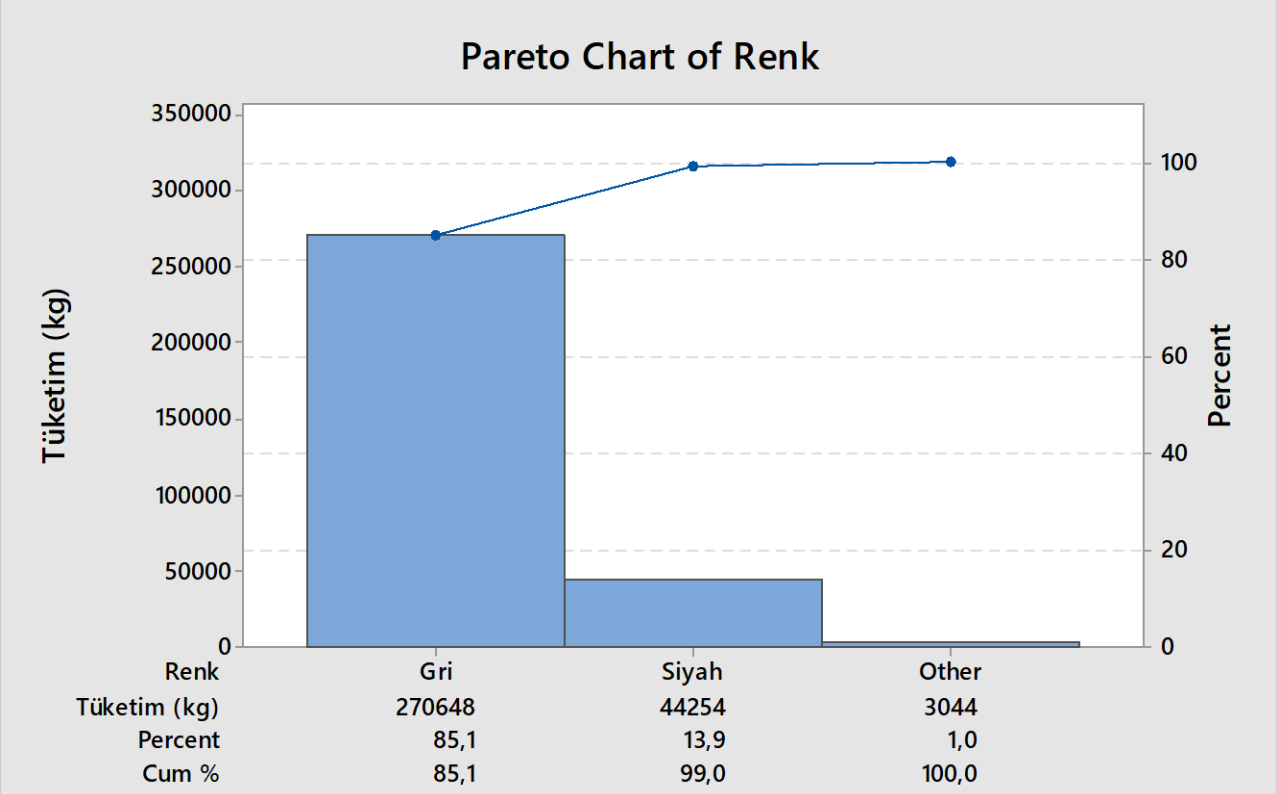
Jantlarda Gri Toz Boya Sarfiyatının Azaltılması

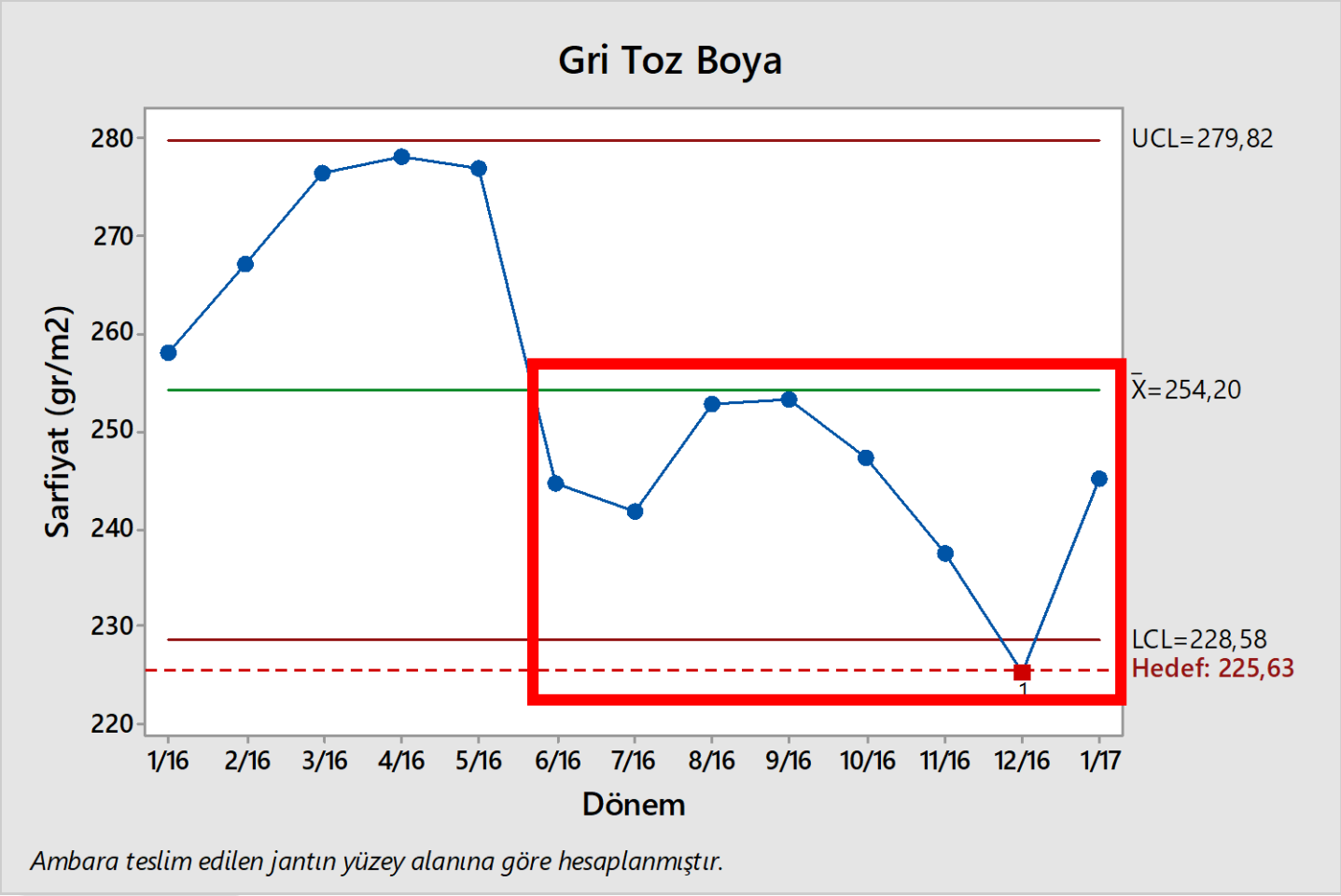
KONU SEÇİMİ



2017 bütçesi ambara teslim edilecek olan jant miktarına göre hesaplanmıştır.

