

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

UNIVERSITÀ DI PARMA - SEZIONE B

PRIMA SESSIONE 2019

20 giugno 2019 - **PRIMA PROVA**

SETTORE DI INGEGNERIA CIVILE - AMBIENTALE

Il candidato sviluppi la seguente traccia in massimo quattro facciate protocollo, considerando che gli elaborati prodotti dovranno essere stilati in forma chiara, ordinata e leggibile.

La completezza, l'attinenza e la chiarezza espositiva costituiranno elementi di valutazione.

Il candidato illustri il ruolo dell'ingegnere nel settore di afferenza, relativamente ad una possibile attività professionale che ricada nell'ambito delle proprie competenze, indicando quali sono stati gli insegnamenti più idonei a tale professionalità.

The bottom of the page features several handwritten signatures in blue ink. From left to right, there are approximately five distinct signatures, some appearing to be names like 'Massimo' and 'Piero', and others that are more stylized or illegible.



UNIVERSITÀ DI PARMA

Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di ingegnere

I sessione 2019

Sez. B

I prova – Settore Industriale

Il candidato delinea quali sono i concetti alla base della fabbrica digitale nel moderno sistema produttivo, in relazione all'automazione e allo scambio di informazioni.

Matteo *Luca* *per* *Ben*
2019 *2019*



UNIVERSITÀ DI PARMA

Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di ingegnere

I sessione 2019

Sez. B

II prova – Settore Industriale

Tema Impianti Industriali

Il candidato illustri come gli strumenti di gestione dei progetti siano di supporto al ruolo dell'ingegnere nella produzione industriale.

Tema Economico-Gestionale

Il Candidato illustri il significato dell'analisi costi-benefici e ne discuta il suo impiego all'interno di un'azienda industriale.

Tema di indirizzo Costruzione di Macchine e Progettazione Meccanica

Il candidato discuta i metodi di progettazione e verifica della resistenza statica e a fatica delle giunzioni saldate; si riporti un esempio di calcolo.

Tema di indirizzo Macchine a fluido e sistemi energetici

Con riferimento alle caldaie a tubi d'acqua il candidato ne descriva le principali tipologie e presenti i parametri prestazionali principali.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

UNIVERSITÀ DI PARMA - SEZIONE B

PRIMA SESSIONE 2019

20 giugno 2019 - **SECONDA PROVA**

SETTORE DI INGEGNERIA CIVILE – AMBIENTALE

Il candidato sviluppi la seguente traccia in massimo quattro facciate protocollo, considerando che gli elaborati prodotti dovranno essere stilati in forma chiara, ordinata e leggibile.

La completezza, l'attinenza e la chiarezza espositiva costituiranno elementi di valutazione.

TEMA EDILE

La “sicurezza” è un requisito da considerare in ogni ambito di intervento all'interno del processo edilizio. Il candidato illustri, secondo le proprie conoscenze, le problematiche che il professionista deve affrontare e quali sono i riferimenti normativi a cui riferirsi.

TEMA IDRAULICA

Il candidato illustri i principali strumenti per la misura dei dati idrologici e descriva come tali dati vengono utilizzati nella definizione delle sollecitazioni idrologiche di progetto.

TEMA INFRASTRUTTURE

La progettazione delle miscele in conglomerato bituminoso, metodi teorici e procedimento Marshall.

TEMA STRUTTURE

Le proprietà meccaniche del calcestruzzo strutturale e dell'acciaio di rinforzo.

The bottom of the page features several handwritten signatures in blue ink. On the left, there is a signature that appears to be 'Marshall'. In the center, there is a signature that looks like 'Luca P...' with '2019' written below it. On the right, there is a signature that appears to be 'Piero M...'. There are also some other less distinct signatures and marks scattered around.



UNIVERSITÀ
DI PARMA

PROVA
PARTE I

Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di ingegnere

I sessione 2019 - Sezione B

IV prova – Settore Industriale

Tema di indirizzo Costruzione di Macchine e Progettazione Meccanica

Si dimensiona un recipiente in pressione (piccolo spessore) che operi tra la pressione ambiente e quella massima di 9 bar, del volume di 0.7 m^3 e atto al contenimento di gas inerte.

Tema di indirizzo Macchine a fluido e sistemi energetici

Considerare una caldaia a tubi di fumo tipo marina e dimensionare lo scambiatore di calore a tubi di fumo, ignorando il tubo focolare, in base ai seguenti dati:

- produzione di vapore saturo alla pressione di 160 bar
- portata di vapore pari a 800 kg/h
- combustibile liquido (gasolio)
- la temperatura dei fumi all'uscita del tubo focolare ed all'ingresso dei tubi di fumo è pari a $850 \text{ }^\circ\text{C}$
- la temperatura dei fumi all'uscita dello scambiatore a tubi di fumo non deve essere inferiore a $290 \text{ }^\circ\text{C}$
- rendimento del generatore pari a 0.80
- eccesso d'aria pari al 15%
- temperatura ingresso acqua in caldaia $20 \text{ }^\circ\text{C}$

Per semplificare il problema il candidato consideri che tutto il calore necessario per la produzione del vapore venga scambiato attraverso lo scambiatore a tubi di fumo ignorando la presenza del tubo focolare.

