

Proje Adı: ÖRNEK DERİN TEMEL RAPORU	Pafta: 245DU4C
Proje Müellifi:	Ada: 14
İlgili İdare: ESENLER BELEDİYESİ	Parsel: 21



## MALZEMELER ve ÖZELLİKLERİ

### Fiziksel Özellikler

z: Derinlik SK: Sondaj kuyusu

#### Birim Hacim Ağırlıklar

$\rho_d$  : Doymun birim hacim ağırlık  
 $\rho_n$ : Doğal birim hacim ağırlık  
 $\rho_k$ : Kuru birim hacim ağırlık

#### İri Daneli Zeminlerde

Dr: Bağlı birim hacim ağırlık  
FC: İnce Yüzdesi

#### Kıvam Limitleri

w<sub>n</sub>: Doğal su muhtevası  
w<sub>l</sub>: Likit limit  
w<sub>p</sub>: Plastik limit  
w<sub>s</sub>: Büzülme limiti

#### Geçirimsizlik

K<sub>v</sub>: Düşey geçirimsizlik  
K<sub>h</sub>: Yatay geçirimsizlik

#### Boşluk Oranı - Dane Birim Hacim ağırlığı

e: Boşluk Oranı  
n: Porozite  
S<sub>r</sub>: Doymunluk derecesi  
 $\rho_s$ : Dane birim hacim ağırlığı

### Mekanik Özellikler

#### Toplam Gerilme Parametreleri

c<sub>u</sub>: Drenajsız kayma direnci  
c: Toplam gerilmelere göre kohezyon  
 $\phi$ : Toplam gerilmelere göre kayma direnci açısı  
E<sub>u</sub>: Drenajsız elastisite modülü  
v<sub>u</sub>: Drenajsız poisson oranı (v<sub>u</sub>=0,50)  
G<sub>u</sub>: Kayma modülü

#### Efektif Gerilme Parametreleri

c': Efektif kohezyon  
 $\phi'$ : Efektif kayma direnci açısı  
E': Drenajlı elastisite modülü  
v': Drenajlı poisson oranı

#### Kompaksiyon

W<sub>opt</sub>: Optimum su muhtevası  
 $\rho_{kmax}$ : Maksimum kuru birim hacim ağırlık  
CBR: Taşıma oranı

#### Sıkışabilirlik-Konsolidasyon

$\sigma'_c$ : Ön konsolidasyon basıncı  
 $\sigma'_v$ : Düşey efektif gerilme  
OCR: Aşırı konsolidasyon oranı  
K<sub>o</sub>: Sükunette toprak basıncı katsayısı  
 $\sigma'_h$ : Yatay efektif gerilme  
C<sub>c</sub>: Sıkışma indisi  
C<sub>r</sub>: Yeniden yükleme indisi  
a<sub>v</sub>: sıkışma katsayısı  
m<sub>v</sub>: Hacimsel sıkışma katsayısı  
t<sub>50</sub>: %50 konsolidasyon için gerekli zaman  
t<sub>90</sub>: %90 konsolidasyon için gerekli zaman  
cv<sub>t50</sub>: t<sub>50</sub> ile konsolidasyon katsayısı  
cv<sub>t90</sub>: t<sub>90</sub> ile konsolidasyon katsayısı  
ch: Yatay konsolidasyon katsayısı

NO	Malzeme	$\rho_d$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\rho_n$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	dolgu	21	19
2	clSa	19	18,1
3	Sap	17,1	17,3

NO	Malzeme
1	dolgu
2	clSa
3	Sap

Proje Adı: ÖRNEK DERİN TEMEL RAPORU	Pafta: 245DU4C
Proje Müellifi:	Ada: 14
İlgili İdare: ESENLER BELEDİYESİ	Parsel: 21



