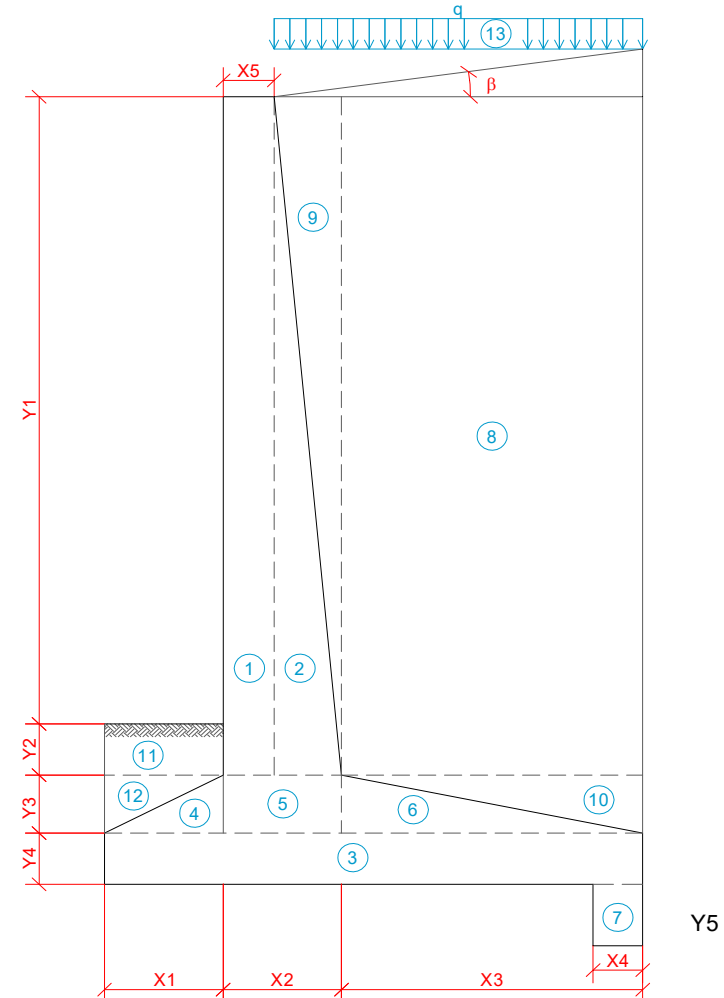


SOROCABA	ELEVATÓRIA	ESTRUTURA DE CONTENÇÃO														
MURO À FLEXÃO - 2,00 M																
Geometria da estrutura																
<table><tr><th colspan="2">Dimensões (m)</th></tr><tr><th>Vertical</th><th>Horizontal</th></tr><tr><td>Y1 = 2,00</td><td>X1 = 0,40</td></tr><tr><td>Y2 = 0,30</td><td>X2 = 0,20</td></tr><tr><td>Y3 =</td><td>X3 = 0,80</td></tr><tr><td>Y4 = 0,25</td><td>X4 = 0,20</td></tr><tr><td>Y5 = 0,30</td><td>X5 = 0,20</td></tr></table>			Dimensões (m)		Vertical	Horizontal	Y1 = 2,00	X1 = 0,40	Y2 = 0,30	X2 = 0,20	Y3 =	X3 = 0,80	Y4 = 0,25	X4 = 0,20	Y5 = 0,30	X5 = 0,20
Dimensões (m)																
Vertical	Horizontal															
Y1 = 2,00	X1 = 0,40															
Y2 = 0,30	X2 = 0,20															
Y3 =	X3 = 0,80															
Y4 = 0,25	X4 = 0,20															
Y5 = 0,30	X5 = 0,20															
Terrapleno superior																
Carga vertical sobre o terrapleno	q =	0,00 kN/m²														

Concreto armado	
peso específico	25,00 kN/m ³
fck	25,0 Mpa
Módulo de elasticidade (Es)	2,10E+05 Mpa
Aço CA-50	50,0 kN/cm ²
K _L	0,376
Recobrimento das armaduras	45 mm
Abertura de fissuras (w _k)	0,2 mm

Informações geotécnicas	
Aterro sobre a sapata	
Peso específico aparente (δ)	19 kN/m ³
Coesão (C)	
Ângulo em relação à horizontal (β)	0 °
ângulo de atrito (φ)	20 °
Coefficiente de empuxo ativo (Ka)	0,490 Teoria de Rankine
Solo de fundação	
Peso específico aparente (δ)	19 kN/m ³
Coesão (C)	0
Ângulo em relação à horizontal (β)	0 °
ângulo de atrito (φ)	20 °
Tensão admissível (σ)	160,00 kN/m ²
Coefficiente de empuxo passivo (Kp)	2,040 Teoria de Rankine



Empuxos de terra "forças horizontais"

Empuxo ativo (E_{A1})	30,29 kN/m
Empuxo ativo (E_{A2})	0,00 kN/m
Empuxo passivo (E_P)	5,86 kN/m