Eseguire un disegno in scala dello scambiatore.

Tema di indirizzo Impianti Industriali

Rappresentare il diagramma delle precedenze tecnologiche della **linea di montaggio manuale** i cui dati sono riportati nella Tabella 1. Si suppongano i tempi di realizzazione delle varie operazioni distribuiti normalmente con media M e varianza σ^2 ; per ogni operazione viene inoltre supposto noto il costo di non completamente in linea dell'operazione stessa. Si consideri che la produttività oraria richiesta alla linea sia pari a 6 pezzi/ora. Ogni stazione di montaggio richiede la presenza di un operatore, il cui costo non dipende dal contenuto di lavoro della singola stazione ma è costante ed è pari a 23,75 €/ora. Determinare il costo totale di assemblaggio del componente e dimensionare il carico di lavoro nelle varie stazioni impiegando il metodo della **saturazione del tempo ciclo**, nel caso in cui si adotti una saturazione del 100%, del 90% e dell'80% del tempo ciclo.

Il candidato assuma eventuali dati mancanti motivando le scelte effettuate, commenti i risultati ottenuti e proponga una soluzione per la realizzazione della linea di assemblaggio.

Op.	Tempo medio M [min]	Varianza σ^2	Precedenze	Costo di completamente fuori linea dell'operazione Γ_k [€/pezzo]
1	6	1,2	Nessuna	1,50
2	2	0,4	1	1,00
3	4	1,0	1	1,25
4	9	5,0	1	3,50
5	2	0,4	1	0,75
6	2	0,4	2	0,75
7	3	0,6	3, 4, 5	1,00
8	6	1,2	6	2,00
9	5	1,0	7	1,50
10	5	1,0	8	1,50
11	3	1,8	9, 10	1,00

Tabella 1: dati della linea di assemblaggio.

