

# TEK PARÇA AKIŞI İLE LAMİNASYON KESME LAYOUT İYİLEŐTİRİLMESİ

Eylöl, 2015

## TEK PARÇA AKIŞI İLE LAMİNASYON KESME LAYOUT İYİLEŞTİRMESİ

### 1- FIRMA BİLGİLERİ VE PROBLEMİN TANIMI

**FIRMA BİLGİLERİ**

Firma Adı : Sanem Plastik  
Kuruluş Yılı : 1996  
Şehir : İzmir  
Faaliyet Konusu : PVC masa örtüsü imalatı ve satışı

**SATIŞ DAĞILIMI**

Yurt dışı: 2%  
Yurt içi: 98%

**KESME BÖLÜMÜ**

**VERİMSİZLİK**

**BOBİN KESME SÜRECİNDE 45 DAKİKAYA VARAN PLANSIZ DURUŞLAR**

### 2- EKİBİN KURULMASI

**İLİGLİ BÖLÜMLERDEN DAHİL EDİLEN PERSONELLERLE EKİBİN KURULMASI**

ALİM FATİH KILIÇ	GÜKEMEN GÜRYILDIRI	HÜSEYİN ÜÇER	RAMAZAN ÇATALKAYA	AHMET ÇATALKAYA
U.S.P.YÖN.	BAKIM YÖN.	BAKIM ŞEŞİ	BAKIM TEK.	LİDER OPR.

### 3- PROBLEMİN SEÇİMİ

**Fig.3.1 DEĞER AKIŞ HARİTASI**

İKİ PROSES ARASINDA DAR BOĞAZ OLUŞMAKTA

**Fig.3.1 KESME MAKİNASI OEE**

DAR BOĞAZ KESME MAKİNASININ OEE UYGUNLUK VE PERFORMANS DEĞERLERİ

UYG : %60  
PER : %80  
C/T: 29 sn

**Kesme OEE**

0,45

**KAİZEN**

### 4- PROBLEMİN DETAYI - MEVCUT DURUM ANALİZİ

**Fig.4.1 LAMİNASYON KESME DENGE GRAFİĞİ**

ÜRETİLEN MİKTAR/GÜN

55 Ad Laminasyon  
48 Ad Kesme

Bir ekip 5.5 ad/vardiya

LAMİNASYON ÜRETİMİ KESME ÜRETİMİNDE FAZLA. BUNDAN DOLAYI DARBOĞAZ VAR.

**Fig.4.2 PLANSIZ DURUŞ PARETOSU (DK/BOBİN)**

Duruş	Sıklık	Oran (%)
Setup	15	80%
Taşıma	10	55%
Dok araba kısa kırılması	5	27%
Yan fire kaynaklı kısa duruş	3	16%
Arıza	3	16%

**Fig.4.3 LAYOUT**

DAR BOĞAZ NETİCİNDE HEM YARI MAMUL, HEM MALZEME STOKLARI OLUŞUYOR.

1-TAŞIMALARDAN DOLAYI ERGONOMİ VE MESAJİ PROBLEMİ VAR.  
2-KESMEDE 3 VARDIYADA TOPLAM 8 EKİP MEVCUT. EKİPLER 3 KİŞİ.

### 5- KÖK NEDEN ANALİZİ

**Fig.6.1 AĞAÇ DİYAGRAMI**

**Fig.7.1 AKSİYON DİZİLİMİ**

AKSİYON	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
1	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
2	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
3	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
4	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
5	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
6	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
7	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
8	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
9	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
10	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
11	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
12	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
13	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
14	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
15	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
16	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
17	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
18	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
19	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
20	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
21	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
22	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
23	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
24	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
25	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
26	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
27	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
28	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
29	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
30	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
31	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
32	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
33	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
34	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
35	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
36	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
37	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
38	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
39	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
40	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
41	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
42	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
43	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
44	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
45	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
46	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
47	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
48	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
49	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ
50	ETKİ	İYİLEŞTİRİLMİŞ	MALİYET	İÇERİĞİ

### 6- KESME ÇÖZÜMÜ

**Fig.6.1 LAMİNASYON SARICI**

**Fig.6.2 KESME ÇÖZÜMÜ**

**Fig.6.3 DOK TAŞIMA**

**Fig.6.4 DOK ÇÖZÜMÜ MONTAJI**

**Fig.6.5 LAMİNASYON - KESME ARASI DOK'UN TAŞINDIĞI ALAN**

LAMİNASYON

KESME

MESAFE 19.5 M

### 6- ÖNLEM

**Fig.7.2 AKSİYON PLANI**

ÖNLEM	1. HAFTA	2. HAFTA	3. HAFTA	4. HAFTA	5. HAFTA	6. HAFTA	7. HAFTA
Çift fonksiyonlu sarıcı							
Leri-oid çalışması							
Yardımcı çalışması							

