



**MRC**  
TURKEY



**THE WORLD BANK**  
IBRD • IDA

# RSM'de jeotermal arama sondajı için mali şartlar, başarı kriteri ve iş planı arasındaki bağlantı

WIETZE LİSE, BAŞ DANIŞMAN, RSM DANIŞMANI  
DANIŞMA ATÖLYESİ, ZOOM, 26 OCAK 2021

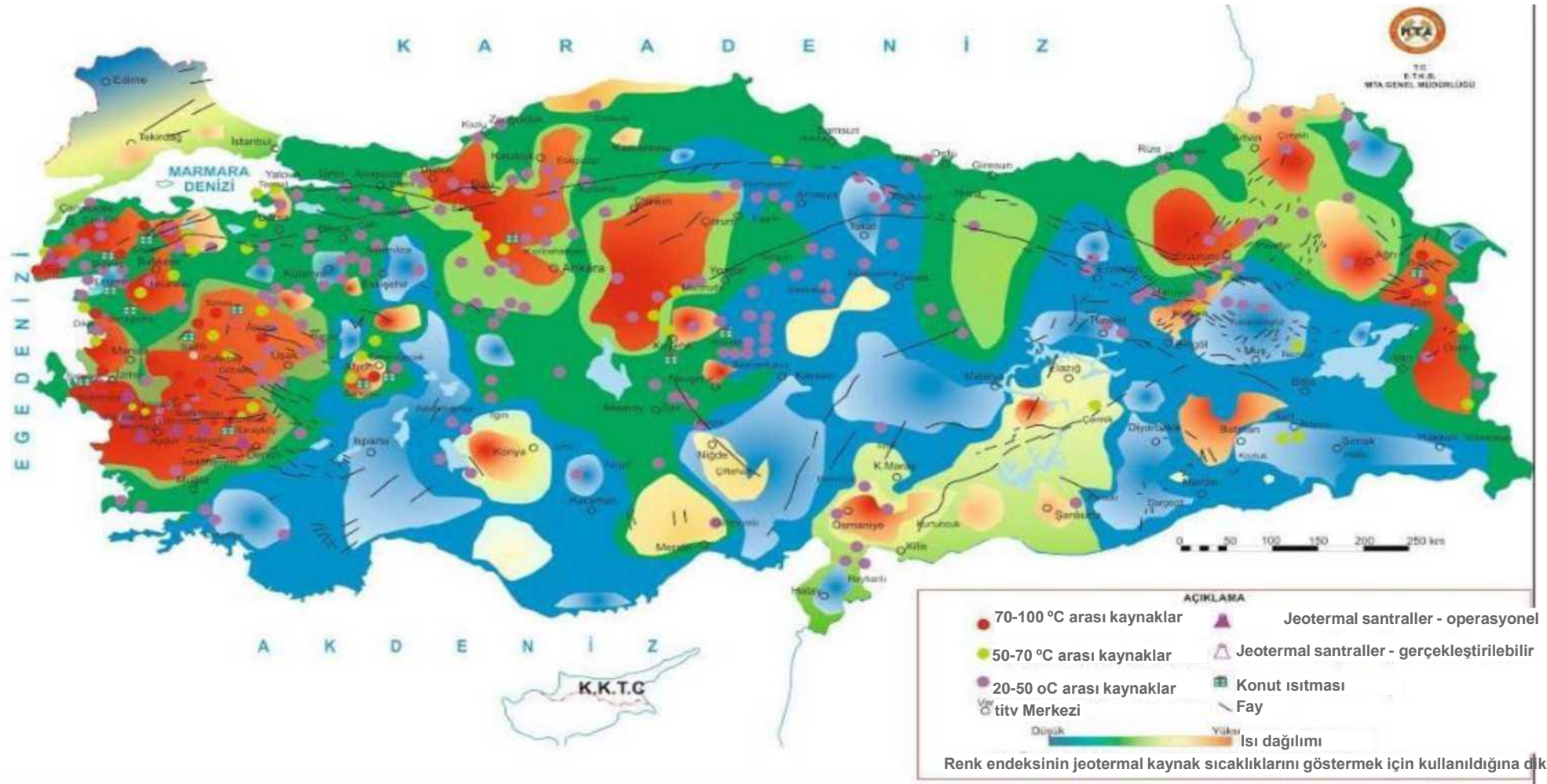
**MRC**  
TURKEY

# Sunumun çerçevesi

- Türkiye'nin Jeotermal Enerji Kaynakları
- Jeotermal santrallerin tipik maliyetleri
- Mali şartlar
- İş Planı (İP)
- Başarı kriterlerinin belirlenmesi
- Ödeme ve başarı ücretlerinin gösterilmesi
- Kuyu sayısına göre coğrafi kapsamın ayrıntıları
- 1-5 kuyu sondajı programı
- Proje uygulama takvimi