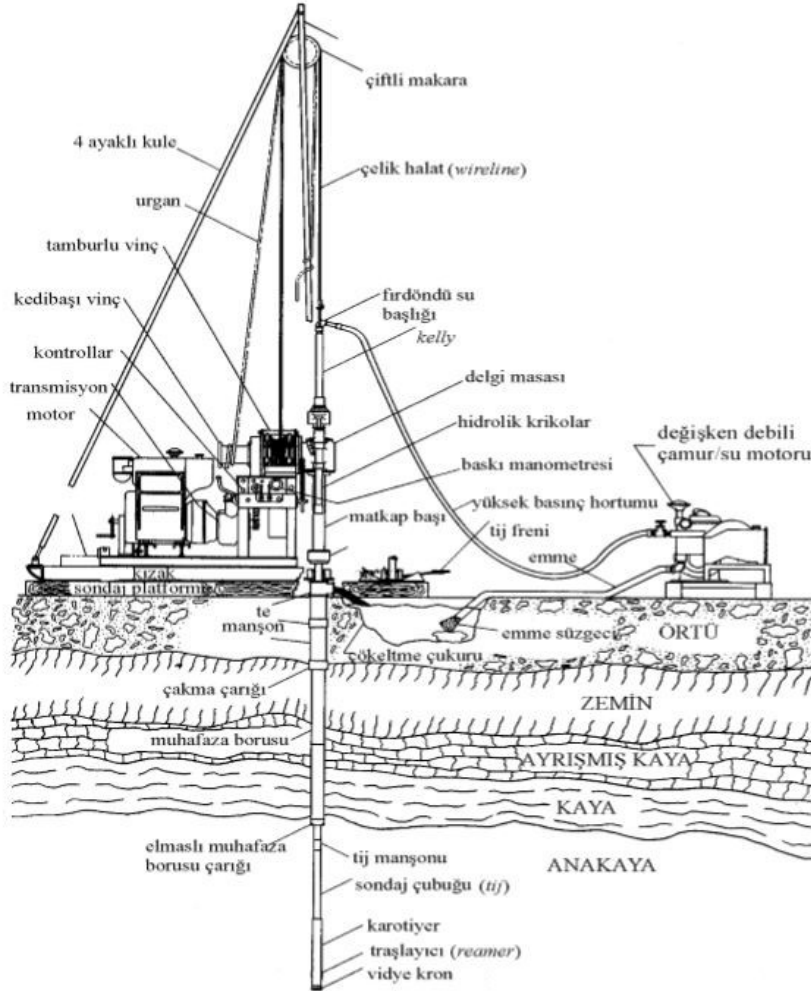
NO	Malzeme	$c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$v_u$	$c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\phi'$	$E'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$v'$
1	dolgu	30	25000	0,5	1	26	5000	0,25
2	clSa	70	25000	0,5	3	26	7000	0,25
3	Sap	90	25000	0,5	1	28	10000	0,25

NO	Malzeme
1	dolgu
2	clSa
3	Sap

Proje Adı: ÖRNEK DERİN TEMEL RAPORU	Pafta: 245DU4C
Proje Müellifi:	Ada: 14
İlgili İdare: ESENLER BELEDİYESİ	Parsel: 21



## SONDAJ KUYULARI



### Düzeltilme Katsayıları

Em: Şahmerdan verimi  
 C<sub>B</sub>: Kuyu Çarpanı  
 C<sub>S</sub>: Numune alma faktörü  
 C<sub>R</sub>: Tij uzunluğu katsayısı  
 C<sub>E</sub>: Enerji oranı düzeltme katsayısı

z: Derinlik  
 σ<sub>v</sub>: Düşey efektif gerilme  
 SPTN: İlk 150mm lik penetrasyondan sonra 300mm penetrasyon için gerekli vuruş sayısıdır (ASTM D1586).  
 CN: Örtü yükü düzeltme katsayısı  
 N<sub>1</sub>: Örtü yükü düzeltme katsayısı ile düzeltilmiş vuruş sayısı  
 N<sub>160</sub>: Düzeltilmiş vuruş sayısı  
 EM: Menard modülü  
 PL: Limit basınç  
 σ<sub>h</sub>: Yatay Toplam gerilme  
 PL\*: Net limit basınç

$$N_1 = CN \times SPTN$$

$$N_{160} = (Em \times C_B \times C_S \times C_R \times SPTN) / 0,60$$

$$C_E = Em / 0,60$$

$$PL^* = PL - \sigma_h$$

NO	Sondaj	Koordinat X [m]	Koordinat Y [m]	Derinlik [m]	YASS [m]
0	SK1	5,2	6,3	30	-30

