

Caso 1. “Progettazione di una rete distributiva”

Una società produttrice di detersivo in polvere vuole analizzare la propria rete distributiva, con particolare riferimento all’area di mercato relativa alla Lombardia ed al Triveneto, nella quale vengono serviti 100 punti vendita (supermercati e ipermercati), raggruppati in 12 zone di consegna locale (Z_1, \dots, Z_{12}). La rete distributiva è a due livelli con un deposito centrale (di proprietà dell’azienda) situato a Prato che alimenta settimanalmente tutti i depositi periferici (affidati a società di servizi logistici) che a loro volta riforniscono i punti vendita delle singole zone mediante giri di consegna locale.

La famiglia di prodotti “smacchiatutto” viene gestita a UdC intere (dimensioni $1,2 \times 0,8 \times h=1,1m$; peso medio 550 kg), di valore unitario pari a 2.700 €.

L’analisi delle serie storiche di vendita ha rivelato un comportamento pressoché stazionario delle domande settimanali delle singole zone, rappresentabili mediante una distribuzione normale, i cui valori medi e le relative deviazioni standard (esprese in termini di UdC/sett) sono riportati in tabella 1. Tale analisi ha altresì evidenziato l’assenza di autocorrelazione delle domande relativamente ai diversi periodi per ciascuna zona, mentre ha evidenziato una correlazione lineare tra le domande di alcune zone, espressa dai seguenti valori del coefficiente di correlazione lineare:

$$\rho_{Z_1, Z_2} = -0,1 ; \quad \rho_{Z_3, Z_4} = +0,4 ; \quad \rho_{Z_7, Z_8} = +0,2 ; \quad \rho_{Z_{10}, Z_{11}} = +0,5$$

	Zone di consegna locale											
	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	Z ₅	Z ₆	Z ₇	Z ₈	Z ₉	Z ₁₀	Z ₁₁	Z ₁₂
Domanda settimanale [UdC] $\left\{ \begin{array}{l} \bar{D} \\ \sigma_D \end{array} \right.$	26	19	16	24	21	24	19	16	20	21	17	17
	4	3	4	4	3	4	3	2	3	5	3	2
Numero di giri di consegna settimanali	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2
Percorrenza media all’interno della zona di consegna [km]	110	125	90	97	142	190	101	258	215	271	240	254

Tabella 1

Si vogliono confrontare due soluzioni alternative per la distribuzione locale (si veda figura 1):

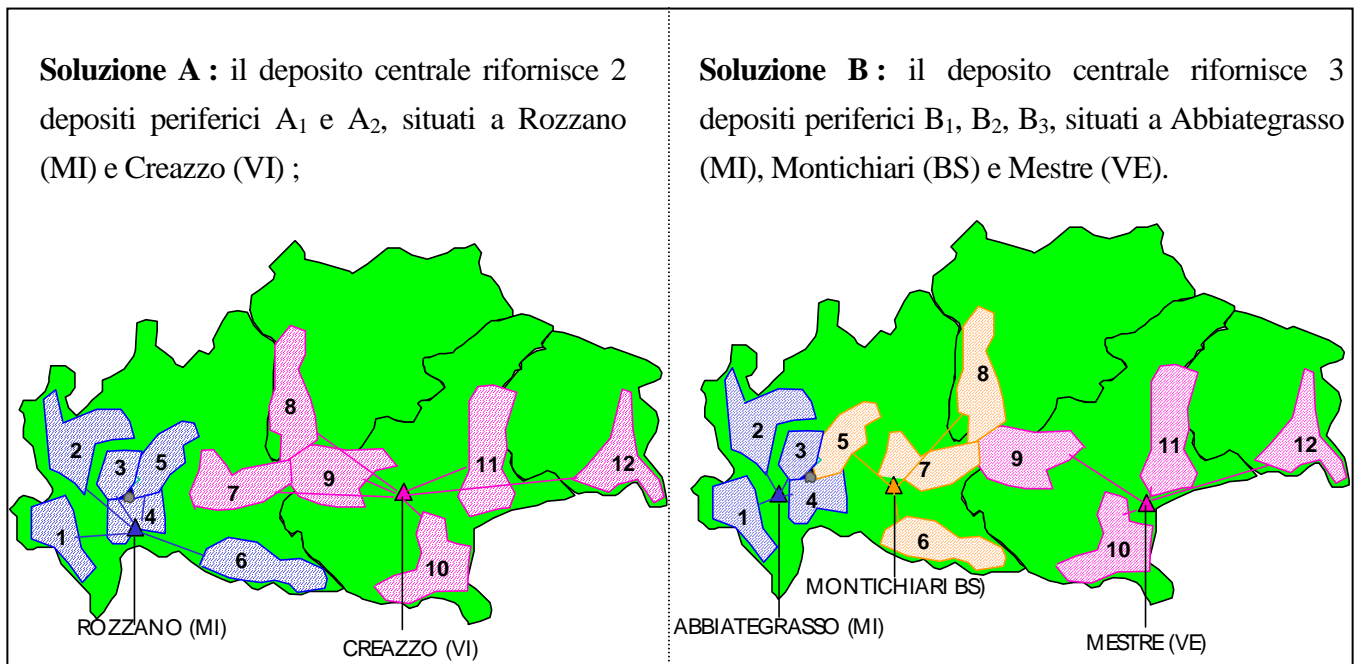


Figura 1

Assumendo le seguenti ipotesi:

- il deposito centrale di Prato viene approvvigionato secondo una politica a punto fisso di riordino, con lotti pari a 100 UdC pallettizzate, il cui lead time di approvvigionamento è rappresentabile mediante una distribuzione normale avente valor medio pari a 5 gg e deviazione standard 1,2 gg;
- ogni deposito periferico viene rifornito una volta alla settimana (a giorno fisso), con lead time di consegna costante e pari a 2 gg;
- i punti vendita di ogni zona sono serviti da un solo deposito periferico, secondo la frequenza di consegna riportata in tabella 1;
- il trasporto primario (DC → DP) avviene mediante autoarticolati (28 ton, 33 pallet) ed è affidato a terzi sulla base di un costo unitario medio di trasporto, riportato nelle tabelle 2A e 2B ;
- il trasporto secondario (dai depositi periferici alle zone di consegna) viene effettuato mediante autocarri (portata 18 ton, 19 pallet) ad un costo di 1 €/km (i percorsi di consegna locale all'interno delle zone e le distanze dei DP dalle rispettive zone di consegna sono riportati nelle tabelle 1 e 2);
- i depositi periferici sono gestiti da fornitori di servizi logistici, che applicano tariffe sul costo di gestione di un pallet (comprehensive delle operazioni di ricevimento merci, messa a dimora, prelievo, spedizione e assicurazione), riportato nelle tabelle 2A e 2B; il corrispondente costo per il deposito centrale può essere assunto pari a 9 €UdC;
- gli oneri di mantenimento delle scorte (finanziari e di stoccaggio) sono pari al 12%/anno;
- i depositi lavorano 52 settimane all'anno, 5 gg/settimana;

- il grado richiesto di copertura scorte (inteso come probabilità di non andare in stock-out durante ciascun ciclo di approvvigionamento) non sia inferiore al 98%.

	DP A ₁ Rozzano						DP A ₂ Creazzo					
	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	Z ₅	Z ₆	Z ₇	Z ₈	Z ₉	Z ₁₀	Z ₁₁	Z ₁₂
Distanza : DP – zona [km]	42	54	35	1	47	51	120	48	57	32	86	169
Distanza : DC – DP [km]	288						240					
Costo trasporto primario [€/ km_t]	0,077						0,084					
Costo gestione pallet [€/ UdC]	11						9					

Tabella 2A

	DP B ₁ Abbiategrasso				DP B ₂ Montichiari				DP B ₃ Mestre			
	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	Z ₅	Z ₆	Z ₇	Z ₈	Z ₉	Z ₁₀	Z ₁₁	Z ₁₂
Distanza : DP – zona [km]	24	38	18	8	64	43	1	86	89	20	14	75
Distanza : DC – DP [km]	306				253				238			
C trasporto primario [€/ km_t]	0,075				0,082				0,085			
C gestione pallet [€/ UdC]	15				13				12			

Tabella 2B

Si chiede di determinare, per ciascuna delle due alternative in esame (soluzioni A e B) :

- 1) l'entità complessiva delle scorte di sicurezza nei casi di sistema dipendente e di sistema indipendente;
- 2) il costo complessivo di mantenimento a scorta;
- 3) le componenti del costo complessivo annuo di distribuzione fisica (stoccaggio e movimentazione, trasporto primario e secondario), assumendo per ciascuna delle due alternative in esame la modalità di allocazione delle scorte di sicurezza più conveniente.

Caso 2 “Square Root law”

A luxury car dealer has 4 retail outlets serving the entire Chicago area (option A). Weekly demand at each outlet is normally distributed with a mean of $D = 25$ cars and a standard deviation of $\sigma_D = 5$ cars. The lead time for replenishment from the manufacturer is $LTA = 2$ weeks. Each outlet covers a separate geographical area. The car dealer is considering the possibility of replacing the 4 outlets by a single large outlet (option B). Assume that the demand in the central outlet would be the sum of the demand across all four areas (100 cars). The dealership is targeting a cycle service level of 90% ($k=1,28$).

Compare the level of safety inventory needed in the two options with different: $\rho = 0$

$$\rho = 0,2$$

$$\rho = 0,5$$

$$\rho = 0,8$$

$$\rho = 1$$