



Sunum: E. Cezmi NURŞEN

JEOTERMAL ELEKTRİK SANTRALLERDE KUYU BAŞI POMPALARININ VERİMLİLİK OPTİMİZASYONU

Standart
Pompa • Yangın Söndürme Sistemleri • Hidrofor



HİZMET ALANLARIMIZ

Türkiye'nin en köklü yerli pompa firmasıyız



ÜRETİM

MÜHENDİSLİK

SERVİS

- ▶ 50.000 adet pompa & hidrofor
- ▶ 50'yi aşkın ürün serisi
- ▶ 4.000'i aşkın ürün çeşitliliği
- ▶ 50 CNC tezgahı ile talaşlı imalat

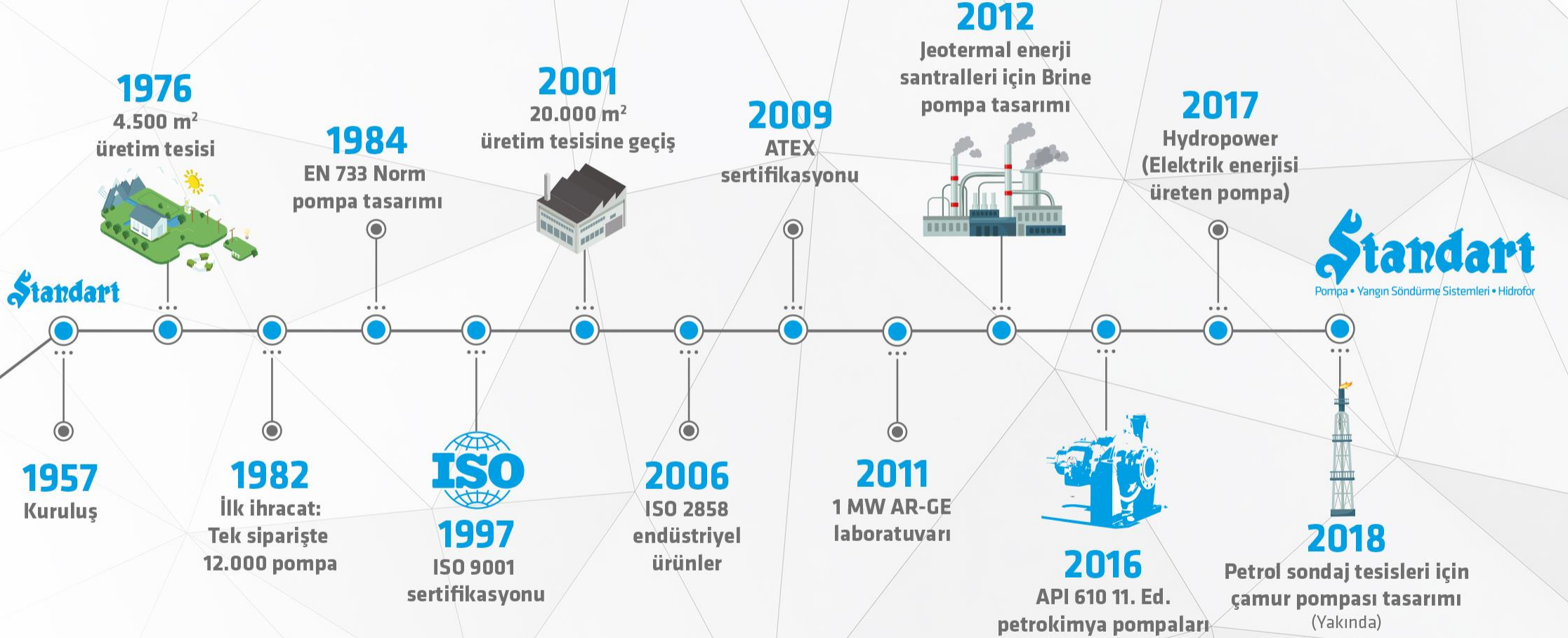
- ▶ 15 kişilik Ar-Ge ekibi
- ▶ 2 Profesör danışman
- ▶ Prototip-laboratuvar imkanları

- ▶ 100 noktada servis desteği
- ▶ Sahada test kabiliyeti
- ▶ Yerde kurulum ve uygulama