### ZEMİN PROFİLLERİ

#### SK1 YASS=4 [m]

NO	Tabaka	Ust Kot [m]	Alt Kot [m]	Konsolidasyon	Alt Katman Sayısı
1	dolgu	0	-2	Yok	5
2	clSa	-2	-6	Yok	4
3	Sap	-6	-30	Yok	4

Proje Adı: ÖRNEK DERİN TEMEL RAPORU Pafta: 245DU4C

Proje Müellifi: Ada: 14

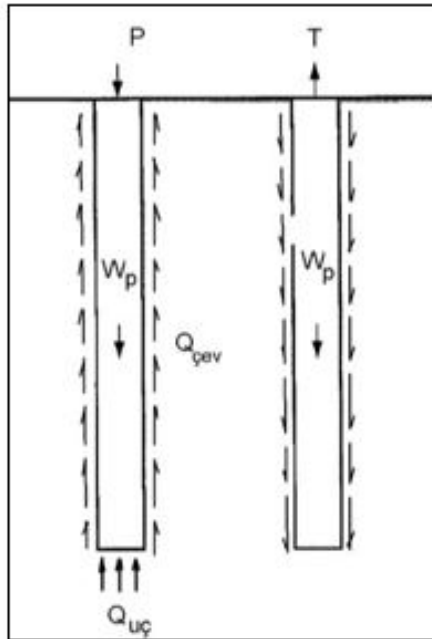
İlgili İdare: ESENLER BELEDİYESİ Parsel: 21



NO	Tabaka	Ust Kot [m]	Alt Kot [m]	Drenaj Durumu	$\rho_d$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\rho_n$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\phi'$	$E'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$v'$
1	dolgu	0	-2	Drenajli	21	19	30	25000	1	26	5000	0,25
2	clSa	-2	-6	Drenajli	19	18,1	70	25000	3	26	7000	0,25
3	Sap	-6	-30	Drenajli	17,1	17,3	90	25000	1	28	10000	0,25

NO	Tabaka	Ust Kot [m]	Alt Kot [m]
1	dolgu	0	-2
2	clSa	-2	-6
3	Sap	-6	-30

### Derin Temellerin Taşıma Gücü



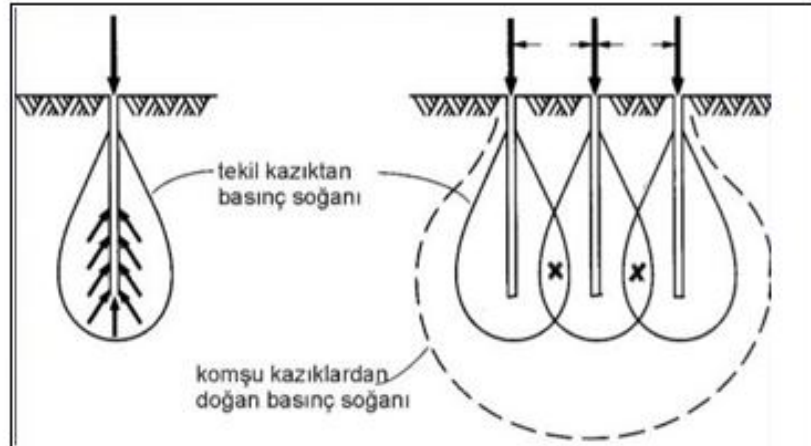
$$Q_u = Q_{\text{çev}} + Q_{\text{uç}} - W_p$$

$$Q_{\text{uzunup}} = Q_u \cdot \eta_p \cdot E_g$$

$Q_u$ : Uç direnci

$Q_{\text{çev}}$ : Çevre direnci

$W_p$ : Kazık net ağırlığı (boşluk suyu basıncı düşülmüş)



