

POSTO DE CARREGAMENTO DE VEÍCULOS ELÉTRICO

Município de Caminha

Rua do Corgo, 4910-603 Vilarelho, Vilarelho, Caminha

PROJETO ELÉTRICO

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE SERVIÇO PARTICULAR

(artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 96/2017, de 10 de agosto)

1 Promotor / Entidade Exploradora

Nome:	Município de Caminha				
Telefone:	258710300	E-mail:	geral@cm-caminha.pt	NIF:	500843139
Morada:	Largo Calouste Gulbenkian				
C. Postal:	4910-113 Caminha				

2 Técnico responsável pelo projeto

Nome:	Nuno Miguel da Silva França				
N.º BI/CC:	10551845 0 ZY5				
Telefone:	910770177	E-mail:	nfranca.projectos@gmail.com	NIF:	207405328
N.º DGEG:	155909	N.º OE:	43562	N.º OET:	---
Morada:	Rua Principal, n.º523 - Pinheiro				
C. Postal:	3220-233 Miranda do Corvo				

3 Identificação do imóvel

Lugar/Rua:	Rua do Corgo, 4910-603 Vilarelho				
Freguesia:	Vilarelho				
Concelho:	Caminha		Distrito:	Viana do Castelo	
Coordenadas GPS:	41.867486, -8.829313			NIP:	---
Tipo de estabelecimento:	Posto de carregamento de veículos elétricos				
Tensão da RESP [kV]:	15,0		Potência a alimentar pela RESP [kVA]:	400,00	

4 Identificação da instalação elétrica

Tipo de instalação	Instalação nova	Instalação existente	Observações
SE/PS/PTC	X		
Rede MT/AT			
Rede BT	X		
Instalação de utilização MT/AT			
Instalação de utilização BT	X		
Grupos geradores			

Declaro que a informação apresentada identifica a instalação elétrica.

03/08/2022


(Data e assinatura do técnico responsável pelo projeto)

Legenda:

SE: Subestações; PS: Postos de Seccionamento; PTC: Postos de Transformação de Consumo.

RESP: Rede Elétrica de Serviço Público; MT/AT: Média e Alta Tensão; BT: Baixa Tensão.

FICHA ELETROTÉCNICA

DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE SERVIÇO PARTICULAR

(emitido nos termos do disposto no artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 96/2017, de 10 de agosto)

1 - Requerente/Entidade Exploradora

Nome:	Município de Caminha	NIF/NIPC:	500843139
Telefone:	258710300	E-Mail:	geral@cm-caminha.pt
Morada:	Largo Calouste Gulbenkian		
C. Postal:	4910-113 Caminha		

2 - Técnico Responsável

Nome:	Nuno Miguel da Silva França	NIF:	207405328
Telefone:	910770177	E-Mail:	nfranca.projectos@gmail.com
		N.º DGEG:	155909

3 - Localização do imóvel

Freguesia:	Vilarelho	Concelho:	Caminha	Distrito:	Viana do Castelo
Entrada ⁽¹⁾ principal (Lugar/Rua):	E1	Rua do Corgo, 4910-603 Vilarelho	Coordenadas GPS:	41.867486, -8.829313	
Outra Entrada ⁽¹⁾ do imóvel:			Coordenadas GPS:		

Inserir linha

4 - Caracterização do imóvel

Descrição do Imóvel:	Outros	Instalação:	Existente
Classificação das instalações ⁽²⁾ :	Estabelecimentos Industriais	Total Ramais:	1

5 - Instalação Elétrica

Tipo da Instalação ⁽³⁾	Entrada do Imóvel	Ramal N.º	NIP ⁽⁴⁾ (existente)	CPE ⁽⁵⁾ (existente)	Andar	Fração	Tipo utilização individual ⁽⁶⁾	Entrada	Total Instalado (kVA)	Fator de Simultaneidade	Potência a Alimentar (kVA)
B	E1	1	---	---	RC	---	Armazém	Trif	400,00	1,00	400,00
											0,00
											0,00
											0,00
											0,00

Inserir linha

Tipo de Instalação	Potência Total Instalada (kVA)
Tipo A: geradores de segurança e de socorro	0,00
Tipo B: instalações alimentadas em MT/AT/MAT	400,00
Tipo C: instalações alimentadas em BT	0,00

Declaro que a informação apresentada caracteriza a instalação elétrica.

2022/08/03


(Data e assinatura do técnico responsável)

FE_v.20190222

(1) Localização (Rua e numeração de porta ou Lugar) do(s) ponto(s) de entrega ao imóvel (ramais de alimentação).

Caso a instalação de utilização seja alimentada por um ramal próprio, deve mencionar a respetiva localização.

(2) Conforme Anexo I do Despacho n.º 1/2018 da DGEG.

(3) Conforme art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 96/2017. Para instalações do "Tipo A", de socorro ou segurança, indicar a "Entrada", "Ramal N.º", "NIP" e "CPE" da instalação de utilização a que está associado.

(4) NIP - Número de Identificação do Prédio. Caso ainda não esteja atribuído, colocar "-".

(5) CPE - Código do Ponto de Entrega (conforme art.º 229º do RRC). Caso ainda não esteja atribuído, colocar "-".

(6) Conforme Anexo II do Despacho n.º 1/2018 da DGEG.

Pedido: 890000087601

Número de Cliente: 1103531072

Morada de Fornecimento: RUA SIDONIO PAIS
CAMINHA VILARELHO

D08140050569BC87C1EDD80B6F8C54AF0D842



NUNO MIGUEL SILVA FRANCA
RUA PRINCIPAL - PINHEIRO 523
PINHEIRO
3220-233 MIRANDA DO CORVO

Data de Emissão
12-07-2022



Concluimos a análise das condições de ligação da instalação à rede

Exmo(a). Senhor(a),

A análise das condições de ligação da instalação à rede está concluída

Potência requisitada: 400,00 kVA

Devem ser respeitadas as seguintes características de ligação:

- A potência instalada é de 400 kVA;
- A instalação localiza-se em Rua do Corgo, União das freguesias de Caminha (Matriz) e Vilarelho, concelho de Caminha;
- Para o local referido, o equipamento de média tensão a 15 kV deverá ser dimensionado para o valor de Icc de 12,5 [kA] / 3s;
- Deverá ser previsto um apoio de transição Aéreo/Subterrâneo, pertencente à rede nacional de distribuição, um Posto de Seccionamento (PS) e um cabo isolado MT da transição Aéreo/Subterrâneo, também pertencente à rede nacional de distribuição, a ligar os dois primeiros equipamentos;
- O apoio da transição Aéreo/Subterrâneo deve ficar implantado no limite de propriedade e permitir o fácil acesso ao seccionador por forma a permitir o acesso aos técnicos da E-REDES para sua manutenção e manobra;
- O PS deverá ficar implantado no limite de propriedade e com acesso fácil pela via pública, por forma a permitir não apenas o acesso aos técnicos da E-REDES, mas também a aproximação de meios técnicos usados na manutenção deste tipo de instalações, nomeadamente de viaturas;
- No PS deverá ser previsto uma cela de medida, qualificada segundo a especificação técnica DMA-C64-420/N. Deverá ser previsto espaço suficiente para instalação de um bloco de rede em anel (BRA), tipicamente de três funções (duas de rede e uma para o Cliente);
- Na zona de implantação do apoio da transição A/S deve ser guardado um espaço em seu redor suficiente por forma a permitir instalar uma plataforma de manobra (1000x700 mm) e permitir aos técnicos da E-REDES realizar as operações em segurança;
- O cabo isolado MT da transição Aéreo/Subterrâneo deve ser implantado em domínio público;
- O licenciamento e instalação do cabo isolado de média tensão entre a Cela de Medida e o PTC/PSC é da responsabilidade do Cliente, sendo sua propriedade. O referido cabo deve ser homologado e possuir uma secção de 240 mm². O PTC/PSC deverá ser contíguo à instalação da E-REDES;
- Quando aplicável, os dispositivos de encravamento do gerador do Grupo de Socorro nunca deverão permitir o funcionamento em paralelo com a rede pública;
- A contagem de energia será efetuada em Média Tensão, com a cela de medição e contagem integrada no posto de seccionamento;



Apoio ao Cliente

218 100 100

(Dias úteis das 8h às 22h | chamada para a rede fixa nacional)



Leitura do Contador

800 507 507

(24h | chamada grátis)



Avarias Elétricas

800 506 506

(24h | chamada grátis)



e-redes.pt

APP E-REDES
descarregue aqui gratuitamente

- De acordo com o disposto no Regulamento de Relações Comerciais e no Guia de Medição, Leitura e Disponibilização de Dados, devem ser previstas condições adequadas para a instalação de telecontagem, nomeadamente no que concerne ao armário para a colocação de equipamento de contagem;
- O ponto de fronteira será a extremidade do cabo, à saída da cela de medição, conforme Esquema-Tipo N.º: CBP4, apresentado na secção 6.3.3.1 do Manual de Ligação à Rede (10ª edição);
- Quando aplicável, nas instalações com proteção assegurada por disjuntores, o requerente deverá proceder a todos os ensaios de regulação de relés e dos transformadores de medida com a supervisão da E-REDES. A documentação técnica, incluindo os esquemas unifilares, deste equipamento deverá ser enviada em suporte informático aquando da ligação da instalação (Capítulo 2.5 do Manual de Ligação à Rede (10ª edição));
- As condições de ligação apresentadas têm uma validade de 2 anos a contar da data desta carta.

