

ANEXOS

RAMAL DA LOUSÃ

Sistema de Mobilidade do Mondego

Parque de Material e Oficinas - Ceira

Projecto de Execução

Fundações e Estruturas

Edifício Administrativo

ÍNDICE DE ANEXOS

	Designação	Página
01	Resultados - Vigas	1
02	Resultados - Pilares	12
03	Resultados - Núcleos	31
04	Resultados - Lajes	42
05	Resultados - Punçoamento	50
06	Resultados - Muros	61
07	Resultados - Fundações	69

RESULTADOS – VIGAS

RESULTADOS – VIGAS: PISO -1

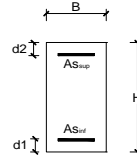
Cálculo de Armaduras em Vigas (REBAPE)

DADOS:

Betão	C30/37
fc _d (MPa)	20
τ ₁ (MPa)	0,85
τ ₂ (MPa)	6,0
d ₁ (cm)	4,5
d ₂ (cm)	4,5

Aço	A500
f _{syd} (MPa)	435

A _{s,t} , mín (cm ² /m)	2,80
A _{s,r} , mín (cm ²)	3,17



Armadura	A _s (cm ²)	MRd (kNm)
3φ16 + 2φ16	10,05	311,3
2φ20 + 2φ16	10,3	332,0
2φ20 + 3φ16	12,31	394,3
2φ20	6,28	197,1
5φ20	15,71	487,0

Dados		Esforços			Dimensões			Armadura Long. Superior			Armadura Long. Inferior			Armadura Transversal		
Viga	Secção	Vsd máx (kN)	Msd(+) (kNm)	Msd(-) (kNm)	b (m)	h (m)	d (m)	μ	ω	A _s (cm ²)	μ	ω	A _s (cm ²)	Vcd (kN)	Vwd (kN)	A _{s,t} (cm ² /m)
V-1.06.01	0,00	193,19	0,00	-252,87	0,35	0,80	0,76	0,063	0,067	8,19	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	187,36	0,00	-185,60				0,047	0,049	5,91	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	181,52	0,00	-120,39				0,030	0,031	3,78	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	175,69	0,00	-57,25				0,014	0,015	1,77	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.02	0,00	131,29	0,00	-47,63	0,35	0,80	0,76	0,012	0,012	1,47	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	125,46	8,68	-12,99				0,003	0,003	0,40	0,002	0,002	0,26	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	119,62	41,19	0,00				0,000	0,000	0,00	0,010	0,010	1,27	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	113,79	82,44	0,00				0,000	0,000	0,00	0,021	0,021	2,56	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.03	0,00	77,58	89,03	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,022	0,023	2,77	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	71,74	115,42	0,00				0,000	0,000	0,00	0,029	0,030	3,62	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	65,91	139,74	0,00				0,000	0,000	0,00	0,035	0,036	4,40	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	60,07	162,01	0,00				0,000	0,000	0,00	0,041	0,042	5,13	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.04	0,00	37,63	164,82	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,041	0,043	5,23	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	31,80	177,09	0,00				0,000	0,000	0,00	0,044	0,046	5,63	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	25,96	187,30	0,00				0,000	0,000	0,00	0,047	0,049	5,97	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	20,13	195,44	0,00				0,000	0,000	0,00	0,049	0,051	6,24	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.05	0,00	8,79	195,70	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,049	0,051	6,25	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	4,38	197,78	0,00				0,000	0,000	0,00	0,050	0,052	6,32	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	4,06	197,79	0,00				0,000	0,000	0,00	0,050	0,052	6,32	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	8,81	195,74	0,00				0,000	0,000	0,00	0,049	0,051	6,25	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.06	0,00	15,57	194,70	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,049	0,051	6,22	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	21,41	188,19	0,00				0,000	0,000	0,00	0,047	0,049	6,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	27,24	179,62	0,00				0,000	0,000	0,00	0,045	0,047	5,72	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	33,08	168,98	0,00				0,000	0,000	0,00	0,042	0,044	5,36	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.07	0,00	44,79	166,67	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,042	0,044	5,29	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	50,63	149,83	0,00				0,000	0,000	0,00	0,038	0,039	4,73	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	56,46	130,93	0,00				0,000	0,000	0,00	0,033	0,034	4,12	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	62,29	109,97	0,00				0,000	0,000	0,00	0,028	0,028	3,44	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.08	0,00	85,67	105,11	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,026	0,027	3,28	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	91,50	73,83	0,00				0,000	0,000	0,00	0,019	0,019	2,29	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	97,33	40,49	0,00				0,000	0,000	0,00	0,010	0,010	1,25	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	103,17	10,81	-6,48				0,002	0,002	0,20	0,003	0,003	0,33	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.09	0,00	140,60	5,77	-11,84	0,35	0,80	0,76	0,003	0,003	0,36	0,001	0,001	0,18	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	146,44	0,00	-55,17				0,014	0,014	1,70	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	152,27	0,00	-107,97				0,027	0,028	3,38	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	158,10	0,00	-162,84				0,041	0,042	5,16	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.10	0,00	180,76	0,00	-174,78	0,35	0,80	0,76	0,044	0,046	5,55	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	186,60	0,00	-239,72				0,060	0,064	7,74	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	192,43	0,00	-306,72				0,077	0,083	10,06	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	198,26	0,00	-375,79				0,094	0,103	12,52	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.11	0,00	188,23	0,00	-376,91	0,35	0,80	0,76	0,094	0,103	12,56	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	180,45	0,00	-290,05				0,073	0,078	9,47	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	172,66	0,00	-206,87				0,052	0,055	6,63	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.12	0,00	157,56	0,00	-193,68	0,35	0,80	0,76	0,049	0,051	6,18	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	149,77	0,00	-121,24				0,030	0,031	3,80	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	141,98	0,00	-52,47				0,013	0,013	1,62	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.13	0,00	107,10	0,00	-43,03	0,35	0,80	0,76	0,011	0,011	1,32	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	99,31	12,53	-4,74				0,001	0,001	0,14	0,003	0,003	0,38	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	91,52	51,40	0,00				0,000	0,000	0,00	0,013	0,013	1,59	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.14	0,00	66,27	56,97	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,014	0,014	1,76	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	58,48	86,38	0,00				0,000	0,000	0,00	0,022	0,022	2,69	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	50,69	112,14	0,00				0,000	0,000	0,00	0,028	0,029	3,51	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.15	0,00	34,49	116,58	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,029	0,030	3,65	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	26,70	131,02	0,00				0,000	0,000	0,00	0,033	0,034	4,12	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	18,91	141,79	0,00				0,000	0,000	0,00	0,036	0,037	4,47	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.16	0,00	10,62	145,35	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,036	0,038	4,59	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	3,87	148,51	0,00				0,000	0,000	0,00	0,037	0,039	4,69	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	5,64	147,99	0,00				0,000	0,000	0,00	0,037	0,038	4,67	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.17	0,00	11,77	150,42	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,038	0,039	4,75	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	19,56	143,13	0,00				0,000	0,000	0,00	0,036	0,037	4,51	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	27,35	132,16	0,00				0,000	0,000	0,00	0,033	0,034	4,16	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.18	0,00	39,71	132,37	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,033	0,034	4,16	224,61	0,00	Ast,mín
	0,50	47,95	110,62	0,00				0,000	0,000	0,00	0,028	0,028	3,46	224,61	0,00	Ast,mín
	1,00	56,20	84,76	0,00				0,000	0,000	0,00	0,021	0,022	2,64	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.19	0,00	78,73	81,18	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,020	0,021	2,52	224,61	0,00	Ast,mín
	0,50	86,97	40,00	0,00				0,000	0,000	0,00	0,010	0,010	1,23	224,61	0,00	Ast,mín
	1,00	95,22	4,28	-11,83				0,003	0,003	0,36	0,001	0,001	0,13	224,61	0,00	Ast,mín

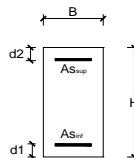
Cálculo de Armaduras em Vigas (REBAPE)

DADOS:

Betão	C30/37
fc _d (MPa)	20
τ ₁ (MPa)	0,85
τ ₂ (MPa)	6,0
d ₁ (cm)	4,5
d ₂ (cm)	4,5

Aço	A500
f _{syd} (MPa)	435

A _{s,t} mín (cm ² /m)	2,80
A _{s,r} mín (cm ²)	3,17



Armadura	A _s (cm ²)	MRd (kNm)
3φ16 + 2φ16	10,05	311,3
2φ20 + 2φ16	10,3	332,0
2φ20 + 3φ16	12,31	394,3
2φ20	6,28	197,1
5φ20	15,71	487,0

Dados		Esforços			Dimensões			Armadura Long. Superior			Armadura Long. Inferior			Armadura Transversal		
Viga	Secção	Vsd máx (kN)	Msd(+) (kNm)	Msd(-) (kNm)	b (m)	h (m)	d (m)	μ	ω	A _s (cm ²)	μ	ω	A _s (cm ²)	Vcd (kN)	Vwd (kN)	A _{s,t} (cm ² /m)
V-1.06.20	0,00	130,15	0,00	-17,65	0,35	0,80	0,76	0,004	0,004	0,54	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,50	138,40	0,00	-82,85				0,021	0,021	2,58	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,00	146,64	0,00	-154,02				0,039	0,040	4,87	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.21	0,00	160,72	0,00	-166,62	0,35	0,80	0,76	0,042	0,044	5,29	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,50	168,96	0,00	-248,72				0,062	0,066	8,05	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,00	177,21	0,00	-335,18				0,084	0,091	11,06	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.22	0,00	202,75	0,00	-379,18	0,35	0,80	0,76	0,095	0,104	12,64	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,49	194,59	0,00	-281,55				0,071	0,076	9,18	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,99	186,42	0,00	-187,97				0,047	0,049	5,99	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.23	0,00	165,85	0,00	-173,82	0,35	0,80	0,76	0,044	0,045	5,52	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,49	157,69	0,00	-93,80				0,024	0,024	2,92	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,99	149,52	0,18	-22,91				0,006	0,006	0,70	0,000	0,000	0,01	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.24	0,00	108,35	6,48	-15,91	0,35	0,80	0,76	0,004	0,004	0,49	0,002	0,002	0,20	224,61	0,00	Ast,mín
	0,49	100,19	46,45	0,00				0,000	0,000	0,00	0,012	0,012	1,43	224,61	0,00	Ast,mín
	0,99	92,03	93,78	0,00				0,000	0,000	0,00	0,024	0,024	2,92	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.25	0,00	62,24	98,74	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,025	0,025	3,08	224,61	0,00	Ast,mín
	0,49	54,08	127,30	0,00				0,000	0,000	0,00	0,032	0,033	4,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,99	45,92	151,82	0,00				0,000	0,000	0,00	0,038	0,039	4,80	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.26	0,00	22,55	155,27	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,039	0,040	4,91	224,61	0,00	Ast,mín
	0,49	14,39	164,23	0,00				0,000	0,000	0,00	0,041	0,043	5,21	224,61	0,00	Ast,mín
	0,99	7,35	169,16	0,00				0,000	0,000	0,00	0,042	0,044	5,37	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.27	0,00	7,77	170,55	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,043	0,045	5,42	224,61	0,00	Ast,mín
	0,49	15,93	164,71	0,00				0,000	0,000	0,00	0,041	0,043	5,22	224,61	0,00	Ast,mín
	0,99	24,09	154,83	0,00				0,000	0,000	0,00	0,039	0,040	4,90	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.28	0,00	31,73	153,71	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,039	0,040	4,86	224,61	0,00	Ast,mín
	0,49	39,90	136,04	0,00				0,000	0,000	0,00	0,034	0,035	4,28	224,61	0,00	Ast,mín
	0,99	48,06	114,33	0,00				0,000	0,000	0,00	0,029	0,029	3,58	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.29	0,00	43,42	110,23	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,028	0,028	3,45	224,61	0,00	Ast,mín
	0,50	51,66	86,58	0,00				0,000	0,000	0,00	0,022	0,022	2,69	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.30	0,00	46,04	79,07	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,020	0,020	2,46	224,61	0,00	Ast,mín
	0,49	54,13	54,69	0,00				0,000	0,000	0,00	0,014	0,014	1,69	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.31	0,00	51,90	47,19	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,012	0,012	1,45	224,61	0,00	Ast,mín
	0,29	56,60	36,09	0,00				0,000	0,000	0,00	0,009	0,009	1,11	224,61	0,00	Ast,mín
	0,57	61,31	27,44	-8,50				0,002	0,002	0,26	0,007	0,007	0,84	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.32	0,00	38,58	23,24	-14,83	0,35	0,80	0,76	0,004	0,004	0,45	0,006	0,006	0,71	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	44,41	16,21	-25,73				0,006	0,006	0,79	0,004	0,004	0,50	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	50,25	7,80	-38,01				0,010	0,010	1,17	0,002	0,002	0,24	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	56,08	0,00	-51,66				0,013	0,013	1,59	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V-1.06.33	0,00	42,39	0,00	-51,02	0,00	0,80	0,76	0,013	0,013	1,57	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	48,22	0,00	-63,60				0,016	0,016	1,97	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	54,06	0,00	-78,68				0,020	0,020	2,44	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	59,89	0,00	-98,82				0,025	0,025	3,08	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín

RESULTADOS – VIGAS: PISO 0

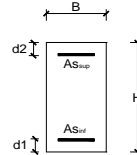
Cálculo de Armaduras em Vigas (REBAPE)

DADOS:

Betão	C30/37
fc _d (MPa)	20
τ ₁ (MPa)	0,85
τ ₂ (MPa)	6,0
d ₁ (cm)	4,5
d ₂ (cm)	4,5

Aço	A500
f _{syd} (MPa)	435

A _{s,t} , mín (cm ² /m)	2,80
A _{s,r} , mín (cm ²)	3,17



Armadura	A _s (cm ²)	MRd (kNm)
3φ16 + 2φ16	10,05	311,3
2φ20 + 2φ16	10,3	332,0
2φ20 + 3φ16	12,31	394,3
2φ20	6,28	197,1
5φ20	15,71	487,0

Dados		Esforços			Dimensões			Armadura Long. Superior			Armadura Long. Inferior			Armadura Transversal		
Viga	Secção	Vsd máx (kN)	Msd(+) (kNm)	Msd(-) (kNm)	b (m)	h (m)	d (m)	μ	ω	A _s (cm ²)	μ	ω	A _s (cm ²)	Vcd (kN)	Vwd (kN)	A _{s,t} (cm ² /m)
V0.16.01	0,00	192,78	0,00	-258,89	0,35	0,80	0,76	0,065	0,069	8,39	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	186,94	0,00	-191,77				0,048	0,050	6,12	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	181,11	0,00	-126,71				0,032	0,033	3,98	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	175,27	0,00	-63,71				0,016	0,016	1,97	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.02	0,00	132,07	0,00	-54,72	0,35	0,80	0,76	0,014	0,014	1,69	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	126,24	13,17	-24,91				0,006	0,006	0,76	0,003	0,003	0,40	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	120,41	37,33	0,00				0,000	0,000	0,00	0,009	0,009	1,15	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	114,57	76,47	0,00				0,000	0,000	0,00	0,019	0,020	2,37	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.03	0,00	78,58	83,11	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,021	0,021	2,58	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	72,75	109,86	0,00				0,000	0,000	0,00	0,028	0,028	3,44	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	66,92	134,55	0,00				0,000	0,000	0,00	0,034	0,035	4,23	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	61,08	157,17	0,00				0,000	0,000	0,00	0,039	0,041	4,97	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.04	0,00	38,81	160,09	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,040	0,040	5,07	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	32,98	172,79	0,00				0,000	0,000	0,00	0,043	0,045	5,49	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	27,15	183,41	0,00				0,000	0,000	0,00	0,046	0,048	5,84	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	21,31	191,98	0,00				0,000	0,000	0,00	0,048	0,050	6,13	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.05	0,00	10,36	192,36	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,048	0,051	6,14	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	6,47	194,86	0,00				0,000	0,000	0,00	0,049	0,051	6,22	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	4,67	195,30	0,00				0,000	0,000	0,00	0,049	0,051	6,24	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	8,56	193,67	0,00				0,000	0,000	0,00	0,049	0,051	6,18	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.06	0,00	14,89	192,75	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,048	0,051	6,15	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	20,72	186,64	0,00				0,000	0,000	0,00	0,047	0,049	5,95	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	26,55	178,48	0,00				0,000	0,000	0,00	0,045	0,047	5,68	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	32,39	168,25	0,00				0,000	0,000	0,00	0,042	0,044	5,34	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.07	0,00	44,18	166,03	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,042	0,043	5,27	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	50,02	149,58	0,00				0,000	0,000	0,00	0,037	0,039	4,73	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	55,85	131,06	0,00				0,000	0,000	0,00	0,033	0,034	4,12	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	61,68	110,48	0,00				0,000	0,000	0,00	0,028	0,028	3,46	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.08	0,00	85,27	105,70	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,026	0,027	3,30	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	91,10	74,79	0,00				0,000	0,000	0,00	0,019	0,019	2,32	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	96,93	41,81	0,00				0,000	0,000	0,00	0,010	0,011	1,29	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	102,77	15,65	-8,23				0,002	0,002	0,25	0,004	0,004	0,48	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.09	0,00	140,49	10,76	-13,62	0,35	0,80	0,76	0,003	0,003	0,42	0,003	0,003	0,33	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	146,32	0,00	-59,10				0,015	0,015	1,83	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	152,16	0,00	-111,85				0,028	0,029	3,50	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	157,99	0,00	-166,65				0,042	0,044	5,29	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.10	0,00	180,89	0,00	-178,38	0,35	0,80	0,76	0,045	0,047	5,67	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	186,72	0,00	-243,18				0,061	0,065	7,86	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	192,56	0,00	-310,04				0,078	0,084	10,17	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	198,39	0,00	-378,97				0,095	0,104	12,63	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.11	0,00	183,70	0,00	-358,33	0,35	0,80	0,76	0,090	0,098	11,89	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	175,91	0,00	-273,45				0,069	0,073	8,90	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	168,12	0,00	-192,25				0,048	0,051	6,14	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.12	0,00	155,80	0,00	-179,10	0,35	0,80	0,76	0,045	0,047	5,70	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	148,01	0,00	-107,38				0,027	0,028	3,36	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	140,22	0,00	-42,09				0,011	0,011	1,29	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.13	0,00	105,39	0,00	-33,47	0,35	0,80	0,76	0,008	0,008	1,03	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	97,60	19,07	-4,14				0,001	0,001	0,13	0,005	0,005	0,58	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	89,81	62,22	0,00				0,000	0,000	0,00	0,016	0,016	1,92	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.14	0,00	63,63	67,74	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,017	0,017	2,10	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	55,84	95,94	0,00				0,000	0,000	0,00	0,024	0,025	2,99	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	48,05	120,46	0,00				0,000	0,000	0,00	0,030	0,031	3,78	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.15	0,00	30,40	124,53	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,031	0,032	3,91	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	22,61	137,04	0,00				0,000	0,000	0,00	0,034	0,036	4,32	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	14,82	145,88	0,00				0,000	0,000	0,00	0,037	0,038	4,60	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.16	0,00	6,55	148,68	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,037	0,039	4,70	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	4,89	149,08	0,00				0,000	0,000	0,00	0,037	0,039	4,71	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	11,94	145,80	0,00				0,000	0,000	0,00	0,037	0,038	4,60	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.17	0,00	19,23	147,22	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,037	0,038	4,65	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	27,02	136,85	0,00				0,000	0,000	0,00	0,034	0,035	4,31	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	34,81	122,80	0,00				0,000	0,000	0,00	0,031	0,032	3,85	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.18	0,00	45,84	122,08	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,031	0,032	3,83	224,61	0,00	Ast,mín
	0,50	54,08	97,95	0,00				0,000	0,000	0,00	0,025	0,025	3,06	224,61	0,00	Ast,mín
	1,00	62,33	69,70	0,00				0,000	0,000	0,00	0,017	0,018	2,16	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.19	0,00	81,26	65,71	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,016	0,017	2,03	224,61	0,00	Ast,mín
	0,50	89,51	25,19	-3,01				0,001	0,001	0,09	0,006	0,006	0,77	224,61	0,00	Ast,mín
	1,00	97,75	0,00	-34,48				0,009	0,009	1,06	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín

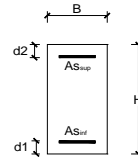
Cálculo de Armaduras em Vigas (REBAPE)

DADOS:

Betão	C30/37
fc _d (MPa)	20
τ ₁ (MPa)	0,85
τ ₂ (MPa)	6,0
d ₁ (cm)	4,5
d ₂ (cm)	4,5

Aço	A500
f _{syd} (MPa)	435

A _{s,t} , mín (cm ² /m)	2,80
A _{s,r} , mín (cm ²)	3,17



Armadura	A _s (cm ²)	MRd (kNm)
3φ16 + 2φ16	10,05	311,3
2φ20 + 2φ16	10,3	332,0
2φ20 + 3φ16	12,31	394,3
2φ20	6,28	197,1
5φ20	15,71	487,0

Dados		Esforços			Dimensões			Armadura Long. Superior			Armadura Long. Inferior			Armadura Transversal		
Viga	Secção	Vsd máx (kN)	Msd(+) (kNm)	Msd(-) (kNm)	b (m)	h (m)	d (m)	μ	ω	A _s (cm ²)	μ	ω	A _s (cm ²)	Vcd (kN)	Vwd (kN)	A _{s,t} (cm ² /m)
V0.16.20	0,00	124,83	0,00	-43,77	0,35	0,80	0,76	0,011	0,011	1,35	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,50	133,07	0,00	-106,63				0,027	0,027	3,33	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,00	141,32	0,00	-173,60				0,044	0,045	5,52	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.21	0,00	144,01	0,00	-189,92	0,35	0,80	0,76	0,048	0,050	6,06	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,50	152,25	0,00	-261,97				0,066	0,070	8,50	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,00	160,50	0,00	-338,15				0,085	0,092	11,17	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.22	0,00	232,76	0,00	-394,64	0,35	0,80	0,76	0,099	0,109	13,20	0,000	0,000	0,00	224,61	8,15	0,28
	0,49	224,60	0,00	-281,52				0,071	0,076	9,18	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,99	216,43	0,00	-172,44				0,043	0,045	5,48	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.23	0,00	174,00	0,00	-153,66	0,35	0,80	0,76	0,039	0,040	4,86	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,49	165,84	0,00	-75,50				0,019	0,019	2,34	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,99	157,68	16,97	-11,93				0,003	0,003	0,36	0,004	0,004	0,52	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.24	0,00	110,65	24,98	-0,92	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,03	0,006	0,006	0,77	224,61	0,00	Ast,mín
	0,49	102,49	76,84	0,00				0,000	0,000	0,00	0,019	0,020	2,38	224,61	0,00	Ast,mín
	0,99	94,33	125,52	0,00				0,000	0,000	0,00	0,031	0,032	3,94	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.25	0,00	61,35	131,40	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,033	0,034	4,13	224,61	0,00	Ast,mín
	0,49	53,19	159,73	0,00				0,000	0,000	0,00	0,040	0,042	5,06	224,61	0,00	Ast,mín
	0,99	45,03	184,02	0,00				0,000	0,000	0,00	0,046	0,048	5,86	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.26	0,00	21,87	188,31	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,047	0,049	6,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,49	13,70	195,93	0,00				0,000	0,000	0,00	0,049	0,052	6,26	224,61	0,00	Ast,mín
	0,99	5,54	199,52	0,00				0,000	0,000	0,00	0,050	0,053	6,38	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.27	0,00	12,19	201,33	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,050	0,053	6,44	224,61	0,00	Ast,mín
	0,49	20,35	193,28	0,00				0,000	0,000	0,00	0,048	0,051	6,17	224,61	0,00	Ast,mín
	0,99	28,51	181,20	0,00				0,000	0,000	0,00	0,045	0,047	5,77	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.28	0,00	40,03	179,60	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,045	0,047	5,71	224,61	0,00	Ast,mín
	0,49	48,19	157,79	0,00				0,000	0,000	0,00	0,040	0,041	4,99	224,61	0,00	Ast,mín
	0,99	56,35	131,93	0,00				0,000	0,000	0,00	0,033	0,034	4,15	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.29	0,00	54,43	124,99	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,031	0,032	3,92	224,61	0,00	Ast,mín
	0,50	62,67	95,75	0,00				0,000	0,000	0,00	0,024	0,025	2,99	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.30	0,00	59,60	85,47	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,021	0,022	2,66	224,61	0,00	Ast,mín
	0,49	69,45	54,29	0,00				0,000	0,000	0,00	0,014	0,014	1,68	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.31	0,00	69,45	42,69	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,011	0,011	1,31	224,61	0,00	Ast,mín
	0,29	74,16	24,88	0,00				0,000	0,000	0,00	0,006	0,006	0,76	224,61	0,00	Ast,mín
	0,57	78,87	8,39	-6,35				0,002	0,002	0,19	0,002	0,002	0,26	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.32	0,00	42,25	0,00	-16,95	0,35	0,80	0,76	0,004	0,004	0,52	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	48,08	0,00	-32,80				0,008	0,008	1,01	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	53,92	0,00	-50,83				0,013	0,013	1,57	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	59,75	0,00	-70,93				0,018	0,018	2,20	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V0.16.33	0,00	36,51	0,00	-63,74	0,00	0,80	0,76	0,016	0,016	1,97	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	42,35	0,00	-77,68				0,019	0,020	2,41	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	48,18	0,00	-93,69				0,023	0,024	2,92	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	54,02	0,00	-111,75				0,028	0,029	3,50	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín

RESULTADOS – VIGAS: PISO 1

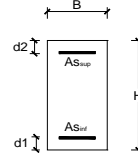
Cálculo de Armaduras em Vigas (REBAPE)

DADOS:

Betão	C30/37
fc _d (MPa)	20
τ ₁ (MPa)	0,85
τ ₂ (MPa)	6,0
d ₁ (cm)	4,5
d ₂ (cm)	4,5

Aço	A500
f _{syd} (MPa)	435

A _{s,t} , mín (cm ² /m)	2,80
A _{s,r} , mín (cm ²)	3,17



Armadura	A _s (cm ²)	MRd (kNm)
3φ16 + 2φ16	10,05	311,3
2φ20 + 2φ16	10,3	332,0
2φ20 + 3φ16	12,31	394,3
2φ20	6,28	197,1
5φ20	15,71	487,0

