



扩展基础验算

输入数据

日期: 30.10.2017

分析设置

中国 - 国家标准 (GB)

材料和规范

混凝土结构设计: 中国规范GB 50010-2010 (2015年版)

地下水位

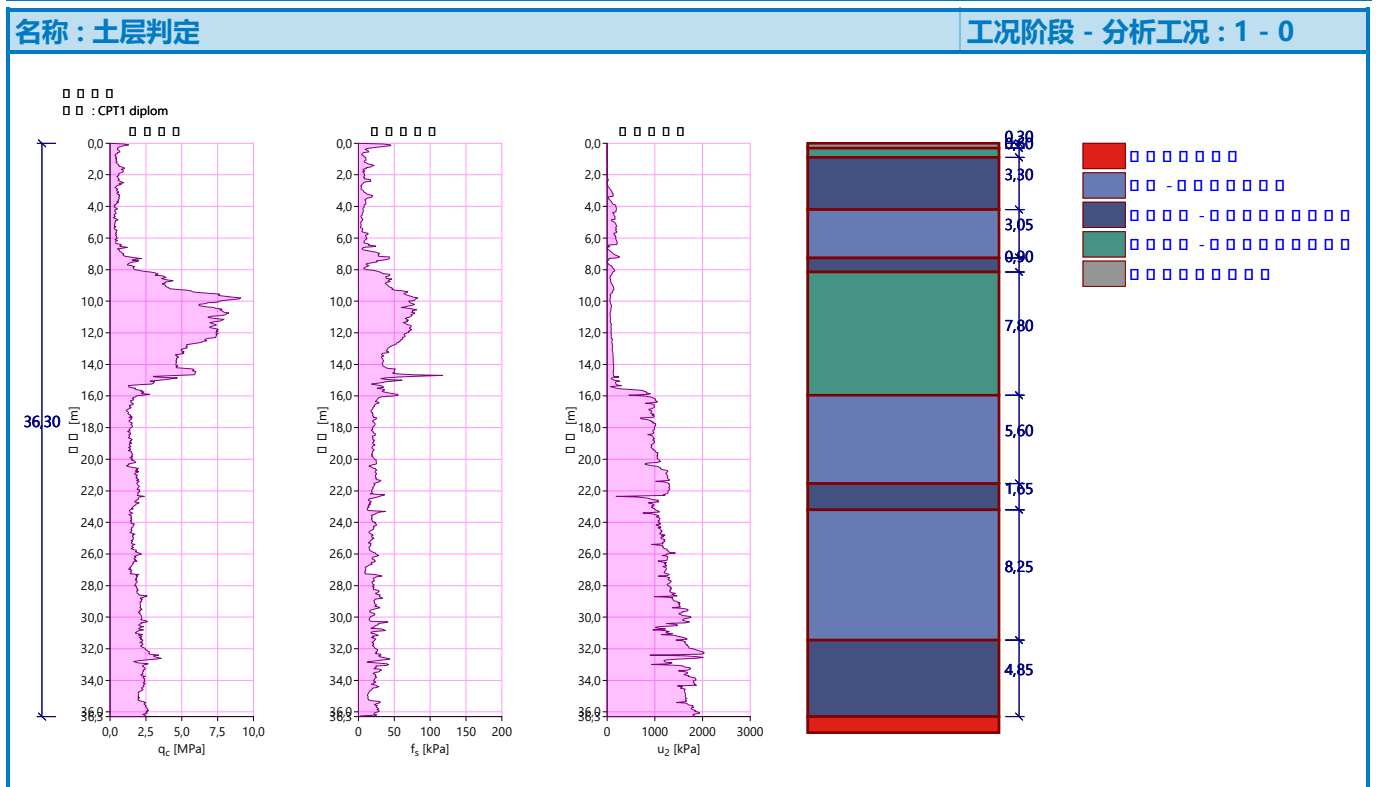
地下水位 GWT = 12,00 m

土的分类

静力触探来源: CPT1 diplom
判定方法: Robertson 2010
圆锥净截面面积比: 0,75

已判定的土层

编号	岩土材料名称
1	高灵敏度细粒土
2	黏土 - 粉质黏土至黏土
3	混合粉土 - 黏质粉土至粉质黏土
4	混合砂土 - 粉质砂土至砂质粉土
5	坚硬砂土至黏质砂土