**Fig.8.1 ZAMAN ETÜDÜ**

İŞLEM SÜRELERİ (sn)

40  
30  
20  
10  
0

Paketleme Yardımcı Operatör

C/T: 29 s

**Fig.8.2 YAMAZUMİ**

YAMAZUMİ C/T: 21 s

25  
20  
15  
10  
5  
0

Operatör Yardımcı

**Fig.9.1 PLANSIZ DURUŞ (DK/BOBİN)**

55 Ad Duruş  
48 Ad Hedef

**Fig.9.2 KESİLEN BOBİN SAYISI / VARDIYA**

5,5 Ad Üretim  
8 Ad Hedef

**Fig.9.3 ÖNCE / SONRA OEE**

0,45 Önce  
0,72 Sonra

### 7- AKSİYON

**Fig.8.1 ÇİFT FONKSİYONLU SARICI**

**Fig.8.2 YENİ LAYOUT**

**Fig.8.1 LAMİNASYON İÇİN SARICI**

**Fig.8.2 KESME İÇİN ÇÖZÜCÜ**

SETUP ✓ DOK KIRILMASI ✓ TAŞIMA ✓ KISA DURUŞ ✓

AYNI ANDA HEM SARABİLEN HEM ÇÖZEBİLEN SARICI GELİŞTİRİLDİ

ÇİFT FONKSİYONLU SARICI İLE LAYOUT DEĞİŞİKLİĞİ YAPILARAK, 2 PROSES BİRLEŞTİRİLDİ

### 8- SONUÇ

**Fig.9.1 PLANSIZ DURUŞ (DK/BOBİN)**

55 Ad Duruş  
48 Ad Hedef

**Fig.9.2 KESİLEN BOBİN SAYISI / VARDIYA**

5,5 Ad Üretim  
8 Ad Hedef

**Fig.9.3 ÖNCE / SONRA OEE**

0,45 Önce  
0,72 Sonra

### 9- STANDARTLAR VE YAYGINLAŞTIRMA

**Fig.10.1 STANDARTLAR**

1- Kazien panosuna işlendi.  
2- Standart çalışma tablosu hazırlandı.  
3- Eğitimler verildi.  
4- Sonuçlar grafiklerle takip ediliyor.

**Fig.10.2 YAYGINLAŞTIRMA**

1- İkinci makineye yaygınlaştırıldı.  
2- Üçüncü makineye yaygınlaştırılacak.

# İçindekiler

1. Firma Bilgileri ve Problemin Tanımı
2. Ekibin Kurulması
3. Problemin Seçimi
4. Problemin Detayı – Mevcut Durum Analizi
5. Hedef
6. Kök Neden Analizi
7. Önlem
8. Aksiyon
9. Sonuç
10. Standartlar ve Yaygınlaştırma

# 1.Firma Bilgileri

**Firma Adı** : Sanem Plastik  
**Kuruluş Yılı** : 1996  
**Şehir** : İzmir

**Faaliyet Konusu**  
PVC Masa Örtüsü İmalatı

**Vizyon**  
'PVC Film Sektöründe tüm paydaşlarına katma değer yaratan global ve lider bir firma olmak'

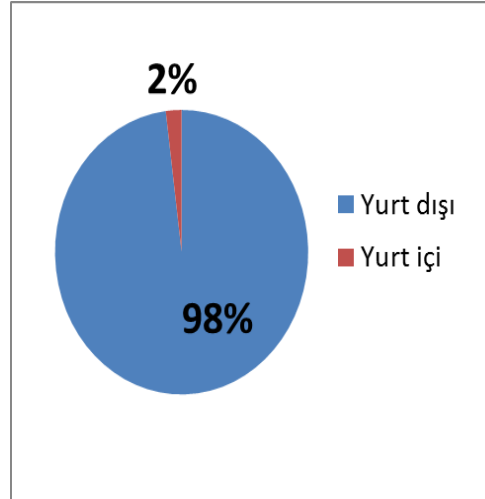
## **Kalite Politikası**

Sürekli iyileşme felsefesi ile;

- Kendi teknolojisini üreten,
- Nitelikli insan kaynağı yetiştiren,
- Çevre ve çalışan güvenliğine önem veren,

- Faaliyetlerinin her aşamasında kaliteden ödün vermeksizin müşteri beklentilerine esnek çözümler sunan bir firma olmaktır.