#### Çevre direnci.

$$f_s = \alpha \times S_u$$

$$\alpha = 0,5 \psi^{-0,50} \quad (\psi \leq 1)$$

$$\alpha = 0,5 \psi^{-0,25} \quad (\psi > 1)$$

$$A_s = \pi \times D \times L$$

$$Q_{\text{çev}} = f_s \times A_s$$

#### Çevre Direnci.

$$f_s = \lambda (\bar{\sigma}'_0 + 2\bar{c}_u)$$

$$\lambda = 0,178 - 0,016 (\ln \pi_3) \quad \text{NC kilde}$$

$$\lambda = 0,232 - 0,0321 (\ln \pi_3) \quad \text{OC kilde}$$

$$\pi_3 = \frac{\pi D f_{\text{max}} L_e^2}{AE_p \mu}$$

$$Q_{\text{çev}} = f_s \times A_s$$

#### Uç direnci.

$$f_b = S_u \times N_c$$

$$Q_{\text{uç}} = (S_u \times N_c) \times A_b$$

$s_x$ : x doğrultusu kazık eksenleri arası mesafe  
 $s_y$ : y doğrultusu kazık eksenleri arası mesafe  
 $m$ : x doğrultusu kazık sayısı  
 $n$ : y doğrultusu kazık sayısı  
 $D$ : Kazık çapı  
 $L$ : Kazık Boyu

#### $\alpha$ yöntemi:

$f_s$ : Birim çevre sürtünmesi

$s_u$ : Drenajsız kayma direnci

$\alpha$ : Yapışma katsayısı

$\psi$ : ilgili derinlikteki  $s_u/\bar{\sigma}'_0$  oranı

$A_s$ : kazık yanal yüzey alanı

$Q_{\text{çevre}}$ : Çevre direnci

$A_b$ : Kazık enkesit alanı

$f_b$ : Kazık ucunun son taşıma gücü

$N_c$ : Taşıma gücü faktörü

$Q_{\text{uç}}$ : Uç direnci

#### $\lambda$ Yöntemi

$f_{\text{max}}$ : maksimum sürtünme gerilmesi  $\cong s_u$

$E_p$ : Kazık elastisite modülü

$D$ : Kazık çapı

$L_e$ : kazığın zemin içinde kalan etkin uzunluğu

$A$ : Kazık enkesit alanı

$\mu$ : çevre direncinin uyanması için gerekli hareket ( $\cong 3\text{mm}$  alınmaktadır)

Proje Adı: ÖRNEK DERİN TEMEL RAPORU	Pafta: 245DU4C
Proje Müellifi:	Ada: 14
İlgili İdare: ESENLER BELEDİYESİ	Parsel: 21



### β Yöntemi

#### Çevre direnci

$$f_s = c' + \beta \sigma'_0$$

$$\beta = (1 - \sin \phi') \cdot OCR^{0,5} \cdot \tan \phi'$$

$$Q_{\text{çev}} = f_s \times A_s$$

#### Uç direnci

$$f_b = N_t \cdot \sigma'_{0Df}$$

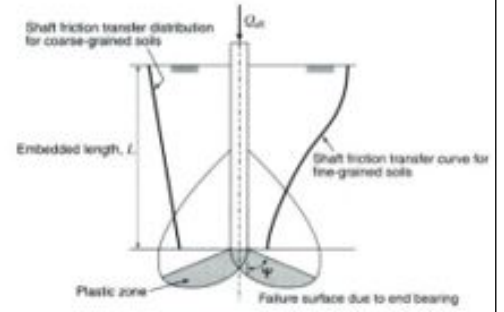
$$N_t = \left( \tan \phi' + \sqrt{1 + \tan^2 \phi'} \right)^2 e^{-2\psi_p \cdot \tan \phi'}$$

$$Q_{\text{uç}} = f_b \cdot A_b$$

**N<sub>t</sub>**: Taşıma gücü katsayısı

**ψ<sub>p</sub>**: Plastikleşme açısı

**E<sub>g</sub>**: Gurup verimi



#### Converse Labarre yöntemiyle gurup verimi,

$$E_g = 1 - \theta \frac{(n-1)m + (m-1)n}{90mn}$$

$$\theta = \arctan \left( \frac{D}{s} \right)$$

### Temel1 (Yeni Model)

#### Derin Karıştırma Kolonu Temel Yukleri ve Boyutları

P [kN]	M <sub>x</sub> [kN.m]	M <sub>y</sub> [kN.m]	L <sub>x</sub> [m]	L <sub>y</sub> [m]	D <sub>f</sub> [m]	s <sub>x</sub> [m]	s <sub>y</sub> [m]	m	n	D [m]	L [m]
13500	0	0	6,1	9,9	3,6	-	-	-	-	0,4	9