岩土材料基本参数

编号	名称	图例	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	高灵敏度细粒土		15,00		14,49	4,49	
2	黏土 - 粉质黏土至黏土		20,00		16,72	6,72	
3	混合粉土 - 黏质粉土至粉质黏土		23,00		16,56	6,56	
4	混合砂土 - 粉质砂土至砂质粉土		22,00		17,98	7,98	
5	坚硬砂土至黏质砂土		30,00		17,09	7,09	

所有岩土材料都看作是无黏性土（在静止土压力分析时）。

岩土材料参数

高灵敏度细粒土

天然重度: $\gamma = 14,49 \text{ kN/m}^3$
饱和重度: $\gamma_{sat} = 14,49 \text{ kN/m}^3$

黏土 - 粉质黏土至黏土

天然重度: $\gamma = 16,72 \text{ kN/m}^3$
饱和重度: $\gamma_{sat} = 16,72 \text{ kN/m}^3$

混合粉土 - 黏质粉土至粉质黏土

天然重度: $\gamma = 16,56 \text{ kN/m}^3$
饱和重度: $\gamma_{sat} = 16,56 \text{ kN/m}^3$

混合砂土 - 粉质砂土至砂质粉土

天然重度: $\gamma = 17,98 \text{ kN/m}^3$
饱和重度: $\gamma_{sat} = 17,98 \text{ kN/m}^3$

坚硬砂土至黏质砂土

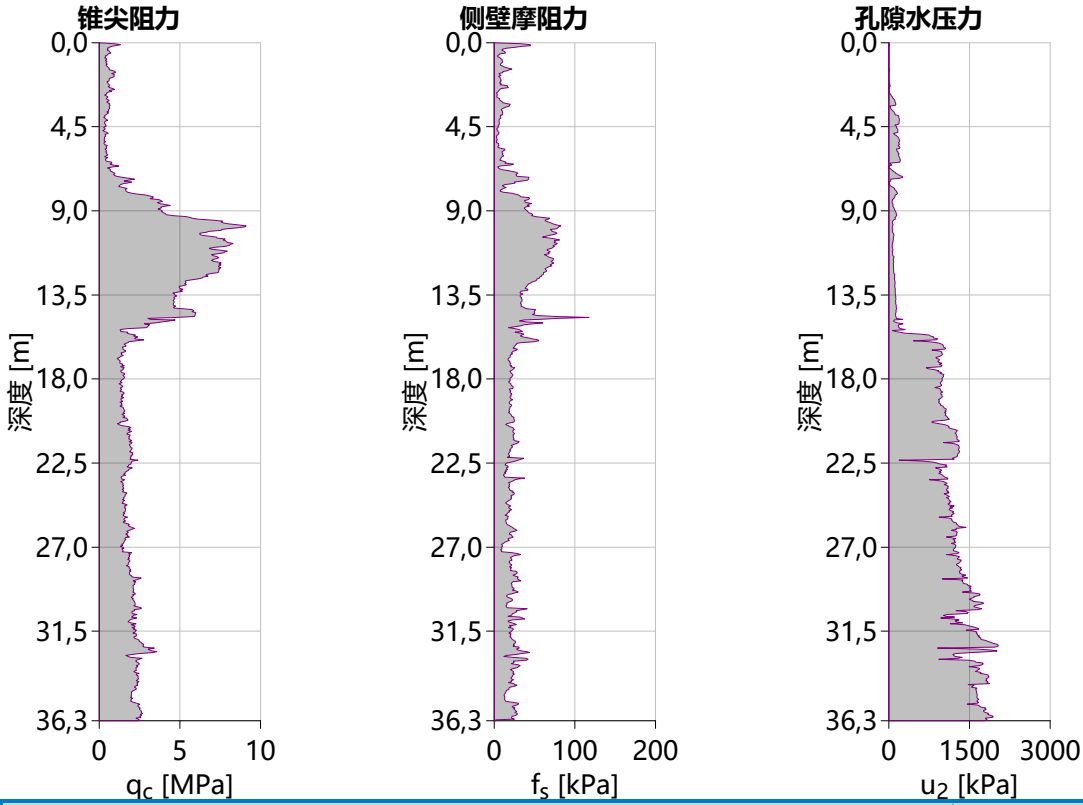
天然重度: $\gamma = 17,09 \text{ kN/m}^3$
饱和重度: $\gamma_{sat} = 17,09 \text{ kN/m}^3$