Submeta o pedido de ligação à rede

Para darmos seguimento ao pedido de ligação à rede envie-nos o formulário disponibilizado em anexo.

A E-REDES mais perto de si

Pode submeter os seus pedidos, enviar documentos ou colocar questões através de:

- 800 912 912 (Linha gratuita | Apoio ao Cliente Empresarial, dias úteis das 8h às 22 horas | Avarias elétricas, 24 horas por dia)
- Gestor de Clientes Nuno Guimarães | 914369364 | NUNO.GUIMARAES@E-REDES.PT

Com os melhores cumprimentos,

E-REDES - Distribuição de Eletricidade, S.A.



João Filipe Nunes

**Apoio ao Cliente**

218 100 100

(Dias úteis das 8h às 22h | chamada para a rede fixa nacional)

**Leitura do Contador**

800 507 507

(24h | chamada grátis)

**Avarias Elétricas**

800 506 506

(24h | chamada grátis)



e-redes.pt

APP E-REDES
descarregue aqui gratuitamente

PEDIDO DE LIGAÇÃO À REDE EM MÉDIA E ALTA TENSÃO Data:

1. Elementos identificativos do Requiritante

Nome / Designação Social * :
Morada Envio (Rua / Nº) * :

Localidade * :
Código Postal * :

Número de Cliente :
Número Identificação Fiscal * :
CAE - Actividade Económica :

2. Elementos identificativos da pessoa para contacto

Nome * :
Morada (Rua/ Nº) * :
Cód. Post. - Localidade * : E - mail:
Telefone * : Fax: Telemóvel:

3. Elementos identificativos da instalação

Morada (Rua/ Nº) * : Núm./Dup.:
Concelho * : Freguesia*: Lugar * :
Ponto de Referência :

4. Elementos caracterizadores da instalação

Tipo de Pedido * : Nova Ligação ☐ Modificação ☐ Tensão Fornecimento: kV Pot. Instalada * : kVA
Pot. Requiritada*: kVA
Utilização de Energia * : DGE: Data Pretendida Ligação * :

CONSUMOS PREVISTOS A PARTIR DAS REDES

Consumo Médio Regime Normal de Laboração:
Mensal (GWh): ☐ Dias Úteis ____ turno(s)
Potência Máxima ☐ Sábados ____ turno(s)
Período 15 min. (kW): ☐ Domingos ____ turno(s)

Sazonalidade e/ou características
especiais para o Diagrama de Consumo:

Diagrama de consumo semanal:

Vazio Normal (%)
Supervazio (%)
Ponta (%)
Cheias (%)

• Número DGE do Técnico
Responsável:

INSTALAÇÃO DE ALTA/MÉDIA TENSÃO

TIPO DE POSTO DE TRANSFORMAÇÃO *

Cabina Alta: Cabina Baixa: Aéreo:
Compacto:

Anexar planta topográfica com localização
da SE/PT, à Escala 1/25000 e 1/2000:

Entregou Projecto Electricidade categoria

Na DRME:

Na E-REDES:

Não entregou:

5. Características e condicionalismos técnicos

5.1 - Potência de curto circuito:

Sem restrições especiais

No Mínimo de

MVA

5.2 - Alimentação alternativa:

Não necessária

Necessária

5.3 - Requisitos em qualidade de tensão (a título meramente informativo e sem vínculo contratual):

- Variação do valor eficaz da tensão (valores médios de 10 min.) – Máx. admissível (%) Existência de cargas c/ requisitos especiais Sim Não
- Distorsão harmónica total de tensão (valores médios de 10 min.) – Máx. admissível (%) Tipo de cargas
- Severidade das cavas de tensão – Tensão mín. admissível (kV): Duração (ms) Requisitos especiais

5.4 - Outras características e condicionalismos técnicos:

* Campos de preenchimento obrigatório

O Requiritante


Pela E-REDES - Distribuição de Electricidade, S.A.




PLanta de Localização

Município de Caminha

Legenda

 Polígono sem título

 PT - PCVE

N301

R. do Laranjal

R. do Corgo

R. S. João Pais

PT - PCVE

N301

Google Earth

100 m



CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA

DAS SUBESTAÇÕES, POSTOS DE SECCIONAMENTO E POSTOS DE TRANSFORMAÇÃO DE CONSUMO

(Decreto n.º 42895, de 31 de Março de 1960, na redação atual: RSSPTS)

1a Subestação

Nome da subestação:	...	Nível de tensão [kV/kV]:	...
---------------------	-----	--------------------------	-----

1b Subestação, Transformadores

Referência dos transformadores	Nível de tensão [kV/kV/(kV)]	S [kVA/(kVA)]	Ucc (%)	Esquema de neutro	Tipo de ventilação (ONAN/ONAF)
...

2 Posto de seccionamento

Referência do PS:	---	Nível de tensão [kV]:	15.0
-------------------	-----	-----------------------	------

3 Posto de Transformação de Consumo

Referência do PTC	Referência dos transformadores	Nível de tensão [kV/kV]	S [kVA]	Ucc (%)	Esquema de neutro	Tipo de ventilação (ONAN/ONAF)	Tp [Ω]	Ts [Ω]	Tgeral [Ω]	Scs máx [MVA] (montante)	Scs min [MVA] (montante)
---	GEDELSA 400/17.5/15 B2 O PA EU 548/2014	15kV/0.4kV	400	4	TN	ONAN	---	---	---	187.50	---

4 Dimensionamento das canalizações

Quadros elétricos (origem – destino)	Esquema de neutro	S [kVA]	Ib [A]	Tipo de proteção	In [A]	I2 [A]	Proteção defeitos à terra [A]/[V]	Canalização	L [m]	ΔU [%]	ΔU' [%]	Icc máx [kA]	Pdc [kA]	Icc min [kA]	Regulação [kA]
TRANSF. - Q.G.B.T.	TN	400,00	579,71	D	800	1040	---	2(4(LSVV 1x380))	10,00	0,22	0	13,38	15	13,38	---
Q.G.B.T. - Q.E.PCVE	TN	288,00	417,39	D	630	819	---	3(4(LXV-R1x150))	50,00	1,02	0	11,90	15	11,74	---
Q.G.B.T. - Q.E.(Existente)	TN	90,00	130,43	D	160	208	---	4(LXV-R1x95)	50,00	1,00	0	8,02	10	7,34	---

5 Classificação dos equipamentos e dos locais onde estão inseridos

Equipamentos elétricos	IP	IK	Código da influência externa																	
			AA	AD	AE	AF	AG	AH	AJ	AK	AL	AN	AP	AR	CB	BB	BC	BD	BE	CA
Q.G.B.T.	30	10	4	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q.E.	40	10	4	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q.PCVE	54	10	4	4	4	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Legenda:

SE: Subestações; PS: Postos de Seccionamento; PTC: Postos de Transformação de Consumo; Tp: Terra de proteção de média/alta tensão; Ts: Terra de serviço; Ucc: Tensão de curto-circuito; Scs máx: Potência de curto-circuito máxima; Scs min: Potência de curto-circuito mínima.

S: Potência aparente; Ib: Corrente de serviço do circuito; In: Corrente estipulada do dispositivo de proteção; I2: Corrente convencional de funcionamento do dispositivo de proteção; L: Comprimento simples da canalização;

Anexo 1.2

ΔU : Queda de tensão relativa; $\Delta U'$: Queda de tensão relativa, desde o Quadro Geral de Baixa Tensão; Icc máx: Corrente de curto-circuito máxima; Pdc: Poder de corte; Icc min: Corrente de curto-circuito mínima.

Notas:

Tipo de proteção: Fusível, Disjuntor.

Equipamentos elétricos: motores, transformadores, aparelhagem, aparelhos de medição, dispositivos de proteção, elementos constituintes de uma canalização, aparelhos de utilização, etc.

Deve ser efetuada uma caracterização por cada instalação elétrica distinta.



CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA DA REDE BT

(Decreto Regulamentar n.º 90/84, de 26 de dezembro, na redação atual: RSRDEEBT)

1 Características da rede

Origem da alimentação	Esquema de neutro	Tensão nominal [kV]	Tipo de linha (aérea/subterrânea)	Configuração (anel/radial)	L total [m]
Q.G.B.T.	TN	0,4	Subterrânea	Radial	50
Q.G.B.T.	TN	0,4	Subterrânea	Radial	50

2 Dimensionamento das canalizações

Quadros elétricos (origem – destino)	Esquema de neutro	S [kVA]	Ib [A]	Tipo de proteção	In [A]	I2 [A]	Proteção defeitos à terra [A]/[V]	Canalização	L [m]	ΔU [%]	$\Delta U'$ [%]	Icc máx [kA]	Pdc [kA]	Icc min [kA]	Regulação [kA]
Q.G.B.T. - Q.E.PCVE	TN	288,00	417,39	D	630	819	---	3(4(LXV-R1x150))	50,00	1,02	0	11,90	15	11,74	---
Q.G.B.T. - Q.E.(Existente)	TN	90,00	130,43	D	160	208	---	4(LXV-R1x95)	50,00	1,00	0	8,02	10	7,34	---

3 Classificação dos equipamentos e dos locais onde estão inseridos

Equipamentos elétricos	IP	IK	Código da influência externa																	
			AA	AD	AE	AF	AG	AH	AJ	AK	AL	AN	AP	AR	CB	BB	BC	BD	BE	CA
Q.E.	40	10	4	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q.PCVE	54	10	4	4	4	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Legenda:

BT: Baixa Tensão; S: Potência aparente; QE: Quadro de Entrada; QP: Quadro Parcial; Ib: Corrente de serviço do circuito; In: Corrente estipulada do dispositivo de proteção; I2: Corrente convencional de funcionamento do dispositivo de proteção; Iz: Corrente admissível na canalização; Iz': Corrente admissível na canalização, corrigida; Met. Ref.: Método de Referência; L: Comprimento simples da canalização; ΔU : Queda de tensão relativa; $\Delta U'$: Queda de tensão relativa, desde o Quadro Geral de Baixa Tensão; Icc máx: Corrente de curto-circuito máxima; Pdc: Poder de corte; Icc min: Corrente de curto-circuito mínima.

