



Tüdöksad Akademi 2. Ulusal Döküm Kongresi / 2nd National Foundry Congress by Tudoksad Academy

«Erken Ekipman Yönetimi»

Hande Birengel, Veysel Durak

(Erkunt Sanayi)

2.Oturum

Oturum Başkanı: **Bülent Şirin (Döktaş Dökümcülük)**

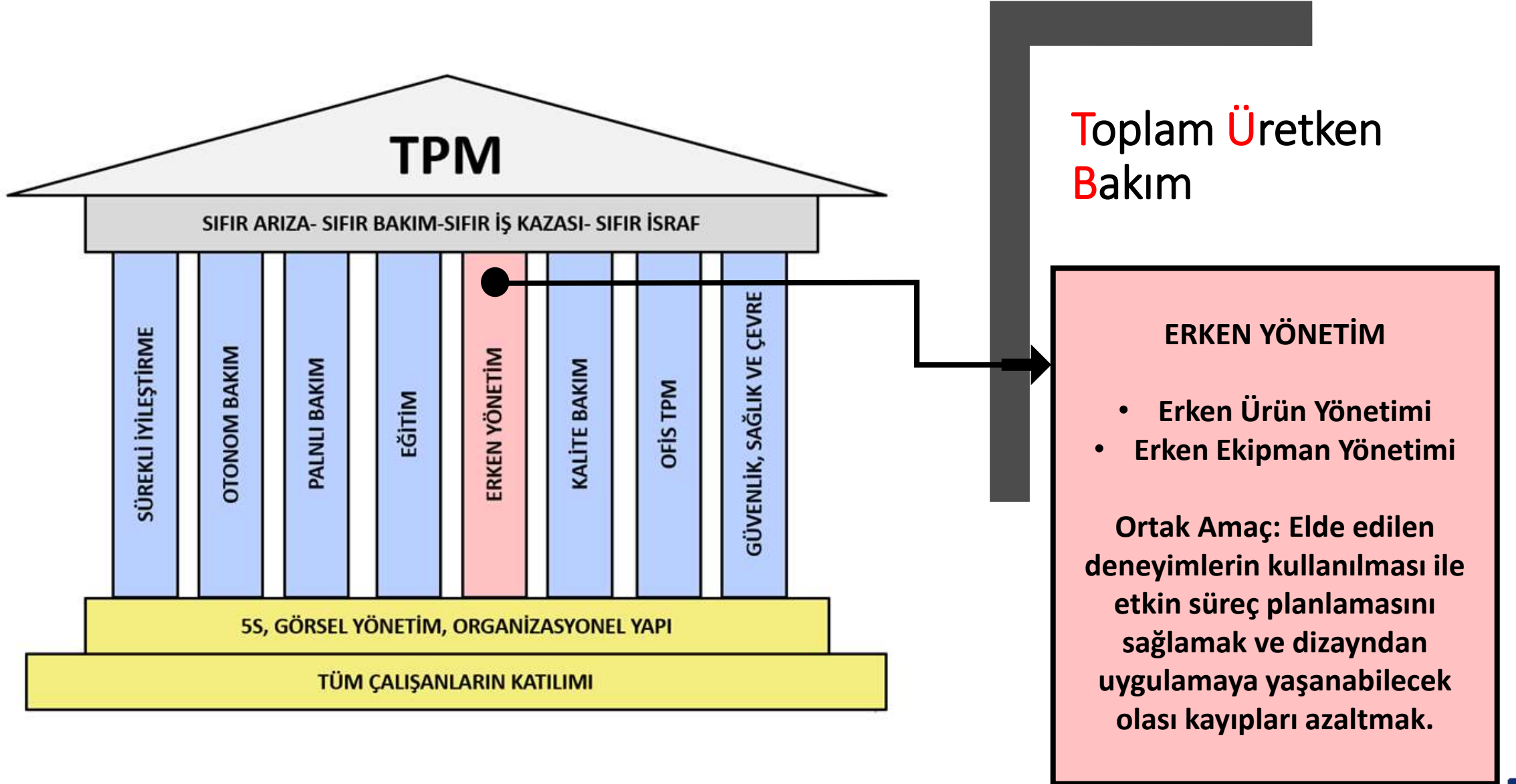


*Kongre Bildirileri Kitabına kayıt masasındaki karekodlar ve web sayfamız üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz!!

ERKEN EKİPMAN YÖNETİMİ

VEYSEL DURAK & HANDE BİRENGEL

TÜDÖKSAD 2019



Amaç ve Beklentiler

**Temel
Özellikler**

Ömür Boyu Maliyet

Kazanım Süreci

Proje

Yapı ve Proses Tasarımı

**Deneyimlerden Elde Edilen
Geliştirmeler (MP)**

**Olası Problemlerin Erken
Tespiti**

ERKEN EKİPMAN YÖNETİMİ İLE NELER KAZANABİLİRİZ?

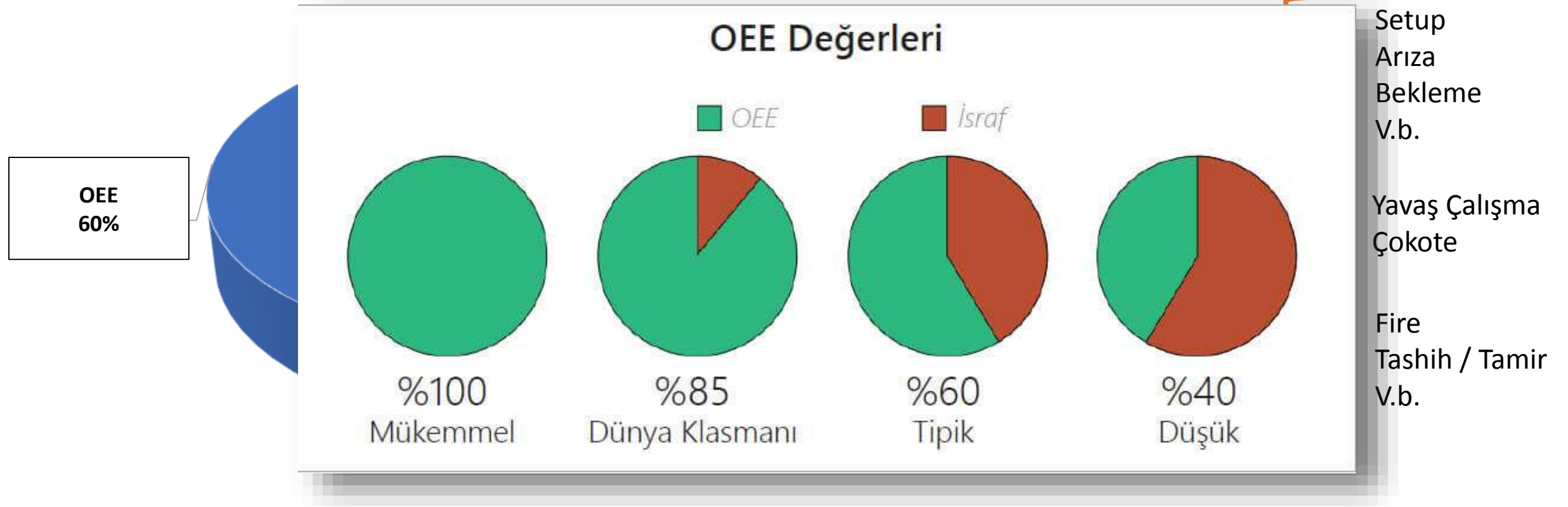
Erken ekipman yönetimi ile gerçekleştirilen yatırım projelerinde, **Proje Yönetimi**'nin 3 temel performans göstergesi olan **Kalite, Maliyet ve Teslimat** en üst seviyede gerçekleştirilir.



ERKEN EKİPMAN YÖNETİMİ İLE NELER KAZANABİLİRİZ?