试验

编号	试验名称	基于原点的 竖向偏移 d_h [m]	孔深 d_{tot} [m]
1	CPT1 diplom	0,00	36,30

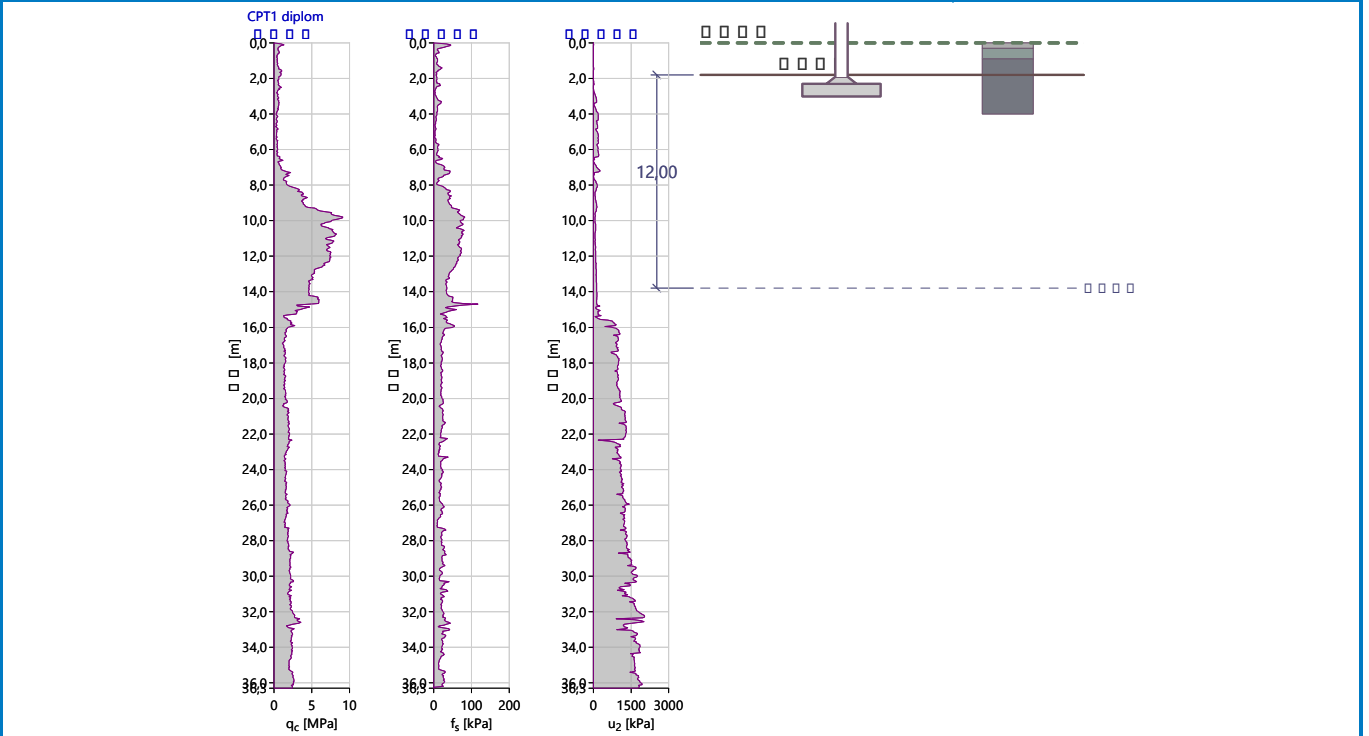


试验: CPT1 diplom



名称: 静力触探

工况阶段 - 分析工况: 1 - 1



基础

基础类型: 方柱下锥形独基

基底距天然地面深度 $h_z = 3,00$ m

基础底部的深度 $d = 1,20$ m

上部台阶的厚度 $t_v = 0,40$ m



基础的厚度 $t = 0,70 \text{ m}$

设计地面倾角 $s_1 = 0,00^\circ$

基底倾角 $s_2 = 0,00^\circ$

上覆土荷载

类型: 输入重度

基础上的土的重度 = $20,50 \text{ kN/m}^3$

截面尺寸

基础类型: 方柱下锥形独基

扩展基础长度 $x = 4,40 \text{ m}$

扩展基础宽度 $y = 4,60 \text{ m}$

柱形状 矩形

x方向的柱宽度 $c_x = 0,70 \text{ m}$

y方向的柱宽度 $c_y = 1,00 \text{ m}$

上部台阶的长度 $a_{vx} = 1,70 \text{ m}$

上部台阶的宽度 $a_{vy} = 1,00 \text{ m}$

扩展基础的体积 = $14,65 \text{ m}^3$

挖方体积 = $24,29 \text{ m}^3$

填方体积 = $9,57 \text{ m}^3$

结构材料

重度 $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

剖面土层和指定材料

编号	地层厚度 t [m]	深度 z [m]	岩土材料	图例
1	0,30	0,00 .. 0,30	坚硬砂土至黏质砂土	
2	0,60	0,30 .. 0,90	混合砂土 - 粉质砂土至砂质粉土	
3	3,30	0,90 .. 4,20	混合粉土 - 黏质粉土至粉质黏土	
4	3,05	4,20 .. 7,25	黏土 - 粉质黏土至黏土	
5	0,90	7,25 .. 8,15	混合粉土 - 黏质粉土至粉质黏土	