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3,50	0,00023	0,00022	0,00022	0,00021	0,00020	0,00019	0,00019	0,00018	0,00017	0,00017	0,00	0,50000	0,50399	0,50798	0,51197	0,51595	0,51994	0,52392	0,52790	0,53188	0,53586
-3,40	0,00034	0,00032	0,00031	0,00030	0,00029	0,00028	0,00027	0,00026	0,00025	0,00024	0,10	0,53983	0,54380	0,54776	0,55172	0,55567	0,55962	0,56356	0,56749	0,57142	0,57535
-3,30	0,00048	0,00047	0,00045	0,00043	0,00042	0,00040	0,00039	0,00038	0,00036	0,00035	0,20	0,57926	0,58317	0,58706	0,59095	0,59483	0,59871	0,60257	0,60642	0,61026	0,61409
-3,20	0,00069	0,00066	0,00064	0,00062	0,00060	0,00058	0,00056	0,00054	0,00052	0,00050	0,30	0,61791	0,62172	0,62552	0,62930	0,63307	0,63683	0,64058	0,64431	0,64803	0,65173
-3,10	0,00097	0,00094	0,00090	0,00087	0,00084	0,00082	0,00079	0,00076	0,00074	0,00071	0,40	0,65542	0,65910	0,66276	0,66640	0,67003	0,67364	0,67724	0,68082	0,68439	0,68793
-3,00	0,00135	0,00131	0,00126	0,00122	0,00118	0,00114	0,00111	0,00107	0,00104	0,00100	0,50	0,69146	0,69497	0,69847	0,70194	0,70540	0,70884	0,71226	0,71566	0,71904	0,72240
-2,90	0,00187	0,00181	0,00175	0,00169	0,00164	0,00159	0,00154	0,00149	0,00144	0,00139	0,60	0,72575	0,72907	0,73237	0,73565	0,73891	0,74215	0,74537	0,74857	0,75175	0,75490
-2,80	0,00256	0,00248	0,00240	0,00233	0,00226	0,00219	0,00212	0,00205	0,00199	0,00193	0,70	0,75804	0,76115	0,76424	0,76730	0,77035	0,77337	0,77637	0,77935	0,78230	0,78524
-2,70	0,00347	0,00336	0,00326	0,00317	0,00307	0,00298	0,00289	0,00280	0,00272	0,00264	0,80	0,78814	0,79103	0,79389	0,79673	0,79955	0,80234	0,80511	0,80785	0,81057	0,81327
-2,60	0,00466	0,00453	0,00440	0,00427	0,00415	0,00402	0,00391	0,00379	0,00368	0,00357	0,90	0,81594	0,81859	0,82121	0,82381	0,82639	0,82894	0,83147	0,83398	0,83646	0,83891
-2,50	0,00621	0,00604	0,00587	0,00570	0,00554	0,00539	0,00523	0,00508	0,00494	0,00480	1,00	0,84134	0,84375	0,84614	0,84849	0,85083	0,85314	0,85543	0,85769	0,85993	0,86214
-2,40	0,00820	0,00798	0,00776	0,00755	0,00734	0,00714	0,00695	0,00676	0,00657	0,00639	1,10	0,86433	0,86650	0,86864	0,87076	0,87286	0,87493	0,87698	0,87900	0,88100	0,88298
-2,30	0,01072	0,01044	0,01017	0,00990	0,00964	0,00939	0,00914	0,00889	0,00866	0,00842	1,20	0,88493	0,88686	0,88877	0,89065	0,89251	0,89435	0,89617	0,89796	0,89973	0,90147
-2,20	0,01390	0,01355	0,01321	0,01287	0,01255	0,01222	0,01191	0,01160	0,01130	0,01101	1,30	0,90320	0,90490	0,90658	0,90824	0,90988	0,91149	0,91309	0,91466	0,91621	0,91774
-2,10	0,01786	0,01743	0,01700	0,01659	0,01618	0,01578	0,01539	0,01500	0,01463	0,01426	1,40	0,91924	0,92073	0,92220	0,92366	0,92507	0,92647	0,92785	0,92922	0,93056	0,93189
-2,00	0,02275	0,02222	0,02169	0,02118	0,02068	0,02018	0,01970	0,01923	0,01876	0,01831	1,50	0,93319	0,93448	0,93574	0,93699	0,93822	0,93943	0,94062	0,94179	0,94295	0,94408
-1,90	0,02872	0,02807	0,02743	0,02680	0,02619	0,02559	0,02500	0,02442	0,02385	0,02330	1,60	0,94520	0,94630	0,94738	0,94845	0,94950	0,95053	0,95154	0,95254	0,95352	0,95449
-1,80	0,03593	0,03515	0,03438	0,03362	0,03288	0,03216	0,03144	0,03074	0,03005	0,02938	1,70	0,95543	0,95637	0,95728	0,95818	0,95907	0,95994	0,96080	0,96164	0,96246	0,96327
-1,70	0,04457	0,04363	0,04272	0,04182	0,04093	0,04006	0,03920	0,03836	0,03754	0,03673	1,80	0,96407	0,96485	0,96562	0,96638	0,96712	0,96784	0,96856	0,96926	0,96995	0,97062
-1,60	0,05480	0,05370	0,05262	0,05155	0,05050	0,04947	0,04846	0,04746	0,04648	0,04551	1,90	0,97128	0,97193	0,97257	0,97320	0,97381	0,97441	0,97500	0,97558	0,97615	0,97670
-1,50	0,06681	0,06552	0,06426	0,06301	0,06178	0,06057	0,05938	0,05821	0,05705	0,05592	2,00	0,97725	0,97778	0,97831	0,97882	0,97932	0,97982	0,98030	0,98077	0,98124	0,98169
-1,40	0,08076	0,07927	0,07780	0,07636	0,07493	0,07353	0,07215	0,07078	0,06944	0,06811	2,10	0,98214	0,98257	0,98300	0,98341	0,98382	0,98422	0,98461	0,98500	0,98537	0,98574
-1,30	0,09680	0,09510	0,09342	0,09176	0,09012	0,08851	0,08691	0,08534	0,08379	0,08226	2,20	0,98610	0,98645	0,98679	0,98713	0,98745	0,98778	0,98809	0,98840	0,98870	0,98899
-1,20	0,11507	0,11314	0,11123	0,10935	0,10749	0,10565	0,10383	0,10204	0,10027	0,09853	2,30	0,98928	0,98956	0,98983	0,99010	0,99036	0,99061	0,99086	0,99111	0,99134	0,99158
-1,10	0,13567	0,13350	0,13136	0,12924	0,12714	0,12507	0,12302	0,12100	0,11900	0,11702	2,40	0,99180	0,99202	0,99224	0,99245	0,99266	0,99286	0,99305	0,99324	0,99343	0,99361
-1,00	0,15866	0,15625	0,15386	0,15151	0,14917	0,14686	0,14457	0,14231	0,14007	0,13786	2,50	0,99379	0,99396	0,99413	0,99430	0,99446	0,99461	0,99477	0,99492	0,99506	0,99520
-0,90	0,18406	0,18141	0,17879	0,17619	0,17361	0,17106	0,16853	0,16602	0,16354	0,16109	2,60	0,99534	0,99547	0,99560	0,99573	0,99585	0,99598	0,99609	0,99621	0,99632	0,99643
-0,80	0,21186	0,20897	0,20611	0,20327	0,20045	0,19766	0,19489	0,19215	0,18943	0,18673	2,70	0,99653	0,99664	0,99674	0,99683	0,99693	0,99702	0,99711	0,99720	0,99728	0,99736
-0,70	0,24196	0,23885	0,23576	0,23270	0,22965	0,22663	0,22363	0,22065	0,21770	0,21476	2,80	0,99744	0,99752	0,99760	0,99767	0,99774	0,99781	0,99788	0,99795	0,99801	0,99807
-0,60	0,27425	0,27093	0,26763	0,26435	0,26109	0,25785	0,25463	0,25143	0,24825	0,24510	2,90	0,99813	0,99819	0,99825	0,99831	0,99836	0,99841	0,99846	0,99851	0,99856	0,99861
-0,50	0,30854	0,30503	0,30153	0,29806	0,29460	0,29116	0,28774	0,28434	0,28096	0,27760	3,00	0,99865	0,99869	0,99874	0,99878	0,99882	0,99886	0,99889	0,99893	0,99896	0,99900
-0,40	0,34458	0,34090	0,33724	0,33360	0,32997	0,32636	0,32276	0,31918	0,31561	0,31207	3,10	0,99903	0,99906	0,99910	0,99913	0,99916	0,99918	0,99921	0,99924	0,99926	0,99929
-0,30	0,38209	0,37828	0,37448	0,37070	0,36693	0,36317	0,35942	0,35569	0,35197	0,34827	3,20	0,99931	0,99934	0,99936	0,99938	0,99940	0,99942	0,99944	0,99946	0,99948	0,99950
-0,20	0,42074	0,41683	0,41294	0,40905	0,40517	0,40129	0,39743	0,39358	0,38974	0,38591	3,30	0,99952	0,99953	0,99955	0,99957	0,99958	0,99960	0,99961	0,99962	0,99964	0,99965
-0,10	0,46071	0,45620	0,45224	0,44828	0,44433	0,44038	0,43644	0,43251	0,42858	0,42465	3,40	0,99966	0,99968	0,99969	0,99970	0,99971	0,99972	0,99973	0,99974	0,99975	0,99976
0,00	0,50000	0,49601	0,49202	0,48803	0,48405	0,48006	0,47608	0,47210	0,46812	0,46414	3,50	0,99977	0,99978	0,99978	0,99979	0,99980	0,99981	0,99981	0,99982	0,99983	0,99983