Jant üzerindeki önemli maliyet kalemlerinden birisi olan toz boya, fabrikamız için önem arz etmektedir. Toz boya maliyetinin büyük çoğunluğunu oluşturan gri toz boyanın sarfiyatında yapılacak olan iyileştirmeler, jant maliyetimizi azaltacağından dolayı bu konuda yalın 6 sigma projesi yapılması kararlaştırılmıştır.

HEDEF BELİRLEME



Projemizin hedefi Haziran 2016 - Ocak 2017 dönemindeki baseline değeri 242,67 gr/m2 olarak hesaplanmıştır. Bu dönem içerisindeki en düşük değer olan 225,63 gr/m2 değeri hedef kabul edilmiştir.

EKİP BELİRLEME

- **Sponsor:** Oğuz Özmen (COO)
- **Şampiyon:** Arda CİLANTLI (Boyahane Yöneticisi)
- **Proje Lideri:** Semih BALKAYA (Boyahane Kıdemli Mühendisi)
- **Ekip Üyeleri:** Mevlüt GÜRSOY (Toz Boya Ekip Sözcüsü), Tolga SÜREN (Toz Boya Ekip Sözcüsü), İsmail ÖZGÜR (Toz Boya Ekip Sözcüsü), Yenal Tunç (Proses Kalite Grup Sözcüsü)

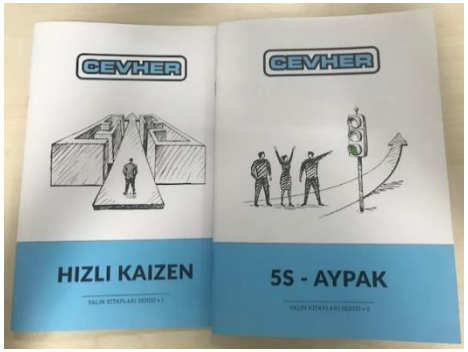
Çalışma Zamanı:

3 saat/hafta

YÖNETİM DESTEĞİ ve EKİP BELİRLEME

Cevher Olarak Sürekli İyileştirme ve Yönetim Desteği Politikamız

- Cevher Sürekli İyileştirme faaliyetleri; Kaizen, Yalın6Sigma, 5S, TPM, Poka-Yoke, Görsel Fabrika, QA, Obeya vd. konuları aktif olarak kapsamaktadır. Bu çalışmalar Kalite ve Sürekli İyileştirme Müdürlüğü altında organize edilmektedir.
- Cevher her bütçe döneminde kurumsal hedeflerine yönelik olarak hedeflerini belirler.
- KPI hedefleri bölümlere yıl başında aktarılır. Aylık olarak hedefler yönetimimiz tarafından takip edilir. Projelerimiz de, dönem başında verilen hedeflere uygun olarak proje havuzundan seçilir.
- KPI kapsamında ayrıca CI kazançları da gözden geçirilir.
- Ekip lideri ataması gerçekleştirilir. Ekipler, proje liderlerimizin belirlemesi ve iletişimi ile gönüllülerden oluşur. Ayrıca her projemizin firma içi rehber ataması yapılır.
- Gerekli destek (danışmanlık, eğitim, kaynak ihtiyaçları vd.) sağlanır. Mavi ve Beyaz yaka dengesine dikkat edilir.
- Her dönem yaklaşık 10 Yeşil Kuşak , 10 Sarı Kuşak ve bunun yanında bölümlerin hedeflerinde de olan bir çok kaizen gerçekleştirilir. Her dönem ihtiyaca göre sarı ve yeşil kuşak eğitimleri gerçekleştirilmektedir.
- Firmamızda 20 Yeşil Kuşak ve 2 Kara Kuşak bunun yanında bir çok Sarı Kuşak sahibi çalışanımız bulunmaktadır.
- Sürmekte olan ve tamamlanan projelerin Sürekli İyileştirme tarafından göstergeleri takip edilmekte ve sürekliliğin sağlanamadığı aylar ile ilgili geri dönüşler ilgililere sağlanarak aksiyon beklenmektedir.
- Ayrıca Cevher Öneri Sistemi ve Ödüllendirme sistemi, Sürekli İyileştirme kültürümüzü destekleyen faaliyetlerdir. Bütçe dönemimizde Sürekli İyileştirme için ayrı bir bütçe belirlenerek yönetimimiz kaynak ihtiyacını garantiye almaktadır.



PROJE PLANI

TÖAİK ADIMI	Plan	Şirket Pozisyonu	Sistem Sorumlusu	H/G	Haftalar 2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
TANIMLAMA	Ekip oluşturulması	Üretim Müdürü	Lider, Süreç Sahibi	H												
				G												
	Mevcut Durum Analizi	Üretim Müdürü	Ekip, Süreç Sahibi	H												
				G												
	Muhtemel Kök Sebeplerin Belirlenmesi	Boy. Müh. Boy Grup/ekip	Ekip	H												
				G												
ÖLÇME-ANALİZ	Veri toplama ve Grafiksel Analizler	Boy. Müh. Boy Grup/ekip	Ekip	H												
				G												
	Hedef ve Kapsamın Belirlenmesi, , Ara Sunum yapılması ve Yönetim Onayı Alınması	Üretim Müdürü	Ekip, Süreç Sahibi	H												
				G												
	Kök Neden Analizlerinin Yapılarak Doğrulanması	Boy. Müh. Boy Grup/ekip	Ekip	H												
				G												
	Ara Sunum Gerçekleştirilmesi	Üretim Müdürü	Ekip, Süreç Sahibi	H												
				G												
İYİLEŞTİRME	Aksiyonların Devreye Alınması ve Tamamlanması	Boy. Müh. Boy Grup/ekip	Ekip	H												
				G												
KONTROL	Proje İzleme ve İstatistiksel Yöntemler İle Aksiyon Etkinliklerinin Kontrolü,Sonuç İzleme	Boy. Müh. Boy Grup/ekip	Ekip	H												
				G												
STANDARTLAŞTIRMA	Standartlaştırma/Yaygınaştırma Faaliyetleri	Boy. Müh. Boy Grup/ekip	Ekip	H												
				G												
	Çevreye Katkı Raporlaması	Boy. Müh. Boy Grup/ekip sözcüsü	Ekip	H												
	FİNAL SUNUŞ			G												

