

Mühendislik Uygulamaları No. 13
Güncelleme: 10/2021

Tekil kazığın düşey yük taşıma kapasitesi analizi

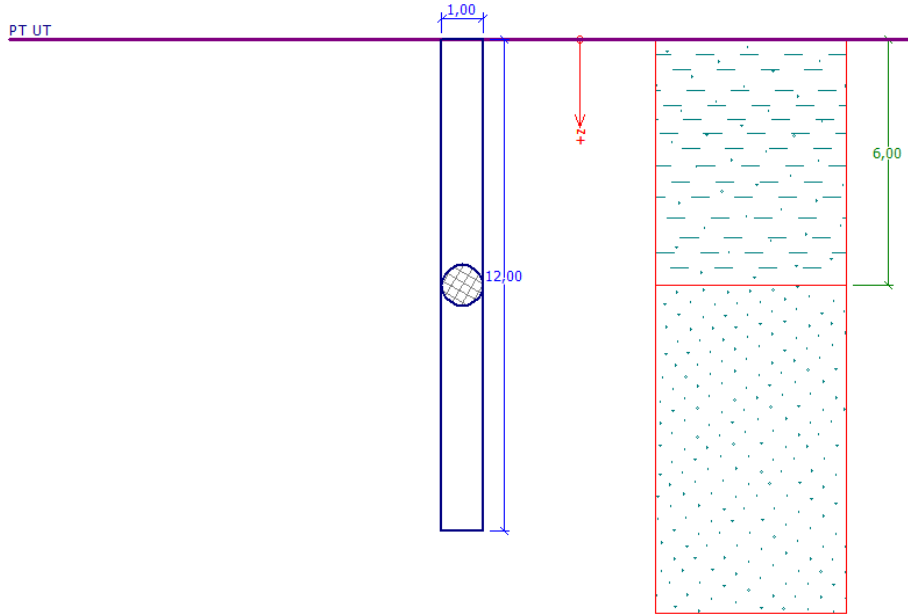
Program: Kazık

Dosya: Demo_manual_13.gpi

Bu mühendislik klavuzunun amacı; GEO5 programında belirli bir pratik problemde tekil kazığın düşey yük taşıma kapasitesinin analizinin nasıl yapılacağını açıklamaktır.

Problem tanımlaması

Genel bir tanımlama önceki bölümde yapılmıştır (Bknz. 12.Kazıklı Temeller-Giriş). Tekil kazık düşey yük taşıma kapasitesinin tüm analizleri EN 1997-1'e (Tasarım yaklaşımı-2) uygun olarak yapılacaktır. Yükleme bileşenleri $N_1, M_{y,1}, H_{x,1}$, kazık başlığına etki eder.



Problem tanımlama şeması- tekil kazık

Çözüm

Problem analizi için GEO5-Kazık programını kullanıyoruz. Alttaiki paragrafta bu problemin çözümünü adım adım tanımlayacağız.

Bu analizde, çeşitli analitik hesaplama yöntemleri (NAVFAC DM 7.2, EFFECTIVE STRESS ve CSN 73 1002) kullanarak tekil bir kazığı değerlendireceğiz ve sonuçları etkileyen **giriş parametrelerine** odaklanacağız.

Yönetmelik seçimi

Öncelikle, “Ayarlar” çerçevesinde “Seç ayarlar” düğmesine (ekranın alt kısmında) tıklayın ve ardından 4 nolu “Standart – EN 1997 – DA2” yönetmeliğini seçin. Analitik çözüm kullanılarak bir kazığın düşey yük taşıma kapasitesinin analiz yöntemi belirlenir. Bu durumda kazığı **drenajlı** koşullarda değerlendireceğiz.

Numara	Ad	Geçerli olduğu durum
1	Standart - güvenlik katsayıları	Tümü
2	Standart - limit durum	Tümü
3	Standart - EN 1997 - DA1	Tümü
4	Standart - EN 1997 - DA2	Tümü
5	Standart - EN 1997 - DA3	Tümü
7	Standart - parametrelerde azalma olmaksızın	Tümü
41	LRFD - Standart	Tümü
42	LRFD - Prefabrik duvarlar	Tümü
83	İsviçre- SIA 260 (267) - STR, GEO - standart	Tümü
84	İsviçre - SIA 260 (267) - STR, EQU - standart	Tümü
86	Romanya - EN 1997 - yapılar (SR EN 1990:2004/NA:2006)	Tümü
87	Romanya - EN 1997 - köprüler (SR EN 1990:2004/A1:2006/	Tümü

Ayarlar listesi penceresi

Kazığın ilk değerlendirmesi için, bu analiz ayarı için varsayılan olan NAVFAC DM 7.2 yöntemini kullanacağız (aşağıdaki şekle bakın).