Tabella 2: aree sottese dalla distribuzione normale standardizzata.

Tema di indirizzo Economico-Gestionale

Un'impresa, per ampliare la propria capacità produttiva, sta attualmente valutando l'introduzione di un nuovo impianto particolarmente innovativo ed automatizzato. A tal fine il mese scorso ha affidato ad un consulente uno studio sulle tipologie di investimento possibili. Sulla base di un'accurata analisi è stata effettuata una previsione relativa ai costi dell'investimento e ai benefici ad esso connessi. Il nuovo impianto ha un costo iniziale pari a 1,2 mln € ed una vita utile stimata in sei anni. L'acquisto dell'impianto offrirebbe alla società la possibilità di alienare l'impianto attualmente in uso, già completamente ammortizzato, con un incasso pronta cassa di 300.000 €. Il nuovo impianto permetterebbe inoltre maggiori ricavi annui per 150.000 €, al netto dei costi esterni per materie prime, per via di una maggiore capacità produttiva. Il nuovo impianto consentirebbe una riduzione dei consumi energetici annui per 7.500 €, nonché minori costi esterni di manutenzione per 25.000 € l'anno. L'elevato grado di automazione dell'impianto genererebbe, a parità di produzione, un risparmio del 20% dei tempi uomo produzione. Tale nuova disponibilità di tempo sarebbe posta, nel caso l'investimento venga effettuato, al servizio dell'incremento di produzione stimato con il nuovo impianto e per i servizi sostitutivi che attualmente l'impresa affida a lavoratori interinali per un costo annuo di 20.000 €.

Assumendo in modo opportuno eventuali dati e/o informazioni mancanti, il Candidato valuti la convenienza economica dell'investimento proposto, calcolando in particolare VAN, TIR e tempo di recupero attualizzato, mostrando per questi ultimi il procedimento di interpolazione grafica.

Nello svolgimento si assumano le seguenti ipotesi:

- il costo del personale di produzione dell'impresa prima dell'investimento è pari a 125.000 €;
- i lavoratori interinali cessano il loro rapporto con l'impresa dopo un anno dalla realizzazione dell'investimento;
- l'ammortamento del nuovo impianto avviene a rate costanti;
- il compenso corrisposto al consulente è stato di 7.500 €;
- il costo del capitale dell'impresa è pari all'8% e l'aliquota fiscale è del 30%;
- gli utili della società saranno ampiamente positivi anche senza l'introduzione del nuovo impianto.



Settore di Ingegneria Civile – Ambientale

Area Idraulica

Sez. B

Si chiede di svolgere le seguenti elaborazioni:

- 1 - determinare le curve di possibilità pluviometrica per tempi di ritorno pari a 200 anni per la stazione di misura i cui dati sono riportati in Tabella 1.
- 2 – calcolare la portata al colmo per lo stesso tempo di ritorno, nell'ipotesi che le caratteristiche del bacino siano quelle riportate in Tabella 2. Si trascuri il coefficiente di ragguaglio delle piogge all'area e si utilizzi il metodo della corrivazione ipotizzando una curva aree – tempi di ritardo lineare. Si consideri infine un tempo di corrivazione pari a 9 ore.
- 3 – Determinare il tempo di ritorno della precipitazione che genera una portata critica in uscita dal bacino pari al 75% di quella ottenuta al punto 2.



