bakgravür

PROVA PROSES SÜRESİNİN AZALTILMASI

Başvurulan Kategori: Kobetsu Kaizen-Üretim Verimliliği

bakioğlu HOLDİNG

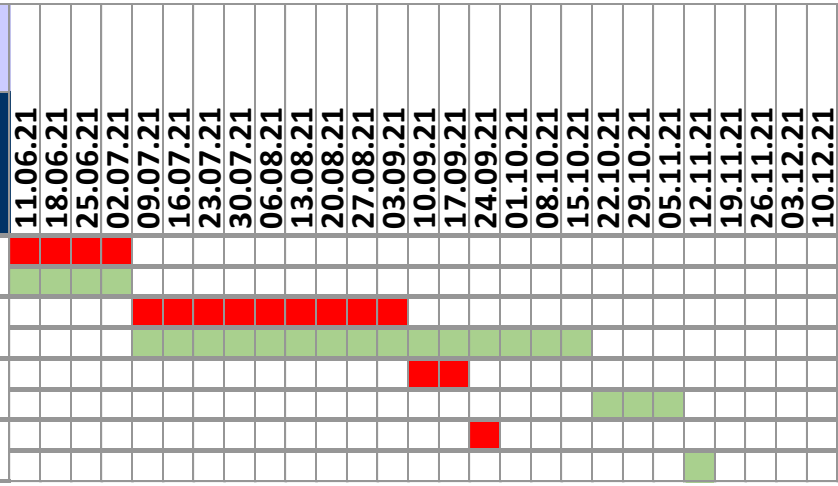
0. PROJE BİLDİRİSİ

Kapsam: **Prova Proses Süresinin Azaltılması**
Projenin Etkileyeceği Süreçler: **Planlama - Satış - Sevkiyat**
Projenin Kısıtları ve Yaşanabilecek Riskler: **Kalite Problemleri**

Sponsor	Kaizen Lideri	Üyeler				
SERAP DEMİRKENT	**FATİH YILMAZ**	**SERKAN KIZILHAN**	**HAKAN YILMAZ**	**DURMUŞ GÜNGÖREN**	**YAKUP AYDIN**	**NİHAT ŞİRVAN**
Gravür Üretim Müdürü	Gravür Üretim Uzman Mühendisi	Gravür Üretim Yöneticisi	Satış Sonrası Servis Uzmanı	Manuel Hat Üretim Sorumlusu	Otomatik Hat Üretim Sorumlusu	Renk Yönetim Sistemi Formeni

0. PROJE PLANI

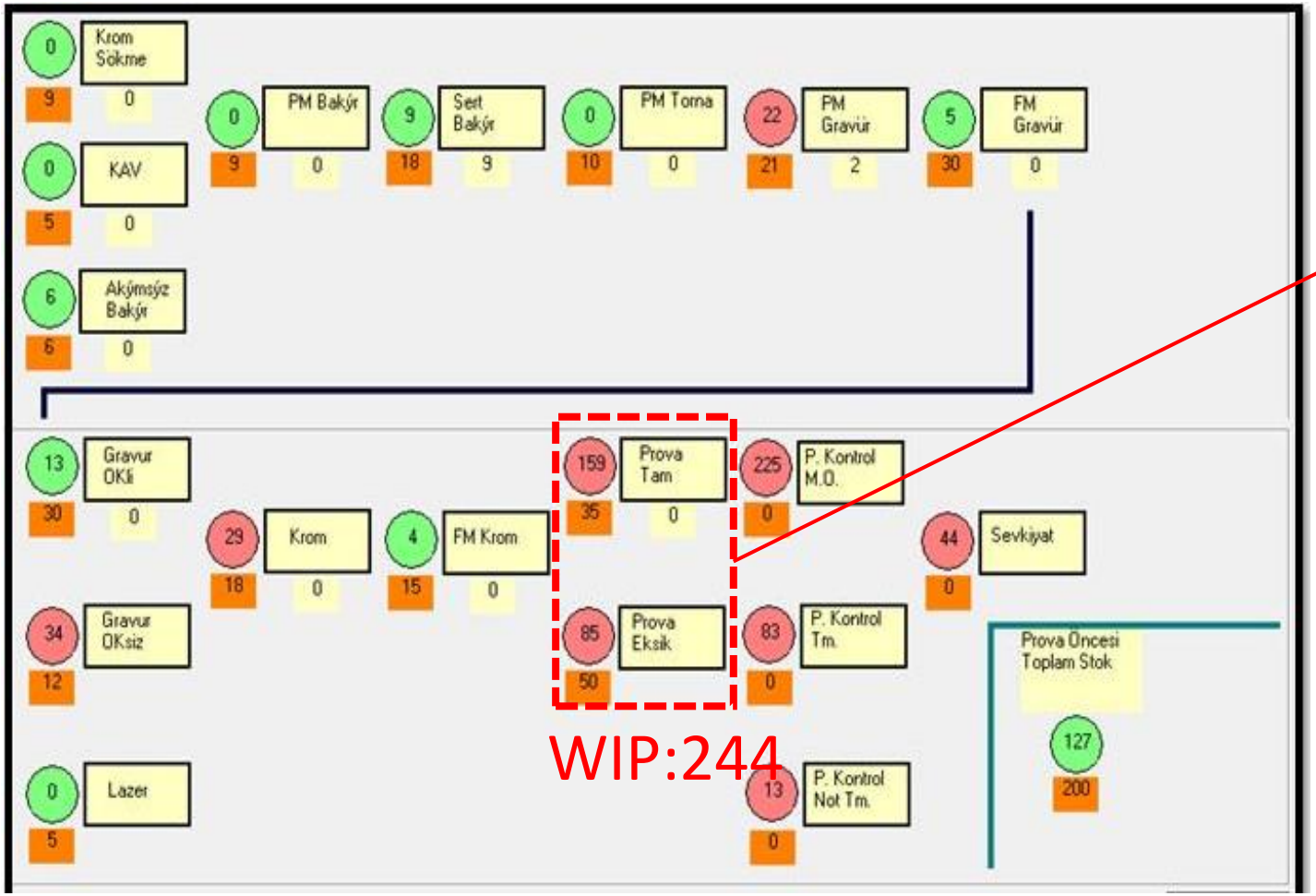
PROVA PROSES SÜRESİNİN AZALTILMASI				
KAİZEN ADIMLARI	P/G	Başlama	Bitiş	Durum
Planlama Adımı	P	11.06.21	06.07.21	
	G	11.06.21	05.07.21	
Uygulama Adımı	P	06.07.21	06.09.21	
	G	05.07.21	20.10.21	
Kontrol Etme Adımı	P	06.09.21	21.09.21	
	G	20.10.21	07.11.21	
Önlem Alma Adımı	P	21.09.21	30.09.21	
	G	07.11.21	14.11.21	



1. PROBLEMİN TANIMLANMASI

Darboğaz Analizi

EG Üretim Stok Ekranı



Darboğaz prosesin prova prosesi olduğu görülmüştür.