Bu analizde yatay taşıma kapasitesini analiz etmeyeceğiz, bu nedenle “Yatay taşıma kapasitesini hesaplama” seçeneğini işaretliyoruz.

Analiz ayarları : Standart - EN 1997 - DA2	Seç ayarlar	Analiz yöntemi
Malzemeler ve standartlar Beton yapılar : EN 1992-1-1 (EC2) Katsayılar EN 1992-1-1 : standart Çelik yapılar : EN 1993-1-1 (EC3) Donatı kesiti taşıma kapasitesi için kısmi faktör : $\gamma_{M0} = 1,00$ Ahşap yapılar : EN 1995-1-1 (EC5) Ahşap özelliği kısmi faktörü : $\gamma_M = 1,30$ Yükleme süresi ve su muhtevası değişim faktörü : $k_{mod} = 0,50$ Kayma gerilmesi efektif genişlik katsayısı : $k_{cr} = 0,67$ Kazık Drenajlı koşullar için analiz : NAVFAC DM 7.2	Ayarlar yönetici	Düşey taşıma kapasitesi analizi : analitik çözüm Analiz türü : drenajlı koşullar için analiz
	Ekle yönetici	<input checked="" type="checkbox"/> Yatay taşıma kapasitesini hesaplamaz
	Düzenle	

“Ayarlar ” penceresi

Ardından, “Profil” çerçevesine gidin. Burada 6m derinlikte yeni bir arayüz tanımlayacağız.

Yeni arayüzey ×

Arayüzlerin derinliği : z = [m]

Tabaka kalınlığı : t = [m]

Sonra, analiz için gerekli zemin parametrelerini tanımladığımız ve profile atadığımız “Zeminler” çerçevesine gideceğiz. NAVFAC DM 7.2’ye göre, öncelikle zemin tipinin kohezyonlu veya kohezyonsuz bir zemin tabakası olup olmadığının tanımlanmasını gerekir. Aşağıda listelenen tüm parametreler shaft sürtünmesinin R_s [kN] büyüklüğünü etkiler.

Zemin (Zemin sınıflandırma)	Birim hacim ağırlık γ [kN/m ³]	İçsel sürtünme açısı φ_{ef} [°]	Zemin kohezyonu c_{ef} / c_u [kPa]	Adezyon faktörü α [-]	Taşıma kapasitesi katsayısı β_p [-]
CS – Kumlu kil, katı	18,5	24,5	- / 50	0,60	0,30
S-F – İnce daneli kum, orta sıkı	17,5	29,5	0 / -	-	0,45

Zemin parametreleri tablosu – Düşey taşıma kapasitesi (analitik çözüm)

Drenajsız kohezyonlu zemin (sınıf F4, katı kıvam) olarak kabul edilen 1. tabaka için ayrıca drenajsız zemin kohezyonunu (drenajsız kayma mukavemeti) c_u [kPa] ve adhezyon faktörünü α [-] belirtmeliyiz. Bu faktör, zemin kıvamına, kazık malzemesine ve drenajsız kayma mukavemetine göre belirlenir (daha fazla ayrıntı için program yardım bölümü- F1 butonuna basın.).

Yeni zemin ekle

Tanımlama

Ad : CS-Kumlu kil-Katı kıvam

Temel veri

Birim ağırlık : $\gamma = 18,50$ [kN/m³]
 Poisson oranı : $\nu = 0,35$ [-]

Deformasyon karakteristikleri

Zemin türü : kohezyonlu
 Zemin kohezyonu : $c_u = 50,00$ [kPa]
 Adezyon katsayısı : $\alpha = 0,60$ [-]

Deformasyon karakteristikleri

Oturma analizi : Eoed verisi gir
 Oedometric modülü : $E_{oed} = 8,00$ [MPa]

Basınç yükselmesi

Yükseltme modu hesabı : Standart
 Doygun birim ağırlık : $\gamma_{sat} = 20,50$ [kN/m³]

Çiz

Desen kategorisi : GEO
 Ara :
 Alt kategori : Zeminler (1 - 16)
 Patern : 5 Kumlu kil
 Renk :
 Arkaplan : otomatik
 Doygunluk <10 - 90> : 50 [%]

Sınıflandır Temizle Ekle İptal

“Yeni zemin ekle” penceresi – CS Kumlu kil

Kohezyonsuz bir zemin olarak kabul edilen 2. tabaka için (S3 sınıfı, orta sıkı), kazık malzemesine bağlı olan yüzey sürtünme açısını δ [°] belirtmeliyiz. Ayrıca, yükleme tipinden (çekme–basınç) ve kazık imalat teknolojisinden etkilenen yanıl gerilme katsayısını K [-] tanımlamamız gerekir (daha fazla ayrıntı için program yardım bölümü - F1 butonuna basın.). Problemi basitleştirmek için her iki değişken için de “hesapla”yı seçeceğiz.