Anno	Durate (ore)				
	1	3	6	12	24
1952	32.0	47.5	60.0	92.0	126.5
1953	11.7	24.5	39.8	46.8	73.8
1954	24.0	29.0	45.2	61.7	71.7
1955	16.5	37.0	53.0	64.0	105.0
1956	15.0	24.0	31.0	45.0	69.0
1957	42.0	65.0	70.2	70.2	75.2
1958	26.0	38.0	59.0	72.0	109.0
1959	23.0	39.0	52.0	68.0	105.0
1962	19.0	33.0	45.0	52.2	70.6
1967	13.4	28.2	42.4	56.4	90.0
1968	37.6	75.4	80.2	125.0	195.0
1969	17.8	36.0	56.8	79.0	118.0
1970	17.0	30.4	46.4	78.4	107.0
1971	14.0	20.4	41.4	81.4	108.6
1972	43.0	90.0	123.4	162.8	189.4
1973	22.0	45.0	51.0	76.0	115.6
1974	19.4	29.6	52.2	88.2	110.6
1975	22.0	38.6	60.0	100.0	124.0
1976	32.2	53.8	64.6	85.0	90.6
1977	43.0	58.0	75.0	100.0	116.0
1978	19.6	36.0	49.2	62.4	81.2
1979	20.0	38.0	58.8	113.2	161.0
1980	30.2	59.2	94.2	120.0	191.0
1981	26.0	54.0	61.4	88.0	130.8
1983	15.0	30.0	54.6	68.4	97.0
1984	26.4	51.2	82.8	103.0	122.0
1985	22.6	34.0	57.0	93.0	99.2
1986	26.0	36.0	72.0	97.4	98.6
1987	98	196	223	249.6	259.2
1988	37.8	57.8	58.6	76.8	87.8
1989	63.2	74.4	75.6	87.4	118.8
1990	17.4	35.6	66.6	116.4	150.6

Tabella 1 – altezze di pioggia massime annue (mm) per durate comprese fra 1 e 24 ore.

Superficie (km ²)	265
Coeff. Afflusso (T=200 anni)	0.7

Tabella 2 – Caratteristiche morfologiche principali del bacino idrografico in studio

**ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE – Sezione B
PROVA PRATICA 9/07/2018
SETTORE CIVILE/AMBIENTALE**

TRACCIA N.

Il candidato, con riferimento alla planimetria in allegato 1, deve progettare il tronco di strada per il collegamento dei due punti **A** e **B**.

Il progetto deve essere elaborato nel rispetto del D.M. 5/11/2001 adottando una sezione stradale di tipo **F2**. Nel caso di inserimento di tornate si può utilizzare, in deroga, un raggio planimetrico minimo di almeno 40 m.

I vincoli presenti lungo il tracciato sono:

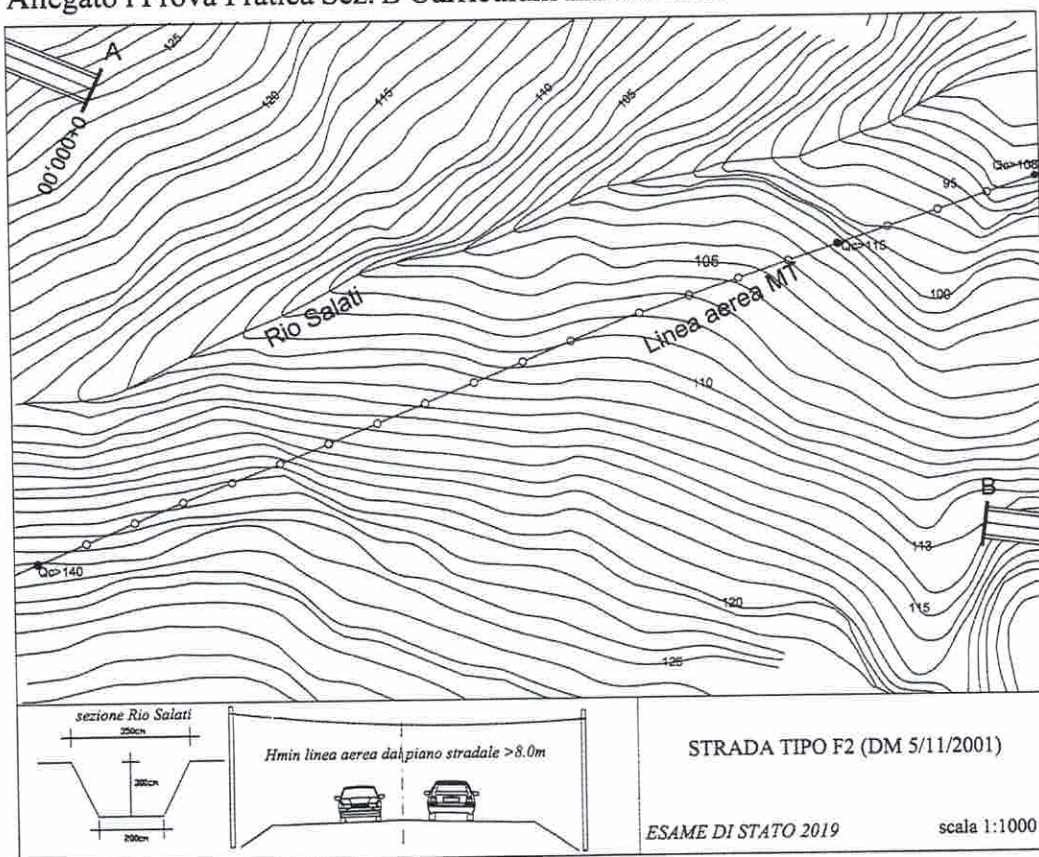
- a) interferenza della linea elettrica di media tensione che richiede un franco di almeno 8.0 m tra piano stradale e cavi elettrici;
- b) attraversamento del Rio Salati mediante opera d'arte.