6	7,80	8,15 .. 15,95	混合砂土 - 粉质砂土至砂质粉土	
7	5,60	15,95 .. 21,55	黏土 - 粉质黏土至黏土	
8	1,65	21,55 .. 23,20	混合粉土 - 黏质粉土至粉质黏土	
9	8,25	23,20 .. 31,45	黏土 - 粉质黏土至黏土	
10	4,85	31,45 .. 36,30	混合粉土 - 黏质粉土至粉质黏土	
11	-	36,30 .. ∞	高灵敏度细粒土	



荷载

编号	荷载		名称	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	新建	修改						
1	是		LC 1	750,00	-150,00	23,00	150,00	-200,00

全局设置

计算采用的原位测试类型: CPT (静力触探)

分析类型: 迈耶霍夫(Meyerhof)

分析类型: 排水条件分析

结构重要性系数 $\gamma_0 = 1,00$

分析 编号1

地基承载力分析 - CPT (静力触探) (迈耶霍夫(Meyerhof))

平均锥尖阻力 $q_c = 1,16$ MPa

地下水影响系数 $c_{w1} = 1,00$

$c_{w2} = 1,00$

荷载倾斜系数 $R_i = 0,59$

地基承载力分析 - 中间结果 - CPT (静力触探) (迈耶霍夫(Meyerhof))

地形倾斜系数 $g_q = 1,00$

基底倾斜系数 $b_q = 1,00$

有效长度 $l_{ef} = 4,18$ m

有效宽度 $b_{ef} = 4,02$ m

沉降计算 - CPT (静力触探) (施默特曼(Schmertmann))

地应力: 从天然地面开始考虑

基础底部的地应力 $\sigma_{or} = 50,68$ kPa

基底应力 $\sigma_{ol} = 25,64$ kPa

基础埋深修正系数 $c_1 = 0,50$

蠕变沉降修正系数 $c_2 = 1,52$

形状系数 $\chi = 2,51$

沉降计算 - 中间结果 - CPT (静力触探) (施默特曼(Schmertmann))