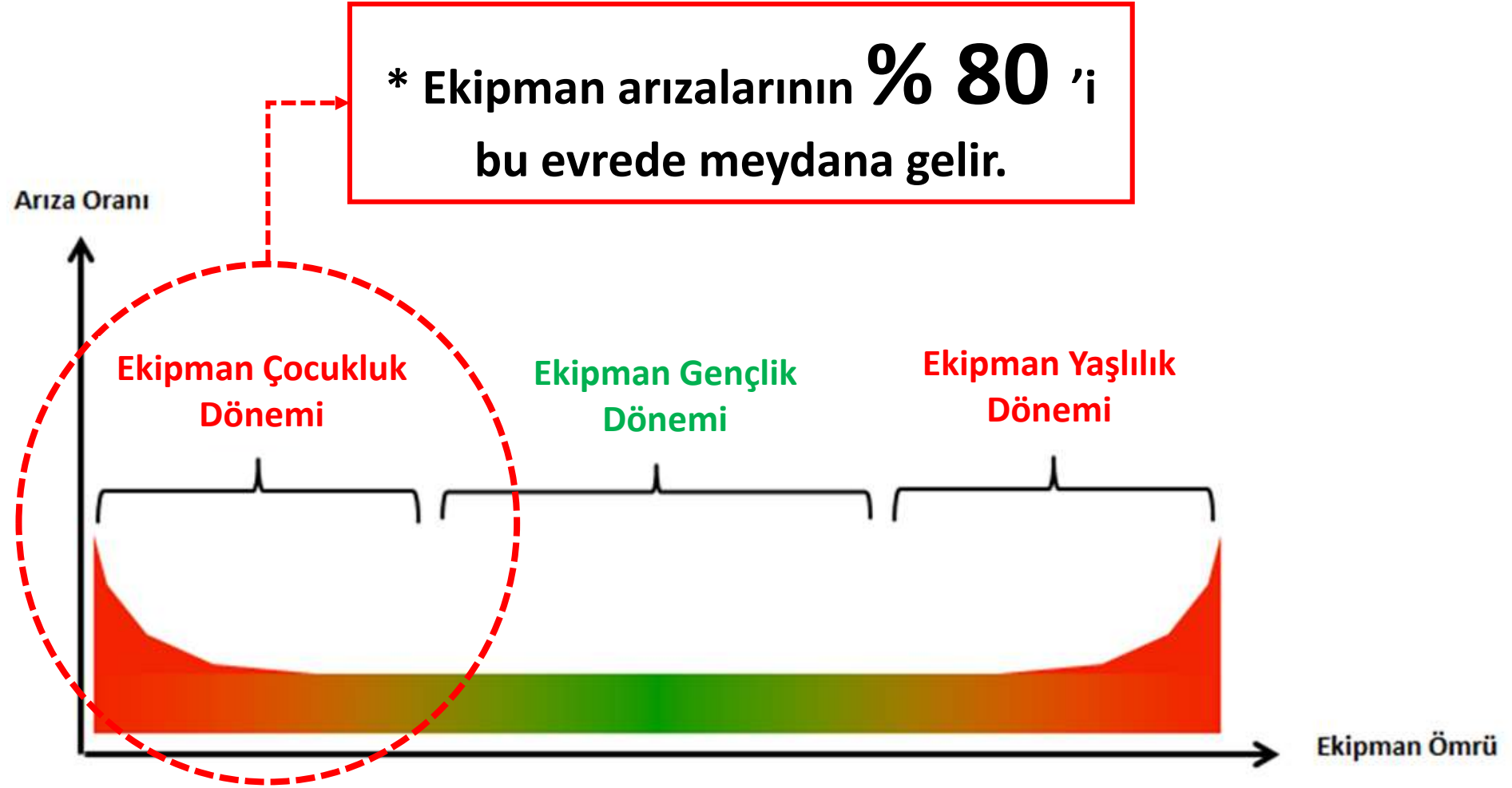
- **Proaktif Yaklaşım** – Sorunların Oluşmadan Önce Öngörülüp Giderilmesi
- **Geri Ödeme Süresi (ROI)** – Ekipman Devreye Alma Süresinin Azaltılması
- **Zamanında Teslimat** – Ekipman Arızı Duruşlarının Azaltılması
- **Ömür Boyu Maliyet (LCC)** – Ekipman Bakım Maliyetinin Azaltılması
- **Ekipman Kalite Performansı** – Fire Maliyetinin Azaltılması
- **Bakım Önleyici Arşiv (MP)** – Şirket Uzmanlık Bilgisinin Arttırılması
- **Organize Takımların Oluşturulması** – Şirket İçi İletişimin Kuvvetlenmesi

OEE (OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS)

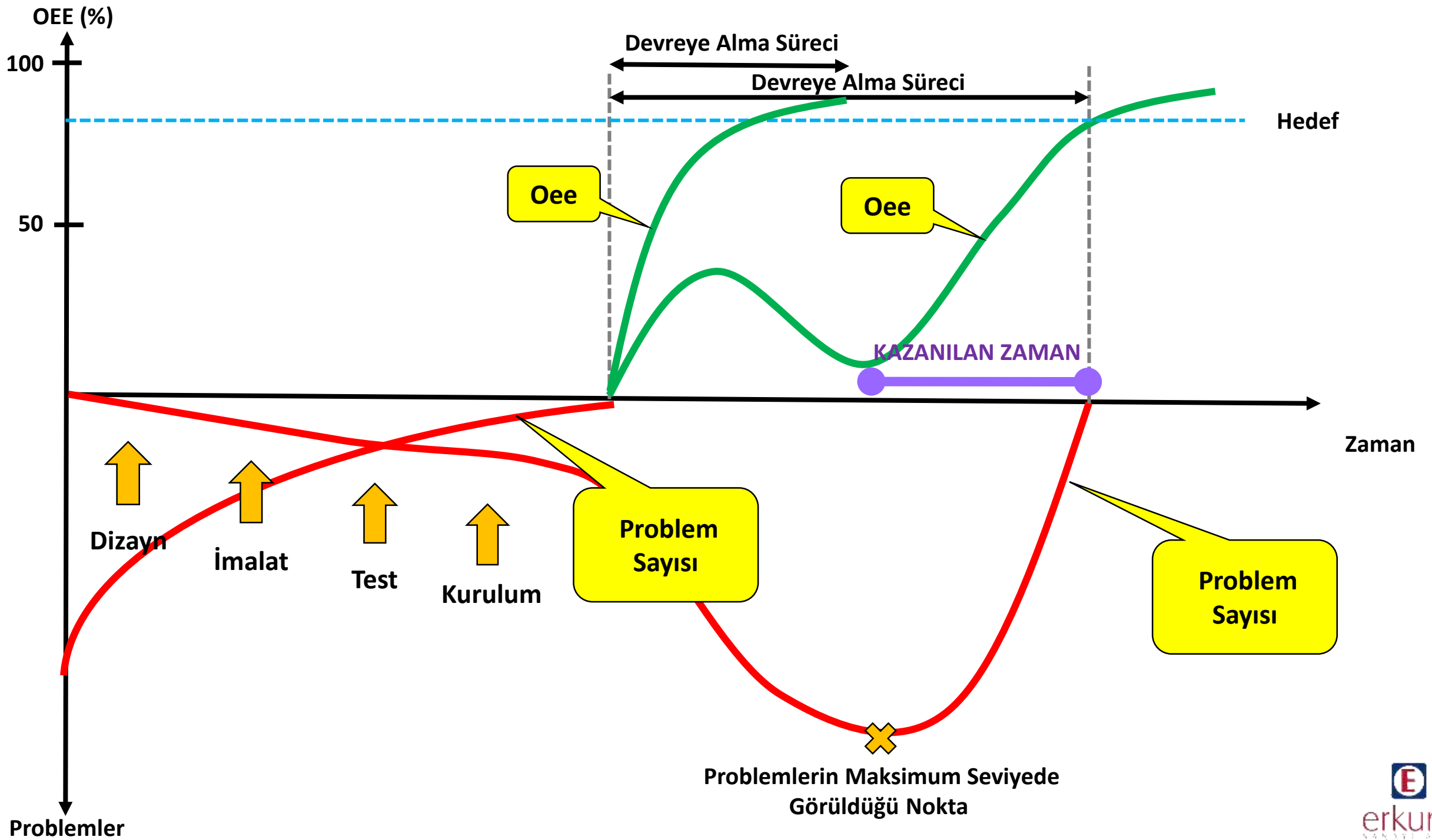


$$\text{OEE (\%)} = \text{KULLANILABİLİRLİK (\%)} \times \text{PERFORMANS (\%)} \times \text{KALİTE (\%)}$$

