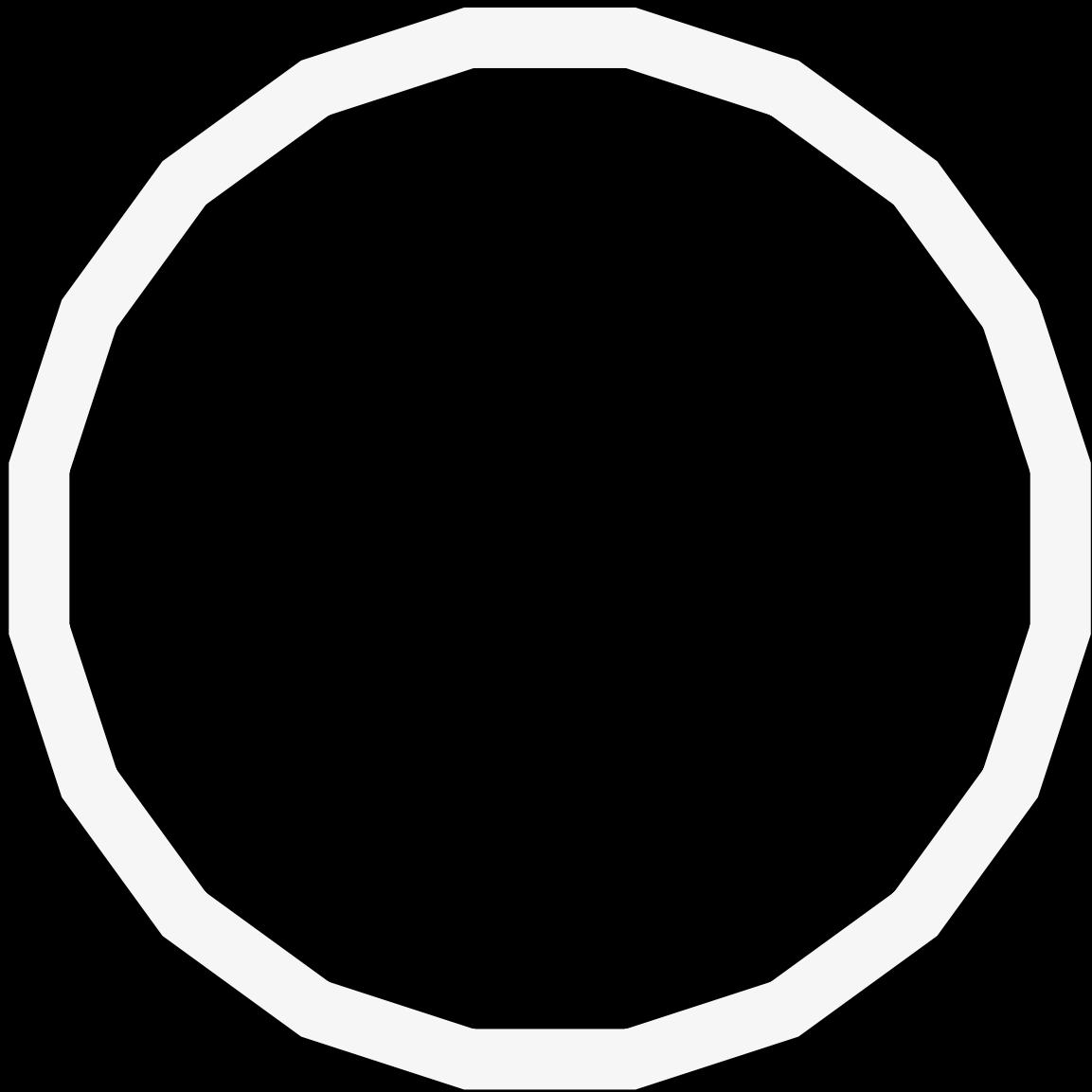




O FELIZ

TORRES METÁLICAS

PLATAFORMA | TRAVESSA | COROA SOBE-DESCE





05	EMPRESA
06	POLÍTICA DE QUALIDADE
07	ASPECTOS NORMATIVOS
08	SIMBOLOGIA TÉCNICA
09	TIPOS DE TORRES
10	PROJECTORES
11	SÉRIE FA 1
14	SÉRIE FB 1
17	SÉRIE FB 2
20	SÉRIE FB 3
23	SÉRIE FB 4
25	SÉRIE FB 5

EMPRESA

De onde vimos, quem somos e o que fazemos.

Sediada em Braga e com uma experiência no mercado superior a 6 décadas, O FELIZ - Metalomecânica é uma empresa especializada em construção metálica, perfilagem de chapa, corte e quinagem de chapa, fabrico de colunas de iluminação e torres de comunicação, serralharia em aço inox e corte a laser.

Através de uma política de investimento contínuo em equipamentos da mais avançada tecnologia e a aposta em colaboradores altamente qualificados e de elevada competência, permite dispor de capacidade produtiva e de resposta imediata às exigências e solicitações do mercado, afirmando-se como uma referência nas áreas onde actua.

Com um portfólio de obras e clientes de reconhecida notoriedade no mercado, dispõe de conhecimento adquirido e meios capazes de servir num mercado à escala global, oferecendo soluções desde a concepção, projecto, fabrico e montagem final.

Privilegiando a eficiência dos processos e com uma forte orientação para o mercado, tem conseguido afirmar-se de forma singular num sector extremamente competitivo, conquistando a confiança dos seus clientes, através da qualidade da solução final e pela capacidade de resposta à realização de obras nos prazos exigidos.

Com uma estratégia de crescimento via internacionalização, exporta para diversos países e dispõe de uma unidade industrial em Angola com capacidade produtiva e oferta de soluções capaz de responder às solicitações do mercado.

POLÍTICA DE QUALIDADE

Ter sucesso é ser feliz.

Perante um mercado extremamente competitivo, no qual os clientes se tornam cada vez mais exigentes, a Administração do Grupo O FELIZ, assume que só com um envolvimento de facto, o reforço da orientação para o mercado, a optimização de todos os recursos e a redução das actividades que não acrescentem valor, assim como o rigoroso cumprimento dos requisitos legais e estatutários aplicáveis ao produto, é possível crescer de uma forma sustentada.

Da nossa parte empenhar-nos-emos neste propósito, acreditando que em conjunto melhoraremos o desempenho da nossa organização e nos assumiremos como uma empresa de referência.

ASPECTOS NORMATIVOS

Enquadramento legal.

As torres para iluminação apresentadas neste catálogo foram analisadas para Estados Limites Últimos. Por não se enquadrarem no âmbito da norma EN 40, os produtos mencionados neste catálogo foram dimensionados segundo as normas europeias em vigor, nomeadamente:

EN 1991-1-4 Acções em Estruturas – Acção do Vento.

EN 1993-1-1 Projecto de Estruturas de Aço – Regras Gerais e Para Edifícios.

ZONAMENTO DO TERRITÓRIO

Para quantificação da acção do vento, e segundo o Anexo Nacional da EN 1991-1-4, o território nacional, pode deve ser dividido em duas zonas:

Zona A: $v_{ref} = 28$ m/s

Zona B: $v_{ref} = 31$ m/s

Zona A: Todo o território nacional excluindo a Zona B;

Zona B: Arquipélagos dos Açores e Madeira e as regiões do Continente situadas numa faixa costeira com 5 km de largura ou com altitudes superiores a 600 m.

