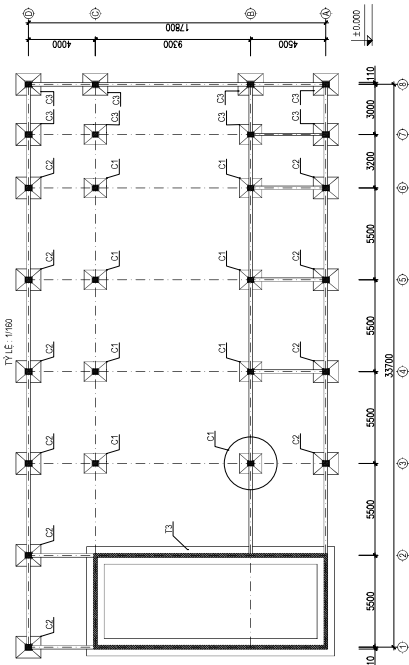
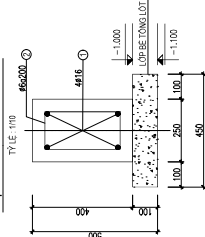


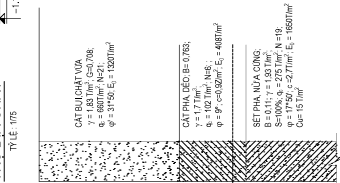
MẶT BẰNG MÔNG



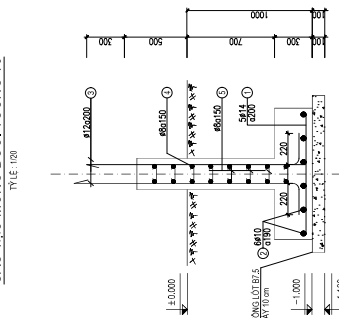
MẶT CẮT DẦM TƯỜNG



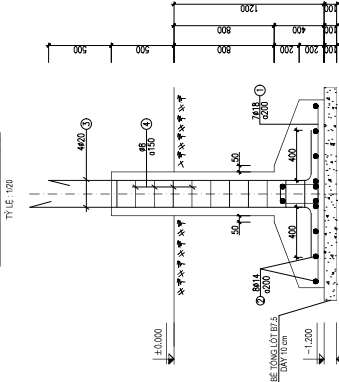
TRỤ ĐĨA CHẤT



CẤU TẠO MÔNG DƯỚI TƯỜNG T3



CẤU TẠO MÔNG C1



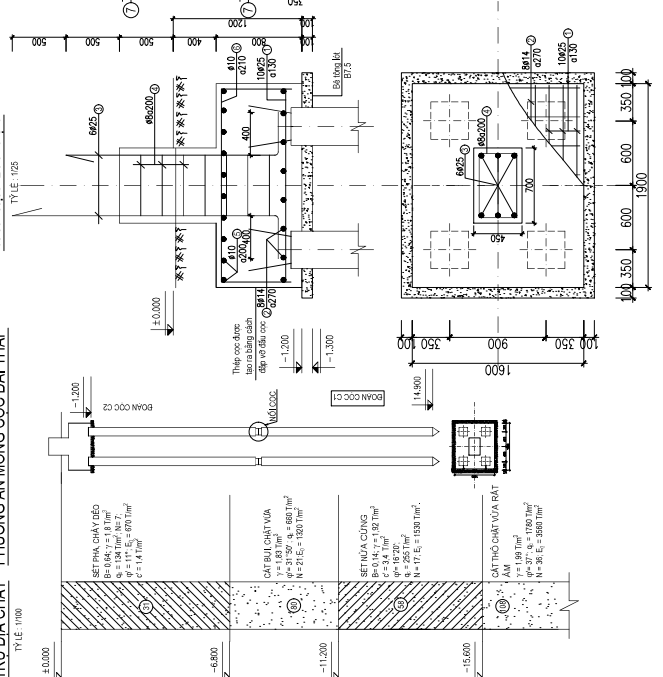
BẢNG THÔNG KẾ CỐT THÉP

TÊN CÁN	SỐ CÁN	HÌNH DẠNG - KÍCH THƯỚC	ĐƯỜNG CHÉO DÀI	SỐ LƯỢNG	TỔNG
1	1	1800	7	84	1344
2	2	1200	8	96	1152
3	3	400	2100	4	840
4	4	200	250	11	1210
5	5	300	50	54	8625
6	6	1000	16	1000	16000
7	7	150	300	50	1500
8	8	1000	16	1000	16000
9	9	1000	16	1000	16000
10	10	1000	16	1000	16000
11	11	1000	16	1000	16000
12	12	1000	16	1000	16000
13	13	1000	16	1000	16000
14	14	1000	16	1000	16000
15	15	1000	16	1000	16000
16	16	1000	16	1000	16000
17	17	1000	16	1000	16000
18	18	1000	16	1000	16000
19	19	1000	16	1000	16000
20	20	1000	16	1000	16000
21	21	1000	16	1000	16000
22	22	1000	16	1000	16000
23	23	1000	16	1000	16000
24	24	1000	16	1000	16000
25	25	1000	16	1000	16000
26	26	1000	16	1000	16000
27	27	1000	16	1000	16000
28	28	1000	16	1000	16000
29	29	1000	16	1000	16000
30	30	1000	16	1000	16000
31	31	1000	16	1000	16000
32	32	1000	16	1000	16000
33	33	1000	16	1000	16000
34	34	1000	16	1000	16000
35	35	1000	16	1000	16000
36	36	1000	16	1000	16000
37	37	1000	16	1000	16000
38	38	1000	16	1000	16000
39	39	1000	16	1000	16000
40	40	1000	16	1000	16000
41	41	1000	16	1000	16000
42	42	1000	16	1000	16000
43	43	1000	16	1000	16000
44	44	1000	16	1000	16000
45	45	1000	16	1000	16000
46	46	1000	16	1000	16000
47	47	1000	16	1000	16000
48	48	1000	16	1000	16000
49	49	1000	16	1000	16000
50	50	1000	16	1000	16000
51	51	1000	16	1000	16000
52	52	1000	16	1000	16000
53	53	1000	16	1000	16000
54	54	1000	16	1000	16000
55	55	1000	16	1000	16000
56	56	1000	16	1000	16000
57	57	1000	16	1000	16000
58	58	1000	16	1000	16000
59	59	1000	16	1000	16000
60	60	1000	16	1000	16000
61	61	1000	16	1000	16000
62	62	1000	16	1000	16000
63	63	1000	16	1000	16000
64	64	1000	16	1000	16000
65	65	1000	16	1000	16000
66	66	1000	16	1000	16000
67	67	1000	16	1000	16000
68	68	1000	16	1000	16000
69	69	1000	16	1000	16000
70	70	1000	16	1000	16000
71	71	1000	16	1000	16000
72	72	1000	16	1000	16000
73	73	1000	16	1000	16000
74	74	1000	16	1000	16000
75	75	1000	16	1000	16000
76	76	1000	16	1000	16000
77	77	1000	16	1000	16000
78	78	1000	16	1000	16000
79	79	1000	16	1000	16000
80	80	1000	16	1000	16000
81	81	1000	16	1000	16000
82	82	1000	16	1000	16000
83	83	1000	16	1000	16000
84	84	1000	16	1000	16000
85	85	1000	16	1000	16000
86	86	1000	16	1000	16000
87	87	1000	16	1000	16000
88	88	1000	16	1000	16000
89	89	1000	16	1000	16000
90	90	1000	16	1000	16000
91	91	1000	16	1000	16000
92	92	1000	16	1000	16000
93	93	1000	16	1000	16000
94	94	1000	16	1000	16000
95	95	1000	16	1000	16000
96	96	1000	16	1000	16000
97	97	1000	16	1000	16000
98	98	1000	16	1000	16000
99	99	1000	16	1000	16000
100	100	1000	16	1000	16000

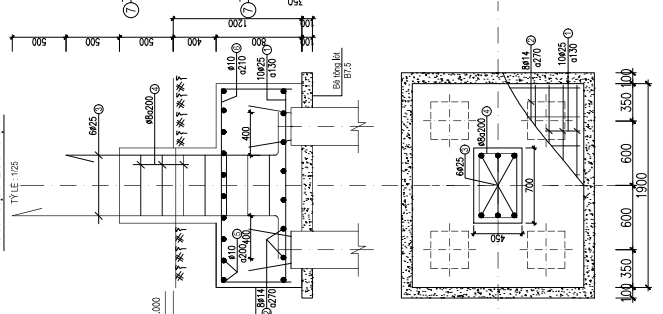
GHI CHÚ

- BÊ TÔNG MÔNG BÊ
- BÊ TÔNG LÓT MÔNG BÊ 5 DAY 10 CM
- THÉP C1
- LỚP BẢO VỆ CỐT THÉP 20 MM

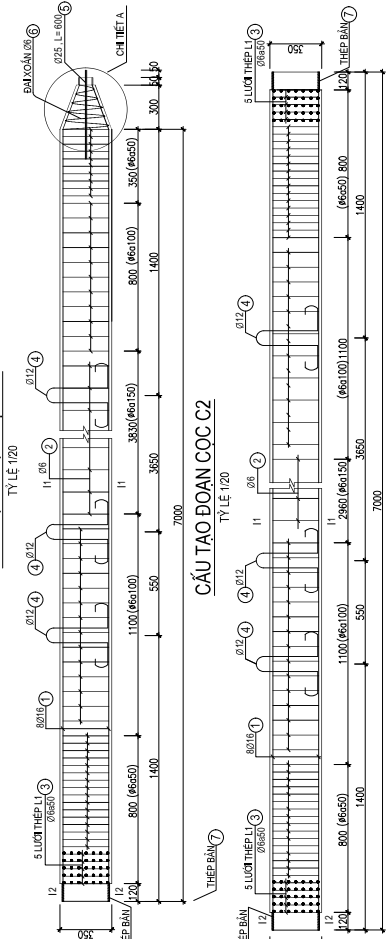
TRỤ ĐĨA CHẤT PHƯƠNG AN MÔNG CỌC ĐẠI THÁP



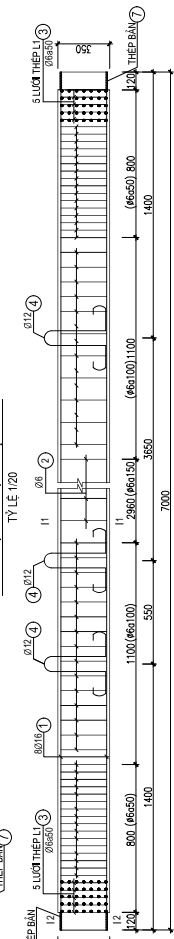
CẤU TẠO ĐÀI CỌC



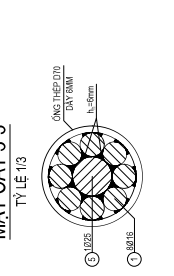
CẤU TẠO ĐƠN CỌC C1



CẤU TẠO ĐƠN CỌC C2



MẶT CẮT 3-3



BẢNG THÔNG KẾ CỐT THÉP

TÊN CÁN	SỐ CÁN	HÌNH DẠNG - KÍCH THƯỚC	ĐƯỜNG CHÉO DÀI	SỐ LƯỢNG	TỔNG			
1	1	1800	7	84	1344			
2	2	1200	8	96	1152			
3	3	400 2000	4	160	640			
4	4	350 600 50	5	175	875			
5	5	700 1500 700 10	2000	16	464			
6	6	1000 1800 700 10	3000	16	464			
7	7	1000 300 50	16	960	11616			
8	8	310 310 50	6	1340	89	11326	2647	
9	9	300 500 150	6	4340	1	5	217	4382
10	10	50 300 500 150	12	1397	3	4071	3461	
11	11	450	25	600	1	1	045	173
12	12	Tháp xoắn	6	2600	1	1	226	058
13	13	Tháp bát	320x150x10	4	0,192	m2	1537	1862
14	14	Tháp bát	225x250x10	4	0,25	m2	047	1962
15	15	Tháp 5g	470x66	5	1	045	047	1962
16	16	7000	7000	8	1	88	8839	3014
17	17	310 310 50	6	1340	95	1273	2825	963
18	18	300 500 150	6	4340	1	10	434	963
19	19	50 300 500 150	12	1397	3	3	4071	3461
20	20	Tháp bát	320x150x10	4	0,192	m2	1537	1862

Điểm 005 C1									
1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
2	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
3	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
4	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
5	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
6	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
7	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
8	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
9	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
10	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
11	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
12	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
13	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
14	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
15	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
16	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
17	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
18	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
19	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
20	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
21	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
22	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
23	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
24	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
25	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
26	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
27	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
28	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
29	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
30	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
31	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
32	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
33	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
34	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
35	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
36	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
37	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
38	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
39	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
40	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
41	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
42	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
43	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
44	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
45	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
46	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
47	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
48	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
49	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
50	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
51	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
52	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
53	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
54	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
55	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
56	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
57	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
58	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
59	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
60	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
61	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
62	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
63	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
64	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
65	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
66	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
67	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
68	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
69	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
70	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
71	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
72	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
73	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
74	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
75	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
76	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
77	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
78	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
79	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
80	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
81	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
82	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
83	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
84	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
85	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1	Điểm 005 C1
86	Điểm 005 C1	Điểm							

ĐỒ ÁN NỀN & MÓNG

- PHẦN MÓNG NÔNG -

I. SỐ LIỆU:

1. Công trình Mặt bằng: ... l

Cột C₁ tiết diện $l_c \times b_c = \dots 35 \times 35 \dots$; Tường T₃ dày $b_t = \dots 22 \dots$;

2. Tải trọng tính toán tác dụng dưới chân công trình tại cốt mặt đất:

Cột C₁: $N_0 = \dots 74,3 \dots [T]$; $M_0 = \dots 10,1 \dots [Tm]$; $Q_0 = \dots 1,7 \dots [T]$

Tường T₃: $N_0 = \dots 25,1 \dots [T/m]$; $M_0 = \dots 0,1 \dots [Tm/m]$; $Q_0 = \dots 0,7 \dots [T/m]$

2. Nền đất:

Lớp đất	Số hiệu	Chiều dày (m)
1	80	4,2
2	15	2,0
3	53	

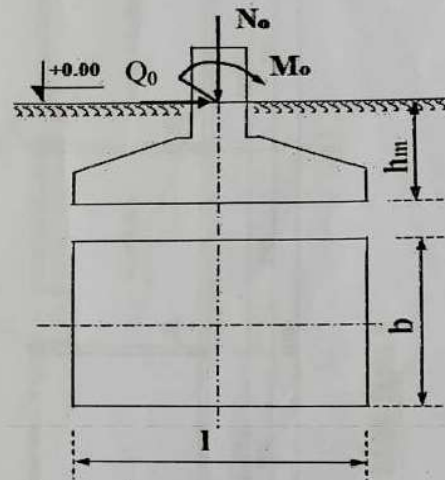
Chiều sâu mực nước ngầm: $H_{nn} = \dots 5,8 \dots (m)$