Notas:

Tipo de proteção: Fusível, Disjuntor.

Equipamentos elétricos: motores, transformadores, aparelhagem, aparelhos de medição, dispositivos de proteção, elementos constituintes de uma canalização, aparelhos de utilização, etc.

Deve ser efetuada uma caracterização por cada instalação elétrica distinta, incluindo as instalações coletivas e entradas, as instalações elétricas em condomínios fechados e as instalações elétricas temporárias (exemplos: estalagens, feiras, exposições, recintos de espetáculos, etc.).

CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA DA INSTALAÇÃO DE UTILIZAÇÃO BT

(Portaria n.º 949-A/2006, de 11 de setembro, na redação atual: RTIEBT)

1 Características da instalação

Tipo de estabelecimento	Instalação de utilização	Tensão nominal [kV]	Nome do QE	S do QE [kVA]	Nome dos QP	S dos QP [kVA]
Administrativo	Armazém	0,4	Q.E.(Existente)	288,00	---	---
		0,4	Q.E.PCVE	90,00	---	---

2 Dimensionamento das canalizações

Quadros elétricos (origem – destino)	Esque-ma de neutro	S [kVA]	Ib [A]	Tipo de proteção	In [A]	I2 [A]	Mét. Ref.	Modo de instalação	Iz [A]	1,45 Iz' [A]	Canalização	L [m]	ΔU [%]	$\Delta U'$ [%]	Icc máx [kA]	Pdc [kA]	Icc min [kA]	Regu-lação [kA]
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

3 Classificação dos equipamentos e dos locais onde estão inseridos

Equipamentos elétricos	IP	IK	Código da influência externa																	
			AA	AD	AE	AF	AG	AH	AJ	AK	AL	AN	AP	AR	CB	BB	BC	BD	BE	CA
Q.E.	40	10	4	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q.PCVE	54	10	4	4	4	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Legenda:

S: Potência aparente; QE: Quadro de Entrada; QP: Quadro Parcial; Ib: Corrente de serviço do circuito; In: Corrente estipulada do dispositivo de proteção; I2: Corrente convencional de funcionamento do dispositivo de proteção; Iz: Corrente admissível na canalização; Iz': Corrente admissível na canalização, corrigida; Met. Ref.: Método de Referência; L: Comprimento simples da canalização; ΔU : Queda de tensão relativa, desde o Quadro Geral de Baixa Tensão; Icc máx: Corrente de curto-circuito máxima; Pdc: Poder de corte; Icc min: Corrente de curto-circuito mínima.

Notas:

Tipo de proteção: Fusível, Disjuntor.

Equipamentos elétricos: motores, transformadores, aparelhagem, aparelhos de medição, dispositivos de proteção, elementos constituintes de uma canalização, aparelhos de utilização, etc.

Deve ser efetuada uma caracterização por cada instalação elétrica distinta, incluindo as instalações coletivas e entradas, as instalações elétricas em condomínios fechados e as instalações elétricas temporárias (exemplos: estaleiros, feiras, exposições, recintos de espetáculos, etc.).

TERMO DE RESPONSABILIDADE PELO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE SERVIÇO PARTICULAR

(artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 96/2017, de 10 de agosto)

1 Promotor / Entidade Exploradora

Nome:	Município de Caminha		
Telefone:	258710300	E-mail:	geral@cm-caminha.pt
		NIF:	500843139

2 Técnico responsável pelo projeto

Nome:	Nuno Miguel da Silva França		
N.º BI/CC:	10551845 0 ZY5		
Telefone:	910770177	E-mail:	nfranca.projectos@gmail.com
		NIF:	207405328
N.º DGEG:	155909	N.º OE:	43562
		N.º OET:	---
Morada:	Rua Principal, n.º523 - Pinheiro		
C. Postal:	3220-233 Miranda do Corvo		

3 Identificação do imóvel

Lugar/Rua:	Rua do Corgo, 4910-603 Vilarelho		
Freguesia:	Vilarelho		
Concelho:	Caminha	Distrito:	Viana do Castelo
Tipo de estabelecimento:	Posto de carregamento de veículos elétricos		

4 Identificação da instalação elétrica

NIP:	---	Instalação nova	X
CPE(s):	---	Instalação existente	

Declaro que se observam, no projeto de execução, as disposições regulamentares em vigor, bem como outra legislação aplicável.

Declaro também que o projeto simplificado está em conformidade com o projeto de execução, no que respeita às disposições regulamentares de segurança aplicáveis para efeitos de vistoria/inspeção.

03/08/2022


(Data e assinatura do técnico responsável pelo projeto)



DADOS PESSOAIS

IDENTIDADE

Nome(s)

NUNO MIGUEL

Apelido(s)

DA SILVA FRANÇA

Sexo

M

Altura

1,72

Nacionalidade

PRT

Data de Nascimento

19 09 1975

Número de Documento

10551845 0 ZY5

Data de Validade

10 05 2028

Pai

ALFREDO LUÍS RODRIGUES FRANÇA

Mãe

ISILDA DA GRAÇA MARQUES DA SILVA
FRANÇA

Indicações Eventuais



OUTROS DADOS

Nº Identificação Fiscal

207405328

Nº Segurança Social

11326712494

Nº Utente de Saúde

273876137

Entidade Emissora

República Portuguesa

Data de Emissão

10 05 2018

Tipo de Documento

Cartão de Cidadão

Local de Pedido

CRCiv. Miranda do Corvo

Versão do Cartão

006.007.23

Estado do Cartão

Cartão de Cidadão ativo e válido.

Para efeitos do processo:

Requerente: Município de Caminha

Local: Rua do Corgo, 4910-603 Vilarelho, Vilarelho, Caminha

Data: 03/08/2022



DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Centro da Ordem dos Engenheiros declara que o Engenheiro Nuno Miguel da Silva França está como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portador da Cédula Profissional n.º 43562, titular do curso de Engenharia Electrotécnica e de Computadores pelo(a) Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto em 30-01-2002, agrupado na(s) Especialidade(s) de Eletrotécnica desde 11-01-2005, com o título de qualificação de Sênior, está na efetividade dos seus direitos como Engenheiro.

Mais se declara que se encontra na efetividade dos seus direitos como engenheiro, bem como na sua capacidade para exercer as seguintes funções:

- Elaboração de Projeto de instalações elétricas de acordo o art.º 19 da Lei 14/2015, de 16 de fevereiro, e Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, relativamente a obras da Categoria, I, II, III e IV estabelecidas nos quadros n.º 1 e n.º 2 do Anexo III da Lei n.º 40/2015;
- Execução de instalações elétricas de acordo com os artigos 4.º e 5.º da Lei n.º 14/2015, de 16 de fevereiro e com a Lei n.º 41/2015, de 3 de junho, relativamente a obras da 4.ª Categoria, em todas as Subcategorias;
- Exploração de instalações elétricas de acordo com o artigo 20.º da Lei n.º 14/2015, de 16 de fevereiro.

A presente declaração destina-se a ser exibida perante as entidades competentes, apenas para efeitos da prática do(s) ato(s) de engenharia nela descritos e é válida pelo prazo de 1 ano.

Validade

Assinatura

Coimbra, 17 de junho de 2022.

ORDEM DOS ENGENHEIROS
Região Centro
Rua Antero de Quental, 107
3000-052 COIMBRA
NIPC: 500839166

Isabel Lança
Presidente do Conselho Diretivo

Elementos de validação
Código: WVZ5IXGR
Ref.º: IE30010
Declaração n.º: RC34633/2022

Rua Antero de Quental, N.º 107
239855190

www.ordemengenheiros.pt

Processo:

Município de Caminha

Rua do Corgo, 4910-603 Vilarelho, Vilarelho

Caminha

Data
6 de junho de 2022

Contribuinte n.º
207405328

Apólice n.º
8410179815

Linha Exclusiva
21 794 30 20
dias úteis,
das 8h30 às 19h00 (custo de
chamada para a rede fixa
nacional)

engenheiros@ageas.pt
www.ageas.pt/engenheiros



Processo:
Município de Caminha
Rua do Corgo, 4910-603 Vilarelho, Vilarelho
Caminha

Declaração de Seguro de Responsabilidade Civil Profissional Membros da Ordem dos Engenheiros

A Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A. declara, para os devidos efeitos, que foi realizado o contrato de seguro para os membros da Ordem dos Engenheiros, com as seguintes características:

- Ramo: Responsabilidade Civil Profissional
- Tomador de Seguro: Ordem dos Engenheiros
- N.º Apólice: 8410179815
- Início: 01 de julho de 2018
- Termo: 30 de junho de 2023
- Pessoa Segura: Nuno Miguel da Silva França
- N.º de Cédula Profissional: 43562
- Âmbito da Cobertura: conforme Condições Particulares e Especiais anexas.
- Capital: 50.000 € por membro, sinistro e anuidade

Informa-se que o seguro identificado regula-se pela Lei do Contrato de Seguro e, segundo o artigo 59.º, a garantia de cobertura de riscos é válida após o recebimento do valor total a pagar pela mesma.