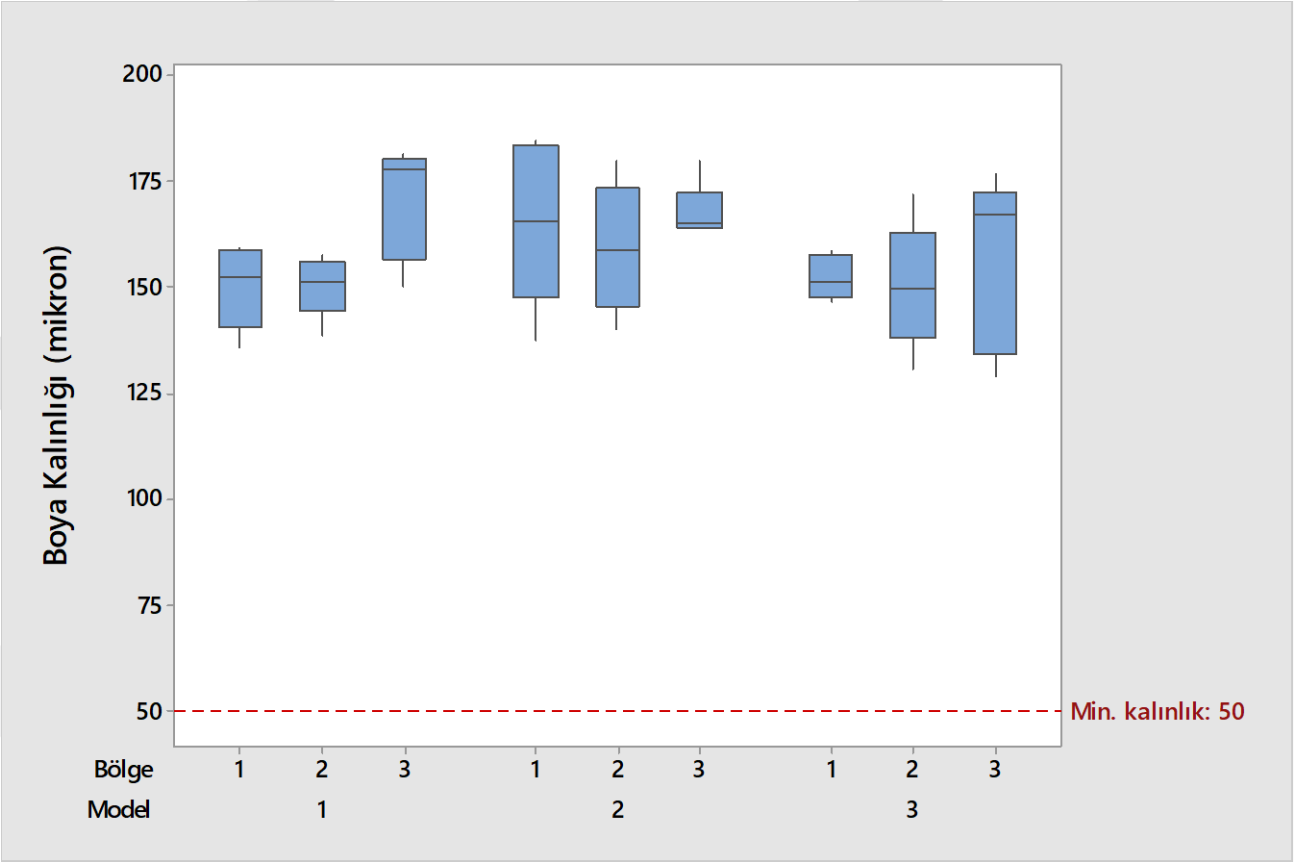
H/G :hedef veya gerçekleşen

Yönetim Onayı

Proje planı yönetim ile paylaşılmış ve onay alınmıştır.

GEVHER

MEVCUT DURUM ANALİZİ



En çok üretilen 3 modelin 3 farklı yüzeyinden boya kalınlık ölçümleri yapılarak proje öncesindeki mevcut durum ortaya çıkartılmıştır. Müşterinin istemiş olduğu 50 mikron kalınlık değerinden ne kadar sapmış olduğumuz grafikte görülmüştür.

MEVCUT DURUM ANALİZİ

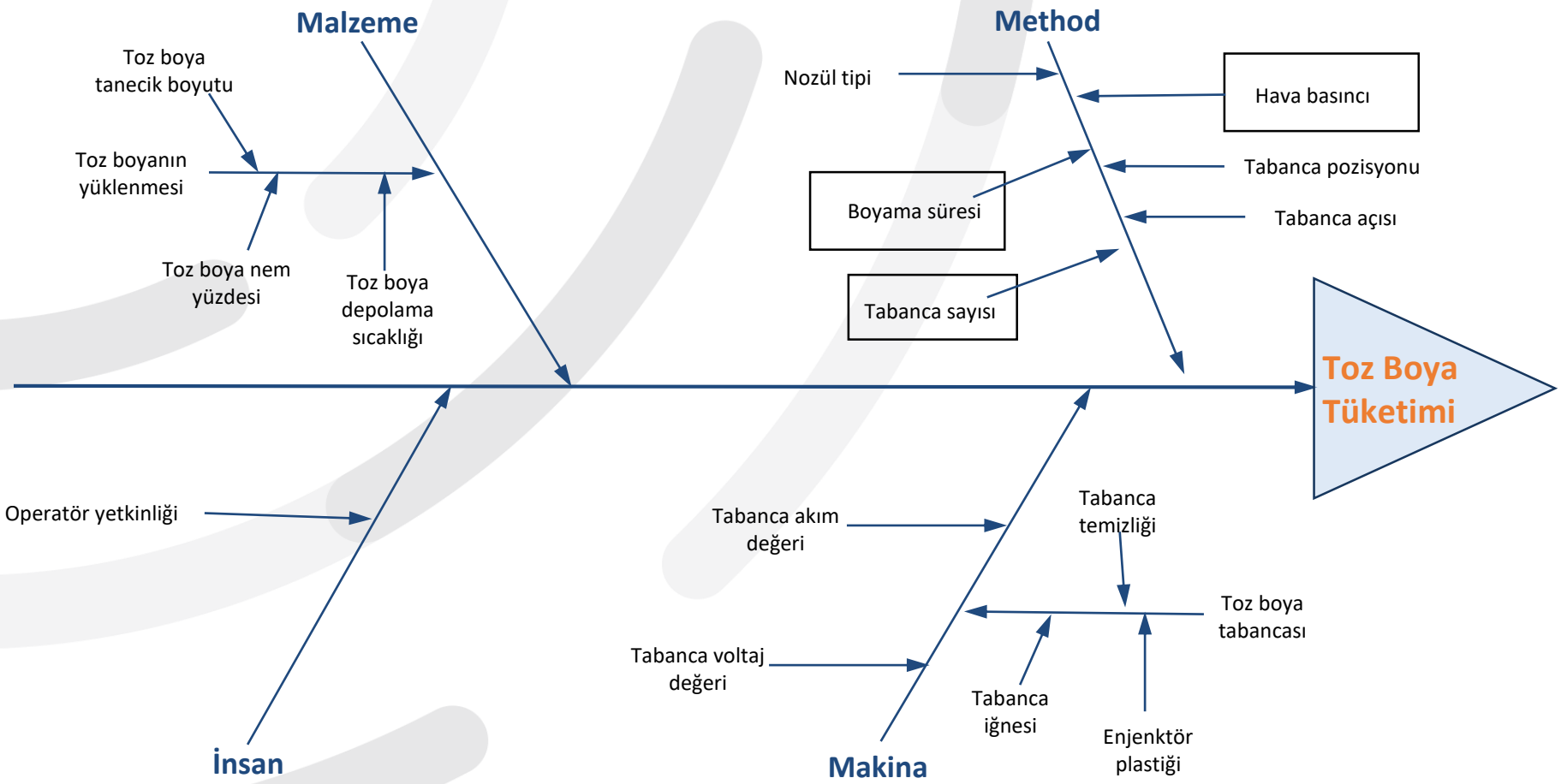
MÜŞTERİ-PAYDAŞ	GÖRÜŞÜLEN	GÖRÜŞEN
Kalite	Eylem ÇUĞ	Semih BALKAYA
Finans	Evren BAYDAR	Semih BALKAYA
Planlama	Deniz KOZAN	Semih BALKAYA
Yönetim	Tevfik TÜZÜN	Semih BALKAYA

BEKLENTİLER (ÇIKTI- Müşteri Ne istiyor)	ENDİŞELER (Kısa-Orta Vade içinde oluşabilecek riskler)	ODAKLANILACAK NOKTALAR / İYİLEŞTİRME ÖNERİLERİ
• Birim yüzey alanı başına gri toz boya tüketiminin azaltılması	• Toz boya kurtarmanın artması • Jantlarda ölçüsel problem yaşanması	• Boya kalınlıklarının azaltılması

Projenin etkileyeceği tüm bölümler ile görüşülerek müşterinin sesi çalışması yapılmıştır.