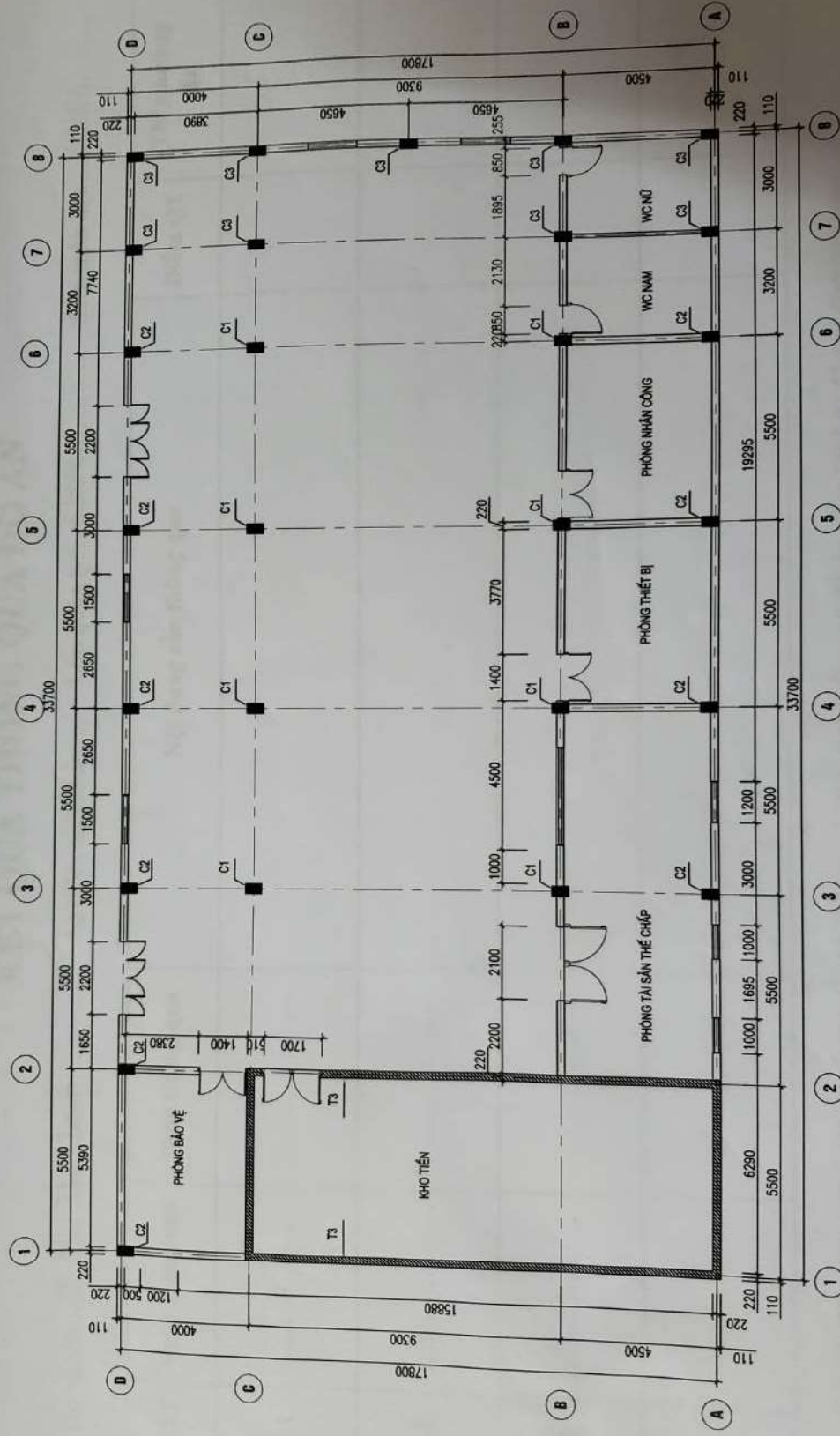
II. YÊU CẦU:

- Xử lý các số liệu địa chất, đánh giá điều kiện xây dựng công trình;
- Đề xuất các phương án móng nông khả thi trên nền đất tự nhiên hoặc gia cố và chọn một phương án để thiết kế;
- Thiết kế phương án móng đã chọn:
 - ❖ Thuyết minh tính toán khổ A4 (viết bằng tay).
 - ❖ Bản vẽ khổ giấy 297 x 840 và đóng vào quyển thuyết minh, trên đó thể hiện:
 - o Mặt bằng móng (tỷ lệ từ 1/100 đến 1/200).
 - o Trữ địa chất.
 - o Các chi tiết móng dưới cột C₁ và dưới tường T₃ (TL1/15-1/50) và giải pháp gia cố nền nếu có. -
 - o Các giải pháp cấu tạo móng (giằng, khe lún...)
 - o Thống kê cốt thép cho hai móng thiết kế.
 - o Các ghi chú cần thiết.
 - o Khung tên bản vẽ.

Ghi chú: Đồ án này phải được giáo viên hướng dẫn thông qua ít nhất 2 lần.

Giáo viên hướng dẫn





MẶT BẰNG TẦNG 1



THUYẾT MINH ĐỒ ÁN NỀN VÀ MÓNG

1. Tài liệu thiết kế:

Tài liệu công trình

Tên công trình:

Tài liệu tiêu chuẩn được: chuẩn các cột, tường (ghi trên mặt bằng):

$$N_0^{tc} = N^{tt}/n; \quad M_0^{tc} = M^{tt}/n \quad Q_0^{tc} = Q_0^{tt}$$

ta chọn $n = 1,15$

$$C_1 \quad N^{tt} = 7,13 \text{ T} \quad M^{tt} = 10,0 \text{ Tm} \quad Q_0^{tt} = 4,7 \text{ T}$$

$$T_3 \quad N^{tt} = 25,8 \text{ T/m} \quad M^{tt} = 2,1 \text{ Tm/m} \quad Q_0^{tt} = 0,7 \text{ T/m}$$

Tài liệu địa chất công trình:

Phương pháp khảo sát: khoan lấy mẫu thử nghiệm trong phòng, kết hợp xuyên tĩnh (CPT) và xuyên tiêu chuẩn:

Khu vực xây dựng, nền đất gồm 3 lớp có chiều dày khác nhau như không đổi

Lớp 1: độ sâu 80 dày $a = 1,2 \text{ m}$ Lớp 2: độ sâu 15 dày $b = 2,0 \text{ m}$

Lớp 3: độ sâu còn lại 53 rất dày.

Mức nước ngầm ở độ sâu 5,8m

Lớp 1: có các chỉ tiêu cơ lý như sau: (độ sâu 80)

Thành phần hạt (%) tương ứng với các cỡ hạt								Độ ẩm	Dung	tỷ	Góc ma	hệ	kết quả
Hạt cát					Hạt bụi	Hạt sét	tự nhiên	trong	trong	cát	kháng	xuyên	
thể	to	ưa	nhỏ	mịn				W%	tự nhiên	hạt	trong	xuyên	tiêu
đường kính cỡ hạt (mm)									γ	Δ	φ độ	tính	chuẩn
2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	< 0,002	T/m ³				(MPa)	N
2,5	8	17,5	26	15	18	10,5	45	19,3	1,85	2,64	31°50	6,60	2,1



- Lượng hạt có cỡ lớn hơn 0,1 mm chiếm $2,5 + 8 + 17,5 \pm 26 = 59\% < 75\%$
→ đất cát bụi
- $w_{qc} = 6,60 \text{ Mpa} = 660 \text{ T/m}^2 = 67 \text{ Kg/cm}^2 \rightarrow$ đất bụi ở trạng thái chặt vừa
- Hệ số rỗng tự nhiên $e_0 = \frac{\Delta \cdot \gamma_n (1+w)}{\gamma} - 1$
$$= \frac{2,69 (1 + 0,193)}{1,85} - 1 = 0,72$$
- Độ bão hòa $G = \frac{\Delta \cdot w}{e_0} = \frac{2,69 \cdot 0,193}{0,72} = 0,708$ với $0,5 < 0,708 < 0,8$
→ đất cát bụi, chặt vừa rất ẩm
- Mô đun nén ép: đất bụi: $\alpha = 2 \rightarrow E_0 = \alpha \cdot q_c = 2,0 \cdot 660 = 1320 \text{ T/m}^2$
- Tải trọng $N = 21 \rightarrow$ lớp đất 1 là lớp đất tốt.

Lớp 2: Có các chỉ tiêu cơ lý như sau: (mẫu 13)

Độ ẩm tự nhiên	Độ ẩm gh nhỏ	Độ ẩm gh dẻo	Dung trọng tự nhiên	Tỷ trọng hạt	Góc ma sát trong	Lực dính c	Kết quả TN nén ép e-p với áp lực p (KPa)				Kết quả xuyên tĩnh	Kết quả xuyên tiêu chuẩn
w%	w _{nh} %	w _d %	$\gamma_n \text{ T/m}^3$	Δ	φ°	Kg/cm ²	50	100	150	200	q _c	N
35,5	36,4	32,6	1,7	2,69	9°	0,09	1,039	0,988	0,949	0,916	1,02	6

- Hệ số rỗng tự nhiên: $e_0 = \frac{\Delta \cdot \gamma_n (1+w)}{\gamma} - 1$
$$= \frac{2,69 (1 + 0,355)}{1,7} - 1 = 1,009$$

- Hệ số nén lún trong khoảng áp lực 100 - 200 KPa:

$$\alpha_{1-2} = \frac{0,988 - 0,916}{200 - 100} = 7,2 \cdot 10^{-4}$$



- Chỉ số dẻo : $A = 36,1 - 3 \times 1,6 = 31,9\%$

→ đất thuộc loại cát pha

- Độ cắt : $B = \frac{w - w_d}{A} = \frac{35,5 - 32,6}{31,9} = 0,76$

→ đất ở trạng thái chảy dẻo ($0,75 \leq 0,76 \leq 1$)

$q_c = 1,02 \text{ MPa} = 102 \text{ T/m}^2$

lấy $\alpha = 4 \rightarrow E_0 = \alpha \cdot q_c = 102 \cdot 4 = 408 \text{ T/m}^2$

Cũng với kết quả xuyên tĩnh với chỉ số SPT $N = 6 \rightarrow$ đất yếu.

Đáp 3: Có các chỉ số vật lý sau (có hiệu 53)

Độ ẩm tự nhiên $w\%$	Độ ẩm gh nhỏ $w_{nh}\%$	Độ ẩm gh dẻo $w_d\%$	Dung trọng tự nhiên γ_{tr}	Tỷ trọng hạt Δ	Góc ma sát φ	Lực dính c	Kết quả TN nén ép e-p với áp suất nén $p \text{ (kPa)}$				Kết quả xuyên tĩnh q_c	Kết quả xuyên tiêu chuẩn N
$w\%$	$w_{nh}\%$	$w_d\%$	γ_{tr}	Δ	φ	c	50	100	200	400		
29,7	10,2	28,1	1,93	2,68	$17^\circ 50'$	0,28	0,767	0,719	0,721	0,706	2,75	19

- Hệ số rỗng tự nhiên : $e_0 = \frac{\Delta \cdot \gamma_n (1 + w)}{\gamma} - 1$

$$= \frac{2,68 (1 + 0,207)}{1,93} - 1 = 0,801$$

- Hệ số nén lún trong khoảng áp lực 100 - 200 kPa

$$\alpha_{1-2} = \frac{0,719 - 0,721}{200 - 100} = 2,1 \cdot 10^{-4}$$

- chỉ số dẻo : $A = 10,2 - 28,1 = 11,8\% \rightarrow$ đất phụ thuộc loại sét pha

- Độ cắt $B = \frac{w - w_d}{A} = \frac{29,7 - 28,1}{11,8} = 0,14$

→ đất ở trạng thái nửa ứng ($0 \leq 0,11 \leq 0,25$)



$$q_c = 275 \text{ MPa} = 275 \text{ T/m}^2$$

$$\text{hãy } \alpha = 6 \rightarrow E_0 = \alpha q_c = 275 \cdot 6 = 1650$$

→ Cũng với kết quả thí nghiệm xuyên tĩnh và chú số SPT $N = 19 \rightarrow$ đất tốt

kết quả tại địa chất như sau:

$\nabla \pm 0.0$	Cát bụi, chặt vừa $\gamma = 1.93 \text{ T/m}^3$; $\psi = 31^\circ 50'$; $q_c = 660 \text{ T/m}^2$; $\Delta = 2.69$ $b_0 = 0.72$; $G = 0.78$; $\alpha = 2$; $E_0 = 1820 \text{ T/m}^2$; $N = 21$
$\nabla -4.2$	Cát pha, chảy dẻo $\gamma = 1.7$; $\Delta = 2.69$; $\psi = 9^\circ$; $c = 0.9 \text{ T/m}^2$ $b_0 = 0.763$; $\alpha_{1-2} = 7.2 \cdot 10^{-9}$; $q_c = 102 \text{ T/m}^2$; $N = 6$
$\nabla -6.2$	Sét pha, nửa cứng $\gamma = 1.93 \text{ T/m}^3$; $\psi = 17^\circ 50'$; $c = 2.7 \text{ T/m}^2$; $\Delta = 2.68$ $b_0 = 0.11$; $\alpha_{1-2} = 3.9 \cdot 10^{-9}$; $q_c = 275$; $E_0 = 1925 \text{ T/m}^2$; $N = 19$

Nhận xét: - lớp đất trên cùng tốt và dày 4,2m, lớp đất thứ 2 suy yếu nhưng móng

Vậy đề xuất công trình làm móng nông trên nền tự nhiên.

Phần 2: Tính toán - thiết kế chi tiết.