# Türkiye'nin Jeotermal Enerji Kaynakları



# Jeotermal santrallerin tipik maliyetleri



<b>Maliyet kalemi</b>	<b>Buharlı santral</b>	<b>Brin santrali</b>
Hazırlık	%2	%2
Arama	%8	%5
Jeotermal kuyu alanı geliřtirmesi	%50	%44
Santral	%30	%39
Dolaylı maliyet	%10	%10
Toplam kurulum maliyeti, Brüt USD/kW	3,650	5,300
Sıcaklık °C	250	150
<b>Kurulu kapasite (MW)</b>	50	10

Kaynak: JEOTERMALİN MALİ YÖNLERİ DİĞER ENERJİ KAYNAKLARI İLE NASIL KIYASLANIR?  
Carine Chatenay ve Thorlekur Johannesson  
Verkís

# Mali şartlar

## İş Planı

1. Ortak Girişim ya da Faydalanıcı konsorsiyumu yapısı
2. Doğrudan kullanım tesisleri ya da santraller için sondajın fizibilitesi
3. Eğer herhangi bir ön fizibilite ya da sosyo-ekonomik analiz varsa, başvuru sahibi sonuç raporlarını sağlamalıdır.



## KİLİT TETİKLEYİCİLERİ:

# İş Planı

Sağdaki tablodaki kilit verilerin tahmini Proje Geliştiricisinden istenir.

- Santral ya da doğrudan kullanım tesisinin kurulu gücü
- Dahili tüketim
- Kuyu sayısı (RSM, üretim ya da reenjeksiyon olarak)
- Elektrik ya da ısının satış fiyatı
- CAPEX ya da OPEX
- IRR ve NPV cinsinden sonuçlar

Gösterge	Birim	Değer
<b>Hedeflenen toplam brüt kurulu güç</b>	MWe ya da MWth	
<b>Kendi tüketimi</b>	MWe ya da MWth	
<b>Maksimum ek elektrik ya da ısının yıllık süresi</b>	yılda saat	
<b>RSM kapsamındaki kuyu sayısı</b>	No.	
<b>Üretim kuyusu sayısı</b>	No.	
<b>Reenjeksiyon kuyusu sayısı</b>	No.	
<b>1-10 yıllar arasında ortalama satış fiyatı</b>	USD/MWh	
<b>11-25. yıllar arasında ortalama satış fiyatı</b>	USD/MWh	
<b>Her kuyu için tahmin edilen sondaj maliyeti</b>	USD	
<b>Santral ya da doğrudan ısıtma tesisinin toplam sermaye maliyeti</b>	USD	
<b>Toplam yıllık işletme maliyetleri</b>	Yılda USD	
<b>Beklenen IRR</b>	%	
<b>Beklenen NPV (%8 indirim faktöründe)</b>	USD	

# İř planı şartları

Ek olarak, aşağıdaki kalemin kısa, genel bir tarifi istenmektedir:

1. Güç dönüşümü tekniğini belirten **ön santral açıklaması** kullanılmalıdır. Bu tanım muhtemel giriş sıcaklığı ve basıncı, soğutma teknikleri, NCG yakalama, enjeksiyon stratejisi ve üretim sırasında muhtemel zarar azaltma tedbirlerini dikkate almalıdır, eğer öngörölmüşse, ya da
2. **Isıtma uygulamasının ya da diğer doğrudan kullanımın ön açıklaması** Bu jeotermal kaynaktan ısının çıkarılması ve son kullanıcıya tedarik edilmesi teknik ve ekipmanlarının tanımlanmasını da içine almalıdır. Reenjeksiyon ile ilgili açık ya da kapalı döngü sistemi kullanımı ile ilgili temel tasarım parametreleri de detaylandırılmış olmalıdır.

# Başarı kriterlerinin belirlenmesi

## BP hassasiyeti için yöntem

Başarı kriterini belirlemek için BP üzerinde, excel'de hassasiyet analizi yapılacaktır:

- Başarı kriteri **brüt kurulu kapasite** olarak ifade edilir (MWE ya da MWth olarak).
- **Finansal olarak uygulanabilir** kaldığı önerilen projenin CAPEX'ini artıracak bir dizi **ek başarısız kuyuya** izin verilerek elde edilmiştir.

## BP hassasiyeti için örnek

Değişkenler		
Ekstra kuyuların sayısı	No.	2
Sonuçlar		
IRR	%	8,19
Her kuyu için kurulu kapasite (brüt)	MWe	1,43
Talimatlar		
Açık sarı ya da mavi metin olarak değiştirilebilecek hücreler		0000000
Diğer hücreler değiştirilmemelidir.		