GEVHER

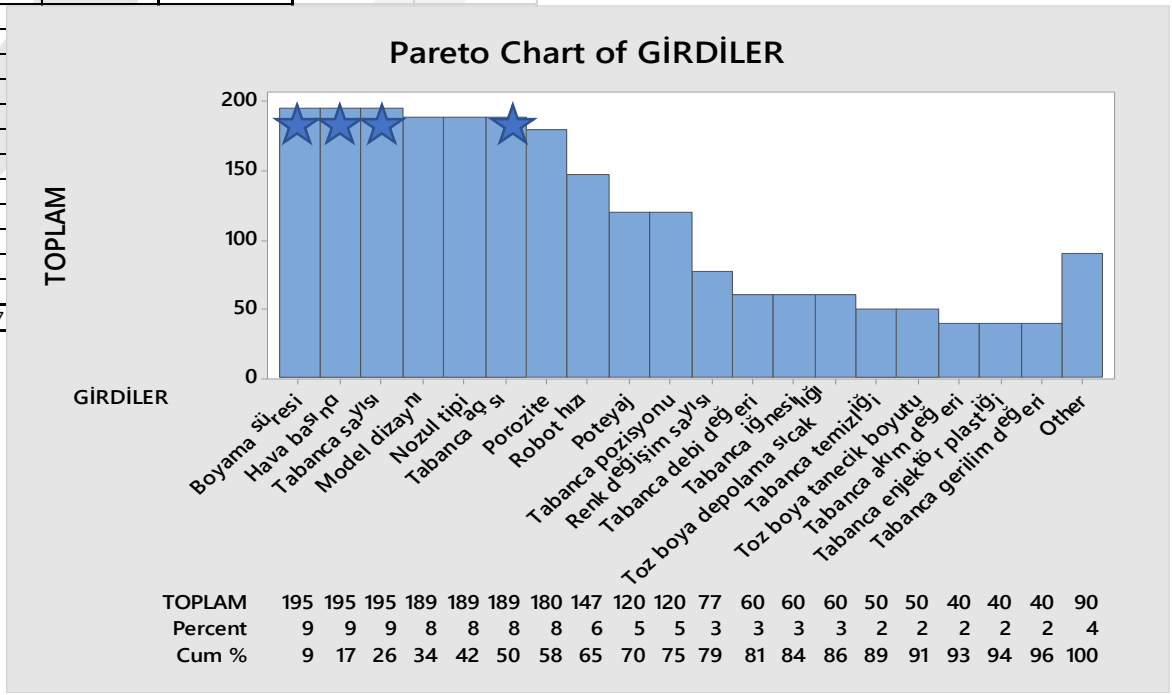
ANALİZ



Balık kılçığı diyagramı kullanılarak toz boya tüketimini etkileyen başlıklar ortaya çıkartılmıştır. Bu başlıklardan en önemli olanları tüm proje ekibinin onayı ile işaretlenmiştir.

ANALİZ

		Müşteri İçin Önemi	10	10	3			
		ÇIKTILAR	Toz Boya Tüketim Miktarı	Toz Boya Kurtarma Oranı	Atık Toz Boya Miktarı			
	PROSES	GİRDİLER				TOPLAM	Kümülatif	Süreç parametresi
1	Toz Boya	Hava basıncı	9	9	5	195	9%	
2	Toz Boya	Boyama süresi	9	9	5	195	9%	x
3	Toz Boya	Tabanca sayısı	9	9	5	195	9%	x
4	Toz Boya	Model dizaynı	9	9	3	189	8%	
5	Toz Boya	Tabanca açısı	9	9	3	189	8%	x
6	Toz Boya	Nozul tipi	9	9	3	189	8%	x
7	Dökümhane	Porozite	9	9	0	180	8%	
8	Toz Boya	Robot hızı	9	3	9	147	6%	x
9	Dökümhane	Poteyaj	9	3	0	120	5%	
10	Toz Boya	Tabanca pozisyonu	9	3	0	120	5%	x
11	Toz Boya	Renk değişim sayısı	5	0	9	77		
12	Toz Boya	Tabanca debi değeri	5	1				
13	Toz Boya	Toz boya depolama sıcaklığı	3	3				
14	Toz Boya	Tabanca iğnesi	3	3				
15	Toz Boya	Tabanca temizliği	0	5				
16	Toz Boya	Toz boya tanecik boyutu	5	0				
17	Toz Boya	Tabanca enjektör plastiği	3	1				
18	Toz Boya	Tabanca gerilim değeri	3	1				
19	Toz Boya	Tabanca akım değeri	3	1				
20	Toz Boya	Toz boya depolama nemi	3	1				
21	Toz Boya	Konveyör hızı	2	0				
22	Toz Boya	Döndürme hızı	0	3				
23								
TOPLAM PUAN			71	37				



Balık kılçığı diyagramında belirlenen kök nedenler sebep sonuç matrisi ile önceliklendirilmiştir.

UYGULAMA

		Derecelendirme Puanı							
No	**Aksiyon**	**Hedefe Etki**	**Uygulama Maliyeti**	**Uygulama Kolaylığı**	**Uygulama Hızı**	**Ağırlık Puanı**	**Sorumlu**	**Tarih**	**Durum**
1	Hava hattının iyileştirilmesi	5	1	3	1	15	Muammer ORHAN	03.03.2017	Tamamlandı
2	Boyama süresi optimizasyonu	5	5	3	3	225	Semih Balkaya/Toz boya ekip sözcüleri	24.03.2017	Tamamlandı
3	Tabanca sayısı optimizasyonu	5	5	3	3	225	Semih Balkaya/Toz boya ekip sözcüleri	14.04.2017	Tamamlandı
4						0			