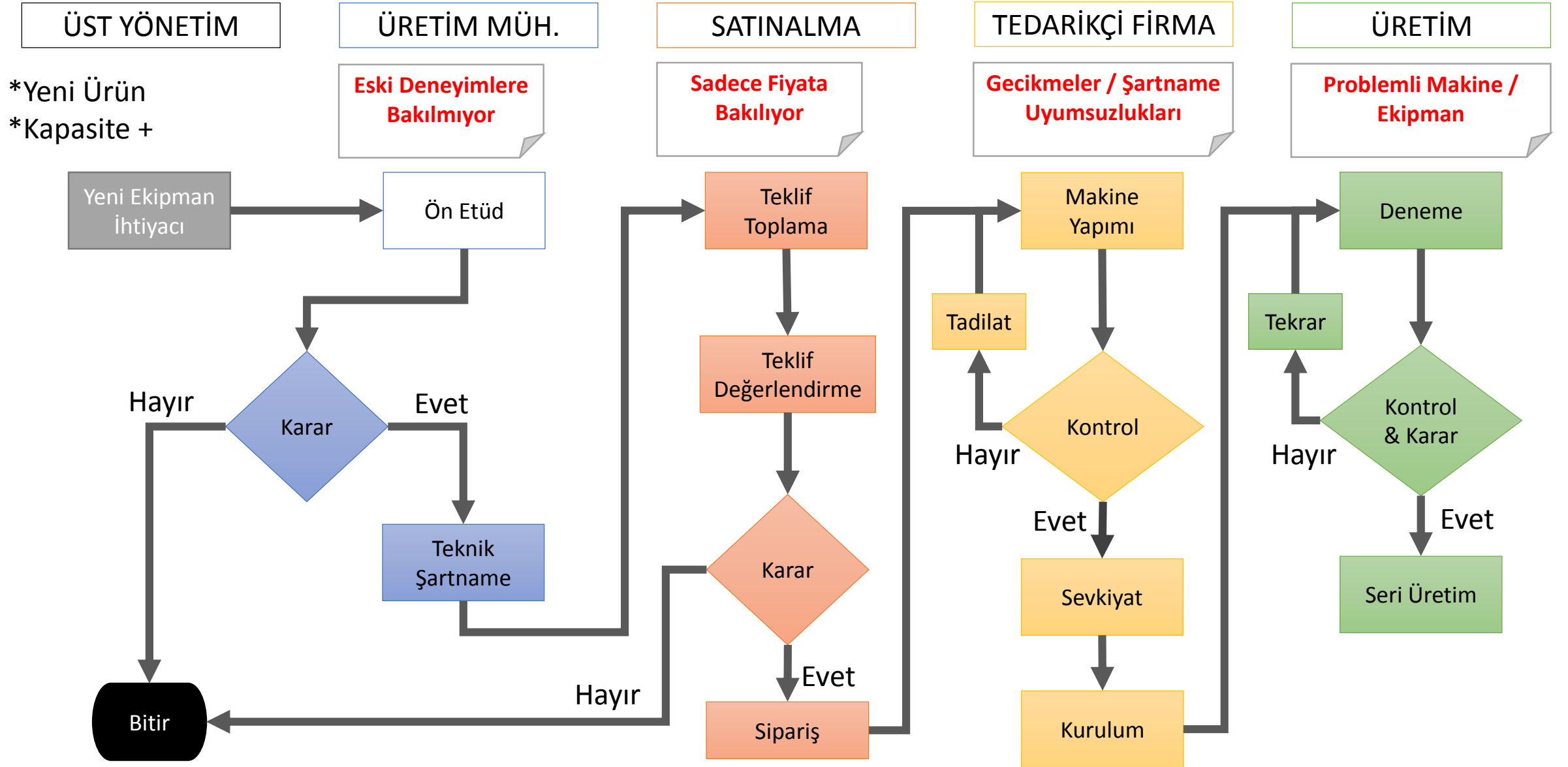
KÜVET EĞRİSİ



Ekipman Çocukluk
Dönemi == Kurulum Aşaması



KLASİK EKİPMAN EDİNME SÜRECİ



YALIN ÜRETİMDE EKİPMAN TEMEL ÖZELLİKLERİ



**GELİŞTİRİLEBİLME
OLANAĞI
BULUNAN**

**BAKIM
GEREKSİNİMİ
AZ**

**BAKIMI
KOLAY**

**KULLANIMI
KOLAY**

**ELDEN
ÇIKARILMASI
KOLAY**

**ENERJİ MALİYETİ
DÜŞÜK / ÇEVRE
DOSTU**

**TEMİZLENMESİ
KOLAY**

**SETUP / AYAR
SÜRESİ KISA**



DR-1 ÖN ETÜD

- *Metod Seçimi
- *Kapasite Belirleme

DR-2 ŞARTNAME

- ### *Şartname Oluşturulması

DR-3 İHALEYE ÇIKMA

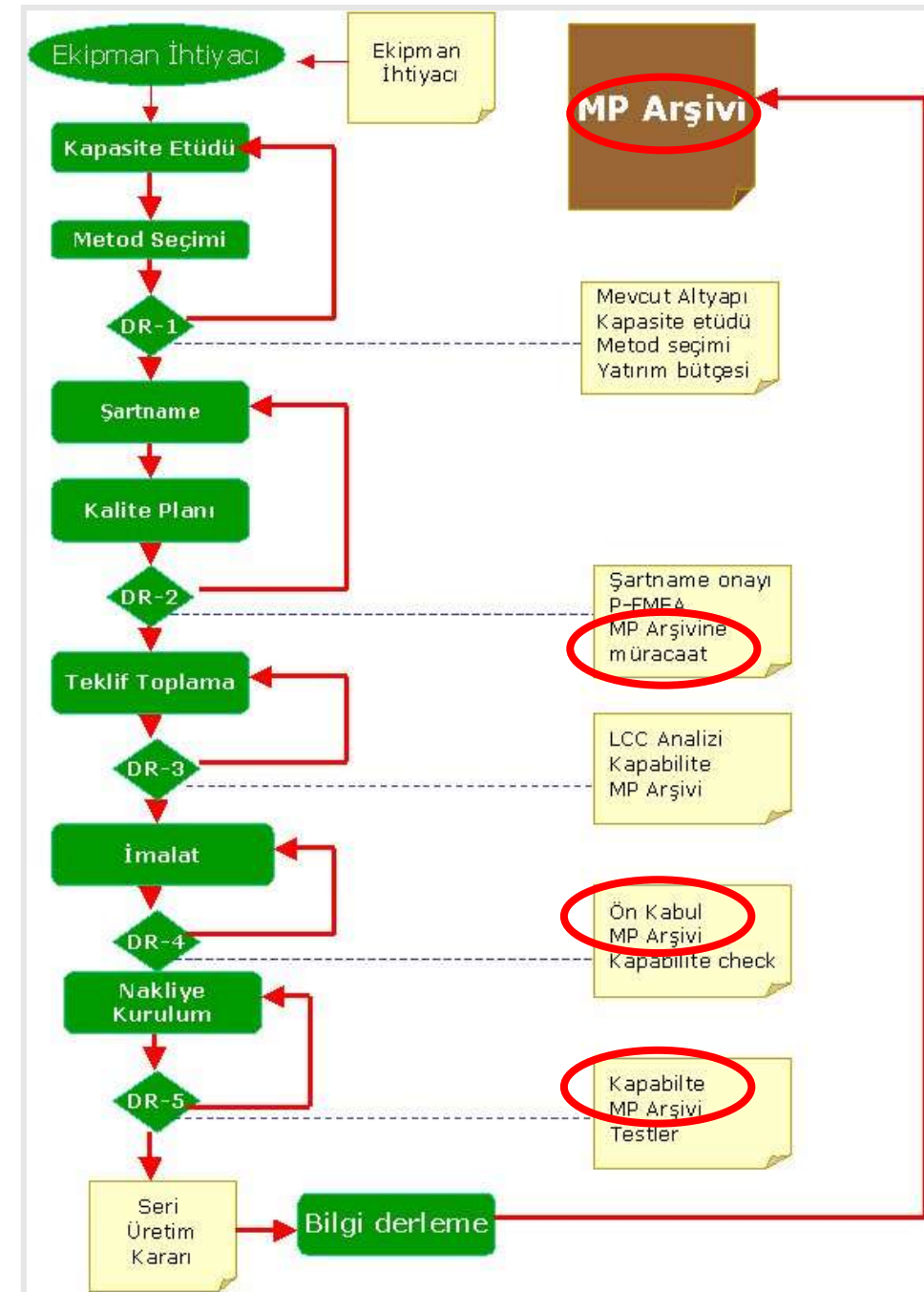
- *Teklif Toplama
*LCC

DR-4 MAKİNE İMALATI & SEVKİYAT ONAYI

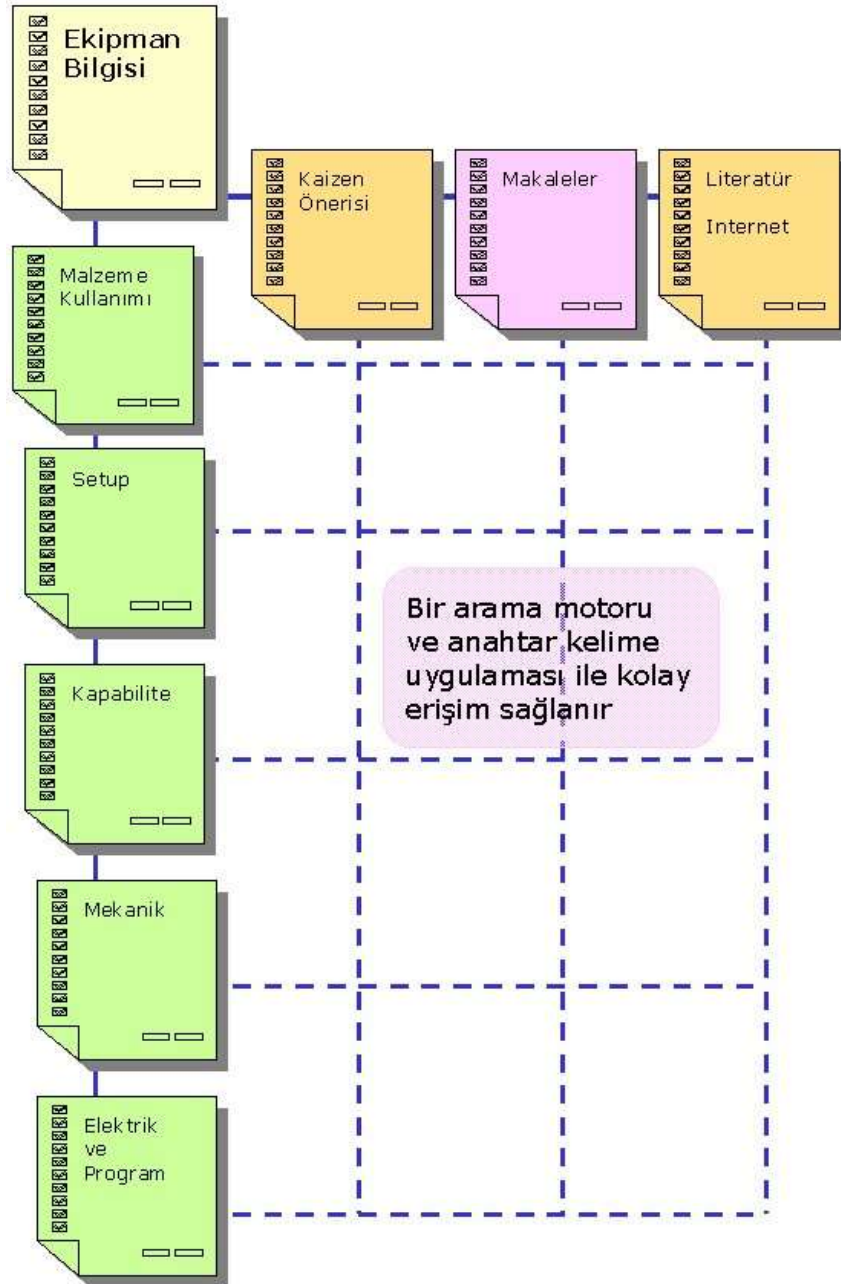
- *Makine İmalatı
- *Kuru Cycle Denemeleri

DR-5 MAKİNE SERİ ÜRETİM & DEVREYE ALMA

- *Seri Üretim İzleme



MP ARŞİV NEDİR?



Bilgi Bankası - MP Arşivi

Bilgilendirme Formu

Tarih: 02.05.2017



Bölüm	Ekipman	Konu	Öneri Sunan	Öneri No
Yalın Ofis	Genel	Enerji Analizörü		

Problemin Tanımı veya Bilgiye Duyulan İhtiyaç:

Satın alınan yeni ekipman veya makinede enerji analizörü bulunmaması halinde; sistemdeki akım, gerilim ve güç gibi elektriksel parametreleri ölçmek, ölçülen değerlerin cihazın ekranında görülebildiği sayesinde takip etmek, istenildiği takdirde cihazın bilgisayara bağlanarak bu verilerin kayıt altına alınması mümkün olmamaktadır. Bu durum, enerji bazlı kaizen projelerinde mevcut durum ve hedef-sonuç karşılaştırmaları yapılırken veri elde edilememesine, bölümlerin & birimlerin enerji yönetimlerini etkin yapamamasına sebep olmaktadır.