Tanımlama

Ad : S-F İnce daneli kum- Orta sıkı

Az miktarda ince dane içeren Kum (S-F), orta sıkı

Temel veri

Birim ağırlık : $\gamma = 17,50$ [kN/m³] 17,5

Poisson oranı : $\nu = 0,30$ [-] 0,30

Deformasyon karakteristikleri

Zemin türü : kohezyonsuz

İçsel sürtünme açısı : $\phi_{ef} = 29,50$ [°] 28 - 31

Kazık yüzey sürtünmesi : hesapla

Yanal gerilme katsayısı : hesapla

Deformasyon karakteristikleri

Oturma analizi : Eoed verisi gir

Oedometric modülü : $E_{oed} = 21,00$ [MPa] 16 - 26

Basınç yükselmesi

Yükseltme modu hesabı : Standart

Doğgun birim ağırlık : $\gamma_{sat} = 19,50$ [kN/m³]

Çiz

Desen kategorisi : GEO

Ara :

Alt kategori : Zeminler (1 - 16)

Patern : 9 Kum

Renk :

Arkaplan : otomatik

Doğgunluk <10 - 90> : 30 [%]

Sınıflandır Temizle Ekle İptal

“Yeni zemin ekle” penceresi – S-F İnce daneli kum

Ardından, “Atama” çerçevesindeki zeminleri profile atayın.

GEO5 2021 - Kazıklar [C:\Users\Fabrice\Documents\Fine\GEO5 2021 Examples\manual_13.gpi *]

Dosya Düzenle Giriş Analiz Çıktılar Ayarlar Yardım

Boşta [1]

2D

Atama

Sol tuşu tıklayarak atama :
CS-Kumlu kil- katı zemin

Sayı	Kalınlık [m]	Atanmış zemin
1	6,00	CS-Kumlu kil- katı zemin
2		S-F İnce daneli kum- Orta sıkı

Atama

Çıktılar

Resim ekle

Profil ve atama : 0

Toplam : 1

Resim listesi

Çıktılar listesi

Besmi kopyala

15:07
1.11.2021

“Atama” penceresi – profile zemin atama

Sonra, ‘‘Yük’’ çerçevesinde kazığa etkiyen yükü tanımlayacağız. Tasarım (hesaplama) yüklemesi, kazık düşey yük taşıma kapasitesinin hesabında, servis yükü ise oturma hesabında dikkate alınır. Bu nedenle, aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi yeni bir tasarım yükü ekleyeceğiz.

‘‘Yeni yük’’ penceresi

‘‘Geometri’’ penceresinde, dairesel kazıkların kesitini yani çapını ve uzunluğunu gireceğiz. Ardından, kazık imalat teknolojisini türünü tanımlayacağız.

‘‘Geometri’’ penceresi

‘‘Malzeme’’ penceresinde, kazığın malzeme özelliklerini - yapı birim hacim ağırlığını $\gamma = 23.0 \text{ kN/m}^3$ gireceğiz.

Yapının birim ağırlığı : $\gamma =$ <input type="text" value="23,00"/> [kN/m ³]					
— Beton		— Boyuna donatı		— Enine donatı	
Katalog		K_tanımlı		Katalog	
K_tanımlı		Katalog		K_tanımlı	
C 20/25 $f_{ck} = 20,00$ MPa $f_{ctm} = 2,20$ MPa $E_{cm} = 30000,00$ MPa $G = 12500,00$ MPa		B500B $f_{yk} = 500,00$ MPa		B500B $f_{yk} = 500,00$ MPa	

“Malzeme” penceresi

“Yeraltı su seviyesi alt zemini” çerçevesinde herhangi bir değişiklik yapmayacağız. “Aşama ayarları” çerçevesinde, kalıcı tasarım durumu seçili olarak kalacaktır ve ardından “Düşey kapasite” çerçevesine geçerek kazık analizine devam edeceğiz.