2.1 Tính toán thiết kế móng đơn M_1 :

2.1.1 Xác định kích thước móng:

2.1.1.1 Xác định bề rộng móng:

→ góc nghiêng của hợp lực:

$$\tan \theta = \frac{Q_0}{N_0} = \frac{17}{713} = 0,02 < 0,15$$

⇒ bỏ qua ảnh hưởng của lực ngang Q_0 (vì giá trị $\tan \theta$ quá nhỏ)

→ độ lệch tâm của tải trọng:

$$e = \frac{M_0}{N_0} = \frac{100}{713} = 0,14 \text{ m}$$

→ chọn số bộ $\alpha = 1,15$ ta có:

$$\alpha_1 = 1 - \frac{0,2}{1,15} = 0,8$$

$$\alpha_2 = 1$$

$$\alpha_3 = 1 + \frac{0,2}{1,15} = 1,17$$

→ Chọn độ sâu đặt móng $h_m = 1,2 \text{ m}$

→ chọn số bộ $b = 1,5 \text{ m}$ có:

$$P_{tx} = \frac{N_0}{a \cdot b^2} + \gamma \cdot h_m = \frac{713}{1,15 \cdot 1,5^2} + 20 \cdot 1,2 = 299,56 \text{ kPa}$$

Trong đó:

γ - hệ số

$$[P] = \frac{1}{f_s} \cdot \left\{ \alpha_1 \left(\frac{1}{2} \cdot N_k \cdot b \cdot \gamma \right) + \alpha_2 (N_q \cdot q) + \alpha_3 (N_c \cdot c) \right\}$$

Trong đó:

f_s - Hệ số an toàn $f_s = 2,5$

α_i - hệ số an toàn móng $\alpha_1 = 0,8$; $\alpha_2 = 1$; $\alpha_3 = 1,17$

Nhà - hệ số an toàn của cọc theo Terzaghi, $N_c = f(\varphi)$ xác định theo bảng 20 phụ lục II) ta có $\varphi = 32^\circ$: $N_\gamma = 28,78$; $N_q = 3906$; $N_c = 45,44$.

$$q = \gamma \cdot h_m = 18,3 \cdot 1,2 = 21,96 \text{ kPa}$$

$$[P] = \frac{1}{2,5} \cdot \left\{ 0,8 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 28,78 \cdot 1,5 \cdot 18,3 \right) + 1 \cdot (3906 \cdot 21,96) + 1,17 \cdot (45,44 \cdot 0) \right\}$$

$$= 390,45 \text{ kPa}$$

($p_{tx} = 299,56 \text{ kPa}$) < ($[P] = 390,45 \text{ kPa}$) $\rightarrow$ kích thước $b = 1,5$ đảm bảo an toàn

$$\rightarrow l = \alpha \cdot b = 1,15 \cdot 1,5 = 1,725 \text{ m}$$

+ kiểm tra kích thước móng theo điều kiện tải trọng tiếp xúc lớn nhất:

$$p_{max} = p_{tx} + \frac{6 \cdot M_0}{l^2 \cdot b} = 299,56 + \frac{6 \cdot 100}{1,725^2 \cdot 1,5}$$

$$= 434,54 \text{ kPa}$$

$$1,2 [P] = 1,2 \cdot 390,45 = 468,54 \text{ kPa}$$

($p_{max} = 434 \text{ kPa}$) < ($1,2 [P] = 468,54 \text{ kPa}$) $\rightarrow$ đảm bảo an toàn.

Vậy chọn kích thước sơ bộ của móng $l \times b = 1,725 \times 1,5 \text{ (m)}$

2.1.1.2 Kiểm tra kích thước móng sơ bộ:

a) Kiểm tra và đáp ứng yêu cầu của trạng thái giới hạn thứ nhất.

(1) Điều kiện về cường độ

$$p_{tx} < [P] \Rightarrow \text{thỏa mãn}$$

$$p_{max} \leq 1,2 [P] \Rightarrow \text{thỏa mãn}$$

(2) Điều kiện kinh tế:

$$1,2 [P] - p_{max} \leq \Delta P \quad (\text{lấy } \Delta P = 10\% [P])$$

$$\Leftrightarrow 1,2 \cdot 390,45 - 434 \leq 10\% \cdot 390,45$$

$$\Leftrightarrow 468,54 - 434 < 39,045$$

$$\Leftrightarrow 34,54 < 39,045$$

$\rightarrow$ Thỏa mãn.

(3) Kiểm tra cường độ của lớp đất 2:

- Xác định kích thước móng

tương đương:

$$b_{td} = b + 2(h_1 - h_m) \cdot \tan 30^\circ$$

$$= 1,5 + 2 \cdot 3 \cdot \tan 30^\circ$$

$$= 5 \text{ (m)}$$

$$L_{td} = l + 2(h_1 - h_m) \cdot \tan 30^\circ$$

$$= 1,725 + 2 \cdot 3 \cdot \tan 30^\circ$$

$$= 5,12 \text{ (m)}$$

$$h_{mtd} = 1,2 \text{ (m)}$$

- Xác định tải giới hạn của đất lớp 2 chứa móng tương đương:

$$P_{gh} = 0,5 \cdot \alpha_1 \cdot N_k \cdot \gamma_2 \cdot b_{td} + \alpha_2 \cdot N_q \cdot q_{td} + \alpha_3 \cdot N_c \cdot c$$

$$\text{với } \varphi = 30^\circ \text{ thì ta có } N_k = 1,06 \quad N_q = 2,48 \quad N_c = 9,14$$

$$q_{td} = \gamma_1 \cdot h_{mtd} = 18,2 \cdot 1,2 = 21,84 \text{ (kPa)}$$

$$\alpha_1 = 1 - 0,12 \cdot \frac{b_{td}}{L_{td}} = 1 - 0,12 \cdot \frac{5}{5,12} = 0,81$$

$$\alpha_2 = 1$$

$$\alpha_3 = 1 + 0,12 \cdot \frac{b_{td}}{L_{td}} = 1 + 0,12 \cdot \frac{5}{5,12} = 1,19$$

$$\Rightarrow P_{gh} = 0,5 \cdot 0,81 \cdot 1,06 \cdot 17,5 + 1 \cdot 2,48 \cdot 21,84 + 1,19 \cdot 9,14 \cdot 9$$

$$= 325 \text{ (kPa)}$$

Tải trọng trung bình ở đáy móng tương đương

$$P_{tx} = \frac{N_0}{b_{td} \cdot L_{td}} + \gamma_1 \cdot h_{mtd}$$

$$= \frac{713}{5 \cdot 5,12} + 18,2 \cdot 1,2$$

$$= 104,28 \text{ (kPa)}$$

- Hệ số an toàn chung $F_s = \frac{P_{gh}}{P_{tx}} = \frac{325}{104,28} = 3,12 > 2,5$

$\Rightarrow$ lớp 2 đảm bảo cường độ.

b) Kiểm tra nghiệm đáp ứng yêu cầu của trạng thái giới hạn 2

- Tải có tải trọng thiết kế theo trạng thái giới hạn 2:

$$N_0 = 620 \text{ kN}$$

$$M_0 = 27 \text{ kNm}$$

$$Q_0 = 15 \text{ kN}$$

- Tải trọng tiếp xúc ở đáy móng

$$\bar{p} = \frac{N_0}{b.l} + \bar{\gamma} \cdot h_m$$

$$= \frac{620}{1,5 \cdot 1,725} + 20 \cdot 1,2 = 263,61 \text{ (kPa)}$$

$$p_{\max} = \bar{p} + \frac{6 \cdot M_0}{b.l^2}$$

$$= 263,61 + \frac{6 \cdot 27}{1,5 \cdot 1,725^2} = 320,58 \text{ (kPa)}$$

$$p_{\min} = \bar{p} - \frac{6 M_0}{b.l^2} = 263,61 - \frac{6 \cdot 27}{1,5 \cdot 1,725^2}$$

$$= 146,66 \text{ (kPa)}$$

- Tải trọng gây lún trung bình:

$$p_{gh} = \bar{p} - \gamma_1 \cdot h_m$$

$$= 263,61 - 18,3 \cdot 1,2 = 241,54 \text{ (kPa)}$$

- chọn giá trị độ tải trọng tâm đáy móng

- ứng suất do trọng lượng bản thân ở độ sâu z:

$$+) z \leq 3 \text{ m} : \sigma_{z0} = \gamma_1 (z + h_m) = 18,3 (z + 1,2)$$

$$+) 3 < z < 4,6 : \sigma_{z0} = \gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2 (z - h_1 + h_m) \\ = 76,86 + 17 (z - 3)$$

$$+) 4,6 < z \leq 5 : \sigma_{z0} = \gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2 (h_{\text{mầm}} - h_1) + \gamma_2' (z - 4,6) \\ = 76,86 + 17 (5,8 - 4,2) + 19,3 (z - 4,6) \\ = 109,06 + 19,3 (z - 4,6)$$

$$+) z > 5 : \sigma_{z0} = \gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2 \cdot 1,6 + \gamma_2' \cdot 0,7 + \gamma_3' (z - 5) \\ = 76,86 + 17 \cdot 2,2 + 19,3 \cdot 0,7 +$$



TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG

- ứng suất do tải trọng gây ra gây ra:

$$\Delta \sigma_z = k_0 \cdot p_{gh} = k_0 \cdot 325$$

Tương đương $k_0 = f\left(\frac{1}{b}; \frac{z}{b}\right) = f\left(\frac{1,720}{1,5}; \frac{2}{1,5}\right)$

- Tổng ứng suất dưới đáy móng:

$$\sigma_{z1} = \sigma_{z0} + \Delta \sigma_z$$

(*) Tính toán

- lớp 1: chia nền trong phạm vi tính toán làm 10 lớp với $h_i = 0,3$

Do k° có kết quả nếu 1 chiều nền ta áp dụng công thức sau để tính toán

$$\sigma_i = \beta_{oi} \cdot \frac{\Delta \sigma_i \cdot h_i}{E_{ni}}$$

tương đương: $\beta_{oi} = \frac{1 - \mu_{oi}^2}{1 - \mu_{oi}}$

với lớp 1 là đất cát ta tra bảng 12 phụ lục II ta có

$$\mu_{oi} = 0,2 \div 0,28 \rightarrow \text{ta chọn } \mu_{oi} = 0,26$$

$$\Rightarrow \beta_{oi} = \frac{1 - 2 \cdot 0,26^2}{1 - 0,26} = 0,8$$

+) $\Delta \sigma_i$: ứng suất do tải trọng gây ra ở giữa lớp thứ i

+) h_i : chiều dày lớp đất phần b° thứ i

+) $E_{ni} = \alpha_i \cdot q_{ci}$ tra bảng ^{11b} phụ lục II với $\alpha = 1 \div 3$ chọn $\alpha = 3$

$$\rightarrow E_{ni} = 3 \cdot 6600 = 19800 \text{ (kPa)}$$

* kết quả dự báo lún của lớp 1 được tổng hợp tại bảng sau:

n_i	z (m)	k^0	$\Delta \sigma_z^0$ (kPa)	$\Delta \sigma_{z0}^0$ (kPa)	$\Delta \sigma_{z1}^0$ (kPa)	$\Delta \sigma_{zi}^0$ (kPa)	δ_i (cm)
0	0	1	325	21,96	346	—	—
1	0,3	0,9663	314,09	27,45	341,5	327,78	0,14
2	0,6	0,8239	267,61	32,94	300,55	284,08	0,34
3	0,9	0,6412	208,39	39,43	246,82	227,61	0,28
4	1,2	0,4852	157,69	46,92	201,61	181,15	0,22
5	1,5	0,3688	119,86	49,41	169,27	144,57	0,18
6	1,8	0,2898	92,56	54,9	147,46	120,01	0,15
7	2,1	0,2444	70,43	60,39	129,83	109,63	0,13
8	2,4	0,1803	58,60	65,88	124,48	91,54	0,11
9	2,7	0,1474	47,91	71,37	119,28	83,60	0,10
10	3,0	0,1224	39,78	76,86	116,64	78,21	0,10

Tổng độ lún lớp 1 : $\delta_1 = 2,04 \text{ cm}$

- lớp 2: chưa nên thành các lớp phân tử nhỏ. Ta sử dụng trường ứng suất biến dạng theo quan hệ $\epsilon = f(\sigma)$ để tính độ lún:

$$\delta_i = \frac{\epsilon_{oi} - \epsilon_{si}}{1 + \epsilon_{oi}} \cdot h_i$$

+ ϵ_{oi} : Hệ số ứng suất trung bình của lớp thứ i trước khi có ứng suất

+ ϵ_{si} : Hệ số ứng suất trung bình của lớp thứ i sau khi có ứng suất

+ $\epsilon_{oi}, \epsilon_{si}$: được xác định trên đường ứng suất $\epsilon = f(\sigma)$ dựa vào σ_{oi} và σ_{si}

* Kết quả dự báo lún của lớp 2 được tổng hợp tại bảng sau.

n_j	$z(m)$	R_0	$\Delta \sigma_z$	σ_{z0}	σ_{z1}	σ_{0i}	σ_{1i}	e_{0i}	e_{1i}	$s_i (cm)$
11	3,3	0,1051	33,51	78,97	112,48	77,92	114,56	1,010	0,976	0,51
12	3,6	0,0893	29,02	84,76	113,78	81,87	115,13	1,007	0,978	0,43
13	3,9	0,0758	24,64	90,55	115,19	87,66	114,49	1,001	0,976	0,37
14	4,2	0,0660	21,45	96,34	117,79	93,45	116,49	0,995	0,975	0,29
15	4,5	0,0579	18,82	102,13	120,95	99,24	119,37	0,989	0,973	0,24
16	4,8	0,052	16,9	107,92	124,82	105,03	122,89	0,984	0,970	0,21
17	5,0	0,0480	15,6	111,78	127,38	109,25	126,1	0,980	0,967	0,2

Tại đây ta thấy

Tổng quan độ lún của lớp 2 : $S_2 = 2,25$

$\Rightarrow$ Tổng độ lún của toàn nền : $S = S_1 + S_2 = 4,01 + 2,25 = 6,26 (cm)$

Vậy nền đảm bảo điều kiện biến dạng.

2.1.2 Tính toán - thiết kế kết cấu móng

- Vật liệu :

$\rightarrow$ Bê tông móng Bx5 có $R_k = 1,05 \text{ MPa}$; $R_{bn} = 12,5 \text{ MPa}$

$\rightarrow$ Bê tông lót B12,5.