Bulunan Çözüm veya Eklenmesi Önerilen Bilgi:

Teknik Özellikler

- %0.1 veya daha iyi doğruluğa sahip olması
- Ölçüm giriş voltajı $\geq 600V$ AC (faz faz arası) kapasiteye sahip olması
- Akım giriş karakteristiği 1-5A (Seçilebilir) olması
- 3 fazlı sistemin anlık olarak aktif(in), aktif(out), reaktif(in), reaktif(out) ve görünür güç değerlerinin takip edilmesi ve kaydedilmesi
- Voltaj, akım, güç faktörü, frekans değerlerinin anlık takip edilebilmesi
- Modbus/Ethernet haberleşmeyi desteklemesi



Bilgi Bankasına Ekleme	☒ Uygun	☐ Uygun Değil
Yaygınlaştırma	☒ Uygun	☐ Uygun Değil

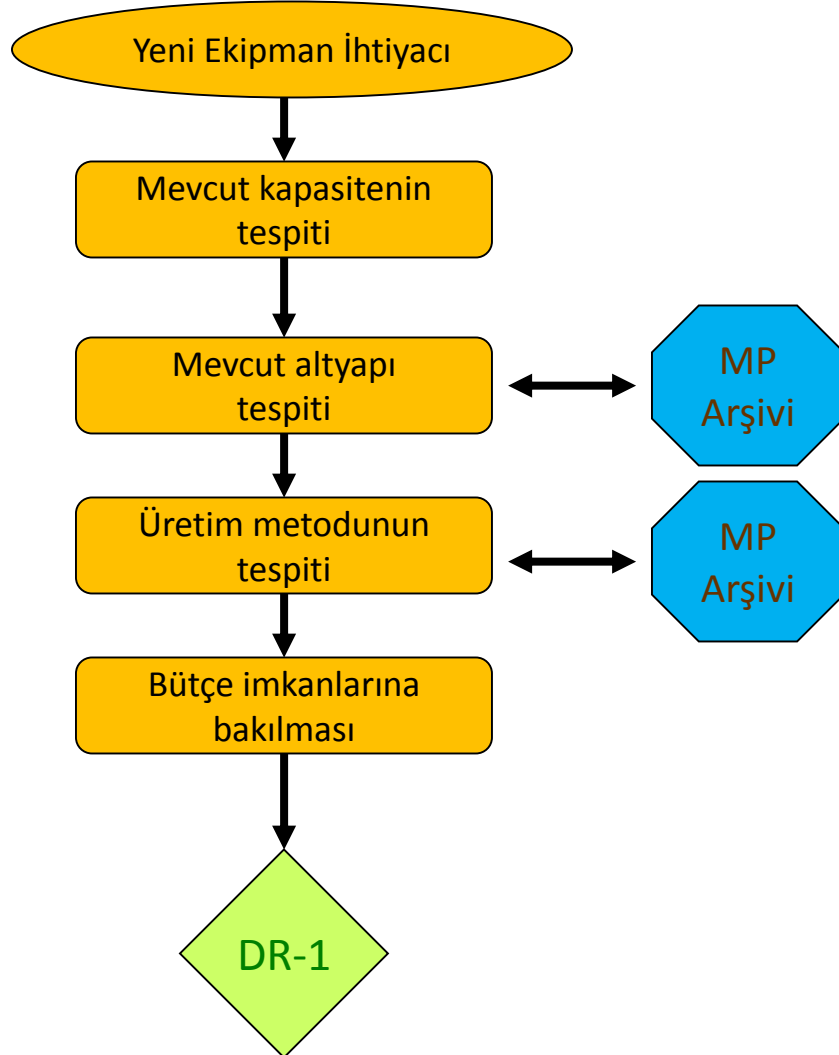
Öneri Sonucunda Revize Edilecek Dökümanlar:

☐ Prosedür ☐ Talimat ☒ Şartname ☐ Süreçme

Anahtar Sözcükler : Enerji Analizör



DR-1 ÖN ETÜD



YATIRIM A3 ÖRNEĞİ

The image shows a sample of a YATIRIM A3 form, which is a project management tool. It includes sections for 'PROJE TANIMI' (Project Definition), 'PROJE PLANI' (Project Plan), and 'PROJE YERİ' (Project Location). The 'PROJE PLANI' section contains a Gantt chart and a table for resource allocation. The 'PROJE YERİ' section contains a table for resource allocation. The form is used to track the progress of a project and ensure that all necessary resources are allocated.