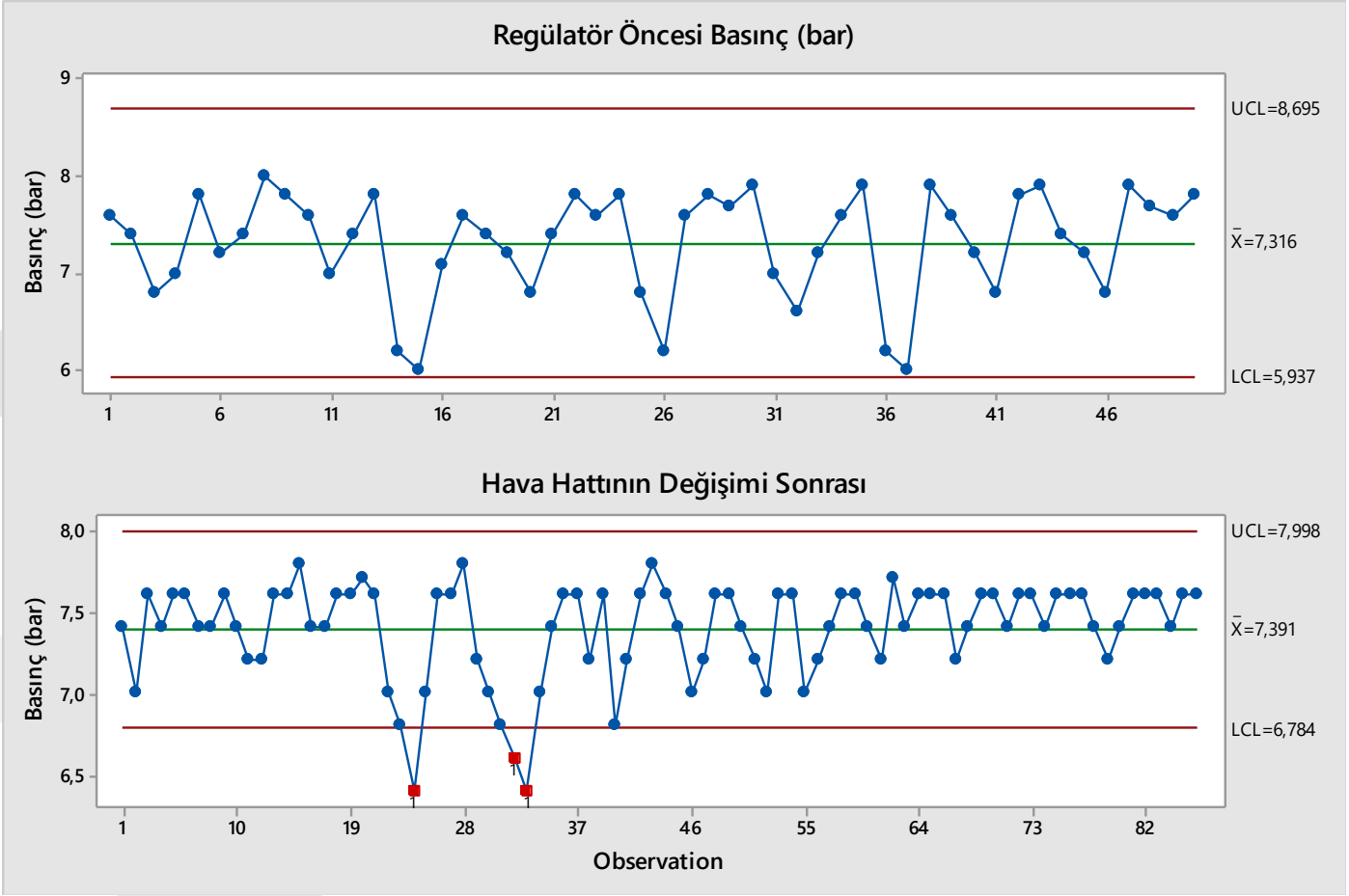
Hedefe Etki	Çok etkili	5
	Etkili	3
	Az etkili	1
Uygulama Maliyeti	>10.000 €	1
	>2.000 €	3
	<2.000 €	5
Uygulama Kolaylığı	Zor	1
	Orta	3
	Kolay	5
Uygulama Hızı	>1 ay	1
	>1 hafta	3
	<1 hafta	5

* Proje aksiyonlarının maliyeti yoktur. Kaynaklar firmamız içinden sağlanmıştır.

Balık kılçığı analizinde bulunan kök nedenler sebep sonuç matrisi ile önceliklendirildikten sonra aksiyon takip listesine eklenerek takip edilmiştir. Bu projede analiz ve uygulama safhası optimizasyon çalışmalarından dolayı eşlenik ilerlemiştir.

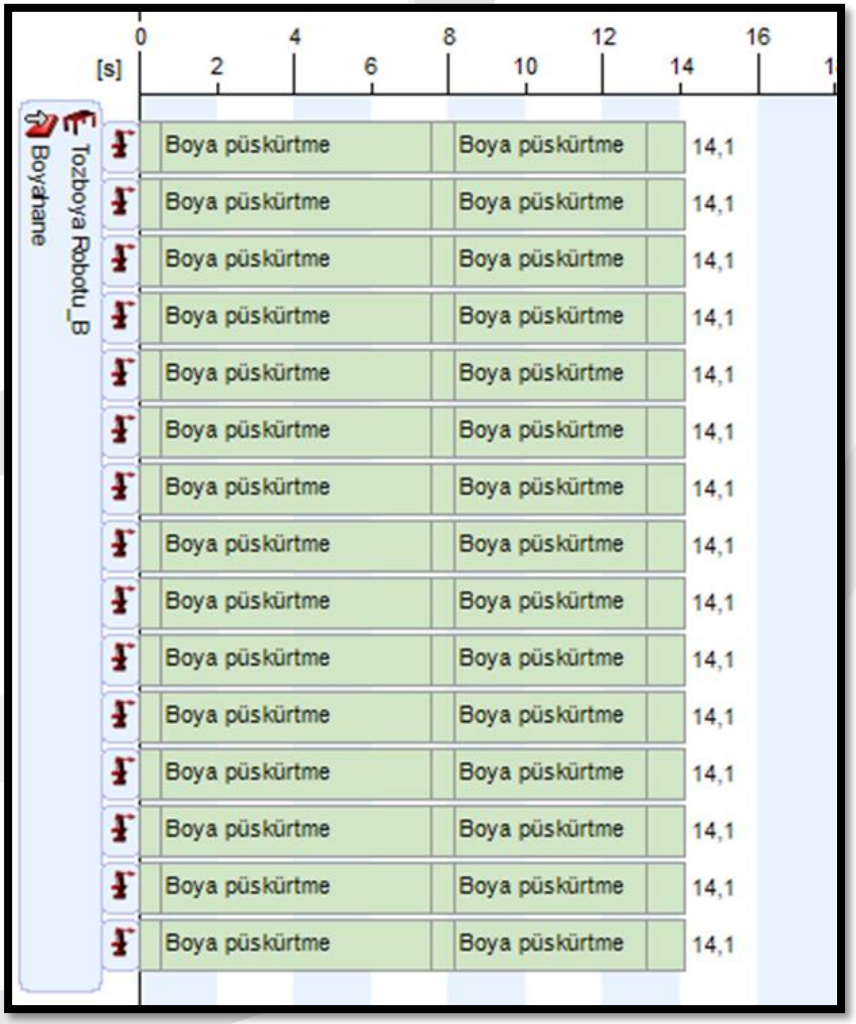
GEVHER

ANALİZ-UYGULAMA



Boya tüketimini etkileyen unsurlardan birisi olan hava basıncındaki değişkenliği azaltmak için Bakım Bölümü aksiyon almıştır. Hava hattının boruları büyütülerek ve basınç tankı eklenerek buffer yapılmıştır ve ani basınç değişiklikleri minimize edilmiştir.