$\rightarrow$ Thép chịu lực CII có $R_s = 280 \text{ MPa}$

- chọn sơ bộ $h \in (\frac{1}{3} \div \frac{1}{4}) b \Rightarrow h \in ($

$\Rightarrow$ chọn $h = 400 \text{ mm}$

lớp bê tông bảo vệ ta lấy bằng 50 mm

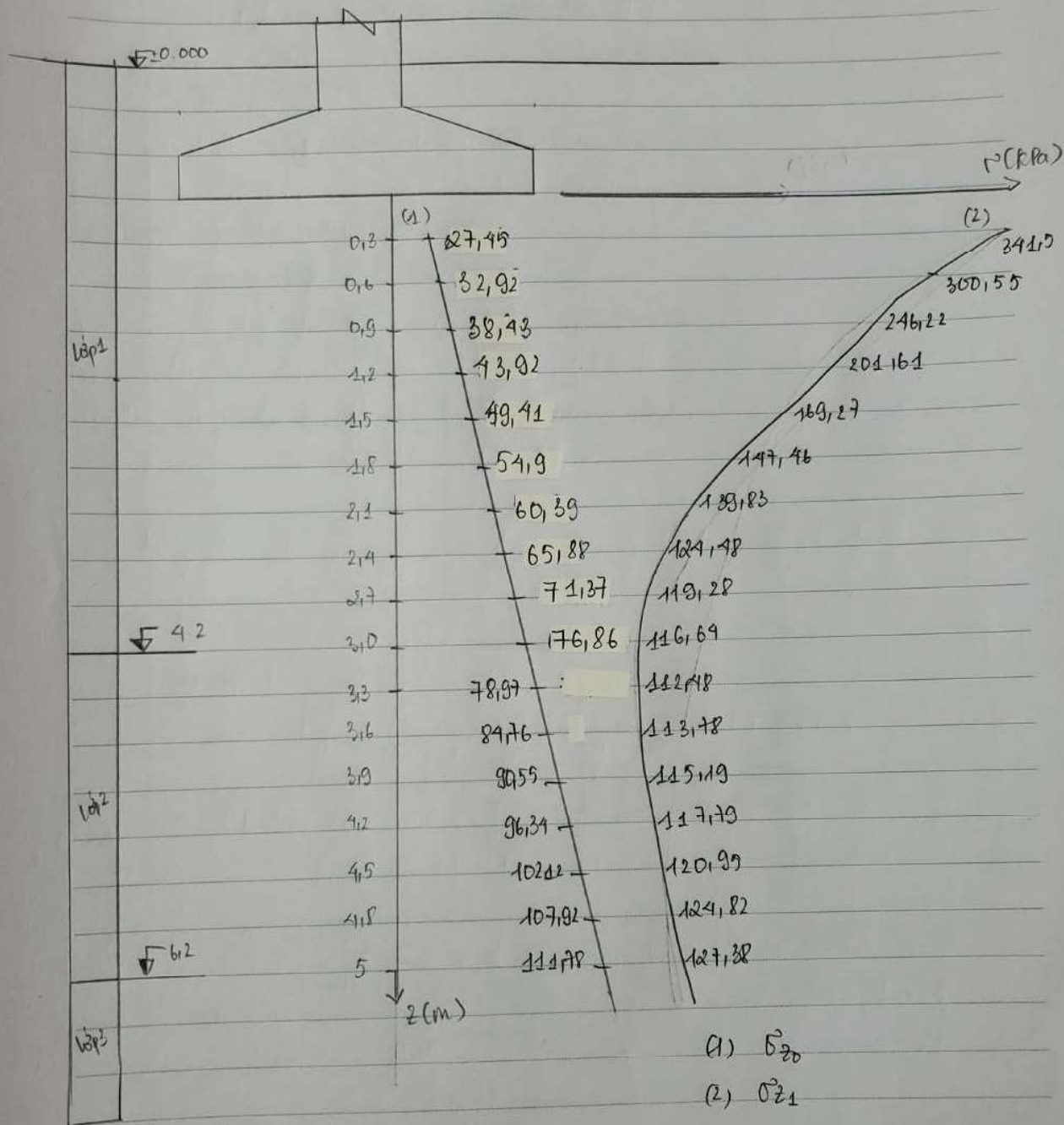
$\Rightarrow h_0 = 350 \text{ mm}$

a) Kiểm tra khả năng chịu cắt :

Điều kiện kiểm tra $h_0 \geq \frac{N_0}{\eta_c \cdot R_c}$

Trong đó : $\eta_c = 2(a_c + b_c) = 2(0,35 + 0,3) = 1,3 (m)$

$R_c = (0,3 \div 0,4) R_{bn} = (0,3 \div 0,4) 12,5$



Biểu đồ ứng suất thay đổi theo độ sâu và phân chia lớp đất liú

$$f_{yk} R_c = 615 \text{ MPa} = 6500 \text{ kPa}$$

$$\Rightarrow \frac{N_0}{\gamma_c \cdot R_c} = \frac{713}{1,3 \cdot 6500} = 0,08 \text{ (m)} < h_0 = 0,35 \text{ (m)}$$

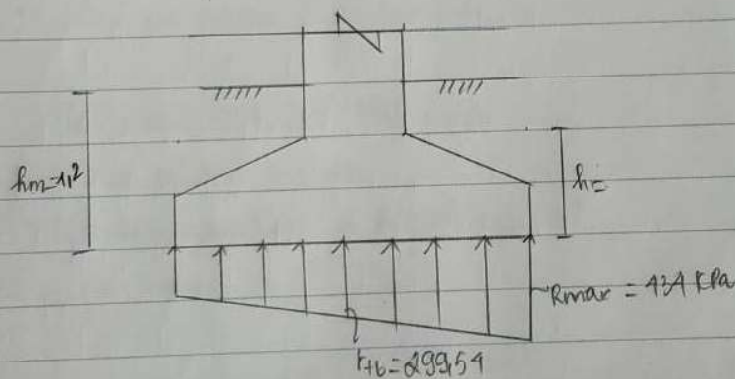
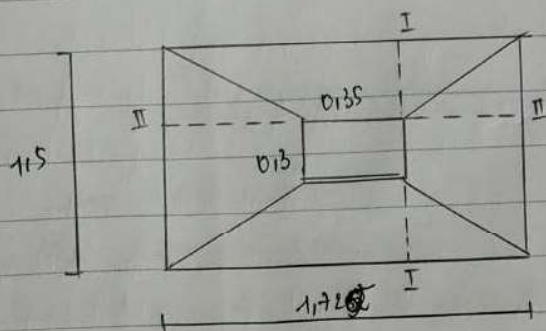
Vậy thỏa mãn điều kiện chịu lực cắt.

b) Kiểm tra khả năng chịu uốn:

- Tải trọng tiếp xúc ở đáy móng:

$$p_{tx} = \frac{N_0}{b \cdot l} + \gamma \cdot h_m = 299,56 \text{ (kPa)}$$

$$p_{max} = p_{tx} + \frac{6 \cdot M_0}{l^2 \cdot b} = 434 \text{ (kPa)}$$





- Dạng tiết diện nguy hiểm:

$$b_c + 2h_o = 0,3 + 2 \cdot 0,35 = 1 < b = 1,5 \text{ (m)}$$

$$a_c + 2h_o = 0,35 + 2 \cdot 0,35 = 1,05 < l = 1,725 \text{ (m)}$$

$\Rightarrow$ Tiết diện nguy hiểm dạng α phương

⊗ Điều kiện kiểm tra: $\sigma_k \leq R_k$

$$\sigma_k = \frac{N_k - r_{tb} (a_c + 2h_o) (b_c + 2h_o)}{2h_o (a_c + b_c + 2h_o)}$$

$$= \frac{713 - 299,56 (0,35 + 2 \cdot 0,35) (0,3 + 0,35 \cdot 2)}{2 \cdot 0,35 (0,35 + 0,3 + 2 \cdot 0,35)}$$

$$= 421,65 \text{ (kPa)} < R_k = 1050 \text{ (kPa)}$$

$\Rightarrow$ chiều cao móng đảm bảo chịu lực

2.1.2. 2 Tính bán kính tư cốt thép móng:

* Thép theo phương cạnh dài:

Tiết diện nguy hiểm là tiết diện I-I.

$$M_{I-I} = r_{max} - b \cdot \frac{(l - a_c)^2}{8}$$

$$= 434 - 1,5 \cdot \frac{(1,725 - 0,35)^2}{8} = 153,85 \text{ (kNm)}$$

$$\Rightarrow f_a \geq \frac{M_{I-I}}{0,9 \cdot R_s \cdot h_o} = \frac{153,85}{0,9 \cdot 280000 \cdot 0,35} = 0,1001744 \text{ (m}^2\text{)}$$

chọn 7 $\phi 18$ a 200

* Thép theo phương cạnh ngắn:

Tiết diện nguy hiểm là tiết diện II-II

$$M_{II-II} = r_{tb} \cdot l \cdot \frac{(b - b_c)^2}{8} = 299,56 \cdot 1,725 \cdot \frac{(1,5 - 0,3)^2}{8}$$

$$= 93,01 \text{ (kNm)}$$



$$\Rightarrow F_a \geq \frac{M_{II-II}}{0,9 \cdot R_s \cdot h_0} = \frac{93,01}{0,9 \cdot 280.000 \cdot 0,35} = 0,001055 (m^2)$$

Chọn $P \phi 11 \times 200$

2.2 Tính toán - thiết kế móng băng M3:

2.2.1 Xác định kích thước móng:

2.2.1.1 Xác định sơ bộ kích thước móng:

Chọn sơ bộ $b = 1,1$ m ta có:

$$P_{tx} = \frac{N_0}{b} + \bar{p} \cdot h_m$$

$$= \frac{258}{1,1} + 20 \cdot 1,2 = 282 \text{ (kPa)}$$

$$P_{gh} = 0,5 \cdot N_g \cdot \gamma_1 \cdot b + N_q \cdot q + N_c \cdot c$$

Trong đó: $q = \gamma_1 \cdot h_m = 18,5 \cdot 1,2 = 22,2 \text{ (kPa)}$

Với $\varphi = 32^\circ$ thì ta có $N_g = 28,78$ $N_q = 30,06$ $N_c = 45,44$ (tra bảng 20 phụ lục II)

$$\Rightarrow P_{gh} = 0,5 \cdot 28,78 \cdot 18,5 \cdot 1 + 30,06 \cdot 22,2 + 45,44 \cdot 0$$
$$= 923,45 \text{ (kPa)}$$

$$\Rightarrow [P] = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{923,45}{2,5} = 369,38 \text{ (kPa)}$$

$$\text{Ta có: } P_{tx} = 282 < [P] = 369,38 \text{ (kPa)}$$

$\rightarrow$ kích thước $b = 1$ m đảm bảo an toàn.

$\rightarrow$ kiểm tra kích thước móng theo điều kiện tải trọng tiếp xúc lớn nhất:

$$P_{max} = P_{tx} + \frac{6 M_0}{b^2}$$

$$= 282 + \frac{6 \cdot 21}{1^2} = 408 \text{ (kPa)}$$

$$1,2 [P] = 1,2 \cdot 369,38 = 443,26 \text{ (kPa)}$$

$$\text{Ta có: } P_{max} < 1,2 [P] \Leftrightarrow 408 < 443,26$$

$\Rightarrow$ chọn kích thước móng bằng $b = 1$ m là hợp lý.

2.2.1.2 : Kiểm tra kích thước móng sơ bộ

a) Kiểm tra coi đáp ứng yêu cầu của trạng thái giới hạn thứ I

(1) Điều kiện về cường độ

$$P_{tx} \leq [P] \Rightarrow \text{Thỏa mãn}$$

$$P_{max} \leq 1,2 [P] \Rightarrow \text{thỏa mãn}$$

(2) Điều kiện về biến dạng:

$$1,2[P] - P_{max} \leq \Delta P = 10\% [P]$$

$$\Rightarrow 1,2 \cdot 369,38 - 108 \leq 10\% \cdot 369,38$$

$$\Rightarrow 35,26 \leq 36,94 \text{ (kPa)}$$

$\Rightarrow$ thỏa mãn

⊗ Do nền vỏ lớp đất yếu cách đáy móng 1 khoảng lớn hơn hai lần bề rộng móng ($b_m > 2 \cdot 1,05 = 2,1m$) nên ta phải kiểm tra cường độ lớp đất yếu.

b) Kiểm tra coi đáp ứng yêu cầu của trạng thái giới hạn II:

$$N_0 = 224,3 \text{ (kN)}$$

$$M_0 = 18,3 \text{ (kNm)}$$

$$Q_0 = 6,1 \text{ (kN)}$$

Tải trọng tiếp xúc đáy móng

$$P_{tx} = \frac{N_0}{b} + \gamma \cdot h_m$$

$$= \frac{224,3}{1,05} + 20 \cdot 1,2 = 237,62 \text{ (kPa)}$$

$$P_{max} = P_{tx} + \frac{6M_0}{b^2}$$

$$= 237,62 + \frac{6 \cdot 18,3}{1,05^2} = 337,2 \text{ kPa}$$

Tải trọng gây nứt trung bình:

$$P_{gh} = P_{tx} - \gamma_1 \cdot h_m$$

$$= 227,68 - 18,3 \cdot 1,2 = 215,66 \text{ (kPa)}$$

* Chọn tải trọng tĩnh của đáy móng:

- ứng suất do trọng lượng bản thân ở độ sâu z:

$$\rightarrow z \leq 8m : \sigma_{z0} = \gamma_1(z + h_m) = 18,3(z + 1,2)$$

$$\rightarrow 8 < z \leq 11,6m : \sigma_{z0} = \gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2 \cdot (z - h_1 + h_m) \\ = 76,86 + 17 \cdot (z - 3)$$

$$\rightarrow 11,6 < z \leq 5 : \sigma_{z0} = \gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2(h_{mmin} - h_1) + \gamma_2'(z - 11,6) \\ = 76,86 + 17(5,8 - 1,2) + 19,3(z - 11,6) \\ = 104,06 + 19,3(z - 11,6)$$

$$\rightarrow z > 5 : \sigma_{z0} = \gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2(h_{mmin} - h_1) + \gamma_2'(h_1 + h_2 - h_m) \\ + \gamma_2'(z - 5,3) \\ = 76,86 + 17(5,8 - 1,2) + 19,3(1,2 + 2 - 1,2) \\ + 19,3(z - 6,2) \\ = 170,56 + 19,3(z - 6,2)$$

- ứng suất do tải trọng gây nứt gây ra:

$$\Delta \sigma_z = k_z \cdot q_k = 15,66 \text{ kPa}$$

$$\text{Trong đó: } k_z = f(0; \frac{z_i}{b}) = f(0; \frac{z_i}{1,05})$$

Tổng ứng suất dưới đáy móng:

$$\sigma_{z1} = \sigma_{z0} + \Delta \sigma_z$$

⊗ Di báo lún:

- lớp 1: chưa nền trong phạm vi tính lún thành các lớp phân bố nhỏ. Do không có kết quả nên 1 chiều nền ta áp dụng công thức sau để tính toán:

$$\delta_j = \beta_{oi} \cdot \frac{\Delta \sigma \cdot h_i}{E_{ni}}$$

$$\text{Trong đó: } \beta_{oi} = 1 - \frac{2 \cdot h_{oi}^2}{1 - h_{oi}}$$

lớp 1 là đất cát ta tra bảng 12 phụ lục II có

$$\mu_0 = 0,2 \div 0,28 \rightarrow \text{Ta chọn } \mu_0 = 0,27$$

$$\Rightarrow b_{di} = 1 - \frac{\alpha \cdot 0,27^2}{1 - 0,27} = 0,8$$

- +) $\Delta \sigma_i$: ứng suất do tải trọng gây lên gây ra ở giữa lớp thứ i
 +) h_i : chiều dày lớp phân bố thứ i
 +) $E_{mi} = \sigma_i \cdot q_{ci}$

tra bảng 11.6 phụ lục II với $\alpha = 1 \div 3 \Rightarrow$ chọn $\alpha = 2$
 $\Rightarrow E_{mi} = 2 \cdot 8600 = 17200 \text{ (kPa)}$

kết quả dữ liệu của lớp 1 được tổng hợp tại bảng sau:

n_i	z	$\Delta \sigma_i$	b_i	σ_{oi}	σ_{ti}	$\Delta \sigma_i$	$s_i \text{ (cm)}$
0	0	5815,66	1	21,86	237,62	—	—
1	0,3	203,26	0,9125	27,45	230,71	129,08	0,18
2	0,6	166,83	0,7736	32,94	199,77	116,36	0,16
3	0,9	132,82	0,6140	38,43	170,85	104,64	0,15
4	1,2	107,72	0,4885	43,92	151,64	97,78	0,14
5	1,5	89,38	0,4145	49,41	138,8	94,105	0,13
6	1,8	76,04	0,3526	54,9	130,94	92,92	0,13
7	2,1	65,95	0,3058	60,39	126,34	93,365	0,13
8	2,4	59,93	0,2779	65,88	125,81	95,8	0,13
9	2,7	53,96	0,2502	71,37	125,33	98,35	0,14
10	3	47,94	0,2223	76,86	124,8	100,85	0,14

Tổng độ lún của lớp đất thứ 1 là $s_1 = 1,38 \text{ (cm)}$

- lớp 2 và lớp 3: chia nền thành các lớp phân bố nhỏ.