1. PROBLEMİN TANIMLANMASI

2021 Yılı fazla mesai prova silindir adetleri (4 Ay)

Zaman (Yıl)	2021
Sütun1	Pazar

Say dtZaman	
Zaman (Ay)	Toplam
1	248
2	308
3	469
4	510
Genel Toplam	1535

2021 Yılı toplam prova silindir adetleri (4 Ay)

Zaman (Yıl)	2021

Say dtZaman	
Zaman (Ay)	Toplam
1	7243
2	7609
3	8260
4	8515
Genel Toplam	31627

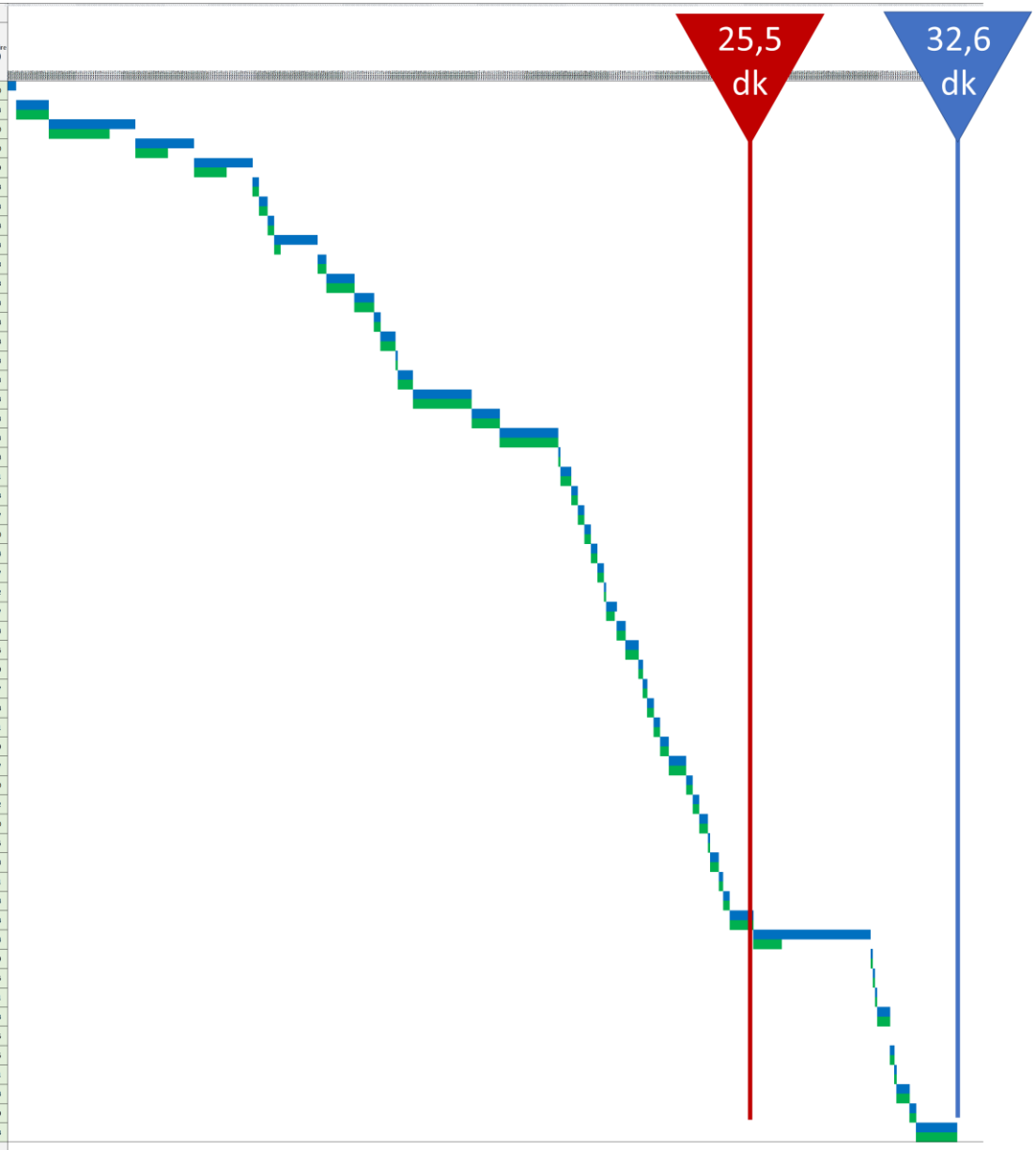
Fazla Mesai Oranı

AY	ORAN
1	3,55%
2	4,22%
3	6,02%
4	6,37%

ORTALAMA : 4,8%

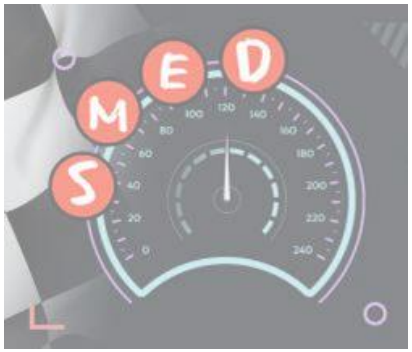
2. Mevcut Durum Tespiti 3. Hedef Belirleme 4. Problem Analizi

