione del boiler.

**Tema 3**

Con riferimento alla mappatura dei processi in un progetto di lean manufacturing, il candidato illustri le principali caratteristiche del Value Stream Mapping, considerando obiettivi, scopo, contenuti e fasi principali. Per una descrizione più precisa faccia ricorso anche ad esempi reali opportunamente configurati e dettagliati.

Costruisca quindi un semplice Value Stream relativo all'assieme di un telaio per interruttori e prese elettriche, utilizzando le informazioni riportate nel seguito (Current State) per poi procedere alla stesura del piano di miglioramento (Future State).

*Prodotto*

Si vuole costruire il Value Stream in un impianto di produzione di telaietti, supporti in materiale plastico fissati nelle scatole a parete per essere agganciati ad interruttori e prese.

*Processo di produzione*

La famiglia selezionata è caratterizzata da un ciclo di lavoro così costituito: prima di tutto avviene lo stampaggio del materiale plastico acquistato da un fornitore esterno e temporaneamente stoccato in un magazzino Materie Prime. Una volta completato lo stampaggio, al semilavorato vengono assemblate due viti. Il prodotto così costituito viene imballato, inscatolato e stoccato in magazzino in attesa di essere consegnato al cliente. Vengono forniti alcuni dettagli sulle differenti fasi di trasporto e produzione:

- La consegna della materia prima avviene tramite trasporto con camion. Il materiale viene quindi stoccato all'interno di un magazzino dove viene prelevato e consegnato alla zona di stampaggio tramite un muletto. Si è valutato che mediamente il materiale impiega un tempo di 4,50 giorni da quando lascia l'impianto del fornitore al momento in cui viene consegnato in stampaggio. Questo tempo è così suddiviso:

- Lead time di consegna al magazzino:	2,50 giorni
- Lead time di stoccaggio:	1,50 giorni
- Lead time di consegna allo stampaggio:	0,50 giorni

- Lo stampaggio viene eseguito da una macchina dedicata che lavora su 2 turni (da 7 ore e 30 minuti ciascuno). Durante ogni turno la macchina è supervisionata da un operatore, dedicato contemporaneamente ad altre 4 unità produttive. La produzione media giornaliera è pari a 150 unità.
- Il materiale viene quindi temporaneamente stoccato tramite muletto (il relativo tempo di trasporto è valutabile in 2 giorni). Il magazzino dei semilavorati al momento della valutazione contiene 500 unità.
- Sulla base del programma di produzione (per dettagli si veda anche la sezione relativa), il materiale viene prelevato dal magazzino dei semilavorati e da lì consegnato, tramite muletto, al reparto di montaggio: in questo caso il tempo di trasferimento è valutabile mediamente in 1,5 giorni. In questo reparto, durante i 3 turni giornalieri (della durata di 7 ore e 30 minuti ciascuno) un operatore è dedicato alla supervisione della macchina. La macchina effettua l'assiemaggio del semilavorato in materiale plastico con due viti, disponibili a bordo macchina in un buffer che viene reintegrato con materiale prelevato a magazzino quando la scorta scende sotto un assegnato livello. Anche in questo caso la produzione media giornaliera è pari a 150 unità.
- Terminato l'assiemaggio, il materiale in un tempo medio di un giorno viene inviato tramite muletto all'imballatrice, caratterizzata da un tempo ciclo di 200 s/pezzo e da una politica di turnazione di 2 turni/giorno in cui opera un operatore dedicato per il tempo necessario (quando termina la lavorazione l'operatore si sposta e svolge un'altra mansione). Da lì il materiale viene inviato, sempre tramite muletto, nel magazzino prodotti finiti. Questa fase di processo comporta un tempo complessivo di attraversamento di 5,8 giorni.

#### *Programmazione della produzione*

La produzione di telaietti avviene sulla base di un programma di produzione giornaliero generato attraverso un MRP. La programmazione avviene su una finestra temporale di 21 giorni (tre settimane) e riguarda ciascuna delle fasi del processo produttivo. Per quanto concerne la materia prima (la plastica), i relativi ordini di acquisto sono emessi (generalmente via EDI) sempre sulla base dei consumi previsti da MRP, ma con cadenza mensile.

Altre informazioni/ipotesi a disposizione

- Ogni tocco comporta un tempo medio di riferimento di 20s.
- Ciascun pezzo prodotto giornalmente richiede mediamente 5 tocchi.

