



ANEXOS

Linha CSF Beira - Castelo Branco, a 220 kV

ANEXO A.01

Elementos Gerais

Projeto Prévio

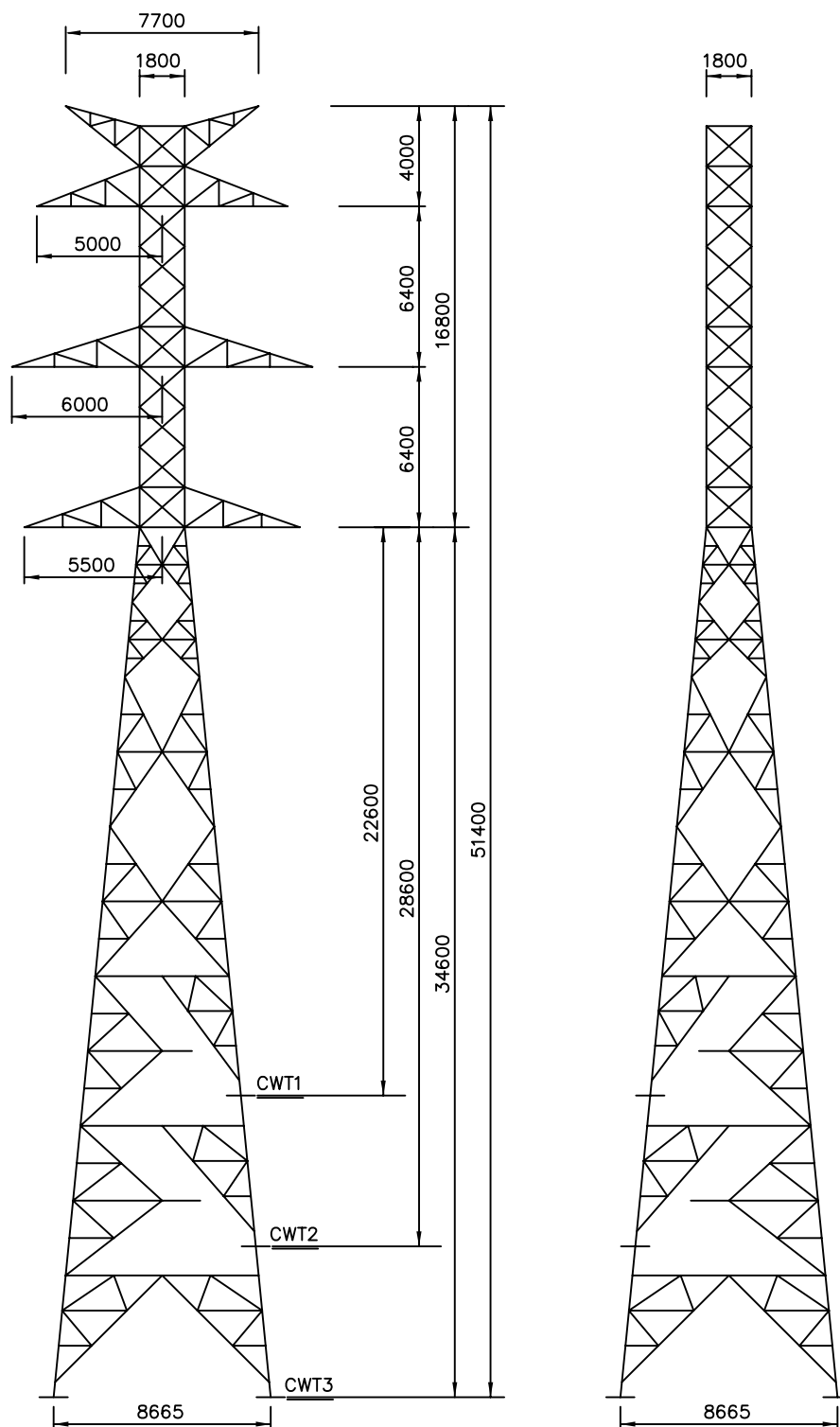
Elementos Gerais da Linha

Apoio		Vértice	Ângulo [grd]	Vão Topográfico [m]	Distância à origem [m]	Coordenadas ETRS89		Cota [m]	Tipo Fixação CC	Tipo Fixação CG
N.º	Tipo					Meridiano	Perpendicular			
-	-	Port.	-	88.72	0.00	78146.21	13370.56	208.40	AP20	A
-	-	V1	12.05	150.32	88.72	78139.95	13285.82	207.17	AD20	A
		V2	37.95	239.44	239.04	78100.87	13140.67	206.31	AD20	A
		V3	28.94	619.71	478.48	77919.55	12984.29	194.98	AD20	A
-	-	V4	23.15	2557.90	1098.19	77320.21	12826.72	189.98	AD20	A
-	-	V5	-19.30	1356.14	3656.09	74776.80	13098.63	237.71	AD20	A
-	-	V6	2.45	4825.23	5012.23	73446.80	12833.63	219.63	AD20	A
-	-	V7	18.75	7184.07	9837.46	68681.80	12073.63	206.64	AD20	A
-	-	V8	7.92	654.69	17021.53	61564.36	13049.85	166.69	AD20	A
-	-	V9	-21.35	819.90	17676.22	60931.80	13218.63	133.11	AD20	A
-	-	V10	10.84	901.50	18496.12	60114.18	13157.55	160.25	AD20	A
-	-	V11	-12.09	1486.61	19397.62	59216.80	13243.63	205.98	AD20	A
-	-	V12	-11.12	1987.97	20884.23	57736.80	13103.63	262.70	AD20	A
-	-	V13	10.75	1436.97	22872.20	55820.28	12575.44	295.57	AD20	A
-	-	V14	24.78	627.68	24309.17	54390.49	12431.97	299.87	AD20	A
-	-	V15	3.16	2484.70	24936.85	53788.89	12610.99	325.12	AD20	A
-	-	V16	21.99	1021.27	27421.55	51445.49	13436.97	355.50	AD20	A
-	-	V17	-6.71	1135.91	28442.82	50654.13	14082.53	373.45	AD20	A
-	-	V18	23.41	318.57	29578.73	49703.29	14703.96	349.47	AD20	A
-	-	V19	54.90	847.03	29897.30	49517.09	14962.44	343.48	AD20	A
-	-	V20	-10.29	326.35	30744.33	49716.82	15785.58	344.56	AD20	A
-	-	V21	-10.24	1345.48	31070.68	49741.75	16110.98	340.64	AD20	A
-	-	V22	-20.11	355.03	32416.16	49628.31	17451.67	320.40	AD20	A
-	-	V23	34.99	225.20	32771.19	49489.98	17778.64	305.48	AD20	A
-	CWT1 ⁽¹⁾	V24	114.06	46.82	32996.39	49523.49	18001.33	319.79	AD20	A
Port. 252	PAL2	Port.	-	-	33043.21	49567.14	17984.39	317.19	AP20	A