#### Tekil Derin Karıştırma Kolonu Çevre Direnci

Etkin Katman Aralığı	Zemin	σ' <sub>v</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>u</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	c' [kN/m <sup>2</sup> ]	φ'	α	β	Le [m]	A <sub>s</sub> [m <sup>2</sup> ]	f <sub>s</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	Q <sub>çevre</sub> [kN]
[-3,6m] ↔ [-4m]	clSa	70,58	-	3	26	-	0,47	0,4	0,5	36,487	18,34
[-4m] ↔ [-6m]	clSa	83,4	-	3	26	-	0,47	2	2,51	42,569	106,99
[-6m] ↔ [-12,6m]	Sap	116,69	-	1	28	-	0,49	6,6	8,29	58,013	481,15

**Q<sub>ks</sub>=606,48 [kN]**

#### Tekil Derin Karıştırma Kolonu Uç Direnci

C <sub>u</sub> D <sub>f</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	N <sub>c</sub>	σ' <sub>v</sub> D <sub>f</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	φ' <sub>Df</sub>	N <sub>t</sub>	A <sub>b</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>ku</sub> [kN]
-	-	140,78	28	3,93	0,13	72

#### Tekil Derin Karıştırma Kolonu Taşıma Gücü

Q <sub>ks</sub> [kN]	Q <sub>ku</sub> [kN]	W <sub>p</sub> [kN]	Q <sub>ktv</sub> [kN]	γ <sub>Rs</sub>	γ <sub>Ru</sub>	Q <sub>tk</sub> [kN]	Q <sub>tku</sub> [kN]	Q <sub>tv</sub> [kN]	P <sub>tv</sub> [kN]	Kontrol
606,48	72	-8,08	686,56	1,5	2	404,32	36	440,32	364,64	✓

#### Terzaghi Blok Yöntemi ile Gurup Çevre Direnci

Proje Adı: ÖRNEK DERİN TEMEL RAPORU	Pafta: 245DU4C
Proje Müellifi:	Ada: 14
İlgili İdare: ESENLER BELEDİYESİ	Parsel: 21



Etkin Katman Aralığı	Zemin	$\sigma'_v$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\phi'$	$\alpha$	$\beta$	$L_e$ [m]	Blok Çevresi [m]	$A_s$ [m <sup>2</sup> ]	$f_s$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_{\text{çevre}}$ [kN]
[-3,6m] ↔ [-4m]	clSa	70,58	-	3	26	-	0,47	0,4	31,9	12,76	36,49	465,5
[-4m] ↔ [-6m]	clSa	83,4	-	3	26	-	0,47	2	31,9	63,79	42,57	2715,49
[-6m] ↔ [-12,6m]	Sap	116,69	-	1	28	-	0,49	6,6	31,9	210,51	58,01	12212,25

#### Terzahi Blok Yöntemi ile Gurup Uç Direnci

$Q_{ks}=15393,24$  [kN]

