

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

Ramo: TRASPORTI

VECCHIO ORDINAMENTO

II SESSIONE - ANNO 2011

Prova scritta del 23 novembre 2011

Presso un terminale intermodale sito in prossimità dell'arco alpino, occorre realizzare un servizio di *autostrada viaggiante* per consentire ai mezzi pesanti d'attraversare un valico mediante la linea ferroviaria. Da indagini svolte risulta una domanda di trasporto stradale, che verrebbe convertita in trasporto ferroviario, pari a 800 veicoli pesanti/giorno.

Nell'ora di punta, dalle 8.30 alle 9.30, è previsto un arrivo di 65 veicoli presso il terminale. I mezzi in ingresso vengono controllati singolarmente in un tempo medio di 2'.

Supponendo la distribuzione degli arrivi poissoniana e facendo le opportune ipotesi sui servizi resi al varco, il Candidato definisca:

1. il numero di *gate* in modo da evitare la formazione di code superiori ai quattro veicoli all'ingresso del terminale, in attesa del servizio;
2. le caratteristiche dimensionali di massima di un *parcheggio*, all'ingresso del terminale intermodale e destinato ai soli veicoli pesanti, adatto ad ospitare un numero di mezzi pesanti pari a quello in arrivo mediamente *al terminale intermodale* nell'arco di due ore;
3. la potenza richiesta ai motori della o delle *motrici del treno merci*, supponendo che questo debba viaggiare sulla linea di valico ad una velocità di regime di 80 km/h e sapendo che il rendimento complessivo (motore e trasmissione) è pari a 0.87. Alla velocità indicata, il treno merci presenta una resistenza specifica (comprensiva della resistenza aerodinamica e supposta uguale sia per i carri che per la motrice) pari all'8%. Ciascun carro può essere caricato con una coppia di container da 20 piedi o di casse mobili, aventi comunque un carico unitario lordo non superiore a 24 t; il treno percorre una livelletta in salita pari al 32%. Nel caso siano necessarie più motrici, indicare la configurazione ritenuta più adeguata per il traino del treno.

Il terminale intermodale è collegato ad una *autostrada* con le seguenti caratteristiche geometriche:

- 2 carreggiate distinte con 2 corsie per senso di marcia, separate da uno spartitraffico centrale posto ad una distanza di 1 m dal limite interno delle corsie;
- ciascuna corsia ha una sezione di 3.5 m (considerare 11 piedi) ed una banchina verso l'esterno di 1 m.

Da rilievi di traffico, eseguiti in un giorno infrasettimanale, sono stati registrati, fra le 8.30 e le 9.30, 1600 veicoli in transito *per direzione*, dei quali l'8% è costituito da autocarri pesanti ("*typical trucks*") ed il 5% da autobus. Il fattore dell'ora di punta stimato è pari a 0.95.

5. Il Candidato esegua un'analisi delle condizioni di circolazione sull'infrastruttura stradale, prima e dopo l'intervento di *realizzazione del servizio "autostrada viaggiante"*, considerando la riduzione di traffico di veicoli pesanti nel tratto di autostrada a valle dell'ingresso al terminale in direzione del valico alpino. In particolare, il Candidato analizzi, mediante una stima del livello di servizio, il tronco di autostrada di lunghezza pari a 4 km, immediatamente a valle dell'ingresso al terminal, con una pendenza misurata del 5% e velocità di progetto di 110 km/h, ipotizzando inalterato il traffico a monte dell'ingresso per il terminale intermodale.