KUYU TAMAMLAMA SERVİSİ

07.2022 Petform

PARS DRILLING

COILED TUBING NEDİR?

- Yaklaşık 45 yıl önce başladı
- Kuyu Temizliği, Asitleme, Log ve Sondaj / Tahlisiye uygulamalarına kadar yaygınlaştı
- Planlama ve uygulaması, yüksek teknoloji ve uzmanlık gerektirir

A. Pompaj Operasyonları

- Akış ile temizlik
- Nitrojenle kuyu canlandırma
- Asitleme
- Multi-Lateral kuyular

B. Mekanik Operasyonlar

- Tahlisiye / milling
- Perforasyon
- Mekanik temizlik
- Velocity String montajı
- Tubing kesme
- «Rigless» tamamlama

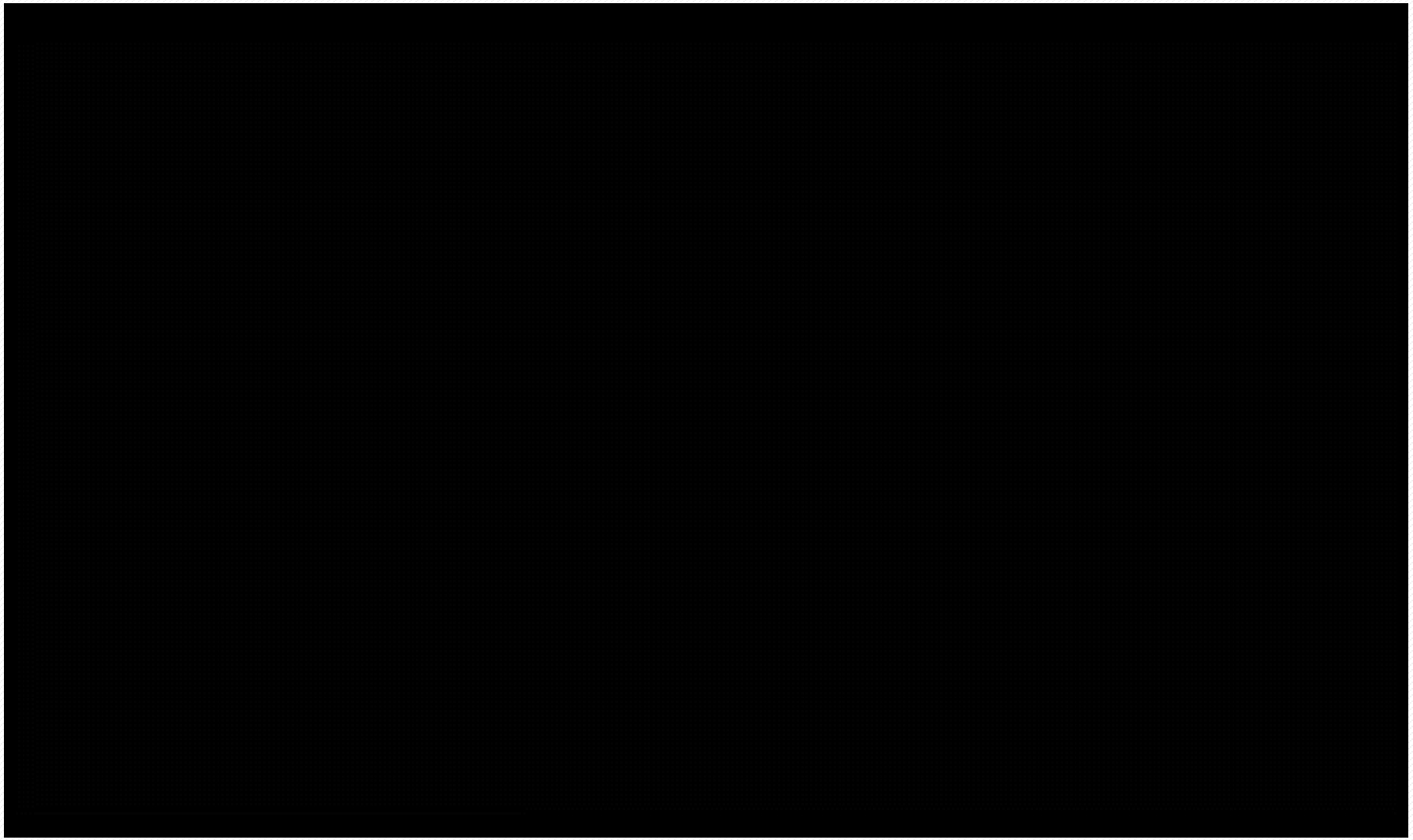
C. Sondaj Operasyonları

- Underbalance ve Overbalance sondaj
- Kuyu derinleştirme
- Yatay kuyularda ilerleme

D. Log Operasyonları

- Open Hole logları
- Plug ve perfore
- Üretim logları

COILED TUBING UYGULAMALARI



KAPASİTEMİZ - COILED TUBING ÜNİTELER

SCORPION

PULLING CAPACITY	**100K LBS**
SNUBBING CAPACITY	50K LBS
PIPE CAPACITY @ 2”	6000 METERS
BUILD YEAR	2015
BUILD BY	JEREH
UNIT TYPE	TRAILER MOUNTER CTU
UNIT WEIGHT	75000 KG (w/ 2” pipe)
UNIT DIAMENSIONS	15 X 2.5 X 4m

WHIPLASH

PULLING CAPACITY	**100K LBS**
SNUBBING CAPACITY	50K LBS
PIPE CAPACITY @ 2 7/8”	3670 METERS
BUILD YEAR	2017
BUILD BY	JEREH
UNIT TYPE	TRAILER MOUNTER REEL UNIT
UNIT WEIGHT	75000 KG (w/ 2 7/8” pipe)
UNIT DIAMENSIONS	16 X 3.2 X 4m

OTACHI

PULLING CAPACITY	**80K LBS**
SNUBBING CAPACITY	40K LBS
PIPE CAPACITY @ 2” E-Coil	4550 METERS
BUILD YEAR	2015
BUILD BY	NOV
UNIT TYPE	OFFSHORE SKID TYPE
CERTIFICATION	DNV
ZONE	II

KAPASİTEMİZ - COILED TUBING PIPE

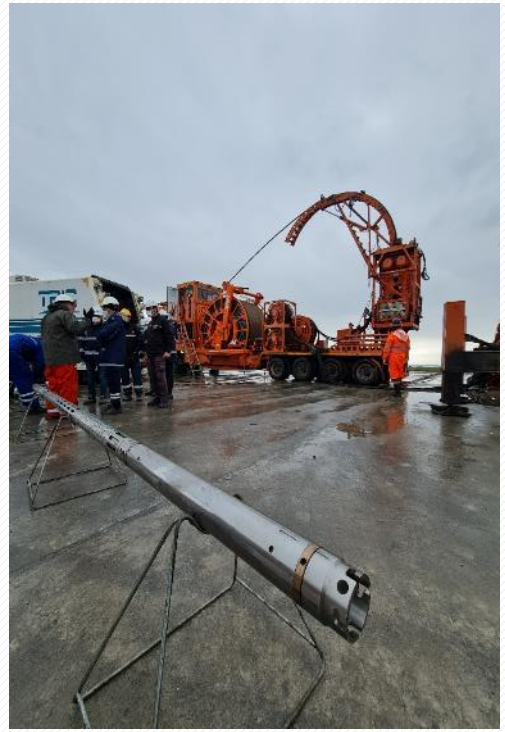
2 INCH	
Outside Diameter	2”
Wall Thickness, inch	0,156”
Minimum Tensile Strength, lbs	87,660
Minimum Internal Yield Strength, lbs	13,320
Mass per Unit Length, lb/ft	3,08

11/2 INCH	
Outside Diameter	1 1/2”
Wall Thickness, inch	0,145”
Minimum Tensile Strength, lbs	59,840
Minimum Internal Yield Strength, lbs	16,400
Mass per Unit Length, lb/ft	2,1

2 7/8 INCH	
Outside Diameter	2 7/8”
Wall Thickness, inch	0,156”
Minimum Tensile Strength, lbs	129,260
Minimum Internal Yield Strength, lbs	9,270
Mass per Unit Length, lb/ft	4,53

E-COIL NEDİR?

