

2. HAFTA: ENERJİ NAKİL HATLARI

ENERJİ NAKİL HATLARI

Elektrik enerjisinin üretildiği yer ile tüketildiği yer arasını birleştiren ve elektrik enerjisini üretildiği yerden tüketildiği yere taşımaya yarayan hatta «*enerji nakil hattı*» denir. Enerji nakil hatları taşınacak enerjinin miktarına, tüketim merkez ile üretim merkezi arasındaki uzaklığa bağlı olarak değişik gerilim seviyelerinde değişik tel cins ve kesitleriyle taşınırlar.

Elektrik enerjisinin üretildiği yerden abonelere ulaştırılmasında kullanılan iletim ve dağıtım şebekeleri hava hattı veya yeraltı hattı şeklinde düzenlenirler. Açık arazideki uzun mesafeli elektrik enerjisi iletim hatları havai hat olarak, yerleşim birimlerinde ise tercihen yeraltı hatları olarak tesis edilirler. Ancak yer altı kablolarının çok pahalı olması, olası arızanın yerinin bulunmasındaki zorluklar ve onarım güçlükleri nedeniyle hava hatları daha çok kullanılır. Bununla birlikte hem daha güvenli enerji iletiminin sağlanması hem de hava hatlarının görüntüsünün şehrin estetiğini bozmaması için şehir merkezlerinde bazen yer altı enerji hatları da tercih edilir.

Havai Enerji Hatları

Santrallerde üretilen elektrik enerjisinin en ekonomik metotlarla tüketicilere ulaştırılması gerekir. Bunu sağlamada en yaygın yöntem havai hatla iletimdir. Bir havai enerji hattı, akımın iletilmesini sağlayan kablo (Genelde bakır veya alüminyum iletken), kabloyu taşıyan direkler, taşıyıcı direklerle iletken arasındaki hem bağlantıyı sağlayan hem de güvenlik için kullanılan yalıtkan izolatörden oluşur. Havai hat ile iletim, yer altı kabloları ile iletme göre ekonomik açıdan avantajlıdır. Bununla birlikte rüzgâr, yağmur, şimşek, yıldırım gibi doğa olaylarının havai hatla iletme olumsuz etkileri vardır. Hava hatlarının yer altı hatlarına göre bazı avantajları ve dezavantajları mevcuttur.

AVANTAJLARI

- Havai enerji hatları yer altı hatlarına göre daha az maliyetle kurulur.
- Havai enerji hatlarının arızalarının tespiti yer altı hatlarına göre daha kolaydır.
- Havai enerji hatlarının bakımları ve arızalı bölümlerinin değiştirilmesi yer altı hatlarına göre daha kolaydır.
- Havai enerji hatlarının akarsulardan, köprü ve yollardan geçişleri yeraltı hatlarına göre daha kolaydır.
- Havai enerji hatları yer altı hatlarına göre daha kısa zamanda tamamlanırlar.
- Ulaşımın güç olduğu dağ, orman ve uçurum gibi engebeli arazilerde enerji iletimi havai hatlarla daha kolaydır.
- Hava hattının güzergâhının altını tarım, hayvancılık vb. gibi yöntemlerle değerlendirmek mümkündür.

DEZAVANTAJLARI

- Çevre şartlarından kolayca etkilenirler.
- Meydana gelen arızaların tamiri hava şartlarının imkân vermesine bağlıdır.
- Ömürleri uzun değildir.
- Görsel kirliliğe neden olabilirler.
- Taşıdıkları yüksek gerilimler nedeniyle çevrelerinde elektromanyetik alanlar yaratarak tv, radyo yayınlarını vb. olumsuz yönde etkileyebilir.
- Orman geçişlerinde yangına neden olabilirler.
- Alçaktan uçan hava taşıtları için tehlike yaratırlar.

Yer Altı Enerji Hatları

Boğaz geçişleri gibi elektrik enerjisinin hava hatları ile iletimi ve dağıtımı mümkün olmayan yerlerde yer altından iletim ve dağıtım yapılması gerekir. Şehir içlerinde hava hattının kullanımı mümkün olmayan yerlerde ve boğaz geçişlerinde enerjinin su altından, yer altı kablosu ile iletilmesi gerekir. Resim 2.1'de bir yer altı enerji hattının çekilmesine ilişkin çalışmalar verilmiştir.



Resim 2.1: Yer altı enerji hattının çekilmesine ilişkin çalışmalar.

AVANTAJLARI

- Yer altı enerji kabloları ile yapılan tesisler, direk ve diğer malzemelere ihtiyaç göstermez.
- Cadde ve meydanların görüntü estetiđi bozulmaz.
- Atmosferik olaylardan (yıldırım, kar, fırtına vb.) etkilenmez.
- Havai hatlardaki gibi bakım ihtiyaçları yoktur.
- Yerleşim bölgelerinde, havai hat tesislerine göre daha güvenlidir.
- Enerji hattında kullanılan yer altı kablolarının cadde, meydan ve parkların özelliklerine göre düz veya kavis yaptırılarak döşenebilir.