Foi ainda estipulado no dimensionamento que a acção do vento seria definida para um terreno com rugosidade aerodinâmica tipo II.

O número máximo de projectores mencionado nas tabelas de condições de utilização, é o número médio de projectores definido, utilizando como referência os seguintes projectores:

Em torres com plataforma: projector Philips MV024

Em torres de coroa sobe e desce: projector Philips SNF111

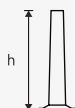
A área de projectores máxima de projectores mencionada nas tabelas de condições de utilização, refere-se à soma da área de exposição ao vento de todos os projectores suportados pela torre.

NOTA:

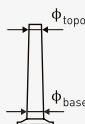
No caso de dúvidas acerca das condições de aplicabilidade de algum produto mencionado neste catálogo, deverá ser contactado o Departamento de Colunas de Iluminação Pública de O FELIZ.

SIMBOLOGIA TÉCNICA

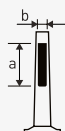
Simbologia técnica adoptada para o presente documento.



h - altura nominal.



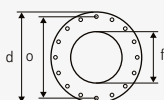
ϕ_{topo} - diâmetro no topo.
 ϕ_{base} - diâmetro na base.



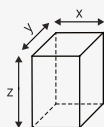
a - altura da abertura de visita.
 b - largura da abertura de visita.



m - comprimento efectivo do chumbadouro.



d - diâmetro da flange.
 o - diâmetro interior da flange.
 f - diâmetro de inscrição dos chumbadouros.

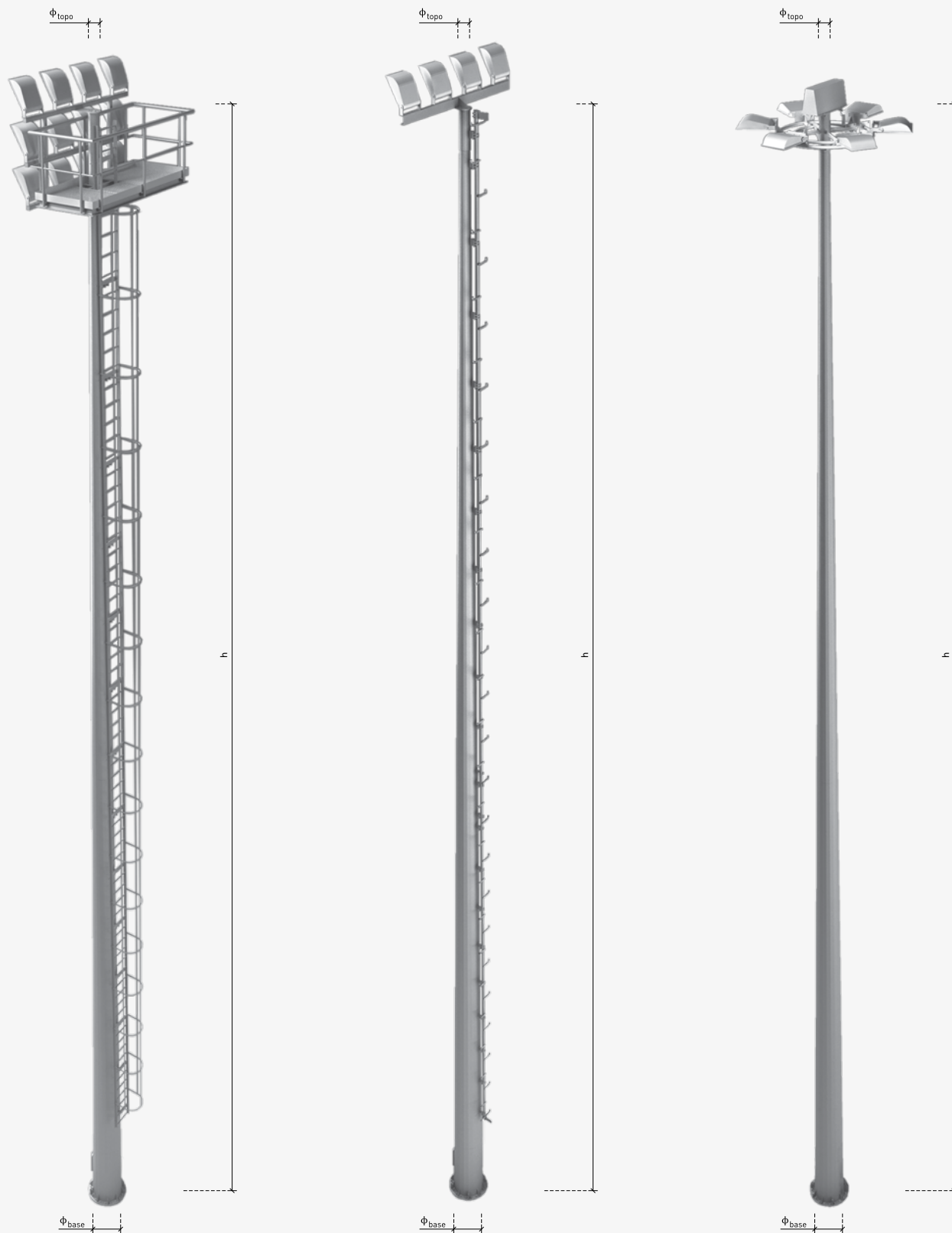


$x=y$ - largura do maciço da fundação.
 z - profundidade do maciço da fundação.

TIPOS DE TORRES

TORRES ICOSAGONAIS

Plataforma | Travessa | Coroa sobre-desce.



FUNDAÇÃO

As dimensões da fundação foram definidas pelo método de Sulzeberger para um terreno com uma tensão admissível de 100 kPa. Foi considerado no dimensionamento um betão da classe C20/25 e armaduras em aço A400NR.

PROTECÇÃO ANTI-CORROSIVA

Galvanização por imersão a quente, segundo a norma EN ISO 1461. Opcionalmente as torres podem ser fornecidas com outro esquema de pintura.

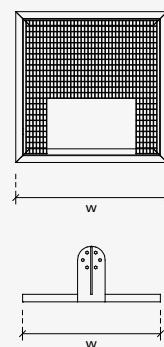
MATERIAL

Aço S275JR, segundo a norma EN 10025-2.

PROJECTORES

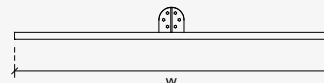
PLATAFORMA

PLATAFORMA		
Ref. ^a	Descrição	w [m]
P10	Travessa de Topo c/ Plataforma	1.00
P25	Travessa de Topo c/ Plataforma	2.50



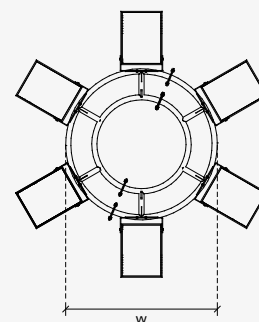
TRAVESSA DE TOPO

Travessa de Topo		
Ref. ^a	Descrição	w [m]
T10	Travessa de Topo	1.00
T20	Travessa de Topo	1.50
T25	Travessa de Topo	2.50



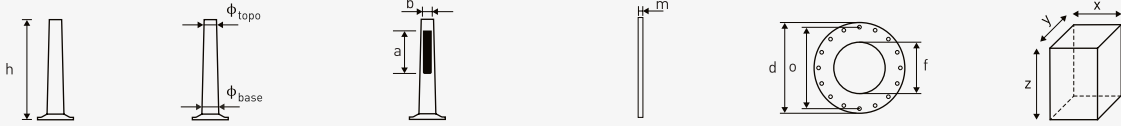
COROA SOBE-DESCE

COROA SOBE-DESCE		
Ref. ^a	Descrição	w [m]
CSD	Coroa Sobe-Desce	1.50



CARACTERÍSTICAS GERAIS

Torres icosaonais. Altura até 35 m. ϕ topo = 150 mm.