Tek bir kazık düşey yük taşıma kapasitesinin analizi – NAVFAC DM 7.2 analiz yöntemi

“Düşey kapasite” çerçevesinde öncelikle kazık taban taşıma kapasitesini R_b [kN] etkileyen hesaplama parametrelerini belirlemeliyiz. İlk olarak, zemin yoğunluğuna göre belirlenen kritik derinlik değerinden türetilen kritik derinlik analiz katsayısını k_{dc} [–] tanımlayacağız (daha fazla ayrıntı için program yardım bölümü F1 butonuna basın). Bu katsayıyı $k_{dc} = 1,0$ olarak kabul edeceğiz.

Diğer bir önemli parametre ise, zemin içsel sürtünme açısı ϕ_{ef} [°], na göre belirlenen taşıma kapasitesi katsayısıdır N_q [–] (daha fazla ayrıntı için program yardımı – F1’i ziyaret edin). Bu durumda $N_q = 10.0$ alacağız.

Yatma kapasitesi tahkiki : NAVFAC DM 7.2
 Analiz en elverişsiz yükleme durumlarına göre yapıldı.
 Kritik derinlik belirleme faktörü $k_{dc} = 1,00$
 Yatma kapasitesi faktörü $N_q = 10,00$

Basınç kazığı tahkiki:
 En elverişsiz yük kombinasyonu No.su 1, (Yük no. 1)
 Kazık yüzey taşıma kapasitesi $R_b = 676,82 \text{ kN}$
 Kazık uç taşıma kapasitesi $R_{bc} = 1542,24 \text{ kN}$

Kazık taşıma kapasitesi $R_c = 2219,06 \text{ kN}$
 Nihai düşey kuvvet $V_d = 1450,00 \text{ kN}$

$R_c = 2219,06 \text{ kN} > 1450,00 \text{ kN} = V_d$

Kazık taşıma kapasitesi Yeterli

Analiz:
 Maks. değerleri otomatik bul
 - NAVFAC DM 7.2 analizi
 Kritik derinlik belirleme faktörü :: $k_{dc} = 1,00$ [-]
 Katsayı N_q :: giriş
 Yatma kapasitesi katsayısı :: $N_q = 10,00$ [-]

“Düşey kapasite” çerçevesi – NAVFAC DM 7.2'ye göre değerlendirme

Merkezi olarak yüklenen kazık tasarım düşey taşıma kapasitesi R_c [kN], yüzey shaftı sürtünmesi R_s ve kazık tabanındaki direncin toplamından R_b oluşur. Güvenilirlik koşulunu sağlamak için bu değer, kazık başına etki eden tasarım yükünün V_d [kN] büyüklüğünden daha yüksek olmalıdır.

– **NAVFAC DM 7.2:** $R_c = 2219.06 \text{ kN} > V_d = 1450.0 \text{ kN}$ YETERLİ

Tekil kazık düşey yük taşıma kapasitesinin analizi – EFEKTİF GERİLME analiz yöntemi

Şimdi giriş ayarlarına geri döneceğiz ve diğer analiz yöntemlerini (Etketif gerilme ve CSN 73 1002) kullanarak tek bir kazık düşey taşıma kapasitesinin analizini gerçekleştireceğiz.

“Ayarlar” çerçevesinde “Düzenle” düğmesine tıklayın. Ardından, “Kazık” sekmesinde drenajlı koşullar için analiz satırında “Etketif gerilme” seçeneğini seçin. Diğer parametreler değişmeden kalacaktır.

Geçerli ayarları düzenle : Kazık

Malzemeler ve standartlar **Kazık**

Drenajlı koşullar için analiz : Efektif gerilme

Drenajsız koşullar için analiz : Tomlinson

Yük oturma eğrisi : doğrusal (Poulos)

Yatay taşıma kapasitesi : Elastik temel zemini (p-y yöntemi)

Tahkik yöntemi : EN 1997'ye göre

Tasarım yaklaşımı : 2 - eylem ve direnç azaltması

Kalıcı tasarım durumu Geçici tasarım durumu Rastlantısal tasarım durumu Sismik tasarım durumu

— Eylemler için kısmi faktörler (A)

Kalıcı eylemler : Elverişsiz $\gamma_G = 1,35$ [-] Elverişli $\gamma_G = 1,00$ [-]

— Dayanımlar için kısmi faktörler (R)

Fore kazıklar Çakma kazıklar CFA kazıklar

Şaft direnci kısmi faktörü : $\gamma_s = 1,10$ [-]

Temel direnci kısmi faktörü : $\gamma_b = 1,10$ [-]

Çekme direnci kısmi faktörü : $\gamma_{st} = 1,15$ [-]

Tamam

İptal

“Geçerli ayarları düzenle” penceresi

Ardından, “Zeminler” çerçevesine geçeceğiz. Bu analiz yöntemi, yüzey şaftı sürtünmesinin R_s [kN] büyüklüğünü etkileyen kazık taşıma gücü katsayısını da β_p [-] tanımlamamızı gerektirir. Bu parametreye, zemin içsel sürtünme açısı φ_{ef} [°] ve zeminin türü etki eder (daha fazla ayrıntı için program yardım menüsü F1 butonuna basın).