⁽¹⁾ Apoio existente, integrante da linha Castelo Branco - Ferro 1/2

ANEXO A.02

Esquema Axial dos Apoios



NOTA – DESENHO BASE – LD27306

A	Substituição da legenda	J.Tavares	H.Alexandre	M.Severina	16/04/2004
B	Substituição da legenda e alteração do assunto	Alcide	H.Alexandre	M.Severina	06/03/2008
Revisão	Designação	Des.	Verif.	Aprov.	Data

Desenhado	Alcide Silva
Verificado	Helder Alexandre
Estado	Released
	Manuel Severina
Data	3/6/2008

LINHAS DUPLAS

POSTE TIPO CWT

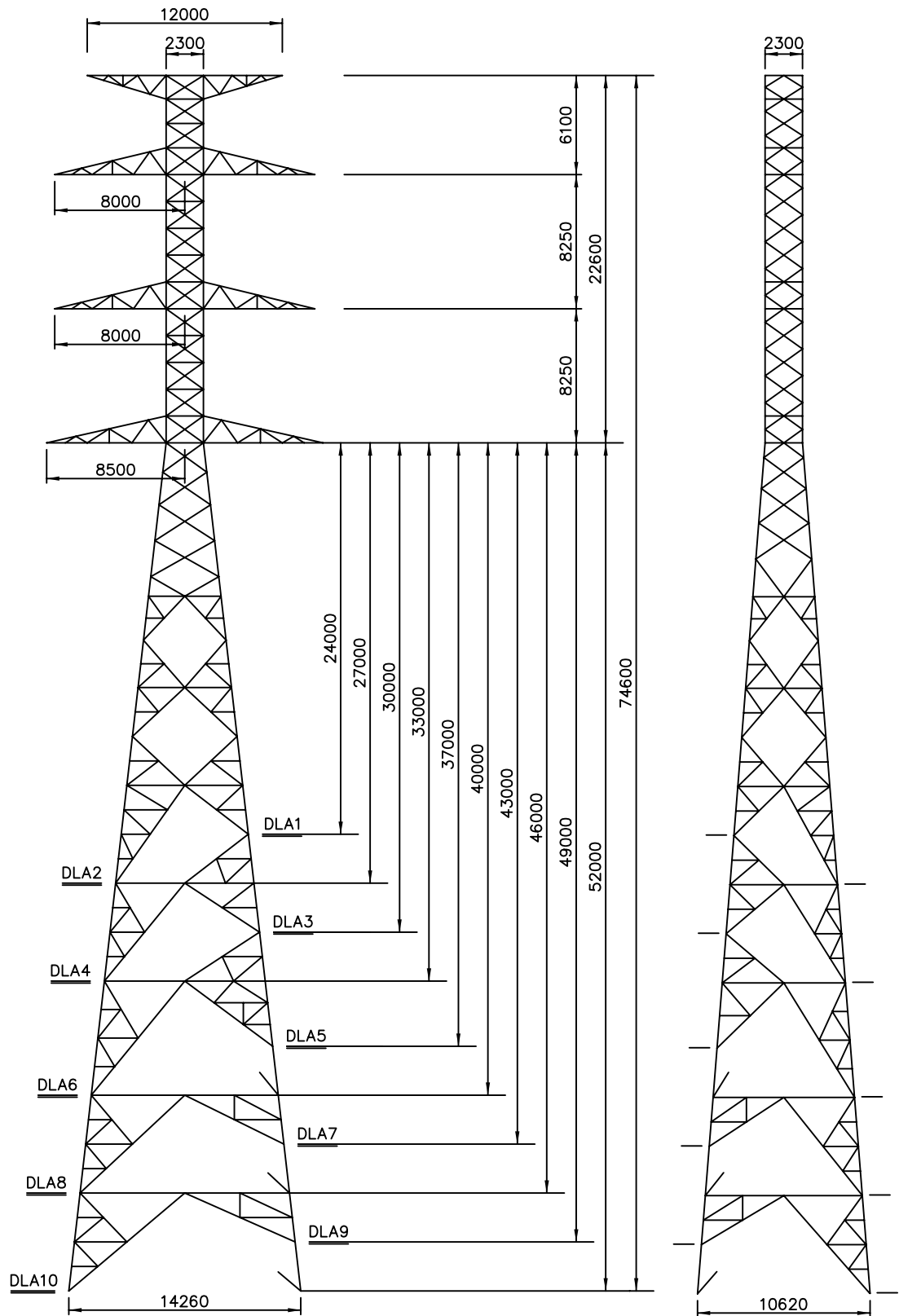


Rede Eléctrica Nacional, S.A.
DIVISÃO EQUIPAMENTO

Desenho N° LD30120

Revisão	Formato	Nº folha
B	A4	

Escala



Revisão	Designação	Des.	Verif.	Aprov.	Data
---------	------------	------	--------	--------	------