Ref.º Fuste	Dimensões Nominais			Abertura de Visita		Chumbadouros			Flange		Fundação	
	h	ϕ_{topo}	ϕ_{base}	a	b	Qt.	m	o	d	f	x=y	z
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m]
TIFA112	12	150	421	750	250	20	M16	ϕ 550	ϕ 600	ϕ 520	1.25	1.50
TIFA114	14	150	466	750	250	20	M16	ϕ 600	ϕ 640	ϕ 550	1.25	1.60
TIFA115	15	150	489	750	250	20	M16	ϕ 620	ϕ 670	ϕ 580	1.25	1.60
TIFA118	18	150	557	750	250	20	M16	ϕ 690	ϕ 750	ϕ 660	1.25	1.80
TIFA120	20	150	602	750	250	20	M16	ϕ 730	ϕ 800	ϕ 700	1.50	1.70
TIFA125	25	150	715	750	250	20	M20	ϕ 870	ϕ 930	ϕ 840	1.50	1.90
TIFA130	30	150	828	750	250	20	M20	ϕ 980	ϕ 1040	ϕ 940	1.75	1.90
TIFA135	35	150	937	750	250	20	M20	ϕ 1090	ϕ 1150	ϕ 1050	1.75	2.10

CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO

Tabelas de carga. Área máxima de exposição ao vento dos projectores [m²].

Altura Nominal [m]	Zona A Rugosidade Tipo II					
	PLATAFORMA			COROA SOBE-DESCE		
	Largura [m]	Área de Projectores Máxima [m²]	N.º Máximo de Projectores	Área de Projectores Máxima [m²]	N.º Máximo de Projectores	M [kN.m]
12	2.5	2.93	11	4.45	27	8.49
14	2.5	2.69	10	4.22	26	11.70
15	2.5	2.6	10	4.14	25	13.53
18	2.5	2.29	9	3.90	24	197.95
20	2.5	2.08	8	3.77	23	231.51
25	1	1.46	5	3.47	21	327.35
30	2.5	0.21	-	3.22	20	439.75
35	-	-	-	2.09	13	568.72

Altura Nominal [m]	Zona B Rugosidade Tipo II					
	PLATAFORMA			COROA SOBE-DESCE		
	Largura [m]	Área de Projectores Máxima [m²]	N.º Máximo de Projectores	Área de Projectores Máxima [m²]	N.º Máximo de Projectores	M [kN.m]
12	2.5	1.9	7	3.55	22	8.49
14	1	1.64	6	3.38	21	11.70
15	1	1.53	6	3.30	20	13.53
18	1	1.19	4	3.10	19	197.95
20	1	0.95	3	2.99	18	231.51
25	1	0.28	1	2.73	17	327.35
30	-	-	-	1.93	12	439.75
35	-	-	-	0.94	5	568.72

TORRE ICOSAGONAL

Plataforma.

Ref.ª Torre	Descrição	Altura Nominal [m]	Plataforma [m]	
			1.00	2.50
TIFA112P10	Torre Icosagonal 12 m Plataforma	12	■	
TIFA114P10	Torre Icosagonal 14 m Plataforma	14	■	
TIFA115P10	Torre Icosagonal 15 m Plataforma	15	■	
TIFA118P10	Torre Icosagonal 18 m Plataforma	18	■	
TIFA120P10	Torre Icosagonal 20 m Plataforma	20	■	
TIFA125P10	Torre Icosagonal 25 m Plataforma	25	■	
TIFA130P10	Torre Icosagonal 30 m Plataforma	30	■	
TIFA135P10	Torre Icosagonal 35 m Plataforma	35	■	
TIFA112P25	Torre Icosagonal 12 m Plataforma	12		■
TIFA114P25	Torre Icosagonal 14 m Plataforma	14		■
TIFA115P25	Torre Icosagonal 15 m Plataforma	15		■
TIFA118P25	Torre Icosagonal 18 m Plataforma	18		■
TIFA120P25	Torre Icosagonal 20 m Plataforma	20		■
TIFA125P25	Torre Icosagonal 25 m Plataforma	25		■
TIFA130P25	Torre Icosagonal 30 m Plataforma	30		■
TIFA135P25	Torre Icosagonal 35 m Plataforma	35		■

TORRE ICOSAGONAL

Coroa sobe-desce.

Ref.ª Torre	Descrição	Altura Nominal [m]	Coroa Sobe-Desce
TIFA112CSD	Torre Icosagonal 12 m Coroa Sobe-Desce	12	■
TIFA114CSD	Torre Icosagonal 14 m Coroa Sobe-Desce	14	■
TIFA115CSD	Torre Icosagonal 15 m Coroa Sobe-Desce	15	■
TIFA118CSD	Torre Icosagonal 18 m Coroa Sobe-Desce	18	■
TIFA120CSD	Torre Icosagonal 20 m Coroa Sobe-Desce	20	■
TIFA125CSD	Torre Icosagonal 25 m Coroa Sobe-Desce	25	■
TIFA130CSD	Torre Icosagonal 30 m Coroa Sobe-Desce	30	■
TIFA135CSD	Torre Icosagonal 35 m Coroa Sobe-Desce	35	■

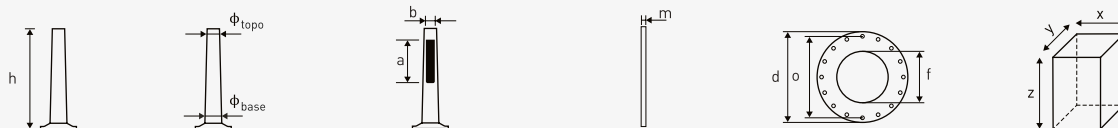
TORRE ICOSAGONAL

Travessa de topo.