Dados		Esforços			Dimensões			Armadura Long. Superior			Armadura Long. Inferior			Armadura Transversal		
Viga	Secção	Vsd máx (kN)	Msd(+) (kNm)	Msd(-) (kNm)	b (m)	h (m)	d (m)	μ	ω	A _s (cm ²)	μ	ω	A _s (cm ²)	Vcd (kN)	Vvd (kN)	A _{s,t} (cm ² /m)
V1.05.01	0,00	192,56	0,00	-245,71	0,35	0,80	0,76	0,062	0,065	7,94	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	186,73	0,00	-178,66				0,045	0,047	5,68	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	180,90	0,00	-113,67				0,028	0,029	3,56	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	175,06	0,00	-59,10				0,015	0,015	1,83	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V1.05.02	0,00	131,88	1,87	-53,54	0,35	0,80	0,76	0,013	0,014	1,65	0,000	0,000	0,06	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	126,04	27,22	-23,73				0,006	0,006	0,73	0,007	0,007	0,83	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	120,21	51,21	0,00				0,000	0,000	0,00	0,013	0,013	1,58	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	114,38	89,51	0,00				0,000	0,000	0,00	0,022	0,023	2,79	224,61	0,00	Ast,mín
V1.05.03	0,00	77,27	96,09	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,024	0,025	3,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	71,44	122,30	0,00				0,000	0,000	0,00	0,031	0,032	3,84	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	65,61	146,46	0,00				0,000	0,000	0,00	0,037	0,038	4,62	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	59,77	168,59	0,00				0,000	0,000	0,00	0,042	0,044	5,35	224,61	0,00	Ast,mín
V1.05.04	0,00	35,80	171,36	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,043	0,045	5,44	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	29,96	182,98	0,00				0,000	0,000	0,00	0,046	0,048	5,83	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	24,13	192,54	0,00				0,000	0,000	0,00	0,048	0,051	6,15	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	18,30	200,04	0,00				0,000	0,000	0,00	0,050	0,053	6,40	224,61	0,00	Ast,mín
V1.05.05	0,00	7,91	200,11	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,050	0,053	6,40	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	4,88	200,70	0,00				0,000	0,000	0,00	0,050	0,053	6,42	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	8,77	199,23	0,00				0,000	0,000	0,00	0,050	0,052	6,37	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	13,14	195,69	0,00				0,000	0,000	0,00	0,049	0,051	6,25	224,61	0,00	Ast,mín
V1.05.06	0,00	23,16	194,21	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,049	0,051	6,20	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	29,00	185,07	0,00				0,000	0,000	0,00	0,046	0,049	5,90	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	34,83	173,88	0,00				0,000	0,000	0,00	0,044	0,045	5,53	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	40,66	160,62	0,00				0,000	0,000	0,00	0,040	0,042	5,09	224,61	0,00	Ast,mín
V1.05.07	0,00	56,06	157,48	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,039	0,041	4,98	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	61,89	136,74	0,00				0,000	0,000	0,00	0,034	0,035	4,31	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	67,72	113,93	0,00				0,000	0,000	0,00	0,029	0,029	3,57	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	73,56	89,06	0,00				0,000	0,000	0,00	0,022	0,023	2,77	224,61	0,00	Ast,mín
V1.05.08	0,00	100,49	83,05	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,021	0,021	2,58	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	106,32	46,63	0,00				0,000	0,000	0,00	0,012	0,012	1,44	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	112,16	14,65	-6,16				0,002	0,002	0,19	0,004	0,004	0,45	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	117,99	0,00	-34,04				0,009	0,009	1,05	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V1.05.09	0,00	159,06	0,00	-43,92	0,35	0,80	0,76	0,011	0,011	1,35	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	164,90	0,00	-101,19				0,025	0,026	3,16	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	170,73	0,00	-160,52				0,040	0,042	5,08	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	176,56	0,00	-221,91				0,056	0,059	7,13	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V1.05.10	0,00	197,21	0,00	-235,09	0,35	0,80	0,76	0,059	0,062	7,58	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	203,04	0,00	-305,85				0,077	0,083	10,03	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	208,88	0,00	-378,67				0,095	0,104	12,62	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	214,71	0,00	-453,55				0,114	0,127	15,38	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V1.05.11	0,00	238,03	0,00	-474,57	0,35	0,80	0,76	0,119	0,133	16,17	0,000	0,000	0,00	224,61	13,42	0,45
	0,47	230,24	0,00	-364,04				0,091	0,100	12,10	0,000	0,000	0,00	224,61	5,63	0,19
	0,94	222,45	0,00	-257,18				0,064	0,069	8,34	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V1.05.12	0,00	205,73	0,00	-239,74	0,35	0,80	0,76	0,060	0,064	7,74	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	197,94	0,00	-144,68				0,036	0,038	4,56	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	190,16	0,00	-53,31				0,013	0,014	1,65	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V1.05.13	0,00	146,76	0,00	-40,16	0,35	0,80	0,76	0,010	0,010	1,24	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	138,97	28,60	0,00				0,000	0,000	0,00	0,007	0,007	0,88	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	131,18	91,96	0,00				0,000	0,000	0,00	0,023	0,024	2,86	224,61	0,00	Ast,mín
V1.05.14	0,00	95,37	101,07	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,025	0,026	3,16	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	87,58	144,25	0,00				0,000	0,000	0,00	0,036	0,037	4,55	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	79,79	183,76	0,00				0,000	0,000	0,00	0,046	0,048	5,85	224,61	0,00	Ast,mín
V1.05.15	0,00	51,99	190,02	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,048	0,050	6,06	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	44,20	212,72	0,00				0,000	0,000	0,00	0,053	0,056	6,82	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	36,41	231,75	0,00				0,000	0,000	0,00	0,058	0,061	7,47	224,61	0,00	Ast,mín
V1.05.16	0,00	15,27	235,43	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,059	0,062	7,59	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	10,05	240,80	0,00				0,000	0,000	0,00	0,060	0,064	7,77	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	5,11	242,49	0,00				0,000	0,000	0,00	0,061	0,064	7,83	224,61	0,00	Ast,mín
V1.05.17	0,00	16,68	243,69	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,061	0,065	7,87	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	24,47	234,17	0,00				0,000	0,000	0,00	0,059	0,062	7,55	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	32,26	220,97	0,00				0,000	0,000	0,00	0,055	0,058	7,10	224,61	0,00	Ast,mín
V1.05.18	0,00	45,88	219,64	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,055	0,058	7,06	224,61	0,00	Ast,mín
	0,50	54,13	194,90	0,00				0,000	0,000	0,00	0,049	0,051	6,22	224,61	0,00	Ast,mín
	1,00	62,37	166,05	0,00				0,000	0,000	0,00	0,042	0,043	5,27	224,61	0,00	Ast,mín
V1.05.19	0,00	74,51	162,15	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,041	0,042	5,14	224,61	0,00	Ast,mín
	0,50	82,75	123,18	0,00				0,000	0,000	0,00	0,031	0,032	3,87	224,61	0,00	Ast,mín
	1,00	91,00	80,08	0,00				0,000	0,000	0,00	0,020	0,020	2,49	224,61	0,00	Ast,mín
V1.05.20	0,00	103,37	72,91	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,018	0,019	2,26	224,61	0,00	Ast,mín
	0,50	111,61	41,51	-15,47				0,004	0,004	0,47	0,010	0,011	1,28	224,61	0,00	Ast,mín
	1,00	119,86	9,89	-53,77				0,013	0,014	1,66	0,002	0,002	0,30	224,61	0,00	Ast,mín
V1.05.21	0,00	141,32	3,49	-61,56	0,35	0,80	0,76	0,015	0,016	1,90	0,001	0,001	0,11	224,61	0,00	Ast,mín
	0,50	149,56	0,00	-125,83				0,032	0,033	3,95	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,00	157,81	0,00	-202,49				0,051	0,053	6,48	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín

RESULTADOS – VIGAS: PISO 2

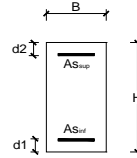
Cálculo de Armaduras em Vigas (REBAPE)

DADOS:

Betão	C30/37
fc _d (MPa)	20
τ ₁ (MPa)	0,85
τ ₂ (MPa)	6,0
d ₁ (cm)	4,5
d ₂ (cm)	4,5

Aço	A500
f _{syd} (MPa)	435

A _{s,t} , mín (cm ² /m)	2,80
A _{s,r} , mín (cm ²)	3,17



Armadura	A _s (cm ²)	MRd (kNm)
3φ16 + 2φ16	10,05	311,3
2φ20 + 2φ16	10,3	332,0
2φ20 + 3φ16	12,31	394,3
2φ20	6,28	197,1
5φ20	15,71	487,0

Dados		Esforços			Dimensões			Armadura Long. Superior			Armadura Long. Inferior			Armadura Transversal		
Viga	Secção	Vsd máx (kN)	Msd(+) (kNm)	Msd(-) (kNm)	b (m)	h (m)	d (m)	μ	ω	A _s (cm ²)	μ	ω	A _s (cm ²)	Vcd (kN)	Vwd (kN)	A _{s,t} (cm ² /m)
V2.03.01	0,00	121,72	0,00	-132,14	0,35	0,80	0,76	0,033	0,034	4,16	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	118,01	0,00	-89,76				0,022	0,023	2,79	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	114,29	0,00	-48,69				0,012	0,012	1,50	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	110,58	9,92	-21,27				0,005	0,005	0,65	0,002	0,002	0,30	224,61	0,00	Ast,mín
V2.03.02	0,00	78,27	13,97	-17,11	0,35	0,80	0,76	0,004	0,004	0,52	0,004	0,004	0,43	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	74,56	29,43	0,00				0,000	0,000	0,00	0,007	0,007	0,90	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	70,85	50,38	0,00				0,000	0,000	0,00	0,013	0,013	1,55	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	67,14	74,76	0,00				0,000	0,000	0,00	0,019	0,019	2,32	224,61	0,00	Ast,mín
V2.03.03	0,00	41,59	78,30	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,020	0,020	2,43	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	37,87	92,34	0,00				0,000	0,000	0,00	0,023	0,024	2,88	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	34,16	105,06	0,00				0,000	0,000	0,00	0,026	0,027	3,28	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	30,45	116,48	0,00				0,000	0,000	0,00	0,029	0,030	3,65	224,61	0,00	Ast,mín
V2.03.04	0,00	15,35	117,32	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,029	0,030	3,68	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	11,63	122,09	0,00				0,000	0,000	0,00	0,031	0,032	3,83	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	7,92	125,55	0,00				0,000	0,000	0,00	0,031	0,032	3,94	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	5,41	127,69	0,00				0,000	0,000	0,00	0,032	0,033	4,01	224,61	0,00	Ast,mín
V2.03.05	0,00	3,22	126,98	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,032	0,033	3,99	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	5,75	125,61	0,00				0,000	0,000	0,00	0,031	0,032	3,94	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	9,46	122,92	0,00				0,000	0,000	0,00	0,031	0,032	3,86	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	13,18	118,93	0,00				0,000	0,000	0,00	0,030	0,031	3,73	224,61	0,00	Ast,mín
V2.03.06	0,00	16,18	117,74	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,030	0,030	3,69	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	19,90	111,36	0,00				0,000	0,000	0,00	0,028	0,029	3,49	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	23,61	103,68	0,00				0,000	0,000	0,00	0,026	0,027	3,24	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	27,32	94,67	0,00				0,000	0,000	0,00	0,024	0,024	2,95	224,61	0,00	Ast,mín
V2.03.07	0,00	35,60	92,95	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,023	0,024	2,90	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	39,31	79,71	0,00				0,000	0,000	0,00	0,020	0,020	2,48	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	43,03	65,16	0,00				0,000	0,000	0,00	0,016	0,017	2,02	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	46,74	49,29	0,00				0,000	0,000	0,00	0,012	0,013	1,52	224,61	0,00	Ast,mín
V2.03.08	0,00	66,26	45,81	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,011	0,012	1,41	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	69,98	21,73	0,00				0,000	0,000	0,00	0,005	0,005	0,67	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	73,69	4,46	-9,07				0,002	0,002	0,28	0,001	0,001	0,14	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	77,40	0,00	-30,39				0,008	0,008	0,93	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V2.03.09	0,00	110,27	0,00	-36,79	0,35	0,80	0,76	0,009	0,009	1,13	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	113,98	0,00	-76,43				0,019	0,020	2,37	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	117,69	0,00	-117,38				0,029	0,030	3,68	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	121,40	0,00	-159,65				0,040	0,042	5,06	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V2.03.10	0,00	147,43	0,00	-169,15	0,35	0,80	0,76	0,042	0,044	5,37	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,35	151,15	0,00	-221,93				0,056	0,059	7,13	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,71	154,86	0,00	-276,02				0,069	0,074	8,99	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,06	158,57	0,00	-331,43				0,083	0,090	10,93	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V2.03.11	0,00	190,65	0,00	-358,48	0,35	0,80	0,76	0,090	0,098	11,90	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	185,70	0,00	-269,69				0,068	0,072	8,77	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	180,74	0,00	-183,24				0,046	0,048	5,84	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V2.03.12	0,00	155,78	0,00	-169,69	0,35	0,80	0,76	0,043	0,044	5,39	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	150,83	0,00	-97,33				0,024	0,025	3,04	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	145,87	0,00	-27,31				0,007	0,007	0,84	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
V2.03.13	0,00	109,34	0,00	-18,75	0,35	0,80	0,76	0,005	0,005	0,57	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	104,38	33,68	0,00				0,000	0,000	0,00	0,008	0,009	1,03	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	99,42	81,75	0,00				0,000	0,000	0,00	0,020	0,021	2,54	224,61	0,00	Ast,mín
V2.03.14	0,00	69,66	88,46	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,022	0,023	2,75	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	64,70	120,14	0,00				0,000	0,000	0,00	0,030	0,031	3,77	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	59,75	149,49	0,00				0,000	0,000	0,00	0,037	0,039	4,72	224,61	0,00	Ast,mín
V2.03.15	0,00	36,67	154,14	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,039	0,040	4,87	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	31,71	170,25	0,00				0,000	0,000	0,00	0,043	0,044	5,41	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	26,76	184,02	0,00				0,000	0,000	0,00	0,046	0,048	5,86	224,61	0,00	Ast,mín
V2.03.16	0,00	9,28	186,76	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,047	0,049	5,95	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	5,15	189,97	0,00				0,000	0,000	0,00	0,048	0,050	6,06	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	2,49	190,84	0,00				0,000	0,000	0,00	0,048	0,050	6,09	224,61	0,00	Ast,mín
V2.03.17	0,00	13,73	191,80	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,048	0,050	6,12	224,61	0,00	Ast,mín
	0,47	18,68	184,18	0,00				0,000	0,000	0,00	0,046	0,048	5,87	224,61	0,00	Ast,mín
	0,94	23,64	174,22	0,00				0,000	0,000	0,00	0,044	0,046	5,54	224,61	0,00	Ast,mín
V2.03.18	0,00	34,35	173,39	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,043	0,045	5,51	224,61	0,00	Ast,mín
	0,50	39,59	154,93	0,00				0,000	0,000	0,00	0,039	0,040	4,90	224,61	0,00	Ast,mín
	1,00	44,84	133,86	0,00				0,000	0,000	0,00	0,034	0,035	4,21	224,61	0,00	Ast,mín
V2.03.19	0,00	53,97	131,30	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,033	0,034	4,13	224,61	0,00	Ast,mín
	0,50	59,22	103,03	0,00				0,000	0,000	0,00	0,026	0,026	3,22	224,61	0,00	Ast,mín
	1,00	64,46	72,14	0,00				0,000	0,000	0,00	0,018	0,018	2,24	224,61	0,00	Ast,mín
V2.03.20	0,00	73,20	67,30	0,00	0,35	0,80	0,76	0,000	0,000	0,00	0,017	0,017	2,08	224,61	0,00	Ast,mín
	0,50	78,45	31,87	0,00				0,000	0,000	0,00	0,008	0,008	0,98	224,61	0,00	Ast,mín
	1,00	83,70	7,84	-20,43				0,005	0,005	0,63	0,002	0,002	0,24	224,61	0,00	Ast,mín
V2.03.21	0,00	98,37	3,07	-25,73	0,35	0,80	0,76	0,006	0,006	0,79	0,001	0,001	0,09	224,61	0,00	Ast,mín
	0,50	103,62	0,00	-70,02				0,018	0,018	2,17	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín
	1,00	108,86	0,00	-123,10				0,031	0,032	3,86	0,000	0,000	0,00	224,61	0,00	Ast,mín

RESULTADOS – PILARES

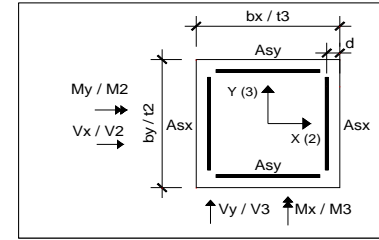
RESULTADOS - PILARES - Esforços

Cálculo de Esforços em Pilares (REBAPE)

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
d (cm)	4,5

Características dos Materiais		
fcd	20,00	MPa
τ_1	0,85	MPa
τ_2	6,00	MPa
fsyd	435,00	MPa
E	32	GPa

Nota:
 Nós Fixos Segundo X: 0,05 < 0,6 Verifica
 Nós Fixos Segundo Y: 0,05 < 0,6 Verifica



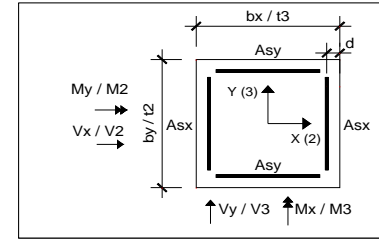
Dados			Esforços ELU			Geometria						Excentricidades Adicionais						Esforços Finais					
Pilar	Combo	Secção	Nsd (kN)	Msd, x (kNm)	Msd, y (kNm)	bx (m)	by (m)	L (m)	η, x	η, y	λ, x	λ, y	ea,x (m)	e2, x (m)	ec, x (m)	ea,y (m)	e2, y (m)	ec, y (m)	Nsd (kN)	Msd, x (kNm)	Msd, y (kNm)	Vsd, x (kN)	Vsd, y (kN)
P17T10	ELU-SCrod	0,00	-2963,56	38,44	-45,56	0,50	0,35	4,75	1,00	1,00	32,91	47,01	0,000	0,000	0,000	0,020	0,015	0,000	-2963,56	38,44	45,56	14,44	-25,18
		2,38	-2947,98	4,15	14,24								0,000	0,000	0,000	0,020	0,015	0,000	-2947,98	15,38	133,70	14,44	-25,18
		4,75	-2932,39	-30,14	74,04								0,000	0,000	0,000	0,020	0,015	0,000	-2932,39	30,14	74,04	14,44	-25,18
	ELU-S1	0,00	-1769,42	39,86	-24,73								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-1769,42	39,86	24,73	15,07	-14,02
		2,38	-1759,03	4,15	8,63								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-1759,03	21,41	98,21	15,07	-14,02
		4,75	-1748,64	-6,27	44,77								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-1748,64	6,27	44,77	15,07	-14,02
	ELU-S1	0,00	-1816,36	8,02	-29,06								0,000	0,000	0,000	0,020	0,025	0,000	-1816,36	8,02	29,06	3,01	-15,54
		2,38	-1805,97	0,80	7,77								0,000	0,000	0,000	0,020	0,025	0,000	-1805,97	15,82	97,97	3,01	-15,54
		4,75	-1795,58	-31,72	41,81								0,000	0,000	0,000	0,020	0,025	0,000	-1795,58	31,72	41,81	3,01	-15,54
	ELU-S2	0,00	-1775,96	34,73	-25,41								0,000	0,000	0,000	0,020	0,025	0,000	-1775,96	34,73	25,41	13,12	-14,26
		2,38	-1765,57	3,61	8,49								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-1765,57	16,68	98,14	13,12	-14,26
		4,75	-1755,18	-10,40	44,27								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-1755,18	10,40	44,27	13,12	-14,26
ELU-S2	0,00	-1809,81	13,15	-28,37	0,000	0,000	0,000	0,020	0,025	0,000	-1809,81	13,15	28,37	4,96	-15,29								
	2,38	-1799,42	1,34	7,91	0,000	0,000	0,000	0,020	0,025	0,000	-1799,42	11,29	98,04	4,96	-15,29								
	4,75	-1789,03	-27,59	42,31	0,000	0,000	0,000	0,020	0,025	0,000	-1789,03	27,59	42,31	4,96	-15,29								
P17T20	ELU-SCrod	0,00	-2220,29	-28,75	-108,32	0,50	0,35	4,25	1,00	1,00	29,44	42,06	0,000	0,000	0,000	0,020	0,016	0,000	-2220,29	28,75	108,32	-16,78	-53,13
		2,13	-2206,35	6,91	4,59								0,000	0,000	0,000	0,020	0,016	0,000	-2206,35	11,50	123,58	-16,78	-53,13
		4,25	-2192,40	15,52	90,45								0,000	0,000	0,000	0,020	0,016	0,000	-2192,40	15,52	90,45	-4,05	-40,41
	ELU-S1	0,00	-1321,77	9,41	-59,03								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-1321,77	9,41	59,03	2,14	-29,10
		2,13	-1312,47	5,93	5,37								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-1312,47	25,30	83,73	2,14	-29,10
		4,25	-1303,17	35,89	58,06								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-1303,17	35,89	58,06	10,62	-20,62
	ELU-S1	0,00	-1368,02	-45,35	-67,69								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-1368,02	45,35	67,69	-23,34	-33,67
		2,13	-1358,72	3,20	1,31								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-1358,72	34,31	89,31	-14,86	-25,19
		4,25	-1349,42	-17,76	45,95								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-1349,42	17,76	45,95	-14,86	-25,19
	ELU-S2	0,00	-1328,42	0,83	-60,31								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-1328,42	0,83	60,31	-1,90	-29,83
		2,13	-1319,13	5,50	4,71								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-1319,13	16,70	84,55	-1,90	-29,83
		4,25	-1309,83	27,29	56,07								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-1309,83	27,29	56,07	6,58	-21,34
ELU-S2	0,00	-1361,36	-36,76	-66,41	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-1361,36	36,76	66,41	-19,30	-32,95								
	2,13	-1352,06	3,63	1,97	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-1352,06	25,72	88,49	-10,82	-24,46								
	4,25	-1342,76	-9,16	47,94	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-1342,76	9,16	47,94	-10,82	-24,46								

Cálculo de Esforços em Pilares (REBAPE)

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
d (cm)	4,5

Características dos Materiais		
f_{cd}	20,00	MPa
τ_1	0,85	MPa
τ_2	6,00	MPa
f_{syd}	435,00	MPa
E	32	GPa

Nota:
 Nós Fixos Segundo X: 0,05 < 0,6 Verifica
 Nós Fixos Segundo Y: 0,05 < 0,6 Verifica



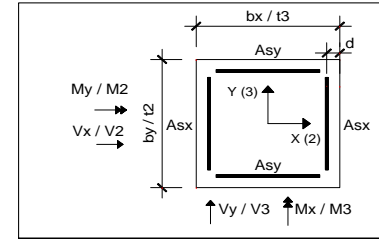
Dados			Esforços ELU			Geometria						Excentricidades Adicionais						Esforços Finais					
Pilar	Combo	Secção	Nsd (kN)	Msd, x (kNm)	Msd, y (kNm)	bx (m)	by (m)	L (m)	η, x	η, y	λ, x	λ, y	ea,x (m)	e2, x (m)	ec, x (m)	ea,y (m)	e2, y (m)	ec, y (m)	Nsd (kN)	Msd, x (kNm)	Msd, y (kNm)	Vsd, x (kN)	Vsd, y (kN)
P17T30	ELU-SCrod	0,00	-1504,44	-20,82	-91,05	0,50	0,35	4,25	1,00	1,00	29,44	42,06	0,000	0,000	0,000	0,020	0,024	0,000	-1504,44	20,82	91,05	-5,66	-44,93
		2,13	-1490,50	-8,79	4,43								0,000	0,000	0,000	0,020	0,024	0,000	-1490,50	11,20	105,90	-5,66	-44,93
		4,25	-1476,55	3,24	99,92								0,000	0,000	0,000	0,020	0,024	0,000	-1476,55	3,24	99,92	-5,66	-44,93
	ELU-S1	0,00	-895,32	28,79	-27,60								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-895,32	28,79	27,60	16,11	-14,63
		2,13	-886,03	-4,57	3,77								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-886,03	36,87	78,28	16,11	-14,63
		4,25	-876,73	42,26	81,22								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-876,73	42,26	81,22	16,11	-14,63
	ELU-S1	0,00	-932,42	-52,12	-78,29								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-932,42	52,12	78,29	-22,20	-37,53
		2,13	-923,13	-5,82	1,18								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-923,13	47,15	75,43	-22,20	-37,53
		4,25	-913,83	-39,70	34,56								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-913,83	39,70	34,56	-22,20	-37,53
	ELU-S2	0,00	-900,85	17,57	-35,66								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-900,85	17,57	35,66	10,80	-18,27
		2,13	-891,55	-4,81	3,32								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-891,55	25,56	70,86	10,80	-18,27
		4,25	-882,26	30,89	73,82								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-882,26	30,89	73,82	10,80	-18,27
ELU-S2	0,00	-926,90	-40,90	-70,22	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-926,90	40,90	70,22	-16,89	-33,89								
	2,13	-917,60	-5,57	1,63	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-917,60	35,87	70,12	-16,89	-33,89								
	4,25	-908,30	-28,34	41,97	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-908,30	28,34	41,97	-16,89	-33,89								
P17T40	ELU-SCrod	0,00	-639,69	27,50	-120,67	0,50	0,35	4,25	1,00	1,00	29,44	42,06	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-639,69	27,50	120,67	13,72	-58,27
		2,13	-625,74	-1,66	3,15								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-625,74	12,32	79,45	13,72	-58,27
		4,25	-611,80	-30,81	126,97								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-611,80	30,81	126,97	13,72	-58,27
	ELU-S1	0,00	-387,22	45,31	-57,46								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-387,22	45,31	57,46	22,39	-27,50
		2,13	-377,92	0,50	4,13								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-377,92	31,97	54,35	22,39	-27,50
		4,25	-368,62	11,97	92,60								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-368,62	11,97	92,60	22,39	-27,50
	ELU-S1	0,00	-403,05	-11,87	-84,56								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-403,05	11,87	84,56	-5,60	-41,68
		2,13	-393,75	-2,74	0,86								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-393,75	34,68	51,86	-5,60	-41,68
		4,25	-384,46	-49,89	59,39								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-384,46	49,89	59,39	-5,60	-41,68
	ELU-S2	0,00	-390,14	37,14	-62,07								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-390,14	37,14	62,07	18,37	-29,89
		2,13	-380,84	-0,12	3,62								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-380,84	23,49	52,27	18,37	-29,89
		4,25	-371,54	3,03	87,07								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-371,54	3,03	87,07	18,37	-29,89
ELU-S2	0,00	-400,13	-3,70	-79,95	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-400,13	3,70	79,95	-1,58	-39,30								
	2,13	-390,83	-2,12	1,37	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-390,83	26,04	49,88	-1,58	-39,30								
	4,25	-381,54	-40,94	64,93	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-381,54	40,94	64,93	-1,58	-39,30								

Cálculo de Esforços em Pilares (REBAPE)

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
d (cm)	4,5

Características dos Materiais		
f_{cd}	20,00	MPa
τ_1	0,85	MPa
τ_2	6,00	MPa
f_{syd}	435,00	MPa
E	32	GPa

Nota:
 Nós Fixos Segundo X: 0,05 < 0,6 Verifica
 Nós Fixos Segundo Y: 0,05 < 0,6 Verifica



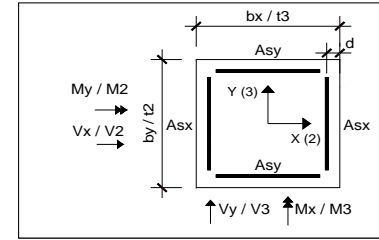
Dados			Esforços ELU			Geometria						Excentricidades Adicionais						Esforços Finais													
Pilar	Combo	Secção	Nsd (kN)	Msd, x (kNm)	Msd, y (kNm)	bx (m)	by (m)	L (m)	η, x	η, y	λ, x	λ, y	ea,x (m)	e2, x (m)	ec, x (m)	ea,y (m)	e2, y (m)	ec, y (m)	Nsd (kN)	Msd, x (kNm)	Msd, y (kNm)	Vsd, x (kN)	Vsd, y (kN)								
P18T10	ELU-SCrod	0,00	-4956,46	10,73	-49,25	0,50	0,50	4,75	1,00	1,00	32,91	32,91	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-4956,46	10,73	49,25	5,47	-17,99							
		2,38	-4934,19	-2,27	-6,54								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-4934,19	6,11	19,70	5,47	-17,99	
		4,75	-4911,93	-15,27	36,18								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-4911,93	15,27	36,18	5,47	-17,99	
	ELU-S1	0,00	-2857,39	16,58	-17,97								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2857,39	16,58	17,97	6,54	-7,34
		2,38	-2842,54	1,13	-0,38								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2842,54	8,14	10,88	6,54	-7,34
		4,75	-2827,70	-4,52	27,20								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2827,70	4,52	27,20	6,54	-7,34
	ELU-S1	0,00	-2998,61	-3,01	-42,33								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2998,61	3,01	42,33	0,34	-14,59
		2,38	-2983,76	-3,91	-7,84								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2983,76	9,96	18,73	0,34	-14,59
		4,75	-2968,92	-14,60	16,66								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2968,92	14,60	16,66	0,34	-14,59
	ELU-S2	0,00	-2881,47	13,36	-21,89								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2881,47	13,36	21,89	5,53	-8,54
		2,38	-2866,62	0,29	-1,50								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2866,62	5,54	10,13	5,53	-8,54
		4,75	-2851,78	-6,18	25,32								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2851,78	6,18	25,32	5,53	-8,54
ELU-S2	0,00	-2974,53	0,21	-38,40	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2974,53	0,21	38,40	1,36	-13,39								
	2,38	-2959,68	-3,07	-6,71	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2959,68	7,68	15,63	1,36	-13,39								
	4,75	-2944,84	-12,94	18,54	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2944,84	12,94	18,54	1,36	-13,39								
P18T20	ELU-SCrod	0,00	-3711,61	-31,84	-11,98	0,50	0,50	4,25	1,00	1,00	29,44	29,44	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-3711,61	31,84	11,98	-22,86	-8,64						
		2,13	-3691,69	16,74	6,38								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-3691,69	26,46	10,05	-22,86	-8,64	
		4,25	-3671,77	65,32	24,74								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-3671,77	65,32	24,74	-22,86	-8,64
	ELU-S1	0,00	-2142,53	-1,11	11,56								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2142,53	1,11	11,56	-4,78	3,37
		2,13	-2129,25	11,03	8,31								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2129,25	34,33	24,03	-4,78	3,37
		4,25	-2115,97	57,96	32,35								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2115,97	57,96	32,35	-4,78	3,37
	ELU-S1	0,00	-2264,20	-36,39	-24,10								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2264,20	36,39	24,10	-22,19	-13,04
		2,13	-2250,92	8,80	-0,32								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2250,92	14,56	15,99	-22,19	-13,04
		4,25	-2237,64	19,20	-3,82								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2237,64	19,20	3,82	-22,19	-13,04
	ELU-S2	0,00	-2163,59	-6,99	6,33								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2163,59	6,99	6,33	-7,67	0,82
		2,13	-2150,31	10,68	6,95								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2150,31	28,15	18,37	-7,67	0,82
		4,25	-2137,03	51,57	26,39								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2137,03	51,57	26,39	-7,67	0,82
ELU-S2	0,00	-2243,14	-30,52	-18,87	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2243,14	30,52	18,87	-19,31	-10,48								
	2,13	-2229,86	9,15	1,04	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2229,86	12,21	10,47	-19,31	-10,48								
	4,25	-2216,58	25,58	2,14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2216,58	25,58	2,14	-19,31	-10,48								