Desenhado
Alcide Silva

Verificado
Helder Alexandre

Estado
Released

Manuel Severina

Data
8/28/2006

LINHAS A 400 kV

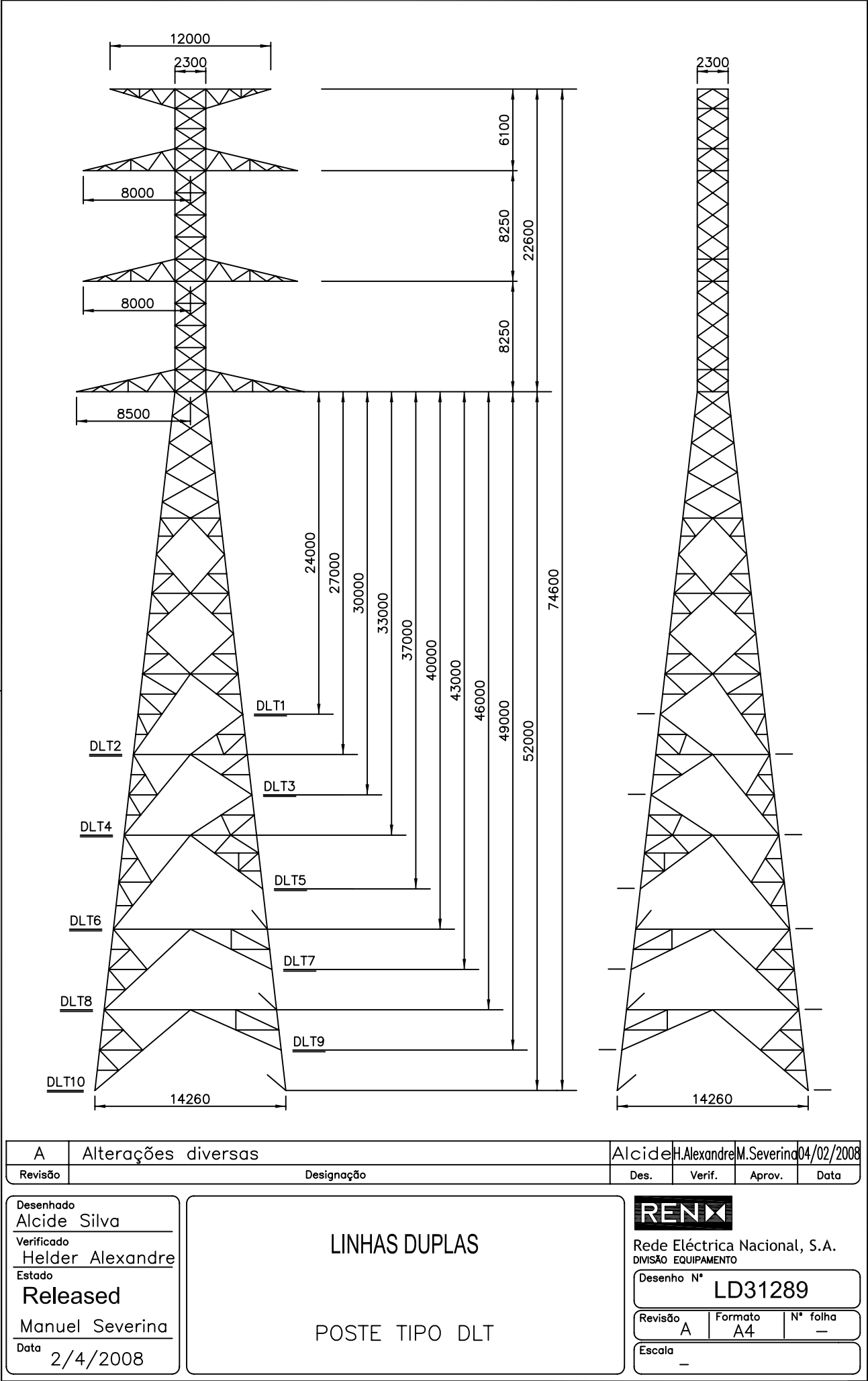
POSTE TIPO DLA

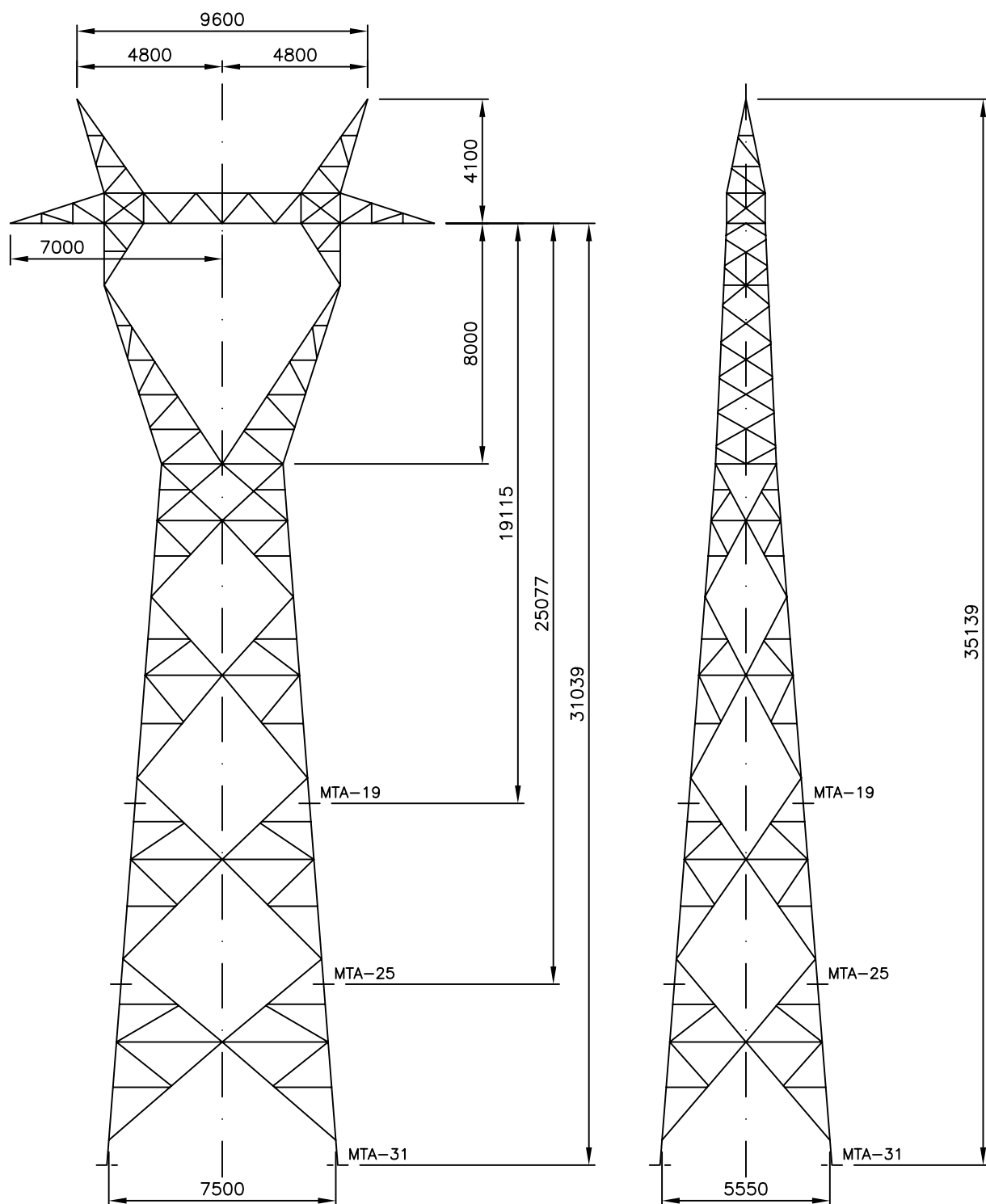
ren
Rede Eléctrica Nacional, S.A.
DIVISÃO EQUIPAMENTO