基础底部一定深度的地应力 $\sigma_{zp1} = 84,12$ kPa

$\sigma_{zp2} = 117,74$ kPa

应变影响系数最大值 $l_{zp1} = 0,56$

$l_{zp2} = 0,55$

时间 $t = 40,000$ 年

	h [m]	t _i [m]	q _{c, i} [MPa]	l _{z_i} [-]
1	3,00	0,01	0,45	0,10
2	3,03	0,04	0,51	0,11
3	3,08	0,05	0,58	0,12
4	3,12	0,05	0,54	0,13
5	3,17	0,05	0,47	0,14
6	3,23	0,05	0,56	0,15
7	3,27	0,05	0,62	0,16
8	3,33	0,05	0,63	0,17
9	3,38	0,05	0,65	0,19



	h [m]	t _i [m]	q _{c, i} [MPa]	l _{z_i} [-]
10	3,42	0,05	0,62	0,20
11	3,48	0,05	0,63	0,21
12	3,52	0,05	0,62	0,22
13	3,58	0,05	0,57	0,23
14	3,62	0,05	0,57	0,24
15	3,67	0,05	0,53	0,25
16	3,73	0,05	0,52	0,26
17	3,77	0,05	0,52	0,28
18	3,83	0,05	0,43	0,29
19	3,88	0,05	0,36	0,30
20	3,92	0,05	0,33	0,31
21	3,98	0,05	0,30	0,32
22	4,03	0,05	0,30	0,33
23	4,07	0,05	0,39	0,34
24	4,12	0,05	0,46	0,35
25	4,18	0,05	0,43	0,37
26	4,22	0,05	0,34	0,38
27	4,28	0,05	0,32	0,39
28	4,32	0,05	0,33	0,40
29	4,38	0,05	0,39	0,41
30	4,43	0,05	0,41	0,42
31	4,47	0,05	0,37	0,43
32	4,53	0,05	0,30	0,44
33	4,57	0,05	0,31	0,46
34	4,62	0,05	0,34	0,47
35	4,68	0,05	0,28	0,48
36	4,72	0,05	0,27	0,49
37	4,78	0,05	0,40	0,50
38	4,82	0,05	0,51	0,51
39	4,88	0,05	0,45	0,52
40	4,93	0,05	0,36	0,53
41	4,97	0,05	0,37	0,55
42	5,01	0,01	0,36	0,55
43	5,03	0,04	0,34	0,55
44	5,07	0,05	0,33	0,55
45	5,12	0,05	0,32	0,54
46	5,18	0,05	0,32	0,54
47	5,22	0,05	0,30	0,53
48	5,28	0,05	0,34	0,53
49	5,32	0,05	0,34	0,53
50	5,38	0,05	0,29	0,52
51	5,43	0,05	0,31	0,52



	h [m]	t _i [m]	q _{c, i} [MPa]	l _{z_i} [-]
52	5,47	0,05	0,41	0,51
53	5,53	0,05	0,45	0,51
54	5,57	0,05	0,43	0,50
55	5,62	0,05	0,46	0,50
56	5,68	0,05	0,41	0,49
57	5,72	0,05	0,39	0,49
58	5,78	0,05	0,44	0,48
59	5,82	0,05	0,43	0,48
60	5,88	0,05	0,42	0,48
61	5,93	0,05	0,45	0,47
62	5,97	0,05	0,48	0,47
63	6,03	0,05	0,47	0,46
64	6,07	0,05	0,39	0,46
65	6,12	0,05	0,43	0,45
66	6,18	0,05	0,46	0,45
67	6,22	0,05	0,39	0,44
68	6,28	0,05	0,39	0,44
69	6,32	0,05	0,42	0,43
70	6,38	0,05	0,60	0,43
71	6,43	0,05	0,78	0,43
72	6,47	0,05	0,73	0,42
73	6,53	0,05	0,78	0,42
74	6,57	0,05	1,04	0,41
75	6,62	0,05	1,00	0,41
76	6,68	0,05	0,66	0,40
77	6,72	0,05	0,58	0,40
78	6,78	0,05	0,66	0,39
79	6,82	0,05	0,68	0,39
80	6,88	0,05	0,73	0,38
81	6,93	0,05	0,82	0,38
82	6,97	0,05	0,91	0,38
83	7,01	0,02	0,94	0,37
84	7,04	0,03	0,91	0,37
85	7,07	0,05	0,91	0,37
86	7,12	0,05	0,99	0,36
87	7,18	0,05	1,21	0,36
88	7,22	0,05	1,58	0,35
89	7,28	0,05	1,98	0,35
90	7,32	0,05	1,99	0,34
91	7,38	0,05	1,67	0,34
92	7,43	0,05	1,77	0,33
93	7,47	0,05	1,88	0,33