Ta mô phỏng đường cong nén biến thiên theo quan hệ $e = f(\sigma')$ để tính độ lún:

$$s_i = \frac{e_{oi} - e_{oi}}{1 + e_{oi}} \cdot h_i$$

e_{oi} : Hệ số rỗng trung bình của lớp đất thứ i trước khi có ứng suất



l_{ai} : Hệ số tổng trung bình của lớp đất thứ i sau khi có ứng suất.

l_{ai}, l_{ui} : được xác định trên đường ứng suất $e = \gamma(\sigma)$ dựa vào σ_{ai} và σ_{ui} kết quả đại biểu của lớp 1 và lớp 2 được tổng hợp như sau:

n_i	z	k_z	$\Delta \sigma_{to}$	σ_{to}	σ_{td}	σ_{oi}	σ_{ui}	l_{ai}	l_{ui}	δ_i (cm)
11	3,2	0,1060	44,43	85,41	129,87	81,15	127,34	1,0032	0,9661	0,11
12	3,4	0,1065	42,33	88,1	130,43	86,77	130,15	1,0015	0,9639	0,38
13	3,6	0,1066	40,24	90,76	131	89,43	130,72	0,9988	0,9634	0,55
14	3,8	0,1069	38,15	93,92	131,57	92,09	131,29	0,9961	0,9630	0,33
15	4	0,1072	36,06	96,08	132,14	94,75	131,86	0,9934	0,9625	0,31
16	4,2	0,1075	33,97	98,74	132,71	97,41	132,43	0,9906	0,9621	0,29
17	4,4	0,1076	32,69	101,4	134,09	100,04	133,40	0,9876	0,9613	0,26
18	4,6	0,1077	31,42	104,06	135,48	102,73	134,79	0,9858	0,9602	0,26
19	4,8	0,1078	30,15	106,72	136,87	105,13	136,18	0,9837	0,9591	0,25
20	5	0,1089	28,88	109,38	138,26	108,05	137,57	0,9816	0,9579	0,24

Tổng đại biểu của lớp đất thứ hai là: $\delta_2 = 3,08$

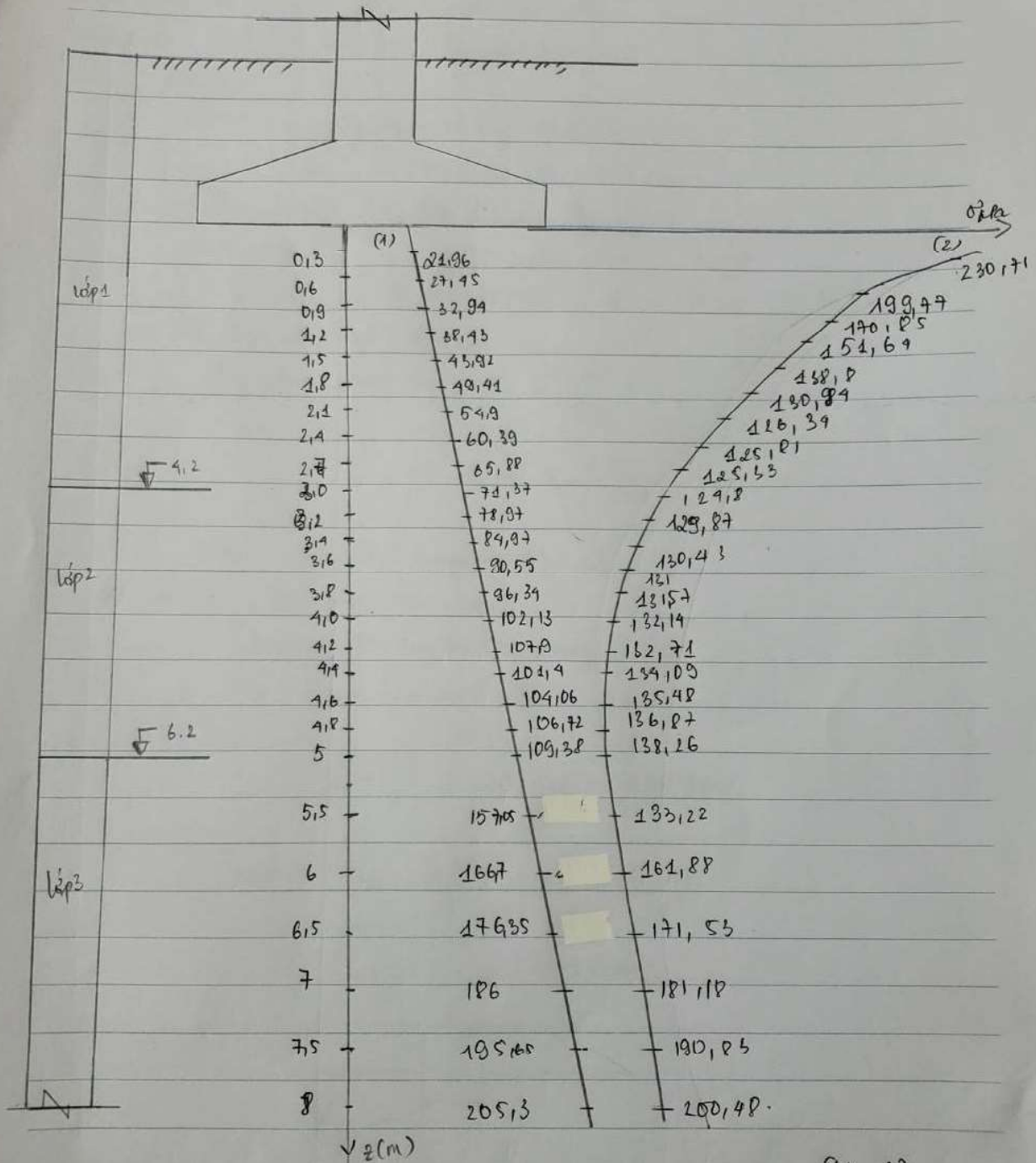
n_i	z	k_z	$\Delta \sigma_t$	σ_{to}	σ_{td}	σ_{oi}	σ_{ui}	l_{ai}	l_{ui}	δ_i (cm)
21	5,8	0,1085	26,63	157,05	91,84	133,22	120,64	0,7810	0,7363	0,06
22	6	0,1175	25,34	166,7	95,41	161,88	147,55	0,7497	0,730	0,06
23	6,5	0,1115	24,05	176,35	100,20	171,53	166,71	0,7162	0,7180	0,02
24	7	0,1055	22,75	186	104,38	181,18	176,8	0,7128	0,7145	0,02
25	7,5	0,0995	21,46	195,65	108,56	190,83	186,01	0,7093	0,7110	0,02
26	8	0,0936	20,19	205,3	112,75	200,48	195,66	0,7058	0,7076	0,02

Tại vị trí này thì $\sigma_{to} > \Delta \sigma_t \rightarrow$ thành đất lún

Tổng đại biểu của lớp 3 là $\delta_3 = 0,12$

Tổng đại biểu của toàn nền là $S = \delta_1 + \delta_2 + \delta_3 = 0,12 + 3,08 + 1,68 = 4,66$ cm

$\Rightarrow S = 4,66 < [S] = 8 \Rightarrow$ Nền thỏa mãn để biến dạng





2.2.2 Tính toán - thiết kế kết cấu móng

2.2.2.1 Tính toán lựa chọn chiều cao móng

- Vật liệu:

+) Bê tông móng dùng bê tông cấp độ bền B25 có

$$R = 18,5 \text{ MPa} \quad R_k = 1,05 \text{ MPa}$$

+) Thép chịu lực dùng thép CII có: $R_s = 280 \text{ MPa}$

- chọn sơ bộ $h = \left(\frac{1}{3} \div \frac{1}{4} \right) b = 250 \div 333 \text{ (mm)}$

$\Rightarrow$ chọn sơ bộ $h = 300 \text{ mm} \quad h_0 = 250 \text{ mm}$

a) Kiểm tra khả năng chịu cắt:

Điều kiện kiểm tra: $h_0 \geq \frac{N_0}{2 R_k}$

$$\Leftrightarrow 0,25 \geq \frac{258}{2 \cdot 18,5} = 0,0198$$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn khả năng chịu lực cắt:

b) Kiểm tra khả năng chịu uốn:

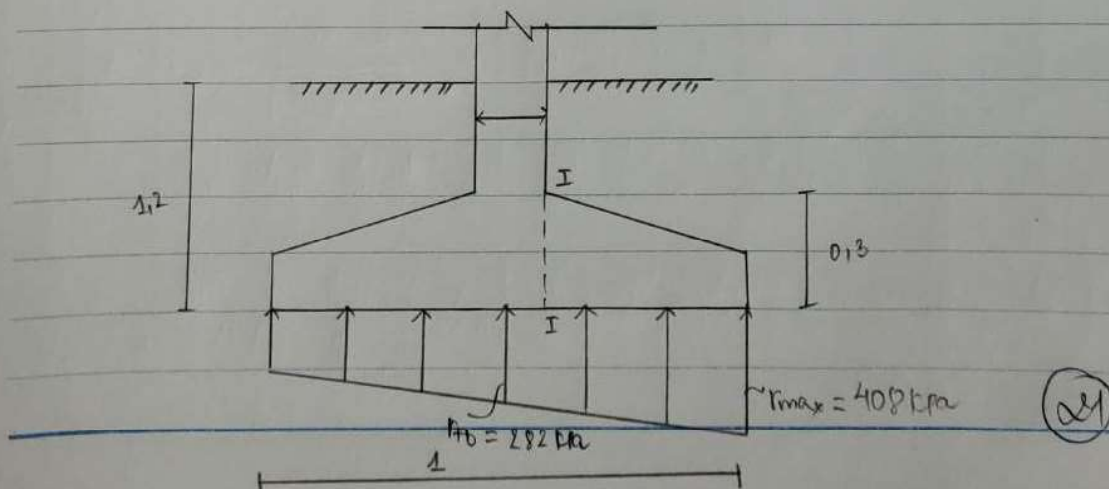
Tải trọng tập trung tại đáy móng:

$$P_{tx} = \frac{N_0}{b} + \bar{\gamma} \cdot h_m$$

$$= \frac{258}{1} + 20 \cdot 1,2 = 282 \text{ (kPa)}$$

$$P_{max} = P_{tx} + \frac{6 \cdot M_0}{b^2} = 282 + \frac{6 \cdot 21}{1^2}$$

$$= 408 \text{ (kPa)}$$





Điều kiện kiểm tra $\sigma_k \leq R_k$

$$\begin{aligned}\sigma_k &= \frac{r_{\max} (b - b_t - \alpha h_0)}{2 h_0} \\ &= \frac{408 \cdot (1 - 0,25 - 0,25 \cdot 2)}{2 \cdot 0,25} \\ &= 209 \text{ (kPa)}\end{aligned}$$

Ta có: $\sigma_k = 209 < R_k = 1050 \text{ (kPa)}$

$\Rightarrow$ Chiều cao móng đảm bảo chịu lực

2.2.2 : Tính toán bố trí cốt thép móng:

Tiết diện nguy hiểm là tiết diện đứng qua cốt nỏ móng

$$\begin{aligned}M_{T-I} &= r_{\max} \left(\frac{b - b_t}{8} \right)^2 \\ &= 408 \left(\frac{1 - 0,25}{8} \right)^2 \\ &= 28,69 \text{ (kN.m)}\end{aligned}$$

$$\Rightarrow f_a \geq \frac{M_{T-I}}{0,9 \cdot R_s \cdot h_0} = \frac{28,69}{0,9 \cdot 280000 \cdot 0,25} = 0,000455 \text{ (cm}^2/\text{m)}$$

Chọn 5 $\phi 12$ trên 1m dài ($\phi 12 \geq 200$)

ĐỒ ÁN NỀN & MÓNG

- PHẦN MÓNG CỌC ĐÀI THẤP -

I. SỐ LIỆU CÔNG TRÌNH:

1. Công trình

Kích thước cột $l_c \times b_c = 45 \times 30$;

2. Tải trọng:

Tổ hợp tải trọng tính toán tại chân cột:

$N_0 = 1284$[T] ; $M_0 = 167.6$[Tm]. ; $Q_0 = 2.1$[T]

3. Nền đất:

Lớp đất	Số hiệu	Chiều dày (m)
1	34	6.7
2	80	1.4
3	56	5.8
4	108	

II. YÊU CẦU:

- Xử lý các số liệu địa chất; đánh giá điều kiện xây dựng công trình;
 - Đề xuất phương án móng cọc đài thấp khả thi và chọn một phương án để thiết kế;
 - Thiết kế phương án móng đã chọn:
 - ❖ Thuyết minh tính toán khổ A4 (viết bằng tay).
 - ❖ Bản vẽ khổ giấy 297 x 840 và đóng vào quyển thuyết minh, trên đó thể hiện:
 - o Trữ địa chất.
 - o Chi tiết cấu tạo cọc (tỷ lệ 1/20 – 1/10), chi tiết đài cọc (tỷ lệ từ 1/50 – 1/30).
- Bảng thống kê cốt thép đài, thép cọc; các ghi chú cần thiết.

Ghi chú: Đồ án này phải được giáo viên hướng dẫn thông qua ít nhất 2 lần.