Prevalecerão sempre os termos e condições da apólice 8410179815.

Pela Ageas Portugal,

Luis Neves
Produção

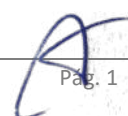
Marisa Castro
Operações

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: 9YGPJDIC | Ref.ª: GM0004B | Declaração n.º: RC34392/2022

ÍNDICE

I – MEMÓRIA DESCRITIVA	2
1. INTRODUÇÃO.....	2
2. ESTIMATIVA DA POTÊNCIA	2
3. ALIMENTAÇÃO EM MÉDIA TENSÃO	2
4. POSTO DE TRANSFORMAÇÃO PRIVATIVO com seccionamento	2
4.1. Descrição do Posto de Transformação	2
4.2. Construção civil	3
4.3. Instalação elétrica.....	4
h) Terras interiores	6
i) Iluminação e Tomadas	6
4.4. Ventilação	6
4.5. Segurança	6
4.6. Fornecimentos complementares.....	7
4.7. Normas e regras	7
5. DISTRIBUIÇÃO	7
5.1. Quadros Gerais	7
5.2. Infraestruturas.....	7
6. TERRA DE PROTECÇÃO DA BAIXA TENSÃO	8
6.1. Eléktodos de Terra	8
7. PROTECÇÃO DE PESSOAS	8
7.1. Protecção contra contactos directos:	8
7.2. Protecção contra contactos indirectos:	8
8. QUADROS ELÉCTRICOS	8
9. INSTALAÇÕES DE UTILIZAÇÃO EM BAIXA TENSÃO	9
9.1. Alimentações	9
9.2. Quadros eléctricos	9
9.3. Iluminação interior	9
9.4. Canalizações eléctricas	9
9.5. Tomadas	10
9.6. Classificação dos locais	10
9.7. Instalações em locais especiais	10
10. CONFORMIDADE DO MATERIAL	10
11. ENSAIOS FINAIS	10
III – CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	11
1. PROTECÇÃO CONTRA SOBREINTENSIDADES	11
2. QUEDA DE TENSÃO.....	11
3. INTENSIDADE DA CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO NO Q.G.B.T.	11
III – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	12
IV – FOLHAS DE CÁLCULO	13
V – LISTA PEÇAS DESENHADAS.....	14



I – MEMÓRIA DESCRITIVA

1. INTRODUÇÃO

Refere-se o presente projeto às instalações elétricas de um Posto de carregamento de veículos elétricos para uso privativo e a instalar em espaço privado, que o Município de Caminha, pretende levar a efeito em Rua do Corgo, 4910-603 Vilarelho, freguesia de Vilarelho e concelho de Caminha. Esta unidade disporá de um Posto de Transformação Privativo, localizado em espaço próprio, conforme peças desenhadas anexas, alimentado a partir da rede de distribuição pública local, em média tensão.

Na elaboração do presente projeto foram levadas em consideração as boas regras técnicas e os regulamentos e normas aplicáveis, em vigor, nomeadamente:

- D.L. n.º 96/2017 de 10 de agosto e Lei n.º 61/2018 de 21 de agosto
- Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e Seccionamento (dl nº 42895 de 31 de Março de 1960, alterado pelos DR 14/77 de 18 de Fevereiro e 56/85 de 6 de Setembro)
- Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (dl nº 226/2005 de 28 de Dezembro, Portaria 949-A/2006 de 11 de Setembro) – RTIEBT
- Determinações da Empresa Fornecedora de energia elétrica e respetivas DRIE's
- Diretivas de conceção emitidas pelo Dono da Obra

Em termos de utilização e de acordo com as RTIEBT, esta instalação é classificada como “Estabelecimento Industrial”.

2. ESTIMATIVA DA POTÊNCIA

Atendendo às necessidades de energia para os diferentes equipamentos elétricos usados na exploração da central de betão e tendo em consideração o historial de consumos de outras centrais que o proprietário em exploração, prevê-se a instalação de uma potência total de 400,00kVA.

3. ALIMENTAÇÃO EM MÉDIA TENSÃO

A instalação de utilização será servida por uma fonte de alimentação, designada por "tensão de rede", através de um Posto de Transformação Privativo.

A alimentação ao P.T. Privativo, será efetuada a partir da rede de distribuição pública local, em média tensão, nas condições indicadas pelo Operador da Rede de Distribuidor (ORD) local.

Será necessário instalar um apoio de transição Aéreo/Subterrâneo, pertencente à rede nacional de distribuição, implantado no limite de propriedade para permitir o fácil acesso ao seccionador por forma a permitir o acesso aos técnicos do ORD, equipado com interruptor-seccionador tripolar de corte em carga, 17,5kV/ 200A.

Entre o interruptor-seccionador e a cela de entrada do PS, serão instalados cabos M.T. 3x(LXHIOZ(be) 1x240mm²) enfiados em tubo do tipo PVCØ160.

4. POSTO DE TRANSFORMAÇÃO PRIVATIVO COM SECCIONAMENTO

4.1. Descrição do Posto de Transformação

O P.T. será do tipo cabine baixa do tipo “Sistema cgmcosmos” da Ormazabal, com celas de entrada e saída, proteção e contagem, constituído por um transformador de 400kVA, à tensão primária de 15kV, ligado à rede de alta tensão, através de celas pré-fabricadas em invólucro metálico.

O Quadro Geral de Baixa Tensão (Q.G.B.T.) será instalado conforme peças desenhadas, em local próprio.

A potência total instalada para o presente Posto de Transformação é de 400kVA, constituído por um transformador de potência do tipo refrigeração natural em banho de óleo, alojado no interior de cela com parede lateral e acesso frontal em rede.

O número e a designação das celas que o compõem é a que consta no desenho esquemático apresentado anexo.

Serão previstos um conjunto de encravamentos mecânicos e elétricos, entre os diversos equipamentos que constituem o P.T., por forma a evitar falsas manobras, que ponham em risco a segurança dos operadores e dos equipamentos.

4.2. Construção civil

O Posto de Transformação será instalado numa cabina monobloco, de dimensões 5900 x 2200 mm, em betão armado e moldado, utilizando o betão B30 e o aço A500 e será destinada unicamente a esta finalidade.

A referida cabina será de construção pré-fabricada com uma porta de acesso para exploração com as dimensões 900x2200 ou 1200x2200 mm e uma porta de acesso ao transformador 1200x2200 mm, conforme desenho anexo. Ambas as portas são munidas de fechadura de segurança.

O PT está homologado pela Direção Geral de Energia.

O acesso ao PT será restrito ao pessoal da Empresa Distribuidora e ao pessoal de manutenção especialmente autorizado. Dispor-se-á de uma porta cujo sistema de fechadura permitirá o acesso ao pessoal descrito.

Implantação

Execução de fosso c/ profundidade 575 mm, e dimensões (largura x comprimento) a exceder em cada lado 500 mm o edifício.

Aperto e alisamento do solo de forma a garantir uma carga de 1800 Kg/m² evitando afundamento do edifício.

Aplicação de uma camada de areia fina, com espessura 100 mm, para garantir o perfeito assentamento do edifício e uma melhor distribuição da carga.

Equipotencialidade

A própria armadura da malha eletrosoldada do edifício em betão garantirá a perfeita equipotencialidade de todo o conjunto. Seguindo a regulamentação, todas as portas e grelhas de ventilação estarão ligadas ao sistema equipotencial.

Impermeabilidade

A estrutura monobloco de grande resistência, que inclui o piso e as paredes, não utiliza juntas garantindo assim uma elevada robustez e a total ausência de infiltrações.

Os tetos serão concebidos para impedir a acumulação de água e quaisquer infiltrações, escoando-se a água diretamente para o exterior.

Índice de Proteção

O índice de proteção do envolvente exterior do edifício pré-fabricado será o IP44D, exceto as grelhas de ventilação cujo índice de proteção será o IP43D, de acordo com a recomendação CEI 529.

Os principais componentes que formarão o PUCBET serão:

- Base e paredes
- Teto
- Pavimento
- Cuba de recolha de óleo
- Portas e grelhas de ventilação

Base e Paredes

A base e as paredes serão pré-fabricadas em monobloco de betão armado com malha eletrosoldada de aço, montada em mesa vibratória.

Esta base irá dispor de orifícios para a entrada e saída de cabos de AT e BT, e na zona imediatamente inferior da posição do transformador colocar-se-á uma cuba de recolha de óleo.

Tetos

Os tetos, cujas características serão semelhantes às das paredes. Este sistema, complementado pela conceção do teto dotado de abas, garante a estanquidade da união entre as paredes e teto.

Pavimento

O pavimento será constituído por um elemento plano pré-fabricado de betão armado, montado em mesa vibratória e colocado sobre a base por gravidade. Sobre este elemento colocar-se-ão as celas de AT, quadros de BT e restantes elementos do PT. Neste pavimento existem orifícios que permitem a passagem de cabos para as celas e para os quadros elétricos. Na parte central dispõem-se tampas que permitem o acesso à galeria de cabos.