Ref.ª Torre	Descrição	Altura Nominal [m]	Travessa de Topo [m]		
			1.00	1.50	2.00
TIFA112T10	Torre Icosagonal 12 m Travessa de Topo	12	■		
TIFA114T10	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	14	■		
TIFA115T10	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	15	■		
TIFA118T10	Torre Icosagonal 18 m Travessa de Topo	18	■		
TIFA120T10	Torre Icosagonal 20 m Travessa de Topo	20	■		
TIFA125T10	Torre Icosagonal 25 m Travessa de Topo	25	■		
TIFA130T10	Torre Icosagonal 30 m Travessa de Topo	30	■		
TIFA135T10	Torre Icosagonal 35 m Travessa de Topo	35	■		
TIFA112T15	Torre Icosagonal 12 m Travessa de Topo	12		■	
TIFA114T15	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	14		■	
TIFA115T15	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	15		■	
TIFA118T15	Torre Icosagonal 18 m Travessa de Topo	18		■	
TIFA120T15	Torre Icosagonal 20 m Travessa de Topo	20		■	
TIFA125T15	Torre Icosagonal 25 m Travessa de Topo	25		■	
TIFA130T15	Torre Icosagonal 30 m Travessa de Topo	30		■	
TIFA135T15	Torre Icosagonal 35 m Travessa de Topo	35		■	
TIFA112T20	Torre Icosagonal 12 m Travessa de Topo	12			■
TIFA114T20	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	14			■
TIFA115T20	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	15			■
TIFA118T20	Torre Icosagonal 18 m Travessa de Topo	18			■
TIFA120T20	Torre Icosagonal 20 m Travessa de Topo	20			■
TIFA125T20	Torre Icosagonal 25 m Travessa de Topo	25			■
TIFA130T20	Torre Icosagonal 30 m Travessa de Topo	30			■
TIFA135T20	Torre Icosagonal 35 m Travessa de Topo	35			■

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Torres icosaonais. Altura até 35 m. ϕ topo = 200 mm.



Ref.ª Fuste	Dimensões Nominais			Abertura de Visita		Chumbadouros			Flange		Fundação	
	h	ϕ_{topo}	ϕ_{base}	a	b	Qt.	m	o	d	f	x=y	z
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m]
TIFB112	12	200	486	750	250	20	M16	$\phi 620$	$\phi 670$	$\phi 580$	1.25	1.60
TIFB114	14	200	536	750	250	20	M16	$\phi 670$	$\phi 700$	$\phi 640$	1.25	1.70
TIFB115	15	200	560	750	250	20	M16	$\phi 690$	$\phi 750$	$\phi 660$	1.25	1.80
TIFB118	18	200	632	750	250	20	M16	$\phi 760$	$\phi 800$	$\phi 720$	1.50	1.80
TIFB120	20	200	680	750	250	20	M20	$\phi 830$	$\phi 890$	$\phi 790$	1.50	1.80
TIFB125	25	200	800	750	250	20	M20	$\phi 950$	$\phi 1000$	$\phi 900$	1.75	1.90
TIFB130	30	200	920	750	250	20	M20	$\phi 1070$	$\phi 1130$	$\phi 1030$	1.75	2.00
TIFB135	35	200	1040	750	250	20	M24	$\phi 1210$	$\phi 1280$	$\phi 1160$	2.00	2.10

CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO

Tabelas de carga. Área máxima de exposição ao vento dos projectores [m²].

Altura Nominal [m]	Zona A Rugosidade Tipo II					
	PLATAFORMA			COROA SOBE-DESCE		
	Largura [m]	Área de Projectores Máxima [m²]	N.º Máximo de Projectores	Área de Projectores Máxima [m²]	N.º Máximo de Projectores	M [kN.m]
12	2.5	4.68	18	6.62	41	150.34
14	2.5	4.27	17	6.30	39	183.19
15	2.5	4.12	16	6.16	38	200.10
18	2.5	3.67	14	5.76	36	255.34
20	2.5	3.38	13	5.61	35	295.89
25	2.5	2.11	8	4.97	31	410.36
30	1	0.49	1	3.59	22	543.50
35	-	-	-	2.25	14	695.31

Altura Nominal [m]	Zona B Rugosidade Tipo II					
	PLATAFORMA			COROA SOBE-DESCE		
	Largura [m]	Área de Projectores Máxima [m²]	N.º Máximo de Projectores	Área de Projectores Máxima [m²]	N.º Máximo de Projectores	M [kN.m]
12	2.5	3.28	13	5.28	33	150.34
14	2.5	2.89	11	5.01	31	183.19
15	2.5	2.73	10	4.90	30	200.10
18	2.5	2.24	8	4.59	28	255.34
20	2.5	1.93	7	4.42	27	295.89
25	1	0.68	2	3.55	22	410.36
30	1	-	-	2.23	13	543.50
35	-	-	-	0.94	5	695.31

TORRE ICOSAGONAL

Plataforma.

Ref.ª Torre	Descrição	Altura Nominal [m]	Plataforma [m]	
			1.00	2.50
TIFB112P10	Torre Icosagonal 12 m Plataforma	12	■	
TIFB114P10	Torre Icosagonal 14 m Plataforma	14	■	
TIFB115P10	Torre Icosagonal 15 m Plataforma	15	■	
TIFB118P10	Torre Icosagonal 18 m Plataforma	18	■	
TIFB120P10	Torre Icosagonal 20 m Plataforma	20	■	
TIFB125P10	Torre Icosagonal 25 m Plataforma	25	■	
TIFB130P10	Torre Icosagonal 30 m Plataforma	30	■	
TIFB135P10	Torre Icosagonal 35 m Plataforma	35	■	
TIFB112P25	Torre Icosagonal 12 m Plataforma	12		■
TIFB114P25	Torre Icosagonal 14 m Plataforma	14		■
TIFB115P25	Torre Icosagonal 15 m Plataforma	15		■
TIFB118P25	Torre Icosagonal 18 m Plataforma	18		■
TIFB120P25	Torre Icosagonal 20 m Plataforma	20		■
TIFB125P25	Torre Icosagonal 25 m Plataforma	25		■
TIFB130P25	Torre Icosagonal 30 m Plataforma	30		■
TIFB135P25	Torre Icosagonal 35 m Plataforma	35		■

TORRE ICOSAGONAL

Coroa sobe-desce.

Ref.ª Torre	Descrição	Altura Nominal [m]	Coroa Sobe-Desce
TIFB112CSD	Torre Icosagonal 12 m Coroa Sobe-Desce	12	■
TIFB114CSD	Torre Icosagonal 14 m Coroa Sobe-Desce	14	■
TIFB115CSD	Torre Icosagonal 15 m Coroa Sobe-Desce	15	■
TIFB118CSD	Torre Icosagonal 18 m Coroa Sobe-Desce	18	■
TIFB120CSD	Torre Icosagonal 20 m Coroa Sobe-Desce	20	■
TIFB125CSD	Torre Icosagonal 25 m Coroa Sobe-Desce	25	■
TIFB130CSD	Torre Icosagonal 30 m Coroa Sobe-Desce	30	■
TIFB135CSD	Torre Icosagonal 35 m Coroa Sobe-Desce	35	■

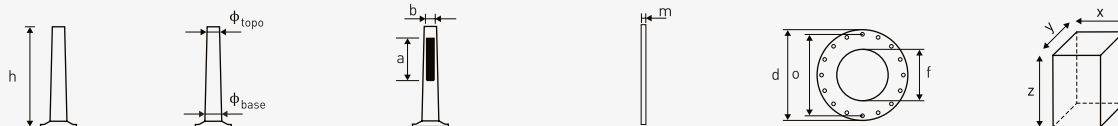
TORRE ICOSAGONAL

Travessa de topo.