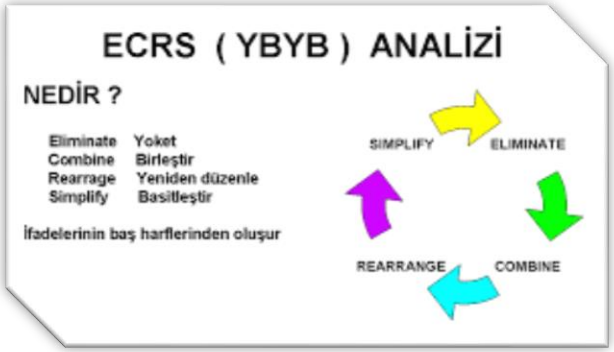
No	Sınıfı	İş Adımları	Süre (Önce)				İç/Dış Setup		ECRS Kodu			Planlanan İyileştirme Süresi(sn)	Sonra
			Başlangıç Zamanı	Bitiş Zamanı	Mevcut Süre(sn)	Mevcut Süre Küm.(sn)	İç Setup	Dış Setup	E: Çıkarma, F: Kaldır, C:Birleştir, R: Yerinden Düzenle, S:Sadeleştir				Mevcut Süre Küm.(sn)
1	Ön Setup	PDT Üzerinden iş listesi kontrol	00:00:00	00:00:15	00:00:15	00:00:15		x	E			00:00:15	00:00:00
2		EG Üretim üzerinde kontrol	00:00:15	00:01:23	00:01:08	00:01:23		x					00:01:23
3		Silindir arama	00:01:23	00:04:23	00:03:00	00:04:23		x	R			00:00:53	00:03:30
4		Silindir çekme	00:04:23	00:06:23	00:02:00	00:06:23		x	R			00:00:53	00:05:30
5		Eski seti geri bırakma	00:06:23	00:08:23	00:02:00	00:08:23		x	R			00:00:54	00:07:29
6		Makine arkasına yürüme + Eski film sökme için civata sökme	00:08:23	00:08:38	00:00:15	00:08:38	x						00:08:38
7		Eski film sökme	00:08:38	00:08:53	00:00:15	00:08:53	x						00:08:53
8		Eski film sökme için çubuk çıkartma	00:08:53	00:09:08	00:00:15	00:09:08	x						00:09:08
9		Yeni filmi ana bobinden sarma	00:09:08	00:10:38	00:01:30	00:10:38		x	S			00:01:15	00:09:23
10		Yeni film takımı için çubuk takma	00:10:38	00:10:53	00:00:15	00:10:53	x						00:10:53
11		Blankete film sarma	00:10:53	00:11:53	00:01:00	00:11:53	x						00:11:53
12		Alyan ve tork anahtarı ile civataları sıkarak filmi germe + Makine önüne yürüme	00:11:53	00:12:33	00:00:40	00:12:33	x						00:12:33
13		Vincin pozisyonunu makine önünde ayarlama	00:12:33	00:12:48	00:00:15	00:12:48	x						00:12:48
14		Register ve barkod kontrolü (her bir silindir için)(Beyaz kağıda sarılı ise ambalaj tek tek açılıyor) (silindir başına)	00:12:48	00:13:18	00:00:30	00:13:18		x					00:13:18
15		Eldiven takmak	00:13:18	00:13:23	00:00:05	00:13:23	x						00:13:23
16		Eğüretimden ilgili mürekkeplerin kontrolü sağlanıp barkod çıkarmak	00:13:23	00:13:53	00:00:30	00:13:53		x					00:13:53
17		Prova alanından mürekkep odasına yürüme	00:13:53	00:15:53	00:02:00	00:15:53		x					00:15:53
18		İlgili mürekkepleri seçip mürekkep sepetine yerleştirme	00:15:53	00:16:53	00:01:00	00:16:53		x					00:16:53
19		Mürekkep sepetlerini prova makinesine taşıma	00:16:53	00:18:53	00:02:00	00:18:53		x					00:18:53
20	1 Silindir	1 Silindir İçin : Silindirlere halatları geçirmek	00:18:53	00:18:58	00:00:05	00:18:58	x						00:18:58
21		1 Silindir İçin : Silindiri vinç yardımıyla makineye getirmek	00:18:58	00:19:21	00:00:23	00:19:21	x						00:19:21
22		1 Silindir İçin : silindiri vinç yardımıyla makineye yataklarına bağlamak	00:19:21	00:19:34	00:00:13	00:19:34	x						00:19:34
23		1 Silindir İçin : Kancalardan halatı çıkarmak, vinci geri yerine götürmek	00:19:34	00:19:47	00:00:13	00:19:47	x						00:19:47
24		1 Silindir İçin : Silindiri döndürme motoru pozisyon ayarlama ve silindire kayış takma	00:19:47	00:20:00	00:00:13	00:20:00	x						00:20:00
25		1 Silindir İçin : Blanket kilitleme	00:20:00	00:20:14	00:00:14	00:20:14	x						00:20:14
26		1 Silindir İçin : Silindir temizlik spreyi sıkma	00:20:14	00:20:27	00:00:13	00:20:27	x						00:20:27
27		1 Silindir İçin : Beze solvent değdirme	00:20:27	00:20:32	00:00:05	00:20:32	x						00:20:32
28		1 Silindir İçin : Silindiri bezle silme	00:20:32	00:20:55	00:00:23	00:20:55	x		S			00:00:08	00:20:47
29		1 Silindir İçin : Parça bez alma	00:20:55	00:21:13	00:00:18	00:21:13	x						00:21:13
30		1 Silindir İçin : Silindir yanaştırma	00:21:13	00:21:36	00:00:23	00:21:36	x						00:21:36
31		1 Silindir İçin : Malzeme ütüleme	00:21:36	00:21:49	00:00:13	00:21:49	x						00:21:49
32		1 Silindir İçin : Blanketi Kilitleme	00:21:49	00:21:57	00:00:08	00:21:57	x						00:21:57
33		1 Silindir İçin : Cross ayarı	00:21:57	00:22:08	00:00:11	00:22:08	x						00:22:08
34		1 Silindir İçin : Bıçak ayarı	00:22:08	00:22:21	00:00:13	00:22:21	x						00:22:21
35		1 Silindir İçin : Silindire pamuk yerleştirme	00:22:21	00:22:39	00:00:18	00:22:39	x						00:22:39
36		1 Silindir İçin :Barcode okutma	00:22:39	00:23:17	00:00:38	00:23:17	x						00:23:17
37		1 Silindir İçin : Mürekkep çalkalama ve dökme	00:23:17	00:23:30	00:00:13	00:23:30	x						00:23:30
38		1 Silindir İçin : Silindir ve tamburu döndürüp mürekkebin filme transferini sağlama	00:23:30	00:23:42	00:00:12	00:23:42	x						00:23:42
39		1 Silindir İçin : Mürekkebi parça bez ile silme	00:23:42	00:24:00	00:00:18	00:24:00	x						00:24:00
40		1 Silindir İçin : Silindir ile tamburun ayrılması	00:24:00	00:24:05	00:00:05	00:24:05	x						00:24:05
41		1 Silindir İçin : Katlanmış bez ile yeniden silindirin temizliğini yapma	00:24:05	00:24:23	00:00:18	00:24:23	x						00:24:23
42		1 Silindir İçin : Bıçaktaki mürekkebi silme	00:24:23	00:24:31	00:00:08	00:24:31	x						00:24:31
43		1 Silindir İçin : Silindiri makineden sökme	00:24:31	00:24:44	00:00:13	00:24:44	x						00:24:44
44		1 Silindir İçin : Silindiri vinç yardımıyla araba üzerine bırakma	00:24:44	00:25:34	00:00:50	00:25:34	x						00:25:34
45	Bitiş	Prova etiketi (barcode) çıkarma	00:25:34	00:29:34	00:04:00	00:29:34	x		S			00:03:00	00:26:34
46		Blanketin kilidini açma	00:29:34	00:29:39	00:00:05	00:29:39	x						00:29:39
47		Makine arkasına yürüme+ Malzemeyi falçata ile kesme	00:29:39	00:29:46	00:00:07	00:29:46	x						00:29:46
48		Filme barkod yapıştırma	00:29:46	00:29:51	00:00:05	00:29:51	x						00:29:51
49		Malzemeyi katlayarak birinci turu ayırma	00:29:51	00:30:14	00:00:23	00:30:14	x						00:30:14
50		Malzemeyi falçata ile katladığı yerden kesme	00:30:14	00:30:16	00:00:02	00:30:16	x						00:30:16
51		1. tur düzenlenerek ayrıldı	00:30:16	00:30:26	00:00:10	00:30:26	x						00:30:26
52		Tambur üzerinde kalan 2.turu toparlayarak barkod yapıştırma	00:30:26	00:30:31	00:00:05	00:30:31	x						00:30:31
53		Malzemeyi katlayarak ikinci turu ayırma	00:30:31	00:30:54	00:00:23	00:30:54	x						00:30:54
54		Provayı prova kontrol alanına teslim etme (prova 1-3 alanı)	00:30:54	00:31:09	00:00:15	00:31:09		x					00:31:09
55		Provayı prova kontrol alanına teslim etme (prova 2-4 alanı)	00:31:09	00:32:34	00:01:25	00:32:34		x					00:32:34
		Toplam Süre			00:32:34	00:32:34						00:07:18	00:25:16



2. MEVCUT DURUM TESPİTİ

Yapılan ECRS yöntemiyle analiz sonrasında silindir başına iç ve dış setup süreleri aşağıdaki gibi tespit edilmiştir.





		Saniye	Dakika	1 silindir için (Dakika)	2 silindir için (Dakika)	3 silindir için (Dakika)	4 silindir için (Dakika)	5 silindir için (Dakika)	6 silindir için (Dakika)	7 silindir için (Dakika)	8 silindir için (Dakika)	9 silindir için (Dakika)	10 silindir için (Dakika)
İÇ SETUP	Ön Setup	180	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	1 Silindir	401	6,7	6,7	13,4	20,1	26,7	33,4	40,1	46,8	53,5	60,2	66,8
	Bitiş	320	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
	Toplam			15,0	21,7	28,4	35,1	41,8	48,4	55,1	61,8	68,5	75,2

				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Saniye	Dakika	1 silindir için (Dakika)	2 silindir için (Dakika)	3 silindir için (Dakika)	4 silindir için (Dakika)	5 silindir için (Dakika)	6 silindir için (Dakika)	7 silindir için (Dakika)	8 silindir için (Dakika)	9 silindir için (Dakika)	10 silindir için (Dakika)
DIŞ SETUP	Ön Setup	923	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4
	Register ve barkod kontrolü	30	0,5	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
	Bitiş	100	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
	Toplam			17,6	18,1	18,6	19,1	19,6	20,1	20,6	21,1	21,6	22,1

Toplam	1 silindir için (Dakika)	2 silindir için (Dakika)	3 silindir için (Dakika)	4 silindir için (Dakika)	5 silindir için (Dakika)	6 silindir için (Dakika)	7 silindir için (Dakika)	8 silindir için (Dakika)	9 silindir için (Dakika)	10 silindir için (Dakika)
	32,6	39,8	46,9	54,1	61,3	68,5	75,7	82,9	90,0	97,2

3. HEDEF BELİRLEME

Her silindir için proses süresi farklı olduğundan iyileşmeyi gözleyebilmek için 4 silindir üzerinden hesaplar yapılmıştır.

