

# Jeotermal Enerji

Hafta 4

# İçerik

- Sıcak kuru kayadan güç üretimi
- Jeotermal enerji ve çevre
- Atık akışkan sorunu

# Sıcak kuru kayadan güç üretimi

- Gözenekliliği ve geçirgenliği az olan kayalardan enerji üretimi, sınırlı dolaşım çevrimleri ile sağlanabilir.
- Bu durumda, iki kuyu birbirine kırık ve çatlak sistemi ile hidrolik olarak bağlıdır.
- Soğuk su bir kuyudan aşağıya doğru pompalanır.
- Pompalanan su, kayalardaki çatlaklardan geçerek, iletim yoluyla ısınır ve ikinci kuyudan yukarı doğru pompalanır.
- Kayalardaki çatlakların, geçirgenliği az olan kayalar tarafından çevrelenmesi, çevrimdeki su kaybının az miktarda kalması için önemlidir.
- Bu teknolojiye sıcak kuru kayaç teknolojisi denir.
- Sıcak kuru kayaçlar, hidrolojik ortam çeşitleri arasında en uçta bulunur.

# Jeotermal enerji ve çevre

- Bilindiđi gibi fosil yakıtlar yakılma olayından sonra ardında bir miktar katı ve gaz şeklinde artıklar bırakmaktadırlar.
- Bunlar herhangi bir şekilde değerlendirilemediği için atılmak zorundadır ve çevre kirliliğine neden olmaktadır.
- Yakıtlar olarak ele alındığında bölgelere göre değişiklik göstermekle beraber en önemli kirleticilerden biri olan karbondioksit gibi çevre kirlilikleri giderek azalmaktadır.
- Ancak arzu edilen düzeye gelebilmek için, çok daha fazla temiz enerjiye gereksinim vardır.
- Jeotermal enerjiye dayalı modern jeotermal santrallerde CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> emisyonu çok daha düşük olup, özellikle merkezi ısıtma sistemlerinde bu değer sıfırdır.

# Jeotermal enerji ve çevre

- Yeni kuşak modem jeotermal santrallerinde yoğunlaşmayan gazları buharın içinden alıp, kullanılmış jeotermal akışkan ile birlikte yeraltına geri veren re-enjeksiyon sistemleri vardır.
- Bu jeotermal santraller ile jeotermal ısıtma sistemleri tarafından dışarı hiç bir şey atılmaz.
- Bu özellikler jeotermal enerjinin kullanımı için oldukça olumlu bir etkidir.
- Jeotermal enerji, fosil yakıtların tüketimi ve bunların kullanımından doğan sera etkisi ve asit yağmurları gibi çevre sorunlarının önlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

# Jeotermal enerji ve çevre

- Bu durum öncelikle, jeotermal enerjinin çevre yönünden diğer enerji türlerine kıyasla sahip olduğu doğal üstünlüklerden kaynaklanır.
- Öte yandan, jeotermal enerjinin kullanımıyla ilgili olarak söz konusu edilebilecek çevre sorunlarının çözümü konusunda son zamanlarda önemli gelişmeler sağlanmıştır.
- Bu durum, jeotermal enerjinin çevre açısından önemini daha da artırmıştır.

# Atık akışkan sorunu

- Yeni kuşak ikili çevrim jeotermal elektrik santralleri ile jeotermal merkezi ısıtma sistemlerinde, dışarıya gaz ve partikül olarak herhangi bir zararlı madde atımı söz konusu değildir.
- Gelişen teknolojiye ve duyulan gereksinime göre atık su içindeki bazı kimyasal maddeler üretilerek, akışkan bu yönden de zararsız hale getirilebilmektedir.
- Ayrıca, atık akışkan dinlendirme havuzlarında bekletilerek bazı bileşenler havuzlarda çöktürülmekte ve su arındırılmaktadır.
- Denize yakın bazı jeotermal alanlarda ise, akışkan kimyasal yönden deniz suyu karakterindedir.

# Atık akışkan sorunu

- Bu nedenle, bazı durumlarda atık suyun denize gönderilmesi bir sorun yaratmamaktadır.
- Atık suların tekrar yeraltına re-enjeksiyonu ise, hem çevre hem de rezervuar parametrelerinin korunması açısından önem taşımaktadır.
- Bu nedenle birçok jeotermal alanda da bu yöntem uygulanmaktadır.
- Sıcaklık ve gürültü; jeotermal sahalar genellikle yerleşim alanlarından uzakta olmaları nedeniyle, bu konuda önemli problemler yaratmamaktadırlar.



# Kaynakça

- Jeotermal Enerji Uygulamaları, Prof. Dr. H. Hüseyin Öztürk, Prof. Dr. Durmuş Kaya, Umuttepe Yayınları