Ref.ª Torre	Descrição	Altura Nominal [m]	Travessa de Topo [m]		
			1.00	1.50	2.00
TIFB112T10	Torre Icosagonal 12 m Travessa de Topo	12	■		
TIFB114T10	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	14	■		
TIFB115T10	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	15	■		
TIFB118T10	Torre Icosagonal 18 m Travessa de Topo	18	■		
TIFB120T10	Torre Icosagonal 20 m Travessa de Topo	20	■		
TIFB125T10	Torre Icosagonal 25 m Travessa de Topo	25	■		
TIFB130T10	Torre Icosagonal 30 m Travessa de Topo	30	■		
TIFB135T10	Torre Icosagonal 35 m Travessa de Topo	35	■		
TIFB112T15	Torre Icosagonal 12 m Travessa de Topo	12		■	
TIFB114T15	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	14		■	
TIFB115T15	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	15		■	
TIFB118T15	Torre Icosagonal 18 m Travessa de Topo	18		■	
TIFB120T15	Torre Icosagonal 20 m Travessa de Topo	20		■	
TIFB125T15	Torre Icosagonal 25 m Travessa de Topo	25		■	
TIFB130T15	Torre Icosagonal 30 m Travessa de Topo	30		■	
TIFB135T15	Torre Icosagonal 35 m Travessa de Topo	35		■	
TIFB112T20	Torre Icosagonal 12 m Travessa de Topo	12			■
TIFB114T20	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	14			■
TIFB115T20	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	15			■
TIFB118T20	Torre Icosagonal 18 m Travessa de Topo	18			■
TIFB120T20	Torre Icosagonal 20 m Travessa de Topo	20			■
TIFB125T20	Torre Icosagonal 25 m Travessa de Topo	25			■
TIFB130T20	Torre Icosagonal 30 m Travessa de Topo	30			■
TIFB135T20	Torre Icosagonal 35 m Travessa de Topo	35			■

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Torres icosaonais. Altura até 35 m. ϕ topo = 200 mm.



Ref.ª Fuste	Dimensões Nominais			Abertura de Visita		Chumbadouros			Flange		Fundação	
	h	ϕ_{topo}	ϕ_{base}	a	b	Qt.	m	o	d	f	x=y	z
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m]
TIFB212	12	200	486	750	250	20	M16	$\phi 620$	$\phi 670$	$\phi 580$	1.25	1.60
TIFB214	14	200	536	750	250	20	M16	$\phi 670$	$\phi 700$	$\phi 640$	1.25	1.70
TIFB215	15	200	560	750	250	20	M16	$\phi 690$	$\phi 750$	$\phi 690$	1.25	1.80
TIFB218	18	200	632	750	250	20	M16	$\phi 760$	$\phi 800$	$\phi 740$	1.50	1.80
TIFB220	20	200	680	750	250	20	M20	$\phi 830$	$\phi 890$	$\phi 790$	1.50	1.80
TIFB225	25	200	800	750	250	20	M24	$\phi 970$	$\phi 1040$	$\phi 900$	1.75	2.30
TIFB230	30	200	920	750	250	20	M24	$\phi 1090$	$\phi 1160$	$\phi 1040$	1.75	2.50
TIFB235	35	200	1040	750	250	20	M24	$\phi 1210$	$\phi 1280$	$\phi 1095$	2.00	2.50

CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO

Tabelas de carga. Área máxima de exposição ao vento dos projectores [m²].

Altura Nominal [m]	Zona A Rugosidade Tipo II					
	PLATAFORMA			COROA SOBE-DESCE		M [kN.m]
	Largura [m]	Área de Projectores Máxima [m²]	N.º Máximo de Projectores	Área de Projectores Máxima [m²]	N.º Máximo de Projectores	
12	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-
25	2.50	3.22	12	4.37	27	545.09
30	2.50	2.87	11	4.02	25	722.29
35	2.50	2.60	10	3.73	23	924.40

Altura Nominal [m]	Zona B Rugosidade Tipo II					
	PLATAFORMA			COROA SOBE-DESCE		M [kN.m]
	Largura [m]	Área de Projectores Máxima [m²]	N.º Máximo de Projectores	Área de Projectores Máxima [m²]	N.º Máximo de Projectores	
12	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-
25	2.50	2.09	8	3.24	20	545.09
30	2.50	1.80	7	2.95	18	722.29
35	1.00	1.54	6	2.67	16	924.40

TORRE ICOSAGONAL

Plataforma.

Ref.ª Torre	Descrição	Altura Nominal [m]	Plataforma [m]	
			1.00	2.50
TIFB212P10	Torre Icosagonal 12 m Plataforma	12	■	
TIFB214P10	Torre Icosagonal 14 m Plataforma	14	■	
TIFB215P10	Torre Icosagonal 15 m Plataforma	15	■	
TIFB218P10	Torre Icosagonal 18 m Plataforma	18	■	
TIFB220P10	Torre Icosagonal 20 m Plataforma	20	■	
TIFB225P10	Torre Icosagonal 25 m Plataforma	25	■	
TIFB230P10	Torre Icosagonal 30 m Plataforma	30	■	
TIFB235P10	Torre Icosagonal 35 m Plataforma	35	■	
TIFB212P25	Torre Icosagonal 12 m Plataforma	12		■
TIFB214P25	Torre Icosagonal 14 m Plataforma	14		■
TIFB215P25	Torre Icosagonal 15 m Plataforma	15		■
TIFB218P25	Torre Icosagonal 18 m Plataforma	18		■
TIFB220P25	Torre Icosagonal 20 m Plataforma	20		■
TIFB225P25	Torre Icosagonal 25 m Plataforma	25		■
TIFB230P25	Torre Icosagonal 30 m Plataforma	30		■
TIFB235P25	Torre Icosagonal 35 m Plataforma	35		■

TORRE ICOSAGONAL

Coroa sobe-desce.

Ref.ª Torre	Descrição	Altura Nominal [m]	Coroa Sobe-Desce
TIFB212CSD	Torre Icosagonal 12 m Coroa Sobe-Desce	12	■
TIFB214CSD	Torre Icosagonal 14 m Coroa Sobe-Desce	14	■
TIFB215CSD	Torre Icosagonal 15 m Coroa Sobe-Desce	15	■
TIFB218CSD	Torre Icosagonal 18 m Coroa Sobe-Desce	18	■
TIFB220CSD	Torre Icosagonal 20 m Coroa Sobe-Desce	20	■
TIFB225CSD	Torre Icosagonal 25 m Coroa Sobe-Desce	25	■
TIFB230CSD	Torre Icosagonal 30 m Coroa Sobe-Desce	30	■
TIFB235CSD	Torre Icosagonal 35 m Coroa Sobe-Desce	35	■

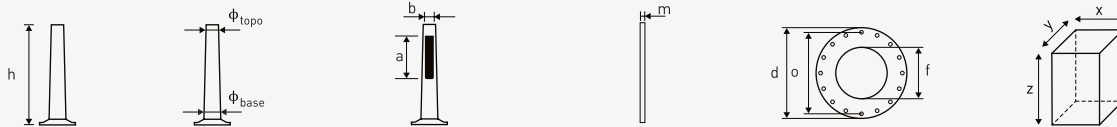
TORRE ICOSAGONAL

Travessa de topo.