**Fig.1.1 SATIŞ DAĞILIMI**



**Fig.1.2 MARKALARIMIZ**

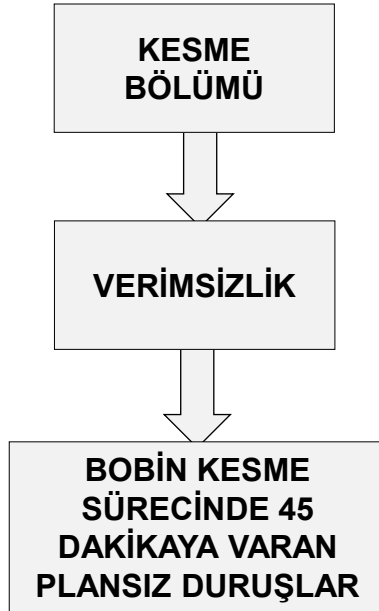


**Fig.1.3 ÖDÜLLERİMİZ**



# 1.Problemin Tanımı

Fig.1.2 PROBLEM TANIMI



- Laminasyon makinasında işleminden geçip bobin olarak sarılan filmin kesme makinasında rulo olarak sarılıp paketlenmesi gerekiyor.
- Kesme makinasında bobin kesme esnasında oluşan 45 dakikaya varan plansız duruşlardan dolayı kesme makinası laminasyon makinasının gerisinde kalıyor ve **darboğaz** oluşuyor.

## 2.Ekibin Kurulması

				
ALİM FATİH KILINÇ	GÖKMEN GÜRYILDIRI	HÜSEYİN ÜÇER	RAMAZAN ÇATALKAYA	AHMET ÇATALKAYA
Ü&P YÖN.	BAKIM YÖN.	BAKIM ŞEFİ	BAKIM TEK.	LİDER OPR.

