



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI  
FACOLTA' DI INGEGNERIA**

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

**ANNO 2010 – II<sup>A</sup> SESSIONE  
CAGLIARI 23 NOVEMBRE 2010  
ORE 8,00**

**I PROVA SCRITTA - INGEGNERIA AMBIENTALE E CIVILE - SEZ. A**

**CRITERI DI PROGETTAZIONE ECOSOSTENIBILE DI UN'OPERA DI INGEGNERIA  
AMBIENTALE, O CIVILE, O EDILE.**



**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
ANNO 2010 - II SESSIONE  
INGEGNERIA CIVILE-TRASPORTI N.O. SEZ. A**

**SECONDA PROVA**

**TEMA**

Il candidato descriva, nell'ambito della redazione di un Piano urbano del traffico, le procedure metodologico-scientifiche più idonee alla determinazione della matrice O/D, attuale e futura, di un territorio, e le logiche procedurali e modellistiche per l'assegnazione del traffico alle reti.



**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
ANNO 2010 - II SESSIONE  
INGEGNERIA CIVILE-TRASPORTI N.O. SEZ. A**

**PROVA PRATICA**

**TEMA**

Un'intersezione stradale disomogenea a quattro bracci in piano in area urbana dev'essere regolata da un impianto semaforico a ciclo e tempi di fase fissi. Nota la domanda dell'ora di punta e le caratteristiche geometriche dell'incrocio, si determini:

1. l'organizzazione delle corsie di ciascun accesso (manovre consentite, dimensioni delle corsie) con un grafico esplicativo in scala 1:200
2. il piano di fasatura con gli schemi grafici relativi
3. la durata teorica (e, eventualmente, pratica) dei tempi di giallo
4. la durata del ciclo semaforico minimo
5. la durata del ciclo semaforico di minimo perditempo globale medio
6. la durata dei verdi, dei gialli e dei rossi (veicolari e/o pedonali) di ogni fase
7. il diagramma di temporizzazione in modo da raggiungere il livello di servizio "C".

Si precisa che il FhP (medio per tutta l'intersezione) è pari a 0,85 ; che l'intersezione è situata in un'area urbana periferica; che la sosta è consentita solo in prossimità dell'accesso Sud (10 manovre/h); che il numero di pedoni è pari a 50 ped/h attraverso entrambi gli assi e che non vi sono fermate di bus solo in corrispondenza all'intersezione.

La pendenza in corrispondenza di ogni accesso è la seguente:

ramo Nord:	+ 0,4 %	ramo Est:	- 1,4 %
ramo Sud:	-4,7 %	ramo West	-0 %

La percentuale di mezzi pesanti in corrispondenza di ogni accesso è la seguente:

ramo Nord:	N → W	0% (dx)	ramo Est:	E → N	0% (dx)
	N → S	0% (d)		E → W	0% (d)
	N → E	7,70% (sx)		E → S	0% (sx)
ramo Sud:	S → E	0% (dx)	ramo West:	W → S	1,48% (dx)
	S → N	2,86% (d)		W → E	1,23% (d)
	S → W	2,50% (sx)		W → N	0% (sx)

I flussi, espressi in vei/h, sono i seguenti:

ramo Nord:	N → W	31 (dx)	ramo Est:	E → N	62 (dx)
	N → S	118 (d)		E → W	134 (d)
	N → E	13 (sx)		E → S	15 (sx)
ramo Sud:	S → E	53 (dx)	ramo West:	W → S	500 (dx)
	S → N	135 (d)		W → E	244 (d)
	S → W	1050 (sx)		W → N	29 (sx)

Le dimensioni geometriche sono le seguenti:

carreggiata accesso N	14,60 m;
carreggiata accesso E	13,60 m;
carreggiata accesso S	16,20 m;
carreggiata accesso W	13,60 m.

N.B. nell'eventualità in cui il candidato scelga una soluzione con svolta a sx in *fase permessa*, nel calcolo del fattore correttivo fsx, usi l'approssimazione di svolta a sx in *fase protetta+permessa*.



**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
ANNO 2010 - II SESSIONE  
INGEGNERIA CIVILE-TRASPORTI V.O.**

**PROVA SCRITTA**

**TEMA**

Un veicolo a motore marcia su un tronco stradale rettilineo in discesa con pendenza del 1% alla velocità costante di 135 km/h, e con un vento contrario al verso del moto di 8,0 m/s.

Il peso dell'autoveicolo è di 1500 kg<sub>p</sub> e lo stesso veicolo è caratterizzato da una superficie maestra di 2,15 m<sup>2</sup>.

Si calcoli, assumendo ragionevolmente gli ulteriori dati ritenuti necessari:

- 1) la potenza richiesta al motore;
- 2) l'eventuale spazio d'arresto in condizioni di  $T=0$ ;
- 3) lo spazio minimo di frenatura (pavimentazione asciutta e bagnata in conglomerato bituminoso).

Determinare per i valori di  $N = 15.000$  W e  $n = 3.000$  giri/minuto e per una pendenza in salita del 6% in rettilineo, nell'ipotesi che il cambio sia posizionato in presa diretta:

- 4) lo sforzo acceleratore specifico;
- 5) il valore della conseguente accelerazione.

Determinare, per i valori di  $N = 20.000$  W e  $n = 3.500$  giri/minuto, supponendo di trovarsi in condizioni di moto rettilineo uniforme e con il cambio in presa diretta:

- 6) la massima pendenza superabile.

Si calcoli, infine:

- 7) la massima accelerazione che può essere impressa al veicolo all'avviamento e in orizzontale.





**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
ANNO 2010 - II SESSIONE  
INGEGNERIA CIVILE-TRASPORTI N.O. SEZ. B**

**PROVA PRATICA**

Tema

Si debba progettare la sezione di un esteso segmento autostradale su tracciato pianeggiante perché operi al LdS "C" e al LdS "B".

La strada dovrà smaltire, per l'anno di progetto, un traffico direzionale DDHV=3500vei/h con FhP=0,95; è prevista una percentuale di autocarri del 12%; la popolazione dei conducenti è formata da utenti abituali.

Si assumano a piacere, tenendo come riferimento le norme vigenti, gli standard progettuali (larghezza corsie, franchi laterali) a partire dai seguenti minimi:

- $VdP = 113 \text{ km/h}$
- $Lc = \text{larghezza corsia} = 3,5 \text{ m}$
- $dx = \text{franco laterale in dx} = 1,50 \text{ m}$
- $ds = \text{franco laterale in sx} = 0,70 \text{ m}$ .

Si determini il numero minimo di corsie necessario ad assicurare sul segmento autostradale il LdS "C" (al I sottolivello) e il LdS "B" (al I sottolivello).

Si eseguano le verifiche.

Si determinino altresì le densità e le velocità attese nei sottolivelli dei livelli C e B.

Note.

I calcoli per individuare i valori dei fattori correttivi vanno riportati nell'elaborato

Gli incrementi in larghezza per corsie e franchi vanno fatti di 5cm

Il n. minimo di corsie si considera individuato quando esso ricade nell'intorno dell'intero (2, 3, 4, 5, ecc. corsie/senso) con una tolleranza del  $\pm 20\%$ .



**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
ANNO 2010 - II SESSIONE  
INGEGNERIA CIVILE-TRASPORTI N.O. SEZ. B**

**SECONDA PROVA**

TEMA

Il candidato descriva le principali tecniche di valutazione degli investimenti nel campo dei trasporti.