Ref.ª Torre	Descrição	Altura Nominal [m]	Travessa de Topo [m]		
			1.00	1.50	2.00
TIFB212T10	Torre Icosagonal 12 m Travessa de Topo	12	■		
TIFB214T10	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	14	■		
TIFB215T10	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	15	■		
TIFB218T10	Torre Icosagonal 18 m Travessa de Topo	18	■		
TIFB220T10	Torre Icosagonal 20 m Travessa de Topo	20	■		
TIFB225T10	Torre Icosagonal 25 m Travessa de Topo	25	■		
TIFB230T10	Torre Icosagonal 30 m Travessa de Topo	30	■		
TIFB235T10	Torre Icosagonal 35 m Travessa de Topo	35	■		
TIFB212T15	Torre Icosagonal 12 m Travessa de Topo	12		■	
TIFB214T15	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	14		■	
TIFB215T15	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	15		■	
TIFB218T15	Torre Icosagonal 18 m Travessa de Topo	18		■	
TIFB220T15	Torre Icosagonal 20 m Travessa de Topo	20		■	
TIFB225T15	Torre Icosagonal 25 m Travessa de Topo	25		■	
TIFB230T15	Torre Icosagonal 30 m Travessa de Topo	30		■	
TIFB235T15	Torre Icosagonal 35 m Travessa de Topo	35		■	
TIFB212T20	Torre Icosagonal 12 m Travessa de Topo	12			■
TIFB214T20	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	14			■
TIFB215T20	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	15			■
TIFB218T20	Torre Icosagonal 18 m Travessa de Topo	18			■
TIFB220T20	Torre Icosagonal 20 m Travessa de Topo	20			■
TIFB225T20	Torre Icosagonal 25 m Travessa de Topo	25			■
TIFB230T20	Torre Icosagonal 30 m Travessa de Topo	30			■
TIFB235T20	Torre Icosagonal 35 m Travessa de Topo	35			■

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Torres icosaonais. Altura até 35 m. Ø topo = 200 mm.



Ref.ª Fuste	Dimensões Nominais			Abertura de Visita		Chumbadouros			Flange		Fundação	
	h	φ _{topo}	φ _{base}	a	b	Qt.	m	o	d	f	x=y	z
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m]
TIFB312	12	200	486	750	250	20	M16	ø620	ø670	ø580	1.50	2.70
TIFB314	14	200	536	750	250	20	M20	ø690	ø750	ø670	1.50	2.90
TIFB315	15	200	560	750	250	20	M20	ø710	ø770	ø670	1.50	3.00
TIFB318	18	200	632	750	250	20	M20	ø780	ø840	ø740	1.75	3.00
TIFB320	20	200	680	750	250	20	M20	ø830	ø890	ø790	1.75	3.10
TIFB325	25	200	800	750	250	20	M24	ø970	ø1040	ø900	2.00	3.20
TIFB330	30	200	920	750	250	20	M24	ø1090	ø1160	ø1040	2.00	3.50
TIFB335	35	200	1040	750	250	20	M24	ø1210	ø1280	ø1095	2.00	3.70

CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO

Tabelas de carga. Área máxima de exposição ao vento dos projectores [m²].

Altura Nominal [m]	Zona A Rugosidade Tipo II					
	PLATAFORMA			COROA SOBE-DESCE		
	Largura [m]	Área de Projectores Máxima [m²]	N.º Máximo de Projectores	Área de Projectores Máxima [m²]	N.º Máximo de Projectores	M [kN.m]
12	2.50	7.38	29	9.08	56	199.21
14	2.50	6.97	27	8.64	53	242.88
15	2.50	6.79	27	8.44	52	265.37
18	2.50	6.30	25	8.00	50	338.83
20	2.50	6.00	24	7.71	48	392.78
25	2.50	5.39	21	7.17	44	545.09
30	2.50	4.89	19	6.73	42	722.29
35	2.50	3.66	14	6.39	30	924.40

Altura Nominal [m]	Zona B Rugosidade Tipo II					
	PLATAFORMA			COROA SOBE-DESCE		
	Largura [m]	Área de Projectores Máxima [m²]	N.º Máximo de Projectores	Área de Projectores Máxima [m²]	N.º Máximo de Projectores	M [kN.m]
12	2.50	5.53	22	7.32	45	199.21
14	2.50	5.15	20	6.98	43	242.88
15	2.50	4.98	19	6.83	42	265.37
18	2.50	4.57	18	6.44	40	338.83
20	2.50	4.27	17	6.20	38	392.78
25	2.50	3.60	14	5.71	35	545.09
30	2.50	2.84	11	5.37	33	722.29
35	2.50	1.52	6	4.93	30	924.40

TORRE ICOSAGONAL

Plataforma.

Ref.ª Torre	Descrição	Altura Nominal [m]	Plataforma [m]	
			1.00	2.50
TIFB312P10	Torre Icosagonal 12 m Plataforma	12	■	
TIFB314P10	Torre Icosagonal 14 m Plataforma	14	■	
TIFB315P10	Torre Icosagonal 15 m Plataforma	15	■	
TIFB318P10	Torre Icosagonal 18 m Plataforma	18	■	
TIFB320P10	Torre Icosagonal 20 m Plataforma	20	■	
TIFB325P10	Torre Icosagonal 25 m Plataforma	25	■	
TIFB330P10	Torre Icosagonal 30 m Plataforma	30	■	
TIFB335P10	Torre Icosagonal 35 m Plataforma	35	■	
TIFB312P25	Torre Icosagonal 12 m Plataforma	12		■
TIFB314P25	Torre Icosagonal 14 m Plataforma	14		■
TIFB315P25	Torre Icosagonal 15 m Plataforma	15		■
TIFB318P25	Torre Icosagonal 18 m Plataforma	18		■
TIFB320P25	Torre Icosagonal 20 m Plataforma	20		■
TIFB325P25	Torre Icosagonal 25 m Plataforma	25		■
TIFB330P25	Torre Icosagonal 30 m Plataforma	30		■
TIFB335P25	Torre Icosagonal 35 m Plataforma	35		■

TORRE ICOSAGONAL

Coroa sobe-desce.

Ref.ª Torre	Descrição	Altura Nominal [m]	Coroa Sobe-Desce
TIFB312CSD	Torre Icosagonal 12 m Coroa Sobe-Desce	12	■
TIFB314CSD	Torre Icosagonal 14 m Coroa Sobe-Desce	14	■
TIFB315CSD	Torre Icosagonal 15 m Coroa Sobe-Desce	15	■
TIFB318CSD	Torre Icosagonal 18 m Coroa Sobe-Desce	18	■
TIFB320CSD	Torre Icosagonal 20 m Coroa Sobe-Desce	20	■
TIFB325CSD	Torre Icosagonal 25 m Coroa Sobe-Desce	25	■
TIFB330CSD	Torre Icosagonal 30 m Coroa Sobe-Desce	30	■
TIFB335CSD	Torre Icosagonal 35 m Coroa Sobe-Desce	35	■

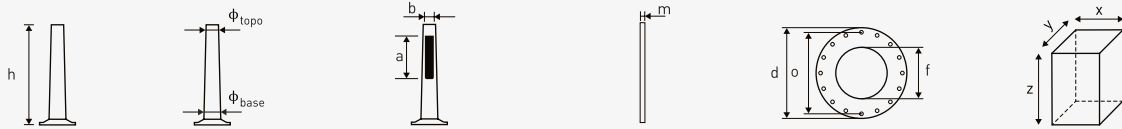
TORRE ICOSAGONAL

Travessa de Topo.