Depósito de Recolha de Óleo

O depósito de recolha de óleo fará parte da própria conceção do posto, estando dimensionado para recolher no seu interior todo o óleo do transformador sem que este se derrame.

Um par de carris situado sobre o depósito permitirá uma fácil instalação do transformador no interior do PUCBET, que se realizará ao nível do solo por deslizamento.

Portas e Grelhas de Ventilação

As portas e as grelhas de ventilação serão de chapa de aço galvanizada de 2 mm de espessura, pintada por eletrolisação com epoxy polimerizada a quente. Esta dupla proteção, galvanização e pintura, torna-as muito resistentes à corrosão causada pelos agentes atmosféricos.

Finas malhas metálicas impedem a penetração de pequenos insetos ou outros animais de pequeno porte, sem diminuir a capacidade de ventilação.

4.3. Instalação elétrica

a) Características da Rede de Alimentação

A rede de alimentação do PT será aérea a uma tensão de 15 KV e à frequência de 50 Hz.

Para o ponto de entrega, está prevista a instalação:

- Poste de betão, a instalação pelo operador de rede local, para transição da rede aérea MT.
- Interruptor seccionador tripolar de corte em carga, com comando e ferragens de fixação ao poste
- Grupo de 3 para-raios de 10kA/17.5kV e respetivas ferragens de fixação
- Conjunto de 3 cabos MT do tipo LXHIOZ 1x120
- Tupo de PVCØ160 para proteção mecânica dos cabos MT

O operador de rede terá livre acesso através da via pública, para efetuar manobras de ligação ou desligação da instalação.

b) Características da aparelhagem de Alta Tensão

As celas a usar no posto de Transformação serão da gama NORMAFIX. A gama modular NORMAFIX, homologada pela Direção Geral de Energia, é constituída por celas de isolamento no ar, sendo o corte e extinção do arco feito em hexafluoreto de enxofre - SF₆, ou em vácuo no caso do disjuntor DIVAC.

As celas serão construídas em chapa de aço revestida de alumínio e zinco (Aluzinc) e serão revestidas por uma pintura eletrostática de epoxy-poliéster, na cor standard RAL 7032 (cinzento claro).

As celas respeitarão, na sua conceção e fabrico, a definição de aparelhagem sob envolvente metálica compartimentada de acordo com as Normas CEI: 298; 265; 129; 694; 420; 56; 185 e 186.

As Celas serão divididas em três compartimentos separados, da seguinte forma:

- Compartimento do Barramento.
- Compartimento de Disjuntor, Seccionador, Transformadores de Medida e Cabos.
- Compartimento de Baixa Tensão

Caraterísticas Técnicas das Celas

- Tensão estipulada: 17,5 kV
- Tensão de isolamento:
 - de curta duração a 50 Hz/1 minuto : 38 kV eff.
 - à onda de choque (1,2/50 µs) : 95 kV crista
- Intensidade estipulada da entrada: 400 A
- Intensidade estipulada para cela fusível : 200 A
- Intensidade estipulada de curta duração admissível : durante 1segundo, 16kA eff.
- Valor de crista da intensidade estipulada de curta duração admissível: 50 kA crista i.é. 2.5 vezes a intensidade estipulada de curta duração admissível
- Índice de proteção segundo IEC 259: Partes ativas IP 3X; Comando IP 2XC
- Coletor de terra.

O condutor de ligação à terra estará disposto ao longo de todo o comprimento das celas e estará dimensionado para suportar a intensidade de curta-duração admissível.

O barramento será sobredimensionado para suportar sem deformação permanente os esforços dinâmicos que, em caso de curto-circuito, se podem apresentar, o que se detalha no capítulo 'Cálculos Justificativos'.

Cela Interruptor Seccionador tipo cgmcosmos-3I – cela(s) nº 1 e 2

As celas tipo terão as seguintes características:

- Compartimento superior contendo barramento tripolar em tubo de cobre para uma intensidade de corrente nominal de 400 A

- Um interruptor-seccionador ISF de três posições (fechado, aberto, terra) com isolamento em SF6, 400 A, tripolar, com comando manual e motorizado. Este interruptor assegura a separação física entre o compartimento superior e o compartimento inferior
 - Conjunto de 3 isoladores-condensadores e uma caixa indicadora de presença de tensão com lâmpadas de néon
 - Seccionador de terra integrado no ISF, com poder de fecho
 - Conjunto de encravamentos mecânicos diretos entre o ISF e a porta da cela
 - Cella preparada para receber 3 cabos até 240 mm²
- Equipamento especial incluído:
- Fechadura de encravamento do seccionador de terra na posição aberto (par não incluído)

Cela de seccionamento geral de barras e medida tipo cgmcosmos-m – cela(s) nº 3

As celas tipo terão as seguintes características:

- Compartimento superior contendo barramento tripolar em tubo de cobre para uma intensidade de corrente nominal de 400 A
 - Um interruptor-seccionador ISF de três posições (fechado, aberto, terra) com isolamento em SF6, 400 A, tripolar, com comando manual. Este interruptor assegura a separação física entre o compartimento superior e o compartimento inferior
 - Conjunto de encravamentos mecânicos diretos entre o ISF e a porta da cela
- Equipamento especial incluído:
- Cella preparada para alojar 2 / 3 TI's e/ou 2 / 3 TT's

Cela de proteção transformador com disparo por fusão fusível tipo “cgmcosmos-rc/cgmcosmos-p” – cela(s) nº 4

As celas tipo terão as seguintes características:

- Compartimento superior contendo barramento tripolar em tubo de cobre para uma intensidade de corrente nominal de 400 A
 - Um interruptor-seccionador de três posições (fechado, aberto, terra) com isolamento em SF6, 200 A, tripolar, com comando manual tipo CI2. Este interruptor assegura a separação física entre o compartimento superior e o compartimento inferior. O interruptor abre automaticamente por atuação de um percutor, em caso de fusão de um ou mais fusíveis.
 - Conjunto de 3 isoladores-condensadores e uma caixa indicadora de presença de tensão com lâmpadas de néon
 - Seccionador de terra, com poder de fecho. Seccionador de terra adicional na extremidade do fusível junto ao cabo.
 - Conjunto de encravamentos mecânicos diretos entre a cela de proteção e a porta da cela do transformador
 - Cella preparada para receber 3 cabos até 120 mm²
- Equipamento especial incluído:
- Conjunto de 3 fusíveis de 24 kV, com dimensões definidas pela norma DIN 43625
 - Bobina de disparo com 1 contacto auxiliar
 - Fechadura de encravamento do seccionador de terra na posição fechado e fechadura para porta de acesso ao transformador

Transformador

O transformador a instalar, de fabrico Ormazabal, empregará a tecnologia de enchimento integral em banho de óleo mineral e terá arrefecimento natural.

As suas características mecânicas e elétricas estarão de acordo com a recomendação internacional, Norma CEI 60076 e ECODESIGN e apresentam-se de seguida:

- Potência estipulada:	400 kVA
- Tensão estipulada primária:	15000 V
- Regulação no primário:	+ - 2x2.5%
- Tensão estipulada secundária em vazio:	420 V
- Tensão de curto-circuito:	4 %
- Grupo de ligação:	Dyn5
- Tensão de ensaio à onda de choque (1,2/50 µs) :	95 kV crista
- Tensão de ensaio a 50 Hz 1 min	38 kV

Acessório: Termómetro com 2 contactos NA (alarme e disparo)

c) Ligação no Lado Primário

A ligação no lado primário será feita por três cabos monocondutores do tipo LXHIOZ(BE) – 8,7 / 15 kV, 1 x 120 mm² e sua ligação através de extremidades termoretráteis de 17,5 kV e de terminais bimetálicos de 120 mm² ao transformador de potência (lado de AT) e à cela de proteção respetiva.

d) Ligação no lado Secundário (BT)

A ligação no lado secundário será feita por cabos LSVV 1x380mm² 0,6/1kV entre o TRF e o QGBT, sendo 2 cabos para as fases e 2 cabos para o neutro incluindo terminais AL e mangas termorretrácteis. e sua ligação através de terminais bimetalicos ao transformador de potência (lado de BT) e ao Quadro Geral de Baixa Tensão.

e) Aparelhagem de Baixa Tensão

Quadro geral de baixa tensão do tipo capsulado (fechado).

Armário de telecontagem EDP, do tipo A, sem descarregadores de sobretensão (s/DST), e em conformidade com DMA C17-510-N.

f) Terra de Proteção

Serão ligados à terra de proteção os elementos metálicos da instalação que normalmente não estão em tensão, mas que poderão eventualmente estar, devido a avarias ou circunstâncias externas (defeito de isolamento).

As celas disporão de uma barra de cobre que as interligará, constituindo o coletor de terra de proteção.

O circuito de terra de proteção será constituído por uma barra de cobre á qual todos os elementos metálicos serão ligados.

g) Terra de Serviço

Ligar-se-á à terra de serviço o neutro do transformador, com cabo XV-R1G50(AZUL)

h) Terras interiores

A terra no interior do PT terá como missão pôr em continuidade eléctrica todos os elementos que estão ligados à terra exterior de proteção.

Próximo da saída do edifício e dentro deste existirá uma ligação amovível que permita efetuar a medição das resistências de terra dos eléctrodos.

Regime do Neutro de Baixa Tensão

Regime de neutro em BT tipo TN.