Giáo viên hướng dẫn

Móng cọc

PHẦN I: LÝ THUYẾT MÓNG CỌC

Tại trạng thái chuẩn dưới chân các cột, (ghi trên mặt bằng):

$$N_0^{tc} = N^{tt}/n, \quad M_0^{tc} = M^{tt}/n, \quad Q_0^{tc} = Q_0^{tt}$$

Chọn $n = 1,15$

$$C_1 \quad N^{tt} = 188,1 \quad M^{tt} = 16,6 \quad Q^{tt} = 3,1$$

Tài liệu địa chất công trình:

Phương pháp khảo sát: Thăm bẫy mẫu TN trong phòng, kết hợp xuyên tĩnh (CPT) và xuyên tiêu chuẩn:

Khu vực xây dựng gồm 1 lớp đất 10' chiều dài đầu như thông số:

Lớp 1: số hiệu 31 dày $a = 6,8m$

Lớp 2: số hiệu 80 dày $a = 7,1m$

Lớp 3: số hiệu 58 dày $a = 5,8m$

Lớp 4: số hiệu 108 rất dày.

Lớp 1: có các chỉ tiêu lý thuyết như sau: (số hiệu 31)

Độ ẩm tự nhiên	Độ ẩm gh nhỏ	Dung trọng tự nhiên	Tỷ trọng hạt	góc ma sát trong	Độ ẩm gh nhỏ	Lực dính c	Kết quả TN nén ép e-p với áp lực PC (kPa)				Kết quả xuyên tĩnh	Kết quả xuyên TC
w%	W _{ph} %	γ T/m ³	Δ	φ độ	w _d %	kN/cm ²	50	100	150	200	qc	N
33,0	37,2	1,80	2,69	11°	26,8	0,14	0,943	0,908	0,879	0,854	1,34	7

$$\text{Hệ số rỗng tự nhiên: } e_0 = \frac{\Delta \gamma_n (1+w)}{\gamma} - 1$$

$$= \frac{2,69(1+0,335)}{1,8} - 1 = 0,995$$

- Hệ số nén lún trong khoảng áp lực 100-200 kPa:

$$\alpha_{1-2} = \frac{0,808 - 0,854}{200 - 100} = 5,1 \cdot 10^{-4}$$

Chỉ số độ: $A = 37,2 - 26,8 = 10,4 \%$

→ đất thuộc loại sét pha.

Độ sụt: $B = \frac{w - w^d}{A} = \frac{33,5 - 26,8}{10,4} = 0,64$

→ đất ở trạng thái dẻo mềm. ($0,5 \leq 0,64 \leq 0,75$)

$$q_c = 134 \text{ MPa} = 134 \text{ T/m}^2$$

hằng $\alpha = 5 \rightarrow E_0 = \alpha \cdot q_c = 134 \cdot 5 = 670 \text{ T/m}^2$

Cùng với kết quả xuyên tĩnh và chỉ số SPT $N = 7 \rightarrow$ đất yếu.

lớp 2: có các chỉ tiêu về lý như sau: (trình 80)

Thành phần hạt (%) tương ứng với các cỡ hạt								Độ ẩm	Dung	tỷ	Góc	Sức kháng	Kết quả
Hạt cát					Hạt bụi		Hạt sét	tự nhiên	trong	trong	ma	xuyên	xuyên
Thô	To	ưa	nhỏ	mịn				w%	tự nhiên	hạt	cát	tĩnh	tiêu
đường kính cỡ hạt (mm)									8	Δ	trong	(MPa)	chuẩn
2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002		T/m ³		γ độ		N
2,5	8	17,5	26	15	18	10,5	2,5	19,3	1,83	2,64	31°50	6,6	2,1

Shông hạt có cỡ lớn hơn 0,1mm chiếm $2,5 + 8 + 17,5 + 26 = 54\% < 75\%$

→ đất cát bụi

với $q_c = 6,60 \text{ MPa} = 660 \text{ T/m}^2 = 67 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow$ cát bụi ở trạng thái chặt vừa

Hệ số rỗng tự nhiên: $e_0 = \frac{\Delta \cdot \rho_n (1+w)}{\gamma} - 1$



TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG

$$= \frac{2,64 (1 + 0,193)}{1,83} - 1 = 0,72$$

Độ bão hòa $G = \frac{\Delta \cdot w}{e_0} = \frac{2,64 \cdot 0,193}{0,72} = 0,708$ với $0,5 < 0,708 < 0,8$

→ đất cát bụi, chặt vừa

Môđun nén ép : cát bụi : $\alpha = 2 \rightarrow E_0 = \alpha \cdot q_c = 2,0 \cdot 660 = 1320 \text{ T/m}^2$

Ta có $N = \alpha \cdot 1 \rightarrow$ lớp đất 1 là lớp đất tốt.

Lớp 3: Có các chỉ tiêu cơ lý như sau: (Số hiệu 58)

Độ ẩm tự nhiên	Độ ẩm ghen bão	Độ ẩm ghen dẻo	Tỷ trọng hạt	Góc ma cát trong vật	Dung trọng tự nhiên	Lực dính c	Kết quả thí nghiệm nén ép e-p với áp lực p (kPa)				Kết quả xuyên trình qc	Kq xuyên TC N
w%	w _{gh} %	w _d %	Δ	φ độ	$\gamma_{\text{TN}}^{\text{kg/m}^3}$	kg/cm^2	50	100	200	400		
25,8	19,7	22,8	2,71	16°20	1,92	0,34	0,74	0,715	0,692	0,673	255	17.

Hệ số rỗng tự nhiên : $e_0 = \frac{\Delta \gamma_n (1 + w)}{\gamma} - 1$

$$= \frac{2,71 (1 + 0,258)}{1,92} - 1$$

$$= 0,776$$

Hệ số nén lún tương đương khoảng áp lực 100 - 200 kPa:

$$\alpha_{1-2} = \frac{0,715 - 0,692}{200 - 100} = 2,3 \cdot 10^{-4}$$

Chỉ số dẻo : $A = 22,8 - 19,7 = 3,1\%$

→ đất thuộc loại sét



TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG

- Độ ẩm: $\beta = \frac{w - w^d}{A} = \frac{25,8 - 22,8}{24,9} = 0,119$

→ đất ở trạng thái nửa cứng ($0 \leq 0,119 \leq 0,25$)

$q_c = 2,55 \text{ Mpa} = 255 \text{ T/m}^2$

hệ số $\alpha = 6 \rightarrow E_0 = \alpha \cdot q_c = 255 \cdot 6 = 1530 \text{ T/m}^2$

Cùng với kết quả xuyên tĩnh và chỉ số SPT $N = 17 \rightarrow$ đất tốt.

Lớp 4: có các chỉ tiêu cơ lý như sau: (ở hiệu 108)

Thành phần hạt (%) tương ứng với các cỡ hạt							Đ. ẩm	Dung	Tỷ trọng	Góc ma	Sức kháng	Kết quả
Hạt sỏi	Hạt dẽ					tự nhiên	trọng	hạt	sát trọng	xuyên	xuyên	
	+hồ	thô	uừa	nhỏ	mịn	W%	tự nhiên	Δ	V. độ	tĩnh	tiêu	
Thước kẻ cỡ hạt (mm)											(Mpa)	chuẩn
10-5	5-2	2-1	1-0,15	0,15-0,075	0,075-0,015	0,015-0,0075		8 T/m ³				N
3	16	39,5	26,5	14,5	4	1,5	14,8	1,99	2,64	37°	17,8	36

Lượng hạt có cỡ lớn hơn 0,5mm chiếm $3 + 16 + 39,5 = 58,5 = 80,75\%$.

→ đất cát thô.

ở $q_c = 17,7 \text{ Mpa} = 1770 \text{ T/m}^2 = 180 \text{ kg/cm}^2$

→ cát thô ở trạng thái chặt.

Hệ số rỗng tự nhiên: $e_0 = \frac{\Delta \cdot \gamma_n (1 + w)}{\gamma} - 1$

$= \frac{2,64 \cdot (1 + 0,148)}{1,99} - 1$

$= 0,523$

Độ bão hòa $G = \frac{\Delta \cdot w}{e_0} = \frac{2,64 \cdot 0,148}{0,523} = 0,747$. ở $0,5 < 0,747 < 0,8$

26

→ đất cát thô ở trạng thái chặt rất cứng.

Mô đun nén ép: cát bụi: $\alpha = 2 \rightarrow E_0 = 2 \cdot 1780 = 3560 \text{ T/m}^2$

với $N = 36 \rightarrow$ lớp đất 1 là lớp đất tốt.

Kết quả thí nghiệm địa chất:

$\nabla \pm 0.0$	<p>Đất sét pha, chảy dẻo.</p> <p>$\gamma_s = 18$; $\Delta = 2,69$; $U = 11^\circ\text{C}$; $c = 0,11$</p> <p>$e_0 = 0,985$; $\alpha_{1-2} = 5,4 \cdot 10^{-4}$; $A = 10,1\%$</p> <p>$B = 0,14$; $q_c = 1,34$; $E_0 = 670$; $N = 7$.</p>
$\nabla - 6,8$	<p>Cát bụi ở trạng thái chặt vừa.</p> <p>$e_0 = 0,72$; $G = 0,708$; $E_0 = 1320$</p> <p>$\gamma_s = 18,3$; $\Delta = 2,64$; $U = 8,50$; $N = 21$.</p>
$\nabla - 11,2$	<p>Đất sét nửa cứng</p> <p>$\Delta = 2,71$; $U = 16,20$; $\gamma_s = 19,2$; $c = 0,32$</p> <p>$e_0 = 0,776$; $\alpha_{1-2} = 2,5 \cdot 10^{-4}$; $A = 21,9$; $B = 0,14$</p> <p>$E_0 = 1530$; $A_k = 17$.</p>
$\nabla 17$	<p>Cát thô, chặt vừa rất cứng.</p> <p>$\gamma_s = 1,99 \text{ T/m}^3$; $\Delta = 2,64$; $U_{ph} = 37^\circ$; $q_c = 17,8$; $N = 36$</p> <p>$e_0 = 0,525$; $G = 0,747$; $E_0 = 3560$</p>

(27)

* Nhận xét: - lớp đất trên cùng là lớp đất yếu, nhưng đây, lớp 2, 3, 4' là lớp đất tốt

- khu

* Đề xuất phương án móng:

- lớp 1: đất sét pha, chảy dẻo khá yếu

- lớp 2: đất bụi ở trạng thái chảy dẻo khá tốt, dày 4, 7m ~~không xét~~

- lớp 3: đất sét nửa cứng nhưng ở dưới sâu thì xét tốt.

- lớp 4: đất thô, chảy dẻo khá tốt nhưng ở dưới sâu.

Nước ngầm không xuất hiện trong phạm vi khảo sát.

* Chọn giải pháp cọc đài thấp:

dùng cọc BTCT 35 x 35 cm đài đặt vào lớp 1, mũi cọc hạ sâu xuống lớp 3 khoảng 7m. Thi công bằng phương pháp đóng (ép).

Phần 2: Thiết kế sơ bộ móng cọc.

2.1 Chọn kích thước cọc và phương án thi công.

2.1.1: Chọn chiều dài cọc.

- Lấy chọn sơ bộ chiều sâu đặt đầu 1,2m
- Chọn chiều dài cọc là 14 chiều dài làm việc là 13,7, ngâm vào lớp 3 là 3, m

2.1.2: Chọn kích thước tiết diện cọc.

- chọn cọc trục tròn tiết diện 35cm x 35cm
- chừa cọc 16m thành 2 đoạn mỗi đoạn dài 8,8m.

2.1.3: Lựa chọn phương án thi công

- Thi công bằng cách đóng bằng các loại búa

2.2: Xác định tải của cọc:

2.2.1: Xác định tải cọc theo kết quả thí nghiệm mẫu.

- Xác định tải cọc theo kết quả mẫu để tính theo công thức

$$[P]_{\text{thử}} = \frac{P_{tt}}{k_t}$$

$$P_{tt} = m_R \cdot R_n \cdot F_e + m_{\gamma} \cdot U_c \cdot \sum e_i \cdot J_i$$

Trong đó:

- k_t là hệ số tin cậy của phương pháp khảo sát ($k_t = 1,4$)

- m_R, m_{γ} là hệ số làm việc của cọc và dung lượng bê tông cốt thép đóng

nên $m_R = m_{\gamma} = 1$

- F_e là diện tích tiết diện ngang

$$F_e = 0,35 \times 0,35 = 0,1225 (m^2)$$

- U_c là chu vi tiết diện cọc

$$U_c = 0,35 \times 4 = 1,4 m$$

- R_n là cường độ kháng mũi của đất lên cọc. Với lớp đất thứ 3 là lớp đất sét nua cứng và độ sâu hạ cọc là 11,9 thì tra bảng 29 phụ lục II

ta có $R_n = 6732,8 (kPa)$

- Hệ kháng giới hạn đất lên thành bên cọc ở lớp đất thứ 1 là 5i

chức xác định đưa vào bảng 23 phụ lục II như sau:

lớp đất	loại đất	h_i (m)	L_i (m)	T_i (kPa)
31	đất sét pha $\rho = 0,69$	2	2,2	10,32
		2	4,2	13,4
		2,6	6,2	14,86
80	Cát bụi, chặt vừa	2	8,2	34,2
		1	9,7	33,85
		1,4	10,85	34,68
58	đất sét $\rho = 0,44$	2	12,85	81,074
		1,1	14	82,96
		1,4		
100	Cát thô, chặt vừa sét cứng	2		
		1,4		

$$\Rightarrow P_{tt} = 6732,8 \cdot 1 \cdot 0,4225 + 1,14 (10,32 \times 2 + 13,4 \cdot 2 + 2 \cdot 14,86 + 2 \cdot 34,2 + 33,85 \cdot 2 + 34,68 \cdot 1,3 + 81,074 \cdot 2 + 1 \cdot 82,96)$$

$$= 1521,2$$

- Sức chịu tải cho phép của cọc theo đất nền:

$$[P]_{đn1} = \frac{P_{tt}}{X_{đt}} = \frac{1521,2}{1,4} = 1086,6 \text{ (kN)}$$

$$\text{Chọn } [P]_{đn1} = 1080 \text{ (kN)}$$

2.2.2: Sức chịu tải cọc theo kết quả CPT:

- Sức chịu tải cọc theo kết quả CPT được tính theo công thức:

$$[P]_{đn2} = k_n \cdot q_n \cdot f_c + U_c \cdot \sum \frac{q_{ci}}{L_i}$$



- Lớp đất bị mũi cọc đi lớp cát sạn, chất nền ta có tra theo bảng 25 phụ lục II, được $k_n = 0,45$

