

SU TEMİNİ VE UZAKLAŞTIRMA ESASLARI –I

V. SULARIN İLETİLMESİ (İSALE)

İsale Hattı Güzergahının Belirlenmesi

İsale hatlarının planlanmasında ilk iş, boru hattının ve diğer işletme teçhizatının gösterdiği topoğrafik haritanın hazırlanmasıdır. Kaptaj ile su haznesinin inşa edileceği bölge arasında şeritvari bir harita çıkarılır. Bu harita üzerinde isale hattı güzergahı tespit edilir. Güzergahta mümkün olduğu kadar fazla iniş çıkış olmamalıdır. Boruların yatay döşenmemesine dikkat edilmelidir, aksi takdirde boruyu gereken hallerde boşaltmak mümkün olmaz. Bunun için zeminin yatay olduğu bölgelerde döşenen borulara eğim verilmelidir. Bu eğimlerin akış yönünde çıkışlarda %0,20 inişlerde %0,5 olması yeterlidir.

Yardımcı Donatılar;

İsale hattında suyun hızını, basıncını, hava, muayene, tamir amaçlı veya silt ve benzeri diğer çökeltileri kazıyarak uzaklaştırmak için su getirme borularının uygun kısımlarını ayırıp sularını boşaltmak gerekebilir. Bu amaçlarla isale hatları üzerinde çok sayıda donatım elemanları veya yardımcı elemanlar gerekebilir;

1- **Sürgülü vanalar:** Basınçlı borularda, boru hattının yüksek noktalarına yerleştirilerek suların yerçekimi ile uzaklaştırılması sağlar.

2- **Tahliye vanaları:** Basınçlı borular hattın alçak noktalarına küçük sürgülü su boşaltma vanaları ile donatılırlar.

3- **Hava vanaları (Vantuzlar) :** Hattın boşalması, çabuk doldurulması, hattan hesap debisinden daha az debi geçmesi veya borudan memba veriminden fazla su çekmek suretiyle hava girmesi, sudan hava ve gazların ayrılması ile meydana gelen hava gazın konur.

4- **Muayene bacaları:** Boru hattının inşası sırasında ve daha sonra da tamir bakım ve kontrol işleri içinde muayene bacaları kullanılır.

5- **Genleşme derzleri:** Çelik boruların ek yerleri rijittir. Bu nedenle çelik boruların ya belirli ek yerlerinde genleşmesine müsaade edilir veya tespit kitleleri ile boru hattının hareketinin önlenmesi gereklidir.

6- **Tespit kitleleri:** Boru hatlarının düğey ya da yatay eğim değiştirdiği yerlerde oluşacak basınçların karşılanması amacıyla tespit kitleleri kullanılır.

7- **Maslak:** Boruların normal olarak dayanacağı statik basınçlar ve diğer hususlar göz önüne alınarak maslak yerleri tespit edilir. Maslaklar manevra ve su odası olmak üzere iki kısma ayrılır.

Boruların Döşenmesi:

Plandaki boru güzergahı, arazi üzerine kazıklar çakılarak tespit edilir. Boruların döşeneceği hendek elle veya makine ile kazılabilir. Hendek kenarına getirilen borular iplerle yuvarlanarak veya gezer vinçlerle hendeğe iletilir. Gerek isale gerekse şebeke hatlarında don, yük ve ısı

etkileri göz önüne alınarak boru üstünden zemin yüzeyine kadar zemin yüzeyi arası mesafe 1,25m' olmalıdır.

Minimum hendek genişliği 60 cm dir.boru çapının 200mm' den büyük olması halinde hendek genişliği $b = D+40$ (cm) olacak şekilde hesaplanır.

Boruların birleşim yerlerinde hendeğin genişliği ve derinliği arttırılarak niş adı verilen çukurlar teşkil edilir.

Hendek tabanın kayaya rastlaması halinde hendek 20 cm derinleştirilir ve bu kısım kumla doldurulur.

