

مواردی که من بایست در زیرسازی ساختمان بررسی شود:

1. تست پذیری خاک زیر فونداسیون
2. اختلال پذیری خاک زیر پی (همراه اطلاع موجود)
3. فشار جانبی خاک
4. وضعیت خاک (مبانی یا دبی بودن و ...)
5. وضعیت آب زیرزمین

جمع آوری اطلاعات پروژه

بازدید محلی از سایت

مطالعات زیرساختی (مختصات)

گمانه زنی

1. ماشین (BH) : معمول ترین نوع آرن دستگاه روتاری است که دستگاه های منبره ای یا قوی یا بزرگتر که دستگاه های جت آب را نیز برای مکان های که در صد رطوبت معیار نیست می توان استفاده کرد، دستگاه های ارگر (مته های حلزونی)

2. دبی (TP) : خاک بافت اصلی را از دست می دهد و برای

خاک های ریزی بدست و در مکان های باز رطوبت یا تراز بالا

Arman

آب زیرزمین کاربرد ندارد

* تعداد گمانه ها، فواصل گمانه ها، عمق گمانه ها و جبراهات
آن ها روی زمین مهر است؛ در محیط 7 و بر اساس 92 ذکر کرد

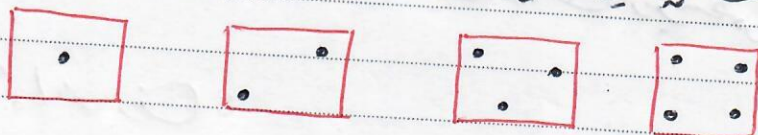
{ تعداد گمانه ها بر حسب سطح اشباع و
درجه اشباع ساختمان و پیچیدگی لایه ها است
تعداد گمانه ها بر اساس عمق 7-2-2

* پیچیدگی لایه بندی ها در صورت 7 بند 1-4-3-2-7 ب

ذکر شده است

* گمانه ها باید شماره در مکان خاص باشند چرا که اطلاعات
زمین از آن بدست بیاید؛ عین در مکان خاص که قرار به بارگذاری

و سافت است



{ $B \sim 1.58$ $\Rightarrow$ مقدار بزرگ $\Rightarrow$ ظرفیت که خاک قابلیت
باربری دارد

کاهش تنش خاک
در زیر فونداسیون

10% تنش موثر زمین درخت
10% تنش نایب از ساختمان
درخت تنب

{ $p' \Rightarrow 0.1 p' \leq p' \leq 2.58$: تنش موثر زمین
2.58 ~ 2 : تنش نایب از ساختمان
48 ~ 3 : تنش نایب از ساختمان

مقدار B از 7-2-3-5-3 بزرگ
چند لایه آید

Arman
مقدار B از 7-2-3-5-3 بزرگ
چند لایه آید

موقع پیلوها:



مقدار: $S > B_1 + B_2 \Rightarrow B \leq \max \{B_1, B_2\}$

در غیر این صورت داریم که: $B = \text{عرض سازه}$

و توالی: $S > 1.5(B_1 + B_2) \Rightarrow B \leq \max \{B_1, B_2\}$

در غیر این صورت داریم که: $B = \text{عرض سازه}$

لسترد: $B = \text{عرض سازه}$

ظرفیت باربری خاک بر مبنای مقادیر زیر
 موارد مهم در کنترل نشست خاک زیر فونداسیون

* در اینجا من بابت ابعاد پیل و اندازه اولیه آن را بر حسب سازه
 ۵ الی ۳ طبقه: مقدار
 ۴ الی ۶ طبقه: توالی
 ۷ طبقه و بیشتر: لسترد

* سازه سازه خاک بوسیله آزمایشات محرابی و آزما پیلها ممکن است

آزمایش های محرابی
 SPT: نفوذ پذیری
 PLT: بارگذاری نقطه ای
 CPT: آزمایش نفوذ مخروط
 PMT: فشار بین خاک
 DMT: فشار عمیق

* **SPT**: در محده پروفه ها این آزمایش انجام می شود و مناسب خاک های ماسه و معلق ماسه است و بیشتر متغیر در بزرگ ها

است؟ عمدتاً در فواصل دو متر انجام می شود
در هر لایه تعداد ضربه 15 است
معمولاً (معمولاً) 76cm به طول 813mm
x 263.5



$$N_F \text{ یا } N_2 = N_2 + N_3$$

* مقدار SPT بالاتر خاک یا نگر مقاومت بیشتر خاک است

* شرط به پایان رسیدن آزمایش

1. 45 cm نفوذ در 15

2. برای هر لایه 15 cm نفوذ به 50 ضربه نیاز باشد

3. مجموعاً 100 ضربه حقیقی ضربه زده باشد

4. بعد از 10 ضربه متوالی نفوذ رخ ندهد

* فزونی مناسب SPT بدین حالت است

50/10 یا $N > 50$

تعداد ضربه مثبت
به مقدار نفوذ

نفوذ کاملی انجام
میده باشد

* در صورتی که شرایط استاندارد در آزمایش های مذکور، ضریب اصلاح زیردانه اعمال می شود

$$(N_1)_{60} = N_F \times C_E \times C_N \times C_L \times C_B \times C_s$$

عدد SPT اصلاح شده
 ضریب اصلاح سربار
 ضریب اصلاح طول مخروط گیر
 ضریب اصلاح قطر مخروط گیر
 ضریب اصلاح نوع مخروط گیر
 ضریب اصلاح زنده مان دستگاه

$$C_E = \frac{E}{60}$$

$$C_N = \sqrt{\frac{95.76}{p'_0}}$$

قطر "مخروط حفری"

C_B	mm
1	60-120

1.05	150
1.15	500

تقسیم بر اساس p'_0 (مقدار خاک بالا سر حفره در هر)

C_L	mm
1	≥ 10
0.95	0-10
0.85	4-6
0.75	3-4

نوع مخروط گیر C_s

استاندارد روش آنتون 1

غلظت در نوع خاک رس متوسط 0.8

غلظت در نوع رس و ماسه سب 0.9

(پیش فرض)
کاربرد بر اساس
معمول

روابط تجربی حاصل شده از آزمایش SPT

- مدول الاستیک D_r -

- ضریب ضربه ρ -

Bowley
1998

$E \text{ [kg/cm}^2\text{]}$

Sand $5(N+15)$

$2.5(N+15)$

$7.5(N+2)$

$12(N+6) \Rightarrow N > 15$

$6(N+6) \Rightarrow N < 15$

Silty sand $3(N+6)$

$(N_1)_{60}$

$D_r (\%)$

وضعیت کین خاک

خاک
بنا

0-5

0-5

بسیار ریز

5-10

5-30

ریز

10-30

30-65

تراکم متوسط

30-50

65-85

متراکم

>50

>85

بسیار متراکم

Arman

خاک ریزش

 $(N_1)_{60}$

وضعیت کیفی خاک

0-2

بسیار ندر

2-4

ندر

4-8

متوسط

8-16

سخت

16-32

بسیار سخت

> 32

سخت

رابطه (1998) : $\bar{V}_s = D^{0.2} \times N^{0.3}$

بازیار m/s $\rightarrow$ عمق (m) $\rightarrow$ عدد SPT

متوسط سفتی موج بریت زلزله : $\bar{V}_s = \sum d_i / \left(\frac{\sum d_i}{\sum V_{si}} \right)$

در 30 عمق

$\bar{V}_s > 750$ نوع خاک I

$375 < \bar{V}_s < 750$ نوع خاک II

$175 < \bar{V}_s < 375$ نوع خاک III

$\bar{V}_s < 175$ نوع خاک IV

رابطه میک هاسن : $\phi (clay) = 27.1 + 0.3 N_1 - 0.0054 N_1^2$

رابطه اسکوزن

$$\phi(\text{clay}) = \tan^{-1} \left[\frac{N_F}{12.2 + 20.3 \left(\frac{\sigma'}{P_a} \right)} \right]^{0.34}$$