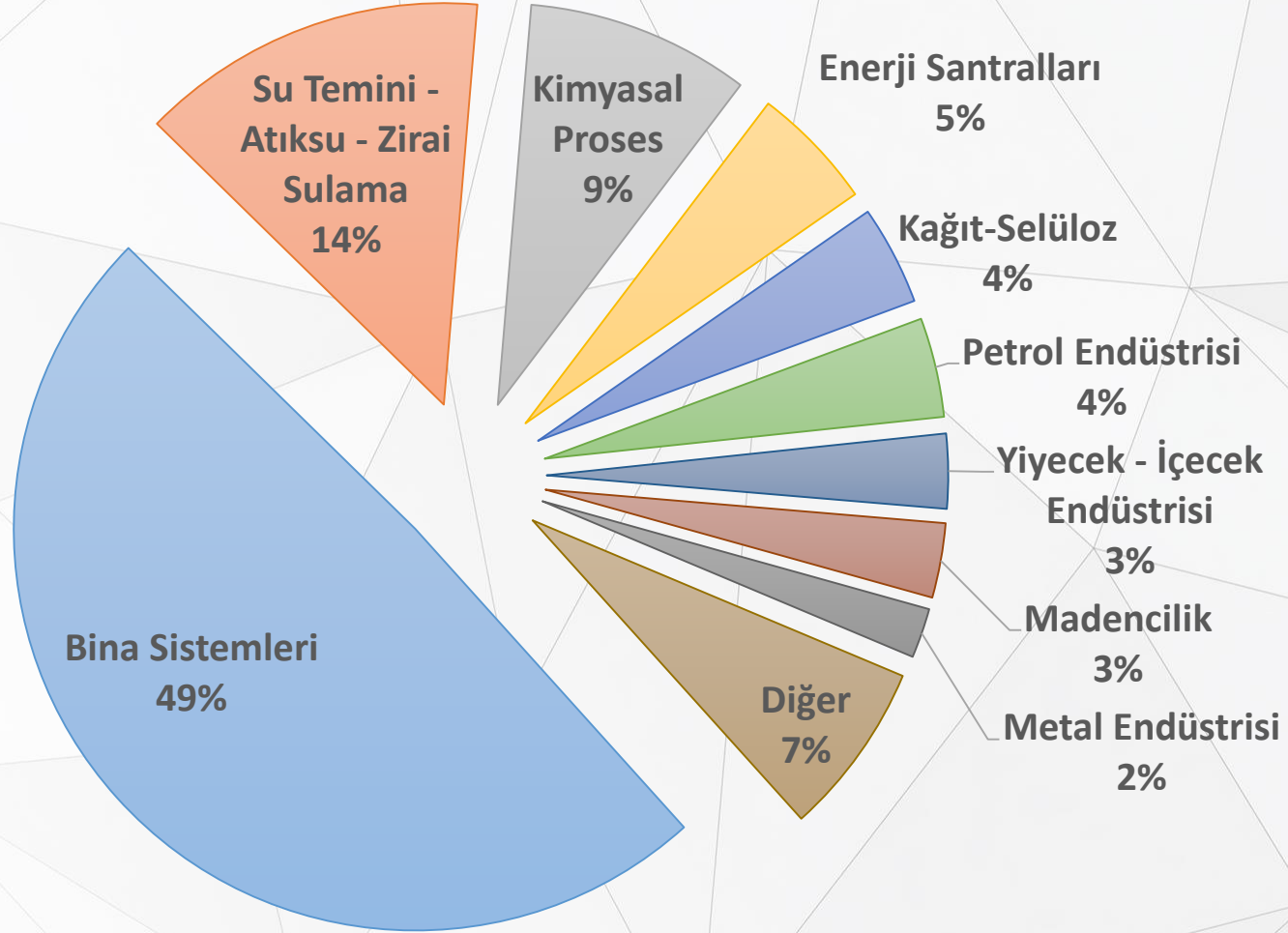
TARİHÇE

Türkiye'nin en köklü yerli pompa firmasıyız



Dünyada Enerji Kullanımına Bakış

Türkiye'nin en köklü yerli pompa firmasıyız



Santrifüj Pompaların Uygulama Alanına Göre Enerji Tüketimi



Pompalama Sisteminde Enerji Kullanımı

**Sistem Enerji
Tüketimi**



**İhtiyaç
Olan
Enerji**

**Düşük
Motor
Verimi**