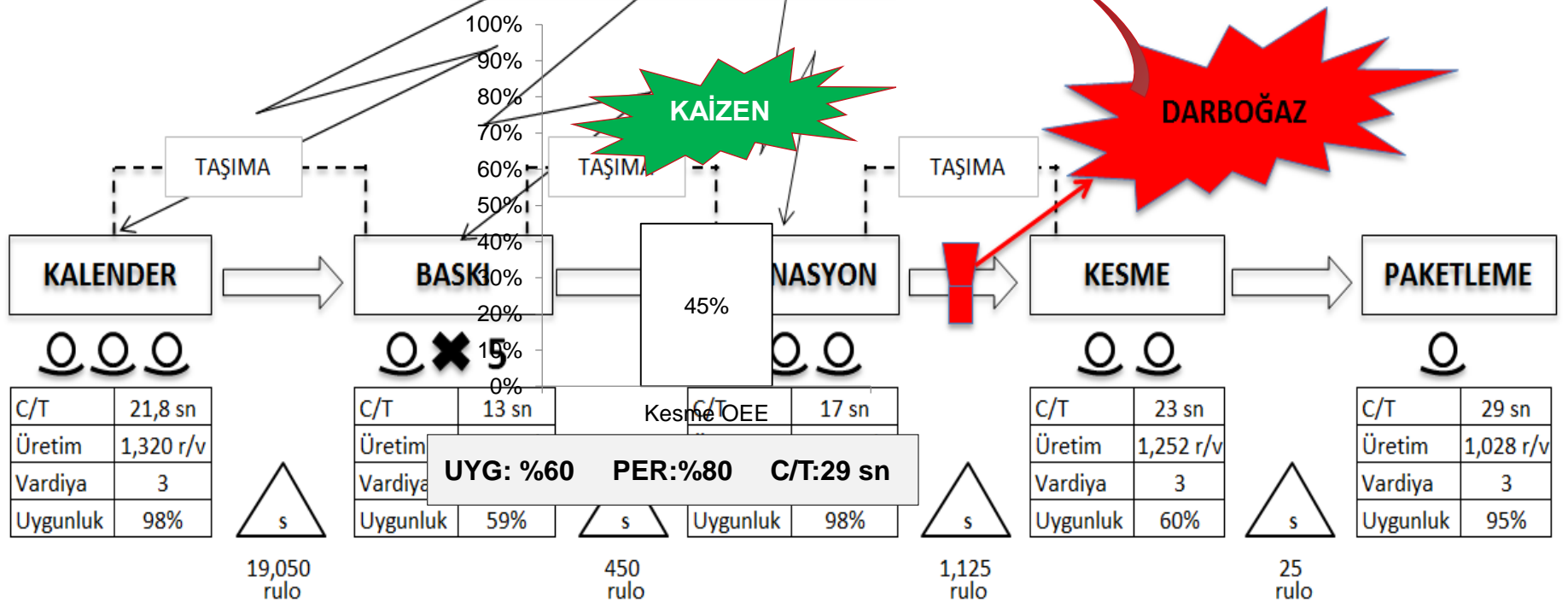
**İLGİLİ BÖLÜMLERDEN DAHİL EDİLEN PERSONELLERLE EKİP KURULDU**

# 3.Problemin Seçilme Nedeni

Fig.3.1 DEĞER AKIŞ HARİTASI

Fig.3.2 KESME MAKİNASI OEE

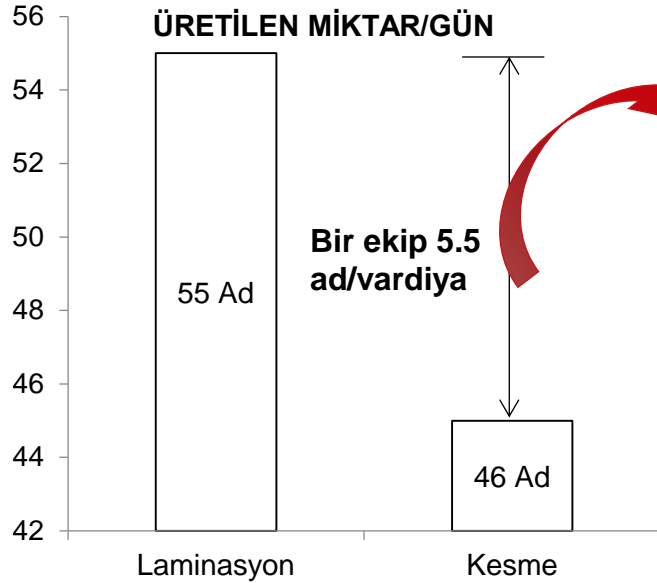
**DAR BOĞAZ KESME MAKİNASININ OEE UYGUNLUK VE PERFORMANS DEĞERLERİ**





# 4.Problemin Detayı Mevcut Durum Analizi

Fig.4.1 LAMİNASYON KESME DENGE GRAFİĞİ Res.4.1 ARA STOKLAR



**LAMİNASYON ÜRETİMİ KESME ÜRETİMİNDEN FAZLA. BUNDAN DOLAYI KESMEDE DARBOĞAZ OLUŞUYOR.**

**DAR BOĞAZ NETİCESİNDE HEM YARI MAMUL, HEM MALZEME STOKLARI OLUŞUYOR.**



# 4.Problemin Detayı

## Mevcut Durum Analizi

Fig.4.2 PLANSIZ DURUŞ PARETOSU (DK/BOBİN)

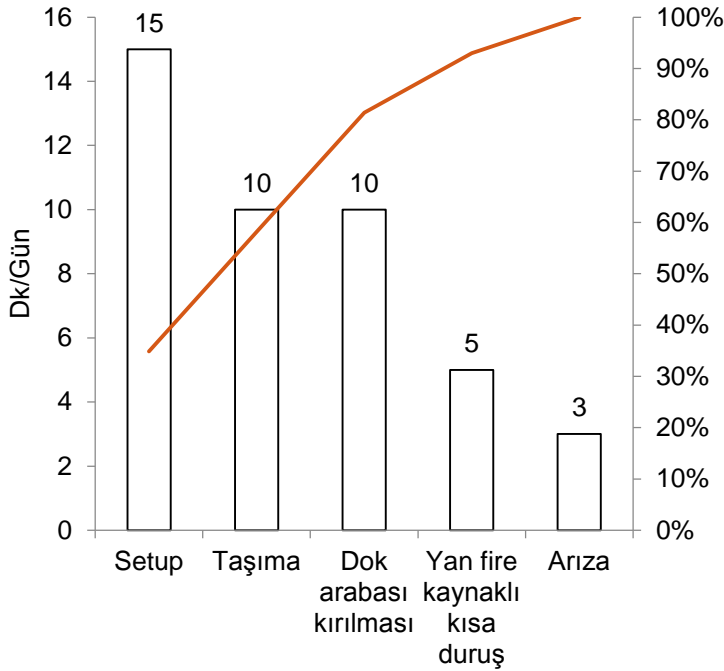
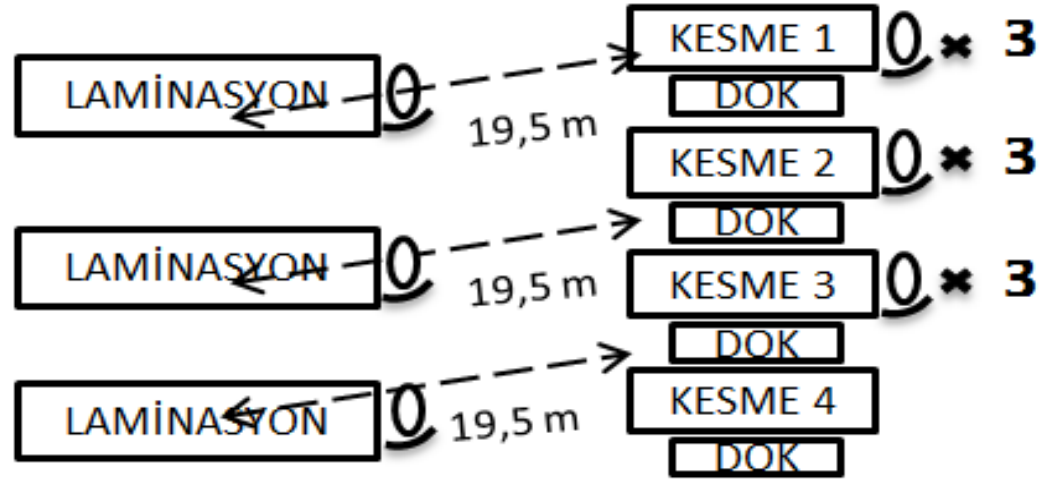