عدد خاک SPC

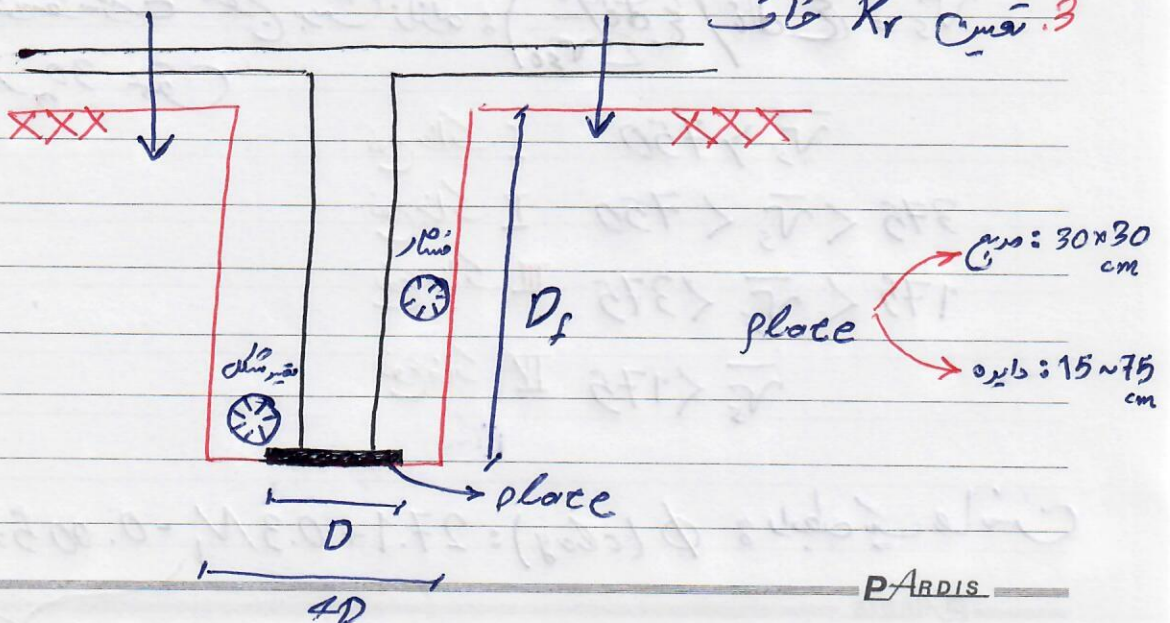
← فشار اتمسفر و برابر 95.76 $\approx$ 100 $\frac{\text{KPa}}{\text{KPa}}$

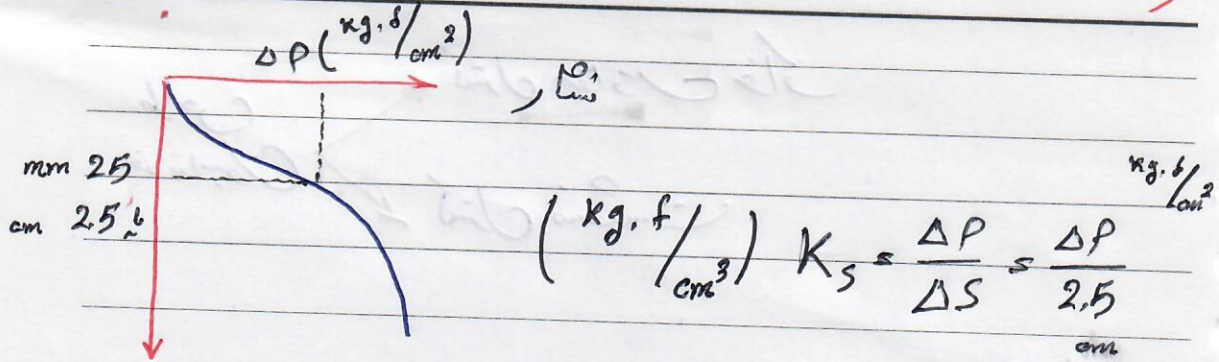
کاربرد های آزمایش Ptt :

1. تعیین ظرفیت باربری خاک و میزان نشست خاک

2. تعیین مدل الاستیسیته خاک

3. تعیین K_r خاک





مقدار
نشیمن

$$q_u(F) = q_u(P)$$

فشاریت بار بر روی فونداسیون

خاک های رسی
ریز دانه

$$S_F = S_P \times \frac{B_f}{B_P}$$

نسبت زیر فونداسیون

نسبت عرض

عرض فونداسیون

$$q_u(f) = q_u(P) \times \frac{B_f}{B_P}$$

عرض فونداسیون

خاک های ماسه ای
و دانه ای

$$S_F = S_P \times \left(\frac{B_f}{B_P} \right)^2 \times \left(\frac{3.28 B_P + 1}{3.28 B_f + 1} \right)^2$$

عرض فونداسیون

عرض فونداسیون

$$S = \frac{q \cdot B (1 - \nu^2)}{E} \times I_f$$

ضریب

از روی

2.5
cm

نسبت عرض

کنترل مقادیر خاک

کنترل نشست

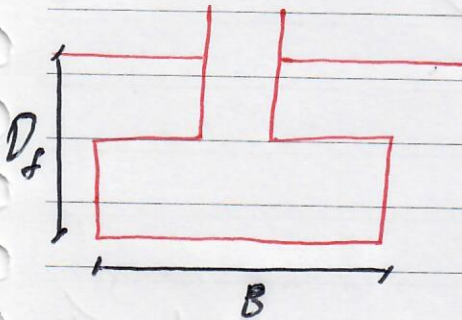
طراحی
فونداسیون

مجموعه فونداسیون (منبع + بررسی)

ابعاد بین کنترل ظرفیت باربری و نشست

آرماتور (منبع)

طراحی
سازه‌های

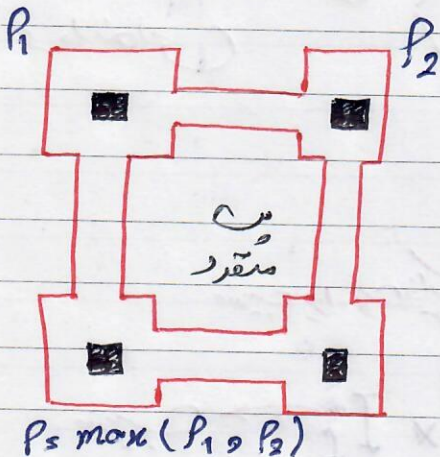


سطحی $D_f/B < 4$

عمیق $4 < D_f/B < 10$

عمیق $D_f/B > 10$

انواع
ب



مستقر

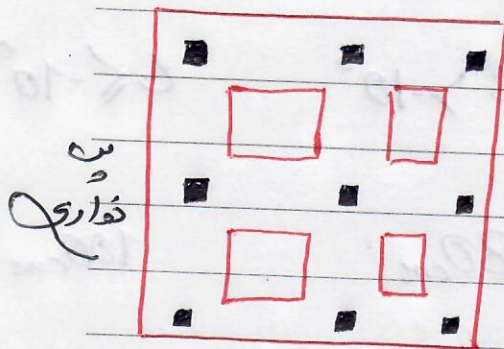
تفاری

گسترده (Max)

با سکول

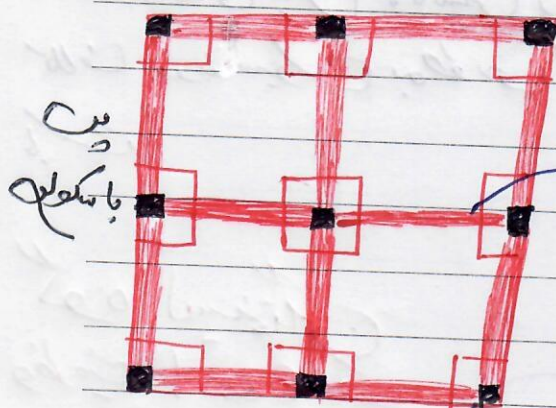
شکل
ب

* ستار و فلج دار و کله از جای می‌آید
به ها می‌گیرند کند؟ جای می‌آید
تا آخر مرد تفریح با سید



* برای ساختمان های 6 طبقه کاربرد دارد.

