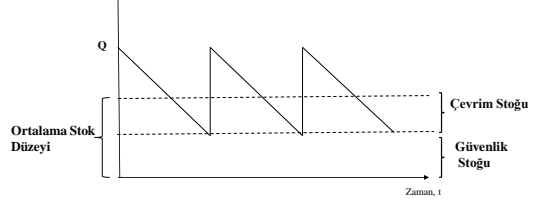


Tedarik Zincirlerinde Belirsizlik Yönetimi: Güvenlik Stokları

Güvenlik Stokları

- ◆ **Güvenlik Stoğu:** Herhangi bir dönemde, talebin tahmin edilen miktarın üzerinde gerçekleşen miktarını karşılamak için elde bulundurulanan stok miktarıdır



$$\text{Ortalama Stok Miktarı} = \text{Çevrim Stokları} + \text{Güvenlik Stok Miktarı}$$

Güvenlik Stokları

- ◆ Güvenlik stok düzeyini arttırmak ürün varlık ve müşteri hizmet düzeylerini artırır
- ◆ Ancak; güvenlik stoklarını arttırmak, aynı zamanda ortalama stok düzeyinin ve dolayısıyla elde bulundurma maliyetlerinin artmasına neden olur
 - Yüksek teknoloji veya bozulma/eskimenin önemli bir risk olduğu endüstrilerde önemli bir etken olabilir
 - » Compaq (Şimdi HP) ve Dell

Güvenlik Stokları Belirlenirken Sorulması gereken sorular

- ◆ Herhangi bir tedarik zincirinde güvenlik stok miktarlarını planlarken şu iki soruya yanıt verilmesi gerekir:
- ◆ Uygun güvenlik stoğu düzeyi ne olmalıdır?
- ◆ Güvenlik stok miktarlarını düşürürken ürün varlığını arttırmak için neler yapılabilir?

Uygun Güvenlik Stoğunun Belirlenmesi

- ◆ Uygun güvenlik stoğu düzeyi iki şeye bağlıdır:
 - Tedarik veya Talep belirsizliği
 - İstenen Ürün Varlığı Düzeyi
- ◆ **Belirli bir ürün varlığı düzeyi için**, belirsizlik ne kadar yüksekse, gerekli güvenlik stoğu miktarı da o kadar fazla olacaktır
- ◆ **Belirli bir düzeydeki belirsizlik altında** ise, daha yüksek düzeyde ürün varlığı, daha yüksek miktarda güvenlik stoğu gerektirecektir

Talepteki Belirsizliğin Ölçülmesi

- ◆ Talebi iki bileşene ayırabiliriz:
 - Deterministik (Sistematik) bileşen
 - Rastgele bileşen
- ◆ Rastgele bileşenin tahmini değeri talepteki belirsizliğin ölçüsüdür
- ◆ Talebin rastgele bileşenini standart sapma ile ölçeriz
- ◆ Notasyon:
 - D = Dönem içindeki ortalama talep
 - σ_D = Dönem içindeki ortalama talebin standard sapması

Measuring Demand Uncertainty

L = Tedarik süresi (ön süre): sipariş verme ile siparişin teslim alınması arasındaki süre

- ◆ Talepteki belirsizliğin önemli olduğu zaman ön süredir. Yani önemli olan tedarik süresindeki talep belirsizliğidir
- ◆ Şimdi her i dönemi, $i=1,2,\dots,k$ için talebin normal dağıldığını, ortalamasının D_i , standart sapmasının da σ_i olduğunu varsayalım

Talepteki Belirsizliğin Ölçülmesi

$$P = E\left[\sum_{i=1}^k D_i\right] \quad (\text{k dönemdeki toplam ortalama talep})$$

$$\Omega^2 = \text{Var}\left(\sum_{i=1}^k D_i\right) = \sum_{i=1}^k \text{Var}(D_i) + 2\sum_{i>j} \text{Cov}(i, j)$$

Dolayısıyla, toplam talebin standart sapması,

$$\begin{aligned} \Omega &= \sqrt{\sum_{i=1}^k \text{Var}(D_i) + 2\sum_{i>j} \text{Cov}(i, j)} \\ &= \sqrt{\sum_{i=1}^k \sigma_i^2 + 2\sum_{i>j} \text{Cov}(i, j)} \quad \text{olur} \end{aligned}$$

Talepteki Belirsizliğin Ölçülmesi

- ◆ Kovaryans,

$$Cov(i, j) = \rho\sigma_i\sigma_j$$

formülü ile hesaplanabilir. Burada ρ korelasyon katsayısıdır.

