



Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE SOBREIRA DE BAIXO

HIBRIDIZAÇÃO DA CENTRAL
HIDROELÉTRICO DE ALQUEVA II

PROJETO ELÉTRICO

Agosto 2024



Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.

CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO

HIBRIDIZAÇÃO DA CENTRAL HIDROELÉTRICA DE ALQUEVA II

GERAL

PROJETO ELÉTRICO

ÍNDICE

	Pág.
1. ENQUADRAMENTO.....	2
2. CONFIGURAÇÃO GERAL DO PROJECTO.....	3
2.1. Caracterização da instalação	3
2.2 Esquema geral	5
2.3. Principais características	5
3. LICENCIAMENTO AMBIENTAL	6
4. PROJETOS DAS INSTALAÇÕES	6
4.1 – Campo Fotovoltaico	6
4.3 – Subestação da CF de Sobreira de Baixo (30/400 kV)	6
4.4 – Linhas aéreas de 400 kV	6
5. DISPOSIÇÕES REGULAMENTARES	7

ANEXOS

Anexo A – Peças desenhadas gerais;

Anexos B

- Anexo B1 – Campo fotovoltaico – Projeto;
- Anexo B2 – Subestação da CF Sobreira de Baixo (30 / 400kV) – Projeto;
- Anexo B3 – Linha aérea de 400kV – Projeto;

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE SOBREIRA DE BAIXO HIBRIDIZAÇÃO DA CENTRAL HIDROELÉTRICA DE ALQUEVA II

PROJETO DE LICENCIAMENTO ELÉTRICO MEMÓRIA GERAL DE ENQUADRAMENTO

1. ENQUADRAMENTO

A presente Memória Descritiva e os seus anexos, constituem o Projeto de Licenciamento da Central Fotovoltaica da Sobreira de Baixo, adiante designada CFSB, para a hibridização da Central Hidroelétrica de Alqueva II, adiante designado por CHAVII, cujo promotor é a sociedade denominada por Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A, adiante designada por EDP Produção, sendo o seu desenvolvimento e construção em parceria com a EDPR PT Promoção e Operação, S.A.

Em conformidade com a publicação do Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro de 2022, que Estabelece a organização e o funcionamento do Sistema Elétrico Nacional (SEN), e transpõe as Diretivas (UE) 2019/944 e (UE) 2018/2001, onde é disponibilizada a definição de Hibridização (alínea nn) do artigo 3º): **“a adição a centro electroprodutor ou UPAC já existente de novas unidades de produção que utilizem diversa fonte primária de energia renovável, sem alterar a capacidade de injeção do centro electroprodutor ou UPAC preexistente”**, pretende a Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A., instalar uma central fotovoltaica, designada de “Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo”, associada à Central Hidroelétrica de Alqueva II, sem alteração da potência de ligação, e cuja licença de produção será averbada.

Neste contexto, e uma vez que se trata da coexistência de 2 tecnologias de conversão de 2 fontes primárias de energia em energia elétrica, designamos a operação de: Hibridização da CHAVII com a CFSB.

Este tipo de projetos híbridos, visam a otimização do diagrama de carga da central, sem envolver qualquer alteração à sua potência de ligação, uma vez que só possibilita a produção de eletricidade durante o dia, quando a radiação solar assim o permite, isto é, tem a grande vantagem de estar disponível durante as horas de maior consumo de eletricidade podendo ser, complementar à energia hídrica que, por sua vez, tem já uma grande expressão na produção de eletricidade em Portugal.

A CHAVII, resultante do reforço de potência do Escalão de Alqueva, encontra-se localizada imediatamente a jusante do encontro direito da barragem de Alqueva na União de freguesias de Amieira e Alqueva, sito no rio Guadiana, concelho de Portel, distrito de Évora.

Foi-lhe atribuída uma Licença de Produção (Reforço de Potência do Escalão de Alqueva), por despacho favorável de 08 de agosto de 2008, Proc.EI1.0/67938, em nome da EDP Gestão da Produção de Energia, S.A., e por despacho de 7 de fevereiro de 2011, foi autorizada a transferência de titularidade para a empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A. A 07 de fevereiro de 2011, foi prorrogado o prazo de entrada em operação até 28 de fevereiro de 2013.

Em consequência da vistoria realizada a 20 de fevereiro de 2013, foi-lhe atribuída a Licença de Exploração com efeitos a partir dessa data.

A central possui dois grupos reversíveis de eixo vertical, cada um constituído por uma turbina-bomba tipo Francis, com uma potência unitária de 129,6 MW e por um alternador-motor síncrono trifásico de potência unitária de 143 MVA, com uma potência total de 259,2 MW (286 MVA).

Por despacho datado de 09 de abril de 2021, foi autorizado o averbamento da Licença de Produção, processo EL 1,0/67938-M.

O presente projeto destina-se à obtenção da licença de produção para permissão do estabelecimento do conjunto de unidades de conversão solar do tipo fotovoltaico, designado por "Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo", sita na freguesia de Pedrógão, município da Vidigueira, distrito de Beja, constituída por 348 352 módulos fotovoltaicos, com potência unitária de 695Wp que resultam numa potência instalada em CC de 242,10 MWp, 1361 inversores com potência unitária de 215kVA perfazendo uma potência total instalada em CA de 292,6MVA.

2. CONFIGURAÇÃO GERAL DO PROJECTO

2.1. Caracterização da instalação

A instalação é constituída pela Central Fotovoltaica (Anexo B1), uma subestação elevadora de 30/400kV adiante designada "Subestação da CFSB (30/400kV)" que inclui, 2 transformadores de Potência de 150MVA (Anexo B2) e uma linha de 400kV (Anexo B3) para ligação à RESP (Subestação de Alqueva, 400kV - REN).

A Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo (Híbrido do CHAVII), localiza-se na freguesia de Pedrógão, município da Vidigueira, distrito de Beja:

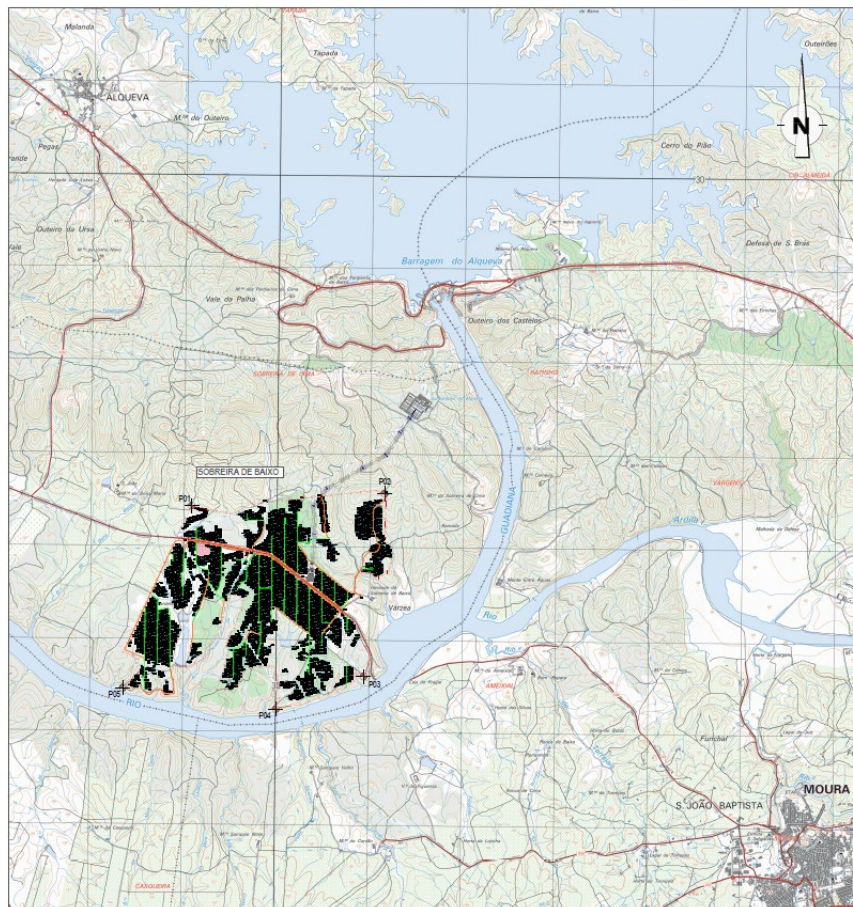


Fig.1 - Localização da Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo

2.2 Esquema geral

Apresenta-se de seguida uma esquematização da interligação da instalação da CF de Sobreira de Baixo:

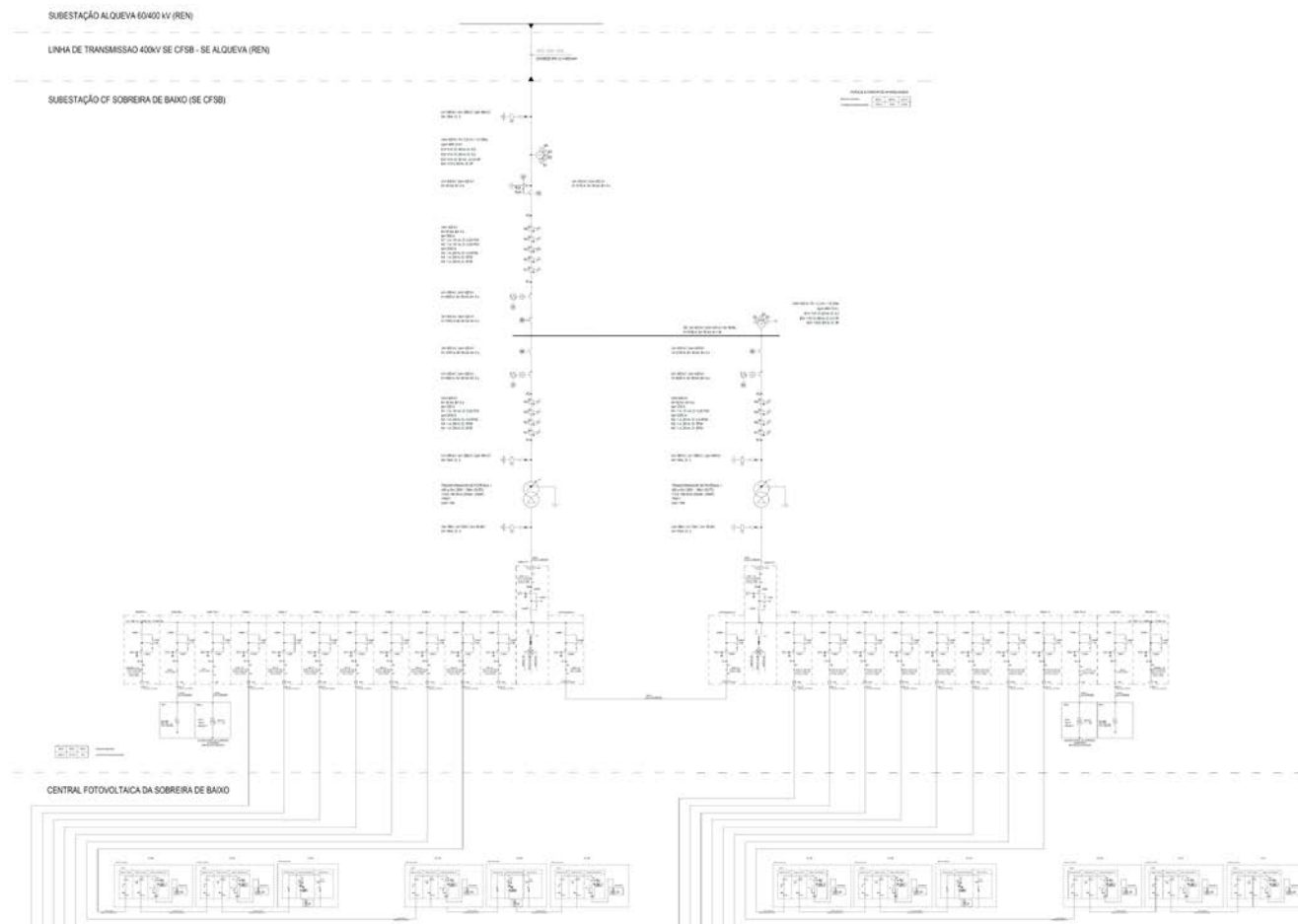


Fig.2 - Esquema geral unifilar (conforme elemento apresentado no Anexo A: 6161-0085-23)

2.3. Principais características

A Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo será constituída por 348 352 módulos fotovoltaicos, com potência unitária de 695 Wp, montados em estrutura fixa, perfazendo uma potência total de 242,10 MWp, com uma produção prevista para o ano 1 de 418 GWh. Serão instalados 1361 inversores, com potência unitária de 215 kVA, perfazendo uma potência total instalada de 292.6 MVA e interligará à subestação de 30/400 kV, através de linhas subterrâneas de 30 kV, e que por sua vez irá ligar-se, através de uma linha de 400 kV, à subestação de Alqueva, propriedade da REN, RNT.

3. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

A área de estudo para a implantação do Projeto da Central Fotovoltaica da Sobreira de Baixo não se enquadra em área sensível, ao abrigo do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação no Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro e alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro (Desenho 6).

De acordo com o Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro e vertendo a alteração introduzida pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro (que procede à reforma e simplificação dos licenciamentos ambientais), o Projeto da Central Fotovoltaica da Sobreira de Baixo encontra-se sujeito a uma Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), por ocupar uma área de painéis solares e inversores superior a 100 ha, conforme estabelecido no Anexo II:

- *“no caso de centros eletroprodutores de fonte renovável solar, quando a área ocupada por painéis solares e inversores seja ≥ 100 ha (caso geral)”*.

Relativamente à Linha elétrica de 400 kV que irá escoar a energia produzida na Central Fotovoltaica da Sobreira de Baixo, esta tem um comprimento de 3,0 km, pelo que a linha não se enquadra nos limites estabelecidos no Anexo II, ponto 3 alínea b) (instalações industriais destinadas ao transporte (...) de energia elétrica por cabos aéreos (não incluídos no anexo I)), nem no Anexo I do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro. Deste modo a Linha elétrica será integrada no EIA e tratada como Projeto Complementar.

Uma das atividades necessárias à implementação do projeto, a desflorestação, por si só, enquadra-se em AIA segundo o caso geral do Anexo II, n.º 1, alínea d) do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, já que implica uma área de desflorestação maior ou igual a 50 ha.

4. PROJETOS DAS INSTALAÇÕES

4.1 – Campo Fotovoltaico

O Projeto do Campo Fotovoltaico é disponibilizado no anexo B1 do presente Processo.

4.3 – Subestação da CF de Sobreira de Baixo (30/400 kV)

O Projeto da Subestação da CFSB (30/400kV) é disponibilizado no anexo B2 do presente Processo.

4.4 – Linhas aéreas de 400 kV

O Projeto da Linha de 400kV que interliga a Subestação da CF de Sobreira de Baixo 30/400kV com a Subestação de ligação à RESP (SE Alqueva II (REN)), é disponibilizado no anexo B3 do presente Processo.

5. DISPOSICÕES REGULAMENTARES

Na elaboração do presente projeto foram respeitadas as disposições legais no respeitante ao regime jurídico para as instalações elétricas de produção de eletricidade de acordo com o DL 15/2022 de 14 de janeiro, o Regulamento Europeu de Requisitos para Geradores incluindo os requisitos não exaustivos publicados pela portaria 73/2020, de 16 de março, o regulamento da Rede Nacional de Distribuição e Transporte publicado pela Portaria n.º 596/2010, de 31 de julho e, no aplicável, do Regulamento de Licenças de Instalações Elétricas (RLIE), aprovadas pelo Decreto-Lei 26 582, de 30 de julho de 1936, com as sucessivas alterações até ao Decreto-Lei 96/2017, de 10 de agosto, as Regras Técnicas para Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) e o Regulamento de Segurança de Subestações Postos de Seccionamento de Transformação (RSSPST) considerando ainda que, mesmo que não expressamente especificado, a instalação será executada de acordo com as normas nacionais e internacionais aplicáveis, nomeadamente da CEI, e das boas regras da técnica.

A conceção da Central Fotovoltaica, enquanto Instalação de Produção de Energia Elétrica, obedece aos regulamentos de segurança de instalações elétricas aplicáveis. No que respeita ao cumprimento das condições técnicas de ligação de Centrais Fotovoltaicas à Rede Nacional de Transporte, a conceção geral atende ao estabelecido na Portaria 73 de 2020 e às disposições do Regulamento da Rede de Transporte (RRT), publicado pela Portaria n.º 596/2010, de 31 de julho.

Porto, Agosto de 2024



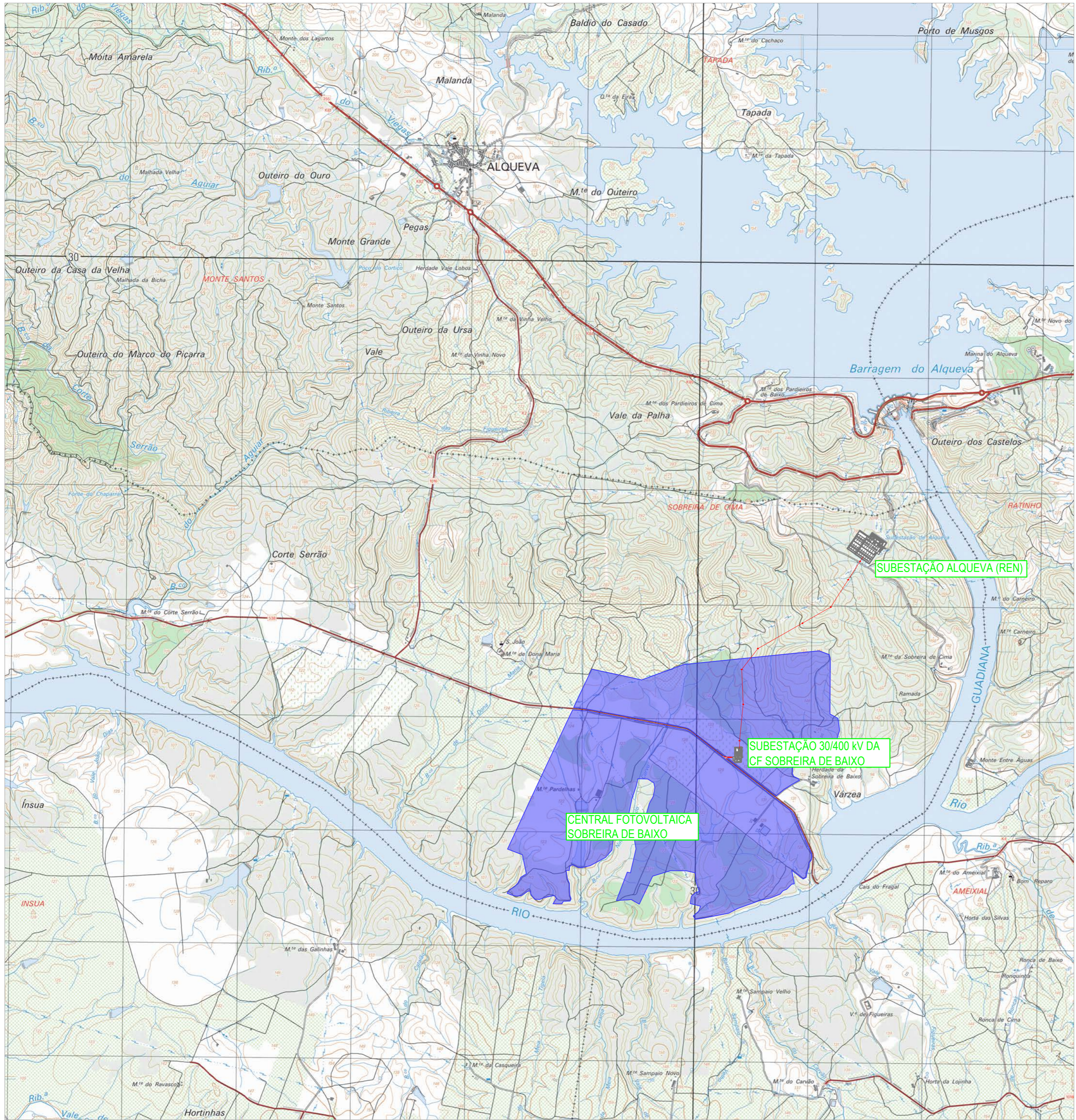
Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.

ANEXO A





- PEÇAS DESENHADAS GERAIS




Central Fotovoltaica da Sobreira de Baixo
(Hibridização da Central Hidroelétrica de Alqueva II)
Projeto Elétrico

ÍNDICE DE DESENHOS					
Nº ordem	Designação	Nº do desenho	Nº folhas	Escala	Formato
1	Esquema Unifilar Geral	6161-0085-23	3	S/Escala	A1
2	Planta geral da instalação e infraestruturas de ligação à rede	6160-0004-23_A	1	1:25000	A2



LEGENDA:

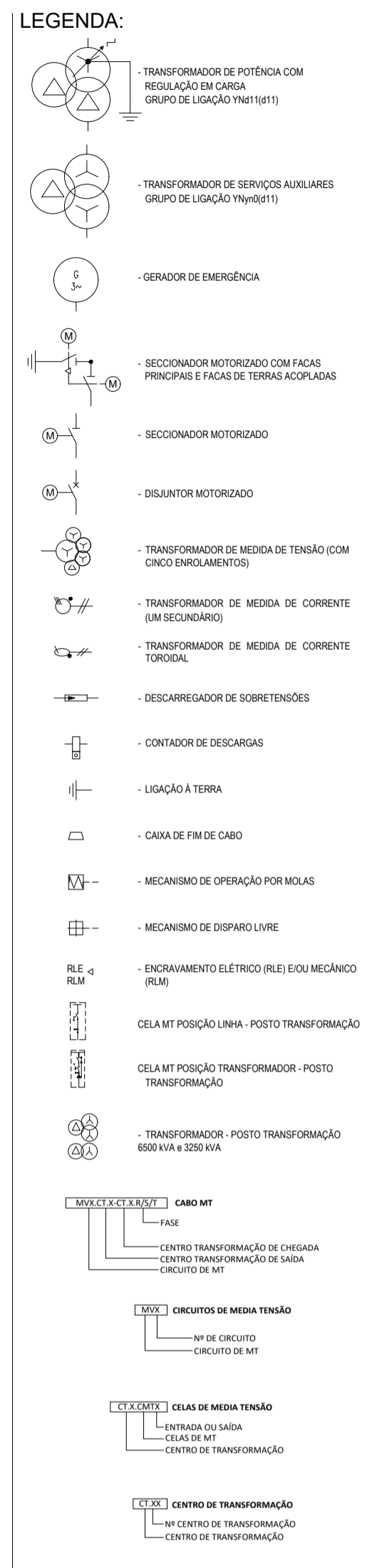
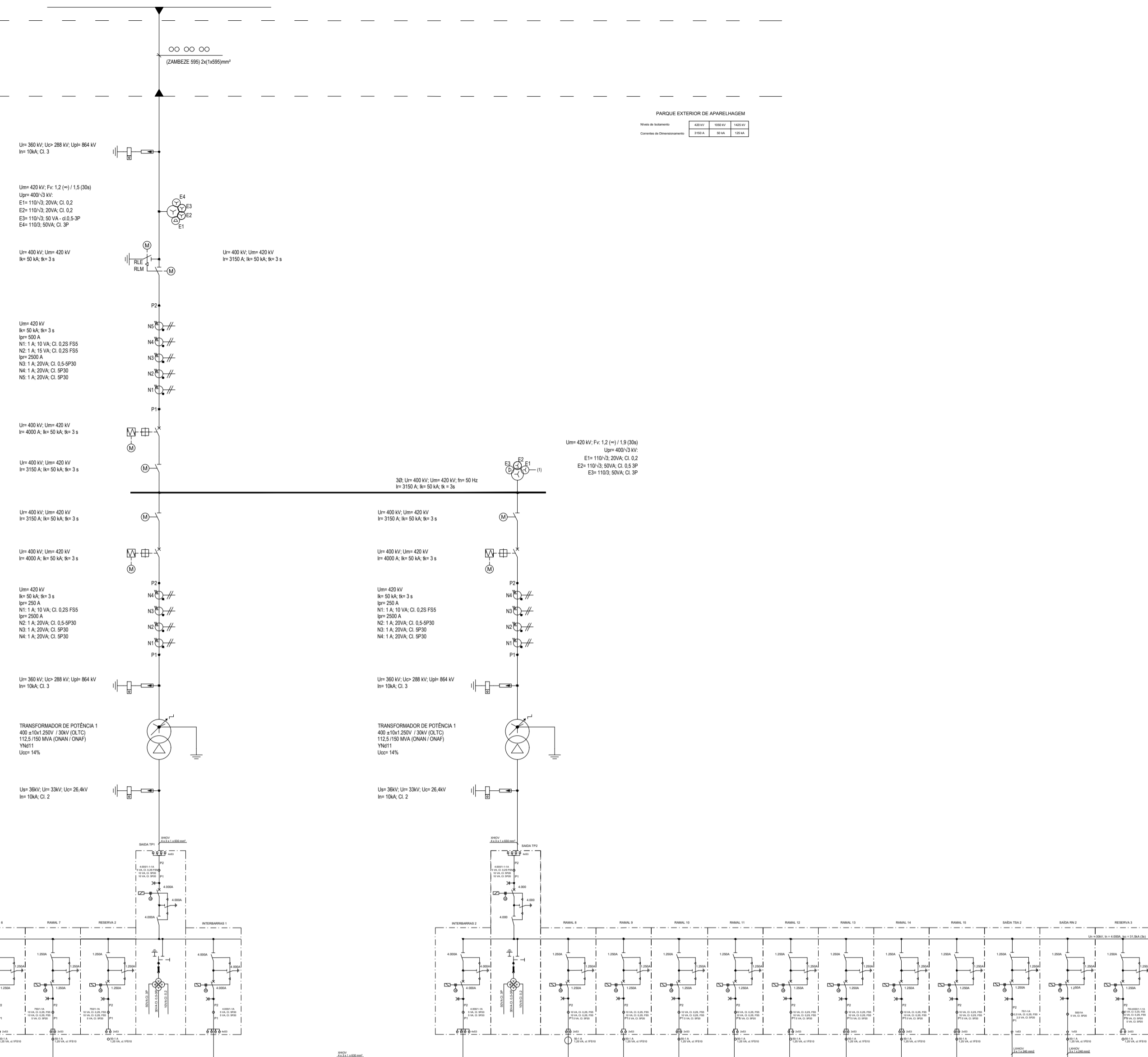
-  LINHA AÉREA 400 KV, SE 30/400KV CF SOBREIRA DE BAIXO - SE ALQUEVA (REN)
-  ÁREA DA IMPLANTAÇÃO DO CAMPO FOTOVOLTAICO
-  SUBESTAÇÃO 30/400KV DA CENTRAL FOTOVOLTAICA DE SOBREIRA DE BAIXO
-  SUBESTAÇÃO DE ALQUEVA (REN)