Zemin parametrelerini düzenle

— Tanımlama —

Ad : CS-Kumlu kil- katı kıvam
Kumlu kil (CS), sert kıvam

— Temel veri — ?

Birim ağırlık : $\gamma = 18,50$ [kN/m³] 18,5
Poisson oranı : $\nu = 0,35$ [-] 0,35

— Efektif gerilme yöntemi — ?

Taşıma gücü katsayısı : $\beta_p = 0,30$ [-]

— Deformasyon karakteristikleri — ?

Oturma analizi : Eoed verisi gir
Oedometric modülü : $E_{oed} = 8,00$ [MPa] 6 - 10

— Basınç yükselmesi — ?

Yükseltme modu hesabı : Standart
Doygun birim ağırlık : $\gamma_{sat} = 20,50$ [kN/m³]

— Çiz —

Desen kategorisi : GEO
Ara :
Alt kategori : Zeminler (1 - 16)
Patern :
5 Kumlu kil
Renk :
Arkaplan : otomatik
Doygunluk <10 - 90> : 50 [%]

Sınıflandır Temizle OK + ↓ Tamam İptal

“Zemin parametreleri düzenle” penceresi –CS kumlu kil

Zemin parametrelerini düzenle

— Tanımlama —

Ad : S-F İnce daneli kum- Orta sıkı zemin
Kumlu kil (CS), sert kıvam

— Temel veri — ?

Birim ağırlık : $\gamma = 17,50$ [kN/m³] 18,5
Poisson oranı : $\nu = 0,30$ [-] 0,35

— Efektif gerilme yöntemi — ?

Taşıma gücü katsayısı : $\beta_p = 0,45$ [-]

— Deformasyon karakteristikleri — ?

Oturma analizi : Eoed verisi gir
Oedometric modülü : $E_{oed} = 21,00$ [MPa] 6 - 10

— Basınç yükselmesi — ?

Yükseltme modu hesabı : Standart
Doygun birim ağırlık : $\gamma_{sat} = 19,50$ [kN/m³]

— Çiz —

Desen kategorisi : GEO
Ara :
Alt kategori : Zeminler (1 - 16)
Patern :
9 Kum
Renk :
Arkaplan : otomatik
Doygunluk <10 - 90> : 30 [%]

Sınıflandır Temizle OK + ↑ Tamam İptal

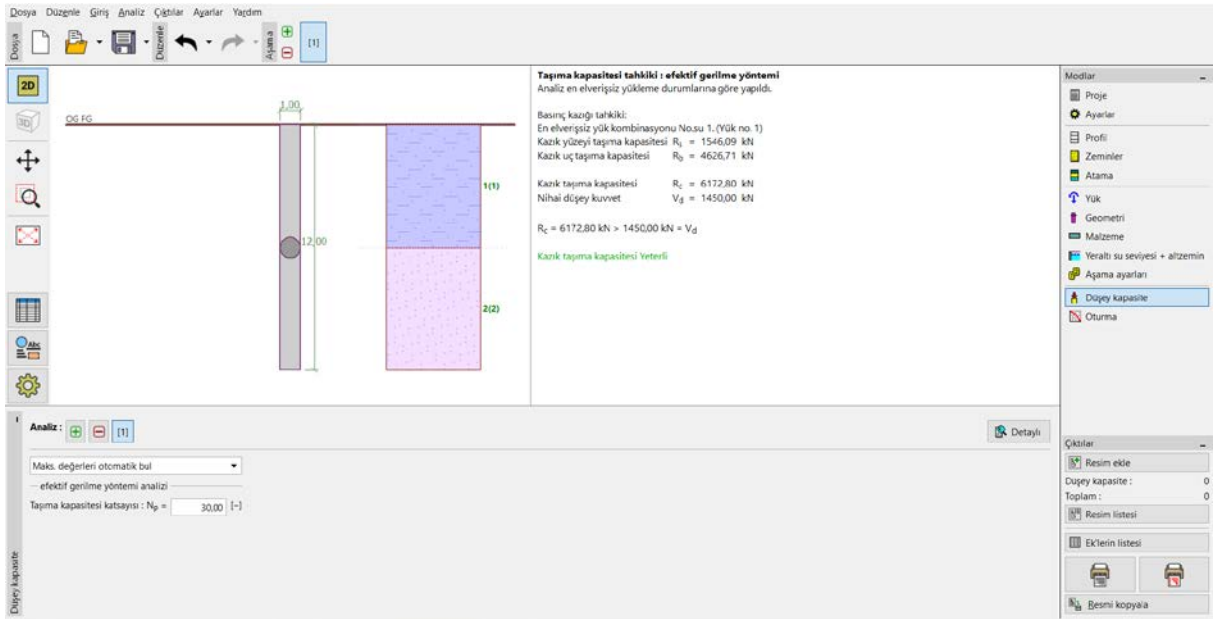
“Zemin parametreleri düzenle” penceresi– S-F ince daneli kum