- Coiled Tubing + Wireline birleşimidir
- Coiled tubing içi Multi-Conductor kablo içerir
- Powered-tool kullanabilir
- Tüm CTU operasyonlarını real-time data ile gerçekleştirebilir
- 2 inç boru ile 6000 metre,
- 2-7/8 inç boru ile 4100 metre kapasite
- Snubbing özelliği (Pars için 50k lbs)
- Yönlü / multi-lateral kuyular için benzersizdir



E-COIL UNIT

TUBING SPECS	
Outside Diameter	2”
Tubing Lenght, meter	5580
Wall Thickness, inch	0,156”
Minimum Yield Strength, lbs	81,34
Minimum Tensile Strength, lbs	87,66
Minimum Internal Yield Strength, lbs	13,32
Hydro Test Pressure, psi	12
Mass per Unit Length, lb/ft	3,08

E-COIL UNIT

CABLE SPECS	
Manufacturer	Camesa
Cable Diameter	0,474"
Cable Type	7 Conductor Extra High Strenght
Cable Break Strenght, lbs	24500
Maximum Suggested Working Tension, lbs	12250
Temperature Rating, degF	420
Mass per Unit Length, lb/ft	3,08

Ana CTL hizmeti türleri aşağıdaki başlıklarda sıralanabilir;

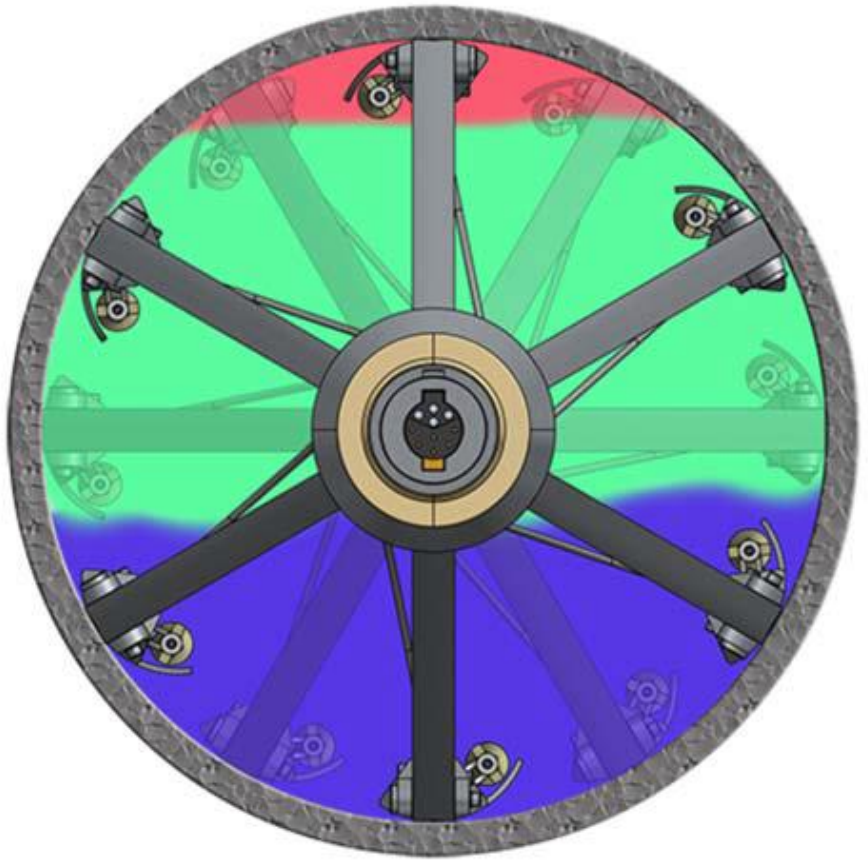
- Açık Kuyu Logları
- Cased hole logları
- Özel Operasyonlar
- Underbalanced Coiled Tubing Drilling While Logging
- Plug&Perf Operasyonları

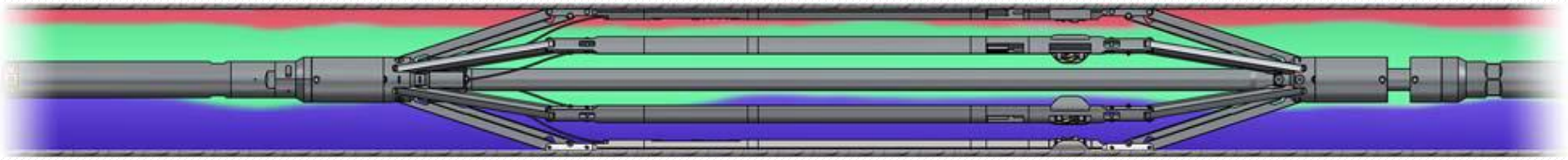
E-COIL FAYDALARI

- Derin kuyu operasyonları
- İniş Çıkış sırasında kesintisiz hız ve derinlik kontrolü
- Wireline kablosunun korunması
- Dogleg ve engeller karşısında avantaj
- Log alınırken sirkülasyon
- Canlı kuyularda sabit kuyu başı basıncında, güvenli kuyu kontrolü.
- Akış sırasında log alımı
- Anlık kuyu dibi data aktarımı ve yorumlanması (fine-tuning)

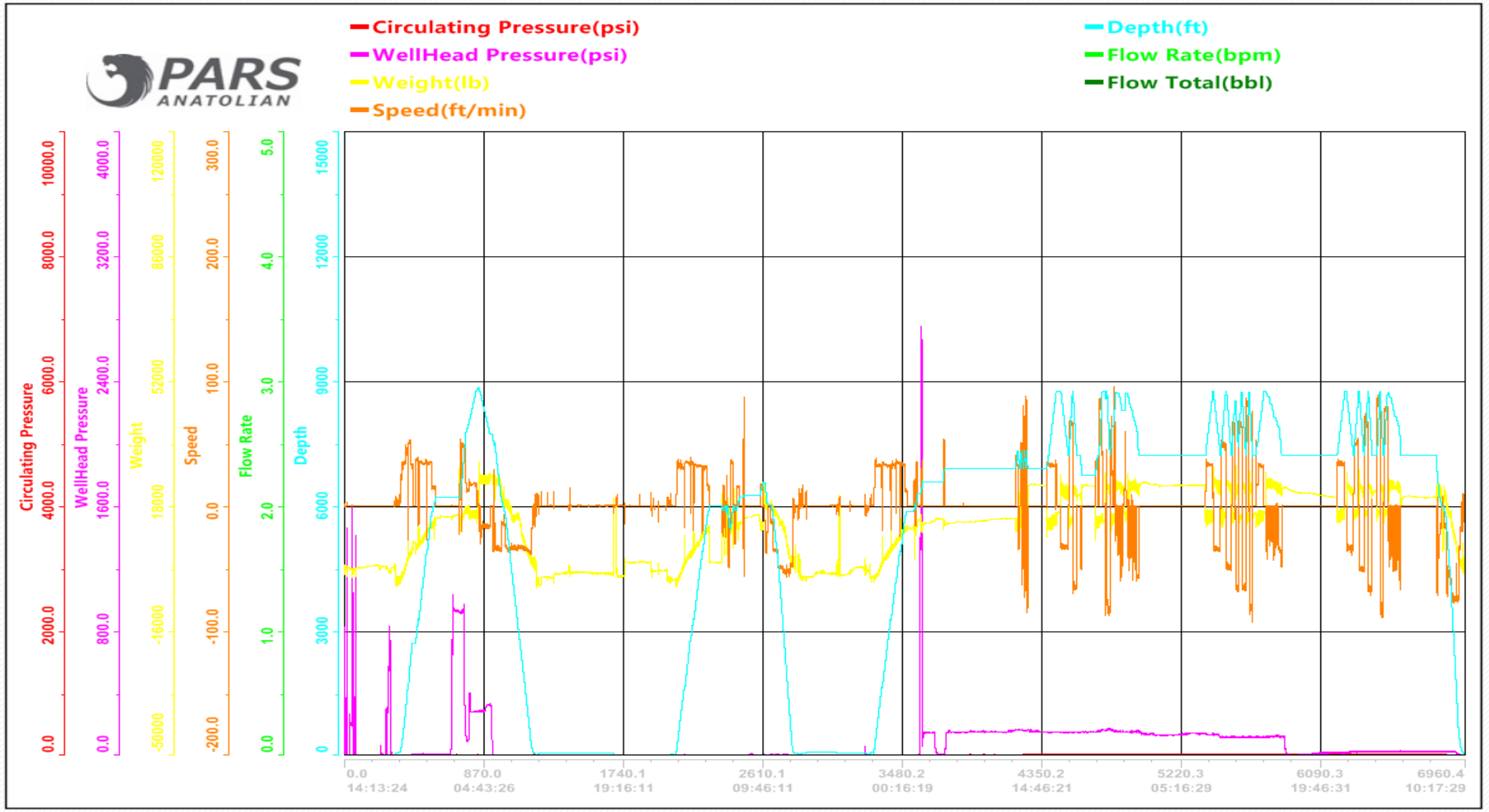
Production Logging (PLT)