- q_{cn} là mật độ kháng mũi của lớp đất ở mũi cọc:

$$q_{cn} = q_{c3} = 2550 \text{ (kPa)}$$

- Hệ số chuyển đổi đổi với ma sát bên α_i của lớp thứ i được lấy theo bảng 25 phụ lục II:

$$\alpha_1 = f(\text{cát pha}, q_c = 1340 \text{ kPa, đóng}) = 30$$

$$\alpha_2 = f(\text{cát bụi}, q_c = 6600 \text{ kPa, đóng}) = 100$$

$$\alpha_3 = f(\text{đất sét}, q_c = 2550 \text{ kPa, đóng}) = 40$$

$$\Rightarrow T_1 = \frac{q_{c1}}{\alpha_1} = \frac{1340}{30} = 45$$

$$T_2 = \frac{q_{c2}}{\alpha_2} = \frac{6600}{100} = 66$$

$$T_3 = \frac{q_{c3}}{\alpha_3} = \frac{2550}{40} = 64$$

- Cường độ kháng bên lớn nhất T_{imax} của lớp đất thứ i được lấy theo bảng 25 phụ lục II:

$$T_{1max} = 15$$

$$T_{2max} = 80$$

$$T_{3max} = 35$$

- Ta có $T_i \leq T_{imax}$, nên ta chọn các giá trị như sau

$$T_1 = 15$$

$$T_2 = 66$$

$$T_3 = 35$$

$\Rightarrow$ lực chịu tải giới hạn của cọc theo đất nền:

$$P_{tn2} = k_n \cdot q_{cn} \cdot F_c + U_c \cdot \sum \alpha_i \cdot \frac{q_{ci}}{\alpha_i}$$

$$= 0,45 \cdot 2550 + 1,4 \cdot (6 \cdot 15 + 66 \cdot 5,3 + 3 \cdot 35)$$

$$= 1910,22 \text{ (KN)}$$

- Sức chịu tải cho phép của cọc theo đất nền:

$$[P]_{đn2} = \frac{P_{dn2}}{F_s} = \frac{1910,22}{2,5} = 764,088 \text{ (KN)} \quad \text{chọn } [P]_{đn} = 760 \text{ KN}$$

2.2.3 Sức chịu tải cọc theo kết quả SPT:

- Sức chịu tải cho phép của cọc theo kết quả của SPT được tính theo công thức:

$$[P]_{đn3} = \frac{P_{dn3}}{F_s}$$

$$P_{dn3} = \beta \cdot N_n \cdot F_c + U_c \cdot \sum N_i \cdot l_i \cdot \alpha$$

Tương đương: - Hệ số an toàn F_s lấy bằng 3

- Theo meyerhoff thì đối với cọc đóng ép có

$$\alpha = 2 \text{ KPa}, \quad \beta = 100 \text{ KPa}$$

- N_n là giá trị trung bình SPT của lớp đất mũi cọc

$$N_n = N_g = 17$$

$$\Rightarrow P_{dn3} = \beta \cdot N_n \cdot F_c + U_c \cdot \sum \alpha \cdot N_i \cdot l_i$$

$$= 100 \cdot 17 \cdot 0,1225 + 1,1 \cdot 2 \cdot (7,6 + 21,513 + 17,3)$$

$$= 1905,09 \text{ (KN)}$$

$$\Rightarrow [P]_{đn3} = \frac{P_{dn3}}{F_s} = \frac{1905,09}{3} = 635,03 \text{ (KN)}$$

$$\text{chọn } [P]_{đn3} = 450 \text{ KN}$$

2.2.4: Sức chịu tải cọc theo vật liệu:

- Để chế tạo cọc ta dùng bê tông cấp độ bền B25 có $R_b = 19500 \text{ KPa}$.

- Sức chịu tải của cọc theo vật liệu:

$$[P]_{vl} = R_b \cdot F_c$$

$$= 19500 \cdot 0,1225$$

$$= 1776,25$$

$$\text{Chọn } [P]_{vl} = 1750 \text{ (KN)}$$

2.2.5: Lựa chọn mức chịu tải cho thiết kế:

- kết quả dự báo mức kháng cho phép của cọc theo đất nền theo các phương pháp khác nhau khác nhau có giá trị chênh lệch nhất định. Trong đó dự báo theo kết quả CPT có giá trị thấp nhất ($[P]_{đn} = 460 \text{ kN}$) Ta sẽ sử dụng $[P]_{đn} = 460$ cho các phân tích và dự báo tiếp theo.

- Mức chịu tải cho phép của cọc:

$$[P] = [P]_{đn} - \frac{W_c}{F_{sc}}$$

W_c : trọng lượng thân cọc

$$W_c = F_c \cdot L_c \cdot \gamma_{bt} = 0,1285 \cdot 13,5 \cdot 25 = 41,3 \text{ (kN)}$$

F_{sc} : hệ số an toàn theo trọng lượng $F_{sc} = 0,9$

$$\Rightarrow [P] = 460 - \frac{41,3}{0,9} = 414,1$$

Chọn $[P] = 400 \text{ kN}$

2.3. Số lượng cọc và bố trí cọc - tích tụ đầu cọc:

2.3.1: Chọn số bộ số lượng cọc và bố trí:

- Ta có thể chọn số bộ số lượng cọc:

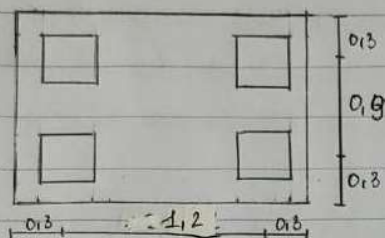
$$N_c = \frac{N_0}{[P]} \times 1,2$$

$$= \frac{1284}{400} \times 1,2$$

$$= 3,89$$

$\Rightarrow$ chọn số bộ 4 cọc

- Bố trí cọc như hình.



2.3.2 Chọn kích thước đài cọc

- Ta chọn sơ bộ kích thước đài là $1,5m \times 1,8m$

2.3.3 Kiểm tra độ sâu chôn đài theo điều kiện móng cọc đầu thấp.

- Độ sâu chôn đài với móng cọc đầu thấp phải đảm bảo:

$$h_{dt} \geq 0,7 \cdot \tan \left(45^\circ - \frac{\varphi'}{2} \right) \sqrt{\frac{Q_{t0}}{b \cdot \gamma}}$$

$$\Rightarrow h_{dt} \geq 0,7 \cdot \tan \left(45^\circ - \frac{16^\circ 10'}{2} \right) \sqrt{\frac{31}{1,5 \cdot 19,2}} = 0,54(m)$$

Ta chọn sơ bộ $h_{dt} = 1,05m$ thỏa mãn $h_{dt} \geq 0,54(m)$

→ với độ sâu chôn đài đủ lớn, lực ngang Q nhỏ, tương tự bán gần đúng coi như bỏ qua tải trọng ngang

- chiều cao đài: $h = (0,7 \div 1) h_{dt} = 0,7 \div 1,05$

⇒ chọn $h = 0,8m$

- chiều cao làm việc của đài

$$h_0 = h - a = 0,8 - 0,1 = 0,7$$

Phần 3: Tính toán kiểm tra móng cọc

3.1. Kiểm tra cọc:

3.1.1 Kiểm tra cọc chôn sâu khi thi công (kiểm tra cọc khi vận chuyển, cài đặt)

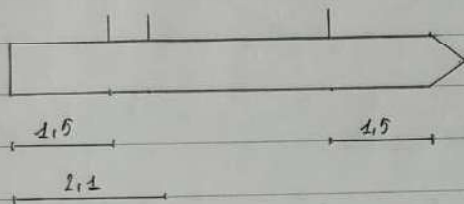
- Chế tạo cọc ta sẽ sử dụng bê tông cấp độ bền B25 và thép CI có 1

$$R_s = 205000 \text{ kPa}$$

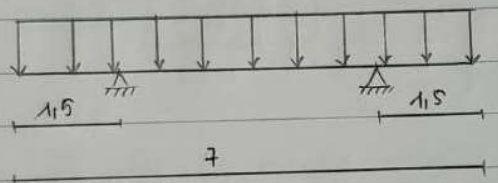
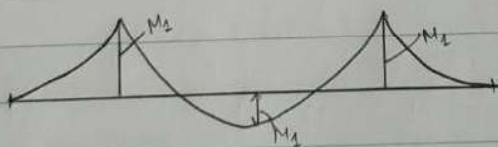
- Ta sử dụng cọc bê tông cốt thép tiết diện vuông 35×35 (cm) dài 11m được cấu tạo làm 2 đoạn 7m nên ta sẽ sử dụng 3 móc cầu:

+ 1 móc cầu phục vụ vận chuyển cọc đầu đoạn cọc 1 đoạn bằng $a = 0,207 \cdot l_c = 1,5$ (m)

+ 1 móc cầu phục vụ lắp dựng cọc cách đầu đoạn cọc 1 đoạn bằng $b = 0,299 \cdot l_c = 2,1$ (m)



- Khi vận chuyển cọc thì biểu đồ mômen như sau:



$$M_1 = \frac{qa^2}{2}$$

Trong đó: q là trọng lượng 1m dài cọc.

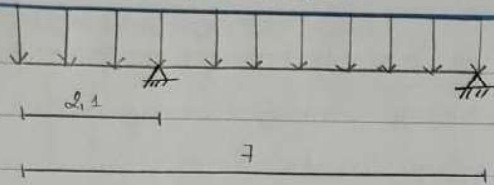
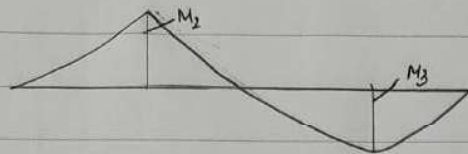
$$q = \gamma_c \cdot l \cdot \gamma_{bt} \cdot n$$

$$= 0,1225 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 1,5 = 4,59 \text{ (kN/m)}$$

(n : hệ số an toàn về trọng lượng khi cài lắp; $n=1,5$)

$$\Rightarrow m_1 = \frac{q \cdot a^2}{2} = \frac{4,59 \cdot 1,5^2}{2} = 5,16$$

- Khi lắp dựng cọc thì biểu đồ mômen sẽ như sau.



$$M_2 = \frac{q \cdot b^2}{L} = \frac{4,59 \cdot 2,1^2}{2} = 10,12 \text{ kN.m}$$

$$M_3 = \frac{q \cdot L^2}{8} \left[\frac{L_c - 2b}{L_c - b} \right]^2$$

$$= \frac{4,59 \cdot 7^2}{2} \left[\frac{7 - 2 \cdot 2,1}{7 - 2,1} \right]^2$$

$$= 9,18$$

⇒ Moment lớn nhất thì thì ứng:

$$M_{\max} = \max(M_1, M_2, M_3)$$

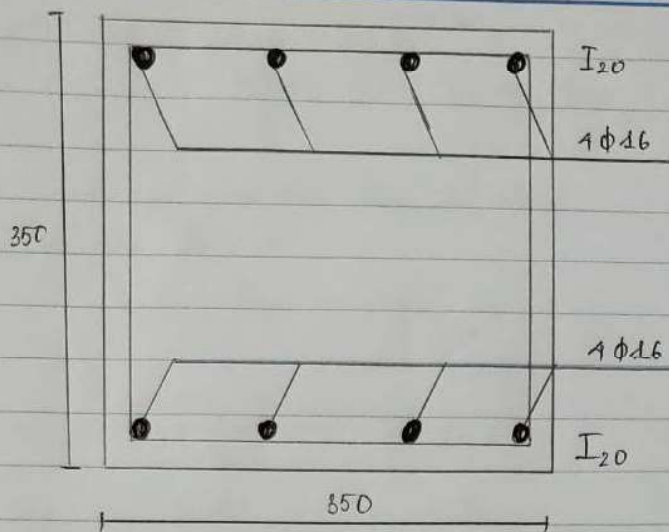
$$= 10,12 \text{ (kN.m)}$$

* Diện tích cốt thép dọc yêu cầu

$$F_a = \frac{M_{\max}}{0,9 \cdot R_s \cdot h_0}$$

$$= \frac{10,12}{0,9 \cdot 225000 \cdot 0,187} = 4,35 \cdot 10^{-1} \text{ (cm}^2\text{)}$$

* Ta có thể chọn 2 φ 14 với $F_a = 3 \text{ cm}^2$ là đủ nhưng theo yêu cầu cần tạo thì cốt dọc sẽ được chọn là 1 φ 16 (1 φ 16 tròn tiết diện, bố trí đối xứng)



3.1.2 Kiểm tra mức chịu tải của cột khi sử dụng :

a) Theo điều kiện kĩ thuật:

$$P_{\max} + W_c \leq [P]$$

W_c : trọng lượng bản thân cột.

$$\begin{aligned} W_c &= F_c \cdot L_c \cdot \gamma_{bt} \\ &= 0,1225 \cdot 13,5 \cdot 20 \\ &= 33,09 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

$P_{\max}$ tại tầng làm việc lớn nhất của cột:

$$P_{\max} = \frac{N_{tc}}{n_c} + \frac{M_{tc} \cdot x_{\max}}{\sum x_c^2}$$

$$N_{tc} = N_0^{tc} + B_{\text{đ. Lđ. hđ.}} \cdot \gamma_{tb}$$

$$= 1,165 + 1,8 \cdot 1,5 \cdot 1,05 \cdot 20$$

$$= 1173,2 \text{ (kN)}$$

$$M_{tc} = 144,35 \text{ kN.m}$$

$$\Rightarrow P_{\max} = \frac{1173,2}{4} + \frac{144,35 \cdot 1,05}{2 \cdot 1,05^2}$$

$$= 362,04 \text{ (kN)}$$



$$\begin{aligned} \star P_{\max} + W_c &= 362,02 + 33,89 \\ &= 395,91 < [P] = 400 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn mãn điều kiện kỹ thuật.

b) Điều kiện kinh tế:

$$\frac{[P] - P_{\max}}{[P]} \leq [\Delta_k]$$

$$\Leftrightarrow \frac{400 - 362,02}{400} \leq 10\%$$

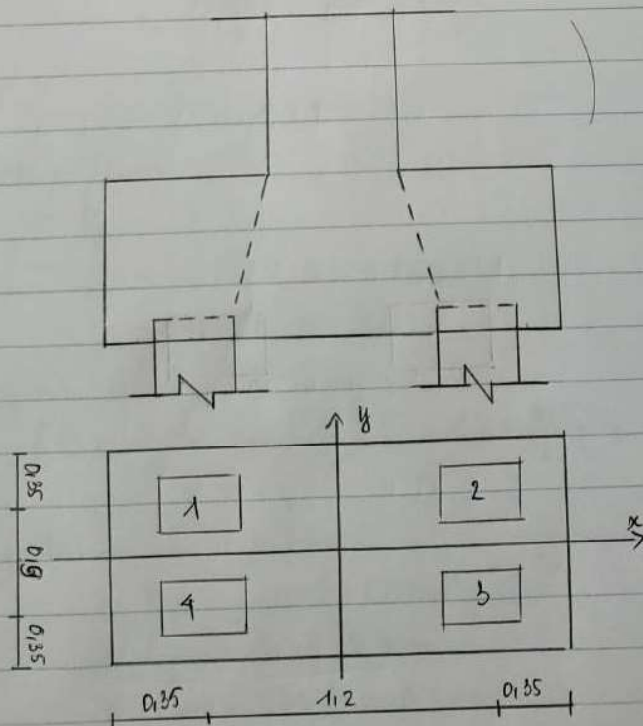
$$\Leftrightarrow 9,495 \leq 10\%$$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện kinh tế.