Fig.4.3 LAYOUT



1-TAŞIMALARDAN DOLAYI ERGONOMİ PROBLEMİ VAR.

2-KESMEDE 3 VARDİYADA TOPLAM 8 EKİP MEVCUT. EKİPLER 3 KİŞİ. TOPLAM 24 PERSONEL ÇALIŞIYOR.

3-PLANSIZ DURUŞLARDAN OLUŞAN ÜRETİM KAYIPLARINI TELAFİ ETMEK İÇİN MESAI YAPILIYOR.

# 5.Hedef

Fig.5.1 PLANSIZ DURUŞ (DK/BOBİN)

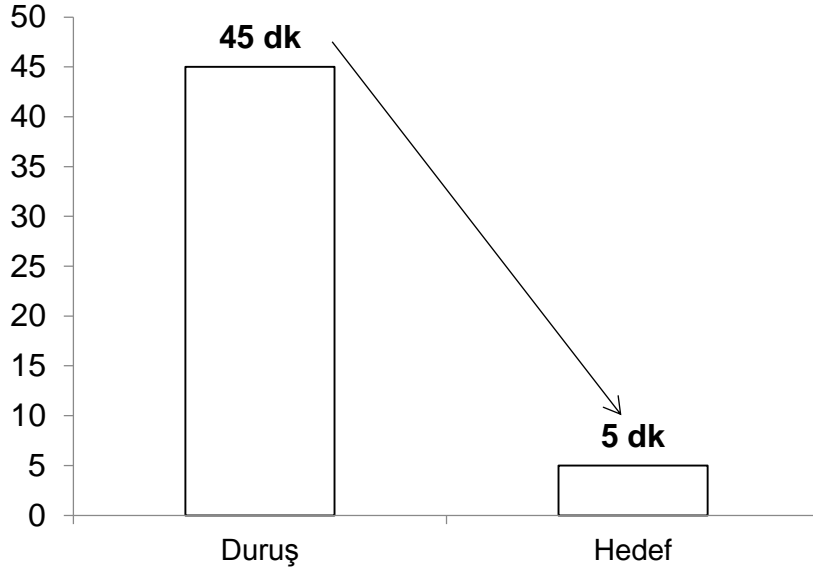
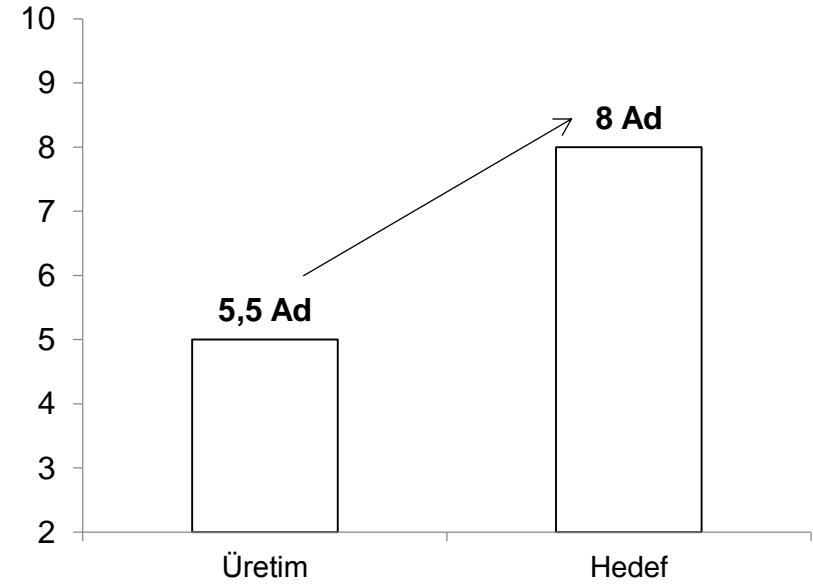