A	13/08/2024	ATUALIZAÇÃO DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO E DO TRACADO DA LINHA DE 400 KV	PABLO BORRAS	DS
Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto:				
Promotor do Projeto:	Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.			
Autor do Projeto:				
Projeto:	CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO (HIBRIDIZAÇÃO DA CENTRAL HIDROELÉTRICA DO ALQUEVA II)			Nº Desenho: 6160-0004-23
Aprov.:				Revisão: A Folha 01/01
Est./Proj.:	PROJETO			
Des.:	Designação: CONFIGURAÇÃO GERAL			
Data:	Junho 2023			
	Designação: PLANTA GERAL DA INSTALAÇÃO E INFRAESTRUTURAS DE LIGAÇÃO À REDE			Escalas: 1: 25000 Substituído por: Substituído por: Data:

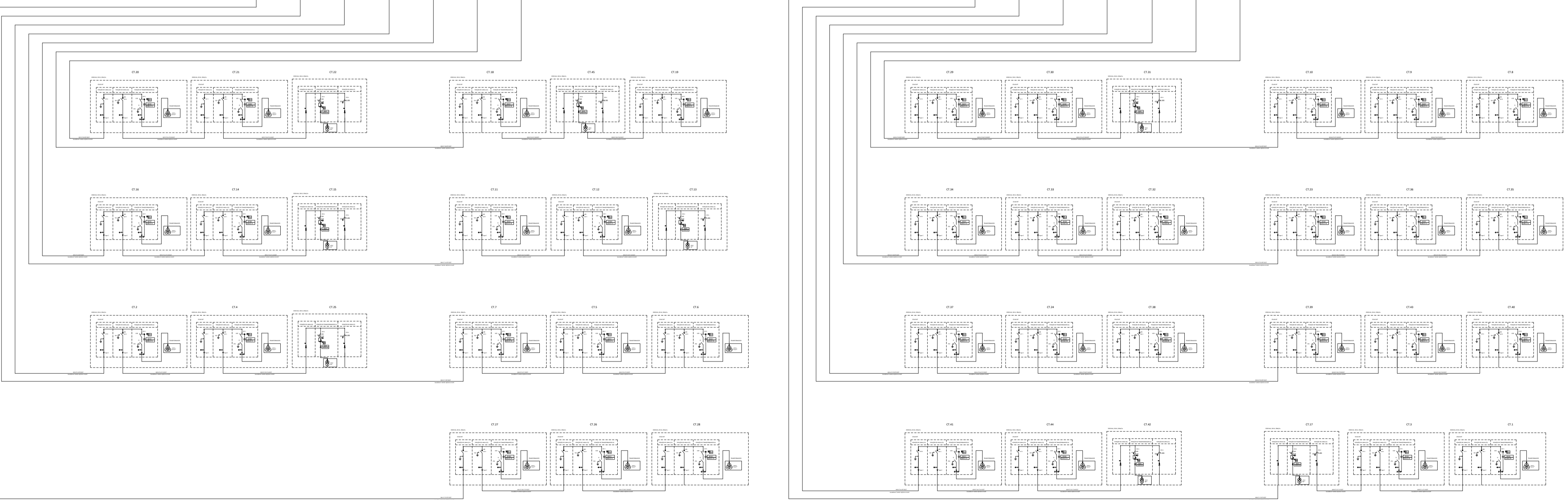
SUBESTAÇÃO ALQUEVA 60/400 KV (REN)

LINHA DE TRANSMISSÃO 400KV SE CFSB - SE ALQUEVA (REN)

SUBESTAÇÃO CF SOBREIRA DE BAIXO (SE CFSB)



CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO

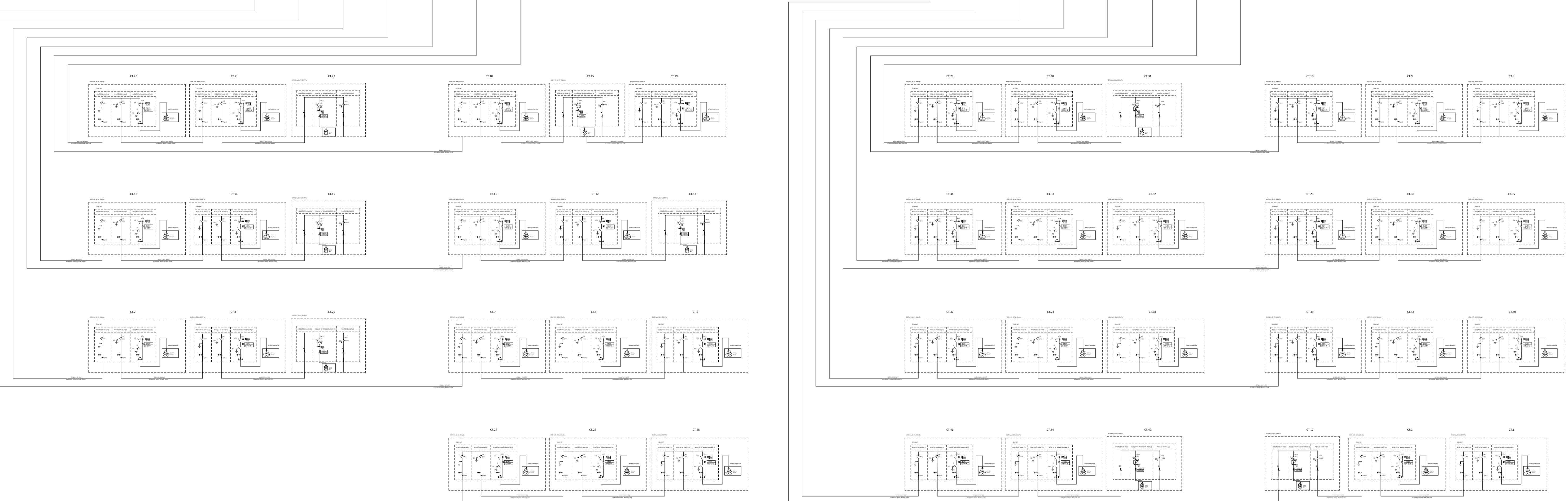
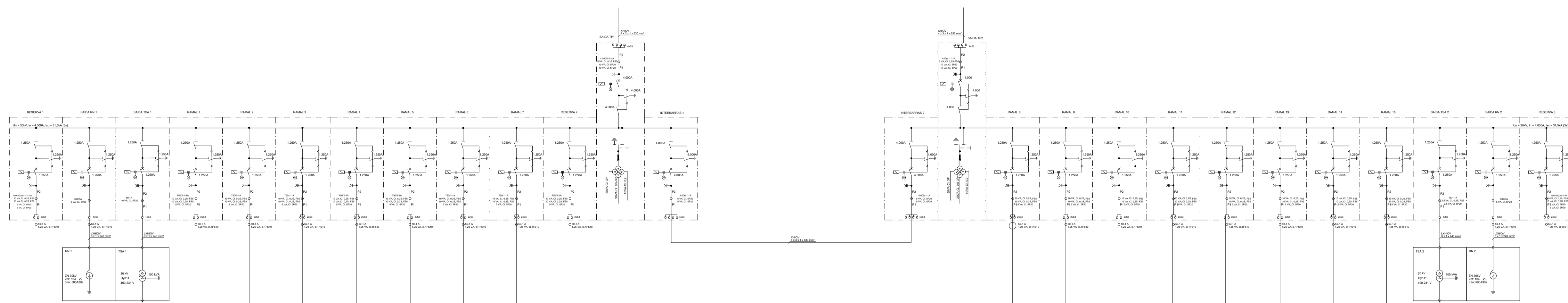


Al.	Data	Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto:				
Promotor do Projeto: Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.				
Autor do Projeto:				
Projeto: CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO				
Nº Desenho: 6.16.1-0.085-23				
Revisão: <input type="checkbox"/> Folha: 01/03				
Aprov.:				
Projeto: PROJETO				
Designação: ESQUEMA UNIFILAR GERAL				
Escala: S/E				
Des.:				
Substituído por: _____				
Data: janeiro 2023				
Substituído por: _____				
Data: _____				

CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO

380V	230V	1500V	Módulo de Instrumentos
380V	230V	50kV	

Condições de Dimensionamento



LEGENDA:

- TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA COM REGULAÇÃO EM CARGA GRUPO DE LIGAÇÃO 110/111
- TRANSFORMADOR DE SERVIÇOS AUXILIARES GRUPO DE LIGAÇÃO 110/111
- GERADOR DE EMERGÊNCIA
- SECCIONADOR MOTORIZADO
- DISJUNTOR MOTORIZADO
- TRANSFORMADOR DE MEDIDA DE TENSÃO (COM CIRCUITO ENROLAMENTOS)
- TRANSFORMADOR DE MEDIDA DE CORRENTE (SM SECUNDÁRIO)
- TRANSFORMADOR DE MEDIDA DE CORRENTE TORÇIONAL
- DESCARGADOR DE SOBRETENSÕES
- CONTADOR DE DESCARGAS
- LIGAÇÃO À TERRA

- CASA DE FIM DE CABO
- MECANISMO DE OPERAÇÃO POR MOLAS
- MECANISMO DE DISPARO LIVRE
- ENRAVAMENTO ELÉTRICO (RE) E/OU MECÂNICO (RM)
- CELA MT POSIÇÃO LINHA - POSTO TRANSFORMAÇÃO
- CELA MT POSIÇÃO TRANSFORMADOR - POSTO TRANSFORMAÇÃO
- TRANSFORMADOR - POSTO TRANSFORMAÇÃO 800V/10kV a 220V/10kV

- CADA MT
- CENTRO TRANSFORMAÇÃO DE CHEGADA
- CENTRO TRANSFORMAÇÃO DE SAÍDA
- CÍRCULOS DE MEIA TENSÃO
- NF DE CIRCUITO
- CÍRCULO DE MT
- CELAS DE MEIA TENSÃO
- ENTRADA OU SAÍDA
- CELAS DE MT
- CENTRO DE TRANSFORMAÇÃO
- NF CENTRO DE TRANSFORMAÇÃO
- CENTRO DE TRANSFORMAÇÃO

AL	Data	Designação	Des.	Apov.
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:
		CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO		6161-0085-23
Aprov.:		Projeto:		Revisão: 1 Folha 02/03
		ESQUEMA UNIFILAR GERAL		Escalas: S/E
Est. Proj.:		Designação:		Substituído por:
		CF SB - SE CF SB - PC ALQUEVA II - SE ALQUEVA II (EDIA)		Data:
Des.:		Data:		janeiro 2023

SUBESTAÇÃO ALQUEVA 60/400 kV (REN)

LINHA DE TRANSMISSÃO 400kV SE CFSB - SE ALQUEVA (REN)

SUBESTAÇÃO CF SOBREIRA DE BAIXO (SE CFSB)

Ur= 360 kV; Uc> 288 kV; Upl= 664 kV
I= 10kA; Cl. 3

Um= 420 kV; Fv: 1,2 (=) / 1,5 (30s)
Upr= 400/√3 kV;
E1= 110/√3, 20VA; Cl. 0,2
E2= 110/√3, 20VA; Cl. 0,2
E3= 110/√3, 50 VA - d.0,5-3P
E4= 110/3; 50VA; Cl. 3P

Ur= 400 kV; Um= 420 kV
Ik= 50 kA; tk= 3 s

Ur= 400 kV; Um= 420 kV
I= 3150 A; Ik= 50 kA; tk= 3 s

Um= 420 kV
Ik= 50 kA; tk= 3 s
Ipr= 500 A
N1: 1 A; 10 VA; Cl. 0,2S FSS
N2: 1 A; 15 VA; Cl. 0,2S FSS
Ipr= 2500 A
N3: 1 A; 20VA; Cl. 0,5-SP30
N4: 1 A; 20VA; Cl. SP30
N5: 1 A; 20VA; Cl. SP30

Ur= 400 kV; Um= 420 kV
I= 4000 A; Ik= 50 kA; tk= 3 s

Ur= 400 kV; Um= 420 kV
I= 3150 A; Ik= 50 kA; tk= 3 s

Ur= 400 kV; Um= 420 kV
I= 3150 A; Ik= 50 kA; tk= 3 s

Ur= 400 kV; Um= 420 kV
I= 4000 A; Ik= 50 kA; tk= 3 s

Um= 420 kV
Ik= 50 kA; tk= 3 s
Ipr= 250 A
N1: 1 A; 10 VA; Cl. 0,2S FSS
Ipr= 2500 A
N2: 1 A; 20VA; Cl. 0,5-SP30
N3: 1 A; 20VA; Cl. SP30
N4: 1 A; 20VA; Cl. SP30

Ur= 360 kV; Uc> 288 kV; Upl= 664 kV
I= 10kA; Cl. 3

TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 1
400 = 10x1,250V / 30kV (OLTC)
112,5 /150 MVA (ONAN / ONAF)
YNd11
Ucc= 14%

Us= 36kV; Ur= 33kV; Uc= 26,4kV
I= 10kA; Cl. 2

30; Ur= 400 kV; Um= 420 kV; fn= 50 Hz
I= 3150 A; Ik= 50 kA; tk= 3s

Ur= 400 kV; Um= 420 kV
I= 3150 A; Ik= 50 kA; tk= 3 s

Ur= 400 kV; Um= 420 kV
I= 4000 A; Ik= 50 kA; tk= 3 s

Um= 420 kV
Ik= 50 kA; tk= 3 s
Ipr= 250 A
N1: 1 A; 10 VA; Cl. 0,2S FSS
Ipr= 2500 A
N2: 1 A; 20VA; Cl. 0,5-SP30
N3: 1 A; 20VA; Cl. SP30
N4: 1 A; 20VA; Cl. SP30

Ur= 360 kV; Uc> 288 kV; Upl= 664 kV
I= 10kA; Cl. 3

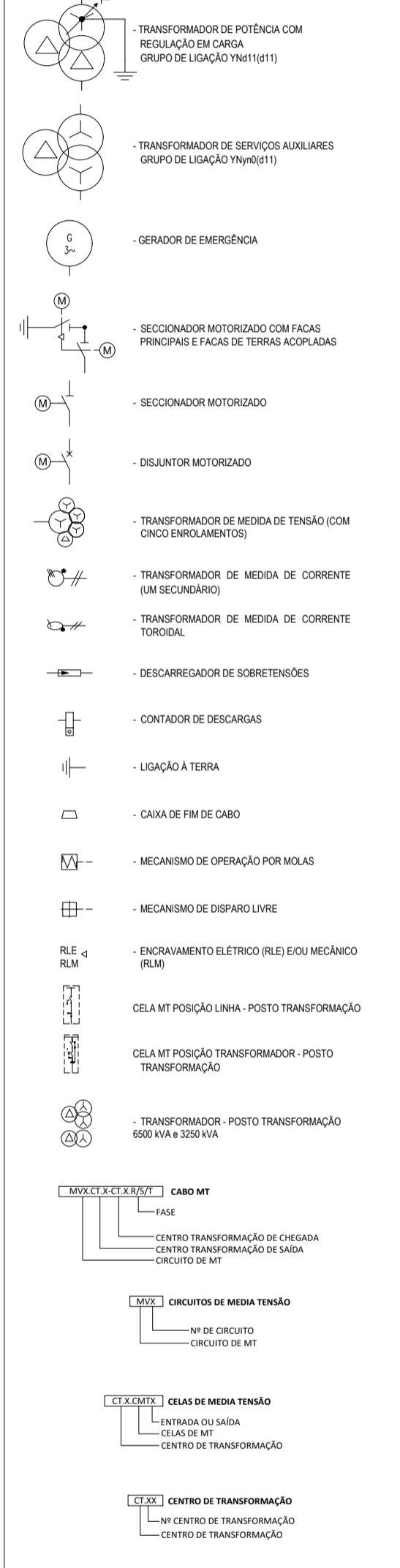
TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 1
400 = 10x1,250V / 30kV (OLTC)
112,5 /150 MVA (ONAN / ONAF)
YNd11
Ucc= 14%

Us= 36kV; Ur= 33kV; Uc= 26,4kV
I= 10kA; Cl. 2

PARQUE EXTERIOR DE APARELHAGEM

Nível de Isolamento:	420 kV	1050 kV	1425 kV
Corrente de Dimensionamento:	3150 A	50 kA	120 kA

LEGENDA:



Um= 420 kV; Fv: 1,2 (=) / 1,9 (30s)
Upr= 400/√3 kV;
E1= 110/√3, 20VA; Cl. 0,2
E2= 110/√3, 50VA; Cl. 0,5-3P
E3= 110/3; 50VA; Cl. 3P

Al.	Data	Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:
		CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO		6.16.1-0.085-2.3
Aprov.:		Designação:		Revisão: 03 / 03
		ESQUEMA UNIFILAR GERAL		Escalas: S/E
Est. Proj.:		CF SB - SE CFSB - PC ALQUEVA II - SE ALQUEVA II (EDIA)		Substituído por:
				Data:
Data:		janeiro 2023		

ANEXO B

- ANEXO B1 – CAMPO FOTOVOLTAICO – PROJETO
- ANEXO B2 – SUBESTAÇÃO DA CF SOBREIRA DE BAIXO 30/400 kV - PROJETO
- ANEXO B3 – LINHA AÉREA DE 400 kV - PROJETO

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE SOBREIRA DE BAIXO

HIBRIDIZAÇÃO DA CENTRAL
HIDROELÉTRICO DE ALQUEVA II

CAMPO FOTOVOLTAICO

PROJETO ELÉTRICO

ÍNDICE

	Pág.
ANEXOS	3
1. ENQUADRAMENTO	4
2. CONFIGURAÇÃO GERAL DO PROJECTO	5
3. LICENCIAMENTO AMBIENTAL	6
4. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES	6
4.1. Conceção e descrição geral	6
4.2. Implantação e principais condicionamentos	7
4.3. Acessos	8
5. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	8
6. CARACTERIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	9
6.1. Descrição geral	9
6.2. Equipamento de geração	11
6.3. Módulos Fotovoltaicos	12
6.4. Inversores descentralizados	13
6.5. Postos de Transformação	14
6.5.1. Transformador elevador	15
6.5.2. Transformador dos Serviços auxiliares	15
6.5.3. Celas de Média Tensão	16
6.5.4. Proteções e medidas	16
6.5.5. Fundações dos Postos de Transformação	17

6.6.	Estruturas Metálicas.....	18
6.7.	Instalações elétricas.....	18
7.	CANALIZAÇÕES DE BAIXA TENSÃO	19
7.1.	Cálculo Canalizações BT CC.....	21
7.1.1.	Queda de tensão	21
7.1.2.	Perdas Elétricas	22
7.1.3.	Corrente de Curto-Circuito	23
7.2.	Cálculo Canalizações BT CA.....	23
7.2.1.	Queda de tensão	24
7.2.2.	Perdas Elétricas	25
7.2.3.	Corrente de Curto-Circuito	25
8.	CANALIZAÇÕES DE MÉDIA TENSÃO	26
8.1.	Corrente Máxima de curto-circuito no condutor	27
8.2.	Corrente Máxima de curto-circuito no ecrã metálico	27
8.3.	Queda de tensão	28
8.4.	Perdas Elétricas.....	28
9.	SEGURANÇA	29
9.1.	Redes de Terra.....	29
9.2.	Regimes de neutro	30
9.3.	Proteção contra contactos diretos e indiretos	30
9.4.	Proteção contra descargas atmosféricas	30
10.	CONTAGEM DE ENERGIA	31
11.	SERVIÇOS AUXILIARES DA CENTRAL - INSTALAÇÕES DE UTILIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	

11.1. Iluminação	31
11.2. Alimentação do sistema de videovigilância	31
12.MONITORIZAÇÃO E CONTROLO.....	31
12.1. Arquitetura	32
12.2. Modularidade	32
12.3. Gestão de Informação para Operação.....	33
12.4. Integração de Equipamentos de Terceiros	34
12.5. Integração com o CDOR EDP RENOVÁVEIS	35
12.6. Sincronização Horária.....	36
13.ESTAÇÃO METEOROLÓGICA.....	37
14.SISTEMAS DE SEGURANÇA.....	37
15.DISPOSIÇÕES REGULAMENTARES	39

ANEXOS

Anexo 01 – Características dos equipamentos;

Anexo 02 – Fichas Técnicas;

Anexo 03 – Notas Cálculo;

Anexo 04 – Desenhos.

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE SOBREIRA DE BAIXO
HIBRIDIZAÇÃO DA CENTRAL HIDROELÉTRICO DE ALQUEVA II

PROJETO ELÉTRICO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. ENQUADRAMENTO

A presente Memória Descritiva e os seus anexos, constituem o Projeto de Licenciamento da Central Fotovoltaica da Sobreira de Baixo, adiante designada CFSB, para a hibridização da Central Hidroelétrica de Alqueva II, adiante designado por CHAVII, cujo promotor é a sociedade denominada por Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A, adiante designada por EDP Produção, sendo o seu desenvolvimento e construção em parceria com a EDPR PT Promoção e Operação, S.A.

Em conformidade com a publicação do Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro de 2022, que Estabelece a organização e o funcionamento do Sistema Elétrico Nacional (SEN), e transpõe as Diretivas (UE) 2019/944 e (UE) 2018/2001, onde é disponibilizada a definição de Hibridização (alínea nn) do artigo 3º): **“a** *adição a centro electroprodutor ou UPAC já existente de novas unidades de produção que utilizem diversa fonte primária de energia renovável, sem alterar a capacidade de injeção do centro electroprodutor ou UPAC preexistente”*, pretende a Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A., instalar uma central fotovoltaica, designada de *“Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo”*, associada à Central Hidroelétrica de Alqueva II, sem alteração da potência de ligação, e cuja licença de produção será averbada.

Neste contexto, e uma vez que se trata da coexistência de 2 tecnologias de conversão de 2 fontes primárias de energia em energia elétrica, designamos a operação de: Hibridização da CHAVII com a CFSB.

Este tipo de projetos híbridos, visam a otimização do diagrama de carga da central, sem envolver qualquer alteração à sua potência de ligação, uma vez que só possibilita a produção de eletricidade durante o dia, quando a radiação solar assim o permite, isto é, tem a grande mais-valia de estar disponível durante as horas de maior consumo de eletricidade podendo ser, complementar à energia hídrica que, por sua vez, tem já uma grande expressão na produção de eletricidade em Portugal.

A CHAVII, resultante do reforço de potência do Escalão de Alqueva, encontra-se localizada imediatamente a jusante do encontro direito da barragem de Alqueva na União de freguesias de Amieira e Alqueva, sito no rio Guadiana, concelho de Portel, distrito de Évora.

Foi-lhe atribuída uma Licença de Produção (Reforço de Potência do Escalão de Alqueva), por despacho favorável de 08 de agosto de 2008, Proc.EI1.0/67938, em nome da EDP Gestão da Produção de Energia, S.A., e por despacho de 7 de fevereiro de 2011, foi autorizada a transferência de titularidade para a empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A. A 07 de fevereiro de 2011, foi prorrogado o prazo de entrada em operação até 28 de fevereiro de 2013.

Em consequência da vistoria realizada a 20 de fevereiro de 2013, foi-lhe atribuída a Licença de Exploração com efeitos a partir dessa data.

A central possui dois grupos reversíveis de eixo vertical, cada um constituído por uma turbina-bomba tipo Francis, com uma potência unitária de 129,6 MW e por um alternador-motor síncrono trifásico de potência unitária de 143 MVA, com uma potência total de 259,2 MW (286 MVA).

Por despacho datado de 09 de abril de 2021, foi autorizado o averbamento da Licença de Produção, processo EL 1,0/67938-M.

O propósito da presente memória descritiva é estabelecer os dados de dimensionamento e apresentar as principais características dos equipamentos a instalar, descrevendo as tarefas e regras construtivas, e por fim apresentar as subseqüentes atividades do período de exploração da CF de Sobreira de Baixo.

A CF de Sobreira de Baixo (Híbrido do CHAVII), localiza-se na freguesia de Pedrógão, município da Vidigueira, distrito de Beja.

No total, a central será devidamente protegida por vedação e acessível através de portões. A área vedada total ascenderá a 445 ha.

Para além da instalação dos equipamentos de geração de energia (módulos fotovoltaicos) e dos respetivos equipamentos auxiliares de conversão de energia, objeto da presente memória descritiva, serão ainda construídas infraestruturas de ligação à rede que permitirão interligar os núcleos de produção à RESP, nomeadamente num painel de 400 kV a ser construído na subestação de Alqueva, propriedade da REN.

As referidas infraestruturas acima indicadas, cujos projetos serão autónomos e apresentados em separado, são:

- 1 Subestação da CF de Sobreira de Baixo 30/400kV;
- 1 linha elétrica aérea a 400 kV para interligação da SE CF de Sobreira de Baixo à SE de Alqueva (REN).

A EDPR PT - Promoção e Operação, S.A. assegura à EDP Gestão da Produção de Energia, S.A. a engenharia da obra e, como tal, é a autora do presente projeto.

2. CONFIGURAÇÃO GERAL DO PROJECTO

A CFSB, alvo do presente Licenciamento será constituída por equipamento de geração, designadamente por módulos fotovoltaicos do tipo bifacial com funcionamento em Baixa Tensão (BT) em corrente contínua. A conversão para corrente alternada em baixa tensão é efetuada a partir de inversores descentralizados, denominados inversores de *string*. Por sua vez é efetuada a elevação de BT para MT em postos de transformação, designados *kiobets*, a partir dos quais se desenvolve a rede 30kV, em troço subterrâneos entre os *kiobets* e entre estes e a Subestação da CF de Sobreira de Baixo, que se trata da Subestação de Interligação à Subestação de Alqueva do Operador de Rede de Transporte

(REN).