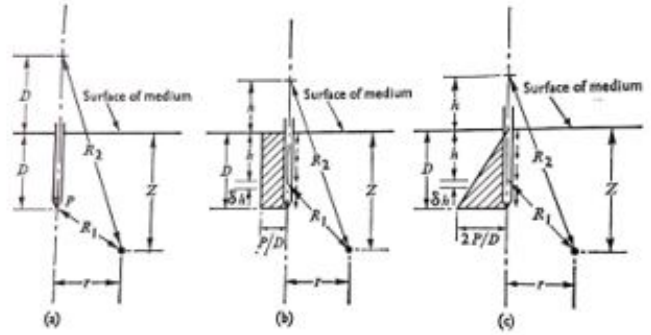
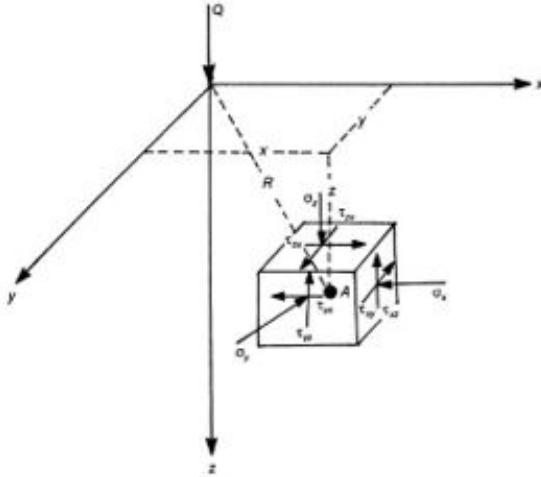
$c_u D_f$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$N_c$	$\sigma'_{vDf}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\phi'_{Df}$	$N_t$	$A_b$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{ku}$ [kN]
-	-	140,78	28	3,93	59,978	33219,22

#### Terzahi Blok Yöntemi ile Gurup Taşıma Gücü

Kazık Sayısı	$Q_{ktv}$ [kN]	$E_g$	$Q_{ktvgurup}$ [kN]	$\gamma_{Rs}$	$Q_{tvgurup}$ [kN]	$P_{tvgurup}$ [kN]	$GS^*$	Kontrol
40	686,56	1	27462,39	0	18308,26	13500	2,03	✓

## Oturmalar

### Yüzeysel ve Derin Temelerde Gerilme Artışları



zi: Alt katman kotu

hi: Alt katman yüksekliği

E: Elastisite modülü

$S_e$ : Ani oturma

$S_c$ : Konsolidasyon oturması

$S_i$ : Alt katman sıkışması

$\Sigma S$ : Toplam oturma

$\sigma'_v$ : Düşey efektif gerilme

$\Delta\sigma_v$ : Düşey gerilme artışı

$\Delta\sigma_x$ : X doğrultusu yatay gerilme artışı

$\Delta\sigma_y$ : Y doğrultusu yatay gerilme artışı

$e_0$ : Doğal boşluk oranı

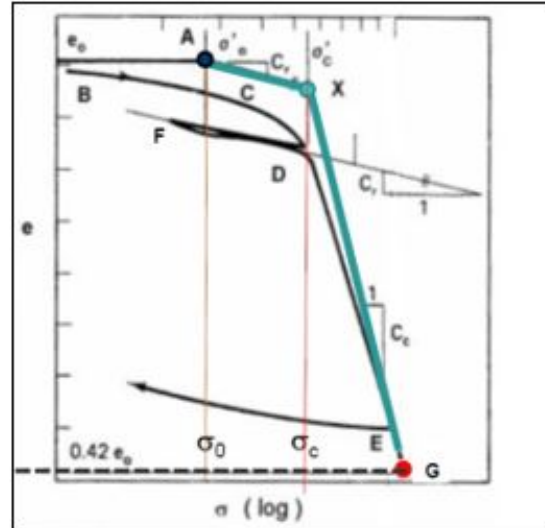
$C_c$ : Sıkışma indisi

$C_r$ : Yeniden yükleme indisi

OCR: Aşırı konsolidasyon oranı

$\sigma'_c$ : Ön konsolidasyon basıncı

$\Delta\sigma$ : Gerilme artışı



### Konsolidasyon Oturması

$$\sigma'_0 > \sigma'_c, \quad S_c = H_0 \frac{C_c}{1+e_0} \log \frac{\sigma'_0 + \Delta\sigma}{\sigma'_c}$$

$$\sigma'_0 + \Delta\sigma = \sigma'_c, \quad S_c = H_0 \frac{C_c}{1+e_0} \log \frac{\sigma'_0 + \Delta\sigma}{\sigma'_c}$$