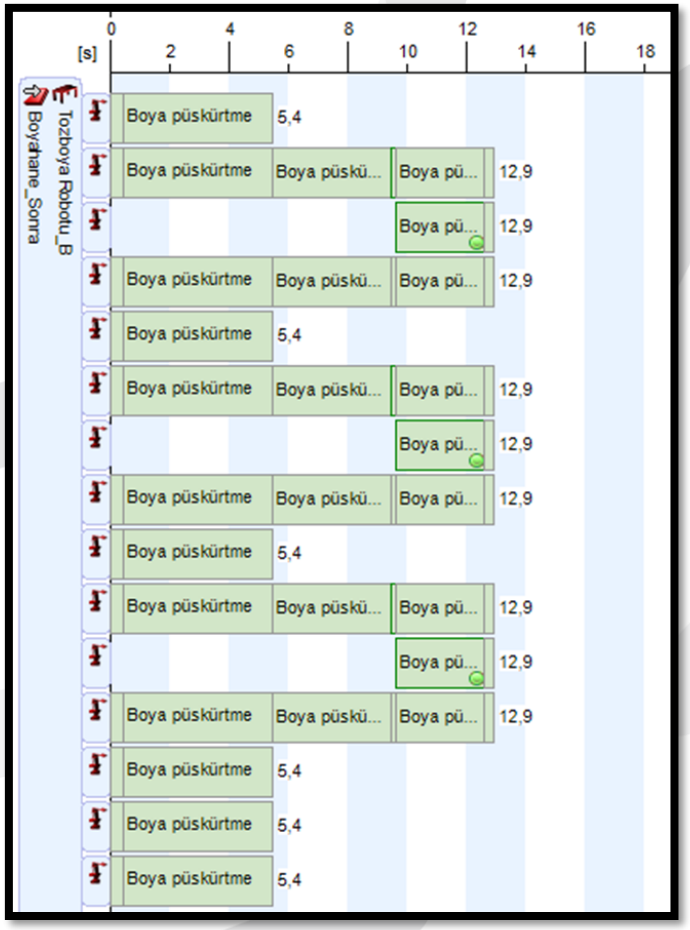
ANALİZ-UYGULAMA



Önce/Sonra	Tabanca Sayısı (Adet)	Tabanca Boyama Süresi (sn)	Toplam Boyama Süresi (sn)
Önce	15	14,1	**211,5**

Proje öncesinde 15 adet tabanca 14,1 saniye boyunca sürekli boyama işlemi yapıyordu.

ANALİZ-UYGULAMA

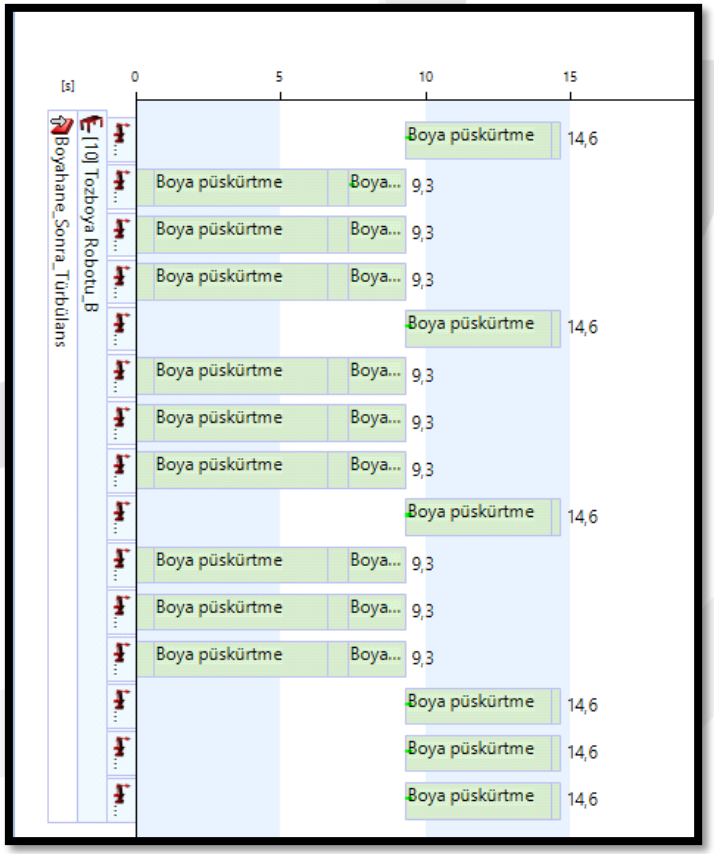


Önce/Sonra	Tabanca Sayısı (Adet)	Tabanca Boyama Süresi (sn)	Toplam Boyama Süresi (sn)
Bazı tabancaların boyama süreleri kısaltıldı	6	12,9	77,4
	6	5,4	32,4
	3	3,3	9,9
		TOPLAM	**119,7**

Aynı bölgeleri boyayan tabancalar tespit edilerek bu tabancaların bulunduğu robotun programı revize edilip boyama süreleri kısaltılmıştır. Bu aksiyonla boyama süresi 211,5 saniyeden 119,7 saniye seviyesine indirilmiştir.

GEVHER

ANALİZ-UYGULAMA

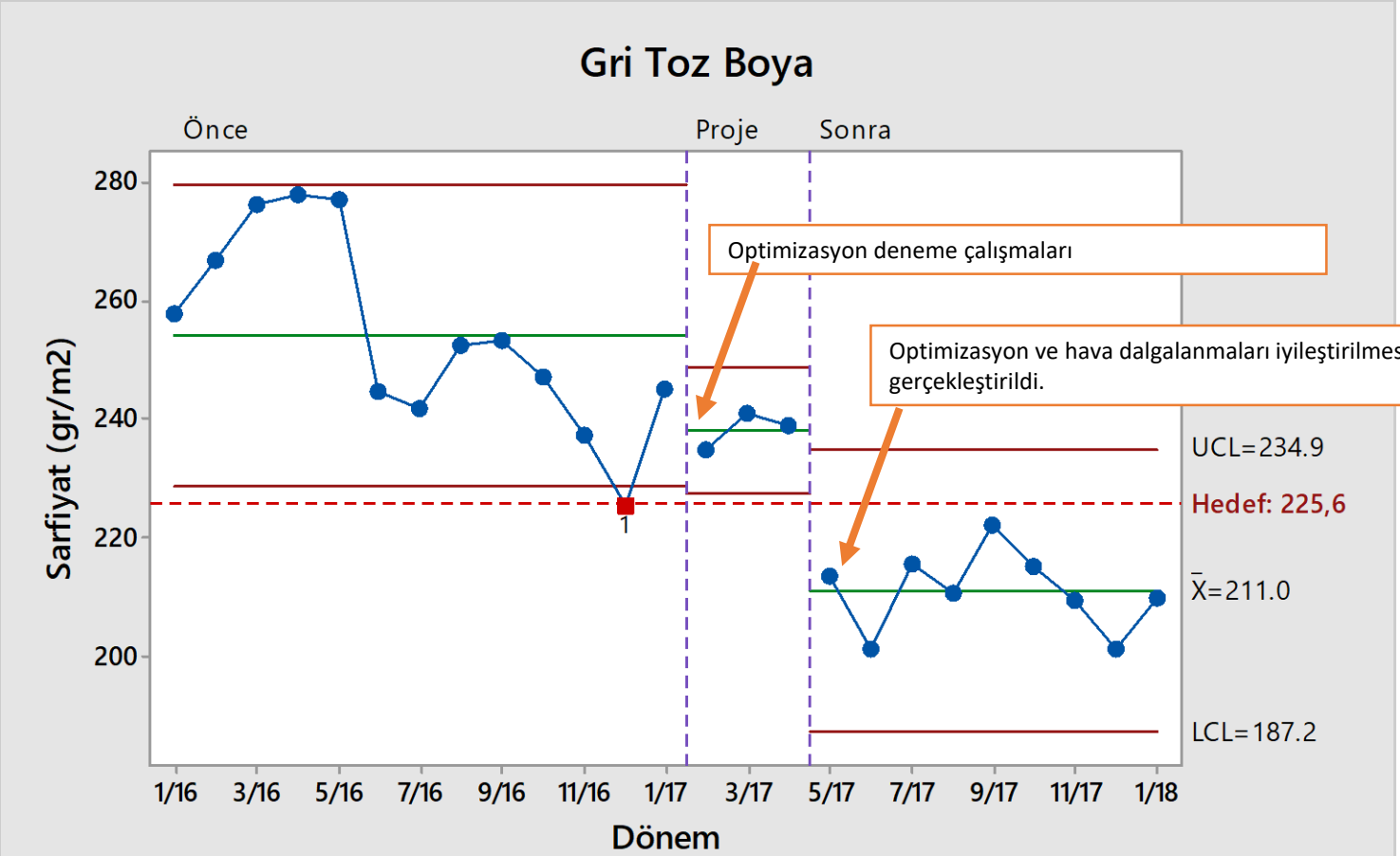


Önce/Sonra	Tabanca Sayısı (Adet)	Tabanca Boyama Süresi (sn)	Toplam Boyama Süresi (sn)
Alt ve üst tabancaların aynı anda atması engellendi	9	9,3	83,7
	6	5,3	31,8
		TOPLAM	**115,5**