A elevação de MT para MAT é efetuada na subestação 30/400 kV da CF de Sobreira de Baixo e o transporte de energia efetuado através de uma linha aérea de terno simples, a 400kV, até à SE Alqueva (REN), RESP. Esta linha será constituída por dois cabos condutores por fase (geminados), dispostos em apoios de esteira vertical até ao apoio 8 e, deste em diante, em apoios de esteira horizontal..

Para além das infraestruturas incluídas no âmbito da CF de Sobreira de Baixo, será ainda construído pelo ORT (REN) um painel de 400 kV na Subestação de Alqueva (SE ALQ), propriedade da REN (RESP).

3. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

A área de estudo para a implantação do Projeto da Central Fotovoltaica da Sobreira de Baixo não se enquadra em área sensível, ao abrigo do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação no Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro e alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro (Desenho 6).

De acordo com o Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro e vertendo a alteração introduzida pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro (que procede à reforma e simplificação dos licenciamentos ambientais), o Projeto da Central Fotovoltaica da Sobreira de Baixo encontra-se sujeito a uma Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), por ocupar uma área de painéis solares e inversores superior a 100 ha, conforme estabelecido no Anexo II:

- *“no caso de centros eletroprodutores de fonte renovável solar, quando a área ocupada por painéis solares e inversores seja ≥ 100 ha (caso geral)”*.

Relativamente à Linha elétrica de 400 kV que irá escoar a energia produzida na Central Fotovoltaica da Sobreira de Baixo, esta tem um comprimento de 3,0 km, pelo que a linha não se enquadra nos limites estabelecidos no Anexo II, ponto 3 alínea b) (instalações industriais destinadas ao transporte (...) de energia elétrica por cabos aéreos (não incluídos no anexo I)), nem no Anexo I do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro. Deste modo a Linha elétrica será integrada no EIA e tratada como Projeto Complementar.

Uma das atividades necessárias à implementação do projeto, a desflorestação, por si só, enquadra-se em AIA segundo o caso geral do Anexo II, n.º 1, alínea d) do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, já que implica uma área de desflorestação maior ou igual a 50 ha.

4. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES

4.1. Conceção e descrição geral

A Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo será constituída por 348 352 módulos fotovoltaicos, com unitária de 695 Wp, montados em estrutura fixa, perfazendo uma potência total de 242,10 MWp. Os

módulos fotovoltaicos serão instalados sobre estruturas fixas com 25° de ângulo de inclinação, de modo a haver um maior aproveitamento da radiação solar e, conseqüentemente, um melhor aproveitamento da produção elétrica gerada pela Central.

Uma rede de cabos subterrâneos de baixa tensão de corrente contínua para ligação aos 1361 inversores descentralizados com potência nominal de 215 kW/kVA, perfazendo uma potência total instalada de 292.6 MVA, e uma rede cabos subterrâneos de baixa tensão de corrente alternada para ligação aos 37 Postos de Transformação de 6500 kVA e 8 Posto de Transformação de 3250 kVA e ainda uma rede de cabos subterrâneos de 30kV que ligará à subestação da CF de Sobreira de Baixo 30/400 kV, que por sua vez irá ligar-se através de uma linha aérea de 400 kV, à subestação de Alqueva (REN).

Na subestação da CF de Sobreira de Baixo serão instalados os transformadores de potência, aparelhagem de muito alta tensão e média tensão, transformadores de serviços auxiliares, equipamentos de medida, comando e controlo e as instalações elétricas auxiliares.

Tabela 1 - Principais características do projeto

Parâmetros	Valores
Área útil ocupada total	445 ha
Edifícios (Postos de Transformação/Seccionamento)	45 unidades: 37 unidades de 6500 kVA 8 unidades de 3250 kVA
Inversores descentralizados	1361 unidades
Painéis solares	348 352 unidades de 695 Wp
Potência Instalada	242.10 MWp
Tensão de Interligação	400 kV

4.2. Implantação e principais condicionamentos

A orientação e o espaçamento entre fileiras de módulos fotovoltaicos foram definidos tendo em conta que se trata de uma solução fixa e considerando os seguintes aspetos principais:

- Condicionamentos (Desenho 6160-0002-22) com demarcação das áreas interditas à implantação dos módulos, designadamente:
 - o POAAP – Sensibilidade elevada
 - o Albufeiras e charcas
 - o Domínio hídrico
 - o RAN
 - o Núcleos Quercus
 - o Áreas de proteção de apoios MAT

- o Áreas de proteção de apoios AT/MT
- Os módulos serão assentes no terreno natural após limpeza da área a ocupar, sendo apenas necessária a realização de trabalhos de movimentação de terras para modelação do terreno em algumas zonas de orografia mais declivosa (da ordem de 20 a 25%) ou zonas de relevo mais ondulado, que representam apenas 10% da área total a ocupar por módulos.
- O espaçamento entre filas foi determinado de modo a minimizar efeitos de sombreamento e a maximizar a captação de radiação solar e assim a produção da instalação;
- As diversas estruturas estarão suficientemente distanciadas para permitir um fácil acesso, não só para a sua instalação na central, mas também para operação e manutenção das mesmas;
- No que respeita aos acessos no interior da central, foi dada preferência, sempre que possível, à reabilitação de acessos existentes face à abertura de novos acessos; dos cerca de 24,8 km de acessos, 45% resultam do reperfilamento de acessos existentes.

4.3. Acessos

Tendo em consideração as áreas que constituem a CF de Sobreira de Baixo descreve-se abaixo a rede viária existente que preferencialmente será utilizada para acesso à central.

O acesso à Central será efetuado através de um caminho municipal existente com origem na EN255.

Para as acessibilidades interiores na Central, essencialmente com o objetivo de aceder aos Centros de Transformação e principais equipamentos, foram previstos diversos caminhos de acesso.

A extensão total de acessos é de 24,8 km, correspondendo 13,6 km a acessos novos e 11,2 km a acessos existentes a reperfilar.

5. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Na conceção e cálculo das instalações elétricas foram tomadas em consideração:

- Decreto-Lei n.º 172/06, de 23 de agosto, republicado pelo Decreto-Lei n.º 76/2019, de 8 de outubro;
- Decreto-Lei n.º 313/95, de 24 de novembro, altera o Decreto-Lei n.º 189/88, de 27 de maio estabelecendo medidas relativas à atividade de produção de energia elétrica por pessoas singulares ou coletivas e de direito público ou privado;
- Decreto-Lei n.º 168/99, de 18 de maio, faz uma revisão do Decreto-Lei n.º 189/88, de 27 de maio, com a redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 313/95, de 24 de novembro;
- Decreto-Lei n.º 189/88, de 27 de maio, estabelece as regras aplicáveis à atividade de produção de energia elétrica a partir de recursos renováveis e à produção combinada de calor e eletricidade;

- Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro, estabelece a organização e o funcionamento do Sistema Elétrico Nacional, transpondo a Diretiva (UE) 2019/944 e a Diretiva (UE) 2018/2001;
- Regras Técnicas de Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- Condições aplicáveis a energia reativa – Portaria 596/2010;
- Normas Portuguesas;
- Normas EN e IEC;
- Outra Legislação aplicável e atualmente em vigor;
- Regras de boa arte, para que a instalação seja tecnicamente correta e em condições de perfeita exploração

Deverá ter-se ainda em conta toda a legislação aplicável às Instalações Fotovoltaicas, assim como as normativas Europeias para instalações de Tensão reduzida, nomeadamente:

- UTE C 18-510 (novembro 1988, com atualização em 2004);
- UTE C 18-530 (maio 1990, com atualização em 2004);
- CEI 62305 -1-2-3; CEI 61643-11 (2002); CEI 61215; CEI 61730-1 e 2;
- CEI 60502-1 (2021);
- CEI 60502-2 (2014);
- DIN VDE 0126-1-1 (fevereiro 2006);
- CEI 61000-3-2 (V 2.2 de 2004);
- CEI 60364-7-712 (2017);
- CEI 60364-5-52 (2009).

6. CARACTERIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

6.1. Descrição geral

A geração de energia é garantida pelos módulos fotovoltaicos da instalação, agrupados em séries de 32 unidades (*strings*). A tensão de produção é de até 1500 VCC.

A Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo será equipada com 348 352 módulos, com uma potência unitária de 695 Wp, instalados sob estruturas fixas 2V, segundo um ângulo de inclinação de 25°.

As *strings* de módulos serão agrupadas em inversores do tipo *string* de até 8 a 9 entradas, perfazendo uma potência máxima 215 kVA por inversor.

A tensão de entrega dos inversores (1361 unidades preconizadas) aos Postos de Transformação da instalação é de 800 V, 50 Hz.

Na Central serão instalados diversos Postos de Transformação, estrategicamente colocados tendo em conta a disposição das mesas de módulos. Cada Posto de Transformação será servido por um acesso.

Os Postos de Transformação serão do tipo contentor de metal de dimensões 6,058 x 2,438 x 2,896 (C x L x A), equipados com transformadores perfeitamente compatíveis com os inversores preconizados, por forma a melhorar e garantir a fiabilidade do sistema.

Os Postos de Transformação são equipados com o Transformador BT/MT 0,8/30kV com uma potência de 6500kVA de até 34 inputs ou com um Transformador BT/MT 0,8/30kV de 3250kVA até 17 inputs, a aparelhagem MT a 30kV, aparelhagem BT composta por dois quadros e ainda um transformador para os serviços auxiliares de 50kVA, bem como um quadro de Comando e Controlo da instalação.

A partir dos Postos de Transformação, a distribuição de energia realiza-se à tensão de 30 kV, até aos equipamentos instalados na Subestação.

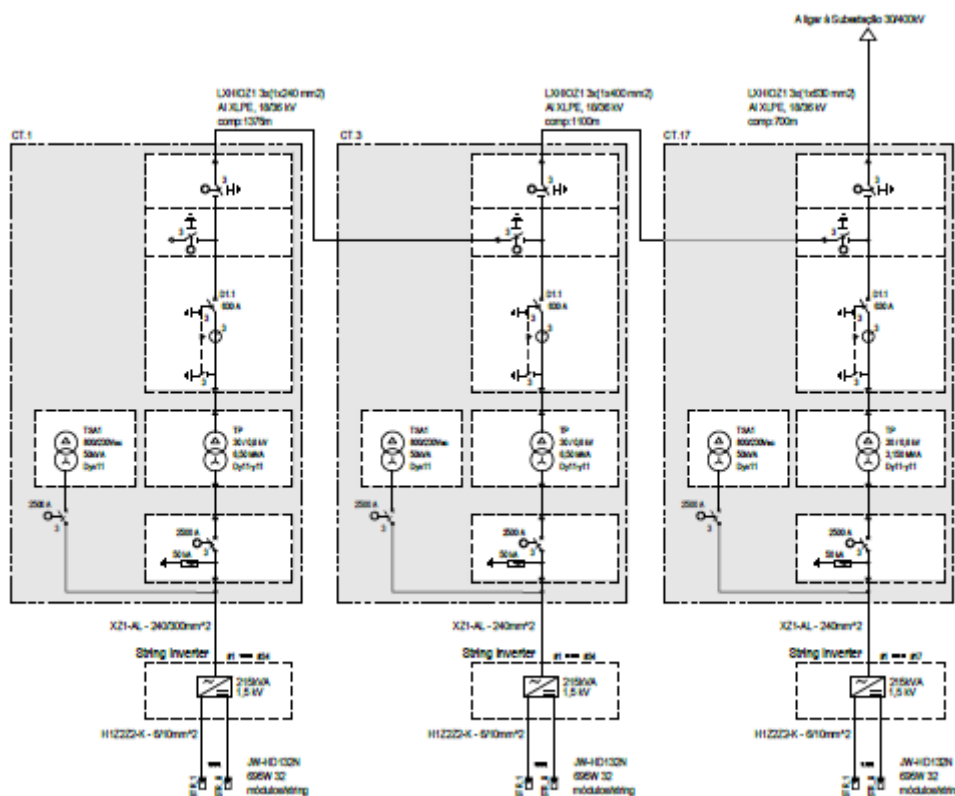


Fig. 1 – Excerto de Esquema geral unifilar MT

Os aparelhos, equipamentos e materiais que equiparão a central terão de cumprir a documentação normativa internacionalmente reconhecida, nomeadamente, ISO, CEI e DIN, no aplicável, e os seus fabricantes/fornecedores devem ter implementados meios de controlo da qualidade bem como nos seus sub-fornecedores.

Os inversores a instalar são homologados pelas autoridades portuguesas competentes nesta matéria, e cumprem com o "Requirements for Generators" (RfG) na generalidade, e com os requisitos não exaustivos especificados para Portugal, além de terem capacidade de controlo de injeção e absorção de reativa

de modo a compensar, pelo menos, a parte que compete à CFSB, no ponto de ligação à rede pública. Os restantes equipamentos a instalar serão construídos segundo normas de fabrico e de ensaio reconhecidas e ainda, certificados por organismos competentes.

No fim da montagem, realizar-se-ão ensaios de comissionamento e de entrada em serviço dos equipamentos, bem como para atestar o cumprimento do Regulamento da Qualidade de Serviço (RQS) no que respeita a instalações de produtores ligados à rede pública, a que se seguirá uma fase de serviço experimental, finda a qual, se nada obstar, se considerarão os equipamentos aptos para o serviço industrial.

Os elementos que compõe a Central de Sobreira de Baixo são apresentados abaixo:

- N.º total de módulos: 348 352
- N.º módulos / *string*: 32
- N.º *strings*: 10 886
- N.º *strings* / mesa: 1
- N.º total de mesas: 10 886
- Configuração das mesas: 2V
- N.º *strings* / inversor 8...9
- N.º de inversores: 1361
- Tipo de estrutura: fixa, 25°
- N.º PTs: 45

6.2. Equipamento de geração

No presente capítulo são descritos os principais componentes dos Grupos Geradores, nesta situação materializados pelos módulos fotovoltaicos devidamente ligados entre si, formando *strings*, e pelos inversores associados a cada bloco de *strings*. Também as estruturas de suporte dos módulos são integradas nesta descrição.

De um modo resumido, serão instalados 45 Grupos geradores, dos quais 37 com os seguintes componentes (por PT):

- Entre 23 e 34 inversor de *string* trifásico de 215 kVA;
- 8 a 9 *strings* por inversor;
- 32 módulos fotovoltaicos em série por *string*;

- Estruturas fixas de suporte dos módulos.

Os restantes 8 Grupos Geradores, com os seguintes componentes (por PT):

- Entre 13 e 17 inversor de *string* trifásico de 215 kVA;
- 8 a 9 *strings* por inversor;
- 32 módulos fotovoltaicos em série por *string*;
- Estruturas fixas de suporte dos módulos.

6.3. Módulos Fotovoltaicos

O campo fotovoltaico será constituído por módulos bifaciais da marca JOLYWOOD e modelo JW-HD132N. O projeto considera a instalação de 348 352 módulos fotovoltaicos, com uma potência unitária de 695 Wp.

Os módulos fotovoltaicos serão agrupados em grupos de 32 por estrutura metálica. Os módulos estarão ligados eletricamente entre si em grupos de 32, designados de *strings*.

Os módulos a instalar entendem-se como os mais indicados para o projeto em questão e respetiva localização. O amplo espectro de sensibilidade, o bom desempenho em condições de pouca luz, a baixa temperatura nominal de funcionamento da célula (NOCT) e um baixo coeficiente de temperatura para a sua classe, asseguram um alto rendimento energético (kWh/kWp).

A sua implantação nas estruturas metálicas de suporte deverá estar de acordo com o apresentado no Desenho 6160-0063-22.

As principais características dos módulos fotovoltaicos que se prevê vir a instalar na Central são, considerando condições STS:

- | | |
|------------------------|---|
| • Tipo: | Bifaciais |
| • Constituição: | 132 células |
| • Potência máxima: | 695 Wp |
| • Voc: | 47,0 V ± 3% |
| • Isc: | 18,76 A ± 3% |
| • Vmp: | 39,40 V |
| • Imp: | 17,67 A |
| • Tensão máxima: | 1500 V (IEC/UL) |
| • Eficiência: | 22,4 % |
| • Comprimento de cabo: | adequado para ligação Leap Frog (≥1,3 m, a confirmar) |

- Temperatura de operação: - 40 °C a + 85 °C

Em termos de instalação, preconizam-se as seguintes quantidades, por categoria:

- Módulos: 82656 unidades
- N.º de módulos em série (*string*): 32
- N.º de *strings* por inversor: 11 a 12
- N.º total de *strings*: 82656

6.4. Inversores descentralizados

Serão utilizados 1361 inversores descentralizados de 215kVA, de montagem exterior, instalados numa estrutura metálica dedicada posicionada por baixo das estruturas metálicas dos módulos fotovoltaicos. O motivo de instalação dos inversores por baixo dos painéis é o de garantir a redução da exposição solar direta e respetiva elevação de temperatura, de modo a maximizar o seu rendimento.

Cada inversor irá converter a energia produzida de 8 ou 9 *strings* com 32 módulos fotovoltaicos cada, perfazendo um total de 256 ou 288 módulos fotovoltaicos, respetivamente.

Os inversores estarão equipados com corte CC e estarão distribuídos ao longo da Central Solar Fotovoltaica, de acordo com o apresentado nas peças desenhadas.

A potência de saída da totalidade dos inversores será permanentemente monitorizada e controlada por forma a não exceder a potência nominal licenciada.

As características de maior relevo dos inversores fotovoltaicos preconizados são:

- Potência máxima de entrada: 215 kVA
- Tensão máxima: 1500 V
- Tensão mínima de entrada/arranque: 550 V
- Gama de tensões MPP: 500-1500 V
- Tensão nominal: 1080 V
- N.º de entradas MPP independentes: 3
- N.º de entradas por MPP independentes: 4/5/5
- Potência nominal de saída: 215 kVA
- Tensão nominal CA: 800 V
- N.º de fases: 3
- Frequência nominal: 50 Hz
- Gama de frequência: 50-60 Hz

- Rendimento segundo as normas europeias: 98,7%
- Distorção harmónica total: < 1%
- Cos φ à potência nominal: > 0,99
- Gama de Cos φ : 0,8 cap. – 0,8 ind.
- Ventilação forçada: por sistema interno próprio, com filtros anti poeira
- Índice de proteção: IP 66
- Temperatura de operação: - 25 °C a + 60 °C

6.5. Postos de Transformação

A energia elétrica produzida no campo fotovoltaico e convertida em corrente alternada pelos inversores é elevada para Média Tensão por meio de Postos de Transformação com as potências de 6500kVA e 3250kVA, distribuídas ao longo da Central.

Os transformadores elevadores BT/MT (0,8/30 kV) servem também como separação galvânica entre os inversores e a rede de corrente alternada. A CF de Sobreira de Baixo contará com um total de 10 Postos de Transformação, com a seguinte distribuição:

- 37 unidades tipo 6500kVA e 8 unidades tipo 3250kVA;

Nos Postos de Transformação serão instalados os transformadores BT/MT, os Quadros Gerais de BT que recebem a energia dos inversores bem como os Quadros MT com as celas e respetivas proteções.

Destacam-se ainda algumas das principais características construtivas a que os Postos de Transformação projetados cuja ficha técnica pode ser consultada em anexo devem cumprir:

- Devem ser homologados pela DGEG e com equipamento MT certificado;
- Deverão respeitar todas as Normas e Regulamentos aplicáveis, garantindo a total segurança de exploração;
- Deverão ser fabricados em Metal de elevada resistência e total impermeabilidade;
- Deverão conter portas e grelhas de ventilação em aço galvanizado e pintado;
- Resistente aos ambientes mais agressivos;
- Integração Simples;
- Flexibilidade na utilização do espaço interior;
- Custo reduzido de trabalhos adicionais de construção civil.

Os postos de transformação serão instalados em 6 fundações isoladas de betão armado cujas dimensões podem ser consultadas nas peças desenhadas do projeto. Na base serão também construídas caleiras de cabos BT e MT para permitir a fácil entrada dos mesmos no posto de transformação e um depósito de

retenção de óleo dimensionado para armazenar 110% do volume de óleo do transformador.

6.5.1. Transformador elevador

Tal como indicado no Desenho 6160-0061-22, os Postos de Transformação virão equipados com transformadores elevadores num dos compartimentos do contentor pré-fabricado.

As principais características dos transformadores a instalar são as seguintes:

- Tipo: Estanque, em banho de óleo mineral
- Instalação: interior
- Arrefecimento: ONAN
- Fases: 3
- Número de secundários: 1
- Grupo de ligações: Dy11-y11 (6500kVA) / Dy11 (3250kVA)
- Tensão nominal BT: 0,8 kV
- Tensão nominal MT: 30kV
- Potência nominal: 6500 kVA / 3250kVA
- Normas: IEC 60076/ IEC 60146

O transformador em causa deverá ser adequado para instalações solares fotovoltaicas e apresentar um elevado rendimento mesmo em situações de carga parcial, tal como esperado para os diversos regimes de exploração esperados para a central.

Além das proteções do tipo DGTP2 este transformador será ainda dotado de proteção térmica associada à medida da temperatura nos enrolamentos, dando origem à emissão de um alarme ou de uma ordem de abertura ao aparelho de corte de MT associado, consoante o patamar de atuação definido.

6.5.2. Transformador dos Serviços auxiliares

Preconiza-se a instalação de um transformador dedicado para alimentação dos serviços auxiliares da Central no interior de cada um dos Postos de Transformação, em compartimento dedicado.

As principais características do transformador a instalar são as seguintes:

- Tipo: Seco
- Instalação: interior
- Arrefecimento: AN
- Fases: 3
- Número de secundários: 1

- Grupo de ligações: Dyn11
- Potência nominal: 50 kVA
- Normas: IEC60076-11

6.5.3. Celas de Média Tensão

O quadro associado às celas de média tensão será do tipo normabloco, para a tensão nominal de 30 kV. A sua implantação encontra-se indicada no Desenho 6160-0061-22, preconizando-se a sua instalação no compartimento de MT do Posto de Transformação.

A constituição do quadro de média tensão inclui três celas construídas em chapa de aço devidamente acopladas, adequadas para instalação no pavimento. Nestas celas será implantada a diversa aparelhagem de proteção, medida, corte e seccionamento em MT.

A aparelhagem do normabloco será distribuída pelas celas conforme seguidamente se descreve:

- Cela 1 - Proteção do transformador de potência: Cela equipada com um disjuntor tripolar de corte no vácuo, de comando motorizado dotado de bobina de disparo, seccionador de isolamento de barramento, seccionador de ligação da saída à terra e com as caixas de terminais do cabo de ligação ao transformador de potência. Nesta cela serão igualmente instalados o relé de proteção transformador e saída MT e transformadores de intensidade e serão previstos encravamentos, nomeadamente com a porta de rede de acesso ao transformador;
- Cela 2 – Entrada de cabos vindo de outro Posto de Transformação;
- Cela 3 – Saída de cabos para o CT seguinte ou para a Subestação quando completo o anel.

As principais características associadas às celas MT são as seguintes:

- Tipo de corte: SF6
- Tensão de serviço: 30 kV
- Tensão estipulada: 36 kV
- Corrente nominal barramento: 630 A
- Corrente nominal aparelhagem: 630 A
- Poder de corte: 20 kA/3s
- Poder de fecho em Curto-circuito: 50 kA pico
- Normas: CEI 62271, CEI 60694

6.5.4. Proteções e medidas

De acordo com as indicações do esquema unifilar prevê-se a eletrificação dos TIs existentes na cela, configu-

ração, parametrização e colocação em serviço do relé multifunções, com ativação de, pelo menos, as seguintes funções principais de proteção na ligação da instalação com a rede:

- máxima corrente homopolar;
- máxima corrente trifásica com dois níveis de atuação;

Em complemento, deverá ser instalada uma proteção diferencial de transformador, com atuação na matriz de disparo do disjuntor de 30 kV no compartimento de BT das celas de disjuntor associadas.

Dadas as características do relé multifunção, este deverá ser ligado ao sistema de monitorização da central, sendo prevista a aquisição das seguintes grandezas:

- tensão CA fase-fase e fase-neutro;
- corrente CA nas fases;
- potência ativa;
- potência reativa;
- potência aparente;
- fator de potência na rede de MT;
- frequência na rede de MT;
- energia ativa;
- energia reativa;
- energia total entrada/saída na rede de MT.

Os relés de proteção serão eletrónicos, programáveis, previstos para a ligação a transformadores de intensidade com a corrente nominal secundária de 1 A e a transformadores de tensão com tensão nominal secundária de $100/\sqrt{3}$ ou $100/3$ V.

6.5.5. Fundações dos Postos de Transformação

O Posto de transformação estará apoiado numa fundação de betão armado. A fundação corresponderá a duas sapatas corridas em contacto direto com o solo com dimensões de 6.70m por 0.5m, em planta, e 0.30m em altura. Estas sapatas recebem os plintos sobre os quais assenta o equipamento.

Existindo o risco de derrame de óleos, foi previsto um tanque de retenção, para onde serão encaminhadas as escorrências, recolhidas pela tina interna do equipamento, em betão armado no interior dos plintos.

A fechar o contorno delimitado pelos plintos da fundação serão assentes paredes em alvenaria de bloco maciço de forma a criar o espaço necessário para a entrada dos cabos elétricos de baixa e média tensão, permitindo uma fácil transição entre a vala e o posto de transformação, garantindo o espaço suficiente para realizar os raios de curvatura necessários.

O betão a utilizar será da classe C25/30, classe de exposição XC2 com agregado máximo de 22mm. O aço preconizado é da classe A500NR em varão.

6.6. Estruturas Metálicas

Os módulos fotovoltaicos serão instalados numa estrutura capaz de suportar o seu próprio peso e os esforços decorrentes das ações do vento e da neve definidos na legislação em vigor.