**Düşük
Pompa
Verimi**

**Kötü
Durumda
Pompa**

**Verimsiz
Sistem
Tasarımı**

**Verimsiz
Sistem
İşletmesi**



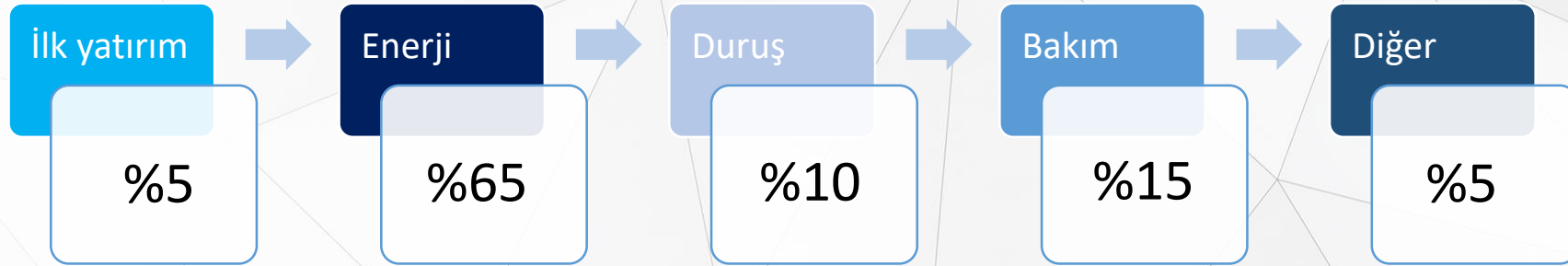
Enerji Verimliliğinde Sistem İyileştirme Yaklaşımı

Yalın Üretim gibi düşünölmelidir.

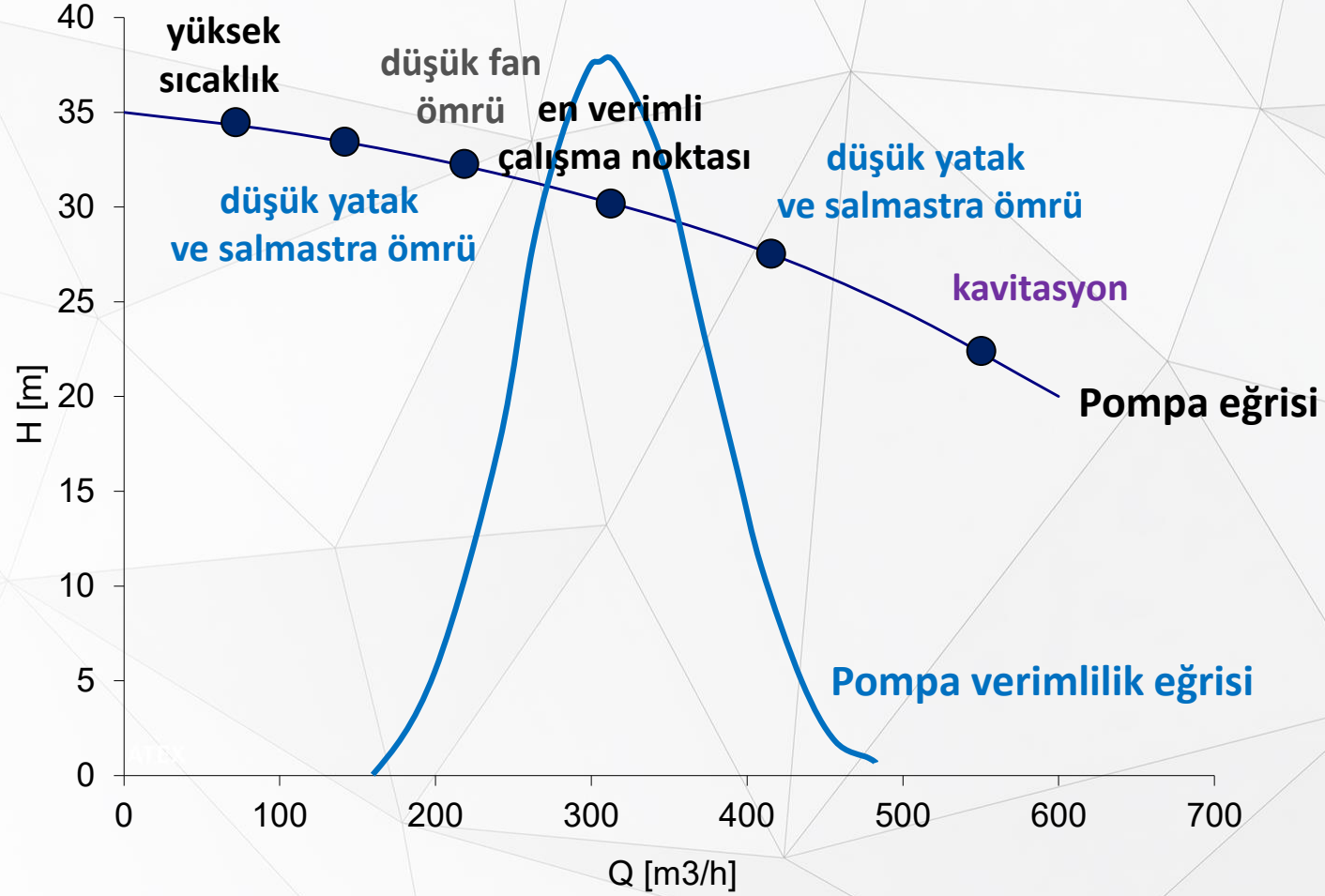
Pompalama, **ihtiyaç** olduğu kadar yapılmalı
(Gerektiđi yerde ve gerektiđi kadar)