* برای ساختمان های 7 طبقه، خاک های سست، بارهای متمرکز، آب زیرزمین و مواردی از این دست کاربرد دارد.



از امان نبراستفاده
میشه و برای تمام
لنگر و بدست

* در طراح به های ممتد در بر نامه SAFK باید در نظر گرفت که نباید تیرها را وصل کنیم

* عمق یخبندان همان عمق است که در فصل یخبندان آب در آن یخ می زند و حالت موقتی وجود دارد و معیاری در زیر آن عمق ابراست؛ این عمق با توجه به ارتفاع از سطح دریا، وضعیت دما در سطح و ... متفاوت است

حد اقل درجه
حرارت محیط

$t > -5^{\circ}C$

$-5^{\circ} > t > -10^{\circ}$

$t \leq -10^{\circ}$

حد اقل عمق
یخبندان

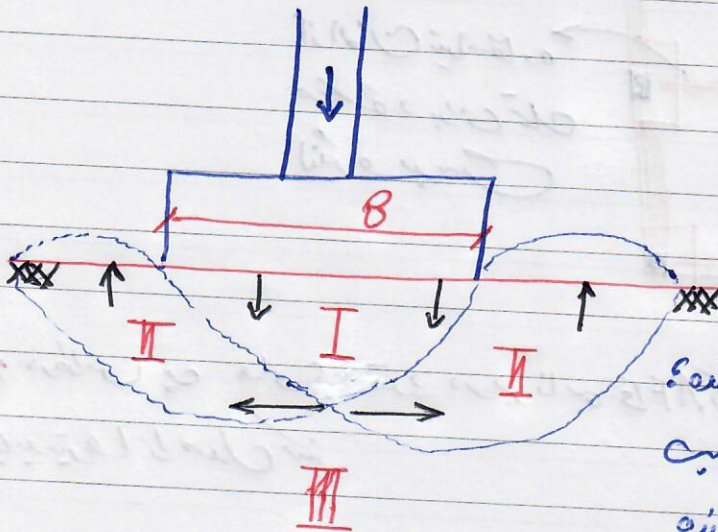
60 cm

80 cm

100 cm

* برای ارتفاعات بالاتر از 200 m به ازای هر 200 متر بالاتر از ارتفاع سطح دریا و پنج متر به اعماق دیگر شده افزوده می شود

* در سازه های بتانی و باسیتی زیر دیوارها کلاف اجرا کرد و در زیر آن کلاف فونداسیون به شکلی که ابعاد فونداسیون از کلاف ها بیشتر باشد



گونه استاتیکی
و ظرفیت باربری خاک

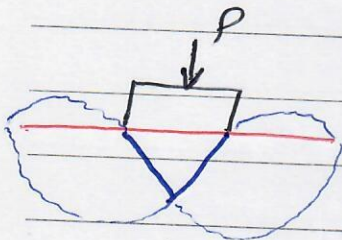
I: فایده بررسی سوراخ نموده؟
این ناحیه تقریباً به صورت ثابت
و متعلق به زمین باعث ماندن
و همراه آن تغییر شکل می دهد

II: ناحیه متحرک؟ این ناحیه بین خطوط انقباض و گسترش زمین که بدانند
احمال بار و جابجایی ناحیه یک، خاک موجود در این ناحیه به صورت

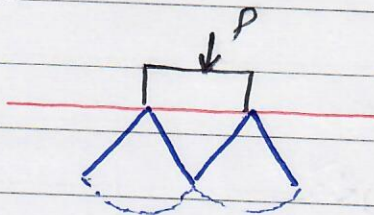
نمود جانبی تغییر شکل داده و در نهایت باعث تغییر سطح زمین می شود

III: سکون ؟ این خاصه زیر خطوط لغزش واقع شده و تقریباً حرکت

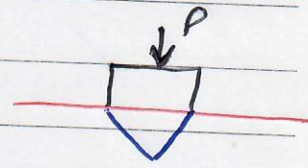
نمیکند



* برش کلی
* خاک های مترادف و لغت
* $D_r > 70\%$



* برش موضعی
* خاک باند استرس هوا
* $30 \leq D_r < 70\%$



* برش سوراخ
* ستونده یا انبساط
* خاک ندر و لغت
* $D_r < 30\%$

فشار از چسبندگی
ضریب مقاومت

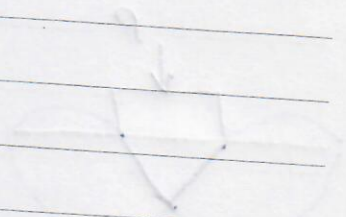
ضریب عامل
مقاومت

عامل مقاومت
فشار جانبی

$$q_{ult} = C \cdot N_c + \bar{q} \cdot N_q + 0.5 B \cdot \gamma \cdot N_\gamma$$

چسبندگی
فشار عمودی

$\gamma \cdot D_f$
ضریب حفره
خاک زیرین



باربری خاک
 کنترل نشست زیرین
 لغز
 واژگوش
 برش و خرد

I: واژگوش
 II: حرکت جانبی
 III: بدون حرکت

توزیع

مقدار
 خاک زیرین

$$q_{ult} = C N_c + \bar{q} N_q + 0.5 B \gamma N_\gamma$$

$\gamma \cdot D_f$

اثر فشار جانبی خاک

* خاک های پست تمایل مقدار بالای C دارند
 (خاک های بکر اصطلاحی)

ضرایب تاثیرگذار در ظرفیت باربری فونداسیون:

ضریب شکل (Shape factor) $\Rightarrow \frac{L}{B} \rightarrow 1 \Rightarrow q_{ult} \uparrow$

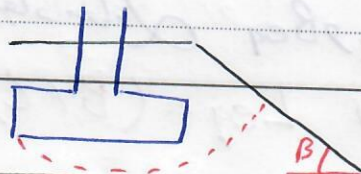
ضریب عمق (Depth factor) $\Rightarrow D_f \uparrow \Rightarrow q_{ult} \uparrow$

ضریب انحراف (Inclination factor) $\Rightarrow \theta \uparrow \Rightarrow q_{ult} \downarrow$

ضریب اثر سبیل (Ground factor) $\Rightarrow \beta \uparrow \Rightarrow q_{ult} \downarrow$

سطح زمین

Arman

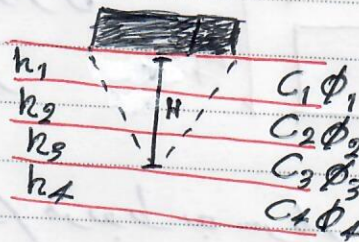


ب. 2) خاک زیر فونداسیون بصورت لایه لایه نازک (نرست)

تایید می کرد که H با بیشترین مقدار در کنار لایه ها مقدار می گیرد و آنرا

تفاوت $H = \frac{B}{2} \sqrt{2}$

سبب از $H = \frac{B}{2} (\tan(\phi_1 + 45))$

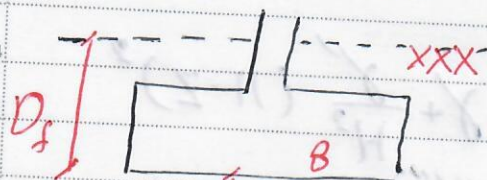


و بیشترین آن ϕ_{ave} و C_{ave} را محاسبه می کنیم

$$C_{ave} = \frac{\sum C_i h_i}{H} \quad \tan \phi_{ave} = \frac{\sum h_i \tan \phi_i}{H}$$