	h [m]	t _i [m]	q _{c, i} [MPa]	l _{z_i} [-]
94	7,53	0,05	1,62	0,32
95	7,57	0,05	1,40	0,32
96	7,62	0,05	1,28	0,32
97	7,68	0,05	1,23	0,31
98	7,72	0,05	1,33	0,31
99	7,78	0,05	1,58	0,30
100	7,82	0,05	1,66	0,30
101	7,88	0,05	1,62	0,29
102	7,93	0,05	1,64	0,29
103	7,97	0,05	1,71	0,28
104	8,03	0,05	1,89	0,28
105	8,07	0,05	2,20	0,27
106	8,12	0,05	2,59	0,27
107	8,18	0,05	2,94	0,27
108	8,22	0,05	3,20	0,26
109	8,28	0,05	3,33	0,26
110	8,32	0,05	3,23	0,25
111	8,38	0,05	3,41	0,25
112	8,43	0,05	3,75	0,24
113	8,47	0,05	3,87	0,24
114	8,53	0,05	3,75	0,23
115	8,57	0,05	3,66	0,23
116	8,62	0,05	3,86	0,22
117	8,68	0,05	4,20	0,22
118	8,72	0,05	4,25	0,21
119	8,78	0,05	3,96	0,21
120	8,82	0,05	3,83	0,21
121	8,88	0,05	3,74	0,20
122	8,93	0,05	3,71	0,20
123	8,97	0,05	3,84	0,19
124	9,01	0,02	3,89	0,19
125	9,03	0,01	3,88	0,19
126	9,04	0,02	3,87	0,19
127	9,07	0,05	3,92	0,18
128	9,12	0,05	4,04	0,18
129	9,18	0,05	4,12	0,17
130	9,22	0,05	4,35	0,17
131	9,28	0,05	4,96	0,16
132	9,32	0,05	5,50	0,16
133	9,38	0,05	5,70	0,16
134	9,43	0,05	5,95	0,15
135	9,47	0,05	6,56	0,15



	h [m]	t _i [m]	q _{c, i} [MPa]	l _{z_i} [-]
136	9,53	0,05	7,31	0,14
137	9,57	0,05	7,59	0,14
138	9,62	0,05	7,62	0,13
139	9,68	0,05	7,87	0,13
140	9,72	0,05	8,34	0,12
141	9,78	0,05	8,86	0,12
142	9,82	0,05	9,06	0,11
143	9,88	0,05	8,78	0,11
144	9,93	0,05	8,23	0,10
145	9,97	0,05	7,76	0,10
146	10,03	0,05	7,57	0,10
147	10,07	0,05	7,19	0,09
148	10,12	0,05	6,72	0,09
149	10,18	0,05	6,42	0,08
150	10,22	0,05	6,21	0,08
151	10,28	0,05	6,26	0,07
152	10,32	0,05	6,54	0,07
153	10,38	0,05	7,01	0,06
154	10,43	0,05	7,28	0,06
155	10,47	0,05	7,54	0,05
156	10,53	0,05	7,73	0,05
157	10,57	0,05	7,74	0,04
158	10,62	0,05	7,83	0,04
159	10,68	0,05	7,91	0,04
160	10,72	0,05	8,12	0,03
161	10,78	0,05	8,20	0,03
162	10,82	0,05	8,09	0,02
163	10,88	0,05	7,94	0,02
164	10,93	0,05	7,47	0,01
165	10,97	0,05	6,98	0,01
166	11,02	0,05	6,89	0,00
167	11,05	0,00	6,95	0,00
168	11,07	0,05	7,23	0,00
169	11,12	0,05	7,72	0,00
170	11,18	0,05	7,87	0,00
171	11,22	0,05	7,75	0,00
172	11,28	0,05	7,53	0,00
173	11,32	0,05	7,15	0,00
174	11,38	0,05	7,01	0,00
175	11,43	0,05	7,16	0,00
176	11,47	0,05	7,34	0,00
177	11,53	0,05	7,34	0,00



	h [m]	t _i [m]	q _{c, i} [MPa]	l _{z_i} [-]
178	11,57	0,05	7,16	0,00
179	11,62	0,05	7,00	0,00
180	11,68	0,05	7,02	0,00
181	11,72	0,05	7,29	0,00
182	11,78	0,05	7,52	0,00
183	11,82	0,04	7,49	0,00