Le voci di perdita giornaliera (in secondi) sono:

<i>Stampaggio</i>		
	Guasti macchina	240 s
	Guasti stampo	300 s
	Qualità prodotto	0 s
	Campionature	0 s
	Microfermate	0 s
	Attrezzaggi/preparazione	1200 s
<i>Montaggio</i>		
	Guasti macchina	150 s
	Guasti stampo	0 s
	Qualità prodotto	150 s
	Campionature	0 s
	Microfermate	900 s
	Attrezzaggi/preparazione	1200 s
<i>Imballaggio</i>	Trascurabili	
<i>Stock</i>		Da calcolare
<i>Movimentazioni</i>	Per pezzo prodotto	5 tocchi da 20s

Il candidato faccia tutte le assunzioni del caso qualora alcune informazioni non fossero disponibili.

**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**  
**II SESSIONE 2013**

---

**SEZIONE A**  
**SECONDA PROVA SCRITTA – SETTORE INDUSTRIALE**  
**BUSTA B**

---

*Al candidato è richiesto di svolgere uno dei seguenti temi proposti.*

**Tema 1**

Descrivere le problematiche e le soluzioni tecniche inerenti la corretta progettazione di un modello per fonderia in terra per la realizzazione di un componente in ghisa. Svolgere la trattazione fornendo anche degli esempi pratici.

**Tema 2**

Il candidato descriva la struttura di un generatore di vapore a recupero, identificandone le prestazioni e fornendo una descrizione del percorso dell'acqua/vapore e dei fumi, mettendo in luce le possibili varianti impiantistiche. Il candidato in particolare metta in evidenza quali sono i parametri di progetto che regolano il funzionamento della caldaia a recupero.

**Tema 3**

Il candidato illustri e discuta i principali processi coinvolti nella pianificazione delle attività di una filiera (supply chain) relativa alla produzione e commercializzazione di un prodotto modulare, personalizzabile sulla base di un predefinito insieme di combinazioni (prodotto a catalogo). Il candidato illustri i punti critici nel processo di pianificazione della supply chain e gli eventuali strumenti metodologici disponibili per la gestione del processo e la formulazione della decisione. Il candidato formuli e giustifichi le ipotesi che ritiene necessarie alla discussione.

**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**  
**II SESSIONE 2013**

---

**SEZIONE A**  
**SECONDA PROVA SCRITTA – SETTORE**  
**DELL'INFORMAZIONE**  
**BUSTA A**

---

*Al candidato è richiesto di svolgere uno dei seguenti temi proposti.*

**Tema 1**

Si considerino il mondo dell'editoria in cui un giornale (quotidiano) tradizione vuole aggiungere alla sua versione stampata anche un sito online in cui pubblicare gli articoli (o parte di essi).

Il candidato ipotizzi di essere il consulente incaricato dall'editore di studiare la fattibilità della realizzazione. Il candidato ipotizzi liberamente il flusso di lavoro attuale dell'attività cartacea, che in verità si assume già stabilita dall'editore e che sia attualmente supportata da limitati strumenti automatici (solo email e non database ad esempio).

Il candidato individui le modifiche al flusso di lavoro con le necessarie modifiche a livello tecnologico.

Il candidato descriva quindi lo scenario applicativo di riferimento, le piattaforme che intenderebbe utilizzare, come dialogano tra loro, facendo riferimento ad alcune tecnologie conosciute. Inoltre, il candidato faccia anche una stima dei costi e ipotizzi possibili ricavi dell'attività online.

**Tema 2**

Un'azienda operante nell'ambito dell'automazione deve realizzare un sistema di carrelli autonomi trasportatori all'interno della fabbrica. Il candidato ipotizzi e precisi la tipologia della merce da trasportare e parta da questa ipotesi per progettare il sistema. Il candidato ipotizzi (liberamente) e precisi anche la topologia dell'impianto che si vuole progettare. Il candidato descriva, con maggiore dettaglio, il servizio che deve essere offerto dal sistema complessivo (specifica dei requisiti); quindi descriva le diverse tipologie di sistemi (carrelli) che ritiene candidati, indicando le caratteristiche e gli accessori montati a bordo, nonché le tecnologie hardware e software che ritiene necessarie. Infine, il candidato indichi le professionalità informatiche che ritiene necessarie per realizzare tale progetto.