4 Silindir İçin;

		Saniye	Dakika	Hedef	Mevcut Süre	Hedef Süre
İÇ SETUP	Ön Setup	180	3,0	2,5	35,1	28,5
	1 Silindir	401	6,7	5,5		
	Bitiş	320	5,3	4		
	Toplam	901	15,0			

Hedef Iyileşme
18,7%

		Saniye	Dakika	Hedef	Mevcut Süre	Hedef Süre
DIŞ SETUP	Ön Setup	923	15,4	12	19,1	15,0
	Register ve Barkod Kontrolü	30	0,5	0,5		
	Bitiş	100	1,7	1		
	Toplam	1053	17,6			

Hedef Iyileşme
21,3%

	Mevcut Süre	Hedef Süre
TOPLAM	54,1	43,5

Hedef İyileşme
19,6%

5. KARŞI ÖNLEMLERİN BELİRLENMESİ

İÇ SETUP DIŞ SETUP AYRIMI

İç setup dış setup ayrımı yapıldıktan sonra; bir makinadaki operatörümüz boşa çıkarılarak iki makine operatörüne yardımcı yapması istenmiş ve iş listesi aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

YARDIMCI OPERATÖR

	Sn
PDT Üzerinden iş listesi kontrol	15
EG Üretim üzerinde kontrol	68
Silindir arama	60
Silindir çekme	100
Eski seti geri bırakma	100
Yeni filmi ana bobinden sarma	15
Register ve barkod kontrolü (her bir silindir için)(Beyaz kağıda sarılı ise	30
Eğüretimden ilgili mürekkeplerin kontrolü sağlanıp barkod çıkarmak	30
Prova alanından mürekkep odasına yürüme	120
Ilgili mürekkepleri seçip mürekkep sepetine yerleştirme	60
Mürekkep sepetlerini prova makinesine taşıma	120
Provayı prova kontrol alanına teslim etme (prova 1-3 alanı)	15
Provayı prova kontrol alanına teslim etme (prova 2-4 alanı)	85
	818

MAKİNA OPERATÖR

	Sn
Makine arkasına yürüme + Eski film sökme için cıvata sökme	15
Eski film sökme	15
Eski film sökme için çubuk çıkartma	15
Yeni film takımı için çubuk takma	15
Blankete film sarma	60
Alyan ve tork anahtarı ile civataları sıkarak filmi germe + Makine önüne	40
Vincin pozisyonunu makine önünde ayarlama	15
Eldiven takmak	5
1 Silindir İçin : Silindirlere halatları geçirmek	5
1 Silindir İçin : Silindiri vinç yardımıyla makineye getirmek	23
1 Silindir İçin : silindiri vinç yardımıyla makineye yataklarına bağlamak	13
1 Silindir İçin : Kancalardan halatı çıkarmak, vinci geri yerine götürmek	13
1 Silindir İçin : Silindiri döndürme motoru pozisyon ayarlama ve silindire	13
1 Silindir İçin : Blanket kitleme	14
1 Silindir İçin : Silindir temizlik spreyi sıkma	13
1 Silindir İçin : Beze solvent değdirme	5
1 Silindir İçin : Silindiri bezle silme	15
1 Silindir İçin : Parça bez alma	18
1 Silindir İçin : Silindir yanaştırma	23
1 Silindir İçin : Malzeme ütüleme	13
1 Silindir İçin : Blanketi Kilitleme	8
1 Silindir İçin : Cross ayarı	11
1 Silindir İçin : Bıçak ayarı	13
1 Silindir İçin : Silindire pamuk yerleştirme	18
1 Silindir İçin :Barcode okutma	38
1 Silindir İçin : Mürekkep çalkalama ve dökme	13
1 Silindir İçin : Silindir ve tamburu döndürüp mürekkebin filme	12
1 Silindir İçin : Mürekkebi parça bez ile silme	18
1 Silindir İçin : Silindir ile tanburun ayrılması	5
1 Silindir İçin : Katlanmış bez ile yeniden silindirin temizliğini yapma	18
1 Silindir İçin : Bıçaktaki mürekkebi silme	8
1 Silindir İçin : Silindiri makineden sökme	13
1 Silindir İçin : Silindiri vinç yardımıyla araba üzerine bırakma	50
Prova etiketi (barcode) çıkarma	60
Blanketin kilidini açma	5
Makine arkasına yürüme+ Malzemeyi falçata ile kesme	7
Filme barkod yapıştırma	5
Malzemeyi katlayarak birinci turu ayırma	23
Malzemeyi falçata ile katladığı yerden kesme	2
1. tur düzenlenerek ayrıldı	10
Tambur üzerinde kalan 2.turu toparlayarak barkod yapıştırma	5
Malzemeyi katlayarak ikinci turu ayırma	23
	713

5. KARŞI ÖNLEMLERİN BELİRLENMESİ

İÇ SETUP DIŞ SETUP AYRIMI

Belirlenen düzende üç vardiya deneme çalışma yapılmış ve sonrasında performanslar gözden geçirilmiştir.

	Silindir Adet	Verimlilik
1. Operatör	41	101,2%
2. Operatör	40	82,1%
3. Operatör	31	90,5%

28 silindir/vardiya'dan

38 silindir/vardiya'ya çıkmıştır.

Operatör ihtiyacı doğduğundan bu karşı önlem hayata geçirilmemiştir.

5. KARŞI ÖNLEMLERİN BELİRLENMESİ

Provadaki tüm operatörlere SMED eğitimi verildi. Görüşmeler sonunda 26 öneri gelmiştir.

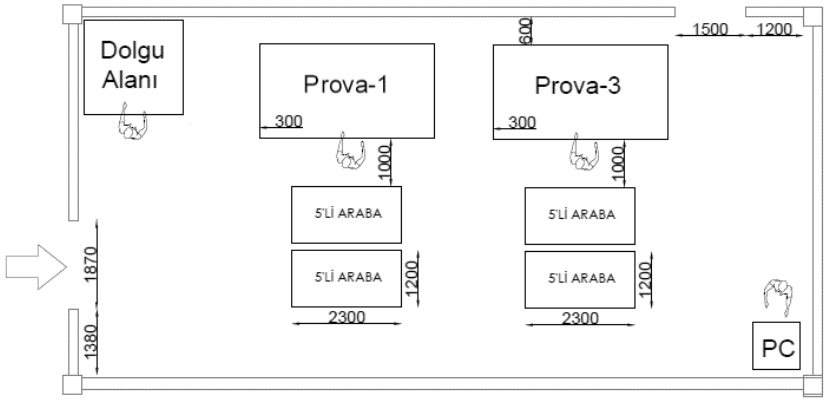
No	Problem /Bulgu	Aksiyonlar	Sorumlu	Termin	Bitiş Tarihi	Durum
1	Makine yönü değişimi	Prova 1 makinası yönü değiştirilecek.	Bakım	26.08.2021	25.08.2021	●
2	Bıçak lama geliştirme	Prova bıçak yaparken prova bıçağı lamadan 5mm dışarıda olması gerekiyor. Bu mesafenin bıçak boyunca eşit olması için bıçak tutucusunda geliştirme yapıldı.	Üretim	26.08.2021	25.06.2021	●
3	PDT kilitleri opertörü yavaşlatıyor.	PDT kilitleri prova özelinde komple açık hale getirilecek.	Kurumsal Süreç	6.10.2021	10.09.2021	●
4	PDT üzerinde -Bıçak Tur -Bıçak No - Mürekkep Girme menüleri iptal edilecek.	PDT komple kaldırılarak daha stabi çalışan EG Üretimde prova menüsü tasarlandı ve bu menüde gerekli olmayan tüm girişler kaldırıldı.	Kurumsal Süreç	6.10.2021	5.10.2021	●
5	Prova malzeme otomatik sarma mekanizması	50rpm hız ile dönecek bir motor&rediktör siparişi verildi. Aynı zamanda prova malzemesi tedarikçiden alınırken doğrudan 150mm çapında olacak şekilde temin edilebilir mi? araştırması yapılıyor.	Bakım-TDZ	6.10.2021	İptal	●
6	Prova makine arkası 4'lü malzeme mekanizması	Operatör her defasında ana bobinden malzeme alıp blankete sarıyor. Bunun önüne geçmek için prova arkasına 4 adet malzeme takabileceği bir mekanizma dizayn edildi.	Üretim	15.,10.2021	28.10.2021	●
7	Silindir dönüş hızlandırma	Rediktör siparişi verildi.	Bakım	20.10.2021	14.01.2022	●

