

P1, P4, P5 e P8

(P1, P4, P5 e P8)

+ 40 20 20 40 +

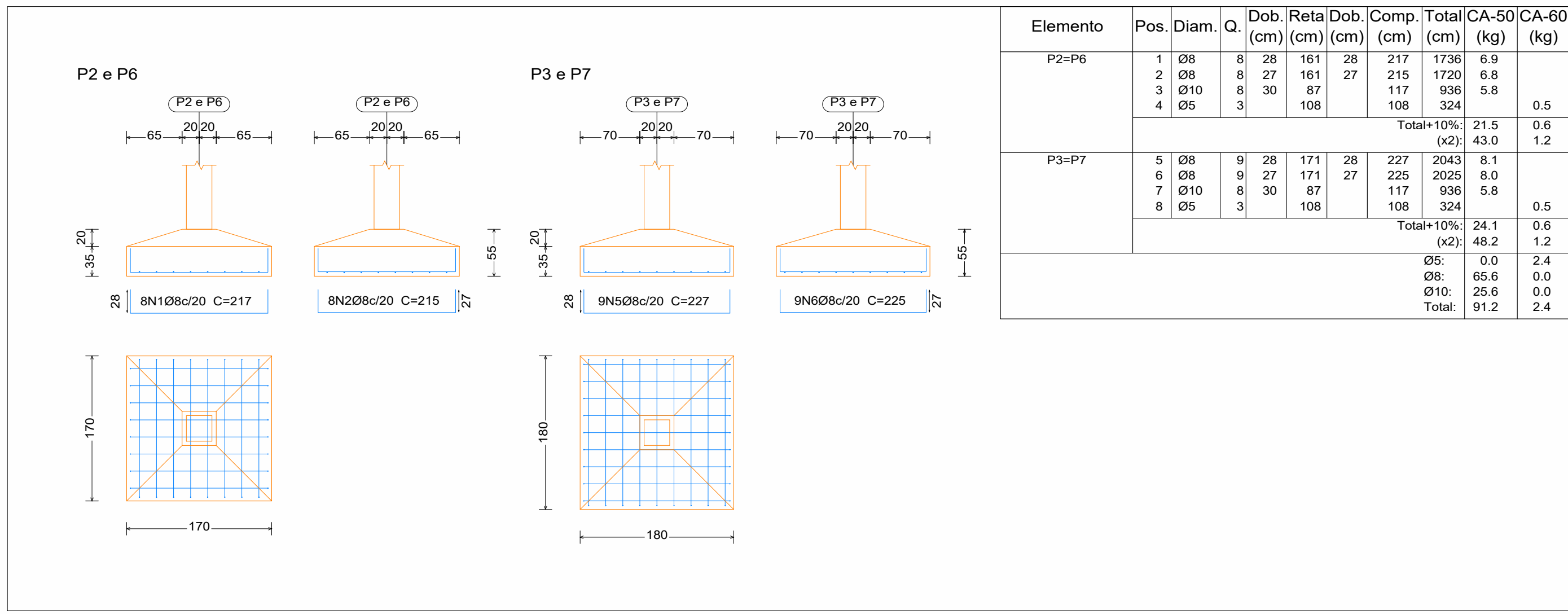
Ø100
+ 40 20 20 40 +

R1 Ø100x20 C=165

R2 Ø120x20 C=164

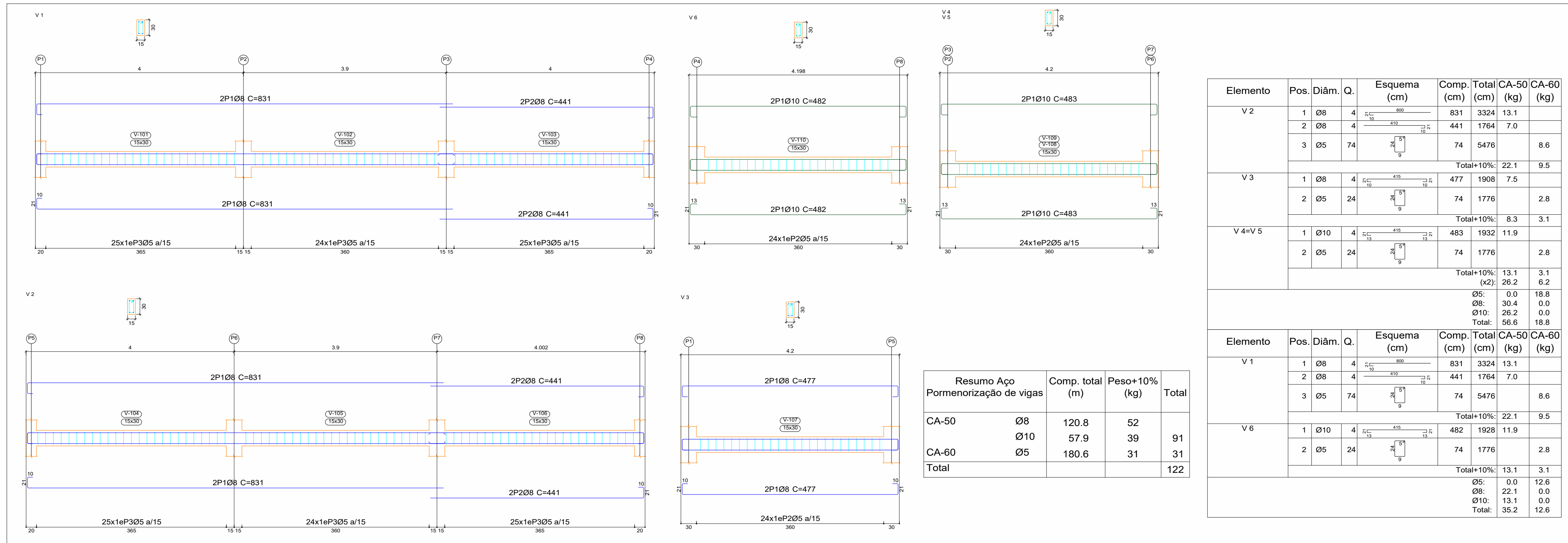
120

120



6 — 1 : 50

Resumo (Fundação, Vigas Baldrame, Vigas e Lajes)						
Descrição	Escavação	Aterro	Impermeabilização	Concreto C25	Forma	Lastro de Brita
Laje Cobertura	0,00 m³	0,00 m³	64,87 m³	9,73 m³	70,18 m³	0,00 m³
Laje Intermediária	0,00 m³	0,00 m³	14,06 m³	1,41 m³	14,06 m³	0,00 m³
Sacos Relâmpago	27,03 m³	0,00 m³	0,00 m³	9,00 m³	23,03 m³	18,02 m³
Viga Baldrame de Fundação	6,87 m³	0,00 m³	27,15 m³	1,63 m³	21,72 m³	5,43 m³
Viga de Concreto	0,00 m³	0,00 m³	17,98 m³	7,53 m³	114,45 m³	0,00 m³
Total Geral	43,05 m³	32,10 m³	124,06 m³	29,34 m³	243,50 m³	23,45 m³



4 — 1 : 50

Technical drawing of a 2-bay, 2-story intermediate frame structure. The drawing shows a plan view with columns labeled P1-P8 and beams labeled V-301 to V-310. Dimensions are given in meters. The structure is symmetrical about a vertical centerline. The columns are 9m high. The beams are 15/30. The drawing includes a title block with the text "Fôrma Intermediária 2 - Est. para res. de polietileno 60000L com fuste de 9 m" and a scale of 1:50.

7 1 : 50

Technical drawing of a building floor plan, showing a grid of rooms and corridors. The plan includes dimensions, room numbers, and structural markers.

Room Layout and Dimensions:

- Room 1:** Dimensions 5.50 x 3.00
- Room 2:** Dimensions 3.00 x 2.85
- Room 3:** Dimensions 3.75 x 3.75
- Room 4:** Dimensions 3.75 x 3.75
- Room 5:** Dimensions 3.75 x 3.75
- Room 6:** Dimensions 3.75 x 3.75
- Room 7:** Dimensions 3.75 x 3.75
- Room 8:** Dimensions 3.75 x 3.75
- Room 9:** Dimensions 3.75 x 3.75
- Room 10:** Dimensions 3.75 x 3.75
- Room 11:** Dimensions 3.75 x 3.75
- Room 12:** Dimensions 3.75 x 3.75
- Room 13:** Dimensions 3.75 x 3.75
- Room 14:** Dimensions 3.75 x 3.75
- Room 15:** Dimensions 3.75 x 3.75

Corridor and Structural Markers:

- V-401:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-402:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-403:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-404:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-405:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-406:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-407:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-408:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-409:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-410:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-411:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-412:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-413:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-414:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-415:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-416:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-417:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-418:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-419:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-420:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-421:** Dimensions 1.50 x 1.50
- V-422:** Dimensions 1.50 x 1.50

Structural Markers:

- 1, 2, 3, 4, 5, 6:** Vertical structural markers along the top edge.
- A, B, C, D:** Horizontal structural markers along the left edge.

8 1 : 50

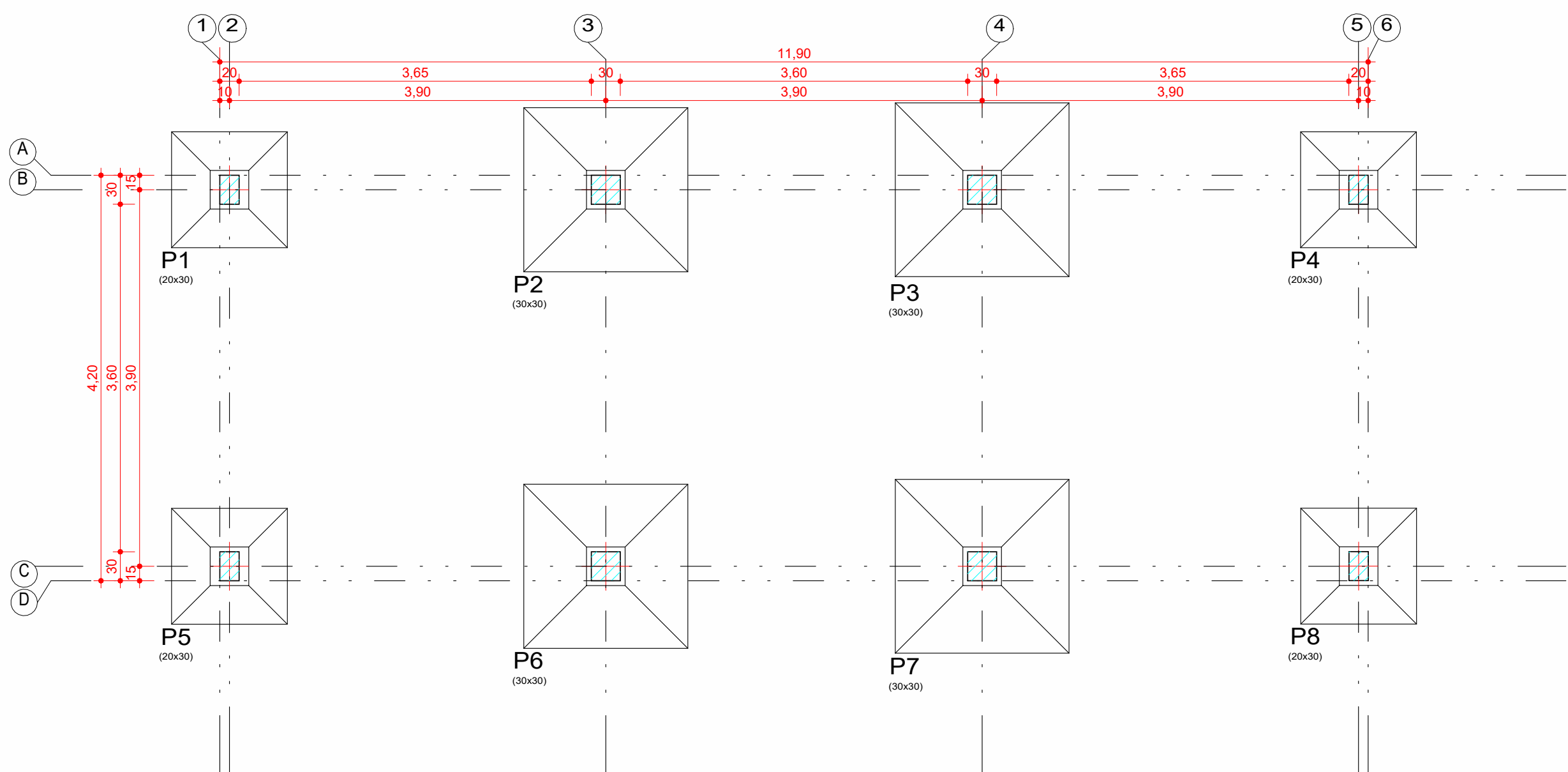
Isométrico - Est. para res. de polietileno 60000L com fuste de 9 m.

Isometric view of a 3x3 grid of tables. The tables are arranged in a 3x3 grid. The dimensions are indicated by dashed lines and labels on the left side of the image:

- ESPESURA: 8,00
- INTERMEDIANHA (L): 6,00
- INTERMEDIANHA (L): 3,00
- INTERMEDIANHA (L): 6,00
- ESPESURA: 1,00

The tables are supported by a central vertical post and four corner posts. The central post is labeled "FUSTO 9 m". The corner posts are labeled "FUSTO 9 m". The tables are made of polyethylene resin (res. de polietileno 60000L) and have a height of 9 m.

5



① 1 : 5

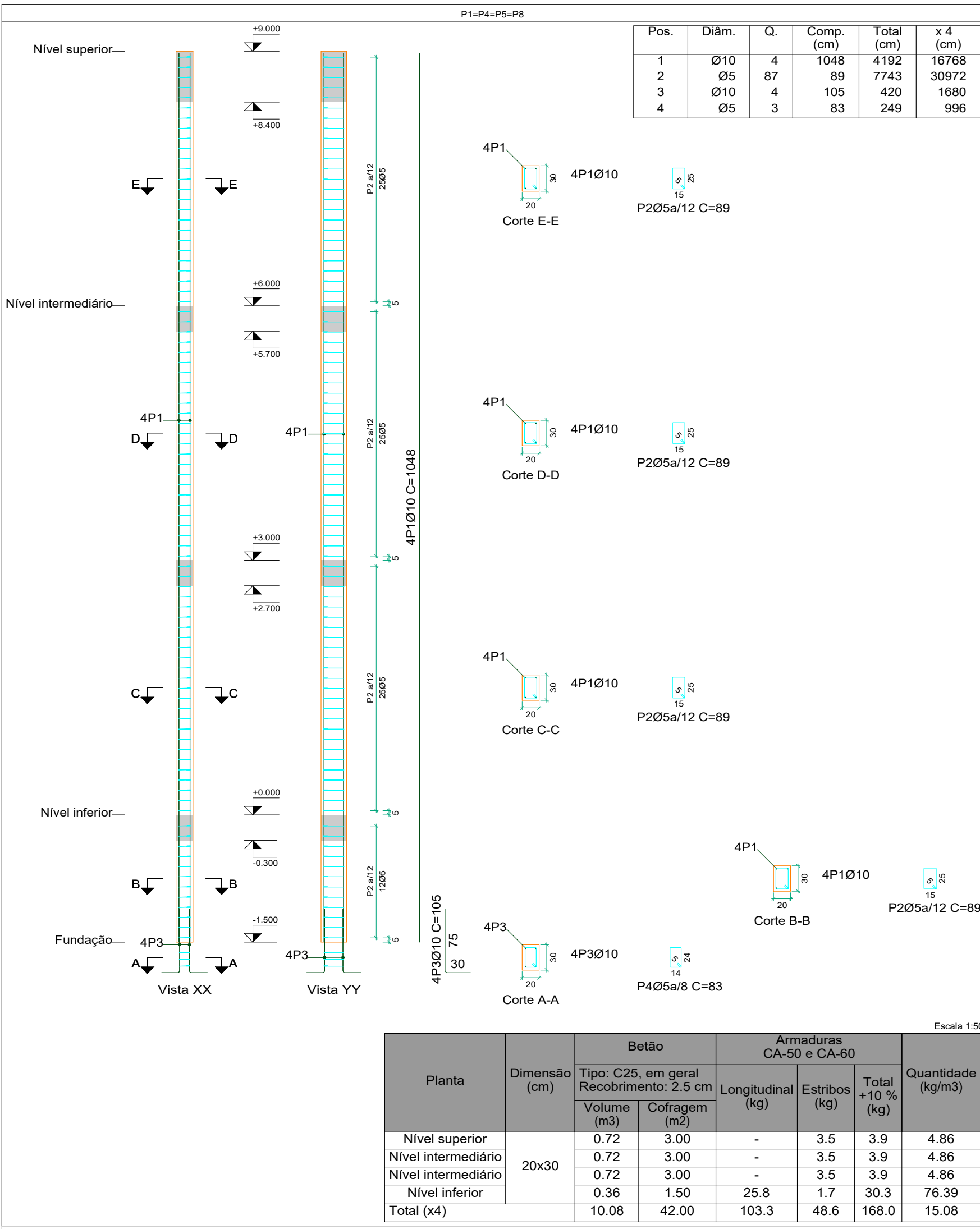
[illegible]

2 — 1 : 5

3 — 1 : 50

1 : 50

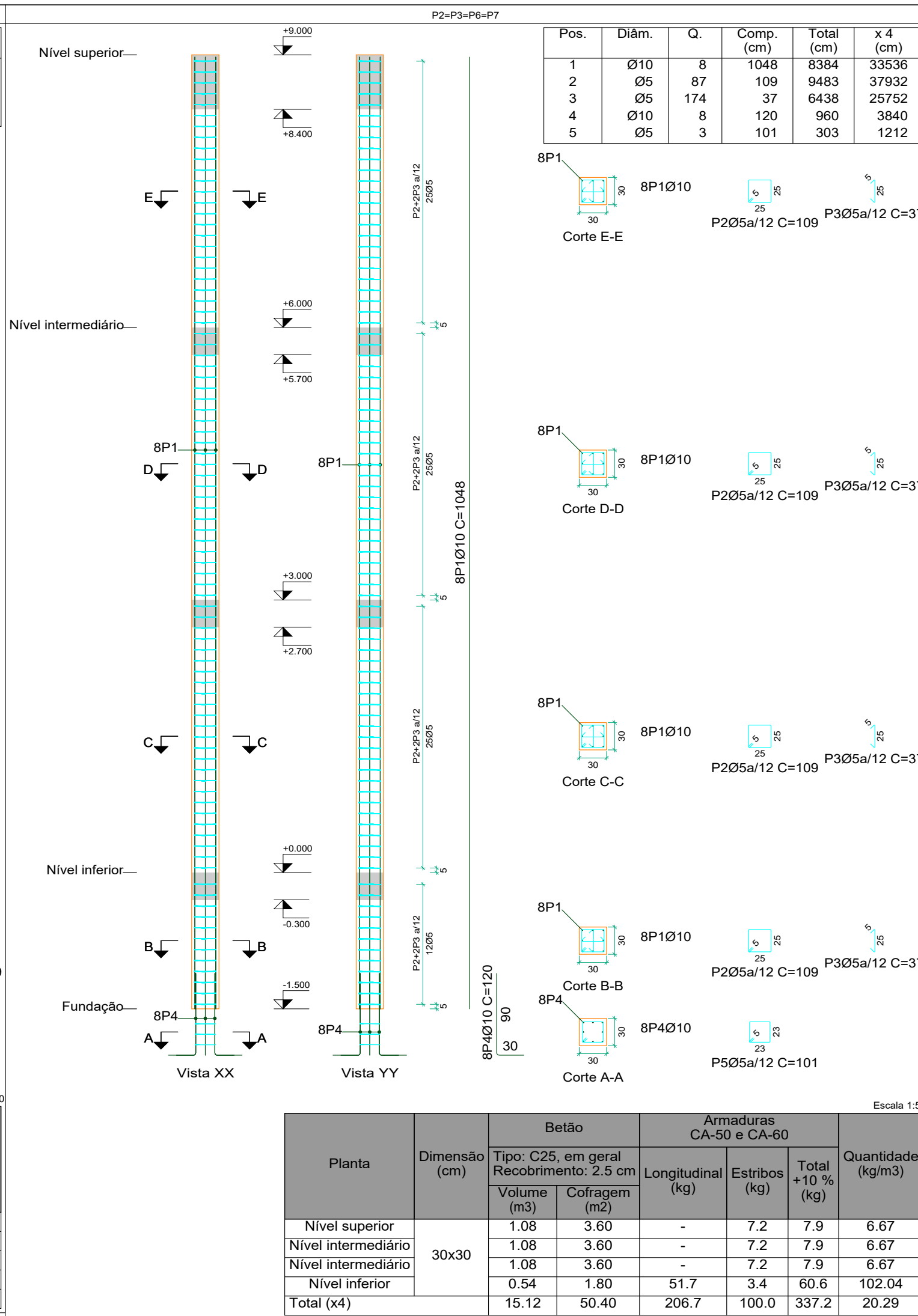
O conteúdo deste documento é de propriedade da SESAI. É proibida a sua utilização ou reprodução parcial ou total sem o seu prévio consentimento.



Detalhe dos Pilares - Est. para res. de polítileno 60000L com fuste de 9 m

1

1 : 50



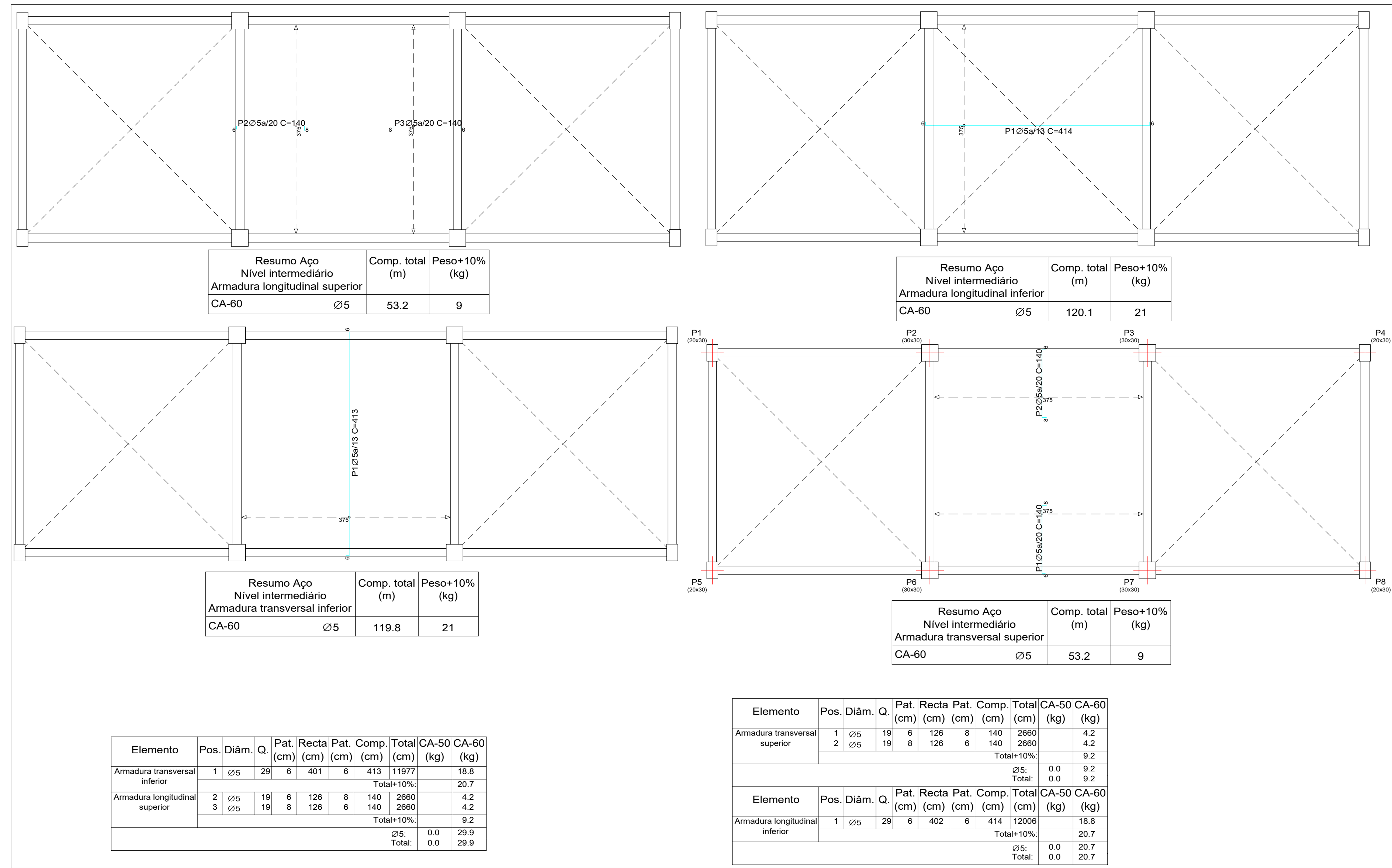
Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
P2+P3+P6+P7	1	Ø10	8	1048	8384	51,7		
	2	Ø5	87	109	9483	14,9		
	3	Ø5	174	37	6438	10,1		
	4	Ø10	8	120	960	5,9		
	5	Ø5	3	101	303	0,5		
Total+10%:							63,4	28,1
(x4):							253,6	112,4
Ø5:							0,0	112,4
Ø10:							253,6	0,0
Total:							253,6	112,4

Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
P1+P4+P5+P6	1	Ø10	4	1048	4192	25,8		
	2	Ø5	87	89	7743	12,2		
	3	Ø10	4	105	420	2,6		
	4	Ø5	3	83	249	0,4		
Total+10%:							31,2	13,9
(x4):							124,8	55,6
Ø5:							0,0	55,6
Ø10:							124,8	0,0
Total:							124,8	55,6

Resumo Aço	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Pilares			
CA-50 Ø10	558,2	378	378
CA-60 Ø5	968,6	167	167
Total			545

Pilares que nascem em Nível inferior e terminam em Nível superior
Betão: C25, em geral
Aço em varões: CA-50 e CA-60
Aço em estribos: CA-50 e CA-60

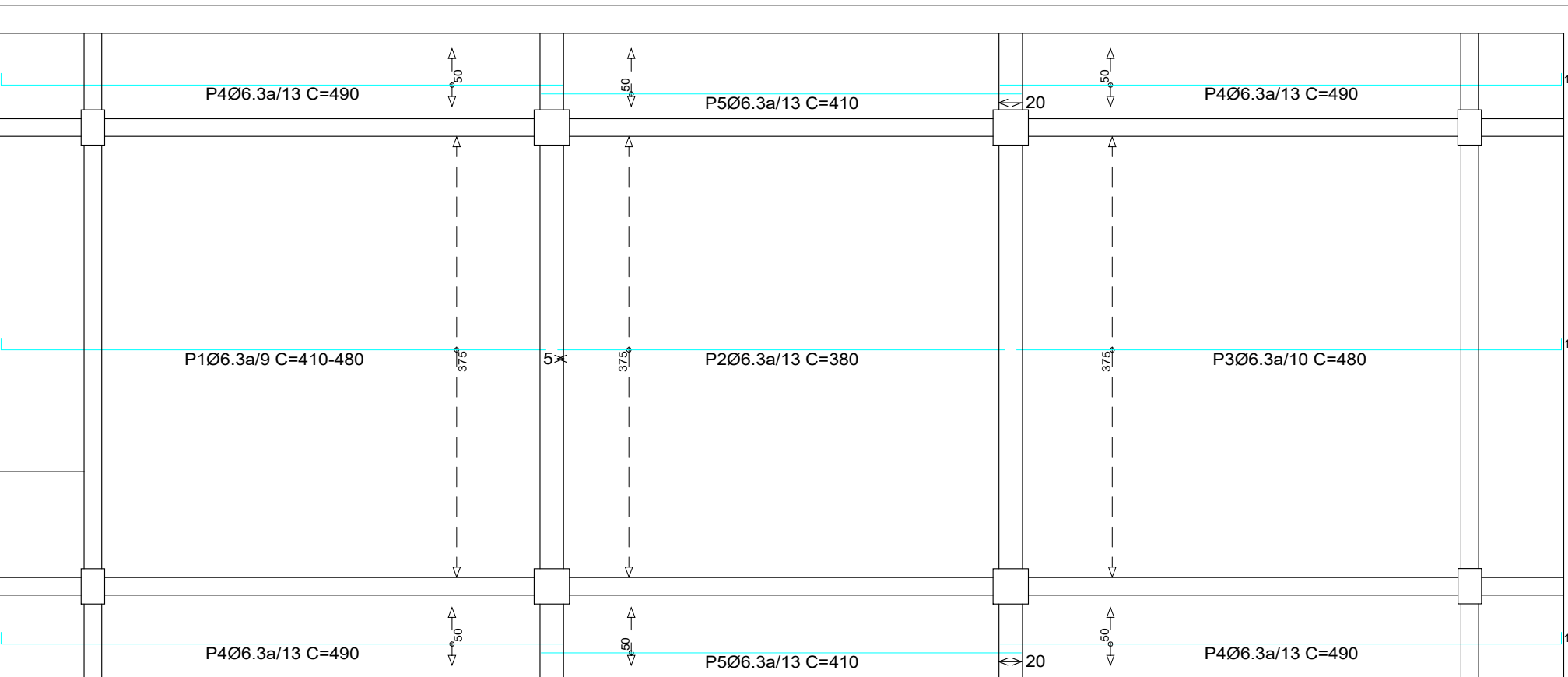
Planta	Dimensão (cm)	Betão		Armaduras CA-50 e CA-60			Quantidade (kg/m3)
		Typo: C25, em geral Recobrimento: 2,5 cm		Longitudinal (kg)	Estritos (kg)	Total +10% (kg)	
		Volume (m ³)	Cofragem (m ²)				
Nível superior	30x30	1.08	3.60	-	7.2	7.9	6.67
Nível intermediário		1.08	3.60	-	7.2	7.9	6.67
Nível inferior		1.08	3.60	-	7.2	7.9	6.67
Nível (x4)		0.54	1.80	51.7	3.4	60.6	102.04
Total (x4)		15.12	50.40	206.7	100.0	337.2	20.29



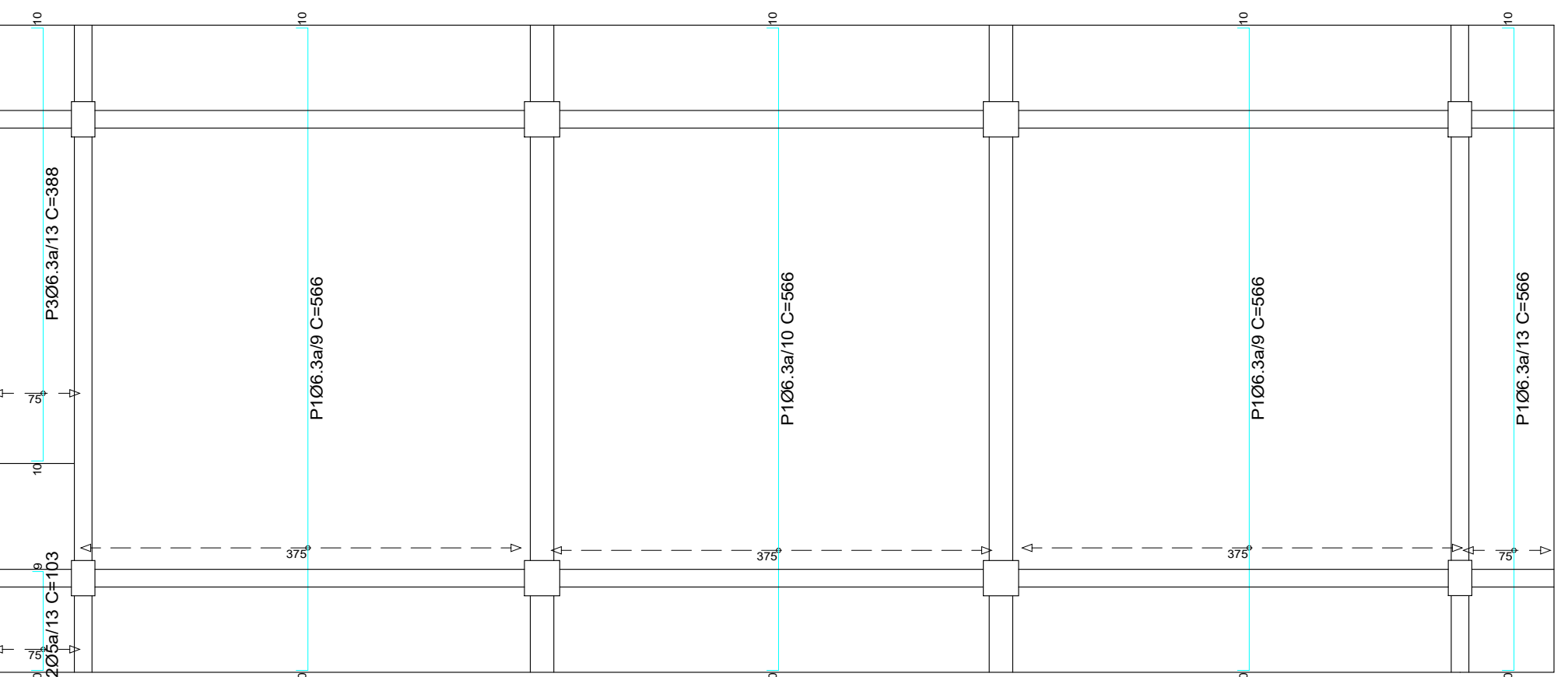
Laje Intermediária - Est. para res. de polítileno 60000L com fuste de 9 m

2

1 : 50



Resumo Aço	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Nível superior Armadura longitudinal inferior CA-50	Ø6,3	597,4	161

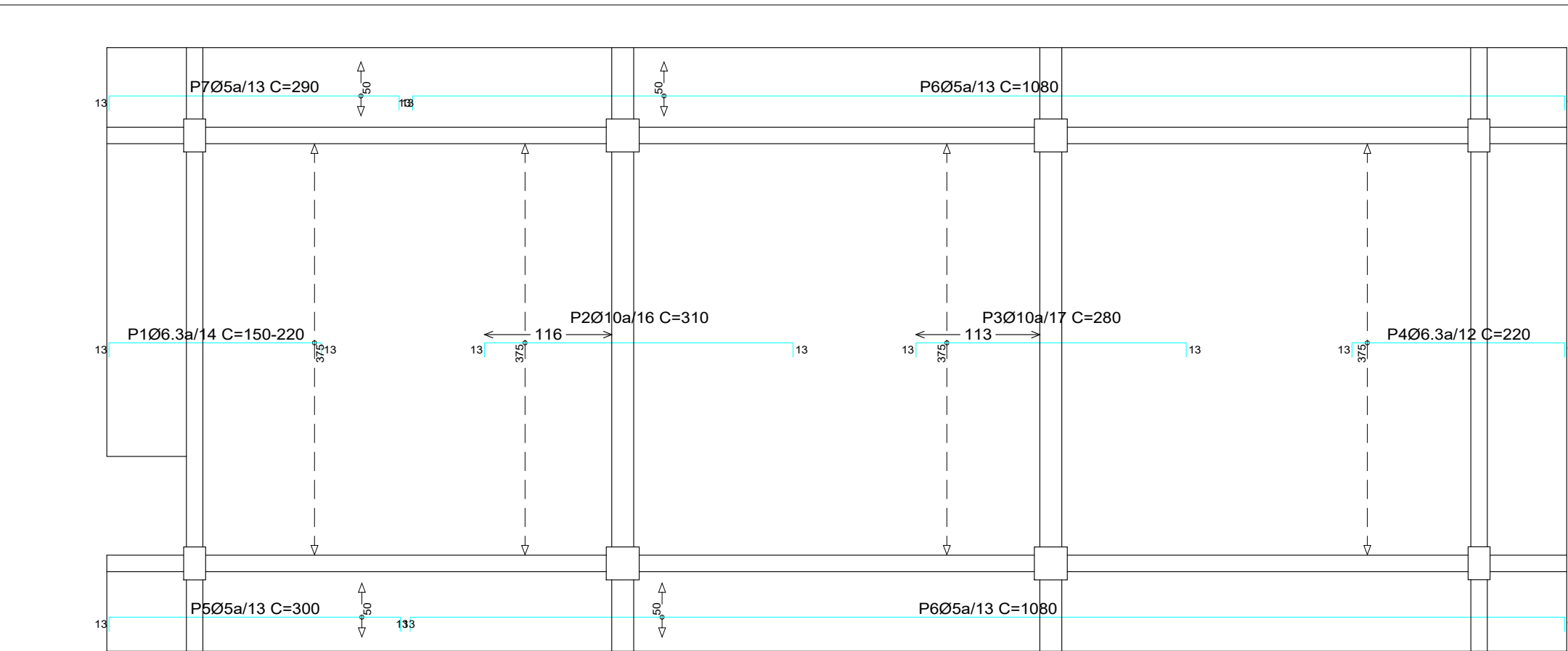


Resumo Aço	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Nível superior Armadura transversal inferior CA-50	Ø6,3	747,8	201
CA-60	Ø5	6,2	1
Total			202

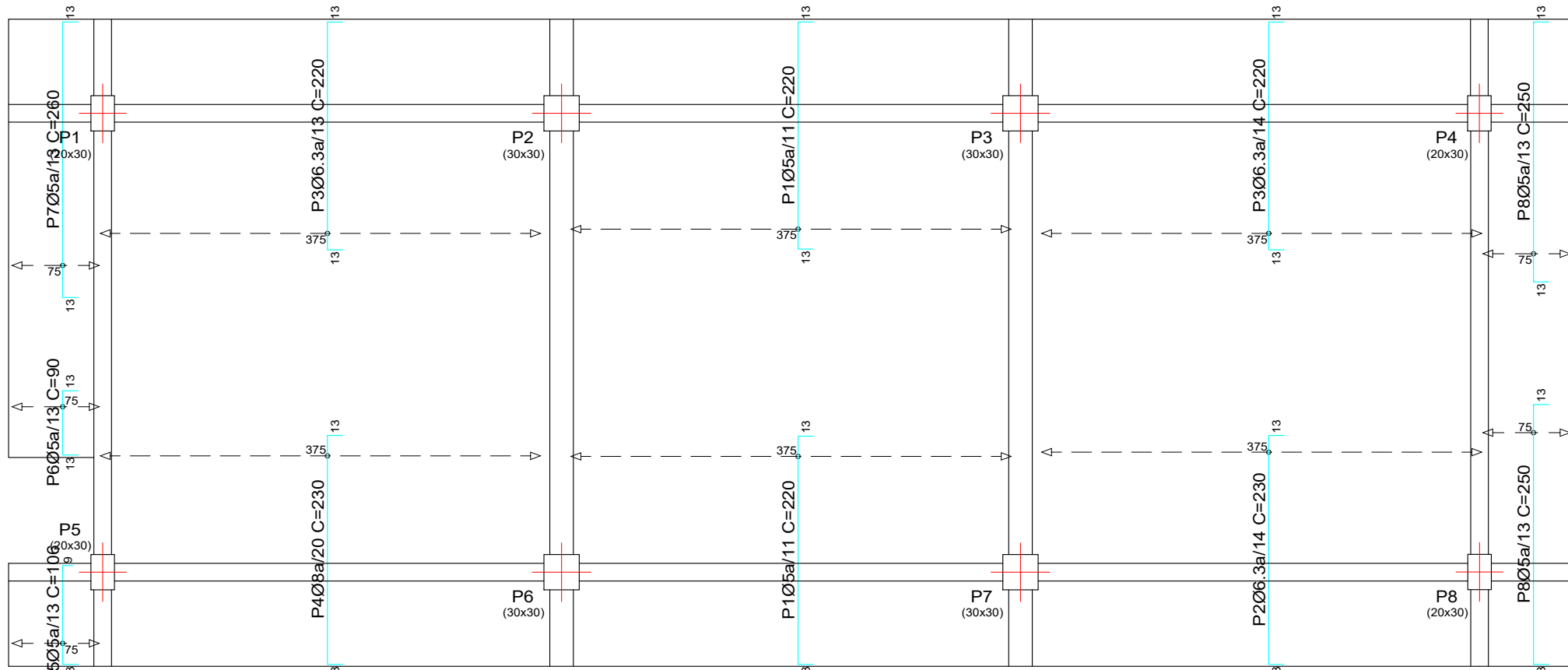
Laje Superior - Est. para res. de polítileno 60000L com fuste de 9 m

3

1 : 50



Resumo Aço	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Nível superior Armadura longitudinal superior CA-50	Ø6,3	124,7	34
CA-60	Ø5	110,0	19
Total			147

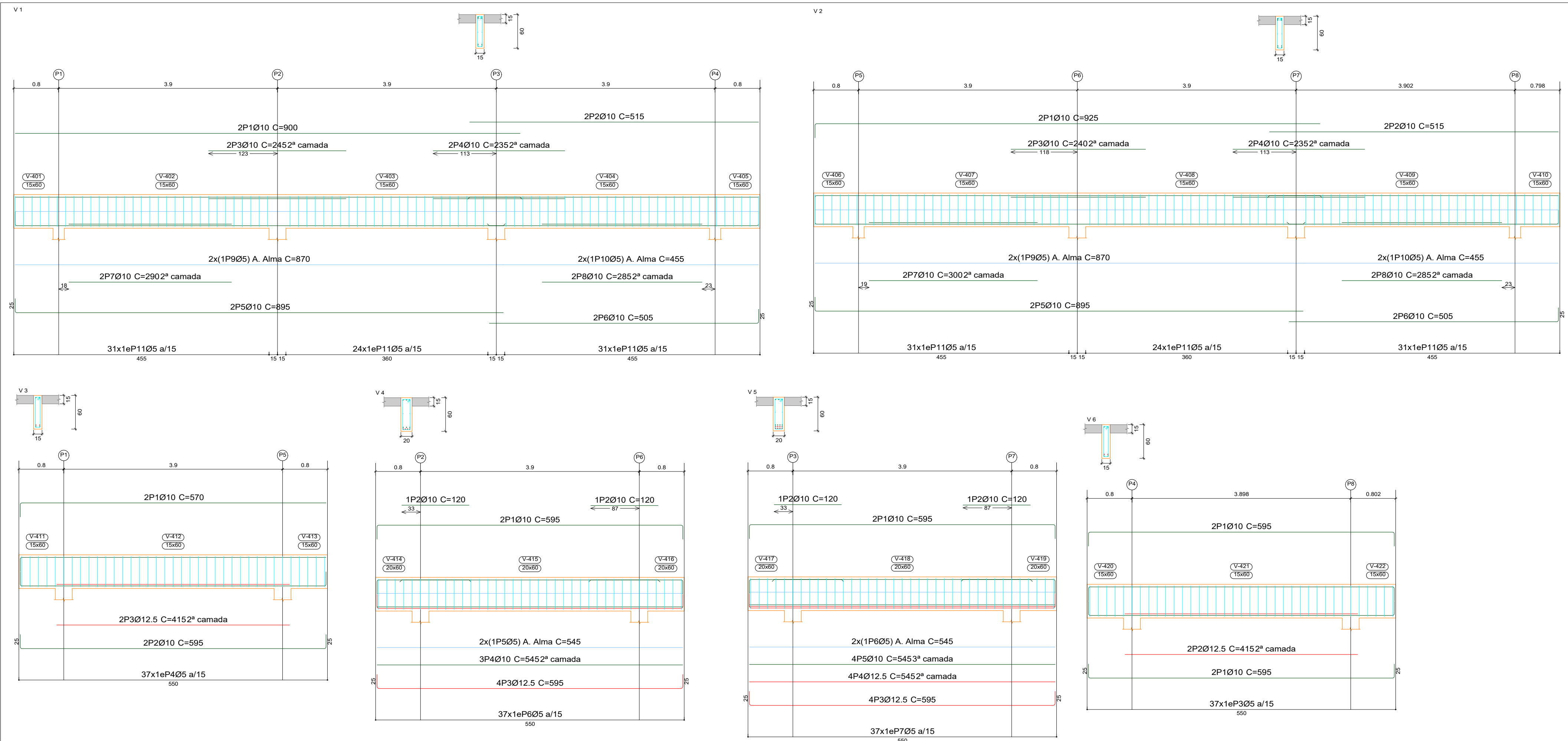


Resumo Aço	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Nível superior Armadura transversal superior CA-50	Ø6,3	185,3	50
CA-60	Ø8	43,7	19
CA-60	Ø5	211,4	37
Total			106

Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
Armadura longitudinal inferior	1	Ø6,3	42	10	VAR.	VAR.	18362	47,4		
	2	Ø6,3	29	10	380	380	11020	27,0		
	3	Ø6,3	38	10	470	480	16260	44,7		
	4	Ø6,3	16	10	480	480	7640	19,2		
	5	Ø6,3	6	10	410	410	3360	8,0		
Total+10%:									160,9	0,0
Ø6,3:									160,9	0,0
Total:									160,9	0,0

Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
Armadura transversal inferior	1	Ø6,3	128	10	545	10	568	7244	177,4	
	2	Ø6,3	6	10	84	9	103	618		
	3	Ø6,3	6	10	368	10	388	2328	5,7	
Total+10%:									201,4	1,1
Ø6,3:									201,4	1,1
Total:									201,4	1,1

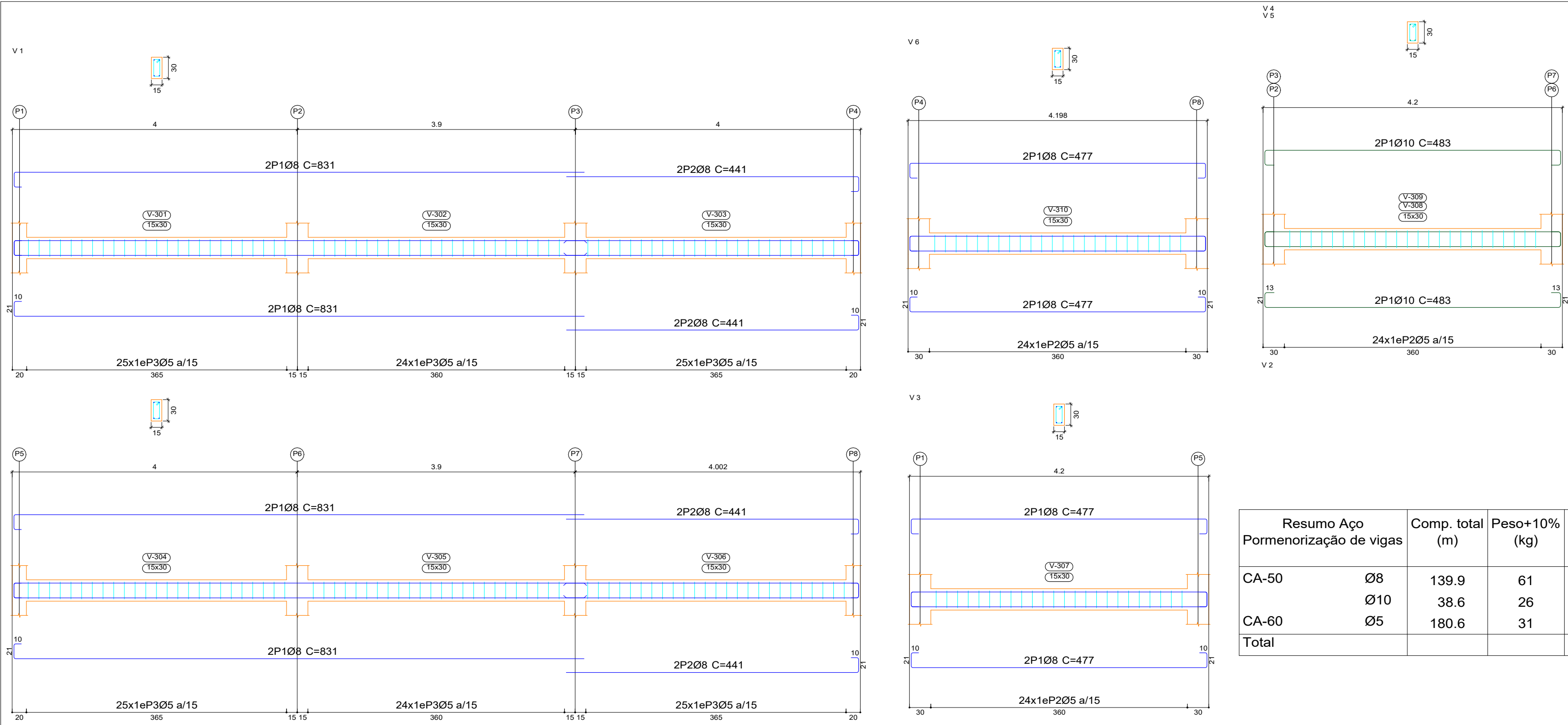
Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
Armadura longitudinal superior	1	Ø6,3	27	13	VAR.	13	VAR.	5427	13,3	
	2	Ø6,3	24	13	264	13	310	7440	48,8	
	3	Ø10	23	13	254	13	280	6440	39,7	
	4	Ø6,3	32	13	194	13	220	7040	17,2	
	5	Ø5	4	13	274	13	300	1200		1,9
	6	Ø5	8	13	1054	13	1080	8640		13,6
	7	Ø5	4	13	264	13	290	1160		1,8
								Total+10%:	127,6	19,0



Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 1	1	Ø10	2	900	900	1800	11.1	
	2	Ø10	2	915	915	1830	6.3	
	3	Ø10	2	235	235	470	2.9	
	4	Ø10	2	235	235	470	2.9	
	5	Ø10	2	870	870	1740	11.0	
	6	Ø10	2	895	895	1790	6.2	
	7	Ø10	2	290	290	580	3.6	
	8	Ø10	2	285	285	570	3.5	
	9	Ø5	2	870	870	1740		2.7
	10	Ø5	2	895	895	1790		1.4
	11	Ø5	86	134	134	11524		18.1
Total+10%:					52.4	24.4		
					Ø5:	0.0	24.4	
					Ø10:	52.4	0.0	
					Total:	52.4	24.4	
Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 2	1	Ø10	2	515	515	1030	6.3	
	2	Ø10	2	240	240	480	3.0	
	3	Ø10	2	235	235	470	2.9	
	4	Ø10	2	235	235	470	2.9	
	5	Ø10	2	870	870	1740	11.0	
	6	Ø10	2	895	895	1790	6.2	
	7	Ø10	2	290	290	580	3.7	
	8	Ø10	2	285	285	570	3.5	
	9	Ø5	2	870	870	1740		2.7
	10	Ø5	2	895	895	1790		1.4
	11	Ø5	86	134	134	11524		18.1
Total+10%:					52.8	24.4		
					Ø5:	0.0	24.4	
					Ø10:	52.8	0.0	
					Total:	52.8	24.4	

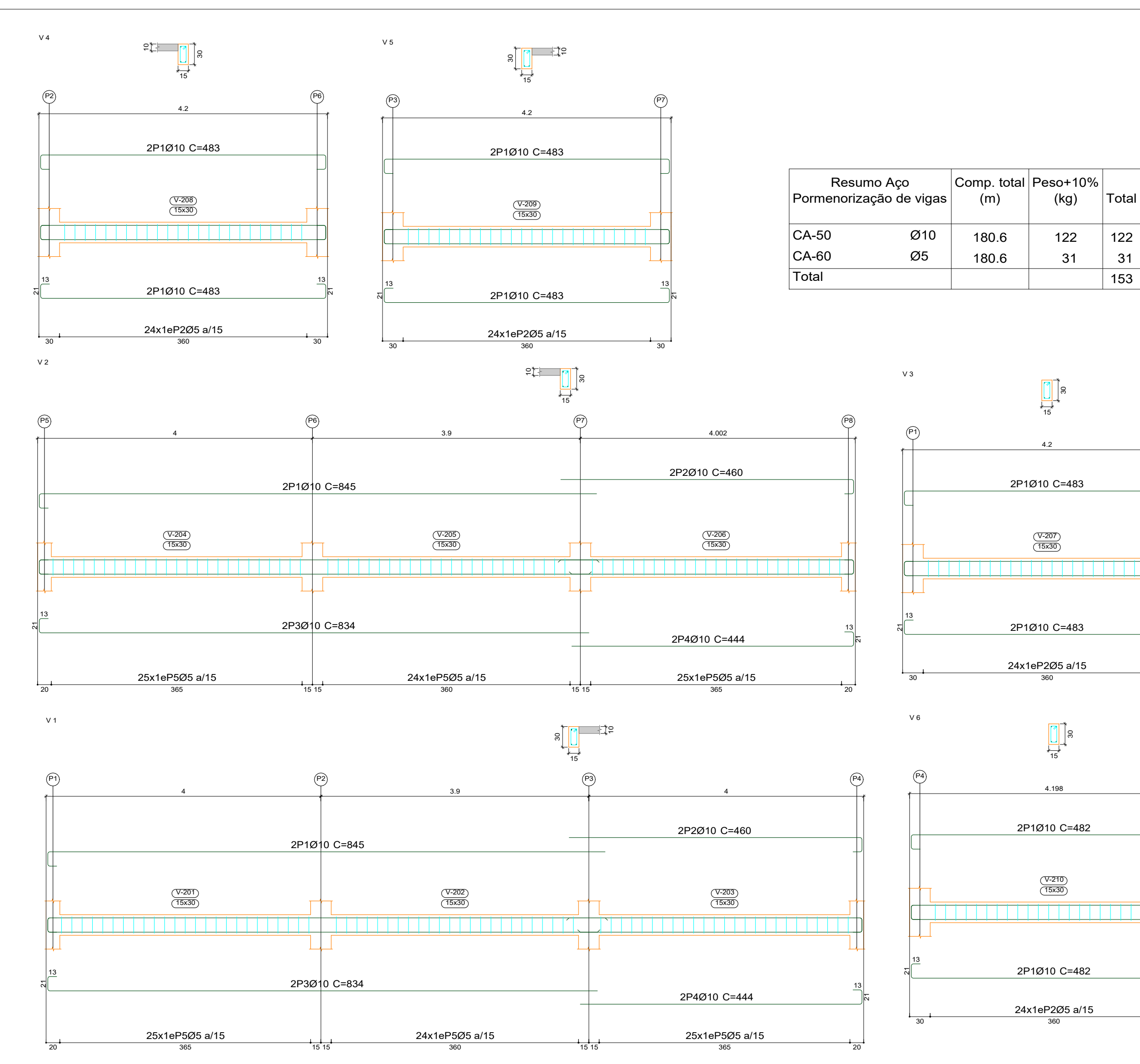
Detalhes das vigas superiores - Est. para res. de polítileno 60000L com fuste de 9 m

1 : 50



Detalhes das vigas intermediárias 2 - Est. para res. de polítileno 60000L com fuste de 9 m

1 : 50



Detalhes das vigas intermediárias 1 - Est. para res. de polítileno 60000L com fuste de 9 m

1 : 50

Resumo Apo	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total (kg)
CA-50	Ø10	269.3	183
CA-60	Ø12.5	86.0	91
CA-60	Ø5	511.0	88
Total			362

Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 3	1	Ø10	2	570	570	1140	7.0	
	2	Ø10	2	595	595	1190	7.3	
	3	Ø12.5	2	415	415	830	8.0	
	4	Ø5	37	134	134	4958		7.8
Total+10%:					24.5	8.6		
V 4	1	Ø10	2	595	595	1190	7.3	
	2	Ø10	2	120	120	240	1.5	
	3	Ø12.5	4	595	595	2380	22.9	
	4	Ø10	3	545	545	1635	10.1	
	5	Ø5	2	545	545	1090		1.7
	6	Ø5	37	144	144	5328		8.4
Total+10%:					46.0	11.1		
V 5	1	Ø10	2	595	595	1190	7.3	
	2	Ø10	2	120	120	240	1.5	
	3	Ø12.5	4	595	595	2380	22.9	
	4	Ø12.5	4	545	545	2160	21.0	
	5	Ø10	4	545	545	2180	13.4	
	6	Ø5	2	545	545	1090		1.7
	7	Ø5	37	144	144	5328		8.4
Total+10%:					72.7	11.1		
V 6	1	Ø10	4	595	595	2380	14.7	
	2	Ø12.5	2	415	415	830	8.0	
	3	Ø5	37	134	134	4958		7.8
Total+10%:					25.0	8.6		
					Ø5:	0.0	19.7	
					Ø10:	40.6	0.0	
					Ø12.5:	57.1	0.0	
					Total:	97.7	19.7	

Resumo (Fundação, Vigas Baldrame, Vigas e Lajes)						
Descrição	Escavação	Alerno	Impermeabilização	Concreto C25	Forma	Lastro de Brita
Laje Cobertura	0.00 m³	0.00 m³	64.87 m²	9.73 m³	70.18 m²	0.00 m²
Laje Intermediária	0.00 m³	0.00 m³	14.06 m²	1.41 m³	14.06 m²	0.00 m²
Sapata Retangular	36.08 m³	27.03 m³	0.00 m²	9.05 m³	23.08 m²	18.02 m²
Viga Baldrame de Concreto	6.97 m³	5.07 m³	1.83 m²	21.72 m³	5.43 m²	
Viga de Concreto	0.00 m³	0.00 m³	17.98 m²	7.53 m³	114.45 m²	0.00 m²
Total Geral	43.05 m³	32.10 m³	124.06 m²	29.34 m³	243.50 m²	23.45 m²

Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 1	1	Ø10	2	900	900	1800	11.1	
	2	Ø10	2	915	915	1830	6.3	
	3	Ø10	2	235	235	470	2.9	
	4	Ø10	2	235	235	470	2.9	
	5	Ø5	74	74	74	5476		8.6
Total+10%:					35.1	9.5		
V 5	1	Ø10	4	483	483	1932	11.9	
	2	Ø5	24	74	74	1776		2.8
Total+10%:					13.1	3.1		
V 6	1	Ø10	4	483	483	1932	11.9	
	2	Ø5	24	74	74	1776		2.8
Total+10%:					13.1	3.1		
					Ø5:	0.0	15.7	
					Ø10:	61.3	0.0	
					Total:	61.3	15.7	
Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 2	1	Ø10	2	515	515	1030	6.3	
	2	Ø10	2	240	240	480	3.0	
	3	Ø10	2	235	235	470	2.9	
	4	Ø10	2	235	235	470	2.9	
	5	Ø5	74	74	74	5476		8.6
Total+10%:					35.1	9.5		
V 3	1	Ø10	4	483	483	1932	11.9	
	2	Ø5	24	74	74	1776		2.8
Total+10%:					13.1	3.1		
V 4	1	Ø10	4	483	483	1932	11.9	
	2	Ø5	24	74	74	1776		2.8
Total+10%:					13.1	3.1		
					Ø5:	0.0	15.7	
					Ø10:	61.3	0.0	
					Total:	61.3	15.7	

NOTAS:

- 1- PROJETO CALCULADO PARA AS SEGUINTES CONDIÇÕES:
- Fok > 25 MPa (250 Kg/cm²) para pilares vigas e lajes.
- Fok > 52 MPa (250 Kg/cm²) para a fundação.
- 2- A COAPE DISPONIBILIZA AS FUNDAÇÕES DO PROJETO ATRAVÉS DO CÁLCULO DE SAPATAS, A TAXA DE RESISTÊNCIA DO SOLO UTILIZADA PARA O CÁLCULO E COMBINAÇÕES FUNDAMENTAIS IGCIM2; COMBINAÇÕES ACIDENTAIS 1.5 KGF; CONSIDERANDO O SOLO HOMOGÊNEO, CASO ESSA TAXA, ONDE SERÁ EXECUTADA A OBRA, SEJA INFERIOR AS UTILIZADAS, AS FUNDAÇÕES DEVERÃO SER RECALCULADAS PELO PROPONENTE.
- 3- TANTO PARA A ACEITAÇÃO DESTES PROJETO DE FUNDAÇÃO QUANTO PARA A ELABORAÇÃO DE NOVO PROJETO, DEVERÁ SER EMITIDA ART DE ELABORAÇÃO DE PROJETO DE FUNDAÇÕES.
- 4- PARA O RECALCULO DAS FUNDAÇÕES, DISPONIBILIZAMOS OS RELATORIOS DAS CARGAS NAS FUNDAÇÕES.
- 5- ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES, TORNA-SE INDISPENSÁVEL INSPEÇÃO PARA IDENTIFICAR SITUAÇÕES PARTICULARES DO TERRENO, TAIS COMO POÇOS D'ÁGUA ATERRADOS, ZONAS DE ATERRO COM ENTULHO OU MESMO LIXO; FORMIGUEIROS; OU ATÉ MESMO MÁ QUALIDADE DO SOLO DE OCORRÊNCIA LOCALIZADA.
- 6- A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÁ SEGUIR CRITERIOSAMENTE AS RECOMENDAÇÕES DAS NORMAS PERTINENTES DA ABNT, ESPECIALMENTE A NBR - 6118 / 2014.
- 7- CONFERRIR MEDIDAS "IN LOCO".
- 8- QUANDO NÃO INDICADO, TODAS AS MEDIDAS EM CENTÍMETROS.
- 9- REALIZAR CURA E CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.
- 10- NÃO DEIXAR EM CONCRETO APARENTE ELEMENTOS NÃO PREVISTOS COMO TAL.
- 11- NÃO DEIXAR FUROS E PASSAGENS DE TUBULAÇÕES NA ESTRUTURA SEM PREVISÃO EM PROJETO.
- 12- NÃO PROMOVER ALTERAÇÕES NA ARQUITETURA SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DO ENGENHEIRO ESTRUTURAL.
- 13- MODIFICAÇÕES NESTE PROJETO E SUA UTILIZAÇÃO EM OBRA DIVERSA DA ABAIXO ESPECIFICADA SUJEITARA OS RESPONSÁVEIS AS PENAS DA LEGISLAÇÃO VIGENTE.

