

**CONCORSO PUBBLICO, PER ESAMI, PER COMPLESSIVE N. 6 ASSUNZIONI CON CONTRATTO A TEMPO INDETERMINATO DI PERSONALE DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI FUNZIONARIO ABILITATO INGEGNERE, CATEGORIA D, LIVELLO BASE, 1^POSIZIONE RETRIBUTIVA DEL RUOLO UNICO DEL PERSONALE PROVINCIALE NEI SEGUENTI 6 INDIRIZZI: CIVILE (1 posto), IDRAULICO (1 posto), IMPIANTISTICA (1 posto) ENERGETICO (1 posto), MECCANICO/MOTORIZZAZIONE (1 posto) E TRASPORTI (1 posto) DI CUI N.2 RISERVATE AI VOLONTARI DELLE FORZE ARMATE E N.1 RISERVATA AI VOLONTARI DEL SERVIZIO CIVILE UNIVERSALE**

**prova scritta del 07 ottobre 2024**

*La prova si intenderà superata con una votazione media complessiva di almeno 18/30 come previsto dal bando. La votazione media complessiva della prova è data dalla media aritmetica delle valutazioni conseguite nelle risposte date a ciascun quesito, con arrotondamento al secondo decimale. Le risposte non date faranno media con il punteggio di 0 ai fini della valutazione del voto complessivo.*

**Tema n. 3**

**A – INDIRIZZO CIVILE**

**QUESITO 1A**

Il/La candidato/a illustri le verifiche per il coordinamento plano-altimetrico da condurre per un tracciato stradale, descrivendo, motivandole, le eventuali soluzioni progettuali da mettere in atto per il miglioramento della sicurezza del tracciato.

**QUESITO 2A**

Il/La candidato/a illustri gli aspetti chiave da considerare nella progettazione di un edificio scolastico pubblico, tenendo conto delle normative vigenti in materia di sicurezza sismica, efficienza energetica e accessibilità, descrivendo le soluzioni progettuali edili e impiantistiche da adottare per garantire la sicurezza e la sostenibilità dell'edificio.

**QUESITO 3A**

Si rende necessario potenziare un collettore di fognatura costituito da tubi in gres, posati sotto la viabilità principale dell'abitato, tale per cui l'apertura tradizionale dello scavo e la sostituzione del tubo comporterebbe un grave disagio per la popolazione. Il/La candidato/a indichi tecniche alternative all'apertura dello scavo per il potenziamento del collettore, evidenziando aspetti positivi e negativi delle tecnologie scelte.

**QUESITO 4A**

Il progetto di fattibilità tecnico-economica (PFTE): scopo, funzioni e contenuti.

## **B – INDIRIZZO IDRAULICO**

### **QUESITO 1B**

La/il Candidata/o illustri l'impatto delle grandi dighe sugli alvei sottesi e il loro ruolo nella gestione degli eventi alluvionali.

### **QUESITO 2B**

La/il Candidata/o illustri l'approccio idraulico e strutturale per la verifica di un muro di sponda in calcestruzzo armato.

### **QUESITO 3B**

La/il Candidata/o illustri possibili approcci, problematiche per la determinazione della carta del pericolo alluvionale in un ambito di porzione di bacino valliva caratterizzato da un fiume arginato ed i suoi ambiti applicativi.

### **QUESITO 4B**

La/il Candidata/o illustri i problemi connessi al calcolo della portata di progetto (idrogramma liquido di piena associato ad un tempo di ritorno) per bacini delle varie dimensioni caratteristiche tipiche della realtà provinciale: dai piccoli bacini montani ai fenomeni di propagazione in ambito fluviale.

## **C – INDIRIZZO IMPIANTISTICA**

### **QUESITO 1C**

Recuperatori di calore all'interno delle unità di trattamento aria: principio di funzionamento, tipologie, ecc.

### **QUESITO 2C**

Si illustri cos'è il fattore di potenza e come può essere migliorato in un impianto industriale.

### **QUESITO 3C**

Una portata di 3000 m<sup>3</sup>/h di aria umida, alla temperatura di 10,0°C con umidità specifica di 4,56g/kg attraversa un'unità di trattamento dove viene riscaldata, ad umidità specifica costante, sino alla temperatura di 25,0 °C. Nell'ipotesi in cui il sistema sia in regime stazionario, si calcoli la potenza termica somministrata.