总验算

X方向最大偏心率 $e_x = 0,025 < 0,333$

Y方向最大偏心率 $e_y = 0,063 < 0,333$

最大总偏心率 $e_t = 0,068 < 0,333$

荷载偏心距 满足要求

最不利荷载工况编号 1. (LC 1)

分析: CPT1 diplom

基底平均净反力 $\sigma = 76,32$ kPa

地基土的承载力 $R_d = 293,89$ kPa

基础沉降 $s_s = 32,01$ mm

安全系数 = $3,85 > 3,00$

竖向承载力验算 满足要求

水平承载力验算

最不利荷载工况编号 1. (LC 1)

岩土对基底的摩擦角 $\psi = 19,00^\circ$

水平承载力特征值 $R_{dh} = 441,79$ kN

水平荷载最大值 $H = 250,00$ kN

安全系数 = $1,77 > 1,50$

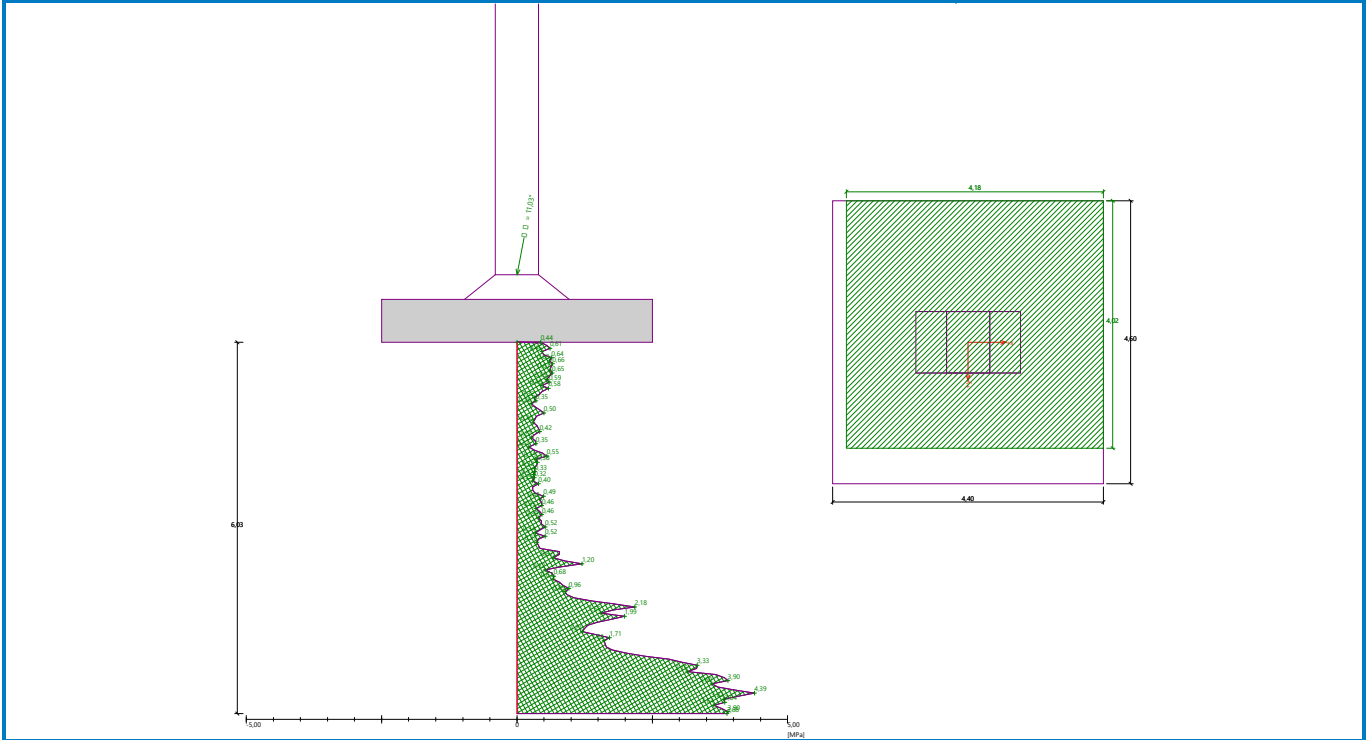
水平承载力验算 满足要求

扩展基础 满足要求



名称: 承载力验算

工况阶段 - 分析工况: 1 - 1



截面强度验算 编号1

自动选择最不利荷载工况分析

x轴方向基础纵筋验算

12根, 直径24,0mm, 保护层50,0mm

截面宽度 = 4,60 m

截面高度 = 0,70 m

配筋率 $\rho = 0,18 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

中和轴位置 $x/\beta_1 = 0,04 m < 0,41 m = \xi_b h_0/\beta_1$

截面受弯承载力设计值 $M_u = 1217,94 kNm > 219,55 kNm = M$

截面满足要求。

y轴方向的基础纵筋验算