Cálculo de Esforços em Pilares (REBAPE)

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
d (cm)	4,5

Características dos Materiais		
f_{cd}	20,00	MPa
τ_1	0,85	MPa
τ_2	6,00	MPa
f_{syd}	435,00	MPa
E	32	GPa

Nota:
 Nós Fixos Segundo X: 0,05 < 0,6 Verifica
 Nós Fixos Segundo Y: 0,05 < 0,6 Verifica



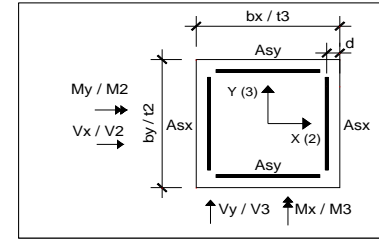
Dados			Esforços ELU			Geometria						Excentricidades Adicionais						Esforços Finais					
Pilar	Combo	Secção	Nsd (kN)	Msd, x (kNm)	Msd, y (kNm)	bx (m)	by (m)	L (m)	η, x	η, y	λ, x	λ, y	ea,x (m)	e2, x (m)	ec, x (m)	ea,y (m)	e2, y (m)	ec, y (m)	Nsd (kN)	Msd, x (kNm)	Msd, y (kNm)	Vsd, x (kN)	Vsd, y (kN)
P18T30	ELU-SCrod	0,00	-2415,14	-21,24	-0,23	0,40	0,40	4,25	1,00	1,00	36,81	36,81	0,020	0,012	0,000	0,020	0,012	0,000	-2415,14	21,24	0,23	-5,63	-0,98
		2,13	-2402,39	-9,28	1,85								0,020	0,012	0,000	0,020	0,012	0,000	-2402,39	88,62	79,21	-5,63	-0,98
		4,25	-2389,64	2,67	3,92								0,020	0,012	0,000	0,020	0,012	0,000	-2389,64	2,67	3,92	-5,63	-0,98
	ELU-S1	0,00	-1405,66	9,83	32,47								0,020	0,021	0,000	0,020	0,021	0,000	-1405,66	9,83	32,47	6,88	15,76
		2,13	-1397,16	-4,76	3,62								0,020	0,021	0,000	0,020	0,021	0,000	-1397,16	74,22	93,73	6,88	15,76
		4,25	-1388,66	22,41	39,83								0,020	0,021	0,000	0,020	0,021	0,000	-1388,66	22,41	39,83	6,88	15,76
	ELU-S1	0,00	-1483,50	-34,65	-33,20								0,020	0,019	0,000	0,020	0,019	0,000	-1483,50	34,65	33,20	-13,43	-17,18
		2,13	-1475,00	-6,16	-1,35								0,020	0,020	0,000	0,020	0,020	0,000	-1475,00	86,96	92,41	-13,43	-17,18
		4,25	-1466,50	-19,41	-34,56								0,020	0,020	0,000	0,020	0,020	0,000	-1466,50	19,41	34,56	-13,43	-17,18
	ELU-S2	0,00	-1419,26	2,24	22,82								0,020	0,020	0,000	0,020	0,020	0,000	-1419,26	2,24	22,82	3,42	10,96
		2,13	-1410,76	-5,00	2,95								0,020	0,020	0,000	0,020	0,020	0,000	-1410,76	67,18	83,68	3,42	10,96
		4,25	-1402,26	15,28	29,06								0,020	0,021	0,000	0,020	0,021	0,000	-1402,26	15,28	29,06	3,42	10,96
ELU-S2	0,00	-1469,90	-27,06	-23,54	0,020	0,020	0,000	0,020	0,020	0,000	-1469,90	27,06	23,54	-9,96	-12,37								
	2,13	-1461,40	-5,92	-0,67	0,020	0,020	0,000	0,020	0,020	0,000	-1461,40	79,28	81,82	-9,96	-12,37								
	4,25	-1452,90	-12,28	-23,78	0,020	0,020	0,000	0,020	0,020	0,000	-1452,90	12,28	23,78	-9,96	-12,37								
P18T40	ELU-SCrod	0,00	-1132,64	3,61	-22,53	0,40	0,40	4,25	1,00	1,00	36,81	36,81	0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-1132,64	3,61	22,53	-0,78	-12,87
		2,13	-1119,89	5,26	4,82								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-1119,89	53,28	60,56	-0,78	-12,87
		4,25	-1107,14	6,91	32,18								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-1107,14	6,91	32,18	-0,78	-12,87
	ELU-S1	0,00	-667,91	20,08	15,01								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-667,91	20,08	15,01	8,56	4,73
		2,13	-659,41	4,44	5,00								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-659,41	51,06	60,51	8,56	4,73
		4,25	-650,91	24,92	44,06								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-650,91	24,92	44,06	8,56	4,73
	ELU-S1	0,00	-710,97	-16,09	-42,34								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-710,97	16,09	42,34	-9,65	-20,33
		2,13	-702,47	1,88	0,81								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-702,47	46,11	57,36	-9,65	-20,33
		4,25	-693,97	-16,28	-5,11								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-693,97	16,28	5,11	-9,65	-20,33
	ELU-S2	0,00	-675,24	13,91	6,56								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-675,24	13,91	6,56	5,45	1,04
		2,13	-666,74	4,00	4,37								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-666,74	44,69	53,11	5,45	1,04
		4,25	-658,24	17,90	36,82								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-658,24	17,90	36,82	5,45	1,04
ELU-S2	0,00	-703,63	-9,92	-33,90	0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-703,63	9,92	33,90	-6,55	-16,64								
	2,13	-695,13	2,32	1,44	0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-695,13	39,25	49,08	-6,55	-16,64								
	4,25	-686,63	-9,25	2,13	0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-686,63	9,25	2,13	-6,55	-16,64								

Cálculo de Esforços em Pilares (REBAPE)

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
d (cm)	4,5

Características dos Materiais		
f_{cd}	20,00	MPa
τ_1	0,85	MPa
τ_2	6,00	MPa
f_{syd}	435,00	MPa
E	32	GPa

Nota:
 Nós Fixos Segundo X: 0,05 < 0,6 Verifica
 Nós Fixos Segundo Y: 0,05 < 0,6 Verifica



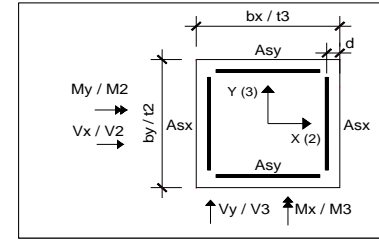
Dados			Esforços ELU			Geometria						Excentricidades Adicionais						Esforços Finais					
Pilar	Combo	Secção	Nsd (kN)	Msd, x (kNm)	Msd, y (kNm)	bx (m)	by (m)	L (m)	η, x	η, y	λ, x	λ, y	ea,x (m)	e2, x (m)	ec, x (m)	ea,y (m)	e2, y (m)	ec, y (m)	Nsd (kN)	Msd, x (kNm)	Msd, y (kNm)	Vsd, x (kN)	Vsd, y (kN)
P23T10	ELU-SCrod	0,00	-1951,36	52,68	-39,21	0,45	0,35	4,75	1,00	1,00	36,57	47,01	0,020	0,016	0,000	0,020	0,021	0,000	-1951,36	52,68	39,21	27,46	-22,74
		2,38	-1937,33	-12,54	14,81								0,020	0,016	0,000	0,020	0,021	0,000	-1937,33	101,44	106,89	27,46	-22,74
		4,75	-1923,30	-77,76	68,82								0,020	0,016	0,000	0,020	0,021	0,000	-1923,30	77,76	68,82	27,46	-22,74
	ELU-S1	0,00	-1114,29	44,08	-20,79								0,020	0,025	0,000	0,020	0,032	0,000	-1114,29	44,08	20,79	21,38	-12,19
		2,38	-1104,94	-6,57	9,60								0,020	0,025	0,000	0,020	0,032	0,000	-1104,94	67,43	76,38	21,38	-12,19
		4,75	-1095,59	-36,68	44,97								0,020	0,025	0,000	0,020	0,032	0,000	-1095,59	36,68	44,97	21,38	-12,19
	ELU-S1	0,00	-1262,03	20,07	-26,08								0,020	0,025	0,000	0,020	0,032	0,000	-1262,03	20,07	26,08	11,95	-14,94
		2,38	-1252,68	-8,42	7,96								0,020	0,025	0,000	0,020	0,032	0,000	-1252,68	82,91	80,24	11,95	-14,94
		4,75	-1243,33	-57,47	37,02								0,020	0,025	0,000	0,020	0,032	0,000	-1243,33	57,47	37,02	11,95	-14,94
	ELU-S2	0,00	-1139,08	40,19	-21,72								0,020	0,025	0,000	0,020	0,032	0,000	-1139,08	40,19	21,72	19,84	-12,67
		2,38	-1129,73	-6,86	9,33								0,020	0,025	0,000	0,020	0,032	0,000	-1129,73	66,99	76,48	19,84	-12,67
		4,75	-1120,38	-40,10	43,60								0,020	0,025	0,000	0,020	0,032	0,000	-1120,38	40,10	43,60	19,84	-12,67
ELU-S2	0,00	-1237,24	23,97	-25,15	0,020	0,025	0,000	0,020	0,032	0,000	-1237,24	23,97	25,15	13,49	-14,46								
	2,38	-1227,89	-8,14	8,23	0,020	0,025	0,000	0,020	0,032	0,000	-1227,89	78,18	79,49	13,49	-14,46								
	4,75	-1218,54	-54,05	38,39	0,020	0,025	0,000	0,020	0,032	0,000	-1218,54	54,05	38,39	13,49	-14,46								
P23T20	ELU-SCrod	0,00	-1423,67	87,59	-108,58	0,45	0,35	4,25	1,00	1,00	32,72	42,06	0,000	0,000	0,000	0,020	0,023	0,000	-1423,67	87,59	108,58	39,83	-51,55
		2,13	-1411,12	2,95	0,96								0,000	0,000	0,000	0,020	0,023	0,000	-1411,12	36,28	104,17	39,83	-51,55
		4,25	-1398,57	-90,71	101,47								0,000	0,000	0,000	0,020	0,023	0,000	-1398,57	90,71	101,47	44,07	-47,30
	ELU-S1	0,00	-801,57	75,02	-54,76								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-801,57	75,02	54,76	34,54	-26,31
		2,13	-793,20	3,55	1,50								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-793,20	32,75	64,09	34,54	-26,31
		4,25	-784,83	-30,65	69,39								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-784,83	30,65	69,39	37,37	-23,48
	ELU-S1	0,00	-934,51	29,21	-74,63								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-934,51	29,21	74,63	12,70	-35,29
		2,13	-926,14	0,31	0,00								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-926,14	35,04	72,27	12,70	-35,29
		4,25	-917,77	-77,88	50,99								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-917,77	77,88	50,99	15,52	-32,46
	ELU-S2	0,00	-823,82	67,60	-58,18								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-823,82	67,60	58,18	30,95	-27,86
		2,13	-815,45	3,05	1,28								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-815,45	27,04	63,83	33,78	-25,03
		4,25	-807,09	-38,51	66,20								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-807,09	38,51	66,20	33,78	-25,03
ELU-S2	0,00	-912,25	36,63	-71,21	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-912,25	36,63	71,21	16,29	-33,74								
	2,13	-903,88	0,81	0,23	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-903,88	28,01	69,89	19,11	-30,91								
	4,25	-895,52	-70,02	54,17	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-895,52	70,02	54,17	19,11	-30,91								

Cálculo de Esforços em Pilares (REBAPE)

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
d (cm)	4,5

Características dos Materiais		
fcd	20,00	MPa
τ_1	0,85	MPa
τ_2	6,00	MPa
fsyd	435,00	MPa
E	32	GPa

Nota:
 Nós Fixos Segundo X: 0,05 < 0,6 Verifica
 Nós Fixos Segundo Y: 0,05 < 0,6 Verifica



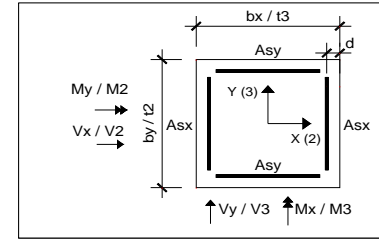
Dados			Esforços ELU			Geometria						Excentricidades Adicionais						Esforços Finais					
Pilar	Combo	Secção	Nsd (kN)	Msd, x (kNm)	Msd, y (kNm)	bx (m)	by (m)	L (m)	η, x	η, y	λ, x	λ, y	ea,x (m)	e2, x (m)	ec, x (m)	ea,y (m)	e2, y (m)	ec, y (m)	Nsd (kN)	Msd, x (kNm)	Msd, y (kNm)	Vsd, x (kN)	Vsd, y (kN)
P23T30	ELU-SCrod	0,00	-893,52	72,32	-95,51	0,45	0,35	4,25	1,00	1,00	32,72	42,06	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-893,52	72,32	95,51	34,43	-45,58
		2,13	-880,97	-0,84	1,35								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-880,97	29,60	79,64	34,43	-45,58
		4,25	-868,42	-73,99	98,21								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-868,42	73,99	98,21	34,43	-45,58
	ELU-S1	0,00	-499,64	68,89	-32,86								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-499,64	68,89	32,86	32,33	-16,07
		2,13	-491,27	0,95	1,43								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-491,27	33,28	57,97	32,33	-16,07
		4,25	-482,90	-20,15	81,03								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-482,90	20,15	81,03	32,33	-16,07
	ELU-S1	0,00	-594,30	18,03	-80,60								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-594,30	18,03	80,60	9,00	-38,03
		2,13	-585,93	-1,85	0,07								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-585,93	33,94	61,02	9,00	-38,03
		4,25	-577,57	-68,58	35,44								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-577,57	68,58	35,44	9,00	-38,03
	ELU-S2	0,00	-515,53	61,91	-40,85								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-515,53	61,91	40,85	29,13	-19,75
		2,13	-507,16	0,48	1,20								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-507,16	26,42	52,58	29,13	-19,75
		4,25	-498,80	-26,82	73,37								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-498,80	26,82	73,37	29,13	-19,75
ELU-S2	0,00	-578,41	25,01	-72,61	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-578,41	25,01	72,61	12,20	-34,35								
	2,13	-570,04	-1,39	0,30	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-570,04	27,14	55,15	12,20	-34,35								
	4,25	-561,67	-61,91	43,10	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-561,67	61,91	43,10	12,20	-34,35								
P23T40	ELU-SCrod	0,00	-360,17	76,28	-99,44	0,45	0,35	4,25	1,00	1,00	32,72	42,06	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-360,17	76,28	99,44	34,41	-46,09
		2,13	-347,62	3,15	-1,49								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-347,62	30,51	55,70	34,41	-46,09
		4,25	-335,07	-69,97	96,45								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-335,07	69,97	96,45	34,41	-46,09
	ELU-S1	0,00	-202,52	64,26	-36,38								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-202,52	64,26	36,38	29,92	-16,16
		2,13	-194,15	3,37	1,17								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-194,15	29,57	45,16	29,92	-16,16
		4,25	-185,78	-22,47	84,69								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-185,78	22,47	84,69	29,92	-16,16
	ELU-S1	0,00	-245,35	27,58	-82,68								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-245,35	27,58	82,68	11,81	-39,38
		2,13	-236,98	-0,20	-2,21								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-236,98	26,79	47,54	11,81	-39,38
		4,25	-228,62	-63,03	32,30								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-228,62	63,03	32,30	11,81	-39,38
	ELU-S2	0,00	-209,73	58,59	-44,25								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-209,73	58,59	44,25	27,18	-20,09
		2,13	-201,36	2,81	0,63								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-201,36	23,75	39,57	27,18	-20,09
		4,25	-192,99	-28,52	75,86								0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-192,99	28,52	75,86	27,18	-20,09
ELU-S2	0,00	-238,14	33,25	-74,82	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-238,14	33,25	74,82	14,55	-35,45								
	2,13	-229,77	0,37	-1,66	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-229,77	22,79	40,45	14,55	-35,45								
	4,25	-221,41	-56,98	41,13	0,000	0,000	0,000	0,020	0,026	0,000	-221,41	56,98	41,13	14,55	-35,45								

Cálculo de Esforços em Pilares (REBAPE)

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
d (cm)	4,5

Características dos Materiais		
fcd	20,00	MPa
τ_1	0,85	MPa
τ_2	6,00	MPa
f _{syd}	435,00	MPa
E	32	GPa

Nota:
 Nós Fixos Segundo X: 0,05 < 0,6 Verifica
 Nós Fixos Segundo Y: 0,05 < 0,6 Verifica



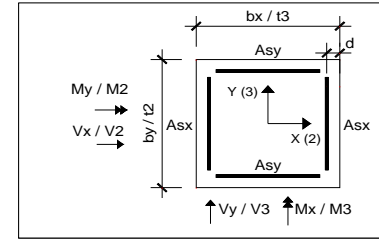
Dados			Esforços ELU			Geometria						Excentricidades Adicionais						Esforços Finais							
Pilar	Combo	Secção	Nsd (kN)	Msd, x (kNm)	Msd, y (kNm)	bx (m)	by (m)	L (m)	η, x	η, y	λ, x	λ, y	ea,x (m)	e2, x (m)	ec, x (m)	ea,y (m)	e2, y (m)	ec, y (m)	Nsd (kN)	Msd, x (kNm)	Msd, y (kNm)	Vsd, x (kN)	Vsd, y (kN)		
P29T10	ELU-SCrod	0,00	-5005,82	-13,10	-3,78	0,50	0,50	4,75	1,00	1,00	32,91	32,91	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-5005,82	13,10	3,78	-5,83	1,72	
		2,38	-4983,55	0,75	-7,86								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-4983,55	5,84	8,67	-5,83	1,72
		4,75	-4961,29	14,60	-11,94								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-4961,29	14,60	11,94	-5,83	1,72
	ELU-S1	0,00	-2887,63	3,10	5,25								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2887,63	3,10	5,25	-0,78	3,53
		2,38	-2872,79	5,05	-2,78								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2872,79	7,97	2,10	-0,78	3,53
		4,75	-2857,94	11,22	-2,80								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2857,94	11,22	2,80	-0,78	3,53
	ELU-S1	0,00	-2999,56	-19,03	-9,92								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2999,56	19,03	9,92	-6,29	-1,44
		2,38	-2984,72	-4,19	-6,86								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2984,72	8,84	11,05	-6,29	-1,44
		4,75	-2969,87	6,44	-11,81								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2969,87	6,44	11,81	-6,29	-1,44
	ELU-S2	0,00	-2903,59	-0,51	2,77								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2903,59	0,51	2,77	-1,71	2,68
		2,38	-2888,75	3,60	-3,36								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2888,75	5,98	1,77	-1,71	2,68
		4,75	-2873,91	10,31	-4,43								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2873,91	10,31	4,43	-1,71	2,68
ELU-S2	0,00	-2983,60	-15,42	-7,44	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2983,60	15,42	7,44	-5,36	-0,59								
	2,38	-2968,75	-2,73	-6,28	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2968,75	6,31	9,09	-5,36	-0,59								
	4,75	-2953,91	7,35	-10,19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2953,91	7,35	10,19	-5,36	-0,59								
P29T20	ELU-SCrod	0,00	-3697,87	20,78	2,37	0,50	0,50	4,25	1,00	1,00	29,44	29,44	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-3697,87	20,78	2,37	8,90	-1,35	
		2,13	-3677,95	1,88	5,25								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-3677,95	8,31	5,82	8,90	-1,35
		4,25	-3658,03	-17,03	8,12								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-3658,03	17,03	8,12	8,90	-1,35
	ELU-S1	0,00	-2131,35	39,61	16,85								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2131,35	39,61	16,85	18,31	5,24
		2,13	-2118,07	3,87	6,20								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2118,07	29,68	16,42	18,31	5,24
		4,25	-2104,79	14,78	15,78								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2104,79	14,78	15,78	18,31	5,24
	ELU-S1	0,00	-2232,22	-11,09	-14,14								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2232,22	11,09	14,14	-6,03	-6,98
		2,13	-2218,93	-1,46	0,20								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2218,93	27,52	10,76	-6,03	-6,98
		4,25	-2205,65	-38,48	-5,69								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2205,65	38,48	5,69	-6,03	-6,98
	ELU-S2	0,00	-2145,91	31,81	12,57								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2145,91	31,81	12,57	14,61	3,54
		2,13	-2132,63	3,00	5,34								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2132,63	21,79	12,67	14,61	3,54
		4,25	-2119,35	6,75	12,74								0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2119,35	6,75	12,74	14,61	3,54
ELU-S2	0,00	-2217,66	-3,29	-9,85	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2217,66	3,29	9,85	-2,33	-5,28								
	2,13	-2204,37	-0,59	1,06	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2204,37	19,59	6,97	-2,33	-5,28								
	4,25	-2191,09	-30,45	-2,65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2191,09	30,45	2,65	-2,33	-5,28								

Cálculo de Esforços em Pilares (REBAPE)

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
d (cm)	4,5

Características dos Materiais		
fcd	20,00	MPa
τ_1	0,85	MPa
τ_2	6,00	MPa
fsyd	435,00	MPa
E	32	GPa

Nota:
 Nós Fixos Segundo X: 0,05 < 0,6 Verifica
 Nós Fixos Segundo Y: 0,05 < 0,6 Verifica



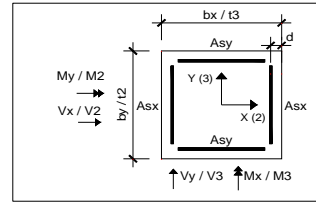
Dados			Esforços ELU			Geometria						Excentricidades Adicionais						Esforços Finais					
Pilar	Combo	Secção	Nsd (kN)	Msd, x (kNm)	Msd, y (kNm)	bx (m)	by (m)	L (m)	η, x	η, y	λ, x	λ, y	ea,x (m)	e2, x (m)	ec, x (m)	ea,y (m)	e2, y (m)	ec, y (m)	Nsd (kN)	Msd, x (kNm)	Msd, y (kNm)	Vsd, x (kN)	Vsd, y (kN)
P29T30	ELU-SCrod	0,00	-2448,86	-10,10	-2,26	0,40	0,40	4,25	1,00	1,00	36,81	36,81	0,020	0,012	0,000	0,020	0,012	0,000	-2448,86	10,10	2,26	-5,22	-0,96
		2,13	-2436,11	0,98	-0,23								0,020	0,012	0,000	0,020	0,012	0,000	-2436,11	82,45	78,53	-5,22	-0,96
		4,25	-2423,36	12,07	1,81								0,020	0,012	0,000	0,020	0,012	0,000	-2423,36	12,07	1,81	-5,22	-0,96
	ELU-S1	0,00	-1418,08	11,35	28,45								0,020	0,020	0,000	0,020	0,020	0,000	-1418,08	11,35	28,45	4,89	13,10
		2,13	-1409,58	2,23	0,79								0,020	0,021	0,000	0,020	0,021	0,000	-1409,58	75,64	86,04	4,89	13,10
		4,25	-1401,08	23,36	29,28								0,020	0,021	0,000	0,020	0,021	0,000	-1401,08	23,36	29,28	4,89	13,10
	ELU-S1	0,00	-1491,14	-23,43	-31,09								0,020	0,019	0,000	0,020	0,019	0,000	-1491,14	23,43	31,09	-10,97	-14,20
		2,13	-1482,64	-1,41	-1,08								0,020	0,019	0,000	0,020	0,019	0,000	-1482,64	76,47	88,09	-10,97	-14,20
		4,25	-1474,14	-9,63	-27,22								0,020	0,020	0,000	0,020	0,020	0,000	-1474,14	9,63	27,22	-10,97	-14,20
	ELU-S2	0,00	-1428,92	5,64	20,09								0,020	0,020	0,000	0,020	0,020	0,000	-1428,92	5,64	20,09	2,25	9,27
		2,13	-1420,42	1,70	0,48								0,020	0,020	0,000	0,020	0,020	0,000	-1420,42	70,22	78,17	2,25	9,27
		4,25	-1411,92	17,76	21,37								0,020	0,020	0,000	0,020	0,020	0,000	-1411,92	17,76	21,37	2,25	9,27
ELU-S2	0,00	-1480,30	-17,72	-22,73	0,020	0,020	0,000	0,020	0,020	0,000	-1480,30	17,72	22,73	-8,32	-10,38								
	2,13	-1471,80	-0,88	-0,77	0,020	0,020	0,000	0,020	0,020	0,000	-1471,80	70,59	79,70	-8,32	-10,38								
	4,25	-1463,30	-4,04	-19,31	0,020	0,020	0,000	0,020	0,020	0,000	-1463,30	4,04	19,31	-8,32	-10,38								
P29T40	ELU-SCrod	0,00	-1139,54	-22,87	-0,65	0,40	0,40	4,25	1,00	1,00	36,81	36,81	0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-1139,54	22,87	0,65	-11,88	-1,99
		2,13	-1126,79	2,37	3,58								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-1126,79	59,02	52,40	-11,88	-1,99
		4,25	-1114,04	27,61	7,82								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-1114,04	27,61	7,82	-11,88	-1,99
	ELU-S1	0,00	-677,49	-4,12	26,58								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-677,49	4,12	26,58	-2,45	12,24
		2,13	-668,99	2,75	3,99								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-668,99	42,65	60,44	-2,45	12,24
		4,25	-660,49	26,36	35,55								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-660,49	26,36	35,55	-2,45	12,24
	ELU-S1	0,00	-712,04	-22,06	-27,60								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-712,04	22,06	27,60	-11,37	-14,86
		2,13	-703,54	0,43	0,55								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-703,54	40,72	56,69	-11,37	-14,86
		4,25	-695,04	6,18	-25,44								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-695,04	6,18	25,44	-11,37	-14,86
	ELU-S2	0,00	-682,57	-7,25	18,80								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-682,57	7,25	18,80	-3,97	8,36
		2,13	-674,07	2,32	3,51								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-674,07	39,58	52,31	-3,97	8,36
		4,25	-665,57	22,97	26,82								0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-665,57	22,97	26,82	-3,97	8,36
ELU-S2	0,00	-706,96	-18,94	-19,82	0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-706,96	18,94	19,82	-9,85	-10,97								
	2,13	-698,46	0,85	1,04	0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-698,46	37,31	48,31	-9,85	-10,97								
	4,25	-689,96	9,56	-16,71	0,020	0,023	0,000	0,020	0,023	0,000	-689,96	9,56	16,71	-9,85	-10,97								

RESULTADOS - PILARES - Armaduras

Cálculo de Armaduras em Pilares (REBAPE)

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
d (cm)	4,5

Características dos Materiais		
fcd	20,00	MPa
τ_1	0,85	MPa
τ_2	6,00	MPa
E	32	GPa
f _{syd}	435,00	MPa

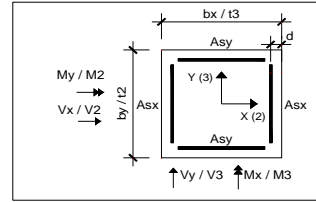


Dados			Esforços					Geometria		Armadura Adoptada				Resist. Fs	Ast. Cálculo				
Pilar	Combo	Secção	Nsd (kN)	Msd, x (KNm)	Msd, y (kN)	Vsd, x (kN)	Vsd, y (kN)	bx (m)	by (m)	As, x		As, y		As, Total	Fs	Ast, x (cm ² /m)	Ast, y (cm ² /m)		
										n	ϕ	cm ²	n	ϕ	cm ²	cm ²			
P17T10	ELU-SCrod	0,00	-2963,56	38,44	45,56	14,44	-25,18	0,50	0,35	6	20	18,85	6	20	18,85	37,70	1,37	4,00	2,80
		2,38	-2947,98	15,38	133,70	14,44	-25,18										1,25		
		4,75	-2932,39	30,14	74,04	14,44	-25,18										1,35		
	ELU-S1	0,00	-1769,42	39,86	24,73	15,07	-14,02										2,17		
		2,38	-1759,03	21,41	98,21	15,07	-14,02										1,97		
		4,75	-1748,64	6,27	44,77	15,07	-14,02										2,30		
	ELU-S1	0,00	-1816,36	8,02	29,06	3,01	-15,54										2,32		
		2,38	-1805,97	15,82	97,97	3,01	-15,54										1,95		
		4,75	-1795,58	31,72	41,81	3,01	-15,54										2,16		
		0,00	-1775,96	34,73	25,41	13,12	-14,26										2,20		
		2,38	-1765,57	16,68	98,14	13,12	-14,26										1,98		
		4,75	-1755,18	10,40	44,27	13,12	-14,26										2,29		
ELU-S2	0,00	-1809,81	13,15	28,37	4,96	-15,29	2,30												
	2,38	-1799,42	11,29	98,04	4,96	-15,29	1,96												
	4,75	-1789,03	27,59	42,31	4,96	-15,29	2,19												
P17T20	ELU-SCrod	0,00	-2220,29	28,75	108,32	-16,78	-53,13	0,50	0,35	6	20	18,85	6	20	18,85	37,70	1,61	4,00	2,80
		2,13	-2206,35	11,50	123,58	-16,78	-53,13										1,59		
		4,25	-2192,40	15,52	90,45	-4,05	-40,41										1,70		
	ELU-S1	0,00	-1321,77	9,41	59,03	2,14	-29,10										2,79		
		2,13	-1312,47	25,30	83,73	2,14	-29,10										2,49		
		4,25	-1303,17	35,89	58,06	10,62	-20,62										2,61		
	ELU-S1	0,00	-1368,02	45,35	67,69	-23,34	-33,67										2,37		
		2,13	-1358,72	34,31	89,31	-14,86	-25,19										2,33		
		4,25	-1349,42	17,76	45,95	-14,86	-25,19										2,82		
		0,00	-1328,42	0,83	60,31	-1,90	-29,83										2,79		
		2,13	-1319,13	16,70	84,55	-1,90	-29,83										2,52		
		4,25	-1309,83	27,29	56,07	6,58	-21,34										2,71		
ELU-S2	0,00	-1361,36	36,76	66,41	-19,30	-32,95	2,47												
	2,13	-1352,06	25,72	88,49	-10,82	-24,46	2,41												
	4,25	-1342,76	9,16	47,94	-10,82	-24,46	2,85												