- Dinamik bir şekilde (üretim veya enjeksiyon sırasında) kuyunun içindeki sıvıların davranışını ve doğası ölçülür.
- Petrol, Su gaz kontaklarını ve giriş metrajları ölçümü
- Water Holdup
- Gas Holdup
- Flow: Spinner
- Sıcaklık
- Yatay kuyularda Multiphase akış profili
- Radyoaktif sıvı yoğunluğu ölçümü



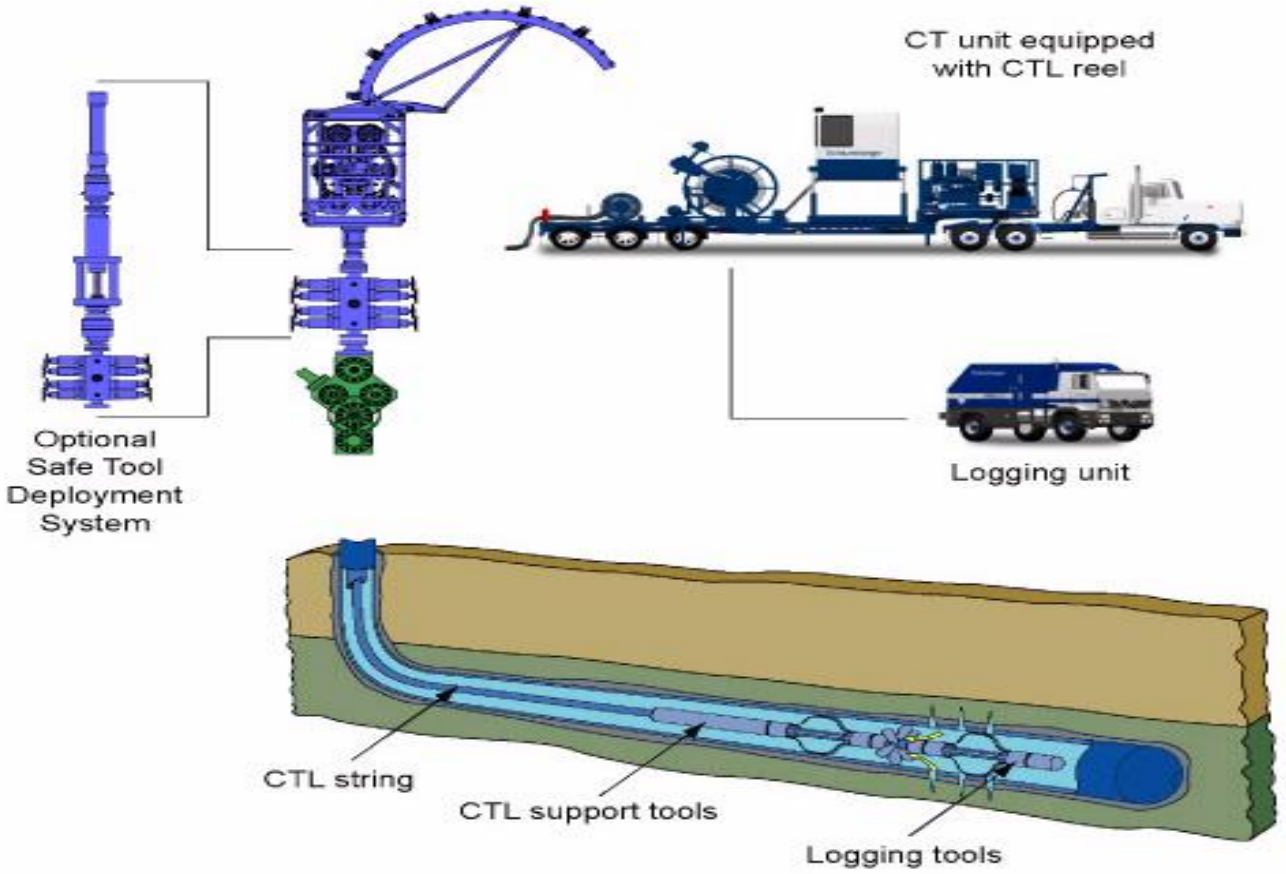


PLT Operasyon Grafiği



Underbalanced Coiled Tubing Drilling while Logging

- Natural Gamma Ray Sensor
- Resistivity
- Real Time WOB Information
- Real Time Torque on Bit
- Real Time Temperature&Pressure
- Real Time Inclination Azimuth Tool Face
- Continious Orienter Adjustment