**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**  
**II SESSIONE 2013**

---

**SEZIONE A**  
**SECONDA PROVA SCRITTA – SETTORE**  
**DELL'INFORMAZIONE**  
**BUSTA B**

---

*Al candidato è richiesto di svolgere uno dei seguenti temi proposti.*

**Tema 1**

Un concessionario di riscossione vuole introdurre il sistema di pagamento elettronico basato su dispositivi mobili. Tale concessionario si occupa della riscossione dei tributi per conto di un consorzio di comuni ed enti locali, nonché della gestione dei parcheggi a pagamento sul territorio del consorzio comunale. Il candidato proponga un piano di introduzione di tecnologie di pagamento mobile per le tipologie di servizio indicate. Tale nuova metodologia deve risultare compatibile con l'attuale funzionamento del sistema di pagamento, in maniera da permetterne la sperimentazione senza dover stravolgere l'attuale operatività del concessionario stesso. In particolare si chiede di includere nello studio la scelta dell'opportuno strumento mobile che il cittadino deve possedere oppure deve essere fornito dal consorzio stesso in comodato d'uso. Condizione necessaria per l'approvazione da parte dei comuni risulta essere un'opportuna schematizzazione del processo, che viene richiesta al candidato.

Inoltre, il candidato descriva in dettaglio, il servizio atteso dal sistema complessivo (specifica dei requisiti) e descriva le diverse tipologie di sistemi (dispositivi mobili) che ritiene utilizzabili, indicandone le caratteristiche principali, nonché le tecnologie hardware e software che ritiene necessarie per la realizzazione del progetto. Infine, il candidato indichi le professionalità informatiche e non che ritiene necessarie per realizzare tale progetto e quale ruolo vede per l'ingegnere in tale innovazione.

**Tema 2**

Per una grande gruppo bancario, al candidato viene richiesto di effettuare uno studio di fattibilità per l'introduzione di un modulo di sicurezza basato su riconoscimento biometrico. Tale modulo dovrà, nelle intenzioni del committente, equipaggiare e proteggere l'interfaccia web (web-banking) dei clienti.

Partendo dal presupposto che una interfaccia web esiste già per alcune tipologie di clienti, il committente vorrebbe eliminare l'attuale sistema di riconoscimento a due fasi (username e password in prima istanza e poi un codice numerico generato da una chiave di sicurezza data all'atto della sottoscrizione) che viene considerato scomodo e complicato per alcuni dei clienti del gruppo bancario.

Il candidato discuta i potenziali sistemi di riconoscimento biometrico che potrebbero essere messi in atto, proponga una soluzione che ritiene fattibile, specificandone anche gli aspetti hardware. Indichi inoltre come intenderebbe procedere per l'introduzione nel sistema attualmente utilizzato dagli utenti.

**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**  
**II SESSIONE 2013**

---

**SEZIONE A**  
**SECONDA PROVA SCRITTA – SETTORE CIVILE**  
**AMBIENTALE**  
**BUSTA A**

---

*Al candidato è richiesto di svolgere uno dei seguenti temi proposti.*

**TEMA 1**

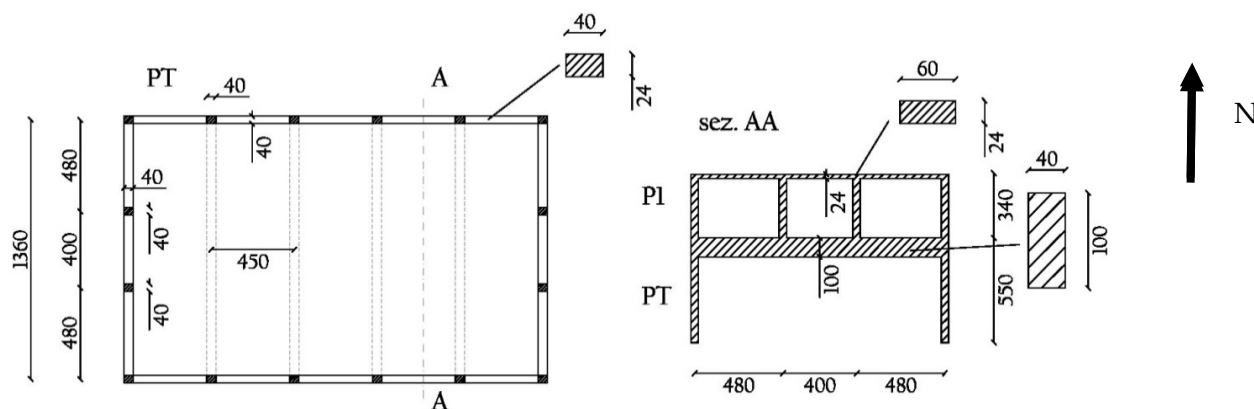
Un edificio di forma rettangolare (dimensioni in pianta: 25 x 20m), costituito da tre piani fuori terra adibiti a uso uffici e un piano interrato adibito a parcheggio, è sito zona sismica 3, alla quota di 150m s.l.m..