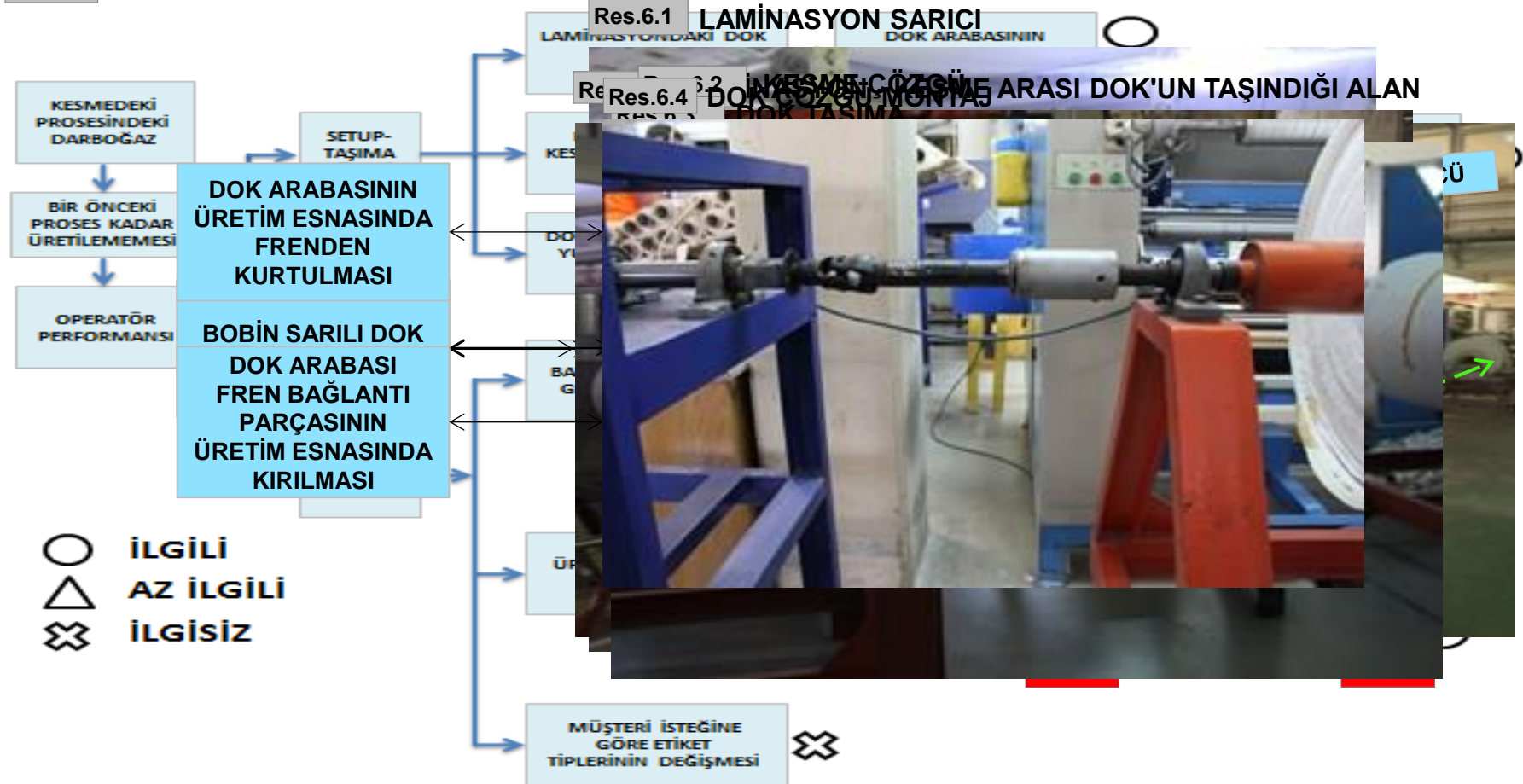
Fig.5.2 KESİLEN BOBİN SAYISI / VARDİYA



**BOBİN BAŞINA ORTALAMA YAŞANAN 45 DAKİKALIK PLANSIZ DURUŞLARI 5 DAKİKAYA İNDİRMEK VE BOBİN BAŞINA KAZANDIĞIMIZ 40 DAKİKALIK SÜREDE ÜRETİM YAPARAK VARDİYADAKİ BOBİN ÜRETİM ADEDİNİ 5.5 BOBİNDEN 8 BOBİNE ÇIKARMAK.**