03					
02					
01					
REV	DATA	AUTOR	PROJETISTA	SETOR/DEPART.	ÓRGÃO
REVISÕES					
SESAI SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA					
MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA					
DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA COORDENAÇÃO GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO					
PROJETO EXECUTIVO					
OBJ: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ESTRUTURA RESERVOATÓRIO					
ENDEREÇO: ALDEIA TRAMATAIA, MUNICÍPIO MARACÃO / PB					
PROPRIETÁRIO: DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL, INDÍGENA POTIGUARA					
AUTOR DO PROJETO: EDUARDO MONTEIRO BEZERRA - ENGENHEIRO CIVIL					
AUXILIAR TÉCNICO: REVISADO POR: CREA/CAL: 26560-D/DF					
ASSINATURAS: CREA/CAL: 26560-D/DF					
DISCIPLINA DO PROJETO: ESTRUCTURA DE CONCRETO ARMADO					
CONTÉUDO: Vigas intermediárias e Vigas superiores					
Nº: 25058.000545-2022.SSA.03.EST.DE.R01					
FOL: SAA 9_60					

Pilares que nascem em Nível inferior e terminam em Nível superior
Betão: C25, em geral
Aço em varões: CA-50 e CA-60
Aço em estribos: CA-50 e CA-60

Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
P1+P4	1	Ø10	6		225	1350	8.3	
	2	Ø10	2		220	440	2.7	
	3	Ø5	23		93	2139		3.4
	4	Ø5	46		33	1518		2.4
	5	Ø10	8		105	840	5.2	
	6	Ø5	3		85	255		0.4
Total+10% (x2)					17.8	6.8		
Ø5:					0.0	13.6		
Ø10:					35.8	0.0		
Total:					35.6	13.6		

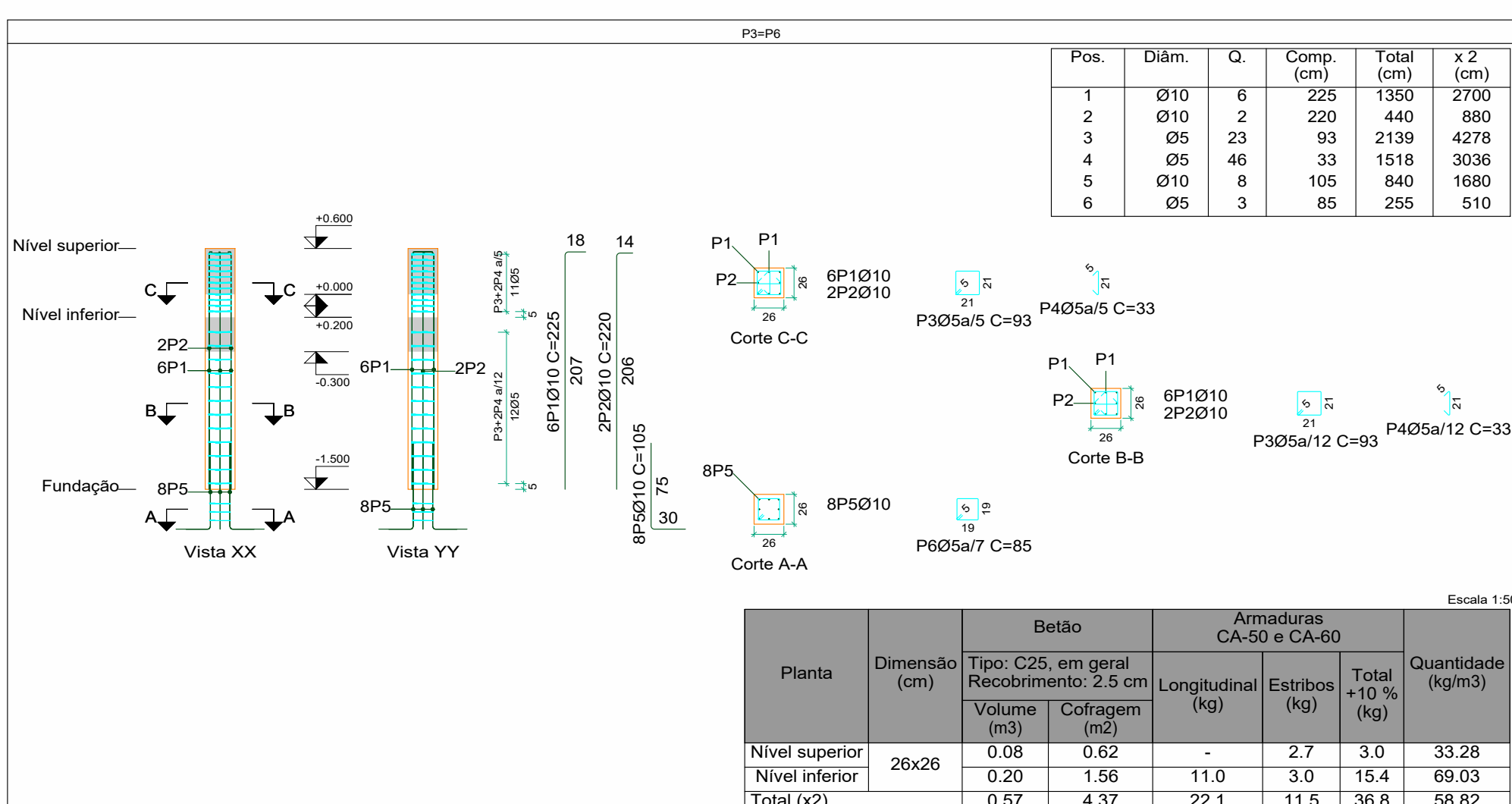
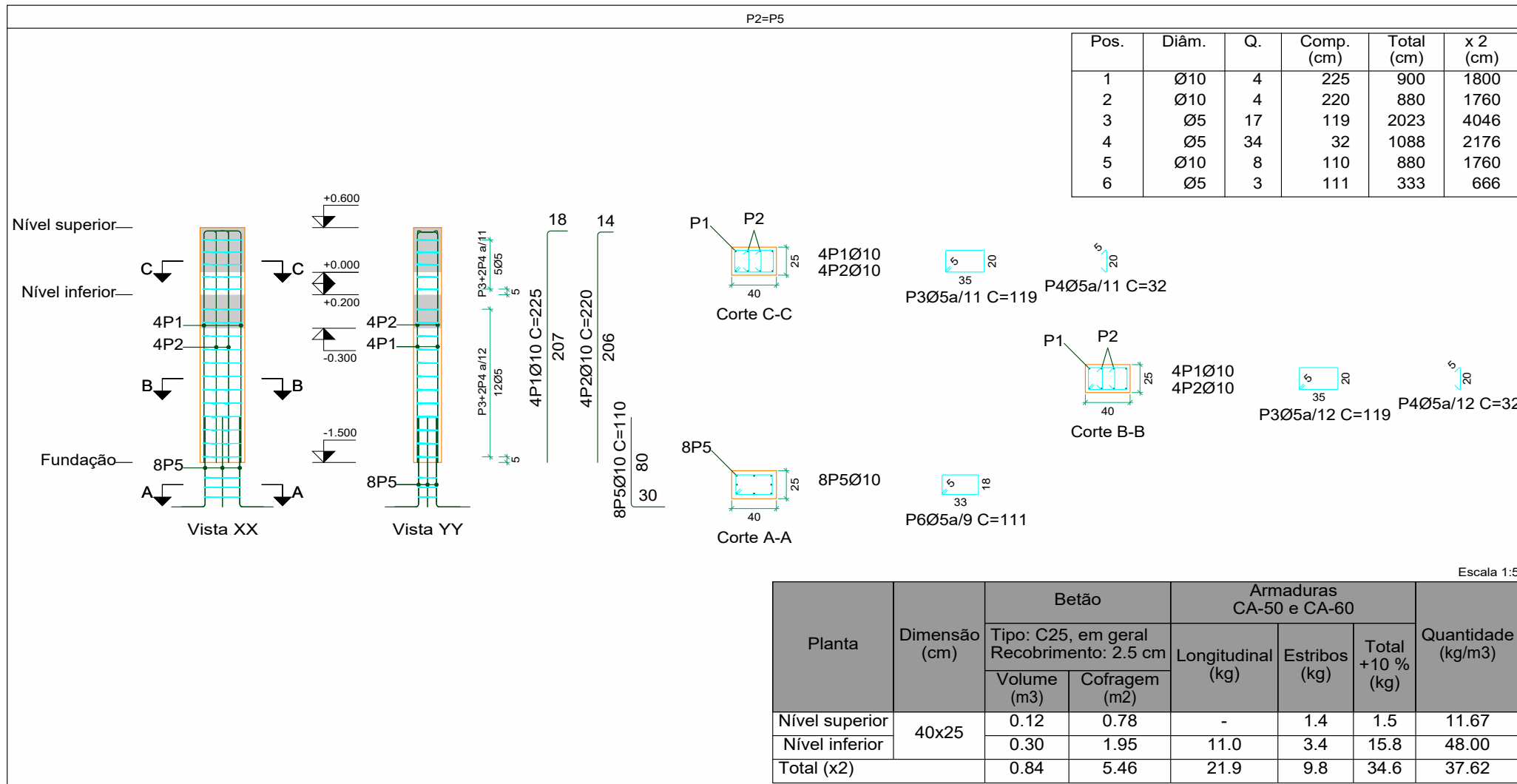
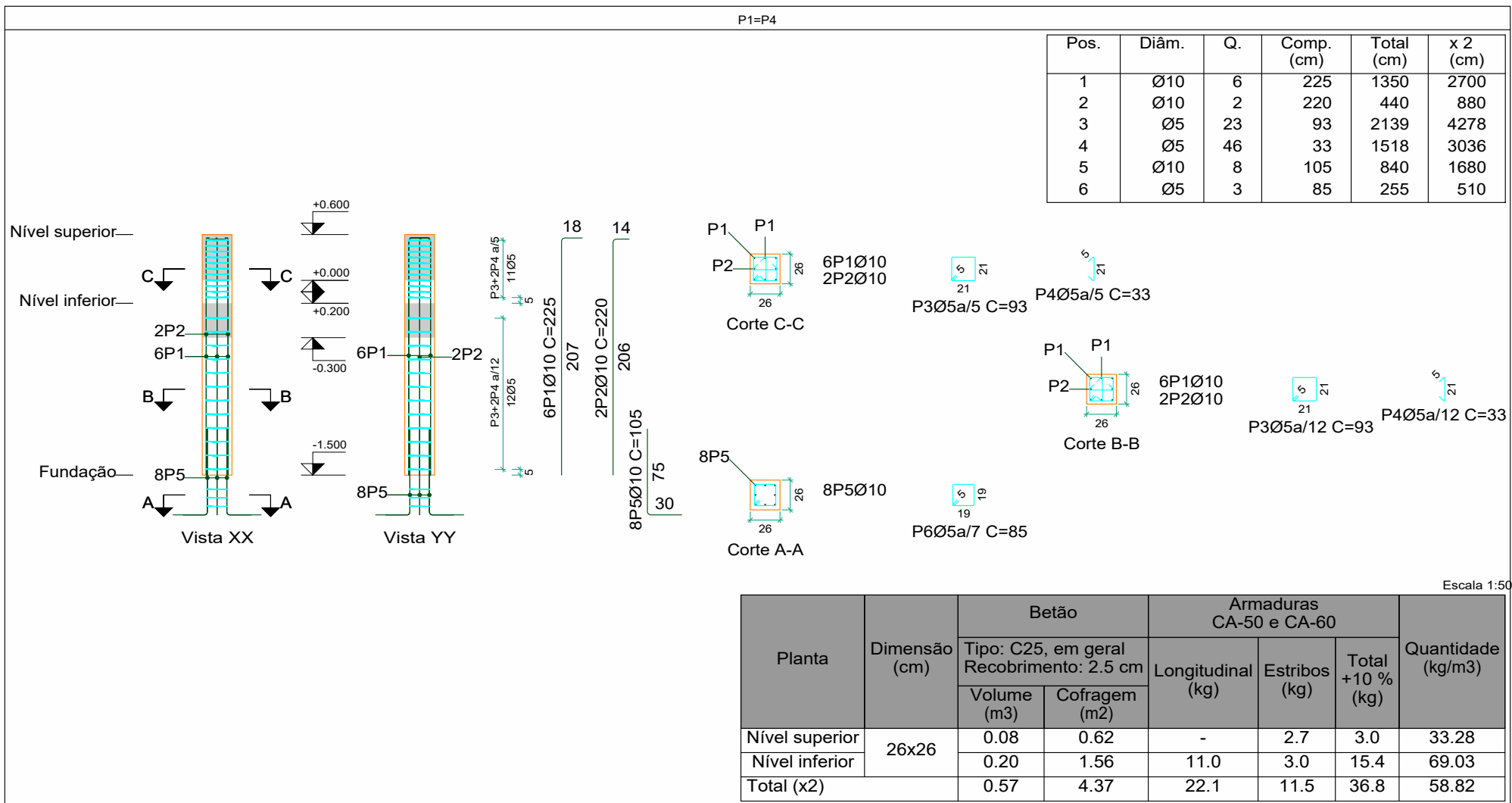
Pilares que nascem em Nível inferior e terminam em Nível superior
Betão: C25, em geral
Aço em varões: CA-50 e CA-60
Aço em estribos: CA-50 e CA-60

Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
P2+P5	1	Ø10	4		225	900	5.5	
	2	Ø10	4		220	880	5.4	
	3	Ø5	17		119	2023		3.2
	4	Ø5	34		32	1088		1.7
	5	Ø10	8		110	880	5.4	
	6	Ø5	3		111	333		0.5
Total+10% (x2)					17.9	5.9		
Ø5:					0.0	11.8		
Ø10:					35.8	0.0		
Total:					35.8	11.8		

Pilares que nascem em Nível inferior e terminam em Nível superior
Betão: C25, em geral
Aço em varões: CA-50 e CA-60
Aço em estribos: CA-50 e CA-60

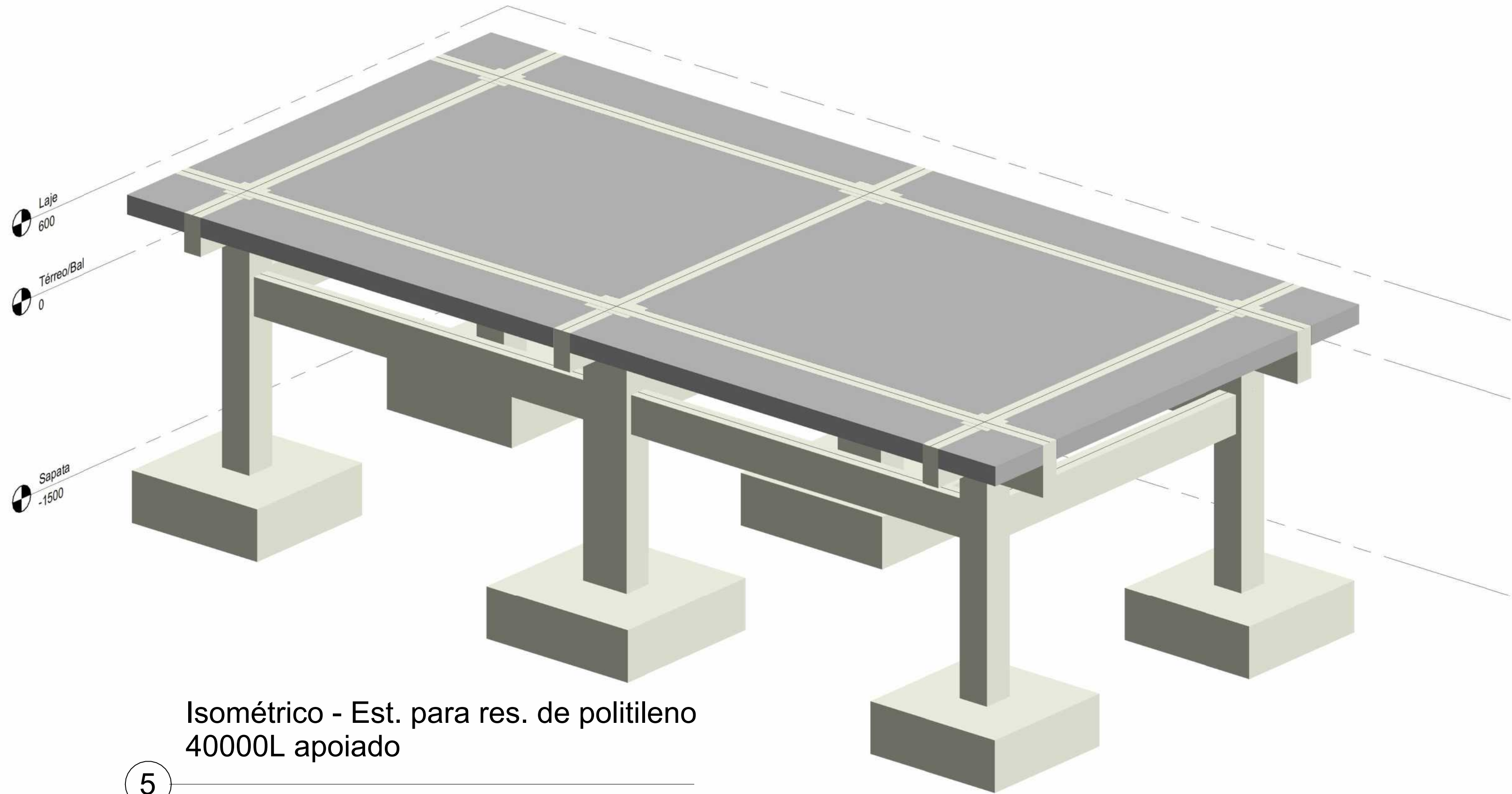
Resumo Aço	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Pilares			
CA-50 Ø10	158.4	107	107
CA-60 Ø5	225.4	39	39
Total			146

Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
P3+P6	1	Ø10	6		225	1350	8.3	
	2	Ø10	2		220	440	2.7	
	3	Ø5	23		93	2139		3.4
	4	Ø5	46		33	1518		2.4
	5	Ø10	8		105	840	5.2	
	6	Ø5	3		85	255		0.4
Total+10% (x2)					17.8	6.8		
Ø5:					0.0	13.6		
Ø10:					35.8	0.0		
Total:					35.6	13.6		



Detalhe dos Pilares - Est. para res. de polítileno 40000L apoiado

1 : 50

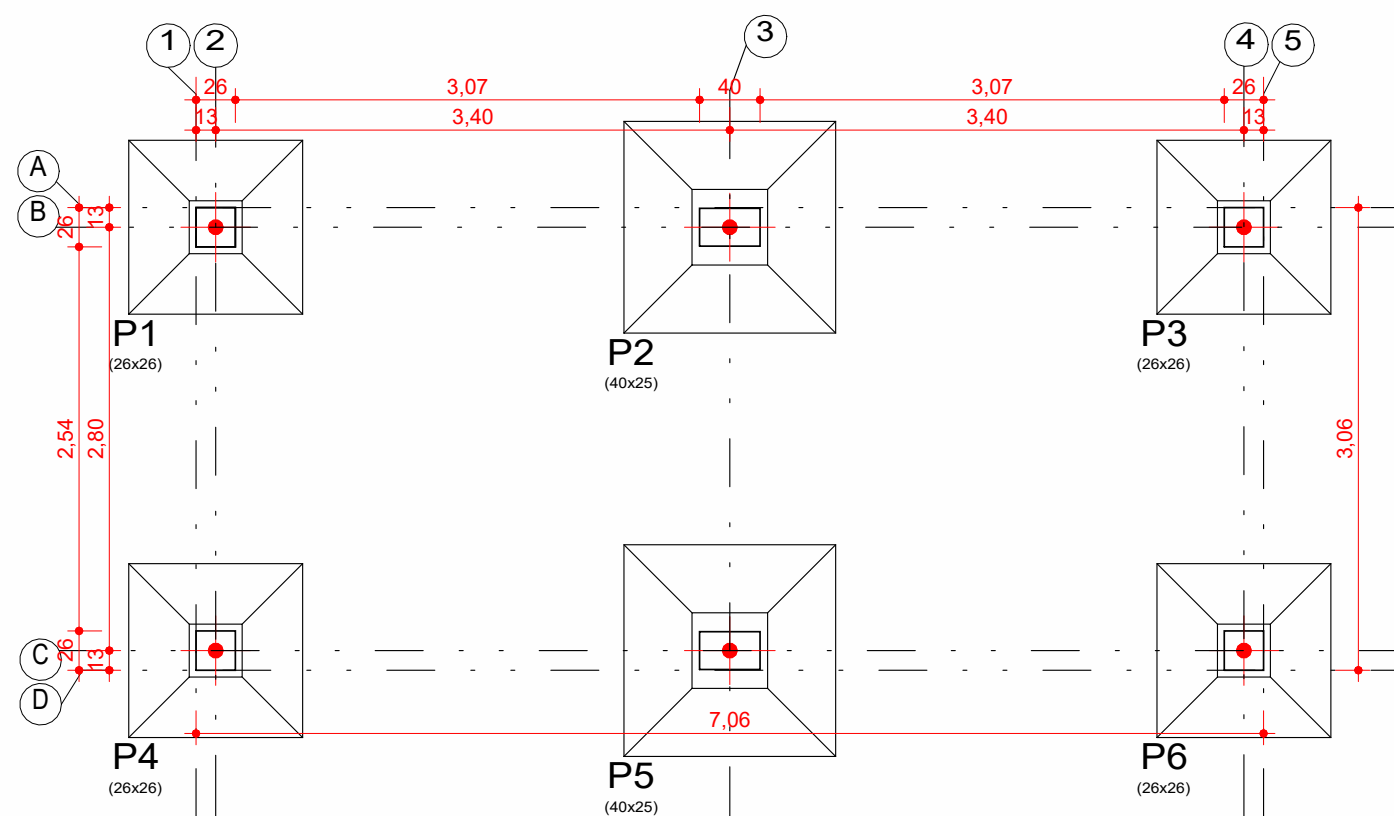


NOTAS:

- PROJETO CALCULADO PARA AS SEGUINTES CONDIÇÕES:
- Fok > 25 MPa (250 Kg/cm²) para pilares vigas e lajes.
- Fok > 25 MPa (250 Kg/cm²) para a fundação.
- A COOP DISPONIBILIZA AS FUNDAÇÕES DO PROJETO ATRAVÉS DO CÁLCULO DE SAPATAS. A TAXA DE RESISTÊNCIA DO SOLO UTILIZADA PARA O CÁLCULO E COMBINAÇÕES FUNDAMENTAIS 1KG/CM2; COMBINAÇÕES ACIDENTAIS 1.5 KGf; CONSIDERANDO O SOLO HOMOGÊNEO. CASO ESSA TAXA, ONDE SERÁ EXECUTADA A OBRA, SEJA INFERIOR ÀS UTILIZADAS, AS FUNDAÇÕES DEVERÃO SER RECALCULADAS PELO PROPONENTE.
- TANTO PARA A ACEITAÇÃO DESTES PROJETO E SUA UTILIZAÇÃO EM OBRA DIVERSA DA ABAIXO ESPECIFICADA SUJEITARA OS RESPONSÁVEIS ÀS PENAS DA LEGISLAÇÃO VIGENTE.
- PARA O RECALCULO DAS FUNDAÇÕES, DISPONIBILIZAMOS OS RELATORIOS DAS CARGAS NAS FUNDAÇÕES.
- ANTES DO INICIO DA EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES, TORNA-SE INDISPENSÁVEL INSPEÇÃO PARA IDENTIFICAR SITUAÇÕES PARTICULARES DO TERRENO, TAIS COMO: POÇOS D'ÁGUA ATERRADOS, ZONAS DE ATERRO COM ENTULHO OU MESMO LIXO, FORMIGUEIROS, OU ATE MESMO MA QUALIDADE DO SOLO DE OCORRÊNCIA LOCALIZADA.
- A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÁ SEGUIR CRITERIOSAMENTE AS RECOMENDAÇÕES DAS NORMAS PERTINENTES DA ABNT, ESPECIALMENTE A NBR - 0118 / 2014.
- CONFERIR MEDIDAS "IN LOCO".
- QUANDO NÃO INDICADO, TODAS AS MEDIDAS EM CENTIMETROS.
- REALIZAR CURA E CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.
- NÃO DEIXAR EM CONCRETO APARENTE ELEMENTOS NÃO PREVISTOS COMO TAL.
- NÃO DEIXAR FUROS E PASSAGENS DE TUBULAÇÕES NA ESTRUTURA SEM PREVISÃO EM PROJETO.
- NÃO PROMOVER ALTERAÇÕES NA ARQUITETURA SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DO ENGENHEIRO ESTRUTURAL.
- MODIFICAÇÕES NESTE PROJETO E SUA UTILIZAÇÃO EM OBRA DIVERSA DA ABAIXO ESPECIFICADA SUJEITARA OS RESPONSÁVEIS ÀS PENAS DA LEGISLAÇÃO VIGENTE.

Detalhes das vigas baldrames - Est. para res. de polítileno 40000L apoiado

1 : 50



Locação - Est. para res. de polítileno 40000L apoiado

1 : 50

Fôrma Térreo - Est. para res. de polítileno 40000L apoiado

1 : 50

Fôrma Base do Reservatório - Est. para res. de polítileno 40000L apoiado

1 : 50

Sapatas - Est. para res. de polítileno 40000L apoiado

1 : 50

03					
02					
01					
REV	DATA	AUTOR	PROJETISTA	SETOR/DEPART.	ÓRGÃO
REVISÕES					
SESAI SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA					
MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA					
DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA COORDENAÇÃO GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO					
PROJETO EXECUTIVO					
OBJ: IMPLANTATION DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ESTRUTURA APOADA					
ENGENHEIRO: ALDEIA TRAMATAIA, MUNICÍPIO MARCANGA / PB					
PROPRIETÁRIO: DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL, INDÍGENA POTIGUARA					
AUTOR DO PROJETO: EDUARDO MONTEIRO BEZERRA - ENGENHEIRO CIVIL					
AUXILIAR TÉCNICO: REVISADO POR:					
ASSINATURAS: _____					
DISCIPLINA DO PROJETO: ESTRUCTURA DE CONCRETO ARMADO					
CONTÉUDO: Locação, Fôrmas, Detalhe das vigas baldrames, Detalhe dos pilares, Sapatas e Isométrico.					
Nº: 25058.000545-2022.SSA.03					
FOLHA: SAA_0_40					
04					

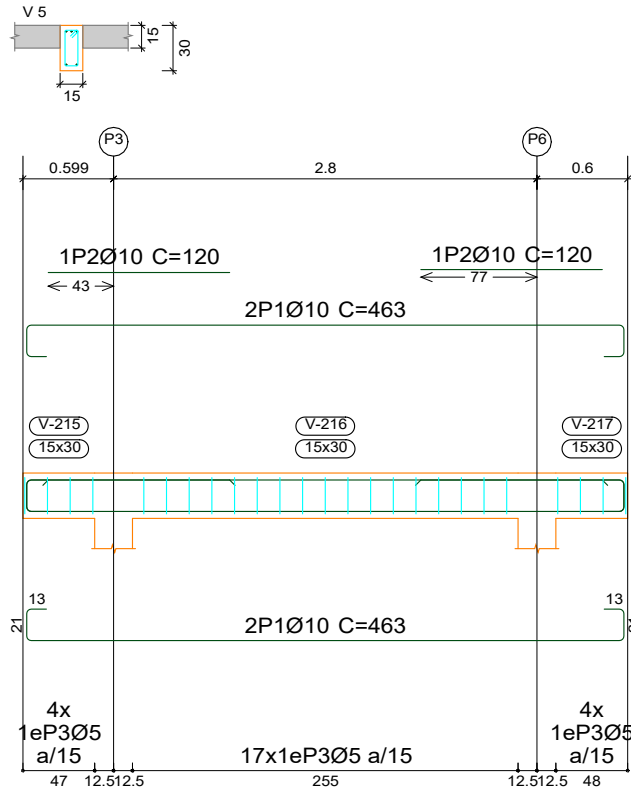
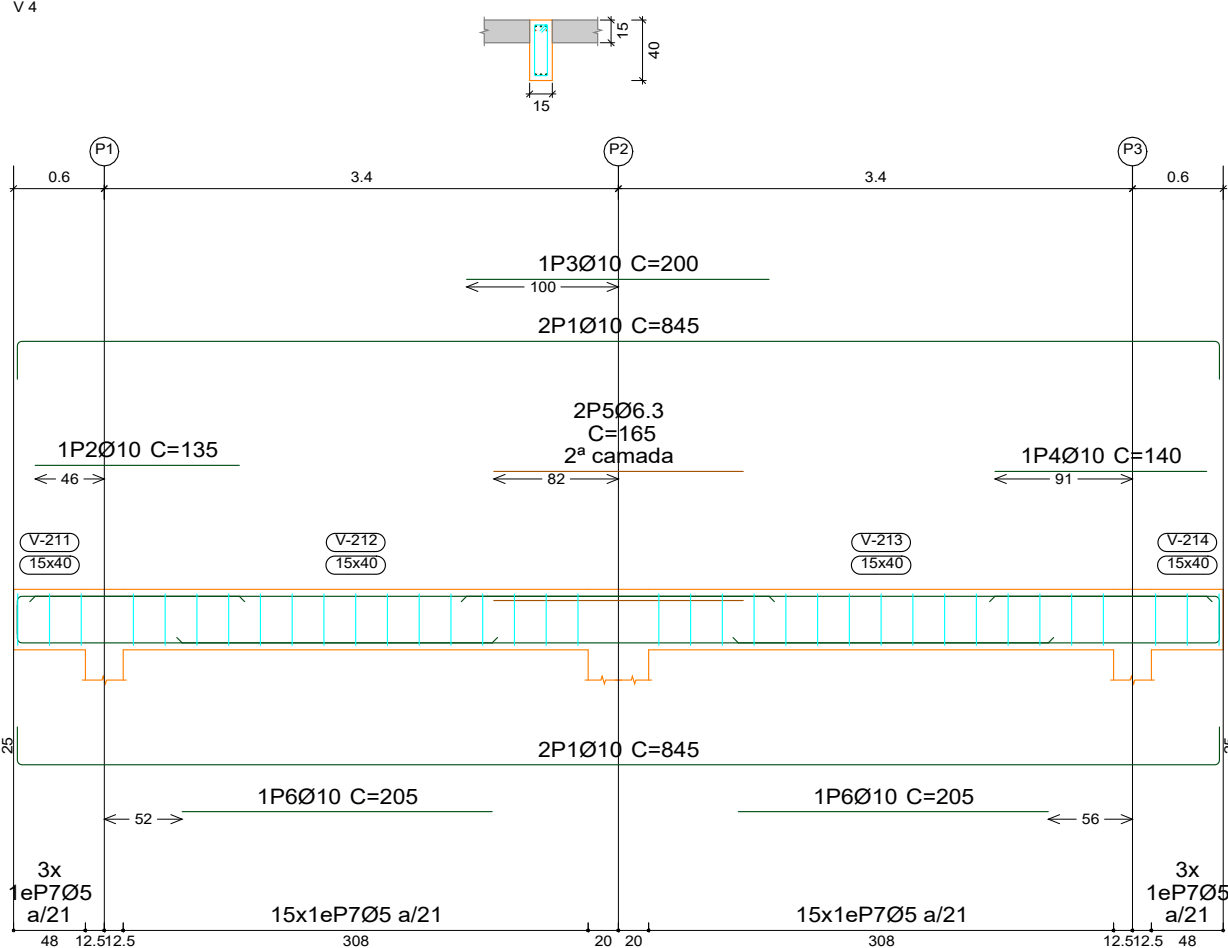
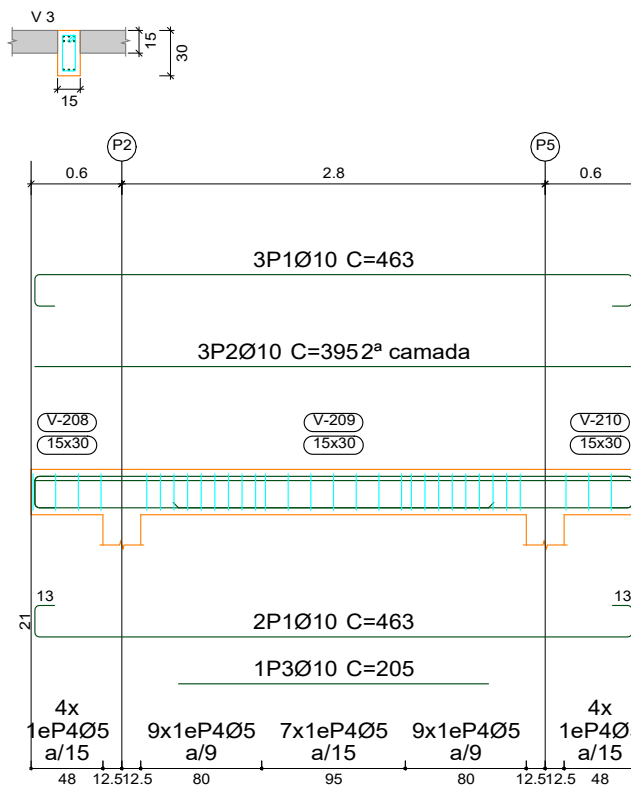
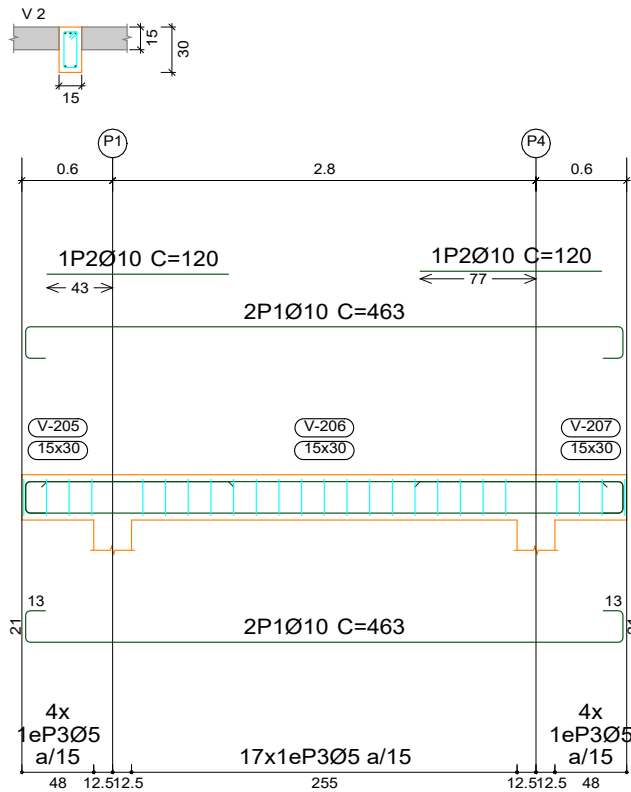
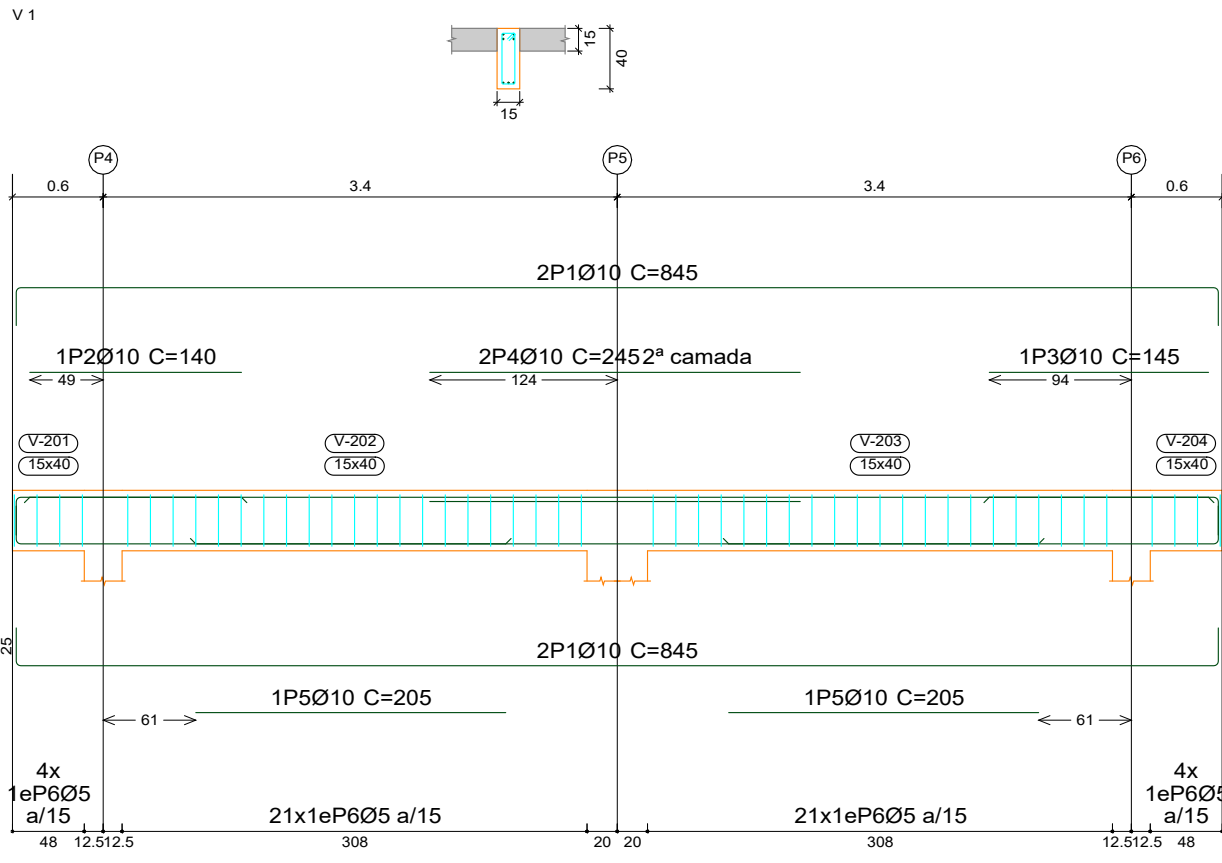
Nível superior
Desenho de vigas
Betão: C25, em geral
Aço em varões: CA-50 e CA-60
Aço em estribos: CA-50 e CA-60
Escala pórtilcos 1:50
Escala cortes 1:50
Escala aberturas 1:50

Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 1	1	Ø10	4		845	3380	20.8	
	2	Ø10	1		140	140	0.9	
	3	Ø10	1		145	145	0.9	
	4	Ø10	2		245	490	3.0	
	5	Ø10	2		205	410	2.5	
	6	Ø5	50		94	4700		7.4
					Total+10%:	30.9	8.1	
V 2	1	Ø10	4		463	1852	11.4	
	2	Ø10	2		120	240	1.5	
	3	Ø5	25		74	1850		2.9
					Total+10%:	14.2	3.2	
V 3	1	Ø10	5		463	2315	14.3	
	2	Ø10	3		395	1185	7.3	
	3	Ø10	1		205	205	1.3	
	4	Ø5	33		74	2442		3.8
					Total+10%:	25.2	4.2	
					Ø5:	0.0	15.5	
					Ø10:	70.3	0.0	
					Total:	70.3	15.5	

Nível superior
Desenho de vigas
Betão: C25, em geral
Aço em varões: CA-50 e CA-60
Aço em estribos: CA-50 e CA-60
Escala pórtilcos 1:50
Escala cortes 1:50
Escala aberturas 1:50

Resumo Aço Pormenorização de vigas	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50	Ø6.3	3.3	1
CA-60	Ø10	167.2	113
Total	Ø5	142.3	25
Total			139

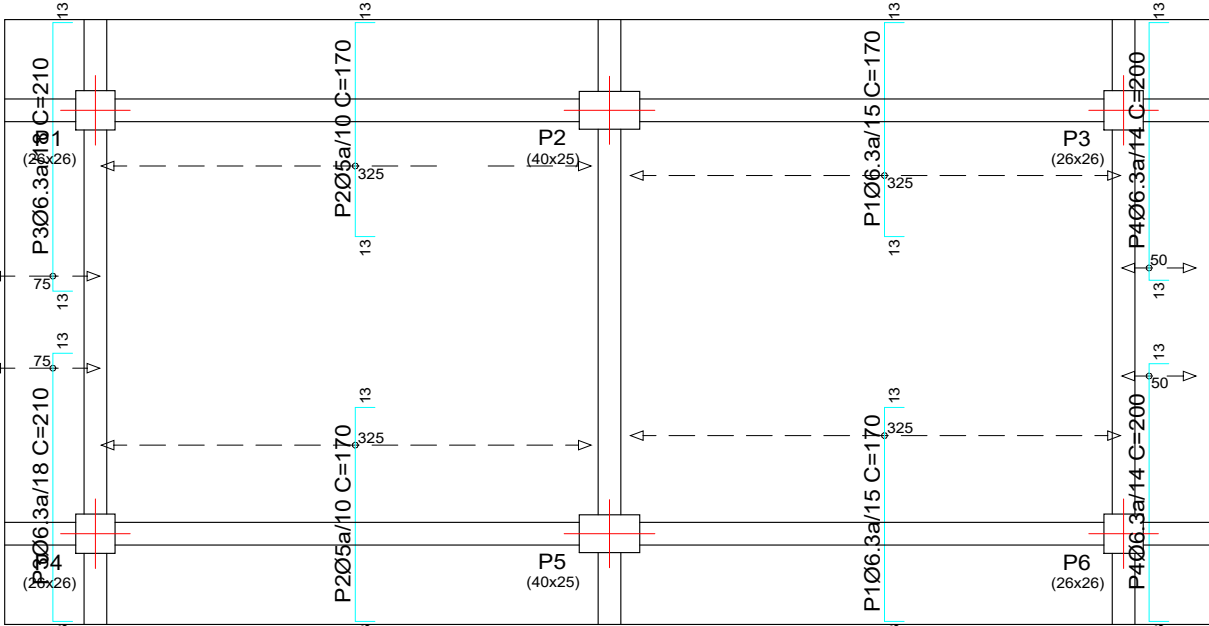
Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 4	1	Ø10	4		845	3380	20.8	
	2	Ø10	1		135	135	0.8	
	3	Ø10	1		200	200	1.2	
	4	Ø10	1		140	140	0.9	
	5	Ø6.3	2		165	330	0.8	
	6	Ø10	2		205	410	2.5	
	7	Ø5	36		94	3384		5.3
					Total+10%:	29.7	5.8	
V 5	1	Ø10	4		463	1852	11.4	
	2	Ø10	2		120	240	1.5	
	3	Ø5	25		74	1850		2.9
					Total+10%:	14.2	3.2	
					Ø5:	0.0	9.0	
					Ø6.3:	0.9	0.0	
					Ø10:	43.0	0.0	
					Total:	43.9	9.0	



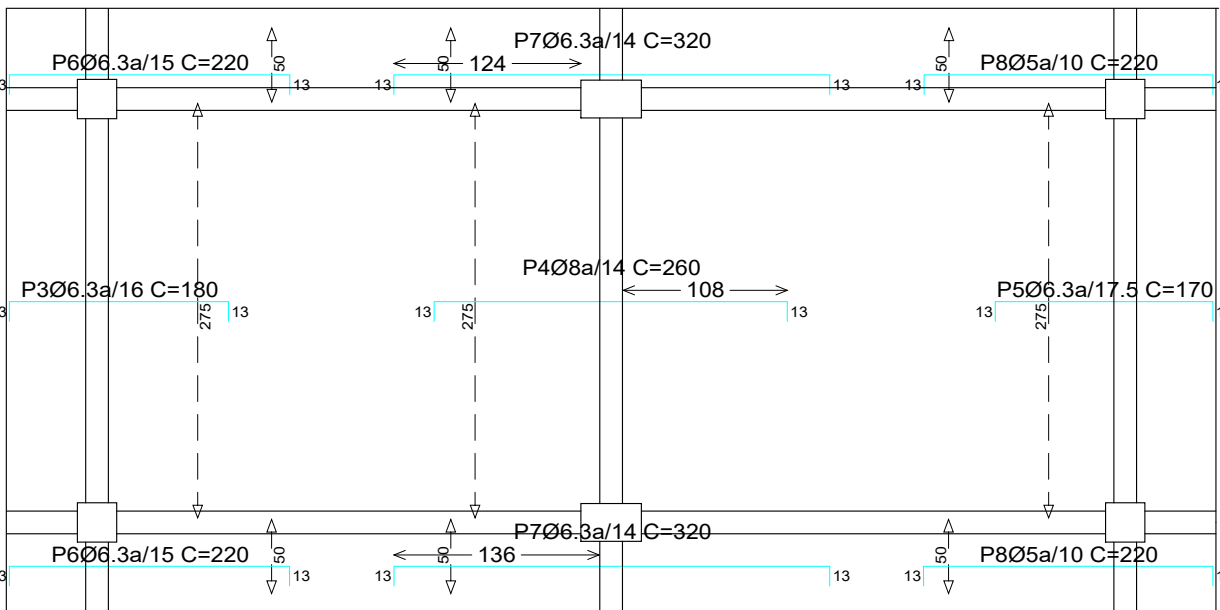
Detalhes das vigas superiores - Est. para res. de politileno 40000L apoiado

1 : 50

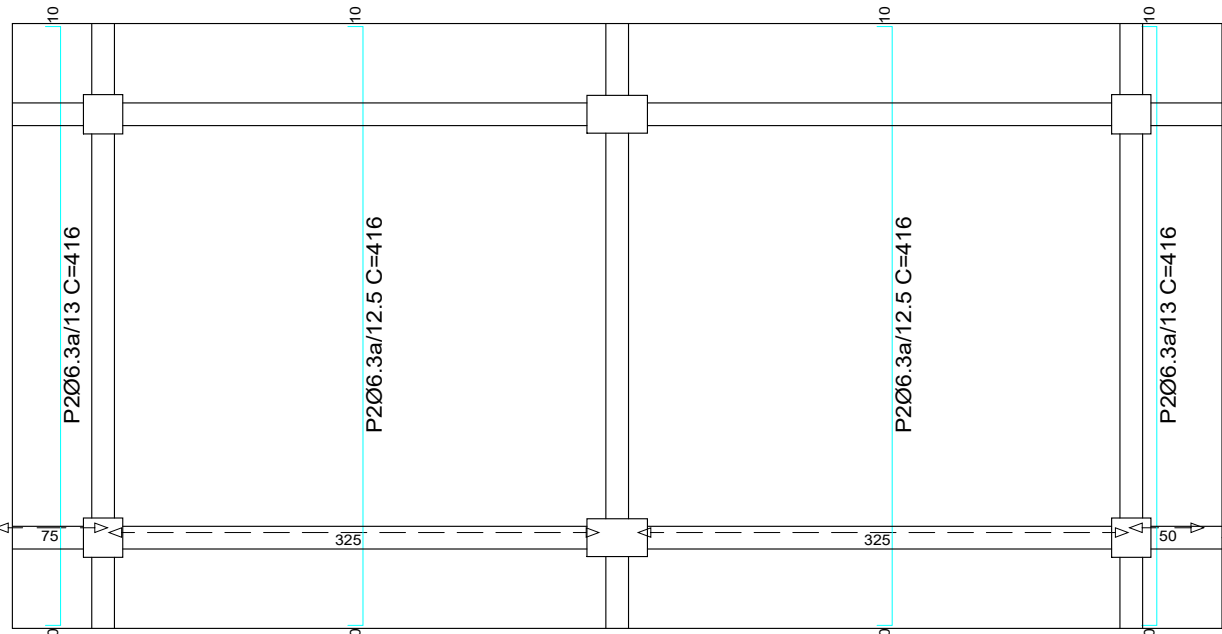
Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
Armadura longitudinal inferior	1	Ø6.3	58	10	410		420	24360	59.7	
							Total+10%:	65.7		
Armadura transversal inferior	2	Ø6.3	62	10	396	10	416	25792	63.2	
							Total+10%:	69.5		
Armadura longitudinal superior	3	Ø6.3	18	13	154	13	180	3240	7.9	
	4	Ø8	20	13	234	13	260	5200	20.5	
	5	Ø6.3	16	13	144	13	170	2720	6.7	
	6	Ø6.3	8	13	194	13	220	1760	4.3	
	7	Ø6.3	8	13	294	13	320	2560	6.3	
	8	Ø5	10	13	194	13	220	2200		3.5
							Total+10%:	50.3	3.9	
							Ø5:	0.0	3.9	
							Ø6.3:	162.9	0.0	
							Ø8:	22.6	0.0	
							Total:	185.5	3.9	
Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
Armadura transversal superior	1	Ø6.3	44	13	144	13	170	7480	18.3	
	2	Ø6	66	13	144	13	170	11220		17.6
	3	Ø6.3	10	13	184	13	210	2100	5.1	
	4	Ø6.3	8	13	174	13	200	1600	3.9	
							Total+10%:	30.0	19.4	
							Ø5:	0.0	19.4	
							Ø6.3:	30.0	0.0	
							Total:	30.0	19.4	



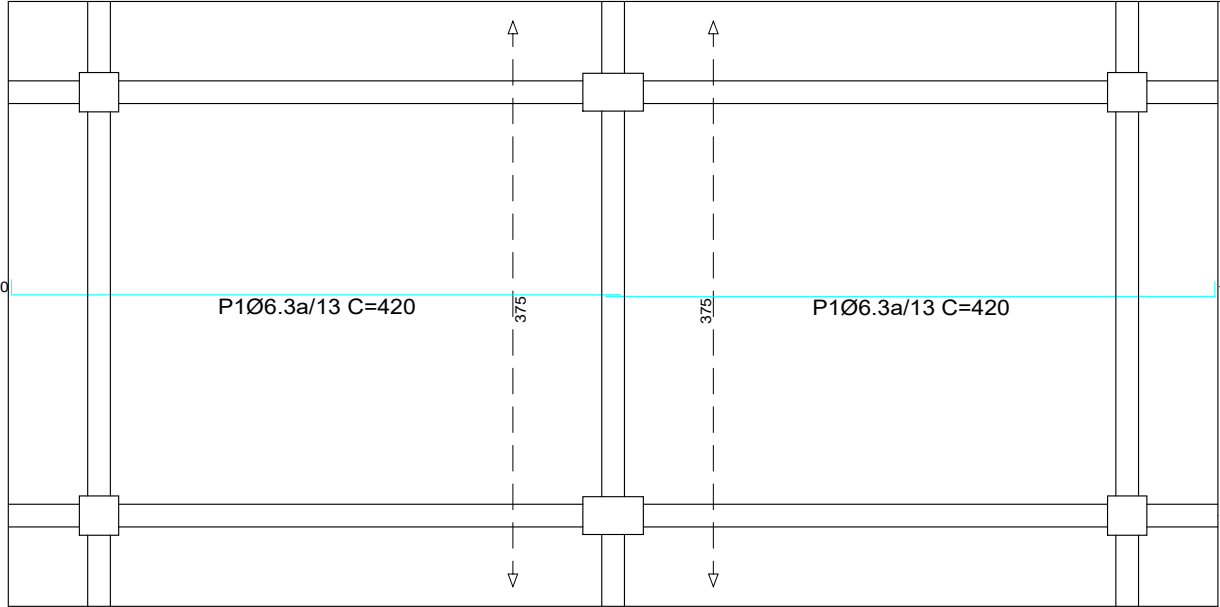
Resumo Aço Nível superior	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Armadura transversal superior	Ø6.3	30	30
CA-50	Ø6.3	111.8	30
CA-60	Ø5	112.2	19
Total			49



Resumo Aço Nível superior	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Armadura longitudinal superior	Ø6.3	102.8	28
CA-50	Ø8	52.0	23
CA-60	Ø5	22.0	4
Total			55



Resumo Aço Nível superior	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)
Armadura transversal inferior	Ø6.3	257.9
CA-50	Ø6.3	69

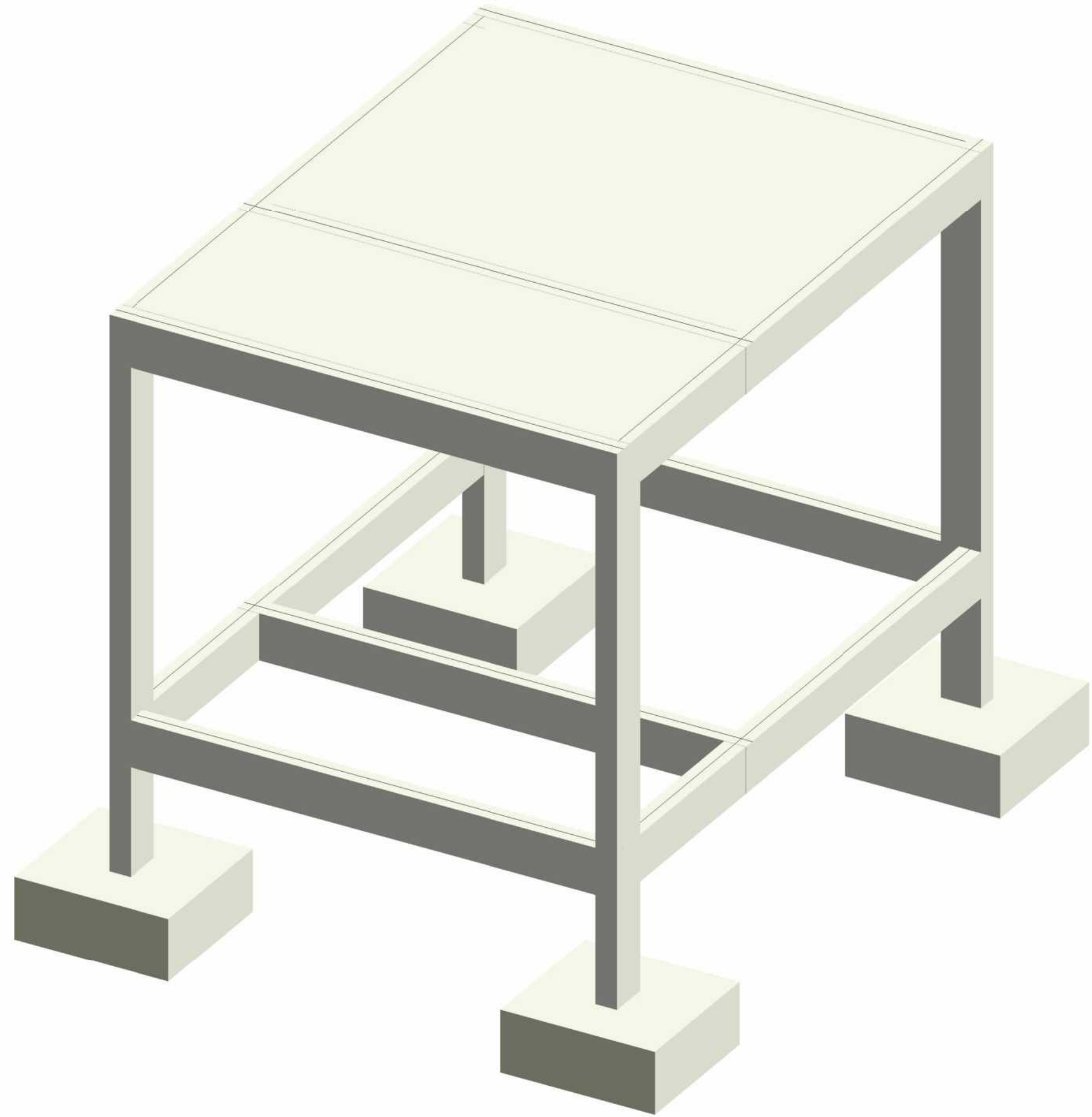


Resumo Aço Nível superior	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)
Armadura longitudinal inferior	Ø6.3	243.6
CA-50	Ø6.3	66

Laje Superior - Est. para res. de politileno 40000L apoiado

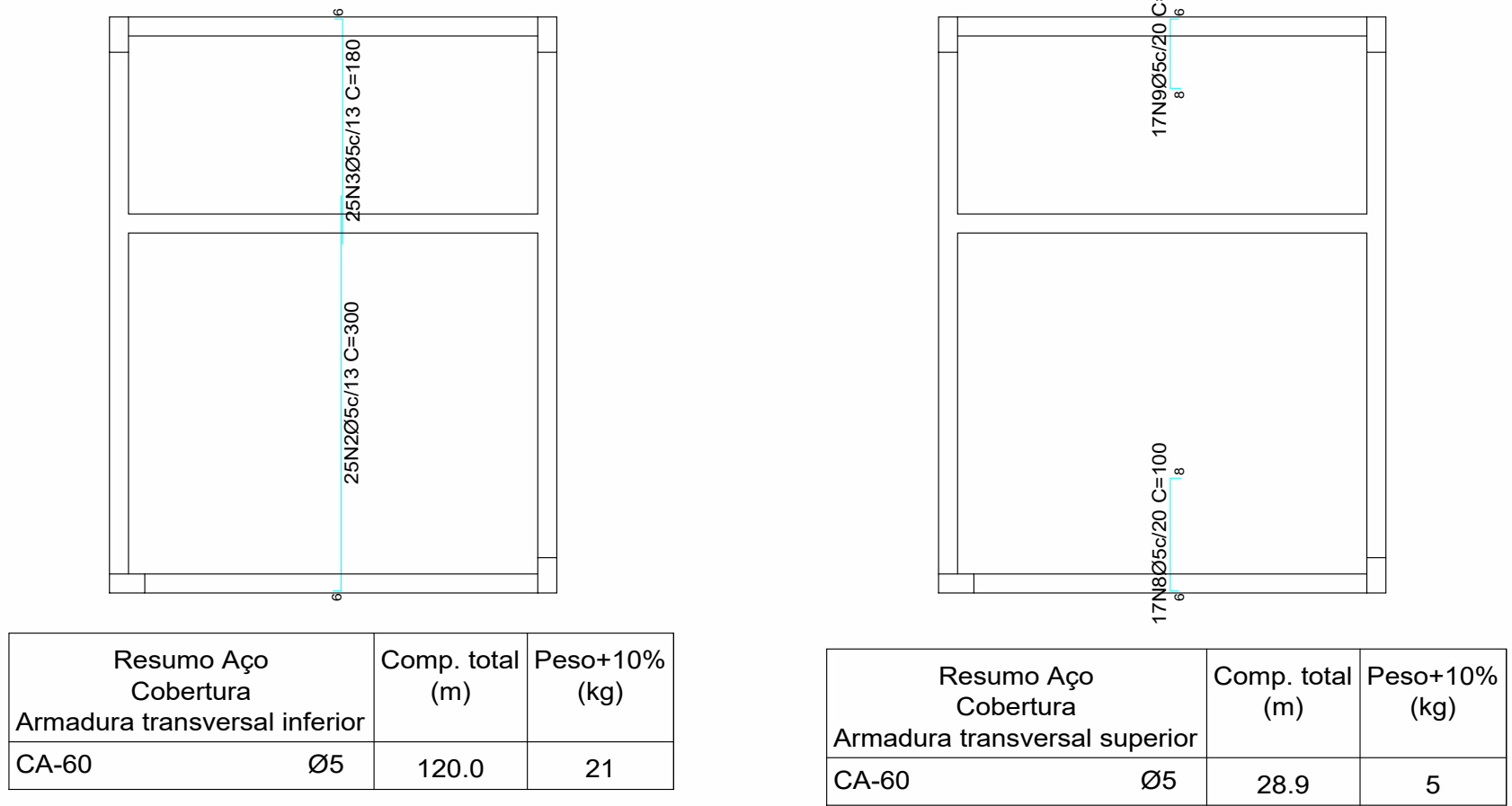
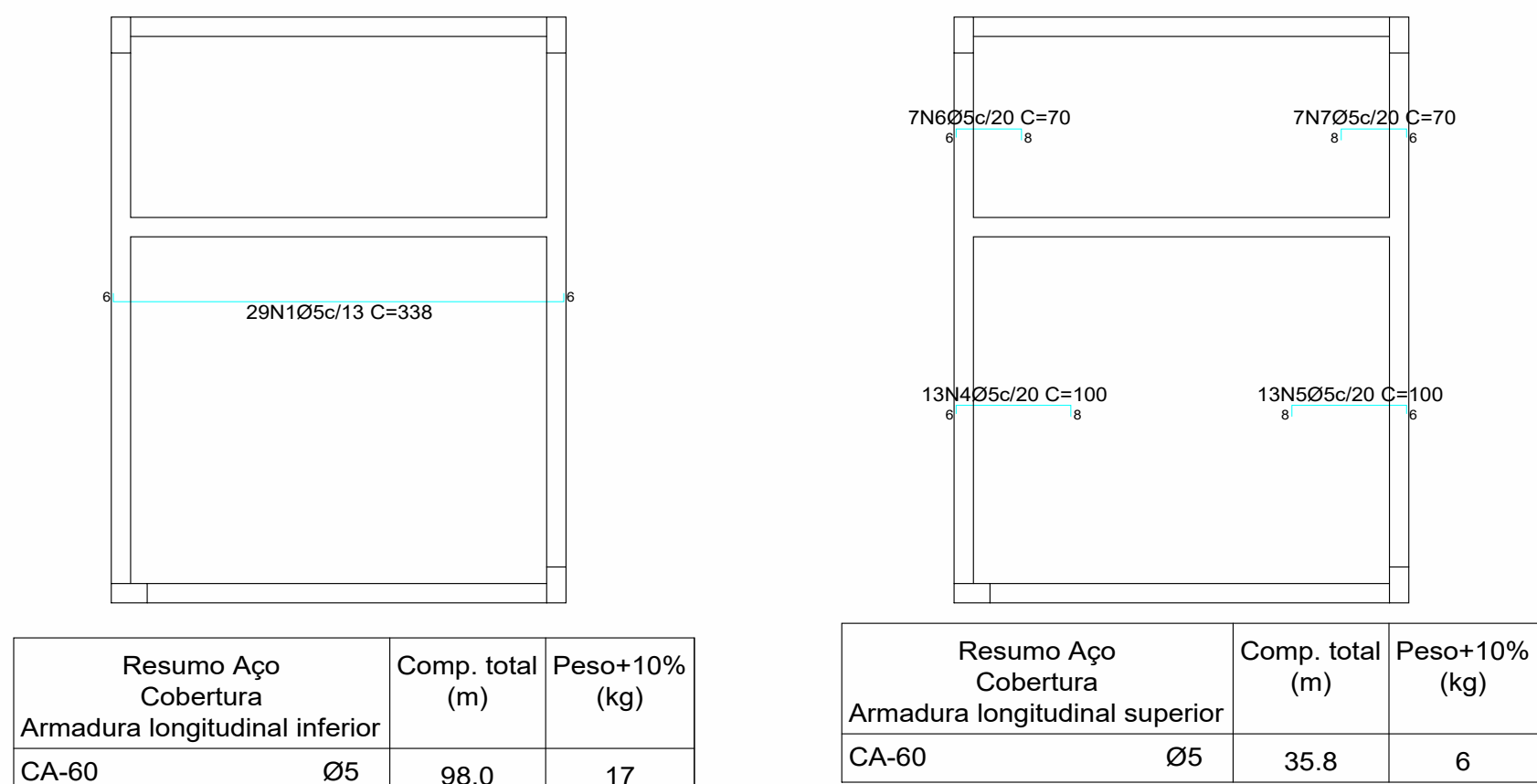
2 : 50

03					
02					
01					
REV	DATA	AUTOR	PROJETISTA	SETOR/DEPART.	ÓRGÃO
REVISÕES					
SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA					
MINISTÉRIO DA SAÚDE					
SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA					
DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO					
PROJETO EXECUTIVO					
OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ESTRUTURA APOIADA					
ENDEREÇO: ALDEIA TRAMATAIA, MUNICÍPIO MARCAÇÃO / PB					
PROPRIETÁRIO: DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA POTIGUARA				DATA: 13/06/2024	
AUTOR DO PROJETO: EDUARDO MONTEIRO BEZERRA - ENGENHEIRO CIVIL				CREA/CAU:	
AUXILIAR TÉCNICO:			REVISADO POR:		CREA/CAU:
ASSINATURAS:			QR CODE ART/RRT:		
AUTOR DO PROJETO			PROPRIETÁRIO		
DISCIPLINA DO PROJETO:			QR CODE PROJETO:		
CONTEÚDO:			ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO		
			Detalhe das vigas superiores e Lajes.		
Nº:					TIPO:
25058.000545-2022.SSA.03.EST.DE.R01					SAA 0_40



Isométrico - Casa de força e conjunto motobomba para elevatória

9

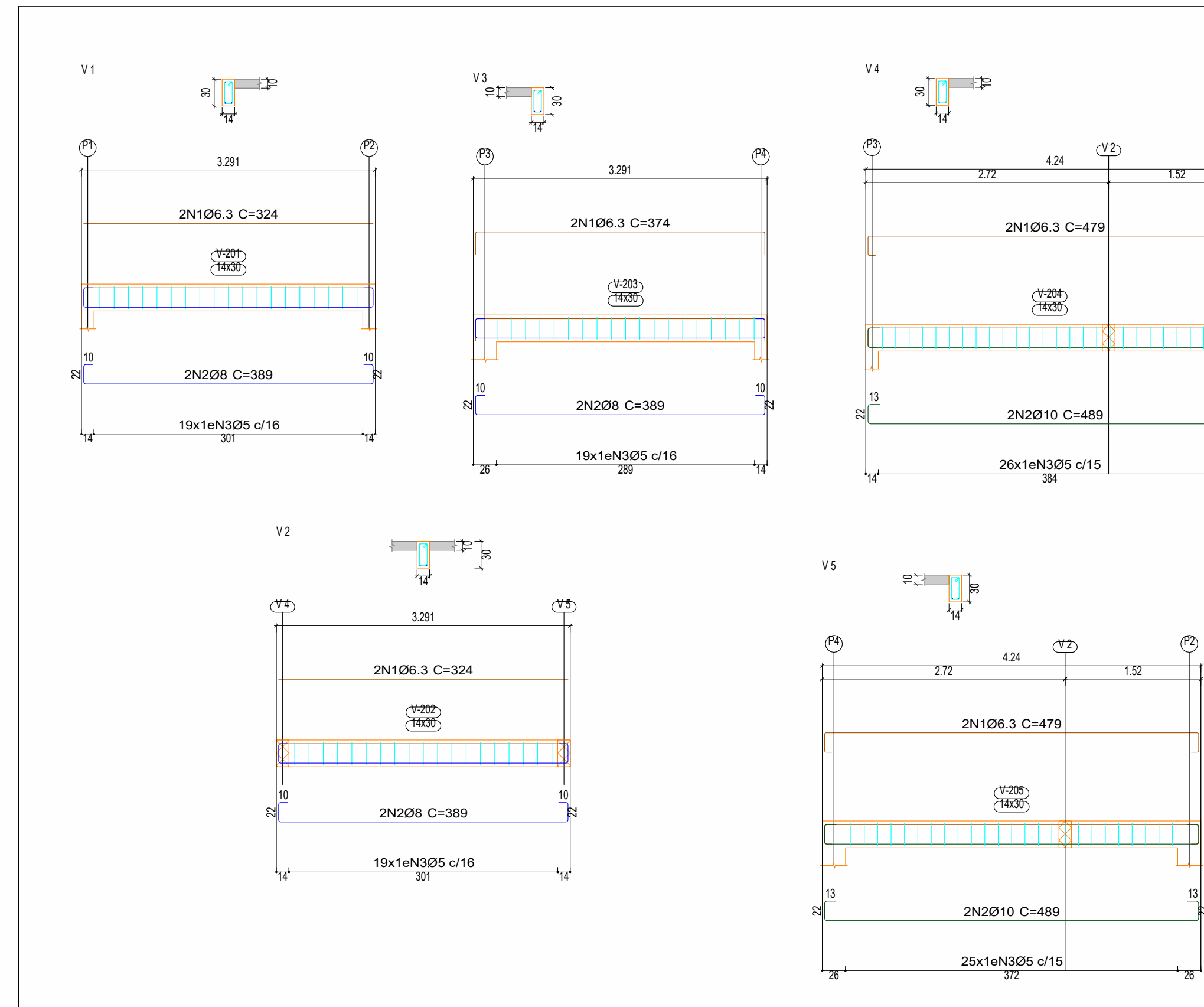

















Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Dob. (cm)	Reta (cm)	Dob. (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
Armadura longitudinal inferior	1	Ø5	29	6	326	6	338	9822	15.4	
Armadura transversal inferior	2	Ø5	25	6	294	6	300	7500	11.8	
Armadura longitudinal superior	4	Ø5	13	6	86	6	100	1300	2.0	
Armadura transversal superior	5	Ø5	13	6	86	6	100	1300	2.0	
Armadura transversal superior	6	Ø5	7	6	56	6	70	490	0.8	
Armadura transversal superior	7	Ø5	7	6	56	6	70	490	0.8	
Total+10%									6.2	
Armadura transversal superior	8	Ø5	17	6	86	6	100	1700	2.7	
Armadura transversal superior	9	Ø5	17	6	86	6	100	1700	2.7	
Total+10%									5.1	
Ø5									49.0	
Total									0.0	49.0

Laje Superior - Casa de força e conjunto motobomba para elevatória

8

1 : 50



Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 1	1	Ø6.3	2		324	648	1.6	
	2	Ø8	2		389	778	3.1	
	3	Ø5	19		76	1444	2.3	2.2
V 2	1	Ø6.3	2		324	648	1.6	
	2	Ø8	2		389	778	3.1	
	3	Ø5	19		76	1444	2.3	2.5
V 3	1	Ø6.3	2		324	648	1.6	
	2	Ø8	2		389	778	3.1	
	3	Ø5	19		76	1444	2.3	2.5
V 4	1	Ø6.3	2		324	648	1.6	
	2	Ø10	2		489	978	6.0	
	3	Ø5	26		76	1976	3.1	3.1
V 5	1	Ø6.3	2		324	648	1.6	
	2	Ø10	2		489	978	6.0	
	3	Ø5	25		76	1900	3.0	3.0
						Total=10m	9.1	3.3
						Ø6: 0.0	0.0	14.2
						Ø8: 0.0	10.6	0.0
						Ø10: 0.0	19.2	0.0
						Ø19: 0.0	15.2	0.0
						Total:	34.0	14.2



SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



MINISTÉRIO DA
SAÚDE





BRASÍLIA

2023

ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO	4
2	DADOS GERAIS	4
2.1	Dados da aldeia	4
2.2	Responsável técnico	4
3	NORMAS TÉCNICAS	4
4	DESCRIÇÃO DOS PROJETOS	5
5	MEMÓRIA DE CÁLCULOS	5
5.1	Dados da obra	5
5.2	Memórias de cálculo – Software Cypecad	5
6	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	6
6.1	Materiais e procedimentos	6
6.1.1	Concreto	6
6.1.2	Aço	6
6.1.3	Fôrmas	6
6.1.4	Limpeza do terreno	7
6.1.5	Locação da obra	8
6.1.6	Montagem das armaduras	8
6.1.7	Lançamento e adensamento do concreto	8
6.1.8	Cura	8
6.2	Elementos estruturais	8
6.2.1	Sapatas	8
6.2.2	Baldrames	9
6.2.3	Pilares	9
6.2.4	Vigas superiores	9
6.2.5	Lajes	10



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tipos de espaçadores de armaduras	7
--	---



1 APRESENTAÇÃO

O presente memorial tem como objetivo apresentar as premissas utilizadas no cálculo dos projetos de reservatório elevado de estrutura de concreto armado de com fuste de 9m de altura e 60.000L de polietileno (três caixas de 20.000L) e reservatório apoiado de estrutura de concreto armado com 40.000L de polietileno (duas caixas de 20.000L), além das especificações técnicas.

2 DADOS GERAIS

2.1 Dados da aldeia

- Aldeia: Tramataia
- Município/UF: Marcação / PB
- Polo base: Marcação
- DSEI: Potiguará
- Coordenadas geográficas: 06°45'29,2"S; 34°57'37,3"W
- Forma de acesso: Terrestre

2.2 Responsável técnico

- Engenheiro Civil: Eduardo Monteiro Bezerra – CREA 26.560/D-DF
- Endereço: SRTV 702, Via W 5 Norte, CEP: 70723-040, Brasília - DF, Edifício PO700, 4º Andar, Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI/MS).
- E-mail: eduardo.bezerra@saude.gov.br

3 NORMAS TÉCNICAS

A lista de normas abaixo e suas eventuais substitutas ou atualizações, não é exaustiva, dada a dinâmica de modificação dos normativos e sua grande gama de orientações.