Alt ve üst tabancalar aynı anda attığında tabancadan çıkan aynı elektrik yüküne sahip toz boya tanecikleri birbirlerini itmekte ve jant yüzeyinde türbülansa neden olmaktaydı. Alt ve üst tabancaların aynı anda atması engellenerek hem boyama süresi kısaltılmış hem de toz boyanın jant yüzeyine yapışma verimliliği arttırılmıştır. Boyama süresi 119,7 saniyeden 115,5 saniyeye düşürülmüştür.

(Not: Çevrim süresinin 14,6'ya çıkması, prosesde darboğaz oluşturmamaktadır. Bu yamazumi çalışmasıyla control edilmiştir.)

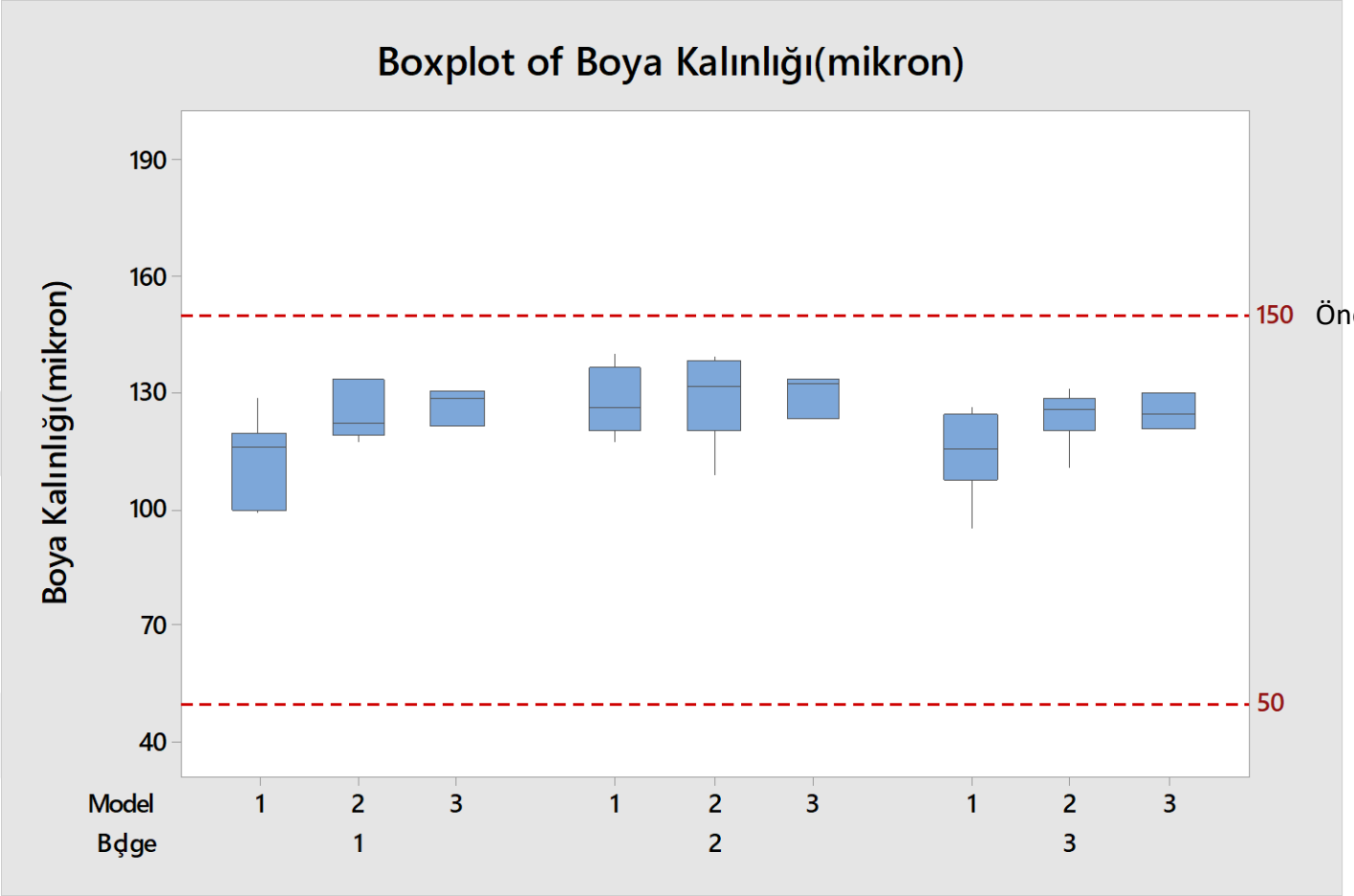
SONUÇ VE KAZANIMLAR



Ambara teslim edilen jantın yüzey alanına göre hesaplanmıştır.