Diğer çerçeveler değişmeden kalır. Şimdi “Düşey kapasite” çerçevesine geri döneceğiz. **Efektif Gerilme** yöntemi için öncelikle kazık taban taşıma kapasitesini R_b [kN] önemli ölçüde etkileyen taşıma kapasitesi katsayısının N_p [-] değerini girmemiz gerekir. Bu parametreye, zemin içsel sürtünme açısı φ_{ef} [°] ve zeminin türü etki eder(daha fazla ayrıntı için program yardım bölümü için F1 butonuna basın).

Bu parametrenin sonuç üzerindeki önemli etkisi aşağıdaki tabloda gösterilmiştir:

- for $N_p = 10$ (kazık tabanı killi zeminde): $R_b = 1542.24 \text{ kN}$,
- for $N_p = 30$ (kazık tabanı kumlu zeminde): $R_b = 4626.71 \text{ kN}$,
- for $N_p = 60$ (kazık tabanı çakıllı zeminde): $R_b = 9253.42 \text{ kN}$.

Problemimizde taşıma kapasitesi katsayısını $N_p = 30$ (kazık tabanı kumlu zeminde) olarak dikkate alıyoruz. N_p için örnek olabilecek değerler programın yardım menüsünde bulunabilir (daha fazla ayrıntılı bilgi almak için F1 butonuna basın).



“Düşey kapasite çerçevesi – Efektif Gerilme yöntemine göre değerlendirme”

EFEKTİF GERİLME: $R_c = 6172.8 \text{ kN} > V_d = 1450.0 \text{ kN}$ **YETERLİ**

Tekil kazık düşey yük taşıma kapasitesinin analizi – CSN 73 1002 analiz yöntemi

Şimdi Ayarlar penceresine tekrardan dönerek “Düzenle” butonuna tıklayınız. Drenajlı koşullar için analiz yöntemini “CSN 73 1002”yi seçiniz. Diğer tüm giriş parametreleri değişmeden kalacaktır.

Geçerli ayarları düzenle : Kazık

Malzemeler ve standartlar: **Kazık**

Drenajlı koşullar için analiz : **CSN 73 1002**

Drenajsiz koşullar için analiz : Tomlinson

Yük oturma eğrisi : doğrusal (Poulos)

Yatay taşıma kapasitesi : Elastik temel zemini (p-y yöntemi)

Tahkik yöntemi : EN 1997'ye göre

Tasarım yaklaşımı : 2 - eylem ve direnç azaltması

Kalıcı tasarım durumu Geçici tasarım durumu Rastlantısal tasarım durumu Sismik tasarım durumu

— Eylemler için kısmi faktörler (A)

	Elverişsiz	Elverişli
Kalıcı eylemler :	$\gamma_G = 1,35$ [-]	$1,00$ [-]

— Dayanımlar için kısmi faktörler (R)

Fore kazıklar Çakma kazıklar CFA kazıklar

Şaft direnci kısmi faktörü :	$\gamma_s = 1,10$ [-]
Temel direnci kısmi faktörü :	$\gamma_b = 1,10$ [-]
Çekme direnci kısmi faktörü :	$\gamma_{st} = 1,15$ [-]

Tamam İptal

“Geçerli ayarları düzenle” penceresi

Not: Analiz prosedürü, “Kazık temeller – CSN 73 1002 üzerine yorumlar” isimli yayında sunulmuştur (Bölüm 3: Tasarım, Kısım B – Limit durumlar teorisinin 1. grubuna göre genel çözüm, sayfa 15). Kabul edilen değerlendirme metodolojisine bağlı olan hesaplama katsayıları dışında, tüm program prosedürleri bu metinde yer alan ilişkilere dayanmaktadır (daha fazla ayrıntı için program yardım bölümü F1'i ziyaret edin).