# 6.Kök Neden Analizi

Fig.6.1 AĞAÇ DİYAGRAMI



# 7.Önlem

Fig.7.1 AKSİYON DİZİLİMİ

ÖNLEM	ETKİ	UYGULAMA	MALİYET	SONUÇ
Sarıncının çift fonksiyonlu çalışabilirliğinin araştırılması	○	○	○	15
Sarıncının çift fonksiyonlu çalışacak şekilde revize edilmesi	○	○	△	13
Dok arabalı sistemin demontajı	○	○	○	15
Çift fonksiyonlu sistemin montajı	○	○	○	15
Bez çözgü ve bez baskı ünitelerinin kaydırılması	○	○	○	15
Kesmenin montajı	○	○	○	15
Mevcut sistemin zaman etüdü	○	○	○	15
Yeni durum zaman etüdü	○	○	○	15
Standart çalışma tablosunun hazırlanması	○	○	○	15
Eğitim	○	○	○	15

	ETKİ	UYGULAMA	MALİYET
○	YÜKSEK	KOLAY	UCUZ
△	ORTA	UYGULANABİLİR	NORMAL
✘	AZ	ZOR	PAHALI

Fig.7.2 AKSİYON PLANI

ÖNLEM	1. HAFTA	2. HAFTA	3. HAFTA	4. HAFTA	5. HAFTA	6. HAFTA	7. HAFTA
Çift fonksiyonlu sarıncı	Sarıncının çift fonksiyonlu çalışabilirliğinin araştırılması	Sarıncının çift fonksiyonlu çalışacak şekilde revize edilmesi		Dok arabalı sarıncı sisteminin demontajı	Çift fonksiyonlu sarıncının montajı		
Lay-out çalışması					Bez çözgü ve bez baskı ünitelerinin kaydırılması	Kesmenin montajı	Test ve üretime alınması
Yamazumi çalışması	Mevcut durum zaman etüdü						Yeni durum zaman etüdü

# 8.Aksiyon

Res.8.1 ÇİFT FONKSİYONLU SARICI



- Hem sarıcı hem çözücü olarak çalışabilen çok fonksiyonlu sarıcı geliştirildi.
- Çok fonksiyonlu sarıcı sayesinde plansız duruş paretosunda yer alan '**setup**' ve '**dok kırılması**' kayıplarının önüne geçildi.

# 8.Aksiyon

Res.8.2 YENİ LAYOUT



- Çok fonksiyonlu sarıci kullanılarak tek parça akışına göre layout çalışması gerçekleştirildi. Kesme ile laminasyon inline çalışacak şekilde birleştirildi.
- Çok fonksiyonlu sarıci sayesinde plansız duruş paretosunda yer alan **'taşım'** ve **'kısa duruş'** kayıplarının önüne geçildi.

↓  
TAŞIMA ✓

↓  
KISA DURUŞ ✓



# 8.Aksiyon

Fig.8.1 ZAMAN ETÜDÜ

Res.8.3 ÖNCE İŞLEM SÜRELERİ (sn)



Fig.8.2 YAMAZUMİ

Res.8.4 SONRA YAMAZUMİ



- Paketleme prosesi iptal edilerek kesme makinası paketeleme yapabilecek şekilde düzenlenmiştir.

# 9.Sonuç

Fig.9.1 PLANSIZ DURUŞ (DK/BOBİN)