The image shows a sample of the Ekipman Temin Yönetimi Tasarım Gözden Geçirme Formu (Equipment Procurement Design Review Form). The form is used to review the design of equipment procurement and ensure that it meets the required standards. It includes a table for reviewing the design and a section for the final approval.

No	Konu	Değerlendirme	Planlanan Çalışma			
		5	4	3	2	1
1	İhtiyaç durumu kapasite belirlendi					
2	Bütçe imkanları belirlendi					
3	Üretim metodu belirlendi					
4	Üretim temposu					
5	İçerik ihtiyacı/Oranlamaya seviyesi					
6	Yerleşim alanı ihtiyacı					
7	Yerleşim alanı ihtiyacı (MP) belirlendi					
8	Yerleşim alanı ihtiyacı (MP) belirlendi					
9	Alt yapı imkanları belirlendi					
	İhtiyaç durumuna göre değerlendirildi					
	İhtiyaç durumuna göre değerlendirildi					
	İhtiyaç durumuna göre değerlendirildi					
	İhtiyaç durumuna göre değerlendirildi					
	İhtiyaç durumuna göre değerlendirildi					
	İhtiyaç durumuna göre değerlendirildi					
10	İhtiyaç durumuna göre değerlendirildi					

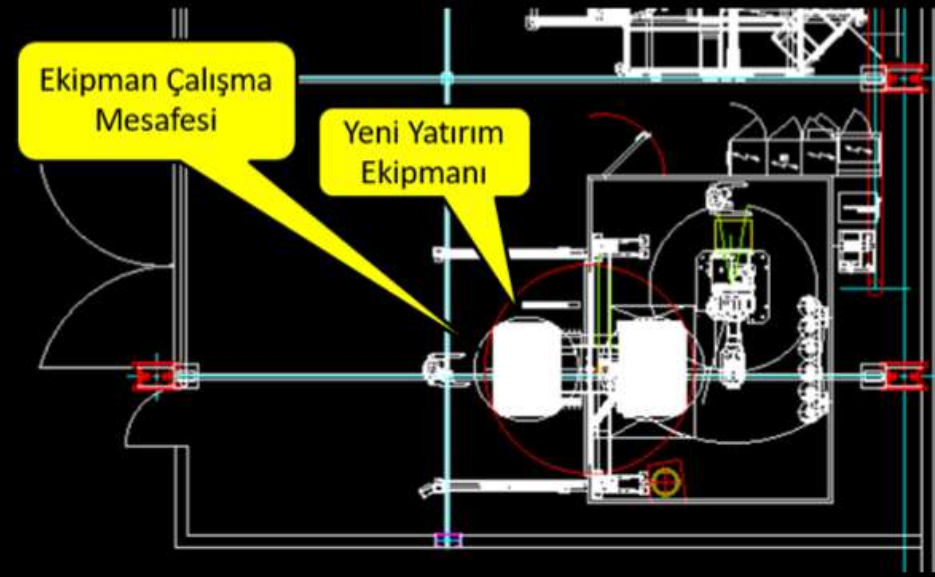
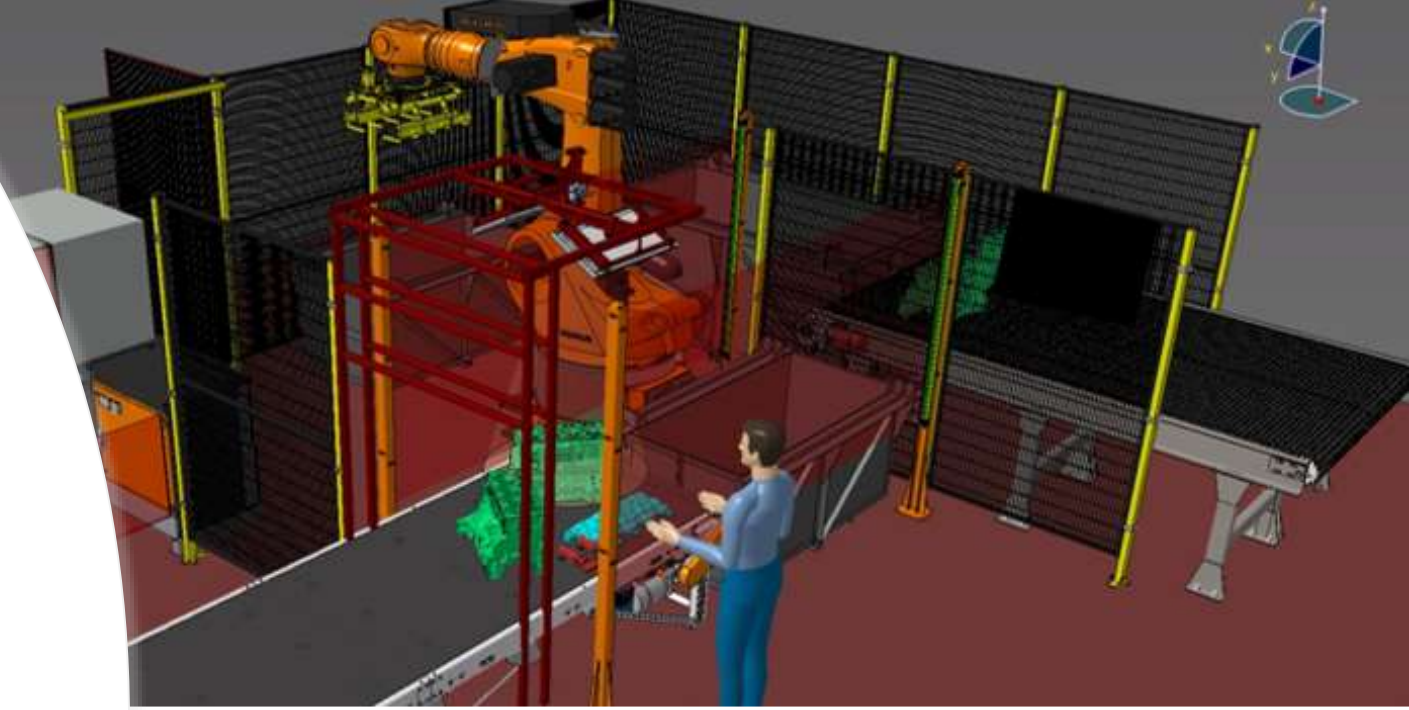
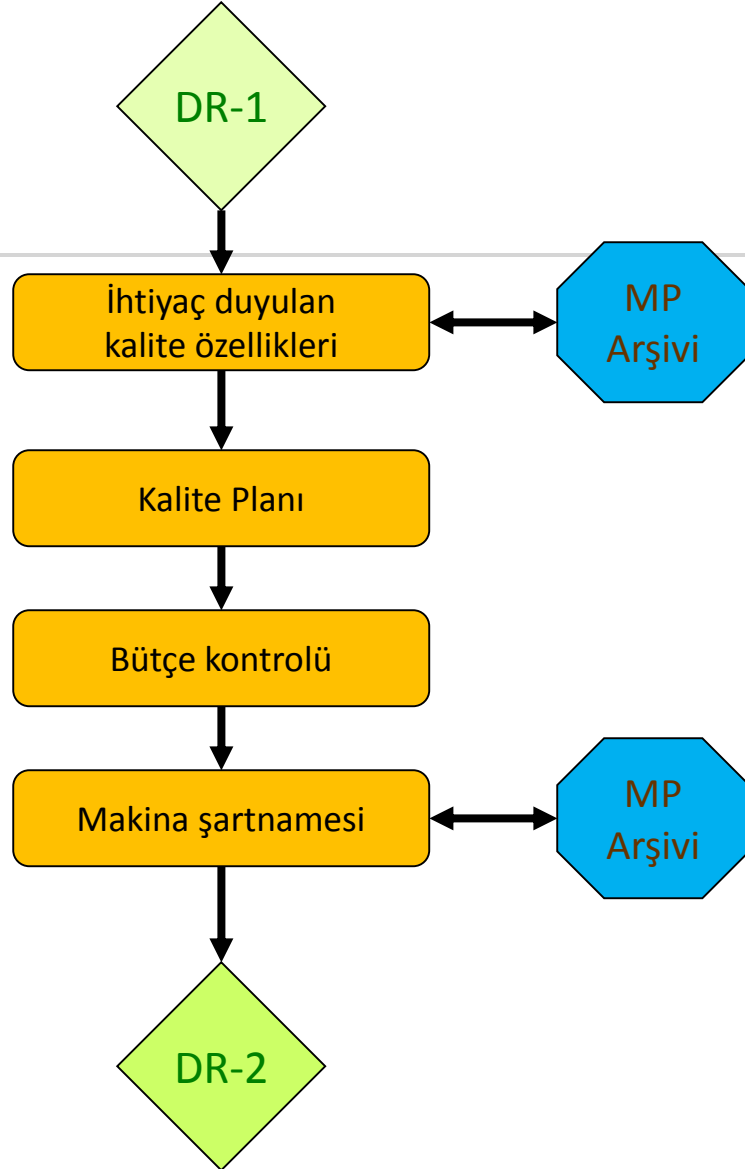
Genel Değerlendirme Puanı: ...