ب. 3) خاک نر روی خاک سخت که در این حالت مجاز به اجراست و مناسبت به محاسبات و تقویت خاک نیز پیوراز می

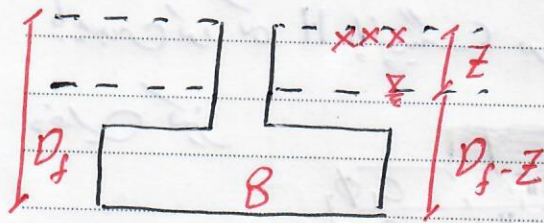
ج) تاثیر آب زیرزمین: به سه حالت تقسیم بندی می شود
ج. 1) سطح آب زیرزمین مقدار Z باشد تراز فونداسیون است



سطح: $Z > B$

نیازی به اصلاح در ظرفیت باربری وجود نخواهد داشت

(ج-2) توازن آب زیرزمین به اندازه Z باید کنار سطح خاک است

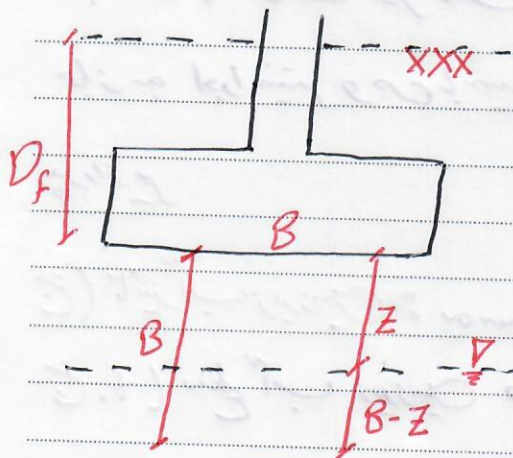


اصلاح اول: درجه مربوط
به بالارزش خاک مقدار
به γ' تغییر خواهد کرد

اصلاح دوم: درجهی دوم مربوط به سربار $\bar{q}$ برای بخش خاک
خشک و اصلاح بدین صورت تغییر خواهد کرد

$$\bar{q} = \gamma' \times (D_f - Z) + \gamma Z$$

(ج-3) توازن آب زیرزمین با فاصله $B > Z$ در زیر سطح قرار گیرد



اصلاح اول: در رابطه ظرفیت
باربری محدوده مربوط به بالارزش
از γ_{eq} محاسبه استفاده می‌کنیم

$$\gamma_{eq} = (2H - Z) \times \frac{Z}{H} \gamma + \frac{\gamma'}{H^2} (H - Z)^2$$

باستناد معقات 220 و 222 و 226
 رابطه ترازش: $q_{ulc} = C \cdot N_c \cdot S_c + \bar{q} \cdot N_q + 0.5 \gamma B N_y S_y$

	مربع	دایره	خوابی
$S_c =$	1.3	1.3	1

* من توان براساس مقدار ϕ

$S_y =$	0.8	0.6	1
---------	-----	-----	---

مقادیر N_y, N_q, N_c و

K_{py} رابطه آورد

رابطه مایریت:

$$\left\{ \begin{array}{l} q_{ulc} = C \cdot N_c \cdot S_c \cdot d_c + \bar{q} \cdot N_q \cdot S_q \cdot d_q \\ \quad + 0.5 \gamma \cdot B' \cdot N_y \cdot S_y \cdot d_y \\ q_{ulc} = C \cdot N_c \cdot d_c \cdot i_c + \bar{q} \cdot N_q \cdot d_q \cdot i_q \\ \quad + 0.5 \gamma \cdot B' \cdot N_y \cdot d_y \cdot i_r \end{array} \right.$$

رابطه هاسنت:

$$q_{ulc} = C \cdot N_c \cdot S_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c$$

$$+ \bar{q} \cdot N_q \cdot S_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q$$

$$+ 0.5 \gamma B' N_y S_y d_y i_y g_y b_y$$

* معنای که در معقات
 از اندیس های (1) داریم
 استفاده میکنیم

اندیس 1 یا 2 یا 3
 رابطه هاسنت و
 اندیس 1 یا 2 یا 3
 رابطه هاسنت و

مقادیر N_c و N_q از رابطه هاسنت بدست میآید:
 رابطه هاسنت
 آمد مقدار $2(N_q + 1) \tan \phi = N_y$

1 سطح خالص فونداسیون A : مقدار بار محوری V : مقدار بار افقی H :

2 ضریب چسبندگی بین بتن و خاک در زمین $C_a: (1 \sim 10.6)$ $\alpha_1: 2 \leq \alpha_1 \leq 5$

3 $\alpha_2: 2 \leq \alpha_2 \leq 5$ η : ضریب گشت فونداسیون نسبت به افق

4 B : سطح بتن نسبت به افق

* بتن وجود ندارد و محور B است

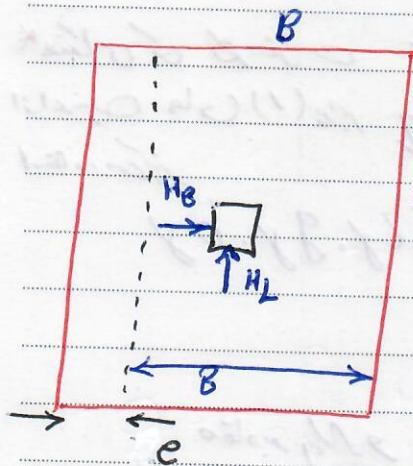
5 آن در روش خطوط گشتی شکل داده

6 $\exp(\alpha) = e^\alpha$ نکته

7 بافتار در صورت نامعین بودن آنها

8 کار از منظر

9 در صورتی که نیروی افقی در راستای B باشد m_B و در راستای L بودن m_L است
10 مقدار آن ضرایب B و L و وارد شدن نیرو است (افقی)



11 B مقدار e می در راستای B و می در راستای

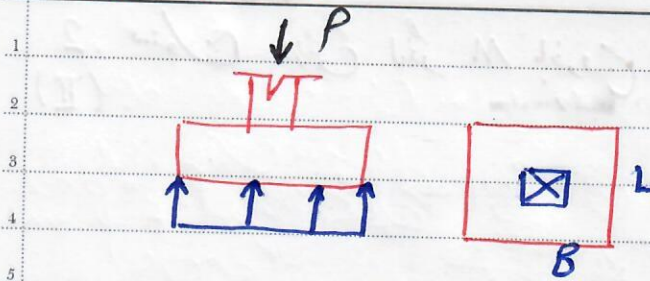
12 L نایب از حذف لنگر در آن راستا بوده

13 که مقدار ضریب در نایب از سمت

14 و بیست بودن بار و شکل e در

15 دو بیت فونداسیون است

$$B' = B - 2e_b \quad L' = L - 2e_l$$

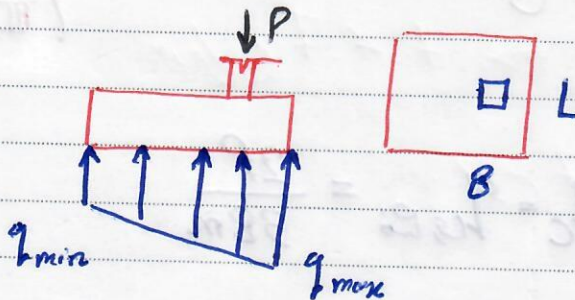


توزیع تنش زیر بار:

1. فشار مایل

$$\sigma = \frac{P}{A}$$

2. ستون دارای انحراف: خروج از مرکزیت e ($e < \frac{B}{6}$) (I)