6. UYGULAMALAR

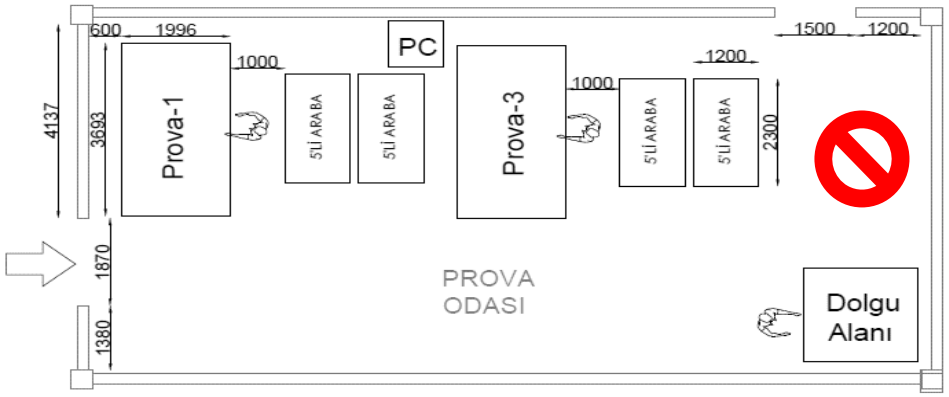
ECRS

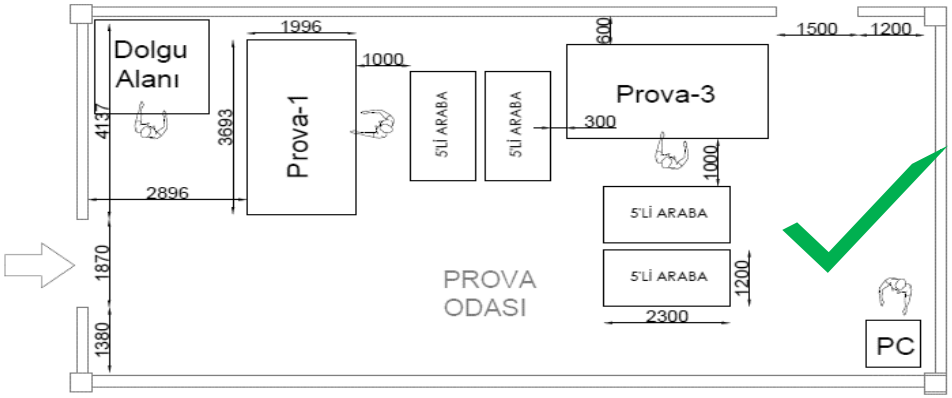
Makine yönü değişimi

ÖNCE



SONRA





420 sn ➡ 260 sn

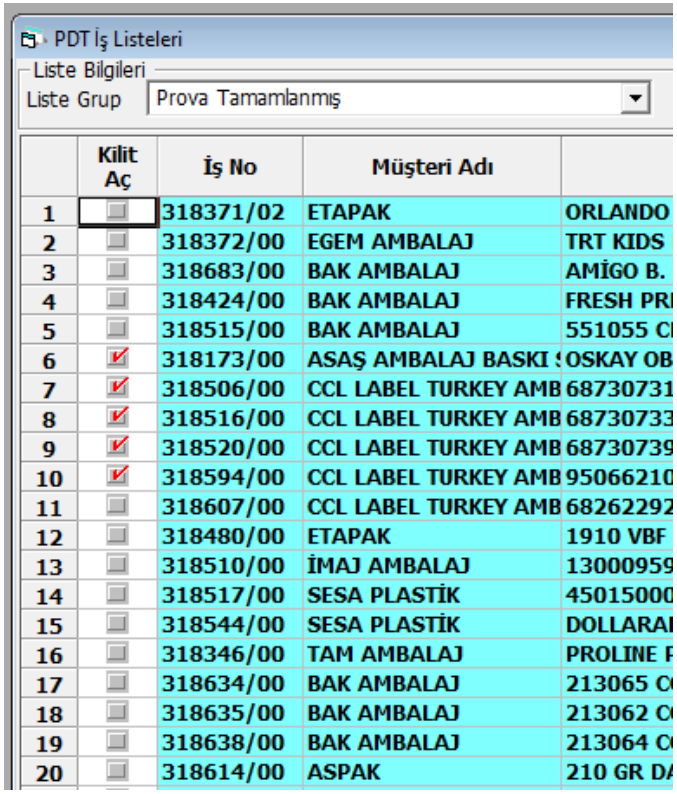
3-4-5/55

6. UYGULAMALAR

ECRS

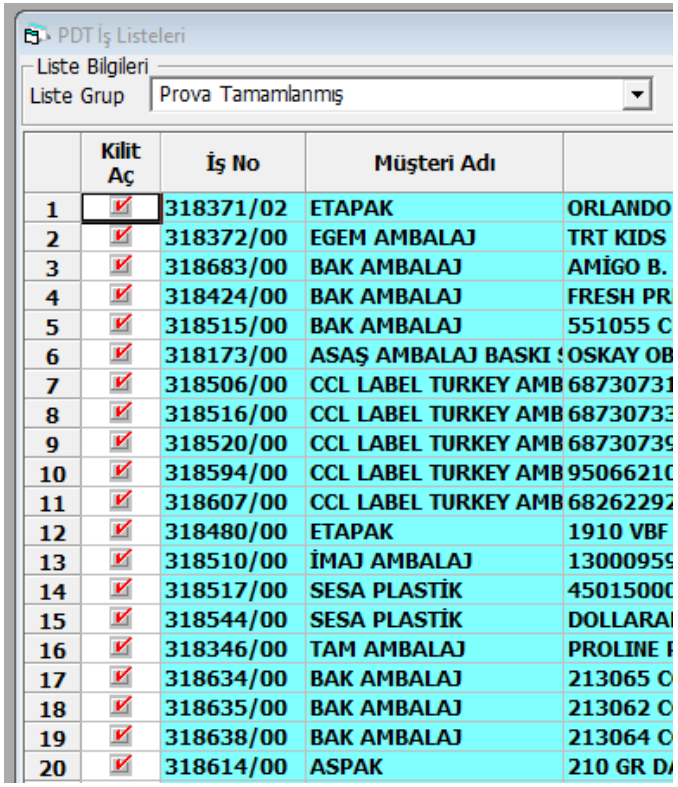
PDT iş listeleri kilitleri

ÖNCE



	Kilit Aç	İş No	Müşteri Adı	
1	☐	318371/02	ETAPAK	ORLANDO
2	☐	318372/00	EGEM AMBALAJ	TRT KIDS
3	☐	318683/00	BAK AMBALAJ	AMİGO B.
4	☐	318424/00	BAK AMBALAJ	FRESH PR
5	☐	318515/00	BAK AMBALAJ	551055 C
6	☑	318173/00	ASAŞ AMBALAJ BASKI	OSKAY OB
7	☑	318506/00	CCL LABEL TURKEY AMB	68730731
8	☑	318516/00	CCL LABEL TURKEY AMB	68730733
9	☑	318520/00	CCL LABEL TURKEY AMB	68730739
10	☑	318594/00	CCL LABEL TURKEY AMB	95066210
11	☐	318607/00	CCL LABEL TURKEY AMB	68262292
12	☐	318480/00	ETAPAK	1910 VBF
13	☐	318510/00	İMAJ AMBALAJ	13000959
14	☐	318517/00	SESA PLASTİK	45015000
15	☐	318544/00	SESA PLASTİK	DOLLARA
16	☐	318346/00	TAM AMBALAJ	PROLINE P
17	☐	318634/00	BAK AMBALAJ	213065 C
18	☐	318635/00	BAK AMBALAJ	213062 C
19	☐	318638/00	BAK AMBALAJ	213064 C
20	☐	318614/00	ASPAK	210 GR DA