Yeni Ekipman Projesi kapsamında ... tarihinde yapılan 1. Gözden Geçirme toplantısı değerlendirme sonucunda tarafıma aşağıdaki gibidir:

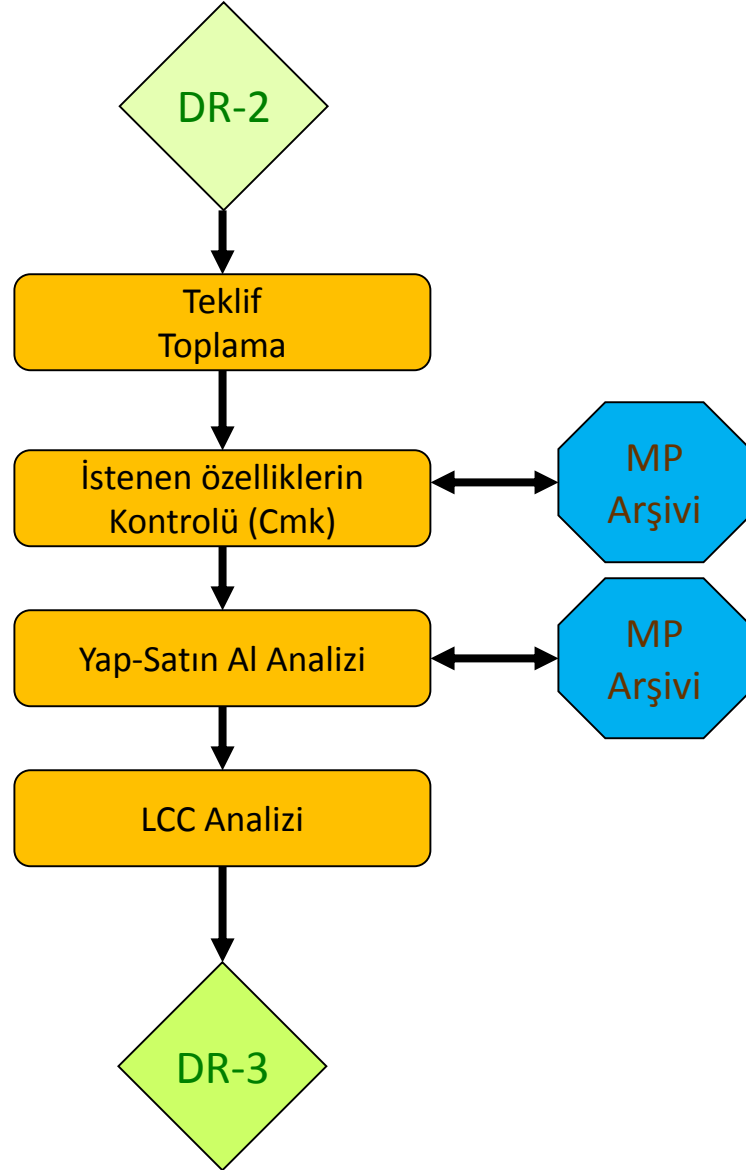
Üretim Mühendisi: ... Proje Yönetimi: ... Bütçe: ... Üretim: ... Bakım: ...

GÖZDEN GEÇİRME
(DR) FORMU
ÖRNEĞİ

DR-2 ŞARTNAME HAZIRLIKLARI



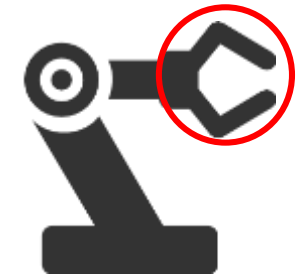
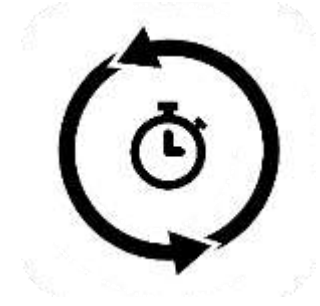
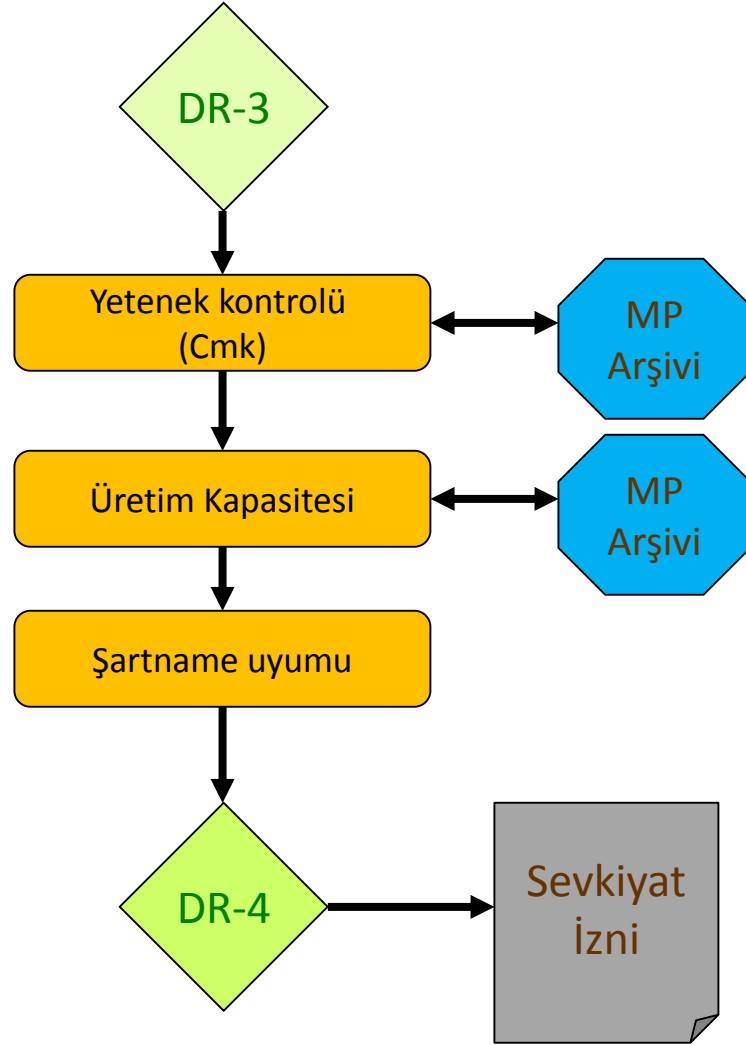
DR-3 İHALEYE ÇIKILMASI