$$\sigma'_0 + \Delta\sigma > \sigma'_c, \quad S_c = H_0 \frac{C_r}{1+e_0} \log \frac{\sigma'_c}{\sigma'_0} + H_0 \frac{C_c}{1+e_0} \log \frac{\sigma'_0 + \Delta\sigma}{\sigma'_c}$$

$$\sigma'_0 + \Delta\sigma < \sigma'_c, \quad S_c = H_0 \frac{C_r}{1+e_0} \log \frac{\sigma'_0 + \Delta\sigma}{\sigma'_0}$$

$$S_c = \sum_{i=1}^{i=n} S_{ci}$$

### Elastik Oturma

$$S_e = \int_0^H \epsilon_d dH = \sum_{i=1}^{i=n} \epsilon_i H_i$$


$$\epsilon_i = \frac{\Delta\sigma_i}{E_i}$$

$$\Delta\sigma_i = \Delta\sigma_v - \nu_i (\Delta\sigma_{hx} + \Delta\sigma_{hy})$$

$$\Delta\sigma_i = \Delta\sigma_v - 2\nu_i \Delta\sigma_{hx}$$

(Yeni Model)



Proje Adı: ÖRNEK DERİN TEMEL RAPORU	Pafta: 245DU4C	
Proje Müellifi:	Ada: 14	
İlgili İdare: ESENLER BELEDİYESİ	Parsel: 21	

**G1**  
**(4,98078141351**  
**495;3,05414474**  
**850207)**

**Elastik Oturma  $S_e=0,0362$  [m]**

NO	Tabaka	Drenaj Durumu	zi [m]	hi [m]	E[kN/m2]	v	$\sigma'_v$ [kN/m2]	$\Delta\sigma_v$ [kN/m2]	$\Delta\sigma_x$ [kN/m2]	$\Delta\sigma_y$ [kN/m2]	$\Delta\sigma_v-v$ ( $\Delta\sigma_x + \Delta\sigma_y$ ) [kN/m2]	Si [m]
1	dolgu	Drenajli	-0,2	0,4	5000	0,25	3,8	0	0	0	0	0
2	dolgu	Drenajli	-0,6	0,4	5000	0,25	11,4	0	0	0	0	0
3	dolgu	Drenajli	-1	0,4	5000	0,25	19	0	0	0	0	0
4	dolgu	Drenajli	-1,4	0,4	5000	0,25	26,6	0	0	0	0	0
5	dolgu	Drenajli	-1,8	0,4	5000	0,25	34,2	0	0	0	0	0
6	clSa	Drenajli	-2,2	0,4	7000	0,25	41,62	0	0	0	0	0
7	clSa	Drenajli	-2,6	0,4	7000	0,25	48,86	0	0	0	0	0
8	clSa	Drenajli	-3	0,4	7000	0,25	56,1	0	0	0	0	0
9	clSa	Drenajli	-3,4	0,4	7000	0,25	63,34	0	0	0	0	0
10	clSa-DSM	Drenajli	-3,65	0,1	56697,5	0,25	67,865	344,5026	-9,8197	161,2894	306,6351	0,0005
11	clSa-DSM	Drenajli	-3,75	0,1	56697,5	0,25	69,675	141,2556	68,9078	112,9117	95,8007	0,0002
12	clSa-DSM	Drenajli	-3,85	0,1	56697,5	0,25	71,485	132,9499	96,2283	82,7428	88,2071	0,0002
13	clSa-DSM	Drenajli	-3,95	0,1	56697,5	0,25	73,295	132,6751	107,6833	63,5991	89,8545	0,0002
14	clSa-DSM	Drenajli	-4,25	0,5	56697,5	0,25	76,5	132,2803	115,8167	32,0556	95,3122	0,0008
15	clSa-DSM	Drenajli	-4,75	0,5	56697,5	0,25	81,1	130,1788	102,887	9,5728	102,0638	0,0009
16	clSa-DSM	Drenajli	-5,25	0,5	56697,5	0,25	85,7	125,4322	83,273	0,0139	104,6105	0,0009
17	clSa-DSM	Drenajli	-5,75	0,5	56697,5	0,25	90,3	118,7904	64,6948	-4,3507	103,7044	0,0009
18	Sap-DSM	Drenajli	-6,82	1,65	59446,1	0,25	98,6225	101,0631	35,4305	-6,9606	93,9456	0,0026
19	Sap-DSM	Drenajli	-8,48	1,65	59446,1	0,25	110,6675	74,4848	13,3179	-6,075	72,674	0,002
20	Sap-DSM	Drenajli	-10,12	1,65	59446,1	0,25	122,7125	54,351	4,7643	-4,5767	54,3041	0,0015
21	Sap-DSM	Drenajli	-11,78	1,65	59446,1	0,25	134,7575	40,3336	1,4255	-3,4156	40,8311	0,0011
22	Sap	Drenajli	-14,77	4,35	10000	0,25	156,6575	24,9619	-0,3638	-2,1094	25,5802	0,0111
23	Sap	Drenajli	-19,12	4,35	10000	0,25	188,4125	14,1708	-0,6508	-1,1917	14,6314	0,0064
24	Sap	Drenajli	-23,48	4,35	10000	0,25	220,1675	9,0093	-0,5407	-0,7554	9,3333	0,0041
25	Sap	Drenajli	-27,83	4,35	10000	0,25	251,9225	6,1976	-0,4181	-0,5187	6,4318	0,0028