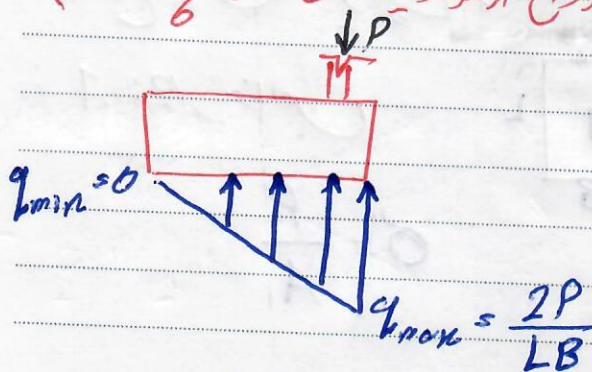


$$\sigma = \frac{P}{A} \pm \frac{M.C}{I} = \frac{P}{BL} \pm \frac{P.e(\frac{B}{2})}{\frac{1}{12}LB^3}$$

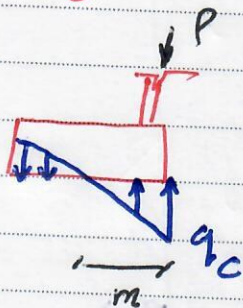
$$\Rightarrow q_{max} = \frac{P}{BL} \times \left(1 + \frac{6e}{B}\right)$$

$$\Rightarrow q_{min} = \frac{P}{BL} \times \left(1 - \frac{6e}{B}\right)$$

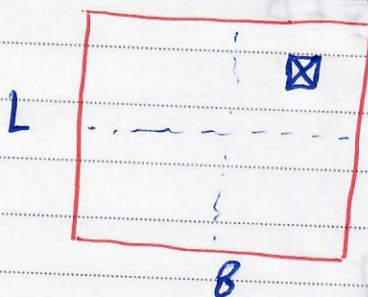
2. ستون دایره ای تحت بار م با خروج از مرکزیت e ($e = \frac{B}{6}$) (II)



2. ستون دایره ای تحت بار م با خروج از مرکزیت e ($e > \frac{B}{6}$) (II)



$$q_c = q_{\text{max}} = \frac{2P}{3Bm}$$



3. تحت بار م با خروج از مرکزیت e_y و e_x

$$\sigma = \frac{P}{A} \pm \frac{M_x \times C}{I} \pm \frac{M_y C}{I}$$

$\frac{1}{12} B L^3$
 $\frac{1}{12} L B^3$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{P}{BL} \left(1 \pm \frac{\sigma \cdot e_y}{L} \pm \frac{\sigma \cdot e_x}{B} \right)$$

Arman

با توجه به اینکه $e_y \leq \frac{L}{6}$ و $e_x \leq \frac{B}{6}$ است *

روسی های طالع
آئین نامه براساس
آئین نامه

روسی تسخیم مجاز $\Rightarrow$ بارهای بدون ضربه
لاستیک به طور ضربه ای
اعمال من کش

ظرفیت نامه $\frac{SF}{SF}$ $\Leftarrow$ تسخیم بار
بدون ضربه

روسی حالت لوی $\Rightarrow$ تسخیم بارهای ضربه ای
را با ظرفیت نامه و ضربه
مافنده اعمال من کش

ظرفیت نامه $\times \phi$ $\Leftarrow$ تسخیم بار
ضربه ای

جدول 4-4-7 $\Rightarrow$ بدون زلزله SF : آئین نامه سال 92
جدول 7-4-7 $\Rightarrow$ همراه زلزله

ϕ { جدول 6-4-7

* روال محاسب در خاصیت

- تعیین ابعاد B و L $\Leftarrow$ تسخیم مجاز

- محاسبه در و ارماتور $\Leftarrow$ حالت لوی

مسئله: برای ستون به ابعاد 40 در 40 سانتی متر که دارای بار قائم ثقلی

و بار جانبی از زلزله $P_{LL} = 350$ و $P_{DL} = 650$ بار قائم ثابت از زلزله $P_{EL} = 70$ و $M_{EL} = 400$ ک.م.م

چنانچه ظرفیت باربری عاز خاک برای 645 باشد، مطلوب است

طرح فونداسیون مناسب

$$q_{max} \leq q_a = \frac{q_u}{S.F}$$

$$P_{DL} + P_{LL} = 650 + 350 = 1000 \text{ ک}$$

$$P_{DL} + P_{LL} + P_{EL} = 650 + 350 + 70 = 1070$$

$$e = \frac{M}{P} = \frac{400}{1070} = 0.3738 \text{ m}$$

* چون کمتر عرض است

از آن است و باید

$$S.F = 2 \text{ و } S.F = 3$$

بار زلزله

بدون زلزله

برای ترکیب بارها

حساب

فرض اولیه

$$q_a = q_{max} = \frac{P}{A}$$

بدون زلزله

$$A \geq \frac{P_{DL} + P_{LL}}{q_a}$$

$$\text{Try 1: } \frac{1000}{645/3} = 4.65 \text{ m}^2 \xrightarrow{\text{به مربع}} 2.2 \times 2.2 = 4.84$$

$$e = \frac{M}{P} = \frac{400}{1070} = 0.3738 > \frac{B}{6} = \frac{2.2}{6} = 0.366 \text{ m}$$

بسیار ناخوش
خواهد بود

$$\text{Try 2: } 2.4 \times 2.4$$

$$e = 0.3738 < \frac{B}{6} = \frac{2.4}{6} = 0.4 \quad \checkmark$$

Subject:

Year: 98 Month: 2 Day: 2

page: 25

$$q_{max} = \frac{P}{BL} \left(1 + \frac{6 \times e}{B} \right) = \frac{1070}{2400 \times 2400} \left(1 + \frac{6 \times 373.8}{2400} \right)$$

$$\Rightarrow q_{max} = 3.59 \times 10^{-4} \text{ mm}^2$$

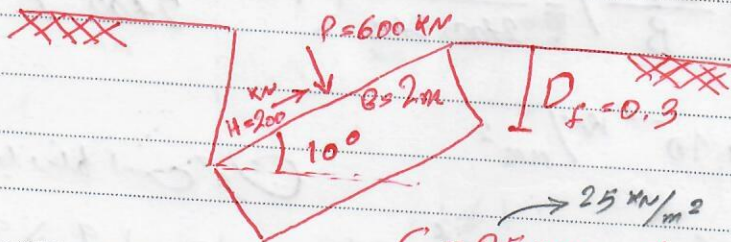
$$q_a = \frac{645}{2} \times 10^{-6} = 3.22 \times 10^{-4} \text{ mm}^2 \quad \text{چون } q_{max} > q_a$$

Try 3: چون $L < 2B$ است، از استوارترین حالت $(L = 2B)$ استفاده می‌کنیم.

$$q_{max} = \frac{P}{B \times 2B} \left(1 + \frac{6 \times e}{2B} \right) \leq q_a$$

$$q_{max} = \frac{1070}{2B^2} \left(1 + \frac{6 \times 373.8}{2B} \right) \leq 3.22 \times 10^{-4}$$

$$B \approx 2150_{\text{mm}} \Rightarrow \text{USE } B = 2200_{\text{mm}} \Rightarrow L = 4400_{\text{mm}}$$



مقطع است در
شرایط خارجی
به ابعاد 2x2 با مصالح
زیرا زوایای

$C = 25 \text{ kPa}$ $\phi = 25^\circ$ $\gamma_{\text{soil}} = 17.5 \text{ kN/m}^3$

$\delta = 0$ $C_a = C$ $\alpha_1 = 2.5$ $\alpha_2 = 3.5$ $F.S. = 3$ از این نامه

$q_{ult} = C \cdot N_c \cdot S_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot q_c$
 $25 \text{ kN/m}^2 \quad 20.71 \quad 1.51 \quad 1.06 \quad 0.72 \quad 0.93$