Il candidato definisca graficamente la maglia strutturale (travi, pilastri, solai) e la tipologia e la disposizione degli elementi sismoresistenti (dimensioni indicative), e rediga una relazione di calcolo nella quale siano sviluppati, in forma schematica, non discorsiva, i seguenti punti:

- Normative di riferimento;
- Materiali utilizzati con relative prescrizioni, ove possibile;
- Metodo di analisi con riferimento alla risposta sismica;
- Carichi di progetto (verticali e laterali; indicare valori plausibili di carico, eventualmente ipotizzando i dati non disponibili);
- Schemi statici e distribuzione dei carichi adottati per il calcolo delle sollecitazioni sui vari elementi;
- Criteri di verifica degli elementi strutturali resistenti ai carichi verticali.

**TEMA 2**

La struttura illustrata in Figura è parte di un complesso scolastico realizzato negli anni '70 in calcestruzzo armato. Il piano terra è adibito a palestra, il piano primo ad aule; la copertura è piana. I solai sono in latero-cemento, di spessore 16+4cm (spessore parte non strutturale pari a 10cm), orditi nella direzione E-O; i telai principali (sezione AA) sono orditi nella direzione N-S, e collegati da cordoli in spessore di solaio nella direzione E-O. I tamponamenti sono distribuiti uniformemente sulle 4 pareti.



Il candidato, sotto forma di relazione di calcolo, quindi in forma schematica, non discorsiva, illustri l'approccio alla verifica di vulnerabilità statica e sismica, e proponga delle tecniche di intervento, individuando:

- Normative di riferimento;
- Proprietà dei materiali utilizzate per la verifica dello stato di fatto, e tipologia di indagini sulle basi delle quali le proprietà sono state ottenute;
- Principali problematiche sismiche, con individuazione dei modelli di calcolo e verifica adottati;
- In forma sintetica e qualitativa, possibili interventi di riduzione della vulnerabilità sismica.

### TEMA 3

Il candidato, in riferimento al tema della città ed in particolare ai servizi e spazi pubblici, illustri l'evoluzione che ha portato dal concetto di "standard urbanistico" al concetto di "standard prestazionale" con particolare riferimento al contesto Regionale.

Il candidato supporti la trattazione con espliciti riferimenti alle vecchie normative e alla LR 12/2005.

In riferimento ad un piano attuativo, i cui parametri urbanistici sono sotto riportati, si calcoli e si spieghi il significato dei seguenti parametri:

- Volume edificabile;
- Popolazione teorica insediabile;
- Standard urbanistici minimi da cedere all'amministrazione comunale.

Parametri:

- ST = 8000mq;
- Indice utilizzo territorio SLP 4600mq;
- Altezza massima  $H \leq 10.00\text{mt.}$