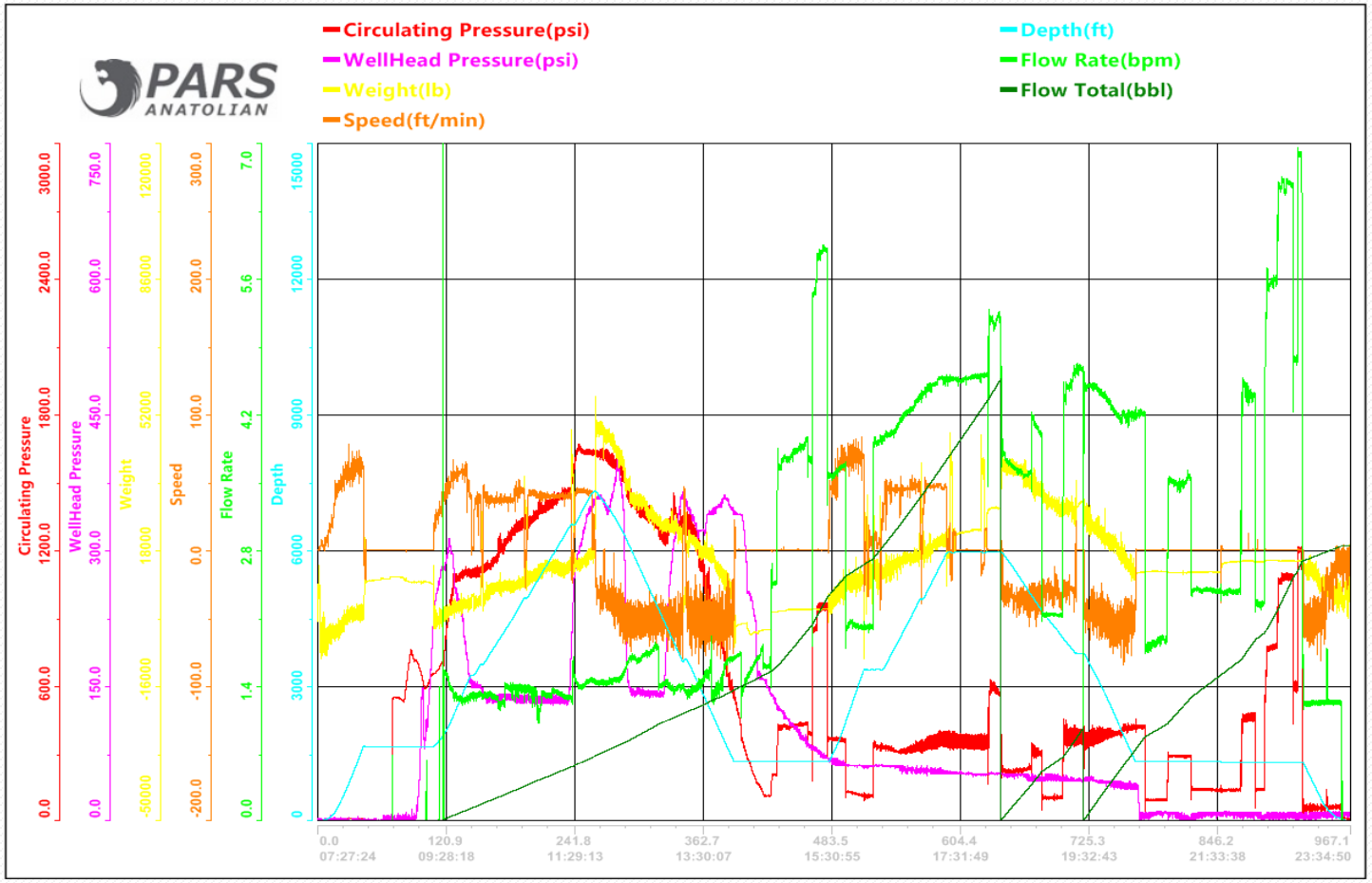
2 7/8’’ Coiled Tubing Avantajları

- **Yüksek Debi Kapasitesi**
  - Asidin hızlı basılması ve formasyonda daha ileri itilmesi
  - Kısa Operasyon süresi sayesinde, düşük korozyon ve operasyon riskleri
  - dizi içinden 8 bpm ile etkili pompaj yeteneği
  - İki Rezervuarlı Jeotermal kuyularda tüm section’ları soğutabilme
- **Yüksek sondaj kapasitesi**

JEOTERMAL ÜRETİM KUYUSU

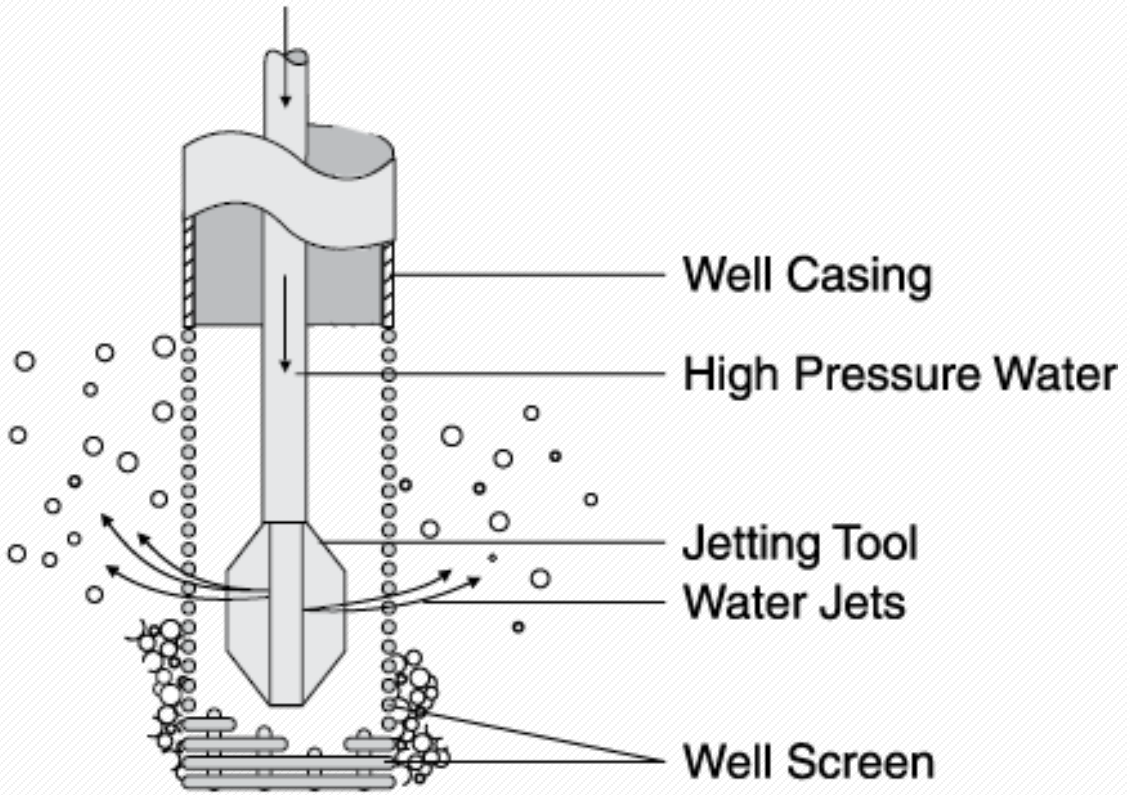
40 m3 %15 HCl Asit Operasyonu

- Asit 6 bpm 800 psi’da basıldı
- 7 bpm 1200 psi’da ötelendi
- Toplam basılan Mayi; 785 bbl (33.000 gal)
- Toplam Operasyon süresi; 120 dk



Spincat'in Avantajları

- Mekanik Kuyu Cidarı Temizliği
- %30 HClAsit Basımı
- Nitrojen Temizliği
- Casinglerezarar vermeden parafin ve Scaletemizliği
- Tubingiçi operasyon imkanı
- Asitle birlikte mini-fracetkisi