- NBR ABNT 6118/2014 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR ABNT 6120/2019 – Ações para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR ABNT 6123/1988 – Forças devidas ao vento em edificações;



- NBR ABNT 6122/2019 – Projeto e execução de fundações;
- NBR ABNT 7480/2022 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Requisitos;
- NBR ABNT 14931/2004 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR ABNT 15696/2009 – Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto – Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.

4 DESCRIÇÃO DOS PROJETOS

O projeto possui os seguintes documentos:

- Prancha 01 - Locação, fôrmas, detalhe das vigas baldrames, sapatas e isométrica.
- Prancha 02 - Detalhe dos pilares e lajes
- Prancha 03 - Vigas intermediárias e vigas superiores
- Prancha 04 - Locação, fôrmas, detalhe das vigas baldrames, detalhe dos pilares, sapatas e isométrica.
- Prancha 05 – Detalhe das vigas superiores e lajes.
- Prancha 06 – Locação, fôrmas, detalhe das vigas, detalhe dos pilares, lajes, sapatas e isométrico.

5 MEMÓRIA DE CÁLCULOS

5.1 Dados da obra

- **Tensões admissíveis**
Combinações fundamentais: 1 Kgf/cm²;
Combinações acidentais: 1,5 Kgf/cm².
- **Concreto**
25 MPa para a fundação e demais elementos estruturais.

5.2 Memórias de cálculo – Software Cypecad

- Relatório de dados da obra (Anexo I)
- Relatório de fundação (Anexo II);
- Relatório de armaduras de vigas (Anexo III);



- Esforços e armaduras de pilares, paredes e muros (Anexo IV);
- Verificações estado limite último – E.L.U (Anexo V);
- Análise da estabilidade global (Anexo VI).
- Relatório de dados da obra (Anexo VII)
- Relatório de fundação (Anexo VIII);
- Relatório de armaduras de vigas (Anexo IX);
- Esforços e armaduras de pilares, paredes e muros (Anexo X);
- Verificações estado limite último – E.L.U (Anexo XI);
- Análise da estabilidade global (Anexo XII).

6 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.1 Materiais e procedimentos

6.1.1 Concreto

Para o correto adensamento do concreto entre as armaduras e no interior das fôrmas, deverá ser feito o teste de tronco de cone para cada concretagem, recomenda-se um slump de 10+/-2.

Para os elementos estruturais, deverá ser utilizado concreto com resistência à compressão de 25 MPa, traço 1:2,3:2,7 (massa seca de cimento/ areia média/ brita 1), preparado mecanicamente em betoneira.

6.1.2 Aço

As armaduras das peças estruturais deverão atender a NBR 7480/2022, não deverão conter ferrugem, ondulações e qualquer defeito de fabricação.

As armaduras deverão ser armazenadas de modo que fiquem deitadas sobre apoios de madeira ou em superfícies não úmidas. Em hipótese alguma as barras devem ser armazenadas em contato com o solo, ser expostas às intempéries ou entrar contato com qualquer umidade, conforme figura abaixo.

Antes da montagem das armaduras, as barras deverão ser limpas de qualquer substância prejudicial à aderência (barro, óleos, graxa ou outros elementos inconvenientes), é expressamente proibida a utilização de barras em oxidação.

6.1.3 Fôrmas

As fôrmas e escoramentos deverão ser executados atendendo à NBR 15696/2009. O material das fôrmas das sapatas e vigas baldrames deverá ser em madeira serrada 25mm e para os demais elementos estruturais deverá ser em chapa de madeira resinada 17mm, podendo ser utilizadas por no máximo 4 vezes.

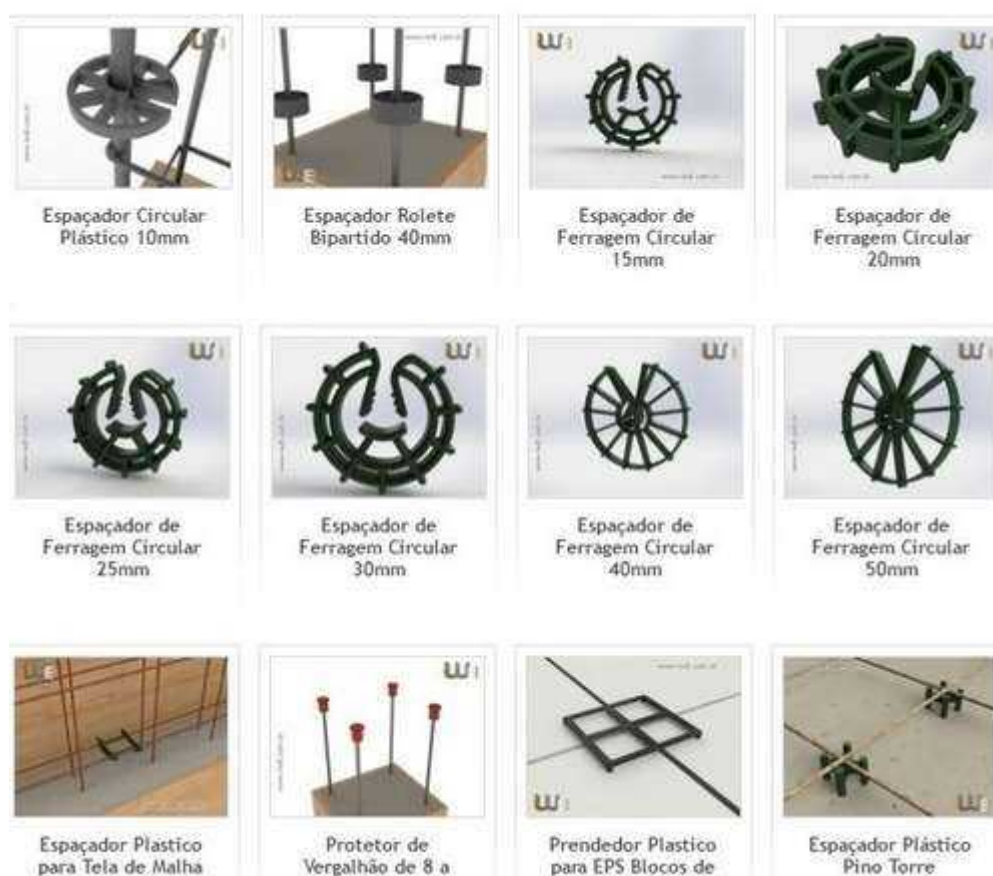


Antes da montagem das fôrmas, as chapas deverão ser limpas para que seja aplicado o desmoldante, sendo vedada a utilização de óleo.

As fôrmas deverão ser executadas de forma que não extravase concreto por aberturas, devendo estar bem fixadas para que aberturas sejam evitadas durante o processo de concretagem.

Deverão ser utilizados espaçadores nas armaduras dentro das fôrmas para que os cobrimentos especificados em projeto sejam garantidos, conforme a figura abaixo. É expressamente vedada a utilização de espaçadores de ferro, pois poderão provocar oxidação nas armaduras.

FIGURA 1 – TIPOS DE ESPAÇADORES DE ARMADURAS



Fonte:

Os escoramentos serão em madeira, contraventadas, sem emendas e deverão ser espaçados em no máximo a cada um metro, conforme detalhado em projeto.

6.1.4 Limpeza do terreno

Os serviços de roçado e destocamento deverão ser executados de modo a não deixar raízes ou tocos de árvore que possam prejudicar os trabalhos ou a própria obra e serão feitos manualmente.



6.1.5 Locação da obra

Para a correta execução da locação da obra, um engenheiro responsável por ela deverá acompanhar todo o processo, seguindo a locação indicada em projeto.

6.1.6 Montagem das armaduras

As armaduras deverão ser montadas conforme projeto estrutural, seguindo o correto cobrimento, espaçamentos de estribos, bitolas, comprimentos e dobras.

Deverá ser evitada a circulação de pessoas sobre as armaduras após a montagem, a fim de garantir sua correta posição junto às fôrmas.

Durante a concretagem e montagem das armaduras nas fôrmas, deverão ser utilizadas plataformas para circulação das pessoas, para a garantia da correta posição das armaduras.

Serão utilizados protetores para ponta de vergalhão, afim de evitar acidentes. Além disso, as esperas deverão ser revestidas com nata de cimento para evitar oxidação e, antes de iniciar a concretagem, estas esperas deverão ser limpas para garantia da aderência.

6.1.7 Lançamento e adensamento do concreto

O lançamento e adensamento do concreto deverá atender à NBR 14931/2004.

Antes do início da concretagem, as fôrmas, escoramentos e armaduras deverão estar todas prontas e montadas de acordo com o projeto, os mesmos deverão estar limpos e livres de elementos que possam contaminar o concreto.

A concretagem das vigas e lajes superiores deverá ser feita em uma única etapa. O lançamento deverá ser feito por camadas não superiores a 50 cm, para que seja utilizado um vibrador que garanta a homogeneidade do concreto, evitando vazios nas peças estruturais.

6.1.8 Cura

As peças estruturais deverão ser umedecidas por 7 dias, após o endurecimento do concreto, para que não percam sua umidade e atrapalhe seu processo de cura.

6.2 Elementos estruturais

6.2.1 Sapatas

Para a execução das sapatas, primeiramente deverá ser realizada escavação, incluindo volume necessário para a colocação das fôrmas. Em seguida, deverá ser feito o apiloamento manual do solo, utilizando maço de 30kg. Sobre o fundo apiloado deverá ser executado o lastro de concreto magro, com espessura de 5 cm e traço 1:4,5:4,5 (cimento/ areia média/ brita 1). As armaduras já montadas de acordo com o detalhe das sapatas em projeto, deverão ser posicionadas junto à fôrma, respeitando o cobrimento de 5 cm com a utilização de espaçadores. Os



arranques dos pilares deverão ser posicionados conforme detalhe dos pilares em projeto.

O concreto das sapatas deverá ser preparado mecanicamente em betoneira, lançado manualmente, ter traço 1:2,3:2,7 (cimento/ areia média/ brita 1) e resistência de 25 MPa. Deverá ser realizado reaterro manual apiloado com soquete, após o concreto adquirir a resistência necessária para suportar a pressão do apiloamento.

6.2.2 Baldrames

Para a execução das vigas baldrames, deverá ser realizada escavação, incluindo volume necessário para a colocação das fôrmas. Em seguida, deverá ser feito o preparo do fundo de vala, com lançamento manual de camada de brita 0 com espessura de 5 cm. As armaduras já montadas de acordo com o detalhe das vigas baldrames em projeto, deverão ser posicionadas junto à fôrma, respeitando o cobrimento de 3 cm com a utilização de espaçadores.

O concreto das vigas baldrames deverão ser preparado mecanicamente em betoneira, lançado manualmente, ter traço 1:2,3:2,7 (cimento/ areia média/ brita 1) e resistência de 25 MPa. Após a cura do concreto das vigas baldrames, deverá ser aplicada 3 demãos de argamassa sintética/membrana acrílica impermeabilizante sobre o topo e laterais das mesmas. A superfície a receber a argamassa sintética deverá estar limpa, livre de impurezas e desmoldantes. Por fim, deverá ser realizado reaterro manual apiloado com soquete após a secagem da argamassa sintética.

6.2.3 Pilares

Após a correta cura do concreto das fundações (Sapatas e vigas baldrames) ou do nível abaixo (Lajes e vigas), as armaduras já montadas de acordo com o detalhe dos pilares em projeto, deverão ser posicionadas junto aos arranques, em seguida as fôrmas deverão ser montadas respeitando o cobrimento de 3 cm com a utilização de espaçadores utilizados alternadamente junto aos estribos. O concreto dos pilares deverá ser preparado mecanicamente em betoneira, ter traço 1:2,3:2,7 (cimento/ areia média/ brita 1) e resistência de 25 MPa.

6.2.4 Vigas superiores

O escoramento das vigas deverá ser feito utilizando escoras tipo garfo de madeira. As fôrmas deverão ser em chapa de madeira resinada, com espessura de 17mm. Deverá ser utilizado desmoldante protetor de madeira, de base oleosa emulsionada em água, a fim de impedir a aderência entre as fôrmas e o concreto, garantindo o reaproveitamento das fôrmas, que poderão ser utilizadas por no máximo 4 vezes. As armaduras já montadas de acordo com o detalhe das vigas em projeto, deverão ser posicionadas junto à fôrma, respeitando o cobrimento de 3 cm com a utilização de espaçadores.



Para a execução das vigas superiores, deverá ser utilizado concreto com resistência de 25 MPa, traço 1:2,3:2,7 (cimento/ areia média/ brita 1), preparado mecanicamente em betoneira.

6.2.5 Lajes

As lajes serão maciças. Os escoramentos serão em madeira, contraventadas, sem emendas e deverão ser espaçados em no máximo a cada um metro, conforme detalhado em projeto. Para o apoio das escoras, tábuas deverão ser utilizadas para distribuição do carregamento. Deverá ser utilizado desmoldante protetor de madeira, de base oleosa emulsionada em água, a fim de impedir a aderência entre as fôrmas e o concreto, garantindo o reaproveitamento das fôrmas, que poderão ser utilizadas por no máximo 4 vezes. O concreto a ser utilizado nas lajes deverá possuir resistência de 25 MPa, traço 1:2,3:2,7 (cimento/ areia média/ brita 1), preparado mecanicamente em betoneira.

Eduardo Monteiro Bezerra
Engenheiro Civil – CREA 26.560/D-DF



SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

ANEXO I – Relatório de dados da obra

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



MINISTÉRIO DA
SAÚDE



1.- VERSÃO DO PROGRAMA E NÚMERO DE LICENÇA.....	2
2.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA.....	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.- ACÇÕES CONSIDERADAS.....	2
4.1.- Verticais.....	2
4.2.- Vento.....	2
4.3.- Sismo	3
4.4.- Acções de carga.....	3
4.5.- Listagem de cargas.....	3
5.- ESTADOS LIMITE.....	4
6.- SITUAÇÕES DE PROJECTO.....	4
6.1.- Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (ψ)	5
6.2.- Combinações.....	6
7.- DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PLANTAS.....	7
8.- DADOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PAREDES E MUROS.....	7
8.1.- Pilares.....	7
9.- DIMENSÕES, COEFICIENTES DE ENCASTRAMENTO E COEFICIENTES DE ENCURVADURA PARA CADA PISO.....	8
10.- LAJES E ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO.....	8
11.- MATERIAIS UTILIZADOS.....	8
11.1.- Betão.....	8
11.2.- Aços por elemento.....	9
11.2.1.- Aços em varões.....	9
11.2.2.- Aços em perfis.....	9



Listagem de dados da obra

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

1.- VERSÃO DO PROGRAMA E NÚMERO DE LICENÇA

Versão: 2019

Número de licença: 20172

2.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA

Projecto: EST_RES_POL_40000L

Chave: EST_RES_POL_9M_60000L

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Betão: ABNT NBR 6118:2014

Aços enformados: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e compostos: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de utilização: Edificações residenciais

4.- ACÇÕES CONSIDERADAS

4.1.- Verticais

Planta	SOBRE. (kN/m ²)	Revest.paredes (kN/m ²)
Nível superior	1.0	1.0
Nível intermediário	0.0	0.0
Nível intermediário	0.0	0.0
Nível inferior	0.0	0.0
Fundação	0.0	0.0

4.2.- Vento

NBR 6123. Forças devidas ao vento em edificações

Velocidade Básica: 30.00

Rugosidade: Categoria: III Classe: A

Fator Probabilístico: 1.10

Fator Topográfico: +X:1.00 -X:1.00 +Y:1.00 -Y:1.00

Larguras de banda		
Plantas	Largura de banda Y (m)	Largura de banda X (m)
Nível superior	5.50	9.40
Nível intermediário e Nível intermediário	1.00	2.00
Nível inferior	5.50	5.50

Não se realiza análise dos efeitos de 2ª ordem

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00



Listagem de dados da obra

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Cargas de vento		
Planta	Vento X (kN)	Vento Y (kN)
Nível superior	4.678	7.995
Nível intermediário	1.569	3.137
Nível intermediário	1.366	2.731
Nível inferior	0.000	0.000

4.3.- Sismo

Sem acção de sismo

4.4.- Acções de carga

Automáticas	Peso próprio Revestimentos e paredes Sobrecarga Vento +X Vento -X Vento +Y Vento -Y
-------------	---

4.5.- Listagem de cargas

Cargas especiais introduzidas (em kN, kN/m e kN/m²)

Grupo	Hipótese	Tipo	Valor	Coordenadas
Nível superior	Revestimentos e paredes	Linear	0.98	(0.13,0.12) (0.13,0.81)
	Revestimentos e paredes	Linear	0.98	(0.14,0.81) (0.79,0.81)
	Revestimentos e paredes	Linear	0.98	(0.80,0.83) (0.80,1.06)
	Revestimentos e paredes	Linear	0.98	(0.80,1.63) (0.80,1.88)
	Revestimentos e paredes	Linear	0.98	(0.79,1.88) (0.09,1.88)
	Revestimentos e paredes	Linear	0.98	(0.09,1.87) (0.09,5.46)
	Revestimentos e paredes	Linear	0.98	(0.11,0.12) (13.20,0.12)
	Revestimentos e paredes	Linear	0.98	(13.19,0.11) (13.19,5.47)
	Revestimentos e paredes	Linear	0.98	(13.18,5.47) (0.08,5.47)
	Revestimentos e paredes	Superficial	24.92	(1.41,1.93) (1.23,2.32) (1.17,2.68) (1.19,3.08) (1.29,3.44) (1.52,3.79) (1.74,4.02) (2.17,4.27) (2.61,4.38) (3.08,4.37) (3.57,4.17) (3.96,3.91) (4.27,3.39) (4.35,3.07) (4.37,2.63) (4.31,2.28) (4.09,1.82) (3.73,1.48) (3.28,1.24) (2.81,1.17) (2.34,1.22) (1.94,1.39) (1.61,1.66) (1.41,1.93)
	Revestimentos e paredes	Superficial	24.92	(5.71,3.61) (6.04,4.00) (6.41,4.26) (6.82,4.37) (7.27,4.38) (7.67,4.29) (8.01,4.10) (8.28,3.85) (8.49,3.59) (8.65,3.21) (8.69,2.84) (8.66,2.32) (8.43,1.89) (8.11,1.54) (7.60,1.24) (7.15,1.18) (6.67,1.20) (6.14,1.46) (5.78,1.85) (5.58,2.24) (5.48,2.65) (5.51,3.08) (5.58,3.36) (5.70,3.61)
	Revestimentos e paredes	Superficial	0.20	(4.45,4.25) (5.40,4.25) (5.39,0.75) (4.40,0.76) (4.44,4.27)



Listagem de dados da obra

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Grupo	Hipótese	Tipo	Valor	Coordenadas
	Revestimentos e paredes	Superficial	0.20	(12.09,4.22) (13.02,4.22) (13.02,0.63) (12.15,0.63) (12.15,4.22)
	Revestimentos e paredes	Superficial	24.92	(9.06,3.53) (9.31,3.91) (9.67,4.17) (10.07,4.35) (10.58,4.40) (10.99,4.31) (11.38,4.14) (11.83,3.72) (11.99,3.31) (12.09,2.84) (12.06,2.46) (11.94,2.10) (11.69,1.71) (11.33,1.42) (10.82,1.22) (10.38,1.16) (9.92,1.26) (9.47,1.54) (9.14,1.84) (8.96,2.27) (8.86,2.74) (8.90,3.07)

5.- ESTADOS LIMITE

E.L.U. Betão E.L.Util Fendilhação. Betão E.L.U. Betão em fundações	ABNT NBR 6118:2014(ELU)
Tensões sobre o terreno Deslocamentos	Acções características

6.- SITUAÇÕES DE PROJECTO

Para as distintas situações de projecto, as combinações de acções serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Em que:

- G_k Acção permanente
- P_k Acção de pré-esforço
- Q_k Acção variável
- γ_G Coeficiente parcial de segurança das acções permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de segurança da acção de pré-esforço
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da acção variável principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das acções variáveis de acompanhamento
- $\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da acção variável principal
- $\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das acções variáveis de acompanhamento



Listagem de dados da obra

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

6.1.- Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (ψ)

Para cada situação de projecto e estado limite os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Betão: ABNT NBR 6118:2014

E.L.U. Betão em fundações: ABNT NBR 6118:2014

Situação 1				
	Coeficientes parciais (γ)		Coeficientes (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.400	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.400	1.000	0.500
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.Util Fendilhação. Betão: ABNT NBR 6118:2014

Situação 1				
	Coeficientes parciais (γ)		Coeficientes (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.400	0.300
Vento (Q)	0.000	1.000	0.300	0.000

Tensões sobre o terreno

Acções variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

Deslocamentos

Acções variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000



Listagem de dados da obra

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

6.2.- Combinações

▪ Nomes das acções

PP Peso próprio

RP Revestimentos e paredes

Qa Sobrecarga

V(+X) Vento +X

V(-X) Vento -X

V(+Y) Vento +Y

V(-Y) Vento -Y

▪ E.L.U. Betão

▪ E.L.U. Betão em fundações

Comb.	PP	RP	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
1	1.000	1.000					
2	1.400	1.400					
3	1.000	1.000	1.400				
4	1.400	1.400	1.400				
5	1.000	1.000		1.400			
6	1.400	1.400		1.400			
7	1.000	1.000	0.700	1.400			
8	1.400	1.400	0.700	1.400			
9	1.000	1.000	1.400	0.840			
10	1.400	1.400	1.400	0.840			
11	1.000	1.000			1.400		
12	1.400	1.400			1.400		
13	1.000	1.000	0.700		1.400		
14	1.400	1.400	0.700		1.400		
15	1.000	1.000	1.400		0.840		
16	1.400	1.400	1.400		0.840		
17	1.000	1.000				1.400	
18	1.400	1.400				1.400	
19	1.000	1.000	0.700			1.400	
20	1.400	1.400	0.700			1.400	
21	1.000	1.000	1.400			0.840	
22	1.400	1.400	1.400			0.840	
23	1.000	1.000					1.400
24	1.400	1.400					1.400
25	1.000	1.000	0.700				1.400
26	1.400	1.400	0.700				1.400
27	1.000	1.000	1.400				0.840
28	1.400	1.400	1.400				0.840



Listagem de dados da obra

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

▪ E.L.Util Fendilhação. Betão

Comb.	PP	RP	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
1	1.000	1.000					
2	1.000	1.000	0.400				
3	1.000	1.000		0.300			
4	1.000	1.000	0.300	0.300			
5	1.000	1.000			0.300		
6	1.000	1.000	0.300		0.300		
7	1.000	1.000				0.300	
8	1.000	1.000	0.300			0.300	
9	1.000	1.000					0.300
10	1.000	1.000	0.300				0.300

▪ Tensões sobre o terreno

▪ Deslocamentos

Comb.	PP	RP	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
1	1.000	1.000					
2	1.000	1.000	1.000				
3	1.000	1.000		1.000			
4	1.000	1.000	1.000	1.000			
5	1.000	1.000			1.000		
6	1.000	1.000	1.000		1.000		
7	1.000	1.000				1.000	
8	1.000	1.000	1.000			1.000	
9	1.000	1.000					1.000
10	1.000	1.000	1.000				1.000

7.- DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PLANTAS

Grupo	Nome do grupo	Planta	Nome planta	Altura	Cota
4	Nível superior	4	Nível superior	3.00	9.00
3	Nível intermediário	3	Nível intermediário	3.00	6.00
2	Nível intermediário	2	Nível intermediário	3.00	3.00
1	Nível inferior	1	Nível inferior	1.50	0.00
0	Fundação				-1.50

8.- DADOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PAREDES E MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Âng: ângulo do pilar em graus sexagésimais

Dados dos pilares



Listagem de dados da obra

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Referência	Coord(P.Fixo)	GI- GF	Vinculação exterior	Âng.	Ponto fixo	Altura de apoio
P1	(0.80, 4.73)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P2	(4.70, 4.73)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.55
P3	(8.60, 4.73)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.55
P4	(12.50, 4.73)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P5	(0.80, 0.83)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P6	(4.70, 0.83)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.55
P7	(8.60, 0.83)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.55
P8	(12.50, 0.84)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40

9.- DIMENSÕES, COEFICIENTES DE ENCASTRAMENTO E COEFICIENTES DE ENCURVADURA PARA CADA PISO

P1, P5, P4, P8						
Planta	Dimensões (cm)	Coeficiente de encastramento		Coeficiente de encurvadura		Coeficiente de rigidez axial
		Ext.Superior	Ext.Inferior	X	Y	
4	20x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	20x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	20x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	20x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P2, P3, P6, P7						
Planta	Dimensões (cm)	Coeficiente de encastramento		Coeficiente de encurvadura		Coeficiente de rigidez axial
		Ext.Superior	Ext.Inferior	X	Y	
4	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LAJES E ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO

-Tensão admissível em combinações fundamentais: 0.098 MPa

-Tensão admissível em combinações acidentais: 0.147 MPa

11.- MATERIAIS UTILIZADOS

11.1.- Betão

Elemento	Betão	f_{ck} (MPa)	γ_c	Agregado		E_c (MPa)
				Natureza	Tamanho máximo (mm)	
Todos	C25, em geral	25	1.40	Granito	19	24150



Listagem de dados da obra

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

11.2.- Aços por elemento

11.2.1.- Aços em varões

Elemento	Aço	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	CA-50 e CA-60	500 a 600	1.15

11.2.2.- Aços em perfis

Tipo de aço para perfis	Aço	Limite elástico (MPa)	Módulo de elasticidade (GPa)
Aço enformado	CF-26	260	200
Aço laminado	A-36	250	200



SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

ANEXO II – Relatório de fundação

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



MINISTÉRIO DA
SAÚDE



1.- DESCRIÇÃO.....	2
2.- MEDIÇÃO.....	2
3.- VERIFICAÇÃO.....	3



Listagem de fundação

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

1.- DESCRIÇÃO

Referências	Geometria	Armadura
P1, P4, P5, P8	Sapata de betão simples quadrada piramidal Largura: 120.0 cm Largura pedestal: 40.0 cm Altura bordo: 35.0 cm Altura pedestal: 40.0 cm	X: 6Ø8a/20 Y: 6Ø8a/20
P2, P3, P6, P7	Sapata de betão simples quadrada piramidal Largura: 180.0 cm Largura pedestal: 40.0 cm Altura bordo: 35.0 cm Altura pedestal: 55.0 cm	X: 9Ø8a/20 Y: 9Ø8a/20

2.- MEDIÇÃO

Referências: P1, P4, P5 e P8		CA-50		CA-60	Total
Nome da armadura		Ø8	Ø10	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)	6x1.65			9.90
	Peso (kg)	6x0.65			3.91
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)	6x1.64			9.84
	Peso (kg)	6x0.65			3.89
Arranque - Estribos	Comprimento (m)			3x0.88	2.64
	Peso (kg)			3x0.14	0.41
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.02		4.08
	Peso (kg)		4x0.63		2.51
Totais	Comprimento (m)	19.74	4.08	2.64	
	Peso (kg)	7.80	2.51	0.41	10.72
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	21.71	4.49	2.90	
	Peso (kg)	8.58	2.76	0.45	11.79

Referências: P2, P3, P6 e P7		CA-50		CA-60	Total
Nome da armadura		Ø8	Ø10	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)	9x2.27			20.43
	Peso (kg)	9x0.90			8.07
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)	9x2.25			20.25
	Peso (kg)	9x0.89			8.00
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		8x1.17		9.36
	Peso (kg)		8x0.72		5.77
Arranque - Estribos	Comprimento (m)			3x1.08	3.24
	Peso (kg)			3x0.17	0.51
Totais	Comprimento (m)	40.68	9.36	3.24	
	Peso (kg)	16.07	5.77	0.51	22.35
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	44.75	10.30	3.56	
	Peso (kg)	17.68	6.34	0.57	24.59

Resumo de medição (incluem-se perdas de aço)

Elemento	CA-50 (kg)			CA-60 (kg)	Betão (m³)		Cofragem (m²)
	Ø8	Ø10	Total	Ø5	C25, em geral	Limpeza	
Referências: P1, P4, P5 e P8	4x8.58	4x2.76	45.36	4x0.45	4x0.54	4x0.14	4x1.92
Referências: P2, P3, P6 e P7	4x17.68	4x6.34	96.08	4x0.57	4x1.41	4x0.32	4x3.96
Totais	105.04	36.40	141.44	4.08	7.79	1.87	23.52



Listagem de fundação

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

3.- VERIFICAÇÃO

Referência: P1 Dimensões: 120 x 120 x 40 / 35 Armaduras: Xi:Ø8a/20 Yi:Ø8a/20		
Verificação	Valores	Estado
Ângulo máximo talude: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 graus Calculado: 7.12502 graus	Verifica
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.0981 MPa Calculado: 0.0924102 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.122625 MPa Calculado: 0.0925083 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.122625 MPa Calculado: 0.107223 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 3803.1 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 1501.8 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 19.84 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 18.68 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Tensão tangencial: 0.10 MPa	Verifica
- Na direcção Y:	Tensão tangencial: 0.07 MPa	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5357.1 kN/m ² Calculado: 546 kN/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Ponto 58.8.1 da norma EH-91</i>	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P1:	Mínimo: 10 cm Calculado: 35 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 20 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Referência: P2 Dimensões: 180 x 180 x 55 / 35 Armaduras: Xi:Ø8a/20 Yi:Ø8a/20		
Verificação	Valores	Estado
Ângulo máximo talude: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 graus Calculado: 15.9454 graus	Verifica
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.0981 MPa Calculado: 0.0834831 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.122625 MPa Calculado: 0.0827964 MPa	Verifica



Listagem de fundação

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Referência: P2 Dimensões: 180 x 180 x 55 / 35 Armaduras: Xi:Ø8a/20 Yi:Ø8a/20		
Verificação	Valores	Estado
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.122625 MPa Calculado: 0.0878976 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 5346.8 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 3171.4 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 58.42 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 59.45 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Tensão tangencial: 0.12 MPa	Verifica
- Na direcção Y:	Tensão tangencial: 0.13 MPa	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5357.1 kN/m ² Calculado: 633.6 kN/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Ponto 58.8.1 da norma EH-91</i>	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P2:	Mínimo: 10 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 20 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Referência: P3 Dimensões: 180 x 180 x 55 / 35 Armaduras: Xi:Ø8a/20 Yi:Ø8a/20		
Verificação	Valores	Estado
Ângulo máximo talude: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 graus Calculado: 15.9454 graus	Verifica
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.0981 MPa Calculado: 0.0906444 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.122625 MPa Calculado: 0.0900558 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.122625 MPa Calculado: 0.0949608 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 5838.2 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 3412.4 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 64.12 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 65.07 kN·m	Verifica



Listagem de fundação

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Referência: P3		
Dimensões: 180 x 180 x 55 / 35		
Armaduras: Xi:Ø8a/20 Yi:Ø8a/20		
Verificação	Valores	Estado
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Tensão tangencial: 0.14 MPa	Verifica
- Na direcção Y:	Tensão tangencial: 0.14 MPa	Verifica
Compressão oblíqua na sapata:		
- Combinações fundamentais: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5357.1 kN/m ² Calculado: 695.7 kN/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Ponto 58.8.1 da norma EH-91</i>	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P3:	Mínimo: 10 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 20 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Referência: P4		
Dimensões: 120 x 120 x 40 / 35		
Armaduras: Xi:Ø8a/20 Yi:Ø8a/20		
Verificação	Valores	Estado
Ângulo máximo talude: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 graus Calculado: 7.12502 graus	Verifica
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.0981 MPa Calculado: 0.0925083 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.122625 MPa Calculado: 0.0926064 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.122625 MPa Calculado: 0.107223 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 3784.8 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 1503.7 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 19.86 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 18.69 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Tensão tangencial: 0.10 MPa	Verifica
- Na direcção Y:	Tensão tangencial: 0.07 MPa	Verifica
Compressão oblíqua na sapata:		
- Combinações fundamentais: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5357.1 kN/m ² Calculado: 546.5 kN/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Ponto 58.8.1 da norma EH-91</i>	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P4:	Mínimo: 10 cm Calculado: 35 cm	Verifica



Listagem de fundação

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Referência: P4		
Dimensões: 120 x 120 x 40 / 35		
Armaduras: Xi:Ø8a/20 Yi:Ø8a/20		
Verificação	Valores	Estado
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 20 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Referência: P5		
Dimensões: 120 x 120 x 40 / 35		
Armaduras: Xi:Ø8a/20 Yi:Ø8a/20		
Verificação	Valores	Estado
Ângulo máximo talude: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 graus	
	Calculado: 7.12502 graus	Verifica
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.0981 MPa	
	Calculado: 0.0915273 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.122625 MPa	
	Calculado: 0.0916254 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.122625 MPa	
	Calculado: 0.106242 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 3771.3 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 1492.1 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 19.62 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 18.53 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Tensão tangencial: 0.10 MPa	Verifica
- Na direcção Y:	Tensão tangencial: 0.07 MPa	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5357.1 kN/m ²	
	Calculado: 539.9 kN/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Ponto 58.8.1 da norma EH-91</i>	Mínimo: 35 cm	
	Calculado: 35 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P5:	Mínimo: 10 cm	
	Calculado: 35 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 20 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		



Listagem de fundação

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Referência: P6 Dimensões: 180 x 180 x 55 / 35 Armaduras: Xi:Ø8a/20 Yi:Ø8a/20		
Verificação	Valores	Estado
Ângulo máximo talude: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 graus Calculado: 15.9454 graus	Verifica
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.0981 MPa Calculado: 0.0832869 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.122625 MPa Calculado: 0.0826002 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.122625 MPa Calculado: 0.0877995 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 5332.3 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 3164.6 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 58.31 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 59.33 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Tensão tangencial: 0.12 MPa	Verifica
- Na direcção Y:	Tensão tangencial: 0.13 MPa	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5357.1 kN/m ² Calculado: 632.4 kN/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Ponto 58.8.1 da norma EH-91</i>	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P6:	Mínimo: 10 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 20 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Referência: P7 Dimensões: 180 x 180 x 55 / 35 Armaduras: Xi:Ø8a/20 Yi:Ø8a/20		
Verificação	Valores	Estado
Ângulo máximo talude: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 graus Calculado: 15.9454 graus	Verifica
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.0981 MPa Calculado: 0.0907425 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.122625 MPa Calculado: 0.0901539 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.122625 MPa Calculado: 0.0950589 MPa	Verifica



Listagem de fundação

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Referência: P7		
Dimensões: 180 x 180 x 55 / 35		
Armaduras: Xi:Ø8a/20 Yi:Ø8a/20		
Verificação	Valores	Estado
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 5841.5 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 3417.4 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 64.21 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 65.16 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Tensão tangencial: 0.14 MPa	Verifica
- Na direcção Y:	Tensão tangencial: 0.14 MPa	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5357.1 kN/m ² Calculado: 696.7 kN/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Ponto 58.8.1 da norma EH-91</i>	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P7:	Mínimo: 10 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Verifica Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Referência: P8		
Dimensões: 120 x 120 x 40 / 35		
Armaduras: Xi:Ø8a/20 Yi:Ø8a/20		
Verificação	Valores	Estado
Ângulo máximo talude: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 graus Calculado: 7.12502 graus	Verifica
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.0981 MPa Calculado: 0.0924102 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 0.122625 MPa Calculado: 0.0926064 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 0.122625 MPa Calculado: 0.107223 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 3781.0 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 1502.8 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 19.85 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 18.68 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		



Listagem de fundação

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Referência: P8 Dimensões: 120 x 120 x 40 / 35 Armaduras: Xi:Ø8a/20 Yi:Ø8a/20		
Verificação	Valores	Estado
- Na direcção X:	Tensão tangencial: 0.10 MPa	Verifica
- Na direcção Y:	Tensão tangencial: 0.07 MPa	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5357.1 kN/m ² Calculado: 546.2 kN/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Ponto 58.8.1 da norma EH-91</i>	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P8:	Mínimo: 10 cm Calculado: 35 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 20 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 20 cm	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		



SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

ANEXO III – Relatório de armaduras de vigas

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



MINISTÉRIO DA
SAÚDE



ÍNDICE

1.- NÍVEL INFERIOR	2
1.1.- V 1	2
1.2.- V 2	3
1.3.- V 3	4
1.4.- V 4	5
1.5.- V 5	7
1.6.- V 6	9
2.- NÍVEL INTERMEDIÁRIO	11
2.1.- V 1	11
2.2.- V 2	12
2.3.- V 3	13
2.4.- V 4	15
2.5.- V 5	17
2.6.- V 6	19
3.- NÍVEL INTERMEDIÁRIO	20
3.1.- V 1	20
3.2.- V 2	22
3.3.- V 3	23
3.4.- V 4	24
3.5.- V 5	26
3.6.- V 6	28
4.- NÍVEL SUPERIOR	29
4.1.- V 1	29
4.2.- V 2	32
4.3.- V 3	35
4.4.- V 4	37
4.5.- V 5	39
4.6.- V 6	41



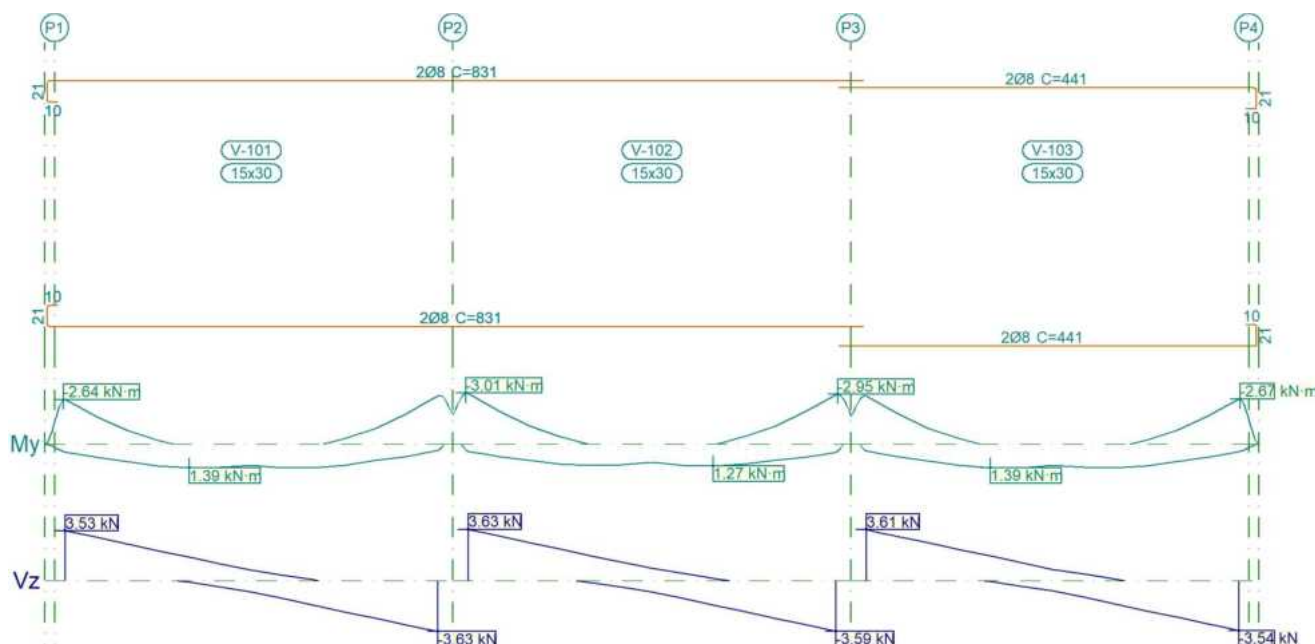
Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

1.- NÍVEL INFERIOR

1.1.- V 1



V 1		Tramo: V-101			Tramo: V-102			Tramo: V-103		
Corte		15x30			15x30			15x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-2.63	--	-2.86	-2.98	--	-2.92	-2.82	--	-2.66
	x [m]	0.00	--	3.65	0.00	--	3.60	0.00	--	3.65
Momento máx.	[kN·m]	1.39	1.39	1.38	1.25	1.27	1.27	1.39	1.39	1.38
	x [m]	1.22	1.22	2.43	1.20	2.40	2.40	1.22	1.22	2.43
Esforço transverso mín.	[kN]	-0.12	-1.75	-3.63	-0.15	-1.74	-3.59	-0.06	-1.66	-3.54
	x [m]	1.22	2.43	3.65	1.20	2.40	3.60	1.22	2.43	3.65
Esforço transverso máx.	[kN]	3.53	1.65	0.05	3.63	1.77	0.18	3.61	1.73	0.11
	x [m]	0.00	1.22	2.43	0.00	1.20	2.40	0.00	1.22	2.43
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.65	0.00	0.65	0.65	0.00	0.65	0.00	0.65
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28



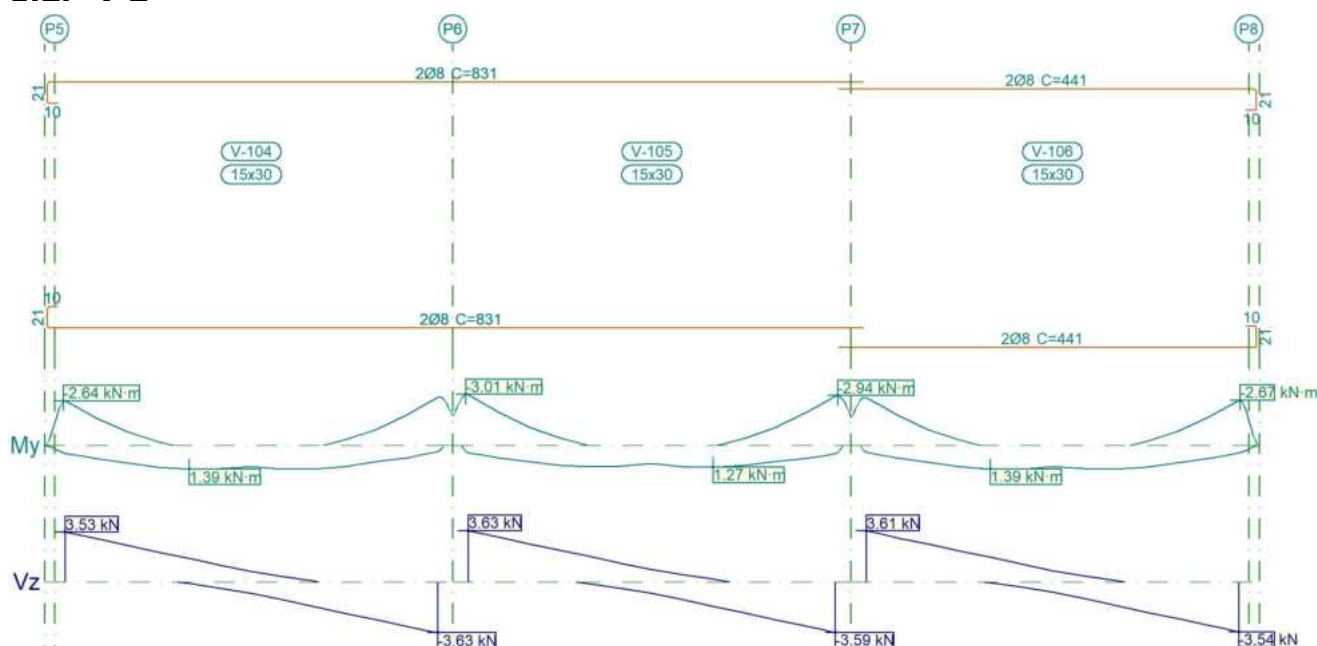
Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 1	Tramo: V-101			Tramo: V-102			Tramo: V-103		
Corte	15x30			15x30			15x30		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Sobrecarga	0.00 mm, <L/1000 (L: 3.65 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.60 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.65 m)		
F. Activa	0.08 mm, L/46656 (L: 3.65 m)			0.02 mm, L/26000 (L: 0.55 m)			0.08 mm, L/46010 (L: 3.65 m)		
F. A prazo infinito	0.18 mm, L/20639 (L: 3.65 m)			0.12 mm, L/30251 (L: 3.60 m)			0.18 mm, L/20596 (L: 3.65 m)		

1.2.- V 2



V 2		Tramo: V-104			Tramo: V-105			Tramo: V-106		
Corte		15x30			15x30			15x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN.m]	-2.63	--	-2.86	-2.98	--	-2.92	-2.82	--	-2.66
	[m]	0.00	--	3.65	0.00	--	3.60	0.00	--	3.65
Momento máx.	[kN.m]	1.39	1.39	1.38	1.25	1.27	1.27	1.39	1.39	1.39
	[m]	1.22	1.22	2.43	1.20	2.40	2.40	1.22	1.22	2.43
Esforço transversal mín.	[kN]	-0.12	-1.75	-3.63	-0.15	-1.74	-3.59	-0.06	-1.66	-3.54
	[m]	1.22	2.43	3.65	1.20	2.40	3.60	1.22	2.43	3.65
Esforço transversal máx.	[kN]	3.53	1.65	0.05	3.63	1.77	0.18	3.61	1.73	0.11
	[m]	0.00	1.22	2.43	0.00	1.20	2.40	0.00	1.22	2.43
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--



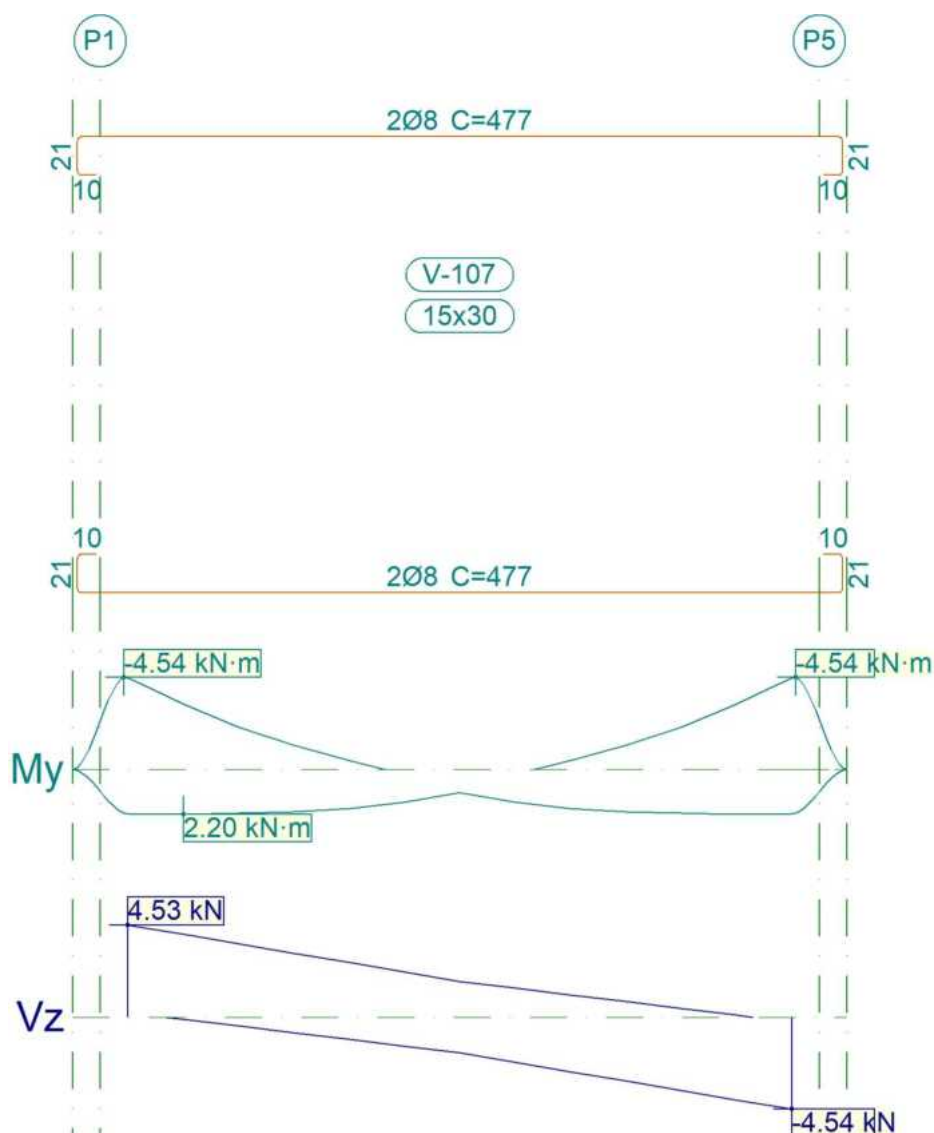
Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 2			Tramo: V-104			Tramo: V-105			Tramo: V-106		
Corte			15x30			15x30			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.65	0.00	0.65	0.65	0.00	0.65	0.65	0.00	0.65
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.65 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.60 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.65 m)		
F. Activa			0.08 mm, L/46614 (L: 3.65 m)			0.02 mm, L/25964 (L: 0.55 m)			0.08 mm, L/45954 (L: 3.65 m)		
F. A prazo infinito			0.18 mm, L/20624 (L: 3.65 m)			0.12 mm, L/30265 (L: 3.60 m)			0.18 mm, L/20568 (L: 3.65 m)		

1.3.- V 3





Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 3			Tramo: V-107		
Corte			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-4.52	--	-4.53
x	[m]		0.00	--	3.60
Momento máx.	[kN·m]		2.20	1.91	2.20
x	[m]		0.30	1.20	3.30
Esforço transverso mín.	[kN]		-1.09	-2.68	-4.54
x	[m]		1.20	2.40	3.60
Esforço transverso máx.	[kN]		4.53	2.68	1.09
x	[m]		0.00	1.20	2.40
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.65	0.00	0.65
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.65	0.65	0.65
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.60 m)		
F. Activa			0.05 mm, L/12542 (L: 0.57 m)		
F. A prazo infinito			0.16 mm, L/23181 (L: 3.60 m)		

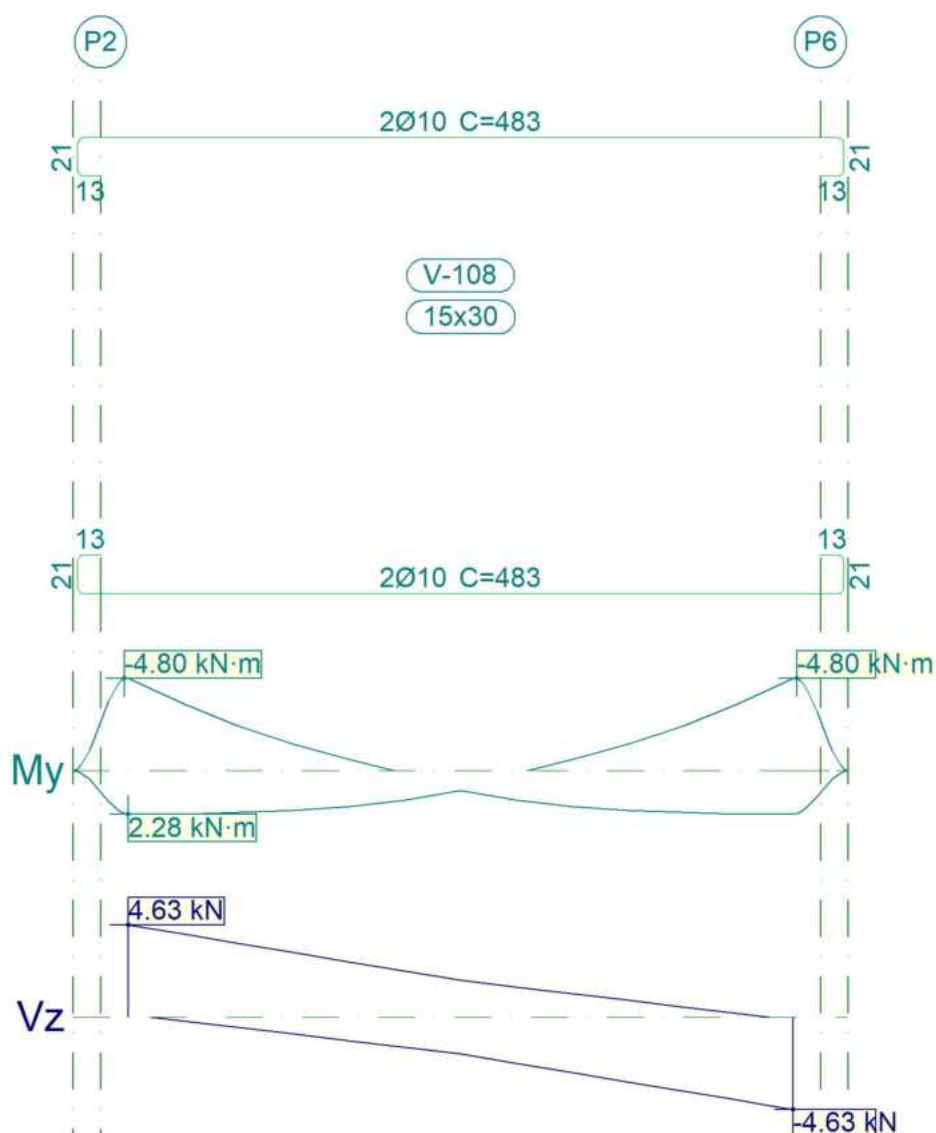


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

1.4.- V 4



V 4		Tramo: V-108		
Corte		15x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-4.79	--	-4.79
	x [m]	0.00	--	3.60
Momento máx.	[kN·m]	2.28	1.87	2.28
	x [m]	0.00	1.20	3.60
Esforço transversal mín.	[kN]	-1.18	-2.77	-4.63
	x [m]	1.20	2.40	3.60
Esforço transversal máx.	[kN]	4.63	2.77	1.18
	x [m]	0.00	1.20	2.40



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 4			Tramo: V-108		
Corte			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.00	0.65
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.65	0.65
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.60 m)		
F. Activa			0.07 mm, L/12664 (L: 0.88 m)		
F. A prazo infinito			0.12 mm, L/29456 (L: 3.60 m)		

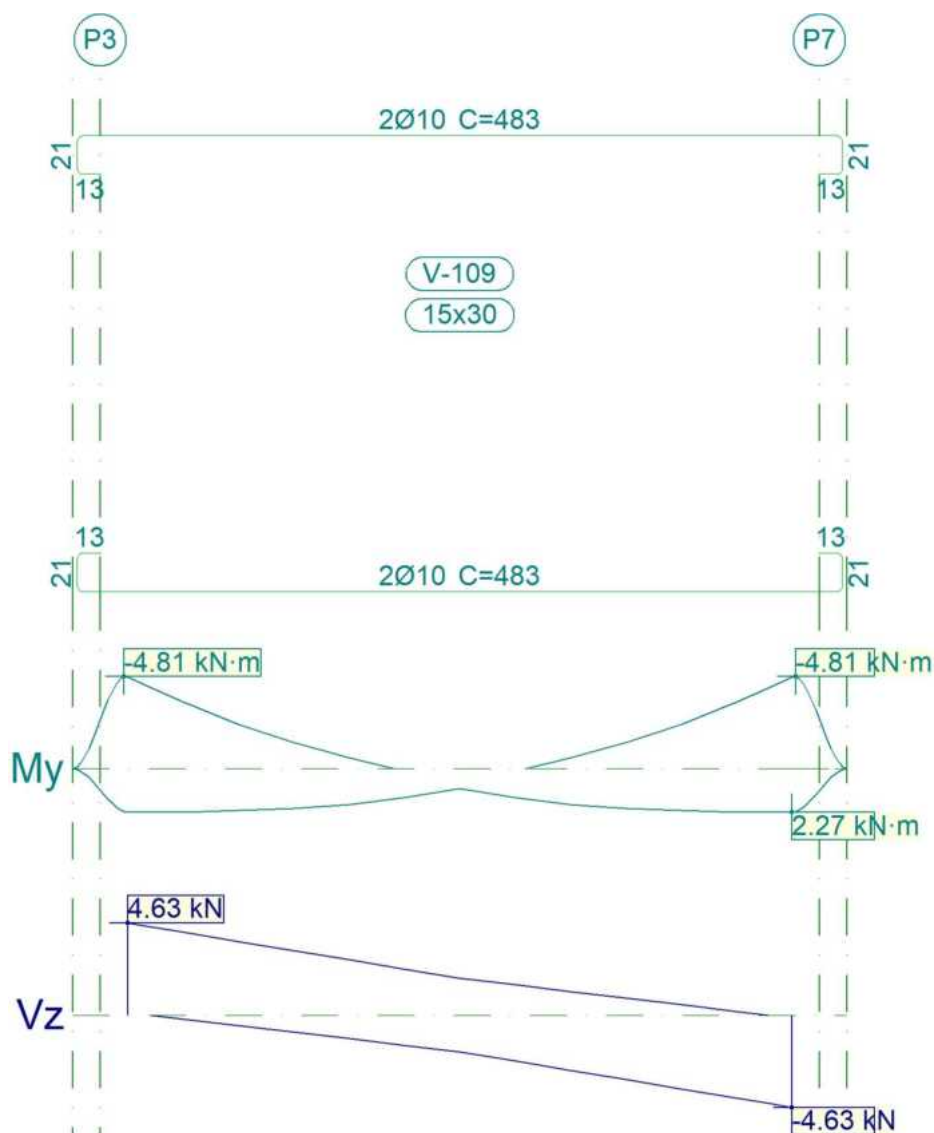


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

1.5.- V 5



V 5		Tramo: V-109		
Corte		15x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-4.80	--	-4.80
	x [m]	0.00	--	3.60
Momento máx.	[kN·m]	2.27	1.86	2.27
	x [m]	0.00	2.40	3.60
Esforço transversal mín.	[kN]	-1.18	-2.77	-4.63
	x [m]	1.20	2.40	3.60
Esforço transversal máx.	[kN]	4.63	2.77	1.18
	x [m]	0.00	1.20	2.40



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 5			Tramo: V-109		
Corte			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.00	0.65
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.65	0.65
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.60 m)		
F. Activa			0.07 mm, L/12504 (L: 0.89 m)		
F. A prazo infinito			0.12 mm, L/30064 (L: 3.60 m)		

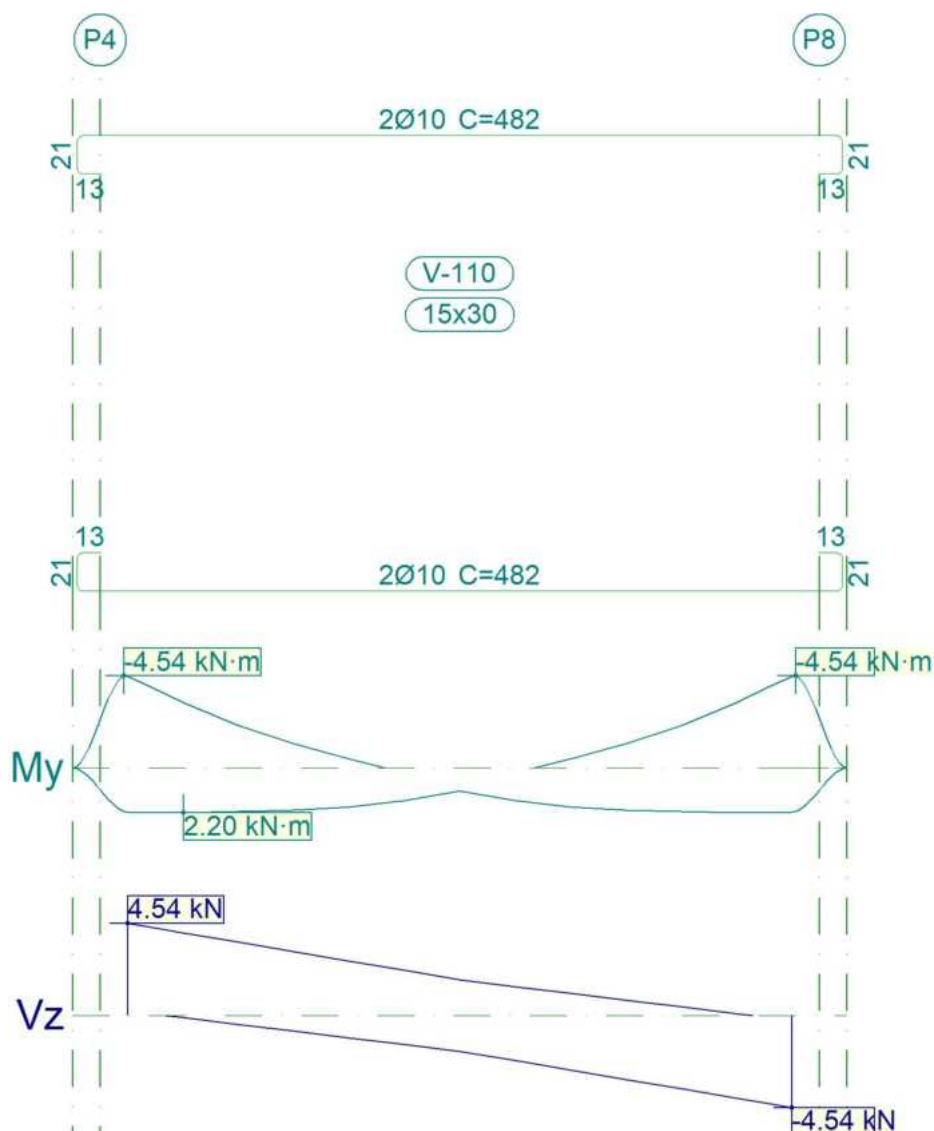


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

1.6.- V 6



V 6		Tramo: V-110		
Corte		15x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-4.52	--	-4.53
	x [m]	0.00	--	3.60
Momento máx.	[kN·m]	2.20	1.91	2.20
	x [m]	0.30	1.20	3.30
Esforço transverso mín.	[kN]	-1.09	-2.68	-4.54
	x [m]	1.20	2.40	3.60
Esforço transverso máx.	[kN]	4.54	2.68	1.09
	x [m]	0.00	1.20	2.40



Listagem de armaduras de vigas

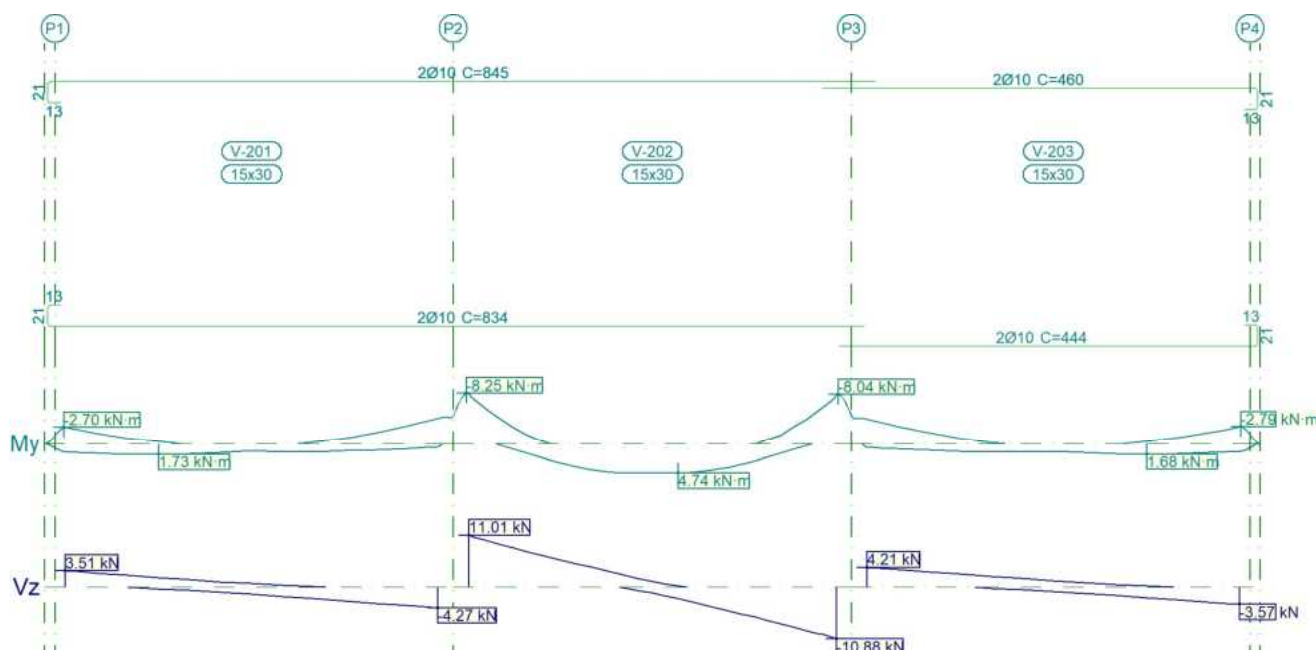
EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 6			Tramo: V-110		
Corte			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.00	0.65
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.65	0.65
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.60 m)		
F. Activa			0.05 mm, L/12539 (L: 0.57 m)		
F. A prazo infinito			0.15 mm, L/23229 (L: 3.60 m)		

2.- NÍVEL INTERMEDIÁRIO

2.1.- V 1



V 1		Tramo: V-201			Tramo: V-202			Tramo: V-203		
Corte		15x30			15x30			15x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-2.69	--	-4.16	-8.16	--	-7.95	-4.05	--	-2.79
x	[m]	0.00	--	3.65	0.00	--	3.60	0.00	--	3.65
Momento máx.	[kN·m]	1.73	1.64	1.29	4.11	4.74	4.16	1.33	1.62	1.68
x	[m]	0.91	1.22	2.43	1.18	2.05	2.43	1.22	2.43	2.74