جهت عقب افتادن
شد به مقدار
مقدار

$\gamma \cdot D_f + \bar{q} \cdot N_q \cdot S_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot q_q$
 $= 17.5 \times 0.3 \quad 10.7 \quad 1.43 \quad 1.05 \quad 0.69 \quad 0.85$

$+ 0.25 \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma \cdot S_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot b_\gamma \cdot q_\gamma$
 $2m \quad 17.5 \quad 6.8 \quad 0.6 \quad 1 \quad 0.52 \quad 0.802$

$\begin{cases} N_c = 20.71 \\ N_q = 10.7 \\ N_\gamma = 6.8 \end{cases}$ 4-5 (a)

در صورتی که
اصول ایجاد شود
معمولاً با استفاده
موردی که در حساب
کرد: $\frac{M}{P} = e$

$\begin{cases} S_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \times \frac{B'}{L'} = 1.51 \\ S_q = 1 + \frac{B'}{L'} \sin \phi = 1.43 \\ S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B'}{L'} \geq 0.6 = 0.6 \end{cases}$ 4-5 (a)

S: shape d: dimension i: inclination b: base a: average

Arman

$$\begin{cases} d_c = 1 + 0.4K = 1.06 \\ d_q = 1 + 2 \cos \phi \cdot (1 - \sin \phi)^2 K = 1.05 \\ d_\gamma = 1 \end{cases} \quad 4-5a$$

$$D_s/B = 0.3 < 1 \Rightarrow K = \frac{D_f}{B}$$

$$i_q = \left[1 - \frac{0.5 H_1}{\sqrt{1 + A_f \cdot C_\phi \cdot C_{\phi \phi}}} \right]^{\alpha 2.5} = 0.72 \quad 4-5(a)$$

$\frac{600}{25} \cdot \frac{C_\phi 45}{C_\phi 45}$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1} = 0.69 \quad 4-5(b)$$

$1.07 \leftarrow$

$$i_\gamma = \left[1 - \frac{(0.7 - \frac{2^\circ}{450^\circ}) \times H_1}{\sqrt{1 + A_f \cdot C_\phi \cdot C_{\phi \phi}}} \right]^{\alpha 2} = 0.52 \quad 4-5(c)$$

$\frac{600}{25} \cdot \frac{C_\phi 45}{C_\phi 45}$

* منطبقاً بر حالت که بارهای موجب مانند ماشین یا سیم است
 کننده بار زلزله داشت با بزرگتر مورد نظر با سطح بین زاویه ایجاد خط
 خود و آن را نیز می‌کند

$$b_c = 1 - \frac{\eta^0}{147^0} = 0.93$$

$$b_q = e^{(-2\eta \cdot \tan \phi)} = 0.85$$

$$b_\gamma = e^{(-2.7 \times \eta \cdot \tan \phi)} = 0.802$$

4-5 (C)

مقدار η چسبندگی

$$j_c = j_q = j_\gamma = 1$$

$$q_{ult} = 612.92 \text{ kN/m}^2 \quad \text{بر اساس معادله فوق}$$

$$q_{all} = \frac{q_{ult} - \bar{q}}{F.S} + \bar{q} = 207.8 \text{ kpa}$$

3

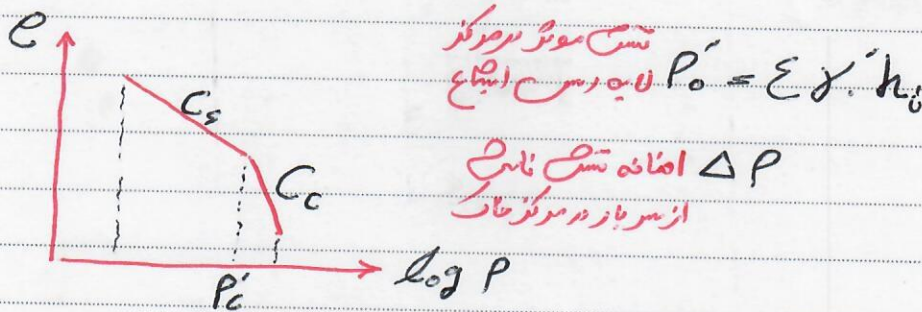
$$\text{نتیجه: } \sigma_{max} \leq q_{all}$$

$$\frac{P}{A} = \frac{600}{4} = 150 \text{ kN/m}^2$$

$$150 \leq 207.8 \quad \checkmark$$

یادآوری

در محیط طاقین بین کنترل ظرفیت باپری خاک ← همه اشباع خاک
 توصیف جریان باید کنترل نشست ← ریزشانه اشباع
 بدین جهت



$$\sum_c = \frac{C_s \times H}{1 + e_0} \log \frac{P'_0 + \Delta P}{P'_0} \quad P'_0 + \Delta P \leq P'_c \quad :1$$

$$\sum_c = \frac{C_c \times H}{1 + e_0} \log \frac{P'_0 + \Delta P}{P'_0} \quad P'_0 + \Delta P > P'_c \quad :2$$

$P'_0 = P'_c$

$$\sum_c = \frac{C_s \times H}{1 + e_0} \log \frac{P'_c}{P'_0} + \frac{C_c \times H}{1 + e_0} \log \frac{P'_0 + \Delta P}{P'_c} \quad P'_0 < P'_c \quad :3$$

$P'_0 + \Delta P > P'_c$

Handwritten mathematical work on lined paper, including various equations and calculations. The work is written in pencil and includes some red markings. The equations are as follows:

$$\begin{aligned}
 & 1. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 2. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 3. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 4. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 5. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 6. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 7. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 8. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 9. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 10. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 11. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 12. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 13. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 14. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 15. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 16. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 17. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 18. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 19. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 20. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 21. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 22. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 23. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 24. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 25. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 26. \quad 10 \times 10 = 100 \\
 & 27. \quad 10 \times 10 = 100
 \end{aligned}$$

آب زید زیدی

تائیرات سے پہلی

لا بد دایرہ

سورة - آية: ١٠٠

تحریر: مفتاح ریز دامہ اسلام

අලුත් සිහිපත් කිරීම

$$\begin{array}{l} 6 \quad P_0' \\ \Delta P \\ 9 \quad C_5, C_6 \\ 10 \\ 11 \quad C_0 \end{array}$$

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Enu De Gye

پروا سول خان

$$\sum_e = \sum_i = \frac{q \times B (1 - v^2)}{E} \times I_P$$

المادة الأولى

→ It is

$$I_p = \frac{1}{\pi} \left[\frac{L}{B} \times L_n \left\{ \frac{1 + \sqrt{(\frac{L}{B})^2 + 1}}{\frac{L}{B}} \right\} + L_n \left\{ \frac{L}{B} + \sqrt{(\frac{L}{B})^2 + 1} \right\} \right]$$