SONRA



	Kilit Aç	İş No	Müşteri Adı	
1	☑	318371/02	ETAPAK	ORLANDO
2	☑	318372/00	EGEM AMBALAJ	TRT KIDS
3	☑	318683/00	BAK AMBALAJ	AMİGO B.
4	☑	318424/00	BAK AMBALAJ	FRESH PR
5	☑	318515/00	BAK AMBALAJ	551055 C
6	☑	318173/00	ASAŞ AMBALAJ BASKI	OSKAY OB
7	☑	318506/00	CCL LABEL TURKEY AMB	68730731
8	☑	318516/00	CCL LABEL TURKEY AMB	68730733
9	☑	318520/00	CCL LABEL TURKEY AMB	68730739
10	☑	318594/00	CCL LABEL TURKEY AMB	95066210
11	☑	318607/00	CCL LABEL TURKEY AMB	68262292
12	☑	318480/00	ETAPAK	1910 VBF
13	☑	318510/00	İMAJ AMBALAJ	13000959
14	☑	318517/00	SESA PLASTİK	45015000
15	☑	318544/00	SESA PLASTİK	DOLLARA
16	☑	318346/00	TAM AMBALAJ	PROLINE P
17	☑	318634/00	BAK AMBALAJ	213065 C
18	☑	318635/00	BAK AMBALAJ	213062 C
19	☑	318638/00	BAK AMBALAJ	213064 C
20	☑	318614/00	ASPAK	210 GR DA

Her bölümdeki iş listelerinde öncelik sırasına göre işlem yapılabilsin diye kilit mekanizması vardır. Fakat darboğazın olduğu bölümde bu kilit mekanizması bizi çok fazla yavaşlattığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle PDT iş listeleri ekranında sadece prova bölümünde kilitler komple pasif hale getirildi.

15 sn → 0 sn

1/55

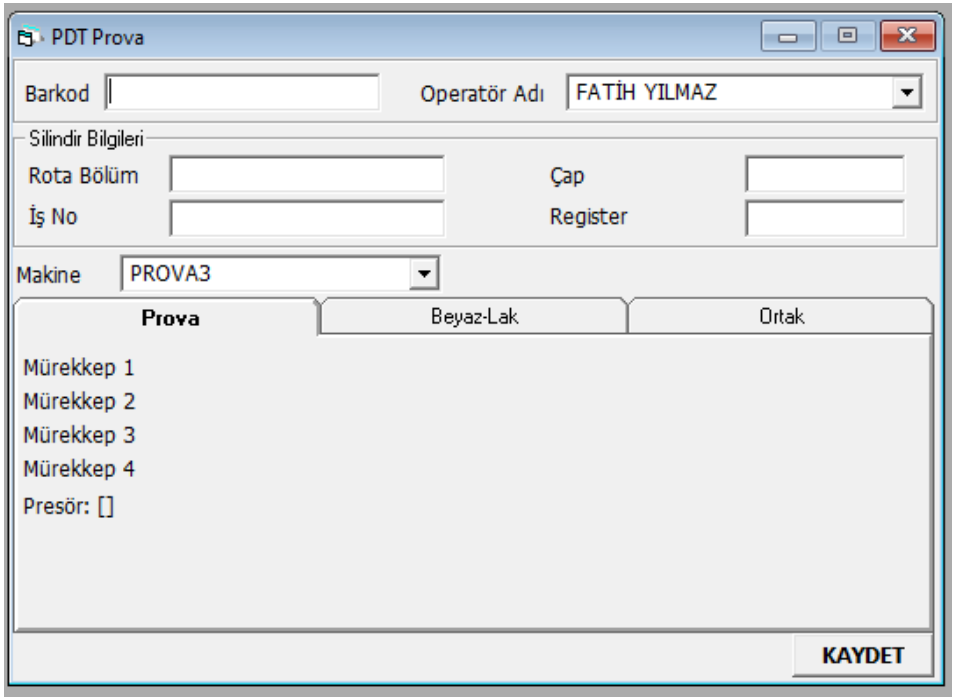
6. UYGULAMALAR

ECRS

PDT üzerinde -Bıçak Tur -Bıçak No - Mürekkep Girme menüleri

ÖNCE

SONRA



Prova bölümündeki PDT cihazlardan giriş yaparken; Bıçak Tur, Bıçak No, ve Mürekkep numaraları her defasında girilmesi gerekiyordu. Her bir silindir için bu tüm verilerin girilmesi çok fazla zaman kaybı oluşturduğu tespit edildi ve PDT'ye ihtiyaç olmadan bilgisayar üzerinden sadece barkod okutulup giriş yapılabilen bir menü tasarlandı.

240 sn ➡ 60 sn

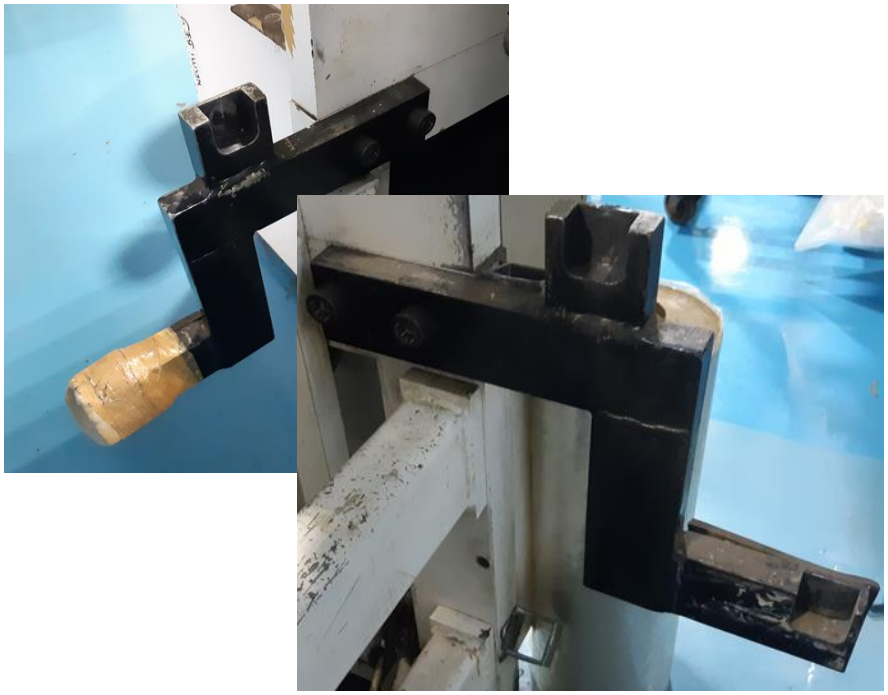
45/55

6. UYGULAMALAR

ECRS

Prova makine arkası 4'lü malzeme mekanizması

ÖNCE



SONRA

Prova makine arkasında prova malzeme bobini takmak için 1 tane kaset bulunuyordu. Prova makine arkasına 4lü soket mekanizması tasarlandı ve en çok kullanılan 4 prova malzemesi seçilerek mekanizma üzerine takıldı.