- ◆ Eğer iki dönem talebi arasında mükemmel bir pozitif korelasyon varsa $\rho=1$, mükemmel bir negatif korelasyon varsa $\rho=-1$ dir.
- ◆ Eğer iki dönem arasındaki talep bağımsız ise $\rho=0$ olur.

Talepteki Belirsizliğin Ölçülmesi

- ◆ Dolayısıyla, eğer k dönemin her birinde talep normal, aynı ve bağımsız dağılmış ise,
- ◆ Diğer bir deyişle tüm dönemlerde talebin dağılımı ortalaması D ve standart sapması σ_D olan normal dağılıma uyuyor ise

$$P = E\left[\sum_{i=1}^k D_i\right] = \sum_{i=1}^k E[D_i] = kD$$

$$\Omega^2 = Var(P) = Var\left(\sum_{i=1}^k D_i\right) = \sum_{i=1}^k Var(D_i) = k\sigma_D^2$$

Toplam talebin standart sapması ise $\Omega = \sqrt{k\sigma_D^2} = \sqrt{k}\sigma_D$ olur

Talepteki Belirsizliğin Ölçülmesi

- ◆ Belirsizliğin diğer önemli bir ölçüsü ise değişkenlik katsayısı (cv) dir.

cv: coefficient of variatio

- ◆ Değişkenlik katsayısı, standart sapmanın ortalamaya oranıdır:

$$cv = \sigma/\mu$$

- ◆ Değişkenlik katsayısı talepteki belirsizliği ortalamayı gözönünde bulundurarak ölçer

Measuring Product Availability

- ◆ **Ürün varlığı:** Bir işletmenin müşteri siparişlerini varolan stoklardan karşılama yeteneğidir
- ◆ **Stoksuz kalma:** Ürün olmadığında müşteri siparişinin gelmesi
- ◆ **Ürün karşılama oranı (fill rate) (fr):** stoktan karşılanan ürün talebi oranı
- ◆ **Sipariş karşılama oranı :** stoktan karşılanan siparişlerin oranı
- ◆ **Cevrim hizmet düzeyi:** Tüm müşteri talebinin karşılandığı yenilenme çevrimlerinin oranı

Stok Yenileme Politikaları

- ◆ **Yenileme politikası:** Ne zaman ve ne kadar yeniden sipariş edileceği ile ilgili politikalar
- ◆ **Sürekli gözden geçirme:** stok düzeyi sürekli gözlenir ve ROP'e düştüğünde yeniden sipariş verilir
- ◆ **Periodik gözden geçirme:** stoklar düzenli aralıklarla kontrol edilir ve stokları gerekli düzeye ("e' kadar") getirmek için sipariş verilir

Sürekli Gözden Geçirme Politikası: Güvenlik Stokları ve Çevrim Hizmet Düzeyi

- L : Sipariş tedarik süresi
- D : dönem başına ortalama talep
- σ_D : Dönem talebinin standart sapması
- d_L : Tedarik süresindeki ortalama talep
- σ_L : Tedarik süresindeki talebin standart sapması
- ÇHD : Çevrim Hizmet Düzeyi
- ss : Güvenlik stoğu
- ROP : Yeniden sipariş noktası

$$\begin{aligned}d_L &= DL \\ \sigma_L &= \sqrt{L} \sigma_D \\ ss &= F_s^{-1}(\text{ÇHD}) \times \sigma_L \\ ROP &= d_L + ss \\ \text{ÇHD} &= F(ROP, d_L, \sigma_L)\end{aligned}$$