Ref.ª Torre	Descrição	Altura Nominal [m]	Travessa de Topo [m]		
			1.00	1.50	2.00
TIFB312T10	Torre Icosagonal 12 m Travessa de Topo	12	■		
TIFB314T10	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	14	■		
TIFB315T10	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	15	■		
TIFB318T10	Torre Icosagonal 18 m Travessa de Topo	18	■		
TIFB320T10	Torre Icosagonal 20 m Travessa de Topo	20	■		
TIFB325T10	Torre Icosagonal 25 m Travessa de Topo	25	■		
TIFB330T10	Torre Icosagonal 30 m Travessa de Topo	30	■		
TIFB335T10	Torre Icosagonal 35 m Travessa de Topo	35	■		
TIFB312T15	Torre Icosagonal 12 m Travessa de Topo	12		■	
TIFB314T15	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	14		■	
TIFB315T15	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	15		■	
TIFB318T15	Torre Icosagonal 18 m Travessa de Topo	18		■	
TIFB320T15	Torre Icosagonal 20 m Travessa de Topo	20		■	
TIFB325T15	Torre Icosagonal 25 m Travessa de Topo	25		■	
TIFB330T15	Torre Icosagonal 30 m Travessa de Topo	30		■	
TIFB335T15	Torre Icosagonal 35 m Travessa de Topo	35		■	
TIFB312T20	Torre Icosagonal 12 m Travessa de Topo	12			■
TIFB314T20	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	14			■
TIFB315T20	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	15			■
TIFB318T20	Torre Icosagonal 18 m Travessa de Topo	18			■
TIFB320T20	Torre Icosagonal 20 m Travessa de Topo	20			■
TIFB325T20	Torre Icosagonal 25 m Travessa de Topo	25			■
TIFB330T20	Torre Icosagonal 30 m Travessa de Topo	30			■
TIFB335T20	Torre Icosagonal 35 m Travessa de Topo	35			■

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Torres icosaonais. Altura até 35 m. ϕ topo = 200 mm.



Ref.ª Fuste	Dimensões Nominais			Abertura de Visita		Chumbadouros			Flange		Fundação	
	h	ϕ_{topo}	ϕ_{base}	a	b	Qt.	m	o	d	f	x=y	z
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m]
TIFB412	12	200	486	750	250	20	M20	ø640	ø700	ø600	1.50	2.90
TIFB414	14	200	536	750	250	20	M20	ø690	ø750	ø670	1.50	3.10
TIFB415	15	200	560	750	250	20	M20	ø710	ø770	ø670	1.50	3.20
TIFB418	18	200	632	750	250	20	M20	ø790	ø850	ø750	1.75	3.20
TIFB420	20	200	680	750	250	20	M24	ø850	ø930	ø810	1.75	3.30
TIFB425	25	200	800	750	250	20	M24	ø970	ø1040	ø920	2.00	3.40
TIFB430	30	200	920	750	250	20	M27	ø1110	ø1190	ø1060	2.00	3.70
TIFB435	35	200	1040	750	250	20	M27	ø1230	ø1310	ø1180	2.00	4.00

CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO

Tabelas de carga. Área máxima de exposição ao vento dos projectores [m²].

Altura Nominal [m]	Zona A Rugosidade Tipo II			
	PLATAFORMA			M [kN.m]
	Largura [m]	Área de Projectores Máxima [m²]	N.º Máximo de Projectores	
12	2.50	9.56	38	247.47
14	2.50	9.03	36	301.89
15	2.50	8.83	35	329.93
18	2.50	8.25	32	421.51
20	2.50	7.91	31	488.80
25	2.50	7.17	28	678.79
30	2.50	6.64	26	899.91
35	2.50	6.60	26	1152.16

Altura Nominal [m]	Zona B Rugosidade Tipo II			
	PLATAFORMA			M [kN.m]
	Largura [m]	Área de Projectores Máxima [m²]	N.º Máximo de Projectores	
12	2.50	7.32	29	247.47
14	2.50	6.88	27	301.89
15	2.50	6.73	26	329.93
18	2.50	6.25	24	421.51
20	2.50	5.95	23	488.80
25	2.50	5.32	21	678.79
30	2.50	4.83	19	899.91
35	2.50	4.39	17	1152.16

TORRE ICOSAGONAL

Plataforma.

Ref.ª Torre	Descrição	Altura Nominal [m]	Plataforma [m]	
			1.00	2.50
TIFB412P10	Torre Icosagonal 12 m Plataforma	12	■	
TIFB414P10	Torre Icosagonal 14 m Plataforma	14	■	
TIFB415P10	Torre Icosagonal 15 m Plataforma	15	■	
TIFB418P10	Torre Icosagonal 18 m Plataforma	18	■	
TIFB420P10	Torre Icosagonal 20 m Plataforma	20	■	
TIFB425P10	Torre Icosagonal 25 m Plataforma	25	■	
TIFB430P10	Torre Icosagonal 30 m Plataforma	30	■	
TIFB435P10	Torre Icosagonal 35 m Plataforma	35	■	
TIFB412P25	Torre Icosagonal 12 m Plataforma	12		■
TIFB414P25	Torre Icosagonal 14 m Plataforma	14		■
TIFB415P25	Torre Icosagonal 15 m Plataforma	15		■
TIFB418P25	Torre Icosagonal 18 m Plataforma	18		■
TIFB420P25	Torre Icosagonal 20 m Plataforma	20		■
TIFB425P25	Torre Icosagonal 25 m Plataforma	25		■
TIFB430P25	Torre Icosagonal 30 m Plataforma	30		■
TIFB435P25	Torre Icosagonal 35 m Plataforma	35		■

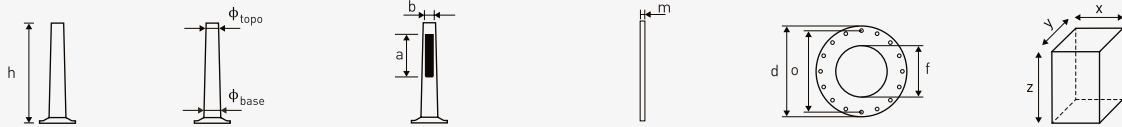
TORRE ICOSAGONAL

Travessa de topo.

Ref.ª Torre	Descrição	Altura Nominal [m]	Travessa de Topo [m]		
			1.00	1.50	2.00
TIFB412T10	Torre Icosagonal 12 m Travessa de Topo	12	■		
TIFB414T10	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	14	■		
TIFB415T10	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	15	■		
TIFB418T10	Torre Icosagonal 18 m Travessa de Topo	18	■		
TIFB420T10	Torre Icosagonal 20 m Travessa de Topo	20	■		
TIFB425T10	Torre Icosagonal 25 m Travessa de Topo	25	■		
TIFB430T10	Torre Icosagonal 30 m Travessa de Topo	30	■		
TIFB435T10	Torre Icosagonal 35 m Travessa de Topo	35	■		
TIFB412T15	Torre Icosagonal 12 m Travessa de Topo	12		■	
TIFB414T15	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	14		■	
TIFB415T15	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	15		■	
TIFB418T15	Torre Icosagonal 18 m Travessa de Topo	18		■	
TIFB420T15	Torre Icosagonal 20 m Travessa de Topo	20		■	
TIFB425T15	Torre Icosagonal 25 m Travessa de Topo	25		■	
TIFB430T15	Torre Icosagonal 30 m Travessa de Topo	30		■	
TIFB435T15	Torre Icosagonal 35 m Travessa de Topo	35		■	
TIFB412T20	Torre Icosagonal 12 m Travessa de Topo	12			■
TIFB414T20	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	14			■
TIFB415T20	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	15			■
TIFB418T20	Torre Icosagonal 18 m Travessa de Topo	18			■
TIFB420T20	Torre Icosagonal 20 m Travessa de Topo	20			■
TIFB425T20	Torre Icosagonal 25 m Travessa de Topo	25			■
TIFB430T20	Torre Icosagonal 30 m Travessa de Topo	30			■
TIFB435T20	Torre Icosagonal 35 m Travessa de Topo	35			■

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Torres icosaonais direitas. Fixação por flange.