İhtiyaç duyulmayandan **kurtul!**

Santrifüj pompalarda ömür boyu maliyet nasıl gerçekleşiyor?



Pompa eğrisini verimlilik açısından nasıl yorumlamak gerekir?



Santrifüj Pompalarda Güvenilirlik

Bu Güvenilirlik Eğrisine Göre, dolaylı olarak söyleyebiliriz ki:

**Çalışan bir pompa da enerji verimliliği azaldıkça,
MTBF de düşer !**

**Sistemdeki verimsizlik, ısıya ve titreşime dönüşür,
dolayısıyla güvenilirlik azalır !**

MTBF (Mean Time Between Failure) : Üreticinin beyan ettiği iki arıza arasında geçen süre

Analizin ilk aşamasında cevaplamamız gereken sorular :

- Pompalama sisteminin **ana işlevi** nedir?
- **Gerçek** ihtiyaç nedir?
- Ana **enerji kayıpları** nerelerde?
- Enerji kayıpları **nasıl azaltılabilir**?
- Kayıplar azaldıktan **sonra pompa sisteme adapte edilebiliyor mu**?
- Sistemdeki iyileştirmeler ne kadar sürede kendini **amorti** ediyor?

Verimsizliği Oluşturan Etkenler

Tesisin tarihçesi araştırılarak ortaya konabilecek verimsizlik nedenleri:

- **Sonradan** yapılan iyileştirmeler
- Zamanla **kötüleşen boru** sistemi
- **Boru çapı seçiminin** doğru yapılmaması
- **Yüksek emniyet** faktörleri
- **Kısık vana** çalışma durumları
- **Gereksiz statik yükseklik** kabulü
- **Gereksiz** kullanılan **by-pass** devreleri
- Talepten **fazla** pompalanan **debi**



Saha içi Pompa Enerji Etüdü

Ön etüt nasıl yapılır?



- Pompa **çalışma koşullarının** incelenmesi
- **Saha** incelemesi
- **Proses** incelemesi
- Enerji verimliliği **odaklarının** belirlenmesi
- **Ön etüt** raporu hazırlanması

1- Pompalar

2- Vanalar

3- Motorlar

4- Frekans Konvertörü

5- Boru ve Fittingsler

Etüd çalışmasını kapsayan ürünler



Kuyu Başı pompalarının projelendirilmesi

Projelendirmede dikkat edilmesi gereken hususlar

Santral giriş basıncı

-Santralin içerisinde kireçlenme vs gibi sorunların yaşanmaması için min bir santral giriş basıncına ihtiyaç vardır

VFD

-Jeotermal Elektrik Santrallerinde zamanla kuyu içi basınçları düşer

-Bu sebeple genelde kuyu başı pompaları, VFD ile sürülebilecek şekilde seçilir.

-Gerektiğinde kuyu başı pompasının hızı VFD ile artırılarak min santral giriş basınçlarının yakalanabilmesi amaçlanır.





Düşen Kuyu içi basınçlarına karşı sunulabilecek çözümler

Türkiye'nin en köklü yerli pompa firmasıyız

Kuyu başı pompaları VFD ile nasıl sürülür?