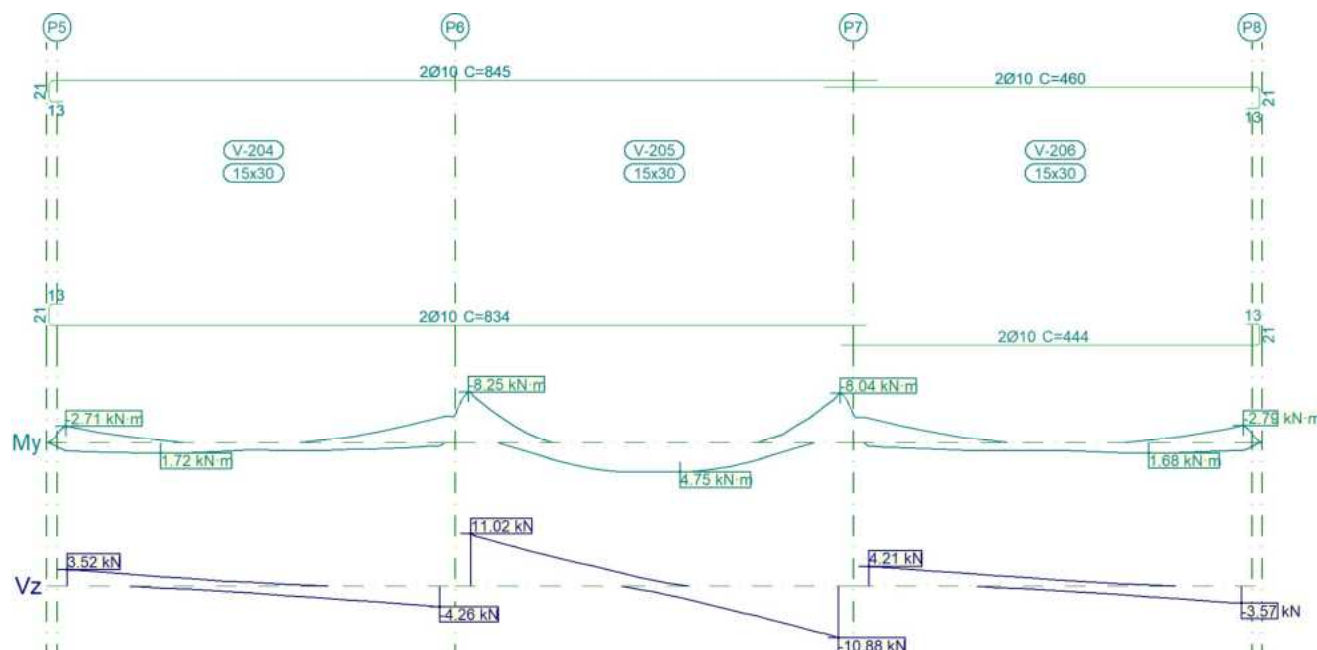
Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 1			Tramo: V-201			Tramo: V-202			Tramo: V-203		
Corte			15x30			15x30			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Esforço transversal mín.	[kN]		-0.67	-2.39	-4.27	--	-3.65	-10.88	-0.17	-1.69	-3.57
	x	[m]	1.22	2.43	3.65	--	2.30	3.60	1.22	2.43	3.65
Esforço transversal máx.	[kN]		3.51	1.63	0.13	11.01	3.74	--	4.21	2.33	0.63
	x	[m]	0.00	1.22	2.43	0.00	1.30	--	0.00	1.22	2.43
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.00	0.65	0.76	0.00	0.76	0.65	0.00	0.65
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.65 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.60 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.65 m)		
F. Activa			0.04 mm, L/19555 (L: 0.84 m)			0.23 mm, L/15620 (L: 3.60 m)			0.04 mm, L/21228 (L: 0.82 m)		
F. A prazo infinito			0.13 mm, L/23496 (L: 3.16 m)			0.64 mm, L/5630 (L: 3.60 m)			0.14 mm, L/23654 (L: 3.19 m)		

2.2.- V 2



V 2			Tramo: V-204	Tramo: V-205	Tramo: V-206
Corte			15x30	15x30	15x30



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-2.71	--	-4.16	-8.16	--	-7.95	-4.05	--	-2.79
	x		0.00	--	3.65	0.00	--	3.60	0.00	--	3.65
Momento máx.	[kN·m]		1.72	1.64	1.29	4.11	4.75	4.17	1.33	1.62	1.68
	x		0.91	1.22	2.43	1.18	2.05	2.43	1.22	2.43	2.74
Esforço transverso mín.	[kN]		-0.66	-2.38	-4.26	--	-3.65	-10.88	-0.17	-1.69	-3.57
	x		1.22	2.43	3.65	--	2.30	3.60	1.22	2.43	3.65
Esforço transverso máx.	[kN]		3.52	1.64	0.13	11.02	3.74	--	4.21	2.33	0.63
	x		0.00	1.22	2.43	0.00	1.30	--	0.00	1.22	2.43
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.00	0.65	0.76	0.00	0.76	0.65	0.00	0.65
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.65 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.60 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.65 m)		
F. Activa			0.04 mm, L/19351 (L: 0.84 m)			0.23 mm, L/15592 (L: 3.60 m)			0.04 mm, L/21225 (L: 0.82 m)		
F. A prazo infinito			0.13 mm, L/23700 (L: 3.16 m)			0.64 mm, L/5626 (L: 3.60 m)			0.14 mm, L/23631 (L: 3.20 m)		

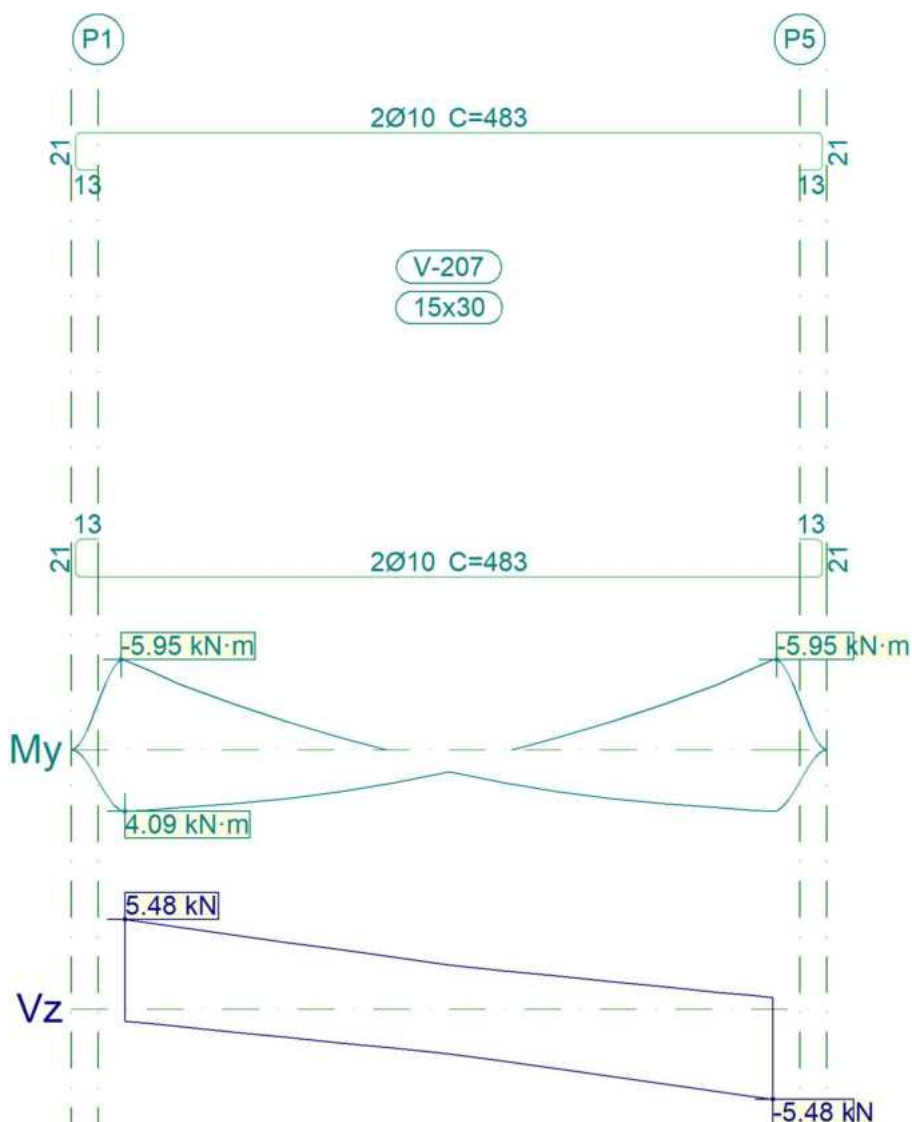


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

2.3.- V 3



V 3		Tramo: V-207		
Corte		15x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-5.93	--	-5.93
	x [m]	0.00	--	3.60
Momento máx.	[kN·m]	4.09	2.77	4.09
	x [m]	0.00	1.20	3.60
Esforço transversal mín.	[kN]	-2.04	-3.63	-5.48
	x [m]	1.20	2.40	3.60
Esforço transversal máx.	[kN]	5.48	3.62	2.04
	x [m]	0.00	1.20	2.40



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 3			Tramo: V-207		
Corte			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.00	0.65
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.65	0.65
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.60 m)		
F. Activa			0.19 mm, L/18535 (L: 3.60 m)		
F. A prazo infinito			0.24 mm, L/14735 (L: 3.60 m)		

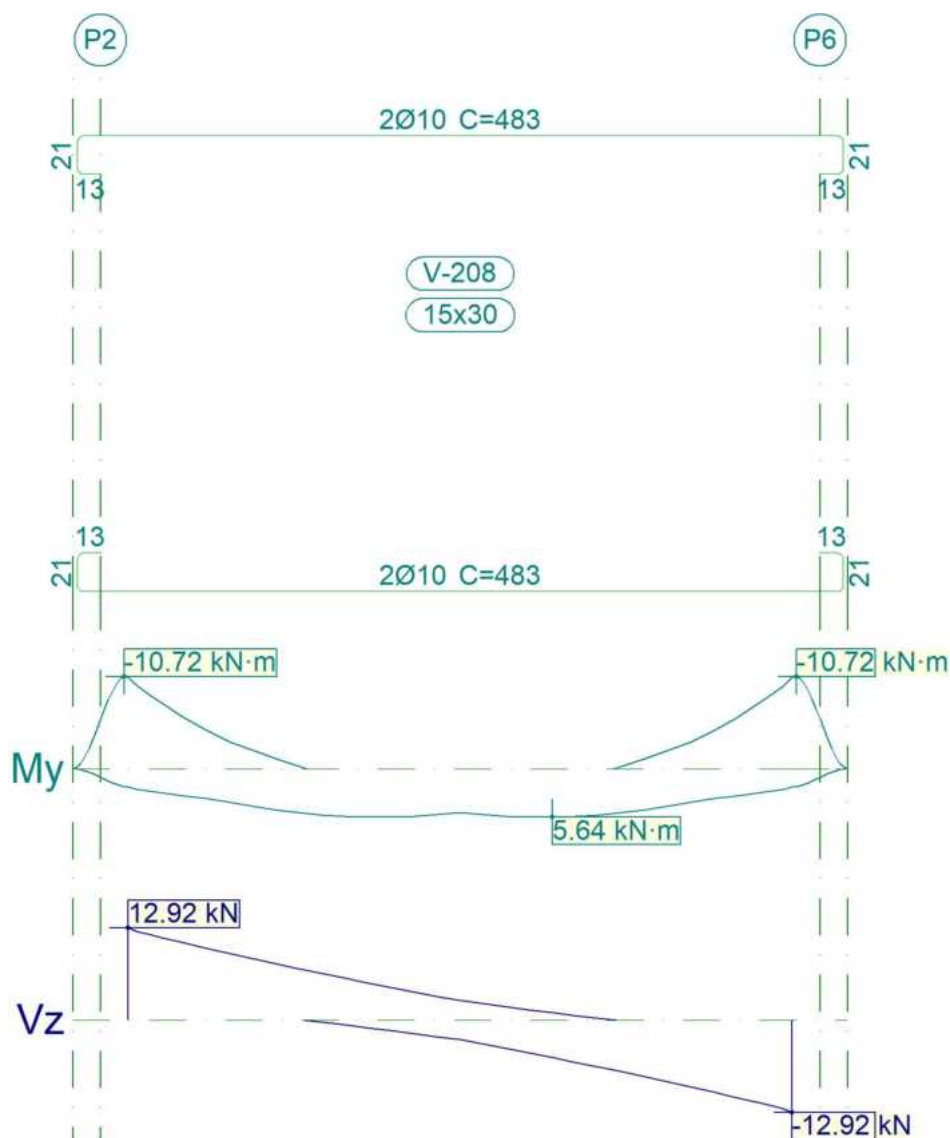


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

2.4.- V 4



V 4		Tramo: V-208		
Corte		15x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-10.64	--	-10.64
	x [m]	0.00	--	3.60
Momento máx.	[kN·m]	5.52	5.64	5.52
	x [m]	1.18	2.30	2.43
Esforço transversal mín.	[kN]	-0.66	-5.24	-12.92
	x [m]	1.18	2.30	3.60
Esforço transversal máx.	[kN]	12.92	5.24	0.66
	x [m]	0.00	1.30	2.43



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 4			Tramo: V-208		
Corte			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	1.00	0.00	1.00
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.65	0.65
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.03 mm, L/126779 (L: 3.60 m)		
F. Activa			0.43 mm, L/8453 (L: 3.60 m)		
F. A prazo infinito			0.84 mm, L/4304 (L: 3.60 m)		

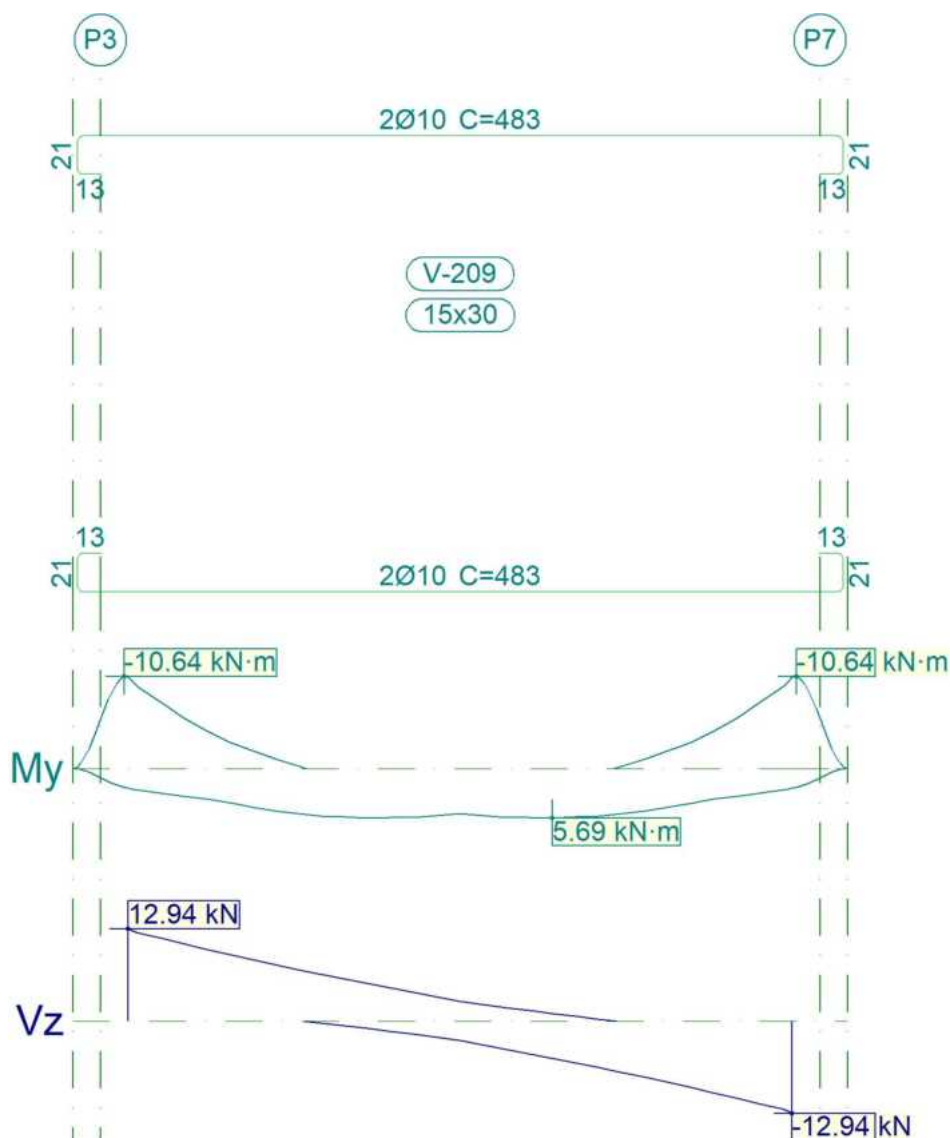


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

2.5.- V 5



V 5		Tramo: V-209		
Corte		15x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-10.56	--	-10.55
	x [m]	0.00	--	3.60
Momento máx.	[kN·m]	5.58	5.69	5.58
	x [m]	1.18	2.30	2.43
Esforço transversal mín.	[kN]	-0.66	-5.24	-12.94
	x [m]	1.18	2.30	3.60
Esforço transversal máx.	[kN]	12.94	5.24	0.66
	x [m]	0.00	1.30	2.43



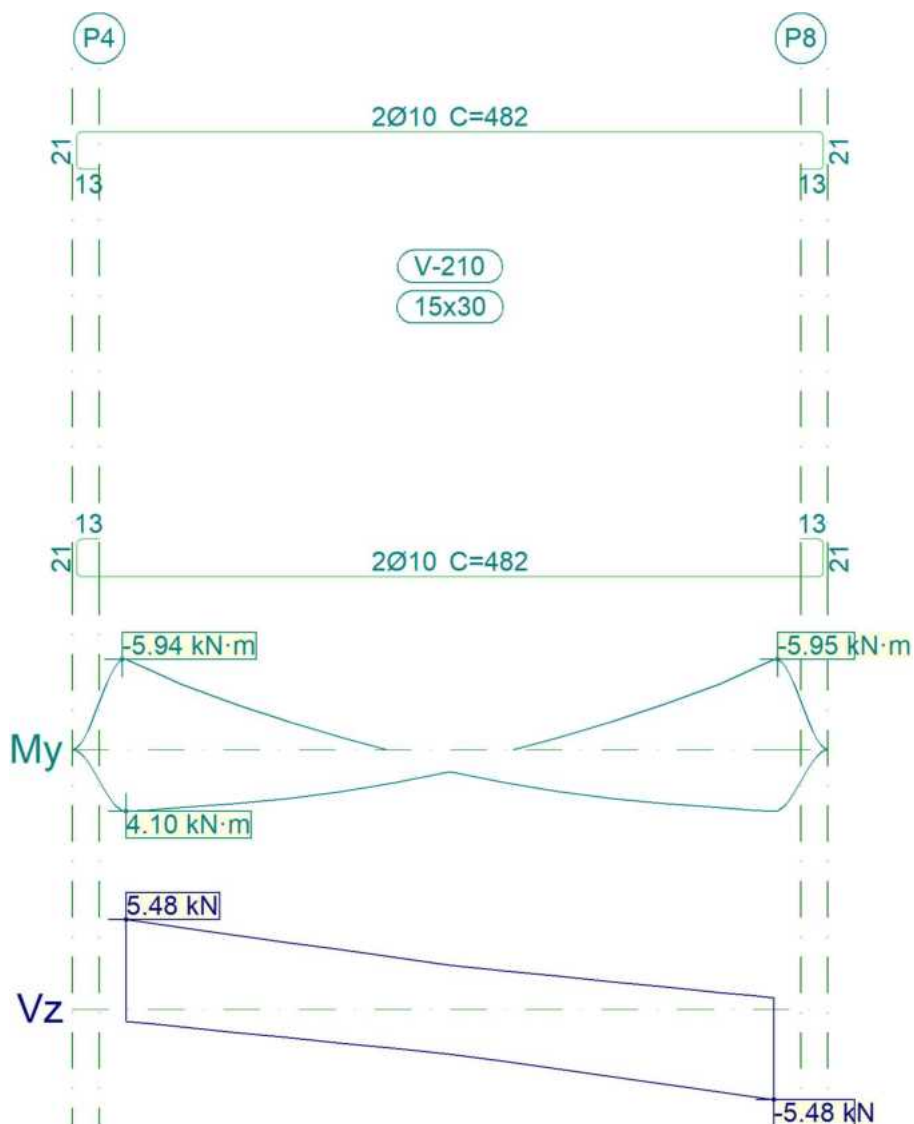
Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 5			Tramo: V-209		
Corte			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.99	0.00	0.99
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.65	0.65
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.03 mm, L/128426 (L: 3.60 m)		
F. Activa			0.44 mm, L/8148 (L: 3.60 m)		
F. A prazo infinito			0.85 mm, L/4216 (L: 3.60 m)		

2.6.- V 6





Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 6			Tramo: V-210		
Corte			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-5.93	--	-5.93
	x	[m]	0.00	--	3.60
Momento máx.	[kN·m]		4.10	2.77	4.09
	x	[m]	0.00	1.20	3.60
Esforço transverso mín.	[kN]		-2.04	-3.63	-5.48
	x	[m]	1.20	2.40	3.60
Esforço transverso máx.	[kN]		5.48	3.63	2.04
	x	[m]	0.00	1.20	2.40
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.00	0.65
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.65	0.65
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.60 m)		
F. Activa			0.19 mm, L/18523 (L: 3.60 m)		
F. A prazo infinito			0.24 mm, L/14699 (L: 3.60 m)		

3.- NÍVEL INTERMEDIÁRIO

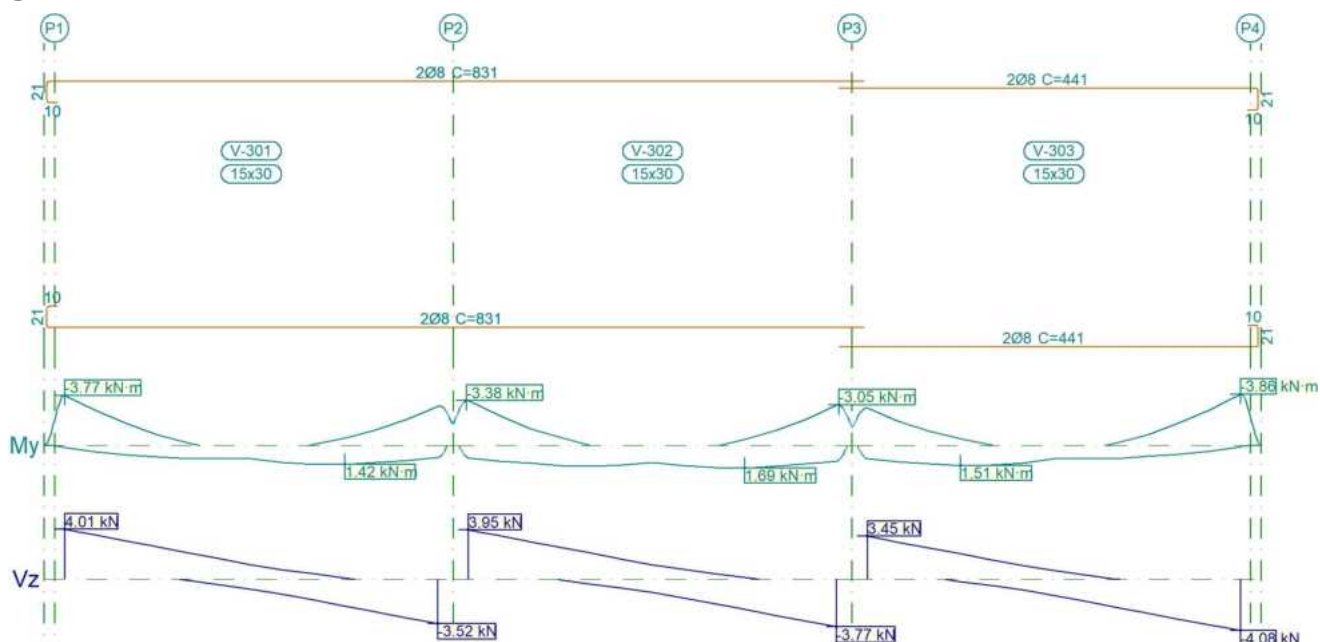


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

3.1.- V 1



V 1			Tramo: V-301			Tramo: V-302			Tramo: V-303		
Corte			15x30			15x30			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-3.77	--	-2.97	-3.36	--	-3.04	-2.82	--	-3.86
	[m]		0.00	--	3.65	0.00	--	3.60	0.00	--	3.65
Momento máx.	[kN·m]		1.01	1.42	1.42	1.58	1.69	1.69	1.51	1.49	1.00
	[m]		1.22	2.43	2.74	1.20	2.40	2.70	0.91	1.22	2.43
Esforço transverso mín.	[kN]		-0.09	-1.64	-3.52	-0.36	-1.92	-3.77	-0.50	-2.20	-4.08
	[m]		1.22	2.43	3.65	1.20	2.40	3.60	1.22	2.43	3.65
Esforço transverso máx.	[kN]		4.01	2.13	0.45	3.95	2.10	0.49	3.45	1.57	0.05
	[m]		0.00	1.22	2.43	0.00	1.20	2.40	0.00	1.22	2.43
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.65	0.00	0.65	0.65	0.00	0.65	0.65	0.00	0.65
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.65 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.60 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.65 m)		
F. Activa			0.05 mm, L/12028 (L: 0.61 m)			0.12 mm, L/29871 (L: 3.60 m)			0.05 mm, L/11977 (L: 0.61 m)		



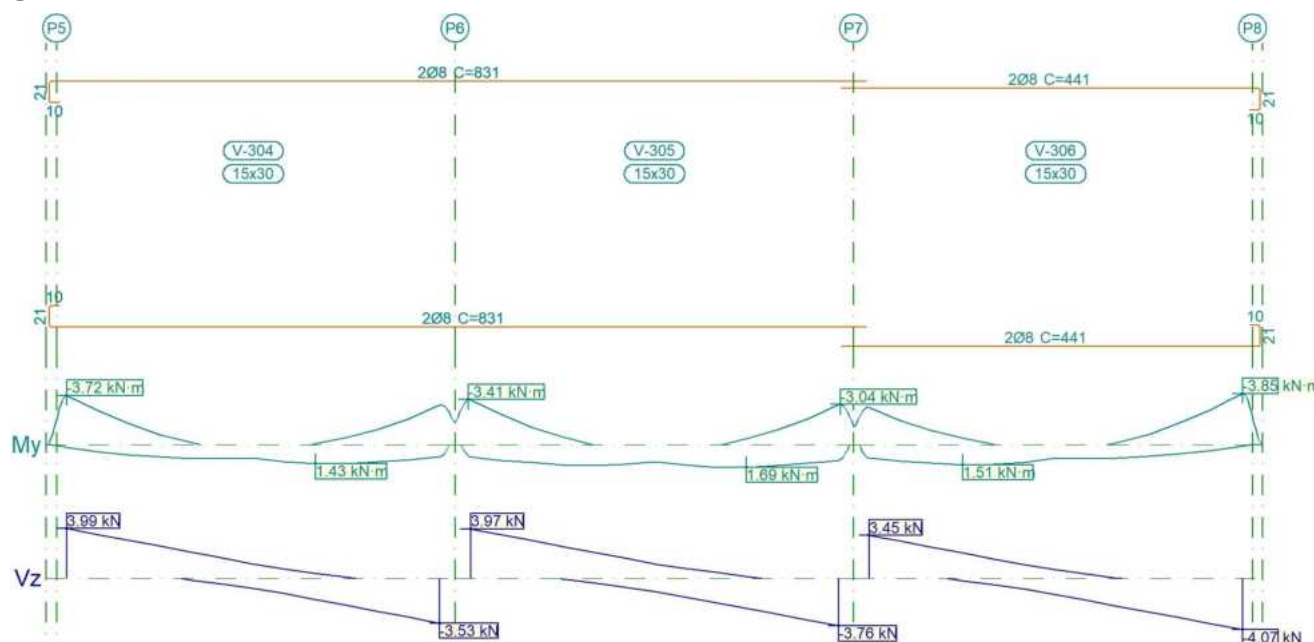
Listagem de armaduras de vigas

EST-RES-POL_40000L

Data: 27/06/22

V 1	Tramo: V-301			Tramo: V-302			Tramo: V-303		
Corte	15x30			15x30			15x30		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. A prazo infinito	0.12 mm, L/30773 (L: 3.65 m)			0.17 mm, L/21190 (L: 3.60 m)			0.12 mm, L/30742 (L: 3.65 m)		

3.2.- V 2



V 2		Tramo: V-304			Tramo: V-305			Tramo: V-306		
Corte		15x30			15x30			15x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-3.72	--	-2.98	-3.39	--	-3.02	-2.82	--	-3.85
	x [m]	0.00	--	3.65	0.00	--	3.60	0.00	--	3.65
Momento máx.	[kN·m]	1.04	1.43	1.43	1.56	1.69	1.69	1.51	1.49	1.00
	x [m]	1.22	2.43	2.43	1.20	2.40	2.70	0.91	1.22	2.43
Esforço transversal mín.	[kN]	-0.11	-1.65	-3.53	-0.35	-1.91	-3.76	-0.49	-2.19	-4.07
	x [m]	1.22	2.43	3.65	1.20	2.40	3.60	1.22	2.43	3.65
Esforço transversal máx.	[kN]	3.99	2.11	0.44	3.97	2.11	0.49	3.45	1.57	0.05
	x [m]	0.00	1.22	2.43	0.00	1.20	2.40	0.00	1.22	2.43
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.65	0.00	0.65	0.65	0.00	0.65	0.00	0.65
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.65	0.00	0.65	0.65	0.00	0.65	0.00	0.65



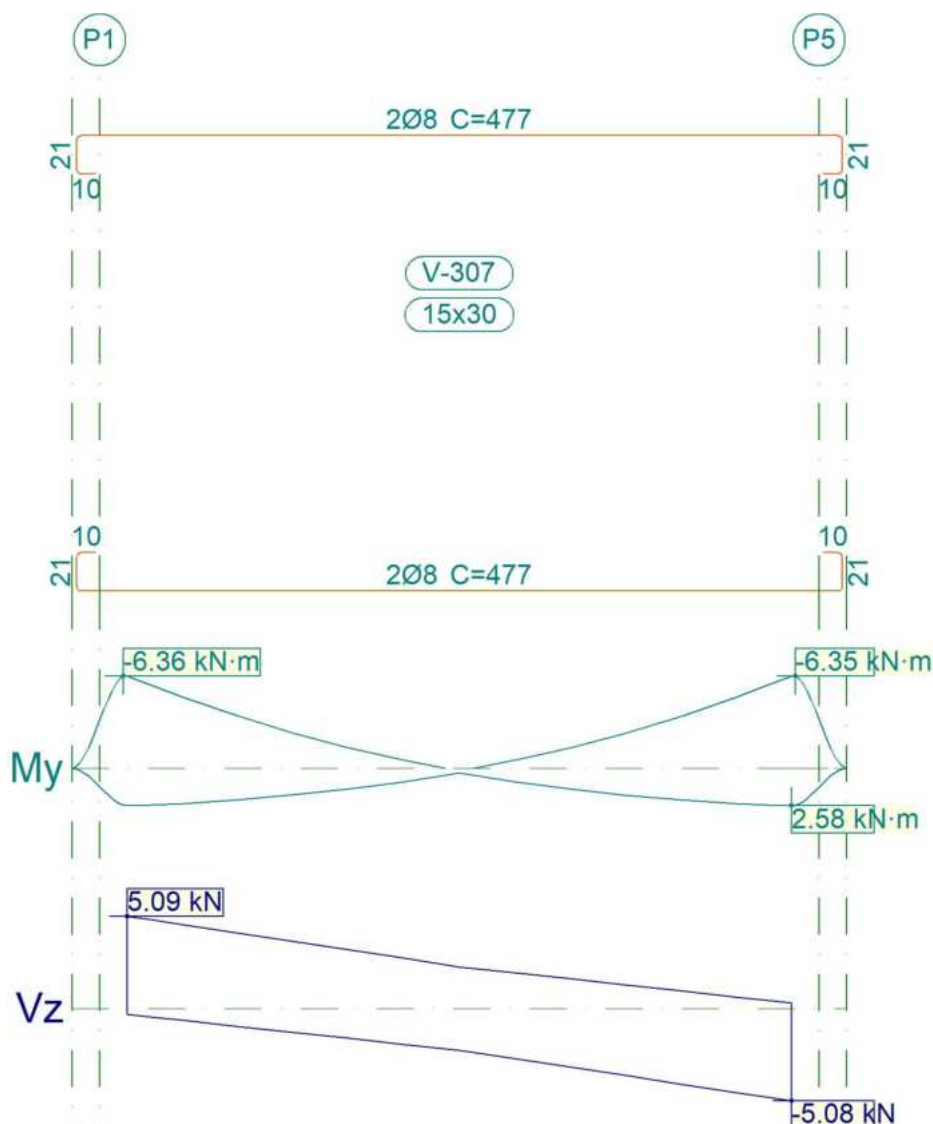
Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 2			Tramo: V-304			Tramo: V-305			Tramo: V-306		
Corte			15x30			15x30			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
		Nec.	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.65 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.60 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.65 m)		
F. Activa			0.05 mm, L/12691 (L: 0.61 m)			0.12 mm, L/30101 (L: 3.60 m)			0.05 mm, L/12044 (L: 0.61 m)		
F. A prazo infinito			0.12 mm, L/30990 (L: 3.65 m)			0.17 mm, L/21368 (L: 3.60 m)			0.12 mm, L/30736 (L: 3.65 m)		

3.3.- V 3



V 3		Tramo: V-307		
Corte		15x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 3			Tramo: V-307		
Corte			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-6.36	-1.38	-6.35
	[m]		0.00	1.20	3.60
Momento máx.	[kN·m]		2.58	1.42	2.58
	[m]		0.00	2.40	3.60
Esforço transverso mín.	[kN]		-1.64	-3.23	-5.08
	[m]		1.20	2.40	3.60
Esforço transverso máx.	[kN]		5.09	3.23	1.64
	[m]		0.00	1.20	2.40
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.65	0.65	0.65
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.65	0.65	0.65
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.60 m)		
F. Activa			0.21 mm, L/8434 (L: 1.80 m)		
F. A prazo infinito			0.08 mm, L/11568 (L: 0.92 m)		

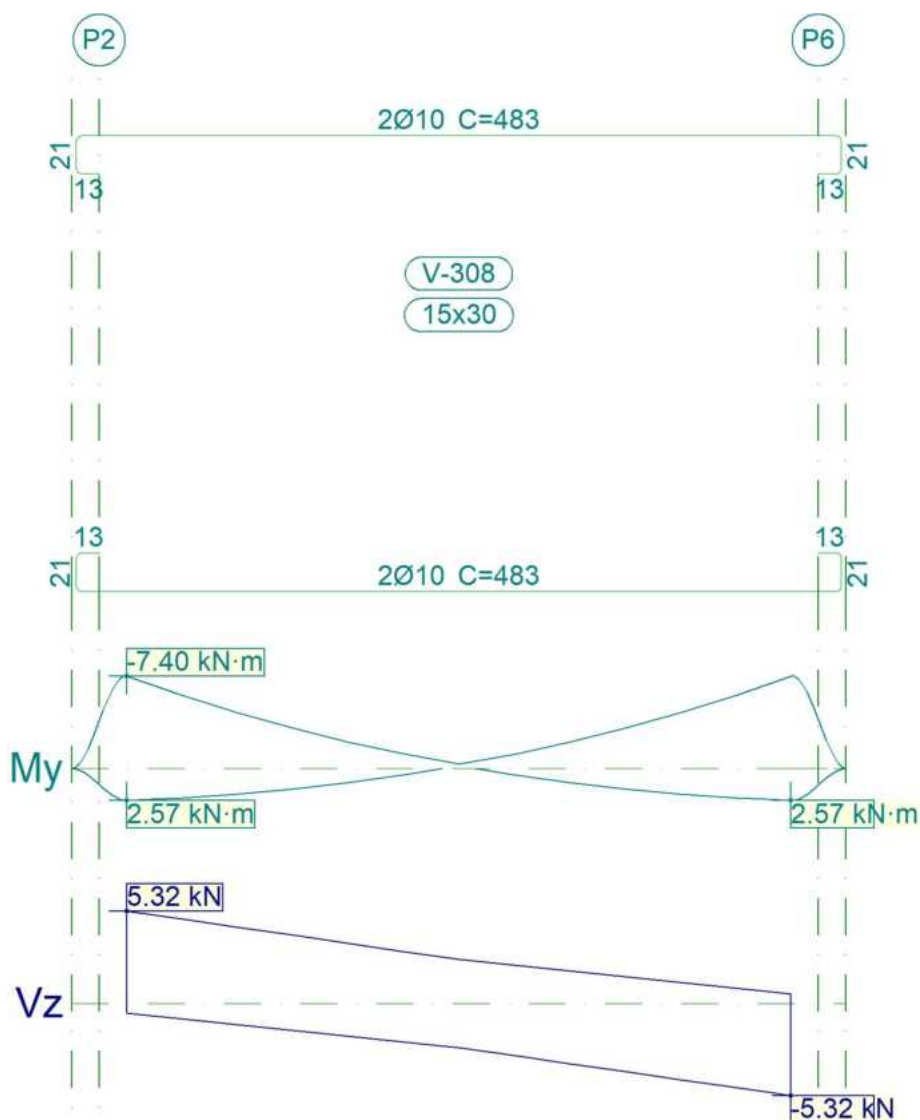


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

3.4.- V 4



V 4		Tramo: V-308		
Corte		15x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-7.40	-2.13	-7.40
	x [m]	0.00	1.20	3.60
Momento máx.	[kN·m]	2.57	1.11	2.57
	x [m]	0.00	2.40	3.60
Esforço transversal mín.	[kN]	-1.88	-3.46	-5.32
	x [m]	1.20	2.40	3.60
Esforço transversal máx.	[kN]	5.32	3.47	1.88
	x [m]	0.00	1.20	2.40



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 4			Tramo: V-308		
Corte			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.68	0.65	0.68
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.65	0.65
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.60 m)		
F. Activa			0.33 mm, L/11049 (L: 3.60 m)		
F. A prazo infinito			0.23 mm, L/15585 (L: 3.60 m)		

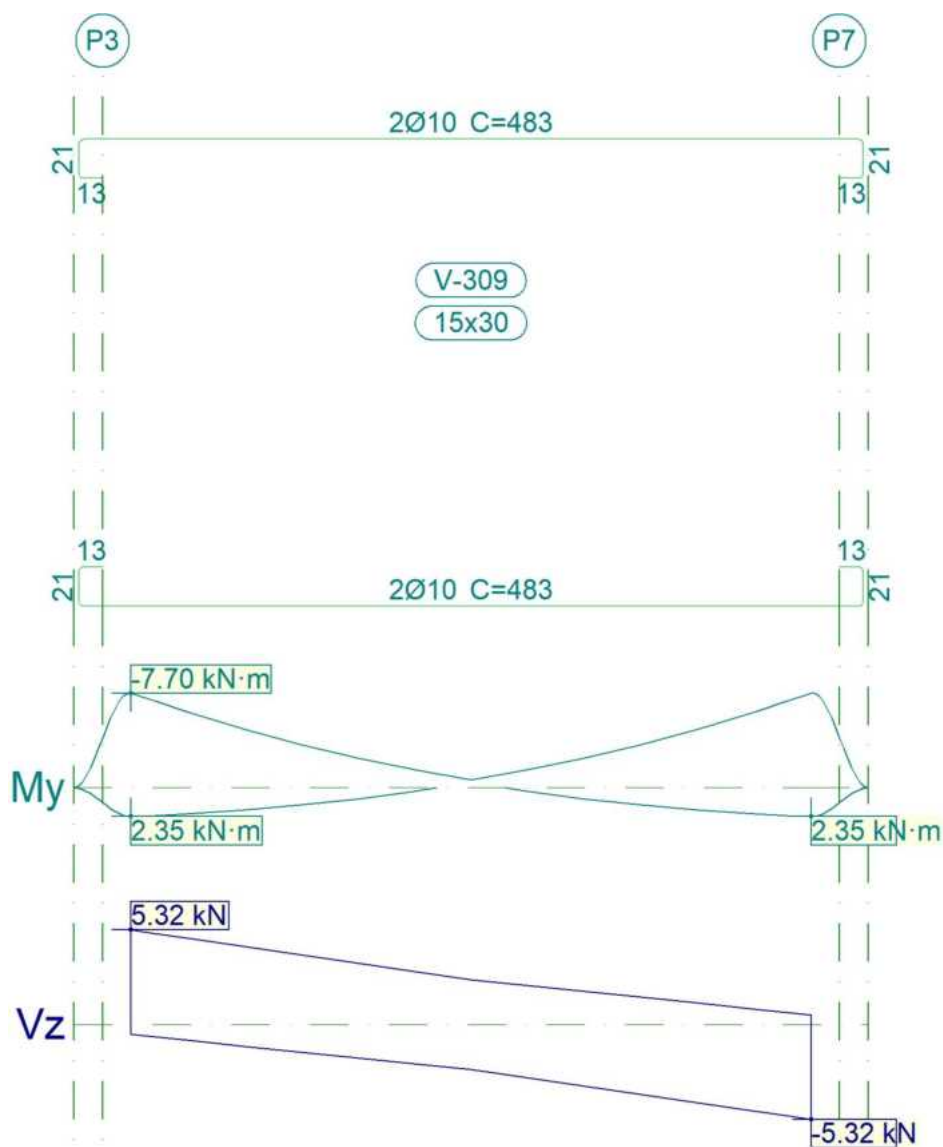


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

3.5.- V 5



V 5		Tramo: V-309		
Corte		15x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-7.70	-2.43	-7.70
	x [m]	0.00	1.20	3.60
Momento máx.	[kN·m]	2.35	0.90	2.35
	x [m]	0.00	2.40	3.60
Esforço transverso mín.	[kN]	-1.88	-3.46	-5.32
	x [m]	1.20	2.40	3.60
Esforço transverso máx.	[kN]	5.32	3.47	1.88
	x [m]	0.00	1.20	2.40



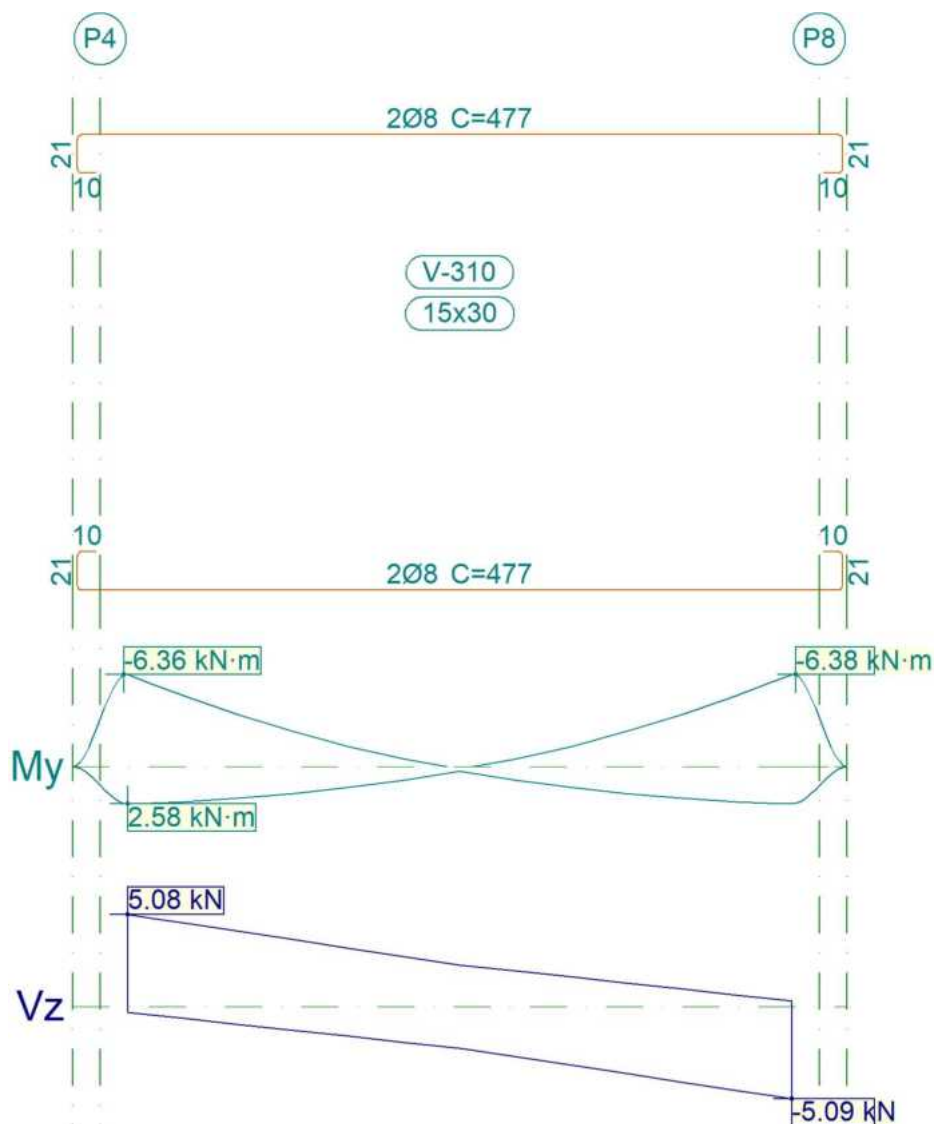
Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 5			Tramo: V-309		
Corte			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.71	0.65	0.71
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.65	0.65
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.60 m)		
F. Activa			0.39 mm, L/9237 (L: 3.60 m)		
F. A prazo infinito			0.31 mm, L/11783 (L: 3.60 m)		

3.6.- V 6





Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 6			Tramo: V-310		
Corte			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-6.36	-1.39	-6.37
	x	[m]	0.00	2.40	3.60
Momento máx.	[kN·m]		2.58	1.41	2.57
	x	[m]	0.00	1.20	3.60
Esforço transverso mín.	[kN]		-1.64	-3.23	-5.09
	x	[m]	1.20	2.40	3.60
Esforço transverso máx.	[kN]		5.08	3.23	1.64
	x	[m]	0.00	1.20	2.40
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.65	0.65	0.65
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.65	0.65	0.65
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.60 m)		
F. Activa			0.21 mm, L/8387 (L: 1.80 m)		
F. A prazo infinito			0.08 mm, L/11696 (L: 0.91 m)		

4.- NÍVEL SUPERIOR

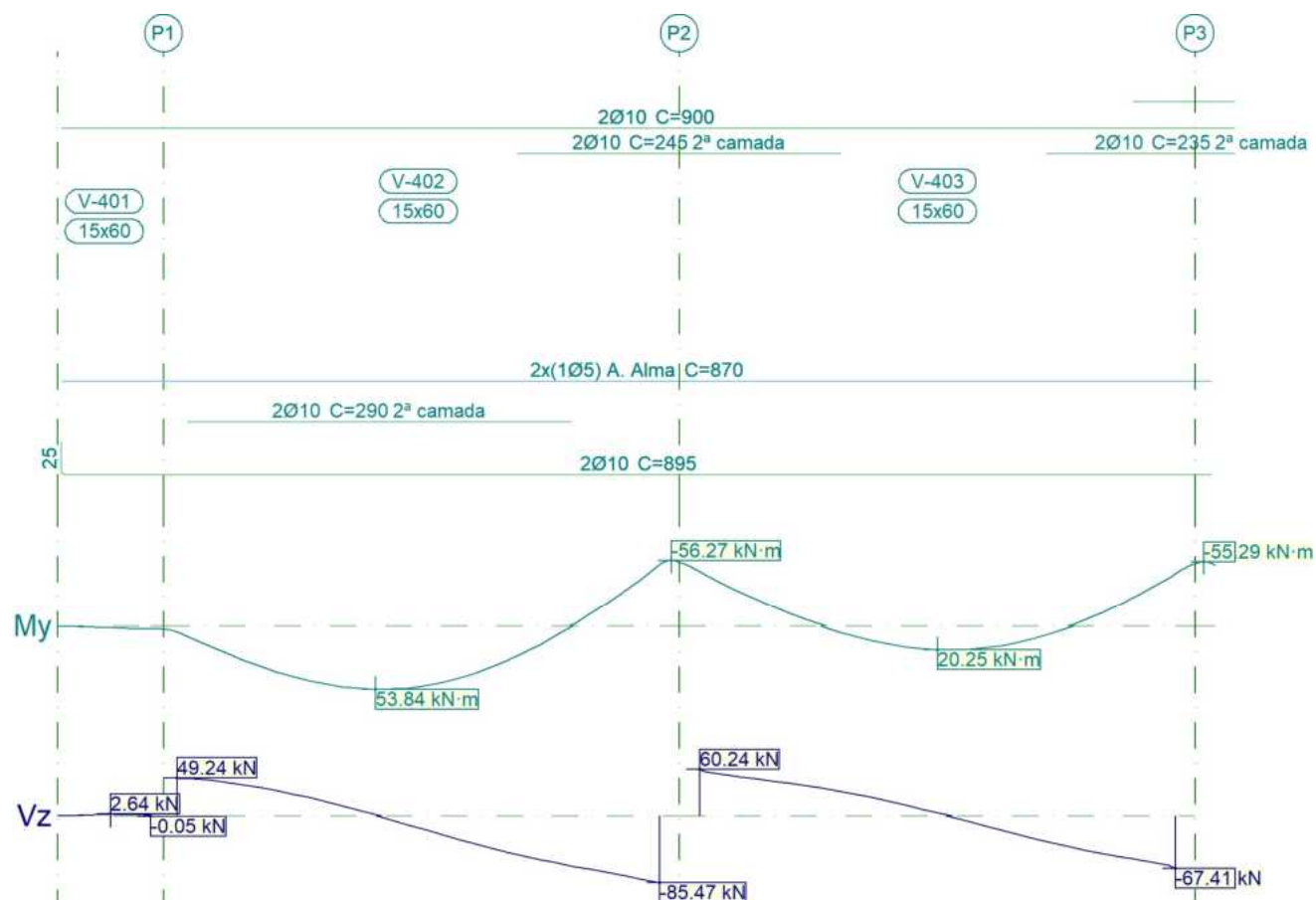


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

4.1.- V 1



V 1			Tramo: V-401			Tramo: V-402			Tramo: V-403		
Corte			15x60			15x60			15x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		--	--	--	--	--	-52.93	-46.97	--	-45.29
	x		--	--	--	--	--	3.65	0.00	--	3.60
Momento máx.	[kN·m]		--	--	2.61	49.25	53.84	29.15	8.65	20.25	13.27
	x		--	--	0.70	1.13	1.50	2.50	1.18	1.80	2.43
Esforço transverso mín.	[kN]		--	--	-0.05	--	-41.33	-85.47	--	-19.11	-67.41
	x		--	--	0.70	--	2.38	3.65	--	2.30	3.60
Esforço transverso máx.	[kN]		1.26	2.64	2.19	49.24	13.42	--	60.24	24.34	--
	x		0.15	0.40	0.53	0.00	1.25	--	0.00	1.30	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	0.36	1.15	1.57	1.57	1.57	3.14	3.14	1.57	4.08
		Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.51	2.44	0.24	2.39

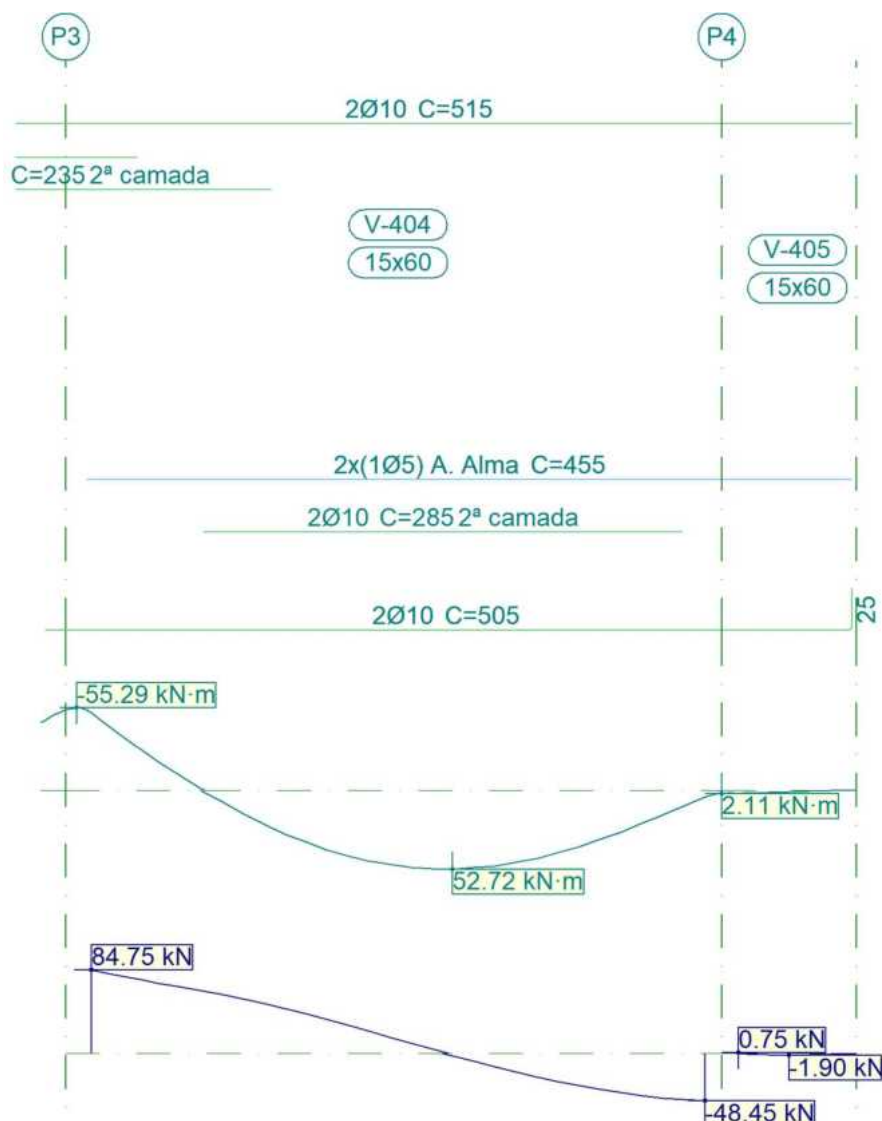


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 1			Tramo: V-401			Tramo: V-402			Tramo: V-403		
Corte			15x60			15x60			15x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	1.55	1.57	1.57	3.14	3.14	3.14	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.11	0.11	1.29	2.40	2.40	2.13	1.29	1.29	1.29
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	0.00	0.00	0.00	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.70 m)			0.14 mm, L/26276 (L: 3.65 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.60 m)		
F. Activa			0.01 mm, L/103983 (L: 1.40 m)			2.23 mm, L/1639 (L: 3.65 m)			0.09 mm, L/10757 (L: 0.93 m)		
F. A prazo infinito			0.01 mm, <L/1000 (L: 0.70 m)			2.37 mm, L/1539 (L: 3.65 m)			0.08 mm, L/10817 (L: 0.88 m)		



V 1			Tramo: V-404			Tramo: V-405		
Corte			15x60			15x60		



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-52.00	--	--	--	--	--
	x	[m]	0.00	--	--	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]		29.06	52.72	47.95	2.04	--	--
	x	[m]	1.15	2.15	2.53	0.00	--	--
Esforço transverso mín.	[kN]		--	-13.78	-48.45	-1.37	-1.90	-0.94
	x	[m]	--	2.40	3.65	0.18	0.30	0.55
Esforço transverso máx.	[kN]		84.75	40.33	--	0.75	--	--
	x	[m]	0.00	1.28	--	0.00	--	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	3.94	1.57	1.57	1.57	1.15	0.36
		Nec.	2.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	3.14	3.14	3.14	1.57	1.57	1.55
		Nec.	2.10	2.34	2.34	1.29	0.09	0.08
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	1.28	1.28	0.00	0.00	0.00
F. Sobrecarga			0.13 mm, L/27464 (L: 3.65 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.70 m)		
F. Activa			2.09 mm, L/1750 (L: 3.65 m)			0.01 mm, L/117587 (L: 1.40 m)		
F. A prazo infinito			2.23 mm, L/1635 (L: 3.65 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.70 m)		

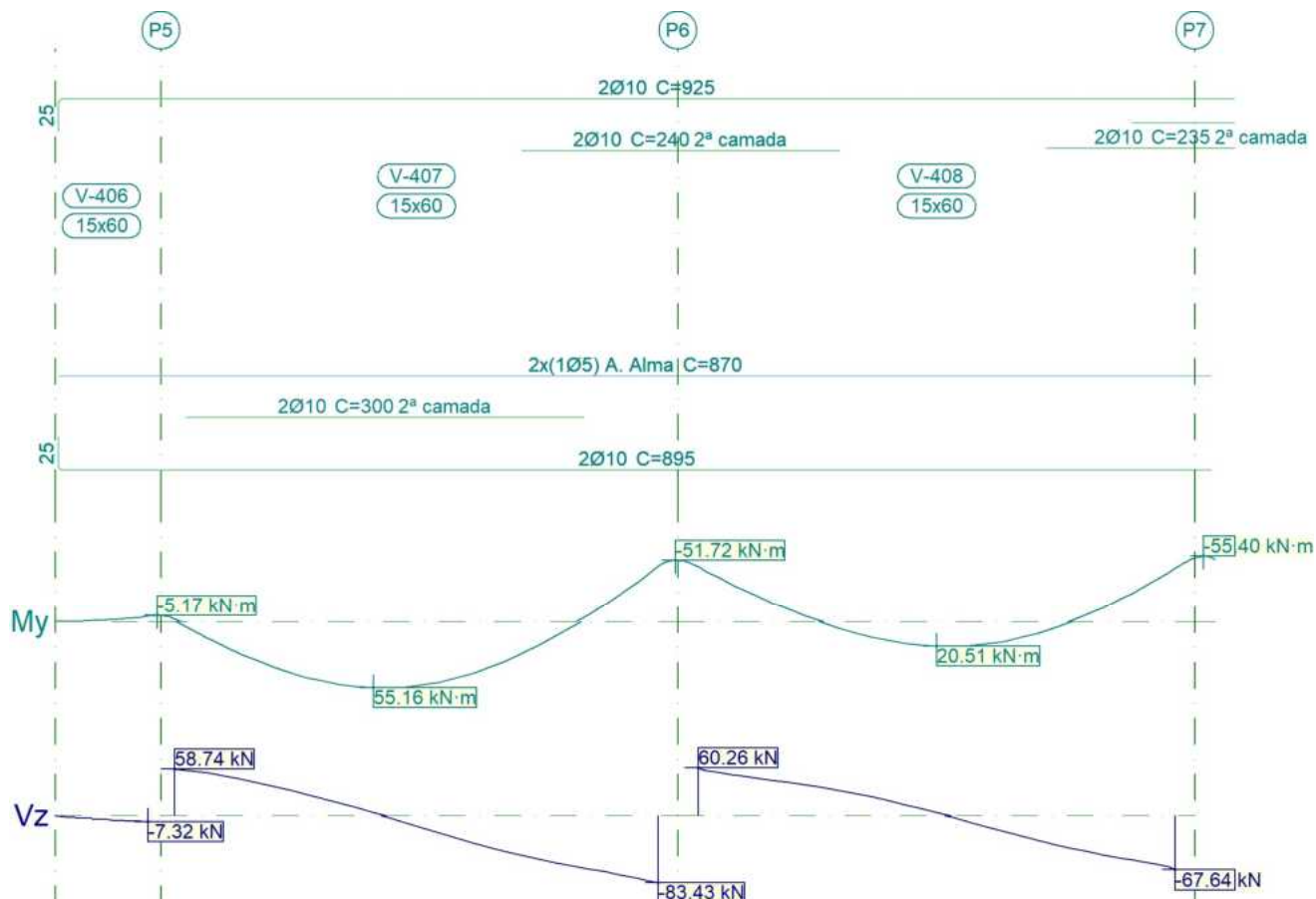


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

4.2.- V 2



V 2			Tramo: V-406			Tramo: V-407			Tramo: V-408		
Corte			15x60			15x60			15x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		--	-1.95	-4.83	-2.24	--	-47.01	-46.61	--	-45.39
	x		--	0.42	0.70	0.00	--	3.65	0.00	--	3.60
Momento máx.	[kN·m]		--	--	--	49.59	55.16	32.71	8.97	20.51	13.41
	x		--	--	--	1.13	1.50	2.50	1.18	1.80	2.43
Esforço transverso mín.	[kN]		-1.66	-4.68	-7.32	--	-39.21	-83.43	--	-19.30	-67.64
	x		0.15	0.42	0.70	--	2.38	3.65	--	2.30	3.60
Esforço transverso máx.	[kN]		--	--	--	58.74	16.13	--	60.26	24.28	--
	x		--	--	--	0.00	1.25	--	0.00	1.30	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.40	1.57	1.57	1.57	1.57	3.14	3.14	1.57	4.08
		Nec.	0.20	1.29	1.29	1.29	0.00	2.30	2.30	0.22	2.39

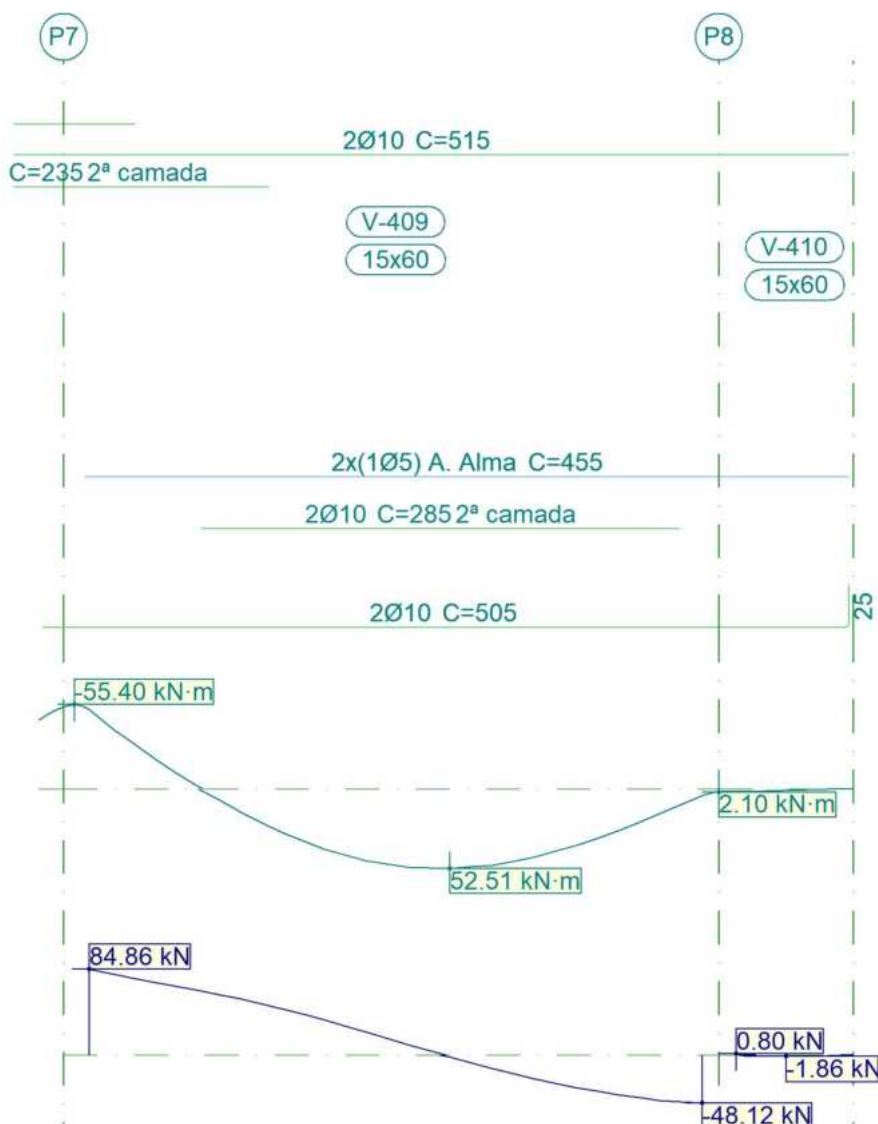


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 2			Tramo: V-406			Tramo: V-407			Tramo: V-408		
Corte			15x60			15x60			15x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	1.55	1.57	1.57	3.14	3.14	3.14	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00	2.46	2.46	2.24	1.29	1.29	1.29
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	0.00	1.28	0.00	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.70 m)			0.14 mm, L/25629 (L: 3.65 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.60 m)		
F. Activa			0.01 mm, L/114066 (L: 1.40 m)			2.12 mm, L/1722 (L: 3.65 m)			0.08 mm, L/11575 (L: 0.93 m)		
F. A prazo infinito			0.02 mm, L/86771 (L: 1.40 m)			2.27 mm, L/1607 (L: 3.65 m)			0.08 mm, L/11535 (L: 0.88 m)		



V 2		Tramo: V-409	Tramo: V-410
Corte		15x60	15x60



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-52.12	--	--	--	--	--
	x	[m]	0.00	--	--	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]		29.00	52.51	47.76	2.01	--	--
	x	[m]	1.15	2.15	2.53	0.00	--	--
Esforço transverso mín.	[kN]		--	-13.73	-48.12	-1.31	-1.86	-0.94
	x	[m]	--	2.40	3.65	0.17	0.30	0.55
Esforço transverso máx.	[kN]		84.86	40.24	--	0.80	--	--
	x	[m]	0.00	1.28	--	0.00	--	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	3.94	1.57	1.57	1.57	1.15	0.36
		Nec.	2.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	3.14	3.14	3.14	1.57	1.57	1.55
		Nec.	2.10	2.33	2.33	1.29	0.09	0.08
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	1.28	1.28	0.00	0.00	0.00
F. Sobrecarga			0.13 mm, L/27467 (L: 3.65 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.70 m)		
F. Activa			2.07 mm, L/1766 (L: 3.65 m)			0.01 mm, L/118920 (L: 1.40 m)		
F. A prazo infinito			2.22 mm, L/1648 (L: 3.65 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.70 m)		