$$\text{Ortalama Stok} = Q/2 + ss$$

Sürekli Gözden Geçirme: Karşılama Oranı ve Çevrim Hizmet Düzeyi

- Şimdi Sürekli gözden geçirme altında, bir yenileme politikasının ÇHD ve karşılama oranını nasıl hesaplayabileceğimizi görelim:
 - Yenileme politikasının iki bileşeni vardır:
 - Parti büyüklüğü Q
 - Yeniden sipariş noktası
- "Stok düzeyi x 'e düştüğünde Q adet sipariş et"**

- ◆ Güvenlik stoğu (ss), stok yenileme siparişi geldiğinde eldeki *ortalama* stok miktarıdır
 - ◆ Tedarik Süresi L hafta ise, Tedarik süresindeki ortalama talep miktarı DL olur
 - ◆ Mağaza yöneticisi ürün miktarı ROP'e düştüğünde sipariş veriyor ise,
- Güvenlik Stoğu, $ss = ROP - DL$**
- olur

Örnek

- ◆ B&M bilgisayarda haftalık talep ortalaması, 2.500 standart sapması 500 olan normal dağılıma uymaktadır.
- ◆ Üretici B&M in siparişini iki haftada hazırlayabilmektedir.
- ◆ B&M mağaza yöneticisi elindeki Palm lar 6.000'e düşüğünde 10.000 adet Palm sipariş vermektedir. B&M deki güvenlik stoğunu, ortalama stoğunu ve Palm ların B&M de kaldığı ortalama süreyi hesaplayın.

Örnek

(Güvenlik Stoğu Miktarının Tahmini)

$$D = 2.500/\text{hafta}; \sigma_D = 500$$
$$L = 2 \text{ hafta}; Q = 10.000; ROP = 6.000$$

$$d_L = DL = (2.500)(2) = 5.000$$
$$ss = ROP - R_L = 6.000 - 5.000 = 1.000$$
$$\text{Çevrim Stok Düzeyi} = Q/2 = 10.000/2 = 5.000$$
$$\text{Ortalama Stok} = \text{Çevrim stok düzeyi} + ss = 5.000 + 1.000 = 6.000$$
$$\text{Ortalama Akış süresi} = \text{Ortalama stok} / \text{haftalık satış} = 6.000/2.500 = 2,4 \text{ hafta}$$

Örnek

(Güvenlik Stoğu Miktarının Tahmini)

$$D = 2.500/\text{hafta}; \sigma_D = 500$$
$$L = 2 \text{ hafta}; Q = 10.000; ROP = 6.000$$

$$\sigma_L = \sigma_R \sqrt{L} = (500)\sqrt{2} = 707$$

$$\text{Çevrim Hizmet Düzeyi, } \text{ÇHD} = F(d_L + ss, d_L, \sigma_L) =$$
$$= \text{NORMDIST}(d_L + ss, d_L, \sigma_L) = \text{NORMDIST}(6.000, 5.000, 707, 1)$$
$$= 0,92$$

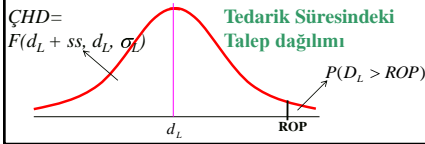
Çevrim Hizmet Düzeyinin Bulunması

- ◆ Şimdi belirli bir yenilenme politikası altında, çevrim hizmet düzeyi'nin, başka bir deyişle bir yenileme çevriminde stoksuz *kalmamanın* olasılığını nasıl hesaplanabileceğini inceleyelim:
- ◆ Dikkat edilirse, stoksuz kalmanın gerçekleşmesi için tedarik süresinde gerçekleşen talebin ROP'den büyük olması gerekir: $P(D_L > ROP)$
- ◆ Dolayısıyla,

$$\text{ÇHD} = 1 - P(D_L > ROP) = P(D_L \leq ROP)$$

Tedarik Süresindeki Talebin Dağılımı

- ◆ Bu olasılığı hesaplayabilmek için tedarik süresindeki talep dağılımını bilmemiz gerekir
- ◆ Tedarik süresi L dönem olduğundan, talep dağılımı ortalaması $d_L=DL$, standart sapması $\sigma_L = \sqrt{L}\sigma$ olan normal dağılımdır