Neutro ligado diretamente à terra. Massas de utilização interligadas à terra num ponto. O dispositivo de proteção deve assegurar o disparo ao primeiro defeito num tempo compatível com a curva de segurança.

i) Iluminação e Tomadas

No interior do Posto será instalada uma lâmpada fluorescente de 36W posicionada de forma a proporcionar um nível de iluminação suficiente para verificação e manobras dos elementos do mesmo e uma tomada para usos gerais.

4.4. Ventilação

A ventilação do Posto será feita de modo natural mediante as grelhas de entrada e saída de ar, sendo a superfície mínima da grelha de entrada de ar uma função da potência do transformador.

Estas grelhas são feitas de modo a impedirem a entrada de pequenos animais, a entrada de águas pluviais e os contactos acidentais com as partes sobre tensão pela introdução de elementos metálicos pelas mesmas.

Potência do transformador (KVA)	Superfície mínima da grelha(m ²)
250	0.40

4.5. Segurança

Segurança nas Celas

As celas tipo terão de dispor de uma série de encravamentos funcionais que respondem às recomendações CEI 298 que descrevem da seguinte forma:

- Só é possível fechar o interruptor se o seccionador de terra estiver aberto e o painel de acesso colocado no lugar
- O fecho do seccionador de ligação à terra só é possível se o interruptor estiver aberto
- A abertura do painel de acesso ao compartimento dos cabos só é possível se o seccionador de ligação à terra estiver fechado
- Com o painel dianteiro retirado, é possível abrir o seccionador de ligação à terra para realizar o ensaio dos cabos, mas não é possível fechar o interruptor

Dos encravamentos funcionais também está previsto que algumas das diferentes funções se encravarão entre elas mediante fechadura.

As celas terão dispor de reforços estruturais quer nos painéis quer na porta de acesso ao compartimento de cabos que lhes permite resistir em caso de arco interno. Para além deste reforço, estas celas possuem dispositivos de escape de sobrepressões situados na retaguarda das celas de modo a proteger os operadores dos fumos e gases quentes.

4.6. Fornecimentos complementares

Serão fornecidos pelo adjudicatário os seguintes acessórios complementares, normalizados, para o P.T.:

- Letreiros em chapa metálica c/ numeração do P.T. e de "perigo de morte" nas portas exteriores.
- Letreiros em chapa metálica c/ a indicação de "perigo de morte" aplicados nas portas das celas.
- Lanterna elétrica alimentada por bateria recarregável e suporte mural do tipo Legrand, refª.60793 ou Beghelli refª 2110hpl3-g.
- Quadro para registo das resistências de terra.
- Um par de luvas isolantes.
- Tapete isolante (36kV) com 10mm de espessura e 1m de largura a todo o comprimento das celas.
- Modelo oficial das instruções para os primeiros socorros no caso de acidentes pessoais produzidos pela corrente elétrica.
- Estrado isolante (3kV).

4.7. Normas e regras

Deverão observar-se rigorosamente, em todos os pormenores de execução todas as Normas Regulamentares em vigor, e o que for determinado pelo distribuidor local EDP e DGE.

5. DISTRIBUIÇÃO

O PT Privativo destina-se a alimentar em BT as instalações de utilização de energia elétrica do Posto de Carregamento de Veículos Elétricos e o edifício existente.

5.1. Quadros Gerais

- a) Quadro Geral de Baixa Tensão (Q.G.B.T.)

A instalar no interior do edifício do PT privativo, e destinado a alimentar em tensão de rede o Q.E.(Existente) e Q.PCVE através de canalizações compostas por cabos do LXV instalados em tubagem enterrada em vala técnica.

Quadro de Entrada (Q.E.) – Existente

Quadro a manter sem alteração prevista com a presente obra, será necessário o novo circuito de alimentação, a partir do Q.G.B.T.

Quadro de Entrada (Q.PCVE) – Posto de Carregamento de Veículos Elétricos

Instalado em local preparado para o efeito, conforme peças desenhadas anexas. Será para alimentação direta aos postos de carregamento, com canalizações compostas por cabos do tipo XV enfiados em tubagem do tipo PEAD, conforme peças desenhadas anexas.

Em qualquer das situações os quadros elétricos acima referidos possuem reserva de potência nos seus alimentadores (da ordem dos 30%).

5.2. Infraestruturas

Interiores

Para o estabelecimento das cablagens interiores serão executadas canalizações do tipo embebida e à vista fixas por abraçadeiras, com cabos do tipo XV enfiados em tubos do tipo VD.

Exteriores

- Para o estabelecimento das cablagens exteriores enterradas serão executadas valas, que terão a largura necessária ao estabelecimento das canalizações, com um mínimo de 0,40m. As canalizações em vala ficarão a uma profundidade mínima de 0,80m, entre duas camadas de areia fina de 15cm cada uma, sinalizadas em toda a sua extensão por rede de PVC. Sobre a rede de PVC será colocada uma camada de terra cirandada com uma espessura não inferior a 0,15m.
- Para o estabelecimento das cablagens exteriores à vista serão instaladas em postes de betão.

6. TERRA DE PROTECÇÃO DA BAIXA TENSÃO

A terra de protecção será executada de acordo com a secção 442 das RTIEBT em vigor

Esta terra ligará diretamente aos barramentos dos quadros de distribuição de energia, de onde partirão todos os condutores de protecção que acompanham os condutores ativos dos vários circuitos a estabelecer.

Para a realização da terra de protecção serão implantados eléktrodo de terra, interligados com condutor do tipo XV-R. Da rede de terras sairá um condutor do tipo XV-R em tubo VD para o Q.E., conforme peças desenhadas anexas.

De acordo com a secção 413.1.2 das RTIEBT, a rede de terras acompanhará a instalação eléctrica de utilização, para ligação de todas as massas metálicas dos equipamentos a instalar, caminhos de cabos, etc.

6.1. Eléktrodo de Terra

Os eléktrodo de terra, serão constituídos por varetas de aço revestidas a cobre, de pelo menos 0,7mm de espessura, com 15mm de diâmetro exterior e 2m de comprimento, ou de outro tipo, de acordo com o preceituado secções 541 a 547 e no Anexo IV das RTIEBT.

Estes eléktrodo deverão localizar-se em terreno tão húmido quanto possível, de preferência terra vegetal, fora das zonas de passagem e serem enterrados a distâncias convenientes de depósitos de substâncias corrosivas que possam infiltrar-se no terreno.

As varetas serão enterradas de modo a que a sua extremidade superior não fique a menos de 0,8m da superfície do solo.

A resistência de terra deveria ser inferior a 50Ω , já que se utilizam interruptores diferenciais de alta e média sensibilidade (30mA e 300mA), dado que:

$$U < R \cdot I \quad R < (U/I) \quad R < (25/0,3) \quad R < 83,3\Omega$$

7. PROTECÇÃO DE PESSOAS

De acordo com as secções 410 a 413 das RTIEBT a protecção de pessoas reveste-se de dois aspetos:

- Protecção contra contactos directos;
- Protecção contra contactos indirectos;

7.1. Protecção contra contactos directos:

É feita por isolamento das partes eléctricas ativas por meio de invólucros ou barreiras que tenham pelo menos um código IP2X.

7.2. Protecção contra contactos indirectos:

É feita através de dispositivos de corte automático, interruptores diferenciais, instalados nos diferentes quadros eléctricos, para separar automaticamente da alimentação o circuito ou o equipamento quando surgir um defeito entre uma parte ativa e uma massa.

Também pela instalação de equipamentos de classe II de isolamento.

Deve ser feita ligação equipotencial ao circuito de terras de protecção:

- Os elementos metálicos da construção e as canalizações metálicas.
- As bainhas metálicas dos cabos de telecomunicações, desde que os proprietários e os utilizadores destes cabos o autorizem.

As ligações equipotenciais terão de ser executadas com condutores de secção superior a 2.5mm^2 , se de cobre e com protecção mecânica e 4mm^2 , se de cobre e sem protecção mecânica.

Sempre que um condutor de protecção for comum a mais do que um circuito, a sua secção deve ser dimensionada para a maior das secções dos condutores de fase.

8. QUADROS ELÉCTRICOS

De uma maneira geral os quadros eléctricos devem satisfazer o disposto na norma EN60439-3, e ao Anexo V da parte 4 das RTIEBT, quanto à classe de protecção, e serão executados em chapa eletrozincada, de 10/10 de espessura, do tipo capsulado, com protecção anticorrosiva mediante pintura com tinta epoxy polyester, com as dimensões adequadas ao número de circuitos previstos nos esquemas unifilares dos quadros, anexos, incluindo as necessárias reservas de espaço, para eventuais futuros aumentos do número de circuitos agora previstos.

Todos os quadros eléctricos da instalação serão da Classe II (Anexo V da parte 4 das RTIEBT)

Os quadros eléctricos principais serão do modelo prisma, (tipo "G" ou "P"), ou equivalente.

Os quadros serão de montagem saliente, dotados de portas metálicas, com chave e fechadura.

Nas ligações internas dos quadros deverão utilizar-se condutores do tipo H07V-U (ou R) ou H07V-K, com as secções indicadas nas peças desenhadas e que nunca serão inferiores a 2,5mm², nas cores normalizadas, exceto para circuitos de sinalização, onde poderão ser de 1,5 mm² para uma corrente máxima de 6A.

Os barramentos serão em barras de cobre eletrolítico, para uma densidade máxima de 2A/mm², com as dimensões indicadas nas peças desenhadas, sendo montados em escada sobre isoladores de porcelana ou resina epoxy, próprios para montagem interior, e para a tensão nominal de 500V.