90 sn → 15 sn

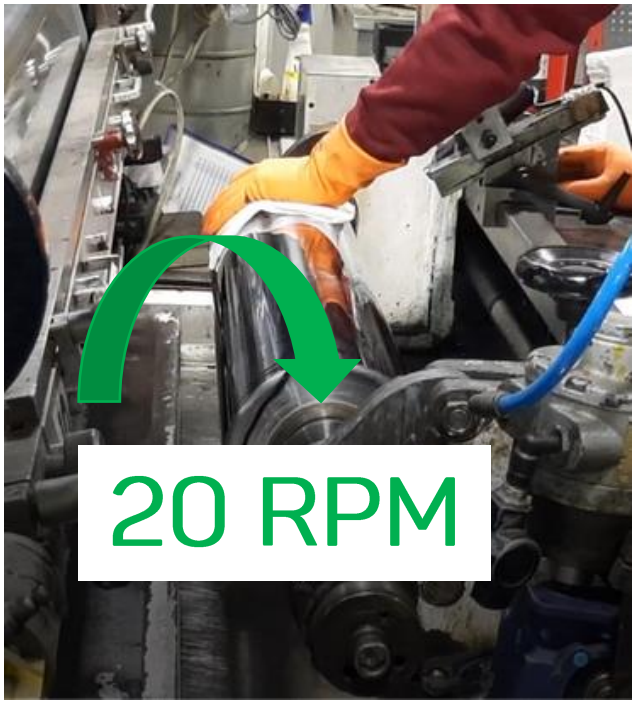
9/55

6. UYGULAMALAR

ECRS

Silindir dönüş hızlandırma

ÖNCE	SONRA



Prova makinasında silindir dönüş hızını 10 rpmden, 20 rpm hıza çıkarıldı. Silindir temizleme süresi 23 saniyeden 15 saniyeye düştü.

23 sn → 15 sn

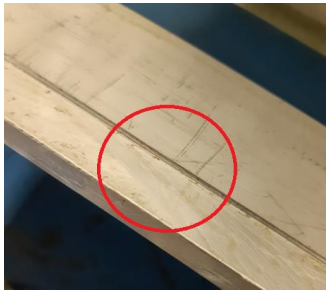
6. UYGULAMALAR

ECRS

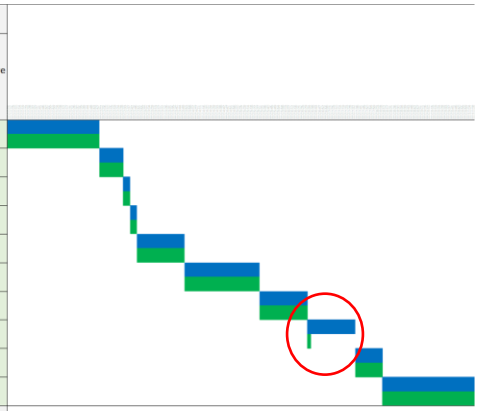
Bıçak lama geliştirme (Periyodik İşler)

ÖNCE

SONRA



No	İş Adımları (Periyodik İşler)	Süre (Önce)				İç/Dış Setup		ECRS Kodu				Sonra
		Başlangıç Zamanı	Bitiş Zamanı	Mevcut Süre(sn)	Mevcut Süre Küm.(sn)	İç Setup	Dış Setup	E: Ortadan Kaldır	C:Birleştir	R: Yeniden Düzenle	S:Basitleştir	Planlanan İyileştirme Süresi(sn)	Mevcut Süre Küm.(sn)
1	Makinadan bıçak aparatını bıçak yapma tezgahına taşıma	00:00:00	00:02:00	00:02:00	00:02:00		x						00:02:00
2	Bıçak tutucuyu tezgaha sabitleme	00:02:00	00:02:30	00:00:30	00:02:30		x						00:02:30
3	Kesilmez eldiven takma	00:02:30	00:02:40	00:00:10	00:02:40		x						00:02:40
4	Metre-makas-alyan anahtarı alma	00:02:40	00:02:50	00:00:10	00:02:50		x						00:02:50
5	Eski bıçak üzerindeki alyan başlı civataları sökme (12 adet)	00:02:50	00:03:50	00:01:00	00:03:50		x						00:03:50
6	Eski bıçağın çıkarılması, sarılması, bant ile sabitlenip çöpe atılması	00:03:50	00:05:30	00:01:40	00:05:30		x						00:05:30
7	Yeni bıçağın çıkarılıp uygun boyda kesilmesi	00:05:30	00:06:32	00:01:02	00:06:32		x						00:06:32
8	Kesilmiş bıçağı bıçak tutucuya yerleştirme ve hassas ayarlama	00:06:32	00:07:32	00:01:00	00:07:32		x		S			00:00:55	00:06:37
9	Bıçağın tutucuya sabitlenmesi amacıyla civataların sıkılması	00:07:32	00:08:10	00:00:38	00:08:10		x						00:08:10
10	Hazırlanmış bıçağın makineye götürülmesi	00:08:10	00:10:10	00:02:00	00:10:10		x						00:10:10
	Toplam Süre			00:10:10	00:10:10							00:00:55	00:09:15



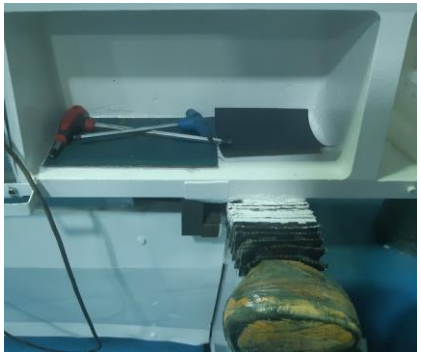
Periyodik olarak yapılan işlerde bıçak değişimi işleminde, bıçak lamasında yapılan geliştirme ile 60 saniye olan kesilmiş bıçağı lamaya hassas bir şekilde yerleştirme adımı, yapılan geliştirme ile 5 saniyeye düşmüştür.

60 sn ➡ 5 sn

6. UYGULAMALAR-

5S Çalışmaları

ÖNCE



SONRA

6. UYGULAMALAR

5S Çalışmaları

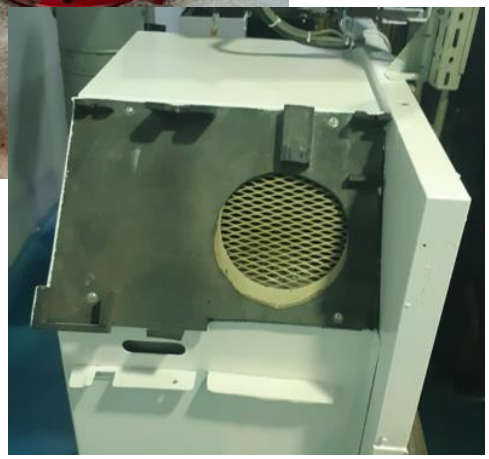
ÖNCE

SONRA

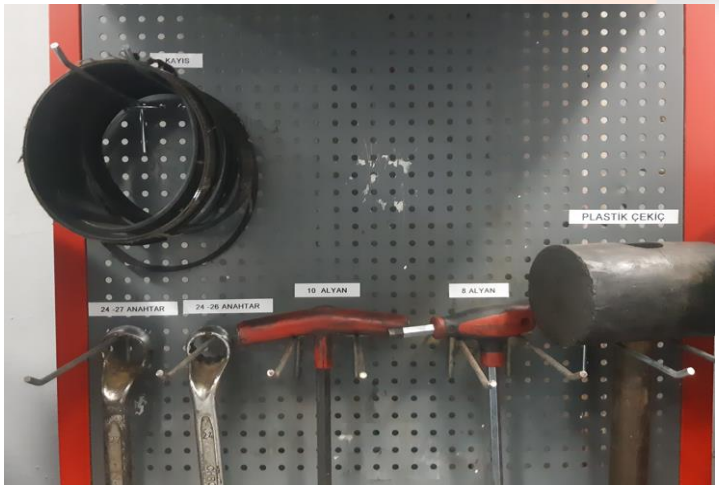
6. UYGULAMALAR

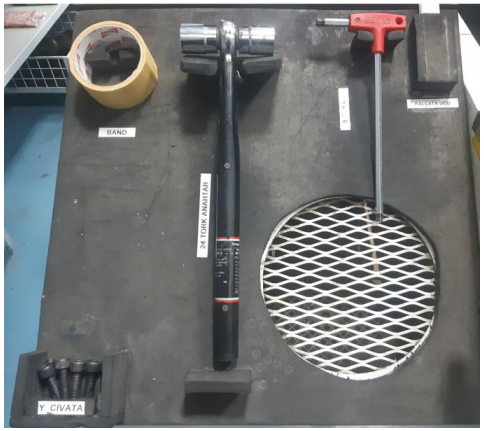
5S Çalışmaları

ÖNCE



SONRA





7. Sonuçların ve Süreçlerin Değerlendirilmesi

	E (Yok et)	C (Birleştir	R (Yeniden düzenle)	S (Basitleştir
3-4-5 / 55			160s	
1 / 55	15s			
45 / 55				180s
9 / 55				75s
28 / 55				8s
TOPLAM	15s		160s	263s