Verificação da estabilidade da estrutura

Forças verticais		Alavanca	Momento
Ordem	kN/m	m	kNxm/m
1	11,500	0,500	5,75
2	0,000	0,000	0,00
3	8,750	0,700	6,13
4	0,000	0,000	0,00
5	0,000	0,000	0,00
6	0,000	0,000	0,00
7	1,500	1,300	1,95
8	34,960	1,000	34,96
9	0,000	0,000	0,00
10	0,000	0,000	0,00
11	2,280	0,200	0,46
12	0,000	0,000	0,00
13	0,000	0,000	0,00
Σ	58,990		49,24

Forças horizontais		Alavanca	Momento
Ordem	kN/m	m	kNxm/m
E_{A1}	30,29	0,850	25,74
E_{A2}	0,00	0,000	0,00
E_P	5,86	0,183	1,07

Momento estabilizante 50,31 kNxm/m

Momento de tombamento 25,74 kNxm/m

Ângulo de atrito solo x solo 34,00 °

Segurança ao tombamento

FS = 1,95 é maior que 1,5 OK!

Segurança ao deslizamento

FS1 = 1,63 é maior que 1,50 OK!

FS2 = 1,51 é maior que 1,50 OK!

FS3 = 1,26 é maior que 1,15 OK!

Tensão nas fundações			
Somatório dos momentos	24,57	kNm/m	
Somatório das verticais	58,99	kN/m	
u =	0,417	m	
e =	0,283	m	
Núcleo central da base	0,467 m	até	0,933 m
Resultante no núcleo central? NÃO ! Materiais não resistentes à tração.			
Tensão máx $\sigma_0 =$	38,873	kN/m ²	OK !
Tensão min $\sigma_5 =$	0,000	kN/m ²	OK !
Trecho comprimido da base	1,250	m	
Trecho descolado da base	0,150	m	

Laje da base "lado direito"	
cargas	
peso da laje	6,25 kN/m ² /m
peso da terra	5,7 kN/m ² /m
q _e =	11,95 kN/m ² /m
Pressão na base (seção 1)	
$\sigma_1 =$	32,65 kN/m ² /m

Laje da base "lado esquerdo"	
cargas	
peso da laje	6,25 kN/m ² /m
peso da terra	43,7 kN/m ² /m
q _d =	49,95 kN/m ² /m
Pressão na base (seções 2, 3 e 4)	
$\sigma_2 =$	20,21 kN/m ² /m
$\sigma_3 =$	13,99 kN/m ² /m
$\sigma_4 =$	4,65 kN/m ² /m

Parede (análise como viga em balanço)			
L =	2,3	m	
h(y) =	0,000	y + H5	
M(y) =	1,553	y ³ +	0,000 y ²
Q(y) =	4,658	y ² +	0,000 y

Momentos fletores, forças cortantes e cálculo das armaduras							
Armadura de flexão "Parede"							
Seção horizontal	y m	h(y) cm	M(y) kNxm/m	ϕ mm	A _{Scalc} cm²/m	a cada cm	Armadura adotada
h1	0,50	20,0	0,19	8,0	3,00	16,8	Ø 16.0 c/15
h2	1,00	20,0	1,55	8,0	3,00	16,8	
h3	1,50	20,0	5,24	8,0	3,00	16,8	
h4	2,00	20,0	12,42	8,0	3,00	16,8	
h5	2,50	20,0	24,26	12,5	5,30	23,2	
h6	3,00	20,0	41,92	16,0	9,55	21,1	
h7	3,30	20,0	55,80	16,0	13,20	15,2	
Armadura de flexão "Laje de fundação"							
Seção vertical	x m	h(x) cm	M(x) kNxm/m	A _{Scalc} cm²/m	ϕ mm	a cada cm	Armadura adotada
v1	0,20	25,0	0,50	3,75	12,5	32,7	Ø 12.5 c/20
v2	0,60	25,0	14,56	3,75	12,5	32,7	
v3	0,80	25,0	8,52	3,75	12,5	32,7	
v4	1,10	25,0	2,23	3,75	12,5	32,7	
Armadura de cisalhamento "parede"							
Seção horizontal	y m	h(y) cm	Q(y) kN	ϕ mm	A _{Scalc} cm²/m	a cada cm	Armadura adotada
h1	0,50	20,0	1,16	10,0	10,26	15,3	Ø 10.0 c/15
h2	1,00	20,0	4,66	10,0	10,26	15,3	
h3	1,50	20,0	10,48	10,0	10,26	15,3	
h4	2,00	20,0	18,63	10,0	10,26	15,3	
h5	2,50	20,0	29,11	10,0	10,26	15,3	
h6	3,00	20,0	41,92	10,0	10,26	15,3	
h7	3,30	20,0	50,72	10,0	10,26	15,3	
Armadura de cisalhamento "laje de fundação"							
Seção vertical	x m	h(y) cm	Q(y) kN	ϕ mm	A _{Scalc} cm²/m	a cada cm	Armadura adotada
v1	0,20	25,00	4,76	10,0	10,26	15,3	Ø 10.0 c/15
v2	0,60	25,00	-33,40	10,0	10,26	15,3	
v3	0,80	25,00	-26,83	10,0	10,26	15,3	
v4	1,10	25,00	-14,64	10,0	10,26	15,3	