Örnek

(Güvenlik Stoğu Miktarının Tahmini)

$$D = 2.500/\text{hafta}; \sigma_D = 500$$

$$L = 2 \text{ hafta}; Q = 10.000; ROP = 6.000$$

$$\sigma_L = \sigma_D \sqrt{L} = (500)\sqrt{2} = 707$$

$$\text{Çevrim Hizmet Düzeyi} = F(D_L + ss, D_L, \sigma_L) =$$

$$= \text{NORMDIST}(D_L + ss, D_L, \sigma_L) = \text{NORMDIST}(6.000, 5.000, 707, 1)$$

= 0.92 (Bu değer normal dağılım tablosundan da bulunabilir)

Karşılama Oranı (Fill rate)

- ◆ Stoktan karşılanan müşteri talebinin oranı
- ◆ Stoksuz kalma; tedarik süresindeki talebin yeniden sipariş noktasından (ROP) fazla olduğunda meydana gelir
- ◆ ESC, bir çevrimdeki ortalama kaybedilen talep
- ◆ ss, güvenlik stoğu
- ◆ Q sipariş miktarı

$$fr = \frac{Q - ESC}{Q} = 1 - \frac{ESC}{Q}$$

$$ESC = -ss \left\{ 1 - F_s \left(\frac{ss}{\sigma_L} \right) \right\} + \sigma_L f_s \left(\frac{ss}{\sigma_L} \right)$$

$$ESC = -ss \{ 1 - \text{NORMDIST}(ss/\sigma_L, 0, 1, 1) \} + \sigma_L \text{NORMDIST}(ss/\sigma_L, 0, 1, 0)$$

Örnek 11.3: Karşılama Oranın Bulunması

$$ss = 1.000, Q = 10.000, \sigma_L = 707$$

Karşılama Oranı(fr) = ?

$$ESC = -ss \{ 1 - \text{NORMDIST}(ss/\sigma_L, 0, 1, 1) \} +$$

$$\sigma_L \text{NORMDIST}(ss/\sigma_L, 0, 1, 0)$$

$$= -1.000 \{ 1 - \text{NORMDIST}(1.000/707, 0, 1, 1) \} +$$

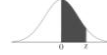
$$707 \text{NORMDIST}(1.000/707, 0, 1, 0)$$

$$= 25,13$$

$$fr = (Q - ESC)/Q = (10.000 - 25.13)/10.000 =$$

$$0,9975$$

NORMDIST(z,ort,varyans, birikimli {1=evet, 0=hayır})



NORMDIST(1.41, 0, 1, 1)

Z=1.41

$P(Z_1 < 1.41) = 0.5 + 0.4207$
= 0.9207

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4191	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4733	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767

NORMDIST(1.41, 0, 1, 0)

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-z^2/2}$$

$$f(1.41) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-(1.41)^2/2} = 0.1476385$$

© 2007 Pearson Education

Örnek 11.3

	A	B	C	D	E
1	Inputs				
2	Q	R	σ_R	L	ss
3	10,000	2,500	500	2	1,000
4	Distribution of demand during lead time				
5	R_L	σ_L			
6	5,000	707			
7	Cycle Service Level and Fill Rate				
8	CSL	SSC	fr		
9	0.92	25.13	0.9975		

Cell	Cell Formula	Equation
A6	=B3*D3	11.2
B6	=SQRT(D3)*C3	11.2
A9	=NORMDIST(A6+E3, A6, B6, 1)	11.4
B9	=E3*(1-NORMDIST(E3/B6, 0, 1, 1)) + B6*NORMDIST(E3/B6, 0, 1, 0)	11.8
C9	=(A3-B9)/A3	11.5