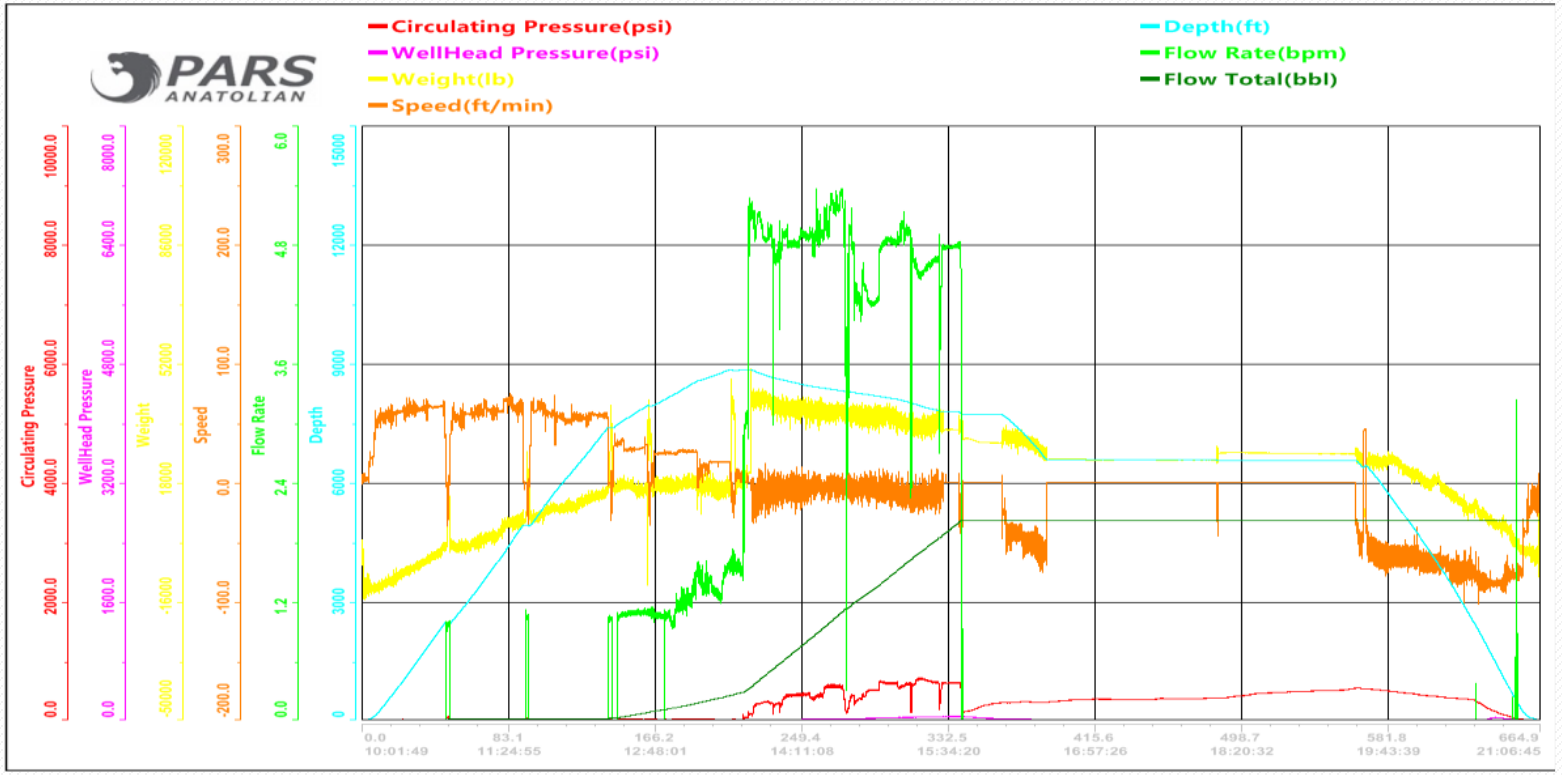
Spincat'in Avantajları

- Asitleme sonrası temizlik (dökülmeler, kimyasal komplikasyonlar)
- Mekanik temizlik etkisi (''scaleremoval'')
- Üretimle birlikte temizlik
- Perforasyongeliştirme

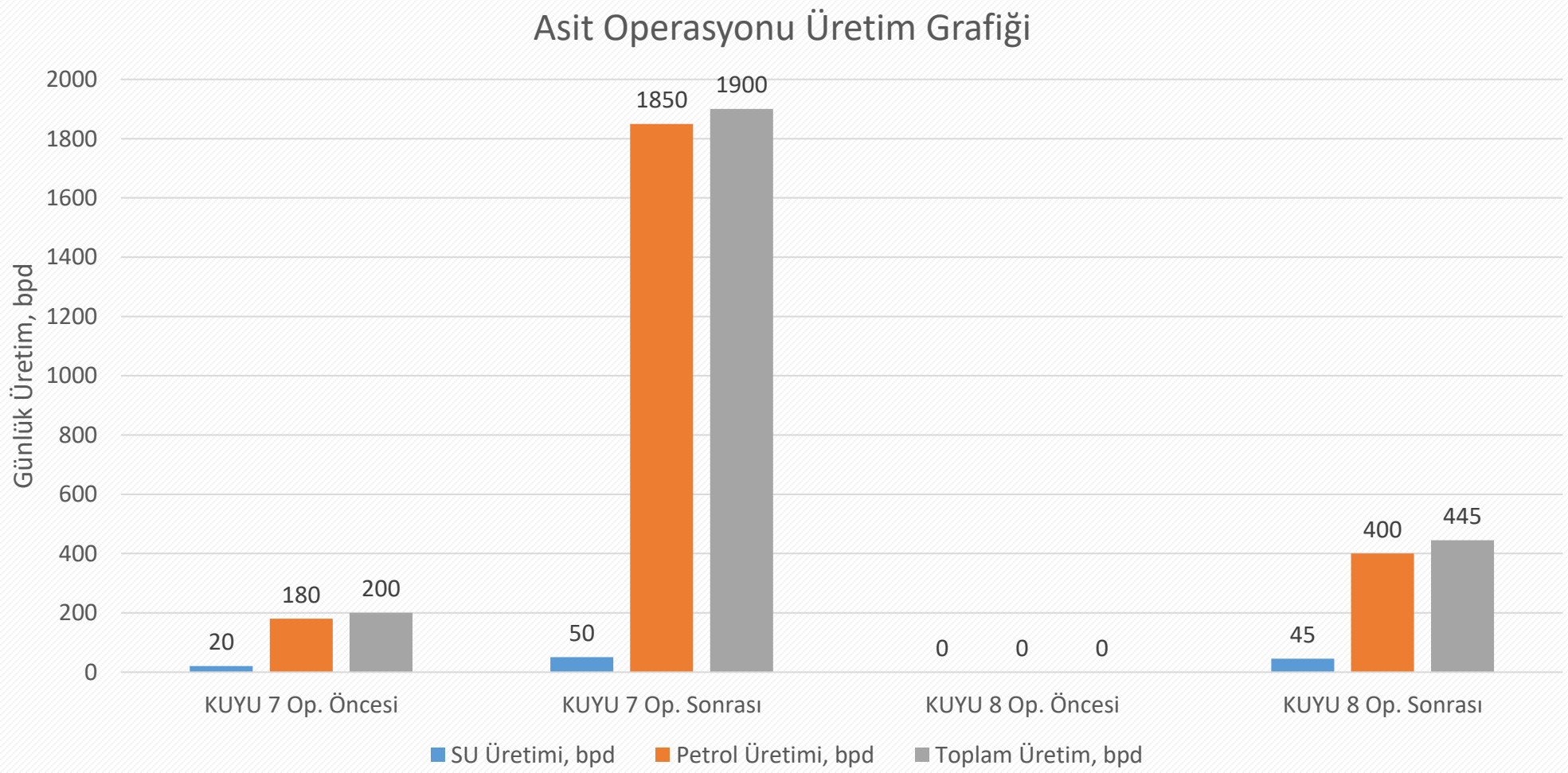
ADIYAMAN SPINCAT İLE ASİTLEME - CASE STUDY