Desenho N°
LD31287

Revisão	Formato A4	N° folha —
---------	---------------	---------------

Escala
—

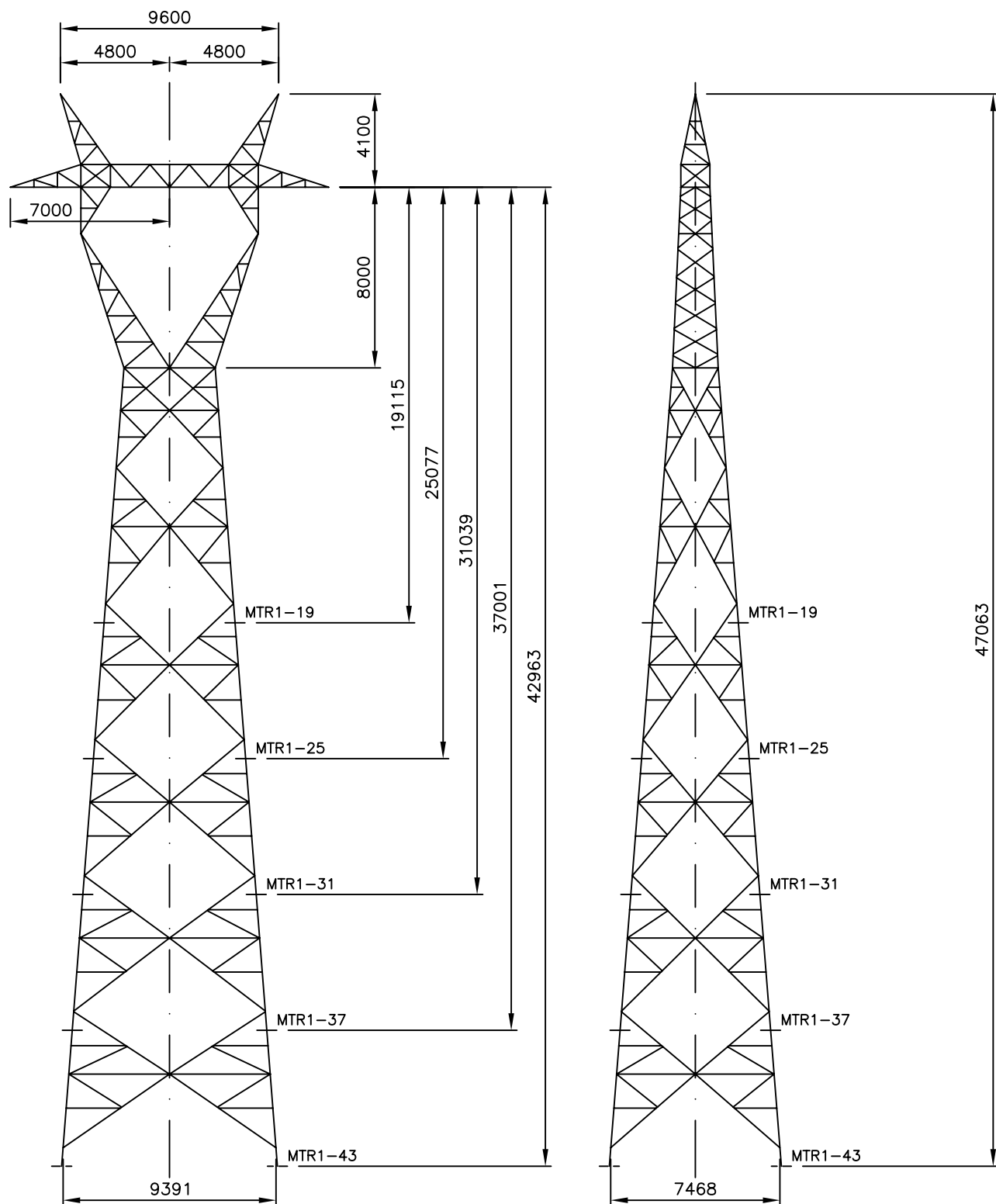




Edição	Designação	Des.	Verif.	Aprov.	Data

Des. José Tavares	LINHAS A 220 kV POSTES TIPO MTA	
Proj. H. Alexandre		
Verif. M. Severina		
Aprov. José Peralta		
Licenciamento DGE		
Data 2002-06-05		

Nº LD30513	Revisão
Escala	Formato A4
Estado Approved	Nº folha



A	Correcção de cotas.	J.Tavares	M.Severina	J.Peralta	10/03/04
Edição	Designação	Des.	Verif.	Aprov.	Data

Des. José Tavares
 Proj. H. Alexandre
 Verif. M. Severina
 Aprov. José Peralta
 Licenciamento DGE
 Data 10-03-2004

LINHAS A 220 kV

POSTES TIPO MTR1

ren
 Rede Eléctrica Nacional, S.A.
 DIVISÃO EQUIPAMENTO

Nº LD30514

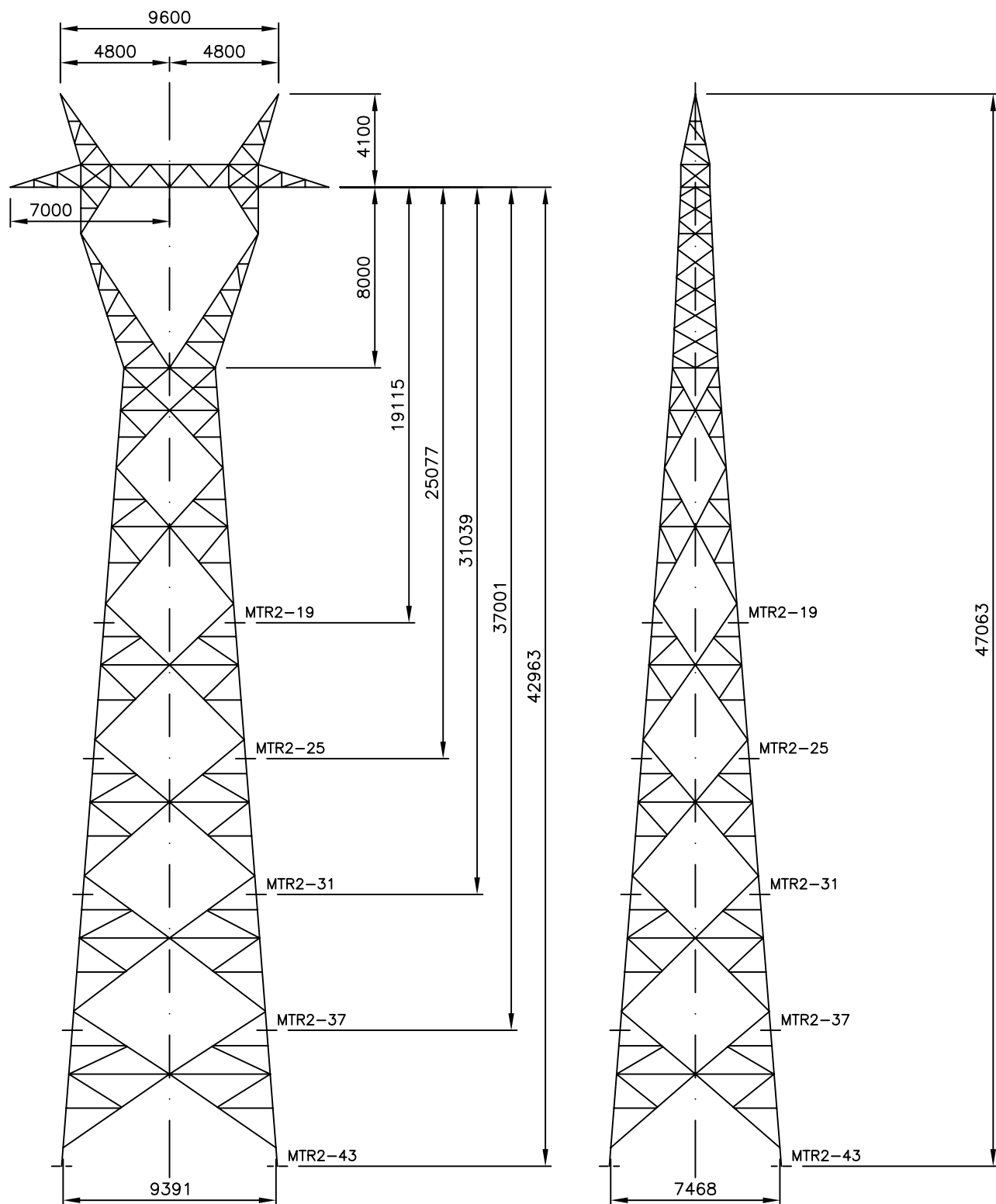
Revisão A

Escala

Formato A4

Estado Approved

Nº folha



A	Correcção de cotas.	J.Tavares	M.Severina	J.Peralta	10/03/04
Edição	Designação	Des.	Verif.	Aprov.	Data