3.2 Kiểm tra kết cấu đài

3.2.1 : kiểm tra chiều cao đài (kiểm tra đài cọc chịu tải)

3.2.1.1 : kiểm tra chiều cao đài theo điều kiện đảm bảo độ lệch



* Tải trọng tác dụng lên cột 2 và 3 là:

$$P_2 = P_3 = \frac{N^{tt}}{n_c} + \frac{M^{tt} \cdot x_3}{\sum x_i^2}$$

Với: $N^{tt} = N_0^{tt} + \text{tải. L.t. cột. Kt}$

$$= 12841 + 1,8 \cdot 1,5 \cdot 4520$$

$$= 13407 \text{ (kN)}$$

$$M^{tt} = 166 \text{ (kN.m)}$$

$$\Rightarrow P_2 = P_3 = \frac{13407}{1} + \frac{166 \cdot 1,05}{2 \cdot 1,05^2} = 112,22 \text{ (kN)}$$

* Tải trọng tác dụng lên cột 4 và 1 là

$$P_4 = P_1 = \frac{N^{tt}}{n_c} + \frac{M^{tt} \cdot x_1}{\sum x_i^2}$$

$$= \frac{13407}{1} + \frac{166 \cdot (1,05)}{2 \cdot 1,05^2}$$

$$= 256,13 \text{ kN}$$

- lực dầm trung:

$$P_{dm} = 2 \cdot \sum P_i$$

$$= 2 (256,13 + 112,22)$$

$$= 668,35 \text{ (kN)}$$

* Tổng mức kháng dầm trung

$$[P] = 2 h_0 \cdot R_{bt} \cdot \left[\frac{h_0}{C_1} (b_c + c_2) + \frac{h_0}{C_2} (h_c + c) \right]$$

Trong đó: $\Rightarrow h_0 = 0,7 \text{ m}$

$$\Rightarrow R_{bt} = 1050 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow C_{max} = h_0 = 0,7 \text{ m}$$

$$\Rightarrow C_{min} = 0,4 h_0 = 0,28 \text{ m}$$

$$\Rightarrow C_1 = 0,675 \Rightarrow C_{min} < C_1 < C_{max}$$

$$\Rightarrow \frac{h_0}{c_1} = \frac{0,7}{0,675} = 1,04$$

$$+) c_2 = 0,15 < c_{min} = 0,28$$

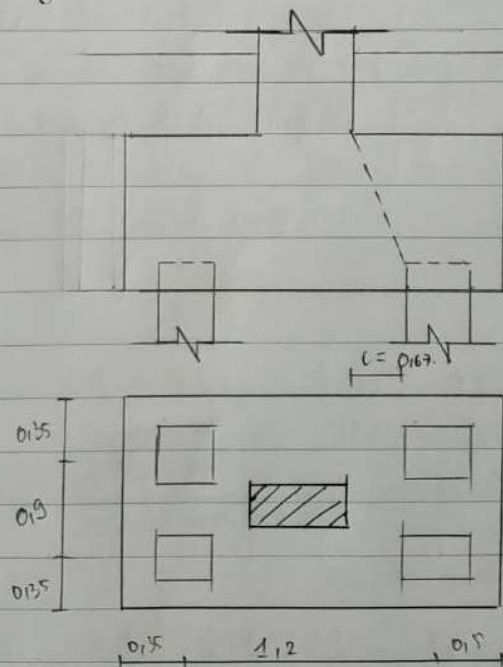
$$\text{hay } \frac{h_0}{c_2} = 2,5$$

$$\Rightarrow [P] = \alpha h_0 R_{bt} \left[\frac{h_0}{c_1} (b_c + c) + \frac{h_0}{c_2} (h_c + c) \right]$$

$$= 2 \cdot 0,7 \cdot 1050 \left[1,04 (0,3 + 0,15) + 2,5 (0,7 + 0,15) \right]$$

$$= 5791,09 \text{ KN} > P_{perm} = 6681,35 \text{ (KN)}$$

$\Rightarrow$ Chiều cao tính từ cửa đầu $h_0 = 0,7m$ để thỏa mãn chống dãn
thủng



Ta có: $c = 0,675 \text{ (m)}$

$$c_{max} = 2,5 \cdot h_0 = 1,75 \text{ (m)}$$

$$c_{min} = 0,16 \cdot h_0 = 0,112 \text{ (m)}$$



TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG

$$\Rightarrow C_{min} < C < C_{max}$$

$\Rightarrow$ Tổng mô men kháng cho phép:

$$[Q] = 1,5 \cdot B \cdot h_0 \cdot R_{bt} \cdot \frac{h_0}{c}$$

$$= 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,7 \cdot 1050 \cdot \frac{0,7}{0,675}$$

$$= 1715 \text{ kN}$$

* Tổng tải trọng đầm thường:

$$Q = P_2 + P_3 = 412,22 \cdot 2 = 824,44$$

* Chiều cao đài chịu tải dọc của lực cắt phải thỏa mãn điều kiện:

$$Q \leq [Q]$$

$$\Leftrightarrow 824,44 < 1715 \text{ kN}$$

$\Rightarrow$ Chiều cao đài đảm bảo an toàn chống đầm thường theo 1 phương

3.2.2 Tính toán và bố trí thép đài

Với đài cọc ta sử dụng thép CIII có $R_s = 280 \text{ MPa}$

* Cốt thép theo phương cắt đài:

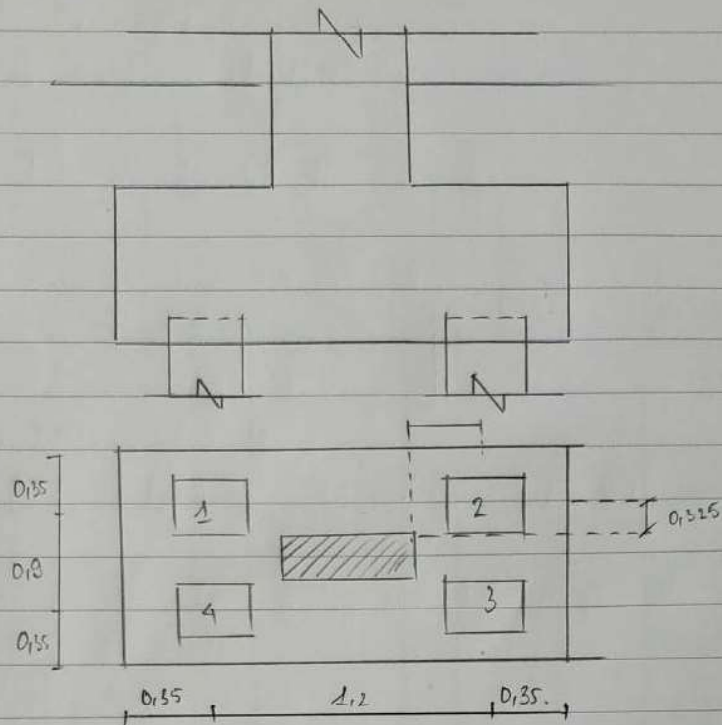
$$F_a \geq \frac{M_{max}}{0,9 \cdot R_s \cdot h_0}$$

$$M_{max} = (P_2 + P_3) \cdot z_1 = 824,44 \cdot 0,85 = 700,774 \text{ (kNm)}$$

$$\Rightarrow F_a \geq \frac{700,774}{0,9 \cdot 280000 \cdot 0,7} = 0,0040 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$= 40 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow \text{Chọn } 10 \Phi 25 \text{ bố trí đều có } F_a = 49,1 \text{ cm}^2$$



* Cốt thép theo phương cạnh ngắn :

$$f_a \geq \frac{M_{max}}{0.9 \cdot R_s \cdot h_0}$$

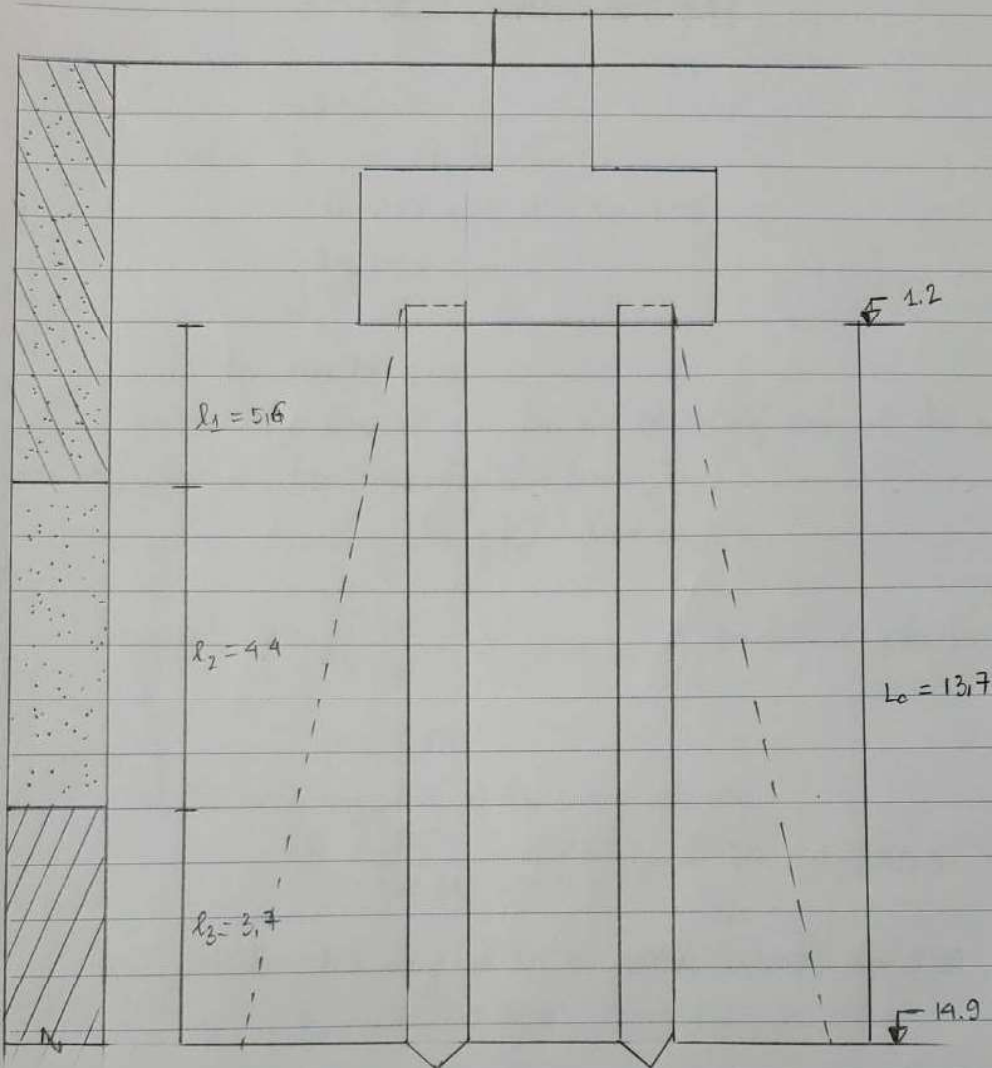
$$\begin{aligned} M_{max} &= (P_1 + P_2) \cdot z_2 \\ &= (712,22 + 256,13) \cdot 0,325 \\ &= 217,21 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow f_a \geq \frac{217,21}{0,9 \cdot 280000 \cdot 0,17} = 0,0012 \text{ (cm}^2\text{)} = 12 \text{ cm}^2$$

$$\Rightarrow \text{Chọn } 8 \text{ } \phi 14 \text{ bố trí đều có } f_a = 12,32 \text{ cm}^2$$

3.3 Kiểm tra lún móng cọc

3.3.1 Khi nền móng tương đương :



* góc ma sát trung bình của lớp đất từ đáy đài đến mặt cọc là:

$$\varphi_{tb} = \frac{\sum l_i \cdot \varphi_i}{L_c} = \frac{516 \cdot 11^\circ + 44 \cdot 31^\circ 50' + 317 \cdot 16^\circ 20'}{1317}$$

$$= 19,13$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{\varphi_{tb}}{1} = \frac{19,13}{1} = 1,78^\circ$$

* kích thước khâu móng tường đứng

$$\Rightarrow L_d = l + 2L_c \cdot \tan \alpha$$

$$= (1,2 + 0,35) + 2 \cdot 13,7 \cdot \tan 4,78$$

$$= 3,89 \text{ (m)}$$

$$+ \text{) } B_{td} = b + 2l_c \tan \alpha$$

$$= (0,9 + 0,35) + 2 \cdot 13,7 \cdot \tan 4,78$$

$$= 3,79 \text{ (m)}$$

3.3.2 Dự báo lún móng cọc:

Do mũi cọc được đặt vào lớp đất tốt đủ dày nên độ lún móng cọc có thể được dự báo theo công thức sau:

$$s = \frac{1 - \mu_0^2}{E_0} \cdot p_{gl}^{td} \cdot B_{td} \cdot w$$

Trong đó: $w = \gamma \left(\frac{L_{td}}{B_{td}} = \frac{3,89}{3,79} = 1,03 \right)$, tra bảng 13 phụ lục II, ta có:

$$w = 0,892$$

+) Tải trọng gây lún ở đáy móng quy ước:

$$p_{gl}^{td} = \frac{N_0^{tc}}{L_{td} \cdot B_{td}} = \frac{116,52}{3,89 \cdot 3,79} = 77,74 \text{ (kPa)}$$

+) Mô đun biến dạng và hệ số poisson của lớp đất 3 là

$$E_0 = 15300 \text{ kPa} \quad \mu_0 = 0,2$$

$$\Rightarrow s = \frac{1 - 0,2^2}{15300} \times 77,74 \cdot 3,79 \cdot 0,892 = 0,0163 \text{ (m)}$$

$$= 1,63 \text{ (cm)}$$

$$\Rightarrow s = 1,63 \text{ cm} < [s] = 8$$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện về độ lún.