Şimdi, her zemin için efektif zemin parametrelerinin tanımlanacağı “Zeminler” penceresine geri döneceğiz;

Zemin parametrelerini düzenle

Tanımlama

Ad : CS-Kumlu kil- katı kıvam
Kumlu kil (CS), sert kıvam

Temel veri

Birim ağırlık : $\gamma = 18,50$ [kN/m³] 18,5
İçsel sürtünme açısı : $\varphi_{ef} = 24,50$ [°] 22 - 27
Zemin kohezyonu : $c_{ef} = 14,00$ [kPa] 10 - 18
Poisson oranı : $\nu = 0,35$ [-] 0,35

Deformasyon karakteristikleri

Oturma analizi : Eoed verisi gir
Oedometric modülü : $E_{oed} = 8,00$ [MPa] 6 - 10

Basınç yükselmesi

Yükseltme modu hesabı : Standart
Doymun birim ağırlık : $\gamma_{sat} = 20,50$ [kN/m³]

Çiz

Desen kategorisi : GEO
Ara :
Alt kategori : Zeminler (1 - 16)
Patern : 5 Kumlu kil
Renk :
Arkaplan : otomatik
Doymunluk <10 - 90> : 50 [%]

Sınıflandır Temizle OK + ↓ Tamam İptal

“Zemin parametreleri düzenle” penceresi – CS kumlu kil

Zemin parametrelerini düzenle

Tanımlama

Ad : S-F İnce daneli kum- Orta sıkı zemin
Az miktarda ince dane içeren Kum (S-F), orta sıkı

Temel veri

Birim ağırlık : $\gamma = 17,50$ [kN/m³] 17,5
İçsel sürtünme açısı : $\varphi_{ef} = 29,50$ [°] 28 - 31
Zemin kohezyonu : $c_{ef} = 0,00$ [kPa] 0
Poisson oranı : $\nu = 0,30$ [-] 0,30

Deformasyon karakteristikleri

Oturma analizi : Eoed verisi gir
Oedometric modülü : $E_{oed} = 21,00$ [MPa] 16 - 26

Basınç yükselmesi

Yükseltme modu hesabı : Standart
Doymun birim ağırlık : $\gamma_{sat} = 19,50$ [kN/m³]

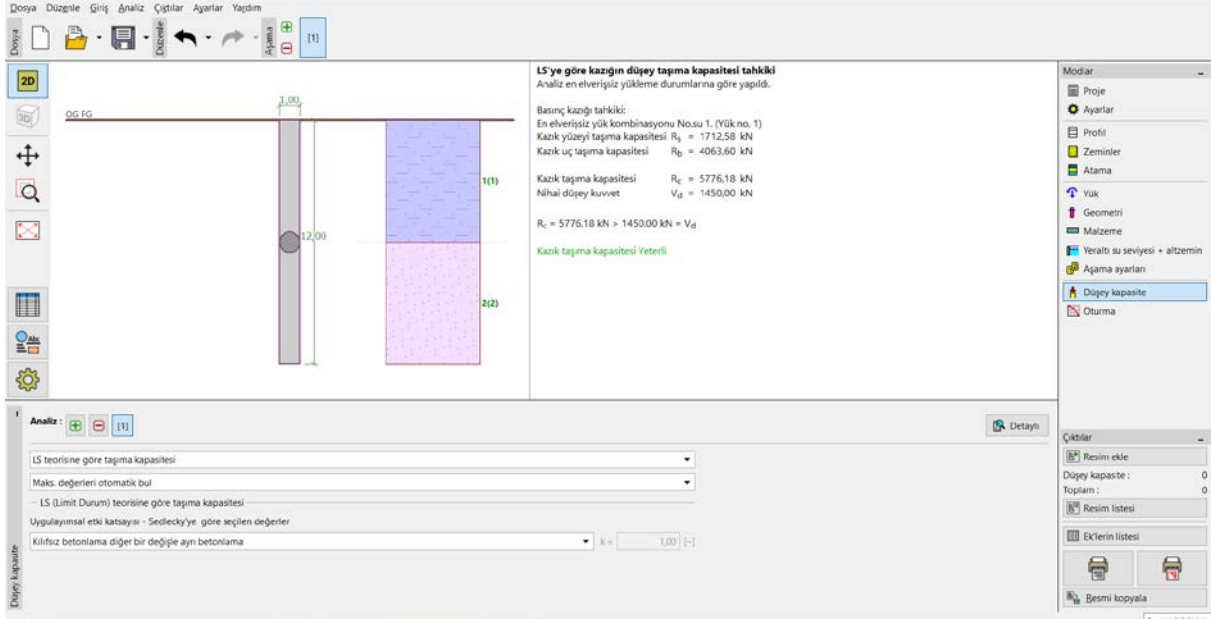
Çiz

Desen kategorisi : GEO
Ara :
Alt kategori : Zeminler (1 - 16)
Patern : 9 Kum
Renk :
Arkaplan : otomatik
Doymunluk <10 - 90> : 30 [%]