Des. José Tavares
 Proj. H. Alexandre
 Verif. M. Severina
 Aprov. José Peralta
 Licenciamento DGE
 Data 10-03-2004

LINHAS A 220 kV

POSTES TIPO MTR2

ren
 Rede Eléctrica Nacional, S.A.
 DIVISÃO EQUIPAMENTO

Nº LD30515

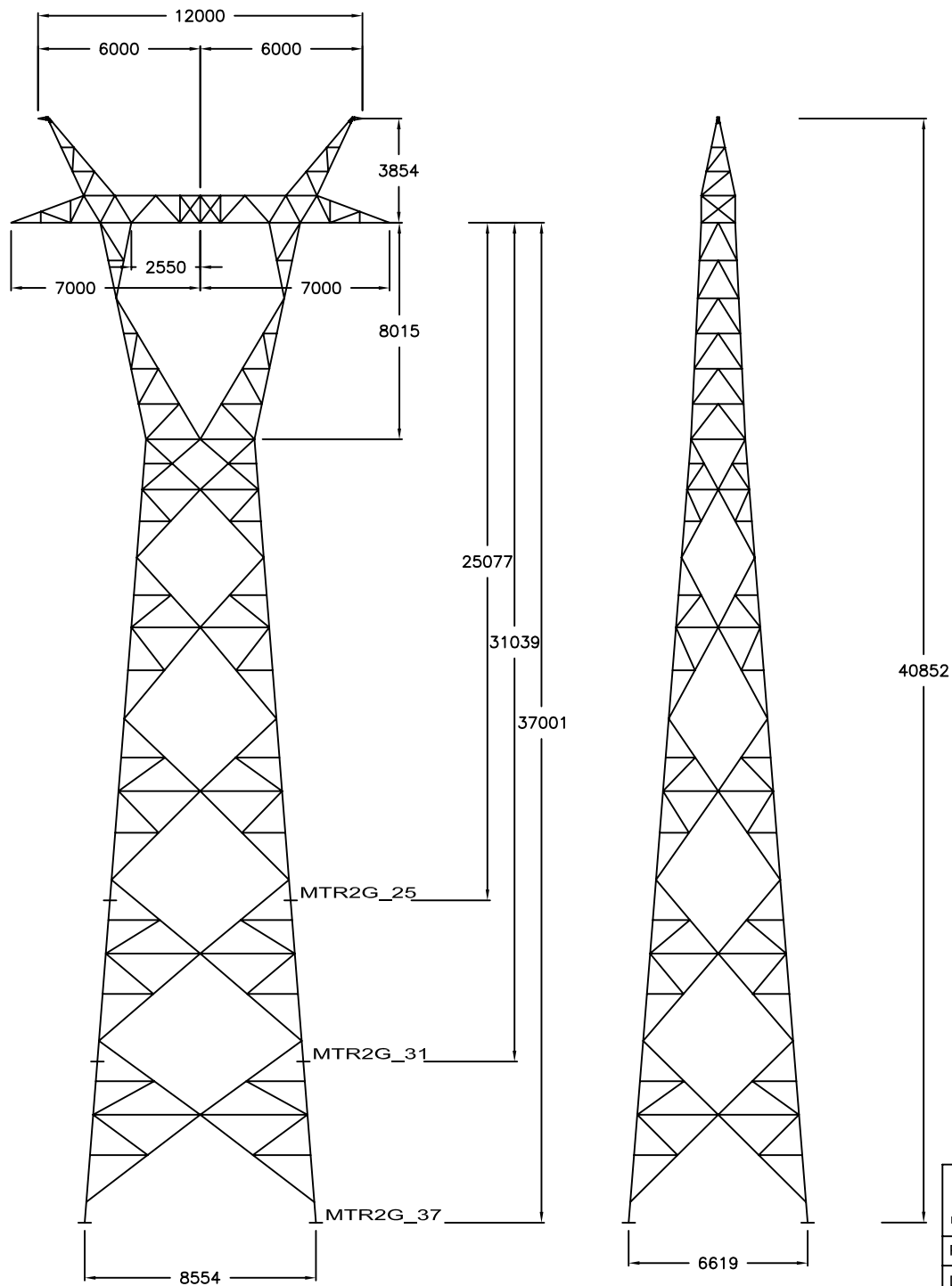
Revisão A

Escala

Formato A4

Estado Approved

Nº folha

**EGSP**

ENERGIA E SISTEMAS DE POTÊNCIA

Proj. Sónia C.

Des. Sónia C.

Aprov. A. Natário

Data: 2008-03-07

Des. N° PSL.0070/08.03

Revisão	Designação	Des.	Verif.	Aprov.	Data
---------	------------	------	--------	--------	------