A separação entre as estruturas no sentido Norte-Sul deve ser tal que se minimizem os efeitos de sombreamento entre elas. Podem encontrar-se nas peças desenhadas, as estruturas tipo consideradas assim como a implantação das mesmas no terreno.

Serão utilizadas estruturas do tipo 2V32, do qual se destacam as seguintes características:

- Fundações por estacas diretamente cravadas no solo;
- Estrutura projetada para as condições específicas do terreno;
- Componentes do sistema em aço galvanizado a quente;

As estruturas estarão divididas por mesas. Cada mesa estará equipada com um total de 64 módulos fotovoltaicos, os quais estão dispostos na horizontal, em duas filas contíguas. A parte superior dos módulos fotovoltaicos não deve estar a uma distância do solo superior a 2,4 m.

As estruturas que serão utilizadas para o apoio dos painéis fotovoltaicos, são metálicas, não se prevendo a utilização de betão, sendo as estacas utilizadas para tal, apenas enterradas, cravadas diretamente no solo. Desta forma, estas estruturas tem um impacto mínimo no solo e permitem que no final da sua vida útil sejam retiradas muito facilmente sem deixar qualquer vestígio ou pegada ambiental.

A solução preconizada é baseada em perfis em aço S275/S355, dotados de proteção anti corrosão por galvanização a quente de acordo com ISO 1461, destinada a garantir a adequada longevidade de tais estruturas.

A sua instalação deverá ser apoiada no solo, por meio de estacas cravadas no terreno. A distância mínima ao solo será de 0,5 m de acordo com a inclinação do terreno e o tipo de ancoragem a aplicar, tal como apresentado no Desenho 6160-0063-22.

6.7. Instalações elétricas

As instalações elétricas afetas à central fotovoltaica de Sobreira de Baixo consideradas no presente projeto são fundamentalmente constituídas por:

- Ligação das séries de módulos nas mesas de suporte, formando *strings*;
- Ligação das *strings* aos inversores de fila;
- Ligação dos inversores de fila aos Postos de Transformação, ao seu Quadro elétrico de BT, a 800 V;
- Posto de Transformação do tipo contentor compacto, equipado com transformador elevador

0,8/30 destinado à injeção da energia produzida na CF no barramento de 30 kV da SE;

- Quadro de baixa tensão dos Postos de Transformação, para receção dos cabos provenientes dos inversores solares, à tensão de 800 V e ligação ao transformador elevador do Posto (Quadro de Corte e Proteção BT);
- Quadros dos serviços auxiliares da Central, em CA e CC para alimentação dos equipamentos próprios da instalação, onde se incluem as instalações de iluminação e tomadas e de segurança;
- Quadros de comunicação e automação (bastidores) associados aos diversos equipamentos da Central, Rede global de terra da Central;
- Instalações de segurança da central;
- Equipamento de monitorização das condições meteorológicas e respetivas ligações elétricas.

O equipamento elétrico a instalar permitirá satisfazer os requisitos modulares do central solar, garantindo a entrega da energia produzida à rede e a alimentação dos consumos internos, seguindo as regras de arte atualmente em vigor em Portugal.

O dimensionamento das secções dos cabos a utilizar garantirá baixas perdas, as quedas de tensão regulamentares e, em caso de curto-circuito, suportar o tempo de atuação das proteções que lhe estão associadas.

No caso da instalação elétrica de interligação dos módulos fotovoltaicos com os inversores, deverão ser tidas em conta as secções de cabo de modo a proporcionar baixas quedas de tensão, com o objetivo de aumentar o rendimento total da instalação.

7. CANALIZAÇÕES DE BAIXA TENSÃO

Os circuitos elétricos de baixa tensão englobam as ligações elétricas desde os módulos fotovoltaicos até aos Transformadores de Potência instalados nos postos de transformação.

O esquema de ligação é composto por duas partes: o circuito de corrente contínua (CC) e o circuito de corrente alterna (CA).

Os circuitos CC fazem a ligação desde os módulos fotovoltaicos até aos inversores descentralizados. Os módulos são agrupados em série fazendo a respetiva ligação aos inversores. Por sua vez os circuitos CA iniciam-se na saída dos inversores descentralizados e terminam no quadro geral de baixa tensão do posto de transformação.

Os cabos a utilizar serão dimensionados de forma a assegurar a correta transmissão de energia, minimizando perdas e respeitando a legislação e normas vigentes.

Todos os condutores e caminhos de cabos projetados serão dimensionados de acordo com as características dos locais de passagem, garantindo a conformidade legislação aplicável, nomeadamente as normas CEI 60364-7-712 e CEI 60364-5-52, e as Regras Técnicas Instalações de Utilização de Energia Elétrica (R.T.I.E.B.T), garantindo sempre os parâmetros de qualidade e segurança exigíveis.

Os circuitos elétricos CC serão instalados ao "ar", ou utilizando canalização subterrânea. Sempre que seja necessária canalização subterrânea, esta será constituída por tubagem de polietileno de parede dupla, ondulada e de cor vermelha no exterior e lisa e incolor no interior, com guia de plástico resistente e de diâmetro adequado à secção e número de cabos.

A profundidade mínima de enterramento dos cabos será de 60 cm, não havendo travessias de caminhos internos da Central.

Os circuitos elétricos CA serão instalados em canalização subterrânea, diretamente enterrados no solo.

A profundidade mínima de enterramento dos cabos será de 80 cm, sem prejuízo que nas travessias dos caminhos internos da Central se tenha em consideração o seguinte:

- A profundidade de enterramento dos cabos não será inferior a 80 cm, e numa extensão de 1 m para cada lado da via, com a aplicação de uma camada de betão de modo a garantir uma maior proteção mecânica.
- As travessias deverão ser realizadas, tanto quanto possível, perpendicularmente ao eixo das vias.

As profundidades anteriormente referidas poderão ser diminuídas, caso as morfologias do terreno assim o obriguem (ex. terreno rochoso).

O fundo das valas deverá ser convenientemente preparado de forma a permitir um perfeito assentamento das canalizações. Para as canalizações diretamente enterradas, os cabos ficarão envolvidos em areia cirandada livre de pedras e outros detritos, resultante da própria escavação das valas.

As canalizações serão sinalizadas através de dispositivos de aviso colocados por cima das mesmas, a uma distância de pelo menos 10 cm. Estes dispositivos serão constituídos por redes plastificadas ou de material plástico de cor vermelha.

Nas instalações CC, entre as *strings* e os inversores, serão aplicados condutores do tipo H1Z2Z2-K protegidos por tubos de 32mm de diâmetro cujas características foram já referenciadas anteriormente. Serão considerados cabos com uma secção de 4mm² e 6 mm². Os cabos estarão preparados para funcionamento com temperaturas ambiente entre -40 e 120 °C.

Nas instalações CA, entre Inversores e os Postos de Transformação, serão utilizados cabos XZ1-AI (S) 3x1x240 mm² 0,6/1 kV.

A queda de tensão média do sistema CC BT não deve exceder 1,25% em condições STC desde os painéis FV até ao inversor de *string* (isto é, levando em consideração o somatório das quedas de tensão em todos os cabos CC, em condições STC). Esta condição deve ser satisfeita por todas as *strings* da instalação fotovoltaica.

O valor médio das perdas CC BT deve ser limitado a:

- 0,6%, em condições STC, se o inversor de *string* está situado no extremo de uma fila.
- 0,3%, em condições STC, se o inversor de *string* está situado no meio de uma fila.

Por outro lado, o valor máximo das perdas em cada *string* deve ser limitado a:

- 1%, em condições STC.

Esta condição deve ser alcançada por todas as *strings* da instalação fotovoltaica.

7.1. Cálculo Canalizações BT CC

Para efeitos de cálculo e dimensionamento de condutores BT (CC), sob os parâmetros da CEI 60364-5-52, deve ser cumprida a seguinte condição:

$$I_{max} < I_{z'}$$

Em que:

- I_{max} = Corrente considerada para cada *string*, em (A)
- $I_{z'}$ = Corrente máxima admissível do condutor, corrigida, em A.

O valor da corrente de cada *string* é dada pela seguinte expressão:

$$I_{max} = 1,25 \times K_b \times ISC_{STC}$$

Onde:

- I_{max} : = Corrente considerada para cada *string*, em A.
- K_b : Fator de ganho de bifacialidade.
- ISC_{STC} : Corrente de curto-circuito do painel, sob condições STC.

A capacidade de corrente do condutor corrigida dos cabos deve ser obtida de diferentes métodos, dependendo se a instalação é ao ar ou enterrada em tubo.

7.1.1. Queda de tensão

A queda de tensão é obtida utilizando a fórmula:

$$\Delta V = 2 \times RCC \times L \times K_b \times I_{MPPT_{STC}}$$

Onde:

- ΔV : Queda de tensão, expressa em [V].
- R_{cc} : Resistência do condutor corrigida, expressa em [Ω/m].
- L : Comprimento total do circuito na secção considerada, expresso em [m].
- $I_{MPPT_{STC}}$: Corrente no ponto de potência máxima em condições STC do painel, em [A].
- A temperatura ambiente considerada é de 40°C.

A resistência do condutor corrigida é obtida através da fórmula:

$$R_{cc} = R_c \times (1 + \alpha(T_f - 20))$$

Onde:

- R_{cc} : Resistência elétrica do condutor corrigida, em Ω/m .
- R_c : Resistência elétrica do condutor em corrente contínua a 20 °C, em Ω/m .
- α : Coeficiente de variação da resistividade elétrica do cobre ($3,92 \times 10^{-3}$) e do alumínio ($4,03 \times 10^{-3}$), em $^{\circ}C^{-1}$.
- T_f : Temperatura final do condutor, em $^{\circ}C$.

A temperatura final do cabo é obtida a partir da seguinte equação:

$$T_f = T_0 + (90 - T_0) \times (I_{MPPT_STC} \times Kb / 1,25 \times Kb \times I_{sc}')^2$$

Onde:

- T_f : Temperatura final do condutor final, em [$^{\circ}C$].
- T_0 : Temperatura inicial do condutor (25 °C para instalação subterrânea e 40 °C para instalação ao ar), em [$^{\circ}C$].
- I_{MPPT_STC} : Corrente no ponto de potência máxima em condições STC do painel, em [A].
- I_{sc}' : Corrente máxima admissível corrigida do cabo, em [A].

A queda de tensão, em %, será:

$$\Delta V (\%) = 100 \times (\Delta V / V_{MPPT_STC})$$

As quedas de tensão que ocorrem nos circuitos CC BT são mostradas do documento em anexo a esta memória descritiva.

7.1.2. Perdas Elétricas

A equação para o cálculo da perda de potência é a seguinte:

$$P_{Loss} (W) = \sum (2 \times R_{cc} \times L \times Kb^2 \times I_{MPPT_STC}^2)$$

Onde:

- P_{Loss} : Perda de potência total nos circuitos pertencentes a um bloco de potência [W].
- R_{cc} : Resistência elétrica do condutor corrigida, em Ω/m .
- L : Comprimento do circuito considerado [m].
- I_{MPPT_STC} : Corrente no ponto de potência máxima em condições STC do painel, em [A].

A resistência do condutor corrigida será a mesma que foi considerada no ponto anterior.

A perda de potência será dada, em %, pela seguinte fórmula:

$$P_{Loss} (\%) = 100 \times (P_{Loss} / P_T)$$

Onde:

- $P_{Loss} (\%)$: Perda de potência total nos circuitos pertencentes a um bloco de potência [%].
- P_{Loss} : Perda de potência total nos circuitos pertencentes a um bloco de potência [W].
- P_T : Potência de pico total dos painéis ligados a um bloco de potência [Wp].

As perdas de potência que ocorrem nos circuitos CC BT são mostradas do documento em anexo a esta memória descritiva.

7.1.3. Corrente de Curto-Circuito

A corrente máxima de curto-circuito que o cabo pode suportar deve ser maior do que a corrente máxima de curto-circuito do inversor. A corrente máxima de curto-circuito do cabo é calculada utilizando a fórmula:

$$I_{sc} = \sqrt{(K^2 \times S^2) / t}$$

Onde:

- I_{sc} : Corrente máxima de curto-circuito que o cabo pode suportar, em [A].
- t : Tempo, dependendo da configuração da proteção do inversor, em [s].
- k : Coeficiente K do condutor (143 para o cobre).
- S : Potência de pico total dos painéis ligados a um bloco de potência [Wp].

Para o caso em questão, um inversor de *string* com um MPPT independente para cada par de *strings*, esta verificação de curto-circuito para o cabo de *string* não será necessária devido à sua topologia e princípio de funcionamento. No caso de uma corrente de curto-circuito numa cadeia, a corrente de falha fluirá para a outra cadeia ligada à mesma MPPT, mas não para o resto das cadeias do inversor, portanto, não será necessário acrescentar proteção adicional.

7.2. Cálculo Canalizações BT CA

Para efeitos de cálculo e dimensionamento de condutores BT (CA), a corrente máxima admissível é obtida a partir da potência máxima aparente do inversor, ou seja, 215 kW/kVA:

$$I_n = \sum S_{m\acute{a}x} / (\sqrt{3} \times U)$$

Onde:

- I_n = Corrente nominal (A)
- $S_{m\acute{a}x}$ = Potência máxima aparente (kVA)

- U = Tensão (kV)

Os MCCBs e ACBs instalados nos quadros elétricos de baixa tensão nos postos de transformação de são de 250A e 2900A, respetivamente. A corrente regulada para a qual os disjuntores são regulados deve satisfazer a seguinte condição:

$$I_{max} \text{ inversor} \leq T \times I_{nom \text{ MCCB}}$$

T sendo o fator de regulação do disjuntor. Este fator já terá em conta a desvalorização da temperatura e o seu ajustamento nos ajustes. As secções finais selecionadas devem satisfazer os seguintes critérios:

$$I_{max} \text{ inversor} \leq T \times I_{nom \text{ MCCB}} \leq I_{z'}$$

onde Iz' é a corrente máxima admissível de cabo corrigida.

7.2.1. Queda de tensão

A queda de tensão é calculada utilizando a seguinte fórmula:

$$\Delta u = \sqrt{3} \times I \times L \times (R_{cc} \times \cos \phi + X \times \sin \phi)$$

Onde:

- ΔV : Queda de tensão, expressa em [V].
- Rcc: Resistência do condutor corrigida em corrente alternada, expressa em [Ω/m].
- L: Comprimento total do circuito, expresso em [m].
- X = Reactância média para o circuito (Ω/km)
- $\cos(\phi)$ = Fator de potência

A resistência do condutor corrigida é obtida através da fórmula:

$$R_{cc} = R_{90} (1 + \alpha (T_f - 20))$$

Onde:

- Rcc: Resistência elétrica do condutor corrigida, em [Ω/m].
- R90: Resistência elétrica do condutor em corrente alternada a 90 °C, em [Ω/m].
- α : Coeficiente de variação da resistividade elétrica do cobre ($3,92 \times 10^{-3}$) e do alumínio ($4,03 \times 10^{-3}$), em [$^{\circ}C^{-1}$].
- Tf: Temperatura final do condutor, em [$^{\circ}C$].

A temperatura final do cabo é obtida a partir da seguinte equação:

$$T_f = T_0 + (90 - T_0) \times (I_n / I_{z'})^2$$

Onde:

- Tf: Temperatura final do condutor, em [°C].
- T0: Temperatura inicial do condutor (25 °C para instalação subterrânea), em [°C].
- In = Corrente nominal, em [A].
- IZ': Corrente máxima admissível corrigida do cabo, em [A].

A queda de tensão, em %, será:

$$\Delta V (\%) = 100 \times (\Delta V / V_{\text{Nominal}})$$

As quedas de tensão que ocorrem nos circuitos CA BT são mostradas do documento em anexo a esta memória descritiva.

7.2.2. Perdas Elétricas

A equação para o cálculo da perda de potência é a seguinte:

$$P_{LOSS} (W) = 3 \times R_{CC} \times L \times I^2$$

Onde:

- Ploss: Perda de potência, em [W].
- Rcc: Resistência elétrica do condutor corrigida em corrente alternada, em [Ω /m].
- L: Comprimento do circuito considerado, em [m].
- I: Corrente nominal do inversor, em [A].

A resistência do condutor corrigida será a mesma que foi considerada no ponto anterior.

A perda de potência será dada, em %, pela seguinte fórmula:

$$P_{LOSS} (\%) = 100 \times (P_{LOSS} / P_T)$$

Onde:

- Ploss (%): Perda de potência, em [%].
- Ploss: Perda de potência, em [W].
- PT: Soma das potências de todas os inversores ligados a um posto de transformação, em [W].

As perdas de potência que ocorrem nos circuitos CA BT são mostradas do documento em anexo a esta memória descritiva.

7.2.3. Corrente de Curto-Circuito

A corrente máxima de curto-circuito que o cabo pode suportar deve ser maior do que a corrente máxima

de curto-circuito do inversor. A corrente máxima de curto-circuito do cabo é calculada utilizando a fórmula:

$$I_{AD} = \sqrt{(K^2 \times S^2 \times \ln((\theta_f + \beta)/(\theta_i + \beta)) / t)}$$

Onde:

- I_{AD} : corrente de curto-circuito (valor rms) calculada num cenário adiabático, em [A].
- S: Secção transversal do condutor [mm²].
- K: É a constante que depende do material de transporte de corrente (148 A·s^{1/2}/mm² para alumínio).
- θ_f : Temperatura final de curto-circuito (250°C).
- θ_i : A temperatura inicial do curto-circuito (90°C).
- β : O inverso do coeficiente de variação de resistência com a temperatura [°C]. Um valor de 228 K é utilizado para o alumínio.
- t: O tempo de duração do curto-circuito [s].

As correntes máximas de curto-circuito suportadas pelos condutores devem ser mais elevadas do que o nível de curto-circuito que ocorre na instalação fotovoltaica.

$$PDC \leq I_{cc3max}$$

Deve verificar-se que a capacidade de rutura dos MCCBs é superior ao curto-circuito trifásico máximo.

8. CANALIZAÇÕES DE MÉDIA TENSÃO

A instalação de Média Tensão da Central Fotovoltaica engloba postos de transformação e seccionamento que albergam os transformadores de potência e os Quadros Gerais de Baixa Tensão (Q.G.B.T.'s) e as celas de média tensão, bem como as Subestações de Interligação com toda a sua aparelhagem de Baixa, Média e Alta Tensão, assim como todas as canalizações entre estes.

A corrente máxima admissível para os cabos depende de vários fatores, das suas características construtivas, bem como das características do terreno.

As secções finais seleccionadas devem satisfazer o seguinte critério:

$$I_{nominal} < I_{máxima\ admissível}$$

A corrente nominal é obtida a partir da potência acumulada em cada secção, com base na potência total dos inversores ligados aos postos de transformação em cada circuito.

$$I_n = \sum S_{máx} / (\sqrt{3} \times U)$$

Onde:

- I_n = Corrente nominal (A)

- $S_{m\acute{a}x}$ = Potência máxima aparente (kVA)
- U = Tensão (kV)

A corrente de serviço em cada um dos circuitos é obtida utilizando a fórmula acima descrita.

A capacidade de um cabo de média tensão, corresponde a capacidade máxima de corrente que este pode transportar em regime de operação permanente.

O método utilizado para a seleção dos condutores está baseado na Norma CEI 60502-2.

À capacidade dos cabos são aplicados os fatores de correção, indicados na norma e segundo as condições de instalação do projeto.

Nas instalações de Média tensão entre Postos de Transformação e entre estes e a Subestação de interligação, serão utilizados cabos LXHIOV AI 18/30 (36) kV 3x1x240 mm², 3x1x400 mm² e 3x1x630 mm².

O valor das perdas máximas nos condutores de média tensão permitidas pelos critérios de conceção do projeto é 1%.

Por outro lado, a queda máxima de tensão permitidas pelos critérios de conceção do projeto é 1,25%.

Os resultados dos cálculos são mostrados do documento em anexo a esta memória descritiva.

8.1. Corrente Máxima de curto-circuito no condutor

A corrente nominal em condições de curto-circuito para os condutores selecionados deve ser superior ao nível máximo de curto-circuito que ocorre na instalação. Isto deve ser cumprido para cada uma das secções selecionadas.

De acordo com as folhas de características dos cabos (os valores obtidos do catálogo do modelo LXHIOV AI 18/30 (36) kV foram tomados como referência), as correntes máximas de curto-circuito que podem ser suportadas pelos cabos durante um período de tempo de 1 segundo serão as correntes máximas de curto-circuito que podem ser suportadas pelos cabos:

Tabela 2 - Valores de corrente máxima de corto circuito-circuito do cabo LXHIOV AI 18/30 (36) kV

Correntes máximas de curto-circuito do cabo	
Secção (mm ²)	Corrente (kA)
240	22,6
400	37,6
630	45,2

8.2. Corrente Máxima de curto-circuito no ecrã metálico

A corrente de curto-circuito suportada pelo ecrã metálico dos cabos selecionados deve ser superior à corrente máxima de falha monofásica do projeto. Além disso, o ecrã deve suportar um valor superior a

1000 A de curto-circuito monofásico à terra, de acordo a norma "CEI 60502-1:2021 Cabos de potência com isolamento extrudido e respetivos acessórios para tensões nominais de 1 kV (Um = 1,2 kV) até 30 kV (Um = 36 kV)".

De acordo com as folhas de características dos cabos (os valores obtidos do catálogo do modelo LXHIOV AI 18/30 (36) kV foram tomados como referência), as correntes máximas de curto-circuito que podem ser suportadas pelas telas de cabo utilizadas são as seguintes:

Tabela 3 - Valores de corrente máxima de corto circuito-circuito no ecrã metálico do cabo LXHIOV AI 18/30 (36) kV

Correntes máximas de curto-circuito no ecrã	
Secção (mm ²)	Corrente (kA)
240	3,81
400	4,30
630	5,14

8.3. Queda de tensão

A fim de garantir o funcionamento adequado dos equipamentos, as quedas de tensão nos cabos M.T. não poderão ser superiores a 1%. Nesse sentido, para efeitos de dimensionamento e cálculo dos Cabos M.T., serviram de base os seguintes pressupostos:

$$\Delta u = \sqrt{3} \times I \times L \times (R_{cc} \times \cos \phi + X \times \sin \phi)$$

Onde:

- ΔV : Queda de tensão, expressa em [V].
- R_{cc} : Resistência do condutor corrigida em corrente alternada, expressa em [Ω/m].
- L : Comprimento total do circuito, expresso em [m].
- X = Reactância média para o circuito (Ω/km)
- $\cos(\phi)$ = Fator de potência

A queda de tensão, em %, será:

$$\Delta V (\%) = 100 \times (\Delta V / V_{Nominal})$$

As quedas de tensão que ocorrem nos circuitos CA BT são mostradas do documento em anexo a esta memória descritiva.

8.4. Perdas Elétricas

A equação para o cálculo da perda de potência é a seguinte:

$$P_{LOSS} (W) = 3 \times R_{CC} \times L \times I^2$$

Onde:

- Ploss: Perda de potência, em [W].
- Rcc: Resistência elétrica do condutor corrigida em corrente alternada, em [Ω /km].
- L: Comprimento do circuito considerado, em [km].
- I: Corrente nominal de uma parte do circuito MT, em [A].

A resistência do condutor corrigida será a mesma que foi considerada no ponto anterior.

A perda de potência será dada, em %, pela seguinte fórmula:

$$PLOSS (\%) = 100 \times (PLOSS / PT)$$

Onde:

- Ploss (%): Perda de potência, em [%].
- Ploss: Perda de potência, em [W].
- PT: Soma das potências de todas as centrais da central fotovoltaica (W). (Isto incluirá o fator de potência da instalação, como cenário mais restritivo e para dar um fator de segurança mais elevado ao projeto), em [W].

As perdas de potência que ocorrem nos circuitos MT são mostradas do documento em anexo

9. SEGURANÇA

9.1. Redes de Terra

Preconiza-se a instalação de uma rede de terras para cada zona da Central, dado o afastamento entre elas, no entanto, será feita a equipotencialização das terras na Subestação.

Dada a tipologia do terreno, preconiza-se a divisão entre zonas, e cada uma terá o seu eletrodo de terra que cobrirá grande parte da área ocupada pela Central, materializadas por uma rede de condutores em cobre nu com secção mínima de 70 mm², enterrados em vala, de acordo com o estabelecido nas indicações do Desenho 6160-0216-22.

Estes condutores serão instalados junto das diversas mesas de módulos fotovoltaicos, onde serão previstos afloramentos para a superfície, dotados de pontos de ligação amovíveis por aperto mecânico, permitindo a ligação das diversas estruturas metálicas à rede de terra.

Sempre que possível, os condutores de terra deverão ser dispostos nas mesmas valas dos cabos de energia. Caso tal não seja possível, serão instalados em valas dedicadas.

Nos Postos de Transformação, serão instalados eletrodos de terra constituídos por um anel em cobre, devidamente instalado junto ao contentor pré-fabricado a uma profundidade mínima de 0,8 m, devidamente complementado por um conjunto de *piquets* de em aço revestido a cobre instalados na vertical,

enterrados, no interior de caixas de visita dotadas de tampa.

A ligação da rede de terras da Central à rede de terras a criar na Subestação será realizada por um condutor em cobre nu com uma secção não inferior a 70 mm², devidamente instalado no fundo da vala de instalação do cabo de MT que ligará a CF à SE. Esta ligação será igualmente complementada por um conjunto de *piquets* em aço revestidos a cobre com um comprimento de 1,5 m (do tipo *Copperweld*), enterrados e dispostos de 50 em 50 m ao longo da referida vala.

Com a solução preconizada pretende-se obter uma perfeita equipotencialização das estruturas e a minimização de eventuais tensões de passo, com condições otimizadas de escoamento das correntes de defeito à terra. O valor máximo da resistência de terra do eléctrodo não poderá exceder 1 Ω , de acordo com a regulamentação vigente. Caso tal medida seja necessária, o Adjudicatário deverá reforçar a rede de terras em conformidade, tendo como objetivo o cumprimento deste valor.

9.2. Regimes de neutro

Preconiza-se a utilização do regime de neutro à terra, pela ligação direta dos neutros dos enrolamentos BT dos transformadores à terra única da instalação. Esta será equipotencializada com a instalação Sub-estação.