بازو ماروه بریدہ

۱۰۰

$$S_c = \frac{P}{BL} (1 - \nu^2) \mu_s \times \mu_{emb} \times \mu_{red}$$

Ulas : II
Gazetas

27
کے اصول الائنس
متوسط Arman
منہ میں 38

مجلس شورای اسلامی

صفحة ١١٥

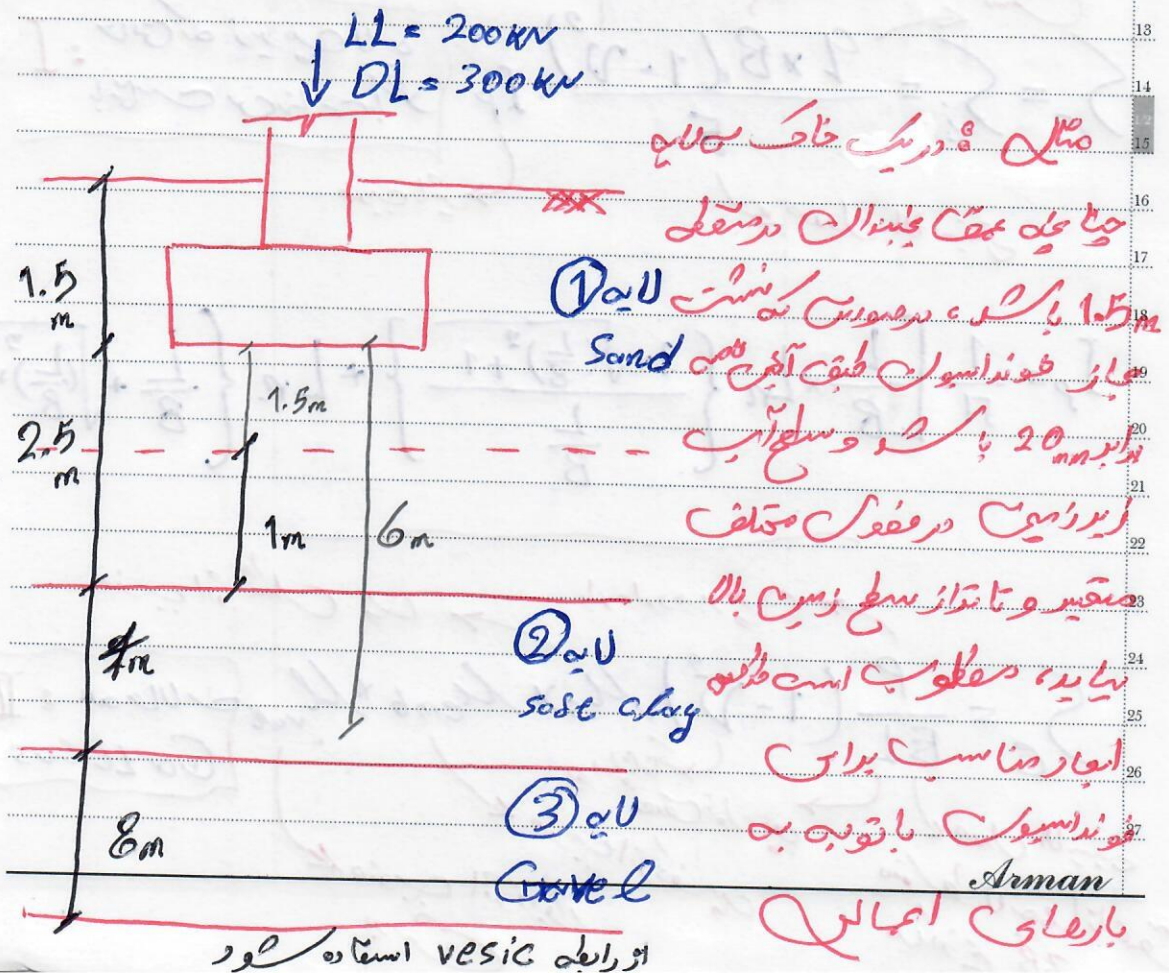
کے منشی احمد دیوار
بدینہ

$$\mu_s = 0.45 \left(\frac{A_b}{4L^2} \right)^{-0.38}$$

$$\mu_{emb} = 1 - 0.04 \frac{D_f}{B} \times \left(1 + \frac{4}{3} \frac{A_b}{4L^2} \right)$$

$$\mu_{wall} = 1 - 0.16 \left(\frac{A_w}{A_b} \right)^{0.5}$$

$\frac{A_b}{4L^2}$: دایره $\Rightarrow 0.785$ مستطی $\Rightarrow B/L$ مربع $\Rightarrow 1$



1. عرض اولیه: ابعاد 3x3 ← عرض اولیه (چون لندنسیت)

1. کنترل نسبت $\Rightarrow$ بند 2.7 - 1.5.3 ص 10 $(28 - 2.58)$

* مقدار 28، عرض مکنیزام در سطح اطمینان تا استای لایه دوم (سپار 6) عرض مکنیز

1.1. محاسبه نسبت آن [ابعاد 3x3 به معادل $3+t \times 3+t$ روی سطح]

$$\delta : \zeta_c = \frac{500 (1 - 0.35^2)}{40 \times 10^3 \times \frac{3}{2}} \times 1 \times 0.45 \times 0.93 = 3 \text{ mm}$$

KN/m^2

$\mu_{wall} = 1$

$$\mu_s = 0.45 \left(\frac{A_b}{A_L^2} \right)^{-0.38} = 0.45$$

$$\mu_{emb} = 1 - 0.04 \frac{1.5}{\frac{3}{2}} \left(1 + \frac{1}{3} \left(\frac{A_b}{A_L^2} \right) \right) = 0.93$$

$\delta : \zeta_c = \frac{500 (1 - 0.5^2)}{80 \times 10^3 \times \frac{5.5}{2}}$
 * چون لایه سفت روی لایه نر قرار گرفته است

$$\mu_{wall} = 1$$

$$\mu_s = 0.45 \left(\frac{A_b}{A_L^2} \right)^{-0.38} = 0.45$$

مکانیسم بار بین راستی لایه

$$\mu_{emb} = 1 - 0.04 \frac{4}{\frac{5.5}{2}} \left(1 + \frac{1}{3} \left(\frac{A_b}{A_L^2} \right) \right) = 0.86$$

Arman

2.1. حساب ضغوط التربة

$$C_s = 0.09$$

$$C_c = 0.45$$

$$P'_0 = \sum \gamma' \cdot Z = 16 \times 3 + (17 - 9.8) \times 1 + (16.5 - 9.8) \times 2$$

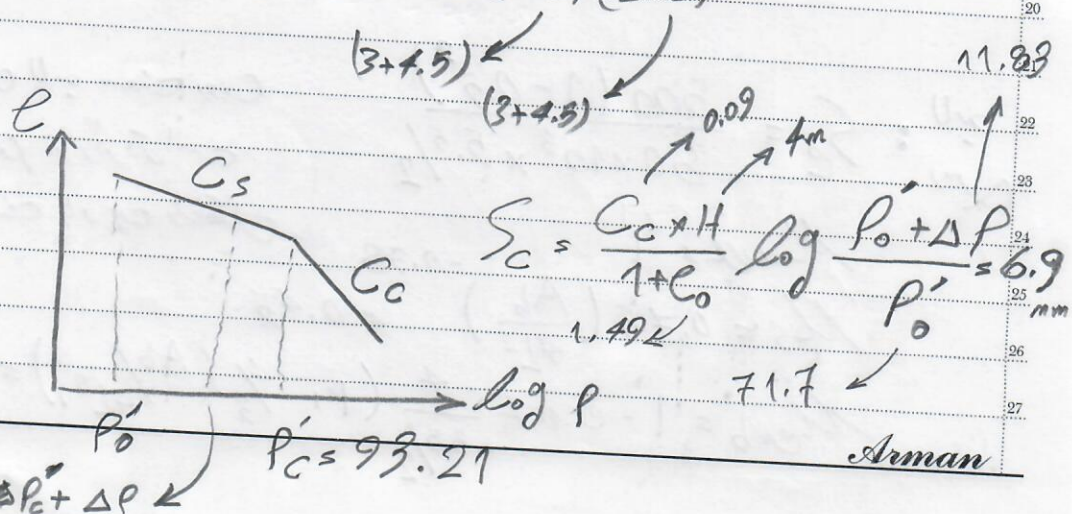
$$\sum \gamma' \cdot Z = 71.7 \text{ kPa}$$

$$\sigma'_{\text{sat}} = \frac{G_s + S_r \cdot e}{1 + e} \gamma_w = 16.5$$

$$S_r \cdot e = G_s \cdot W \Rightarrow e_0 = \frac{2.7 \times 0.55}{1} = 1.49$$

$$P'_c \Rightarrow OCR = \frac{P'_c}{P'_0} \Rightarrow 1.3 = \frac{93.21}{71.7}$$

$$\Delta P_z = \frac{q B L}{(B+Z)(L+Z)} = \frac{P \leftarrow 500}{(B+Z)(L+Z)} = 11.83 \text{ kPa}$$



$$\begin{cases} \Delta P = 11.83 \\ P'_0 = 71.7 \\ P'_c = 93.21 \end{cases} \Rightarrow P'_0 + \Delta P = 83.53$$