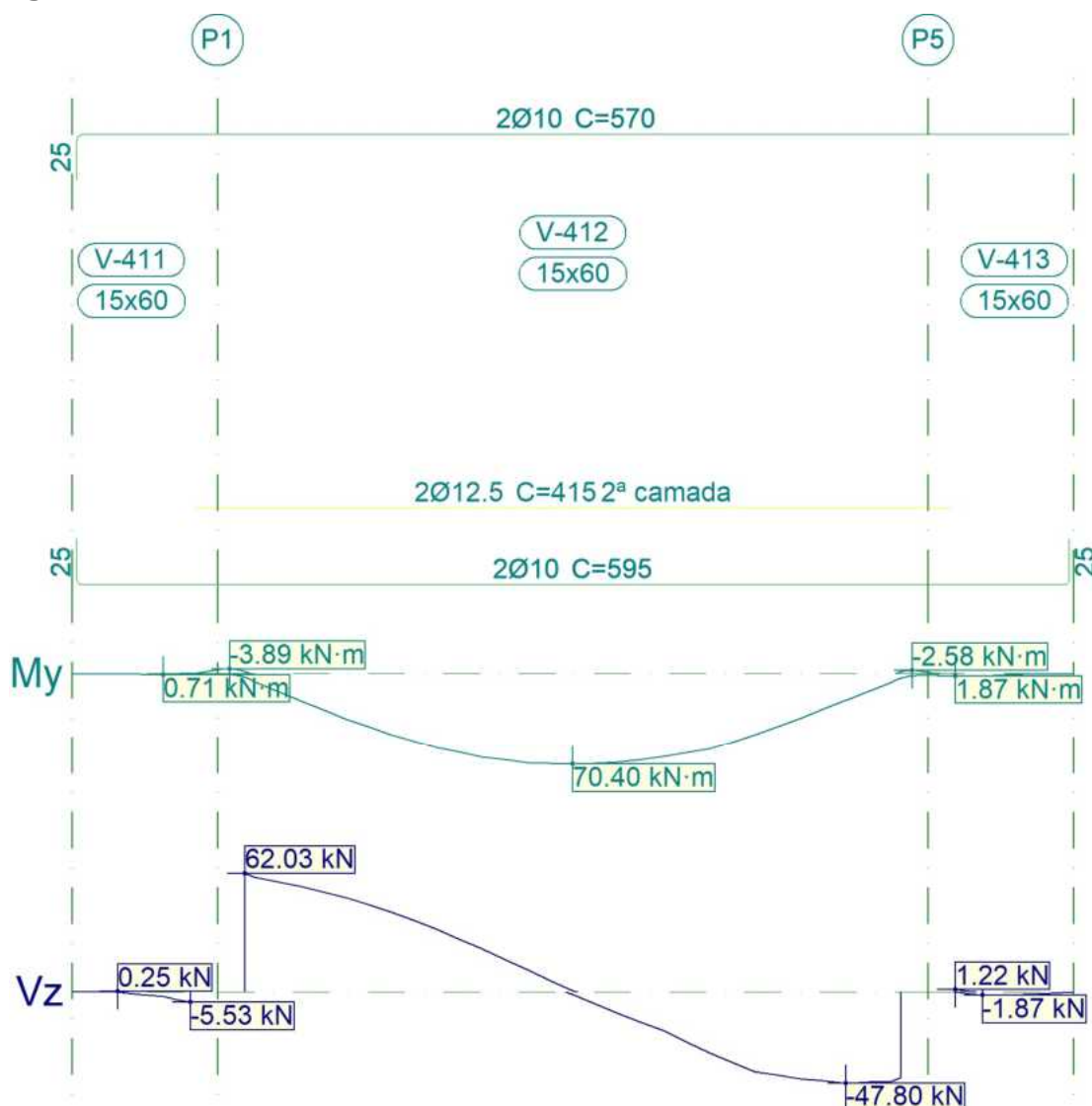


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

4.3.- V 3



V 3		Tramo: V-411			Tramo: V-412			Tramo: V-413		
Corte		15x60			15x60			15x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--	-1.67	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	0.00	--	--	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	--	--	--	61.12	70.40	61.40	1.87	--	--
	x [m]	--	--	--	1.18	1.80	2.43	0.00	--	--
Esforço transversal mín.	[kN]	-0.16	-1.31	-5.53	--	-20.32	-47.80	-1.87	-1.68	-0.64
	x [m]	0.13	0.38	0.65	--	2.30	3.30	0.15	0.28	0.53
Esforço transversal máx.	[kN]	0.03	0.25	--	62.03	22.46	--	1.22	--	--
	x [m]	0.13	0.25	--	0.00	1.30	--	0.00	--	--



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 3			Tramo: V-411			Tramo: V-412			Tramo: V-413		
Corte			15x60			15x60			15x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.32	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.02	0.29
		Nec.	0.00	0.13	0.13	1.29	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	1.45	1.57	1.57	4.02	4.02	4.02	1.57	1.57	1.45
		Nec.	0.00	0.00	0.00	3.17	3.20	3.16	1.29	0.08	0.08
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	0.00	0.00	0.00	1.28	1.28	1.28	0.00	0.00	0.00
F. Sobrecarga			0.02 mm, L/71195 (L: 1.30 m)			0.23 mm, L/15987 (L: 3.60 m)			0.02 mm, L/68753 (L: 1.30 m)		
F. Activa			1.71 mm, L/762 (L: 1.30 m)			4.89 mm, L/736 (L: 3.60 m)			1.72 mm, L/754 (L: 1.30 m)		
F. A prazo infinito			2.01 mm, L/648 (L: 1.30 m)			5.06 mm, L/711 (L: 3.60 m)			2.02 mm, L/643 (L: 1.30 m)		

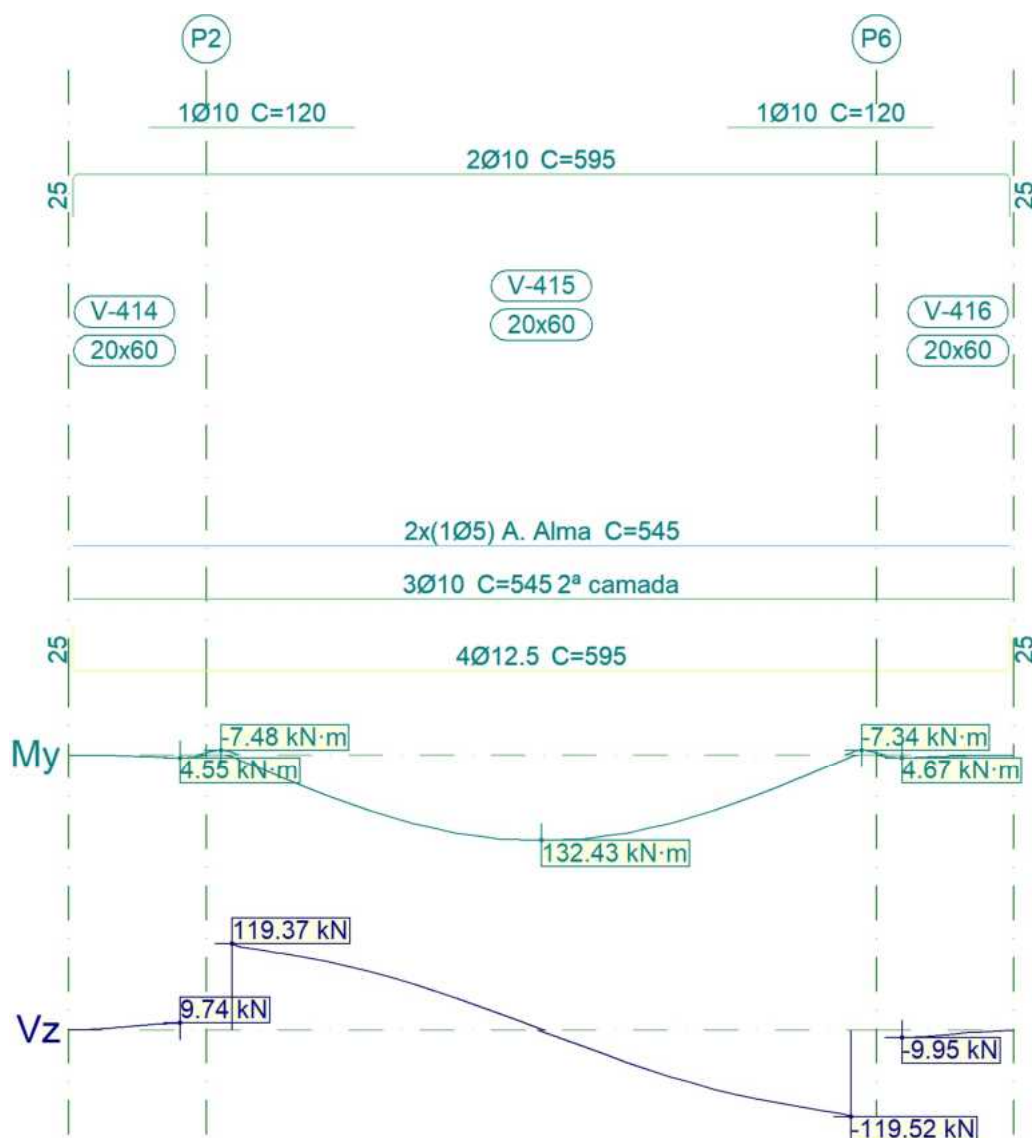


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

4.4.- V 4



V 4		Tramo: V-414			Tramo: V-415			Tramo: V-416		
Corte		20x60			20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--	-3.91	--	-3.76	--	--	--
	x [m]	--	--	--	0.00	--	3.60	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	--	--	4.55	113.42	132.43	113.56	4.67	--	--
	x [m]	--	--	0.65	1.18	1.80	2.43	0.00	--	--
Esforço transversal mín.	[kN]	--	--	--	--	-44.66	-119.52	-9.95	-5.74	-1.37
	x [m]	--	--	--	--	2.30	3.60	0.00	0.28	0.53
Esforço transversal máx.	[kN]	1.32	5.59	9.74	119.37	44.84	--	--	--	--
	x [m]	0.13	0.38	0.65	0.00	1.30	--	--	--	--



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 4			Tramo: V-414			Tramo: V-415			Tramo: V-416		
Corte			20x60			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.32	1.57	1.84	2.36	1.57	2.36	1.84	1.57	1.32
		Nec.	0.00	0.16	0.16	1.73	0.00	1.73	0.15	0.15	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	4.27	7.08	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.08	4.27
		Nec.	0.19	0.19	1.73	5.99	6.06	5.99	1.73	0.20	0.20
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	0.00	0.00	0.00	1.71	1.71	1.71	0.00	0.00	0.00
F. Sobrecarga			0.03 mm, L/39967 (L: 1.30 m)			0.16 mm, L/22868 (L: 3.60 m)			0.03 mm, L/39796 (L: 1.30 m)		
F. Activa			2.46 mm, L/529 (L: 1.30 m)			7.02 mm, L/513 (L: 3.60 m)			2.46 mm, L/528 (L: 1.30 m)		
F. A prazo infinito			2.82 mm, L/461 (L: 1.30 m)			7.21 mm, L/499 (L: 3.60 m)			2.82 mm, L/460 (L: 1.30 m)		

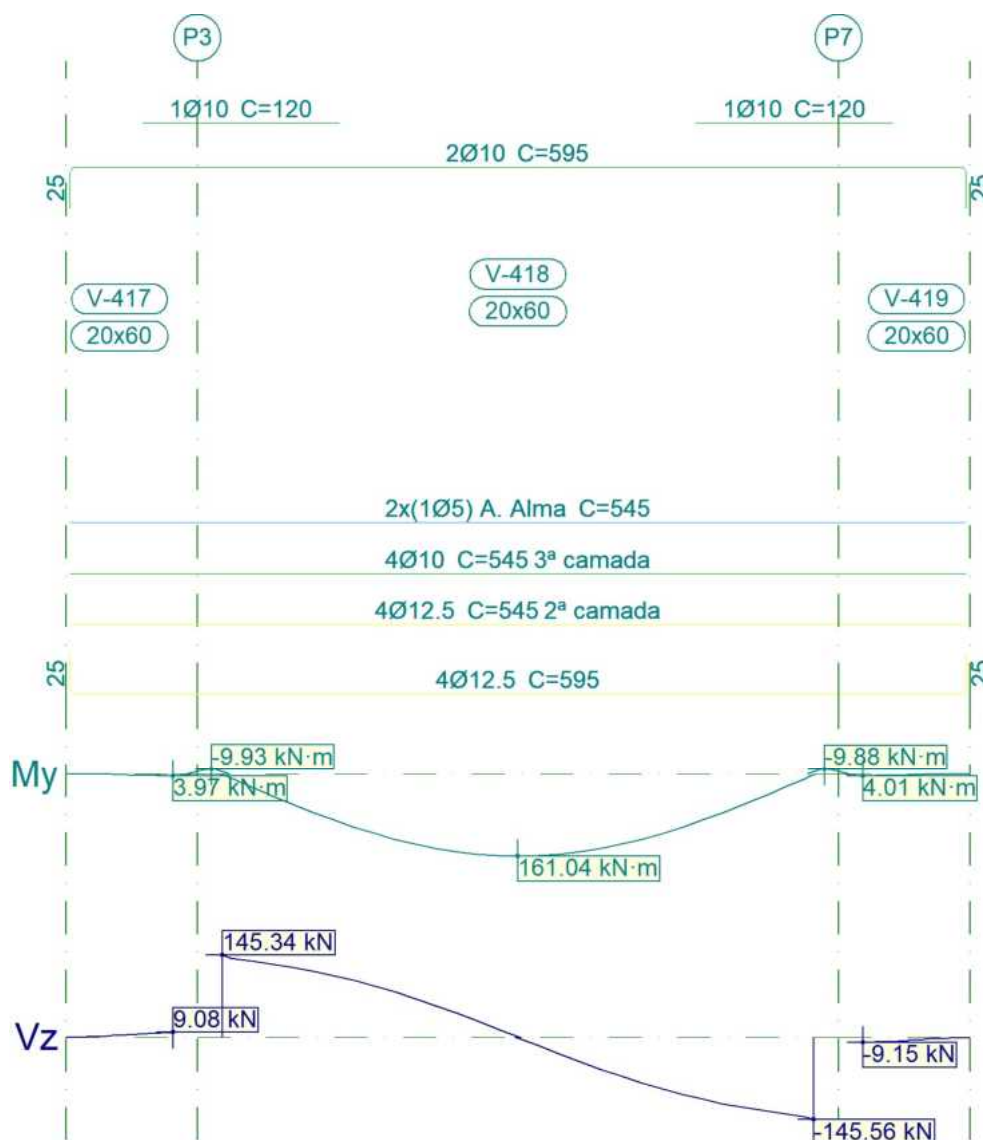


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

4.5.- V 5



V 5		Tramo: V-417			Tramo: V-418			Tramo: V-419		
Corte		20x60			20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--	-5.43	--	-5.37	--	--	--
	x [m]	--	--	--	0.00	--	3.60	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	--	--	3.97	137.31	161.04	137.47	4.01	--	--
	x [m]	--	--	0.65	1.18	1.80	2.43	0.00	--	--
Esforço transverso mín.	[kN]	--	--	--	--	-56.03	-145.56	-9.15	-5.00	-1.11
	x [m]	--	--	--	--	2.30	3.60	0.00	0.28	0.53
Esforço transverso máx.	[kN]	1.09	4.96	9.08	145.34	56.21	--	--	--	--
	x [m]	0.13	0.38	0.65	0.00	1.30	--	--	--	--



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 5			Tramo: V-417			Tramo: V-418			Tramo: V-419		
Corte			20x60			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.32	1.57	1.84	2.36	1.57	2.36	1.84	1.57	1.32
		Nec.	0.00	0.24	0.24	1.73	0.00	1.73	0.24	0.24	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	5.53	11.46	12.96	12.96	12.96	12.96	12.96	11.45	5.52
		Nec.	0.17	0.17	1.73	7.73	7.82	7.73	1.73	0.18	0.18
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	0.00	0.00	0.00	2.34	1.71	2.35	0.00	0.00	0.00
F. Sobrecarga			0.05 mm, L/28731 (L: 1.30 m)			0.09 mm, L/42170 (L: 3.60 m)			0.05 mm, L/28700 (L: 1.30 m)		
F. Activa			3.02 mm, L/430 (L: 1.30 m)			6.26 mm, L/575 (L: 3.60 m)			3.02 mm, L/430 (L: 1.30 m)		
F. A prazo infinito			3.39 mm, L/383 (L: 1.30 m)			6.49 mm, L/554 (L: 3.60 m)			3.40 mm, L/383 (L: 1.30 m)		

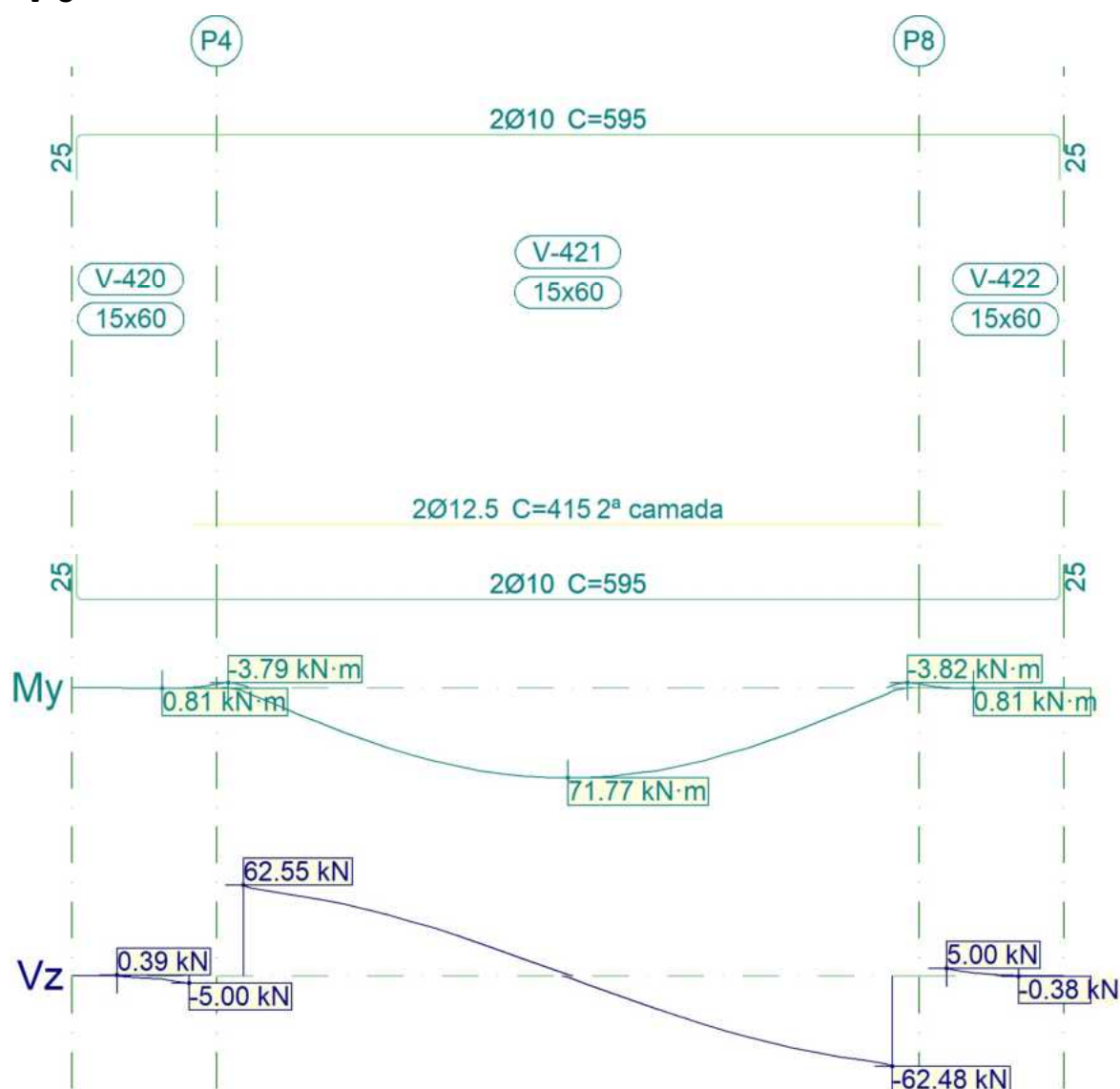


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

4.6.- V 6



V 6		Tramo: V-420			Tramo: V-421			Tramo: V-422		
Corte		15x60			15x60			15x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	--	--	--	61.90	71.77	61.79	--	--	--
	x [m]	--	--	--	1.18	1.80	2.43	--	--	--
Esforço transverso mín.	[kN]	-0.11	-1.05	-5.00	--	-23.26	-62.48	--	-0.38	-0.09
	x [m]	0.13	0.38	0.65	--	2.30	3.60	--	0.40	0.53
Esforço transverso máx.	[kN]	0.09	0.39	--	62.55	23.11	--	5.00	1.05	0.11
	x [m]	0.13	0.25	--	0.00	1.30	--	0.00	0.28	0.53



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

V 6			Tramo: V-420			Tramo: V-421			Tramo: V-422		
Corte			15x60			15x60			15x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.32	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.32
		Nec.	0.00	0.12	0.12	0.16	0.00	0.16	0.12	0.12	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	1.45	1.57	1.57	4.02	4.02	4.02	1.57	1.57	1.45
		Nec.	0.00	0.00	0.00	3.23	3.26	3.23	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	0.00	0.00	0.00	1.28	1.28	1.28	0.00	0.00	0.00
F. Sobrecarga			0.02 mm, L/72976 (L: 1.30 m)			0.22 mm, L/16129 (L: 3.60 m)			0.02 mm, L/72997 (L: 1.30 m)		
F. Activa			1.73 mm, L/752 (L: 1.30 m)			5.09 mm, L/707 (L: 3.60 m)			1.73 mm, L/752 (L: 1.30 m)		
F. A prazo infinito			2.04 mm, L/637 (L: 1.30 m)			5.26 mm, L/684 (L: 3.60 m)			2.04 mm, L/638 (L: 1.30 m)		



SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

ANEXO IV – Esforços e armaduras de pilares, paredes e muros

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



MINISTÉRIO DA
SAÚDE



1.- MATERIAIS.....	2
1.1.- Betão.....	2
1.2.- Aços por elemento.....	2
1.2.1.- Aços em varões.....	2
1.2.2.- Aços em perfis.....	2
2.- ARMADURAS DE PILARES E PAREDES.....	3
2.1.- Pilares.....	3
3.- ESFORÇOS DE PILARES, PAREDES E MUROS POR ACÇÃO.....	3
4.- ARRANQUES DE PILARES, PAREDES E MUROS POR ACÇÃO.....	6
5.- DESFAVORÁVEIS DE PILARES, PAREDES E MUROS.....	7
5.1.- Pilares.....	7
6.- LISTAGEM DE MEDIÇÃO DE PILARES.....	10
7.- SOMATÓRIO DE ESFORÇOS DE PILARES, PAREDES E MUROS POR ACÇÕES E PLANTA..	11
7.1.- Resumido.....	11



1.- MATERIAIS

1.1.- Betão

Elemento	Betão	f_{ck} (MPa)	γ_c	Agregado		E_c (MPa)
				Natureza	Tamanho máximo (mm)	
Todos	C25, em geral	25	1.40	Granito	19	24150

1.2.- Aços por elemento

1.2.1.- Aços em varões

Elemento	Aço	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	CA-50 e CA-60	500 a 600	1.15

1.2.2.- Aços em perfis

Tipo de aço para perfis	Aço	Limite elástico (MPa)	Módulo de elasticidade (GPa)
Aço enformado	CF-26	260	200
Aço laminado	A-36	250	200



2.- ARMADURAS DE PILARES E PAREDES

2.1.- Pilares

Armadura de pilares											
Betão: C25, em geral											
Pilar	Geometria			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensões (cm)	Tramo (m)	Varões			Armaduras transversais				
				Cantos	Face X	Face Y	Quantidade (%)	Descrição ⁽¹⁾	Separação (cm)		
P1	Nível superior	20x30	6.00/8.40	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	32.9	Verifica
	Nível intermediário	20x30	3.00/5.70				0.52	1eØ5	12	27.3	Verifica
	Nível intermediário	20x30	0.00/2.70				0.52	1eØ5	12	27.9	Verifica
	Nível inferior	20x30	-1.50/-0.30				0.52	1eØ5	12	27.9	Verifica
	Fundação	-	-				4Ø10	-	-	0.52	1eØ5
P2	Nível superior	30x30	6.00/8.40	4Ø10	2Ø10	2Ø10	0.70	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	12	30.7	Verifica
	Nível intermediário	30x30	3.00/5.70				0.70	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	12	23.6	Verifica
	Nível intermediário	30x30	0.00/2.70				0.70	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	12	25.1	Verifica
	Nível inferior	30x30	-1.50/-0.30				0.70	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	12	25.2	Verifica
	Fundação	-	-				4Ø10	2Ø10	2Ø10	0.70	1eØ5
P3	Nível superior	30x30	6.00/8.40	4Ø10	2Ø10	2Ø10	0.70	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	12	35.6	Verifica
	Nível intermediário	30x30	3.00/5.70				0.70	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	12	27.1	Verifica
	Nível intermediário	30x30	0.00/2.70				0.70	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	12	28.1	Verifica
	Nível inferior	30x30	-1.50/-0.30				0.70	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	12	28.1	Verifica
	Fundação	-	-				4Ø10	2Ø10	2Ø10	0.70	1eØ5
P4	Nível superior	20x30	6.00/8.40	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	33.0	Verifica
	Nível intermediário	20x30	3.00/5.70				0.52	1eØ5	12	27.3	Verifica
	Nível intermediário	20x30	0.00/2.70				0.52	1eØ5	12	27.9	Verifica
	Nível inferior	20x30	-1.50/-0.30				0.52	1eØ5	12	27.9	Verifica
	Fundação	-	-				4Ø10	-	-	0.52	1eØ5
P5	Nível superior	20x30	6.00/8.40	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	32.4	Verifica
	Nível intermediário	20x30	3.00/5.70				0.52	1eØ5	12	26.9	Verifica
	Nível intermediário	20x30	0.00/2.70				0.52	1eØ5	12	27.6	Verifica
	Nível inferior	20x30	-1.50/-0.30				0.52	1eØ5	12	27.6	Verifica
	Fundação	-	-				4Ø10	-	-	0.52	1eØ5
P6	Nível superior	30x30	6.00/8.40	4Ø10	2Ø10	2Ø10	0.70	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	12	30.7	Verifica
	Nível intermediário	30x30	3.00/5.70				0.70	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	12	23.5	Verifica
	Nível intermediário	30x30	0.00/2.70				0.70	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	12	24.3	Verifica
	Nível inferior	30x30	-1.50/-0.30				0.70	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	12	24.7	Verifica
	Fundação	-	-				4Ø10	2Ø10	2Ø10	0.70	1eØ5
P7	Nível superior	30x30	6.00/8.40	4Ø10	2Ø10	2Ø10	0.70	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	12	35.6	Verifica
	Nível intermediário	30x30	3.00/5.70				0.70	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	12	27.1	Verifica
	Nível intermediário	30x30	0.00/2.70				0.70	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	12	28.1	Verifica
	Nível inferior	30x30	-1.50/-0.30				0.70	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	12	27.3	Verifica
	Fundação	-	-				4Ø10	2Ø10	2Ø10	0.70	1eØ5
P8	Nível superior	20x30	6.00/8.40	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	33.0	Verifica
	Nível intermediário	20x30	3.00/5.70				0.52	1eØ5	12	27.3	Verifica
	Nível intermediário	20x30	0.00/2.70				0.52	1eØ5	12	27.9	Verifica
	Nível inferior	20x30	-1.50/-0.30				0.52	1eØ5	12	27.9	Verifica
	Fundação	-	-				4Ø10	-	-	0.52	1eØ5
Notas: ⁽¹⁾ e = estribo, r = ramo											

Notas:
⁽¹⁾ e = estribo, r = ramo

3.- ESFORÇOS DE PILARES, PAREDES E MUROS POR ACÇÃO

▪ Tramo: Nível inicial / nível final do tramo entre pisos.

▪ Nota:

Os esforços referem-se aos eixos locais do pilar.



Esforços e armaduras de pilares, paredes e muros

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Hipótese	Base						Cabeça					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Nível superior	20x30	6.00/8.40	Peso próprio	36.8	0.7	-1.3	0.5	-1.1	-0.0	33.3	-0.5	1.4	0.5	-1.1	-0.0
				Revestimentos e paredes	49.0	1.2	-2.8	1.2	-3.0	0.0	49.0	-1.6	4.4	1.2	-3.0	0.0
				Sobrecarga	6.6	0.1	-0.2	0.1	-0.2	-0.0	6.6	-0.1	0.3	0.1	-0.2	-0.0
				Vento +X	-0.3	-0.4	0.0	-0.3	0.0	-0.0	-0.3	0.3	-0.0	-0.3	0.0	-0.0
				Vento -X	0.3	0.4	-0.0	0.3	-0.0	0.0	0.3	-0.3	0.0	0.3	-0.0	0.0
				Vento +Y	0.9	-0.0	-0.9	-0.0	-0.9	0.0	0.9	0.0	1.2	-0.0	-0.9	0.0
				Vento -Y	-0.9	0.0	0.9	0.0	0.9	-0.0	-0.9	-0.0	-1.2	0.0	0.9	-0.0
	Nível intermediário	20x30	3.00/5.70	Peso próprio	45.2	0.4	-0.5	0.3	-0.2	0.0	41.2	-0.4	0.2	0.3	-0.2	0.0
				Revestimentos e paredes	49.3	-0.2	0.7	-0.2	1.0	0.0	49.3	0.5	-1.9	-0.2	1.0	0.0
				Sobrecarga	6.6	-0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0	6.6	0.0	-0.1	-0.0	0.1	0.0
				Vento +X	-1.0	-0.6	0.0	-0.5	0.0	-0.0	-1.0	0.7	-0.0	-0.5	0.0	-0.0
				Vento -X	1.0	0.6	-0.0	0.5	-0.0	0.0	1.0	-0.7	0.0	0.5	-0.0	0.0
				Vento +Y	2.5	-0.0	-1.6	-0.0	-1.3	0.0	2.5	0.0	1.9	-0.0	-1.3	0.0
				Vento -Y	-2.5	0.0	1.6	0.0	1.3	-0.0	-2.5	-0.0	-1.9	0.0	1.3	-0.0
	Nível intermediário	20x30	0.00/2.70	Peso próprio	53.2	0.4	-0.6	0.3	-0.5	0.0	49.3	-0.4	0.7	0.3	-0.5	0.0
				Revestimentos e paredes	49.3	0.1	-0.2	0.1	-0.3	-0.0	49.3	-0.1	0.5	0.1	-0.3	-0.0
				Sobrecarga	6.6	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	6.6	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Vento +X	-1.7	-0.7	0.0	-0.5	0.0	-0.0	-1.7	0.7	-0.0	-0.5	0.0	-0.0
				Vento -X	1.7	0.7	-0.0	0.5	-0.0	0.0	1.7	-0.7	0.0	0.5	-0.0	0.0
				Vento +Y	4.4	0.0	-2.4	0.0	-1.5	0.0	4.4	-0.0	1.7	0.0	-1.5	0.0
				Vento -Y	-4.4	-0.0	2.4	-0.0	1.5	-0.0	-4.4	0.0	-1.7	-0.0	1.5	-0.0
Nível inferior	20x30	-1.50/-0.30	Peso próprio	59.4	0.4	-0.4	0.8	-0.8	0.0	57.6	-0.6	0.6	0.8	-0.8	0.0	
			Revestimentos e paredes	49.3	-0.0	0.1	-0.0	0.2	-0.0	49.3	0.0	-0.2	-0.0	0.2	-0.0	
			Sobrecarga	6.6	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	6.6	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	
			Vento +X	-2.3	-0.6	0.0	-0.6	0.0	-0.0	-2.3	0.1	0.0	-0.6	0.0	-0.0	
			Vento -X	2.3	0.6	-0.0	0.6	-0.0	0.0	2.3	-0.1	-0.0	0.6	-0.0	0.0	
			Vento +Y	5.7	-0.0	-2.4	-0.0	-1.7	0.0	5.7	0.0	-0.4	-0.0	-1.7	0.0	
			Vento -Y	-5.7	0.0	2.4	0.0	1.7	-0.0	-5.7	-0.0	0.4	0.0	1.7	-0.0	
P2	Nível superior	30x30	6.00/8.40	Peso próprio	60.3	-0.7	-1.3	-0.5	-1.5	-0.0	55.0	0.5	2.2	-0.5	-1.5	-0.0
				Revestimentos e paredes	117.2	-0.9	-6.0	-1.1	-6.6	0.0	117.2	1.7	9.9	-1.1	-6.6	0.0
				Sobrecarga	11.2	-0.1	-0.3	-0.1	-0.3	-0.0	11.2	0.1	0.5	-0.1	-0.3	-0.0
				Vento +X	-0.1	-1.0	0.0	-0.8	0.0	-0.0	-0.1	1.0	-0.0	-0.8	0.0	-0.0
				Vento -X	0.1	1.0	-0.0	0.8	-0.0	0.0	0.1	-1.0	0.0	0.8	-0.0	0.0
				Vento +Y	1.2	0.0	-0.9	-0.0	-1.1	0.0	1.2	0.0	1.7	-0.0	-1.1	0.0
				Vento -Y	-1.2	-0.0	0.9	0.0	1.1	-0.0	-1.2	-0.0	-1.7	0.0	1.1	-0.0
	Nível intermediário	30x30	3.00/5.70	Peso próprio	73.0	1.4	-1.9	0.7	-0.8	0.0	67.0	-0.5	0.1	0.7	-0.8	0.0
				Revestimentos e paredes	117.1	0.4	1.7	0.5	2.3	0.0	117.1	-0.9	-4.5	0.5	2.3	0.0
				Sobrecarga	11.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	11.1	-0.1	-0.2	0.0	0.1	0.0
				Vento +X	-0.2	-1.4	-0.0	-1.1	-0.0	-0.0	-0.2	1.5	0.0	-1.1	-0.0	-0.0
				Vento -X	0.2	1.4	0.0	1.1	0.0	0.0	0.2	-1.5	-0.0	1.1	0.0	0.0
				Vento +Y	3.1	-0.0	-1.8	-0.0	-1.5	0.0	3.1	0.0	2.2	-0.0	-1.5	0.0
				Vento -Y	-3.1	0.0	1.8	0.0	1.5	-0.0	-3.1	-0.0	-2.2	0.0	1.5	-0.0
	Nível intermediário	30x30	0.00/2.70	Peso próprio	94.5	0.8	-1.6	0.9	-1.7	0.0	88.6	-1.7	3.0	0.9	-1.7	0.0
				Revestimentos e paredes	117.1	-0.1	-0.6	-0.1	-0.7	-0.0	117.1	0.1	1.2	-0.1	-0.7	-0.0
				Sobrecarga	11.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	11.1	0.0	0.1	-0.0	-0.0	0.0
				Vento +X	-0.5	-2.1	-0.0	-1.4	-0.0	-0.0	-0.5	1.7	0.0	-1.4	-0.0	-0.0
				Vento -X	0.5	2.1	0.0	1.4	0.0	0.0	0.5	-1.7	-0.0	1.4	0.0	0.0
				Vento +Y	5.4	-0.0	-3.2	-0.0	-2.0	0.0	5.4	0.0	2.1	-0.0	-2.0	0.0
				Vento -Y	-5.4	0.0	3.2	0.0	2.0	-0.0	-5.4	-0.0	-2.1	0.0	2.0	-0.0
Nível inferior	30x30	-1.50/-0.30	Peso próprio	103.9	-0.4	0.1	-0.8	0.1	0.0	101.2	0.6	-0.1	-0.8	0.1	0.0	
			Revestimentos e paredes	117.1	0.0	0.2	0.1	0.5	-0.0	117.1	-0.1	-0.4	0.1	0.5	-0.0	
			Sobrecarga	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	
			Vento +X	-0.5	-1.8	0.0	-1.3	0.0	-0.0	-0.5	-0.2	-0.0	-1.3	0.0	-0.0	
			Vento -X	0.5	1.8	-0.0	1.3	-0.0	0.0	0.5	0.2	0.0	1.3	-0.0	0.0	
			Vento +Y	6.7	0.0	-3.3	0.0	-1.8	0.0	6.7	-0.0	-1.2	0.0	-1.8	0.0	
			Vento -Y	-6.7	-0.0	3.3	0.0	1.8	-0.0	-6.7	0.0	1.2	-0.0	1.8	-0.0	
P3	Nível superior	30x30	6.00/8.40	Peso próprio	60.2	0.7	-1.3	0.5	-1.5	-0.0	54.9	-0.5	2.2	0.5	-1.5	-0.0
				Revestimentos e paredes	140.8	1.0	-7.6	1.1	-8.3	0.0	140.8	-1.6	12.4	1.1	-8.3	0.0
				Sobrecarga	11.1	0.1	-0.3	0.1	-0.3	-0.0	11.1	-0.1	0.5	0.1	-0.3	-0.0
				Vento +X	0.1	-1.0	-0.0	-0.8	-0.0	-0.0	0.1	1.0	0.0	-0.8	-0.0	-0.0
				Vento -X	-0.1	1.0	0.0	0.8	0.0	0.0	-0.1	-1.0	-0.0	0.8	0.0	0.0
				Vento +Y	1.2	-0.0	-0.9	-0.0	-1.1	0.0	1.2	-0.0	1.7	-0.0	-1.1	0.0
				Vento -Y	-1.2	0.0	0.9	0.0	1.1	-0.0	-1.2	0.0	-1.7	0.0	1.1	-0.0
	Nível intermediário	30x30	3.00/5.70	Peso próprio	72.9	-1.4	-1.9	-0.7	-0.8	0.0	67.0	0.5	0.1	-0.7	-0.8	0.0
				Revestimentos e paredes	140.5	-0.4	2.1	-0.5	2.9	0.0	140.5	0.9	-5.6	-0.5	2.9	0.0
				Sobrecarga	11.1	-0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0	11.1	0.1	-0.2	-0.0	0.1	0.0
				Vento +X	0.2	-1.4	0.0	-1.1	0.0	-0.0	0.2	1.5	-0.0	-1.1	0.0	-0.0
				Vento -X	-0.2	1.4	-0.0	1.1	-0.0	0.0	-0.2	-1.5	0.0	1.1	-0.0	0.0
				Vento +Y	3.1	0.0	-1.8	0.0	-1.5	0.0	3.1	-0.0	2.2	0.0	-1.5	0.0
				Vento -Y	-3.1	-0.0	1.8	-0.0	1.5	-0.0	-3.1	0.0	-2.2	-0.0	1.5	-0.0
	Nível intermediário	30x30	0.00/2.70	Peso próprio	94.5	-0.8	-1.6	-0.9	-1.7	0.0	88.5	1.7	3.0	-0.9	-1.7	0.0
				Revestimentos e paredes	140.3	0.1	-0.7	0.1	-0.8	-0.0	140.3	-0.2	1.5	0.1	-0.8	-0.0
				Sobrecarga	11.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	11.1	-0.0	0.1	0.0	-0.0	0.0
				Vento +X	0.5	-2.1	0.0	-1.4	0.0	-0.0	0.5	1.7	-0.0	-1.4	0.0	-0.0
				Vento -X	-0.5	2.1	-0.0	1.4	-0.0	0.0	-0.5	-1.7	0.0	1.4	-0.0	0.0
				Vento +Y	5.4	0.0	-3.2	0.0	-2.0	0.0	5.4	-0.0	2.1	0.0	-2.0	0.0
				Vento -Y	-5.4	-0.0	3.2	-0.0	2.0	-0.0	-5.4	0.0	-2.1	-0.0	2.0	-0.0
Nível inferior	30x30	-1.50/-0.30	Peso próprio	103.9	0.3	0.1	0.8	0.1	0.0	101.2	-0.6	-0.1	0.8	0.1	0.0	
			Revestimentos e paredes	140.3	-0.0	0.3	-0.1	0.7	-0.0	140.3	0.1	-0.5	-0.1	0.7	-0.0	
			Sobrecarga	11.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	11.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	
			Vento +X	0.5	-1.8	-0.0	-1.3	-0.0	-0.0	0.5	-0.2	0.0	-1.3	-0.0	-0.0	
			Vento -X	-0.5	1.8	0.0	1.3	0.0	0.0	-0.5	0.2	-0.0	1.3	0.0	0.0	
			Vento +Y	6.7	-0.0	-3.3	-0.0	-1.8	0.0	6.7	0.0	-1.2	-0.0	-1.8	0.0	
			Vento -Y	-6.7	0.0	3.3	0.0	1.8	-0.0	-6.7	-0.0	1.2	0.0	1.8	-0.0	
P4	Nível superior	20x30	6.00/8.40	Peso próprio	37.1	-0.7	-1.3	-0.5	-1.1	-0.0	33.6	0.5	1.4	-0.5	-1.1	-0.0
				Revestimentos e paredes	48.7	-1.2	-2.8	-1.2	-3.0	0.0	48.7	1.6	4.4	-1.2	-3.0	0.0
				Sobrecarga	6.6	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2	-0.0	6.6	0.1	0.3	-0.1	-0.2	-0.0
				Vento +X	0.3	-0.4	-0.0	-0.3	-0.0	-0.0	0.3	0.3	0.0	-0.3	-0.0	-0.0
				Vento -X	-0.3	0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	-0.3	-0.3	-0.0	0.3	0.0	0.0
				Vento +Y	0.9	0.0	-0.9	0.0	-0.9	0.0	0.9	-0.0	1.2	0.0	-0.9	0.0
				Vento -Y	-0.9	-0.0	0.9	-0.0	0.9	-0.0	-0.9	0.0	-1.2	-0.0	0.9	-0.0



Esforços e armaduras de pilares, paredes e muros

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Hipótese	Base						Cabeça					
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)
	Nível intermediário	20x30	3.00/5.70	Peso próprio	45.5	-0.4	-0.5	-0.3	-0.2	0.0	41.5	0.4	0.2	-0.3	-0.2	0.0
				Revestimentos e paredes	48.9	0.1	0.7	0.2	1.0	0.0	48.9	-0.4	-1.9	0.2	1.0	0.0
				Sobrecarga	6.7	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	6.7	-0.0	-0.1	0.0	0.1	0.0
				Vento +X	1.0	-0.6	0.0	-0.5	0.0	-0.0	1.0	0.7	-0.0	-0.5	0.0	-0.0
				Vento -X	-1.0	0.6	-0.0	0.5	-0.0	0.0	-1.0	-0.7	0.0	0.5	-0.0	0.0
				Vento +Y	2.5	0.0	-1.6	0.0	-1.3	0.0	2.5	-0.0	1.9	0.0	-1.3	0.0
				Vento -Y	-2.5	-0.0	1.6	-0.0	1.3	-0.0	-2.5	0.0	-1.9	-0.0	1.3	-0.0
	Nível intermediário	20x30	0.00/2.70	Peso próprio	53.5	-0.4	-0.6	-0.3	-0.5	0.0	49.6	0.4	0.7	-0.3	-0.5	0.0
				Revestimentos e paredes	49.0	-0.1	-0.2	-0.1	-0.3	-0.0	49.0	0.2	0.5	-0.1	-0.3	-0.0
				Sobrecarga	6.7	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Vento +X	1.7	-0.7	0.0	-0.5	0.0	-0.0	1.7	0.7	-0.0	-0.5	0.0	-0.0
				Vento -X	-1.7	0.7	-0.0	0.5	-0.0	0.0	-1.7	-0.7	0.0	0.5	-0.0	0.0
				Vento +Y	4.5	0.0	-2.4	-0.0	-1.5	0.0	4.5	0.0	1.7	-0.0	-1.5	0.0
				Vento -Y	-4.5	-0.0	2.4	0.0	1.5	-0.0	-4.5	-0.0	-1.7	0.0	1.5	-0.0
	Nível inferior	20x30	-1.50/-0.30	Peso próprio	59.7	-0.4	-0.4	-0.8	-0.8	0.0	57.9	0.6	0.6	-0.8	-0.8	0.0
				Revestimentos e paredes	49.0	0.0	0.1	0.0	0.2	-0.0	49.0	-0.0	-0.2	0.0	0.2	-0.0
				Sobrecarga	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Vento +X	2.3	-0.6	0.0	-0.6	0.0	-0.0	2.3	0.1	-0.0	-0.6	0.0	-0.0
				Vento -X	-2.3	0.6	-0.0	0.6	-0.0	0.0	-2.3	-0.1	0.0	0.6	-0.0	0.0
				Vento +Y	5.7	0.0	-2.4	0.0	-1.7	0.0	5.7	-0.0	-0.4	0.0	-1.7	0.0
				Vento -Y	-5.7	-0.0	2.4	-0.0	1.7	-0.0	-5.7	0.0	0.4	-0.0	1.7	-0.0
P5	Nível superior	20x30	6.00/8.40	Peso próprio	34.8	0.7	1.3	0.5	1.1	-0.0	31.2	-0.5	-1.4	0.5	1.1	-0.0
				Revestimentos e paredes	50.3	1.1	2.7	1.1	3.0	0.0	50.3	-1.5	-4.4	1.1	3.0	0.0
				Sobrecarga	6.0	0.1	0.2	0.1	0.2	-0.0	6.0	-0.1	-0.3	0.1	0.2	-0.0
				Vento +X	-0.3	-0.4	0.0	-0.3	0.0	-0.0	-0.3	0.3	-0.0	-0.3	0.0	-0.0
				Vento -X	0.3	0.4	-0.0	0.3	-0.0	0.0	0.3	-0.3	0.0	0.3	-0.0	0.0
				Vento +Y	-0.9	0.0	-0.9	0.0	-0.9	0.0	-0.9	-0.0	1.2	0.0	-0.9	0.0
				Vento -Y	0.9	-0.0	0.9	-0.0	0.9	-0.0	0.9	0.0	-1.2	-0.0	0.9	-0.0
	Nível intermediário	20x30	3.00/5.70	Peso próprio	43.1	0.4	0.5	0.3	0.2	0.0	39.2	-0.4	-0.2	0.3	0.2	0.0
				Revestimentos e paredes	50.5	-0.2	-0.7	-0.2	-1.0	0.0	50.5	0.4	1.9	-0.2	-1.0	0.0
				Sobrecarga	6.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	6.0	0.0	0.1	-0.0	-0.1	0.0
				Vento +X	-1.0	-0.6	0.0	-0.5	0.0	-0.0	-1.0	0.7	-0.0	-0.5	0.0	-0.0
				Vento -X	1.0	0.6	-0.0	0.5	-0.0	0.0	1.0	-0.7	0.0	0.5	-0.0	0.0
				Vento +Y	-2.5	0.0	-1.6	0.0	-1.3	0.0	-2.5	-0.0	1.9	0.0	-1.3	0.0
				Vento -Y	2.5	-0.0	1.6	-0.0	1.3	-0.0	2.5	0.0	-1.9	-0.0	1.3	-0.0
	Nível intermediário	20x30	0.00/2.70	Peso próprio	51.2	0.4	0.6	0.3	0.5	0.0	47.2	-0.4	-0.7	0.3	0.5	0.0
				Revestimentos e paredes	50.5	0.1	0.2	0.1	0.3	-0.0	50.5	-0.1	-0.5	0.1	0.3	-0.0
				Sobrecarga	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Vento +X	-1.7	-0.7	0.0	-0.5	0.0	-0.0	-1.7	0.7	-0.0	-0.5	0.0	-0.0
				Vento -X	1.7	0.7	-0.0	0.5	-0.0	0.0	1.7	-0.7	0.0	0.5	-0.0	0.0
				Vento +Y	-4.4	-0.0	-2.4	-0.0	-1.5	0.0	-4.4	0.0	1.7	-0.0	-1.5	0.0
				Vento -Y	4.4	0.0	2.4	0.0	1.5	-0.0	4.4	-0.0	-1.7	0.0	1.5	-0.0
	Nível inferior	20x30	-1.50/-0.30	Peso próprio	57.4	0.4	0.4	0.8	0.8	0.0	55.6	-0.6	-0.6	0.8	0.8	0.0
				Revestimentos e paredes	50.6	-0.0	-0.1	-0.0	-0.2	-0.0	50.6	0.0	0.2	-0.0	-0.2	-0.0
				Sobrecarga	6.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Vento +X	-2.3	-0.6	0.0	-0.6	0.0	-0.0	-2.3	0.1	0.0	-0.6	0.0	-0.0
				Vento -X	2.3	0.6	-0.0	0.6	-0.0	0.0	2.3	-0.1	-0.0	0.6	-0.0	0.0
				Vento +Y	-5.7	0.0	-2.4	0.0	-1.7	0.0	-5.7	-0.0	-0.4	0.0	-1.7	0.0
				Vento -Y	5.7	-0.0	2.4	-0.0	1.7	-0.0	5.7	0.0	0.4	-0.0	1.7	-0.0
P6	Nível superior	30x30	6.00/8.40	Peso próprio	60.5	-0.7	1.3	-0.5	1.5	-0.0	55.2	0.5	-2.2	-0.5	1.5	-0.0
				Revestimentos e paredes	116.5	-0.8	6.0	-1.0	6.6	0.0	116.5	1.6	-9.9	-1.0	6.6	0.0
				Sobrecarga	11.2	-0.1	0.3	-0.1	0.3	-0.0	11.2	0.1	-0.5	-0.1	0.3	-0.0
				Vento +X	-0.1	-1.0	-0.0	-0.8	-0.0	-0.0	-0.1	1.0	0.0	-0.8	-0.0	-0.0
				Vento -X	0.1	1.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.1	-1.0	-0.0	0.8	0.0	0.0
				Vento +Y	-1.2	-0.0	-0.9	0.0	-1.1	0.0	-1.2	-0.0	1.7	0.0	-1.1	0.0
				Vento -Y	1.2	0.0	0.9	-0.0	1.1	-0.0	1.2	0.0	-1.7	-0.0	1.1	-0.0
	Nível intermediário	30x30	3.00/5.70	Peso próprio	73.2	1.4	1.9	0.7	0.7	0.0	67.2	-0.5	-0.1	0.7	0.7	0.0
				Revestimentos e paredes	116.4	0.4	-1.7	0.5	-2.3	0.0	116.4	-0.9	4.5	0.5	-2.3	0.0
				Sobrecarga	11.2	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	11.2	-0.1	0.2	0.0	-0.1	0.0
				Vento +X	-0.2	-1.4	0.0	-1.1	0.0	-0.0	-0.2	1.5	-0.0	-1.1	0.0	-0.0
				Vento -X	0.2	1.4	-0.0	1.1	-0.0	0.0	0.2	-1.5	0.0	1.1	-0.0	0.0
				Vento +Y	-3.1	0.0	-1.8	0.0	-1.5	0.0	-3.1	-0.0	2.2	0.0	-1.5	0.0
				Vento -Y	3.1	-0.0	1.8	-0.0	1.5	-0.0	3.1	0.0	-2.2	-0.0	1.5	-0.0
	Nível intermediário	30x30	0.00/2.70	Peso próprio	94.7	0.8	1.6	0.9	1.7	0.0	88.8	-1.7	-3.0	0.9	1.7	0.0
				Revestimentos e paredes	116.4	-0.1	0.6	-0.1	0.7	-0.0	116.4	0.1	-1.2	-0.1	0.7	-0.0
				Sobrecarga	11.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	11.2	0.0	-0.1	-0.0	0.0	0.0
				Vento +X	-0.5	-2.1	0.0	-1.4	0.0	-0.0	-0.5	1.7	-0.0	-1.4	0.0	-0.0
				Vento -X	0.5	2.1	-0.0	1.4	-0.0	0.0	0.5	-1.7	0.0	1.4	-0.0	0.0
				Vento +Y	-5.4	0.0	-3.2	0.0	-2.0	0.0	-5.4	-0.0	2.1	0.0	-2.0	0.0
				Vento -Y	5.4	-0.0	3.2	-0.0	2.0	-0.0	5.4	0.0	-2.1	-0.0	2.0	-0.0
	Nível inferior	30x30	-1.50/-0.30	Peso próprio	104.1	-0.4	-0.1	-0.8	-0.1	0.0	101.5	0.6	0.1	-0.8	-0.1	0.0
				Revestimentos e paredes	116.4	0.0	-0.2	0.1	-0.5	-0.0	116.4	-0.1	0.4	0.1	-0.5	-0.0
				Sobrecarga	11.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	11.2	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Vento +X	-0.5	-1.8	-0.0	-1.3	-0.0	-0.0	-0.5	-0.2	0.0	-1.3	-0.0	-0.0
				Vento -X	0.5	1.8	0.0	1.3	0.0	0.0	0.5	0.2	-0.0	1.3	0.0	0.0
				Vento +Y	-6.7	-0.0	-3.3	-0.0	-1.8	0.0	-6.7	0.0	-1.2	-0.0	-1.8	0.0
				Vento -Y	6.7	0.0	3.3	0.0	1.8	-0.0	6.7	-0.0	1.2	0.0	1.8	-0.0
P7	Nível superior	30x30	6.00/8.40	Peso próprio	60.2	0.7	1.3	0.5	1.5	-0.0	54.9	-0.5	-2.2	0.5	1.5	-0.0
				Revestimentos e paredes	141.2	1.0	7.6	1.1	8.3	0.0	141.2	-1.6	-12.4	1.1	8.3	0.0
				Sobrecarga	11.1	0.1	0.3	0.1	0.3	-0.0	11.1	-0.1	-0.5	0.1	0.3	-0.0
				Vento +X	0.1	-1.0	0.0	-0.8	0.0	-0.0	0.1	1.0	-0.0	-0.8	0.0	-0.0
				Vento -X	-0.1	1.0	-0.0	0.8	-0.0	0.0	-0.1	-1.0	0.0	0.8	-0.0	0.0
				Vento +Y	-1.2	0.0	-0.9	0.0	-1.1	0.0	-1.2	0.0	1.7	0.0	-1.1	0.0
				Vento -Y	1.2	-0.0	0.9	-0.0	1.1	-0.0	1.2	-0.0	-1.7	-0.0	1.1	-0.0
	Nível intermediário	30x30	3.00/5.70	Peso próprio	72.9	-1.4	1.9	-0.7	0.8	0.0	66.9	0.5	-0.1	-0.7	0.8	0.0
				Revestimentos e paredes	140.8	-0.4	-2.1	-0.5	-2.9	0.0	140.8	0.9	5.6	-0.5	-2.9	0.0
				Sobrecarga	11.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	11.1	0.1	0.2	-0.0	-0.1	0.0
				Vento +X	0.2	-1.4	-0.0	-1.1	-0.0	-0.0	0.2	1.5	0.0	-1.1	-0.0	-0.0
				Vento -X	-0.2	1.4	0.0	1.1	0.0	0.0	-0.2	-1.5	-0.0	1.1	0.0	0.0
				Vento +Y	-3.1	-0.0	-1.8	-0.0	-1.5	0.0	-3.1	0.0	2.2	-0.0	-1.5	0.0
				Vento -Y	3.1	0.0	1.8	0.0	1.5	-0.0	3.1	-0.0	-2.2	0.0	1.5	-0.0



Esforços e armaduras de pilares, paredes e muros

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Hipótese	Base						Cabeça					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P8	Nível intermediário	30x30	0.00/2.70	Peso próprio	94.5	-0.8	1.6	-0.9	1.7	0.0	88.5	1.7	-3.0	-0.9	1.7	0.0
				Revestimentos e paredes	140.7	0.1	0.7	0.1	0.8	-0.0	140.7	-0.2	-1.5	0.1	0.8	-0.0
				Sobrecarga	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	-0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
				Vento +X	0.5	-2.1	-0.0	-1.4	-0.0	-0.0	0.5	1.7	0.0	-1.4	-0.0	-0.0
				Vento -X	-0.5	2.1	0.0	1.4	0.0	0.0	-0.5	-1.7	-0.0	1.4	0.0	0.0
				Vento +Y	-5.4	-0.0	-3.2	-0.0	-2.0	0.0	-5.4	0.0	2.1	-0.0	-2.0	0.0
				Vento -Y	5.4	0.0	3.2	0.0	2.0	-0.0	5.4	-0.0	-2.1	0.0	2.0	-0.0
	Nível inferior	30x30	-1.50/-0.30	Peso próprio	103.8	0.4	-0.1	0.8	-0.1	0.0	101.2	-0.6	0.1	0.8	-0.1	0.0
				Revestimentos e paredes	140.7	-0.0	-0.3	-0.1	-0.7	-0.0	140.7	0.1	0.5	-0.1	-0.7	-0.0
				Sobrecarga	11.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	11.1	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Vento +X	0.5	-1.8	0.0	-1.3	0.0	-0.0	0.5	-0.2	-0.0	-1.3	0.0	-0.0
				Vento -X	-0.5	1.8	-0.0	1.3	-0.0	0.0	-0.5	0.2	0.0	1.3	-0.0	0.0
				Vento +Y	-6.7	0.0	-3.3	0.0	-1.8	0.0	-6.7	-0.0	-1.2	0.0	-1.8	0.0
				Vento -Y	6.7	-0.0	3.3	-0.0	1.8	-0.0	6.7	0.0	1.2	-0.0	1.8	-0.0
P8	Nível superior	20x30	6.00/8.40	Peso próprio	37.2	-0.7	1.3	-0.5	1.1	-0.0	33.6	0.5	-1.4	-0.5	1.1	-0.0
				Revestimentos e paredes	48.6	-1.2	2.8	-1.1	3.0	0.0	48.6	1.6	-4.4	-1.1	3.0	0.0
				Sobrecarga	6.6	-0.1	0.2	-0.1	0.2	-0.0	6.6	0.1	-0.3	-0.1	0.2	-0.0
				Vento +X	0.3	-0.4	0.0	-0.3	0.0	-0.0	0.3	0.3	-0.0	-0.3	0.0	-0.0
				Vento -X	-0.3	0.4	-0.0	0.3	-0.0	0.0	-0.3	-0.3	0.0	0.3	-0.0	0.0
				Vento +Y	-0.9	-0.0	-0.9	-0.0	-0.9	0.0	-0.9	0.0	1.2	-0.0	-0.9	0.0
				Vento -Y	0.9	0.0	0.9	0.0	0.9	-0.0	0.9	-0.0	-1.2	0.0	0.9	-0.0
	Nível intermediário	20x30	3.00/5.70	Peso próprio	45.5	-0.4	0.5	-0.3	0.2	0.0	41.5	0.4	-0.2	-0.3	0.2	0.0
				Revestimentos e paredes	48.9	0.1	-0.7	0.2	-1.0	0.0	48.9	-0.4	1.9	0.2	-1.0	0.0
				Sobrecarga	6.7	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	6.7	-0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0
				Vento +X	1.0	-0.6	-0.0	-0.5	-0.0	-0.0	1.0	0.7	0.0	-0.5	-0.0	-0.0
				Vento -X	-1.0	0.6	0.0	0.5	0.0	0.0	-1.0	-0.7	-0.0	0.5	0.0	0.0
				Vento +Y	-2.5	-0.0	-1.6	-0.0	-1.3	0.0	-2.5	0.0	1.9	-0.0	-1.3	0.0
				Vento -Y	2.5	0.0	1.6	0.0	1.3	-0.0	2.5	-0.0	-1.9	0.0	1.3	-0.0
	Nível intermediário	20x30	0.00/2.70	Peso próprio	53.6	-0.4	0.6	-0.3	0.5	0.0	49.6	0.4	-0.7	-0.3	0.5	0.0
				Revestimentos e paredes	48.9	-0.1	0.2	-0.1	0.3	-0.0	48.9	0.2	-0.5	-0.1	0.3	-0.0
				Sobrecarga	6.7	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Vento +X	1.7	-0.7	-0.0	-0.5	-0.0	-0.0	1.7	0.7	0.0	-0.5	-0.0	-0.0
				Vento -X	-1.7	0.7	0.0	0.5	0.0	0.0	-1.7	-0.7	-0.0	0.5	0.0	0.0
				Vento +Y	-4.5	0.0	-2.4	0.0	-1.5	0.0	-4.5	-0.0	1.7	0.0	-1.5	0.0
				Vento -Y	4.5	-0.0	2.4	-0.0	1.5	-0.0	4.5	0.0	-1.7	-0.0	1.5	-0.0
	Nível inferior	20x30	-1.50/-0.30	Peso próprio	59.7	-0.4	0.4	-0.8	0.8	0.0	57.9	0.6	-0.6	-0.8	0.8	0.0
				Revestimentos e paredes	49.0	0.0	-0.1	0.0	-0.2	-0.0	49.0	-0.0	0.2	0.0	-0.2	-0.0
				Sobrecarga	6.7	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	6.7	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Vento +X	2.3	-0.6	-0.0	-0.6	-0.0	-0.0	2.3	0.1	0.0	-0.6	-0.0	-0.0
				Vento -X	-2.3	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	-2.3	-0.1	-0.0	0.6	0.0	0.0
				Vento +Y	-5.7	-0.0	-2.4	-0.0	-1.7	0.0	-5.7	0.0	-0.4	-0.0	-1.7	0.0
				Vento -Y	5.7	0.0	2.4	0.0	1.7	-0.0	5.7	-0.0	0.4	0.0	1.7	-0.0

4.- ARRANQUES DE PILARES, PAREDES E MUROS POR ACÇÃO

▪ Nota:

Os esforços referem-se aos eixos locais do pilar.

