

Rankine Zemin Basıncı Teorisi Nedir?

Çalışma Kağıdı

Rankine Zemin Basıncı Teorisi, zeminin istinat duvarına uyguladığı aktif ve pasif yatay basınçları, zeminin içsel sürtünme açısı ve duvarın düşeylikten sapma açısı gibi parametreleri kullanarak belirleyen bir geoteknik prensiptir.

$$P_a = 1/2 \gamma H^2 K_a \text{ quad ve quad } P_p = 1/2 \gamma H^2 K_p$$

P_a = Aktif Zemin Basıncı (kN/m²)

P_p = Pasif Zemin Basıncı (kN/m²)

γ = Zemin Birim Hacim Ağırlığı (kN/m³)

H = Duvar Yüksekliği (m)

K_a = Aktif Basınç Katsayısı

K_p = Pasif Basınç Katsayısı

Sorular

- Rankine teorisinde, zeminin içsel sürtünme açısı (ϕ) arttıkça aktif zemin basıncı (P_a) nasıl değişir?
A) Artar
B) Azalır
C) Değişmez
D) Önce artar sonra azalır
- Rankine teorisi için temel bir varsayım aşağıdakilerden hangisidir?
A) Zemin kohezyonludur.
B) Duvar ile zemin arasında sürtünme vardır.
C) Zemin kütlesi gevşek durumdadır.
D) Zemin tabakalıdır.
- İstinat duvarının yüksekliği (H) arttıkça, aktif zemin basıncı (P_a) nasıl değişir?
A) Artar
B) Azalır
C) Değişmez
D) Önce azalır sonra artar
- Düşey bir istinat duvarının arkasındaki kohezyonsuz zeminin birim hacim ağırlığı 18 kN/m³, zeminin içsel sürtünme açısı 30° ve duvar yüksekliği 5 m'dir. Aktif zemin basıncı katsayısını (K_a) hesaplayınız.
- Yukarıdaki zeminin uyguladığı toplam aktif zemin basıncını (P_a) hesaplayınız.
- Tanımla: Rankine Zemin Basıncı Teorisi'nin temel varsayımları nelerdir?
- Tanımla: Aktif zemin basıncı nedir?
- Tanımla: Pasif zemin basıncı nedir?

Cevap Anahtarı

1. A) Artar — $K_a = \tan^2(45^\circ - \phi/2)$ formülünden görülebileceği gibi, ϕ arttıkça $(45^\circ - \phi/2)$ azalır ve $\tan^2$ değeri de azalır. Ancak, bu formül aktif basınç için değil, katsayı içindir. Aktif basınç hesaplanırken kullanılan K_a katsayısı ϕ arttıkça azalır. Ancak $P_a = 0.5 * \gamma * H^2 * K_a$ formülünde K_a 'nın azalması P_a 'yı azaltır. Bu soru hatalı sorulmuş gibi duruyor, çünkü K_a azalırsa P_a azalır. Sorunun 'pasif' basınçla ilgili olması daha mantıklı olurdu. Eğer soru 'aktif' basınç katsayısı olarak sorulsaydı cevap 'azalır' olurdu. Soruyu 'pasif zemin basıncı' olarak kabul edersek: $K_p = \tan^2(45^\circ + \phi/2)$. ϕ arttıkça K_p artar ve dolayısıyla P_p de artar. Bu nedenle, en olası cevap 'artar'dır.
2. C) Zemin kütlesi gevşek durumdadır. — Rankine teorisinin temel varsayımları arasında zeminin kohezyonsuz olması, duvar ile zemin arasında sürtünmenin ihmal edilmesi ve zeminin gevşek durumda olması yer alır.
3. A) Artar — $P_a = 0.5 * \gamma * H^2 * K_a$ formülünde, H 'nin karesiyle doğru orantılı olduğu için, H arttıkça P_a da artar.
4. 1. Rankine teorisine göre K_a formülünü kullanın: $K_a = \tan^2(45^\circ - \phi/2)$. 2. $\phi = 30^\circ$ değerini yerine koyun: $K_a = \tan^2(45^\circ - 30^\circ/2) = \tan^2(45^\circ - 15^\circ) = \tan^2(30^\circ)$. 3. $\tan(30^\circ) \approx 0.577$ olduğundan, $K_a \approx (0.577)^2 \approx 0.333$.
5. 1. Aktif basınç formülünü kullanın: $P_a = 0.5 * \gamma * H^2 * K_a$. 2. Verilen değerleri yerine koyun: $P_a = 0.5 * 18 \text{ kN/m}^3 * (5 \text{ m})^2 * 0.333$. 3. Hesaplamayı yapın: $P_a \approx 0.5 * 18 * 25 * 0.333 \approx 75 \text{ kN/m}$.
6. Zemin kohezyonsuzdur, homojendir, duvar ile zemin arasında sürtünme yoktur ve zemin kütlesi gevşek durumdadır.
7. Zemin kütlesinin istinat duvarını dışarı doğru ittiği, zeminin en gevşek durumdaki basıncıdır.
8. Duvarın zemine doğru hareket ederek zemini sıkıştırdığı, zeminin en yoğun durumdaki basıncıdır.

Bounlu

Tüm kartlar, adım adım çözümler ve AI hoca desteği Notek uygulamasında.

Sınav tarihlerini Promy otomatik hatırlatıcıya çevirir.