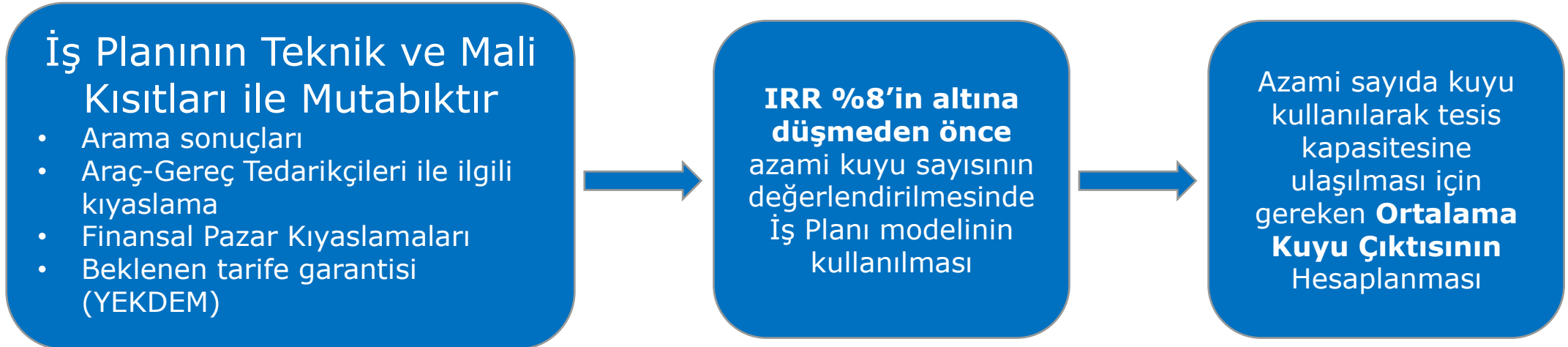


# İş Planına yönelik Önemli Girdi Parametreleri



## Başarı Kriterlerini Tanımlama Süreci

İş Planı Stres Testi → Azami Sayıdaki ">%8 IRR" değerindeki Kuyu Kullanıldığında, Ortalama Kuyu Çıktısı



# Ödeme ve başarı ücretlerinin gösterilmesi



## GERİ ÖDEME İŞLEMİ

Başarısız bir kuyu olması durumunda, RSM programı ruhsat sahibine çıkartılan önceden belirlenmiş gerçek kabul edilebilir kuyu maliyeti yüzdesini ödeyecektir.



## BAŞARI ÜCRETİ

Faydalanıcı Sözleşmesi ile belirtilen başarı kriterlerine göre hüküm verilerek, başarılı bir kuyu olması durumunda, Faydalanıcı ilk üç kuyunun gerçek kabul edilebilir kuyu maliyetinin "Başarı Ücreti"nin %5'ini, dördüncü ve beşinci kuyunun %10'unu ödemek zorundadır.



## ÖDEME VE BAŞARI ÜCRETİ

# Kuyu sayısına göre coğrafi kapsamın ayrıntıları

RSM başarı ücreti şeması

RSM ödeme şeması

Kuyu no.	Aydın, Denizli, Manisa'da seçilmiş bölgeler	Diğer iller	Tüm iller
1	%40	%60	%5
2	%40	%60	%5
3	%40	%60	%5
4	%40	%40	%10
5	%40	%40	%10

### Manisa

- Bazı ilçeler yalnızca %40 oranında pay alabilir;
- Ahmetli, Gölmarmara, Salihli, Alaşehir, Sarıgöl
- Diğer tüm ilçeler, RPM'den %60'ın kapsama alanına giriyor

### Aydın

- Bazı ilçeler yalnızca %40 oranında pay alabilir;
- Söke, Germencik, Incirliova, Koçarlı, Karpuzlu, Aydın Merkez, Köşk, Yenipazar, Sultanhisar, Nazilli, Buharkent, Kuyucak
- Diğer tüm ilçeler, RPM'den %60'ın kapsama alanına giriyor

### Denizli

- Bazı ilçeler yalnızca %40 oranında pay alabilir;
- Buldan, Sarayköy, Pamukkale, Babadağ, Merkezefendi, Serinhisar
- Diğer tüm ilçeler, RPM'den %60'ın kapsama alanına giriyor.

- RPM kapsamında %40 teminat
- RPM kapsamında %60 teminat

RSM PROGRAMI POTANSİYEL SONUÇLARININ GÖZDEN  
GEÇİRİLMESİ

# 1-5 kuyu sondajı programı

Toplam olarak 30 ihtimal tanımlanmıştır.

Tablo içinde başarılı kuyu (S) ile ve başarısız kuyu (U) ile işaretlenmiştir.

Kırmızı çubuklar RSM sözleşmesinin iki başarısız kuyu nedeniyle durduğunu gösterir.

Dosya İsimleri	Kuyu 1	Kuyu 2	Kuyu 3	Kuyu 4	Kuyu 5
1	S				
2	U				
3	S	S			
4	S	U			
5	U	S			
6	U	U			
7	S	S	S		
8	S	S	U		
9	S	U	S		
10	S	U	U		
11	U	S	S		
12	U	S	U		
13	S	S	S	S	
14	S	S	S	U	
15	S	S	U	S	
16	S	S	U	U	
17	S	U	S	S	
18	S	U	S	U	
19	U	S	S	S	
20	U	S	S	U	
21	S	S	S	S	S
22	S	S	S	S	U
23	S	S	S	U	S
24	S	S	S	U	U
25	S	S	U	S	S
26	S	S	U	S	U
27	S	U	S	S	S
28	S	U	S	S	U
29	U	S	S	S	S
30	U	S	S	S	U
S	Başarılı kuyu				
U	Başarısız kuyu				
	RSM sözleşmesi iki başarısız kuyu nedeniyle durur.				



# Proje uygulama Zaman çizelgesi



# Teşekkürler!