ALTERNATİF 1

Yüksek basınçlı pompa

- Başlangıçta kuyu test değerlerinden daha yüksek basınçlı pompa seçilir
- Zamanla kuyu içi basınçları düştükçe pompa hızı artırılır.

ALTERNATİF 2

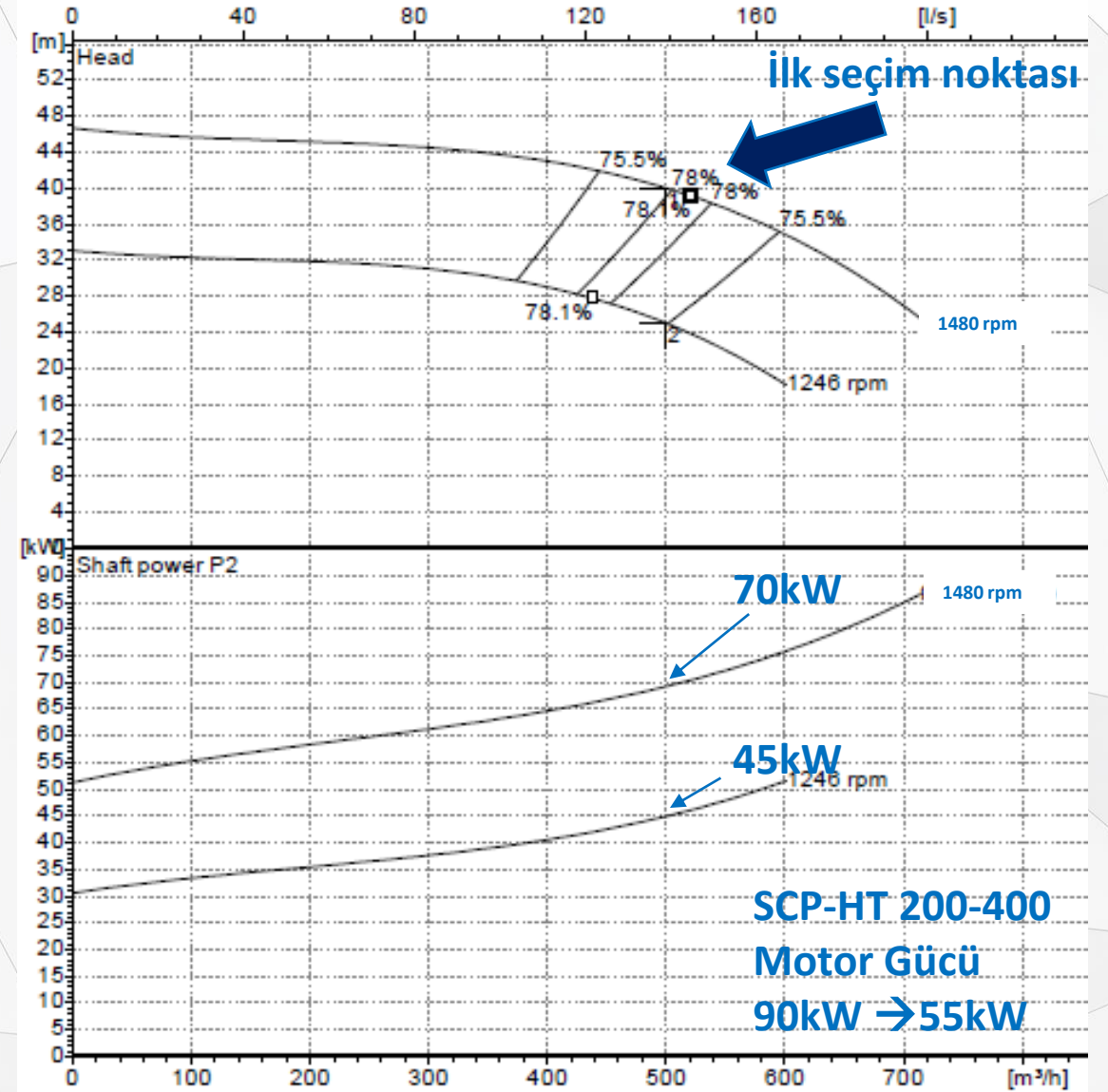
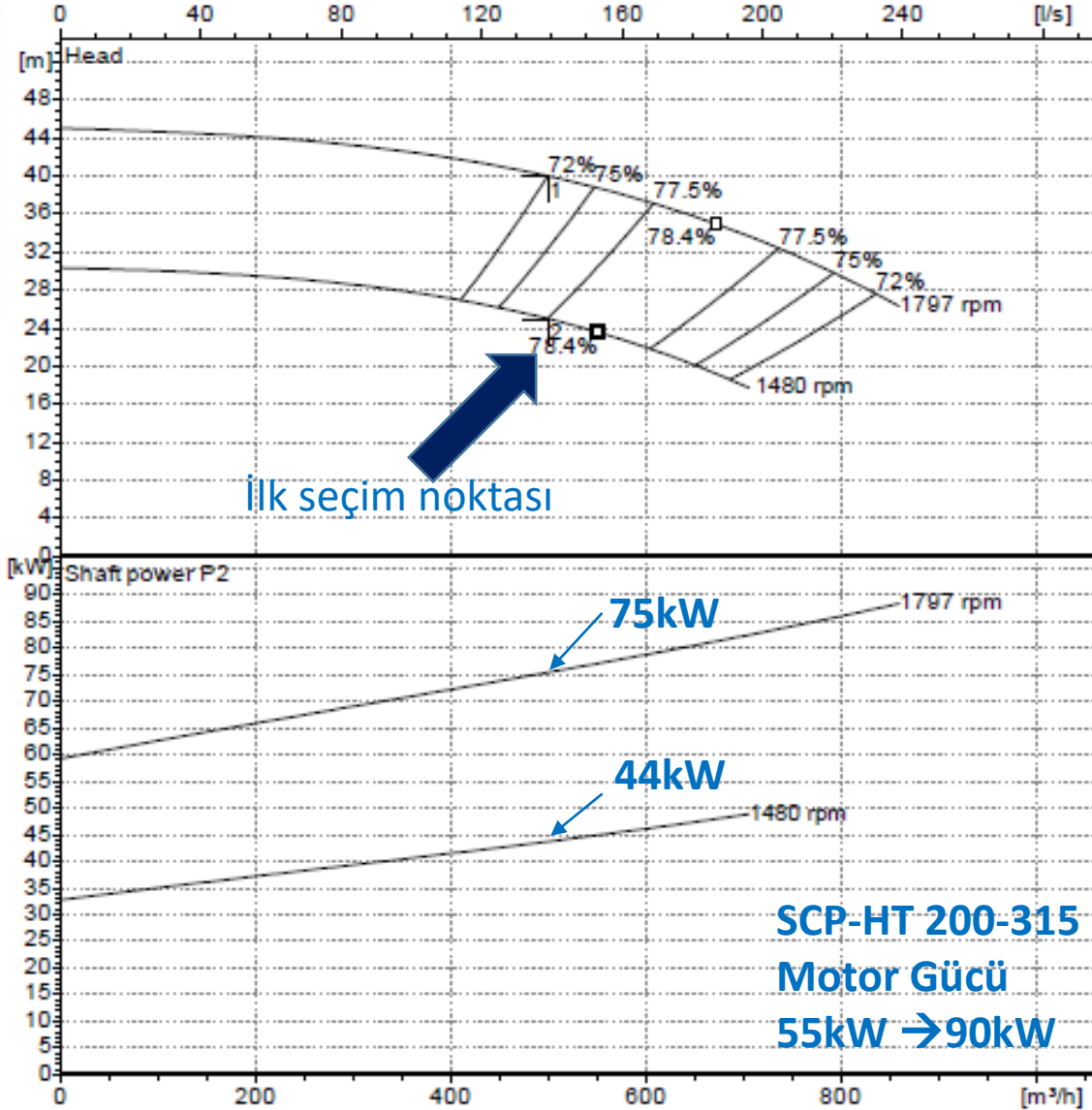
Uygun basınçlı pompa