FIGURE 11.2 Excel Solution of Example 11.3

Karşılama Oranını Etkileyen Faktörler

- ◆ **Güvenlik Stoğu:** Güvenlik stoğu arttıkça karşılama oranı artar. Bu çevrim hizmet düzeyini de artırır
- ◆ **Parti Büyüklüğü:** Çevrim hizmet düzeyi değişmese bile, parti büyüklüğü arttıkça karşılama oranı artar

Örnek 11.4: Belirli bir ÇHD için Güvenlik Stoğunun Bulunması

$$D = 2.500/\text{hafta}; \sigma_D = 500$$

$$L = 2 \text{ hafta}; Q = 10.000; CSL = 0,90$$

$$D_L = 5.000, \sigma_L = 707 \text{ (önceki örnekten)}$$

$$ss = F_S^{-1}(CSL) \sigma_L = [NORMSINV(0,90)](707) = 906$$

(Bu değer normal dağılım tablosundan da bulunabilir)

$$ROP = D_L + ss = 5.000 + 906 = 5906$$

Hedef Karşılama oranı için gerekli Güvenlik stoğunun bulunması

$D = 2.500$, $\sigma_D = 500$, $Q = 10.000$

Eğer istenen karşılama oranı $fr = 0,975$ ise, ne kadar güvenlik stoğu tutulmalıdır?

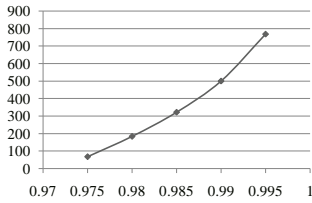
$ESC = (1 - fr)Q = 250$

$$ESC = 250 = -ss \left[1 - F_s \left(\frac{ss}{\sigma_L} \right) \right] + \sigma_L f_s \left(\frac{ss}{\sigma_L} \right)$$

$$250 = -ss \left[1 - NORMSDIST \left(\frac{ss}{\sigma_L} \right) \right] + \sigma_L NORMDIST \left(\frac{ss}{\sigma_L}, 1, 1, 0 \right)$$

Çeşitli Güvenlik Stok Miktarlarına Karşılık Gelen Karşılama Miktarları

Güvenlik Stoğu	Karşılama Oranı
67	97.5%
183	98.0%
321	98.5%
499	99.0%
767	99.5%



Karşılama oranı 1'e yaklaştıkça güvenlik stok miktarı sonsuza gidecektir!

Çözücü Yardımıyla Karşılama Oranına Karşılık Gelen Güvenlik Stok Miktarını Hesaplamak

Input	Value	Variable
fr	0.975	ss
Q	10000	
ESC	250	

Cell	Cell Formula	Equation
A6	$-D3*(1-NORMSDIST(D3/B3)) + B3*NORMDIST(D3/B3, 0, 1, 0)$	11.10

FIGURE 11.3 Spreadsheet to Solve for ss Using GOALSEEK

Hedeflenen Ürün Varlığı ve Belirsizliğin Güvenlik Stoklarına

- ◆ Ürün varlığı (çevrim hizmet düzeyi yada karşılama oranı) arttıkça, gerekli güvenlik stoğu miktarı da artar
- ◆ Talep belirsizliği (σ_L) arttıkça, gerekli güvenlik stokları artar
- ◆ Ürün varlığını düşürmeksizin güvenlik stoklarını azaltmak için yönetimin alabileceği önlemler:
 - **Tedarik süresi, L'nin azaltılması (tedarikçilerle daha iyi ilişkiler)**
 - Talepteki belirsizliğin σ_L azaltılması, (daha iyi talep tahmini, daha iyi bilgi toplama faaliyetleri ve bu bilginin daha iyi kullanılması)