(densità aria 1.2kg/m<sup>3</sup>; calore specifico a pressione costante dell'aria secca  $c_{pa} = 1,006$  kJ/kgK ; calore specifico a pressione costante del vapore  $c_{pv} = 1,805$  kJ/kgK; calore di trasformazione dell'acqua alla temperatura di 0°C 2501 kJ/kg)

Si illustri il procedimento di calcolo e i principali aspetti teorici.

### **QUESITO 4C**

In uno stabilimento di lavorazione del marmo sono presenti le seguenti attrezzature:

a. una macchina fresatrice da taglio per grandi blocchi da 20 kW;

- b. una macchina rifinitrice da 10kW;
- c. una lucidatrice da 25 kW;

Dimensionare le linee di alimentazione delle tre apparecchiature con il criterio della massima caduta di tensione ammissibile con un limite di caduta di tensione massima ammessa pari al 3% della tensione nominale, ipotizzando l'impiego di cavi isolati in PVC e considerando che i tre utensili siano collocati ad una distanza di 40m dal quadro elettrico di alimentazione.

Considerare l'alimentazione trifase a 400V con un fattore di potenza pari a 0,9 (impianto rifasato).

Per la valutazione della sezione vengono di seguito riportate:

- una tabella relativa alla portata dei cavi (isolati in PVC o in EPR) posati in tubi Protettivi (Portata di corrente espressa in A);
- una tabella relativa al calcolo della caduta di tensione unitaria (c.d.t.u. espressa in mV/Am)

Sezione mm <sup>2</sup>	Portata (A)			
	Numero conduttori caricati			
	2		3	
	PVC	EPR	PVC	EPR
1	13,5	17	12	15
1,5	17,5	23	15,5	20
2,5	24	31	21	28
4	32	42	28	37
6	41	54	36	48
10	57	75	50	66
16	76	100	68	88
25	101	133	89	117
35	125	164	110	144
50	151	198	134	175
70	192	253	171	222
95	232	306	207	269
120	269	354	239	312
150	309	402	275	355
185	353	472	314	417
240	415	555	369	490

Sezione nominale mm <sup>2</sup>	Cavi unipolari							
	Monofase 				Trifase 			
	cos φ				cos φ			
	0,7	0,8	0,9	1	0,7	0,8	0,9	1
1,5	22,49	25,63	28,77	31,83	19,45	22,17	24,89	27,53
2,5	13,56	15,43	17,30	19,10	11,73	13,35	14,97	16,97
4	8,47	9,63	10,77	11,84	7,33	8,33	9,32	10,25
6	5,70	6,46	7,21	7,90	4,93	5,59	6,24	6,83
10	3,36	3,79	4,21	4,57	2,90	3,28	3,64	3,95
16	2,17	2,44	2,69	2,90	1,88	2,11	2,33	2,50
25	1,45	1,61	1,76	1,87	1,25	1,39	1,53	1,61
35	1,06	1,17	1,27	1,33	0,92	1,01	1,10	1,15
50	0,77	0,85	0,91	0,92	0,67	0,73	0,79	0,80
70	0,58	0,62	0,66	0,65	0,50	0,54	0,57	0,56
95	0,47	0,50	0,52	0,50	0,41	0,43	0,45	0,43
120	0,39	0,41	0,42	0,39	0,34	0,35	0,36	0,34
150	0,34	0,35	0,35	0,31	0,29	0,30	0,30	0,27
185	0,30	0,30	0,30	0,26	0,26	0,26	0,26	0,22
240	0,25	0,25	0,25	0,20	0,22	0,22	0,21	0,17

Si illustri il procedimento di calcolo e i principali aspetti teorici.

## D – INDIRIZZO ENERGETICO

### QUESITO 1D

Si motivi (da un punto di vista teorico, anche utilizzando calcoli o valori caratteristici dei materiali) quale delle seguenti strutture ha il miglior comportamento estivo nel garantire il comfort interno senza l'utilizzo di impianti:

- edificio in legno con isolamento di 14 cm in lana di roccia;
- casa rurale di fine '800 con pareti in pietra dello spessore di 80 cm-.