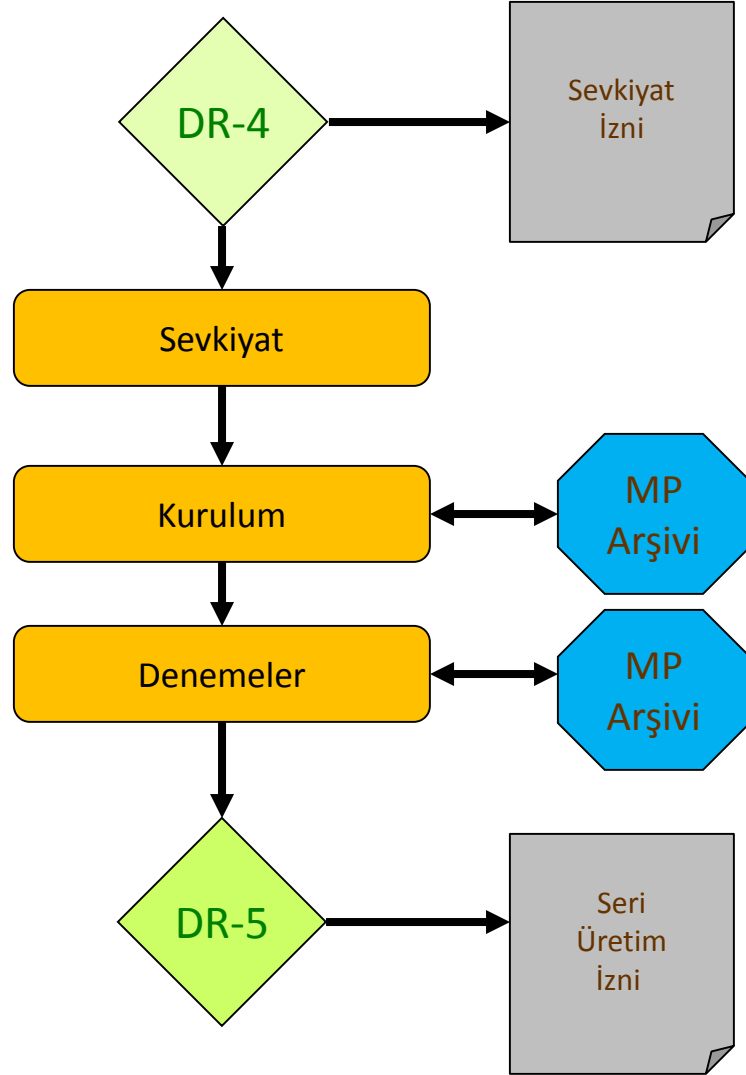
KARŞILAŞTIRMA TABLOSU ÖRNEĞİ

25/40 MAÇA MAKİNELERİ			
Ekipman	X	Y	Z
Temin Süresi	7 Ay	4 Ay	6 Ay
Üfleme Kapasitesi	40 Litre	40 Litre	40 Litre
Kum Bekleme Hunisi Kapasitesi	150 Litre	260 Litre	200 Litre
ÇEVİRİM ZAMANI (BOŞTA)	A SN	B SN	C SN
GAZ JENERATÖRÜ	VAR	VAR	VAR
Fikstür - kalıp - aparat	MEVCUT	MEVCUT	MEVCUT
Alan İhtiyacı	Ok	Ok	Ok
Yardımcı ekipman yatırım ihtiyacı - taransfer/ HAT	Var	Var	Var
Yardımcı ekipman yatırım ihtiyacı -Vinç ihtiyacı	Var	Var	Var
Yardımcı ekipman yatırım ihtiyacı -El aleti	Var	Var	Var
Yardımcı ekipman yatırım ihtiyacı -havalandırma	Var	Var	Var
Yardımcı ekipman yatırım ihtiyacı -filtrasyon	Var	Var	Var
HİDROLİK KİLİTLEME SİSTEMİ	DİREK AKUPLE	YAYLI	MAFSALLI
Parametrelerin Kilitlemesi (sınırlı erişim)	VAR	VAR	VAR
Kum ısıtma soğutma ünitesi ve kontrolü	YOK	VAR	VAR
Üfleme kafası	sabit	hareketli	hareketli
Üfleme kafası alanı	550x750mm	550x750mm	700x950mm

DR-4 MAKİNE İMALATI & SEVKİYAT ONAYI



DR-5 MAKİNE SERİ ÜRETİM & DEVREYE ALMA



ERKEN EKİPMAN YÖNETİM PANOSU

ERKEN EKİPMAN YÖNETİMİ PROJE PANOSU						
PROJE ADLARI	DR-1	DR-2	DR-3	DR-4	DR-5	TAMAMLANAN
1) Döküm Fabrikası 2 Makine Bölümü Eylül 2018	V.21.03.2018 11/10	21.03.2018/10 20/10-21/10	21.03.2018/10 20/10-21/10	21.03.2018/10 20/10-21/10	21.03.2018/10 20/10-21/10	21.03.2018/10 20/10-21/10
2) Döküm Fabrikası 1-2 Makine Bölümü Nisan 2018 (E1 ve E2 Bölümü)	21.03.2018 11/10	21.03.2018/10 20/10-21/10	21.03.2018/10 20/10-21/10	21.03.2018/10 20/10-21/10	21.03.2018/10 20/10-21/10	21.03.2018/10 20/10-21/10
3) Döküm Fabrikası 1 Temel Bölümü Temel Bölümü	21.03.2018 11/10	21.03.2018/10 20/10-21/10	21.03.2018/10 20/10-21/10	21.03.2018/10 20/10-21/10	21.03.2018/10 20/10-21/10	21.03.2018/10 20/10-21/10
4) Döküm Fabrikası 2 Makine Bölümü Nisan 2018	21.03.2018 11/10	21.03.2018/10 20/10-21/10	21.03.2018/10 20/10-21/10	21.03.2018/10 20/10-21/10	21.03.2018/10 20/10-21/10	21.03.2018/10 20/10-21/10
5) Döküm Fabrikası 1 Temel Bölümü Temel Bölümü	21.03.2018 11/10	21.03.2018/10 20/10-21/10	21.03.2018/10 20/10-21/10	21.03.2018/10 20/10-21/10	21.03.2018/10 20/10-21/10	21.03.2018/10 20/10-21/10

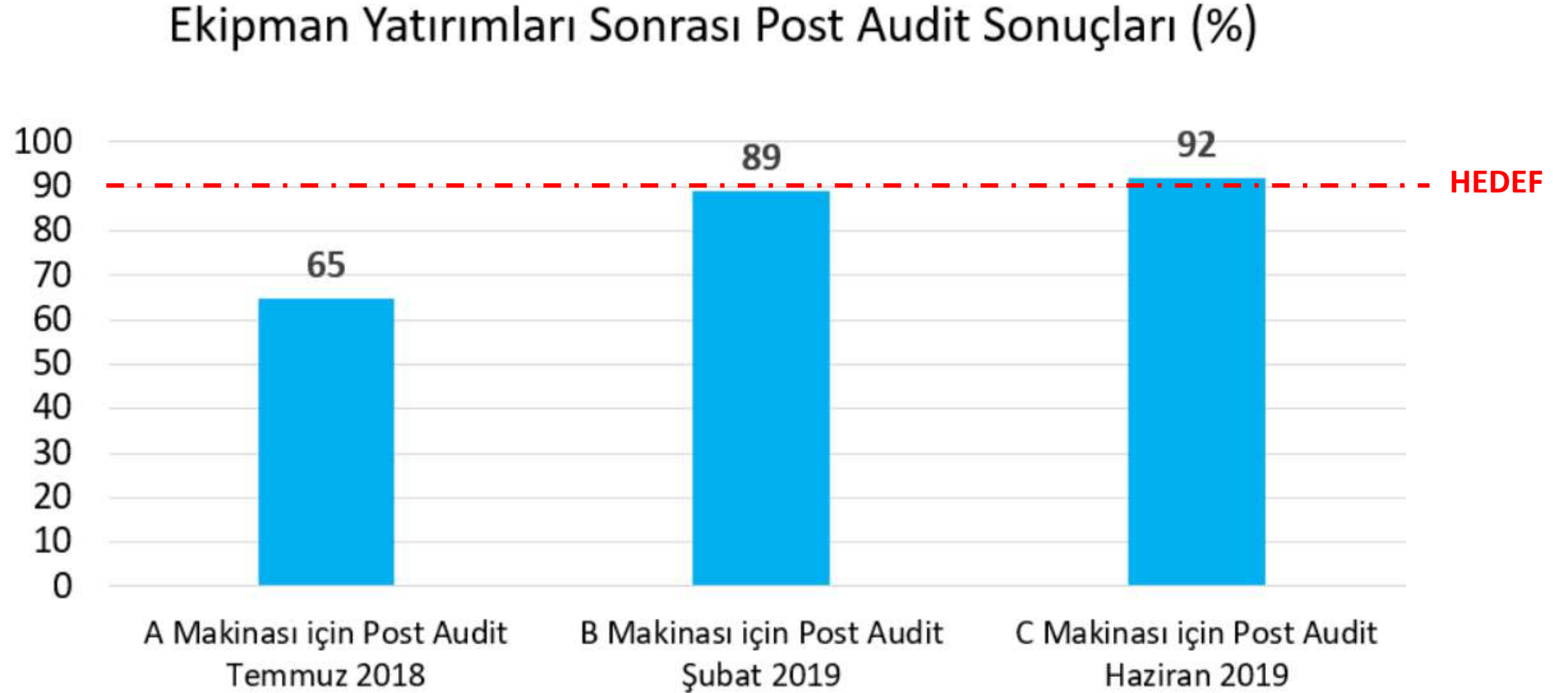
PROJE KARTI	
LOKASYON/BÖLÜM	DF/1 Makine
PROJE ADI	Maka. Mak. Yatırım
TALEP EDEN BÖLÜM	DF-1 Çekim/Panolar
BASLANGIÇ TARİHİ	Nisan 2017
PLANLANAN BİTİŞ TARİHİ	Ocak 2018
GERÇEKLEŞEN BİTİŞ TARİHİ	

DEVREYE ALMA SONRASI DENETİM (POST AUDIT)