مقدار نسبت در بازه مجاز است

98, 2, 29

2. کنترل ظرفیت باربری

باید مقدار ها (ارتفاع گواشی) را محاسبه کرد و بررسی کرد که گواشی نسبت
وارد لایه دفر شده است یا خیر

$$H = \frac{B}{2} \tan \alpha (45 + \frac{\phi}{2}) = 2.7m > 2.5m$$

نسبت گواشی وارد
لایه دفر می شود

$$654.3 \text{ kN/m}^2$$

1.2. کنترل ظرفیت باربری لایه ماسه

$$q_{ult} = C_u \cdot N_c \cdot S_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot q_c \cdot b_c$$

باقی به نوع آن خاک
برای ماسه

$$+ \bar{q} \cdot N_q \cdot S_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot q_q \cdot b_q$$

$$+ 0.5 B' \gamma \cdot N_\gamma \cdot S_\gamma \cdot i_\gamma \cdot q_\gamma \cdot b_\gamma$$

Arman

$$23.2 \quad 1.62 \quad 1.13 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1$$

$$9.8 \quad 20.2 \quad 0.6 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1$$

$$\left\{ \begin{array}{l} N_q = 23.2 \\ N_y = 30.2 \\ d_y = 1 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} S_q = 1.62 \\ d_q = 1.13 \\ i_q = i_y = j_y = j_y = b_q = b_y = 1 \end{array} \right.$$

$$17 - 9.8$$

$$\gamma: \gamma_e = (2H - Z) \frac{Z}{H^2} + \frac{\gamma'}{H^2} (H - Z)^2 = 5.18$$

از آنجا که
از بارهای متمرکز

$$\Rightarrow q_{ult} = 654.3 \text{ kN/m}^2$$

از آنجا که
از بارهای متمرکز

$$\sigma_{max} \leq q_{all}$$

$$q_{all} = \frac{q_{ult} - \bar{q}}{F.S} + \bar{q} = 225.3 \text{ kN/m}^2$$

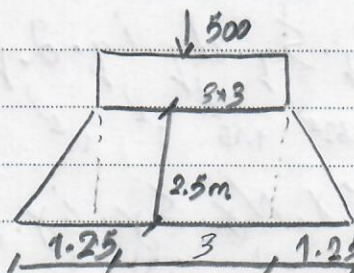
از آنجا که
فشارهای متمرکز برابر 3

$$\frac{P}{A} + \frac{Mc}{I} = \frac{500}{3 \times 3} = \sigma_{max} = 55.5 \Rightarrow \sigma_{max} \leq q_{all} \checkmark$$

2.2. کنترل ظرفیت باربری پایه

$$q_{ult} = 98.05$$

$$q_{all} = 50.55$$

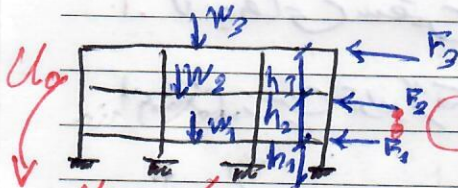


$$B_{eq} = 5.5$$

$$\sigma_{max} \leq \frac{P}{B_{eq} \times L_{eq}} = \frac{500}{5.5 \times 5.5} = 16.52$$

Arman

بارمترهای لغزش و واژگون نیز با سیت بر سر



کشش های مربوط به لغزش و واژگون

بافت بار لرزه‌ای

$$\left. \begin{array}{l} F.S \leq 1.5 \\ F.S \leq 2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{لغزش} \\ \text{واژگون} \end{array}$$

29

همراه بار لرزه‌ای

$$\left. \begin{array}{l} F.S \leq 1.2 \\ F.S \leq 1.5 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{لغزش} \\ \text{واژگون} \end{array}$$

31

$$S.F = \frac{\text{لغزش مقدار}}{\text{لغزش صورت}} = \frac{(W_1 + W_2 + W_3)L}{\delta_1 h_1 + \delta_2 (h_1 + h_2) + \delta_3 (h_1 + h_2 + h_3)}$$

$$S.F = \frac{\text{نیروی مقدار}}{\text{نیروی صورت}} = \frac{F}{H}$$

$$Z = (C + 0.075 \log \phi) \times BL + P_p$$

نیروی مقاومت خاک
سیت فونداسیون

زمان مانده که سطح مایه‌ها در سوند

1. لایه‌های سطحی فاقد مقاومت کامل باشند و لایه‌های مقاوم‌تر در

احتمال زیست قرار گرفته‌اند

2. لایه‌های سطحی و نشست و پدید، تورم زاویه فوری‌تری باشند و یا

سازه به نشست غیر منتظره بسیار حساس باشند

3. حتی در عین مقاوم بودن لایه خاک، مشکل آب سطحی وجود

دارد

4. بارهای متمرکز زیادی باشند که می‌تواند آن را منتقل کند

5. سطح آب زیرزمین در منطقه بالاست

6. نیاز به افزایش سطحی خاک برای کنترل ارتفاعات خاک

7. مقاومت در برابر نیروهای کششی و یا واژگونی‌های زیرین

8. ایجاد مهار در برابر نیروهای افقی و زلزله‌ها

9. کنترل لغزش و رانش و افزایش پایداری‌ها

10. مقابله با عواقب آبی حاصل از ساخت و ساز در مجاورت سایر پروژه‌ها

شعاع ها: Q_s $\rightarrow$ نیروی که توسط جدار = سطح جانبی شعاع $\times$ مقاومت جداره شعاع

Q_t $\rightarrow$ نیروی که توسط آبها = سطح نوک شعاع $\times$ مقاومت نوک شعاع

Q_{all} $\rightarrow$ مقاومت کل شعاع

حالت نیروی فشاری (الف)

$$Q_{all} = Q_t + Q_s - W$$

$$Q_{all} = \frac{Q_t}{F.S._{نوک}} + \frac{Q_s}{F.S._{جدار}} - W$$

حالت نیروی کششی (ب)

$$Q_{all} = Q_s + W$$

$$Q_{all} = \frac{Q_s}{F.S._{جدار}} + W$$

مقاومت نوک شمع q_t :

رابطه مایرسل $Q_t = (C \cdot N_c^* + \bar{q} \cdot N_q^*) A_p$

$$C \cdot N_c^* + \bar{q} \cdot N_q^* = q_t \quad q_t \leq q_L$$

مقاومت جدار شمع q_s :

فاک دانه $q_s = K \times \sigma'_v \times \tan \delta$

مقاومت

جدار

فاک عینده $q_s = \alpha \cdot C_u$

دو لایه $q_s = \beta \cdot \sigma'_v$

دو لایه $q_s = \lambda (\bar{\sigma}'_v + 2 C_u)$

ضریب دانه

ظرفیت باربری گروه شمع $Q_2 = \sum Q_{ube} \times \eta$

گروه q'_0 شمع

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

ANIS

ضریب دانه $\theta = \tan^{-1} (B/s)$

مسئله: با توجه به پروفیل خاک نشان داده شده مطلوب است ضامن شمع

فشار و گسیل
فشار عمود بر سطح 500 kN
فشار موازی سطح

5m $C = 10 \text{ kPa}$ $\phi = 15^\circ$
 $\gamma = 17 \text{ kN/m}^3$

6m $C = 20 \text{ kPa}$
 $\gamma_{\text{sat}} = 20 \text{ kN/m}^3$

20m $\phi = 20^\circ$
 $\gamma_{\text{sat}} = 21 \text{ kN/m}^3$

$500 \text{ kN} = Q_{\text{all}}$