Cálculo de Armaduras em Pilares (REBAPE)

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
d (cm)	4,5

Características dos Materiais		
fcd	20,00	MPa
τ_1	0,85	MPa
τ_2	6,00	MPa
E	32	GPa
f _{syd}	435,00	MPa

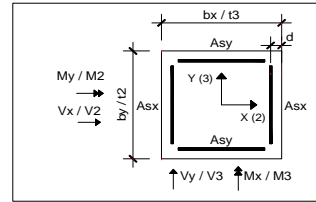


Dados			Esforços					Geometria		Armadura Adoptada				Resist. F _s	Ast. Cálculo				
Pilar	Combo	Secção	Nsd (kN)	Msd, x (KNm)	Msd, y (KN)	Vsd, x (kN)	Vsd, y (kN)	b _x (m)	b _y (m)	As, x		As, y		As, Total (cm ²)	F _s	Ast, x (cm ² /m)	Ast, y (cm ² /m)		
										n	φ	(cm ²)	n					φ	(cm ²)
P17T30	ELU-SCrod	0,00	-1504,44	20,82	91,05	-5,66	-44,93	0,50	0,35	6	20	18,85	6	20	18,85	37,70	2,24		
		2,13	-1490,50	11,20	105,90	-5,66	-44,93												
		4,25	-1476,55	3,24	99,92	-5,66	-44,93												
	ELU-S1	0,00	-895,32	28,79	27,60	16,11	-14,63												
		2,13	-886,03	36,87	78,28	16,11	-14,63												
		4,25	-876,73	42,26	81,22	16,11	-14,63												
	ELU-S1	0,00	-932,42	52,12	78,29	-22,20	-37,53												
		2,13	-923,13	47,15	75,43	-22,20	-37,53												
		4,25	-913,83	39,70	34,56	-22,20	-37,53												
	ELU-S2	0,00	-900,85	17,57	35,66	10,80	-18,27												
		2,13	-891,55	25,56	70,86	10,80	-18,27												
		4,25	-882,26	30,89	73,82	10,80	-18,27												
ELU-S2	0,00	-926,90	40,90	70,22	-16,89	-33,89													
	2,13	-917,60	35,87	70,12	-16,89	-33,89													
	4,25	-908,30	28,34	41,97	-16,89	-33,89													
P17T40	ELU-SCrod	0,00	-639,69	27,50	120,67	13,72	-58,27	0,50	0,35	6	20	18,85	6	20	18,85	37,70	2,88		
		2,13	-625,74	12,32	79,45	13,72	-58,27												
		4,25	-611,80	30,81	126,97	13,72	-58,27												
	ELU-S1	0,00	-387,22	45,31	57,46	22,39	-27,50												
		2,13	-377,92	31,97	54,35	22,39	-27,50												
		4,25	-368,62	11,97	92,60	22,39	-27,50												
	ELU-S1	0,00	-403,05	11,87	84,56	-5,60	-41,68												
		2,13	-393,75	34,68	51,86	-5,60	-41,68												
		4,25	-384,46	49,89	59,39	-5,60	-41,68												
	ELU-S2	0,00	-390,14	37,14	62,07	18,37	-29,89												
		2,13	-380,84	23,49	52,27	18,37	-29,89												
		4,25	-371,54	3,03	87,07	18,37	-29,89												
ELU-S2	0,00	-400,13	3,70	79,95	-1,58	-39,30													
	2,13	-390,83	26,04	49,88	-1,58	-39,30													
	4,25	-381,54	40,94	64,93	-1,58	-39,30													

Cálculo de Armaduras em Pilares (REBAPE)

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
d (cm)	4,5

Características dos Materiais		
fcd	20,00	MPa
τ_1	0,85	MPa
τ_2	6,00	MPa
E	32	GPa
fsyd	435,00	MPa

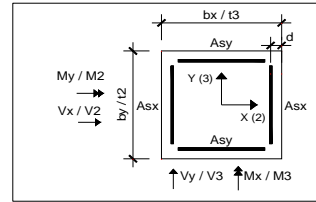


Dados			Esforços					Geometria		Armadura Adoptada				Resist. Fs	Ast. Cálculo						
Pilar	Combo	Secção	Nsd (kN)	Msd, x (KNm)	Msd, y (KN)	Vsd, x (kN)	Vsd, y (kN)	bx (m)	by (m)	As, x		As, y		As, Total	Fs	Ast, x (cm²/m)	Ast, y (cm²/m)				
										n	ϕ	(cm²)	n	ϕ	(cm²)	(cm²)					
P18T10	ELU-SCrod	0,00	-4956,46	10,73	49,25	5,47	-17,99	0,50	0,50	8	16	16,08	8	16	16,08	32,16	1,07	4,00	4,00		
		2,38	-4934,19	6,11	19,70	5,47	-17,99										1,11				
		4,75	-4911,93	15,27	36,18	5,47	-17,99										1,10				
	ELU-S1	0,00	-2857,39	16,58	17,97	6,54	-7,34										1,88				
		2,38	-2842,54	8,14	10,88	6,54	-7,34										1,92				
		4,75	-2827,70	4,52	27,20	6,54	-7,34										1,89				
	ELU-S1	0,00	-2998,61	3,01	42,33	0,34	-14,59										1,74				
		2,38	-2983,76	9,96	18,73	0,34	-14,59										1,81			4,00	4,00
		4,75	-2968,92	14,60	16,66	0,34	-14,59										1,81				
		0,00	-2881,47	13,36	21,89	5,53	-8,54										1,86				
		2,38	-2866,62	5,54	10,13	5,53	-8,54										1,91				
		4,75	-2851,78	6,18	25,32	5,53	-8,54										1,88				
ELU-S2	0,00	-2974,53	0,21	38,40	1,36	-13,39	1,77														
	2,38	-2959,68	7,68	15,63	1,36	-13,39	1,84														
	4,75	-2944,84	12,94	18,54	1,36	-13,39	1,83														
	P18T20	ELU-SCrod	0,00	-3711,61	31,84	11,98	-22,86	-8,64	0,50	0,50	8	16	16,08	8	16	16,08	32,16	1,44	4,00	4,00	
			2,13	-3691,69	26,46	10,05	-22,86	-8,64										1,46			
			4,25	-3671,77	65,32	24,74	-22,86	-8,64										1,39			
ELU-S1		0,00	-2142,53	1,11	11,56	-4,78	3,37	2,54													
		2,13	-2129,25	34,33	24,03	-4,78	3,37	2,39													
		4,25	-2115,97	57,96	32,35	-4,78	3,37	2,27													
ELU-S1		0,00	-2264,20	36,39	24,10	-22,19	-13,04	2,25													
		2,13	-2250,92	14,56	15,99	-22,19	-13,04	2,37										4,00			4,00
		4,25	-2237,64	19,20	3,82	-22,19	-13,04	2,40													
		0,00	-2163,59	6,99	6,33	-7,67	0,82	2,53													
		2,13	-2150,31	28,15	18,37	-7,67	0,82	2,41													
		4,25	-2137,03	51,57	26,39	-7,67	0,82	2,29													
ELU-S2	0,00	-2243,14	30,52	18,87	-19,31	-10,48	2,30														
	2,13	-2229,86	12,21	10,47	-19,31	-10,48	2,42														
	4,25	-2216,58	25,58	2,14	-19,31	-10,48	2,38														

Cálculo de Armaduras em Pilares (REBAPE)

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
d (cm)	4,5

Características dos Materiais		
fcd	20,00	MPa
τ_1	0,85	MPa
τ_2	6,00	MPa
E	32	GPa
fsyd	435,00	MPa

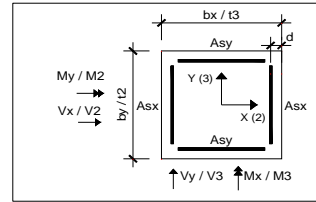


Dados			Esforços					Geometria		Armadura Adoptada			Resist. Fs	Ast. Cálculo					
Pilar	Combo	Secção	Nsd (kN)	Msd, x (KNm)	Msd, y (KN)	Vsd, x (kN)	Vsd, y (kN)	bx (m)	by (m)	As, x		As, y		As, Total	Fs	Ast, x (cm ² /m)	Ast, y (cm ² /m)		
										n	ϕ	(cm ²)	n	ϕ	(cm ²)	(cm ²)			
P18T30	ELU-SCrod	0,00	-2415,14	21,24	0,23	-5,63	-0,98	0,40	0,40	6	16	12,06	6	16	12,06	24,12	1,46	3,20	3,20
		2,13	-2402,39	88,62	79,21	-5,63	-0,98										1,12		
		4,25	-2389,64	2,67	3,92	-5,63	-0,98										1,53		
	ELU-S1	0,00	-1405,66	9,83	32,47	6,88	15,76										2,28		
		2,13	-1397,16	74,22	93,73	6,88	15,76										1,48		
		4,25	-1388,66	22,41	39,83	6,88	15,76										2,18		
	ELU-S2	0,00	-1483,50	34,65	33,20	-13,43	-17,18										2,05		
		2,13	-1475,00	86,96	92,41	-13,43	-17,18										1,40		
		4,25	-1466,50	19,41	34,56	-13,43	-17,18										2,15		
		0,00	-1419,26	2,24	22,82	3,42	10,96										2,37		
		2,13	-1410,76	67,18	83,68	3,42	10,96										1,57		
		4,25	-1402,26	15,28	29,06	3,42	10,96										2,30		
P18T40	ELU-SCrod	0,00	-1132,64	3,61	22,53	-0,78	-12,87	0,40	0,40	6	16	12,06	6	16	12,06	24,12	2,88	3,20	3,20
		2,13	-1119,89	53,28	60,56	-0,78	-12,87										2,04		
		4,25	-1107,14	6,91	32,18	-0,78	-12,87										2,80		
	ELU-S1	0,00	-667,91	20,08	15,01	8,56	4,73										4,40		
		2,13	-659,41	51,06	60,51	8,56	4,73										2,45		
		4,25	-650,91	24,92	44,06	8,56	4,73										3,40		
	ELU-S2	0,00	-710,97	16,09	42,34	-9,65	-20,33										3,49		
		2,13	-702,47	46,11	57,36	-9,65	-20,33										2,57		
		4,25	-693,97	16,28	5,11	-9,65	-20,33										4,61		
		0,00	-675,24	13,91	6,56	5,45	1,04										4,78		
		2,13	-666,74	44,69	53,11	5,45	1,04										2,71		
		4,25	-658,24	17,90	36,82	5,45	1,04										3,77		
ELU-S2	0,00	-703,63	9,92	33,90	-6,55	-16,64	3,86												
	2,13	-695,13	39,25	49,08	-6,55	-16,64	2,88												
	4,25	-686,63	9,25	2,13	-6,55	-16,64	4,98												

Cálculo de Armaduras em Pilares (REBAPE)

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
d (cm)	4,5

Características dos Materiais		
fcd	20,00	MPa
τ_1	0,85	MPa
τ_2	6,00	MPa
E	32	GPa
fsyd	435,00	MPa

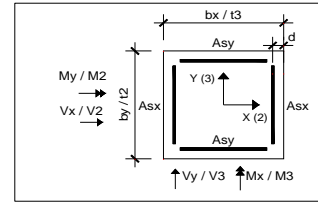


Dados			Esforços					Geometria		Armadura Adoptada				Resist. Fs	Ast. Cálculo				
Pilar	Combo	Secção	Nsd (kN)	Msd, x (KNm)	Msd, y (KN)	Vsd, x (kN)	Vsd, y (kN)	bx (m)	by (m)	As, x		As, y		As, Total	Fs	Ast, x (cm ² /m)	Ast, y (cm ² /m)		
										n	ϕ	n	ϕ	(cm ²)					
P23T10	ELU-SCrod	0,00	-1951,36	52,68	39,21	27,46	-22,74	0,45	0,35	6	16	12,06	6	16	12,06	24,12	1,52	3,60	2,80
		2,38	-1937,33	101,44	106,89	27,46	-22,74										1,15		
		4,75	-1923,30	77,76	68,82	27,46	-22,74										1,35		
	ELU-S1	0,00	-1114,29	44,08	20,79	21,38	-12,19										2,47		
		2,38	-1104,94	67,43	76,38	21,38	-12,19										1,82		
		4,75	-1095,59	36,68	44,97	21,38	-12,19										2,41		
	ELU-S1	0,00	-1262,03	20,07	26,08	11,95	-14,94										2,51		
		2,38	-1252,68	82,91	80,24	11,95	-14,94										1,58		
		4,75	-1243,33	57,47	37,02	11,95	-14,94										2,06		
		0,00	-1139,08	40,19	21,72	19,84	-12,67										2,48		
		2,38	-1129,73	66,99	76,48	19,84	-12,67										1,80		
		4,75	-1120,38	40,10	43,60	19,84	-12,67										2,35		
ELU-S2	0,00	-1237,24	23,97	25,15	13,49	-14,46	2,52												
	2,38	-1227,89	78,18	79,49	13,49	-14,46	1,64												
	4,75	-1218,54	54,05	38,39	13,49	-14,46	2,11												
P23T20	ELU-SCrod	0,00	-1423,67	87,59	108,58	39,83	-51,55	0,45	0,35	6	16	12,06	6	16	12,06	24,12	1,36	3,60	2,80
		2,13	-1411,12	36,28	104,17	39,83	-51,55										1,68		
		4,25	-1398,57	90,71	101,47	44,07	-47,30										1,38		
	ELU-S1	0,00	-801,57	75,02	54,76	34,54	-26,31										2,07		
		2,13	-793,20	32,75	64,09	34,54	-26,31										2,67		
		4,25	-784,83	30,65	69,39	37,37	-23,48										2,64		
	ELU-S1	0,00	-934,51	29,21	74,63	12,70	-35,29										2,40		
		2,13	-926,14	35,04	72,27	12,70	-35,29										2,37		
		4,25	-917,77	77,88	50,99	15,52	-32,46										1,99		
		0,00	-823,82	67,60	58,18	30,95	-27,86										2,14		
		2,13	-815,45	27,04	63,83	33,78	-25,03										2,74		
		4,25	-807,09	38,51	66,20	33,78	-25,03										2,52		
ELU-S2	0,00	-912,25	36,63	71,21	16,29	-33,74	2,37												
	2,13	-903,88	28,01	69,89	19,11	-30,91	2,51												
	4,25	-895,52	70,02	54,17	19,11	-30,91	2,09												

Cálculo de Armaduras em Pilares (REBAPE)

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
d (cm)	4,5

Características dos Materiais		
fcd	20,00	MPa
τ_1	0,85	MPa
τ_2	6,00	MPa
E	32	GPa
f _{syd}	435,00	MPa

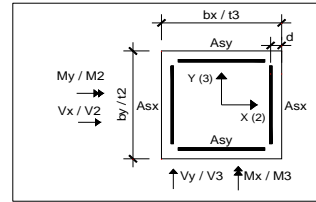


Dados			Esforços					Geometria		Armadura Adoptada				Resist. Fs	Ast. Cálculo				
Pilar	Combo	Secção	Nsd (kN)	Msd, x (KNm)	Msd, y (KN)	Vsd, x (kN)	Vsd, y (kN)	bx (m)	by (m)	As, x		As, y		As, Total	Fs	Ast, x (cm ² /m)	Ast, y (cm ² /m)		
										n	ϕ	cm ²	n	ϕ	cm ²	cm ²			
P23T30	ELU-SCrod	0,00	-893,52	72,32	95,51	34,43	-45,58	0,45	0,35	6	16	12,06	6	16	12,06	24,12	1,74	3,60	2,80
		2,13	-880,97	29,60	79,64	34,43	-45,58										2,38		
		4,25	-868,42	73,99	98,21	34,43	-45,58										1,71		
	ELU-S1	0,00	-499,64	68,89	32,86	32,33	-16,07										2,65		
		2,13	-491,27	33,28	57,97	32,33	-16,07										3,23		
		4,25	-482,90	20,15	81,03	32,33	-16,07										3,00		
		0,00	-594,30	18,03	80,60	9,00	-38,03										2,90		
		2,13	-585,93	33,94	61,02	9,00	-38,03										3,00		
		4,25	-577,57	68,58	35,44	9,00	-38,03										2,56		
	ELU-S2	0,00	-515,53	61,91	40,85	29,13	-19,75										2,70		
		2,13	-507,16	26,42	52,58	29,13	-19,75										3,58		
		4,25	-498,80	26,82	73,37	29,13	-19,75										3,01		
ELU-S2	0,00	-578,41	25,01	72,61	12,20	-34,35	2,96												
	2,13	-570,04	27,14	55,15	12,20	-34,35	3,36												
	4,25	-561,67	61,91	43,10	12,20	-34,35	2,63												
P23T40	ELU-SCrod	0,00	-360,17	76,28	99,44	34,41	-46,09	0,45	0,35	6	16	12,06	6	16	12,06	24,12	1,66	3,60	2,80
		2,13	-347,62	30,51	55,70	34,41	-46,09										3,53		
		4,25	-335,07	69,97	96,45	34,41	-46,09										1,76		
	ELU-S1	0,00	-202,52	64,26	36,38	29,92	-16,16										2,63		
		2,13	-194,15	29,57	45,16	29,92	-16,16										4,04		
		4,25	-185,78	22,47	84,69	29,92	-16,16										2,72		
		0,00	-245,35	27,58	82,68	11,81	-39,38										2,75		
		2,13	-236,98	26,79	47,54	11,81	-39,38										4,11		
		4,25	-228,62	63,03	32,30	11,81	-39,38										2,81		
	ELU-S2	0,00	-209,73	58,59	44,25	27,18	-20,09										2,67		
		2,13	-201,36	23,75	39,57	27,18	-20,09										4,80		
		4,25	-192,99	28,52	75,86	27,18	-20,09										2,82		
ELU-S2	0,00	-238,14	33,25	74,82	14,55	-35,45	2,81												
	2,13	-229,77	22,79	40,45	14,55	-35,45	4,89												
	4,25	-221,41	56,98	41,13	14,55	-35,45	2,83												

Cálculo de Armaduras em Pilares (REBAPE)

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
d (cm)	4,5

Características dos Materiais		
fcd	20,00	MPa
τ_1	0,85	MPa
τ_2	6,00	MPa
E	32	GPa
f _{syd}	435,00	MPa

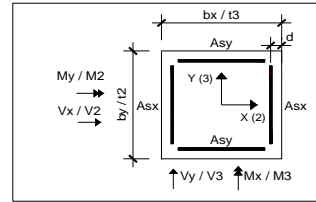


Dados			Esforços					Geometria		Armadura Adoptada				Resist. Fs	Ast. Cálculo							
Pilar	Combo	Secção	Nsd (kN)	Msd, x (KNm)	Msd, y (KN)	Vsd, x (kN)	Vsd, y (kN)	bx (m)	by (m)	As, x		As, y		As, Total	Fs	Ast, x (cm ² /m)	Ast, y (cm ² /m)					
										n	ϕ	cm ²	n	ϕ	cm ²	cm ²						
P29T10	ELU-SCrod	0,00	-5005,82	13,10	3,78	-5,83	1,72	0,50	0,50	8	16	16,08	8	16	16,08	32,16	1,10					
		2,38	-4983,55	5,84	8,67	-5,83	1,72													1,11		
		4,75	-4961,29	14,60	11,94	-5,83	1,72													1,11		
	ELU-S1	0,00	-2887,63	3,10	5,25	-0,78	3,53													1,91		
		2,38	-2872,79	7,97	2,10	-0,78	3,53													1,92		
		4,75	-2857,94	11,22	2,80	-0,78	3,53													1,92		
	ELU-S1	0,00	-2999,56	19,03	9,92	-6,29	-1,44													1,80		
		2,38	-2984,72	8,84	11,05	-6,29	-1,44													1,83	4,00	4,00
		4,75	-2969,87	6,44	11,81	-6,29	-1,44													1,84		
	ELU-S2	0,00	-2903,59	0,51	2,77	-1,71	2,68													1,90		
		2,38	-2888,75	5,98	1,77	-1,71	2,68													1,91		
		4,75	-2873,91	10,31	4,43	-1,71	2,68													1,91		
ELU-S2	0,00	-2983,60	15,42	7,44	-5,36	-0,59	1,82															
	2,38	-2968,75	6,31	9,09	-5,36	-0,59	1,85															
	4,75	-2953,91	7,35	10,19	-5,36	-0,59	1,85															
P29T20	ELU-SCrod	0,00	-3697,87	20,78	2,37	8,90	-1,35	0,50	0,50	8	16	16,08	8	16	16,08	32,16	1,47					
		2,13	-3677,95	8,31	5,82	8,90	-1,35													1,50		
		4,25	-3658,03	17,03	8,12	8,90	-1,35													1,49		
	ELU-S1	0,00	-2131,35	39,61	16,85	18,31	5,24													2,37		
		2,13	-2118,07	29,68	16,42	18,31	5,24													2,44		
		4,25	-2104,79	14,78	15,78	18,31	5,24													2,52		
	ELU-S1	0,00	-2232,22	11,09	14,14	-6,03	-6,98													2,41		
		2,13	-2218,93	27,52	10,76	-6,03	-6,98													2,36	4,00	4,00
		4,25	-2205,65	38,48	5,69	-6,03	-6,98													2,32		
	ELU-S2	0,00	-2145,91	31,81	12,57	14,61	3,54													2,41		
		2,13	-2132,63	21,79	12,67	14,61	3,54													2,47		
		4,25	-2119,35	6,75	12,74	14,61	3,54													2,55		
ELU-S2	0,00	-2217,66	3,29	9,85	-2,33	-5,28	2,47															
	2,13	-2204,37	19,59	6,97	-2,33	-5,28	2,42															
	4,25	-2191,09	30,45	2,65	-2,33	-5,28	2,38															

Cálculo de Armaduras em Pilares (REBAPE)

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
d (cm)	4,5

Características dos Materiais		
fcd	20,00	MPa
τ_1	0,85	MPa
τ_2	6,00	MPa
E	32	GPa
f _{syd}	435,00	MPa



Dados			Esforços					Geometria		Armadura Adoptada				Resist. Fs	Ast, Cálculo																																								
Pilar	Combo	Secção	Nsd (kN)	Msd, x (KNm)	Msd, y (KN)	Vsd, x (kN)	Vsd, y (kN)	bx (m)	by (m)	As, x		As, y		As, Total	Fs	Ast, x (cm ² /m)	Ast, y (cm ² /m)																																						
										n	ϕ	cm ²	n	ϕ	cm ²	cm ²																																							
P29T30	ELU-SCrod	0,00	-2448,86	10,10	2,26	-5,22	-0,96	0,40	0,40	6	16	12,06	6	16	12,06	24,12	1,48																																						
		2,13	-2436,11	82,45	78,53	-5,22	-0,96																																																
		4,25	-2423,36	12,07	1,81	-5,22	-0,96																																																
	ELU-S1	0,00	-1418,08	11,35	28,45	4,89	13,10													0,40	0,40	6	16	12,06	6	16	12,06	24,12	1,49																										
		2,13	-1409,58	75,64	86,04	4,89	13,10																																																
		4,25	-1401,08	23,36	29,28	4,89	13,10																																																
	ELU-S1	0,00	-1491,14	23,43	31,09	-10,97	-14,20																									0,40	0,40	6	16	12,06	6	16	12,06	24,12	2,30														
		2,13	-1482,64	76,47	88,09	-10,97	-14,20																																																
		4,25	-1474,14	9,63	27,22	-10,97	-14,20																																																
	ELU-S2	0,00	-1428,92	5,64	20,09	2,25	9,27																																					0,40	0,40	6	16	12,06	6	16	12,06	24,12	1,51		
		2,13	-1420,42	70,22	78,17	2,25	9,27																																																
		4,25	-1411,92	17,76	21,37	2,25	9,27																																																
ELU-S2	0,00	-1480,30	17,72	22,73	-8,32	-10,38	0,40	0,40	6	16	12,06	6	16	12,06	24,12	2,26																																							
	2,13	-1471,80	70,59	79,70	-8,32	-10,38																																																	
	4,25	-1463,30	4,04	19,31	-8,32	-10,38																																																	
P29T40	ELU-SCrod	0,00	-1139,54	22,87	0,65	-11,88													-1,99	0,40	0,40	6	16	12,06	6	16	12,06	24,12	2,88																										
		2,13	-1126,79	59,02	52,40	-11,88													-1,99																																				
		4,25	-1114,04	27,61	7,82	-11,88													-1,99																																				
	ELU-S1	0,00	-677,49	4,12	26,58	-2,45													12,24													0,40	0,40	6	16	12,06	6	16	12,06	24,12	2,84														
		2,13	-668,99	42,65	60,44	-2,45													12,24																																				
		4,25	-660,49	26,36	35,55	-2,45													12,24																																				
	ELU-S1	0,00	-712,04	22,06	27,60	-11,37													-14,86																									0,40	0,40	6	16	12,06	6	16	12,06	24,12	4,29		
		2,13	-703,54	40,72	56,69	-11,37													-14,86																																				
		4,25	-695,04	6,18	25,44	-11,37													-14,86																																				
	ELU-S2	0,00	-682,57	7,25	18,80	-3,97	8,36	0,40	0,40	6	16	12,06	6	16	12,06	24,12	2,60																																						
		2,13	-674,07	39,58	52,31	-3,97	8,36																																																
		4,25	-665,57	22,97	26,82	-3,97	8,36																																																
ELU-S2	0,00	-706,96	18,94	19,82	-9,85	-10,97	0,40													0,40	6	16	12,06	6	16	12,06	24,12	3,59																											
	2,13	-698,46	37,31	48,31	-9,85	-10,97																																																	
	4,25	-689,96	9,56	16,71	-9,85	-10,97																																																	

RESULTADOS – NÚCLEOS

RESULTADOS - NÚCLEOS - Esforços

Cálculo de Armaduras - Núcleo N1 -Esforços do Programa de Cálculo

Nota:

Secção N1P0	"Alma" do Núcleo N1
Secção N1P2	"Banzo" esquerdo do Núcleo N1
Secção N1P3	"Banzo" direito do Núcleo N1

Nota: Ver Peça Desenhada PMO.PE.EST.103 - Núcleo N1. Planta. Corte e Pormenores

Esforços no centro de gravidade das secções do núcleo N1:

TABLE: Section Cut Forces - Design

SectionCut	OutputCase	CaseType	StepType	Global Z	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	Text	Text	Text	m	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
N1P0.0	ELU-SCrod	Comb		0,00	1663,59	-200,33	11,61	-8,05	23,34	-52,02
N1P0.0	ELU-S1	Comb	Max	0,00	1741,84	68,20	14,59	3,35	5,14	854,42
N1P0.0	ELU-S1	Comb	Min	0,00	280,03	-311,56	-0,10	-13,41	23,67	-936,49
N1P0.0	ELU-S2	Comb	Max	0,00	1540,35	6,94	11,89	0,56	8,41	556,67
N1P0.0	ELU-S2	Comb	Min	0,00	481,52	-250,30	2,59	-10,62	20,40	-638,73
N1P0.1	ELU-SCrod	Comb		4,75	2035,98	-78,68	-9,29	7,82	-9,11	276,53
N1P0.1	ELU-S1	Comb	Max	4,75	2038,21	171,05	-0,75	6,38	-9,67	932,63
N1P0.1	ELU-S1	Comb	Min	4,75	430,49	-267,72	-9,82	3,78	-0,71	-606,06
N1P0.1	ELU-S2	Comb	Max	4,75	1814,69	99,88	-2,26	6,04	-8,42	671,20
N1P0.1	ELU-S2	Comb	Min	4,75	654,02	-196,55	-8,31	4,12	-1,96	-344,63
N1P0.2	ELU-SCrod	Comb		9,00	1765,02	-88,36	-13,92	5,65	-21,49	216,20
N1P0.2	ELU-S1	Comb	Max	9,00	1813,36	513,62	0,10	7,56	-30,20	997,44
N1P0.2	ELU-S1	Comb	Min	9,00	334,39	-616,56	-16,74	-0,80	4,50	-738,49
N1P0.2	ELU-S2	Comb	Max	9,00	1598,70	321,61	-2,34	6,39	-25,04	699,41
N1P0.2	ELU-S2	Comb	Min	9,00	549,05	-424,55	-14,30	0,37	-0,66	-440,46
N1P0.3	ELU-SCrod	Comb		13,25	1146,40	-59,91	-19,38	-4,14	-17,66	80,32
N1P0.3	ELU-S1	Comb	Max	13,25	965,22	289,50	-5,72	3,81	-17,15	261,23
N1P0.3	ELU-S1	Comb	Min	13,25	435,43	-360,21	-16,54	-8,63	-3,20	-161,46
N1P0.3	ELU-S2	Comb	Max	13,25	883,30	176,98	-7,42	1,74	-14,97	182,90
N1P0.3	ELU-S2	Comb	Min	13,25	517,34	-247,68	-14,85	-6,55	-5,39	-83,13
N1P0.4	ELU-SCrod	Comb		17,50	-281,69	109,63	-4,51	2,59	9,08	-86,95
N1P0.4	ELU-S1	Comb	Max	17,50	-144,05	358,51	-0,06	4,32	3,98	191,70
N1P0.4	ELU-S1	Comb	Min	17,50	-204,74	-234,16	-5,51	-1,24	7,17	-292,78
N1P0.4	ELU-S2	Comb	Max	17,50	-155,51	255,10	-0,89	3,44	4,65	107,41
N1P0.4	ELU-S2	Comb	Min	17,50	-193,28	-130,75	-4,69	-0,36	6,50	-208,50

Cálculo de Armaduras - Núcleo N1 -Esforços do Programa de Cálculo

Nota:

Secção N1P0	"Alma" do Núcleo N1
Secção N1P2	"Banzo" esquerdo do Núcleo N1
Secção N1P3	"Banzo" direito do Núcleo N1

Nota: Ver Peça Desenhada PMO.PE.EST.103 - Núcleo N1. Planta. Corte e Pormenores

Esforços no centro de gravidade das secções do núcleo N1:

TABLE: Section Cut Forces - Design

SectionCut	OutputCase	CaseType	StepType	Global Z	P	V2	V3	T	M2	M3
N1P2.0	ELU-SCrod	Comb		0,00	2357,46	9,73	462,69	-17,09	1495,93	0,09
N1P2.0	ELU-S1	Comb	Max	0,00	2474,98	25,70	379,72	2,26	325,52	14,49
N1P2.0	ELU-S1	Comb	Min	0,00	377,06	-13,84	186,08	-22,55	1510,68	-14,24
N1P2.0	ELU-S2	Comb	Max	0,00	2136,07	19,79	343,85	-1,37	514,26	10,07
N1P2.0	ELU-S2	Comb	Min	0,00	715,98	-7,92	221,96	-18,92	1321,93	-9,81
N1P2.1	ELU-SCrod	Comb		4,75	1449,64	-98,89	332,16	41,09	365,55	-105,79
N1P2.1	ELU-S1	Comb	Max	4,75	1805,08	-46,40	305,76	29,22	-330,72	-50,22
N1P2.1	ELU-S1	Comb	Min	4,75	-32,53	-64,87	87,63	16,10	742,54	-69,84
N1P2.1	ELU-S2	Comb	Max	4,75	1496,89	-49,42	265,95	27,24	-183,39	-53,55
N1P2.1	ELU-S2	Comb	Min	4,75	275,66	-61,85	127,45	18,08	595,22	-66,50
N1P2.2	ELU-SCrod	Comb		9,00	846,43	-103,95	-29,48	48,17	-279,62	-115,12
N1P2.2	ELU-S1	Comb	Max	9,00	1267,25	-24,30	349,32	51,87	-1251,07	-33,32
N1P2.2	ELU-S1	Comb	Min	9,00	-217,96	-96,58	-387,70	4,39	900,48	-100,37
N1P2.2	ELU-S2	Comb	Max	9,00	1013,70	-36,58	241,88	44,02	-933,52	-44,75
N1P2.2	ELU-S2	Comb	Min	9,00	35,59	-84,29	-280,26	12,25	582,92	-88,94
N1P2.3	ELU-SCrod	Comb		13,25	352,80	-135,43	214,39	72,15	443,93	-128,51
N1P2.3	ELU-S1	Comb	Max	13,25	505,92	-65,58	326,82	57,88	-6,75	-66,33
N1P2.3	ELU-S1	Comb	Min	13,25	-41,85	-90,24	-70,01	24,60	513,89	-81,73
N1P2.3	ELU-S2	Comb	Max	13,25	414,44	-69,99	265,97	52,46	82,97	-69,20
N1P2.3	ELU-S2	Comb	Min	13,25	49,64	-85,83	-9,16	30,02	424,18	-78,86
N1P2.4.SUP	ELU-SCrod	Comb		17,50	102,34	-5,00	19,03	1,75	78,03	-15,71
N1P2.4.SUP	ELU-S1	Comb	Max	17,50	97,58	-1,04	22,73	1,77	39,80	-6,40
N1P2.4.SUP	ELU-S1	Comb	Min	17,50	33,53	-4,94	0,93	0,34	55,66	-12,52
N1P2.4.SUP	ELU-S2	Comb	Max	17,50	87,24	-1,63	19,69	1,54	41,81	-7,22
N1P2.4.SUP	ELU-S2	Comb	Min	17,50	43,86	-4,35	3,97	0,57	53,65	-11,70
N1P2.5	ELU-SCrod	Comb		21,75	-62,50	5,00	-19,03	-1,75	0,35	-5,52
N1P2.5	ELU-S1	Comb	Max	21,75	-6,94	6,30	-4,71	-0,21	-34,22	1,91
N1P2.5	ELU-S1	Comb	Min	21,75	-71,04	-0,33	-18,95	-1,90	36,00	-8,40
N1P2.5	ELU-S2	Comb	Max	21,75	-17,31	5,19	-6,67	-0,49	-24,40	0,25
N1P2.5	ELU-S2	Comb	Min	21,75	-60,67	0,79	-17,00	-1,62	26,18	-6,73

Cálculo de Armaduras - Núcleo N1 -Esforços do Programa de Cálculo

Nota:

Secção N1P0	"Alma" do Núcleo N1
Secção N1P2	"Banzo" esquerdo do Núcleo N1
Secção N1P3	"Banzo" direito do Núcleo N1

Nota: Ver Peça Desenhada PMO.PE.EST.103 - Núcleo N1. Planta. Corte e Pormenores

Esforços no centro de gravidade das secções do núcleo N1:

TABLE: Section Cut Forces - Design

SectionCut	OutputCase	CaseType	StepType	Global Z	P	V2	V3	T	M2	M3
N1P3.0	ELU-SCrod	Comb		0,00	1898,36	-28,77	296,33	20,38	968,71	-15,63
N1P3.0	ELU-S1	Comb	Max	0,00	2142,47	-6,21	288,73	18,75	267,96	0,48
N1P3.0	ELU-S1	Comb	Min	0,00	195,98	-28,98	74,53	5,99	921,32	-19,72
N1P3.0	ELU-S2	Comb	Max	0,00	1805,54	-10,28	249,48	16,50	372,81	-3,03
N1P3.0	ELU-S2	Comb	Min	0,00	532,91	-24,91	113,78	8,24	816,48	-16,21
N1P3.1	ELU-SCrod	Comb		4,75	1125,52	-15,13	315,18	0,32	461,80	-5,93
N1P3.1	ELU-S1	Comb	Max	4,75	1486,30	11,24	335,17	11,09	-239,63	15,62
N1P3.1	ELU-S1	Comb	Min	4,75	-92,69	-31,15	45,00	-10,39	789,81	-24,29
N1P3.1	ELU-S2	Comb	Max	4,75	1214,55	3,89	283,74	7,61	-97,83	8,78
N1P3.1	ELU-S2	Comb	Min	4,75	179,06	-23,80	96,43	-6,91	648,01	-17,46
N1P3.2	ELU-SCrod	Comb		9,00	663,68	14,27	1,26	-10,98	-297,63	13,53
N1P3.2	ELU-S1	Comb	Max	9,00	978,01	49,66	387,07	21,64	-1401,77	45,19
N1P3.2	ELU-S1	Comb	Min	9,00	-151,39	-32,69	-389,90	-34,85	1029,15	-29,27
N1P3.2	ELU-S2	Comb	Max	9,00	783,79	35,70	278,83	12,31	-1049,64	32,63
N1P3.2	ELU-S2	Comb	Min	9,00	42,82	-18,73	-281,66	-25,51	677,02	-16,71
N1P3.3	ELU-SCrod	Comb		13,25	278,10	15,94	115,95	-8,35	191,88	13,40
N1P3.3	ELU-S1	Comb	Max	13,25	367,16	31,64	285,58	6,07	-184,55	29,23
N1P3.3	ELU-S1	Comb	Min	13,25	-6,77	-13,62	-149,03	-15,41	401,71	-13,98
N1P3.3	ELU-S2	Comb	Max	13,25	300,91	23,58	221,01	2,33	-81,23	21,80
N1P3.3	ELU-S2	Comb	Min	13,25	59,48	-5,56	-84,46	-11,67	298,40	-6,55
N1P3.4.SUP	ELU-SCrod	Comb		17,50	188,40	4,05	-28,20	-1,77	8,42	0,67
N1P3.4.SUP	ELU-S1	Comb	Max	17,50	178,70	17,94	24,59	5,10	-12,89	4,09
N1P3.4.SUP	ELU-S1	Comb	Min	17,50	56,75	-12,79	-58,47	-7,34	22,61	-3,16
N1P3.4.SUP	ELU-S2	Comb	Max	17,50	159,29	12,56	12,43	2,93	-7,67	2,86
N1P3.4.SUP	ELU-S2	Comb	Min	17,50	76,16	-7,42	-46,31	-5,17	17,39	-1,92
N1P3.5	ELU-SCrod	Comb		21,75	-228,33	0,16	-4,91	-0,25	-1,57	0,06
N1P3.5	ELU-S1	Comb	Max	21,75	-79,60	1,82	21,13	0,27	-92,51	5,44
N1P3.5	ELU-S1	Comb	Min	21,75	-200,55	-1,61	-27,57	-0,61	92,35	-5,43
N1P3.5	ELU-S2	Comb	Max	21,75	-98,86	1,32	14,00	0,12	-65,86	3,65
N1P3.5	ELU-S2	Comb	Min	21,75	-181,28	-1,11	-20,44	-0,46	65,69	-3,63

RESULTADOS - NÚCLEOS - Armaduras

Cálculo de Armaduras - Núcleo N1

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
recob (cm)	4,5

Características dos Materiais		
f_{cd}	20	MPa
f_{syd}	435	MPa

Nota : Ver Peça Desenhada PMO.PE.EST.103 - Núcleo N1. Planta. Corte e Pormenores

Dados			Esforços					Geometria		Armadura Adoptada			Resist.
Parede	Combo	Global Z	Nsd (kN)	Msd,x (kNm)	Msd,y (kNm)	Vsd,x (kN)	Vsd,y (kN)	bx (m)	by (m)	n	ϕ	As (cm ²)	FS
N1P0.0	ELU-SCrod	0,00	1663,59	23,34	-52,02	11,61	-200,33						9,76
	ELU-S1		1741,84	5,14	854,42	14,59	68,20						7,96
	ELU-S1		280,03	23,67	-936,49	-0,10	-311,56	4,10	0,25	16	16	32,17	4,87
	ELU-S2		1540,35	8,41	556,67	11,89	6,94						9,67
	ELU-S2		481,52	20,40	-638,73	2,59	-250,30						12,05
N1P0.1	ELU-SCrod	4,75	2035,98	-9,11	276,53	-9,29	-78,68						8,37
	ELU-S1		2038,21	-9,67	932,63	-0,75	171,05						6,90
	ELU-S1		430,49	-0,71	-606,06	-9,82	-267,72	4,10	0,25	16	16	32,17	16,19
	ELU-S2		1814,69	-8,42	671,20	-2,26	99,88						8,19
	ELU-S2		654,02	-1,96	-344,63	-8,31	-196,55						20,69
N1P0.2	ELU-SCrod	9,00	1765,02	-21,49	216,20	-13,92	-88,36						9,23
	ELU-S1		1813,36	-30,20	997,44	0,10	513,62						6,89
	ELU-S1		334,39	4,50	-738,49	-16,74	-616,56	4,10	0,25	16	16	32,17	9,94
	ELU-S2		1598,70	-25,04	699,41	-2,34	321,61						8,44
	ELU-S2		549,05	-0,66	-440,46	-14,30	-424,55						20,52
N1P0.3	ELU-SCrod	13,25	1146,40	-17,66	80,32	-19,38	-59,91						13,87
	ELU-S1		965,22	-17,15	261,23	-5,72	289,50						10,54
	ELU-S1		435,43	-3,20	-161,46	-16,54	-360,21	4,10	0,25	16	16	32,17	33,87
	ELU-S2		883,30	-14,97	182,90	-7,42	176,98						17,09
	ELU-S2		517,34	-5,39	-83,13	-14,85	-247,68						31,66
N1P0.4	ELU-SCrod	17,50	-281,69	9,08	-86,95	-4,51	109,63						44,29
	ELU-S1		-144,05	3,98	191,70	-0,06	358,51						44,89
	ELU-S1		-204,74	7,17	-292,78	-5,51	-234,16	4,10	0,25	16	16	32,17	27,83
	ELU-S2		-155,51	4,65	107,41	-0,89	255,10						64,12
	ELU-S2		-193,28	6,50	-208,50	-4,69	-130,75						39,73

Cálculo de Armaduras - Núcleo N1

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
recob (cm)	4,5

Características dos Materiais		
f_{cd}	20	MPa
f_{syd}	435	MPa

Nota : Ver Peça Desenhada PMO.PE.EST.103 - Núcleo N1. Planta. Corte e Pormenores

Dados			Esforços					Geometria		Armadura Adoptada			Resist.
Parede	Combo	Global Z	Nsd (kN)	Msd,x (kNm)	Msd,y (kNm)	Vsd,x (kN)	Vsd,y (kN)	bx (m)	by (m)	n	ϕ	As (cm ²)	FS
N1P2.0	ELU-SCrod	0,00	2357,46	1495,93	0,09	462,69	9,73	0,25	3,10	20	16	40,21	3,85
	ELU-S1		2474,98	325,52	14,49	379,72	25,70						5,37
	ELU-S1		377,06	1510,68	-14,24	186,08	-13,84						2,43
	ELU-S2		2136,07	514,26	10,07	343,85	19,79						5,78
	ELU-S2		715,98	1321,93	-9,81	221,96	-7,92						4,63
N1P2.1	ELU-SCrod	4,75	1449,64	365,55	-105,79	332,16	-98,89	0,25	3,10	20	16	40,21	4,42
	ELU-S1		1805,08	-330,72	-50,22	305,76	-46,40						5,95
	ELU-S1		-32,53	742,54	-69,84	87,63	-64,87						2,36
	ELU-S2		1496,89	-183,39	-53,55	265,95	-49,42						6,77
	ELU-S2		275,66	595,22	-66,50	127,45	-61,85						3,71
N1P2.2	ELU-SCrod	9,00	846,43	-279,62	-115,12	-29,48	-103,95	0,25	3,10	20	16	40,21	3,68
	ELU-S1		1267,25	-1251,07	-33,32	349,32	-24,30						4,95
	ELU-S1		-217,96	900,48	-100,37	-387,70	-96,58						1,46
	ELU-S2		1013,70	-933,52	-44,75	241,88	-36,58						5,62
	ELU-S2		35,59	582,92	-88,94	-280,26	-84,29						2,09
N1P2.3	ELU-SCrod	13,25	352,80	443,93	-128,51	214,39	-135,43	0,25	3,10	20	16	40,21	1,92
	ELU-S1		505,92	-6,75	-66,33	326,82	-65,58						7,00
	ELU-S1		-41,85	513,89	-81,73	-70,01	-90,24						2,08
	ELU-S2		414,44	82,97	-69,20	265,97	-69,99						5,63
	ELU-S2		49,64	424,18	-78,86	-9,16	-85,83						2,43
N1P2.4. SUP	ELU-SCrod	17,50	102,34	78,03	-15,71	19,03	-5,00	0,25	1,08	20	16	36,19	8,01
	ELU-S1		97,58	39,80	-6,40	22,73	-1,04						18,97
	ELU-S1		33,53	55,66	-12,52	0,93	-4,94						9,66
	ELU-S2		87,24	41,81	-7,22	19,69	-1,63						17,35
	ELU-S2		43,86	53,65	-11,70	3,97	-4,35						10,49
N1P2.5	ELU-SCrod	21,75	-62,50	0,35	-5,52	-19,03	5,00	0,25	1,08	18	16	36,19	21,76
	ELU-S1		-6,94	-34,22	1,91	-4,71	6,30						7,53
	ELU-S1		-71,04	36,00	-8,40	-18,95	-0,33						17,54
	ELU-S2		-17,31	-24,40	0,25	-6,67	5,19						15,35
	ELU-S2		-60,67	26,18	-6,73	-17,00	0,79						22,10

Cálculo de Armaduras - Núcleo N1

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
recob (cm)	4,5

Características dos Materiais		
fcd	20	MPa
fsyd	435	MPa

Nota : Ver Peça Desenhada PMO.PE.EST.103 - Núcleo N1. Planta. Corte e Pormenores

Dados			Esforços					Geometria		Armadura Adoptada			Resist.
Parede	Combo	Global Z	Nsd (kN)	Msd,x (kNm)	Msd,y (kNm)	Vsd,x (kN)	Vsd,y (kN)	bx (m)	by (m)	n	φ	As (cm ²)	FS
N1P3.0	ELU-SCrod	0,00	1898,36	968,71	-15,63	296,33	-28,77	0,25	3,10	20	16	40,21	5,26
	ELU-S1		2142,47	267,96	0,48	288,73	-6,21						6,26
	ELU-S1		195,98	921,32	-19,72	74,53	-28,98						3,65
	ELU-S2		1805,54	372,81	-3,03	249,48	-10,28						4,40
	ELU-S2		532,91	816,48	-16,21	113,78	-24,91						7,58
N1P3.1	ELU-SCrod	4,75	1125,52	461,80	-5,93	315,18	-15,13	0,25	3,10	20	16	40,21	9,66
	ELU-S1		1486,30	-239,63	15,62	335,17	11,24						8,52
	ELU-S1		-92,69	789,81	-24,29	45,00	-31,15						2,65
	ELU-S2		1214,55	-97,83	8,78	283,74	3,89						11,11
	ELU-S2		179,06	648,01	-17,46	96,43	-23,80						5,70
N1P3.2	ELU-SCrod	9,00	663,68	-297,63	13,53	1,26	14,27	0,25	3,10	20	16	40,21	14,59
	ELU-S1		978,01	-1401,77	45,19	387,07	49,66						3,98
	ELU-S1		-151,39	1029,15	-29,27	-389,90	-32,69						1,97
	ELU-S2		783,79	-1049,64	32,63	278,83	35,70						5,46
	ELU-S2		42,82	677,02	-16,71	-281,66	-18,73						3,92
N1P3.3	ELU-SCrod	13,25	278,10	191,88	13,40	115,95	15,94	0,25	3,10	20	16	40,21	23,47
	ELU-S1		367,16	-184,55	29,23	285,58	31,64						14,49
	ELU-S1		-6,77	401,71	-13,98	-149,03	-13,62						5,84
	ELU-S2		300,91	-81,23	21,80	221,01	23,58						21,16
	ELU-S2		59,48	298,40	-6,55	-84,46	-5,56						10,97
N1P3.4. SUP	ELU-SCrod	17,50	188,40	8,42	0,67	-28,20	4,05	0,25	1,08	20	16	36,19	19,01
	ELU-S1		178,70	-12,89	4,09	24,59	17,94						6,21
	ELU-S1		56,75	22,61	-3,16	-58,47	-12,79						7,67
	ELU-S2		159,29	-7,67	2,86	12,43	12,56						3,40
	ELU-S2		76,16	17,39	-1,92	-46,31	-7,42						10,46
N1P3.5	ELU-SCrod	21,75	-228,33	-1,57	0,06	-4,91	0,16	0,25	1,08	18	16	36,19	1,85
	ELU-S1		-79,60	-92,51	5,44	21,13	1,82						24,83
	ELU-S1		-200,55	92,35	-5,43	-27,57	-1,61						34,47
	ELU-S2		-98,86	-65,86	3,65	14,00	1,32						29,96
	ELU-S2		-181,28	65,69	-3,63	-20,44	-1,11						41,85

Cálculo de Armaduras - Núcleo N1 – Propriedades das secções mais desfavorável

Section Cut N1P0.0:

Esforços Actuantes

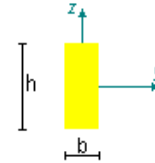
Nsd = -280,00 kN
 Msd,y = 24,00 kN.m
 Msd,z = 936,00 kN.m

Esforços Resistentes

Nrd = -1 364,35 kN
 Mrd,y = 116,95 kN.m
 Mrd,z = 4 560,82 kN.m

F.S. = 4,87

b = 4,1 m
 h = 0,25 m



Eixo Neutro:

$\xi = -0,264$ m

$\beta = -11,69^\circ$

Domínio: 3

$\varepsilon_c = -3,50 \text{ ‰}$

$\varepsilon_s = 9,52 \text{ ‰}$

Materiais:

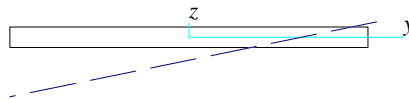
C30/37

A500

Armadura:

16 ϕ 16

0,31 %



Galileu

Section Cut N1P2.2:

Esforços Actuantes

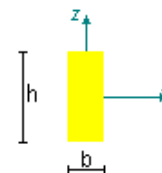
Nsd = 218,00 kN
 Msd,y = 900,00 kN.m
 Msd,z = 100,00 kN.m

Esforços Resistentes

Nrd = 317,57 kN
 Mrd,y = 1 311,07 kN.m
 Mrd,z = 145,74 kN.m

F.S. = 1,46

b = 0,25 m
 h = 3,1 m



Eixo Neutro:

$\xi = -0,099$ m

$\beta = -88,67^\circ$

Domínio: 2

$\varepsilon_c = -2,72 \text{ ‰}$

$\varepsilon_s = 10,00 \text{ ‰}$

Materiais:

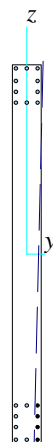
C30/37

A500

Armadura:

20 ϕ 16

0,52 %



Galileu

Section Cut N1P3.2:

Esforços Actuantes

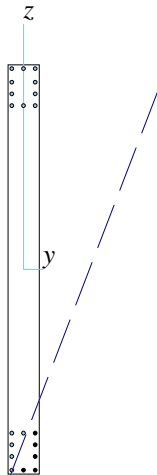
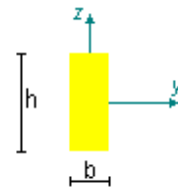
Nsd = 151,00 kN
 Msd,y = 1 029,00 kN.m
 Msd,z = 29,00 kN.m

Esforços Resistentes

Nrd = 297,32 kN
 Mrd,y = 2 026,12 kN.m
 Mrd,z = 57,09 kN.m

F.S. = 1,97

b = 0,25 m
 h = 3,1 m



Eixo Neutro:

$$\xi = -0,466 \text{ m}$$

$$\beta = -69,21^\circ$$

Domínio: 2

$$\varepsilon_c = -1,85 \text{ ‰}$$

$$\varepsilon_s = 10,00 \text{ ‰}$$

Materiais:

C30/37

A500

Armadura:

20Ø16

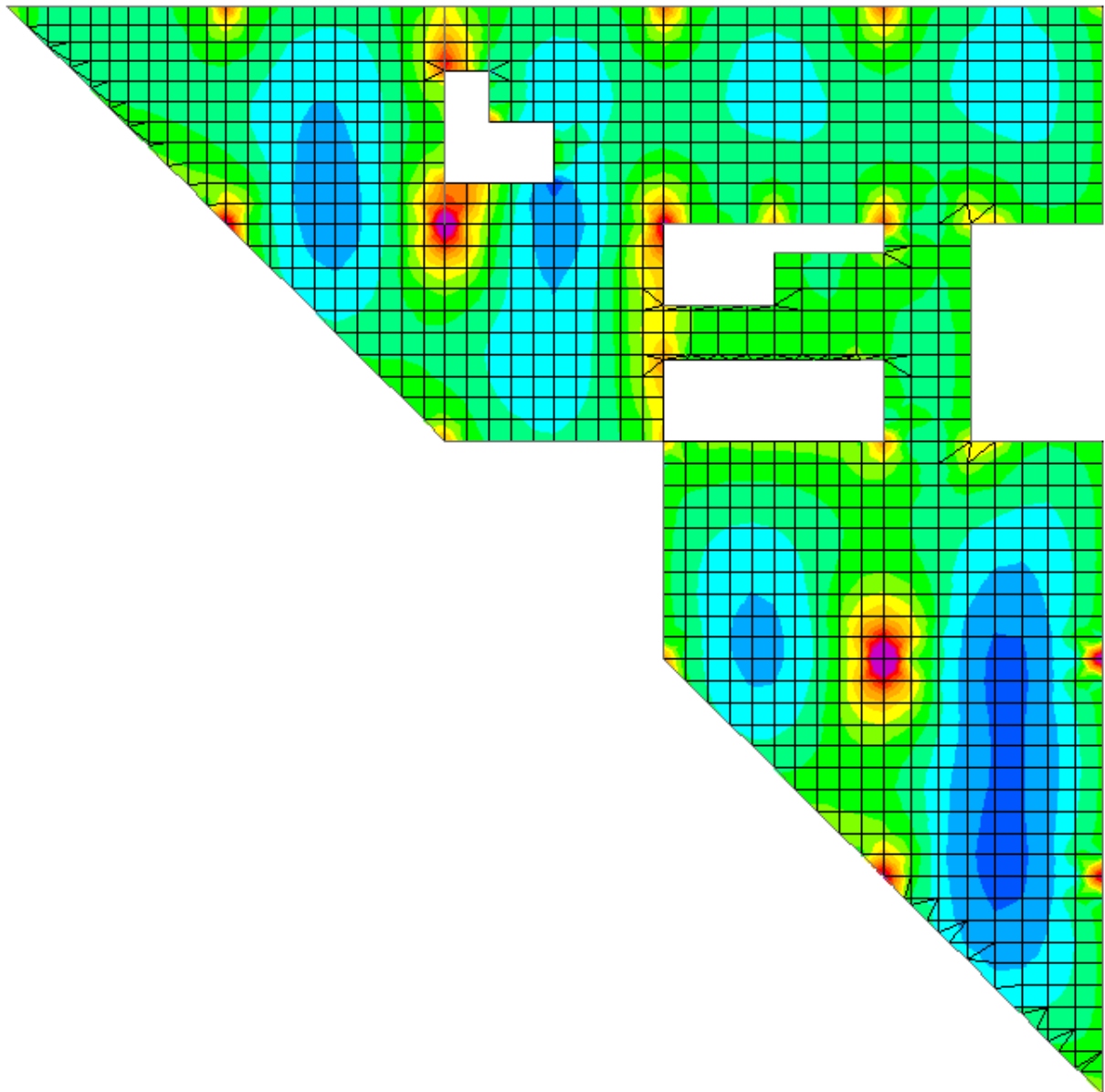
0,52 %

Galileu

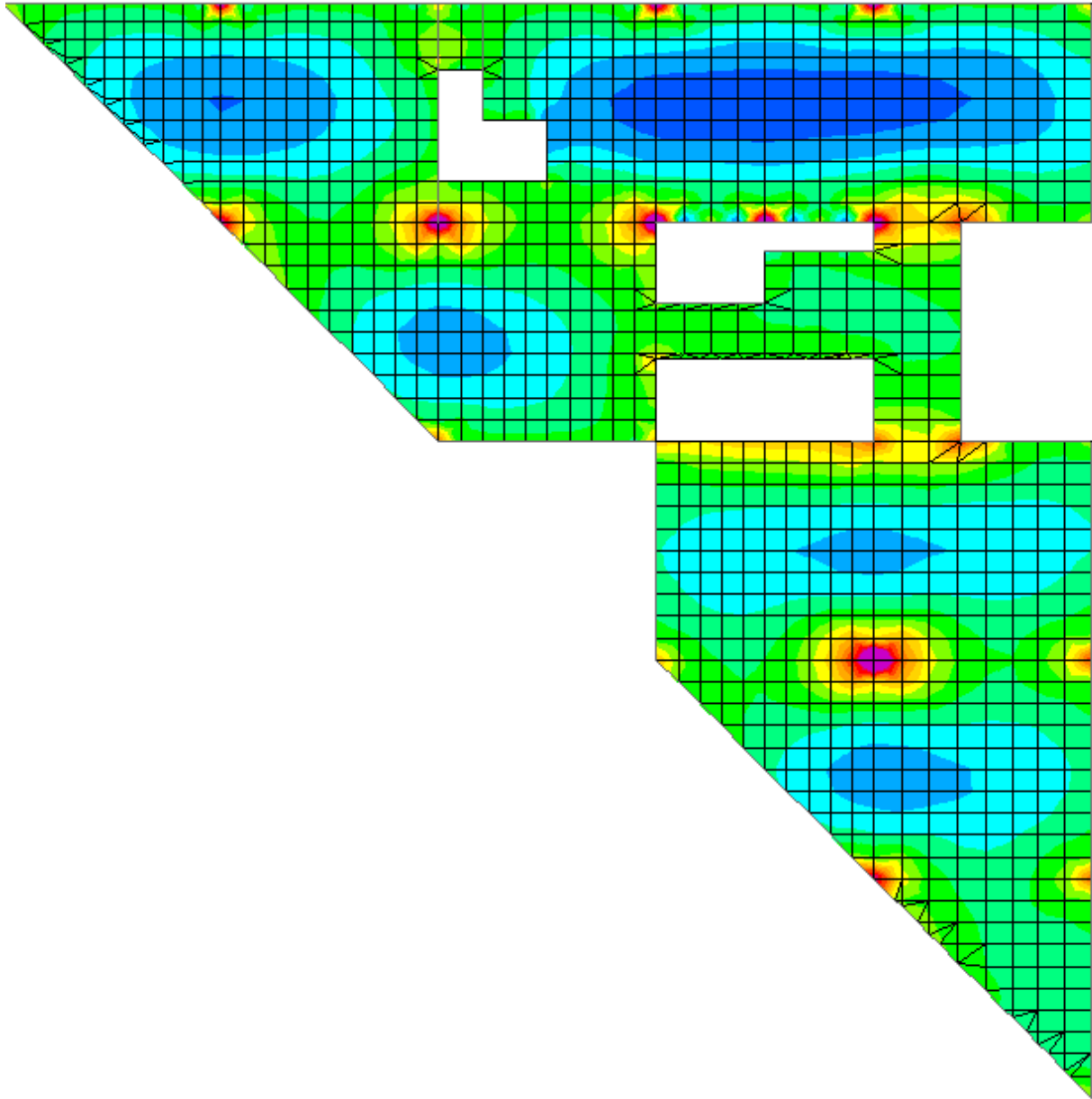
RESULTADOS – LAJES

RESULTADOS - LAJES - Esforços

Laje piso 1.Adm – Mx (kNm/m):



