

MUAYENE BACALARI'NIN KALDIRMA KUVVETINE KARŞI DİRENCİ

Yüksek yeraltı suyu koşullarında yer altına gömülü içi boş yapıların yüzerek yer üstüne çıktıkları görülmüştür. Bu nedenle yer altına gömülü içi boş yapıların suyun kaldırma kuvvetine direnecek şekilde tasarlanması ve monte edilmesi gerekir. HUGE muayene bacaları esas olarak, aynı zamanda kaldırma kuvvetine karşı direnç halkası işlevi gören, güçlendirme halkaları sayesinde yeraltı suyuna karşı koyar.

Kaldırma kuvvetlerine karşı koyma ile ilgili olarak birçok faktör etkili olur. Aşağıdaki kuvvetler birlikte hareket ederek muayene bacasını yerinde tutar:

1. Muayene bacaları ve kapağın ağırlığı.
2. Çoğu muayene bacasının giriş ve çıkış boruları vardır. Muayene bacaları yükselmeden önce bu boruların kırılması veya kopması gerekir.
3. Muayene bacaları cidarı ve etrafındaki geri dolgu arasındaki sürtünme. Muayene bacalarının yüzmeye başlaması için bu kuvvetin aşılması gerekir.
4. Doğrudan muayene bacasının (konik parçasının) üzerinde bulunan toprağın ağırlığı.
5. Güçlendirme halkalarının üzerindeki toprağın ağırlığı.
6. Doğrudan güçlendirme halkaları üzerindeki ağırlığa ilave olarak, zemine transfer edilen yükün yayılmasına benzer olarak her bir halka üzerinde duran konik şekilli toprak yükü vardır. Koninin şev açısı sıkıştırma derecesine bağlıdır. En küçük açı, çok küçük bir olasılık olan oynayan kum benzeri akışkan toprak için, 16 derecedir. İlerideki örnekte en küçük açı olan 16 derece kullanılacaktır.

ÖRNEK

Aşağıdaki örnekte monte edilmiş 100 cm çapında bir muayene bacası var sayılacaktır. Üç parçanın birleştirilmesi ile oluşmuş : (1) Taban parçası, yükseklik 90 cm, (2) Ara parça, yükseklik 60 cm, (3) Üst parça, yükseklik 75 cm. Toplam derinlik 225 cm.

Çok zayıf ihtimal olmakla birlikte, hiç bağlantı borusu olmadığı ve su seviyesinin muayene bacası kapağının üstüne kadar olduğu kabul edilecektir.

MUAYENE BACASINA ETKİ EDEN KALDIRMA KUVVETİ

Muayene bacası hacminin hesaplanması

Taban hacmi $V = \frac{\pi \times 51^2 \times 90}{1000} = 735 \text{ litre}$

Ara parçası hacmi $V = \frac{\pi \times 51^2 \times 60}{1000} = 490 \text{ litre}$

Üst parça hacmi:
Konik hacmi $V = \frac{1/2\pi \times 4/3 \times 50^3}{1000} = 261 \text{ litre}$

Boyun hacmi $V = \frac{\pi \times 30^2 \times 25}{1000} = 70 \text{ litre}$

Toplam üst parça hacmi $V = 261 + 70 = 331 \text{ litre}$

Toplam muayene bacası hacmi $V = 735 + 490 + 331 = 1556 \text{ litre}$

Muayene bacası üzerine etkiyen toplam kaldırma kuvveti 1556 kg

KALDIRMA KUVVETİNE KARŞI KOYAN AĞIRLIK (KUVVET)

1. Muayene bacası ve kapak ağırlığı

Muayene bacası ağırlığı	100 kg
Kapak ağırlığı	150 kg
Toplam ağırlık	250 kg

2. Giriş ve çıkış borularını kesmek veya koparmak için gereken kesme kuvveti birkaç bin kiloyu bulabilir, ama bu örnekte onu ihmal edeceğiz.

3. Bu analizde muayene bacası ve geri dolgu malzemesi arasındaki sürtünme direnci de ihmal edilecektir.

4. Doğrudan muayene bacasının üst konik parçası üzerindeki toprağın ağırlığı (toprağın özgül ağırlığı 1.6'dır)

Unite üzerindeki silindirin hacmi $V = \frac{\pi \times 51^2 \times 75}{1000} = 614$ litre

Üst parça hacmi $V = 331$ litre

Üst parça üzerindeki toprağın hacmi $V = 613 - 331 = 282$ litre

Doğrudan üst parça üzerindeki toprağın ağırlığı $W = 282 \times 1.6 = 451$ kg

5. Doğrudan alt güçlendirme halkası üzerindeki toprağın ağırlığı:

Halka dış çapı 114 cm

Taban dış çapı 102 cm

Halka derinliği 118 cm

Halka üzerindeki silindirin hacmi $V = \frac{\pi \times 57^2 \times 188}{1000} = 1919$ litre

Taban üzerindeki silindirin hacmi $V = \frac{\pi \times 51^2 \times 188}{1000} = 1536$ litre

Doğrudan halka üzerindeki toprağın hacmi $V = 1919 - 1536 = 383$ litre

Doğrudan halka üzerindeki toprağın ağırlığı $W = 383 \times 1.6 = 613$ kg

6. Taban güçlendirme halkası üzerindeki konik kesitin hacmi ve ağırlığı (emniyetli bir şekilde 16 derece şev açısı kabulü ile):

Tüm konik kesitin hacmi $V = \frac{1/3\pi \times 111^2 \times 387}{1000} = 4993$ litre

Alt kısım konik kesitin hacmi $V = \frac{1/3\pi \times 57^2 \times 193.5}{1000} = 658$ litre

Halka üzerindeki silindirin hacmi $V = \frac{\pi \times 57^2 \times 188}{1000} = 1919$ litre

Halka dış çapı üzerindeki toplam toprak yükü $V = 4993 - 658 - 1919 = 2416$ litre

Halka üzerindeki toprak yükünün ağırlığı $W = 2416 \times 1.6 = 3865$ kg

KALDIRMA KUVVETİNE KARŞI KOYAN TOPLAM KUVVET

1. Muayene bacası ve kapağın ağırlığı	250 kg
2. Doğrudan muayene bacası üzerindeki toprağın ağırlığı	451 kg
3. Doğrudan halka üzerindeki toprağın ağırlığı	613 kg
4. Konik kesitteki toprağın ağırlığı	3865 kg

Toplam ağırlık 5071 kg

Kaldırma kuvveti 1556 kg

Kaldırma kuvvetinin toplam karşı ağırlığa oranı $1556 : 5071 = 1:3.32$

SONUÇ

Kaldırma kuvvetine karşı koyan toplam kuvvet maksimum potansiyel kaldırma kuvvetinden çok daha fazladır. Gerçekte, sadece konik kesit kuvveti kaldırma kuvvetinden 2,5 misli daha fazladır.