Tedarik Belirsizliğinin Etkisi: Belirsiz Tedarik Süresi, L

- ◆ D : Bir dönemdeki ortalama talep
- ◆ σ_D : bir dönemdeki talebin standart sapması
- ◆ L : Ortalama tedarik süresi
- ◆ s_L : Tedarik süresinin standart sapması
- ◆ σ_L : tedarik süresindeki talebin standart sapması

$$D_L = DL$$
$$\sigma_L = \sqrt{L\sigma_D^2 + D^2s_L^2}$$

Tedarik Süresindeki Belirsizliğin Etkisi

$$D = 2,500/\text{gün}; \sigma_D = 500$$

$$L = 7 \text{ gün}; Q = 10,000; \text{ÇHD} = 0.90; s_L = 7 \text{ gün}$$

$$D_L = DL = (2500)(7) = 17500$$

$$\sigma_L = \sqrt{L\sigma_D^2 + D^2s_L^2}$$

$$= \sqrt{(7)500^2 + (2500)^2(7)^2} = 17500$$

$$ss = F^{-1}_s(\text{ÇHD})\sigma_L = \text{NORMSINV}(0.90) \times 17500$$
$$= 22,491$$

Tedarik Süresindeki Belirsizliğin Etkisi

$$s_L = 0 \text{ iken güvenlik stoğu } 1,695$$

$$s_L = 1 \text{ iken güvenlik stoğu } 3,625$$

$$s_L = 2 \text{ iken güvenlik stoğu } 6,628$$

$$s_L = 3 \text{ iken güvenlik stoğu } 9,760$$

$$s_L = 4 \text{ iken güvenlik stoğu } 12,927$$

$$s_L = 5 \text{ iken güvenlik stoğu } 16,109$$

$$s_L = 6 \text{ iken güvenlik stoğu } 19,298$$

Bütünleştirmenin Güvenlik Stokları Üzerindeki Etkisi

- ◆ Bütünleştirme Modelleri
- ◆ Bilginin Merkezileştirmesi
- ◆ Özelleştirme
- ◆ Ürün ikamesi
- ◆ Bileşen Ortaklığı
- ◆ Erteleme

Bütünleştirmenin Etkisi

$$D^C = \sum_{i=1}^n D_i$$
$$\sigma_D^C = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sigma_i^2}$$
$$\sigma_L^C = \sqrt{L} \sigma_D^C$$
$$ss = F_s^{-1}(\zeta_{CHD}) \times \sigma_L^C$$

Bütünleştirmenin Etkisi (Örnek 11.7)

Araba Bayii: 4 farklı yerde showroom (birbirinden bağımsız)

$D = 25$ araç; $\sigma_D = 5$ araç; $L = 2$ hafat; hedeflenen $\zeta_{CHD} = 0.90$

4 farklı yerdeki bayii, bütünleştirilip tek bir showroom haline getirilirse (bütünleştirilirse) bunun stoklar üzerindeki etkisi ne olur?

Bağımsız showroumlardaki güvenlik stokları:

$L = 2$ hafta, $\sigma_L = 7.07$ araç

$ss = F_s^{-1}(\zeta_{CHD}) \times \sigma_L = F_s^{-1}(0.9) \times 7.07 = 9.06$

Her bir showroomda 4 araçlık güvenlik stoğu tutulmalıdır, dolayısıyla tüm showroumlardaki toplam güvenlik stoğu miktarı $(4)(9) = 36$ araç

Bütünleştirmenin Etkisi (Örnek11.7)

Tek bir Showroom (Bütünleřtirilmiř durum):

$$RC = D_1 + D_2 + D_3 + D_4 = 25+25+25+25 = 100$$

araç/hafta

$$\sigma_R^C = \sqrt{(5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2)} = 10$$

$$\sigma_L^C = \sigma_D^C \sqrt{L} = 10\sqrt{2} = (10)(1.414) = 14.14$$

$$ss = F_s^{-1}(\text{ÇHD}) \times \sigma_L^C = F_s^{-1}(0.9) \times 14.14 = 18.12$$

yada yaklařık 18 araba

Talep tam olarak bağımsız olmadığı durumda,
bütünleştirmenin etkisi bu kadar büyük olmaz.