- Yatırım A3 Uygunluğu
- DR Süreçleri
- DR Aksiyonları
- MP Arşiv Sistem Yüklemelemleri
- Deneme Raporları
- İSG Risk Analizi
- OEE Takibi
- Ekipman Yerleşimi
- Zaman Yönetimi
- Ekipman Dokümanları
- Üretim / Bakım Operatör Eğitimleri
- Proje Yönetim Panosu

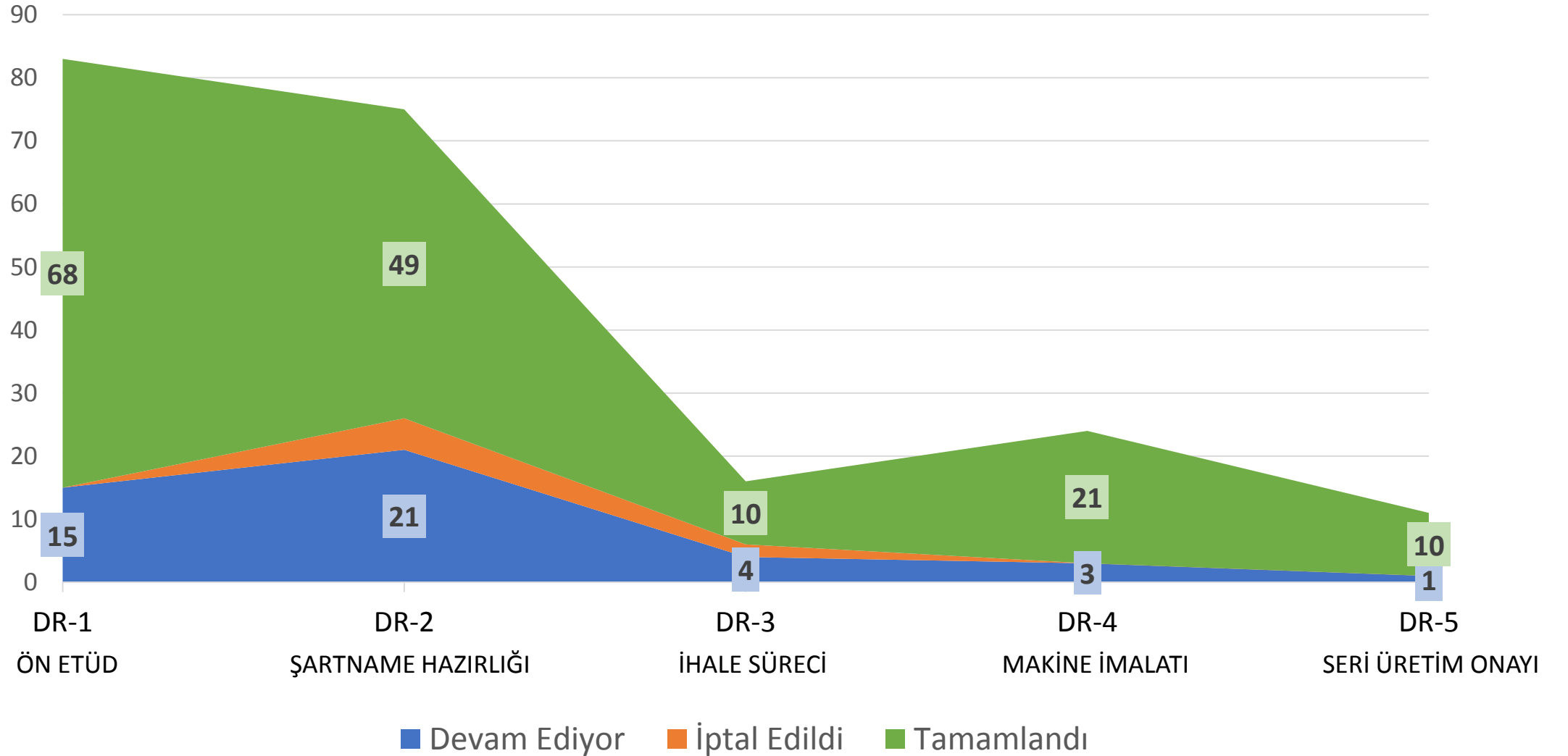
 ERKEN EKİPMAN YÖNETİMİ POST AUDIT DENETİMİ		Doküman No Yayın Tarihi Değişiklik Tarihi Değişiklik No	<DOE_KODU> <DOE_HAZ_TAR> <DNAY_TAR> <REV_NO>
No	Ekipman / Makine Final Denetimi Gereklilikleri	Uygunluk Durumu	
1	Yatırım maliyeti (A3'te belirtilen) ile gerçekleşen yatırım maliyeti eş olmalıdır.	☒ Uygun	☐ Uygun Değil
2	Gözden geçirmelerde belirlenen setup süresinde ayar gerçekleşmektedir.	☒ Uygun	☐ Uygun Değil
3	Gözden geçirmelerde belirlenen cycle süresinde çevrim gerçekleşmektedir.	☒ Uygun	☐ Uygun Değil
4	5. ve 6. maddeler gözden geçirmede belirlendikten sonra şartnamede belirtilerek sabitlenmiştir.	☐ Uygun	☒ Uygun Değil
5	Yatırımın planlanan termin tarihinde herhangi bir gecikme yaşanmamıştır.	☒ Uygun	☐ Uygun Değil
6	Varsa planlanan eğitimler operatör ve bakım elemanları için gerçekleştirilmiştir.	☒ Uygun	☐ Uygun Değil
7	Ekipmanın ıslak devreye alınmasında problem yaşanmamıştır.	☒ Uygun	☐ Uygun Değil
8	DR-4 gözden geçirme formu ön kabul aşamasında firmada doldurulmuştur.	☐ Uygun	☒ Uygun Değil
9	Tüm DR aksiyonları tamamlanmıştır. (DR aşaması atlanırsa bile, EEY to do listte belirtilen aksiyonlar tamamlanmalıdır.)	☐ Uygun	☒ Uygun Değil
10	DR aksiyonlarının tamamı dokümante edilmiş ve ilgililer tarafından kolayca ulaşılabilecek şekilde muhafaza edilmiştir.	☒ Uygun	☐ Uygun Değil
11	EEY panosu üzerinde yer alan proje kartına, proje tamamlanma tarihi işlenip, kart proje dosyasına eklenmiştir.	☒ Uygun	☐ Uygun Değil
12	Ekipman ile birlikte gelen (varsa) fıkstür ve aparatlar uygundur.	☒ Uygun	☐ Uygun Değil
13	Firma, proje dosyalarını, çizimlerini, teknik dokümanlarını, ekipman programlarını (müdahaleye açık şekilde) teslim etmiştir.	☒ Uygun	☐ Uygun Değil
14	MP arşiv sisteme yüklenmiş ve herkes tarafından ulaşılabilir.	☐ Uygun	☒ Uygun Değil
15	İSG risk analizi yapılmıştır.	☒ Uygun	☐ Uygun Değil
16	Otonom bakıma uygunluk denetimi yapılmıştır. (DR-4)	☒ Uygun	☐ Uygun Değil
17	Ekipman belirlenen OEE ile devreye alınmıştır. (DR-3)	☒ Uygun	☐ Uygun Değil
18	Ekipman, belirlenen yerleşime göre yerleştirilmiştir.	☒ Uygun	☐ Uygun Değil
PUAN	Denetim neticesinde elde edilen puan: 80% ve üzeri : Çok İyi 60 % - 80 % : İyi 40% ve altı : Kötü		

POST AUDIT SONUÇLARI



SIRADA NE VAR?

ERKEN EKİPMAN YÖNETİMİ AKSİYON TAKİBİ



Sıkça Sorulan Sorular

- Erken Ekipman Yönetimi (EEY) 'ni kaç yıldır uyguluyorsunuz?
- EEY uygulayarak kaç yatırımı devreye aldınız?
- EEY ekibinde hangi birimler var?
- EEY için ayda kaç saat zaman ayrılması gerekir?
- EEY ekibi ne sıklıkla toplantı yapar?
- EEY ile elde edilen en büyük temel kazanımınız nedir ?





TEŞEKKÜRLER

İLETİŞİM BİLGİLERİ:

VEYSEL DURAK

ERKUNT SANAYİ A.Ş. YALIN OFİS VE KSM MÜDÜRÜ

E-MAIL: veysel.durak@erkunt.com.tr

TELEFON: (0312) 397 25 00 / 2400

HANDE BİRENGEL

ERKUNT SANAYİ A.Ş. SÜREKLİ İYİLEŞTİRME MÜHENDİSİ

E-MAIL: hande.birengel@erkunt.com.tr

TELEFON: (0312) 397 25 00 / 2404