

POLITECNICO DI TORINO
I Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
I SESSIONE - ANNO 2005

Ramo: TRASPORTI, LAUREA SPECIALISTICA PROVA DI CLASSE

Una società di deposito e distribuzione dispone di tre piccoli centri di magazzino di materie prime presso altrettante piattaforme logistiche o interporti in Europa: Torino Orbassano, Lione, Brema. La società dispone inoltre di 70 autoarticolati (per trasporto di container da 40') e di 12 carri ferroviari, con capacità ciascuno di 2 TEU o di un container da 40 piedi (FEU); 28 autoarticolati si trovano ad Orbassano, ma i tempi di resa non sono compatibili con le distanze di tale interporto dalle aziende A e B; 28 autoarticolati sono inoltre disponibili a Lione. Tutti i carri ferroviari ed i restanti automezzi si trovano a Brema.

Nel corso di una settimana, la società riceve diversi ordini per due codici distinti (Z ed W) da sette aziende (A, B, ..., G) secondo il seguente schema:

azienda	A	B	C	D	E	F	G
codice Z	12	0	14	7	0	0	10
codice W	3	15	0	0	11	8	0

L'azienda B è connessa a Brema con una linea ferroviaria diretta; tranne A e G, le altre aziende sono distanti e mal connesse via strada con Brema.

Le richieste fanno riferimento ad unità di trasporto intermodali, di dimensioni coincidenti per entrambi i codici e rappresentate da FEU. La tabella dei costi di trasporto - supposti uguali per un trasporto solo stradale o per il trasporto combinato strada-rotaia, comprese tutte le attività accessorie - è la seguente:

	A	B	C	D	E	F	G
Orbassano	100	70	20	10	2	15	120
Lione	30	20	5	8	15	30	75
Brema	4	30	90	110	120	70	2

In base agli ordini, vengono predisposti presso i vari magazzini i seguenti quantitativi (TEU) di Z/W:

	cod. Z	cod. W
Orbassano	16	12
Lione	16	11
Brema	11	14

Quando, a fine settimana, la società deve definire come procedere alle consegne, deve verificare se dispone dei mezzi di trasporto sufficienti per soddisfare le richieste, rispettando la logica di distribuzione ottimale ed i vincoli sopra indicati.

Il Candidato:

1. trovi una soluzione ottimale per definire se la società possa o meno soddisfare la domanda con i mezzi di trasporto in dotazione;
2. esponga alcune considerazioni sulla scelta modale tra tutto strada e trasporto combinato, indicando i fattori economici che costituiscono il costo del trasporto combinato.

Considerando che presso l'interporto di Brema, dove l'azienda è insediata, altre aziende decidono di spedire su rotaia il proprio materiale, consorziandosi, in modo da realizzare 20 treni ogni settimana (400 veicoli equivalenti, su 5 giorni), il Candidato stimi quale effetto genera sulla vicina autostrada. Assumendo noti i benefici sull'autostrada a valle, derivanti dalla scelta di trasportare la merce in ferrovia, si valuti l'effetto di concentrazione del traffico, indotto dall'ora serale di partenza dei due treni al giorno, sul tronco autostradale a monte dell'interporto. Per l'analisi, condotta in termini di rapporto flusso su capacità e di livello di servizio, si adotti la metodologia proposta dall'*Highway Capacity Manual*. S'ipotizzi, in particolare, che il traffico merci in questione, equamente ripartito tra le due direzioni di marcia, si concentri nel periodo fra le 17.00 e le 19.00 e che in tale intervallo, da rilievi di traffico eseguiti in un giorno infrasettimanale siano conteggiati, prima dell'attivazione del nuovo servizio ferroviario, 1320 veicoli in transito per ciascuna direzione, il 15% dei quali veicoli pesanti; il fattore dell'ora di punta stimato è pari a 0.95. Si supponga che l'introduzione del nuovo servizio comporti a monte esclusivamente il fenomeno citato di concentrazione nel tempo degli automezzi pesanti e che questo avvenga su un tronco dell'autostrada pari a 4 km e con una pendenza del 4%. Le caratteristiche dell'autostrada sono le seguenti: velocità di progetto pari a 110 km/h, 2 corsie per senso di marcia da m 3.75 (o 12 piedi), banchine laterali da m 3.00, spartitraffico centrale da m 2.00 (che garantisce una distanza dal limite sin. della carreggiata di m 0.90). Si assuma inoltre, per le due situazioni analizzate, un coefficiente di equivalenza E_T , correlato alla pendenza e alla percentuale di traffico pesante, pari a 7.