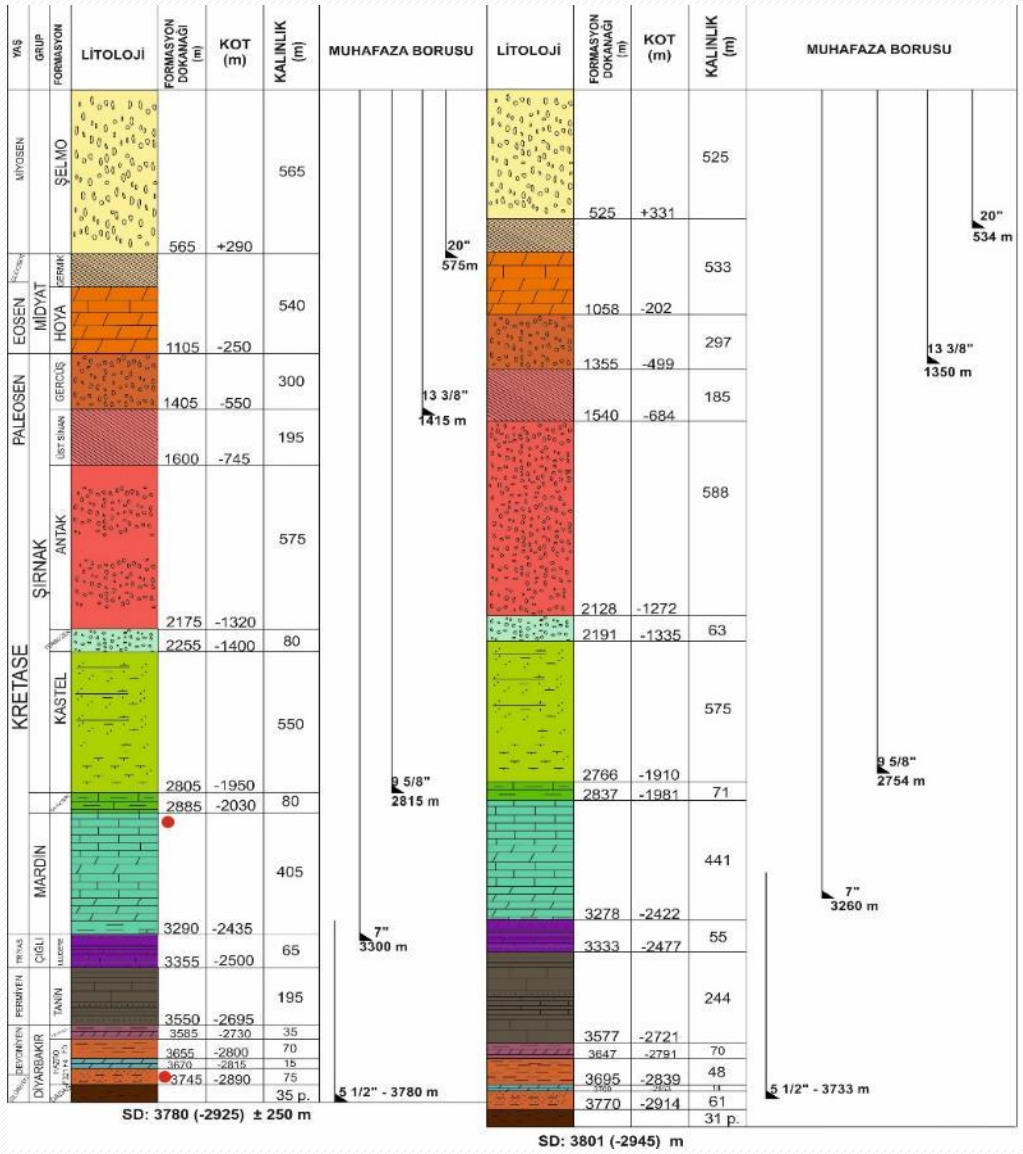
Operasyon Planı

- 2 7/8’’ Coiled Tubing + Spincat ile 8.000 gal %15 HCl Asit Basımı
- 2 7/8’’ Coiled Tubing + Jet Nozzle ile 16.000 gal Nitrified %15 HCl Asit Basımı
- Nitrojen ile öteleme
- 5 Stage Jel Diverter Basımı



OPEN HOLE ACIDIZING WITH SPINCAT
ADIYAMAN SPINCAT İLE ASİTLEME - CASE STUDY





2’’ Coiled Tubing ile + 2 7/8’’ PDM + 4 3/4’’ PDC ile

- 3697 m’de LC + FC + FS kesildi
- 3733 – 3767 ma açık kuyuda ilerleme yapıldı
- Kuyu Brine’a Tahvil edildi

5 1/2’’ Scraper inişi yapılarak liner temizlendi

Üretim testi sırasında slickline halatı koparak kuyuda kaldı. (3600 m)

Kuyu başında 2800 psi basınç mevcut.

- 1 11/16’’ Jet nozzle ile tubing içinden 2000 m’de kuyu brine’a tahvil edilerek susturuldu.
- PARS CNC tarafından üretilen 1 11/16’’ ScruGrub toll ile inilerek slickline halatı yakalandı.
- Tubing çıkışı yapılarak kuyuda tahlisye tamamlandı.

2103 m'de log alımı sonrası kuyudan geliş tespit edildi. Kuyu emniyete alındıktan sonra kuyu başında 900 psi basınç olduğu görüldü.

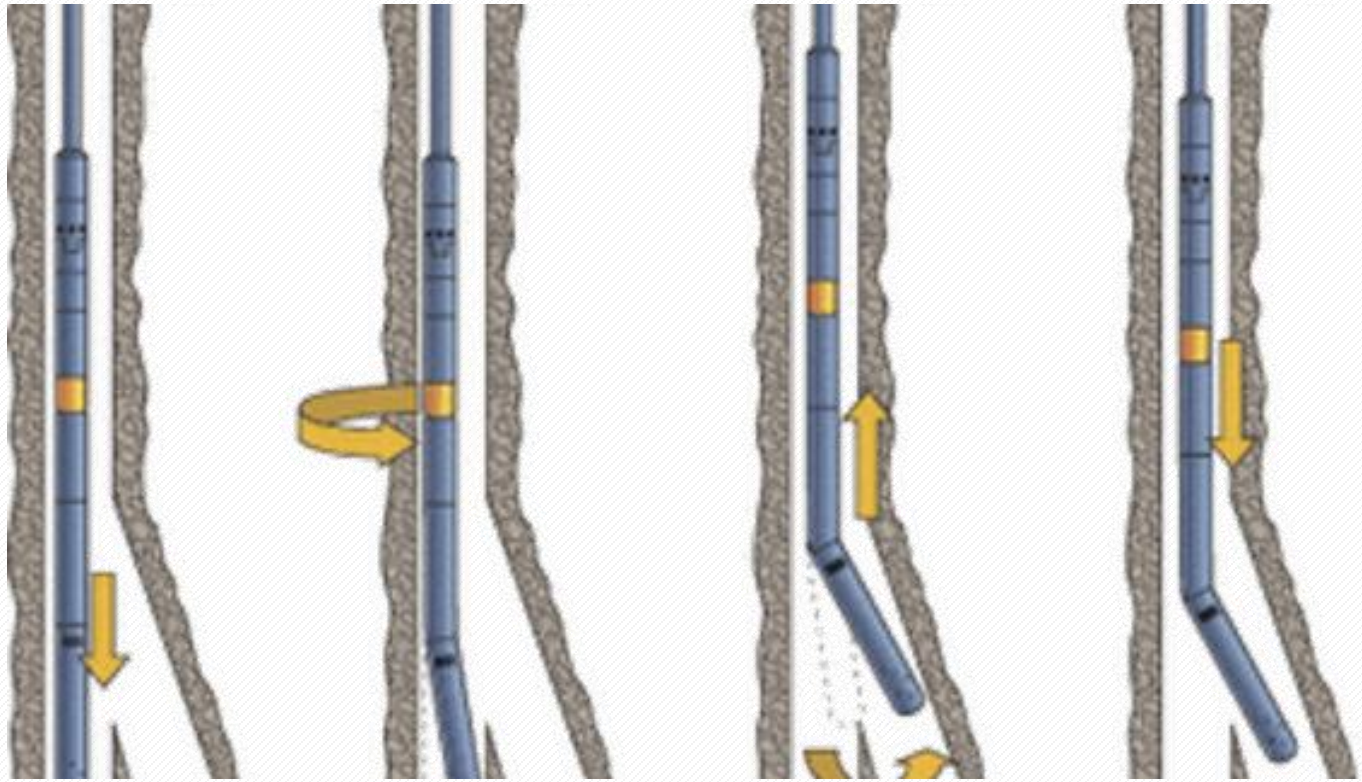
2 7/8'' Coiled Tubing + PDM + 6'' Matkap ile 2100 m'ye inilip kuyuya brine basılarak kuyu susturuldu.

Flowcheck yapılarak çıkışa geçildi.

Multi-Lateral BHA consists of 5 main parts.