- Başlangıçta kuyu test değerlerine göre pompa seçilir
- Zamanla kuyu içi basınçları düştükçe pompa hızı artırılır.



DüŖen Kuyu içi basıncaşlarına karŖı sunulabilecek çözümler

Türkiye'nin en köklü yerli pompa firmasıyız





Düşen Kuyu içi basınçlarına karşı sunulabilecek çözümler

Booster pompa uygulaması

Kuyu test değerlerine göre pompa seçildiğinde;

Kuyu içi basınçlar düşer

Santral **giriş basınçları** düşer

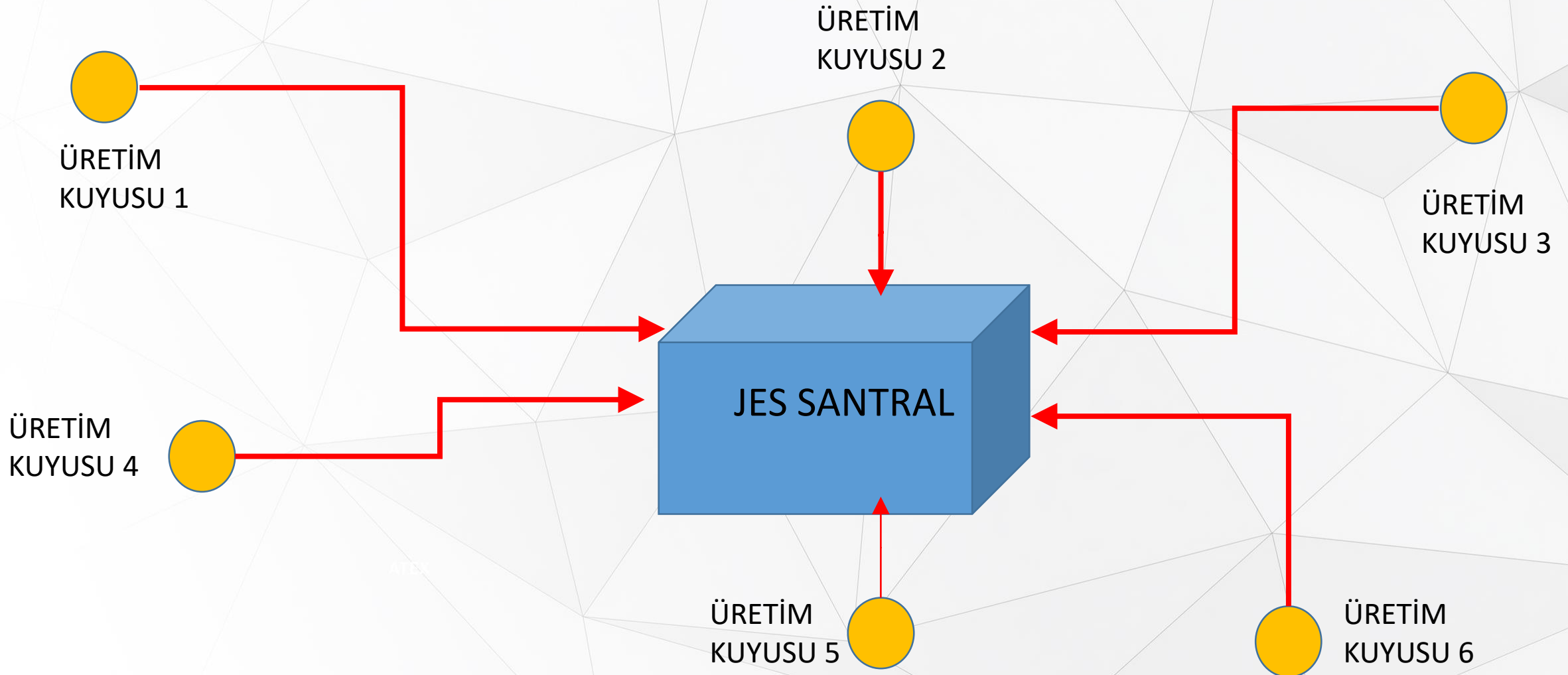
Santral içi **kireçlenme** oluşur

Çözüm: Türbin önüne ilave BOOSTER pompa (lar)