Desenhado
Alcide SilvaVerificado
João Varela

Estado

Released

Manuel Severina

Data
4/23/2008

LINHAS SIMPLES POSTE TIPO MTR2G

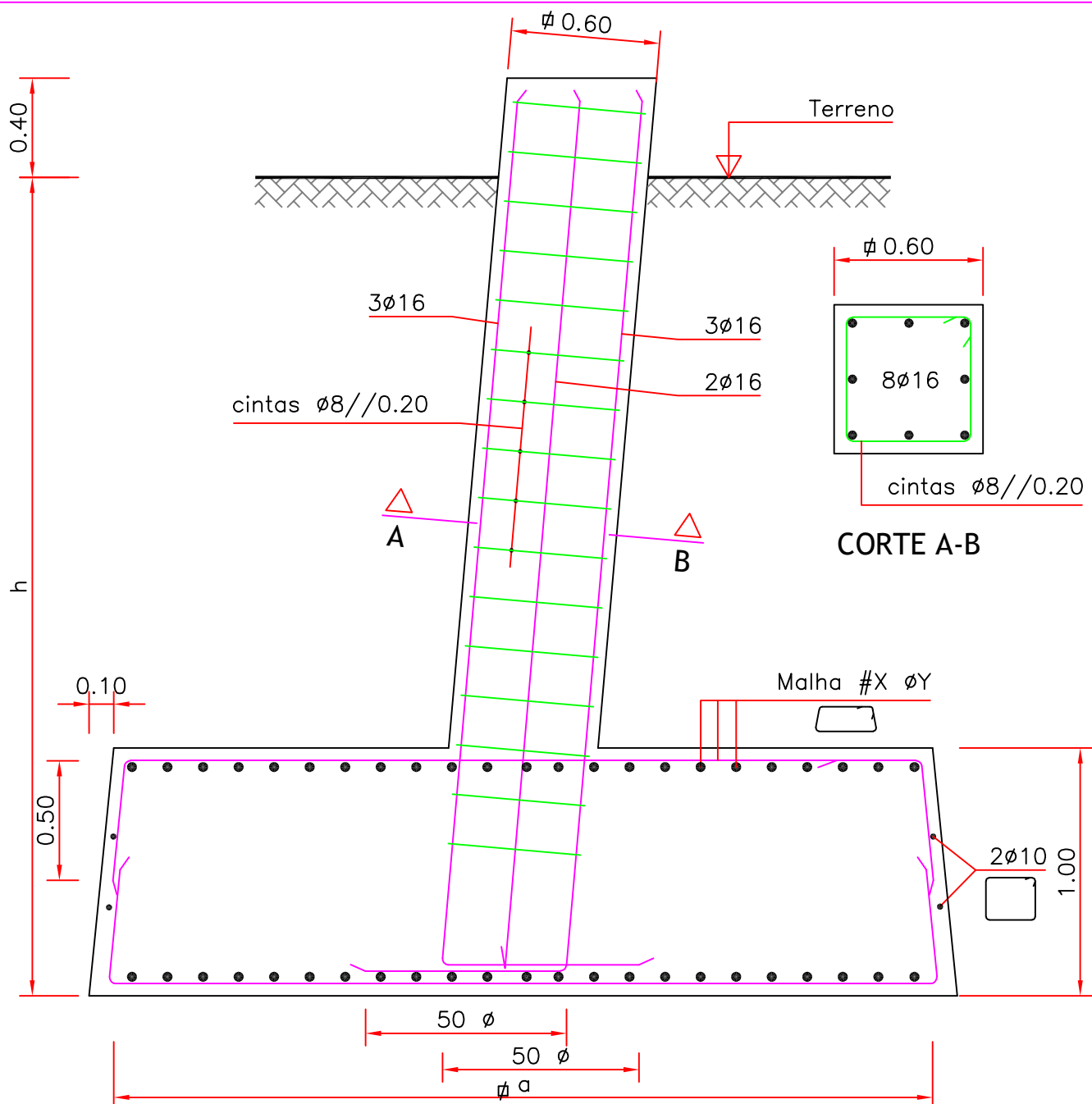
MTR2G – 25 – 31 – 37
SILHUETA
RENEXRede Eléctrica Nacional, S.A.
DIVISÃO EQUIPAMENTODesenho N° **LD31487**

Revisão	Formato A4	N° folha —
---------	---------------	---------------

Escala —

ANEXO A.03

Esquema das Fundações



TIPO	a (m)	h (m)	Malha	Peso Arm. (Kg)
DRE 184	3.30	3.50	#23 Ø16	790
DRE 203	3.30	3.70	#23 Ø16	795
DRE 218	3.50	3.70	#24 Ø16	860
DRE 239	3.50	3.90	#24 Ø16	865
DRE 266	3.70	4.00	#24 Ø16	965

Betão= B 25/30
Aço= A 400NR
Rec.= 5cm

Nota:

#X ØY – Malha constituída por X ferros de Y mm de diâmetro

A	Alteração da especificação da malha	J.Tavares	C.Homem	M.Severina	01/03/2005
B	Alteração das malhas	J.Tavares	C.Homem	M.Severina	28/09/2005
C	Alterações diversas	Alcide	C.Homem	M.Severina	04/03/2009
D	Alteração das armaduras longitudinais da fundação	Alcide	C.Homem	M.Severina	08/08/2014
Revisão	Designação	Des.	Verif.	Aprov.	Data

Desenhado
Alcide Silva
Verificado
Carlos Homem
Estado
Released
Manuel Severina
Data
08-08-2014

MACIÇOS DE FUNDAÇÃO
DE DRE184 a DRE266

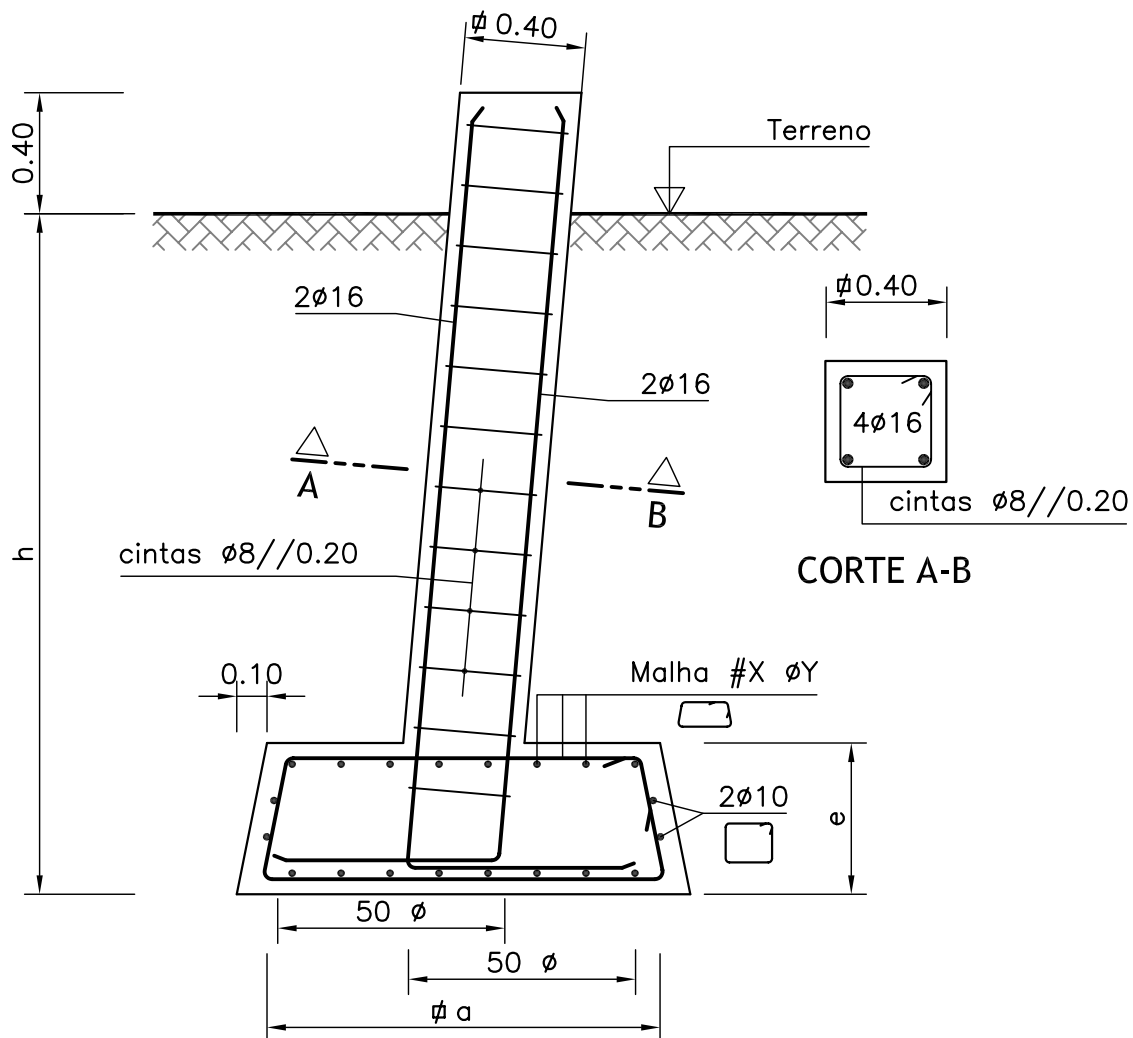
REN

Rede Eléctrica Nacional, S.A.
PLANEAMENTO E ENGENHARIA

Desenho N° **LD31013**

Revisão D Formato A4 N° folha .