1. Connector
2. MHA
3. Hydraulic Indexing Tool
4. Hydraulic Knuckle Joint
5. Pump Out Choke
6. Jetting Tool

It provides the opportunity to operate in a single run on all laterals in a well with multi-

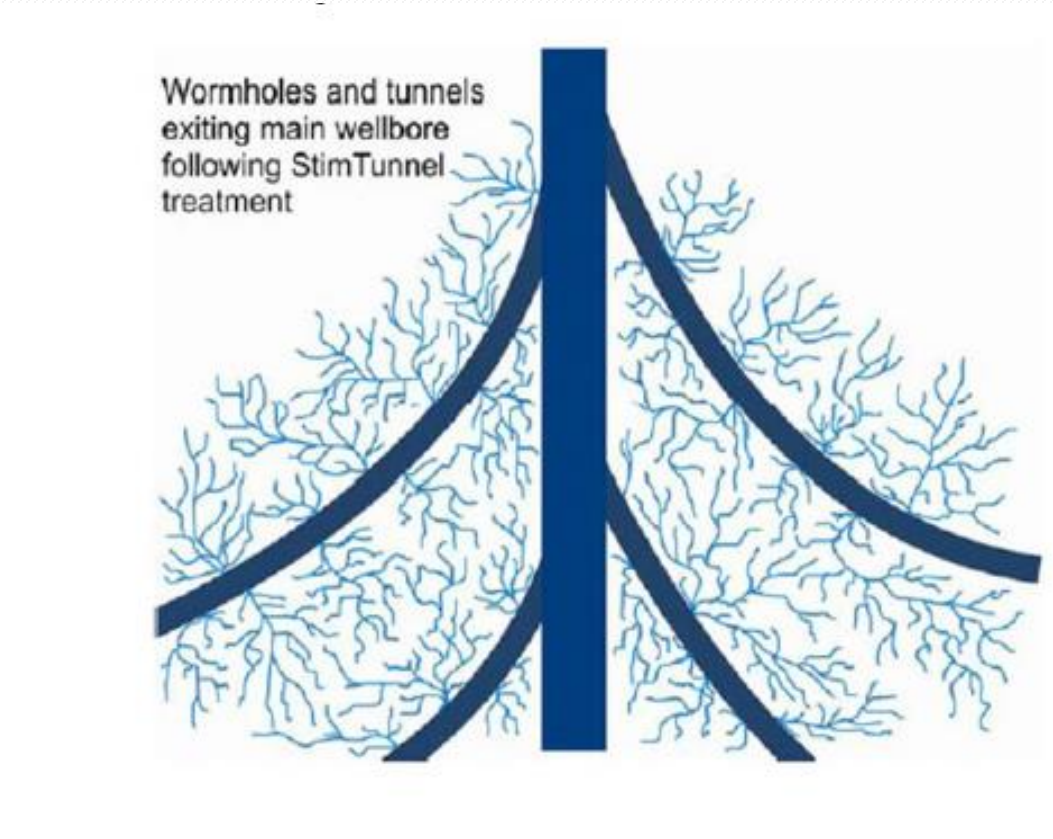


1. ACID TUNNELING NEDİR?

- Acid Tunneling Coiled Tubing ile uygulanan Karbonatlı formasyonları bulanan açık olarak tamamlanmış kuyularda uygulanan bir üretim arttırma tekniğidir

- Tüneller jetleme sırasında asit-kayaç arasında oluşan **kimyasal reaksiyon** ile **mekanik erozyon** sonucu oluşur

- **18 yıldır** uygulanan bir stimülasyon tekniğidir



Farklı Jet ve Nozzle çapları ile yapılan deneme sonuçları

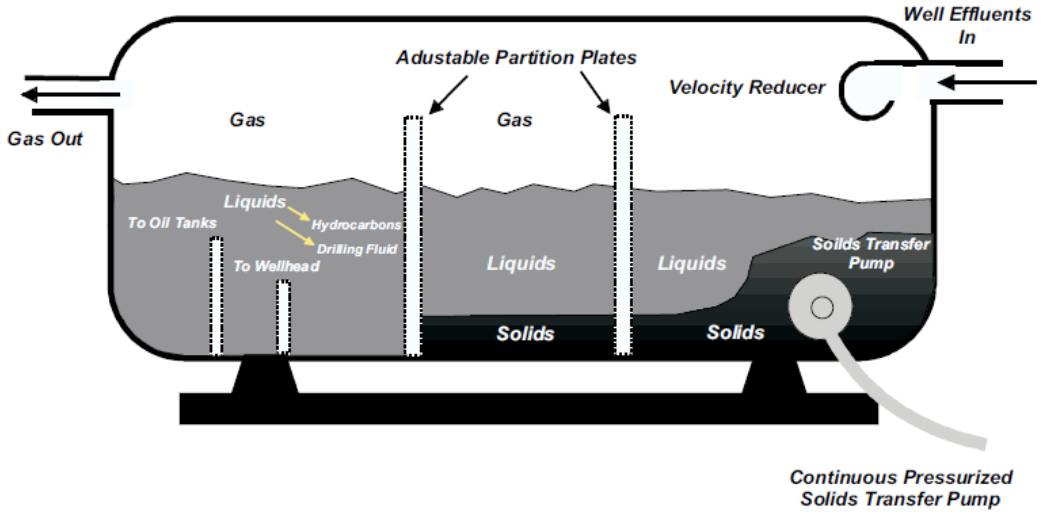
Acid Tunneling BHA

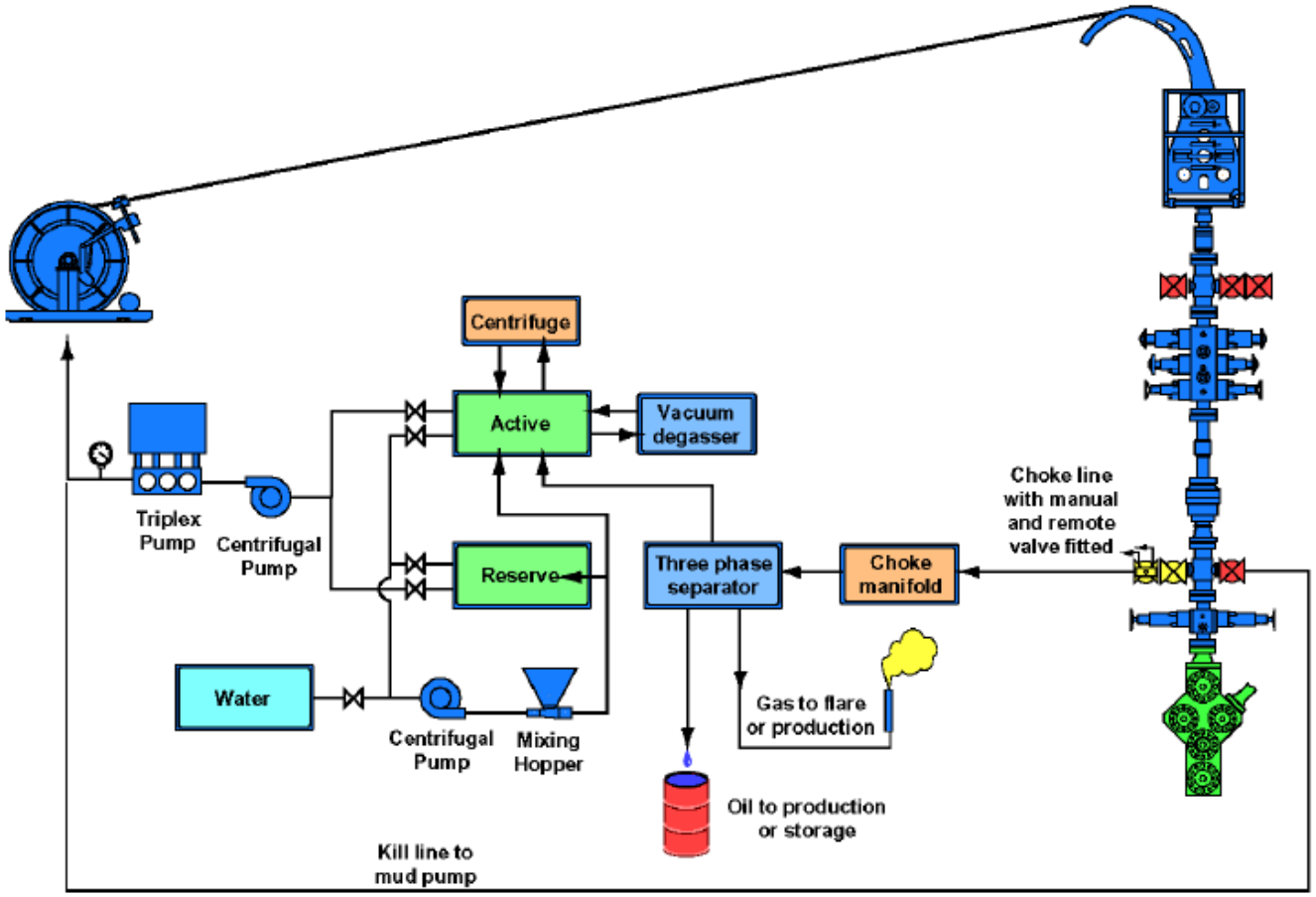
- Connector
- MHA
- Knuckle Joint
- Alignment Sub
- Knuckle Joint
- Jet

- Coiled Tubing Drilling 1991'de uygulanmaya başlamıştır.
- Yılda ortalama 1000 adet kuyu CTD ile kazılmış yada derinleştirilmektedir.
- Gelişen Teknoloji ile CTD ile MWD de kullanılabilmektedir.