Sınıflandır Temizle OK + ↑ Tamam İptal

“Zemin parametrelerini düzenle” penceresi – S-F ince daneli kum

Ardından “Düşey kapasite” çerçevesinde kazık kapasitesini hesaplayacağız. İmalat etki katsayısını 1.0 olarak bırakacağız (herhangi bir azaltma olmadan kazığın düşey yük taşıma kapasitesinin analizi).



“Düşey kapasite – CSN 73 1002’ye göre değerlendirme” penceresi

– **CSN 73 1002:** $R_c = 5776.18 \text{ kN} > V_d = 1450.0 \text{ kN}$ YETERLİ

Tekil kazık analiz sonuçlarına göre düşey yük taşıma kapasitesi

Bir kazığın toplam düşey taşıma kapasitesi değerleri, kullanılan analiz yöntemlerine ve bu yöntemlerin varsayıldığı girdi parametrelerine bağlı olarak farklılık gösterir:

NAVFAC DM 7.2: adezyon faktörü $\alpha [-]$,
 kazık shaft sürtünme açısı $\delta [^\circ]$,
 yanal zemin gerilme katsayısı $K [-]$,
 kritik derinlik analiz katsayısı $k_{dc} [-]$,
 taşıma kapasitesi katsayısı $N_q [-]$.

EFEKTİF GERİLME: kazık taşıma kapasitesi katsayısı $\beta_p [-]$,
 taşıma kapasitesi katsayısı $N_p [-]$.

CSN 73 1002: zemin kohezyonu $c_{ef} [kPa]$,
 zemin içsel sürtünme açısı $\varphi_{ef} [^\circ]$.

Kullanılan analiz yöntemine göre drenajlı koşullarda tek bir kazık için hesaplama düşey taşıma kapasitesi sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmaktadır:

EN 1997-1, DA2 (Drenajlı durum) Analiz metodu	Kazık shaft taşıma kapasitesi R_s [kN]	Kazık tabanı taşıma kapasitesi R_b [kN]	Düşey taşıma kapasitesi R_c [kN]
NAVFAC DM 7.2	676.82	1542.24	2219.06
EFEKTİF GERİLME	1546.09	4626.71	6172.80
CSN 73 1002	1712.58	4063.60	5776.18

Sonuçların özeti – Drenajlı koşullarda bir kazık shaftı düşey taşıma kapasitesi

Merkezi olarak yüklenen tek bir kazık toplam düşey taşıma kapasitesi R_c , üzerine etki eden tasarım yükünün V_d değerinden daha yüksektir. Nihai durum için temel güvenilirlik koşulu sağlanmış olur; bu nedenle kazık tasarımı yeterlidir.

Sonuç

Analiz sonuçlarından, bir kazık shaftı toplam düşey taşıma kapasitesinin her hesaplamada farklılık gösterdiği sonucu çıkmaktadır. Bu duruma hem farklı girdi parametreleri hem de seçilen analiz yöntemi neden olmaktadır.

Kazıkların değerlendirilmesi çoğunlukla seçilen analiz yöntemine ve zemini tanımlayan girdi parametrelerine bağlıdır. Tasarımcılar, ellerinde olan zemin verilerine bağlı olarak hesaplama yöntemini seçmelidirler.

Programda yer alan tüm analiz yöntemlerini kullanarak bir kazığı değerlendirmek ve en yüksek veya en düşük sonuçları seçmek kesinlikle doğru değildir.

Çek ve Slovak Cumhuriyeti için, GEO 5 yazılımının yazarları, aşağıdaki iki yöntemi kullanarak tekil kazığın düşey yük taşıma kapasitesinin hesaplanmasını tavsiye etmektedir:

- İzin verilen oturmanın değerini $s_{lim} = 25 \text{ mm}$ dikkate alan bir analiz (Masopust'a göre Regresyon eğrileri denklemlerinin çözümüne dayanan yöntem).
- CSN 73 1002'ye göre bir analiz; Kazık analiz prosedürü, CSN ile benzerdir, ancak zemin parametrelerini veya kazık direncini azaltan yükleme ve hesaplama katsayıları EN 1997-1'e göre belirlenir. Bu nedenle; bu analiz EN 1997-1 ile tamamen uyumludur.