### TEMA 4

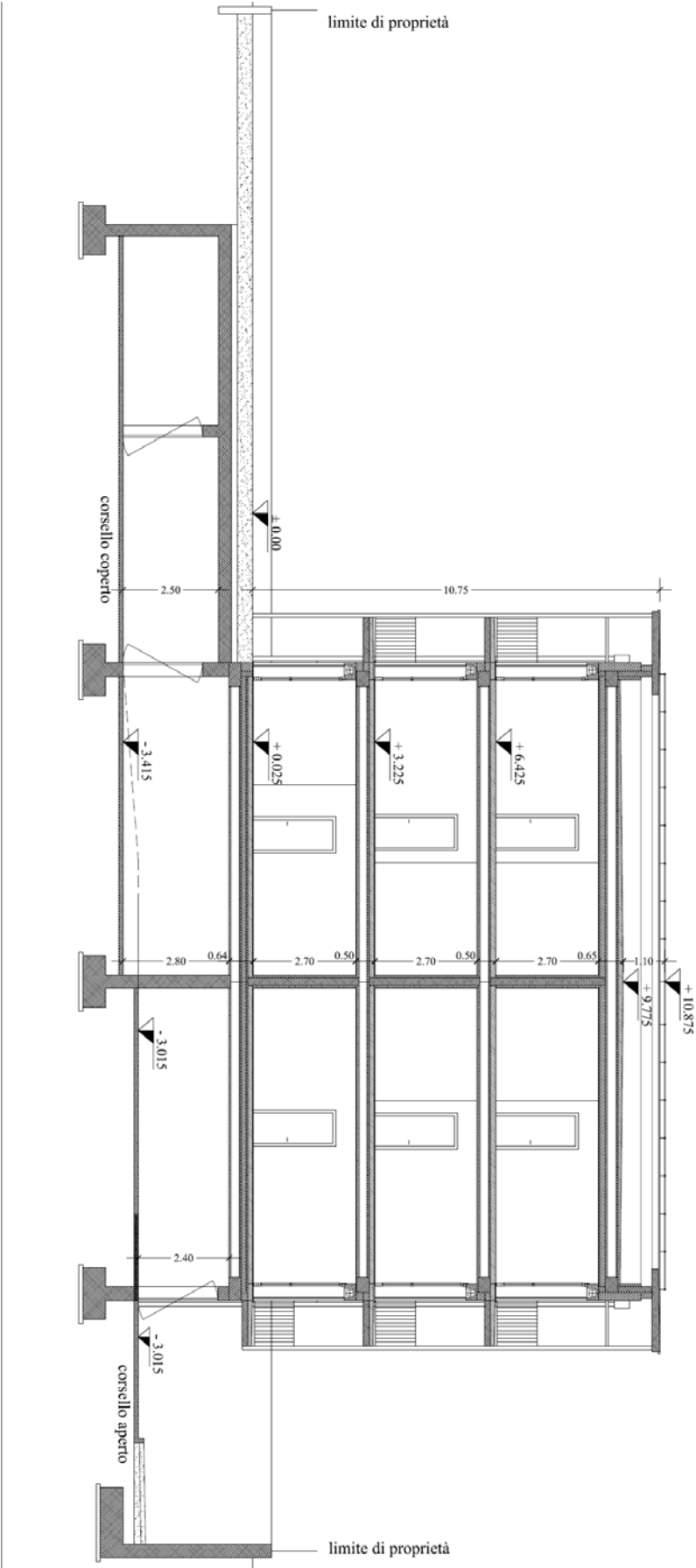
Il candidato descriva le corrette fasi temporali da programmare per realizzare l'edificio di cui allo schema (allegato A) e sezione (allegato B), motivando le scelte eseguite e fornendo un cronoprogramma temporale (o diagramma di Gantt) delle fasi operative di cantiere su una tabella (valore globale delle opere da realizzare circa € 5'000'000,00).

### TEMA 5

Il candidato illustri i criteri generali di dimensionamento degli sfioratori laterali nei tronchi di fognatura con funzionamento a pelo libero.

nuova strada di p.l.