Nitrogen

- No downhole fire risk.
- No environmental pollution.
- Easy to transport
- Low density

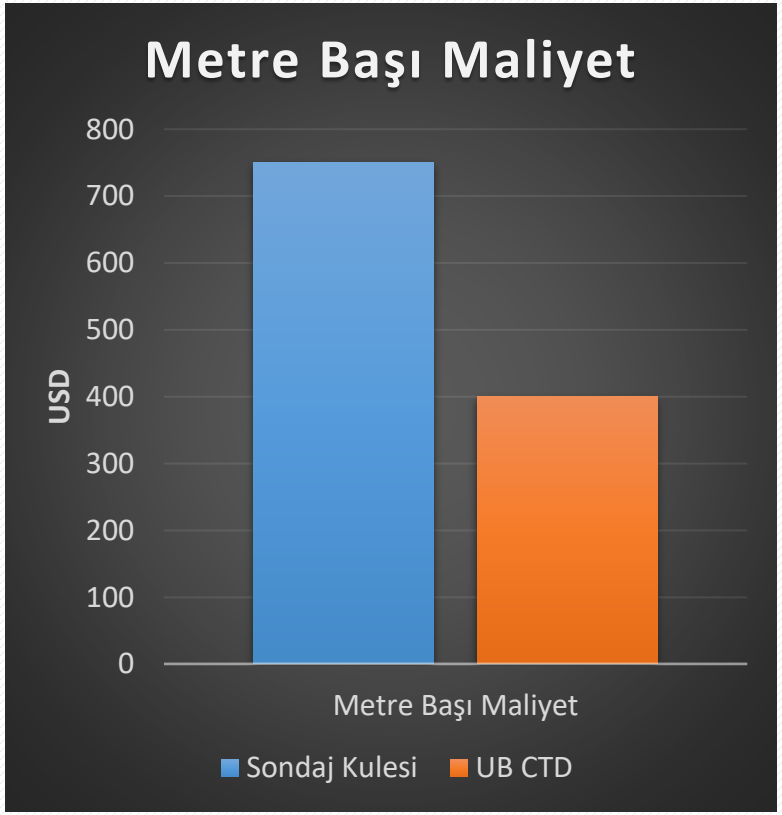


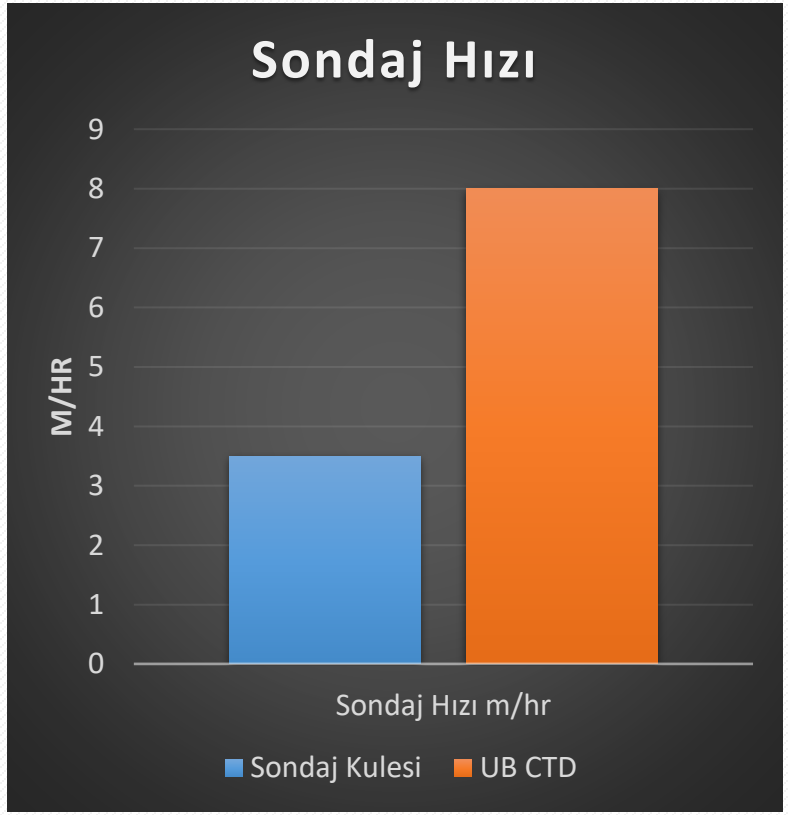


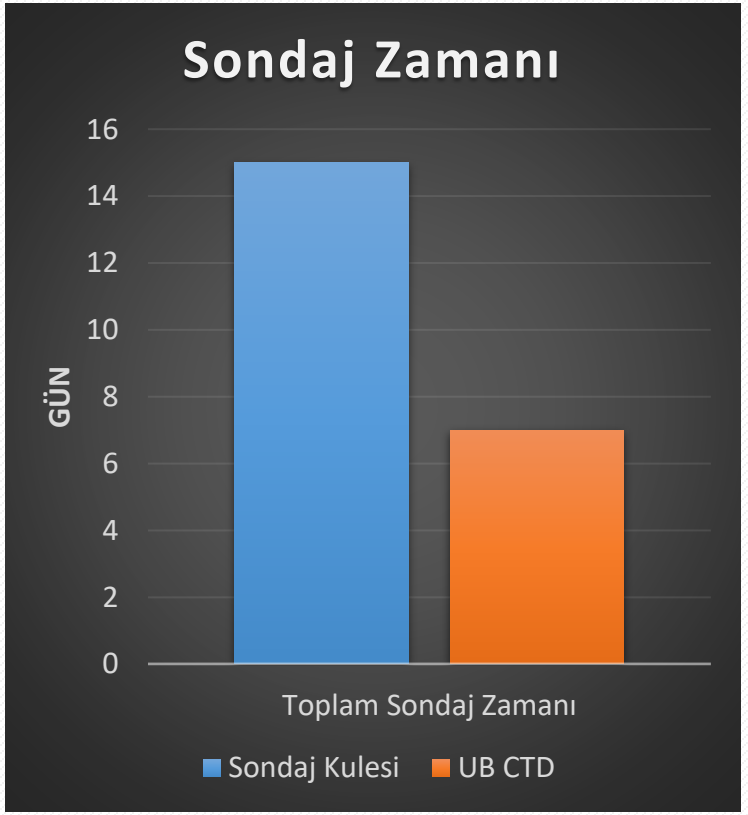
UCTD Avantajları

- Kaçak Zonlarda Sondaj İmkanı
- Depleted Reservuarlarda Yüksek Hassasiyet
- Yüksek ROP
- Sıfır Formasyon Kirliliği
- Kazarken Formasyon Testi
- Düşük Sondaj Sıvısı Maliyeti
- Düşük Kuyu Maliyeti
- Uzun Matkap Ömrü
- Minimal Kuyu Kontrolü Riski
- Küçük Lokasyon

Maliyet Zaman Analizi: (700 m ilerleme sondajı için)







ICoTA
Intervention & Coiled Tubing Association