Düşen Kuyu içi basınçlarına karşı sunulabilecek çözümler

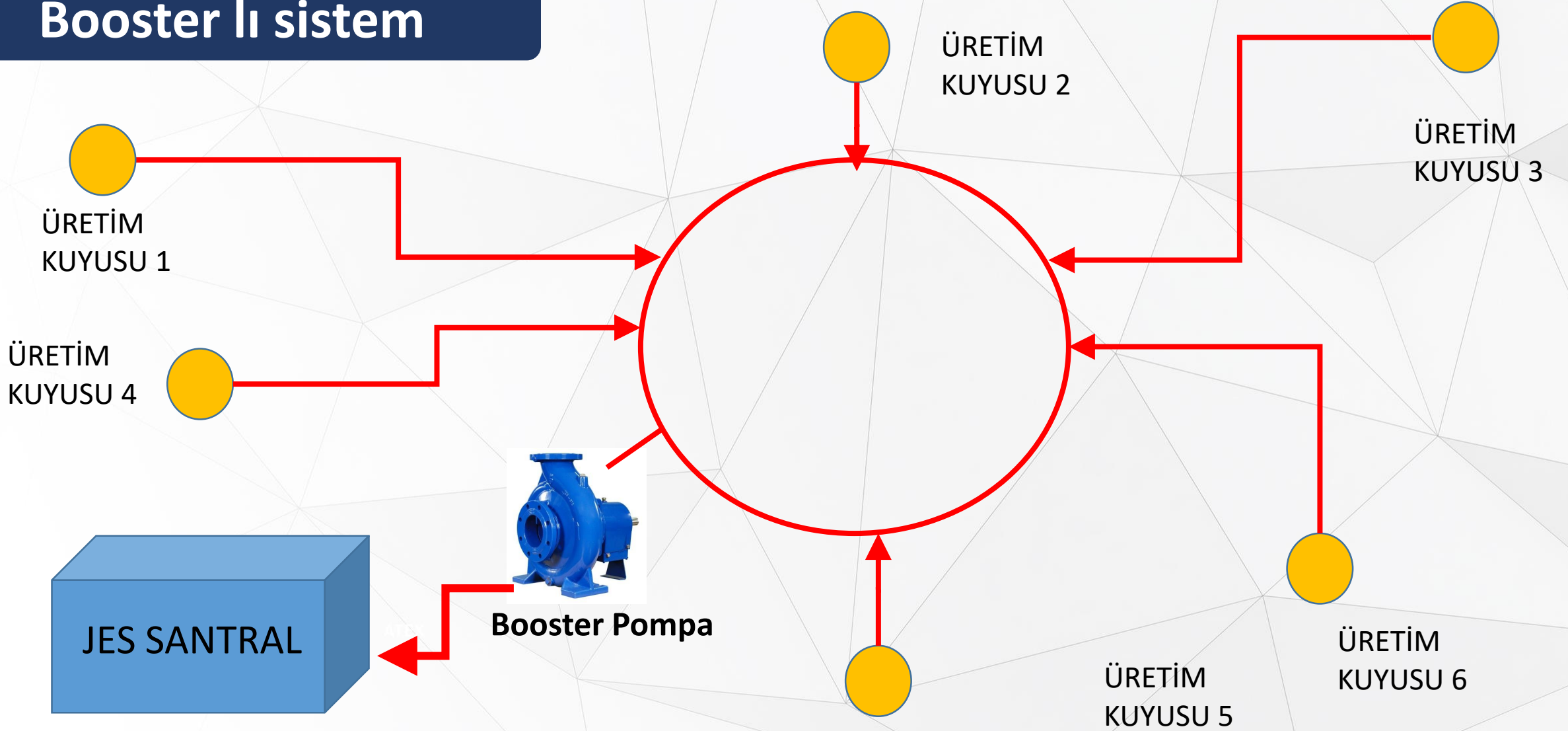
Mevcut sistem





Düşen Kuyu içi basınçlarına karşı sunulabilecek çözümler

Booster Iı sistem



SONUÇ... Peki Ne Yapmalı ?

- Değerlendirilecek pompalama sisteminde **pompaların kurulu güçleri, çalışma saatleri**, nasıl kontrol edildikleri iyi saptanmalı
- **Kontrol stratejisi** belirlenmeli (Değişken debili ve Değişken basınçlı sistem)
- **Gereksiz büyük pompa** seçmemeye özel göstermeli





Unutulmamalıdır ki:

- Borulama sisteminin tasarımını en optimum olacak şekilde yaptıktan sonra kötü tasarlanmış sisteme göre **+% 50- 70** arası verimliliğimizi arttırmış oluruz.
- Sececeğimiz pompanın mümkün olduğu kadar **BEP noktasına yakın** olacak şekilde seçilmesine maksimum özen göstermeliyiz. Bu şekilde de yaklaşık **+%10-15** arası sistemin verimliliğini artırabiliriz.
- **Elektrik motoru ve sürücü seçiminde** maliyet durumumuza göre verimli ekipmanlar kullanabiliriz. Bu durumdaki verimlilik artışı ancak **+% 2-4** arasında olabilir.



Teşekkür ederiz

www.standartpompa.com

Standart