DEZAVANTAJLARI

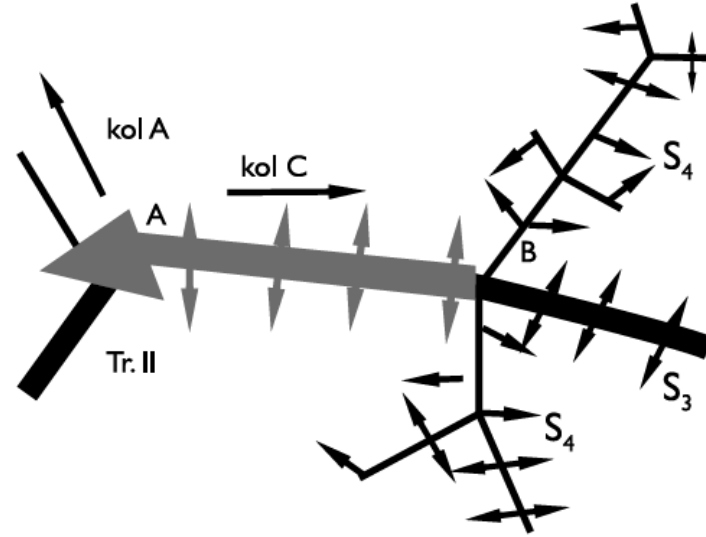
- Havai hatlara göre kuruluş maliyeti yüksektir.
- Arıza tespiti zordur.
- Arızalarının onarımı zordur.

Enerji İletim Hatlarında Güzergah Seçimi

- ❖ Elektrik enerjisi iletim hatları tesis edilecek yerin önce ölçekli planı ya da haritası alınarak araziye ait her türlü bilgiler (arazinin bataklık, kumluk, kayalık, kil veya kalkerli olan yerleri, arazi üzerindeki nehir, göl, orman, yol, köprü, tünel ve varsa başka arazi engelleri, binalar) plan veya haritaya işlenir.
- ❖ İletim hattı ne kadar uzun olursa hatlarda kullanılacak malzeme ve donanımlar da aynı oranda yüksek olacaktır. Bu durumda hem hattın maliyeti hem de arıza ihtimali artar. Bu sakıncalardan kaçınmak için enerji iletim hattı geçiş yolunun mümkün olduğunca en kısa yoldan düz hat şeklinde döşenmesi istenir.

❖Günümüzde enerji nakil hatları açık arazilerde havai hat, yerleşim yerlerinde ise yer altı hatları olarak tesis edilmektedir. Enerji iletim hattının güzergâh belirlenmesi sırasında öncelikle bu hattın başlangıç ve bitiş noktaları belirlenir.

❖ Enerji iletim hattı güzergâhı üzerinde bulunan kırık noktalara «some noktası» denir ve güzergâh üzerinde bir açı oluştururlar. Bu açılar, «güzergâh kırış açısı» olarak adlandırılır. Bu açılar enerji iletim hattının rüzgâr yükü ile doğrudan ilgilidir. S1, S2 gibi harflerle temsil edilen some noktaları, hat boyunca mümkün olabildiğince az olmalıdır. Bununla birlikte zorunlu hâller dışında some açısının fazla keskin olmamasına dikkat edilmelidir.



Şekil 2.2: Açık şebeke.

Havai Enerji İletim Hatlarının Tesisi

- ❖ Bir havai enerji nakil hattının tesisine karar verilmişse öncelikle tesis edilecek noktalar arasını(A-B) kapsayacak 1/25000 ölçekli haritalar temin edilir.
- ❖ A noktasından B noktasına tesis edilecek bir enerji nakil hattının güzergâhı belirlenir.
- ❖ Some noktaları 1/25000 ölçekli haritalar üzerinde belirlenir. A ile B noktası bu some noktalarından geçilerek birleştirilir.

- ❖ Bu işlemler tamamlandıktan sonra harita üzerinde saptanan some noktalarının arazideki yerlerinin uygun olup olmadığı belirlenir, değilse değiştirilir.
- ❖ Some noktalarının arazide saptanmasından sonra bu noktalar arasındaki arazinin profili çıkartılır. Güzergâh üzerine direklerin hangi noktalara geleceği işlenir. Güzergâh koşullarına uygun direkler seçilir ve yerleri işaretlenir.
- ❖ Daha sonra araziye çıkarak direk yerlerinin arazideki yerleri saptanır. Arazinin eğim durumuna göre direğin ayak durumu tespit edilir. Bu işlem tamamlandıktan sonra direklerin her türlü özelliği belirlenmiş olur ve böylece proje çalışması tamamlanır.

- ❑ Projesi tamamlanan enerji nakil hattının yapım safhasına geçilir.
- ❑ Daha önce saptanan direk tiplerine göre direkler temin edilir. Yeniden araziye çıkılarak direk ayaklarının geleceği yerler işaretlenir.
- ❑ Bu işlemlerden sonra direğin hafriyatı yapılarak montaj çalışmalarına geçilir.
- ❑ Enerji nakil hattının tüm direklerinin uygun şekilde montajı tamamlandıktan sonra iletken tel çekme işlemine geçilir. Resim 2.2’de iletken çekimine ilişkin çalışmalar görülmektedir.



Resim 2.2: Yüksek gerilim havai enerji hattında iletken çekilmesine ilişkin çalışmalar.

KAYNAKLAR

[1] Doç. Dr. Süleyman Demir (ed.), *Elektrik Enerjisi İletimi ve Dağıtımı* (Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, 2013)