Laje piso 1.Adm – My (kNm/m):



RESULTADOS - LAJES - Armaduras

Laje Maciça de 0,3 m

Características Geométricas - Laje			Materiais				
h (m)	Rec (cm)	d (m)	Betão	Aço	Fcd (Mpa)	Fsyd (Mpa)	τ_1 (Mpa)
0,3	3,5	0,255	B35	A500	20	435	0,85

Flexão - (Armadura Superior e Inferior)

Armadura	As (cm ² /m)	ρ (%)	ω	μ	Mrd (kNm/m)
φ 8 // 0,20	2,51	0,099	0,0214	0,0201	26,14
φ 8 // 0,15	3,35	0,131	0,0286	0,0267	34,72
φ 10 // 0,20	3,93	0,154	0,0335	0,0312	40,58
φ 8 // 0,10	5,03	0,197	0,0429	0,0398	51,76
φ 8 // 0,20 + φ 10 // 0,20	6,44	0,253	0,0549	0,0506	65,81
φ 10 // 0,15	5,24	0,205	0,0447	0,0414	53,84
φ 12 // 0,20	5,65	0,222	0,0482	0,0446	58,00
φ 12 // 0,15	7,54	0,296	0,0643	0,0590	76,73
φ 10 // 0,10	7,85	0,308	0,0670	0,0614	79,85
φ 12 // 0,20 + φ 8 // 0,20	34,60	1,306	0,0700	0,0650	91,29
φ 10 // 0,20 + φ 12 // 0,20	9,58	0,376	0,0817	0,0743	96,63
φ 16 // 0,20	10,05	0,394	0,0857	0,0778	101,18
φ 12 // 0,10	11,31	0,444	0,0965	0,0871	113,27
φ 12 // 0,20 + φ 16 // 0,20	15,71	0,616	0,1340	0,1186	154,24
φ 20 // 0,20	15,71	0,616	0,1340	0,1186	154,24
φ 16 // 0,10	20,11	0,788	0,1715	0,1485	193,12
φ 20 // 0,15	20,94	0,821	0,1786	0,1540	200,28
φ 16 // 0,20 + φ 20 // 0,20	25,76	1,010	0,2197	0,1844	239,81
φ 20 // 0,10	31,42	1,232	0,2680	0,2177	283,12

Armadura Mínima (cm²/m) 3,06

RESULTADOS - LAJES - Escadas

Cálculo de Armaduras em Escadas

Escada E3

Nota:

Ver Peça Desenhada PMO.PE.EST 104 Escada E3. Plantas, Cortes e Pormenores.

Corte AA - Lanço Tipo 3.1

Corte BB - Lanço Tipo 3.2

Corte CC - Lanço Tipo 3.3

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500

Características dos Materiais		
fcd	20	MPa
τ_1	0,85	MPa
fsyd	435	MPa

Caraterísticas da Secção		
recobrimento	0,035	m
h laje	0,35	m
d laje	0,32	m

Características dos Degraus	
Degrau	0,17 x 0,30

Esforço Transverso		
Vcd	208,90	kN/m

Modelo de Funcionamento estrutural:

Lanço A-A com Patim direito em bordo livre com apoio no Lanço B-B.

Lanço C-C com Patim direito em bordo livre com apoio no Lanço B-B.

Lanço B-B com Patins apoiados nas extremidades .

Peso na Zona dos Degraus		
PP degraus	2,13	kN/m ²
PP Laje	10,05	kN/m ²
Revestimento	1,50	kN/m ²
Carga Permanente	13,68	kN/m ²
Sobrecarga	3,00	kN/m ²

Peso na Zona dos Patins		
PP Laje	8,75	kN/m ²
Revestimento	1,50	kN/m ²
Carga Permanente	10,25	kN/m ²
Sobrecarga	3,00	kN/m ²

Lanço Tipo 3.1		
Reacção esq.	20,69	kN/m
Reacção dt.	9,33	kN/m
Mmáx (+)	13,76	kNm/m
As cálculo	3,80	cm ² /m
As Adoptada (+) $\phi 10//0,10$ (7,85 cm ² /m)		

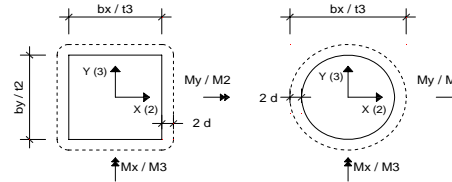
Lanço Tipo 3.2		
Reacção esq.	103,00	kN/m
Reacção dt.	102,50	kN/m
Mmáx (+)	120,00	kNm/m
μ	0,060	
ω	0,063	
As cálculo	8,75	cm ² /m
As Adoptada (+) $\phi 16//0,20 + \phi 12//0,20$ (15,70 cm ² /m)		

Lanço Tipo 3.3		
Reacção esq.	24,91	kN/m
Reacção dt.	12,62	kN/m
Mmáx (+)	18,30	kNm/m
As cálculo	3,80	cm ² /m
As Adoptada (+) $\phi 10//0,10$ (7,85 cm ² /m)		

RESULTADOS – PUNÇOAMENTO

RESULTADOS – PUNÇOAMENTO - Esforços

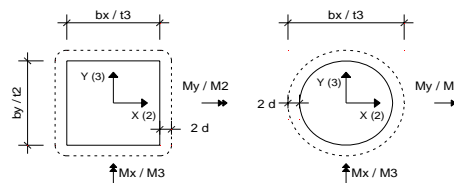
Verificação Ao Punçamento EC2 - Esforços do Programa de Cálculo



Esforços na secção inferior e superior dos pilares em cada piso:

TABLE: Element Forces - Frames										TABLE: Element Forces - Frames										Esforços Punçamento		
Frame	Station	OutputCase	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	Frame	Station	OutputCase	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	Vsd, máx	M2, máx	M3, máx
Text	m	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	Text	m	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	KN	KN-m	KN-m
P18T10	4,75	ELU-SCrod		-4911,93	5,47	-17,99	0,00	36,18	-15,27	P18T20	0,00	ELU-SCrod		-3711,61	-22,86	-8,64	0,00	-11,98	-31,84	1200,32	48,16	16,57
P18T10	4,75	ELU-S1	Max	-2827,70	6,54	-7,34	0,00	27,20	-4,52	P18T20	0,00	ELU-S1	Max	-2142,53	-4,78	3,37	0,00	11,56	-1,11	685,17	15,65	3,41
P18T10	4,75	ELU-S1	Min	-2968,92	0,34	-14,59	0,00	16,66	-14,60	P18T20	0,00	ELU-S1	Min	-2264,20	-22,19	-13,04	0,00	-24,10	-36,39	704,72	40,76	21,79
P18T10	4,75	ELU-S2	Max	-2851,78	5,53	-8,54	0,00	25,32	-6,18	P18T20	0,00	ELU-S2	Max	-2163,59	-7,67	0,82	0,00	6,33	-6,99	688,19	18,99	0,80
P18T10	4,75	ELU-S2	Min	-2944,84	1,36	-13,39	0,00	18,54	-12,94	P18T20	0,00	ELU-S2	Min	-2243,14	-19,31	-10,48	0,00	-18,87	-30,52	701,70	37,41	17,58
P18T20	4,25	ELU-SCrod		-3671,77	-22,86	-8,64	0,00	24,74	65,32	P18T30	0,00	ELU-SCrod		-2415,14	-5,63	-0,98	0,00	-0,23	-21,24	1256,63	24,97	86,56
P18T20	4,25	ELU-S1	Max	-2115,97	-4,78	3,37	0,00	32,35	57,96	P18T30	0,00	ELU-S1	Max	-1405,66	6,88	15,76	0,00	32,47	9,83	710,31	0,12	48,13
P18T20	4,25	ELU-S1	Min	-2237,64	-22,19	-13,04	0,00	-3,82	19,20	P18T30	0,00	ELU-S1	Min	-1483,50	-13,43	-17,18	0,00	-33,20	-34,65	754,13	29,38	53,85
P18T20	4,25	ELU-S2	Max	-2137,03	-7,67	0,82	0,00	26,39	51,57	P18T30	0,00	ELU-S2	Max	-1419,26	3,42	10,96	0,00	22,82	2,24	717,77	3,57	49,34
P18T20	4,25	ELU-S2	Min	-2216,58	-19,31	-10,48	0,00	2,14	25,58	P18T30	0,00	ELU-S2	Min	-1469,90	-9,96	-12,37	0,00	-23,54	-27,06	746,67	25,69	52,64
P18T30	4,25	ELU-SCrod		-2389,64	-5,63	-0,98	0,00	3,92	2,67	P18T40	0,00	ELU-SCrod		-1132,64	-0,78	-12,87	0,00	-22,53	3,61	1257,00	26,46	0,94
P18T30	4,25	ELU-S1	Max	-1388,66	6,88	15,76	0,00	39,83	22,41	P18T40	0,00	ELU-S1	Max	-667,91	8,56	4,73	0,00	15,01	20,08	720,75	24,83	2,33
P18T30	4,25	ELU-S1	Min	-1466,50	-13,43	-17,18	0,00	-34,56	-19,41	P18T40	0,00	ELU-S1	Min	-710,97	-9,65	-20,33	0,00	-42,34	-16,09	755,54	7,78	3,33
P18T30	4,25	ELU-S2	Max	-1402,26	3,42	10,96	0,00	29,06	15,28	P18T40	0,00	ELU-S2	Max	-675,24	5,45	1,04	0,00	6,56	13,91	727,01	22,50	1,36
P18T30	4,25	ELU-S2	Min	-1452,90	-9,96	-12,37	0,00	-23,78	-12,28	P18T40	0,00	ELU-S2	Min	-703,63	-6,55	-16,64	0,00	-33,90	-9,92	749,28	10,11	2,36
P18T40	4,25	ELU-SCrod		-1107,14	-0,78	-12,87	0,00	32,18	6,91													
P18T40	4,25	ELU-S1	Max	-650,91	8,56	4,73	0,00	44,06	24,92													
P18T40	4,25	ELU-S1	Min	-693,97	-9,65	-20,33	0,00	-5,11	-16,28													
P18T40	4,25	ELU-S2	Max	-658,24	5,45	1,04	0,00	36,82	17,90													
P18T40	4,25	ELU-S2	Min	-686,63	-6,55	-16,64	0,00	2,13	-9,25													

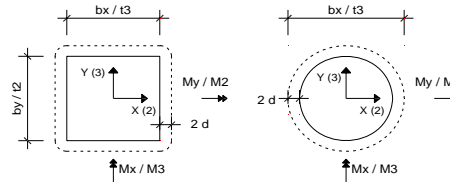
Verificação Ao Punçoamento EC2 - Esforços do Programa de Cálculo



Esforços na secção inferior e superior dos pilares em cada piso:

TABLE: Element Forces - Frames										TABLE: Element Forces - Frames										Esforços Punçoamento		
Frame	Station	OutputCase	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	Frame	Station	OutputCase	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	Vsd, máx	M2, máx	M3, máx
Text	m	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	Text	m	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	KN	KN-m	KN-m
P19T10	4,75	ELU-SCrod		-2499,11	-2,63	-7,55	0,00	20,27	8,31	P19T20	0,00	ELU-SCrod		-2030,61	-5,92	-21,06	0,00	-42,83	-12,88	468,50	63,10	21,19
P19T10	4,75	ELU-S1	Max	-1225,40	-0,15	-3,47	0,00	12,63	7,95	P19T20	0,00	ELU-S1	Max	-970,14	0,37	-8,52	0,00	-15,84	0,77	255,26	28,47	7,18
P19T10	4,75	ELU-S1	Min	-1752,65	-2,93	-5,11	0,00	10,02	1,79	P19T20	0,00	ELU-S1	Min	-1460,68	-7,12	-15,91	0,00	-33,46	-15,57	291,98	43,49	17,36
P19T10	4,75	ELU-S2	Max	-1313,55	-0,62	-3,75	0,00	12,11	6,90	P19T20	0,00	ELU-S2	Max	-1051,92	-0,92	-9,60	0,00	-18,35	-2,04	261,63	30,46	8,94
P19T10	4,75	ELU-S2	Min	-1664,50	-2,46	-4,82	0,00	10,54	2,84	P19T20	0,00	ELU-S2	Min	-1378,89	-5,83	-14,83	0,00	-30,95	-12,77	285,61	41,49	15,60
P19T20	4,25	ELU-SCrod		-2005,51	-5,92	-21,06	0,00	46,67	12,27	P19T30	0,00	ELU-SCrod		-1525,62	-5,60	-13,68	0,00	-24,72	-12,40	479,89	71,38	24,67
P19T20	4,25	ELU-S1	Max	-953,40	0,37	-8,52	0,00	34,23	14,71	P19T30	0,00	ELU-S1	Max	-720,12	3,99	1,96	0,00	6,72	8,14	233,28	27,51	6,58
P19T20	4,25	ELU-S1	Min	-1443,94	-7,12	-15,91	0,00	20,29	-0,82	P19T30	0,00	ELU-S1	Min	-1119,57	-10,41	-17,69	0,00	-35,20	-22,39	324,37	55,49	21,57
P19T20	4,25	ELU-S2	Max	-1035,19	-0,92	-9,60	0,00	32,14	12,03	P19T30	0,00	ELU-S2	Max	-786,58	1,51	-0,86	0,00	0,72	2,89	248,61	31,42	9,14
P19T20	4,25	ELU-S2	Min	-1362,15	-5,83	-14,83	0,00	22,38	1,86	P19T30	0,00	ELU-S2	Min	-1053,11	-7,93	-14,88	0,00	-29,20	-17,14	309,04	51,59	19,01
P19T30	4,25	ELU-SCrod		-1506,10	-5,60	-13,68	0,00	33,41	11,39	P19T40	0,00	ELU-SCrod		-976,86	-13,32	-12,90	0,00	-31,73	-22,17	529,23	65,14	33,56
P19T30	4,25	ELU-S1	Max	-707,10	3,99	1,96	0,00	39,98	21,84	P19T40	0,00	ELU-S1	Max	-464,13	-1,65	1,65	0,00	0,85	-0,06	242,97	39,13	21,90
P19T30	4,25	ELU-S1	Min	-1106,56	-10,41	-17,69	0,00	-1,61	-8,81	P19T40	0,00	ELU-S1	Min	-734,47	-14,22	-16,53	0,00	-37,31	-26,14	372,08	35,70	17,33
P19T30	4,25	ELU-S2	Max	-773,57	1,51	-0,86	0,00	34,02	16,57	P19T40	0,00	ELU-S2	Max	-509,24	-3,82	-1,02	0,00	-4,76	-4,57	264,32	38,78	21,14
P19T30	4,25	ELU-S2	Min	-1040,10	-7,93	-14,88	0,00	4,35	-3,54	P19T40	0,00	ELU-S2	Min	-689,36	-12,04	-13,85	0,00	-31,70	-21,62	350,74	36,05	18,08
P19T40	4,25	ELU-SCrod		-957,34	-13,32	-12,90	0,00	23,11	34,46	P19T50	0,00	ELU-SCrod		-96,77	-10,11	-1,24	0,00	-6,45	-29,71	860,56	29,56	64,17
P19T40	4,25	ELU-S1	Max	-451,11	-1,65	1,65	0,00	32,93	34,29	P19T50	0,00	ELU-S1	Max	-4,27	1,21	9,43	0,00	15,55	-3,75	446,84	17,38	38,04
P19T40	4,25	ELU-S1	Min	-721,46	-14,22	-16,53	0,00	-6,17	6,94	P19T50	0,00	ELU-S1	Min	-121,34	-13,25	-10,60	0,00	-22,71	-31,85	600,12	16,54	38,80
P19T40	4,25	ELU-S2	Max	-496,23	-3,82	-1,02	0,00	27,18	29,57	P19T50	0,00	ELU-S2	Max	-23,79	-1,29	6,38	0,00	9,72	-8,60	472,44	17,46	38,17
P19T40	4,25	ELU-S2	Min	-676,34	-12,04	-13,85	0,00	-0,42	11,67	P19T50	0,00	ELU-S2	Min	-101,82	-10,76	-7,55	0,00	-16,88	-27,00	574,53	16,46	38,67
P19T50	4,25	ELU-SCrod		-77,25	-10,11	-1,24	0,00	-1,19	13,26													
P19T50	4,25	ELU-S1	Max	8,75	1,21	9,43	0,00	22,36	24,47													
P19T50	4,25	ELU-S1	Min	-108,32	-13,25	-10,60	0,00	-24,53	-8,90													
P19T50	4,25	ELU-S2	Max	-10,78	-1,29	6,38	0,00	15,22	18,72													
P19T50	4,25	ELU-S2	Min	-88,80	-10,76	-7,55	0,00	-17,39	-3,14													

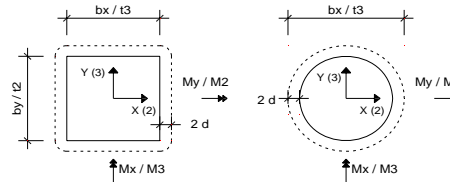
Verificação Ao Punçoamento EC2 - Esforços do Programa de Cálculo



Esforços na secção inferior e superior dos pilares em cada piso:

TABLE: Element Forces - Frames										TABLE: Element Forces - Frames										Esforços Punçoamento		
Frame	Station	OutputCase	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	Frame	Station	OutputCase	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	Vsd, máx	M2, máx	M3, máx
Text	m	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	Text	m	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	KN	KN-m	KN-m
P24T10	4,75	ELU-SCrod		-2078,37	-0,57	2,79	0,00	-10,39	1,46	P24T20	0,00	ELU-SCrod		-1646,32	0,29	7,84	0,00	16,05	0,62	449,06	26,44	0,84
P24T10	4,75	ELU-S1	Max	-128,66	3,25	1,96	0,00	-4,71	10,43	P24T20	0,00	ELU-S1	Max	-51,86	10,65	5,23	0,00	10,22	21,84	-7,84	14,93	11,42
P24T10	4,75	ELU-S1	Min	-2393,38	-3,78	1,09	0,00	-6,88	-9,15	P24T20	0,00	ELU-S1	Min	-1953,47	-9,68	3,55	0,00	7,61	-19,85	543,57	14,49	10,69
P24T10	4,75	ELU-S2	Max	-485,70	2,13	1,81	0,00	-5,06	7,33	P24T20	0,00	ELU-S2	Max	-351,80	7,45	4,95	0,00	9,82	15,24	77,33	14,88	7,91
P24T10	4,75	ELU-S2	Min	-2036,34	-2,66	1,25	0,00	-6,53	-6,05	P24T20	0,00	ELU-S2	Min	-1653,53	-6,48	3,82	0,00	8,01	-13,24	458,41	14,54	7,19
P24T20	4,25	ELU-SCrod		-1626,80	0,29	7,84	0,00	-17,28	-0,62	P24T30	0,00	ELU-SCrod		-1177,74	-1,30	9,95	0,00	21,53	-2,66	351,98	38,80	2,04
P24T20	4,25	ELU-S1	Max	-38,85	10,65	5,23	0,00	-6,55	21,31	P24T30	0,00	ELU-S1	Max	-46,68	11,23	9,66	0,00	21,84	23,68	-82,49	28,39	2,38
P24T20	4,25	ELU-S1	Min	-1940,45	-9,68	3,55	0,00	-12,90	-23,44	P24T30	0,00	ELU-S1	Min	-1396,88	-12,32	1,69	0,00	2,85	-25,84	500,57	15,75	2,40
P24T20	4,25	ELU-S2	Max	-338,79	7,45	4,95	0,00	-7,53	14,33	P24T30	0,00	ELU-S2	Max	-261,46	7,50	8,56	0,00	19,21	15,81	7,70	26,74	1,48
P24T20	4,25	ELU-S2	Min	-1640,51	-6,48	3,82	0,00	-11,91	-16,46	P24T30	0,00	ELU-S2	Min	-1182,10	-8,59	2,80	0,00	5,49	-17,97	410,38	17,40	1,51
P24T30	4,25	ELU-SCrod		-1158,22	-1,30	9,95	0,00	-20,75	2,87	P24T40	0,00	ELU-SCrod		-806,24	-8,40	13,26	0,00	26,69	-13,30	784,14	47,43	16,17
P24T30	4,25	ELU-S1	Max	-33,67	11,23	9,66	0,00	-4,29	26,52	P24T40	0,00	ELU-S1	Max	-116,16	6,24	10,41	0,00	20,60	16,60	-35,21	24,89	9,91
P24T30	4,25	ELU-S1	Min	-1383,86	-12,32	1,69	0,00	-19,26	-24,07	P24T40	0,00	ELU-S1	Min	-883,29	-16,01	5,28	0,00	10,61	-31,79	718,99	29,87	7,72
P24T30	4,25	ELU-S2	Max	-248,44	7,50	8,56	0,00	-6,36	18,53	P24T40	0,00	ELU-S2	Max	-240,74	2,72	9,67	0,00	19,13	8,96	137,09	25,49	9,56
P24T30	4,25	ELU-S2	Min	-1169,09	-8,59	2,80	0,00	-17,18	-16,08	P24T40	0,00	ELU-S2	Min	-758,71	-12,49	6,02	0,00	12,08	-24,15	642,11	29,26	8,07
P24T50	4,25	ELU-SCrod		-745,69	-12,49	6,02	0,00	-21,97	-2,58													
P24T50	4,25	ELU-S1	Max	151,36	5,80	6,96	0,00	1,60	25,86													
P24T50	4,25	ELU-S1	Min	-138,28	-13,73	1,78	0,00	-12,52	-15,69													
P24T50	4,25	ELU-S2	Max	103,66	2,69	6,15	0,00	-0,65	19,23													
P24T50	4,25	ELU-S2	Min	-90,57	-10,62	2,60	0,00	-10,26	-9,06													

Verificação Ao Punçoamento EC2 - Esforços do Programa de Cálculo



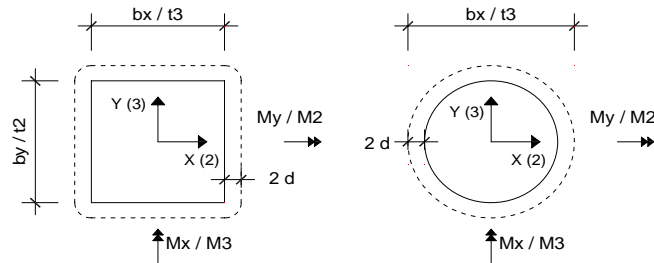
Esforços na secção inferior e superior dos pilares em cada piso:

TABLE: Element Forces - Frames										TABLE: Element Forces - Frames										Esforços Punçoamento		
Frame	Station	OutputCase	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	Frame	Station	OutputCase	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	Vsd, máx	M2, máx	M3, máx
Text	m	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	Text	m	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	KN	KN-m	KN-m
P29T10	4,75	ELU-SCrod		-4961,29	-5,83	1,72	0,00	-11,94	14,60	P29T20	0,00	ELU-SCrod		-3697,87	8,90	-1,35	0,00	2,37	20,78	1263,41	6,18	14,31
P29T10	4,75	ELU-S1	Max	-2857,94	-0,78	3,53	0,00	-2,80	11,22	P29T20	0,00	ELU-S1	Max	-2131,35	18,31	5,24	0,00	16,85	39,61	726,59	28,39	19,66
P29T10	4,75	ELU-S1	Min	-2969,87	-6,29	-1,44	0,00	-11,81	6,44	P29T20	0,00	ELU-S1	Min	-2232,22	-6,03	-6,98	0,00	-14,14	-11,09	737,66	28,39	19,66
P29T10	4,75	ELU-S2	Max	-2873,91	-1,71	2,68	0,00	-4,43	10,31	P29T20	0,00	ELU-S2	Max	-2145,91	14,61	3,54	0,00	12,57	31,81	728,00	21,50	16,99
P29T10	4,75	ELU-S2	Min	-2953,91	-5,36	-0,59	0,00	-10,19	7,35	P29T20	0,00	ELU-S2	Min	-2217,66	-2,33	-5,28	0,00	-9,85	-3,29	736,25	21,50	16,99
P29T20	4,25	ELU-SCrod		-3658,03	8,90	-1,35	0,00	8,12	-17,03	P29T30	0,00	ELU-SCrod		-2448,86	-5,22	-0,96	0,00	-2,26	-10,10	1209,17	6,92	10,39
P29T20	4,25	ELU-S1	Max	-2104,79	18,31	5,24	0,00	15,78	14,78	P29T30	0,00	ELU-S1	Max	-1418,08	4,89	13,10	0,00	28,45	11,35	686,70	15,04	25,40
P29T20	4,25	ELU-S1	Min	-2205,65	-6,03	-6,98	0,00	-5,69	-38,48	P29T30	0,00	ELU-S1	Min	-1491,14	-10,97	-14,20	0,00	-31,09	-23,43	714,52	15,04	25,40
P29T20	4,25	ELU-S2	Max	-2119,35	14,61	3,54	0,00	12,74	6,75	P29T30	0,00	ELU-S2	Max	-1428,92	2,25	9,27	0,00	20,09	5,64	690,43	12,73	20,08
P29T20	4,25	ELU-S2	Min	-2191,09	-2,33	-5,28	0,00	-2,65	-30,45	P29T30	0,00	ELU-S2	Min	-1480,30	-8,32	-10,38	0,00	-22,73	-17,72	710,80	12,73	20,08
P29T30	4,25	ELU-SCrod		-2423,36	-5,22	-0,96	0,00	1,81	12,07	P29T40	0,00	ELU-SCrod		-1139,54	-11,88	-1,99	0,00	-0,65	-22,87	1283,82	34,94	2,46
P29T30	4,25	ELU-S1	Max	-1401,08	4,89	13,10	0,00	29,28	23,36	P29T40	0,00	ELU-S1	Max	-677,49	-2,45	12,24	0,00	26,58	-4,12	723,59	27,48	2,70
P29T30	4,25	ELU-S1	Min	-1474,14	-10,97	-14,20	0,00	-27,22	-9,63	P29T40	0,00	ELU-S1	Min	-712,04	-11,37	-14,86	0,00	-27,60	-22,06	762,09	27,48	2,70
P29T30	4,25	ELU-S2	Max	-1411,92	2,25	9,27	0,00	21,37	17,76	P29T40	0,00	ELU-S2	Max	-682,57	-3,97	8,36	0,00	18,80	-7,25	729,35	25,01	2,56
P29T30	4,25	ELU-S2	Min	-1463,30	-8,32	-10,38	0,00	-19,31	-4,04	P29T40	0,00	ELU-S2	Min	-706,96	-9,85	-10,97	0,00	-19,82	-18,94	756,33	25,01	2,56
P29T40	4,25	ELU-SCrod		-1114,04	-11,88	-1,99	0,00	7,82	27,61													
P29T40	4,25	ELU-S1	Max	-660,49	-2,45	12,24	0,00	35,55	26,36													
P29T40	4,25	ELU-S1	Min	-695,04	-11,37	-14,86	0,00	-25,44	6,18													
P29T40	4,25	ELU-S2	Max	-665,57	-3,97	8,36	0,00	26,82	22,97													
P29T40	4,25	ELU-S2	Min	-689,96	-9,85	-10,97	0,00	-16,71	9,56													