Os quadros terão barramento para ligação de terra, de onde partirão todos os condutores de proteção, sendo as barras pintadas ou sinalizadas com as cores normalizadas.

Todos os circuitos de saída serão protegidos por disjuntores magnetotérmicos das curvas “B”, “C” ou “D”, ou fusíveis apc, conforme indicado nos esquemas unifilares e nas condições técnicas especiais.

Todos os circuitos de saída serão devidamente identificados através de etiquetas sinaléticas de trafalite.

Os quadros serão montados de tal forma que a aparelhagem neles contida fique em posição de fácil acesso em relação ao pavimento, devendo ter as dimensões convenientes a fim de conter folgadoamente os aparelhos nele instalados, dispondo de rasgos contínuos e de máscaras plásticas, ocupando cerca de 30% dos espaços, destinados às reservas.

Na conceção do quadro deverá atender-se a uma racional disposição dos órgãos de proteção e comando, de modo a que cada diferencial seja posicionado em orientação com os respetivos disjuntores e interruptores a ele associados, permitindo uma fácil leitura do painel.

Todas as entradas e saídas dos quadros, serão protegidas por buçins adequados ao diâmetro exterior dos cabos ou tubos, com furações suplementares tamponadas para futura utilização das reservas previstas.

9. INSTALAÇÕES DE UTILIZAÇÃO EM BAIXA TENSÃO

9.1. Alimentações

No diagrama geral de alimentadores anexo, apresentam-se as interligações de todos os quadros elétricos, em tensão de Rede.

Os dimensionamentos e características das alimentações encontram-se indicados nos esquemas unifilares dos quadros elétricos respetivos.

9.2. Quadros elétricos

Os quadros elétricos indicados no diagrama geral de alimentadores, serão dotados de um painel, denominado por "painel de Rede", com barramentos e cortes gerais, bem como de sinalizadores de presença de fases e serão instalados nos locais assinalados nas peças desenhadas e de tal forma que permitam um acesso fácil ao pessoal de serviço e manutenção.

9.3. Iluminação interior

Serão previstas luminárias com tecnologia LED para o edifício do PT.

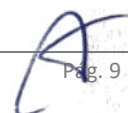
O comando da iluminação será localmente através de interruptores e comutadores, para $I_n=10A$ (230V) ou diretamente nos quadros através de interruptores seccionadores modelares, conforme peças desenhadas anexas.

9.4. Canalizações elétricas

As canalizações elétricas deverão observar as secções 520 a 528 das RTIEBT e de modo geral as instalações serão constituídas por:

- Canalizações fixas, ocultas, constituídas por condutores tipo XV ou XG, protegidos por tubos VD embebidos nos elementos da construção
- À vista e fixas nas calhas técnicas ou caminhos de cabos, constituídas por cabos do tipo XV ou XG. Estas canalizações estão fixadas às superfícies de apoio por meio de abraçadeiras colocadas às distâncias regulamentares
- À vista e fixas nas calhas técnicas ou caminhos de cabos, constituídas por cabos do tipo XV ou XG. Estas canalizações estão fixadas às superfícies de apoio por meio de abraçadeiras colocadas às distâncias regulamentares

Ainda no capítulo das canalizações convém referir que a secção do neutro é igual à secção das fases para os circuitos polifásicos com condutores de fase de secção igual ou inferior a 16mm². Para os circuitos polifásicos com condutores de fase de secção superior a 16 mm² adotou-se secções de neutro inferior aos das fases, dado que são verificadas as condições da secção 524.3 das RTIEBT, designadamente a proteção contra sobreintensidades (secção 473.3.2 das RTIEBT) do neutro, através de disjuntores tetrapolares que garantem a proteção do neutro, sendo a sua proteção assegurada por aparelhos do tipo 3D+N/2.



9.5. Tomadas

Serão instaladas tomadas de usos gerais e tomadas para equipamentos específicos nos pontos assinalados nas peças desenhadas, e alimentadas a partir dos respetivos quadros elétricos de tal forma que o seu número e localização satisfaçam as condições de exploração da instalação.

Serão executados vários circuitos de tomadas, com os traçados indicados nas peças desenhadas e com as características indicadas nos esquemas unifilares dos quadros elétricos respetivos.

Os circuitos de tomadas serão constituídos por canalizações do mesmo tipo que as indicadas para iluminação, para os respetivos locais e com condutores de secção não inferiores a 2,5 mm².

As tomadas a instalar serão monofásicas, para 16A/250V(F+N+PE) e trifásicas, de 16A/400V(3F+N+PE) e 32A/400V(3F+N+PE) para alimentar alguns equipamentos.

Com a exceção das tomadas do tipo estanque com tampa e do tipo industrial, todas as tomadas deverão possuir obturadores (secção 801.2.1.6 das RTIEBT)

9.6. Classificação dos locais

Segundo as Secções 320 a 323 das R.T.I.E.B.T., classificamos os locais quanto às influências externas do seguinte modo: Cada condição de influência externa é designada por um código constituído sempre por um grupo de duas letras maiúsculas e de um algarismo, colocado pela ordem seguinte:

A primeira letra caracteriza a categoria geral das influências externas:

A— Ambientes.

B— Utilizações.

C— Construção dos edifícios.

A segunda letra caracteriza a natureza da influência externa:

A; B; C; ...

O algarismo caracteriza a classe de cada uma das influências externas:

1; 2; 3; ...

Nas peças desenhadas anexas, está representada a classificação e os índices de proteção “IP” e “IK” mínimos para cada local, que são definidos nas normas EN60529 e EN50102.

9.7. Instalações em locais especiais

As características dos equipamentos elétricos utilizados nos Balneários e Sanitários deverão satisfazer a secção 701.5 das R.T.I.E.B.T. Quanto à segurança neste tipo de locais, devem ser adotadas todas as medidas consideradas na secção 701.4 do R.T.I.E.B.T., nomeadamente no que se refere às ligações equipotenciais suplementares.

10. CONFORMIDADE DO MATERIAL

Todos os materiais a empregar deverão ser de primeira qualidade, obedecendo a todas as disposições regulamentares e normas portuguesas, nomeadamente as RTIEBT, ou, na sua falta às da CEI.

Toda a instalação deverá ser executada segundo a boa técnica construtiva e observando todas as disposições regulamentares em vigor.

11. ENSAIOS FINAIS

Após a conclusão das instalações, constituirá uma obrigação do adjudicatário destas instalações, a realização dos ensaios finais, englobando nomeadamente:

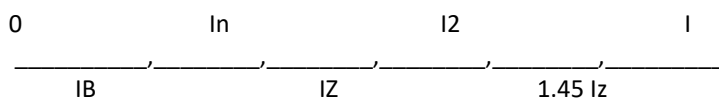
- Medições das resistências de terra nos vários elétrodos instalados;
- Comprovação do correto funcionamento de todos os sistemas de segurança de pessoas e dos encravamentos contemplados;
- Comprovar o correto funcionamento das proteções, dos relés e dos equipamentos de alarme visual e acústico;
- Verificação da continuidade dos circuitos de terra e medição da resistência de isolamento da instalação.

Estas verificações destinam-se a dar cumprimento ao determinado nas secções 610 a 612 das R.T.I.E.B.T..

III – CÁLCULOS ELÉTRICOS

1. PROTECÇÃO CONTRA SOBREINTENSIDADES

Os cálculos a seguir referidos cumprem com as regras constantes na 1ª e 2ª condição estabelecida pela secção n.º433.2 das RTIEBT, estabelecendo assim compromissos de valores nas canalizações elétricas, satisfazendo o gráfico a seguir representado:



Em que:

IB – é a corrente de serviço do circuito, em amperes (A);

In – é a corrente estipulada do dispositivo de proteção, em amperes (A);

IZ – é a corrente admissível da canalização, e, amperes (A);

I2 – é a corrente convencional de funcionamento do dispositivo de proteção, em amperes (A);

Verificando-se:

$IB \leq In \leq IZ$ e $I2 \leq 1.45 \times IZ$

Anexa-se peça escrita com os cálculos acima referidos.

2. QUEDA DE TENSÃO

Na seleção da secção da alma condutora dos diferentes cabos previstos, teve-se em consideração que a queda de tensão máxima entre a origem da instalação e qualquer ponto de utilização terá de ser inferior:

Utilização	Iluminação	Outros usos
A – Instalações alimentadas diretamente a partir de uma rede de distribuição (pública) em baixa tensão	3 %	5 %
B – Instalações alimentadas a partir de um Posto de Transformação MT/BT(1)	6 %	8 %
(1) – Sempre que possível, as quedas de tensão nos circuitos finais não devem exceder os valores indicados para a situação A. As quedas de tensão devem ser determinadas a partir das potências absorvidas pelos aparelhos de utilização com os fatores de simultaneidade respetivos ou, na falta destes, das correntes de serviço de cada circuito.		

E como tal atendeu-se à fórmula de cálculo seguinte, circuitos trifásicos (fase-neutro):

$$u = b \times \left(\rho \times \frac{L}{S} \times \cos \varphi + \lambda \times L \times \sin \varphi \right) \times IB \quad e \quad \Delta u = 100 \frac{u}{U_0}$$

em que:

IB – corrente de serviço do circuito em A

b – é um coeficiente igual a 1 para os circuitos trifásicos e a 2 para os monofásicos

ρ – resistividade dos condutores: para almas de cobre $\rho=0,0225 \text{ Ohm} \times \text{mm}^2/\text{m}$; para almas de alumínio $\rho=0,036 \text{ Ohm} \times \text{mm}^2/\text{m}$

λ – é a reactância linear dos condutores, $0,08 \text{ m}\Omega/\text{m}$

L – comprimento simples do circuito em metros

S – secção do condutor em mm^2

$\cos \varphi = 0,8$ e $\sin \varphi = 0,6$

U_0 – tensão entre fase e neutro da instalação em V

Anexa-se peça escrita com os cálculos acima referidos.