Escala S/Escala



TIPO	a (m)	e (m)	h (m)	Malha	Peso Arm. (Kg)
DRE 021	1.00	0.50	2.10	#6 Ø8	45
DRE 023	1.10	0.50	2.10	#6 Ø10	55
DRE 027	1.30	0.50	2.10	#8 Ø10	65
DRE 031	1.30	0.50	2.25	#8 Ø10	70
DRE 035	1.50	0.60	2.25	#10 Ø10	90
DRE 040	1.50	0.60	2.40	#10 Ø10	90
DRE 045	1.70	0.70	2.40	#12 Ø10	115
DRE 052	1.70	0.70	2.60	#12 Ø10	115
DRE 060	1.70	0.70	2.80	#12 Ø10	115
DRE 066	1.80	0.70	2.85	#12 Ø12	160
DRE 073	1.80	0.70	3.00	#12 Ø12	160

Betão= B 25/30
Aço= A 400NR
Rec.= 5cm

Nota:

#X ØY – Malha constituída por X ferros de Y mm de diâmetro

A	Alteração da especificação da malha	J.Tavares	C.Homem	M.Severina	01/03/2005
B	Especificação da constituição da malha	J.Tavares	C.Homem	M.Severina	28/09/2005
C	Alterações diversas	Alcide	C.Homem	M.Severina	03/03/2009
D	Alteração da cotagem do maciço	Alcide	C.Homem	M.Severina	17/02/2011
Revisão	Designação	Des.	Verif.	Aprov.	Data

Desenhado
Alcide Silva
Verificado
Carlos Homem
Estado
Released
Manuel Severina
Data
2/17/2011

MACIÇOS DE FUNDAÇÃO
DE DRE021 A DRE073

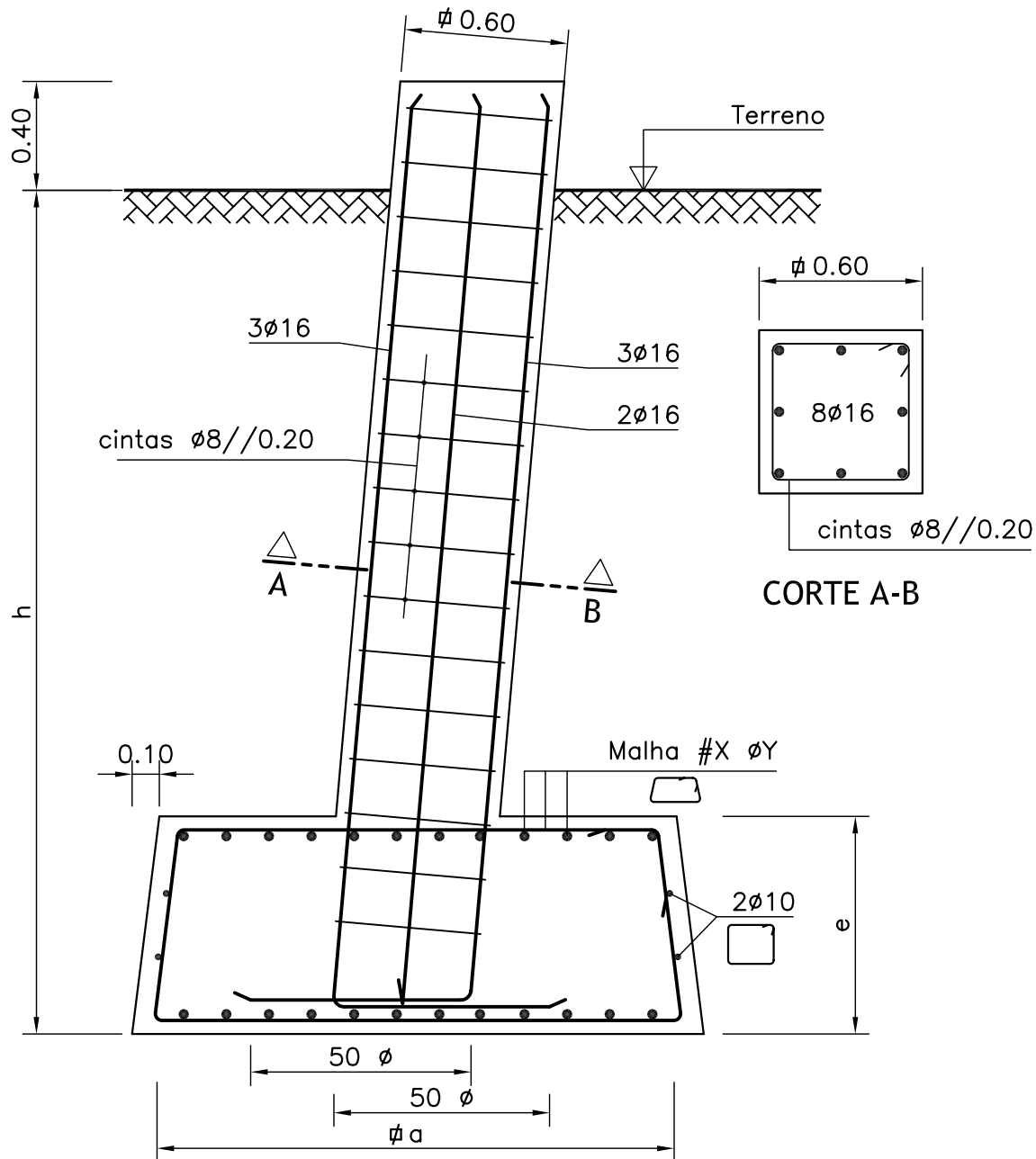
REN

Rede Eléctrica Nacional, S.A.
DIVISÃO EQUIPAMENTO

Desenho N° **LD31045**

Revisão **D** Formato **A4** N° folha **.**

Escala
S/ESCALA



TIPO	a (m)	e (m)	h (m)	Malha	Peso Arm. (Kg)
DRE 081	1.90	0.80	3.10	#12 Ø12	200
DRE 092	1.90	0.80	3.30	#12 Ø12	205
DRE 101	2.10	0.80	3.30	#16 Ø12	260
DRE 114	2.10	0.80	3.50	#16 Ø12	260
DRE 124	2.30	0.80	3.50	#16 Ø12	275
DRE 135	2.50	0.85	3.50	#16 Ø12	290
DRE 147	2.70	0.90	3.50	#18 Ø12	330
DRE 159	2.90	0.95	3.50	#18 Ø12	360
DRE 171	3.10	1.00	3.50	#20 Ø12	410