RESULTADOS – PUNÇOAMENTO - Armaduras

Verificação Ao Punçoamento EC2

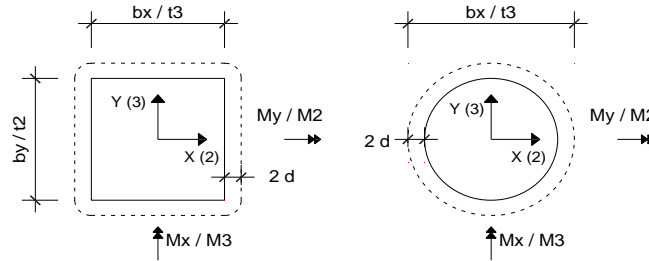
Materiais	
Betão	C30/37
fck (MPa)	30,00
fcd (MPa)	20,00
Aço	A500
fsyd (MPa)	435



Dados		Esforços			Geometria			Armadura Longitudinal					Punçoamento						Resultados					
Pilar	Combo	Vsd (kN)	Msd,x (kNm)	Msd,y (kNm)	bx (m)	by (m)	dlaje (m)	Asx	Asy	ρx	ρy	ρl	u1 (m)	u0 (m)	vrd,c (kN)	vrd,c,min (kN)	ex (m)	ey (m)	β	ved (kN)	Vrd, máx (kN)	As pun. (cm²)		
P18T10	ELU-SCrod	1200,32	16,57	48,16													0,01	0,04	1,15	1383,65		30,60		
	ELU-S1	685,17	21,79	40,76													0,03	0,06	1,24	851,56		13,64		
	ELU-S1	704,72	21,79	40,76	0,50	0,50	0,26	12,00	0,20	12,00	0,20	2,22E-03	2,22E-03	2,22E-03	5,20	2,00	564,67	658,80	0,03	0,06	1,24	871,11	2692,80	14,27
	ELU-S2	688,19	17,58	37,41														0,03	0,05	1,22	837,00		13,18	
	ELU-S2	701,70	17,58	37,41														0,03	0,05	1,21	850,52		13,61	
P18T20	ELU-SCrod	1256,63	86,56	24,97													0,07	0,02	1,26	1580,95		36,89		
	ELU-S1	710,31	53,85	29,38													0,08	0,04	1,31	931,16		16,18		
	ELU-S1	754,13	53,85	29,38	0,50	0,50	0,26	12,00	0,20	12,00	0,20	2,22E-03	2,22E-03	2,22E-03	5,20	2,00	564,67	658,80	0,07	0,04	1,29	974,98	2692,80	17,58
	ELU-S2	717,77	52,64	25,69														0,07	0,04	1,29	928,65		16,10	
	ELU-S2	746,67	52,64	25,69														0,07	0,03	1,28	957,55		17,02	
P18T30	ELU-SCrod	1257,00	0,94	26,46													0,00	0,02	1,08	1352,30		30,64		
	ELU-S1	720,75	3,33	24,83													0,00	0,03	1,13	810,92		13,39		
	ELU-S1	755,54	3,33	24,83	0,40	0,40	0,26	12,00	0,20	12,00	0,20	2,22E-03	2,22E-03	2,22E-03	4,80	1,60	521,27	608,17	0,00	0,03	1,12	845,71	2154,24	14,49
	ELU-S2	727,01	2,36	22,50														0,00	0,03	1,11	808,44		13,31	
	ELU-S2	749,28	2,36	22,50														0,00	0,03	1,11	830,70		14,02	
P18T40	ELU-SCrod	1107,14	6,91	32,18													0,01	0,03	1,11	1225,64		26,60		
	ELU-S1	650,91	24,92	44,06													0,04	0,07	1,28	833,14		14,09		
	ELU-S1	693,97	24,92	44,06	0,40	0,40	0,26	12,00	0,20	12,00	0,20	2,22E-03	2,22E-03	2,22E-03	4,80	1,60	521,27	608,17	0,04	0,06	1,26	876,20	2154,24	15,47
	ELU-S2	658,24	17,90	36,82														0,03	0,06	1,22	805,63		13,22	
	ELU-S2	686,63	17,90	36,82														0,03	0,05	1,21	834,01		14,12	

Verificação Ao Punçoamento EC2

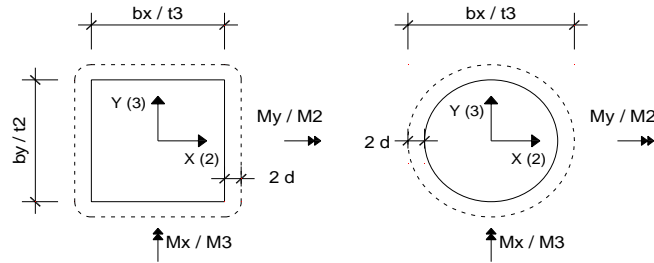
Materiais	
Betão	C30/37
fck (MPa)	30,00
fcd (MPa)	20,00
Aço	A500
fsyd (MPa)	435



Dados		Esforços			Geometria			Armadura Longitudinal					Punçoamento						Resultados					
Pilar	Combo	Vsd (kN)	Msd,x (kNm)	Msd,y (kNm)	bx (m)	by (m)	dlaje (m)	Asx	Asy	px	py	pl	u1 (m)	u0 (m)	vrd,c (kN)	vrd,c,min (kN)	ex (m)	ey (m)	β	ved (kN)	Vrd, máx (kN)	As pun. (cm ²)		
P19T10	ELU-SCrod	468,50	21,19	63,10													0,05	0,13	1,51	708,12		14,26		
	ELU-S1	255,26	17,36	43,49													0,07	0,17	1,66	423,82		5,20		
	ELU-S1	291,98	17,36	43,49	0,35	0,45	0,26	12,00	0,20	12,00	0,20	2,22E-03	2,22E-03	2,22E-03	3,20	1,60	347,56	405,50	0,06	0,15	1,58	460,53	2154,24	6,37
	ELU-S2	261,63	15,60	41,49													0,06	0,16	1,61	421,20		5,12		
	ELU-S2	285,61	15,60	41,49													0,05	0,15	1,56	445,18		5,88		
P19T20	ELU-SCrod	479,89	24,67	71,38													0,05	0,15	1,57	751,79		15,65		
	ELU-S1	233,28	21,57	55,49													0,09	0,24	1,92	447,62		5,96		
	ELU-S1	324,37	21,57	55,49	0,35	0,45	0,26	12,00	0,20	12,00	0,20	2,22E-03	2,22E-03	2,22E-03	3,20	1,60	347,56	405,50	0,07	0,17	1,66	538,71	2154,24	8,86
	ELU-S2	248,61	19,01	51,59													0,08	0,21	1,80	446,53		5,92		
	ELU-S2	309,04	19,01	51,59													0,06	0,17	1,64	506,96		7,85		
P19T30	ELU-SCrod	529,23	33,56	65,14													0,06	0,12	1,50	793,02		17,23		
	ELU-S1	242,97	21,90	39,13													0,09	0,16	1,66	404,39		4,84		
	ELU-S1	372,08	21,90	39,13	0,35	0,35	0,26	12,00	0,20	12,00	0,20	2,22E-03	2,22E-03	2,22E-03	3,10	1,40	336,71	392,84	0,06	0,11	1,43	533,50	1884,96	8,96
	ELU-S2	264,32	21,14	38,78													0,08	0,15	1,60	423,33		5,44		
	ELU-S2	350,74	21,14	38,78													0,06	0,11	1,45	509,75		8,20		
P19T40	ELU-SCrod	860,56	64,17	29,56													0,07	0,03	1,30	1114,89		27,49		
	ELU-S1	446,84	38,80	17,38													0,09	0,04	1,34	599,89		11,07		
	ELU-S1	600,12	38,80	17,38	0,35	0,35	0,26	12,00	0,20	12,00	0,20	2,22E-03	2,22E-03	2,22E-03	3,10	1,40	336,71	392,84	0,06	0,03	1,26	753,17	1884,96	15,96
	ELU-S2	472,44	38,67	17,46													0,08	0,04	1,32	625,19		11,88		
	ELU-S2	574,53	38,67	17,46													0,07	0,03	1,27	727,28		15,13		

Verificação Ao Punçoamento EC2

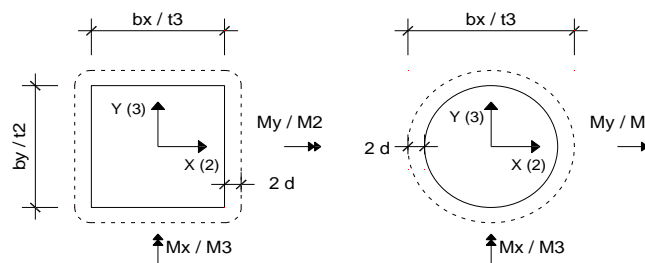
Materiais	
Betão	C30/37
fck (MPa)	30,00
fcd (MPa)	20,00
Aço	A500
fsyd (MPa)	435



Dados		Esforços			Geometria			Armadura Longitudinal					Punçoamento						Resultados					
Pilar	Combo	Vsd (kN)	Msd,x (kNm)	Msd,y (kNm)	bx (m)	by (m)	dlaje (m)	Asx	Asy	px	py	pl	u1 (m)	u0 (m)	vrd,c (kN)	vrd,c,min (kN)	ex (m)	ey (m)	β	ved (kN)	Vrd, máx (kN)	As pun. (cm ²)		
P24T10	ELU-SCrod	432,05	0,84	26,44													0,00	0,06	1,22	527,28		6,42		
	ELU-S1	76,80	11,42	14,93													0,15	0,19	1,88	144,46		0,00		
	ELU-S1	439,91	11,42	14,93	0,45	0,35	0,26	12,00	0,20	12,00	0,20	2,22E-03	2,22E-03	2,22E-03	4,00	1,60	434,35	506,76	0,03	0,03	1,15	507,57	2154,24	5,79
	ELU-S2	133,90	7,91	14,88													0,06	0,11	1,45	194,58		0,00		
	ELU-S2	382,81	7,91	14,88													0,02	0,04	1,16	443,50		3,75		
P24T20	ELU-SCrod	449,06	2,04	38,80													0,00	0,09	1,31	588,95		8,39		
	ELU-S1	7,84	2,40	28,39													0,31	3,62	14,09	110,41		0,00		
	ELU-S1	543,57	2,40	28,39	0,45	0,35	0,26	12,00	0,20	12,00	0,20	2,22E-03	2,22E-03	2,22E-03	4,00	1,60	434,35	506,76	0,00	0,05	1,19	646,14	2154,24	10,21
	ELU-S2	77,33	1,51	26,74													0,02	0,35	2,25	173,75		0,00		
	ELU-S2	458,41	1,51	26,74													0,00	0,06	1,21	554,83		7,30		
P24T30	ELU-SCrod	351,98	16,17	47,43													0,05	0,13	1,51	532,38		7,10		
	ELU-S1	82,49	9,91	29,87													0,12	0,36	2,37	195,77		0,00		
	ELU-S1	500,57	9,91	29,87	0,35	0,35	0,26	12,00	0,20	12,00	0,20	2,22E-03	2,22E-03	2,22E-03	3,80	1,40	412,65	481,44	0,02	0,06	1,23	613,85	1884,96	9,70
	ELU-S2	7,70	9,56	29,26													1,24	3,80	15,39	118,53		0,00		
	ELU-S2	410,38	9,56	29,26													0,02	0,07	1,27	521,21		6,75		
P24T40	ELU-SCrod	784,14	42,46	51,35													0,05	0,07	1,31	1024,01		22,77		
	ELU-S1	35,21	27,31	32,81													0,78	0,93	5,37	188,89		0,00		
	ELU-S1	718,99	27,31	32,81	0,35	0,35	0,26	12,00	0,20	12,00	0,20	2,22E-03	2,22E-03	2,22E-03	3,80	1,40	412,65	481,44	0,04	0,05	1,21	872,68	1884,96	17,95
	ELU-S2	137,09	26,57	32,36													0,19	0,24	2,10	287,83		0,00		
	ELU-S2	642,11	26,57	32,36													0,04	0,05	1,23	792,85		15,41		

Verificação Ao Punçoamento EC2

Materiais	
Betão	C30/37
fck (MPa)	30,00
gcd (MPa)	20,00
Aço	A500
fsyd (MPa)	435

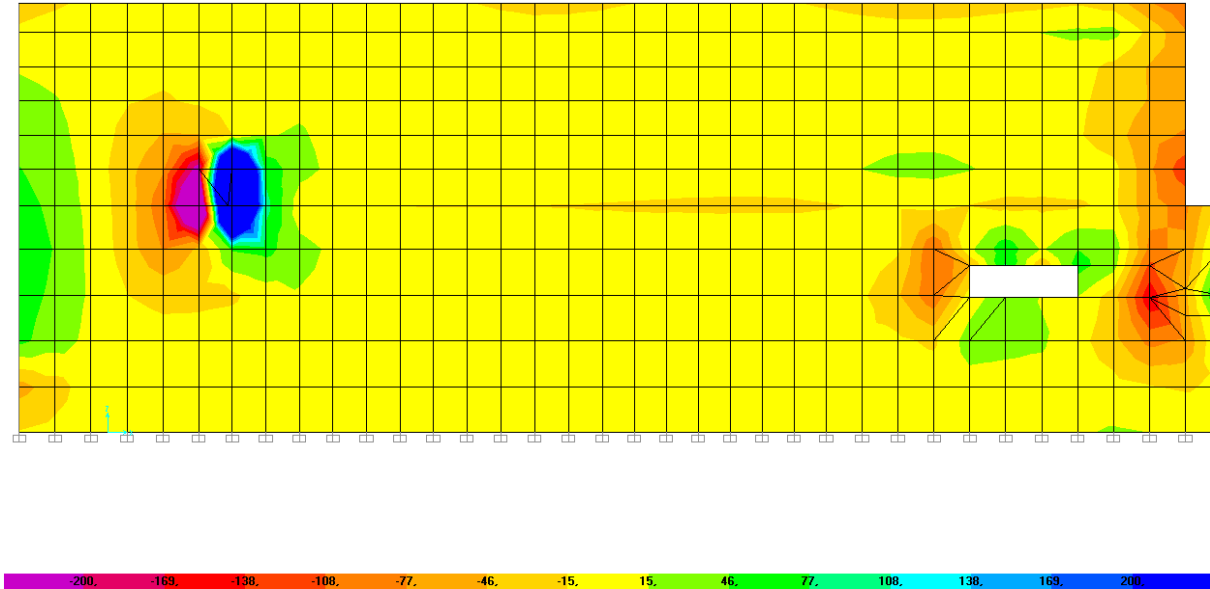


Dados		Esforços			Geometria			Armadura Longitudinal					Punçoamento						Resultados					
Pilar	Combo	Vsd (kN)	Msd,x (kNm)	Msd,y (kNm)	bx (m)	by (m)	dlaje (m)	Asx	Asy	px	py	pl	u1 (m)	u0 (m)	vrd,c (kN)	vrd,c,min (kN)	ex (m)	ey (m)	β	ved (kN)	Vrd, máx (kN)	As pun. (cm ²)		
P29T10	ELU-SCrod	1263,41	6,18	14,31													0,00	0,01	1,04	1319,53		28,56		
	ELU-S1	726,59	28,39	19,66													0,04	0,03	1,17	850,91		13,62		
	ELU-S1	737,66	28,39	19,66	0,50	0,50	0,26	12,00	0,20	12,00	0,20	2,22E-03	2,22E-03	2,22E-03	5,20	2,00	564,67	658,80	0,04	0,03	1,17	861,98	2692,80	13,98
	ELU-S2	728,00	21,50	16,99													0,03	0,02	1,14	826,67		12,85		
	ELU-S2	736,25	21,50	16,99													0,03	0,02	1,13	834,92		13,11		
P29T20	ELU-SCrod	1209,17	6,92	10,39													0,01	0,01	1,04	1254,11		26,47		
	ELU-S1	686,70	15,04	25,40													0,02	0,04	1,15	792,97		11,78		
	ELU-S1	714,52	15,04	25,40	0,50	0,50	0,26	12,00	0,20	12,00	0,20	2,22E-03	2,22E-03	2,22E-03	5,20	2,00	564,67	658,80	0,02	0,04	1,15	820,79	2692,80	12,66
	ELU-S2	690,43	12,73	20,08													0,02	0,03	1,12	776,02		11,24		
	ELU-S2	710,80	12,73	20,08													0,02	0,03	1,12	796,39		11,89		
P29T30	ELU-SCrod	1283,82	34,94	2,46													0,03	0,00	1,10	1409,91		32,48		
	ELU-S1	723,59	27,48	2,70													0,04	0,00	1,14	822,98		13,77		
	ELU-S1	762,09	27,48	2,70	0,40	0,40	0,26	12,00	0,20	12,00	0,20	2,22E-03	2,22E-03	2,22E-03	4,80	1,60	521,27	608,17	0,04	0,00	1,13	861,48	2154,24	15,00
	ELU-S2	729,35	25,01	2,56													0,03	0,00	1,12	819,87		13,67		
	ELU-S2	756,33	25,01	2,56													0,03	0,00	1,12	846,85		14,53		
P29T40	ELU-SCrod	1114,04	27,61	7,82													0,02	0,01	1,09	1217,34		26,34		
	ELU-S1	660,49	26,36	35,55													0,04	0,05	1,24	819,80		13,67		
	ELU-S1	695,04	26,36	35,55	0,40	0,40	0,26	12,00	0,20	12,00	0,20	2,22E-03	2,22E-03	2,22E-03	4,80	1,60	521,27	608,17	0,04	0,05	1,23	854,35	2154,24	14,77
	ELU-S2	665,57	22,97	26,82													0,03	0,04	1,19	792,68		12,80		
	ELU-S2	689,96	22,97	26,82													0,03	0,04	1,18	817,08		13,58		

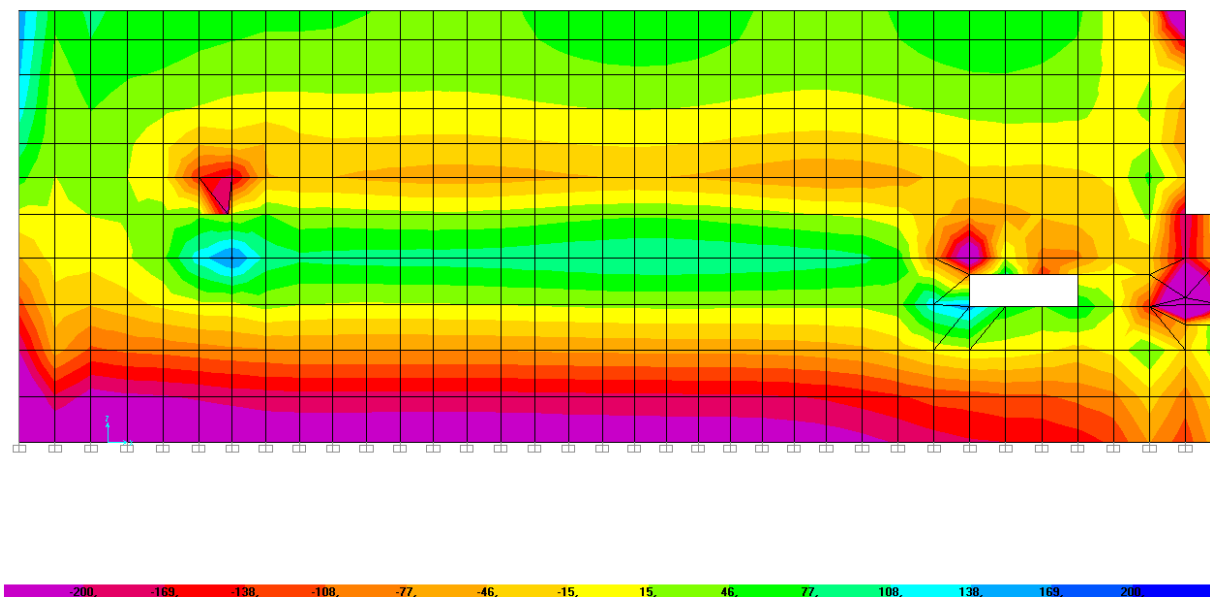
RESULTADOS – MUROS

RESULTADOS – MUROS - Esforços

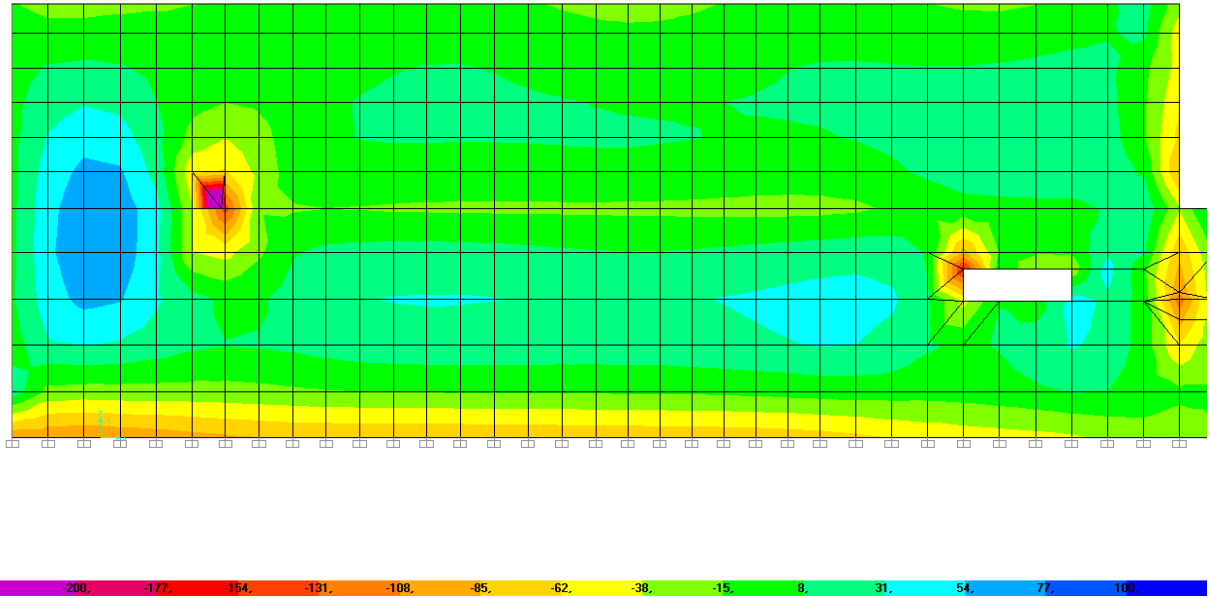
Muros M1.1 e M1.2. Adm – Vx (kN/m) :



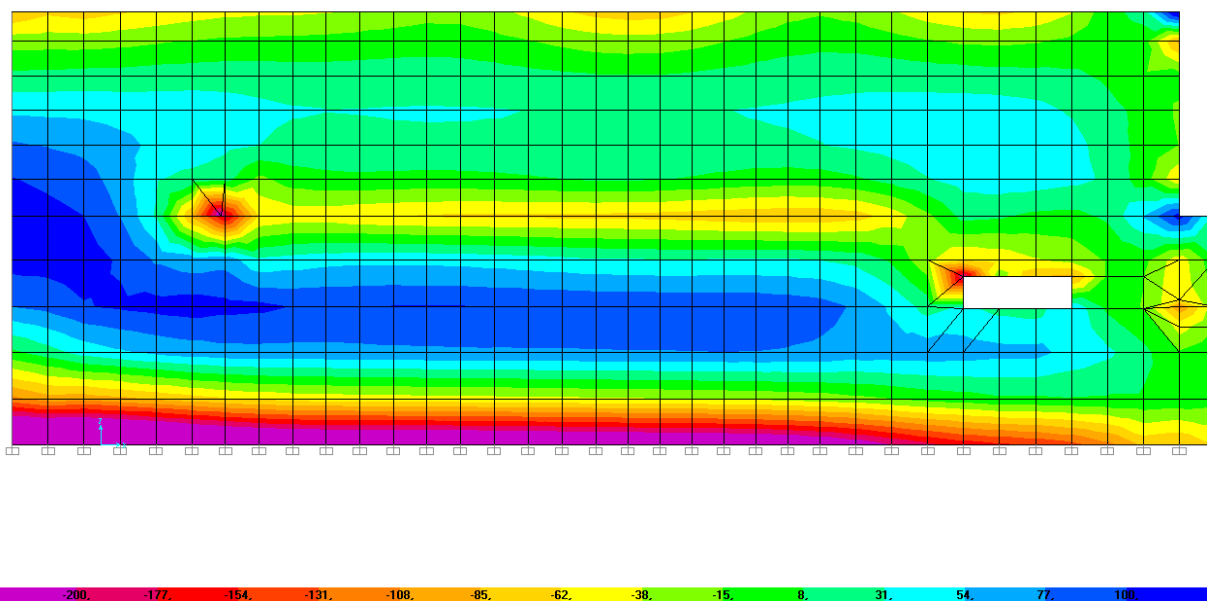
Muros M1.1 e M1.2. Adm – Vy (kN/m) :



Muros M1.1 e M1.2. Adm – Mx (kNm/m):



Muros M1.1 e M1.2. Adm – My (kNm/m):



RESULTADOS – MUROS - Armaduras

Muro de 0.35 m

Características Geométricas - Laje			Materiais				
h (m)	Rec (cm)	d (m)	Betão	Aço	Fcd (Mpa)	Fsyd (Mpa)	τ_1 (Mpa)
0.35	5	0.29	B35	A500	20	435	0.85

Flexão - (Armadura Superior e Inferior)

Armadura	As (cm ² /m)	ρ (%)	ω	μ	Mrd (kNm/m)
ϕ 8 // 0,20	2.51	0.087	0.0188	0.0184	30.97
ϕ 8 // 0,15	3.35	0.116	0.0251	0.0245	41.13
ϕ 10 // 0,20	3.93	0.135	0.0295	0.0286	48.09
ϕ 8 // 0,10	5.03	0.173	0.0377	0.0364	61.24
ϕ 8 // 0,20 + ϕ 10 // 0,20	6.44	0.222	0.0483	0.0464	78.00
ϕ 10 // 0,15	5.24	0.181	0.0393	0.0379	63.72
ϕ 12 // 0,20	5.65	0.195	0.0424	0.0409	68.76
ϕ 12 // 0,15	7.54	0.260	0.0565	0.0541	90.96
ϕ 10 // 0,10	7.85	0.271	0.0589	0.0562	94.61
ϕ 10 // 0,20 + ϕ 12 // 0,20	9.58	0.330	0.0719	0.0682	114.66
ϕ 16 // 0,20	10.05	0.347	0.0754	0.0714	120.11
ϕ 12 // 0,10	11.31	0.390	0.0848	0.0799	134.45
ϕ 12 // 0,20 + ϕ 16 // 0,20	15.71	0.542	0.1178	0.1090	183.39
ϕ 20 // 0,20	15.71	0.542	0.1178	0.1090	183.39
ϕ 16 // 0,10	20.11	0.693	0.1508	0.1369	230.26
ϕ 20 // 0,15	20.94	0.722	0.1571	0.1420	238.89
ϕ 16 // 0,20 + ϕ 20 // 0,20	25.76	0.888	0.1932	0.1707	287.04
ϕ 20 // 0,10	31.42	1.083	0.2356	0.2021	339.87
ϕ 25 // 0,20 + ϕ 16 // 0,20	34.60	1.193	0.2595	0.2188	368.00
ϕ 25 // 0,20 + ϕ 20 // 0,20	40.25	1.388	0.3019	0.2468	415.13
ϕ 25 // 0,10	49.09	1.693	0.3682	0.2862	481.45

Armadura Mínima (cm²/m) 3.48

Muro de 0,35 m

Características Geométricas - Laje		
h (m)	Rec (m)	d (m)
0,35	5	0,29

Materiais	
Betão	C30/37
fcd (MPa)	20
τ_1 (MPa)	0,85
Aço	A500
fsyd (MPa)	435

Esforço Transverso - (Armadura de Esforço Transverso)

Vsd (kN/m)	Vcd (kN/m)	A_{sw}/s (cm ² /m)
150,00		3,96
200,00	105,00	8,37
250,00		12,77

Dimensionamento da Consola Curta do Muro de Suporte

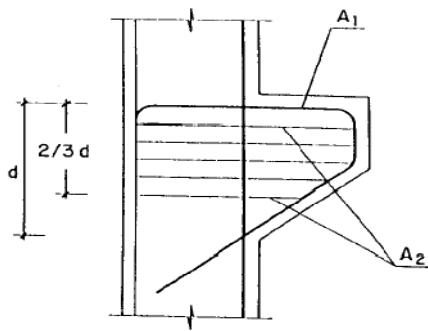


Fig.1 - Armadura em Consola Curta

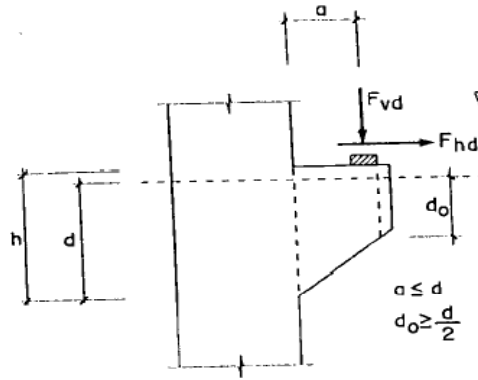


Fig.2 - Corte da Consola Curta

Método de Escoras e Tirantes - Dimensionamento de Consola Curta:

$$A_1 \cdot f_{yd} = F_{vd} \cdot \text{Tg } \phi + F_{hd} \cdot d$$

$$A_2 \cdot f_{yd} = 0,20 \cdot F_{vd}$$

F_{vd} = Força Vertical transmitida pela laje de transição.