3. INTENSIDADE DA CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO NO Q.G.B.T.

A intensidade de corrente de curto-circuito é dada pela seguinte expressão:

$$I_{cc} = \frac{U_0}{Z_{cc}}$$

Em que:

I_{cc} – intensidade de corrente de curto-circuito em kA;

U_0 – tensão no secundário do transformador em V;

Z_{cc} – impedância de malha de defeito em Ω ;

$$X_r = \frac{U_c^2}{S_{cc}}$$

$$X_t = \frac{U_c^2}{S} \times \frac{u_{cc}}{100}$$

$$Z_{cc} = X_r + X_t$$

Em que:

X_r – reactância da rede a montante em mΩ;

X_t – reactância do transformador em mΩ;

U_c – tensão composta do secundário do transformador em V;

S_{cc} – potência de curto-circuito a montante em VA

S – potência do transformador em VA;

u_{cc} – tensão de curto-circuito do transformador em %;

Considerando: $S_{cc}=450\text{MVA}$, $u_{cc}=4\%$

$$X_r=0,355\text{m}\Omega$$

$$X_t=25,6\text{m}\Omega$$

$$Z_{cc}=25,95\text{m}\Omega$$

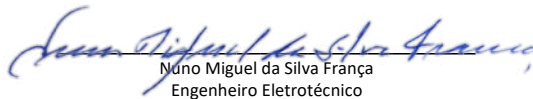
$$I_{cc}=8,86\text{kA}$$

III – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em todas as situações de omissão, ou dúvidas suscitadas no presente projeto, após contacto com a equipa técnica responsável, deverão ser consideradas as prescrições contidas na legislação aplicável em vigor.

Coimbra, 03 de agosto de 2022

O técnico responsável pelo projeto



Nuno Miguel da Silva França
Engenheiro Eletrotécnico
O.E. n.º43562

IV – FOLHAS DE CÁLCULO

Cat.B - Dimensionamento das canalizações e verificação das condições de protecção

Circuito		S	U	I _B	REF	I _n	I _r	Quadro	f _c	I _z	I ₂	Verificação	Canalização	I _{cc}	
Origem	Destino	(kVA)	(V)	(A)	PROT	(A)		RTIEBT		(A)	(A)	$I_B \leq I_n \leq I_z$ $I_2 \leq 1.45 \times I_z$	(mm ²)	min	máx
			Aliment											(kA)	(kA)
TRANSF.	Q.G.B.T.	400,0	400	579,7	D800(C)	800	1	(*)	1,00	1560,0	1040,0	✓	2(4(LSVV 1x380))	13,4	13,4
Q.G.B.T.	Q.E.PCVE	288,0	400	417,4	D630(C)	630	1	52-C30	0,80	720,0	819,0	✓	3(4(LXV-R1x150))	11,7	11,9
Q.G.B.T.	Q.E.(Existente)	90,0	400	130,4	D160(C)	160	1	52-C30	0,80	187,2	208,0	✓	4(LXV-R1x95)	7,3	8,0
Q.E.PCVE	PCVE 1.1	50,0	400	72,5	D100(C)	100	1	52-C30	0,80	139,2	145,0	✓	XV-R5G35	10,5	10,9
Q.E.PCVE	PCVE 1.2	50,0	400	72,5	D100(C)	100	1	52-C30	0,80	139,2	145,0	✓	XV-R5G35	10,5	10,9
Q.E.PCVE	PCVE 2.1	50,0	400	72,5	D100(C)	100	1	52-C30	0,80	139,2	145,0	✓	XV-R5G35	9,4	9,9
Q.E.PCVE	PCVE 2.2	50,0	400	72,5	D100(C)	100	1	52-C30	0,80	139,2	145,0	✓	XV-R5G35	9,4	9,9
Q.E.PCVE	PCVE 3.1	22,0	400	31,9	D63(C)	63	1	52-C30	0,80	90,4	91,0	✓	XV-R5G16	5,8	6,6
Q.E.PCVE	PCVE 3.2	22,0	400	31,9	D63(C)	63	1	52-C30	0,80	90,4	91,0	✓	XV-R5G16	5,8	6,6
Q.E.PCVE	PCVE 4.1	22,0	400	31,9	D63(C)	63	1	52-C30	0,80	90,4	91,0	✓	XV-R5G16	4,8	5,5
Q.E.PCVE	PCVE 4.2	22,0	400	31,9	D63(C)	63	1	52-C30	0,80	90,4	91,0	✓	XV-R5G16	4,8	5,5

(*) - Cálculo pelo Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Eléctrica em Baixa Tensão.

F (Fusível); D (Disjuntor)

Quadro 52H e Anexo III da parte 5 das RTIEBT

f_c - Fator de correçãoPressupostos de Cálculo da rede a montante do Ponto de Entrega, para o dimensionamento do I_{comax} e I_{comin}:- P.T. com S=400kVA (U_{cc}=4%), S_{cc}=187,5MVA, U(MT)=15kV [I_{cc}=12,5kA]

Cat.B - Verificação da protecção contra curto-circuitos

Circuito		(*)						(**)	
Origem	Destino	L	u	S _L	S _N	ρ	I _{fu}	I _{máx}	Verificação
		(m)	(V)	(mm ²)	(mm ²)	(Ωmm ² /m)	(A)	(m)	L ≤ I _{máx}
TRANSF.	Q.G.B.T.	10,0	230	760	760	0,0540	8000	202,3	✓
Q.G.B.T.	Q.E.PCVE	50,0	218,5	450	450	0,0540	6300	144,5	✓
Q.G.B.T.	Q.E.(Existente)	50,0	218,5	95	95	0,0540	1600	120,1	✓
Q.E.PCVE	PCVE 1.1	6,0	184	35	35	0,0338	1000	95,4	✓
Q.E.PCVE	PCVE 1.2	6,0	184	35	35	0,0338	1000	95,4	✓
Q.E.PCVE	PCVE 2.1	11,5	184	35	35	0,0338	1000	95,4	✓
Q.E.PCVE	PCVE 2.2	11,5	184	35	35	0,0338	1000	95,4	✓
Q.E.PCVE	PCVE 3.1	17,0	184	16	16	0,0338	630	69,2	✓
Q.E.PCVE	PCVE 3.2	17,0	184	16	16	0,0338	630	69,2	✓
Q.E.PCVE	PCVE 4.1	22,5	184	16	16	0,0338	630	69,2	✓
Q.E.PCVE	PCVE 4.2	22,5	184	16	16	0,0338	630	69,2	✓

(*) Comprimento do circuito

(**) Comprimento máximo protegido, calculado para os condutores do circuito

(***) Protecção: Fusível I_{fu}=I_f - Disjuntores: (B) I_{fu}=5xI_n, (C) I_{fu}=10xI_n, (D) I_{fu}=14xI_n

Cat.B - Verificação da queda de tensão

Circuito		I _B	U ₀	S	b	L	cosφ	senφ	λ	Δu
Origem	Destino	(A)	(V)	(mm ²)		(m)			(mW/m)	(%)
TRANSF.	Q.G.B.T.	579,7	230	380,0	1	10,0	0,80	0,60	0,08	0,2
Q.G.B.T.	Q.E.PCVE	417,4	230	150,0	1	50,0	0,80	0,60	0,08	1,0
Q.G.B.T.	Q.E.(Existente)	130,4	230	95,0	1	50,0	0,80	0,60	0,08	1,0
Q.E.PCVE	PCVE 1.1	72,5	230	35,0	1	6,0	0,80	0,60	0,08	0,1
Q.E.PCVE	PCVE 1.2	72,5	230	35,0	1	6,0	0,80	0,60	0,08	0,1
Q.E.PCVE	PCVE 2.1	72,5	230	35,0	1	11,5	0,80	0,60	0,08	0,2
Q.E.PCVE	PCVE 2.2	72,5	230	35,0	1	11,5	0,80	0,60	0,08	0,2
Q.E.PCVE	PCVE 3.1	31,9	230	16,0	1	17,0	0,80	0,60	0,08	0,3
Q.E.PCVE	PCVE 3.2	31,9	230	16,0	1	17,0	0,80	0,60	0,08	0,3
Q.E.PCVE	PCVE 4.1	31,9	230	16,0	1	22,5	0,80	0,60	0,08	0,4
Q.E.PCVE	PCVE 4.2	31,9	230	16,0	1	22,5	0,80	0,60	0,08	0,4

V – LISTA PEÇAS DESENHADAS

LISTA DE PEÇAS DESENHADAS	Nº PD
IMPLANTAÇÃO DO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO	01
REDE DE ALIMENTADORES, REDE DE TERRAS, CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS	02
PORMENOR DO APOIO DE TRANSIÇÃO AÉREO/SUBTERRÂNEO	03
PORMENOR DO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO	04
ESQUEMA DA EQUIPA DE CONTAGEM	05
ESQUEMA: Q.G.B.T.	06
ESQUEMA: Q.PCVE	07