Gli elaborati da produrre sono i seguenti:

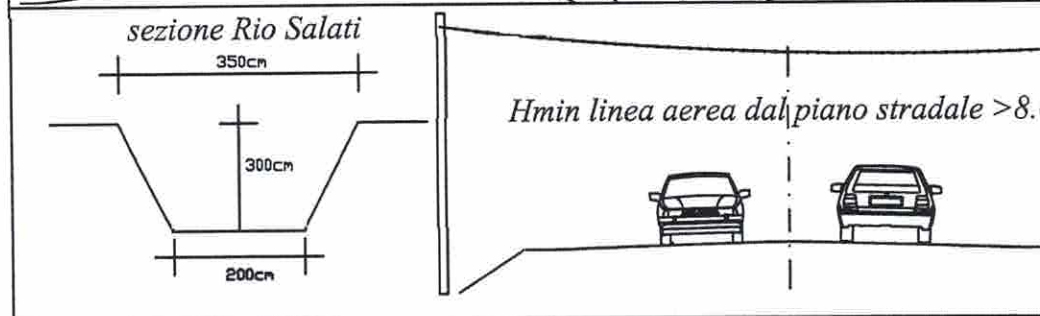
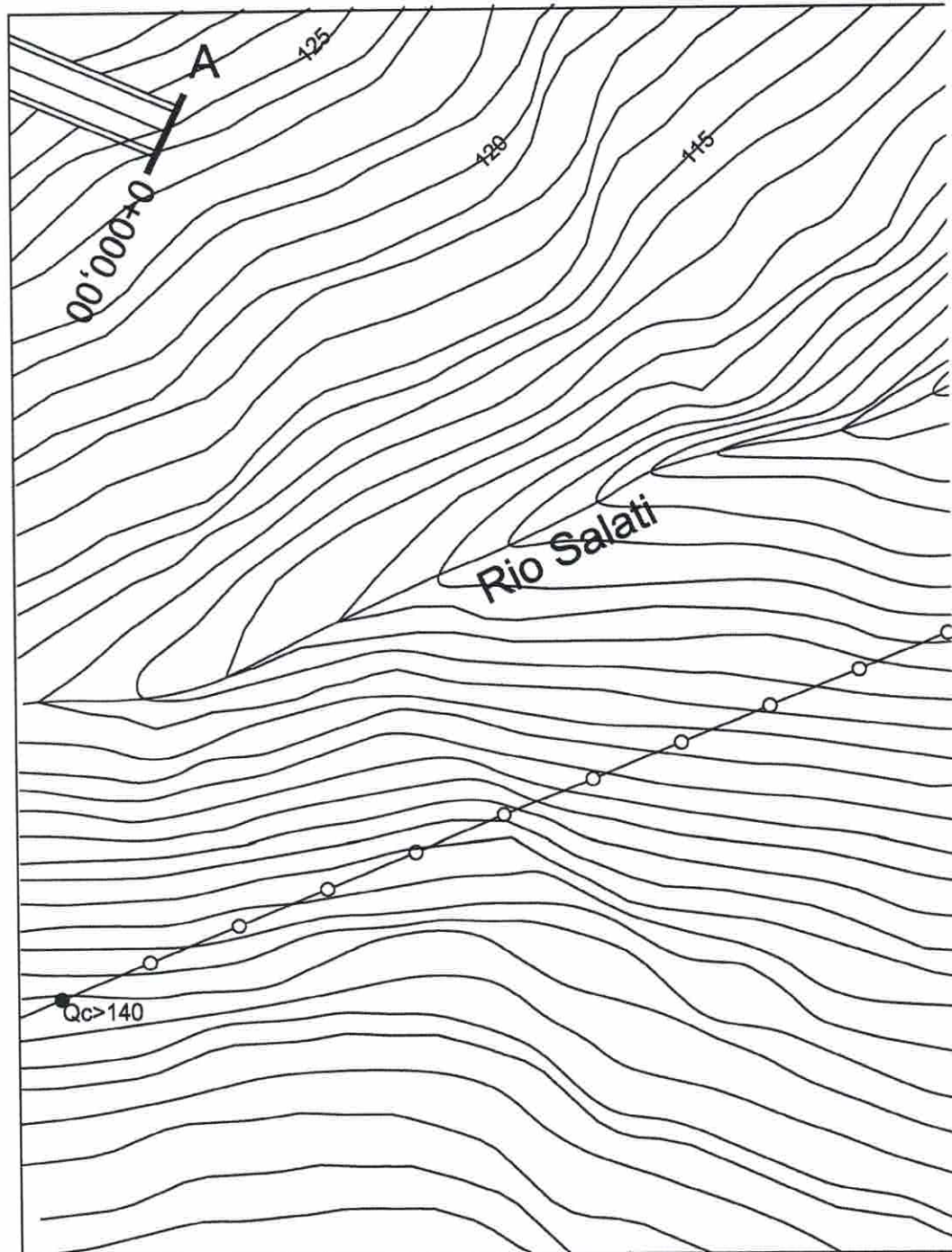
1. Relazione tecnica con indicazione delle soluzioni adottate, delle caratteristiche degli elementi geometrici, del materiale da utilizzare per la costruzione e delle modalità di posa in opera.
2. Poligonale d'asse;
3. Profilo altimetrico;
4. Zona di occupazione;
5. Quaderno delle sezioni (almeno 5);
6. Sezioni tipo;
7. Tipologico dell'opera di attraversamento;