F_{hd} = Força Horizontal transmitida pela laje de transição.

Nota: Considerou-se a laje de transição como simplesmente apoiada no bordo como modelo de cálculo.

Dados		
f_{yd}	453,0	MPa
F_{vd}	70,0	kN/m
F_{hd}	35,0	kN/m
$\text{tg } \phi$	3,4	

Dimensionamento A1		
A_1/s	6,0	cm^2/m
s	0,1	m
A_1	0,6	cm^2
$\phi 12//0,10$ (11,31 cm^2/m)		

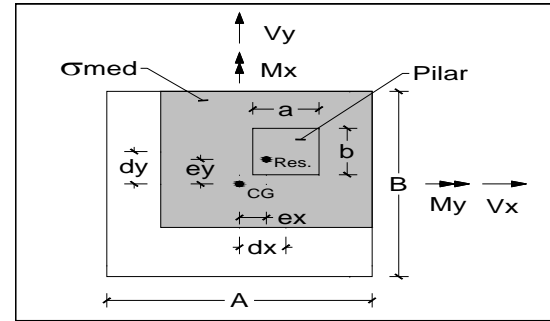
Dimensionamento A2		
A_2/s	0,3	cm^2/m
s	0,2	m
A_2	0,06	cm^2
$\phi 10//0,20$ (3,93 cm^2/m)		

RESULTADOS – FUNDAÇÕES

RESULTADOS – SAPATAS DE PILARES - Esforços

Cálculo de Sapatas- Esforços do Programa de Cálculo

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
d (cm)	5,0



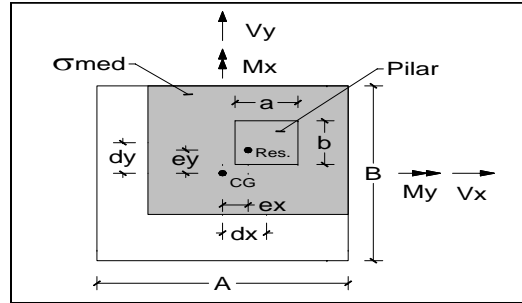
Esforços provenientes da estrutura para o Cálculo de Sapatas:

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	FrameElem
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	Text
P17T10	0,00	ELU-S1	Combination	Max	-1769,42	15,07	-14,02	0,00	-24,73	39,86	P17T10-1
P17T10	0,00	ELU-S1	Combination	Min	-1816,36	3,01	-15,54	0,00	-29,06	8,02	P17T10-1
P17T10	0,00	ELU-S2	Combination	Max	-1775,96	13,12	-14,26	0,00	-25,41	34,73	P17T10-1
P17T10	0,00	ELU-S2	Combination	Min	-1809,81	4,96	-15,29	0,00	-28,37	13,15	P17T10-1
P17T10	0,00	Rara-SC	Combination		-1900,70	9,63	-16,79	0,00	-30,37	25,63	P17T10-1
P18T10	0,00	ELU-S1	Combination	Max	-2857,39	6,54	-7,34	0,00	-17,97	16,58	P18T10-1
P18T10	0,00	ELU-S1	Combination	Min	-2998,61	0,34	-14,59	0,00	-42,33	-3,01	P18T10-1
P18T10	0,00	ELU-S2	Combination	Max	-2881,47	5,53	-8,54	0,00	-21,89	13,36	P18T10-1
P18T10	0,00	ELU-S2	Combination	Min	-2974,53	1,36	-13,39	0,00	-38,40	0,21	P18T10-1
P18T10	0,00	Rara-SC	Combination		-3304,31	3,65	-11,99	0,00	-32,84	7,16	P18T10-1
P23T10	0,00	ELU-S1	Combination	Max	-1114,29	21,38	-12,19	0,00	-20,79	44,08	P23T10-1
P23T10	0,00	ELU-S1	Combination	Min	-1262,03	11,95	-14,94	0,00	-26,08	20,07	P23T10-1
P23T10	0,00	ELU-S2	Combination	Max	-1139,08	19,84	-12,67	0,00	-21,72	40,19	P23T10-1
P23T10	0,00	ELU-S2	Combination	Min	-1237,24	13,49	-14,46	0,00	-25,15	23,97	P23T10-1
P23T10	0,00	Rara-SC	Combination		-1300,90	18,31	-15,16	0,00	-26,14	35,12	P23T10-1
P29T10	0,00	ELU-S1	Combination	Max	-2887,63	-0,78	3,53	0,00	5,25	3,10	P29T10-1
P29T10	0,00	ELU-S1	Combination	Min	-2999,56	-6,29	-1,44	0,00	-9,92	-19,03	P29T10-1
P29T10	0,00	ELU-S2	Combination	Max	-2903,59	-1,71	2,68	0,00	2,77	-0,51	P29T10-1
P29T10	0,00	ELU-S2	Combination	Min	-2983,60	-5,36	-0,59	0,00	-7,44	-15,42	P29T10-1
P29T10	0,00	Rara-SC	Combination		-3337,21	-3,89	1,15	0,00	-2,52	-8,74	P29T10-1

RESULTADOS – SAPATAS DE PILARES - Armaduras

Cálculo de Sapatas

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
d (cm)	5,0

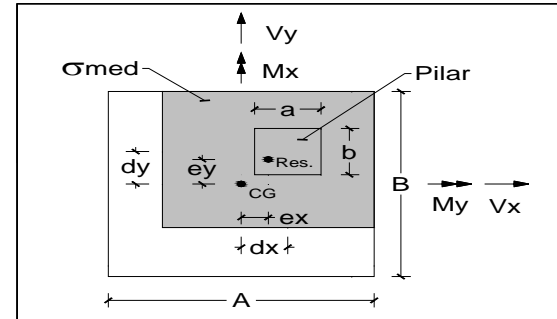


Armadura Adoptada		
φ16//0,10	20,11	cm ² /m
φ16//0,20 + φ12//0,20	15,70	cm ² /m

Dados							Pilar		Sapata				Terreno		Resultados								Armadura Adoptada	
Nó	Comb.	N (kN)	My (kNm)	Mx (kNm)	Vy (kN)	Vx (kN)	a (m)	b (m)	A (m)	B (m)	H (m)	Peso (kN)	H (m)	Peso (kN)	N (kN)	Mx Base (kNm)	My Base (kNm)	ex (m)	ey (m)	σ med (kPa)	A _s Inf, x (cm ² /m)	A _s Inf, y (cm ² /m)	A _s Inf, x	A _s Inf, y
P17T10 S3	ELU-S1	-1769,42	-24,73	39,86	-14,02	15,07									1885,68	47,39	-17,72	0,03	0,01	367,92				
	ELU-S1	-1816,36	-29,06	8,02	-15,54	3,01									1932,62	9,53	-21,29	0,00	0,01	371,26				
	ELU-S2	-1775,96	-25,41	34,73	-14,26	13,12	0,50	0,35	2,40	2,20	0,50	66,00	0,50	45,95	1892,23	41,29	-18,28	0,02	0,01	368,25	15,48	15,53	φ16//0,10	φ16//0,20 + φ12//0,20
	ELU-S2	-1809,81	-28,37	13,15	-15,29	4,96									1926,08	15,63	-20,73	0,01	0,01	370,90				
	Rara-SC	-1900,70	-30,37	25,63	-16,79	9,63									2016,97	30,44	-21,98	0,02	0,01	390,74				
P18T10 S6	ELU-S1	-2857,39	-17,97	16,58	-7,34	6,54									3152,10	21,81	-12,10	0,01	0,00	309,90				
	ELU-S1	-2998,61	-42,33	-3,01	-14,59	0,34									3293,32	-2,74	-30,66	0,00	0,01	323,66				
	ELU-S2	-2881,47	-21,89	13,36	-8,54	5,53	0,50	0,50	3,20	3,20	0,80	204,80	0,50	89,91	3176,18	17,78	-15,06	0,01	0,00	312,19	16,38	16,42	φ16//0,10	φ16//0,10
	ELU-S2	-2974,53	-38,40	0,21	-13,39	1,36									3269,24	1,29	-27,70	0,00	0,01	321,04				
	Rara-SC	-3304,31	-32,84	7,16	-11,99	3,65									3599,02	10,07	-23,24	0,00	0,01	353,51				
P23T10 S3	ELU-S1	-1114,29	-20,79	44,08	-12,19	21,38									1230,71	54,77	-14,70	0,04	0,01	244,72				
	ELU-S1	-1262,03	-26,08	20,07	-14,94	11,95									1378,46	26,05	-18,61	0,02	0,01	268,54				
	ELU-S2	-1139,08	-21,72	40,19	-12,67	19,84	0,45	0,35	2,40	2,20	0,50	66,00	0,50	46,10	1255,50	50,10	-15,39	0,04	0,01	248,74	11,50	10,95	φ16//0,10	φ16//0,20 + φ12//0,20
	ELU-S2	-1237,24	-25,15	23,97	-14,46	13,49									1353,67	30,71	-17,92	0,02	0,01	264,50				
	Rara-SC	-1300,90	-26,14	35,12	-15,16	18,31									1417,33	44,27	-18,56	0,03	0,01	278,93				
P29T10 S6	ELU-S1	-2887,63	5,25	3,10	3,53	-0,78									3182,34	2,47	2,43	0,00	0,00	311,07				
	ELU-S1	-2999,56	-9,92	-19,03	-1,44	-6,29									3294,27	-24,06	-8,77	0,01	0,00	323,72				
	ELU-S2	-2903,59	2,77	-0,51	2,68	-1,71	0,50	0,50	3,20	3,20	0,80	204,80	0,50	89,91	3198,30	-1,88	0,63	0,00	0,00	312,49	16,48	16,46	φ16//0,10	φ16//0,10
	ELU-S2	-2983,60	-7,44	-15,42	-0,59	-5,36									3278,31	-19,71	-6,97	0,01	0,00	321,78				
	Rara-SC	-3337,21	-2,52	-8,74	1,15	-3,89									3631,92	-11,85	-3,44	0,00	0,00	355,61				

Cálculo de Sapatas- Dimensionamento da Armadura Longitudinal

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
d (cm)	5,0



Dados		Resultados	Método das Bielas						Método das Consolas	
Nó	Comb.	σ_{med} (kPa)	$R_{1,x}$ (kN)	$F_{1,x}$ (kN)	A_s, x (cm ²)	$R_{1,y}$ (kN)	$F_{1,y}$ (kN)	A_s, y (cm ²)	A_s, x (cm ²)	A_s, y (cm ²)
P17T10 S3	ELU-S1	367,92	963,01	1382,70	14,57	950,96	1373,44	14,48	15,24	12,81
	ELU-S1	371,26	970,30	1393,16	14,70	976,09	1409,72	14,88	15,38	12,92
	ELU-S2	368,25	963,64	1383,60	14,59	954,50	1378,54	14,53	15,25	12,82
	ELU-S2	370,90	969,60	1392,16	14,69	972,55	1404,62	14,82	15,36	12,91
	Rara-SC	390,74	1021,33	1466,43	15,48	1018,57	1471,08	15,53	16,18	13,60
P18T10 S6	ELU-S1	309,90	1582,89	1994,57	14,36	1579,84	1990,72	14,34	13,62	13,62
	ELU-S1	323,66	1647,51	2076,00	15,00	1656,29	2087,06	15,08	14,22	14,22
	ELU-S2	312,19	1593,66	2008,14	14,47	1592,81	2007,07	14,46	13,72	13,72
	ELU-S2	321,04	1635,02	2060,26	14,88	1643,32	2070,71	14,96	14,11	14,11
	Rara-SC	353,51	1802,66	2271,50	16,38	1806,80	2276,71	16,42	15,53	15,53
P23T10 S3	ELU-S1	244,72	639,05	955,34	10,09	622,11	898,49	9,49	10,14	8,52
	ELU-S1	268,54	700,25	1046,83	11,07	697,79	1007,79	10,66	11,12	9,35
	ELU-S2	248,74	649,35	970,73	10,26	634,82	916,85	9,69	10,30	8,66
	ELU-S2	264,50	689,88	1031,32	10,91	685,08	989,43	10,46	10,96	9,21
	Rara-SC	278,93	727,60	1087,72	11,50	717,20	1035,82	10,95	11,55	9,71
P29T10 S6	ELU-S1	311,07	1591,94	2005,97	14,42	1591,93	2005,96	14,42	13,67	13,67
	ELU-S1	323,72	1654,69	2085,04	15,00	1649,88	2078,98	14,96	14,23	14,23
	ELU-S2	312,49	1599,74	2015,80	14,48	1599,35	2015,31	14,48	13,73	13,73
	ELU-S2	321,78	1645,34	2073,26	14,91	1641,33	2068,21	14,88	14,14	14,14
	Rara-SC	355,61	1819,67	2292,93	16,48	1817,04	2289,61	16,46	15,63	15,63

**RESULTADOS - SAPATAS DO NÚCLEO -
Esforços/Armaduras**

Cálculo de Fundações dos Núcleos - Núcleo N1

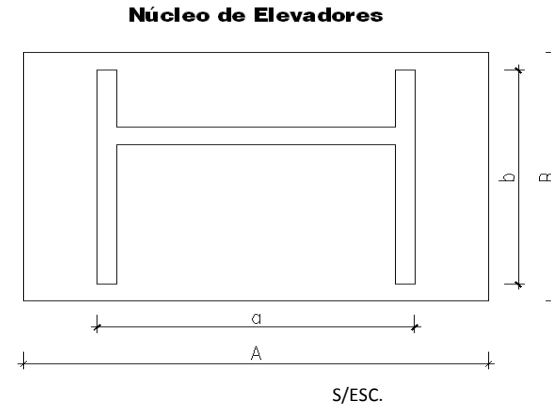
Esforços no centro de gravidade das secções de ligação do núcleo à sapata:

TABLE: Section Cut Forces - Analysis

SectionCut	OutputCase	Case	Step	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
N1-S1	ELU-S1	Comb.	Max	83,53	682,67	4808,53	-175,76	5013,60	-5,99
N1-S1	ELU-S1	Comb.	Min	-350,22	260,89	2403,83	-2624,72	-4151,65	-250,31
N1-S1	ELU-S2	Comb.	Max	13,56	604,89	4475,59	-551,29	3475,87	-45,11
N1-S1	ELU-S2	Comb.	Min	-280,25	338,66	2736,77	-2249,19	-2613,92	-211,19
N1-S1	Rara-SC	Comb.		-146,24	513,75	3946,28	-1517,81	528,84	-140,26

Tensão máximas Sobre a Sapata	
σ seg (KPa)	400,0
σ adm, Rara (KPa)	520,0
σ adm, ELU-Sismo (KPa)	600,0

Nota: Ver Peça Desenhada PMO.PE.EST.002 - Planta de Fundações. Secções.



Dados		Esforços					Núcleo		Sapatas					Terreno		Resultados								
Nó	Comb.	N (kN)	Vx (kN)	Vy (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	a (m)	b (m)	A (m)	B (m)	H (m)	dx (m)	dy (m)	Peso (kN)	H (m)	Peso (kN)	N (kN)	Mx (kN/m)	My (kNm)	ex (m)	ey (m)	tx (m)	ty (m)	σ med (kPa)
N1-S1	ELU-S1	4808,53	-83,53	-682,67	-5013,60	175,76	4,10	3,10	6,00	3,60	0,80	-0,03	0,20	432,00	1,20	137,89	5378,43	-5224,68	-239,81	-0,97	-0,04	4,06	3,51	377,59
	ELU-S1	2403,83	350,22	-260,89	4151,65	2624,72											2973,72	4359,71	2352,66	1,47	0,79	3,07	2,02	480,41
	ELU-S2	4475,59	-13,56	-604,89	-3475,87	551,29											5045,49	-3620,99	140,08	-0,72	0,03	4,56	3,54	311,85
	ELU-S2	2736,77	280,25	-338,66	2613,92	2249,19											3306,66	2756,02	1972,77	0,83	0,60	4,33	2,41	317,07
	Rara-SC	3946,28	146,24	-513,75	-528,84	1517,81											4516,17	-530,24	1139,55	-0,12	0,25	5,77	3,10	253,07

Cálculo de Fundações dos Núcleos - Núcleo N1 - Dimensionamento da Armadura Longitudinal

Materiais	
Betão	C30/37
Aço	A500
recob (cm)	5,0

Características dos Materiais		
f_{cd}	20	MPa
f_{syd}	435	MPa

Armadura Longitudinal de Cálculo				
H (m)	Msd (kNm)	μ	ω	A_s (cm ² /m)
0,8	250	0,022	0,031	10,69
0,8	200	0,018	0,0205	7,07
0,8	110	0,010	0,0102	3,52

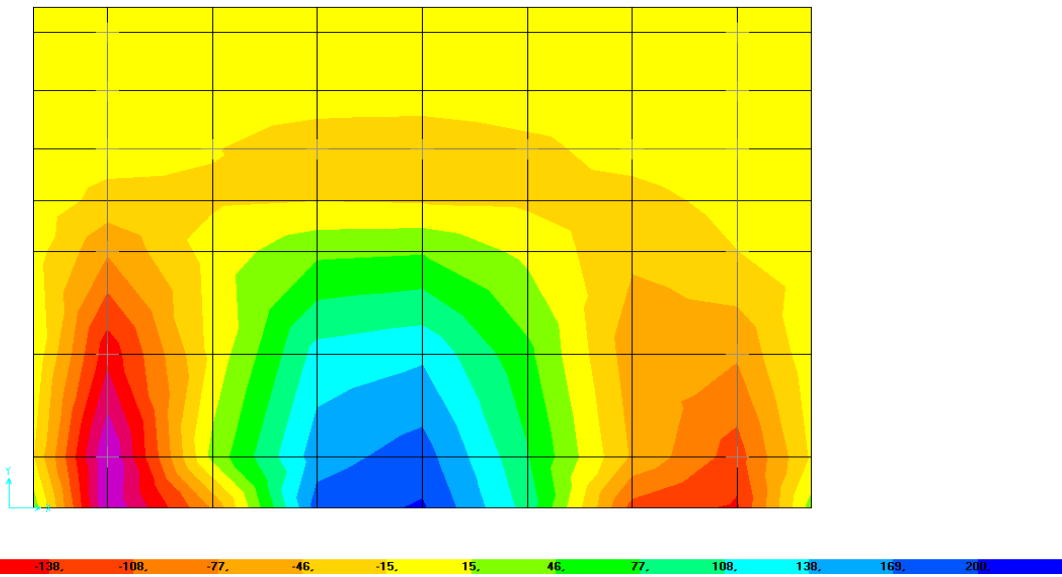
$A_{s,x}$, inf Adoptada: $\phi 12//0,20$ (11,31cm²/m)

$A_{s,x}$, sup Adoptada: $\phi 12//0,20 + \phi 10//0,20$ (9,58 cm²/m)

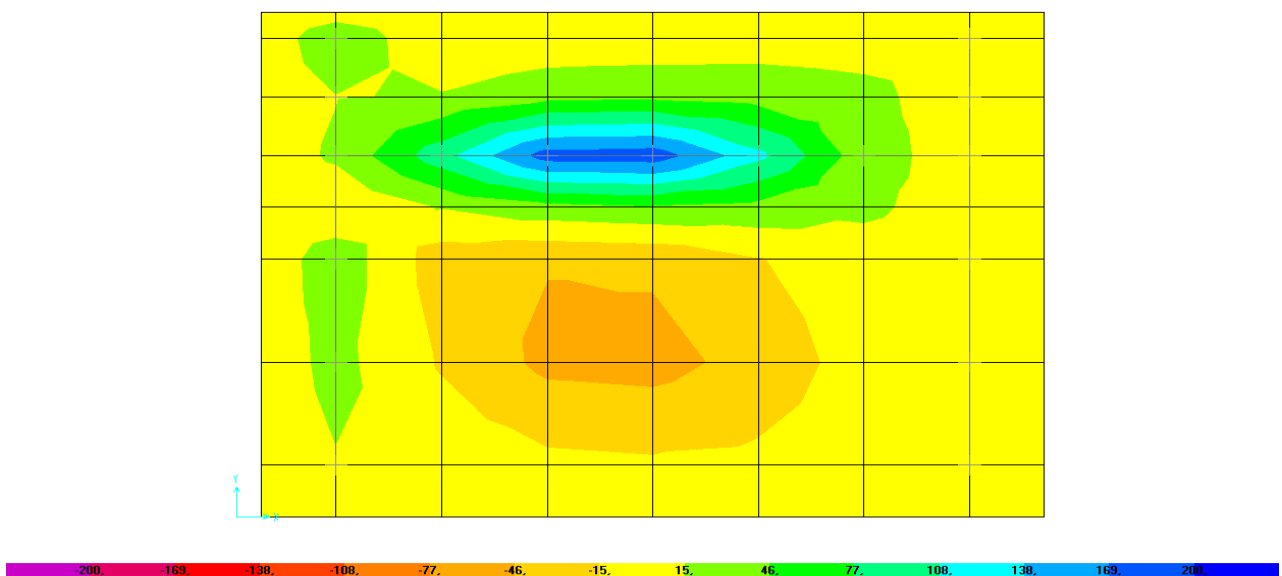
$A_{s,y}$, inf Adoptada: $\phi 12//0,20$ (11,31cm²/m)

$A_{s,y}$, sup Adoptada: $\phi 12//0,20 + \phi 10//0,20$ (9,58 cm²/m)

Sapata Núcleo N1. Adm – M_x, máximo (kNm/m) para $\sigma_{med} = 480 \text{ kN/m}^2$, Tx=3m e Ty=2m :



Sapata Núcleo N1. Adm – M_y, máximo (kNm/m) para $\sigma_{med} = 480 \text{ kN/m}^2$, Tx=3m e Ty=2m :



RESULTADOS – SAPATAS MUROS - Esforços

Sapatas de Muros de Suporte M1.1 e M1.2 - Esforços do Programa de Cálculo

Esforços no centro de gravidade da secção de ligação do muro à sapata:

TABLE: Section Cut Forces - Analysis

SectionCut	OutputCase	CaseType	StepType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
M1 e M2	ELU-S1	Combination	Max	4349,11	4412,70	5081,24	-3542,76	-2813,47	-3867,75
M1 e M2	ELU-S1	Combination	Min	2855,03	4222,90	3724,20	-4142,47	-18325,91	-4070,79
M1 e M2	ELU-S2	Combination	Max	4096,05	4381,25	4881,28	-3640,03	-5166,35	-3897,02
M1 e M2	ELU-S2	Combination	Min	3108,08	4254,35	3924,16	-4045,19	-15973,03	-4041,53
M1 e M2	Rara-SC	Combination		3970,79	4508,11	4682,55	-4039,35	-11406,98	-4189,33

Esforços por metro de comprimento:

TABLE: Section Cut Forces - Analysis

SectionCut	OutputCase	CaseType	StepType	L sapata	F2 , V	F3, P	M1, M
Text	Text	Text	Text	m	KN/m	KN/m	KN-m/m
M1 e M2	ELU-S1	Combination	Max	24,35	181,22	208,68	-145,49
M1 e M2	ELU-S1	Combination	Min		173,43	152,94	-170,12
M1 e M2	ELU-S2	Combination	Max		179,93	200,46	-149,49
M1 e M2	ELU-S2	Combination	Min		174,72	161,16	-166,13
M1 e M2	Rara-SC	Combination			185,14	192,30	-165,89

RESULTADOS – SAPATAS MUROS - Armaduras

Sapatas de Muros de Suporte M1.1 e M1.2

Muro / Sapata	
L1 (m)	0,95
e (m)	0,35
L2 (m)	0,90
h (m)	0,60
L (m)	2,20
d (m)	0,02
W sapata (kN/m)	33,00

Solo	
γ seco (kN/m ³)	18,00
γ sat (kN/m ³)	22,00
ϕ (°)	30,00
Ko	0,50
hs1 (m)	9,00
hs2 (m)	0,50
NF1 (m)	-0,60
NF2 (m)	-0,60
W solo1 (kN/m)	153,90
W solo2 (kN/m)	8,10

Materiais	
Aço	A500
f _{syd} (MPa)	435
Betão	C30/37
f _{cd} (MPa)	20,0
τ_1 (MPa)	0,85
τ_2 (MPa)	6,0
Rec (cm)	5,0
d (cm)	0,54

Tensão máximas Sobre a Sapata	
σ seg. (KPa)	400,0
σ adm, Rara (KPa)	520,0
σ adm, ELU-Sismo (KPa)	600,0

Acções	
Sc1 (kN/m ²)	10,00
Sc2 (kN/m ²)	5,00
N (kN/m)	192,3
M (kNm/m)	-165,9
V (kNm/m)	185,1

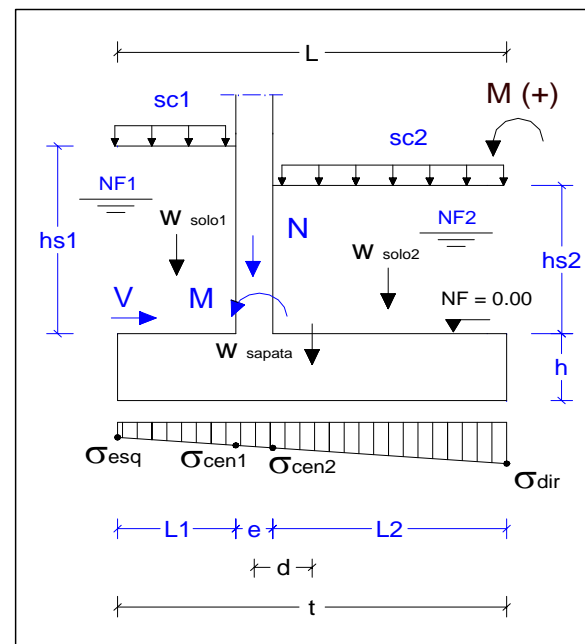
Acções - Sapata			
Acção	Força (kN)	Braço (m)	Msd(kN/m)
M	-	-	-165,89
N	192,30	0,025	-4,81
V	185,14	0,600	-111,08
lo Sapata	45,90	0,300	-13,77
W sapata	33,00	0,000	0,00
W solo 1	153,90	0,625	96,19
W solo 2	8,10	-0,650	-5,27
W Sc1	9,50	0,625	5,94
W Sc2	4,50	-0,650	-2,93

Resultante - Centro Sap.	
N (kN/m)	401,30
V (kN/m)	231,04
M (kNm/m)	-201,61
e (m)	-0,502
t (m)	1,793
σ esq (KPa)	0,00
σ dt (KPa)	447,68

Resultados Esquerda		Resultados Direita	
μ	0,0198	μ	0,0355
ω	0,0205	ω	0,0415
A _s , Inf. (cm ² /m)	-	A _s , Inf. (cm ² /m)	10,34
A _s , Sup. (cm ² /m)	5,11	A _s , Sup. (cm ² /m)	-
A _s , Mín. (cm ² /m)	6,50	A _s , Mín. (cm ² /m)	6,50
A _s , Sup. Adop.	$\phi 12//.20$	A _s , Inf. Adop.	$\phi 12//.10$

Nota: Sapata Rígida

Acções	Tensões Sobre a Sapata				Esforços Esquerda		Esforços Direita	
	σ esq (KPa)	σ cen1 (KPa)	σ cen2 (KPa)	σ dt (KPa)	Msd (kNm/m)	Vsd (kN/m)	Msd (kNm/m)	Vsd (kN/m)
Tensões Solo	0,00	135,54	222,94	447,68	6,66	36,79	150,97	301,78
Solo	-162,00	-162,00	-9,00	-9,00	-73,10	-153,90	-3,65	-8,10
Peso Próprio	-15,00	-15,00	-15,00	-15,00	-6,77	-14,25	-6,08	-13,50
Sobrecarga	-10,00	-10,00	-5,00	-5,00	-4,51	-9,50	-2,03	-4,50
Total	-187,00	-51,46	193,94	418,68	-116,59	-211,29	208,84	413,52



Área de Varões distribuídos:
 $\phi 12//.20$ (5,65 cm²/m)
 $\phi 12//.10$ (11,31 cm²/m)