Pilar	Hipótese	Esforços em arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Peso próprio	59.4	0.4	-0.4	0.8	-0.8	0.0
	Revestimentos e paredes	49.3	-0.0	0.1	-0.0	0.2	-0.0
	Sobrecarga	6.6	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vento +X	-2.3	-0.6	0.0	-0.6	0.0	-0.0
	Vento -X	2.3	0.6	-0.0	0.6	-0.0	0.0
	Vento +Y	5.7	-0.0	-2.4	-0.0	-1.7	0.0
	Vento -Y	-5.7	0.0	2.4	0.0	1.7	-0.0
P2	Peso próprio	103.9	-0.4	0.1	-0.8	0.1	0.0
	Revestimentos e paredes	117.1	0.0	0.2	0.1	0.5	-0.0
	Sobrecarga	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vento +X	-0.5	-1.8	0.0	-1.3	0.0	-0.0
	Vento -X	0.5	1.8	-0.0	1.3	-0.0	0.0
	Vento +Y	6.7	0.0	-3.3	0.0	-1.8	0.0
	Vento -Y	-6.7	-0.0	3.3	-0.0	1.8	-0.0



Esforços e armaduras de pilares, paredes e muros

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Pilar	Hipótese	Esforços em arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P3	Peso próprio	103.9	0.3	0.1	0.8	0.1	0.0
	Revestimentos e paredes	140.3	-0.0	0.3	-0.1	0.7	-0.0
	Sobrecarga	11.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vento +X	0.5	-1.8	-0.0	-1.3	-0.0	-0.0
	Vento -X	-0.5	1.8	0.0	1.3	0.0	0.0
	Vento +Y	6.7	-0.0	-3.3	-0.0	-1.8	0.0
	Vento -Y	-6.7	0.0	3.3	0.0	1.8	-0.0
P4	Peso próprio	59.7	-0.4	-0.4	-0.8	-0.8	0.0
	Revestimentos e paredes	49.0	0.0	0.1	0.0	0.2	-0.0
	Sobrecarga	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vento +X	2.3	-0.6	0.0	-0.6	0.0	-0.0
	Vento -X	-2.3	0.6	-0.0	0.6	-0.0	0.0
	Vento +Y	5.7	0.0	-2.4	0.0	-1.7	0.0
	Vento -Y	-5.7	-0.0	2.4	-0.0	1.7	-0.0
P5	Peso próprio	57.4	0.4	0.4	0.8	0.8	0.0
	Revestimentos e paredes	50.6	-0.0	-0.1	-0.0	-0.2	-0.0
	Sobrecarga	6.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Vento +X	-2.3	-0.6	0.0	-0.6	0.0	-0.0
	Vento -X	2.3	0.6	-0.0	0.6	-0.0	0.0
	Vento +Y	-5.7	0.0	-2.4	0.0	-1.7	0.0
	Vento -Y	5.7	-0.0	2.4	-0.0	1.7	-0.0
P6	Peso próprio	104.1	-0.4	-0.1	-0.8	-0.1	0.0
	Revestimentos e paredes	116.4	0.0	-0.2	0.1	-0.5	-0.0
	Sobrecarga	11.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Vento +X	-0.5	-1.8	-0.0	-1.3	-0.0	-0.0
	Vento -X	0.5	1.8	0.0	1.3	0.0	0.0
	Vento +Y	-6.7	-0.0	-3.3	-0.0	-1.8	0.0
	Vento -Y	6.7	0.0	3.3	0.0	1.8	-0.0
P7	Peso próprio	103.8	0.4	-0.1	0.8	-0.1	0.0
	Revestimentos e paredes	140.7	-0.0	-0.3	-0.1	-0.7	-0.0
	Sobrecarga	11.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Vento +X	0.5	-1.8	0.0	-1.3	0.0	-0.0
	Vento -X	-0.5	1.8	-0.0	1.3	-0.0	0.0
	Vento +Y	-6.7	0.0	-3.3	0.0	-1.8	0.0
	Vento -Y	6.7	-0.0	3.3	-0.0	1.8	-0.0
P8	Peso próprio	59.7	-0.4	0.4	-0.8	0.8	0.0
	Revestimentos e paredes	49.0	0.0	-0.1	0.0	-0.2	-0.0
	Sobrecarga	6.7	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Vento +X	2.3	-0.6	-0.0	-0.6	-0.0	-0.0
	Vento -X	-2.3	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0
	Vento +Y	-5.7	-0.0	-2.4	-0.0	-1.7	0.0
	Vento -Y	5.7	0.0	2.4	0.0	1.7	-0.0

5.- DESFAVORÁVEIS DE PILARES, PAREDES E MUROS

5.1.- Pilares

Resumo das verificações												
Pilares	Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Esforços desfavoráveis						Desfavorável	Aprov. (%)	Estado
				Natureza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myx (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P1	Nível superior (6 - 9 m)	20x30	Ext.Superior	G, SOBRE., V	121.1	-10.0	3.0	-2.4	-7.1	N,M	32.9	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	126.1	7.0	-2.7	-2.4	-7.1	N,M	27.3	Verifica
	Nível intermediário (3 - 6 m)	20x30	6 m	G, SOBRE., V	126.1	7.0	-2.7	-2.4	-7.1	N,M	27.3	Verifica
				G, V	87.0	4.4	0.0	-0.1	2.6	Q	6.3	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., V	136.7	2.6	0.4	-0.5	1.1	N,M	24.2	Verifica
				G, SOBRE., V	133.3	-2.7	-0.3	-0.1	2.9	Q	3.6	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	140.4	1.9	-0.3	-0.1	-0.7	N,M	24.2	Verifica
				G, SOBRE., V	140.4	1.9	-0.3	-0.1	-0.7	N,M	24.2	Verifica



Esforços e armaduras de pilares, paredes e muros

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Resumo das verificações												
Pilares	Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Esforços desfavoráveis						Desfavorável	Aprov. (%)	Estado
				Natureza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
	Nível intermediário (0 - 3 m)	20x30	Ext.Superior	G, V	104.8	-3.6	0.5	-0.3	-2.9	Q	4.8	Verifica
				G, SOBRE., V	150.9	-3.2	0.7	-0.5	-2.3	N,M	27.0	Verifica
			Ext.Inferior	G, V	108.8	4.1	-0.4	-0.3	-2.9	Q	5.4	Verifica
				G, SOBRE., V	156.5	3.2	-0.6	-0.5	-2.3	N,M	27.9	Verifica
	Nível inferior (-1.5 - 0 m)	20x30	0 m	G, SOBRE., V	154.4	4.5	-0.6	-0.5	-3.2	Q	1.4	Verifica
				G, SOBRE., V	156.5	3.2	-0.6	-0.5	-2.3	N,M	27.9	Verifica
				G, V	157.7	0.0	0.8	-1.1	-3.2	Q	4.1	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., V	163.7	-0.3	0.8	-1.1	-2.2	N,M	20.4	Verifica
				G, V	116.7	3.7	-0.4	-0.8	-2.9	Q	4.6	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	164.8	3.8	-0.5	-1.1	-3.2	N,M	22.3	Verifica
	Fundação	20x30	Arranque	G, V	160.2	3.8	-0.5	-1.1	-3.2	Q	1.5	Verifica
				G, SOBRE., V	164.8	3.8	-0.5	-1.1	-3.2	N,M	22.3	Verifica
P2	Nível superior (6 - 9 m)	30x30	Ext.Superior	G, SOBRE., V	250.7	-19.7	-3.2	2.2	-13.1	N,M	30.7	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	258.1	11.8	2.2	2.2	-13.1	Q	23.9	Verifica
	Nível intermediário (3 - 6 m)	30x30	6 m	G, SOBRE., V	265.2	11.5	2.3	2.3	-12.7	N,M	23.6	Verifica
				G, SOBRE., V	258.1	11.8	2.2	2.2	-13.1	Q	4.7	Verifica
				G, SOBRE., V	265.2	11.5	2.3	2.3	-12.7	N,M	23.6	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., V	261.2	9.3	2.0	-1.7	4.3	Q	6.3	Verifica
				G, SOBRE., V	273.5	6.4	3.3	-2.6	2.3	N,M	22.5	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	269.6	-2.3	-2.6	-1.7	4.3	Q	4.6	Verifica
				G, SOBRE., V	284.2	1.7	-2.5	-1.7	1.1	N,M	21.5	Verifica
	Nível intermediário (0 - 3 m)	30x30	Ext.Superior	G, V	295.5	-8.8	2.1	-1.2	-6.1	Q	7.2	Verifica
				G, SOBRE., V	303.3	-8.8	2.1	-1.2	-6.1	N,M	23.9	Verifica
			Ext.Inferior	G, V	219.2	6.7	-0.7	-0.8	-5.1	Q	6.2	Verifica
				G, SOBRE., V	316.4	5.8	-1.0	-1.2	-5.0	N,M	25.1	Verifica
	Nível inferior (-1.5 - 0 m)	30x30	Ext.Superior	G, SOBRE., V	304.1	-0.9	-0.7	1.0	3.5	Q	3.5	Verifica
				G, SOBRE., V	326.9	1.7	-0.7	0.9	-0.6	N,M	24.7	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	307.8	-5.1	0.4	1.0	3.5	Q	3.5	Verifica
				G, SOBRE., V	326.5	4.3	0.4	0.9	-1.6	N,M	25.2	Verifica
	Fundação	30x30	Arranque	G, SOBRE., V	307.8	-5.1	0.4	1.0	3.5	Q	1.3	Verifica
				G, SOBRE., V	326.5	4.3	0.4	0.9	-1.6	N,M	25.2	Verifica
P3	Nível superior (6 - 9 m)	30x30	Ext.Superior	G, SOBRE., V	283.6	-23.3	3.1	-2.2	-15.5	N,M	35.6	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	291.0	14.0	-2.3	-2.2	-15.5	Q	29.6	Verifica
	Nível intermediário (3 - 6 m)	30x30	6 m	G, SOBRE., V	298.1	13.7	-2.4	-2.3	-15.1	N,M	27.1	Verifica
				G, SOBRE., V	291.0	14.0	-2.3	-2.2	-15.5	Q	5.5	Verifica
				G, SOBRE., V	298.1	13.7	-2.4	-2.3	-15.1	N,M	27.1	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., V	293.9	10.9	-1.9	1.6	5.1	Q	7.7	Verifica
				G, SOBRE., V	308.5	6.3	-1.9	1.6	1.9	N,M	24.8	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	302.2	-3.0	2.5	1.6	5.1	Q	5.3	Verifica
				G, SOBRE., V	314.5	-0.4	3.7	2.6	3.2	N,M	24.1	Verifica
	Nível intermediário (0 - 3 m)	30x30	Ext.Superior	G, V	328.0	-9.2	-2.1	1.1	-6.3	Q	7.1	Verifica
				G, SOBRE., V	335.7	-9.3	-2.1	1.1	-6.3	N,M	26.1	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	344.1	7.8	1.0	1.1	-6.3	N,M	28.1	Verifica
	Nível inferior (-1.5 - 0 m)	30x30	0 m	G, SOBRE., V	344.1	7.8	1.0	1.1	-6.3	N,M	28.1	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., V	336.5	-0.8	0.7	-1.0	3.6	Q	3.7	Verifica
				G, SOBRE., V	359.3	1.8	0.7	-0.9	-0.4	N,M	27.1	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	340.2	-5.2	-0.4	-1.0	3.6	Q	3.7	Verifica
				G, SOBRE., V	359.0	4.2	-0.4	-0.9	-1.4	N,M	27.5	Verifica
	Fundação	30x30	Arranque	G, SOBRE., V	340.2	-5.2	-0.4	-1.0	3.6	Q	1.3	Verifica
				G, SOBRE., V	359.0	4.2	-0.4	-0.9	-1.4	N,M	27.5	Verifica
P5	Nível superior (6 - 9 m)	20x30	Ext.Superior	G, SOBRE., V	119.6	10.0	2.9	-2.3	7.1	N,M	32.4	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	124.6	-7.0	-2.6	-2.3	7.1	N,M	26.9	Verifica
	Nível intermediário (3 - 6 m)	20x30	6 m	G, SOBRE., V	124.6	-7.0	-2.6	-2.3	7.1	N,M	26.9	Verifica
				G, SOBRE., V	90.4	-4.5	0.0	-0.1	-2.6	Q	6.4	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., V	134.8	-2.6	0.5	-0.5	-1.1	N,M	23.9	Verifica
				G, SOBRE., V	131.8	2.7	-0.3	-0.1	-2.9	Q	3.6	Verifica
	Nível intermediário (0 - 3 m)	20x30	Ext.Inferior	G, SOBRE., V	138.9	-1.9	-0.3	-0.1	0.7	N,M	23.9	Verifica
				G, V	104.0	3.6	0.5	-0.3	2.9	Q	4.9	Verifica
				G, SOBRE., V	149.1	3.2	0.7	-0.5	2.3	N,M	26.7	Verifica
			Ext.Superior	G, V	108.0	-4.1	-0.4	-0.3	2.9	Q	5.4	Verifica
				G, SOBRE., V	154.6	-3.2	-0.6	-0.5	2.3	N,M	27.6	Verifica
				G, SOBRE., V	152.9	-4.5	-0.6	-0.5	3.2	Q	1.4	Verifica
	Nível inferior (-1.5 - 0 m)	20x30	0 m	G, SOBRE., V	154.6	-3.2	-0.6	-0.5	2.3	N,M	27.6	Verifica
				G, SOBRE., V	156.6	0.0	0.8	-1.1	3.2	Q	4.1	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., V	161.8	0.3	0.8	-1.1	2.2	N,M	20.2	Verifica
				G, V	115.9	-3.7	-0.4	-0.8	2.9	Q	4.6	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	163.3	-3.8	-0.5	-1.1	3.2	N,M	22.1	Verifica



Esforços e armaduras de pilares, paredes e muros

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Resumo das verificações												
Pilares	Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Esforços desfavoráveis						Desfavorável	Aprov. (%)	Estado
				Natureza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
	Fundação	20x30	Arranque	G, V	159.1	-3.8	-0.5	-1.1	3.2	Q	1.5	Verifica
				G, SOBRE., V	163.3	-3.8	-0.5	-1.1	3.2	N,M	22.1	Verifica
P6	Nível superior (6 - 9 m)	30x30	Ext.Superior	G, SOBRE., V	250.0	19.7	-3.1	2.2	13.1	N,M	30.7	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	257.4	-11.8	2.2	2.2	13.1	Q	23.9	Verifica
	Nível intermediário (3 - 6 m)	30x30	6 m	G, SOBRE., V	264.6	-11.5	2.2	2.2	12.7	N,M	23.5	Verifica
				G, SOBRE., V	257.4	-11.8	2.2	2.2	13.1	Q	4.7	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., V	264.6	-11.5	2.2	2.2	12.7	N,M	23.5	Verifica
				G, SOBRE., V	260.6	-9.3	1.9	-1.7	-4.3	N,M	21.8	Verifica
				G, SOBRE., V	268.9	2.3	-2.6	-1.7	-4.3	Q	4.6	Verifica
				G, SOBRE., V	283.6	-1.7	-2.5	-1.7	-1.1	N,M	21.4	Verifica
	Nível intermediário (0 - 3 m)	30x30	Ext.Superior	G, V	294.8	8.8	2.1	-1.2	6.1	Q	7.2	Verifica
				G, SOBRE., V	303.3	5.9	3.6	-2.3	3.3	N,M	24.3	Verifica
			Ext.Inferior	G, V	218.7	-6.7	-0.7	-0.8	5.1	Q	6.2	Verifica
				G, SOBRE., V	315.8	-5.8	-1.0	-1.2	5.0	N,M	23.7	Verifica
	Nível inferior (-1.5 - 0 m)	30x30	Ext.Superior	G, SOBRE., V	303.4	0.9	-0.7	1.0	-3.5	Q	3.5	Verifica
				G, SOBRE., V	326.3	-1.7	-0.7	0.9	0.6	N,M	24.5	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	307.1	5.1	0.4	1.0	-3.5	Q	3.5	Verifica
				G, SOBRE., V	330.0	-2.4	0.4	0.9	0.6	N,M	24.7	Verifica
	Fundação	30x30	Arranque	G, SOBRE., V	307.1	5.1	0.4	1.0	-3.5	Q	1.3	Verifica
				G, SOBRE., V	330.0	-2.4	0.4	0.9	0.6	N,M	24.7	Verifica
P7	Nível superior (6 - 9 m)	30x30	Ext.Superior	G, SOBRE., V	284.1	23.3	3.0	-2.2	15.5	N,M	35.6	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	291.5	-14.0	-2.3	-2.2	15.5	Q	29.5	Verifica
	Nível intermediário (3 - 6 m)	30x30	6 m	G, SOBRE., V	298.6	-13.7	-2.4	-2.3	15.1	N,M	27.1	Verifica
				G, SOBRE., V	291.5	-14.0	-2.3	-2.2	15.5	Q	5.5	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., V	298.6	-13.7	-2.4	-2.3	15.1	N,M	27.1	Verifica
				G, SOBRE., V	294.4	-10.9	-1.9	1.6	-5.1	N,M	24.8	Verifica
				G, SOBRE., V	302.7	3.0	2.5	1.6	-5.1	Q	5.3	Verifica
				G, SOBRE., V	315.0	0.5	3.7	2.5	-3.2	N,M	24.2	Verifica
	Nível intermediário (0 - 3 m)	30x30	Ext.Superior	G, V	328.5	9.2	-2.1	1.1	6.3	Q	7.1	Verifica
				G, SOBRE., V	341.0	8.1	-2.1	1.1	5.2	N,M	28.1	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	344.6	-7.8	1.0	1.1	6.3	Q	6.4	Verifica
				G, SOBRE., V	349.4	-6.0	1.0	1.1	5.2	N,M	26.2	Verifica
	Nível inferior (-1.5 - 0 m)	30x30	Ext.Superior	G, SOBRE., V	337.0	0.8	0.7	-1.0	-3.6	Q	3.7	Verifica
				G, SOBRE., V	359.8	-1.8	0.7	-1.0	0.4	N,M	27.0	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	340.7	5.2	-0.4	-1.0	-3.6	Q	3.7	Verifica
				G, SOBRE., V	363.5	-2.3	-0.4	-1.0	0.4	N,M	27.3	Verifica
	Fundação	30x30	Arranque	G, SOBRE., V	340.7	5.2	-0.4	-1.0	-3.6	Q	1.3	Verifica
				G, SOBRE., V	363.5	-2.3	-0.4	-1.0	0.4	N,M	27.3	Verifica
P4	Nível superior (6 - 9 m)	20x30	Ext.Superior	G, SOBRE., V	121.1	-10.1	-3.0	2.4	-7.2	N,M	33.0	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	126.0	7.1	2.7	2.4	-7.2	N,M	27.3	Verifica
	Nível intermediário (3 - 6 m)	20x30	6 m	G, SOBRE., V	126.0	7.1	2.7	2.4	-7.2	N,M	27.3	Verifica
				G, SOBRE., V	91.6	4.5	0.0	0.1	2.6	Q	6.4	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., V	136.8	2.7	-0.5	0.5	1.2	N,M	24.3	Verifica
				G, SOBRE., V	133.3	-2.7	0.4	0.1	2.9	Q	3.6	Verifica
				G, SOBRE., V	140.4	1.9	0.4	0.1	-0.7	N,M	24.2	Verifica
				G, SOBRE., V	104.8	-3.6	-0.5	0.4	-2.9	Q	4.8	Verifica
	Nível intermediário (0 - 3 m)	20x30	Ext.Superior	G, V	151.1	-3.2	-0.7	0.5	-2.4	N,M	27.0	Verifica
				G, SOBRE., V	108.8	4.1	0.4	0.4	-2.9	Q	5.4	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	156.6	3.2	0.6	0.5	-2.4	N,M	27.9	Verifica
				G, SOBRE., V	154.5	4.5	0.6	0.5	-3.2	Q	1.4	Verifica
	Nível inferior (-1.5 - 0 m)	20x30	0 m	G, SOBRE., V	156.6	3.2	0.6	0.5	-2.4	N,M	27.9	Verifica
				G, SOBRE., V	157.7	0.0	-0.8	1.1	-3.2	Q	4.1	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., V	163.9	-0.3	-0.8	1.1	-2.2	N,M	20.5	Verifica
				G, SOBRE., V	116.7	3.7	0.4	0.8	-2.9	Q	4.6	Verifica
				G, SOBRE., V	164.9	3.8	0.5	1.1	-3.1	N,M	22.3	Verifica
				G, SOBRE., V	160.2	3.8	0.5	1.1	-3.2	Q	1.5	Verifica
	Fundação	20x30	Arranque	G, SOBRE., V	164.9	3.8	0.5	1.1	-3.1	N,M	22.3	Verifica
P8	Nível superior (6 - 9 m)	20x30	Ext.Superior	G, SOBRE., V	121.0	10.1	-3.0	2.4	7.2	N,M	33.0	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	125.9	-7.1	2.7	2.4	7.2	N,M	27.3	Verifica
	Nível intermediário (3 - 6 m)	20x30	6 m	G, SOBRE., V	125.9	-7.1	2.7	2.4	7.2	N,M	27.3	Verifica
				G, SOBRE., V	91.5	-4.5	0.0	0.1	-2.6	Q	6.4	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., V	136.7	-2.7	-0.6	0.5	-1.2	N,M	24.3	Verifica
				G, SOBRE., V	133.2	2.7	0.4	0.1	-2.9	Q	3.6	Verifica
				G, SOBRE., V	143.5	-0.9	0.4	0.1	-0.1	N,M	24.2	Verifica
				G, V	104.8	3.6	-0.5	0.4	2.9	Q	4.9	Verifica
	Nível intermediário (0 - 3 m)	20x30	Ext.Superior	G, SOBRE., V	151.0	3.2	-0.7	0.5	2.4	N,M	27.0	Verifica
				G, V	108.7	-4.1	0.4	0.4	2.9	Q	5.4	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	156.6	-3.2	0.6	0.5	2.4	N,M	27.9	Verifica
				G, SOBRE., V	156.6	-3.2	0.6	0.5	2.4	N,M	27.9	Verifica



Esforços e armaduras de pilares, paredes e muros

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Resumo das verificações												
Pilares	Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Esforços desfavoráveis						Desfavorável	Aprov. (%)	Estado
				Natureza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
	Nível inferior (-1.5 - 0 m)	20x30	0 m	G, SOBRE., V	154.4	-4.5	0.6	0.5	3.2	Q	1.4	Verifica
				G, SOBRE., V	156.6	-3.2	0.6	0.5	2.4	N,M	27.9	Verifica
			Ext.Superior	G, V	157.7	0.0	-0.8	1.1	3.2	Q	4.1	Verifica
				G, SOBRE., V	163.8	0.3	-0.8	1.1	2.2	N,M	20.4	Verifica
			Ext.Inferior	G, V	116.7	-3.7	0.4	0.8	2.9	Q	4.6	Verifica
				G, SOBRE., V	164.8	-3.8	0.5	1.1	3.1	N,M	22.3	Verifica
	Fundação	20x30	Arranque	G, V	160.1	-3.8	0.5	1.1	3.2	Q	1.5	Verifica
				G, SOBRE., V	164.8	-3.8	0.5	1.1	3.1	N,M	22.3	Verifica
Notas: N,M: Estado limite de resistência face a solicitações normais Q: Estado limite de resistência face ao esforço transversal												

6.- LISTAGEM DE MEDIÇÃO DE PILARES

Resumo de medição - Nível inferior							
Pilares	Dimensões (cm)	Cofragem (m ²)	Betão C25, em geral (m ³)	Armaduras CA-50 e CA-60			Quantidade (kg/m ³)
				Longitudinal Ø10 (kg)	Armaduras transversais Ø5 (kg)	Total +10 % (kg)	
P1, P4, P5 e P8	20x30	4.80	0.28	103.2	6.8	121.0	392.86
P2, P3, P6 e P7	30x30	5.76	0.44	206.8	14.0	242.9	501.82
Total		10.56	0.72	310.0	20.8	363.9	459.44

Resumo de medição - Nível intermediário					
Pilares	Dimensões (cm)	Cofragem (m ²)	Betão C25, em geral (m ³)	Armaduras CA-50 e CA-60 Armaduras transversais Ø5 (kg)	Quantidade (kg/m ³)
P1, P4, P5 e P8	20x30	10.80	0.64	14.0	21.88
P2, P3, P6 e P7	30x30	12.96	0.96	28.8	30.00
Total		23.76	1.60	42.8	26.75

Resumo de medição - Nível intermediário					
Pilares	Dimensões (cm)	Cofragem (m ²)	Betão C25, em geral (m ³)	Armaduras CA-50 e CA-60 Armaduras transversais Ø5 (kg)	Quantidade (kg/m ³)
P1, P4, P5 e P8	20x30	10.80	0.64	14.0	21.88
P2, P3, P6 e P7	30x30	12.96	0.96	28.8	30.00
Total		23.76	1.60	42.8	26.75

Resumo de medição - Nível superior					
Pilares	Dimensões (cm)	Cofragem (m ²)	Betão C25, em geral (m ³)	Armaduras CA-50 e CA-60 Armaduras transversais Ø5 (kg)	Quantidade (kg/m ³)
P1, P4, P5 e P8	20x30	9.60	0.56	14.0	25.00
P2, P3, P6 e P7	30x30	11.52	0.88	28.8	32.73
Total		21.12	1.44	42.8	29.72



7.- SOMATÓRIO DE ESFORÇOS DE PILARES, PAREDES E MUROS POR ACÇÕES E PLANTA

- Só se tem em conta os esforços de pilares, muros e paredes, pelo que se a obra tem vigas com vinculação exterior, vigas inclinadas, diagonais ou estruturas 3D integradas, os esforços dos referidos elementos não se mostram na seguinte listagem.
- Esta listagem é de utilidade para conhecer as cargas actuantes ao nível da cota da base dos pilares sobre um piso, pelo que para casos tais como pilares apoiados traccionados, os esforços dos referidos pilares terão a influência não só das cargas actuantes provenientes dos pisos superiores mas também das cargas que recebe de pisos inferiores.

7.1.- Resumido

Valores referidos à origem (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótese	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Nível intermediário	6.00	Peso próprio	387.2	2589.6	1081.5	-0.0	-0.0	-0.0
		Revestimentos e paredes	712.3	4818.7	1981.6	-0.0	-0.0	-0.0
		Sobrecarga	70.5	472.9	197.3	0.0	0.0	0.0
		Vento +X	-0.0	14.0	0.0	4.7	-0.0	-13.0
		Vento -X	0.0	-14.0	-0.0	-4.7	0.0	13.0
		Vento +Y	-0.0	-0.0	24.0	-0.0	8.0	53.2
		Vento -Y	0.0	0.0	-24.0	0.0	-8.0	-53.2
Nível intermediário	3.00	Peso próprio	471.3	3148.8	1315.6	0.0	0.0	0.0
		Revestimentos e paredes	712.3	4818.7	1981.6	0.0	-0.0	0.0
		Sobrecarga	70.5	472.9	197.3	-0.0	-0.0	0.0
		Vento +X	-0.0	32.8	0.0	6.2	-0.0	-17.4
		Vento -X	0.0	-32.8	-0.0	-6.2	0.0	17.4
		Vento +Y	-0.0	-0.0	57.4	-0.0	11.1	74.0
		Vento -Y	0.0	0.0	-57.4	0.0	-11.1	-74.0
Nível inferior	0.00	Peso próprio	589.8	3937.1	1645.6	-0.0	0.0	0.0
		Revestimentos e paredes	712.3	4818.7	1981.6	-0.0	-0.0	0.0
		Sobrecarga	70.5	472.9	197.3	-0.0	-0.0	0.0
		Vento +X	-0.0	55.6	0.0	7.6	-0.0	-21.2
		Vento -X	0.0	-55.6	-0.0	-7.6	0.0	21.2
		Vento +Y	0.0	-0.0	99.0	-0.0	13.9	92.2
		Vento -Y	-0.0	0.0	-99.0	0.0	-13.9	-92.2
Fundação	-1.50	Peso próprio	651.8	4349.6	1818.3	-0.0	0.0	0.0
		Revestimentos e paredes	712.3	4818.7	1981.6	0.0	-0.0	0.0
		Sobrecarga	70.5	472.9	197.3	-0.0	-0.0	0.0
		Vento +X	-0.0	67.0	0.0	7.6	-0.0	-21.2
		Vento -X	0.0	-67.0	-0.0	-7.6	0.0	21.2
		Vento +Y	0.0	-0.0	119.8	-0.0	13.9	92.2
		Vento -Y	-0.0	0.0	-119.8	0.0	-13.9	-92.2



SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

**ANEXO V – Verificações estado limite
último – E.L.U.**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



MINISTÉRIO DA
SAÚDE



1.- ANOTAÇÃO (PILARES).....	2
2.- PILARES.....	2
2.1.- P1.....	2
2.2.- P2.....	3
2.3.- P3.....	3
2.4.- P4.....	4
2.5.- P5.....	4
2.6.- P6.....	5
2.7.- P7.....	5
2.8.- P8.....	6
3.- VIGAS.....	6
3.1.- Nível inferior.....	6
3.2.- Nível intermediário.....	8
3.3.- Nível intermediário.....	10
3.4.- Nível superior.....	12



Verificações E.L.U.

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

1.- ANOTAÇÃO (PILARES)

Nas tabelas de verificação de pilares de aço não se mostram as verificações com coeficiente de aproveitamento inferior a 10%.

Disp.: Disposições relativas às armaduras

Arm.: Armadura mínima e máxima

Q: Estado limite de resistência face ao esforço transversal

N,M: Estado limite de resistência face a solicitações normais

2.- PILARES

2.1.- P1

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Nível superior (6 - 9 m)	20x30	Ext.Superior	Verifica	Verifica	18.1	32.9	32.9	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	121.1	-10.0	3.0	-2.4	-7.1	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	17.9	27.3	27.3	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	126.1	7.0	-2.7	-2.4	-7.1	Verifica
Nível intermediário (3 - 6 m)	20x30	6 m	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	3.3	27.3	27.3	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	126.1	7.0	-2.7	-2.4	-7.1	Verifica
		Ext.Superior	Verifica	Verifica	6.3	24.2	24.2	G, V ⁽³⁾	Q	87.0	4.4	0.0	-0.1	2.6	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	N,M	136.7	2.6	0.4	-0.5	1.1	
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	3.6	24.2	24.2	G, SOBRE., V ⁽⁵⁾	Q	133.3	-2.7	-0.3	-0.1	2.9	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽²⁾	N,M	140.4	1.9	-0.3	-0.1	-0.7	
Nível intermediário (0 - 3 m)	20x30	Ext.Superior	Verifica	Verifica	4.8	27.0	27.0	G, V ⁽⁶⁾	Q	104.8	-3.6	0.5	-0.3	-2.9	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽⁷⁾	N,M	150.9	-3.2	0.7	-0.5	-2.3	
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	5.4	27.9	27.9	G, V ⁽⁶⁾	Q	108.8	4.1	-0.4	-0.3	-2.9	Verifica
G, SOBRE., V ⁽⁷⁾	N,M							156.5	3.2	-0.6	-0.5	-2.3			
Nível inferior (-1.5 - 0 m)	20x30	0 m	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	1.4	27.9	27.9	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q	154.4	4.5	-0.6	-0.5	-3.2	Verifica
		Ext.Superior	Verifica	Verifica	4.1	20.4	20.4	G, SOBRE., V ⁽⁷⁾	N,M	156.5	3.2	-0.6	-0.5	-2.3	
								G, V ⁽⁸⁾	Q	157.7	0.0	0.8	-1.1	-3.2	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽⁷⁾	N,M	163.7	-0.3	0.8	-1.1	-2.2	
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	4.6	22.3	22.3	G, V ⁽⁶⁾	Q	116.7	3.7	-0.4	-0.8	-2.9	Verifica
G, SOBRE., V ⁽²⁾	N,M							164.8	3.8	-0.5	-1.1	-3.2			
Fundação	20x30	Arranque	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	1.5	22.3	22.3	G, V ⁽⁶⁾	Q	160.2	3.8	-0.5	-1.1	-3.2	Verifica
Notas:															
⁽¹⁾ A verificação não é necessária															
⁽²⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 0.7·Qa+ 1.4·V(+·Y)															
⁽³⁾ PP+ RP+ 1.4·V(-·Y)															
⁽⁴⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·Qa+ 0.84·V(-·X)															
⁽⁵⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 0.7·Qa+ 1.4·V(-·Y)															
⁽⁶⁾ PP+ RP+ 1.4·V(+·Y)															
⁽⁷⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·Qa+ 0.84·V(+·Y)															
⁽⁸⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·V(+·Y)															

Notas:

⁽¹⁾ A verificação não é necessária

⁽²⁾ $1.4 \cdot PP + 1.4 \cdot RP + 0.7 \cdot Qa + 1.4 \cdot V(+Y)$

⁽³⁾ $PP + RP + 1.4 \cdot V(-Y)$

⁽⁴⁾ $1.4 \cdot PP + 1.4 \cdot RP + 1.4 \cdot Qa + 0.84 \cdot V(-X)$

⁽⁵⁾ $1.4 \cdot PP + 1.4 \cdot RP + 0.7 \cdot Qa + 1.4 \cdot V(-Y)$

⁽⁶⁾ $PP + RP + 1.4 \cdot V(+Y)$

⁽⁷⁾ $1.4 \cdot PP + 1.4 \cdot RP + 1.4 \cdot Qa + 0.84 \cdot V(+Y)$

⁽⁸⁾ $1.4 \cdot PP + 1.4 \cdot RP + 1.4 \cdot V(+Y)$



Verificações E.L.U.

EST-RES-POL-40000L

Data: 27/06/22

2.2.- P2

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Nível superior (6 - 9 m)	30x30	Ext.Superior	Verifica	Verifica	26.1	30.7	30.7	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	250.7	-19.7	-3.2	2.2	-13.1	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	23.9	23.6	23.9	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q	258.1	11.8	2.2	2.2	-13.1	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽³⁾	N,M	265.2	11.5	2.3	2.3	-12.7	
Nível intermediário (3 - 6 m)	30x30	6 m	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	4.7	23.6	23.6	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q	258.1	11.8	2.2	2.2	-13.1	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽³⁾	N,M	265.2	11.5	2.3	2.3	-12.7	
		Ext.Superior	Verifica	Verifica	6.3	22.5	22.5	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	Q	261.2	9.3	2.0	-1.7	4.3	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽⁵⁾	N,M	273.5	6.4	3.3	-2.6	2.3	
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	4.6	21.5	21.5	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	Q	269.6	-2.3	-2.6	-1.7	4.3	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽³⁾	N,M	284.2	1.7	-2.5	-1.7	1.1	
Nível intermediário (0 - 3 m)	30x30	Ext.Superior	Verifica	Verifica	7.2	23.9	23.9	G, V ⁽⁶⁾	Q	295.5	-8.8	2.1	-1.2	-6.1	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽²⁾	N,M	303.3	-8.8	2.1	-1.2	-6.1	
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	6.2	25.1	25.1	G, V ⁽⁷⁾	Q	219.2	6.7	-0.7	-0.8	-5.1	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽³⁾	N,M	316.4	5.8	-1.0	-1.2	-5.0	
Nível inferior (-1.5 - 0 m)	30x30	Ext.Superior	Verifica	Verifica	3.5	24.7	24.7	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	Q	304.1	-0.9	-0.7	1.0	3.5	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽³⁾	N,M	326.9	1.7	-0.7	0.9	-0.6	
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	3.5	25.2	25.2	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	Q	307.8	-5.1	0.4	1.0	3.5	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽²⁾	N,M	326.5	4.3	0.4	0.9	-1.6	
Fundação	30x30	Arranque	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	1.3	25.2	25.2	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	Q	307.8	-5.1	0.4	1.0	3.5	Verifica
							G, SOBRE., V ⁽²⁾	N,M	326.5	4.3	0.4	0.9	-1.6		
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4 · PP+ 1.4 · RP+ 0.7 · Qa+ 1.4 · V(+ Y) ⁽³⁾ 1.4 · PP+ 1.4 · RP+ 1.4 · Qa+ 0.84 · V(+ Y) ⁽⁴⁾ 1.4 · PP+ 1.4 · RP+ 0.7 · Qa+ 1.4 · V(- Y) ⁽⁵⁾ 1.4 · PP+ 1.4 · RP+ 1.4 · Qa+ 0.84 · V(- X) ⁽⁶⁾ 1.4 · PP+ 1.4 · RP+ 1.4 · V(+ Y) ⁽⁷⁾ PP+ RP+ 1.4 · V(+ Y)															

2.3.- P3

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Nível superior (6 - 9 m)	30x30	Ext.Superior	Verifica	Verifica	30.8	35.6	35.6	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	283.6	-23.3	3.1	-2.2	-15.5	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	29.6	27.1	29.6	G, SOBRE., V ⁽²⁾ G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q N,M	291.0 298.1	14.0 13.7	-2.3 -2.4	-2.2 -2.3	-15.5 -15.1	Verifica
Nível intermediário (3 - 6 m)	30x30	6 m	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	5.5	27.1	27.1	G, SOBRE., V ⁽²⁾ G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q N,M	291.0 298.1	14.0 13.7	-2.3 -2.4	-2.2 -2.3	-15.5 -15.1	Verifica
		Ext.Superior	Verifica	Verifica	7.7	24.8	24.8	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾ G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q N,M	293.9 308.5	10.9 6.3	-1.9 -1.9	1.6 1.6	5.1 1.9	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	5.3	24.1	24.1	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾ G, SOBRE., V ⁽⁵⁾	Q N,M	302.2 314.5	-3.0 -0.4	2.5 3.7	1.6 2.6	5.1 3.2	Verifica
		Ext.Superior	Verifica	Verifica	7.1	26.1	26.1	G, V ⁽⁶⁾ G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q N,M	328.0 335.7	-9.2 -9.3	-2.1 -2.1	1.1 1.1	-6.3 -6.3	Verifica
Nível inferior (-1.5 - 0 m)	30x30	Ext.Inferior	Verifica	Verifica	6.4	28.1	28.1	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	344.1	7.8	1.0	1.1	-6.3	Verifica
		0 m	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	2.3	28.1	28.1	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	344.1	7.8	1.0	1.1	-6.3	Verifica
		Ext.Superior	Verifica	Verifica	3.7	27.1	27.1	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾ G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q N,M	336.5 359.3	-0.8 1.8	0.7 0.7	-1.0 -0.9	3.6 -0.4	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	3.7	27.5	27.5	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾ G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q N,M	340.2 359.0	-5.2 4.2	-0.4 -0.4	-1.0 -0.9	3.6 -1.4	Verifica
Fundação	30x30	Arranque	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	1.3	27.5	27.5	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾ G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q N,M	340.2 359.0	-5.2 4.2	-0.4 -0.4	-1.0 -0.9	3.6 -1.4	Verifica
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4 · PP+ 1.4 · RP+ 0.7 · Qa+ 1.4 · V(+ Y) ⁽³⁾ 1.4 · PP+ 1.4 · RP+ 1.4 · Qa+ 0.84 · V(+ Y) ⁽⁴⁾ 1.4 · PP+ 1.4 · RP+ 0.7 · Qa+ 1.4 · V(- Y) ⁽⁵⁾ 1.4 · PP+ 1.4 · RP+ 1.4 · Qa+ 0.84 · V(- X) ⁽⁶⁾ 1.4 · PP+ 1.4 · RP+ 1.4 · V(+ Y)															



Verificações E.L.U.

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

2.4.- P4

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Nível superior (6 - 9 m)	20x30	Ext.Superior	Verifica	Verifica	18.2	33.0	33.0	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	121.1	-10.1	-3.0	2.4	-7.2	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	18.0	27.3	27.3	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	126.0	7.1	2.7	2.4	-7.2	Verifica
Nível intermediário (3 - 6 m)	20x30	6 m	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	3.3	27.3	27.3	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	126.0	7.1	2.7	2.4	-7.2	Verifica
		Ext.Superior	Verifica	Verifica	6.4	24.3	24.3	G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q	91.6	4.5	0.0	0.1	2.6	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	N,M	136.8	2.7	-0.5	0.5	1.2	
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	3.6	24.2	24.2	G, SOBRE., V ⁽⁵⁾	Q	133.3	-2.7	0.4	0.1	2.9	Verifica
G, SOBRE., V ⁽²⁾	N,M							140.4	1.9	0.4	0.1	-0.7			
Nível intermediário (0 - 3 m)	20x30	Ext.Superior	Verifica	Verifica	4.8	27.0	27.0	G, V ⁽⁶⁾	Q	104.8	-3.6	-0.5	0.4	-2.9	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	5.4	27.9	27.9	G, SOBRE., V ⁽⁷⁾	N,M	151.1	-3.2	-0.7	0.5	-2.4	Verifica
G, V ⁽⁶⁾	Q							108.8	4.1	0.4	0.4	-2.9			
Nível inferior (-1.5 - 0 m)	20x30	0 m	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	1.4	27.9	27.9	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q	154.5	4.5	0.6	0.5	-3.2	Verifica
		Ext.Superior	Verifica	Verifica	4.1	20.5	20.5	G, SOBRE., V ⁽⁷⁾	N,M	156.6	3.2	0.6	0.5	-2.4	Verifica
								G, V ⁽⁸⁾	Q	157.7	0.0	-0.8	1.1	-3.2	
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	4.6	22.3	22.3	G, SOBRE., V ⁽⁷⁾	N,M	163.9	-0.3	-0.8	1.1	-2.2	Verifica
G, V ⁽⁶⁾	Q							116.7	3.7	0.4	0.8	-2.9			
Fundação	20x30	Arranque	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	1.5	22.3	22.3	G, SOBRE., V ⁽²⁾	N,M	164.9	3.8	0.5	1.1	-3.1	Verifica
								G, V ⁽⁸⁾	Q	160.2	3.8	0.5	1.1	-3.2	
Notas: (1) A verificação não é necessária (2) 1.4·PP+ 1.4·RP+ 0.7·Qa+ 1.4·V(+ Y) (3) PP+ RP+ 0.7·Qa+ 1.4·V(- Y) (4) 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·Qa+ 0.84·V(+ X) (5) 1.4·PP+ 1.4·RP+ 0.7·Qa+ 1.4·V(- Y) (6) PP+ RP+ 1.4·V(+ Y) (7) 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·Qa+ 0.84·V(+ Y) (8) 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·V(+ Y)															

2.5.- P5

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Nível superior (6 - 9 m)	20x30	Ext.Superior	Verifica	Verifica	17.9	32.4	32.4	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	119.6	10.0	2.9	-2.3	7.1	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	17.8	26.9	26.9	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	124.6	-7.0	-2.6	-2.3	7.1	Verifica
Nível intermediário (3 - 6 m)	20x30	6 m	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	3.3	26.9	26.9	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	124.6	-7.0	-2.6	-2.3	7.1	Verifica
		Ext.Superior	Verifica	Verifica	6.4	23.9	23.9	G, SOBRE., V ⁽³⁾ G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	Q N,M	90.4 134.8	-4.5 -2.6	0.0 0.5	-0.1 -0.5	-2.6 -1.1	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	3.6	23.9	23.9	G, SOBRE., V ⁽⁵⁾ G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q N,M	131.8 138.9	2.7 -1.9	-0.3 -0.3	-0.1 -0.1	-2.9 0.7	Verifica
								Ext.Superior	Verifica	Verifica	4.9	26.7	26.7	G, V ⁽⁶⁾ G, SOBRE., V ⁽⁷⁾	Q N,M
Nível intermediário (0 - 3 m)	20x30	Ext.Inferior	Verifica	Verifica	5.4	27.6	27.6	G, V ⁽⁶⁾ G, SOBRE., V ⁽⁷⁾	Q N,M	108.0 154.6	-4.1 -3.2	-0.4 -0.6	-0.3 -0.5	2.9 2.3	Verifica
		Nível inferior (-1.5 - 0 m)	20x30	0 m	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	1.4	27.6	27.6	G, SOBRE., V ⁽²⁾ G, SOBRE., V ⁽⁷⁾	Q N,M	152.9 154.6	-4.5 -3.2	-0.6 -0.6	-0.5 -0.5
Ext.Superior	Verifica			Verifica	4.1	20.2	20.2	G, V ⁽⁸⁾ G, SOBRE., V ⁽⁷⁾	Q N,M	156.6 161.8	0.0 0.3	0.8 0.8	-1.1 -1.1	3.2 2.2	Verifica
								Ext.Inferior	Verifica	Verifica	4.6	22.1	22.1	G, V ⁽⁶⁾ G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q N,M
Fundação	20x30			Arranque	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	1.5							22.1	22.1
		Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 0.7·Qa+ 1.4·V(- Y) ⁽³⁾ PP+ RP+ 0.7·Qa+ 1.4·V(+ Y) ⁽⁴⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·Qa+ 0.84·V(- X) ⁽⁵⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 0.7·Qa+ 1.4·V(+ Y) ⁽⁶⁾ PP+ RP+ 1.4·V(- Y) ⁽⁷⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·Qa+ 0.84·V(- Y) ⁽⁸⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·V(- Y)													



Verificações E.L.U.

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

2.6.- P6

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Nível superior (6 - 9 m)	30x30	Ext.Superior	Verifica	Verifica	26.0	30.7	30.7	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	250.0	19.7	-3.1	2.2	13.1	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	23.9	23.5	23.9	G, SOBRE., V ⁽²⁾ G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q N,M	257.4 264.6	-11.8 -11.5	2.2 2.2	2.2 2.2	13.1 12.7	Verifica
Nível intermediário (3 - 6 m)	30x30	6 m	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	4.7	23.5	23.5	G, SOBRE., V ⁽²⁾ G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q N,M	257.4 264.6	-11.8 -11.5	2.2 2.2	2.2 2.2	13.1 12.7	Verifica
		Ext.Superior	Verifica	Verifica	6.3	21.8	21.8	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	Q,N,M	260.6	-9.3	1.9	-1.7	-4.3	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	4.6	21.4	21.4	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	Q	268.9	2.3	-2.6	-1.7	-4.3	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽³⁾	N,M	283.6	-1.7	-2.5	-1.7	-1.1	
Nível intermediário (0 - 3 m)	30x30	Ext.Superior	Verifica	Verifica	7.2	24.3	24.3	G, V ⁽⁵⁾ G, SOBRE., V ⁽⁶⁾	Q N,M	294.8 303.3	8.8 5.9	2.1 3.6	-1.2 -2.3	6.1 3.3	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	6.2	23.7	23.7	G, V ⁽⁷⁾	Q	218.7	-6.7	-0.7	-0.8	5.1	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽³⁾	N,M	315.8	-5.8	-1.0	-1.2	5.0	
Nível inferior (-1.5 - 0 m)	30x30	Ext.Superior	Verifica	Verifica	3.5	24.5	24.5	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	Q	303.4	0.9	-0.7	1.0	-3.5	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	3.5	24.7	24.7	G, SOBRE., V ⁽³⁾	N,M	326.3	-1.7	-0.7	0.9	0.6	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	Q	307.1	5.1	0.4	1.0	-3.5	
Fundação	30x30	Arranque	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	1.3	24.7	24.7	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	Q	307.1	5.1	0.4	1.0	-3.5	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽³⁾	N,M	330.0	-2.4	0.4	0.9	0.6	
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 0.7·Qa+ 1.4·V(-Y) ⁽³⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·Qa+ 0.84·V(-Y) ⁽⁴⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 0.7·Qa+ 1.4·V(+Y) ⁽⁵⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·V(-Y) ⁽⁶⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·Qa+ 0.84·V(-X) ⁽⁷⁾ PP+ RP+ 1.4·V(-Y)															

2.7.- P7

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Nível superior (6 - 9 m)	30x30	Ext.Superior	Verifica	Verifica	30.8	35.6	35.6	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	284.1	23.3	3.0	-2.2	15.5	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	29.5	27.1	29.5	G, SOBRE., V ⁽²⁾ G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q N,M	291.5 298.6	-14.0 -13.7	-2.3 -2.4	-2.2 -2.3	15.5 15.1	Verifica
Nível intermediário (3 - 6 m)	30x30	6 m	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	5.5	27.1	27.1	G, SOBRE., V ⁽²⁾ G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q N,M	291.5 298.6	-14.0 -13.7	-2.3 -2.4	-2.2 -2.3	15.5 15.1	Verifica
		Ext.Superior	Verifica	Verifica	7.7	24.8	24.8	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	Q,N,M	294.4	-10.9	-1.9	1.6	-5.1	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	5.3	24.2	24.2	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾ G, SOBRE., V ⁽⁵⁾	Q N,M	302.7 315.0	3.0 0.5	2.5 3.7	1.6 2.5	-5.1 -3.2	Verifica
Nível intermediário (0 - 3 m)	30x30	Ext.Superior	Verifica	Verifica	7.1	28.1	28.1	G, V ⁽⁶⁾ G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q N,M	328.5 341.0	9.2 8.1	-2.1 -2.1	1.1 1.1	6.3 5.2	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	6.4	26.2	26.2	G, SOBRE., V ⁽²⁾ G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q N,M	344.6 349.4	-7.8 -6.0	1.0 1.0	1.1 1.1	6.3 5.2	Verifica
Nível inferior (-1.5 - 0 m)	30x30	Ext.Superior	Verifica	Verifica	3.7	27.0	27.0	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾ G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q N,M	337.0 359.8	0.8 -1.8	0.7 0.7	-1.0 -1.0	-3.6 0.4	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	3.7	27.3	27.3	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾ G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q N,M	340.7 363.5	5.2 -2.3	-0.4 -0.4	-1.0 -1.0	-3.6 0.4	Verifica
Fundação	30x30	Arranque	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	1.3	27.3	27.3	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾ G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q N,M	340.7 363.5	5.2 -2.3	-0.4 -0.4	-1.0 -1.0	-3.6 0.4	Verifica
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ $1.4 \cdot PP + 1.4 \cdot RP + 0.7 \cdot Qa + 1.4 \cdot V(-Y)$ ⁽³⁾ $1.4 \cdot PP + 1.4 \cdot RP + 1.4 \cdot Qa + 0.84 \cdot V(-Y)$ ⁽⁴⁾ $1.4 \cdot PP + 1.4 \cdot RP + 0.7 \cdot Qa + 1.4 \cdot V(+X)$ ⁽⁵⁾ $1.4 \cdot PP + 1.4 \cdot RP + 1.4 \cdot Qa + 0.84 \cdot V(+X)$ ⁽⁶⁾ $1.4 \cdot PP + 1.4 \cdot RP + 1.4 \cdot V(-Y)$															



Verificações E.L.U.

EST-RES-POL-40000L

Data: 27/06/22

2.8.- P8

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Nível superior (6 - 9 m)	20x30	Ext.Superior	Verifica	Verifica	18.2	33.0	33.0	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	121.0	10.1	-3.0	2.4	7.2	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	18.0	27.3	27.3	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	125.9	-7.1	2.7	2.4	7.2	Verifica
Nível intermediário (3 - 6 m)	20x30	6 m	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	3.3	27.3	27.3	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	125.9	-7.1	2.7	2.4	7.2	Verifica
		Ext.Superior	Verifica	Verifica	6.4	24.3	24.3	G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q	91.5	-4.5	0.0	0.1	-2.6	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	N,M	136.7	-2.7	-0.6	0.5	-1.2	
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	3.6	24.2	24.2	G, SOBRE., V ⁽⁵⁾	Q	133.2	2.7	0.4	0.1	-2.9	Verifica
G, SOBRE., V ⁽⁶⁾	N,M							143.5	-0.9	0.4	0.1	-0.1			
Nível intermediário (0 - 3 m)	20x30	Ext.Superior	Verifica	Verifica	4.9	27.0	27.0	G, V ⁽⁷⁾	Q	104.8	3.6	-0.5	0.4	2.9	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽⁶⁾	N,M	151.0	3.2	-0.7	0.5	2.4	
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	5.4	27.9	27.9	G, V ⁽⁷⁾	Q	108.7	-4.1	0.4	0.4	2.9	Verifica
G, SOBRE., V ⁽⁶⁾	N,M							156.6	-3.2	0.6	0.5	2.4			
Nível inferior (-1.5 - 0 m)	20x30	0 m	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	1.4	27.9	27.9	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q	154.4	-4.5	0.6	0.5	3.2	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽⁶⁾	N,M	156.6	-3.2	0.6	0.5	2.4	
		Ext.Superior	Verifica	Verifica	4.1	20.4	20.4	G, V ⁽⁸⁾	Q	157.7	0.0	-0.8	1.1	3.2	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽⁶⁾	N,M	163.8	0.3	-0.8	1.1	2.2	
Ext.Inferior	Verifica	Verifica	4.6	22.3	22.3	G, V ⁽⁷⁾	Q	116.7	-3.7	0.4	0.8	2.9	Verifica		
						G, SOBRE., V ⁽²⁾	N,M	164.8	-3.8	0.5	1.1	3.1			
Fundação	20x30	Arranque	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	1.5	22.3	22.3	G, V ⁽⁸⁾	Q	160.1	-3.8	0.5	1.1	3.2	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽²⁾	N,M	164.8	-3.8	0.5	1.1	3.1	
Notas:															
⁽¹⁾ A verificação não é necessária															
⁽²⁾ 1.4-PP+ 1.4-RP+ 0.7-Qa+ 1.4-V(-Y)															
⁽³⁾ PP+ RP+ 0.7-Qa+ 1.4-V(+Y)															
⁽⁴⁾ 1.4-PP+ 1.4-RP+ 1.4-Qa+ 0.84-V(+X)															
⁽⁵⁾ 1.4-PP+ 1.4-RP+ 0.7-Qa+ 1.4-V(+Y)															
⁽⁶⁾ 1.4-PP+ 1.4-RP+ 1.4-Qa+ 0.84-V(-Y)															
⁽⁷⁾ PP+ RP+ 1.4-V(-Y)															
⁽⁸⁾ 1.4-PP+ 1.4-RP+ 1.4-V(-Y)															

3.- VIGAS

3.1.- Nível inferior

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2014)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xs}	TV _{ys}	T,Disp _{-sl}	T,Geom _{-st}	T,Arm _{-st}	
V-101: P1 - P2	Verifica	Verifica	'3.521 m' η = 6.0	'3.521 m' η = 26.4	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 26.4
V-102: P2 - P3	Verifica	Verifica	'0.129 m' η = 6.0	'P3' η = 56.2	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 56.2
V-103: P3 - P4	Verifica	Verifica	'0.129 m' η = 5.9	'P3' η = 54.3	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 54.3
V-104: P5 - P6	Verifica	Verifica	'3.521 m' η = 6.0	'3.521 m' η = 26.4	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 26.4
V-105: P6 - P7	Verifica	Verifica	'0.129 m' η = 6.0	'P7' η = 56.1	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 56.1
V-106: P7 - P8	Verifica	Verifica	'0.129 m' η = 5.9	'P7' η = 54.4	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 54.4
V-107: P1 - P5	Verifica	Verifica	'3.471 m' η = 7.6	'3.471 m' η = 41.5	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 41.5
V-108: P2 - P6	Verifica	Verifica	'0.129 m' η = 7.7	'3.471 m' η = 29.0	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 29.0
V-109: P3 - P7	Verifica	Verifica	'0.129 m' η = 7.7	'P3' η = 29.1	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 29.1
V-110: P4 - P8	Verifica	Verifica	'3.469 m' η = 7.6	'3.469 m' η = 27.4	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 27.4
Anotação: Disp.: Disposições relativas às armaduras Arm.: Armadura mínima e máxima Q: Estado limite de resistência face ao esforço transversal (combinações não sísmicas) N,M: Estado limite de resistência face a solicitações normais (combinações não sísmicas) T _c : Estado limite de resistência por torção. Compressão oblíqua. T _{st} : Estado limite de resistência por torção. Tracção na alma. T _{sl} : Estado limite de resistência por torção. Tracção nas armaduras longitudinais. TNM _x : Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforços normais. Flexão em torno do eixo X. TV _x : Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transversal no eixo X. Compressão oblíqua TV _y : Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transversal no eixo Y. Compressão oblíqua TV _{xs} : Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transversal no eixo X. Tracção na alma. TV _{ys} : Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transversal no eixo Y. Tracção na alma. T,Disp _{-sl} : Estado limite de resistência por torção. Espaçamento entre os varões da armadura longitudinal. T,Geom _{-st} : Estado limite de resistência por torção. Diâmetro mínimo da armadura transversal. T,Arm _{-st} : Estado limite de resistência por torção. Quantidade mínima de estribos fechados. x: Distância à origem da barra η: Coeficiente de aproveitamento (%) N.A.: Não aplicável																
Verificações que não são necessárias (N.A.): ⁽¹⁾ A verificação do estado limite de resistência por torção não é necessária, já que não há momento torsor. ⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que não há interação entre torção e esforços normais.																



Verificações E.L.U.

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FENDILHAÇÃO (ABNT NBR 6118:2014)					Estado
	$W_{k,F, sup.}$	$W_{k,F, Lat. Dir.}$	$W_{k,F, inf.}$	$W_{k,F, Lat. Esq.}$	σ_s	
V-101: P1 - P2	x: 3.65 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.521 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-102: P2 - P3	x: 3.6 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 2.1 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-103: P3 - P4	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.825 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-104: P5 - P6	x: 3.65 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.521 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-105: P6 - P7	x: 3.6 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 2.1 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-106: P7 - P8	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.826 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-107: P1 - P5	x: 3.6 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.5 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-108: P2 - P6	x: 3.6 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.5 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-109: P3 - P7	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 2.1 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-110: P4 - P8	x: 3.598 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.499 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA

Anotação:

$W_{k,F, sup.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face superior

$W_{k,F, Lat. Dir.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral direita

$W_{k,F, inf.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face inferior

$W_{k,F, Lat. Esq.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral esquerda

σ_s : Armaduras longitudinais mínimas

x: Distância à origem da barra

η : Coeficiente de aproveitamento (%)

N.A.: Não aplicável

Verificações que não são necessárias (N.A.):

⁽¹⁾ A verificação não é necessária, já que não há nenhuma armadura traccionada.

⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que a tensão de tracção máxima no betão não supera a resistência à tracção do mesmo.

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A prazo infinito (Quase permanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-101: P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.43 mm	$f_{T,max}$: 0.18 mm $f_{T,lim}$: 14.60 mm	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 7.30 mm	VERIFI CA
V-102: P2 - P3	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 0.12 mm $f_{T,lim}$: 14.40 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 1.10 mm	VERIFI CA
V-103: P3 - P4	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.43 mm	$f_{T,max}$: 0.18 mm $f_{T,lim}$: 14.60 mm	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 7.30 mm	VERIFI CA
V-104: P5 - P6	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.43 mm	$f_{T,max}$: 0.18 mm $f_{T,lim}$: 14.60 mm	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 7.30 mm	VERIFI CA
V-105: P6 - P7	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 0.12 mm $f_{T,lim}$: 14.40 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 1.11 mm	VERIFI CA
V-106: P7 - P8	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.43 mm	$f_{T,max}$: 0.18 mm $f_{T,lim}$: 14.61 mm	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 7.30 mm	VERIFI CA
V-107: P1 - P5	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 0.16 mm $f_{T,lim}$: 14.40 mm	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 1.15 mm	VERIFI CA
V-108: P2 - P6	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 0.12 mm $f_{T,lim}$: 14.40 mm	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 1.77 mm	VERIFI CA



Verificações E.L.U.

EST-RES-POL-40000L

Data: 27/06/22

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A prazo infinito (Quase permanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-109: P3 - P7	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 10.29 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.12 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 14.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 1.78 \text{ mm}$	VERIFI CA
V-110: P4 - P8	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 10.28 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.15 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 14.39 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.05 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 1.15 \text{ mm}$	VERIFI CA

3.2.- Nível intermediário

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2014)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xS_c}	TV _{yS_c}	T _{Disp_{sl}}	T _{Geom_{st}}	T _{Arm_{st}}	
V-201: P1 - P2	Verifica	Verifica	'3.521 m' $\eta = 7.1$	'3.650 m' $\eta = 28.1$	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA $\eta = 28.1$
V-202: P2 - P3	Verifica	Verifica	'0.129 m' $\eta = 17.6$	'3.471 m' $\eta = 52.1$	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA $\eta = 52.1$
V-203: P3 - P4	Verifica	Verifica	'0.129 m' $\eta = 7.0$	'P3' $\eta = 28.0$	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA $\eta = 28.0$
V-204: P5 - P6	Verifica	Verifica	'3.521 m' $\eta = 7.1$	'3.650 m' $\eta = 28.1$	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA $\eta = 28.1$
V-205: P6 - P7	Verifica	Verifica	'0.129 m' $\eta = 17.7$	'3.471 m' $\eta = 52.2$	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA $\eta = 52.2$
V-206: P7 - P8	Verifica	Verifica	'0.129 m' $\eta = 7.0$	'P7' $\eta = 28.1$	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA $\eta = 28.1$
V-207: P1 - P5	Verifica	Verifica	'3.471 m' $\eta = 9.2$	'3.471 m' $\eta = 35.9$	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA $\eta = 35.9$
V-208: P2 - P6	Verifica	Verifica	'3.471 m' $\eta = 20.8$	'3.425 m' $\eta = 64.8$	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA $\eta = 64.8$
V-209: P3 - P7	Verifica	Verifica	'0.129 m' $\eta = 20.8$	'P3' $\eta = 64.3$	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA $\eta = 64.3$
V-210: P4 - P8	Verifica	Verifica	'3.469 m' $\eta = 9.2$	'3.469 m' $\eta = 35.9$	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA $\eta = 35.9$

Anotação:
 Disp.: Disposições relativas às armaduras
 Arm.: Armadura mínima e máxima
 Q: Estado limite de resistência face ao esforço transversal (combinações não sísmicas)
 N,M: Estado limite de resistência face a solicitações normais (combinações não sísmicas)
 T_c: Estado limite de resistência por torção. Compressão oblíqua.
 T_{st}: Estado limite de resistência por torção. Tração na alma.
 T_{sl}: Estado limite de resistência por torção. Tração nas armaduras longitudinais.
 TNM_x: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforços normais. Flexão em torno do eixo X.
 TV_x: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transversal no eixo X. Compressão oblíqua
 TV_y: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transversal no eixo Y. Compressão oblíqua
 TV_{xS_c}: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transversal no eixo X. Tração na alma.
 TV_{yS_c}: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transversal no eixo Y. Tração na alma.
 T_{Disp_{sl}}: Estado limite de resistência por torção. Espaçamento entre os varões da armadura longitudinal.
 T_{Geom_{st}}: Estado limite de resistência por torção. Diâmetro mínimo da armadura transversal.
 T_{Arm_{st}}: Estado limite de resistência por torção. Quantidade mínima de estribos fechados.
 x: Distância à origem da barra
 η: Coeficiente de aproveitamento (%)
 N.A.: Não aplicável

Verificações que não são necessárias (N.A.):
⁽¹⁾ A verificação do estado limite de resistência por torção não é necessária, já que não há momento torsor.
⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que não há interação entre torção e esforços normais.

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FENDILHAÇÃO (ABNT NBR 6118:2014)					Estado
	W _{k,F_{sup}}	W _{k,F_{Lat}.Dir.}	W _{k,F_{inf}}	W _{k,F_{Lat}.Esq.}	σ _s	
V-201: P1 - P2	x: 3.65 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.521 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-202: P2 - P3	x: 3.6 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.801 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-203: P3 - P4	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 2.129 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-204: P5 - P6	x: 3.65 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.521 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-205: P6 - P7	x: 3.6 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.801 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-206: P7 - P8	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 2.13 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-207: P1 - P5	x: 3.6 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.2 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA



Verificações E.L.U.

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FENDILHAÇÃO (ABNT NBR 6118:2014)					Estado
	$W_{k,F, \text{sup.}}$	$W_{k,F, \text{Lat. Dir.}}$	$W_{k,F, \text{inf.}}$	$W_{k,F, \text{Lat. Esq.}}$	σ_s	
V-208: P2 - P6	x: 3.6 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.925 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-209: P3 - P7	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.925 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-210: P4 - P8	x: 3.598 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.199 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA

Anotação:
 $W_{k,F, \text{sup.}}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face superior
 $W_{k,F, \text{Lat. Dir.}}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral direita
 $W_{k,F, \text{inf.}}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face inferior
 $W_{k,F, \text{Lat. Esq.}}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral esquerda
 σ_s : Armaduras longitudinais mínimas
x: Distância à origem da barra
 η : Coeficiente de aproveitamento (%)
N.A.: Não aplicável

Verificações que não são necessárias (N.A.):
⁽¹⁾ A verificação não é necessária, já que não há nenhuma armadura traccionada.
⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que a tensão de tracção máxima no betão não supera a resistência à tracção do mesmo.

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q, \text{lim}}$ $f_{i,Q, \text{lim}} = L/350$	A prazo infinito (Quase permanente) $f_{T, \text{max}} \leq f_{T, \text{lim}}$ $f_{T, \text{lim}} = L/250$	Activa (Característica) $f_{A, \text{max}} \leq f_{A, \text{lim}}$ $f_{A, \text{lim}} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-201: P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 10.43 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.13 mm $f_{T, \text{lim}}$: 12.63 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.04 mm $f_{A, \text{lim}}$: 1.67 mm	VERIFI CA
V-202: P2 - P3	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 10.29 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.64 mm $f_{T, \text{lim}}$: 14.40 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.23 mm $f_{A, \text{lim}}$: 7.20 mm	VERIFI CA
V-203: P3 - P4	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 10.43 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.14 mm $f_{T, \text{lim}}$: 12.78 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.04 mm $f_{A, \text{lim}}$: 1.63 mm	VERIFI CA
V-204: P5 - P6	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 10.43 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.13 mm $f_{T, \text{lim}}$: 12.63 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.04 mm $f_{A, \text{lim}}$: 1.68 mm	VERIFI CA
V-205: P6 - P7	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 10.29 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.64 mm $f_{T, \text{lim}}$: 14.40 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.23 mm $f_{A, \text{lim}}$: 7.20 mm	VERIFI CA
V-206: P7 - P8	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 10.43 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.14 mm $f_{T, \text{lim}}$: 12.78 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.04 mm $f_{A, \text{lim}}$: 1.63 mm	VERIFI CA
V-207: P1 - P5	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 10.29 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.24 mm $f_{T, \text{lim}}$: 14.40 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.19 mm $f_{A, \text{lim}}$: 7.20 mm	VERIFI CA
V-208: P2 - P6	$f_{i,Q}$: 0.03 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 10.29 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.84 mm $f_{T, \text{lim}}$: 14.40 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.43 mm $f_{A, \text{lim}}$: 7.20 mm	VERIFI CA
V-209: P3 - P7	$f_{i,Q}$: 0.03 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 10.29 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.85 mm $f_{T, \text{lim}}$: 14.40 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.44 mm $f_{A, \text{lim}}$: 7.20 mm	VERIFI CA
V-210: P4 - P8	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 10.28 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.24 mm $f_{T, \text{lim}}$: 14.39 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.19 mm $f_{A, \text{lim}}$: 7.20 mm	VERIFI CA



Verificações E.L.U.

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

3.3.- Nível intermediário

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2014)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{x,sl}	TV _{y,sl}	T,Disp _{-sl}	T,Geom _{-st}	T,Arm _{-st}	
V-301: P1 - P2	Verifica	Verifica	'0.129 m' η = 6.6	'P1' η = 34.4	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 34.4
V-302: P2 - P3	Verifica	Verifica	'0.129 m' η = 6.5	'P3' η = 58.2	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 58.2
V-303: P3 - P4	Verifica	Verifica	'3.521 m' η = 6.8	'P3' η = 54.0	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 54.0
V-304: P5 - P6	Verifica	Verifica	'0.129 m' η = 6.6	'P5' η = 34.0	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 34.0
V-305: P6 - P7	Verifica	Verifica	'0.129 m' η = 6.6	'P7' η = 57.9	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 57.9
V-306: P7 - P8	Verifica	Verifica	'3.523 m' η = 6.8	'P7' η = 54.0	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 54.0

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2014)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{x,sl}	TV _{y,sl}	T,Disp _{-sl}	T,Geom _{-st}	T,Arm _{-st}	
V-307: P1 - P5	Verifica	Verifica	'0.129 m' η = 8.5	'P1' η = 58.2	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 58.2
V-308: P2 - P6	Verifica	Verifica	'0.129 m' η = 9.0	'P2' η = 44.7	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 44.7
V-309: P3 - P7	Verifica	Verifica	'0.129 m' η = 9.0	'P3' η = 46.5	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 46.5
V-310: P4 - P8	Verifica	Verifica	'3.469 m' η = 8.5	'3.469 m' η = 58.3	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 58.3

Anotação:

Disp.: Disposições relativas às armaduras

Arm.: Armadura mínima e máxima

Q: Estado limite de resistência face ao esforço transversal (combinações não sísmicas)

N,M: Estado limite de resistência face a solicitações normais (combinações não sísmicas)

T_c: Estado limite de resistência por torção. Compressão oblíqua.

T_{st}: Estado limite de resistência por torção. Tração na alma.

T_{sl}: Estado limite de resistência por torção. Tração nas armaduras longitudinais.

TNM_x: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforços normais. Flexão em torno do eixo X.

TV_x: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transversal no eixo X. Compressão oblíqua

TV_y: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transversal no eixo Y. Compressão oblíqua

TV_{x,sl}: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transversal no eixo X. Tração na alma.

TV_{y,sl}: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transversal no eixo Y. Tração na alma.

T,Disp_{-sl}: Estado limite de resistência por torção. Espaçamento entre os varões da armadura longitudinal.

T,Geom_{-st}: Estado limite de resistência por torção. Diâmetro mínimo da armadura transversal.

T,Arm_{-st}: Estado limite de resistência por torção. Quantidade mínima de estribos fechados.

x: Distância à origem da barra

η: Coeficiente de aproveitamento (%)

N.A.: Não aplicável

-: -

Verificações que não são necessárias (N.A.):

⁽¹⁾ A verificação do estado limite de resistência por torção não é necessária, já que não há momento torsor.

⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que não há interação entre torção e esforços normais.

⁽³⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FENDILHAÇÃO (ABNT NBR 6118:2014)					Estado
	W _{k,F,sup.}	W _{k,F,Lat.Dir.}	W _{k,F,inf.}	W _{k,F,Lat.Esq.}	σ _s	
V-301: P1 - P2	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 2.129 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-302: P2 - P3	x: 3.6 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 2.1 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-303: P3 - P4	x: 3.65 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.521 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-304: P5 - P6	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 2.129 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-305: P6 - P7	x: 3.6 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 2.1 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-306: P7 - P8	x: 3.652 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.521 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA



Verificações E.L.U.

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FENDILHAÇÃO (ABNT NBR 6118:2014)						Estado
	$W_{k,F,Sup.}$	$W_{k,F,Lat.Dir.}$	$W_{k,F,Inf.}$	$W_{k,F,Lat.Esq.}$	σ_s	-	
V-307: P1 - P5	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 2.1 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA
V-308: P2 - P6	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA
V-309: P3 - P7	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA
V-310: P4 - P8	x: 3.598 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.499 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA

Anotação:

$W_{k,F,Sup.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face superior

$W_{k,F,Lat.Dir.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral direita

$W_{k,F,Inf.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face inferior

$W_{k,F,Lat.Esq.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral esquerda

σ_s : Armaduras longitudinais mínimas

x: Distância à origem da barra

η : Coeficiente de aproveitamento (%)

N.A.: Não aplicável

:- :-

Verificações que não são necessárias (N.A.):

⁽¹⁾ A verificação não é necessária, já que não há nenhuma armadura traccionada.

⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que a tensão de tracção máxima no betão não supera a resistência à tracção do mesmo.

⁽³⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A prazo infinito (Quase permanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-301: P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.43 mm	$f_{T,max}$: 0.12 mm $f_{T,lim}$: 14.60 mm	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 1.22 mm	VERIFI CA
V-302: P2 - P3	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 0.17 mm $f_{T,lim}$: 14.40 mm	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 7.20 mm	VERIFI CA
V-303: P3 - P4	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.43 mm	$f_{T,max}$: 0.12 mm $f_{T,lim}$: 14.60 mm	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 1.22 mm	VERIFI CA
V-304: P5 - P6	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.43 mm	$f_{T,max}$: 0.12 mm $f_{T,lim}$: 14.60 mm	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 1.22 mm	VERIFI CA
V-305: P6 - P7	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 0.17 mm $f_{T,lim}$: 14.40 mm	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 7.20 mm	VERIFI CA
V-306: P7 - P8	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.43 mm	$f_{T,max}$: 0.12 mm $f_{T,lim}$: 14.61 mm	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 1.22 mm	VERIFI CA
V-307: P1 - P5	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 0.08 mm $f_{T,lim}$: 3.70 mm	$f_{A,max}$: 0.21 mm $f_{A,lim}$: 3.60 mm	VERIFI CA
V-308: P2 - P6	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 0.23 mm $f_{T,lim}$: 14.40 mm	$f_{A,max}$: 0.33 mm $f_{A,lim}$: 7.20 mm	VERIFI CA
V-309: P3 - P7	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 0.31 mm $f_{T,lim}$: 14.40 mm	$f_{A,max}$: 0.39 mm $f_{A,lim}$: 7.20 mm	VERIFI CA
V-310: P4 - P8	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.28 mm	$f_{T,max}$: 0.08 mm $f_{T,lim}$: 3.65 mm	$f_{A,max}$: 0.21 mm $f_{A,lim}$: 3.60 mm	VERIFI CA



Verificações E.L.U.