Betão= B 25/30
Aço= A 400NR
Rec.= 5cm

Nota:

#X ØY – Malha constituída por X ferros de Y mm de diâmetro

A	Alteração da especificação da malha	J.Tavares	C.Homem	M.Severina	01/03/2005
B	Especificação da constituição da malha	J.Tavares	C.Homem	M.Severina	28/09/2005
C	Alteração das cotas da chaminé	J.Tavares	C.Homem	M.Severina	31/03/2006
D	Alterações diversas	Alcide	C.Homem	M.Severina	03/03/2009
Revisão	Designação	Des.	Verif.	Aprov.	Data

Desenhado
Alcide Silva
Verificado
Carlos Homem
Estado
Released
Manuel Severina
Data
3/3/2009

MACIÇOS DE FUNDAÇÃO
DE DRE081 A DRE171

REN

Rede Eléctrica Nacional, S.A.
DIVISÃO EQUIPAMENTO

Desenho N°
LD31046

Revisão
D
Formato
A4
N° folha
.

Escala
S/ESCALA

ANEXO A.04

Circuitos de Terra dos Apoios

ANEXO A.05
Características dos Cabos

EQPJ Data act. <u>10/03/16</u>	ETCCO01 - Cabos nus para linhas aéreas de MAT	
--	--	---

CARACTERISTICAS DOS CABOS
ANEXO 1

Cabos		Composição				Composição	Diâm.	Diâm.	Secção	Secção	massa	massa neutra		Peso Total	Mod.	C.Dilat.	Carga	R cor cont	Kr	CCL	Coef.
Designação	N.comercial	Nr	Dia	Nr	Dia	por camada	cabo (mm)	aço (mm)	cabo (mm ²)	aço (mm ²)	s/m.n. (daN/m)	min. (g/m)	max. (g/m)	daN/m	Elast. (MPa)	Térmica (°)	Rotura (daN)	a 20 °C (Ohm/m)	(/k)	(J/m/k)	E.Pel.
AAAC 570	Aster 570	61	3.45	-	-	1;6;12;18;24	31.05		570.24		1.544			1.544	53980	0.0000230	18360	0.0000583	0.00360	1397.09	1.024
AAAC 851	Aster 851	91	3.45	-	-	1;6;12;18;24;30	38.00		850.70		2.316			2.316	52500	0.0000230	27647	0.0000394	0.00360	2048.22	
AAAC 1144	Aster 1144	91	4.00	-	-		44.00	-	1143.50	-	3.110		0.00	3.110	55000	0.0000230	36022	0.0000293	0.00360	2801.58	
AACSR 147.1	Pastel 147.1	30	2.25	7	2.25	1;6;12;18	15.75	6.75	147.11	27.83	0.542	4.86	6.94	0.548	83970	0.0000181	8185	0.0002790	0.00360	397.43	
ACSR 130	Guinea	12	2.92	7	2.92	1;6;12	14.60	8.76	127.24	46.88	0.586	8.16	11.65	0.596	104500	0.0000153	6646	0.0003594	0.00403	374.09	
ACSR 153	Dorking	12	3.20	7	3.20	1;6;12	16.00	9.60	152.81	56.30	0.705	9.80	14.00	0.717	104500	0.0000153	7708	0.0002992	0.00403	449.26	
ACSR 260	Panther	30	3.00	7	3.00	1;6;12;18	21.00	9.00	261.20	49.50	0.955			0.955	78155	0.0000177			0.00403		
ACSR 325	Bear	30	3.35	7	3.35	1;6;12;18	23.45	10.05	326.12	61.70	1.202	10.77	15.39	1.215	79500	0.0000178	10938	0.0001093	0.00403	881.06	1.003
ACSR 374	Tejo	42	2.79	19	2.79	1;6;12;18;24	25.11	13.95	373.90	116.40	1.584			1.584	91630	0.0000158			0.00403		
ACSR 485	Zebra	54	3.18	7	3.18	1;6;12;18;24	28.62	9.54	484.48	55.60	1.600	9.71	13.87	1.612	68000	0.0000193	12849	0.0000674	0.00403	1260.92	1.011
ACSR/AW 517	RAIL AW	45	3.70	7	2.47	1;6;9;15;21	29.61	7.41	517.39	33.53	1.532			1.532	61937	0.0000213	11370	0.0000585	0.00403	1312.20	1.018
ACSR 546	Cardinal	54	3.38	7	3.38	1;6;9;15;21	30.38	10.13	546.10	62.70	1.791			1.791	68670	0.0000193	15262	0.0000597	0.00403	1424.03	
ACSR 595	Zambeze	42	4.14	7	2.32	1;6;8;14;20	31.80	6.96	594.97	29.59	1.764	5.15	7.36	1.770	61500	0.0000212	11967	0.0000511	0.00403	1497.03	1.021

Legenda: Kr - Coeficiente de variação da resistência do cabo com a temperatura (°/k)
CCL - Capacidade calorífica linear (J/m/k) $C = Cs \cdot Ss + Ca \cdot Sa$
Cs - Calor específico do aço = $3,78 + 6 \text{ J/m}^3 / \text{k}$
Ca - Calor específico do alumínio = $2,45E+6 \text{ J/m}^3 / \text{k}$
Coef.Ef.Pel. - Coeficiente de Efeito Pelicular
Ss, Sa - Secções respectivamente do aço e alumínio (mm²)
Al - Alumínio
Aç - Aço
Lal - Liga de alumínio



Projeto Prévio

Caraterísticas do Cabo

CABO : OPGW AS/AA 39/94 AST 2x20 F

TIPO DE CABO DE GUARDA		AS/AA 39/94 AST 2X20 F
MATERIAL		LIGA DE ALUMÍNIO
SECÇÃO NOMINAL [mm ²]		132.5
QUANTIDADE DE FIBRAS ÓPTICAS		40
SECÇÃO [mm ²]	Liga de alumínio	93.52
	Aço revestido a alumínio	38.96
	Cabo	132.5
COMPOSIÇÃO	Liga de alumínio [nº x d [mm]]	12 x 3.15 (2ª Camada)
	Aço revestido a alumínio [nº x d [mm]]	4 x 3.15 (1ª Camada) 1 x 3.15 (Grupo central)
	Tubo [nº x d [mm]]	2 x 3.10 (1ª Camada)
DIÂMETRO [mm]		15,8
MASSA LINEAR [daN/m]		0.554
MÓDULO DE ELASTICIDADE [N/mm ²]	Final	88957
COEFICIENTE DE DILATAÇÃO LINEAR [°C ⁻¹]		1.76E-05
CARGA DE ROTURA [daN]		7098