4 Silindir İçin;

	Mevcut Süre	Hedef Süre
İÇ SETUP	35,1	28,5
DIŞ SETUP	19,1	15,0
TOPLAM	54,1	43,5

Hedef İyileşme: 18,7% / 21,3% / 19,6%

ÖNCE

4 Silindir İçin;

	Mevcut Süre	Vardiya Silindir Adet
İÇ SETUP	35,1 dk	
DIŞ SETUP	19,1 dk	
TOPLAM	54,1 dk	30,7 Adet

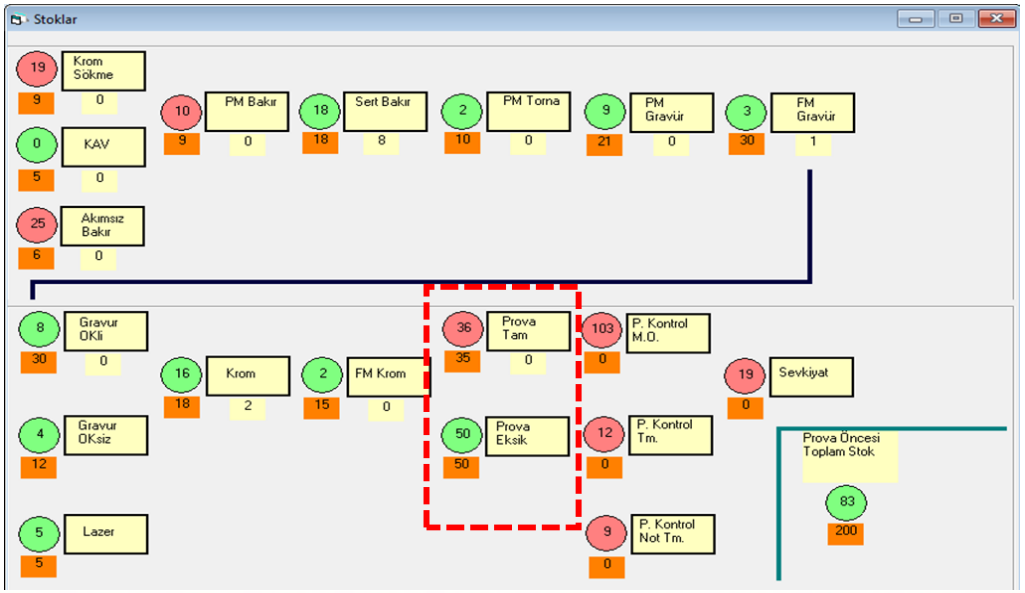
SONRA

	Mevcut Süre	Vardiya Silindir Adet
İÇ SETUP	31,5 dk	
DIŞ SETUP	14,9 dk	
TOPLAM	46,4 dk	35,8 Adet

	İyileşme
İÇ SETUP	10,1%
DIŞ SETUP	21,9%
TOPLAM	14,2%

7. Sonuçların ve Süreçlerin Değerlendirilmesi

	ÖNCE		SONRA		İYİLEŞME %
	Mevcut Süre	Vardiya Silindir Adet	Mevcut Süre	Vardiya Silindir Adet	
1 Silindir İçin;	32,6 dk	12,7 Adet	25,3 dk	16,4 Adet	22,42%
2 Silindir İçin;	39,8 dk	20,9 Adet	32,3 dk	25,7 Adet	18,70%
3 Silindir İçin;	46,9 dk	26,5 Adet	39,4 dk	31,6 Adet	16,12%
4 Silindir İçin;	54,1 dk	30,7 Adet	46,4 dk	35,8 Adet	14,23%
5 Silindir İçin;	61,3 dk	33,8 Adet	53,5 dk	38,8 Adet	12,78%
6 Silindir İçin;	68,5 dk	36,4 Adet	60,5 dk	41,1 Adet	11,63%
7 Silindir İçin;	75,7 dk	38,4 Adet	67,6 dk	43,0 Adet	10,70%
8 Silindir İçin;	82,9 dk	40,1 Adet	74,6 dk	44,5 Adet	9,94%
9 Silindir İçin;	90,0 dk	41,5 Adet	81,7 dk	45,7 Adet	9,29%
10 Silindir İçin;	97,2 dk	42,7 Adet	88,7 dk	46,8 Adet	8,74%



7. Sonuçların ve Süreçlerin Değerlendirilmesi

Maliyet tasarrufu hesabı

ÖNCE

	00:00-08:00 Vardiyası	08:00-16:00 Vardiyası	16:00-24:00 Vardiyası	
Prova1	X	X	X	
Prova2	X	X	X	
Prova3	X	X	X	
Prova4	X	X	X	
TOPLAM	4	4	4	12 Operatör

12 operatör kadromuzda 1 operatörün üretime katkısı %8,3

SONRA

	00:00-08:00 Vardiyası	08:00-16:00 Vardiyası	16:00-24:00 Vardiyası	
Prova1	X	X	X	
Prova2	X	X	X	
Prova3	X	X	X	
Prova4		X	X	
TOPLAM	3	4	3	10 Operatör

Yapılan kalite iyileştirmeleriyle geri dönüş oranı azaltıldığından; 1 operatör diğer bölümlerde değerlendirilmektedir.

%14,2 iyileşme ile;
Pazar mesailerini sıfırladı
1 operatörümüzü diğer bölümlerimizde değerlendirdik.
(4,8% +8,3% = 13,1%)

PAZAR MESAİ HESABI

2021 İlk 4 ay Pazar mesailerinde prova alınan silindir sayısı 1535
Vardiyada 1 operatör ortalama 30 silindir aldığından;
51 operatör pazar mesaisinde çalışmış.

1 saat pazar mesai (15 saat) =765 adam x saat

12 Ayda = 765 x 4 = 3060 adam x saat

12 Ayda = 15,1 Operatör

Aylık 1,26 operatör Pazar mesailerine çalışmış.

Aylık 1,26 mesai + 1 norm kadro =2,26 Operatör kazanç

2,26 x [ ] x [ ] = [ ] Euro

1 operatör aylık ortalama maliyet [ ] Euro kabul edilmiştir.

TOPLAM KAIZEN HARCAMALARIMIZ

4'lü malzeme mekanizması	[ ]	Euro
Silindir dönüş hızı	[ ]	Euro
Prova lama geliştirme	[ ]	Euro
TOPLAM	[ ]	Euro

5S Çalışmaları	[ ]	Euro

** Şirket stratejisinden dolayı mali veriler hesaplanmış ancak paylaşılmak istenmemiştir

8. Standartlaştırma ve Yaygınlaştırma

Standartlaştırma
PDT'den EG Üretim geçiş standart iş talimatında revize edildi.
Operatör performans hesabında kullanılan süreler, yeni ölçülen set içerisindeki silindir sayısına bağlı hesaplanacak şekilde EG Üretim projesinde düzenlenecektir.
Yeni EG Üretim projesinde operatörlerin adetleri yanında günlük doluluklarının görülebileceği bir menü tasarlanacaktır.

Yaygınlaştırma
Prova makine arkası 4'lü malzeme mekanizması diğer makinalara yaygınlaştırılacak.
Silindir dönüş hızlandırma diğer makinalara yaygınlaştırılacak.