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

3.4.- Nível superior

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2014)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _x S _c	TV _y S _c	T,Disp _{-sl}	T,Geom _{-st}	T,Arm _{-st}	
V-401: - P1	Verifica	Verifica	'P1' η = 6.8	'0.000 m' η = 7.6	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 7.6
V-402: P1 - P2	Verifica	Verifica	'3.371 m' η = 63.5	'0.125 m' η = 83.7	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 83.7
V-403: P2 - P3	Verifica	Verifica	'3.321 m' η = 47.0	'P2' η = 78.3	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 78.3
V-404: P3 - P4	Verifica	Verifica	'0.279 m' η = 62.9	'3.525 m' η = 89.3	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 89.3
V-406: - P5	Verifica	Verifica	'P5' η = 7.1	'0.150 m' η = 14.8	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 14.8
V-407: P5 - P6	Verifica	Verifica	'3.371 m' η = 61.8	'0.125 m' η = 81.8	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 81.8
V-408: P6 - P7	Verifica	Verifica	'3.321 m' η = 47.2	'3.300 m' η = 75.9	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 75.9
V-409: P7 - P8	Verifica	Verifica	'0.279 m' η = 63.0	'3.526 m' η = 89.0	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 89.0
V-412: P1 - P5	Verifica	Verifica	'0.279 m' η = 46.8	'1.300 m' η = 79.6	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 79.6
V-414: - P2	Verifica	Verifica	'P2' η = 13.2	'0.250 m' η = 10.2	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 13.2
V-415: P2 - P6	Verifica	Verifica	'3.321 m' η = 75.4	'1.300 m' η = 83.2	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 83.2
V-416: P6 -	Verifica	Verifica	'P6' η = 13.2	'0.400 m' η = 9.8	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 13.2
V-417: - P3	Verifica	Verifica	'P3' η = 15.8	'0.250 m' η = 14.6	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 15.8
V-418: P3 - P7	Verifica	Verifica	'3.321 m' η = 95.2	'1.300 m' η = 63.2	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 95.2
V-419: P7 -	Verifica	Verifica	'P7' η = 15.8	'0.400 m' η = 14.5	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 15.8
V-421: P4 - P8	Verifica	Verifica	'0.279 m' η = 47.2	'1.300 m' η = 81.2	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 81.2

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2014)																Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{Sc}	TV _{S_c}	T,Disp _{-sl}	T,Geom _{-st}	T,Arm _{-st}	-	
V-405: P4 -	Verifica	Verifica	'P4' η = 6.6	'P4' η = 5.7	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 6.6
V-410: P8 -	Verifica	Verifica	'P8' η = 6.5	'P8' η = 5.7	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 6.5
V-411: - P1	Verifica	Verifica	'P1' η = 7.8	'0.250 m' η = 8.5	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 8.5
V-413: P5 -	Verifica	Verifica	'P5' η = 6.0	'0.525 m' η = 5.5	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 6.0
V-420: - P4	Verifica	Verifica	'P4' η = 7.9	'0.250 m' η = 8.1	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 8.1
V-422: P8 -	Verifica	Verifica	'P8' η = 7.9	η = 8.2	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 8.2

Anotação:

Disp.: Disposições relativas às armaduras

Arm.: Armadura mínima e máxima

Q: Estado limite de resistência face ao esforço transversal (combinações não sísmicas)

N,M: Estado limite de resistência face a solicitações normais (combinações não sísmicas)

T_c: Estado limite de resistência por torção. Compressão oblíqua.

T_{st}: Estado limite de resistência por torção. Tração na alma.

T_{sl}: Estado limite de resistência por torção. Tração nas armaduras longitudinais.

TNM_x: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforços normais. Flexão em torno do eixo X.

TV_x: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transversal no eixo X. Compressão oblíqua

TV_y: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transversal no eixo Y. Compressão oblíqua

TV_xS_c: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transversal no eixo X. Tração na alma.

TV_yS_c: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transversal no eixo Y. Tração na alma.

T_{Disp-si}: Estado limite de resistência por torção. Espaçamento entre os varões da armadura longitudinal.

T_{Geom-si}: Estado limite de resistência por torção. Diâmetro mínimo da armadura transversal.

T_{Arm-si}: Estado limite de resistência por torção. Quantidade mínima de estribos fechados.

x: Distância à origem da barra

η: Coeficiente de aproveitamento (%)

N.A.: Não aplicável

-: -

Verificações que não são necessárias (N.A.):

⁽¹⁾ A verificação do estado limite de resistência por torção não é necessária, já que não há momento torsor.

⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que não há interação entre torção e esforços normais.

⁽³⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.



Verificações E.L.U.

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FENDILHAÇÃO (ABNT NBR 6118:2014)					Estado
	$W_{k,F, sup.}$	$W_{k,F, Lat. Dir.}$	$W_{k,F, inf.}$	$W_{k,F, Lat. Esq.}$	σ_s	
V-401: - P1	N.A. ⁽¹⁾	x: 0.7 m Verifica	x: 0.7 m Verifica	x: 0.7 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA
V-402: P1 - P2	x: 3.65 m Verifica	x: 1.5 m Verifica	x: 1.5 m Verifica	x: 1.5 m Verifica	x: 3.5 m Verifica	VERIFI CA
V-403: P2 - P3	x: 0 m Verifica	x: 0 m Verifica	x: 1.8 m Verifica	x: 0 m Verifica	x: 0 m Verifica	VERIFI CA
V-404: P3 - P4	x: 0 m Verifica	x: 2.15 m Verifica	x: 2.15 m Verifica	x: 2.15 m Verifica	x: 1.4 m Verifica	VERIFI CA
V-406: - P5	x: 0.7 m Verifica	x: 0.7 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 0.7 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA
V-407: P5 - P6	x: 3.65 m Verifica	x: 1.5 m Verifica	x: 1.5 m Verifica	x: 1.5 m Verifica	x: 3.575 m Verifica	VERIFI CA
V-408: P6 - P7	x: 0 m Verifica	x: 0 m Verifica	x: 1.8 m Verifica	x: 0 m Verifica	x: 0 m Verifica	VERIFI CA
V-409: P7 - P8	x: 0 m Verifica	x: 2.15 m Verifica	x: 2.15 m Verifica	x: 2.15 m Verifica	x: 1.4 m Verifica	VERIFI CA
V-412: P1 - P5	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽²⁾	x: 1.8 m Verifica	N.A. ⁽²⁾	x: 0.675 m Verifica	VERIFI CA
V-414: - P2	N.A. ⁽¹⁾	x: 0.65 m Verifica	x: 0.65 m Verifica	x: 0.65 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA
V-415: P2 - P6	x: 0 m Verifica	x: 1.8 m Verifica	x: 1.8 m Verifica	x: 1.8 m Verifica	x: 3.05 m Verifica	VERIFI CA
V-416: P6 -	N.A. ⁽²⁾	x: 0 m Verifica	x: 0 m Verifica	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA
V-417: - P3	N.A. ⁽¹⁾	x: 0.65 m Verifica	x: 0.65 m Verifica	x: 0.65 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA
V-418: P3 - P7	x: 0 m Verifica	x: 1.8 m Verifica	x: 1.8 m Verifica	x: 1.8 m Verifica	x: 3.175 m Verifica	VERIFI CA
V-419: P7 -	N.A. ⁽²⁾	x: 0 m Verifica	x: 0 m Verifica	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA
V-421: P4 - P8	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽²⁾	x: 1.8 m Verifica	N.A. ⁽²⁾	x: 0.675 m Verifica	VERIFI CA

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FENDILHAÇÃO (ABNT NBR 6118:2014)						Estado
	$W_{k,F, sup.}$	$W_{k,F, Lat. Dir.}$	$W_{k,F, inf.}$	$W_{k,F, Lat. Esq.}$	σ_s	-	
V-405: P4 -	N.A. ⁽²⁾	x: 0 m Verifica	x: 0 m Verifica	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽³⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA
V-410: P8 -	N.A. ⁽²⁾	x: 0 m Verifica	x: 0 m Verifica	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽³⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA
V-411: - P1	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	x: 0.5 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA
V-413: P5 -	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽²⁾	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽³⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA
V-420: - P4	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	x: 0.5 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA
V-422: P8 -	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽²⁾	x: 0.152 m Verifica	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽³⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA



Verificações E.L.U.

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Anotação:

$W_{k,F, sup.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face superior
 $W_{k,F, Lat. Dir.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral direita
 $W_{k,F, int.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face inferior
 $W_{k,F, Lat. Esq.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral esquerda
 σ_s : Armaduras longitudinais mínimas
 x : Distância à origem da barra
 η : Coeficiente de aproveitamento (%)
 N.A.: Não aplicável
 -: -

Verificações que não são necessárias (N.A.):

- (1) Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.
 (2) A verificação não é necessária, já que não há nenhuma armadura traccionada.
 (3) A verificação não é necessária, já que a tensão de tracção máxima no betão não supera a resistência à tracção do mesmo.

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A prazo infinito (Quase permanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-401: - P1	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 2.00 mm	$f_{T,max}$: 0.01 mm $f_{T,lim}$: 2.80 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 2.80 mm	VERIFI CA
V-402: P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.14 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.43 mm	$f_{T,max}$: 2.37 mm $f_{T,lim}$: 14.60 mm	$f_{A,max}$: 2.23 mm $f_{A,lim}$: 7.30 mm	VERIFI CA
V-403: P2 - P3	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 0.08 mm $f_{T,lim}$: 3.52 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 1.85 mm	VERIFI CA
V-404: P3 - P4	$f_{i,Q}$: 0.13 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.43 mm	$f_{T,max}$: 2.23 mm $f_{T,lim}$: 14.60 mm	$f_{A,max}$: 2.09 mm $f_{A,lim}$: 7.30 mm	VERIFI CA
V-405: P4 -	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 2.00 mm	$f_{T,max}$: 0.00 mm $f_{T,lim}$: 2.80 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 2.80 mm	VERIFI CA
V-406: - P5	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 2.00 mm	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 5.60 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 2.80 mm	VERIFI CA
V-407: P5 - P6	$f_{i,Q}$: 0.14 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.43 mm	$f_{T,max}$: 2.27 mm $f_{T,lim}$: 14.60 mm	$f_{A,max}$: 2.12 mm $f_{A,lim}$: 7.30 mm	VERIFI CA
V-408: P6 - P7	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 0.08 mm $f_{T,lim}$: 3.50 mm	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 1.85 mm	VERIFI CA
V-409: P7 - P8	$f_{i,Q}$: 0.13 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.43 mm	$f_{T,max}$: 2.22 mm $f_{T,lim}$: 14.61 mm	$f_{A,max}$: 2.07 mm $f_{A,lim}$: 7.30 mm	VERIFI CA
V-410: P8 -	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 1.99 mm	$f_{T,max}$: 0.00 mm $f_{T,lim}$: 2.79 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 2.79 mm	VERIFI CA
V-411: - P1	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 3.71 mm	$f_{T,max}$: 2.01 mm $f_{T,lim}$: 5.20 mm	$f_{A,max}$: 1.71 mm $f_{A,lim}$: 2.60 mm	VERIFI CA
V-412: P1 - P5	$f_{i,Q}$: 0.23 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 5.06 mm $f_{T,lim}$: 14.40 mm	$f_{A,max}$: 4.89 mm $f_{A,lim}$: 7.20 mm	VERIFI CA
V-413: P5 -	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 3.71 mm	$f_{T,max}$: 2.02 mm $f_{T,lim}$: 5.20 mm	$f_{A,max}$: 1.72 mm $f_{A,lim}$: 2.60 mm	VERIFI CA
V-414: - P2	$f_{i,Q}$: 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$: 3.71 mm	$f_{T,max}$: 2.82 mm $f_{T,lim}$: 5.20 mm	$f_{A,max}$: 2.46 mm $f_{A,lim}$: 2.60 mm	VERIFI CA
V-415: P2 - P6	$f_{i,Q}$: 0.16 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 7.21 mm $f_{T,lim}$: 14.40 mm	$f_{A,max}$: 7.02 mm $f_{A,lim}$: 7.20 mm	VERIFI CA
V-416: P6 -	$f_{i,Q}$: 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$: 3.71 mm	$f_{T,max}$: 2.82 mm $f_{T,lim}$: 5.20 mm	$f_{A,max}$: 2.46 mm $f_{A,lim}$: 2.60 mm	VERIFI CA
V-417: - P3	$f_{i,Q}$: 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 3.71 mm	$f_{T,max}$: 3.39 mm $f_{T,lim}$: 5.20 mm	$f_{A,max}$: 3.02 mm $f_{A,lim}$: 2.60 mm	NÃO VERIFI CA
V-418: P3 - P7	$f_{i,Q}$: 0.09 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 6.49 mm $f_{T,lim}$: 14.40 mm	$f_{A,max}$: 6.26 mm $f_{A,lim}$: 7.20 mm	VERIFI CA
V-419: P7 -	$f_{i,Q}$: 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 3.71 mm	$f_{T,max}$: 3.40 mm $f_{T,lim}$: 5.20 mm	$f_{A,max}$: 3.02 mm $f_{A,lim}$: 2.60 mm	NÃO VERIFI CA



Verificações E.L.U.

EST_RES_POL_40000L

Data: 27/06/22

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A prazo infinito (Quase permanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-420: - P4	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 3.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 5.20 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.73 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.60 \text{ mm}$	VERIFI CA
V-421: P4 - P8	$f_{i,Q}: 0.22 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 10.28 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 5.26 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 14.39 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 5.09 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 7.20 \text{ mm}$	VERIFI CA
V-422: P8 -	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 3.72 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 5.21 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.73 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.60 \text{ mm}$	VERIFI CA



SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

ANEXO VI – Análise da estabilidade global

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



MINISTÉRIO DA
SAÚDE



ANÁLISE DA ESTABILIDADE GLOBAL

Data: 27/06/22

Para a análise da estabilidade global levou-se em consideração que os deslocamentos reais da estrutura são os considerados no cálculo, multiplicados por:

Vento +X	1.43
Vento -X	1.43
Vento +Y	1.43
Vento -Y	1.43

Número de hipóteses de acção vertical: 3

Número de hipóteses de acção horizontal: 4

O momento de derrube produzido pelas acções horizontais nas diferentes hipóteses é:

	kN·m
Vento +X	67.029
Vento -X	67.029
Vento +Y	119.769
Vento -Y	119.769

O momento por efeito P-delta produzido pelas diferentes hipóteses de carga vertical, sob a actuação simultânea das hipóteses de acções horizontais é:

	Peso próprio kN·m	Revestimentos e paredes kN·m	Sobrecarga kN·m
Vento +X	0.845	1.242	0.123
Vento -X	0.845	1.242	0.123
Vento +Y	1.717	2.516	0.249
Vento -Y	1.717	2.516	0.249

As acções horizontais são incrementadas pela actuação simultânea das acções verticais segundo os seguintes factores de amplificação (FA):

	Peso próprio	Revestimentos e paredes	Sobrecarga
Vento +X	0.013	0.019	0.002
Vento -X	0.013	0.019	0.002
Vento +Y	0.014	0.021	0.002
Vento -Y	0.014	0.021	0.002

Quando numa combinação actue uma acção horizontal com um coeficiente de majoração F_v e várias acções verticais com coeficientes de majoração $F_{g1}...F_{gn}$, o coeficiente de majoração da acção horizontal será:

$$F_v (\text{estabilidade global}) = F_v \cdot \frac{1}{1 - (F_{g1} \cdot FA_1 + \dots + F_{gn} \cdot FA_n)}$$

As relações máximas entre os coeficientes de majoração amplificados e os coeficientes de majoração não amplificados para as diferentes hipóteses de acção horizontal são:

Vento +X	1.048
Vento -X	1.048
Vento +Y	1.055
Vento -Y	1.055



SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

ANEXO VII – Relatório de dados da obra

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



MINISTÉRIO DA
SAÚDE



1.- VERSÃO DO PROGRAMA E NÚMERO DE LICENÇA	2
2.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.- ACÇÕES CONSIDERADAS.....	2
4.1.- Verticais.....	2
4.2.- Vento.....	2
4.3.- Sismo	3
4.4.- Acções de carga.....	3
4.5.- Listagem de cargas.....	3
5.- ESTADOS LIMITE.....	3
6.- SITUAÇÕES DE PROJECTO.....	3
6.1.- Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (ψ)	4
6.2.- Combinações.....	5
7.- DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PLANTAS.....	7
8.- DADOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PAREDES E MUROS	7
8.1.- Pilares.....	7
9.- DIMENSÕES, COEFICIENTES DE ENCASTRAMENTO E COEFICIENTES DE ENCURVADURA PARA CADA PISO	7
10.- LAJES E ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO	8
11.- MATERIAIS UTILIZADOS.....	8
11.1.- Betão.....	8
11.2.- Aços por elemento.....	8
11.2.1.- Aços em varões.....	8
11.2.2.- Aços em perfis.....	8



Listagem de dados da obra

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

1.- VERSÃO DO PROGRAMA E NÚMERO DE LICENÇA

Versão: 2019

Número de licença: 20172

2.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA

Projecto: EST_RES_APO_40000L

Chave: EST_RES_APO_40000L

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Betão: ABNT NBR 6118:2014

Aços enformados: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e compostos: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de utilização: Edificações residenciais

4.- ACÇÕES CONSIDERADAS

4.1.- Verticais

Planta	SOBRE. (t/m ²)	Revest.paredes (t/m ²)
Nível superior	0.10	0.10
Nível inferior	0.00	0.00
Fundação	0.00	0.00

4.2.- Vento

NBR 6123. Forças devidas ao vento em edificações

Velocidade Básica: 30.00

Rugosidade: Categoria: III Classe: A

Fator Probabilístico: 1.00

Fator Topográfico: +X:1.00 -X:1.00 +Y:1.00 -Y:1.00

Larguras de banda		
Plantas	Largura de banda Y (m)	Largura de banda X (m)
Em todas as plantas	3.80	7.60

Realiza-se análise dos efeitos de 2ª ordem

Valor para multiplicar os deslocamentos 1.43

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de vento		
Planta	Vento X (t)	Vento Y (t)
Nível superior	0.032	0.063
Nível inferior	0.000	0.000



Listagem de dados da obra

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

4.3.- Sismo

Sem acção de sismo

4.4.- Acções de carga

Automáticas	Peso próprio Revestimentos e paredes Sobrecarga Vento +X Vento -X Vento +Y Vento -Y
-------------	---

4.5.- Listagem de cargas

Cargas especiais introduzidas (em t, t/m e t/m²)

Grupo	Hipótese	Tipo	Valor	Coordenadas
Nível superior	Revestimentos e paredes	Superficial	2.54	(0.48,1.95) (0.60,2.58) (0.89,2.99) (1.33,3.36) (1.97,3.54) (2.64,3.47) (3.13,3.16) (3.62,2.66) (3.71,2.07) (3.71,1.36) (3.33,0.84) (2.85,0.42) (2.34,0.28) (1.63,0.29) (1.03,0.67) (0.59,1.21) (0.47,1.62) (0.48,1.95)
	Revestimentos e paredes	Superficial	2.54	(4.32,2.40) (4.62,3.00) (5.06,3.34) (5.66,3.53) (6.34,3.52) (6.88,3.19) (7.26,2.77) (7.49,2.17) (7.50,1.71) (7.35,1.22) (7.11,0.82) (6.54,0.40) (5.97,0.26) (5.32,0.34) (4.83,0.62) (4.47,1.01) (4.23,1.65) (4.24,2.15) (4.32,2.40)

5.- ESTADOS LIMITE

E.L.U. Betão E.L.Util Fendilhação. Betão E.L.U. Betão em fundações	ABNT NBR 6118:2014(ELU)
Tensões sobre o terreno Deslocamentos	Acções características

6.- SITUAÇÕES DE PROJECTO

Para as distintas situações de projecto, as combinações de acções serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes



Listagem de dados da obra

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Em que:

- G_k Acção permanente
- P_k Acção de pré-esforço
- Q_k Acção variável
- γ_G Coeficiente parcial de segurança das acções permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de segurança da acção de pré-esforço
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da acção variável principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das acções variáveis de acompanhamento
- $\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da acção variável principal
- $\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das acções variáveis de acompanhamento

6.1.- Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (ψ)

Para cada situação de projecto e estado limite os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Betão: ABNT NBR 6118:2014

E.L.U. Betão em fundações: ABNT NBR 6118:2014

Situação 1				
	Coeficientes parciais (γ)		Coeficientes (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.400	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.400	1.000	0.500
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.Util Fendilhação. Betão: ABNT NBR 6118:2014

Situação 1				
	Coeficientes parciais (γ)		Coeficientes (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.400	0.300
Vento (Q)	0.000	1.000	0.300	0.000

Tensões sobre o terreno



Listagem de dados da obra

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

Acções variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

Deslocamentos

Acções variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

6.2.- Combinações

▪ Nomes das acções

- PP Peso próprio
- RP Revestimentos e paredes
- Qa Sobrecarga
- V(+X) Vento +X
- V(-X) Vento -X
- V(+Y) Vento +Y
- V(-Y) Vento -Y

▪ E.L.U. Betão

- E.L.U. Betão em fundações



Listagem de dados da obra

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

Comb.	PP	RP	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
1	1.000	1.000					
2	1.400	1.400					
3	1.000	1.000	1.400				
4	1.400	1.400	1.400				
5	1.000	1.000		1.400			
6	1.400	1.400		1.400			
7	1.000	1.000	0.700	1.400			
8	1.400	1.400	0.700	1.400			
9	1.000	1.000	1.400	0.840			
10	1.400	1.400	1.400	0.840			
11	1.000	1.000			1.400		
12	1.400	1.400			1.400		
13	1.000	1.000	0.700		1.400		
14	1.400	1.400	0.700		1.400		
15	1.000	1.000	1.400		0.840		
16	1.400	1.400	1.400		0.840		
17	1.000	1.000				1.400	
18	1.400	1.400				1.400	
19	1.000	1.000	0.700			1.400	
20	1.400	1.400	0.700			1.400	
21	1.000	1.000	1.400			0.840	
22	1.400	1.400	1.400			0.840	
23	1.000	1.000					1.400
24	1.400	1.400					1.400
25	1.000	1.000	0.700				1.400
26	1.400	1.400	0.700				1.400
27	1.000	1.000	1.400				0.840
28	1.400	1.400	1.400				0.840

▪ E.L.Util Fendilhação. Betão

Comb.	PP	RP	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
1	1.000	1.000					
2	1.000	1.000	0.400				
3	1.000	1.000		0.300			
4	1.000	1.000	0.300	0.300			
5	1.000	1.000			0.300		
6	1.000	1.000	0.300		0.300		
7	1.000	1.000				0.300	
8	1.000	1.000	0.300			0.300	
9	1.000	1.000					0.300
10	1.000	1.000	0.300				0.300



Listagem de dados da obra

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

- Tensões sobre o terreno
- Deslocamentos

Comb.	PP	RP	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
1	1.000	1.000					
2	1.000	1.000	1.000				
3	1.000	1.000		1.000			
4	1.000	1.000	1.000	1.000			
5	1.000	1.000			1.000		
6	1.000	1.000	1.000		1.000		
7	1.000	1.000				1.000	
8	1.000	1.000	1.000			1.000	
9	1.000	1.000					1.000
10	1.000	1.000	1.000				1.000

7.- DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PLANTAS

Grupo	Nome do grupo	Planta	Nome planta	Altura	Cota
2	Nível superior	2	Nível superior	0.60	0.60
1	Nível inferior	1	Nível inferior	1.50	0.00
0	Fundação				-1.50

8.- DADOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PAREDES E MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Âng: ângulo do pilar em graus sexagésimais

Dados dos pilares

Referência	Coord(P.Fixo)	GI- GF	Vinculação exterior	Âng.	Ponto fixo	Altura de apoio
P1	(0.60, 3.20)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P2	(4.00, 3.20)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.45
P3	(7.40, 3.20)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P4	(0.60, 0.60)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P5	(4.00, 0.60)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.45
P6	(7.40, 0.60)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40

9.- DIMENSÕES, COEFICIENTES DE ENCASTRAMENTO E COEFICIENTES DE ENCURVADURA PARA CADA PISO

P1, P3, P4, P6						
Planta	Dimensões (cm)	Coeficiente de encastramento		Coeficiente de encurvadura		Coeficiente de rigidez axial
		Ext.Superior	Ext.Inferior	X	Y	
2	26x26	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	26x26	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00



Listagem de dados da obra

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

P2, P5						
Planta	Dimensões (cm)	Coeficiente de encastramento		Coeficiente de encurvadura		Coeficiente de rigidez axial
		Ext.Superior	Ext.Inferior	X	Y	
2	40x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LAJES E ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO

-Tensão admissível em combinações fundamentais: 1.00 kgf/cm²

-Tensão admissível em combinações acidentais: 1.50 kgf/cm²

11.- MATERIAIS UTILIZADOS

11.1.- Betão

Elemento	Betão	f_{ck} (kgf/cm ²)	γ_c	Agregado		E_c (kgf/cm ²)
				Natureza	Tamanho máximo (mm)	
Todos	C25, em geral	255	1.40	Granito	19	246177

11.2.- Aços por elemento

11.2.1.- Aços em varões

Elemento	Aço	f_{yk} (kgf/cm ²)	γ_s
Todos	CA-50 e CA-60	5097 a 6116	1.15

11.2.2.- Aços em perfis

Tipo de aço para perfis	Aço	Limite elástico (kgf/cm ²)	Módulo de elasticidade (kgf/cm ²)
Aço enformado	CF-26	2650	2038736
Aço laminado	A-36	2548	2038736



SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

ANEXO VIII – Relatório de fundação

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



MINISTÉRIO DA
SAÚDE



ÍNDICE

1.- DESCRIÇÃO.....	2
2.- MEDIÇÃO.....	2
3.- VERIFICAÇÃO.....	3



Listagem de fundação

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

1.- DESCRIÇÃO

Referências	Geometria	Armadura
P1, P3, P4, P6	Sapata de betão simples quadrada piramidal Largura: 115.0 cm Largura pedestal: 35.0 cm Altura bordo: 35.0 cm Altura pedestal: 40.0 cm	X: 5Ø6.3a/25 Y: 5Ø6.3a/25
P2, P5	Sapata de betão simples quadrada piramidal Largura: 140.0 cm Largura pedestal: 50.0 cm Altura bordo: 35.0 cm Altura pedestal: 45.0 cm	X: 6Ø6.3a/25 Y: 6Ø6.3a/25

2.- MEDIÇÃO

Referências: P1, P3, P4 e P6		CA-50		CA-60	Total
Nome da armadura		Ø6.3	Ø10	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)	5x1.61			8.05
	Peso (kg)	5x0.39			1.97
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)	5x1.59			7.95
	Peso (kg)	5x0.39			1.95
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		8x1.02		8.16
	Peso (kg)		8x0.63		5.03
Arranque - Estribos	Comprimento (m)			3x0.92	2.76
	Peso (kg)			3x0.14	0.43
Totais	Comprimento (m)	16.00	8.16	2.76	
	Peso (kg)	3.92	5.03	0.43	9.38
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	17.60	8.98	3.04	
	Peso (kg)	4.31	5.54	0.47	10.32

Referências: P2 e P5		CA-50		CA-60	Total
Nome da armadura		Ø6.3	Ø10	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)	6x1.86			11.16
	Peso (kg)	6x0.46			2.73
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)	6x1.85			11.10
	Peso (kg)	6x0.45			2.72
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		8x1.07		8.56
	Peso (kg)		8x0.66		5.27
Arranque - Estribos	Comprimento (m)			3x1.18	3.54
	Peso (kg)			3x0.19	0.56
Totais	Comprimento (m)	22.26	8.56	3.54	
	Peso (kg)	5.45	5.27	0.56	11.28
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	24.49	9.42	3.89	
	Peso (kg)	6.00	5.79	0.62	12.41

Resumo de medição (incluem-se perdas de aço)

Elemento	CA-50 (kg)			CA-60 (kg)	Betão (m³)		Cofragem (m²)
	Ø6.3	Ø10	Total	Ø5	C25, em geral	Limpeza	
Referências: P1, P3, P4 e P6	4x4.31	4x5.54	39.40	4x0.47	4x0.49	4x0.13	4x1.84
Referências: P2 e P5	2x6.00	2x5.79	23.58	2x0.62	2x0.78	2x0.20	2x2.52
Totais	29.24	33.74	62.98	3.12	3.54	0.92	12.40



Listagem de fundação

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

3.- VERIFICAÇÃO

Referência: P1		
Dimensões: 115 x 115 x 40 / 35		
Armaduras: Xi:Ø6.3a/25 Yi:Ø6.3a/25		
Verificação	Valores	Estado
Ângulo máximo talude: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 graus Calculado: 7.12502 graus	Verifica
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 1 kgf/cm ² Calculado: 0.77 kgf/cm ²	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 1.25 kgf/cm ² Calculado: 1.062 kgf/cm ²	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 1.25 kgf/cm ² Calculado: 1.065 kgf/cm ²	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 1313.4 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 1559.0 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 1.51 t·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 1.47 t·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Tensão tangencial: 0.61 kgf/cm ²	Verifica
- Na direcção Y:	Tensão tangencial: 0.59 kgf/cm ²	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>- Combinações fundamentais: Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 40.01 t/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Ponto 58.8.1 da norma EH-91</i>	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: <i>- P1:</i>	Mínimo: 10 cm Calculado: 35 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 25 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Referência: P2		
Dimensões: 140 x 140 x 45 / 35		
Armaduras: Xi:Ø6.3a/25 Yi:Ø6.3a/25		
Verificação	Valores	Estado
Ângulo máximo talude: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 graus Calculado: 12.5288 graus	Verifica
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 1 kgf/cm ² Calculado: 0.885 kgf/cm ²	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 1.25 kgf/cm ² Calculado: 1.024 kgf/cm ²	Verifica



Listagem de fundação

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

Referência: P2		
Dimensões: 140 x 140 x 45 / 35		
Armaduras: Xi:Ø6.3a/25 Yi:Ø6.3a/25		
Verificação	Valores	Estado
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 1.25 kgf/cm ² Calculado: 1.028 kgf/cm ²	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 55037.1 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 1724.0 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 2.44 t·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 3.28 t·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Tensão tangencial: 0.60 kgf/cm ²	Verifica
- Na direcção Y:	Tensão tangencial: 1.17 kgf/cm ²	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 48.16 t/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Ponto 58.8.1 da norma EH-91</i>	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P2:	Mínimo: 10 cm Calculado: 40 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 25 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Referência: P3		
Dimensões: 115 x 115 x 40 / 35		
Armaduras: Xi:Ø6.3a/25 Yi:Ø6.3a/25		
Verificação	Valores	Estado
Ângulo máximo talude: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 graus Calculado: 7.12502 graus	Verifica
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 1 kgf/cm ² Calculado: 0.763 kgf/cm ²	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 1.25 kgf/cm ² Calculado: 1.052 kgf/cm ²	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 1.25 kgf/cm ² Calculado: 1.055 kgf/cm ²	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 1301.4 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 1593.6 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 1.50 t·m	Verifica



Listagem de fundação

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

Referência: P3		
Dimensões: 115 x 115 x 40 / 35		
Armaduras: Xi:Ø6.3a/25 Yi:Ø6.3a/25		
Verificação	Valores	Estado
- Na direcção Y:	Momento: 1.45 t·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Tensão tangencial: 0.61 kgf/cm ²	Verifica
- Na direcção Y:	Tensão tangencial: 0.59 kgf/cm ²	Verifica
Compressão oblíqua na sapata:		
- Combinações fundamentais: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 39.64 t/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Ponto 58.8.1 da norma EH-91</i>	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P3:	Mínimo: 10 cm Calculado: 35 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 25 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Referência: P4		
Dimensões: 115 x 115 x 40 / 35		
Armaduras: Xi:Ø6.3a/25 Yi:Ø6.3a/25		
Verificação	Valores	Estado
Ângulo máximo talude: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 graus Calculado: 7.12502 graus	Verifica
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 1 kgf/cm ² Calculado: 0.772 kgf/cm ²	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 1.25 kgf/cm ² Calculado: 1.064 kgf/cm ²	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 1.25 kgf/cm ² Calculado: 1.068 kgf/cm ²	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 1313.9 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 1560.1 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 1.51 t·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 1.47 t·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Tensão tangencial: 0.61 kgf/cm ²	Verifica
- Na direcção Y:	Tensão tangencial: 0.60 kgf/cm ²	Verifica
Compressão oblíqua na sapata:		
- Combinações fundamentais: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 40.11 t/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Ponto 58.8.1 da norma EH-91</i>	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Verifica



Listagem de fundação

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

Referência: P4		
Dimensões: 115 x 115 x 40 / 35		
Armaduras: Xi:Ø6.3a/25 Yi:Ø6.3a/25		
Verificação	Valores	Estado
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P4:	Mínimo: 10 cm Calculado: 35 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 25 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 25 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Referência: P5		
Dimensões: 140 x 140 x 45 / 35		
Armaduras: Xi:Ø6.3a/25 Yi:Ø6.3a/25		
Verificação	Valores	Estado
Ângulo máximo talude: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 graus Calculado: 12.5288 graus	Verifica
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 1 kgf/cm ² Calculado: 0.885 kgf/cm ²	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 1.25 kgf/cm ² Calculado: 1.024 kgf/cm ²	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 1.25 kgf/cm ² Calculado: 1.027 kgf/cm ²	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 58362.5 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 1723.8 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 2.44 t·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 3.28 t·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Tensão tangencial: 0.60 kgf/cm ²	Verifica
- Na direcção Y:	Tensão tangencial: 1.17 kgf/cm ²	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 48.14 t/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Ponto 58.8.1 da norma EH-91</i>	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P5:	Mínimo: 10 cm Calculado: 40 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 25 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 25 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		



Listagem de fundação

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

Referência: P6 Dimensões: 115 x 115 x 40 / 35 Armaduras: Xi:Ø6.3a/25 Yi:Ø6.3a/25		
Verificação	Valores	Estado
Ângulo máximo talude: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 graus Calculado: 7.12502 graus	Verifica
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i> <ul style="list-style-type: none">- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 1 kgf/cm ² Calculado: 0.76 kgf/cm ²	Verifica
<ul style="list-style-type: none">- Tensão máxima em combinações fundamentais sem vento:	Máximo: 1.25 kgf/cm ² Calculado: 1.047 kgf/cm ²	Verifica
<ul style="list-style-type: none">- Tensão máxima em combinações fundamentais com vento:	Máximo: 1.25 kgf/cm ² Calculado: 1.051 kgf/cm ²	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i> <ul style="list-style-type: none">- Na direcção X:- Na direcção Y:	Reserva segurança: 1304.0 % Reserva segurança: 1586.9 %	Verifica Verifica
Flexão na sapata: <ul style="list-style-type: none">- Na direcção X:- Na direcção Y:	Momento: 1.49 t·m Momento: 1.45 t·m	Verifica Verifica
Esforço na sapata: <ul style="list-style-type: none">- Na direcção X:- Na direcção Y:	Tensão tangencial: 0.61 kgf/cm ² Tensão tangencial: 0.58 kgf/cm ²	Verifica Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <ul style="list-style-type: none">- Combinações fundamentais: <i>Critério de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 39.45 t/m ²	Verifica
Altura mínima: <i>Ponto 58.8.1 da norma EH-91</i>	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: <ul style="list-style-type: none">- P6:	Mínimo: 10 cm Calculado: 35 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura inferior direcção X:- Armadura inferior direcção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Verifica Verifica
Cumprem-se todas as verificações		



SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

ANEXO IX – Relatório de armaduras de vigas

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



MINISTÉRIO DA
SAÚDE



ÍNDICE

1.- NÍVEL INFERIOR	2
1.1.- V 1	2
1.2.- V 2	3
1.3.- V 3	4
1.4.- V 4	6
1.5.- V 5	8
 2.- NÍVEL SUPERIOR	 10
2.1.- V 1	10
2.2.- V 2	14
2.3.- V 3	15
2.4.- V 4	17
2.5.- V 5	21



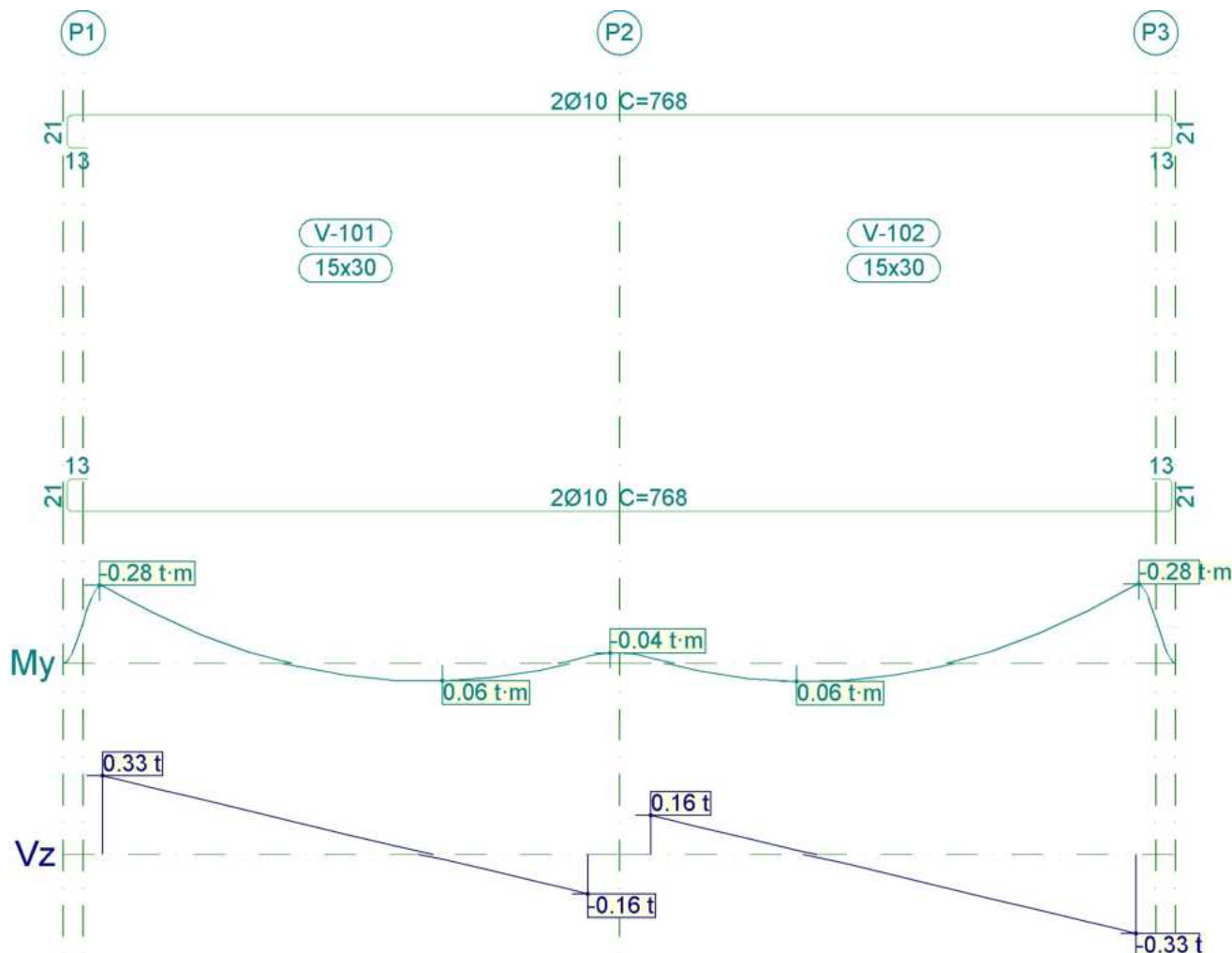
Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

1.- NÍVEL INFERIOR

1.1.- V 1



V 1		Tramo: V-101			Tramo: V-102		
Corte		15x30			15x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.27	--	--	--	--	-0.28
	x [m]	0.00	--	--	--	--	3.08
Momento máx.	[t·m]	--	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	--	--	--
Esforço transversal mín.	[t]	--	--	-0.16	--	-0.14	-0.33
	x [m]	--	--	3.08	--	1.85	3.08
Esforço transversal máx.	[t]	0.33	0.13	--	0.16	--	--
	x [m]	0.00	1.23	--	0.00	--	--
Torsor mín.		--	--	--	--	--	--



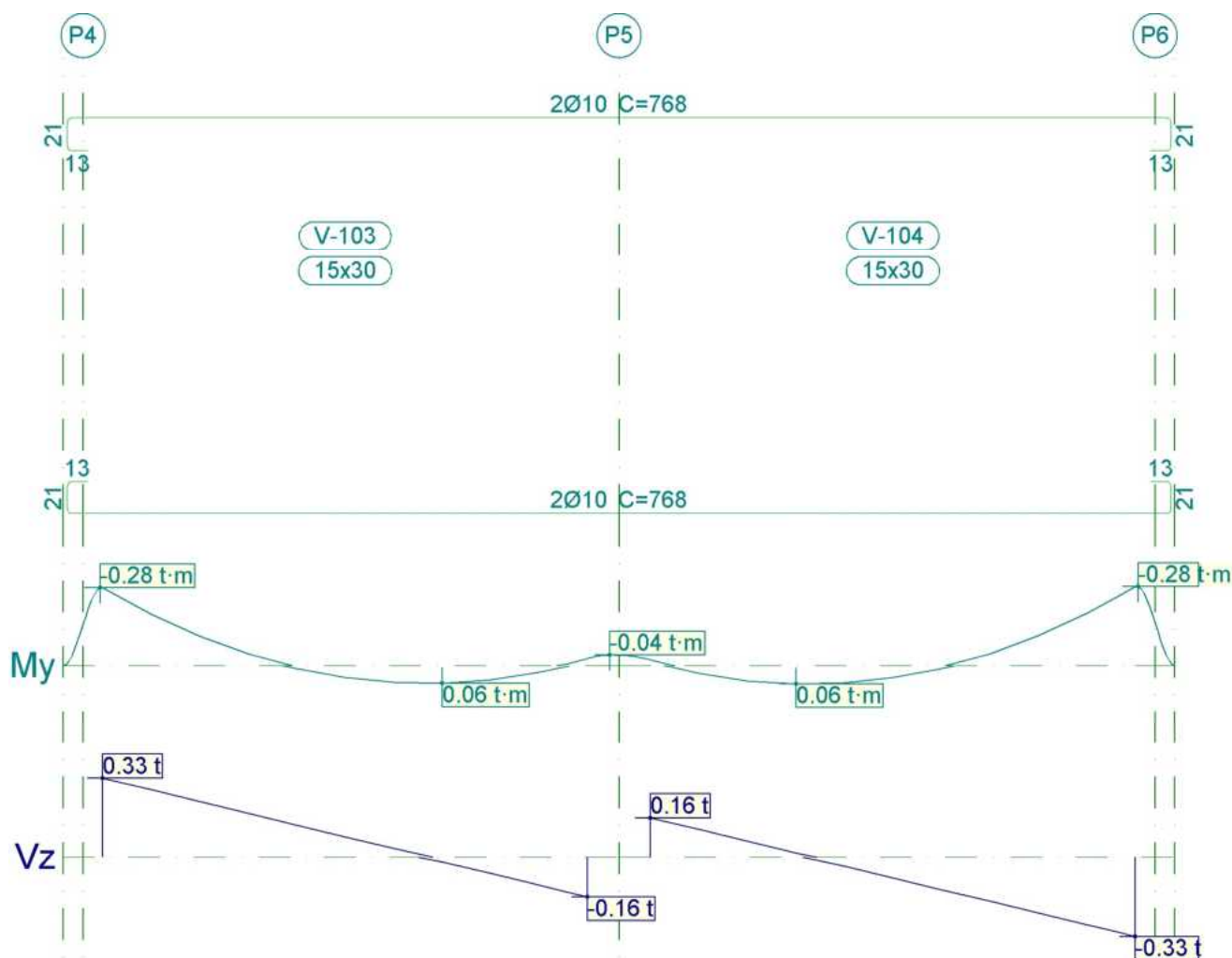
Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

V 1			Tramo: V-101			Tramo: V-102		
Corte			15x30			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
x	[m]		--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	1.33	1.33	1.33	1.33	2.67
		Nec.	1.28	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.08 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.08 m)		
F. Activa			0.06 mm, L/16366 (L: 0.92 m)			0.06 mm, L/19552 (L: 1.23 m)		
F. A prazo infinito			0.04 mm, L/25629 (L: 1.06 m)			0.04 mm, L/24938 (L: 1.06 m)		

1.2.- V 2



V 2			Tramo: V-103			Tramo: V-104		
Corte			15x30			15x30		



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-0.27	--	--	--	--	-0.28
	x	[m]	0.00	--	--	--	--	3.08
Momento máx.	[t·m]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Esforço transverso mín.	[t]		--	--	-0.16	--	-0.13	-0.33
	x	[m]	--	--	3.08	--	1.85	3.08
Esforço transverso máx.	[t]		0.33	0.13	--	0.16	--	--
	x	[m]	0.00	1.23	--	0.00	--	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	1.33	1.33	1.33	1.33	2.67
		Nec.	1.28	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.08 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.08 m)		
F. Activa			0.06 mm, L/16331 (L: 0.92 m)			0.06 mm, L/19714 (L: 1.23 m)		
F. A prazo infinito			0.04 mm, L/25555 (L: 1.06 m)			0.04 mm, L/25173 (L: 1.06 m)		

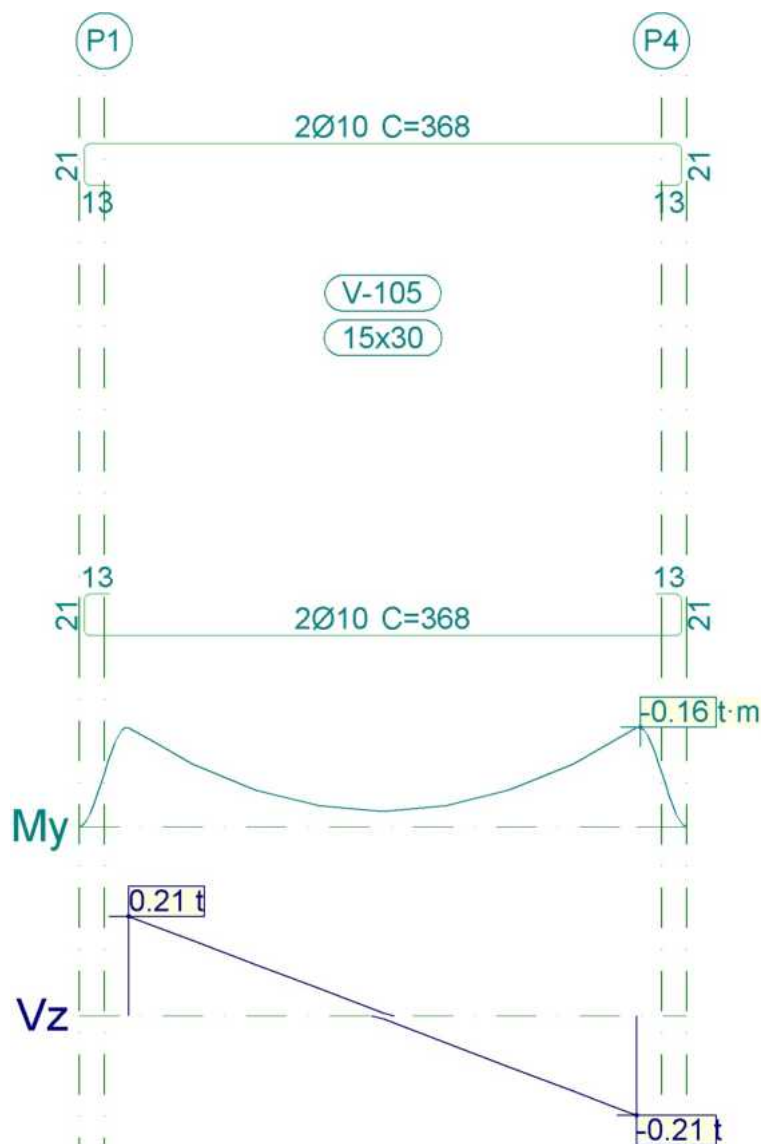


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

1.3.- V 3



V 3		Tramo: V-105		
Corte		15x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.16	--	-0.16
	x [m]	0.00	--	2.55
Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x [m]	--	--	--
Esforço transversal mín.	[t]	--	-0.06	-0.21
	x [m]	--	1.59	2.55
Esforço transversal máx.	[t]	0.21	0.06	--
	x [m]	0.00	0.96	--



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

V 3			Tramo: V-105		
Corte			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.00	0.65
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	0.00	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 2.55 m)		
F. Activa			0.08 mm, L/32217 (L: 2.55 m)		
F. A prazo infinito			0.06 mm, L/42996 (L: 2.55 m)		

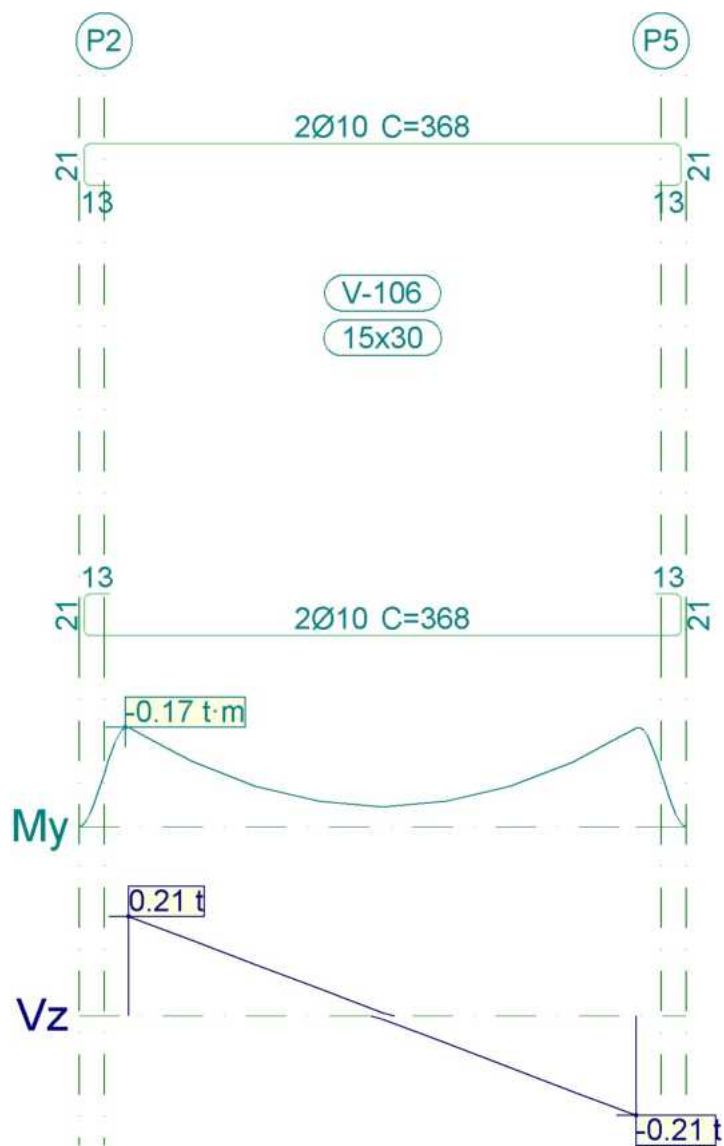


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

1.4.- V 4



V 4		Tramo: V-106		
Corte		15x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.17	--	-0.17
	x [m]	0.00	--	2.55
Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x [m]	--	--	--
Esfuerzo transversal mín.	[t]	--	-0.06	-0.21
	x [m]	--	1.59	2.55
Esfuerzo transversal máx.	[t]	0.21	0.06	--
	x [m]	0.00	0.96	--



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

V 4			Tramo: V-106		
Corte			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.00	0.65
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	0.00	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 2.55 m)		
F. Activa			0.09 mm, L/28679 (L: 2.55 m)		
F. A prazo infinito			0.07 mm, L/35466 (L: 2.55 m)		

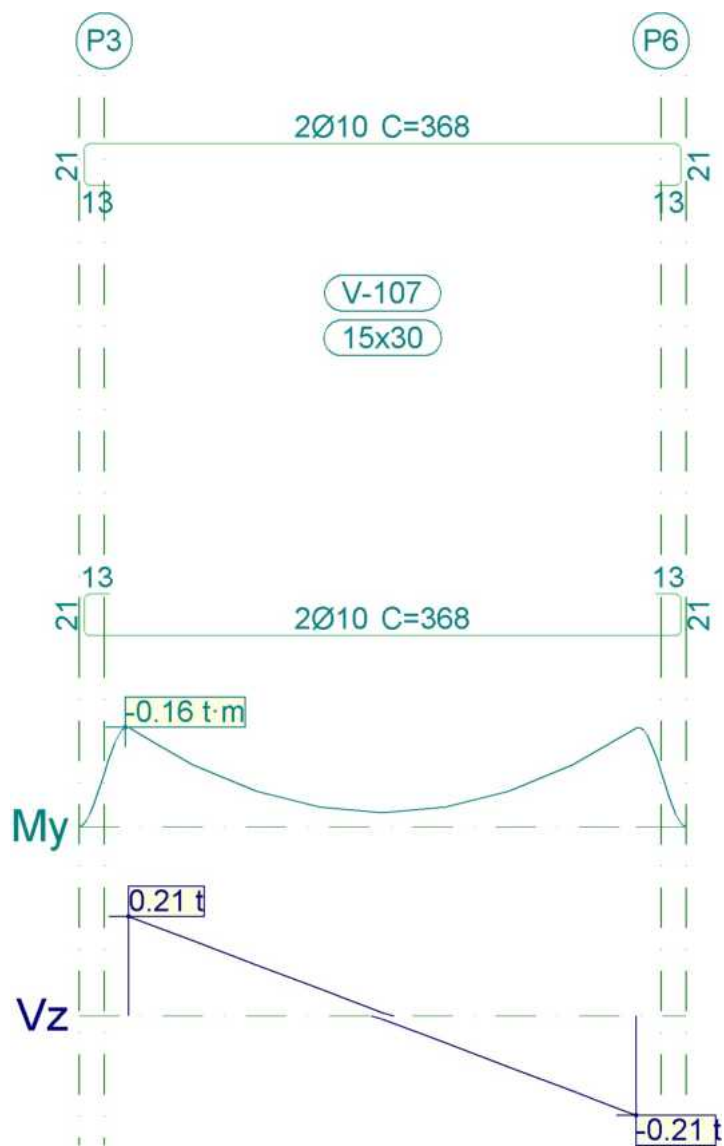


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

1.5.- V 5



V 5		Tramo: V-107		
Corte		15x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.16	--	-0.16
	x [m]	0.00	--	2.55
Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x [m]	--	--	--
Esfuerzo transversal mín.	[t]	--	-0.06	-0.21
	x [m]	--	1.59	2.55
Esfuerzo transversal máx.	[t]	0.21	0.06	--
	x [m]	0.00	0.96	--



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

V 5			Tramo: V-107		
Corte			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.65	0.00	0.65
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.28	0.00	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 2.55 m)		
F. Activa			0.08 mm, L/33451 (L: 2.55 m)		
F. A prazo infinito			0.06 mm, L/45279 (L: 2.55 m)		

2.- NÍVEL SUPERIOR

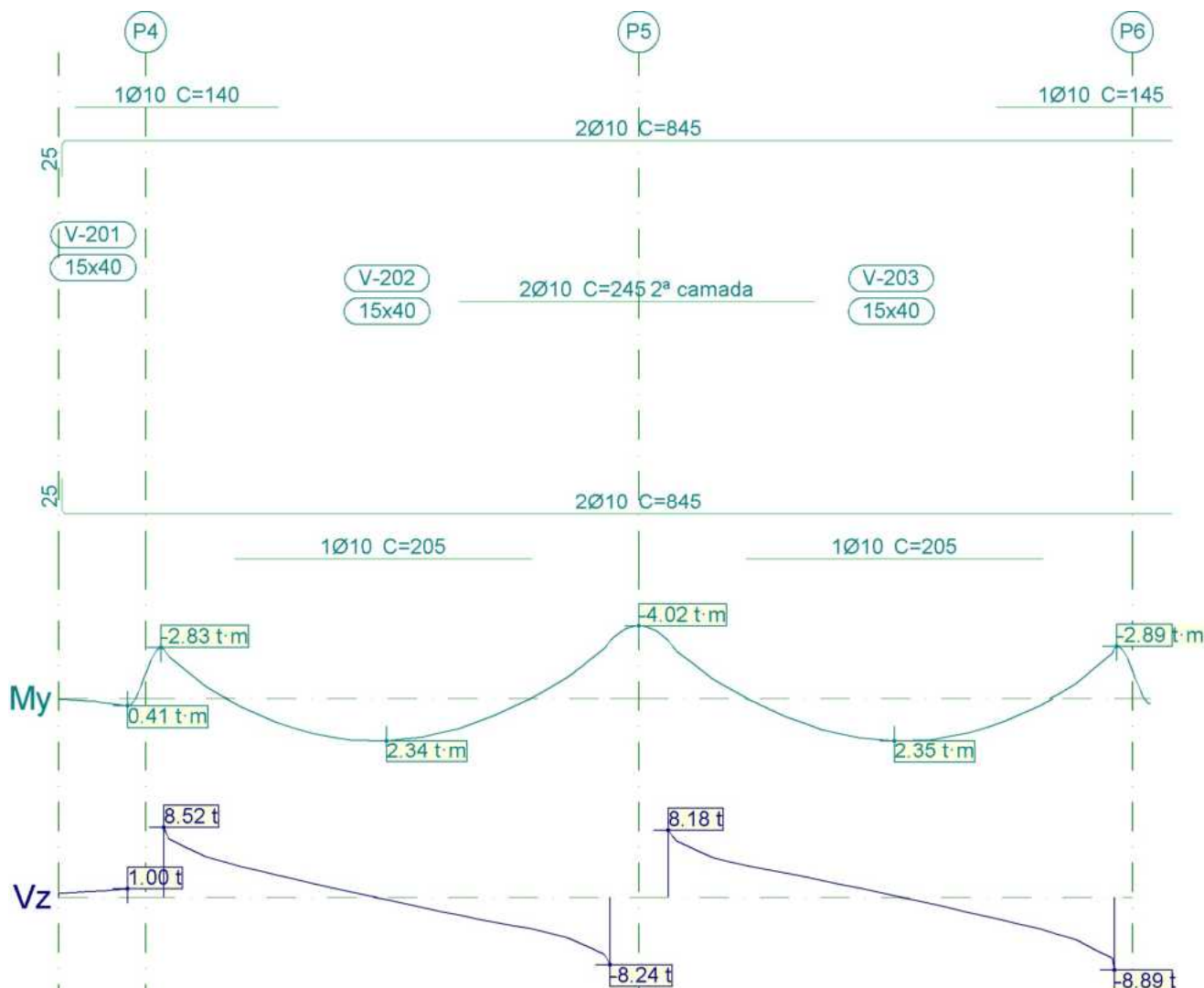


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

2.1.- V 1



V 1		Tramo: V-201			Tramo: V-202			Tramo: V-203		
Corte		15x40			15x40			15x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t.m]	--	--	--	-2.74	--	-3.21	-3.20	--	-2.80
	x [m]	--	--	--	0.00	--	3.08	0.00	--	3.08
Momento máx.	[t.m]	--	0.21	0.41	1.66	2.34	1.29	1.36	2.35	1.92
	x [m]	--	0.30	0.48	0.91	1.53	2.16	0.93	1.56	2.06
Esforço transverso mín.	[t]	--	--	--	--	-2.18	-8.24	--	-1.28	-8.89
	x [m]	--	--	--	--	2.03	3.08	--	1.93	3.08
Esforço transverso máx.	[t]	0.61	0.78	1.00	8.52	1.69	--	8.18	2.09	--
	x [m]	0.13	0.30	0.48	0.00	1.03	--	0.00	1.06	--
Torsor mín.		--	--	--	--	--	--	--	--	--



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

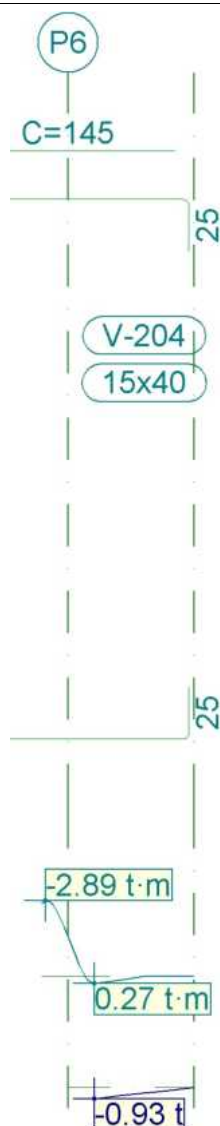
V 1			Tramo: V-201			Tramo: V-202			Tramo: V-203		
Corte			15x40			15x40			15x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.36	1.83	2.09	2.36	1.57	3.14	3.14	1.57	2.36
		Nec.	0.00	0.91	0.91	1.88	0.00	2.87	2.87	0.00	1.93
Área Inf.	[cm²]	Real	1.46	1.57	1.57	2.36	2.36	2.35	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.26	0.86	0.86	1.40	1.54	1.24	1.27	1.55	1.50
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	0.00	1.28	0.00	1.28	1.28	1.28	1.32	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.48 m)			0.06 mm, L/52892 (L: 3.08 m)			0.06 mm, L/52123 (L: 3.08 m)		
F. Activa			0.03 mm, L/35090 (L: 0.95 m)			1.34 mm, L/2298 (L: 3.08 m)			1.36 mm, L/2263 (L: 3.08 m)		
F. A prazo infinito			0.03 mm, L/36939 (L: 0.95 m)			1.41 mm, L/2176 (L: 3.08 m)			1.43 mm, L/2144 (L: 3.08 m)		



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22



V 1		Tramo: V-204		
Corte		15x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t.m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Momento máx.	[t.m]	0.27	--	--
x	[m]	0.00	--	--
Esforço transverso mín.	[t]	-0.93	-0.57	-0.23
x	[m]	0.00	0.18	0.35
Esforço transverso máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--



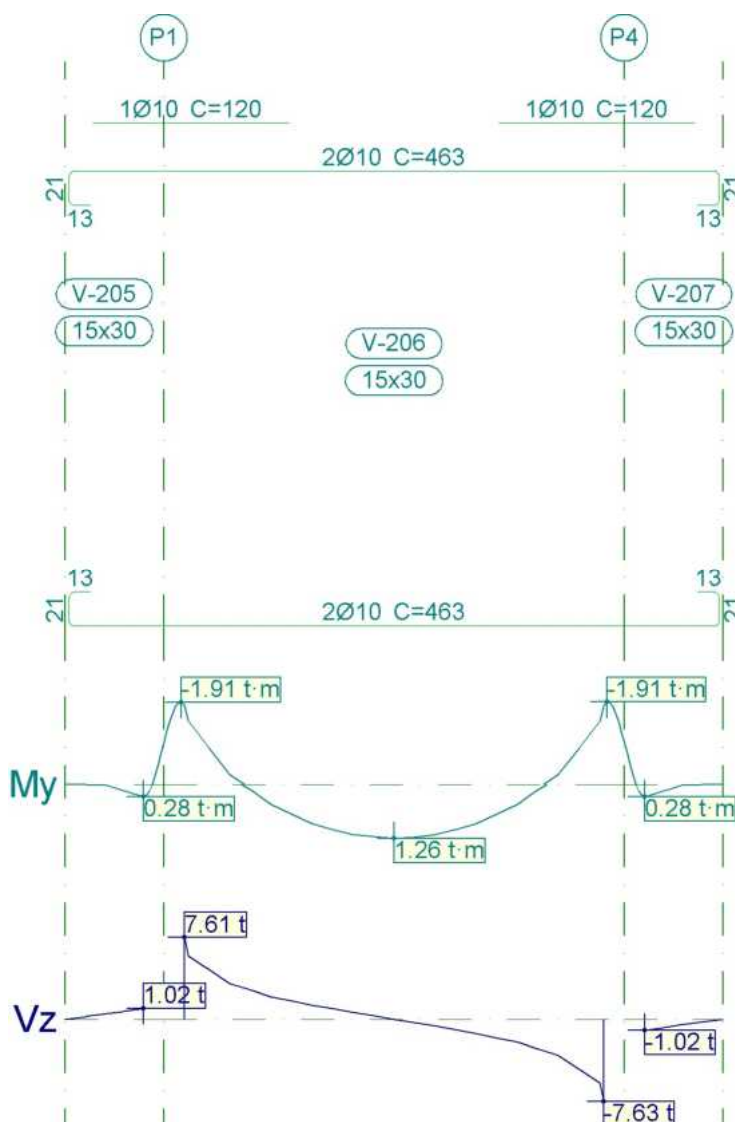
Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

V 1			Tramo: V-204		
Corte			15x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	2.13	1.87	1.36
		Nec.	0.99	0.99	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.43
		Nec.	0.86	0.17	0.17
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67
		Nec.	0.00	0.00	0.00
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.47 m)		
F. Activa			0.02 mm, L/62158 (L: 0.95 m)		
F. A prazo infinito			0.01 mm, L/66166 (L: 0.95 m)		

2.2.- V 2





Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

V 2			Tramo: V-205			Tramo: V-206			Tramo: V-207		
Corte			15x30			15x30			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		--	--	--	-1.82	--	-1.83	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	0.00	--	2.55	--	--	--
Momento máx.	[t·m]		--	--	0.28	0.91	1.26	0.92	0.28	--	--
	x	[m]	--	--	0.48	0.78	1.28	1.78	0.00	--	--
Esforço transverso mín.	[t]		--	--	--	--	-0.97	-7.63	-1.02	-0.51	-0.26
	x	[m]	--	--	--	--	1.65	2.55	0.00	0.23	0.35
Esforço transverso máx.	[t]		0.26	0.51	1.02	7.61	0.98	--	--	--	--
	x	[m]	0.13	0.25	0.48	0.00	0.90	--	--	--	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.69	2.02	2.36	1.57	2.36	2.02	1.69	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.89	1.78	0.00	1.79	0.89	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.13	0.25	0.65	1.07	1.15	1.07	0.65	0.25	0.13
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	0.00	0.00	1.28	1.71	1.28	1.72	1.28	0.00	0.00
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.48 m)			0.04 mm, L/63456 (L: 2.55 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.47 m)		
F. Activa			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.48 m)			1.07 mm, L/2385 (L: 2.55 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.47 m)		
F. A prazo infinito			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.48 m)			1.13 mm, L/2254 (L: 2.55 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.47 m)		