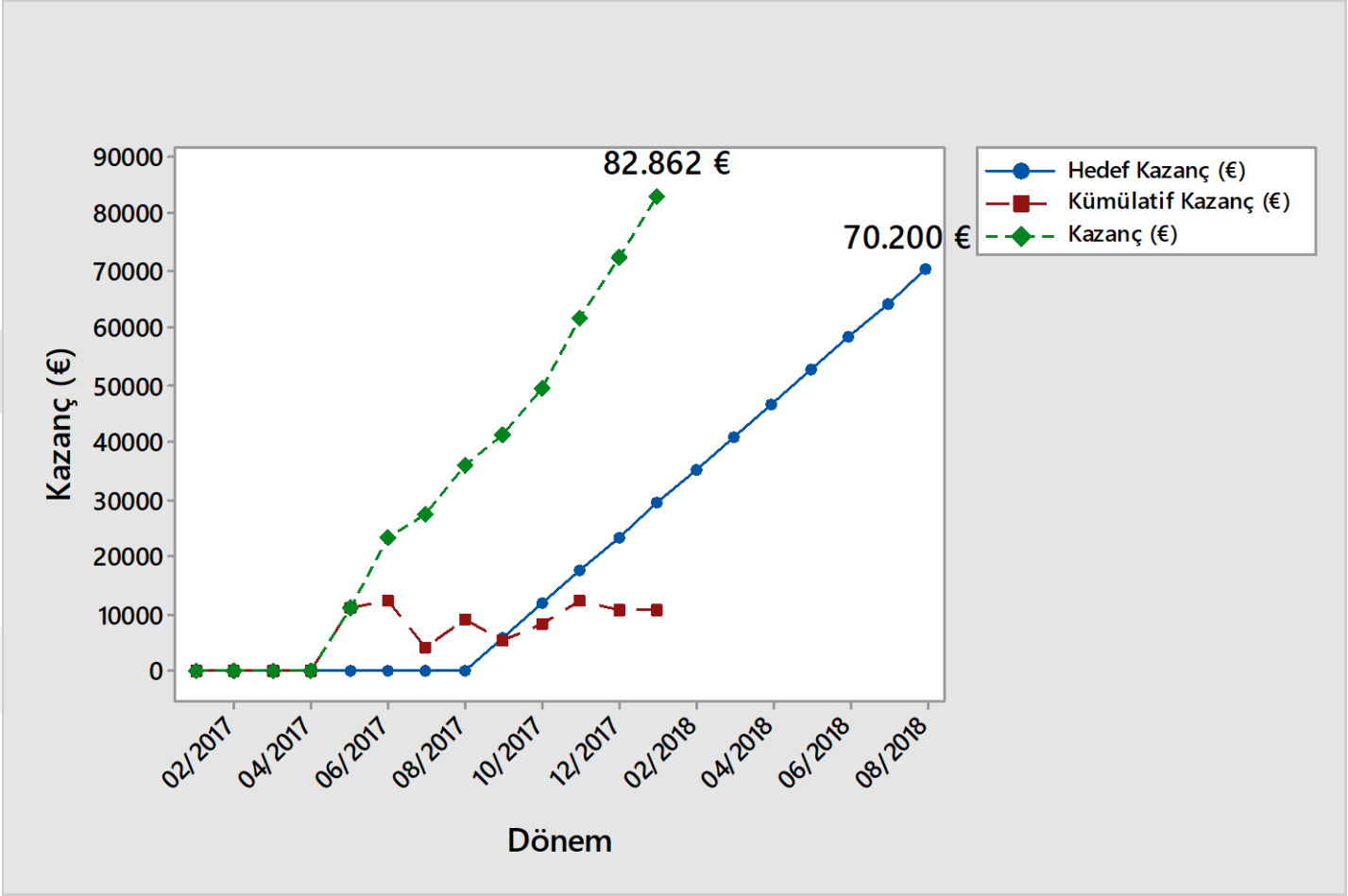
Alınan aksiyonlarla iyileşmeler grafiktende görüleceği üzere Mayıs 2017 itibariyle görülmeye başlanmıştır.

SONUÇ VE KAZANIMLAR



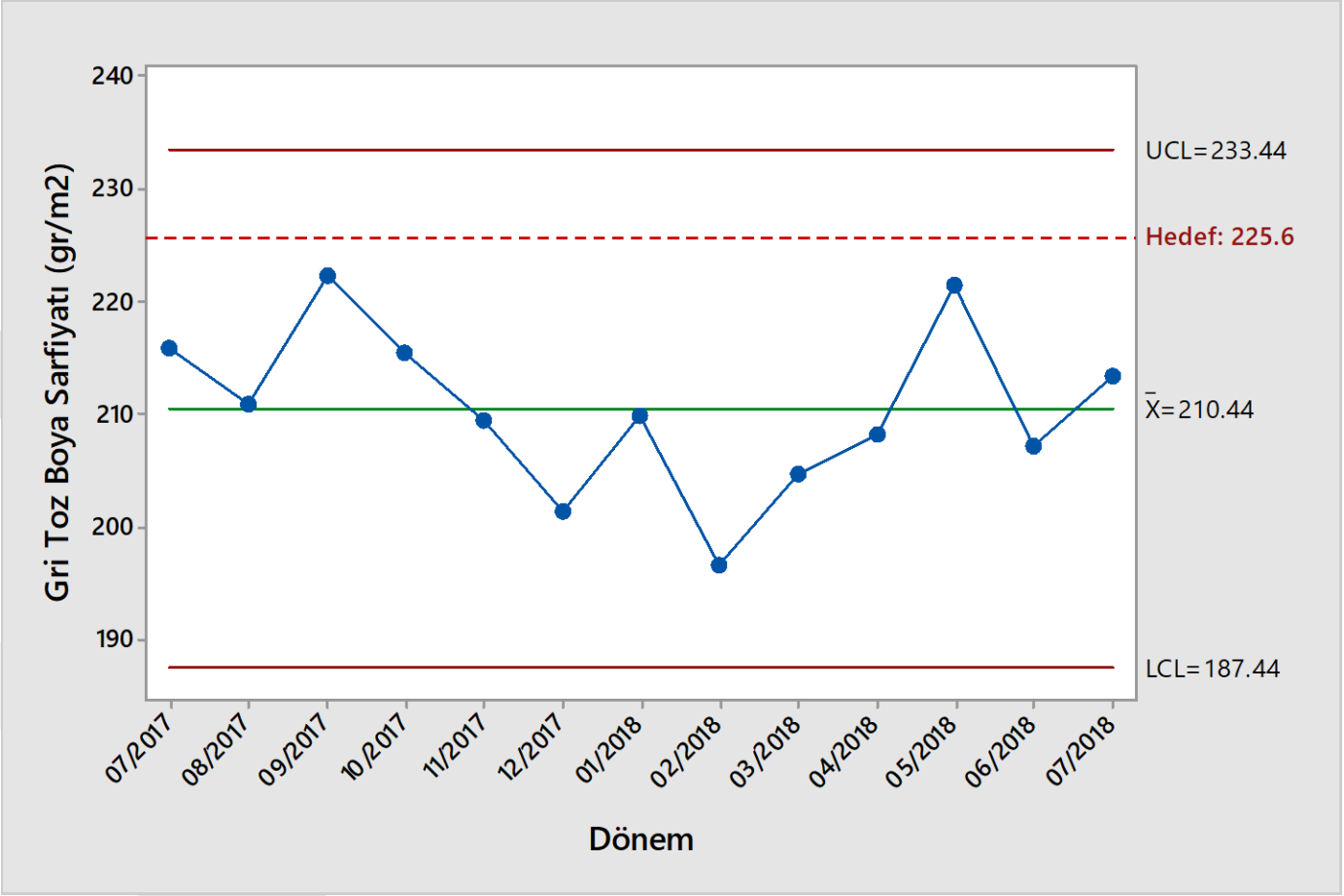
En çok üretilen 3 modelin 3 farklı yüzeyinden boya kalınlık ölçümleri yapılarak proje sonrasındaki mevcut durum ortaya çıkartılmıştır. Müşterinin istemiş olduğu 50 mikron kalınlık değerinden ne kadar sapmış olduğumuz grafikte görülmüştür.

SONUÇ VE KAZANIMLAR



Projede Ağustos 2018 itibariyle 70 k€ tasarruf beklenirken alınan hızlı aksiyonlar sayesinde Ocak 2018 itibariyle proje hedefinin de üzerine çıkılarak yaklaşık 83 k€ değerinde tasarruf yapılmıştır.

STANDARTLAŞTIRMA/YAYGINLAŞTIRMA



Proje tamamlandıktan sonra modele göre toz boya talimatı revize edilerek toz boya model programının nasıl yapılacağı detaylı olarak yazılmıştır. Ayrıca gri toz boya sarfiyatı grafikte de görüldüğü üzere hedef değerin altında seyretmektedir. Alınan aksiyonların kalıcı olduğu görülmüştür. Yaş boya hattındaki basıç dalgalanmaları için de bakım bölümü yaygınlaştırma yapmıştır. Buradaki problem de çözülmüştür.