Ref.ª Fuste	Dimensões Nominais			Abertura de Visita		Chumbadouros			Flange		Fundação	
	h	φ _{topo}	φ _{base}	a	b	Qt.	m	o	d	f	x=y	z
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m]
TIFB512	12	200	486	750	250	20	M10	ø640	ø700	ø600	1.50	3.10
TIFB514	14	200	536	750	250	20	M20	ø690	ø750	ø670	1.50	3.30
TIFB515	15	200	560	750	250	20	M24	ø740	ø810	ø690	1.75	3.10
TIFB518	18	200	632	750	250	20	M24	ø810	ø880	ø760	1.75	3.30
TIFB520	20	200	680	750	250	20	M24	ø850	ø930	ø810	1.75	3.50
TIFB525	25	200	800	750	250	20	M27	ø990	ø1070	ø940	2.00	3.60
TIFB530	30	200	920	750	250	20	M27	ø1110	ø1190	ø1060	2.00	3.90
TIFB535	35	200	1040	750	250	20	M30	ø1250	ø1340	ø1190	2.50	3.70

CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO

Tabelas de carga. Área máxima de exposição ao vento dos projectores [m²].

Altura Nominal [m]	Zona A Rugosidade Tipo II			
	PLATAFORMA			M [kN.m]
	Largura [m]	Área de Projectores Máxima [m²]	N.º Máximo de Projectores	
12	2.50	12.20	48	295.12
14	2.50	11.57	46	360.22
15	2.50	11.27	45	393.78
18	2.50	10.59	42	503.40
20	2.50	10.20	40	583.95
25	2.50	9.37	37	811.48
30	2.50	8.69	34	1076.36
35	2.50	8.20	32	1378.59

Altura Nominal [m]	Zona B Rugosidade Tipo II			
	PLATAFORMA			M [kN.m]
	Largura [m]	Área de Projectores Máxima [m²]	N.º Máximo de Projectores	
12	2.50	9.56	38	295.12
14	2.50	9.03	36	360.22
15	2.50	8.78	35	393.78
18	2.50	8.20	32	503.40
20	2.50	7.86	31	583.95
25	2.50	7.17	28	811.48
30	2.50	6.64	26	1076.36
35	2.50	6.15	24	1378.59

TORRE ICOSAGONAL

Plataforma.

Ref.ª Torre	Descrição	Altura Nominal [m]	Plataforma [m]	
			1.00	2.50
TIFB512P10	Torre Icosagonal 12 m Plataforma	12	■	
TIFB514P10	Torre Icosagonal 14 m Plataforma	14	■	
TIFB515P10	Torre Icosagonal 15 m Plataforma	15	■	
TIFB518P10	Torre Icosagonal 18 m Plataforma	18	■	
TIFB520P10	Torre Icosagonal 20 m Plataforma	20	■	
TIFB525P10	Torre Icosagonal 25 m Plataforma	25	■	
TIFB530P10	Torre Icosagonal 30 m Plataforma	30	■	
TIFB535P10	Torre Icosagonal 35 m Plataforma	35	■	
TIFB512P25	Torre Icosagonal 12 m Plataforma	12		■
TIFB514P25	Torre Icosagonal 14 m Plataforma	14		■
TIFB515P25	Torre Icosagonal 15 m Plataforma	15		■
TIFB518P25	Torre Icosagonal 18 m Plataforma	18		■
TIFB520P25	Torre Icosagonal 20 m Plataforma	20		■
TIFB525P25	Torre Icosagonal 25 m Plataforma	25		■
TIFB530P25	Torre Icosagonal 30 m Plataforma	30		■
TIFB535P25	Torre Icosagonal 35 m Plataforma	35		■

TORRE ICOSAGONAL

Travessa de topo.

Ref.ª Torre	Descrição	Altura Nominal [m]	Travessa de Topo [m]		
			1.00	1.50	2.00
TIFB512T10	Torre Icosagonal 12 m Travessa de Topo	12	■		
TIFB514T10	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	14	■		
TIFB515T10	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	15	■		
TIFB518T10	Torre Icosagonal 18 m Travessa de Topo	18	■		
TIFB520T10	Torre Icosagonal 20 m Travessa de Topo	20	■		
TIFB525T10	Torre Icosagonal 25 m Travessa de Topo	25	■		
TIFB530T10	Torre Icosagonal 30 m Travessa de Topo	30	■		
TIFB535T10	Torre Icosagonal 35 m Travessa de Topo	35	■		
TIFB512T15	Torre Icosagonal 12 m Travessa de Topo	12		■	
TIFB514T15	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	14		■	
TIFB515T15	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	15		■	
TIFB518T15	Torre Icosagonal 18 m Travessa de Topo	18		■	
TIFB520T15	Torre Icosagonal 20 m Travessa de Topo	20		■	
TIFB525T15	Torre Icosagonal 25 m Travessa de Topo	25		■	
TIFB530T15	Torre Icosagonal 30 m Travessa de Topo	30		■	
TIFB535T15	Torre Icosagonal 35 m Travessa de Topo	35		■	
TIFB512T20	Torre Icosagonal 12 m Travessa de Topo	12			■
TIFB514T20	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	14			■
TIFB515T20	Torre Icosagonal 14 m Travessa de Topo	15			■
TIFB518T20	Torre Icosagonal 18 m Travessa de Topo	18			■
TIFB520T20	Torre Icosagonal 20 m Travessa de Topo	20			■
TIFB525T20	Torre Icosagonal 25 m Travessa de Topo	25			■
TIFB530T20	Torre Icosagonal 30 m Travessa de Topo	30			■
TIFB535T20	Torre Icosagonal 35 m Travessa de Topo	35			■



PORTUGAL

AVENIDA DE S. LOURENÇO, 41 - CELEIRÓS
APARTADO 2100
4705-444 BRAGA - PORTUGAL

T +351 253 305 600
F +351 253 672 756
GERAL@OFELIZ.PT
WWW.OFELIZ.PT

ANGOLA

E.N. LUANDA-CATETE Km 47
LUANDA-ANGOLA

T +244 933 686 816
INFO@OFELIZANGOLA.COM
WWW.OFELIZANGOLA.COM

MOÇAMBIQUE

AVENIDA DA MARGINAL Nº 3987
MAPUTO-MOÇAMBIQUE

T +258 848 994 806
INFO@OFELIZMOCAMBIQUE.COM
WWW.OFELIZMOCAMBIQUE.COM