Si illustri quali materiali sono da utilizzare per la realizzazione di un cappotto termico, i vantaggi e gli svantaggi di un cappotto interno rispetto ad un cappotto esterno. Motivare quale delle due soluzioni (cappotto interno o cappotto esterno) garantisce la trasmittanza minore se applicati ad una parete priva di ponti termici (si trascurino aspetti igrometrici e altre considerazioni di opportunità) e fare cenni delle normative di riferimento.

#### QUESITO 2D

Si descriva il funzionamento di un impianto idroelettrico di pompaggio e gli elementi che lo compongono. Nell'ipotesi di un salto di 1000 m e una portata di 1 m<sup>3</sup>/s si stimi la potenza dell'impianto (adottando le opportune ipotesi in termini di rendimento) e si calcoli l'energia prodotta in un'ora in fase di produzione e l'energia consumata in un'ora nella modalità di pompaggio.

Dato un campo di 5.000 m<sup>2</sup> si determini la potenza fotovoltaica massima installabile effettuando le opportune considerazioni tecnico/geometriche e di opportunità.

Nell'ipotesi che un sistema di accumulo abbia un costo di 700 €/kWh, si effettui un calcolo tecnico economico che illustri il tempo di rientro dell'investimento motivando adeguatamente le ipotesi assunte e il risultato finale.

Si facciano cenni su eventuali sistemi incentivanti per la realizzazione di impianti da fonte rinnovabile attualmente in vigore e a fare cenni delle normative di riferimento

#### QUESITO 3D

Si illustrino le principali tecnologie utilizzate per la produzione di energia termica e a quali sistemi di diffusione termica è preferibile combinarli tenendo conto di edifici di varia fattura (pareti in pietra o mattone, isolati o non) e utilizzo (residenziale, seconda casa o ufficio). Si valuterà anche la capacità di fare degli esempi numerici, in base ad assunzioni / ipotesi fatte dal candidato, per capire quale tecnologia può risultare la più conveniente economicamente.

#### QUESITO 4D

Si illustri il funzionamento di un impianto eolico, le tipologie, dove è possibile installarlo da un punto di vista orografico e con quali condizioni di vento. Si sottolinei in particolare il campo di applicazione/utilizzo, eventuali incentivi a disposizione;

### **E – INDIRIZZO MECCANICO/MOTORIZZAZIONE**

#### QUESITO 1E

Con riferimento alla sezione impianto frenante pneumatico per motrici atte al traino e rimorchi si illustrino:

- elenco elementi costitutivi
- descrizione e funzionamento dei vari elementi
- descrizione e funzionamento del freno di stazionamento per rimorchio

#### QUESITO 2E

Con riferimento al codice della strada si illustrino:

- definizione di strada e classificazione tecnica delle strade
- la patente B- BE:
- norme di comportamento: la velocità

#### QUESITO 3E

Con riferimento ai controlli tecnici sui veicoli si illustrino:

- periodicità delle revisioni dei rimorchi
- controllo opacità fumi motore ad accensione spontanea: descrivere la metodologia di controllo, lo strumento utilizzato e i parametri di riferimento
- principali controlli sul posto di guida

#### QUESITO 4E

Descrivere sinteticamente le procedure di aggiornamento del documento di circolazione per un veicolo immatricolato.

### F – INDIRIZZO TRASPORTI

#### QUESITO 1F

Delimitare le correlazioni tra la pianificazione e la progettazione dei sistemi di trasporto e l'assetto del territorio e l'ambiente.

#### QUESITO 2F

Cosa si intende con matrici origine/destinazione (O/D), a cosa servono e come si ricavano ?

#### QUESITO 3F

Cosa sono i livelli di servizio e quali sono gli indicatori in genere usati nella pratica tecnica per misurarli ?

#### QUESITO 4F

Quali sono i principi generali di funzionamento dei modelli di macro simulazione del traffico?

Trento, 7 ottobre 2024

LA COMMISSIONE:

*f.to* - ing. Mario Monaco, anche con funzioni di Presidente

*f.to*- ing. Nicola Dalbosco;

*f.to*- ing. Nicola Tamanini;

*f.to*- ing. Alberto Bonomi;

*f.to*- ing. Vittorio Tonini;

*f.to*- prof. Raffaele Mauro;

IL SEGRETARIO VERBALIZZANTE

*f.to*- rag. Monica Diana