**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**  
**II SESSIONE 2013**

---

**SEZIONE A**  
**SECONDA PROVA SCRITTA – SETTORE CIVILE**  
**AMBIENTALE**  
**BUSTA B**

---

*Al candidato è richiesto di svolgere uno dei seguenti temi proposti.*

**TEMA 1**

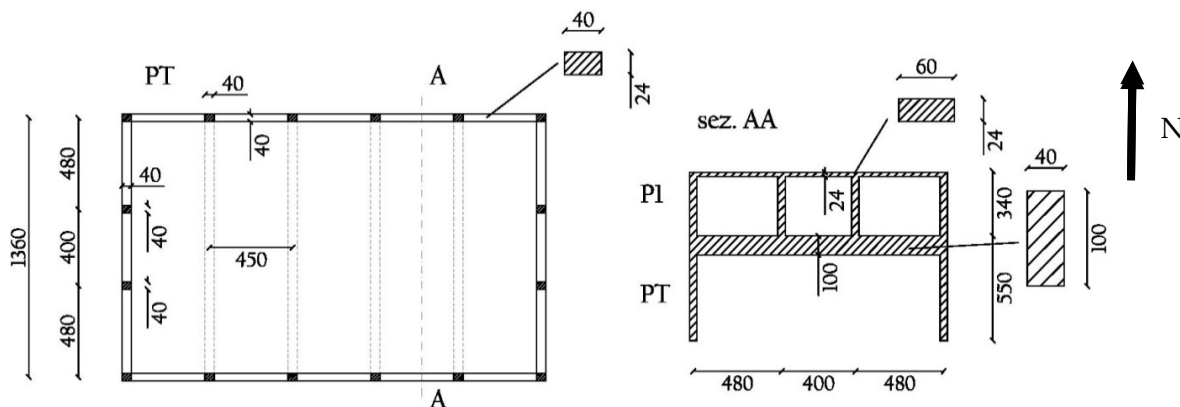
Un edificio di forma rettangolare (dimensioni in pianta: 25 x 20m), costituito da tre piani fuori terra adibiti a uso uffici e un piano interrato adibito a parcheggio, è sito zona sismica 3, alla quota di 150m s.l.m..

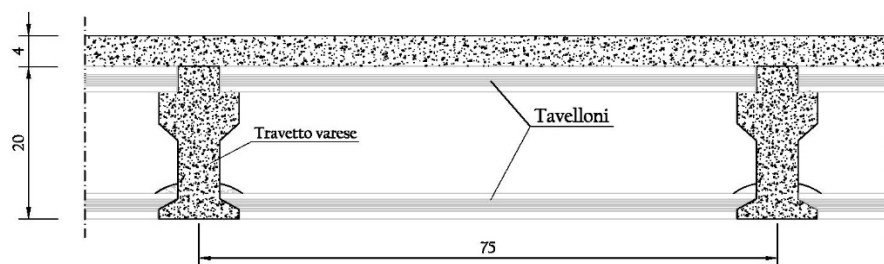
Il candidato definisca la tipologia e la disposizione degli elementi sismoresistenti (dimensioni indicative), e rediga una relazione di calcolo nella quale siano sviluppati, in forma schematica, non discorsiva, i seguenti punti:

- Normative di riferimento;
- Materiali utilizzati con relative prescrizioni, ove possibile;
- Metodo di analisi ed ipotesi di modellazione, con riferimento alla risposta sismica;
- Indicazione dei dati necessari alla definizione dello spettro di progetto, e giustificazione del fattore di struttura prescelto;
- Schemi adottati per il calcolo delle sollecitazioni sui vari elementi;
- Indicazione del sistema di fondazione da associare al sistema sismoresistente;
- Criteri di verifica degli elementi sismoresistenti.

**TEMA 2**

La struttura illustrata in Figura è parte di un complesso scolastico realizzato negli anni '70 in calcestruzzo armato. Il piano terra è adibito a palestra, il piano primo ad aule; la copertura è piana. I solai sono di tipo Varese, orditi nella direzione E-O; i telai principali (sezione AA) sono orditi nella direzione N-S, e collegati da cordoli in spessore di solaio nella direzione E-O. Le fondazioni sono a plinti isolati.





Il candidato, sotto forma di relazione di calcolo, quindi in forma schematica, non discorsiva, illustri l'approccio alla verifica di vulnerabilità statica, e proponga delle tecniche di intervento, individuando:

- Normative di riferimento;
- Indicazione delle indagini conoscitive preliminari (tipologia, numero, ecc.), finalizzate alla verifica strutturale, compatibilmente con un budget limitato;
- Proprietà dei materiali utilizzate per la verifica dello stato di fatto, e relazione con i dati ottenuti dalla fase precedente;
- Principali problematiche statiche, con schemi di calcolo e metodi di verifica adottati;
- In forma sintetica e qualitativa, possibili interventi di riduzione della vulnerabilità statica.

### TEMA 3

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) di piani e Programmi: riferimenti normativi ed elementi metodologici.

Il candidato descriva nello specifico come progettare il sistema di monitoraggio previsto nel processo di VAS, illustrando alcuni esempi di indicatori di evoluzione socio-economica e di consumo del suolo, con le relative modalità di misura ed analisi.