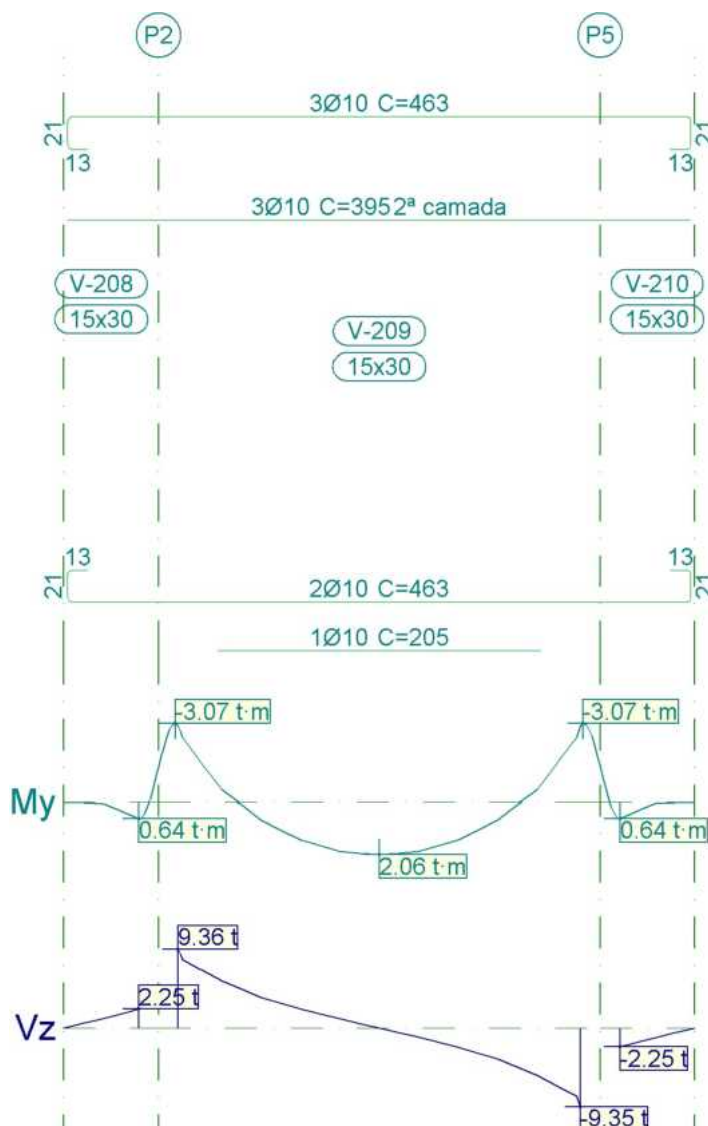


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

2.3.- V 3



V 3		Tramo: V-208			Tramo: V-209			Tramo: V-210		
Corte		15x30			15x30			15x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t.m]	--	--	--	-2.98	--	-2.98	--	--	--
	x [m]	--	--	--	0.00	--	2.55	--	--	--
Momento máx.	[t.m]	--	--	0.64	1.48	2.06	1.48	0.64	--	--
	x [m]	--	--	0.48	0.78	1.28	1.78	0.00	--	--
Esforço transversal mín.	[t]	--	--	--	--	-1.69	-9.35	-2.25	-1.12	-0.58
	x [m]	--	--	--	--	1.65	2.55	0.00	0.23	0.35
Esforço transversal máx.	[t]	0.58	1.12	2.25	9.36	1.69	--	--	--	--
	x [m]	0.13	0.25	0.48	0.00	0.90	--	--	--	--



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

V 3			Tramo: V-208			Tramo: V-209			Tramo: V-210		
Corte			15x30			15x30			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	2.81	3.34	4.32	4.71	4.71	4.71	4.32	3.34	2.81
		Nec.	0.00	0.00	1.36	3.25	0.00	3.25	1.36	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57	2.36	2.36	2.36	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.31	0.58	0.65	1.79	1.93	1.79	0.65	0.58	0.31
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67	4.44	2.67	4.44	2.67	2.67	2.67
		Nec.	0.00	0.00	1.28	4.30	1.28	4.30	1.28	0.00	0.00
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.48 m)			0.06 mm, L/42943 (L: 2.55 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.47 m)		
F. Activa			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.48 m)			2.64 mm, L/964 (L: 2.55 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.47 m)		
F. A prazo infinito			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.48 m)			2.71 mm, L/940 (L: 2.55 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.47 m)		

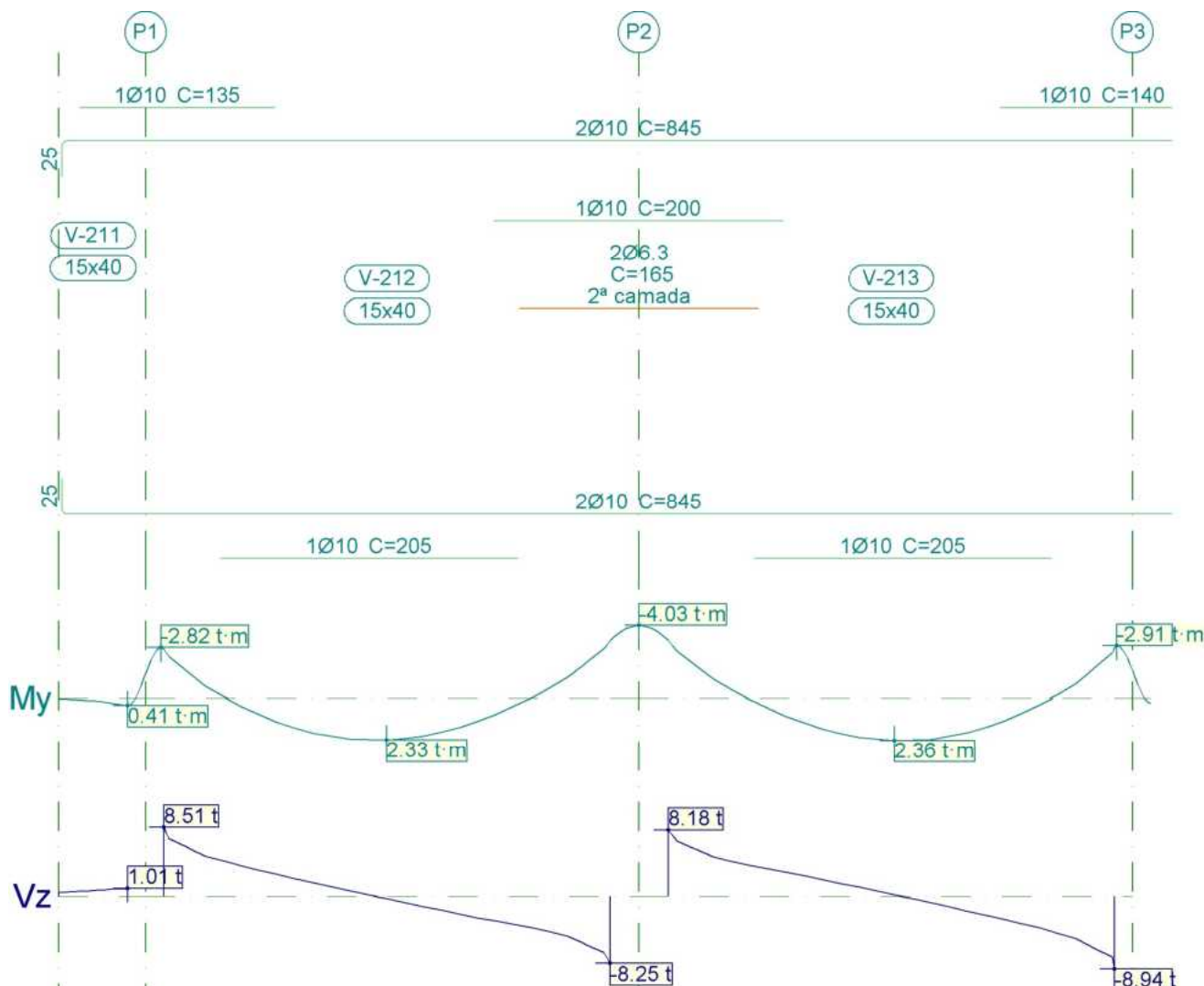


Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

2.4.- V 4



V 4		Tramo: V-211			Tramo: V-212			Tramo: V-213		
Corte		15x40			15x40			15x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t.m]	--	--	--	-2.74	--	-3.20	-3.21	--	-2.82
	x [m]	--	--	--	0.00	--	3.08	0.00	--	3.08
Momento máx.	[t.m]	--	0.21	0.41	1.66	2.33	1.28	1.36	2.36	1.93
	x [m]	--	0.30	0.48	0.91	1.53	2.16	0.93	1.56	2.06
Esforço transverso mín.	[t]	--	--	--	--	-2.17	-8.25	--	-1.28	-8.94
	x [m]	--	--	--	--	2.03	3.08	--	1.93	3.08
Esforço transverso máx.	[t]	0.61	0.78	1.01	8.51	1.68	--	8.18	2.10	--
	x [m]	0.13	0.30	0.48	0.00	1.03	--	0.00	1.06	--
Torsor mín.		[t]	--	--	--	--	--	--	--	--



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

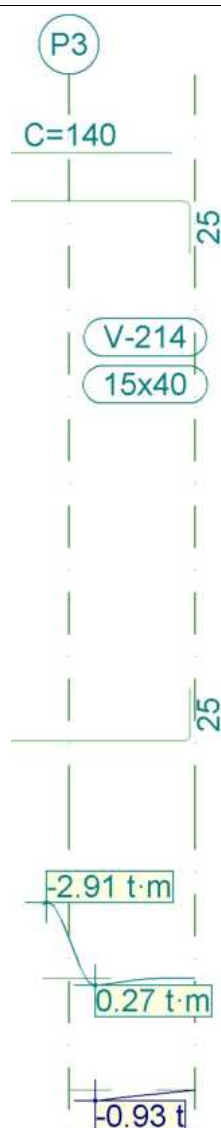
V 4			Tramo: V-211			Tramo: V-212			Tramo: V-213		
Corte			15x40			15x40			15x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.34	1.79	2.05	2.36	1.57	2.98	2.98	1.57	2.36
		Nec.	0.00	0.91	0.91	1.88	0.00	2.79	2.79	0.00	1.94
Área Inf.	[cm²]	Real	1.46	1.57	1.57	2.36	2.36	2.15	2.27	2.36	2.36
		Nec.	0.26	0.86	0.86	1.40	1.54	1.24	1.28	1.56	1.51
Área Transv.	[cm²/m]	Real	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
		Nec.	0.00	1.28	0.00	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.48 m)			0.06 mm, L/53101 (L: 3.08 m)			0.06 mm, L/52081 (L: 3.08 m)		
F. Activa			0.03 mm, L/35033 (L: 0.95 m)			1.33 mm, L/2319 (L: 3.08 m)			1.37 mm, L/2240 (L: 3.08 m)		
F. A prazo infinito			0.03 mm, L/36875 (L: 0.95 m)			1.40 mm, L/2194 (L: 3.08 m)			1.45 mm, L/2123 (L: 3.08 m)		



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22



V 4		Tramo: V-214		
Corte		15x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Momento máx.	[t·m]	0.27	--	--
x	[m]	0.00	--	--
Esforço transversal mín.	[t]	-0.93	-0.58	-0.23
x	[m]	0.00	0.18	0.35
Esforço transversal máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--



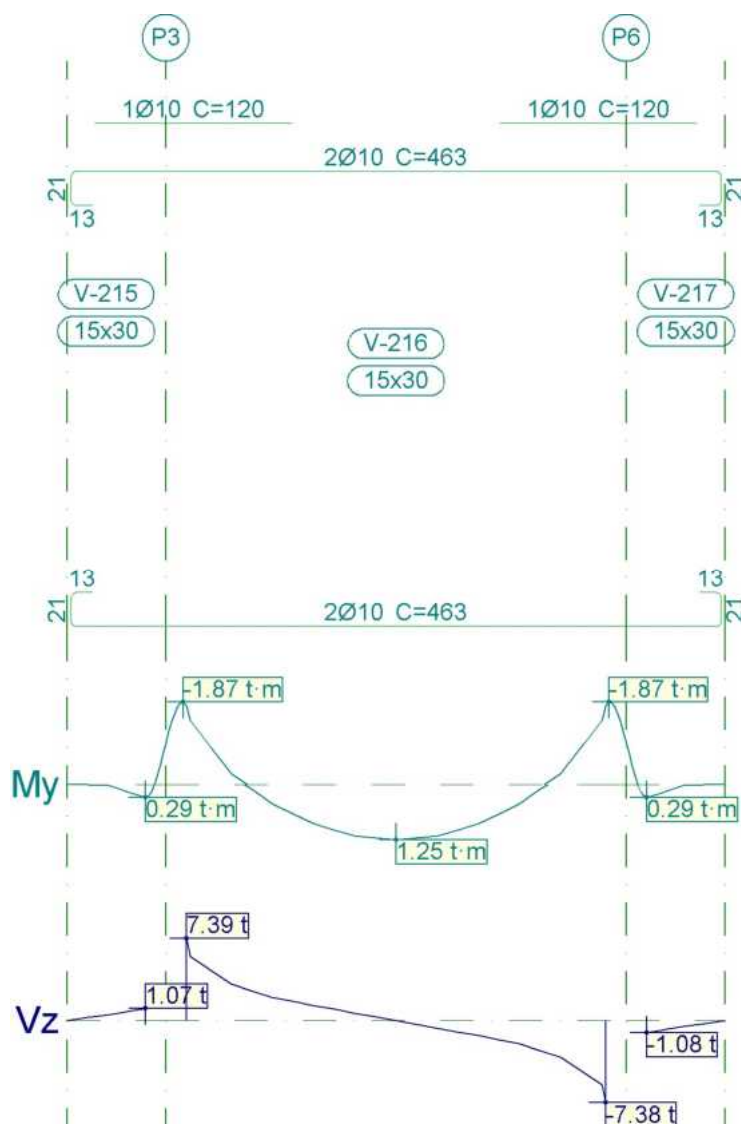
Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

V 4			Tramo: V-214		
Corte			15x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	2.10	1.84	1.33
		Nec.	0.99	0.99	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.43
		Nec.	0.86	0.17	0.17
Área Transv.	[cm²/m]	Real	1.90	1.90	1.90
		Nec.	0.00	0.00	0.00
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.47 m)		
F. Activa			0.02 mm, L/62045 (L: 0.95 m)		
F. A prazo infinito			0.01 mm, L/66035 (L: 0.95 m)		

2.5.- V 5





Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

V 5			Tramo: V-215			Tramo: V-216			Tramo: V-217		
Corte			15x30			15x30			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		--	--	--	-1.79	--	-1.78	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	0.00	--	2.55	--	--	--
Momento máx.	[t·m]		--	--	0.29	0.90	1.25	0.89	0.29	--	--
	x	[m]	--	--	0.47	0.78	1.28	1.78	0.00	--	--
Esforço transverso mín.	[t]		--	--	--	--	-1.01	-7.38	-1.08	-0.54	-0.28
	x	[m]	--	--	--	--	1.65	2.55	0.00	0.23	0.35
Esforço transverso máx.	[t]		0.28	0.54	1.07	7.39	1.01	--	--	--	--
	x	[m]	0.13	0.25	0.47	0.00	0.90	--	--	--	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.69	2.02	2.36	1.57	2.36	2.02	1.69	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.85	1.74	0.00	1.74	0.85	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.14	0.26	0.65	1.06	1.15	1.06	0.65	0.26	0.14
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	0.00	0.00	1.28	1.59	1.28	1.59	1.28	0.00	0.00
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/ 1000 (L: 0.47 m)			0.04 mm, L/57415 (L: 2.55 m)			0.00 mm, <L/ 1000 (L: 0.47 m)		
F. Activa			0.18 mm, L/5167 (L: 0.95 m)			1.06 mm, L/2415 (L: 2.55 m)			0.18 mm, L/5155 (L: 0.95 m)		
F. A prazo infinito			0.20 mm, L/4760 (L: 0.95 m)			1.12 mm, L/2277 (L: 2.55 m)			0.20 mm, L/4750 (L: 0.95 m)		



Listagem de armaduras de vigas

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22



SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

ANEXO X – Esforços e armaduras de pilares, paredes e muros

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



MINISTÉRIO DA
SAÚDE



1.- MATERIAIS.....	2
1.1.- Betão.....	2
1.2.- Aços por elemento.....	2
1.2.1.- Aços em varões.....	2
1.2.2.- Aços em perfis.....	2
2.- ARMADURAS DE PILARES E PAREDES.....	2
2.1.- Pilares.....	2
3.- ESFORÇOS DE PILARES, PAREDES E MUROS POR ACÇÃO.....	3
4.- ARRANQUES DE PILARES, PAREDES E MUROS POR ACÇÃO.....	4
5.- DESFAVORÁVEIS DE PILARES, PAREDES E MUROS.....	6
5.1.- Pilares.....	6
6.- LISTAGEM DE MEDIÇÃO DE PILARES.....	7
7.- SOMATÓRIO DE ESFORÇOS DE PILARES, PAREDES E MUROS POR ACÇÕES E PLANTA.....	7
7.1.- Resumido.....	7



1.- MATERIAIS

1.1.- Betão

Elemento	Betão	f_{ck} (kgf/cm ²)	γ_c	Agregado		E_c (kgf/cm ²)
				Natureza	Tamanho máximo (mm)	
Todos	C25, em geral	255	1.40	Granito	19	246177

1.2.- Aços por elemento

1.2.1.- Aços em varões

Elemento	Aço	f_{yk} (kgf/cm ²)	γ_s
Todos	CA-50 e CA-60	5097 a 6116	1.15

1.2.2.- Aços em perfis

Tipo de aço para perfis	Aço	Limite elástico (kgf/cm ²)	Módulo de elasticidade (kgf/cm ²)
Aço enformado	CF-26	2650	2038736
Aço laminado	A-36	2548	2038736

2.- ARMADURAS DE PILARES E PAREDES

2.1.- Pilares

Armadura de pilares											
Betão: C25, em geral											
Pilar	Geometria			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensões (cm)	Tramo (m)	Varões			Armaduras transversais				
				Cantos	Face X	Face Y	Quantidade (%)	Descrição ⁽¹⁾	Separação (cm)		
P1	Nível superior	26x26	0.00/0.20				0.93	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	5	98.7	Verifica
	Nível inferior	26x26	-1.50/-0.30	4Ø10	2Ø10	2Ø10	0.93	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	12	57.8	Verifica
	Fundação	-	-	4Ø10	2Ø10	2Ø10	0.93	1eØ5	-	13.2	Verifica
P2	Nível superior	40x25	0.00/0.20				0.63	1eØ5+Y2rØ5	11	97.1	Verifica
	Nível inferior	40x25	-1.50/-0.30	4Ø10	4Ø10	-	0.63	1eØ5+Y2rØ5	12	32.8	Verifica
	Fundação	-	-	4Ø10	2Ø10	2Ø10	0.63	1eØ5	-	15.0	Verifica
P3	Nível superior	26x26	0.00/0.20				0.93	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	5	98.0	Verifica
	Nível inferior	26x26	-1.50/-0.30	4Ø10	2Ø10	2Ø10	0.93	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	12	57.4	Verifica
	Fundação	-	-	4Ø10	2Ø10	2Ø10	0.93	1eØ5	-	13.1	Verifica
P4	Nível superior	26x26	0.00/0.20				0.93	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	5	98.8	Verifica
	Nível inferior	26x26	-1.50/-0.30	4Ø10	2Ø10	2Ø10	0.93	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	12	57.9	Verifica
	Fundação	-	-	4Ø10	2Ø10	2Ø10	0.93	1eØ5	-	13.3	Verifica
P5	Nível superior	40x25	0.00/0.20				0.63	1eØ5+Y2rØ5	11	97.0	Verifica
	Nível inferior	40x25	-1.50/-0.30	4Ø10	4Ø10	-	0.63	1eØ5+Y2rØ5	12	32.8	Verifica
	Fundação	-	-	4Ø10	2Ø10	2Ø10	0.63	1eØ5	-	15.0	Verifica
P6	Nível superior	26x26	0.00/0.20				0.93	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	5	97.6	Verifica
	Nível inferior	26x26	-1.50/-0.30	4Ø10	2Ø10	2Ø10	0.93	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	12	57.2	Verifica
	Fundação	-	-	4Ø10	2Ø10	2Ø10	0.93	1eØ5	-	13.0	Verifica
Notas: ⁽¹⁾ e = estribo, r = ramo											



3.- ESFORÇOS DE PILARES, PAREDES E MUROS POR ACÇÃO

▪ Tramo: Nível inicial / nível final do tramo entre pisos.

▪ Nota:

Os esforços referem-se aos eixos locais do pilar.

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Hipótese	Base						Cabeça					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
P1	Nível superior	26x26	0.00/0.20	Peso próprio	2.02	0.15	-0.10	1.16	-0.82	0.00	1.99	-0.08	0.06	1.16	-0.82	0.00
				Revestimentos e paredes	5.97	0.57	-0.43	5.66	-4.37	-0.00	5.97	-0.56	0.45	5.66	-4.37	-0.00
				Sobrecarga	0.44	0.03	-0.02	0.25	-0.19	0.00	0.44	-0.02	0.02	0.25	-0.19	0.00
				Vento +X	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				Vento -X	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Vento +Y	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00
				Vento -Y	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00
	Nível inferior	26x26	-1.50/-0.30	Peso próprio	2.57	-0.01	0.01	-0.03	0.02	0.00	2.39	0.02	-0.02	-0.03	0.02	0.00
				Revestimentos e paredes	6.03	-0.20	0.16	-0.43	0.36	-0.00	6.03	0.32	-0.27	-0.43	0.36	-0.00
				Sobrecarga	0.44	-0.01	0.01	-0.02	0.02	0.00	0.44	0.01	-0.01	-0.02	0.02	0.00
				Vento +X	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
				Vento -X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
				Vento +Y	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00
				Vento -Y	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00
P2	Nível superior	40x25	0.00/0.20	Peso próprio	3.17	0.00	-0.14	0.02	-1.19	0.00	3.12	-0.00	0.10	0.02	-1.19	0.00
				Revestimentos e paredes	10.93	-0.01	-0.72	-0.01	-7.45	-0.00	10.93	-0.01	0.77	-0.01	-7.45	-0.00
				Sobrecarga	0.70	0.00	-0.03	0.00	-0.29	0.00	0.70	-0.00	0.03	0.00	-0.29	0.00
				Vento +X	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00
				Vento -X	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00
				Vento +Y	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00
				Vento -Y	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00
	Nível inferior	40x25	-1.50/-0.30	Peso próprio	4.03	0.00	0.02	-0.00	0.05	0.00	3.73	0.00	-0.04	-0.00	0.05	0.00
				Revestimentos e paredes	10.82	-0.00	0.28	0.00	0.63	-0.00	10.82	-0.00	-0.47	0.00	0.63	-0.00
				Sobrecarga	0.70	0.00	0.01	-0.00	0.02	0.00	0.70	0.00	-0.02	-0.00	0.02	0.00
				Vento +X	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
				Vento -X	-0.00	0.01	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00
				Vento +Y	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00
				Vento -Y	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00
P3	Nível superior	26x26	0.00/0.20	Peso próprio	2.02	-0.15	-0.10	-1.17	-0.82	0.00	1.99	0.09	0.06	-1.17	-0.82	0.00
				Revestimentos e paredes	5.89	-0.57	-0.41	-5.67	-4.23	-0.00	5.89	0.56	0.43	-5.67	-4.23	-0.00
				Sobrecarga	0.44	-0.03	-0.02	-0.26	-0.19	0.00	0.44	0.03	0.02	-0.26	-0.19	0.00
				Vento +X	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				Vento -X	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
				Vento +Y	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00
				Vento -Y	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
	Nível inferior	26x26	-1.50/-0.30	Peso próprio	2.57	0.01	0.01	0.03	0.02	0.00	2.39	-0.02	-0.02	0.03	0.02	0.00
				Revestimentos e paredes	5.94	0.19	0.16	0.43	0.35	-0.00	5.94	-0.32	-0.26	0.43	0.35	-0.00
				Sobrecarga	0.44	0.01	0.01	0.02	0.02	0.00	0.44	-0.01	-0.01	0.02	0.02	0.00
				Vento +X	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				Vento -X	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Vento +Y	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00
				Vento -Y	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00
P4	Nível superior	26x26	0.00/0.20	Peso próprio	2.02	0.15	0.10	1.16	0.82	0.00	1.99	-0.08	-0.06	1.16	0.82	0.00
				Revestimentos e paredes	6.00	0.57	0.43	5.67	4.38	-0.00	6.00	-0.57	-0.45	5.67	4.38	-0.00
				Sobrecarga	0.44	0.03	0.02	0.25	0.19	0.00	0.44	-0.02	-0.02	0.25	0.19	0.00
				Vento +X	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
				Vento -X	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
				Vento +Y	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00
				Vento -Y	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00
	Nível inferior	26x26	-1.50/-0.30	Peso próprio	2.57	-0.01	-0.01	-0.03	-0.02	0.00	2.39	0.02	0.02	-0.03	-0.02	0.00
				Revestimentos e paredes	6.05	-0.20	-0.16	-0.43	-0.36	-0.00	6.05	0.32	0.27	-0.43	-0.36	-0.00
				Sobrecarga	0.44	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	0.00	0.44	0.01	0.01	-0.02	-0.02	0.00
				Vento +X	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				Vento -X	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Vento +Y	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00
				Vento -Y	0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00
P5	Nível superior	40x25	0.00/0.20	Peso próprio	3.17	0.00	0.14	0.02	1.19	0.00	3.12	-0.00	-0.10	0.02	1.19	0.00
				Revestimentos e paredes	10.93	-0.01	0.72	-0.02	7.44	-0.00	10.93	-0.01	-0.77	-0.02	7.44	-0.00
				Sobrecarga	0.70	0.00	0.03	0.00	0.29	0.00	0.70	-0.00	-0.03	0.00	0.29	0.00
				Vento +X	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
				Vento -X	-0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00
				Vento +Y	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00
				Vento -Y	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00
	Nível inferior	40x25	-1.50/-0.30	Peso próprio	4.03	0.00	-0.02	-0.00	-0.05	0.00	3.73	0.00	0.04	-0.00	-0.05	0.00
				Revestimentos e paredes	10.82	-0.00	-0.28	0.00	-0.63	-0.00	10.82	-0.01	0.47	0.00	-0.63	-0.00
				Sobrecarga	0.70	0.00	-0.01	-0.00	-0.02	0.00	0.70	0.00	0.02	-0.00	-0.02	0.00
				Vento +X	0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00
				Vento -X	-0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00
				Vento +Y	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00
				Vento -Y	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00



Esforços e armaduras de pilares, paredes e muros

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Hipótese	Base						Cabeça					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P6	Nível superior	26x26	0.00/0.20	Peso próprio	2.02	-0.15	0.10	-1.17	0.82	0.00	1.99	0.09	-0.06	-1.17	0.82	0.00
				Revestimentos e paredes	5.84	-0.57	0.41	-5.63	4.22	-0.00	5.84	0.56	-0.43	-5.63	4.22	-0.00
				Sobrecarga	0.44	-0.03	0.02	-0.26	0.19	0.00	0.44	0.03	-0.02	-0.26	0.19	0.00
				Vento +X	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				Vento -X	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Vento +Y	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00
				Vento -Y	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00
	Nível inferior	26x26	-1.50/-0.30	Peso próprio	2.58	0.01	-0.01	0.03	-0.02	0.00	2.39	-0.02	0.02	-0.02	0.00	0.00
				Revestimentos e paredes	5.90	0.19	-0.16	0.43	-0.35	-0.00	5.90	-0.32	0.26	0.43	-0.35	-0.00
				Sobrecarga	0.44	0.01	-0.01	0.02	-0.02	0.00	0.44	-0.01	0.01	0.02	-0.02	0.00
				Vento +X	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
				Vento -X	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
				Vento +Y	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00
				Vento -Y	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00

4.- ARRANQUES DE PILARES, PAREDES E MUROS POR ACÇÃO

▪ Nota:

Os esforços referem-se aos eixos locais do pilar.

Pilar	Hipótese	Esforços em arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Peso próprio	2.57	-0.01	0.01	-0.03	0.02	0.00
	Revestimentos e paredes	6.03	-0.20	0.16	-0.43	0.36	-0.00
	Sobrecarga	0.44	-0.01	0.01	-0.02	0.02	0.00
	Vento +X	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Vento -X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Vento +Y	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00
	Vento -Y	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00
P2	Peso próprio	4.03	0.00	0.02	-0.00	0.05	0.00
	Revestimentos e paredes	10.82	-0.00	0.28	0.00	0.63	-0.00
	Sobrecarga	0.70	0.00	0.01	-0.00	0.02	0.00
	Vento +X	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00
	Vento -X	-0.00	0.01	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
	Vento +Y	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00
	Vento -Y	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00
P3	Peso próprio	2.57	0.01	0.01	0.03	0.02	0.00
	Revestimentos e paredes	5.94	0.19	0.16	0.43	0.35	-0.00
	Sobrecarga	0.44	0.01	0.01	0.02	0.02	0.00
	Vento +X	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Vento -X	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Vento +Y	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00
	Vento -Y	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00
P4	Peso próprio	2.57	-0.01	-0.01	-0.03	-0.02	0.00
	Revestimentos e paredes	6.05	-0.20	-0.16	-0.43	-0.36	-0.00
	Sobrecarga	0.44	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	0.00
	Vento +X	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Vento -X	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Vento +Y	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00
	Vento -Y	0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00
P5	Peso próprio	4.03	0.00	-0.02	-0.00	-0.05	0.00
	Revestimentos e paredes	10.82	-0.00	-0.28	0.00	-0.63	-0.00
	Sobrecarga	0.70	0.00	-0.01	-0.00	-0.02	0.00
	Vento +X	0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.00
	Vento -X	-0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.00
	Vento +Y	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00
	Vento -Y	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00



Esforços e armaduras de pilares, paredes e muros

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

Pilar	Hipótese	Esforços em arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P6	Peso próprio	2.58	0.01	-0.01	0.03	-0.02	0.00
	Revestimentos e paredes	5.90	0.19	-0.16	0.43	-0.35	-0.00
	Sobrecarga	0.44	0.01	-0.01	0.02	-0.02	0.00
	Vento +X	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Vento -X	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Vento +Y	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00
	Vento -Y	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00



5.- DESFAVORÁVEIS DE PILARES, PAREDES E MUROS

5.1.- Pilares

Resumo das verificações												
Pilares	Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Esforços desfavoráveis						Desfavorável	Aprov. (%)	Estado
				Natureza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
P1	Nível superior (0 - 0.6 m)	26x26	Ext.Superior	G, SOBRE., V	11.76	-0.74	0.94	-9.89	-7.54	Q	98.7	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	11.81	0.77	-1.04	-9.89	-7.54	Q	98.7	Verifica
				G, SOBRE., V	11.80	0.77	-1.04	-9.89	-7.52	N,M	29.5	Verifica
	Nível inferior (-1.5 - 0 m)	26x26	0 m	G, SOBRE., V	11.81	0.77	-1.04	-9.89	-7.54	Q	57.8	Verifica
				G, SOBRE., V	11.80	0.77	-1.04	-9.89	-7.52	N,M	29.5	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., V	12.39	0.42	-0.50	0.67	0.56	Q	20.0	Verifica
				G, SOBRE., V	12.65	-0.25	0.30	0.67	0.55	Q	12.2	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	12.65	-0.25	0.30	0.67	0.56	N,M	13.2	Verifica
				G, SOBRE., V	12.65	-0.25	0.30	0.67	0.56	N,M	13.2	Verifica
	Fundação	26x26	Arranque	G, SOBRE., V	12.65	-0.25	0.30	0.67	0.56	N,M	13.2	Verifica
P2	Nível superior (0 - 0.6 m)	40x25	Ext.Superior	G, SOBRE., V	20.66	-1.26	0.01	-0.02	-12.50	Q	97.1	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	20.73	1.24	0.01	-0.02	-12.50	Q	97.1	Verifica
				G, SOBRE., V	20.72	1.24	0.01	-0.02	-12.48	N,M	20.4	Verifica
	Nível inferior (-1.5 - 0 m)	40x25	0 m	G, SOBRE., V	20.73	1.24	0.01	-0.02	-12.50	Q	32.8	Verifica
				G, SOBRE., V	20.72	1.24	0.01	-0.02	-12.48	N,M	20.4	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., V	20.85	0.74	0.00	0.00	0.99	Q	12.5	Verifica
				G, SOBRE., V	21.34	0.75	0.00	0.00	1.00	N,M	16.5	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	21.27	-0.45	0.00	0.00	0.99	Q	7.5	Verifica
				G, SOBRE., V	21.78	-0.44	0.00	0.00	0.98	N,M	14.9	Verifica
	Fundação	40x25	Arranque	G, SOBRE., V	21.76	-0.45	0.00	0.00	1.00	Q	3.2	Verifica
				G, SOBRE., V	21.78	-0.44	0.00	0.00	0.98	N,M	15.0	Verifica
P3	Nível superior (0 - 0.6 m)	26x26	Ext.Superior	G, SOBRE., V	11.64	-0.72	-0.94	9.93	-7.34	Q	98.0	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	11.69	0.75	1.05	9.93	-7.34	Q	98.0	Verifica
				G, SOBRE., V	11.68	0.75	1.05	9.93	-7.32	N,M	29.4	Verifica
	Nível inferior (-1.5 - 0 m)	26x26	0 m	G, SOBRE., V	11.69	0.75	1.05	9.93	-7.34	Q	57.4	Verifica
				G, SOBRE., V	11.68	0.75	1.05	9.93	-7.32	N,M	29.4	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., V	12.27	0.40	0.50	-0.67	0.54	Q	19.9	Verifica
				G, SOBRE., V	12.54	-0.24	-0.30	-0.67	0.54	Q	12.1	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	12.53	-0.25	-0.30	-0.67	0.54	N,M	13.1	Verifica
				G, SOBRE., V	12.53	-0.25	-0.30	-0.67	0.54	N,M	13.1	Verifica
	Fundação	26x26	Arranque	G, SOBRE., V	12.53	-0.25	-0.30	-0.67	0.54	N,M	13.1	Verifica
P4	Nível superior (0 - 0.6 m)	26x26	Ext.Superior	G, SOBRE., V	11.80	0.74	0.94	-9.91	7.55	Q	98.8	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	11.84	-0.77	-1.04	-9.91	7.55	Q	98.8	Verifica
				G, SOBRE., V	11.83	-0.77	-1.04	-9.91	7.53	N,M	29.5	Verifica
	Nível inferior (-1.5 - 0 m)	26x26	0 m	G, SOBRE., V	11.84	-0.77	-1.04	-9.91	7.55	Q	57.9	Verifica
				G, SOBRE., V	11.83	-0.77	-1.04	-9.91	7.53	N,M	29.5	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., V	12.42	-0.42	-0.50	0.67	-0.56	Q	20.0	Verifica
				G, SOBRE., V	12.69	0.25	0.30	0.67	-0.55	Q	12.2	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	12.68	0.25	0.30	0.67	-0.56	N,M	13.3	Verifica
				G, SOBRE., V	12.68	0.25	0.30	0.67	-0.56	N,M	13.3	Verifica
	Fundação	26x26	Arranque	G, SOBRE., V	12.68	0.25	0.30	0.67	-0.56	N,M	13.3	Verifica
P5	Nível superior (0 - 0.6 m)	40x25	Ext.Superior	G, SOBRE., V	20.65	1.26	0.01	0.01	12.49	Q	97.0	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	20.72	-1.24	0.01	0.01	12.49	Q	97.0	Verifica
				G, SOBRE., V	20.71	-1.24	0.01	0.01	12.47	N,M	20.4	Verifica
	Nível inferior (-1.5 - 0 m)	40x25	0 m	G, SOBRE., V	20.72	-1.24	0.01	0.01	12.49	Q	32.8	Verifica
				G, SOBRE., V	20.71	-1.24	0.01	0.01	12.47	N,M	20.4	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., V	20.84	-0.74	0.00	0.00	-0.99	Q	12.5	Verifica
				G, SOBRE., V	21.33	-0.75	0.00	0.00	-1.00	N,M	16.5	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	21.26	0.45	0.00	0.00	-0.99	Q	7.5	Verifica
				G, SOBRE., V	21.77	0.44	0.00	0.00	-0.98	N,M	14.9	Verifica
	Fundação	40x25	Arranque	G, SOBRE., V	21.75	0.45	0.00	0.00	-1.00	Q	3.2	Verifica
				G, SOBRE., V	21.77	0.44	0.00	0.00	-0.98	N,M	15.0	Verifica
P6	Nível superior (0 - 0.6 m)	26x26	Ext.Superior	G, SOBRE., V	11.58	0.72	-0.94	9.88	7.34	Q	97.6	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	11.63	-0.75	1.04	9.88	7.34	Q	97.6	Verifica
				G, SOBRE., V	11.62	-0.75	1.04	9.88	7.32	N,M	29.3	Verifica
	Nível inferior (-1.5 - 0 m)	26x26	0 m	G, SOBRE., V	11.63	-0.75	1.04	9.88	7.34	Q	57.2	Verifica
				G, SOBRE., V	11.62	-0.75	1.04	9.88	7.32	N,M	29.3	Verifica
			Ext.Superior	G, SOBRE., V	12.21	-0.40	0.50	-0.67	-0.54	Q	19.9	Verifica
				G, SOBRE., V	12.48	0.24	-0.30	-0.67	-0.53	Q	12.1	Verifica
			Ext.Inferior	G, SOBRE., V	12.47	0.25	-0.30	-0.67	-0.54	N,M	13.0	Verifica
				G, SOBRE., V	12.47	0.25	-0.30	-0.67	-0.54	N,M	13.0	Verifica
	Fundação	26x26	Arranque	G, SOBRE., V	12.47	0.25	-0.30	-0.67	-0.54	N,M	13.0	Verifica

Notas:

Q: Estado limite de resistência face ao esforço transversal

N,M: Estado limite de resistência face a solicitações normais



6.- LISTAGEM DE MEDIÇÃO DE PILARES

Resumo de medição - Nível inferior							
Pilares	Dimensões (cm)	Cofragem (m ²)	Betão C25, em geral (m ³)	Armaduras CA-50 e CA-60			Quantidade (kg/m ³)
				Longitudinal Ø10 (kg)	Armaduras transversais Ø5 (kg)	Total +10 % (kg)	
P1, P3, P4 e P6	26x26	5.00	0.32	44.0	12.0	61.6	175.00
P2 e P5	40x25	3.12	0.24	21.8	6.8	31.5	119.17
Total		8.12	0.56	65.8	18.8	93.1	151.07

Resumo de medição - Nível superior					
Pilares	Dimensões (cm)	Cofragem (m ²)	Betão C25, em geral (m ³)	Armaduras CA-50 e CA-60 Armaduras transversais Ø5 (kg)	Quantidade (kg/m ³)
P1, P3, P4 e P6	26x26	0.84	0.04	10.8	270.00
P2 e P5	40x25	0.52	0.04	2.8	70.00
Total		1.36	0.08	13.6	170.00

7.- SOMATÓRIO DE ESFORÇOS DE PILARES, PAREDES E MUROS POR ACÇÕES E PLANTA

- Só se tem em conta os esforços de pilares, muros e paredes, pelo que se a obra tem vigas com vinculação exterior, vigas inclinadas, diagonais ou estruturas 3D integradas, os esforços dos referidos elementos não se mostram na seguinte listagem.
- Esta listagem é de utilidade para conhecer as cargas actuantes ao nível da cota da base dos pilares sobre um piso, pelo que para casos tais como pilares apoiados traccionados, os esforços dos referidos pilares terão a influência não só das cargas actuantes provenientes dos pisos superiores mas também das cargas que recebe de pisos inferiores.

7.1.- Resumido

Valores referidos à origem (X= 0.00, Y= 0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótese	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Nível inferior	0.00	Peso próprio	14.42	57.69	27.40	0.00	0.00	0.00
		Revestimentos e paredes	45.56	181.46	86.61	0.00	0.00	-0.00
		Sobrecarga	3.15	12.61	5.99	0.00	0.00	0.00
		Vento +X	-0.00	0.02	-0.00	0.03	0.00	-0.06
		Vento -X	0.00	-0.02	0.00	-0.03	-0.00	0.06
		Vento +Y	-0.00	0.00	0.04	0.00	0.06	0.25
		Vento -Y	0.00	-0.00	-0.04	-0.00	-0.06	-0.25
Fundação	-1.50	Peso próprio	18.36	73.42	34.87	0.00	0.00	0.00
		Revestimentos e paredes	45.56	181.46	86.61	-0.00	-0.00	0.00
		Sobrecarga	3.15	12.61	5.99	0.00	0.00	-0.00
		Vento +X	-0.00	0.07	-0.00	0.03	0.00	-0.06
		Vento -X	0.00	-0.07	0.00	-0.03	-0.00	0.06
		Vento +Y	-0.00	0.00	0.13	0.00	0.06	0.25
		Vento -Y	0.00	-0.00	-0.13	-0.00	-0.06	-0.25



SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

**ANEXO XI – Verificações estado limite
último – E.L.U.**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



MINISTÉRIO DA
SAÚDE



1.- ANOTAÇÃO (PILARES)	2
2.- PILARES.....	2
2.1.- P1.....	2
2.2.- P2.....	2
2.3.- P3.....	3
2.4.- P4.....	3
2.5.- P5.....	3
2.6.- P6.....	4
3.- VIGAS.....	4
3.1.- Nível inferior.....	4
3.2.- Nível superior.....	5



Verificações E.L.U.

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

1.- ANOTAÇÃO (PILARES)

Nas tabelas de verificação de pilares de aço não se mostram as verificações com coeficiente de aproveitamento inferior a 10%.

Disp.: Disposições relativas às armaduras

Arm.: Armadura mínima e máxima

Q: Estado limite de resistência face ao esforço transversal

N,M: Estado limite de resistência face a solicitações normais

2.- PILARES

2.1.- P1

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Nível superior (0 - 0.6 m)	26x26	Ext.Superior	Verifica	Verifica	98.7	27.2	98.7	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	11.76	-0.74	0.94	-9.89	-7.54	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	98.7	29.5	98.7	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q	11.81	0.77	-1.04	-9.89	-7.54	Verifica
Nível inferior (-1.5 - 0 m)	26x26	0 m	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	57.8	29.5	57.8	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q	11.81	0.77	-1.04	-9.89	-7.54	Verifica
			N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	57.8	29.5	57.8	G, SOBRE., V ⁽³⁾	N,M	11.80	0.77	-1.04	-9.89	-7.52	Verifica
		Ext.Superior	Verifica	Verifica	20.0	16.6	20.0	G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q,N,M	12.39	0.42	-0.50	0.67	0.56	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	12.2	13.2	13.2	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	Q	12.65	-0.25	0.30	0.67	0.55	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽³⁾	N,M	12.65	-0.25	0.30	0.67	0.56	Verifica
Fundação	26x26	Arranque	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	4.1	13.2	13.2	G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q,N,M	12.65	-0.25	0.30	0.67	0.56	Verifica

Notas:

⁽¹⁾ A verificação não é necessária

⁽²⁾ $1.4 \cdot PP + 1.4 \cdot RP + 1.4 \cdot Qa + 0.84 \cdot V(+Y)$

⁽³⁾ $1.4 \cdot PP + 1.4 \cdot RP + 1.4 \cdot Qa + 0.84 \cdot V(-Y)$

⁽⁴⁾ $1.4 \cdot PP + 1.4 \cdot RP + 1.4 \cdot Qa + 0.84 \cdot V(+X)$

2.2.- P2

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Nível superior (0 - 0.6 m)	40x25	Ext.Superior	Verifica	Verifica	97.1	20.6	97.1	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	20.66	-1.26	0.01	-0.02	-12.50	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	97.1	20.4	97.1	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q	20.73	1.24	0.01	-0.02	-12.50	Verifica
Nível inferior (-1.5 - 0 m)	40x25	0 m	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	32.8	20.4	32.8	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q	20.73	1.24	0.01	-0.02	-12.50	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽³⁾	N,M	20.72	1.24	0.01	-0.02	-12.48	Verifica
		Ext.Superior	Verifica	Verifica	12.5	16.5	16.5	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	Q	20.85	0.74	0.00	0.00	0.99	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽³⁾	N,M	21.34	0.75	0.00	0.00	1.00	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	7.5	14.9	14.9	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	Q	21.27	-0.45	0.00	0.00	0.99	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽²⁾	N,M	21.78	-0.44	0.00	0.00	0.98	Verifica
Fundação	40x25	Arranque	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	3.2	15.0	15.0	G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q	21.76	-0.45	0.00	0.00	1.00	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽²⁾	N,M	21.78	-0.44	0.00	0.00	0.98	Verifica

Notas:

⁽¹⁾ A verificação não é necessária

⁽²⁾ $1.4 \cdot PP + 1.4 \cdot RP + 1.4 \cdot Qa + 0.84 \cdot V(+Y)$

⁽³⁾ $1.4 \cdot PP + 1.4 \cdot RP + 1.4 \cdot Qa + 0.84 \cdot V(-Y)$

⁽⁴⁾ $1.4 \cdot PP + 1.4 \cdot RP + 0.7 \cdot Qa + 1.4 \cdot V(-Y)$



Verificações E.L.U.

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

2.3.- P3

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)		Qy (t)
Nível superior (0 - 0.6 m)	26x26	Ext.Superior	Verifica	Verifica	98.0	26.8	98.0	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	11.64	-0.72	-0.94	9.93	-7.34	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	98.0	29.4	98.0	G, SOBRE., V ⁽²⁾ G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q N,M	11.69 11.68	0.75 0.75	1.05 1.05	9.93 9.93	-7.34 -7.32	Verifica
Nível inferior (-1.5 - 0 m)	26x26	0 m	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	57.4	29.4	57.4	G, SOBRE., V ⁽²⁾ G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q N,M	11.69 11.68	0.75 0.75	1.05 1.05	9.93 9.93	-7.34 -7.32	Verifica
		Ext.Superior	Verifica	Verifica	19.9	16.5	19.9	G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q,N,M	12.27	0.40	0.50	-0.67	0.54	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	12.1	13.1	13.1	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	Q	12.54	-0.24	-0.30	-0.67	0.54	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽³⁾	N,M	12.53	-0.25	-0.30	-0.67	0.54	
Fundação	26x26	Arranque	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	4.0	13.1	13.1	G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q,N,M	12.53	-0.25	-0.30	-0.67	0.54	Verifica
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·Qa+ 0.84·V(-Y) ⁽³⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·Qa+ 0.84·V(-Y) ⁽⁴⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·Qa+ 0.84·V(-X)															

2.4.- P4

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)		Qy (t)
Nível superior (0 - 0.6 m)	26x26	Ext.Superior	Verifica	Verifica	98.8	27.2	98.8	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	11.80	0.74	0.94	-9.91	7.55	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	98.8	29.5	98.8	G, SOBRE., V ⁽²⁾ G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q N,M	11.84 11.83	-0.77 -0.77	-1.04 -1.04	-9.91 -9.91	7.55 7.53	Verifica
Nível inferior (-1.5 - 0 m)	26x26	0 m	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	57.9	29.5	57.9	G, SOBRE., V ⁽²⁾ G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q N,M	11.84 11.83	-0.77 -0.77	-1.04 -1.04	-9.91 -9.91	7.55 7.53	Verifica
		Ext.Superior	Verifica	Verifica	20.0	16.6	20.0	G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q,N,M	12.42	-0.42	-0.50	0.67	-0.56	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	12.2	13.3	13.3	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	Q	12.69	0.25	0.30	0.67	-0.55	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽³⁾	N,M	12.68	0.25	0.30	0.67	-0.56	
Fundação	26x26	Arranque	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	4.1	13.3	13.3	G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q,N,M	12.68	0.25	0.30	0.67	-0.56	Verifica
Notas:															
⁽¹⁾ A verificação não é necessária															
⁽²⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·Qa+ 0.84·V(-Y)															
⁽³⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·Qa+ 0.84·V(+Y)															
⁽⁴⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·Qa+ 0.84·V(+X)															

2.5.- P5

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
Nível superior (0 - 0.6 m)	40x25	Ext.Superior	Verifica	Verifica	97.0	20.6	97.0	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	20.65	1.26	0.01	0.01	12.49	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	97.0	20.4	97.0	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q	20.72	-1.24	0.01	0.01	12.49	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽³⁾	N,M	20.71	-1.24	0.01	0.01	12.47	
Nível inferior (-1.5 - 0 m)	40x25	0 m	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	32.8	20.4	32.8	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q	20.72	-1.24	0.01	0.01	12.49	Verifica
		Ext.Superior	Verifica	Verifica	12.5	16.5	16.5	G, SOBRE., V ⁽³⁾	N,M	20.71	-1.24	0.01	0.01	12.47	
								G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	Q	20.84	-0.74	0.00	0.00	-0.99	Verifica
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	7.5	14.9	14.9	G, SOBRE., V ⁽³⁾	N,M	21.33	-0.75	0.00	0.00	-1.00	
								G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	Q	21.26	0.45	0.00	0.00	-0.99	Verifica
G, SOBRE., V ⁽²⁾	N,M	21.77	0.44	0.00	0.00	-0.98									
Fundação	40x25	Arranque	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	3.2	15.0	15.0	G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q	21.75	0.45	0.00	0.00	-1.00	Verifica
								G, SOBRE., V ⁽²⁾	N,M	21.77	0.44	0.00	0.00	-0.98	
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·Qa+ 0.84·V(-Y) ⁽³⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·Qa+ 0.84·V(+Y) ⁽⁴⁾ 1.4·PP+ 1.4·RP+ 0.7·Qa+ 1.4·V(+Y)															



Verificações E.L.U.

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

2.6.- P6

Secção de betão														
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)
Nível superior (0 - 0.6 m)	26x26	Ext.Superior	Verifica	Verifica	97.6	26.7	97.6	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q,N,M	11.58	0.72	-0.94	9.88	7.34
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	97.6	29.3	97.6	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q	11.63	-0.75	1.04	9.88	7.34
Nível inferior (-1.5 - 0 m)	26x26	0 m	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	57.2	29.3	57.2	G, SOBRE., V ⁽²⁾	Q	11.63	-0.75	1.04	9.88	7.34
		Ext.Superior	Verifica	Verifica	19.9	16.4	19.9	G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q,N,M	12.21	-0.40	0.50	-0.67	-0.54
		Ext.Inferior	Verifica	Verifica	12.1	13.0	13.0	G, SOBRE., V ⁽⁴⁾	Q	12.48	0.24	-0.30	-0.67	-0.53
								G, SOBRE., V ⁽³⁾	N,M	12.47	0.25	-0.30	-0.67	-0.54
Fundação	26x26	Arranque	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	4.0	13.0	13.0	G, SOBRE., V ⁽³⁾	Q,N,M	12.47	0.25	-0.30	-0.67	-0.54

Notas:
(1) A verificação não é necessária
(2) 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·Qa+ 0.84·V(-Y)
(3) 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·Qa+ 0.84·V(+Y)
(4) 1.4·PP+ 1.4·RP+ 1.4·Qa+ 0.84·V(-X)

3.- VIGAS

3.1.- Nível inferior

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2014)																Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{sT}	TV _{sL}	T,Disp _{st}	T,Geom _{st}	T,Arm _{st}	-	
V-101: P1 - P2	Verifica	Verifica	'0.129 m' η = 5.2	'P1' η = 16.3	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 16.3
V-102: P2 - P3	Verifica	Verifica	'2.946 m' η = 5.3	'2.946 m' η = 16.6	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 16.6
V-103: P4 - P5	Verifica	Verifica	'0.129 m' η = 5.2	'P4' η = 16.3	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 16.3
V-104: P5 - P6	Verifica	Verifica	'2.946 m' η = 5.3	'2.946 m' η = 16.6	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 16.6
V-105: P1 - P4	Verifica	Verifica	'0.129 m' η = 3.2	'2.421 m' η = 9.5	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 9.5
V-106: P2 - P5	Verifica	Verifica	'2.421 m' η = 3.2	'P2' η = 10.1	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 10.1
V-107: P3 - P6	Verifica	Verifica	'2.421 m' η = 3.2	'P3' η = 9.3	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 9.3
<p>Anotação:</p> <p>Disp.: Disposições relativas às armaduras</p> <p>Arm.: Armadura mínima e máxima</p> <p>Q: Estado limite de resistência face ao esforço transverso (combinações não sísmicas)</p> <p>N,M: Estado limite de resistência face a solicitações normais (combinações não sísmicas)</p> <p>T_c: Estado limite de resistência por torção. Compressão oblíqua.</p> <p>T_{st}: Estado limite de resistência por torção. Tração na alma.</p> <p>T_{sl}: Estado limite de resistência por torção. Tração nas armaduras longitudinais.</p> <p>TNM_x: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforços normais. Flexão em torno do eixo X.</p> <p>TV_x: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transverso no eixo X. Compressão oblíqua</p> <p>TV_y: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transverso no eixo Y. Compressão oblíqua</p> <p>TV_{sT}: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transverso no eixo X. Tração na alma.</p> <p>TV_{sL}: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transverso no eixo Y. Tração na alma.</p> <p>T,Disp_{st}: Estado limite de resistência por torção. Espaçamento entre os varões da armadura longitudinal.</p> <p>T,Geom_{st}: Estado limite de resistência por torção. Diâmetro mínimo da armadura transversal.</p> <p>T,Arm_{st}: Estado limite de resistência por torção. Quantidade mínima de estribos fechados.</p> <p>-: -</p> <p>x: Distância à origem da barra</p> <p>η: Coeficiente de aproveitamento (%)</p> <p>N.A.: Não aplicável</p>																	
<p>Verificações que não são necessárias (N.A.):</p> <p>⁽¹⁾ A verificação do estado limite de resistência por torção não é necessária, já que não há momento torsor.</p> <p>⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que não há interação entre torção e esforços normais.</p> <p>⁽³⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.</p>																	

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FENDILHAÇÃO (ABNT NBR 6118:2014)						Estado
	W _{k,F,sup.}	W _{k,F,Lat.Dir.}	W _{k,F,inf.}	W _{k,F,Lat.Esq.}	σ _s	-	
V-101: P1 - P2	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA
V-102: P2 - P3	x: 3.075 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA
V-103: P4 - P5	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA
V-104: P5 - P6	x: 3.075 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA
V-105: P1 - P4	x: 2.55 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA



Verificações E.L.U.

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FENDILHAÇÃO (ABNT NBR 6118:2014)						Estado
	$W_{k,F,Sup.}$	$W_{k,F,Lat.Dir.}$	$W_{k,F,Inf.}$	$W_{k,F,Lat.Esq.}$	σ_s	-	
V-106: P2 - P5	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA
V-107: P3 - P6	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA

Anotação:
 $W_{k,F,Sup.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face superior
 $W_{k,F,Lat.Dir.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral direita
 $W_{k,F,Inf.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face inferior
 $W_{k,F,Lat.Esq.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral esquerda
 σ_s : Armaduras longitudinais mínimas
-: -
x: Distância à origem da barra
 η : Coeficiente de aproveitamento (%)
N.A.: Não aplicável

Verificações que não são necessárias (N.A.):
⁽¹⁾ A verificação não é necessária, já que não há nenhuma armadura traccionada.
⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que a tensão de tracção máxima no betão não supera a resistência à tracção do mesmo.
⁽³⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A prazo infinito (Quase permanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-101: P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.79 mm	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 4.23 mm	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 1.85 mm	VERIFI CA
V-102: P2 - P3	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.79 mm	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 4.24 mm	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 2.46 mm	VERIFI CA
V-103: P4 - P5	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.79 mm	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 4.23 mm	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 1.85 mm	VERIFI CA
V-104: P5 - P6	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.79 mm	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 4.24 mm	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 2.46 mm	VERIFI CA
V-105: P1 - P4	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 7.29 mm	$f_{T,max}$: 0.06 mm $f_{T,lim}$: 10.20 mm	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 5.10 mm	VERIFI CA
V-106: P2 - P5	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 7.29 mm	$f_{T,max}$: 0.07 mm $f_{T,lim}$: 10.20 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 5.10 mm	VERIFI CA
V-107: P3 - P6	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 7.29 mm	$f_{T,max}$: 0.06 mm $f_{T,lim}$: 10.20 mm	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 5.10 mm	VERIFI CA

3.2.- Nível superior

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2014)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{S_c}	TV _{S_t}	T _{Disp_{sl}}	T _{Geom_{st}}	T _{Arm_{st}}	
V-201: - P4	Verifica	Verifica	'P4' η = 19.9	'0.259 m' η = 52.6	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 52.6
V-202: P4 - P5	Verifica	Verifica	'2.896 m' η = 74.9	'3.034 m' η = 91.4	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 91.4
V-203: P5 - P6	Verifica	Verifica	'0.179 m' η = 76.0	'P5' η = 91.4	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 91.4
V-206: P1 - P4	Verifica	Verifica	'2.421 m' η = 83.1	'2.400 m' η = 79.7	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 83.1
V-209: P2 - P5	Verifica	Verifica	'0.129 m' η = 98.0	'1.025 m' η = 80.1	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 98.0
V-211: - P1	Verifica	Verifica	'P1' η = 19.9	'0.259 m' η = 53.7	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 53.7
V-212: P1 - P2	Verifica	Verifica	'2.896 m' η = 84.5	'3.034 m' η = 93.5	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 93.5
V-213: P2 - P3	Verifica	Verifica	'2.896 m' η = 85.7	'P2' η = 93.5	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 93.5
V-216: P3 - P6	Verifica	Verifica	'0.129 m' η = 80.9	'0.150 m' η = 77.7	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	VERIFI CA η = 80.9



Verificações E.L.U.

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2014)																Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xs}	TV _{ys}	T,Disp _{sl}	T,Geom _{st}	T,Arm _{ss}	-	
V-204: P6 -	Verifica	Verifica	'P6' η = 20.5	'0.179 m' η = 54.0	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 54.0
V-205: - P1	Verifica	Verifica	'P1' η = 25.0	'0.346 m' η = 50.1	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 50.1
V-207: P4 -	Verifica	Verifica	'P4' η = 25.1	'0.129 m' η = 50.2	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 50.2
V-208: - P2	Verifica	Verifica	'P2' η = 35.7	'0.346 m' η = 38.3	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 38.3
V-210: P5 -	Verifica	Verifica	'P5' η = 35.7	'0.129 m' η = 38.3	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 38.3
V-214: P3 -	Verifica	Verifica	'P3' η = 20.6	'0.179 m' η = 55.1	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 55.1
V-215: - P3	Verifica	Verifica	'P3' η = 24.5	'0.345 m' η = 48.4	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 48.4
V-217: P6 -	Verifica	Verifica	'P6' η = 24.5	'0.129 m' η = 48.3	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA η = 48.3

Anotação:

Disp.: Disposições relativas às armaduras

Arm.: Armadura mínima e máxima

Q: Estado limite de resistência face ao esforço transversal (combinações não sísmicas)

N,M: Estado limite de resistência face a solicitações normais (combinações não sísmicas)

T_c: Estado limite de resistência por torção. Compressão oblíqua.

T_{st}: Estado limite de resistência por torção. Tração na alma.

T_{sl}: Estado limite de resistência por torção. Tração nas armaduras longitudinais.

TNM_x: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforços normais. Flexão em torno do eixo X.

TV_x: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transversal no eixo X. Compressão oblíqua

TV_y: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transversal no eixo Y. Compressão oblíqua

TV_{xst}: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transversal no eixo X. Tração na alma.

TV_{yst}: Estado limite de resistência por torção. Interação entre torção e esforço transversal no eixo Y. Tração na alma.

T_{Disp.st}: Estado limite de resistência por torção. Espaçamento entre os varões da armadura longitudinal.

T_{Geom.st}: Estado limite de resistência por torção. Diâmetro mínimo da armadura transversal.

T_{Arm.st}: Estado limite de resistência por torção. Quantidade mínima de estribos fechados.

x: Distância à origem da barra

η: Coeficiente de aproveitamento (%)

N.A.: Não aplicável

-: -

Verificações que não são necessárias (N.A.):

⁽¹⁾ A verificação do estado limite de resistência por torção não é necessária, já que não há momento torsor.

⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que não há interação entre torção e esforços normais.

⁽³⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FENDILHAÇÃO (ABNT NBR 6118:2014)					Estado
	W _{k,F_y,sup.}	W _{k,F_y,Lat.Dir.}	W _{k,F_y,inf.}	W _{k,F_y,Lat.Esq.}	σ _s	
V-201: - P4	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	x: 0.475 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-202: P4 - P5	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.534 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 0 m Verifica	VERIFI CA
V-203: P5 - P6	x: 3.075 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.559 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 3.059 m Verifica	VERIFI CA
V-206: P1 - P4	x: 2.55 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.275 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 0.9 m Verifica	VERIFI CA
V-209: P2 - P5	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.275 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 0.65 m Verifica	VERIFI CA
V-211: - P1	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	x: 0.475 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	VERIFI CA
V-212: P1 - P2	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.534 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 0 m Verifica	VERIFI CA
V-213: P2 - P3	x: 3.075 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.559 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 3.059 m Verifica	VERIFI CA
V-216: P3 - P6	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 1.275 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	x: 0.9 m Verifica	VERIFI CA



Verificações E.L.U.

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FENDILHAÇÃO (ABNT NBR 6118:2014)						Estado
	$W_{k,F,Sup.}$	$W_{k,F,Lat.Dir.}$	$W_{k,F,Inf.}$	$W_{k,F,Lat.Esq.}$	σ_s	-	
V-204: P6 -	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA
V-205: - P1	N.A. ⁽³⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0.475 m Verifica	N.A. ⁽³⁾	N.A. ⁽³⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA
V-207: P4 -	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA
V-208: - P2	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	x: 0.475 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA
V-210: P5 -	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA
V-214: P3 -	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA
V-215: - P3	N.A. ⁽³⁾	N.A. ⁽³⁾	x: 0.474 m Verifica	N.A. ⁽³⁾	N.A. ⁽³⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA
V-217: P6 -	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽¹⁾	x: 0 m Verifica	N.A. ⁽¹⁾	N.A. ⁽²⁾	N.A. ⁽³⁾	VERIFI CA

Anotação:

$W_{k,F,Sup.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face superior
 $W_{k,F,Lat.Dir.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral direita
 $W_{k,F,Inf.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face inferior
 $W_{k,F,Lat.Esq.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral esquerda
 σ_s : Armaduras longitudinais mínimas
x: Distância à origem da barra
 η : Coeficiente de aproveitamento (%)
N.A.: Não aplicável
-: -

Verificações que não são necessárias (N.A.):

- ⁽¹⁾ A verificação não é necessária, já que não há nenhuma armadura traccionada.
⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que a tensão de tracção máxima no betão não supera a resistência à tracção do mesmo.
⁽³⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A prazo infinito (Quase permanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-201: - P4	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 1.36 mm	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 3.80 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 1.90 mm	VERIFI CA
V-202: P4 - P5	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.79 mm	$f_{T,max}$: 1.41 mm $f_{T,lim}$: 12.30 mm	$f_{A,max}$: 1.34 mm $f_{A,lim}$: 6.15 mm	VERIFI CA
V-203: P5 - P6	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.79 mm	$f_{T,max}$: 1.43 mm $f_{T,lim}$: 12.30 mm	$f_{A,max}$: 1.36 mm $f_{A,lim}$: 6.15 mm	VERIFI CA
V-204: P6 -	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 1.36 mm	$f_{T,max}$: 0.01 mm $f_{T,lim}$: 3.80 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 1.90 mm	VERIFI CA
V-205: - P1	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 1.36 mm	$f_{T,max}$: 0.00 mm $f_{T,lim}$: 1.90 mm	$f_{A,max}$: 0.00 mm $f_{A,lim}$: 0.95 mm	VERIFI CA
V-206: P1 - P4	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 7.29 mm	$f_{T,max}$: 1.13 mm $f_{T,lim}$: 10.20 mm	$f_{A,max}$: 1.07 mm $f_{A,lim}$: 5.10 mm	VERIFI CA
V-207: P4 -	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 1.36 mm	$f_{T,max}$: 0.00 mm $f_{T,lim}$: 1.90 mm	$f_{A,max}$: 0.00 mm $f_{A,lim}$: 0.95 mm	VERIFI CA
V-208: - P2	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 1.36 mm	$f_{T,max}$: 0.00 mm $f_{T,lim}$: 1.90 mm	$f_{A,max}$: 0.00 mm $f_{A,lim}$: 0.95 mm	VERIFI CA
V-209: P2 - P5	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 7.29 mm	$f_{T,max}$: 2.71 mm $f_{T,lim}$: 10.20 mm	$f_{A,max}$: 2.64 mm $f_{A,lim}$: 5.10 mm	VERIFI CA



Verificações E.L.U.

EST_RES_APO_40000L

Data: 24/06/22

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A prazo infinito (Quase permanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-210: P5 -	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 1.36 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 1.90 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 0.95 \text{ mm}$	VERIFI CA
V-211: - P1	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 1.36 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 3.80 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 1.90 \text{ mm}$	VERIFI CA
V-212: P1 - P2	$f_{i,Q}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 8.79 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.40 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 12.30 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.33 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 6.15 \text{ mm}$	VERIFI CA
V-213: P2 - P3	$f_{i,Q}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 8.79 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.45 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 12.30 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.37 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 6.15 \text{ mm}$	VERIFI CA
V-214: P3 -	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 1.36 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 3.80 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 1.90 \text{ mm}$	VERIFI CA
V-215: - P3	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 1.36 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.20 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 3.79 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.18 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 1.90 \text{ mm}$	VERIFI CA
V-216: P3 - P6	$f_{i,Q}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 7.29 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.12 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 10.20 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.06 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 5.10 \text{ mm}$	VERIFI CA
V-217: P6 -	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 1.36 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.20 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 3.80 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.18 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 1.90 \text{ mm}$	VERIFI CA



SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

ANEXO XII – Análise da estabilidade global

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



MINISTÉRIO DA
SAÚDE



ANÁLISE DA ESTABILIDADE GLOBAL

Data:24/06/22

Para a análise da estabilidade global levou-se em consideração que os deslocamentos reais da estrutura são os considerados no cálculo, multiplicados por:

Vento +X	1.43
Vento -X	1.43
Vento +Y	1.43
Vento -Y	1.43

Número de hipóteses de acção vertical: 3

Número de hipóteses de acção horizontal: 4

O momento de derrube produzido pelas acções horizontais nas diferentes hipóteses é:

	t·m
Vento +X	0.067
Vento -X	0.067
Vento +Y	0.133
Vento -Y	0.133

O momento por efeito P-delta produzido pelas diferentes hipóteses de carga vertical, sob a actuação simultânea das hipóteses de acções horizontais é:

	Peso próprio t·m	Revestimentos e paredes t·m	Sobrecarga t·m
Vento +X	0.000	0.000	0.000
Vento -X	0.000	0.000	0.000
Vento +Y	0.000	0.000	0.000
Vento -Y	0.000	0.000	0.000

As acções horizontais são incrementadas pela actuação simultânea das acções verticais segundo os seguintes factores de amplificação (FA):

	Peso próprio	Revestimentos e paredes	Sobrecarga
Vento +X	0.001	0.002	0.000
Vento -X	0.001	0.002	0.000
Vento +Y	0.001	0.003	0.000
Vento -Y	0.001	0.003	0.000

Quando numa combinação actue uma acção horizontal com um coeficiente de majoração F_v e várias acções verticais com coeficientes de majoração $F_{g1}...F_{gn}$, o coeficiente de majoração da acção horizontal será:

$$F_v (\text{estabilidade global}) = F_v \cdot \frac{1}{1 - (F_{g1} \cdot FA_1 + \dots + F_{gn} \cdot FA_n)}$$

As relações máximas entre os coeficientes de majoração amplificados e os coeficientes de majoração não amplificados para as diferentes hipóteses de acção horizontal são:

Vento +X	1.004
Vento -X	1.004
Vento +Y	1.006
Vento -Y	1.006