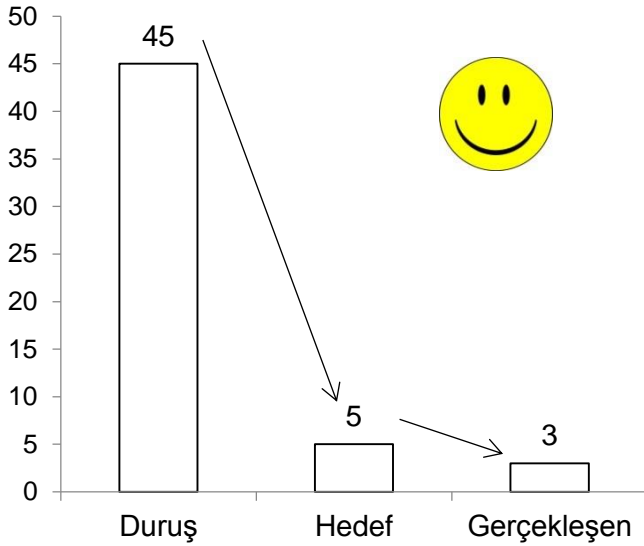


Fig.9.2 KESİLEN BOBİN SAYISI / VARDİYA

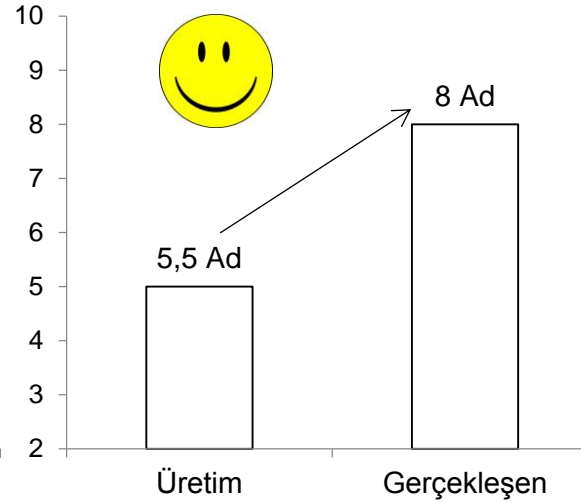
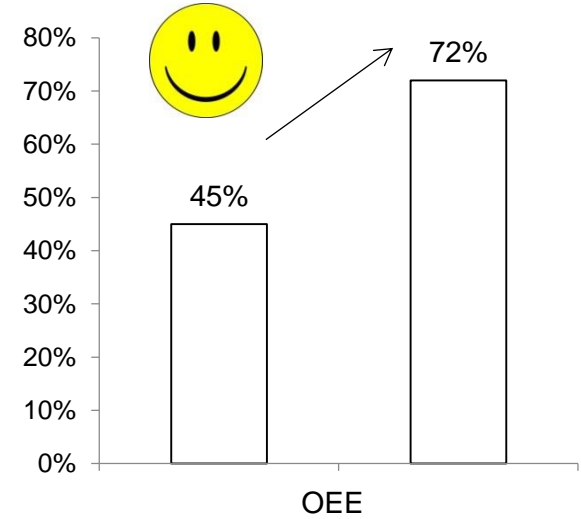


Fig.9.3 ÖNCE / SONRA OEE



Çok fonksiyonlu sarıcı ve layout çalışması ile plansız duruşların önüne geçilmiş ve üretim adedi ve oee değerleri iyileştirilmiştir.

# 9.Sonuç

Res.9.1 EK KAZANÇLAR



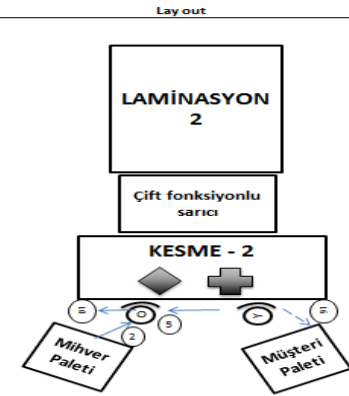
1. Taşıma kaynaklı ergonomi problemleri giderildi.
2. Malzeme stokları eridi. Tek parça akışı sağlandı.
3. 17 dok, 1 kesme kaldırıldı. 190 m2 alan kazanımı sağlandı.
4. Ekipteki personel 3 ten 2 ye düşürüldü. Toplam 8 personel tasarrufu sağlanacak, diğer süreçlerde değerlendirilecek.

# 10. Standartlar ve Yaygınlaştırma

Fig.10.1 STANDARTLAR



No	Auto	Manual	Yürüme
1 mihveri paletten alma	-	1	-
2 mihveri makineye bırakma	-	1	2
3 sarılan ruloyu ileri itirme	-	1	-
4 mihveri merdaneye bırakma	-	1	-
5 paketlenme Pvc açma	-	2	1
6 sarılan ruloyu geri çekme	-	1	-
7 kesme aparatıyla filmi kesme	-	1	-
8 filmi ruloya sıkıştırma ve start düğmesine basma	-	2	-
9 rulunun sarılması ve film takibi	15	-	-
10 soldaki etiketi alma	-	1	1
11 etiketi ruloya sarma	-	1	-
12 bant koparma	-	1	-
13 bandı etikete yapıştırma	-	1	-
14 bant koparma	-	1	-
15 bandı rulunun ortasına yapıştırma	-	1	-
16 ruloyu alma ve palete koyma	-	1	2
17 barkod isteme ve yazdırma	-	1	-
18 yazdırılan iki barkodu alma	-	1	-
19 tapa alma	-	1	-
20 1 barkodu tapaya yapıştırma	-	1	-
21 1 barkodu mihvere yapıştırma	-	1	-
22 sağdaki etiketi alma	-	1	-
23 etiketi ruloya sarma	-	1	-
24 bant koparma	-	1	-
25 bandı etikete yapıştırma	-	1	-
26 makas alma	-	1	-
27 paketlenme Pvc kesme	-	1	-
28 makas bırakma	-	1	-
29 Paketlenme (beraber)	-	3	-
30 tapa sarma (beraber)	-	1	-
31 tapa takma (beraber)	-	1	-
32 tapa çıkarma (beraber)	-	1	-



- 1- Kazien panosuna işlendi.
- 3- Eğitimler verildi.

- 2- Standart çalışma tablosu hazırlandı.
- 4- Sonuçlar takip ediliyor.

Fig.10.2 YAYGINLAŞTIRMA

- 1- İkinci makinaya yaygınlaştırıldı.
- 2- Üçüncü makinaya yaygınlaştırılacak.

# TEŞEKKÜRLER