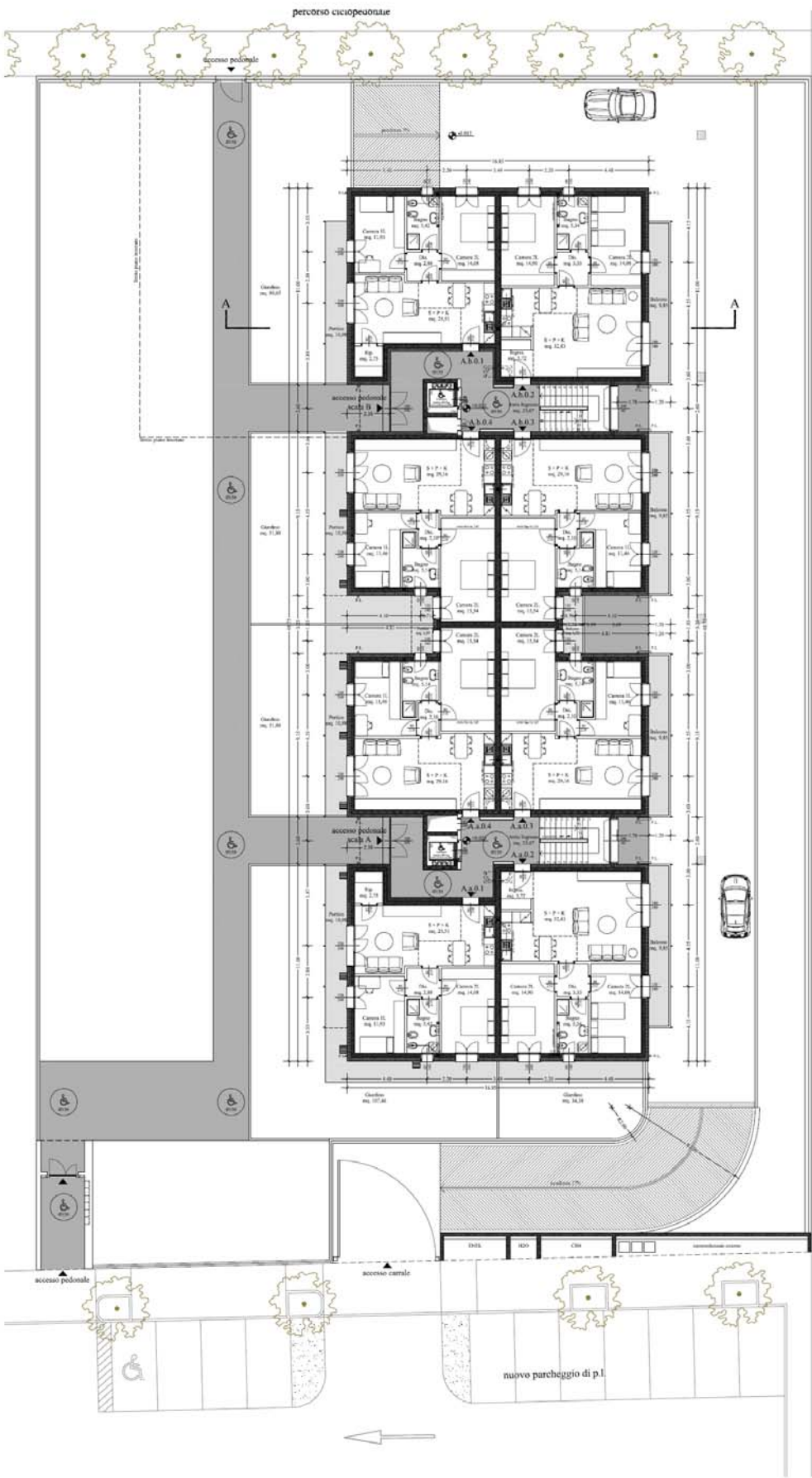
### TEMA 4

Il candidato schematizzi un lay-out di cantiere per realizzare l'edificio di cui allo schema (allegato A) e sezione (allegato B) inserendo in essi gli approntamenti che ritenga necessari e motivando con una relazione le sue scelte (valore globale delle opere da realizzare circa € 5'000'000,00).

### TEMA 5

Il candidato illustri le scelte generali da operare per la progettazione di un invaso di laminazione per un corso d'acqua di pianura a monte di un centro abitato.

Allegato A



nuova strada di p.l.