9.3. Proteção contra contactos diretos e indiretos

A proteção contra contactos acidentais com condutores nus ou aparelhos em tensão deverá merecer especial atenção por parte do instalador. Para o efeito, em toda a instalação elétrica deverá ser respeitado o estipulado no R.T.I.E.B.T (Secção 412.1), nomeadamente através do isolamento das partes ativas em tensão e a utilização de equipamentos com isolamento capaz de suportar as solicitações, de forma durável, a que venham a ser submetidos.

A proteção contra contactos indiretos deverá ser assegurada pela adoção de um sistema de ligação direta das massas metálicas à terra e o emprego de aparelhos de proteção de corte automático associado.

9.4. Proteção contra descargas atmosféricas

Um Parque fotovoltaico é naturalmente um sistema elétrico com uma vasta extensão de estruturas metálicas em campo aberto, as quais são eletricamente condutoras. Existe, portanto, um risco acrescido de serem atingidos por relâmpagos ou outras descargas indiretas. Por isso, as ligações de cabos e todos os restantes componentes elétricos serão ligados em paralelo com os dispositivos de proteção (Para-raios) instalados em local adequado na instalação elétrica, nomeadamente nos postos de transformação. Como tal, na eventualidade de uma descarga as oscilações e potenciais sobretensões, serão imediatamente descarregados na terra, suprimindo potenciais danos na instalação elétrica.

10. CONTAGEM DE ENERGIA

A contagem oficial da energia está localizada no painel de linha de 400 kV da SE da Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo. É feita por equipamentos adequados, a partir de transformadores de medição instalados nos painéis de linha de 400 kV da SE da Central Fotovoltaica da Sobreira de Baixo e com ligação a central de telecontagem.

A contagem será parte integrante do âmbito da empreitada da Subestação da CFSB, não fazendo, portanto, parte do âmbito do projeto da central fotovoltaica. Esta contagem será dedicada à CFSB e fará a diferença entre a produção da central fotovoltaica e a produção específica da Central Hidroelétrica do Alqueva II (CHAVII).

11. SERVIÇOS AUXILIARES DA CENTRAL - INSTALAÇÕES DE UTILIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

11.1. Iluminação

As instalações de iluminação da Central consistem essencialmente na instalação de postes de iluminação junto às entradas principais do recinto da Central, bem como iluminação junto a cada Posto de Transformação através da instalação de um aplique adequado para instalação mural, no exterior, na fachada frontal do Posto de Transformação sendo o seu comando garantido por célula fotoelétrica. Preconiza-se ainda um sistema de iluminação exterior exclusivamente dedicado às situações de deteção de intrusão.

A localização dos pontos de luz será estabelecida junto às câmaras de videovigilância do recinto. Em situações normais de operação, a iluminação exterior estará desligada, sendo apenas dada ordem de ligação com a ocorrência de uma deteção de movimento ou de intrusão pelas referidas câmaras.

11.2. Alimentação do sistema de videovigilância

O sistema de videovigilância da Central será constituído por câmaras instaladas em colunas metálicas junto à vedação do recinto.

As câmaras serão alimentadas a partir dos serviços auxiliares do Posto de Transformação mais próximo, com saídas a 230 V do quadro dos Serviços Auxiliares, com recurso à instalação de pequenas fontes de alimentação com baterias a 12 VCC (tipicamente a tensão de alimentação de câmaras deste tipo), localmente junto a cada uma das câmaras preconizadas.

12. MONITORIZAÇÃO E CONTROLO

Será utilizado um Sistema de Supervisão, Controlo e Aquisição de Dados (SCADA) que permita controlar todas as diferentes variáveis da instalação, que fornecerá ao promotor a informação completa sobre o comportamento geral da Central.

O sistema previsto permitirá receber dados dos inversores, para além disso será interligado com a estação meteorológica para recolher dados sobre temperatura, insolação, vento, etc. Estes dados serão enviados e armazenados ou num computador localizado no Centro de Controlo, onde podem ser visualizados e transferidos ou remotamente através da instalação um sistema de comunicação próprio para o efeito.

O Controlador de potência permitirá o controlo de potência da Central Fotovoltaica através dos inversores da Instalação. Com este sistema os inversores terão a capacidade de reagir e ajustar em modo dinâmico alguns dos seus parâmetros de acordo com os requerimentos da rede. Para permitir isso os inversores serão capazes de responder, como um todo, ao comportamento da rede respeitando os requisitos no Ponto de Entrega.

12.1. Arquitetura

O SCADA da central será implementado de acordo com uma filosofia de aquisição e comando por intermédio de equipamentos distribuídos que serão controlados por um sistema centralizado.

O SCADA permitirá o controlo e monitorização uma forma integrada e centralizada.

O controlo poderá ser feito no local a partir de qualquer um dos Clientes SCADA existentes, ou à distância a partir CDOR da EDP RENOVÁVEIS, o que permitirá o seu funcionamento em regime abandonado caso desejado.

O sistema de monitorização será composto por um conjunto de servidores e de equipamentos eletrónicos inteligentes (IED) interligados em rede, assegurando as seguintes funções:

- Comando, Controlo e a supervisão de toda a instalação;
- Sinalização de defeitos e indicação de medidas elétricas da central;
- Registo da sequência de eventos das mudanças de estado dos sinais digitais da central;
- Controlo dos inversores;
- Recolha de medidas das grandezas de interesse, e seu registo histórico;
- Recolha de informação complementar, como por exemplo medições meteorológicas;

12.2. Modularidade

A distribuição de funcionalidades pelos diversos equipamentos associados ao SCADA deve permitir o mais possível um funcionamento redundante, assegurando a continuidade da produção da central, mesmo em caso de falha num elemento isolado.

Ao nível do sistema central e das interfaces com o utilizador e com sistemas externos, encontram-se previstos os seguintes módulos funcionais:

- Servidores SCADA redundantes, localizados na subestação de interligação à RESP, onde residirá o software de controlo e respetivas bases de dados;
- Cada um destes servidores assumirá também as funções de RTU, sendo responsáveis pela interface em termos de troca de informações entre o Centro de Comando da EDP RENOVÁVEIS e os equipamentos da central, nomeadamente o equipamento que desempenha as funções de PPC;
- Servidor de armazenamento e engenharia SCADA, localizado na subestação de interligação à

RESP, onde residirão os registos históricos de funcionamento e arquivos de informação;

- Clientes SCADA (HMI de Operação Local). Existirá um cliente SCADA localizado na subestação de interligação à RESP, que será o utilizado de forma mais habitual. Existirá um cliente SCADA na Subestação da CF de Sobreira de Baixo, a partir dos quais será também possível executar todas a operação da totalidade da central, de forma idêntica à do Cliente SCADA anterior.

Ao nível dos equipamentos de campo da central, encontram-se previstos os seguintes módulos funcionais:

- Controlador da Central (PPC);
- RTU, Unidades de I/O Remoto e Dataloggers instalados em cada um dos Centros de Transformação;
- Switches, Gateways e Conversores de Meio Físico/Protocolo, que compõem a Rede de Área Local (LAN), suportada numa rede em anel de fibra ótica, assegurando a redundância do canal de comunicação.

12.3. Gestão de Informação para Operação

O SCADA deverá implementar a apresentação de forma integrada de toda a informação relevante para a operação e supervisão em tempo real do estado de funcionamento da CE, nomeadamente:

- Diagramas Gerais e Parciais da central, com representação visual do estado de aparelhagem MT e BT, estado de funcionamento dos painéis solares, armários CC, inversores, serviços auxiliares, estado das comunicações e grandezas analógicas relevantes (tensão, corrente, potência, fator de potência, irradiação solar, temperatura, etc...).
- Os diagramas deverão ser organizados de forma a simplificar a interpretação da informação durante a operação da central;
- Gestão de Alarmes: deverá existir uma interface de apresentação de alarmes, com possibilidade de filtragem (por nível de gravidade, por zona da instalação, por equipamento, por tipo de alarme, etc...). Deverá ser claro o estado de cada alarme (ativo, reconhecido, inativo, ...). Deverão ser atribuídos níveis de importância a cada um dos alarmes, que serão apresentados de forma evidente ao utilizador, recorrendo a um código de cores.
- O processo de interação com a gestão de alarmes deverá ser baseado nas definições da norma IEC 62682.
- Registo de Sequência de Eventos (SOE): deverá existir um registo de sequência de eventos, com possibilidade de segregação (por nível de gravidade, por zona da instalação, por equipamento, por tipo de alarme, etc...). Deverão ser registadas as transições de estado de cada informação monitorizada, com datação temporal de cada transição.
- Registo de Históricos: o SCADA deverá permitir a seleção de informações para armazenamento em arquivo de históricos, com condições programáveis de registo (por tempo, por variação,

etc...). Estes registos históricos servirão como base para análises de evolução do funcionamento da central, nomeadamente, análises de eficiência e de performance parcial e global da Central.

- Gráficos de Históricos: a partir do Registo de Históricos deverá ser possível apresentar em formato gráfico a evolução ao longo do tempo de todas as grandezas de interesse para a operação e avaliação da performance (PR) e disponibilidade (PA) da central.

O SCADA deverá prever funções de supervisão automática do rendimento de cada string de painéis fotovoltaicos, de cada inversor e da CSF no seu todo. Em resultado desta supervisão devem ser emitidos alarmes sempre que a eficiência de um determinado elemento esteja abaixo do limite mínimo expectável.

Adicionalmente deverão existir algoritmos de monitorização inteligente de condições anormais de funcionamento, com a emissão de alarmes de acordo com a sua criticidade. Como exemplo apontamos a limitação de potência injetada na rede elétrica.

Com o suporte das funcionalidades do SCADA será possível identificar antecipadamente possíveis problemas nos equipamentos que possam afetar o retorno financeiro da central.

Por outro lado, com a disponibilidade de dados em tempo real e de históricos para análise, será possível evitar paragens de produção para ações de manutenção que não sejam efetivamente necessárias.

12.4. Integração de Equipamentos de Terceiros

O SCADA irá recolher a informação necessária para a monitorização da central e atuar sobre os equipamentos da mesma, por intermédio dos IED comunicantes existentes.

O fornecedor do SCADA deverá prever no seu âmbito a disponibilização de interfaces de comunicação, licenças de software, serviços de engenharia de configuração e ensaios para integração no sistema de equipamentos comunicantes fornecidos por terceiros, nomeadamente:

- Sensores Meteorológicos a fornecer pela EDP RENOVÁVEIS;
- Controladores dos Seguidores;
- Relés de proteção dos centros de transformação;
- Analisadores de rede, centrais de medida e outros aparelhos de medida digitais;
- Contadores de energia;
- Unidades de I/O distribuído;
- Sensores de medida diversos (temperaturas dos painéis, por exemplo).
- Contadores de energia;
- Aparelhos de medida digital dos Quadros de Serviços Auxiliares;

- Sensores de temperatura dos transformadores;
- Outros a definir em fase de projeto de detalhe.

A comunicação será preferencialmente suportada em Ethernet, utilizando um dos protocolos atualmente normalizados em sistemas de energia, como sejam o MODBUS TCP ou o IEC 61850.

Para a comunicação com os diversos equipamentos dispersos pela área da central serão utilizados meios físicos de comunicação que não necessitam de infraestrutura física dedicada:

- Comunicação por onda portadora (PLC) acoplada aos cabos de potência, por exemplo no caso dos inversores;
- Comunicação sem fios com recurso a protocolos como o Zigbee ou LoRA, por exemplo do caso de sensores dispersos pela central.

Para o caso dos equipamentos mais simples, deverá ser disponibilizada também uma interface série em RS-232/485, utilizando um dos protocolos habituais em sistemas industriais, como sejam o MODBUS RTU.

A definição completa das interfaces físicas e dos protocolos a disponibilizar pelo SCADA será definida em fase de projeto de detalhe, tendo em conta os equipamentos que venham a ser selecionados para o projeto.

O fornecedor do SCADA deverá disponibilizar preferencialmente interfaces diretas aos meios físicos e protocolos a utilizar. Nas situações em que isso não seja de todo possível, deverá considerar a utilização de gateways e/ou conversores de meio físico/protocolo necessários.

12.5. Integração com o CDOR EDP RENOVÁVEIS

O sistema SCADA incluirá a funcionalidade de Unidade Remota Terminal (RTU) para integração com o CDOR da EDP RENOVÁVEIS.

Esta ligação irá utilizar o protocolo IEC 60870-5-104, de acordo com o perfil de protocolo implementado pela EDP RENOVÁVEIS, e descrito em documento de especificação próprio.

A definição da lista de informações a integrar será alvo de definição durante a fase de conceção a seguinte informação, devendo ser definida conjuntamente com a EDP RENOVÁVEIS:

- Lista de informações pretendida;
- Definição de ASDU e endereçamento de informações;
- Definição de configurações de endereçamento IP;
- Definição do endereço da RTU.

Esta documentação base deverá ser analisada no arranque da fase de projeto de detalhe para identificar possíveis incompatibilidades de implementação com o Sistema SCADA selecionado, que deverão ser

resolvidas pelo fornecedor previamente à implementação do sistema.

A seleção do modo de funcionamento da central e dos seus parâmetros de funcionamento será feita a partir do CDOR através do canal de comunicação existente entre o CDOR e a RTU. O CDOR receberá essas definições a partir do Despacho Nacional da REN, com o qual comunica diretamente através do protocolo ICCP.

A RTU será responsável pela transferência das ordens e set-points definidos pelo CDOR ao PPC, que será depois responsável pela determinação dos set-points adequados a cada um dos equipamentos da central, e pelo seu envio a estes.

O PPC será responsável pelo seu controlo global da central, de acordo com modo e os parâmetros de funcionamento definidos em cada momento.

Deverá ser implementado um algoritmo para o controlo coordenado da tensão nos níveis MT e AT, e da potência reativa injetada no ponto de ligação. Este algoritmo deverá atuar sobre os controladores dos inversores e sobre o regulador automático de tensão dos transformadores elevadores nas subestações.

O objetivo desse controlo será conseguir cumprir com os limites de injeção de potência definidos pelo DNRE, mantendo em simultâneo os níveis de tensão no valor ótimo para minimizar as perdas globais da central.

O algoritmo poderá ser implementado ao nível do SCADA, do PPC ou noutro equipamento adequado para o efeito.

Face à regulamentação existente, todos os elementos que integram a rede de comunicações entre os diversos equipamentos e sistemas deverão ter elevados níveis de robustez e fiabilidade. Dessa forma, será reduzido o risco de incumprimento dos limites de funcionamento, e a conseqüente aplicação de penalidades ao promotor.

12.6. Sincronização Horária

Tendo em conta os requisitos para a datação da informação gerada pelo SCADA da central, torna-se necessária a existência de equipamento para sincronização de data e hora do SCADA e dos IED.

Este sistema será composto por uma antena, cabos de interligação, descarregador de sobretensões e recetor GPS, com função de servidor de tempo via protocolo NTP para todos os equipamentos que o permitam, e SNTP para os restantes.

O sistema de sincronismo poderá recorrer a um ou vários dos sistemas atualmente em operação: GPS, GLONASS ou GALILEO.

O servidor de tempo deverá dispor de pelo menos duas portas ethernet, para ligação a cada um dos switches centrais do sistema.

Em complemento a esta solução poderão ser implementadas alternativas de fonte de sincronismo horário, desde que permitam assegurar o cumprimento dos requisitos, que serão utilizadas em caso de falha do servidor de tempo local:

- Servidor de tempo NTP localizado no CDOR. Neste caso um dos switches da LAN deverá ter funcionalidades de cliente e de servidor de tempo em simultâneo. Este switch irá obter o sincronismo a partir do servidor do CDOR e servirá de servidor de tempo secundário para todos os equipamentos da Central;
- Sistema SCADA do CDOR. Neste caso a RTU irá obter o sincronismo via protocolo IEC 60870-5-104. Terá que ser instalado e configurado na RTU um servidor de tempo implementado por software que permita a sincronização de todos os equipamentos da central.

O fornecedor do SCADA definirá em fase de projeto de detalhe a solução que mais se adequa ao equipamento a instalar.

13. ESTAÇÃO METEOROLÓGICA

Está prevista a construção de uma estação meteorológica. Serão ainda previstos sensores distribuídos pela área da central.

14. SISTEMAS DE SEGURANÇA

Preconiza-se a instalação na central de um sistema de segurança do tipo CCTV destinado a detetar situações de intrusões, essencialmente constituído por:

- Câmaras de vídeo fixas;
- Postes para instalação das câmaras;
- Rede de cabos de alimentação;
- Rede de cabos de comunicação em fibra ótica.

O sistema de videovigilância assentará numa rede informática com protocolo IP, de modo a permitir a transmissão e gravação de imagens, incluindo a aquisição da imagem e do som.

O sistema de videovigilância será composto por um conjunto de câmaras e por um sistema de gravação e software de controlo de intrusão baseado em comunicação IP, suportado por uma rede radial, a ser criada para o efeito, a qual será ligada à rede local da central.

As câmaras preconizadas para a vigilância do perímetro da central serão dotadas de modo "Dia/Noite", com comutação de automática do modo de funcionamento e proteção adequada para instalação no exterior. Serão igualmente dotadas de módulo termográfico para deteção de corpos em movimento nas imediações do recinto da Central.

A consulta das imagens poderá ser efetuada em tempo real ou em imagens anteriormente gravadas, possibilitando deste modo detetar a intrusão via análise das imagens, dado considerar-se a possibilidade de monitorização remota via internet.

Dadas as limitações dos cabos de cobre, quando utilizado em rede Ethernet TCP/IP, cuja distância máxima se situa próxima dos 100 m, preconiza-se que as ligações entre os equipamentos e o bastidor local a instalar na SE sejam efetuadas em cabos de fibra ótica monomodo do tipo TOUZrE com pelo menos 4 fibras protegidos mecanicamente por tubos de PEAD.

Para permitir uma fácil manutenção das câmaras os postes de instalação das câmaras deverão ter uma altura entre 4m e 6 m e ser do tipo basculante.

O bastidor local, a instalar na SE, será constituído por um armário do tipo rack de 19", adequado para instalação mural, equipado com organizador de fibras, switch Ethernet equipado com portas óticas, bloco de tomadas e UPS monofásica.

O servidor será dotado de software para gravação de imagens e análise de situações de intrusão, com interfaces definidos com o sistema de iluminação de reforço.

As imagens recolhidas em tempo real ou gravadas poderão ser consultadas remotamente, com recurso à rede de dados Corporativa da EDPR.

15. DISPOSIÇÕES REGULAMENTARES

Na elaboração do presente projeto foram respeitadas as disposições legais no respeitante ao regime jurídico para as instalações elétricas de produção de eletricidade de acordo com o DL 15/2022 de 14 de janeiro, o Regulamento Europeu de Requisitos para Geradores incluindo os requisitos não exaustivos publicados pela portaria 73/2020, de 16 de março, o regulamento da Rede Nacional de Distribuição e Transporte publicado pela Portaria n.º 596/2010, de 31 de julho e, no aplicável, do Regulamento de Licenças de Instalações Elétricas (RLIE), aprovadas pelo Decreto-Lei 26 582, de 30 de julho de 1936, com as sucessivas alterações até ao Decreto-Lei 96/2017, de 10 de agosto, as Regras Técnicas para Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) e o Regulamento de Segurança de Subestações Postos de Seccionamento de Transformação (RSSPST) considerando ainda que, mesmo que não expressamente especificado, a instalação será executada de acordo com as normas nacionais e internacionais aplicáveis, nomeadamente da CEI, e das boas regras da técnica.

A conceção da Central Fotovoltaica, enquanto Instalação de Produção de Energia Elétrica, obedece aos regulamentos de segurança de instalações elétricas aplicáveis. No que respeita ao cumprimento das condições técnicas de ligação de Centrais Fotovoltaicas à Rede Nacional de Transporte, a conceção geral atende ao estabelecido na Portaria 73 de 2020 e às disposições do Regulamento da Rede de Transporte (RRT), publicado pela Portaria n.º 596/2010, de 31 de julho.

Porto, agosto de 2024



Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.

ANEXO B1.1

- CARACTERISTICA EQUIPAMENTOS

Anexo 01 - Características dos equipamentos

UNIDADE GERADORA (UG)

INVERSORES		Características	
Fabricante / Modelo		A definir	
Normas de fabrico e ensaios		IEC 60076 / IEC 60146	
Frequência estipulada	Hz	50	
Potência nominal	kVA	215 @ 30°C / 208 @ 40°C	
Número de entrada MPP independentes	Un	3	
Número máximo de entradas por MPPT	Un	4 / 5 / 5	
Tensão nominal	Entrada	Vcc	500 a 1500
	Saída	Vca	800
Taxa de distorção harmónica	%	< 1 (à potência nominal)	
Maximo Corrente	Saída	A	155,2
Fator de potência à potência nominal			> 0,99
Ajuste do fator de potência			0,8 indutivo a 0,8 capacitivo
Índice Protecção			IP66
MÓDULOS FOTOVOLTÁICOS		Características	
Fabricante / Modelo		A definir	
Tipo de Instalação (Estrutura)		Fixa	
Potência nominal	Wp	695	
Tensão de circuito aberto (Voc) @STC	Voc / V	47,00	
Corrente de curto-circuito (Isc) @STC	Isc / A	18,76	
Tensão à máxima potência (Vmp) @STC	Vmp / A	39,40	
Corrente à máxima potência @STC	Imp / A	17,67	
Eficiência do Módulo	%	22,4	
Coefficiente de temperatura - Isc	% / °C	0,046	
Coefficiente de temperatura - Voc	% / °C	-0,26	
Coefficiente de temperatura - Pmax	% / °C	-0,32	

Anexo 01 - Características dos equipamentos

SUBESTAÇÃO UNITÁRIA (SU) - 6500 kVA

TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA			Características
Fabricante / Modelo			a definir
Normas de fabrico e ensaios			IEC 60076 / IEC 60146
Tipo de Transformadores	Número de fases	VA	3
	instalação		interior
	arrefecimento		Óleo (ONAN)
Frequência estipulada		Hz	50
Potência nominal (ONAN)		kVA	6500 @ 40°C
Serviço			Contínuo
Tensão nominal	Enrolamento AT	V	30000
	Enrolamento BT	V	800
Comutação de Tomadas AT	em carga		-
	sem tensão	V	0, ±2 x 2.5 %
Grupo de ligação			Dyn11
Tensão de curto-circuito nominal (75°C)			8% (+-10%)
Perdas	em vazio	kW	4,5 (Valor indicativo)
	à carga nominal (75 °C)	kW	42,6 (Valor indicativo)
PEI (de acordo com directiva EU548_2014)			> 99,571
TRANSFORMADOR DE SERVIÇOS AUXILIARES			Características
Fabricante / Modelo			a definir
Normas de fabrico e ensaios			IEC 60076-11
Tipo de Transformadores	Número de fases		3
	execução		Seco
	instalação		interior
	arrefecimento		ar (AN)
Frequência estipulada		Hz	50
Potência nominal		kVA	50
Tensão nominal	Enrolamento AT	V	800
	Enrolamento BT	V	400 - 231
Comutação de Tomadas AT	em carga		-
	sem tensão	V	0, ±2 x 2.5 %
Grupo de ligação			Dyn11
Tensão de curto-circuito nominal (145°C)			4 ±10% (Valor indicativo)
Perdas	em vazio	W	300 (Valor indicativo)
	em curto circuito	W	≤ 1500 (+15%) (Valor indicativo)

Anexo 01 - Características dos equipamentos			
SUBESTAÇÃO UNITÁRIA (SU) - 6500 kVA			
MONOBLOCO MT		Características	
Fabricante / modelo		a definir	
Composição: 1 cela transformador de potência, 1 cela de ligação ramal, 1 cela de reserva/interligação			
Normas de fabrico e ensaios		IEC 62271-1/102/103/105/200	
Tensão estipulada/Nível de isolamento estipulado	kV	36	
Intensidade estipulada em serviço contínuo (Barramento/derivações)	A	630	
Intensidade de curta duração admissível	kA / s	20 / 1	
Tensão de ensaio à frequência industrial (50 Hz, 1 min) e ao choque atmosférico (onda 1,2 / 50 us)	kV	50 / 125kVpico	
DISJUNTOR		Características	
Marca / Modelo / Refº Catálogo		a definir	
Tipo de Corte		vácuo ou SF6	
Normas de fabrico e ensaios		CEI 62 271; CEI 60 694	
Intensidade estipulada em serviço contínuo	Saída TP	A	630
	Chegadas ramais	A	630
Intensidade de curta duração admissível	kA, 1s	20	
Poder de corte em curto-circuito	kA	20	
Poder de fecho em curto-circuito	kA pico	50	
Sequência nominal de manobra		A-0,3s-FA-3min-FA	
Modo de Comando	normal	eléctrico / bobina mín. U	
	de recurso	mecânico	

Anexo 01 - Características dos equipamentos

SUBESTAÇÃO UNITÁRIA (SU) - 3000 kVA

TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA			Características
Fabricante / Modelo			a definir
Normas de fabrico e ensaios			IEC 60076 / IEC 60146
Tipo de Transformadores	Número de fases	VA	3
	instalação		interior
	arrefecimento		Óleo (ONAN)
Frequência estipulada		Hz	50
Potência nominal (ONAN)		kVA	3250 @ 40°C
Serviço			Contínuo
Tensão nominal	Enrolamento AT	V	30000
	Enrolamento BT	V	800
Comutação de Tomadas AT	em carga		-
	sem tensão	V	0, ±2 x 2.5 %
Grupo de ligação			Dyn11
Tensão de curto-circuito nominal (75°C)			7% (+-10%)
Perdas	em vazio	kW	2,2 (Valor indicativo)
	à carga nominal (75 °C)	kW	26,2 (Valor indicativo)
PEI (de acordo com directiva EU548_2014)			> 99,532
TRANSFORMADOR DE SERVIÇOS AUXILIARES			Características
Fabricante / Modelo			a definir
Normas de fabrico e ensaios			IEC 60076-11
Tipo de Transformadores	Número de fases		3
	execução		Seco
	instalação		interior
	arrefecimento		ar (AN)
Frequência estipulada		Hz	50
Potência nominal		kVA	50
Tensão nominal	Enrolamento AT	V	800
	Enrolamento BT	V	400 - 231
Comutação de Tomadas AT	em carga		-
	sem tensão	V	0, ±2 x 2.5 %
Grupo de ligação			Dyn11
Tensão de curto-circuito nominal (145°C)			4 ±10% (Valor indicativo)
Perdas	em vazio	W	300 (Valor indicativo)
	em curto circuito	W	≤ 1500 (+15%) (Valor indicativo)