Kayalık arazide boru arızalarının %30' u borunun kaya üzerine oturmasından ve kum miktarının az olmasından ileri gelir.

Bataklık çürük zeminlerde boru dökmesi, mecbur kalınmadığı sürece değiştirilmesi daha uygun olur.

Dağlık bir arazide akıcı zemin üzerine boru döşenmesi halinde tabanda teşkil edilen tespit kitlelerine boru bileziklerle bağlanır. Eğimin %20' den az olması halinde, he boruya tespit kilidi yapılabilir.

Hendek boru üstünden 20 cm ye kadar yumuşak toprakla, geri kalanı hendekten çıkan toprakla doldurulur ve her 10 cm de bir sıkıştırılır. Sıkıştırma boru üzerinde 30 cm lik dolgu elde edilinceye kadar sürdürülür.

Boru Çaplarının Hesabı:

İletim hattı borusunun profili çizildikten sonra mevcut hidrolik yüke ve iletilecek debiye göre boru çapı tayin edilir. Mevcut yük kaptajdaki su kotu ile haznedeki maksimum su kotu arasındaki farktır. Boru hattı boyunca haznedeki daha yüksek kotlu tepelerin bulunması halinde ise, kaptajdaki su kotu ile kritik tepe noktası kotu arasındaki fark hidrolik yükü verecektir. Bu fark boru boyunca bölünerek hattın maksimum hidrolik eğimi bulunur.

Yük Kayıplarının Hesabı

Uzun iletim hatlarında yersel yük kayıpları ihmal edilerek sadece sürekli yük kayıpları göz önünde tutulur. Sürekli yük kayıpları için en rasyonel ifade Darcy-Weisbach formülüdür,

Darcy-Weisbach bağıntısının kullanılmasındaki güçlük nedeniyle bugün eksponansiyel ifadede amprik formüllerle de hesap yapılmaktadır. Bunlardan Manning formülü, daha ziyade serbest yüzeyli akımlar için kullanılır.

Hazen-Williams formülü ise basınçlı akımlar için kullanılır.

KAYNAKLAR;

- Ardıçlıoğlu, M., Su Temini Ders Notları, 2017
- Hardenbergh, A.W., 1990.Water Supply and Purification, International Texbook Company.
- Karpuzcu, M., 1998, Su temini ve Çevre Sağlığı, İTÜ, Ders Notları.
- Karpuzcu, M., 2008, Su Temini ve Çevre Sağlığı, Kubbealtı Akademisi
- Muslu, Y., 1990, Terfi Merkezleri ve İsale Hatları, İstanbul Teknik Üniversitesi Kütüphanesi, Sayı: 1426, İstanbul
- Muslu, Y., 1991, Su ve Atıksu Teknolojisi, İTÜ, Sayı 1452.

- Muslu, Y., 1991, Su ve Atıksu Teknolojisi- Su Getirme ve Kullanılmış Suları Uzaklaştırma Esasları, İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası, İstanbul
- Muslu, Y., 2005, Çözümlü Problemlerle Su Temini ve Çevre Sağlığı, Su Vakfı Yayınları, İstanbul
- Samsunlu, A., 1997, Su Getirme ve Kanalizasyon Yapılarının Projelendirilmesi, SAM Çevre Teknoloji Merkezi Yayınları, İstanbul.
- Şekerdağ N., 2017, Su Getirme ve Kanalizasyon Problemleri, Yayın No.: 258, Mühendislik-Teknik No.: 16, ISBN: 978-605-133-160-7
- Topacık, D., Eroğlu, V., 1993, Su Temini ve Atıksu Uzaklaştırılması Uygulamaları, İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası, İstanbul.
- Türkođan, İ., Yetilmezsoy, K., 2004, Su Getirme ve Kanalizasyon Uygulamaları, Su Vakfı Yayınları, İstanbul.
- Warren, V. J. and Hammer, M.J., 1980. Water Supply and Pollution Control, Other Harpen Row Boks.