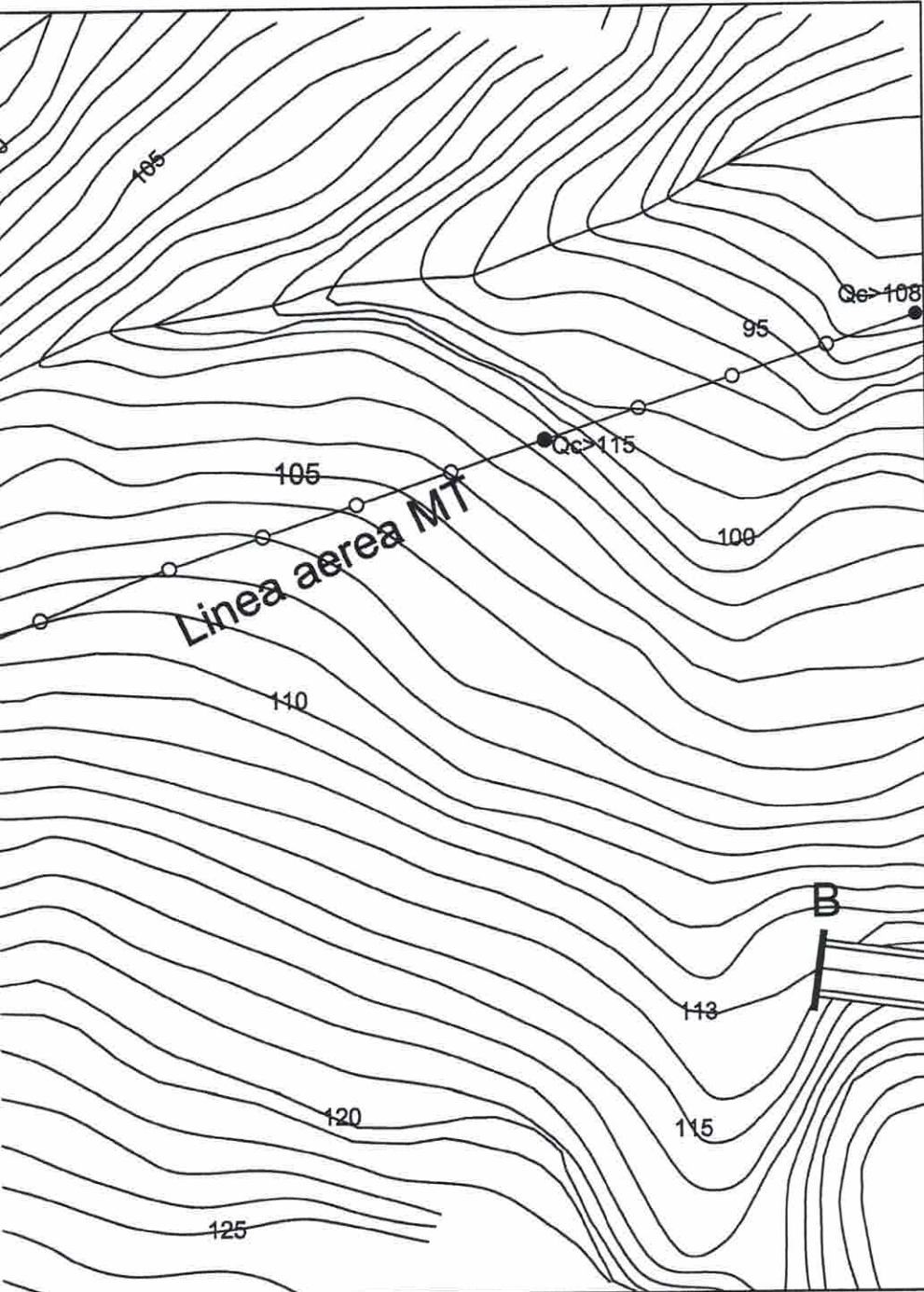
Allegato 1 Prova Pratica Sez. B Curriculum Infrastrutture