Anexo 01 - Características dos equipamentos			
SUBESTAÇÃO UNITÁRIA (SU) - 3000 kVA			
MONOBLOCO MT		Características	
Fabricante / modelo		a definir	
Composição: 1 cela transformador de potência, 1 cela de ligação ramal, 1 cela de reserva/interligação			
Normas de fabrico e ensaios		IEC 62271-1/102/103/105/200	
Tensão estipulada/Nível de isolamento estipulado	kV	36	
Intensidade estipulada em serviço contínuo (Barramento/derivações)	A	630	
Intensidade de curta duração admissível	kA / s	20 / 1	
Tensão de ensaio à frequência industrial (50 Hz, 1 min) e ao choque atmosférico (onda 1,2 / 50 us)	kV	50 / 125kVpico	
DISJUNTOR		Características	
Marca / Modelo / Refº Catálogo		a definir	
Tipo de Corte		vácuo ou SF6	
Normas de fabrico e ensaios		CEI 62 271; CEI 60 694	
Intensidade estipulada em serviço contínuo	Saída TP	A	630
	Chegadas ramais	A	630
Intensidade de curta duração admissível	kA, 1s	20	
Poder de corte em curto-circuito	kA	20	
Poder de fecho em curto-circuito	kA pico	50	
Sequência nominal de manobra		A-0,3s-FA-3min-FA	
Modo de Comando	normal	eléctrico / bobina mín. U	
	de recurso	mecânico	



ANEXO B1.2

- FICHAS TÉCNICAS

JW-HD132N

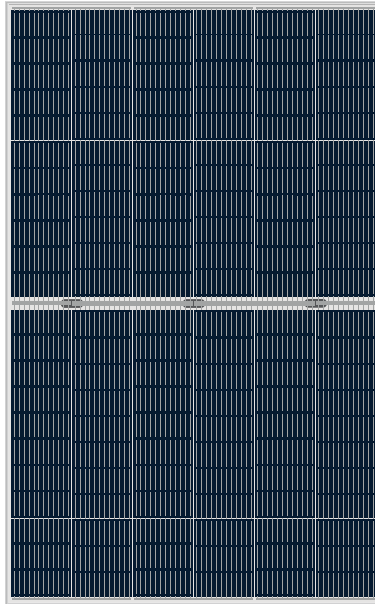
N-type Bifacial High Efficiency Mono Silicon Half-Cell Double Glass Module

670-695W

Cell Type



12BB



695W

Maximum Power Output

22.37%

Maximum Module Efficiency

0~+5W

Power Output Guarantee



Additional Power Generation Gain

At least 30-year product life, more than 10%- 30% additional power gain comparing with conventional module



Better Weak Illumination Response

Wide spectral response, higher power output even under low-light settings like smog or cloudy days



ZERO LID (Light Induced Degradation)

N-type solar cell has no LID naturally, can increase power generation



Better Temperature Coefficient

Higher power generation under working conditions, thanks to passivating contact cell technology



Lower LCOE

High power and 1500V system voltage, saving BOS cost



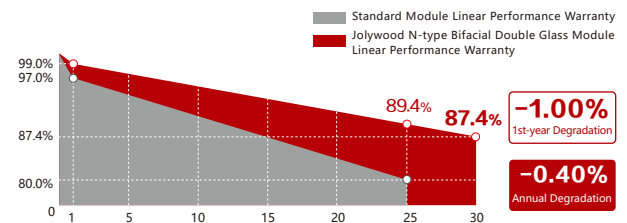
Wider Applicability

BIPV, vertical installation, snowfield, high-humid area, windy and dusty area

Jolywood Delivers Reliable Performance Over Time

- Leader of n-type bifacial technology
- Fully automatic facility and world-class technology
- Long term reliability tests
- 100% EL inspection ensuring defect-free modules

Linear Performance Warranty



12 Years Product Material & Workmanship 30 Years Linear Performance Warranty

Additional Insurance Backed by Munich Re



JW-HD132N Series

N-type Bifacial High Efficiency Mono Silicon Half-Cell Double Glass Module

Electrical Properties | STC*

Testing Condition	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side
Peak Power (Pmax) (W)	670	675	680	685	690	695
MPP Voltage (Vmp) (V)	38.4	38.6	38.8	39.0	39.2	39.4
MPP Current (Imp) (A)	17.46	17.50	17.54	17.58	17.62	17.67
Open Circuit Voltage (Voc) (V)	46.0	46.2	46.4	46.6	46.8	47.0
Short Circuit Current (Isc) (A)	18.52	18.57	18.62	18.67	18.72	18.76
Module Efficiency (%)	21.57	21.73	21.89	22.05	22.21	22.37

*STC: Irradiance 1000 W/m², Cell Temperature 25°C, AM1.5
The data above is for reference only and the actual data is in accordance with the practical testing

Electrical Properties | NOCT*

Testing Condition	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side
Peak Power (Pmax) (W)	507	511	514	518	522	526
MPP Voltage (Vmp) (V)	36.0	36.2	36.4	36.6	36.7	36.9
MPP Current (Imp) (A)	14.08	14.11	14.14	14.17	14.21	14.25
Open Circuit Voltage (Voc) (V)	44.0	44.2	44.3	44.5	44.7	44.9
Short Circuit Current (Isc) (A)	14.93	14.97	15.01	15.05	15.09	15.13

*NOCT: Irradiance at 800 W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1 m/s

Operating Properties

Operating Temperature (°C)	-40°C~+85°C
Maximum System Voltage (V)	1500V (IEC)
Maximum Series Fuse Rating(A)	30
Power Tolerance	0~+5W
Bifaciality*	80%

*Bifaciality=Pmaxrear (STC) /Pmaxfront (STC) , Bifaciality tolerance:±5%

Temperature Coefficient

Temperature Coefficient of Pmax*	-0.320%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.260%/°C
Temperature Coefficient of Isc	+0.046%/°C
Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)	42±2°C

*Temperature Coefficient of Pmax±0.03%/°C

Mechanical Properties

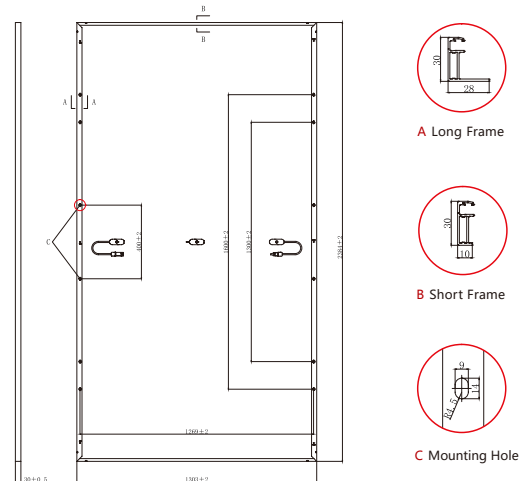
Cell Type	210.00mm*105.00mm
Number of Cells	132pcs(11*12)
Dimension	2384mm*1303mm*30mm
Weight	38kg
Front /Rear Glass*	2.0mm/2.0mm
Frame	Anodized Aluminium
Junction Box	IP67 (3 diodes)
Length of Cable*	4.0mm ² , 300mm
Connector	MC4 Compatible

*Heat strengthened glass
*Cable length can be customized

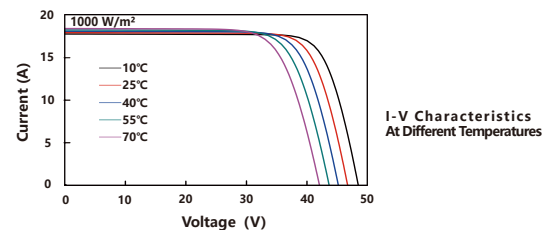
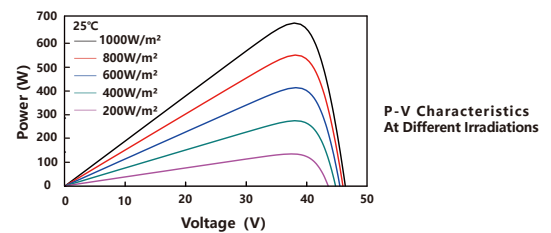
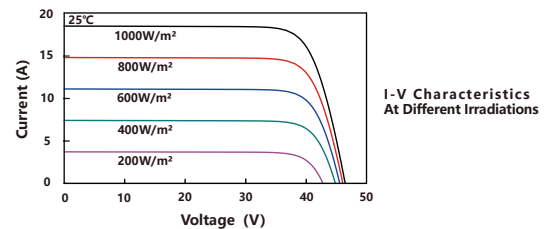
With Different Power Generation Gain (regarding 680W as an example)

Power Gain (%)	Peak Power (Pmax) (W)	MPP Voltage (Vmp) (V)	MPP Current (Imp) (A)	Open Circuit Voltage (Voc) (V)	Short Circuit Current (Isc) (A)
10	734	38.8	18.93	46.4	20.09
15	762	38.8	19.62	46.4	20.83
20	789	38.8	20.31	46.4	21.56
25	816	38.8	21.00	46.4	22.30
30	843	38.9	21.70	46.5	23.03

Engineering Drawing (unit: mm)



Characteristic Curves | HD132N-680



Partner Section

NOTE :

*The specification and key features described in this datasheet may deviate slightly and are not guaranteed. Due to ongoing innovation, R&D enhancement, Jolywood (Taizhou) Solar Technology Co., Ltd. reserves the right to make any adjustment to the information described herein at any time without notice. Please always obtain the most recent version of the datasheet which shall be duly incorporated into the binding contract made by the parties governing all transactions related to the purchase and sale of the products described herein.

www.jolywood.cn



JOLYWOOD (TAIZHOU) SOLAR TECHNOLOGY CO.,LTD.

Add: No.6 Kaiyang Rd., Jiangyan Economic Development Zone, Taizhou, Jiangsu Province, China, 225500

TEL: +86 523 80612799 mkt@jolywood.cn

Version 2020.12 ©Jolywood (Taizhou) Solar Technology Co., Ltd. All rights reserved



STS-6000K-H1

Smart Transformer Station



Simple

Prefabricated and Pre-tested, No Internal Cabling Needed Onsite
Compact 20' HC Container Design for Easy Transportation



Efficient

High Efficiency Transformer for Higher Yields
Lower Self-consumption for Higher Yields



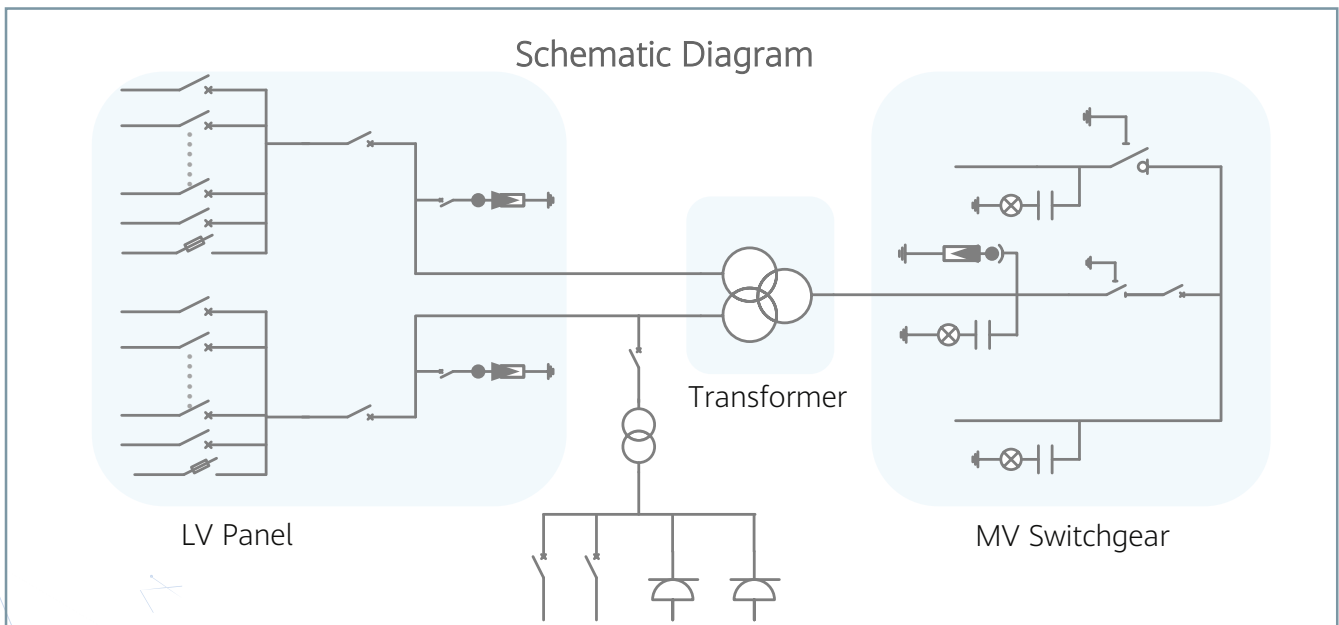
Smart

Real-time Monitoring of Transformer, LV Panel and MV Switchgear
0.2% High Precision Sensor of LV Electricity Parameters
Remote Control of ACB and MV Circuit Breaker



Reliable

Robust Design against Harsh Environments
Optimal Cooling Design for High Availability and Easy O&M
Comprehensive Tests from Components, Device to Solution



Technical Specifications

Input	
Available Inverters	SUN2000-200KTL / SUN2000-215KTL
AC Power	6,500 kVA @40°C / 5,920 kVA @50°C ¹
Max. Inverters Quantity	32
Rated Input Voltage	800 V
Max. Input Current at Nominal Voltage	2,482.7 A x 2
LV Main Switches	ACB (2900 A / 800 V / 3P, 2 x 1 pcs), MCCB (250 A / 800 V / 3P, 2 x 16 pcs)
Output	
Rated Output Voltage	10 kV, 11 kV, 20 kV, 22 kV, 30 kV, 33 kV ²
Frequency	50 Hz
Transformer Type	Oil-immersed, Conservator Type
Transformer Cooling Type	ONAN
Transformer Tappings	± 2 x 2.5%
Transformer Oil Type	Mineral Oil (PCB Free)
Transformer Vector Group	Dy11-y11
Transformer Min. Peak Efficiency Index	Tier 2, Compliance with (EU) 548/2014 Amend by (EU) 2019/1783
Transformer Load Losses	42.6 kW
Transformer No-load Losses	4.5 kW
Impedance (HV-LV1, LV2)	8% (0 ~ +10%) @6,500 kVA
MV Switchgear Type	SF6 Gas Insulated, 3 Units
Auxiliary Transformer	Dry Type Transformer, 5 kVA, Dyn11
Output Voltage of Auxiliary Transformer	400 / 230 Vac
Protection	
Transformer Monitoring & Protection	Oil Level, Oil Temperature, Oil Pressure and Buchholz
Protection Degree of MV & LV Room	IP 54
Internal Arcing Fault MV Switchgear	IAC A 20 kA 1s
MV Relay Protection	50/51, 50N/51N
MV Surge Arrester for MV Circuit Breaker	Equipped
LV Overvoltage Protection	Type I+II
Anti-rodent Protection	C4 High / C5 Medium in accordance with ISO 12944-1
Features	
LV & MV Room Cooling	Smart Cooling without Air-across for Higher Availability
Measurement & Control	Smart & Distributed Measurement & Control System
1.5 kVA UPS	Optional ³
General	
Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm (20' HC Container)
Weight	< 22 t (48,502 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C ⁴ (-13°F ~ 140°F)
Relative Humidity	0% ~ 95%
Max. Operating Altitude	2,000 m (6,562 ft.)
Enclosure Color	RAL 9003
Communication	Modbus-RTU, Preconfigured with Smartlogger3000B
Applicable Standards	IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 61439-1

1 - More detailed AC power of STS, please refer to the de-rating curve.

2 - Rated output voltage from 10 kV to 35 kV, more available upon request

3 - Extra expense needed for optional features which standard product doesn't contain.

4 - When ambient temperature ≥55°C, awning shall be equipped for STS on site by customer.

STS-3000K-H1

Smart Transformer Station



Simple

Prefabricated and Pre-tested, No Internal Cabling Needed Onsite
Compact 20' HC Container Design for Easy Transportation



Efficient

High Efficiency Transformer for Higher Yields
Lower Self-consumption for Higher Yields



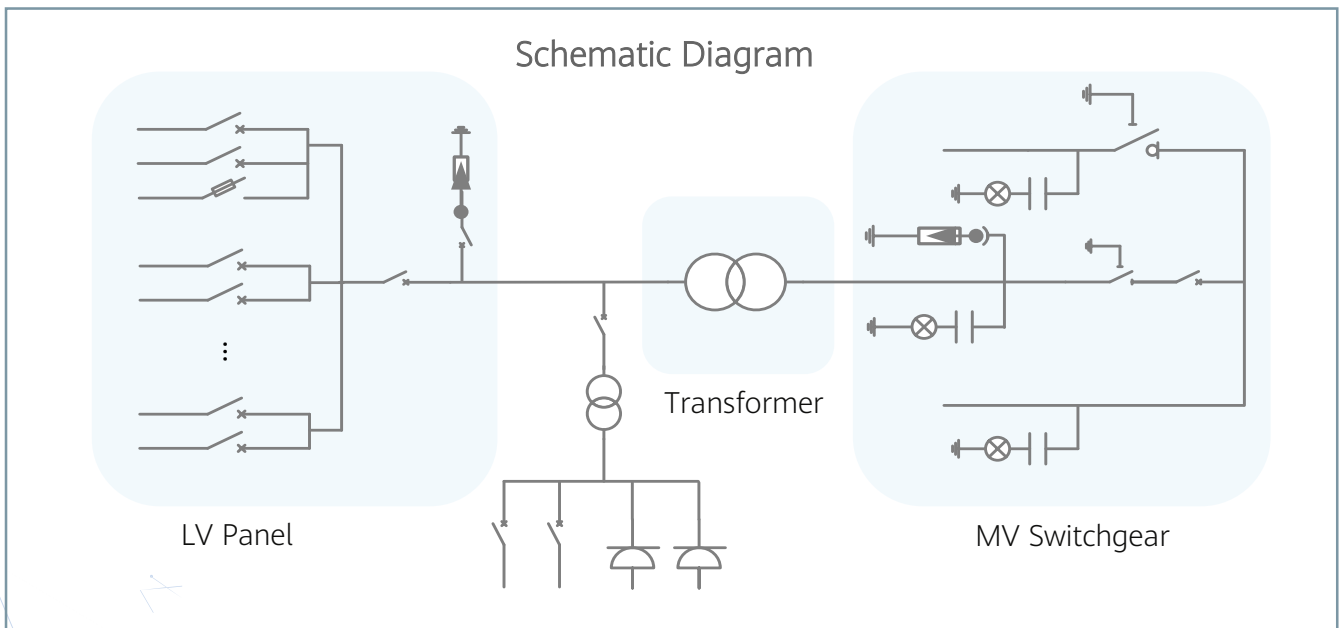
Smart

Real-time Monitoring of Transformer, LV Panel and MV Switchgear
0.2% High Precision Sensor of LV Electricity Parameters
Remote Control of ACB and MV Circuit Breaker



Reliable

Robust Design against Harsh Environments
Optimal Cooling Design for High Availability and Easy O&M
Comprehensive Tests from Components, Device to Solution



Technical Specifications

Input	
Available Inverters	SUN2000-200KTL / SUN2000-215KTL
AC Power	3,250 kVA @40°C / 2,960 kVA @50°C ¹
Max. Inverters Quantity	16
Rated Input Voltage	800 V
Max. Input Current at Nominal Voltage	2,482.7 A
LV Main Switches	ACB (2900 A / 800 V / 3P, 1 pcs), MCCB (250 A / 800 V / 3P, 16 pcs)
Output	
Rated Output Voltage	10 kV, 20 kV, 22 kV, 30 kV, 33 kV ²
Frequency	50 Hz
Transformer Type	Oil-immersed, Conservator Type
Transformer Cooling Type	ONAN
Transformer Tappings	± 2 x 2.5%
Transformer Oil Type	Mineral Oil (PCB Free)
Transformer Vector Group	Dy11
Transformer Min. Peak Efficiency Index	Tier 2, Compliance with (EU) 548/2014 Amend by (EU) 2019/1783
Transformer Load Losses	26.2 kW
Transformer No-load Losses	2.2 kW
Impedance (HV-LV1, LV2)	7% (0 ~ +10%) @3,250 kVA
MV Switchgear Type	SF ₆ Gas Insulated, 3 Units
Auxiliary Transformer	Dry Type Transformer, 5 kVA, Dyn11
Output Voltage of Auxiliary Transformer	400 / 230 Vac
Protection	
Transformer Monitoring & Protection	Oil Level, Oil Temperature, Oil Pressure and Buchholz
Protection Degree of MV & LV Room	IP 54
Internal Arcing Fault MV Switchgear	IAC A 20 kA 1s
MV Relay Protection	50/51, 50N/51N
MV Surge Arrester for MV Circuit Breaker	Equipped
LV Overvoltage Protection	Type I+II
Anti-rodent Protection	C4 High / C5 Medium in accordance with ISO 12944-1
Features	
LV & MV Room Cooling	Smart Cooling without Air-across for Higher Availability
Measurement & Control	Smart & Distributed Measurement & Control System
1.5 kVA UPS	Optional ³
General	
Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm (20' HC Container)
Weight	< 22 t (48,502 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C ⁴ (-13°F ~ 140°F)
Relative Humidity	0% ~ 95%
Max. Operating Altitude	2,000 m (6,562 ft.)
Enclosure Color	RAL 9003
Communication	Modbus-RTU, Preconfigured with Smartlogger3000B
Applicable Standards	IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 61439-1

1 - More detailed AC power of STS, please refer to the de-rating curve.

2 - Rated output voltage from 10 kV to 35 kV, more available upon request

3 - Extra expense needed for optional features which standard product doesn't contain.

4 - When ambient temperature ≥55°C, awning shall be equipped for STS on site by customer.