12根, 直径24,0mm, 保护层50,0mm

截面宽度 = 4,40 m

截面高度 = 0,70 m

配筋率 $\rho = 0,19 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

中和轴位置 $x/\beta_1 = 0,04 m < 0,41 m = \xi_b h_0/\beta_1$

截面受弯承载力设计值 $M_u = 1216,63 kNm > 426,00 kNm = M$

截面满足要求。

扩展基础的受冲切承载力验算

柱的轴心荷载 = 750,00 kN

冲切破坏锥体范围内的荷载 = 275,69 kN

冲切破坏锥体范围外的荷载 = 474,31 kN

剪力最大值 $F_l = 69,85 kN/m$

临界截面的周长 $u_m = 8,20 m$

混凝土提供的抗剪承载力 $F_c = 641,19 kN/m$

$F_l < F_c \Rightarrow$ 不需要配剪力筋

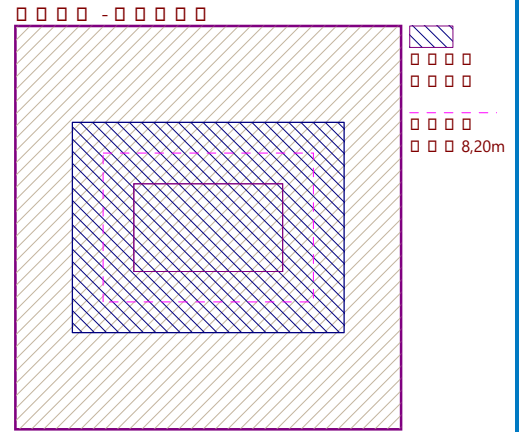
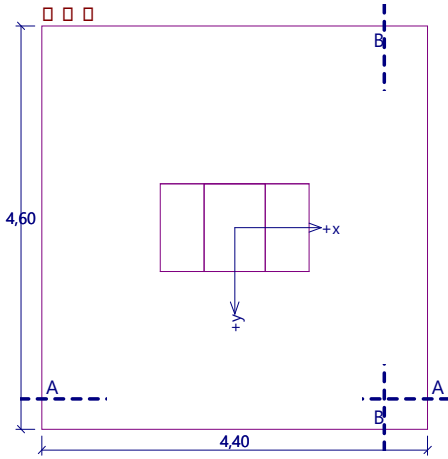


扩展基础的受冲切承载力验算 满足要求
 扩展基础的受剪切承载力验算

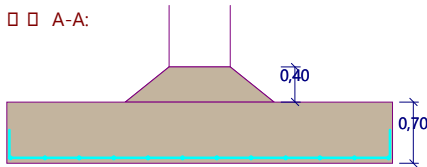
不需要验算

名称: 截面强度验算

工况阶段 - 分析工况: 1 - 1

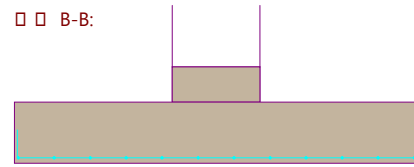


□ □ A-A:



12□, □ □ 24,0 mm
 □ □ 4300mm□ □ □ □ □ □ 50mm

□ □ B-B:



12□, □ □ 24,0 mm
 □ □ 4500mm□ □ □ □ □ □ 50mm