Allegato 1 Prova Pratica Sez. B Curricul



n Infrastrutture



	<p>STRADA TIPO F2 (DM 5/11/2001)</p> <p>ESAME DI STATO 2019</p> <p>scala 1:1000</p>
---	---



ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
UNIVERSITÀ DI PARMA - SEZIONE B
PRIMA SESSIONE 2019
12 luglio 2019 - PROVA PRATICA

SETTORE INGEGNERIA CIVILE – AMBIENTALE
TEMA EDILE

PROGETTO DI EDIFICIO RESIDENZIALE BIFAMILIARE

Nella fascia periferica (zona ZB5) della città di Parma si trova un lotto di forma rettangolare (40x30 ml, lato lungo su strada), sul quale è prevista la realizzazione di una residenza bifamiliare avente due unità abitative uguali.

Tenendo conto dei seguenti parametri urbanistici:

- $U_f = 0.25$ mq/mq
- Distanza minima dai confini di proprietà e dalle strade = 5 metri
- Distanza minima dai fabbricati = 10 metri
- $H_{max} = 9.5$ metri;

al candidato è richiesto lo studio dell'edificio all'interno del lotto, evidenziando anche la sistemazione esterna comprendente accessi carrai e pedonali, le parti pavimentate e quelle sistemate a verde.

Il fabbricato dovrà necessariamente avere la parte di *smr* al piano interrato, la zona giorno al piano terra e la zona notte al primo piano.

Le due unità abitative (max 150 mq di *slu*) dovranno avere:

- una camera da letto matrimoniale, di almeno mq 14, con annessa cabina armadio e bagno ad uso esclusivo;
- due camere da letto di almeno 9 mq;
- un bagno nella zona notte;
- un bagno (con antibagno) nella zona giorno;
- un ambiente soggiorno-pranzo;
- una cucina abitabile;
- uno studio;
- un ripostiglio.

Ad ogni unità dovranno, inoltre, corrispondere:

- due posti auto esterni;
- una cantina e una lavanderia interrata;
- un garage interrato con due posti auto.

Il candidato nello sviluppo della proposta progettuale dovrà indicare la tecnologia costruttiva che intende utilizzare (muratura tradizionale, cls armato faccia vista, struttura metallica, ecc.) e la tipologia di copertura del fabbricato (inclinata, piana, ecc.) con indicazione del materiale scelto per il pacchetto di copertura e delle murature interne ed esterne.

Elaborati progettuali richiesti:

- planimetria generale in scala 1:200 o 1:500, con evidenziati gli accessi carrai e pedonali, le parti pavimentate e quelle sistemate a verde;
- planimetrie dei vari piani in scala 1:100;
- prospetti e sezioni in scala 1:100;
- una relazione tecnica (massimo 4 facciate di foglio protocollo) che illustri i criteri di progettazione architettonica e strutturale adottati, nonché quelli volti al contenimento energetico, in relazione ai riferimenti normativi attuali.

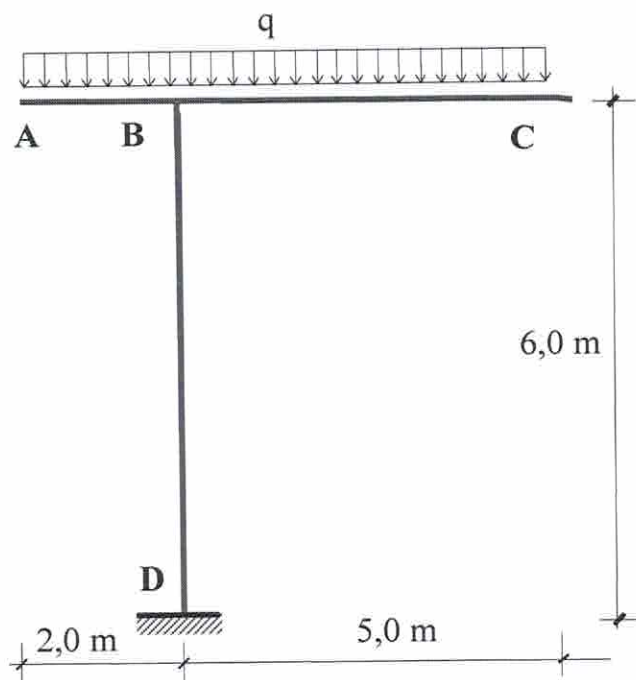


ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA
PROFESSIONE DI INGEGNERE

Quarta prova – scritto pratica

Sezione B - Prima sessione 2019

Tema di Ingegneria Civile - Indirizzo Strutture



Si dimensioni il telaio riportato in figura, inclusa la fondazione, e si determini l'armatura necessaria, eseguendo e documentando le verifiche, precisando le ipotesi di calcolo adottate, riportando i diagrammi delle azioni interne e includendo gli schizzi quotati dei principali particolari costruttivi. Il terreno di fondazione ammette una pressione ammissibile di 2,0 daN/cm² e si assuma per il calcestruzzo una classe di resistenza pari a C30/35 e per l'acciaio B450C.

Handwritten signature and a circular stamp in blue ink.