SUN2000-215KTL-H3

Smart String Inverter



100A
Per MPPT



99.0%
Max. Efficiency



String-Smart
Switch



Smart I-V Curve
Diagnosis Supported



MBUS
Supported



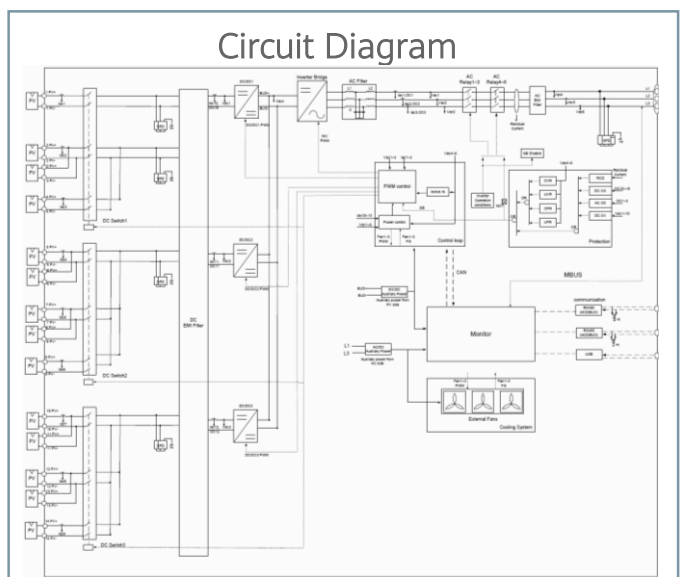
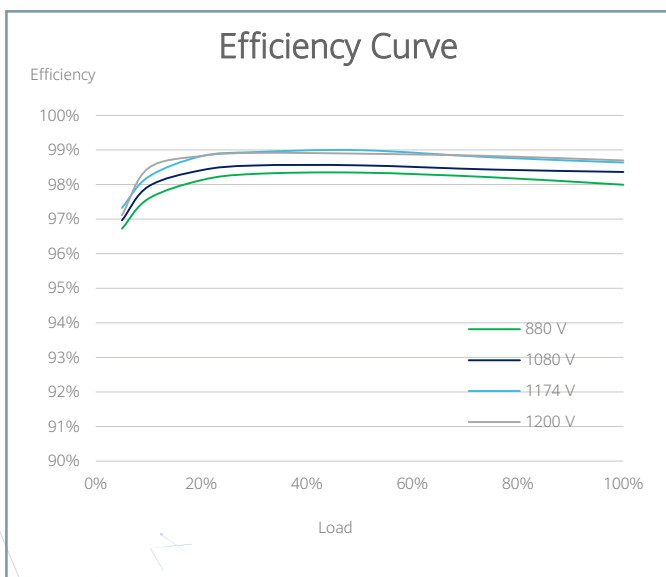
Fuse Free
Design



Surge Arresters for
DC & AC



IP66
Protection



Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.6%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	3
Max. Current per MPPT	100A/100A/100A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	200,000 W
Max. AC Apparent Power	215,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	215,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A
Max. Output Current	155.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	≤86 kg (191.8 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless



ANEXO B1.3

- NOTAS CÁLCULO

Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo
Hibridização da Central Hidroelétrica de Alqueva II
Projeto elétrico
Dimensionamento de cabos CC

DADOS DE ENTRADA					DIMENSIONAMENTO				CABO SELECIONADO			
Inversor de string	Strings	nº Cabo	Comprimento total (m)	Queda de tensão admissível (%)	Corrente DC módulo Isc (A)	Secção mínima - queda de tensão, com correção de temperatura (mm2)	Secção mínima - corrente admissível (mm2)	Secção mínima com correção de temperatura (mm2)	Secção usada (mm2)	Capacidade máxima de corrente do cabo corrigida (A)	Queda de tensão (%)	Verificação
1	G1.1.1	W0001	60	1	18,76	1,70	4	4,0	6,0	37,20	0,283	OK
	G1.1.2	W0002	96	1	18,76	2,72	4	4,0	6,0	37,20	0,453	OK
	G1.1.3	W0003	20	1	18,76	0,57	4	4,0	6,0	37,20	0,094	OK
	G1.1.4	W0004	20	1	18,76	0,57	4	4,0	6,0	37,20	0,094	OK
	G1.1.5	W0005	96	1	18,76	2,72	4	4,0	6,0	37,20	0,453	OK
	G1.1.6	W0006	96	1	18,76	2,72	4	4,0	6,0	37,20	0,453	OK
	G1.1.7	W0007	36	1	18,76	1,02	4	4,0	6,0	37,20	0,170	OK
	G1.1.8	W0008	36	1	18,76	1,02	4	4,0	6,0	37,20	0,170	OK
	G1.1.9	W0009	126	1	18,76	3,57	4	4,0	6,0	37,20	0,594	OK
	G1.1.10	W0010	126	1	18,76	3,57	4	4,0	6,0	37,20	0,594	OK
	G1.1.11	W0011	50	1	18,76	1,42	4	4,0	6,0	37,20	0,236	OK
	G1.1.12	W0012	50	1	18,76	1,42	4	4,0	6,0	37,20	0,236	OK
	G1.1.13	W0013	126	1	18,76	3,57	4	4,0	6,0	37,20	0,594	OK
	G1.1.14	W0014	126	1	18,76	3,57	4	4,0	6,0	37,20	0,594	OK
	G1.1.15	W0015	70	1	18,76	1,98	4	4,0	6,0	37,20	0,330	OK
	G1.1.16	W0016	70	1	18,76	1,98	4	4,0	6,0	37,20	0,330	OK
	G1.1.17	W0017	166	1	18,76	4,70	4	4,7	6,0	37,20	0,783	OK
	G1.1.18	W0018	166	1	18,76	4,70	4	4,7	6,0	37,20	0,783	OK
	G1.1.19	W0019	90	1	18,76	2,55	4	4,0	6,0	37,20	0,425	OK
	G1.1.20	W0020	90	1	18,76	2,55	4	4,0	6,0	37,20	0,425	OK
	G1.1.21	W0021	128	1	18,76	3,62	4	4,0	6,0	37,20	0,604	OK
	G1.1.22	W0022	128	1	18,76	3,62	4	4,0	6,0	37,20	0,604	OK
	G1.1.23	W0023	140	1	18,76	3,96	4	4,0	6,0	37,20	0,660	OK
	G1.1.24	W0024	140	1	18,76	3,96	4	4,0	6,0	37,20	0,660	OK

Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo
Hibridização da Central Hidroelétrica de Alqueva II
Projeto elétrico
Dimensionamento de cabos CC

DADOS DE ENTRADA					DIMENSIONAMENTO				CABO SELECIONADO			
Inversor de string	Strings	nº Cabo	Comprimento total (m)	Queda de tensão admissível (%)	Corrente DC módulo Isc (A)	Secção mínima - queda de tensão, com correção de temperatura (mm2)	Secção mínima - corrente admissível (mm2)	Secção mínima com correção de temperatura (mm2)	Secção usada (mm2)	Capacidade máxima de corrente do cabo corrigida (A)	Queda de tensão (%)	Verificação
2	G2.1.1	W0051	102	1	18,76	2,89	4	4,0	6,0	37,20	0,481	OK
	G2.1.2	W0052	102	1	18,76	2,89	4	4,0	6,0	37,20	0,481	OK
	G2.1.3	W0053	102	1	18,76	2,89	4	4,0	6,0	37,20	0,481	OK
	G2.1.4	W0054	102	1	18,76	2,89	4	4,0	6,0	37,20	0,481	OK
	G2.1.5	W0055	86	1	18,76	2,43	4	4,0	6,0	37,20	0,406	OK
	G2.1.6	W0056	86	1	18,76	2,43	4	4,0	6,0	37,20	0,406	OK
	G2.1.7	W0057	86	1	18,76	2,43	4	4,0	6,0	37,20	0,406	OK
	G2.1.8	W0058	86	1	18,76	2,43	4	4,0	6,0	37,20	0,406	OK
	G2.1.9	W0059	70	1	18,76	1,98	4	4,0	6,0	37,20	0,330	OK
	G2.1.10	W0060	70	1	18,76	1,98	4	4,0	6,0	37,20	0,330	OK
	G2.1.11	W0061	70	1	18,76	1,98	4	4,0	6,0	37,20	0,330	OK
	G2.1.12	W0062	70	1	18,76	1,98	4	4,0	6,0	37,20	0,330	OK
	G2.1.13	W0063	54	1	18,76	1,53	4	4,0	6,0	37,20	0,255	OK
	G2.1.14	W0064	54	1	18,76	1,53	4	4,0	6,0	37,20	0,255	OK
	G2.1.15	W0065	54	1	18,76	1,53	4	4,0	6,0	37,20	0,255	OK
	G2.1.16	W0066	54	1	18,76	1,53	4	4,0	6,0	37,20	0,255	OK
	G2.1.17	W0067	38	1	18,76	1,08	4	4,0	6,0	37,20	0,179	OK
	G2.1.18	W0068	38	1	18,76	1,08	4	4,0	6,0	37,20	0,179	OK
	G2.1.19	W0069	38	1	18,76	1,08	4	4,0	6,0	37,20	0,179	OK
	G2.1.20	W0070	38	1	18,76	1,08	4	4,0	6,0	37,20	0,179	OK
	G2.1.21	W0071	22	1	18,76	0,62	4	4,0	6,0	37,20	0,104	OK
	G2.1.22	W0072	22	1	18,76	0,62	4	4,0	6,0	37,20	0,104	OK
	G2.1.23	W0073	6	1	18,76	0,17	4	4,0	6,0	37,20	0,028	OK
	G2.1.24	W0074	6	1	18,76	0,17	4	4,0	6,0	37,20	0,028	OK

Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo
Hibridização da Central Hidroelétrica de Alqueva II
Projeto elétrico
Dimensionamento de cabos CC

DADOS DE ENTRADA					DIMENSIONAMENTO				CABO SELECIONADO			
Inversor de string	Strings	nº Cabo	Comprimento total (m)	Queda de tensão admissível (%)	Corrente DC módulo Isc (A)	Secção mínima - queda de tensão, com correção de temperatura (mm2)	Secção mínima - corrente admissível (mm2)	Secção mínima com correção de temperatura (mm2)	Secção usada (mm2)	Capacidade máxima de corrente do cabo corrigida (A)	Queda de tensão (%)	Verificação
3	G3.1.1	W0101	118	1	18,76	3,34	4	4,0	6,0	37,20	0,557	OK
	G3.1.2	W0102	118	1	18,76	3,34	4	4,0	6,0	37,20	0,557	OK
	G3.1.3	W0103	118	1	18,76	3,34	4	4,0	6,0	37,20	0,557	OK
	G3.1.4	W0104	118	1	18,76	3,34	4	4,0	6,0	37,20	0,557	OK
	G3.1.5	W0105	102	1	18,76	2,89	4	4,0	6,0	37,20	0,481	OK
	G3.1.6	W0106	102	1	18,76	2,89	4	4,0	6,0	37,20	0,481	OK
	G3.1.7	W0107	102	1	18,76	2,89	4	4,0	6,0	37,20	0,481	OK
	G3.1.8	W0108	102	1	18,76	2,89	4	4,0	6,0	37,20	0,481	OK
	G3.1.9	W0109	86	1	18,76	2,43	4	4,0	6,0	37,20	0,406	OK
	G3.1.10	W0110	86	1	18,76	2,43	4	4,0	6,0	37,20	0,406	OK
	G3.1.11	W0111	86	1	18,76	2,43	4	4,0	6,0	37,20	0,406	OK
	G3.1.12	W0112	86	1	18,76	2,43	4	4,0	6,0	37,20	0,406	OK
	G3.1.13	W0113	70	1	18,76	1,98	4	4,0	6,0	37,20	0,330	OK
	G3.1.14	W0114	70	1	18,76	1,98	4	4,0	6,0	37,20	0,330	OK
	G3.1.15	W0115	70	1	18,76	1,98	4	4,0	6,0	37,20	0,330	OK
	G3.1.16	W0116	70	1	18,76	1,98	4	4,0	6,0	37,20	0,330	OK
	G3.1.17	W0117	54	1	18,76	1,57	4	4,0	6,0	37,20	0,255	OK
	G3.1.18	W0118	54	1	18,76	1,57	4	4,0	6,0	37,20	0,255	OK
	G3.1.19	W0119	38	1	18,76	1,10	4	4,0	6,0	37,20	0,179	OK
	G3.1.20	W0120	38	1	18,76	1,10	4	4,0	6,0	37,20	0,179	OK
	G3.1.21	W0121	22	1	18,76	0,64	4	4,0	6,0	37,20	0,104	OK
	G3.1.22	W0122	22	1	18,76	0,64	4	4,0	6,0	37,20	0,104	OK
	G3.1.23	W0123	6	1	18,76	0,17	4	4,0	6,0	37,20	0,028	OK
	G3.1.24	W0124	6	1	18,76	0,17	4	4,0	6,0	37,20	0,028	OK

Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo
Hibridização da Central Hidroelétrica de Alqueva II
Projeto elétrico
Dimensionamento de cabos CC

DADOS DE ENTRADA					DIMENSIONAMENTO				CABO SELECIONADO			
Inversor de string	Strings	nº Cabo	Comprimento total (m)	Queda de tensão admissível (%)	Corrente DC módulo Isc (A)	Secção mínima - queda de tensão, com correção de temperatura (mm2)	Secção mínima - corrente admissível (mm2)	Secção mínima com correção de temperatura (mm2)	Secção usada (mm2)	Capacidade máxima de corrente do cabo corrigida (A)	Queda de tensão (%)	Verificação
4	G4.1.1	W0151	140	1	18,76	3,96	4	4,0	6,0	37,20	0,660	OK
	G4.1.2	W0152	140	1	18,76	3,96	4	4,0	6,0	37,20	0,660	OK
	G4.1.3	W0153	130	1	18,76	3,77	4	4,0	6,0	37,20	0,613	OK
	G4.1.4	W0154	130	1	18,76	3,77	4	4,0	6,0	37,20	0,613	OK
	G4.1.5	W0155	108	1	18,76	3,14	4	4,0	6,0	37,20	0,509	OK
	G4.1.6	W0156	108	1	18,76	3,14	4	4,0	6,0	37,20	0,509	OK
	G4.1.7	W0157	44	1	18,76	1,28	4	4,0	6,0	37,20	0,208	OK
	G4.1.8	W0158	44	1	18,76	1,28	4	4,0	6,0	37,20	0,208	OK
	G4.1.9	W0159	108	1	18,76	3,14	4	4,0	6,0	37,20	0,509	OK
	G4.1.10	W0160	108	1	18,76	3,14	4	4,0	6,0	37,20	0,509	OK
	G4.1.11	W0161	28	1	18,76	0,81	4	4,0	6,0	37,20	0,132	OK
	G4.1.12	W0162	28	1	18,76	0,81	4	4,0	6,0	37,20	0,132	OK
	G4.1.13	W0163	84	1	18,76	2,44	4	4,0	6,0	37,20	0,396	OK
	G4.1.14	W0164	84	1	18,76	2,44	4	4,0	6,0	37,20	0,396	OK
	G4.1.15	W0165	12	1	18,76	0,35	4	4,0	6,0	37,20	0,057	OK
	G4.1.16	W0166	12	1	18,76	0,35	4	4,0	6,0	37,20	0,057	OK
	G4.1.17	W0167	84	1	18,76	2,44	4	4,0	6,0	37,20	0,396	OK
	G4.1.18	W0168	84	1	18,76	2,44	4	4,0	6,0	37,20	0,396	OK
	G4.1.19	W0169	22	1	18,76	0,64	4	4,0	6,0	37,20	0,104	OK
	G4.1.20	W0170	22	1	18,76	0,64	4	4,0	6,0	37,20	0,104	OK
	G4.1.21	W0171	110	1	18,76	3,19	4	4,0	6,0	37,20	0,519	OK
	G4.1.22	W0172	110	1	18,76	3,19	4	4,0	6,0	37,20	0,519	OK
	G4.1.23	W0173	38	1	18,76	1,10	4	4,0	6,0	37,20	0,179	OK
	G4.1.24	W0174	38	1	18,76	1,10	4	4,0	6,0	37,20	0,179	OK

Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo
Hibridização da Central Hidroelétrica de Alqueva II
Projeto elétrico
Dimensionamento de cabos CC

DADOS DE ENTRADA					DIMENSIONAMENTO				CABO SELECIONADO			
Inversor de string	Strings	nº Cabo	Comprimento total (m)	Queda de tensão admissível (%)	Corrente DC módulo Isc (A)	Secção mínima - queda de tensão, com correção de temperatura (mm2)	Secção mínima - corrente admissível (mm2)	Secção mínima com correção de temperatura (mm2)	Secção usada (mm2)	Capacidade máxima de corrente do cabo corrigida (A)	Queda de tensão (%)	Verificação
5	G1.5.1	W0201	174	1	18,76	5,05	4	5,1	6,0	37,20	0,821	OK
	G1.5.2	W0202	174	1	18,76	5,05	4	5,1	6,0	37,20	0,821	OK
	G1.5.3	W0203	112	1	18,76	3,25	4	4,0	6,0	37,20	0,528	OK
	G1.5.4	W0204	112	1	18,76	3,25	4	4,0	6,0	37,20	0,528	OK
	G1.5.5	W0205	174	1	18,76	5,05	4	5,1	6,0	37,20	0,821	OK
	G1.5.6	W0206	174	1	18,76	5,05	4	5,1	6,0	37,20	0,821	OK
	G1.5.7	W0207	98	1	18,76	2,85	4	4,0	6,0	37,20	0,462	OK
	G1.5.8	W0208	98	1	18,76	2,85	4	4,0	6,0	37,20	0,462	OK
	G1.5.9	W0209	144	1	18,76	4,18	4	4,2	6,0	37,20	0,679	OK
	G1.5.10	W0210	144	1	18,76	4,18	4	4,2	6,0	37,20	0,679	OK
	G1.5.11	W0211	66	1	18,76	1,92	4	4,0	6,0	37,20	0,311	OK
	G1.5.12	W0212	66	1	18,76	1,92	4	4,0	6,0	37,20	0,311	OK
	G1.5.13	W0213	144	1	18,76	4,18	4	4,2	6,0	37,20	0,679	OK
	G1.5.14	W0214	144	1	18,76	4,18	4	4,2	6,0	37,20	0,679	OK
	G1.5.15	W0215	72	1	18,76	2,09	4	4,0	6,0	37,20	0,340	OK
	G1.5.16	W0216	72	1	18,76	2,09	4	4,0	6,0	37,20	0,340	OK
	G1.5.17	W0217	20	1	18,76	0,58	4	4,0	6,0	37,20	0,094	OK
	G1.5.18	W0218	20	1	18,76	0,58	4	4,0	6,0	37,20	0,094	OK
	G1.5.19	W0219	164	1	18,76	4,76	4	4,8	6,0	37,20	0,774	OK
	G1.5.20	W0220	164	1	18,76	4,76	4	4,8	6,0	37,20	0,774	OK
	G1.5.21	W0221	92	1	18,76	2,67	4	4,0	6,0	37,20	0,434	OK
	G1.5.22	W0222	92	1	18,76	2,67	4	4,0	6,0	37,20	0,434	OK
	G1.5.23	W0223	40	1	18,76	1,16	4	4,0	6,0	37,20	0,189	OK
	G1.5.24	W0224	40	1	18,76	1,16	4	4,0	6,0	37,20	0,189	OK

Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo
Hibridização da Central Hidroelétrica de Alqueva II
Projeto elétrico
Dimensionamento de cabos CC

DADOS DE ENTRADA					DIMENSIONAMENTO				CABO SELECIONADO			
Inversor de string	Strings	nº Cabo	Comprimento total (m)	Queda de tensão admissível (%)	Corrente DC módulo Isc (A)	Secção mínima - queda de tensão, com correção de temperatura (mm2)	Secção mínima - corrente admissível (mm2)	Secção mínima com correção de temperatura (mm2)	Secção usada (mm2)	Capacidade máxima de corrente do cabo corrigida (A)	Queda de tensão (%)	Verificação
6	G1.6.1	W0251	148	1	18,76	4,30	4	4,3	6,0	37,20	0,698	OK
	G1.6.2	W0252	148	1	18,76	4,30	4	4,3	6,0	37,20	0,698	OK
	G1.6.3	W0253	86	1	18,76	2,50	4	4,0	6,0	37,20	0,406	OK
	G1.6.4	W0254	86	1	18,76	2,50	4	4,0	6,0	37,20	0,406	OK
	G1.6.5	W0255	18	1	18,76	0,52	4	4,0	6,0	37,20	0,085	OK
	G1.6.6	W0256	18	1	18,76	0,52	4	4,0	6,0	37,20	0,085	OK
	G1.6.7	W0257	148	1	18,76	4,30	4	4,3	6,0	37,20	0,698	OK
	G1.6.8	W0258	148	1	18,76	4,30	4	4,3	6,0	37,20	0,698	OK
	G1.6.9	W0259	86	1	18,76	2,50	4	4,0	6,0	37,20	0,406	OK
	G1.6.10	W0260	86	1	18,76	2,50	4	4,0	6,0	37,20	0,406	OK
	G1.6.11	W0261	34	1	18,76	0,99	4	4,0	6,0	37,20	0,160	OK
	G1.6.12	W0262	34	1	18,76	0,99	4	4,0	6,0	37,20	0,160	OK
	G1.6.13	W0263	190	1	18,76	5,52	4	5,5	6,0	37,20	0,896	OK
	G1.6.14	W0264	190	1	18,76	5,52	4	5,5	6,0	37,20	0,896	OK
	G1.6.15	W0265	126	1	18,76	3,66	4	4,0	6,0	37,20	0,594	OK
	G1.6.16	W0266	126	1	18,76	3,66	4	4,0	6,0	37,20	0,594	OK
	G1.6.17	W0267	50	1	18,76	1,45	4	4,0	6,0	37,20	0,236	OK
	G1.6.18	W0268	50	1	18,76	1,45	4	4,0	6,0	37,20	0,236	OK
	G1.6.19	W0269	190	1	18,76	5,52	4	5,5	6,0	37,20	0,896	OK
	G1.6.20	W0270	190	1	18,76	5,52	4	5,5	6,0	37,20	0,896	OK
	G1.6.21	W0271	126	1	18,76	3,66	4	4,0	6,0	37,20	0,594	OK
	G1.6.22	W0272	126	1	18,76	3,66	4	4,0	6,0	37,20	0,594	OK
	G1.6.23	W0273	66	1	18,76	1,92	4	4,0	6,0	37,20	0,311	OK
	G1.6.24	W0274	66	1	18,76	1,92	4	4,0	6,0	37,20	0,311	OK

Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo
Hibridização da Central Hidroelétrica de Alqueva II
Projeto elétrico
Dimensionamento de cabos CC

DADOS DE ENTRADA					DIMENSIONAMENTO				CABO SELECIONADO			
Inversor de string	Strings	nº Cabo	Comprimento total (m)	Queda de tensão admissível (%)	Corrente DC módulo Isc (A)	Secção mínima - queda de tensão, com correção de temperatura (mm2)	Secção mínima - corrente admissível (mm2)	Secção mínima com correção de temperatura (mm2)	Secção usada (mm2)	Capacidade máxima de corrente do cabo corrigida (A)	Queda de tensão (%)	Verificação
7	G1.7.1	W0301	160	1	18,76	4,64	4	4,7	6,0	37,20	0,755	OK
	G1.7.2	W0302	160	1	18,76	4,64	4	4,7	6,0	37,20	0,755	OK
	G1.7.3	W0303	144	1	18,76	4,18	4	4,2	6,0	37,20	0,679	OK
	G1.7.4	W0304	144	1	18,76	4,18	4	4,2	6,0	37,20	0,679	OK
	G1.7.5	W0305	128	1	18,76	3,72	4	4,0	6,0	37,20	0,604	OK
	G1.7.6	W0306	128	1	18,76	3,72	4	4,0	6,0	37,20	0,604	OK
	G1.7.7	W0307	100	1	18,76	2,90	4	4,0	6,0	37,20	0,472	OK
	G1.7.8	W0308	100	1	18,76	2,90	4	4,0	6,0	37,20	0,472	OK
	G1.7.9	W0309	84	1	18,76	2,44	4	4,0	6,0	37,20	0,396	OK
	G1.7.10	W0310	84	1	18,76	2,44	4	4,0	6,0	37,20	0,396	OK
	G1.7.11	W0311	68	1	18,76	1,97	4	4,0	6,0	37,20	0,321	OK
	G1.7.12	W0312	68	1	18,76	1,97	4	4,0	6,0	37,20	0,321	OK
	G1.7.13	W0313	36	1	18,76	1,05	4	4,0	6,0	37,20	0,170	OK
	G1.7.14	W0314	36	1	18,76	1,05	4	4,0	6,0	37,20	0,170	OK
	G1.7.15	W0315	36	1	18,76	1,05	4	4,0	6,0	37,20	0,170	OK
	G1.7.16	W0316	36	1	18,76	1,05	4	4,0	6,0	37,20	0,170	OK
	G1.7.17	W0317	20	1	18,76	0,58	4	4,0	6,0	37,20	0,094	OK
	G1.7.18	W0318	20	1	18,76	0,58	4	4,0	6,0	37,20	0,094	OK
	G1.7.19	W0319	20	1	18,76	0,58	4	4,0	6,0	37,20	0,094	OK
	G1.7.20	W0320	20	1	18,76	0,58	4	4,0	6,0	37,20	0,094	OK
	G1.7.21	W0321	4	1	18,76	0,12	4	4,0	6,0	37,20	0,019	OK
	G1.7.22	W0322	4	1	18,76	0,12	4	4,0	6,0	37,20	0,019	OK
	G1.7.23	W0323	4	1	18,76	0,12	4	4,0	6,0	37,20	0,019	OK
	G1.7.24	W0324	4	1	18,76	0,12	4	4,0	6,0	37,20	0,019	OK

Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo
Hibridização da Central Hidroelétrica de Alqueva II
Projeto elétrico
Dimensionamento de cabos CC

DADOS DE ENTRADA					DIMENSIONAMENTO				CABO SELECIONADO			
Inversor de string	Strings	nº Cabo	Comprimento total (m)	Queda de tensão admissível (%)	Corrente DC módulo Isc (A)	Secção mínima - queda de tensão, com correção de temperatura (mm2)	Secção mínima - corrente admissível (mm2)	Secção mínima com correção de temperatura (mm2)	Secção usada (mm2)	Capacidade máxima de corrente do cabo corrigida (A)	Queda de tensão (%)	Verificação
8	G1.8.1	W0351	86	1	18,76	2,50	4	4,0	6,0	37,20	0,406	OK
	G1.8.2	W0352	86	1	18,76	2,50	4	4,0	6,0	37,20	0,406	OK
	G1.8.3	W0353	8	1	18,76	0,23	4	4,0	6,0	37,20	0,038	OK
	G1.8.4	W0354	8	1	18,76	0,23	4	4,0	6,0	37,20	0,038	OK
	G1.8.5	W0355	86	1	18,76	2,50	4	4,0	6,0	37,20	0,406	OK
	G1.8.6	W0356	86	1	18,76	2,50	4	4,0	6,0	37,20	0,406	OK
	G1.8.7	W0357	28	1	18,76	0,81	4	4,0	6,0	37,20	0,132	OK
	G1.8.8	W0358	28	1	18,76	0,81	4	4,0	6,0	37,20	0,132	OK
	G1.8.9	W0359	120	1	18,76	3,48	4	4,0	6,0	37,20	0,566	OK
	G1.8.10	W0360	120	1	18,76	3,48	4	4,0	6,0	37,20	0,566	OK
	G1.8.11	W0361	44	1	18,76	1,28	4	4,0	6,0	37,20	0,208	OK
	G1.8.12	W0362	44	1	18,76	1,28	4	4,0	6,0	37,20	0,208	OK
	G1.8.13	W0363	120	1	18,76	3,48	4	4,0	6,0	37,20	0,566	OK
	G1.8.14	W0364	120	1	18,76	3,48	4	4,0	6,0	37,20	0,566	OK
	G1.8.15	W0365	60	1	18,76	1,74	4	4,0	6,0	37,20	0,283	OK
	G1.8.16	W0366	60	1	18,76	1,74	4	4,0	6,0	37,20	0,283	OK
	G1.8.17	W0367	150	1	18,76	4,35	4	4,4	6,0	37,20	0,708	OK
	G1.8.18	W0368	150	1	18,76	4,35	4	4,4	6,0	37,20	0,708	OK
	G1.8.19	W0369	80	1	18,76	2,32	4	4,0	6,0	37,20	0,377	OK
	G1.8.20	W0370	80	1	18,76	2,32	4	4,0	6,0	37,20	0,377	OK
	G1.8.21	W0371	110	1	18,76	3,19	4	4,0	6,0	37,20	0,519	OK
	G1.8.22	W0372	110	1	18,76	3,19	4	4,0	6,0	37,20	0,519	OK
	G1.8.23	W0373	130	1	18,76	3,77	4	4,0	6,0	37,20	0,613	OK
	G1.8.24	W0374	130	1	18,76	3,77	4	4,0	6,0	37,20	0,613	OK

Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo
Hibridização da Central Hidroelétrica de Alqueva II
Projeto elétrico
Dimensionamento de cabos CC