**Konsolidasyon Oturması  $S_c=0$  [m]**

NO	Tabaka	zi [m]	hi [m]	eo	Cc	Cr	OCR	$\sigma'_c$ [kN/m2]	$\sigma'_v$ [kN/m2]	$\Delta\sigma$ [kN/m2]	Si [m]
1	dolgu	-0,2	0,4	1,04					3,8	0	0
2	dolgu	-0,6	0,4	1,04					11,4	0	0
3	dolgu	-1	0,4	1,04					19	0	0
4	dolgu	-1,4	0,4	1,04					26,6	0	0

Proje Adı: ÖRNEK DERİN TEMEL RAPORU	Pafta: 245DU4C
Proje Müellifi:	Ada: 14
İlgili İdare: ESENLER BELEDİYESİ	Parsel: 21



NO	Tabaka	zi [m]	hi [m]	eo	Cc	Cr	OCR	$\sigma'_c$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma'_v$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\Delta\sigma$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Si [m]
5	dolgu	-1,8	0,4	1,04					34,2	0	0
6	clSa	-2,2	0,4	0,77					41,62	0	0
7	clSa	-2,6	0,4	0,77					48,86	0	0
8	clSa	-3	0,4	0,77					56,1	0	0
9	clSa	-3,4	0,4	0,77					63,34	0	0
10	clSa-DSM	-3,65	0,1	0,77					67,865	344,5026	0
11	clSa-DSM	-3,75	0,1	0,77					69,675	141,2556	0
12	clSa-DSM	-3,85	0,1	0,77					71,485	132,9499	0
13	clSa-DSM	-3,95	0,1	0,77					73,295	132,6751	0
14	clSa-DSM	-4,25	0,5	0,77					76,5	132,2803	0
15	clSa-DSM	-4,75	0,5	0,77					81,1	130,1788	0
16	clSa-DSM	-5,25	0,5	0,77					85,7	125,4322	0
17	clSa-DSM	-5,75	0,5	0,77					90,3	118,7904	0
18	Sap-DSM	-6,82	1,65	1,21					98,6225	101,0631	0
19	Sap-DSM	-8,48	1,65	1,21					110,6675	74,4848	0
20	Sap-DSM	-10,12	1,65	1,21					122,7125	54,351	0
21	Sap-DSM	-11,78	1,65	1,21					134,7575	40,3336	0
22	Sap	-14,77	4,35	1,21					156,6575	24,9619	0
23	Sap	-19,12	4,35	1,21					188,4125	14,1708	0
24	Sap	-23,48	4,35	1,21					220,1675	9,0093	0
25	Sap	-27,83	4,35	1,21					251,9225	6,1976	0

**Toplam Oturma  $\Sigma S=0,0362$  [m]**



## Efektif Gerilmeler ve Gerilme Artışları

—▲—  $\sigma_v$     —●—  $\Delta\sigma$