DADOS DE ENTRADA					DIMENSIONAMENTO				CABO SELECIONADO			
Inversor de string	Strings	nº Cabo	Comprimento total (m)	Queda de tensão admissível (%)	Corrente DC módulo Isc (A)	Secção mínima - queda de tensão, com correção de temperatura (mm2)	Secção mínima - corrente admissível (mm2)	Secção mínima com correção de temperatura (mm2)	Secção usada (mm2)	Capacidade máxima de corrente do cabo corrigida (A)	Queda de tensão (%)	Verificação
9	G1.9.1	W0401	210,6	1	18,76	6,11	4	6,1	10,0	50,77	0,585	OK
	G1.9.2	W0402	210,6	1	18,76	6,11	4	6,1	10,0	50,77	0,585	OK
	G1.9.3	W0403	194,6	1	18,76	5,65	4	5,7	6,0	37,20	0,918	OK
	G1.9.4	W0404	194,6	1	18,76	5,65	4	5,7	6,0	37,20	0,918	OK
	G1.9.5	W0405	178,6	1	18,76	5,18	4	5,2	6,0	37,20	0,842	OK
	G1.9.6	W0406	178,6	1	18,76	5,18	4	5,2	6,0	37,20	0,842	OK
	G1.9.7	W0407	162,6	1	18,76	4,72	4	4,7	6,0	37,20	0,767	OK
	G1.9.8	W0408	162,6	1	18,76	4,72	4	4,7	6,0	37,20	0,767	OK
	G1.9.9	W0409	146,6	1	18,76	4,26	4	4,3	6,0	37,20	0,692	OK
	G1.9.10	W0410	146,6	1	18,76	4,26	4	4,3	6,0	37,20	0,692	OK
	G1.9.11	W0411	130,6	1	18,76	3,79	4	4,0	6,0	37,20	0,616	OK
	G1.9.12	W0412	130,6	1	18,76	3,79	4	4,0	6,0	37,20	0,616	OK
	G1.9.13	W0413	114,6	1	18,76	3,33	4	4,0	6,0	37,20	0,541	OK
	G1.9.14	W0414	114,6	1	18,76	3,33	4	4,0	6,0	37,20	0,541	OK
	G1.9.15	W0415	114,6	1	18,76	3,33	4	4,0	6,0	37,20	0,541	OK
	G1.9.16	W0416	114,6	1	18,76	3,33	4	4,0	6,0	37,20	0,541	OK
	G1.9.17	W0417	64	1	18,76	1,86	4	4,0	6,0	37,20	0,302	OK
	G1.9.18	W0418	64	1	18,76	1,86	4	4,0	6,0	37,20	0,302	OK
	G1.9.19	W0419	48	1	18,76	1,39	4	4,0	6,0	37,20	0,226	OK
	G1.9.20	W0420	48	1	18,76	1,39	4	4,0	6,0	37,20	0,226	OK
	G1.9.21	W0421	32	1	18,76	0,93	4	4,0	6,0	37,20	0,151	OK
	G1.9.22	W0422	32	1	18,76	0,93	4	4,0	6,0	37,20	0,151	OK
	G1.9.23	W0423	16	1	18,76	0,46	4	4,0	6,0	37,20	0,075	OK
	G1.9.24	W0424	16	1	18,76	0,46	4	4,0	6,0	37,20	0,075	OK

Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo
Hibridização da Central Hidroelétrica de Alqueva II
Projeto elétrico
Dimensionamento de cabos CC

DADOS DE ENTRADA					DIMENSIONAMENTO				CABO SELECIONADO			
Inversor de string	Strings	nº Cabo	Comprimento total (m)	Queda de tensão admissível (%)	Corrente DC módulo Isc (A)	Secção mínima - queda de tensão, com correção de temperatura (mm2)	Secção mínima - corrente admissível (mm2)	Secção mínima com correção de temperatura (mm2)	Secção usada (mm2)	Capacidade máxima de corrente do cabo corrigida (A)	Queda de tensão (%)	Verificação
10	G1.10.1	W0425	109	1	18,76	0,17	4	4,0	6,0	37,20	0,514	OK
	G1.10.2	W0426	57	1	18,76	-0,06	4	4,0	6,0	37,20	0,269	OK
	G1.10.3	W0427	138	1	18,76	-0,28	4	4,0	6,0	37,20	0,651	OK
	G1.10.4	W0428	89	1	18,76	-0,50	4	4,0	6,0	37,20	0,420	OK
	G1.10.5	W0429	124	1	18,76	-0,72	4	4,0	6,0	37,20	0,585	OK
	G1.10.6	W0430	113	1	18,76	-0,94	4	4,0	6,0	37,20	0,533	OK
	G1.10.7	W0431	53	1	18,76	-1,16	4	4,0	6,0	37,20	0,250	OK
	G1.10.8	W0432	65	1	18,76	-1,38	4	4,0	6,0	37,20	0,307	OK
	G1.10.9	W0433	27	1	18,76	-1,60	4	4,0	6,0	37,20	0,127	OK
	G1.10.10	W0434	113	1	18,76	-1,82	4	4,0	6,0	37,20	0,533	OK
	G1.10.11	W0435	78	1	18,76	-2,05	4	4,0	6,0	37,20	0,368	OK
	G1.10.12	W0436	25	1	18,76	-2,27	4	4,0	6,0	37,20	0,118	OK
	G1.10.13	W0437	43	1	18,76	-2,49	4	4,0	6,0	37,20	0,203	OK
	G1.10.14	W0438	93	1	18,76	-2,71	4	4,0	6,0	37,20	0,439	OK
	G1.10.15	W0439	139	1	18,76	-2,93	4	4,0	6,0	37,20	0,656	OK
	G1.10.16	W0440	140	1	18,76	-3,15	4	4,0	6,0	37,20	0,660	OK
	G1.10.17	W0441	118	1	18,76	-3,37	4	4,0	6,0	37,20	0,557	OK
	G1.10.18	W0442	145	1	18,76	-3,59	4	4,0	6,0	37,20	0,684	OK
	G1.10.19	W0443	98	1	18,76	-3,82	4	4,0	6,0	37,20	0,462	OK
	G1.10.20	W0444	108	1	18,76	-4,04	4	4,0	6,0	37,20	0,509	OK
	G1.10.21	W0445	118	1	18,76	-4,26	4	4,0	6,0	37,20	0,557	OK
	G1.10.22	W0446	45	1	18,76	-4,48	4	4,0	6,0	37,20	0,212	OK
	G1.10.23	W0447	87	1	18,76	-4,70	4	4,0	6,0	37,20	0,410	OK
	G1.10.24	W0448	109	1	18,76	-4,92	4	4,0	6,0	37,20	0,514	OK
11	G1.11.1	W0449	61	1	18,76	-5,14	4	4,0	6,0	37,20	0,288	OK
	G1.11.2	W0450	55	1	18,76	-5,36	4	4,0	6,0	37,20	0,259	OK
	G1.11.3	W0451	90	1	18,76	-5,58	4	4,0	6,0	37,20	0,425	OK
	G1.11.4	W0452	24	1	18,76	-5,81	4	4,0	6,0	37,20	0,113	OK
	G1.11.5	W0453	21	1	18,76	-6,03	4	4,0	6,0	37,20	0,099	OK
	G1.11.6	W0454	150	1	18,76	-6,25	4	4,0	6,0	37,20	0,708	OK
	G1.11.7	W0455	143	1	18,76	-6,47	4	4,0	6,0	37,20	0,675	OK
	G1.11.8	W0456	125	1	18,76	-6,69	4	4,0	6,0	37,20	0,590	OK
	G1.11.9	W0457	126	1	18,76	-6,91	4	4,0	6,0	37,20	0,594	OK
	G1.11.10	W0458	31	1	18,76	-7,13	4	4,0	6,0	37,20	0,146	OK
	G1.11.11	W0459	21	1	18,76	-7,35	4	4,0	6,0	37,20	0,099	OK
	G1.11.12	W0460	149	1	18,76	-7,58	4	4,0	6,0	37,20	0,703	OK
	G1.11.13	W0461	42	1	18,76	-7,80	4	4,0	6,0	37,20	0,198	OK
	G1.11.14	W0462	71	1	18,76	-8,02	4	4,0	6,0	37,20	0,335	OK
	G1.11.15	W0463	137	1	18,76	-8,24	4	4,0	6,0	37,20	0,646	OK
	G1.11.16	W0464	87	1	18,76	-8,46	4	4,0	6,0	37,20	0,410	OK

Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo
Hibridização da Central Hidroelétrica de Alqueva II
Projeto elétrico
Dimensionamento de cabos CA

DADOS DE ENTRADA					DIMENSIONAMENTO					CABO SELECIONADO			
Inv-PS	nº Cabo	Comprimento total (m)	Strings por inversor	Queda de tensão admissível (%)	Corrente AC - inversor (A)	Cross-section due to voltage drop (mm2)	Secção mínima - queda de tensão, com correção de temperatura (mm2)	Secção mínima com a corrente admissível (mm2)	Secção mínima, com correção de temperatura (mm2)	Secção usada (mm2)	Capacidade máxima de corrente do cabo corrigida (A)	Queda de tensão (%)	Verificação
21	W0001	195	8	1	155,20	68,09	81,41	185	185,0	240	186,73	0,339	OK
	W0002	188	8	1	155,20	65,65	78,49	185	185,0	240	186,73	0,327	OK
	W0003	181	8	1	155,20	63,21	75,57	185	185,0	240	186,73	0,315	OK
	W0004	174	8	1	155,20	60,76	72,65	185	185,0	240	186,73	0,303	OK
	W0005	167	8	1	155,20	58,32	69,72	185	185,0	240	186,73	0,291	OK
	W0006	160	8	1	155,20	55,87	66,80	185	185,0	240	186,73	0,278	OK
	W0007	153	8	1	155,20	53,43	63,88	185	185,0	240	186,73	0,266	OK
	W0008	146	8	1	155,20	50,98	60,96	185	185,0	240	186,73	0,254	OK
	W0009	139	8	1	155,20	48,54	58,03	185	185,0	240	186,73	0,242	OK
	W0010	132	8	1	155,20	46,09	55,11	185	185,0	240	186,73	0,230	OK
	W0011	160	8	1	155,20	55,87	66,80	185	185,0	240	186,73	0,278	OK
	W0012	160	8	1	155,20	55,87	66,80	185	185,0	240	186,73	0,278	OK
	W0013	215	8	1	155,20	75,08	89,76	185	185,0	240	186,73	0,374	OK
	W0014	208	8	1	155,20	72,63	86,84	185	185,0	240	186,73	0,362	OK
	W0015	201	8	1	155,20	70,19	83,92	185	185,0	240	186,73	0,350	OK
	W0016	194	8	1	155,20	67,74	81,00	185	185,0	240	186,73	0,337	OK
	W0017	187	8	1	155,20	65,30	78,07	185	185,0	240	186,73	0,325	OK
	W0018	180	8	1	155,20	62,86	75,15	185	185,0	240	186,73	0,313	OK
	W0019	173	8	1	155,20	60,41	72,23	185	185,0	240	186,73	0,301	OK
	W0020	166	8	1	155,20	57,97	69,31	185	185,0	240	186,73	0,289	OK
	W0021	159	8	1	155,20	55,52	66,38	185	185,0	240	186,73	0,277	OK
	W0022	152	8	1	155,20	53,08	63,46	185	185,0	240	186,73	0,264	OK
	W0023	145	8	1	155,20	50,63	60,54	185	185,0	240	186,73	0,252	OK
	W0024	138	8	1	155,20	48,19	57,62	185	185,0	240	186,73	0,240	OK
	W0025	105	8	1	155,20	36,67	43,84	185	185,0	240	186,73	0,183	OK
	W0026	98	8	1	155,20	34,22	40,92	185	185,0	240	186,73	0,170	OK
	W0027	91	8	1	155,20	31,78	37,99	185	185,0	240	186,73	0,158	OK
	W0028	84	8	1	155,20	29,33	35,07	185	185,0	240	186,73	0,146	OK
	W0029	125	8	1	155,20	43,65	52,19	185	185,0	240	186,73	0,217	OK
	W0030	118	8	1	155,20	41,21	49,27	185	185,0	240	186,73	0,205	OK
	W0031	111	8	1	155,20	38,76	46,34	185	185,0	240	186,73	0,193	OK
	W0032	104	8	1	155,20	36,32	43,42	185	185,0	240	186,73	0,181	OK

Central Fotovoltaica de Sobreira de Baixo
Hibridização da Central Hidroelétrica de Alqueva II
Projeto elétrico
Dimensionamento de cabos MT

Origem	Destino	S (kVA)	Tensão Nominal (kV)	IB (A)	Nº Cond./Fase	Secção dos Condutores (mm2)	Iz - cap. Máx. cabo	Temp. (°C)	FC1	FC2	Circuitos por vala	Fator correção	Izcorr. (A)	Verificação da secção	Lreal (m)	R	u(V) Total	$\Delta u(\%)$ total =100(u/U0)	Verificação da Queda de tensão <=5%
22	21	3150	30	58,00	1	240	345,00	50	1,00	0,97	1	1,00	331,20	OK	121	0,0195	-0,007	0,00	ok
21	20	10450	30	201,00	1	240	345	50	1,00	0,97	1	1,00	331,20	OK	105	0,0169	-0,026	-0,01	ok
20	SE	17750	30	341,00	1	630	555	50	1,00	0,97	1	1,00	532,80	OK	1700	0,1190	-0,261	-0,11	ok
19	45	7300	30	140,00	1	240	345	50	1,00	0,97	2	0,88	291	OK	620	0,0998	-0,081	-0,04	ok
45	18	10450	30	201,00	1	400	445	50	1,00	0,97	2	0,88	376	OK	500	0,0510	-0,140	-0,06	ok
18	SE	17750	30	341,00	1	630	555	50	1,00	0,97	2	0,88	469	OK	500	0,0350	-0,209	-0,09	ok
15	14	3150	30	60,00	1	240	345	50	1,00	0,97	1	1,00	331	OK	280	0,0451	-0,016	-0,01	ok
14	16	10450	30	201,00	1	240	345	50	1,00	0,97	1	1,00	331	OK	460	0,0741	-0,102	-0,04	ok
16	SE	17750	30	341,00	1	630	555	50	1,00	0,97	1	1,00	533	OK	270	0,0189	-0,139	-0,06	ok
13	12	3150	30	60,00	1	240	345	50	1,00	0,97	1	1,00	331	OK	230	0,0370	-0,013	-0,01	ok
12	11	10450	30	201,00	1	400	445	50	1,00	0,97	1	1,00	427	OK	550	0,0561	-0,078	-0,03	ok
11	SE	17750	30	341,00	1	630	555	50	1,00	0,97	3	0,79	421	OK	560	0,0392	-0,155	-0,07	ok
25	4	3150	30	60,00	1	240	345	50	1,00	0,97	3	0,79	262	OK	510	0,0821	-0,029	-0,01	ok
4	2	10450	30	201,00	2	400	445	50	1,00	0,97	3	0,79	675	OK	1290	0,1316	-0,105	-0,05	ok
2	SE	17750	30	341,00	1	630	555	50	1,00	0,97	3	0,79	421	OK	1360	0,0952	-0,293	-0,13	ok
6	5	7300	30	140,00	1	240	345	50	1,00	0,97	1	1,00	331	OK	280	0,0451	-0,037	-0,02	ok
5	7	14600	30	280,00	1	400	445	50	1,00	0,97	1	1,00	427	OK	950	0,0969	-0,194	-0,08	ok
7	SE	21900	30	421,00	1	630	555	50	1,00	0,97	2	0,88	469	OK	1800	0,1260	-0,500	-0,22	ok
28	26	7300	30	140,00	1	240	345	50	1,00	0,97	2	0,88	291	OK	360	0,0580	-0,047	-0,02	ok
26	27	14600	30	280,00	1	400	445	50	1,00	0,97	2	0,88	376	OK	550	0,0561	-0,138	-0,06	ok
27	SE	21900	30	421,00	1	630	555	50	1,00	0,97	2	0,88	469	OK	2800	0,1960	-0,615	-0,27	ok
31	30	7300	30	140,00	1	240	345	50	1,00	0,97	1	1,00	331	OK	950	0,1530	-0,124	-0,05	ok
30	29	14600	30	280,00	1	400	445	50	1,00	0,97	1	1,00	427	OK	570	0,0581	-0,218	-0,09	ok
29	SE	17750	30	341,00	1	630	555	50	1,00	0,97	3	0,79	421	OK	3060	0,2142	-0,641	-0,28	ok
8	9	7300	30	140,00	1	240	345	50	1,00	0,97	1	1,00	331	OK	160	0,0258	-0,021	-0,01	ok
9	10	14600	30	280,00	1	400	445	50	1,00	0,97	1	1,00	427	OK	420	0,0428	-0,090	-0,04	ok
10	SE	21900	30	421,00	1	630	555	50	1,00	0,97	2	0,88	469	OK	700	0,0490	-0,210	-0,09	ok
32	33	7300	30	140,00	1	240	345	50	1,00	0,97	1	1,00	331	OK	650	0,1047	-0,085	-0,04	ok
33	34	14600	30	280,00	1	400	445	50	1,00	0,97	1	1,00	427	OK	670	0,0683	-0,196	-0,09	ok
34	SE	21900	30	421,00	1	630	555	50	1,00	0,97	2	0,88	469	OK	1800	0,1260	-0,502	-0,22	ok
35	36	7300	30	140,00	1	240	345	50	1,00	0,97	1	1,00	331	OK	250	0,0403	-0,033	-0,01	ok
36	23	14600	30	280,00	1	400	445	50	1,00	0,97	2	0,88	376	OK	760	0,0775	-0,158	-0,07	ok
23	SE	21900	30	421,00	1	630	555	50	1,00	0,97	2	0,88	469	OK	460	0,0322	-0,237	-0,10	ok
38	24	7300	30	140,00	1	240	345	50	1,00	0,97	3	0,79	262	OK	470	0,0757	-0,061	-0,03	ok
24	37	14600	30	280,00	1	400	445	50	1,00	0,97	3	0,79	337	OK	550	0,0561	-0,152	-0,07	ok
37	SE	21900	30	421,00	1	630	555	50	1,00	0,97	2	0,88	469	OK	600	0,0420	-0,255	-0,11	ok
40	43	7300	30	140,00	1	240	345	50	1,00	0,97	2	0,88	291	OK	687	0,1106	-0,090	-0,04	ok
43	39	14600	30	280,00	1	400	445	50	1,00	0,97	2	0,88	376	OK	680	0,0694	-0,202	-0,09	ok
39	SE	21900	30	421,00	1	630	555	50	1,00	0,97	2	0,88	469	OK	560	0,0392	-0,298	-0,13	ok
42	44	3150	30	60,00	1	240	345	50	1,00	0,97	1	1,00	331	OK	700	0,1127	-0,039	-0,02	ok
44	41	10450	30	201,00	1	400	445	50	1,00	0,97	1	1,00	427	OK	120	0,0122	-0,054	-0,02	ok
41	SE	17750	30	341,00	1	630	555	50	1,00	0,97	3	0,79	421	OK	1620	0,1134	-0,277	-0,12	ok
1	3	7300	30	140,00	1	240	345	50	1,00	0,97	3	0,79	262	OK	1375	0,2214	-0,180	-0,08	ok
3	17	14600	30	280,00	1	400	445	50	1,00	0,97	3	0,79	337	OK	1100	0,1122	-0,182	-0,08	ok
17	SE	17750	30	341,00	1	630	555	50	1,00	0,97	3	0,79	421	OK	700	0,0490	-0,097	-0,04	ok



ANEXO B1.4

- DESENHOS


Central Fotovoltaica da Sobreira de Baixo
(Hibridização da Central Hidroelétrica de Alqueva II)
Projeto elétrico

ÍNDICE DE DESENHOS					
Nº ordem	Designação	Nº do desenho	Nº folhas	Escala	Formato
1	Configuração geral - Planta de Localização e Enquadramento	6160-0001-22_C	1	1:25000	A2
2	Configuração Geral - Planta Geral e de Condicionantes (Em Ortofoto)	6160-0002-22_C	4	1:2500	A1
3	Configuração Geral - Planta Geral / Configuração geral (Em Topografia)	6160-0003-22_B	5	1:2500	A1
4	Configuração Geral - Planta de detalhe dos Subcampos (Subestações Unitárias)	6160-0009-22_C	1	1:5000	A1
5	Equipamentos Instalar - Subestações Unitárias - Planta, Corte e Alçado das Subestações Unitárias	6160-0061-22	3	1:20	A1
6	Equipamentos Instalar - Estrutura Metálica Tipo - Suporte dos Painéis Fotovoltaicos	6160-0063-22_A	1	1:50	A1
7	Instalações Electricas - Planta de Valas	6160-0070-22_B	4	1:2500	A1
8	Instalações Electricas - Valas de Cabos Tipo	6160-0071-22_A	1	1:20	A1
9	Produção/Emissão de Energia - Esquema Unifilar BT e Esquema Unifilar Geral MT	6160-0206-22_B	4	Sem Escala	A1
10	Rede de Terra - Esquema Geral e Detalhes de Ligação	6160-0216-22_C	5	1:20 1:100 1:2500	A1


CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO

Engineering




Signed: Pedro Marques
Association Number No Nº 36696

EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	DATE	SCALE	Format A2	 CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO PLANTA DE LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO PORTUGAL	ENGINEERING		
D					1/25000				CAD Vers.:	Page Vers.: C
C	13/08/24	ATUALIZAÇÃO DO TRAÇADO DA LINHA DE 400 KV	TODAS	04/23	DRAWN	PF			Name collection:	Page: A0
B	08/01/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS	TODAS	04/23	CHECKED	PM			Collection	Cont: A0 de 00
A	10/04/23	EMISSÃO INICIAL	TODAS	04/23	REVISED-EDPR	IB			CAD Nº: 6160-0001-22_C.dwg	

A
B
C
D
E

A
B
C
D
E


Nº PAGE	DESCRIPTION	DATE	EDIC. PAGE	Nº PAGE	DESCRIPTION	DATE	EDIC. PAGE
A0	COVER	13/08/24	C				
B0	INDEX	13/08/24	C				
01	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO	13/08/24	C				

Engineering

AQUALOGUS
Engenharia e Ambiente
 Signed: Pedro Marques
 Association Number No Nº 36696

F

F

D				DATE	SCALE 1/25000
C	02/07/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS E ALTERAÇÃO DO TRAÇADO DAS LINHAS AÉREAS	TODAS	04/23	DRAWN PF
B	08/01/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS	TODAS	04/23	CHECKED PM
A	10/04/23	EMISSÃO INICIAL	TODAS	04/23	REVISED-EDPR IB
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	Format A2	

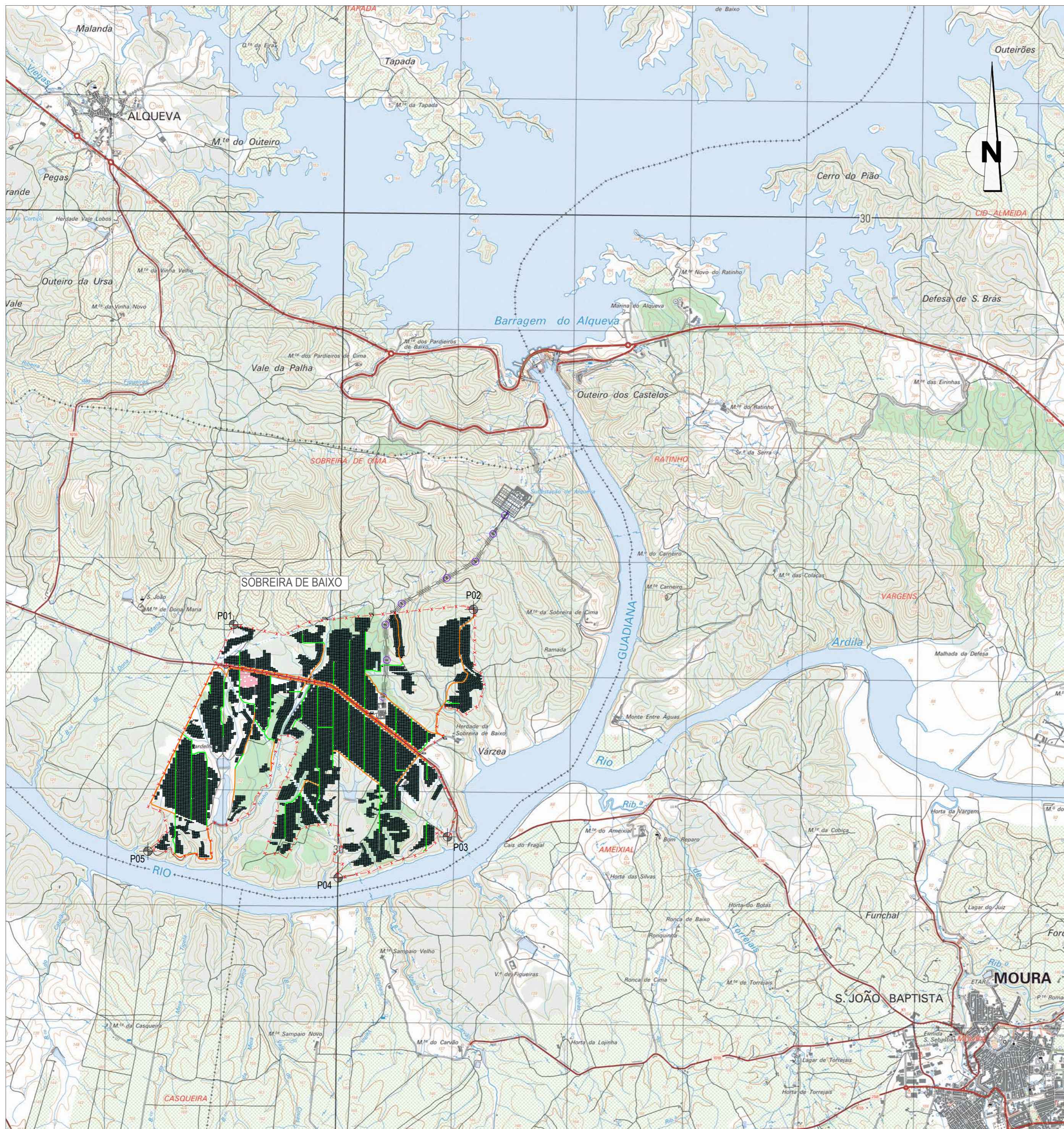

CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO
 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO
 PORTUGAL

ENGINEERING

CAD Vers.: Page Vers.: C

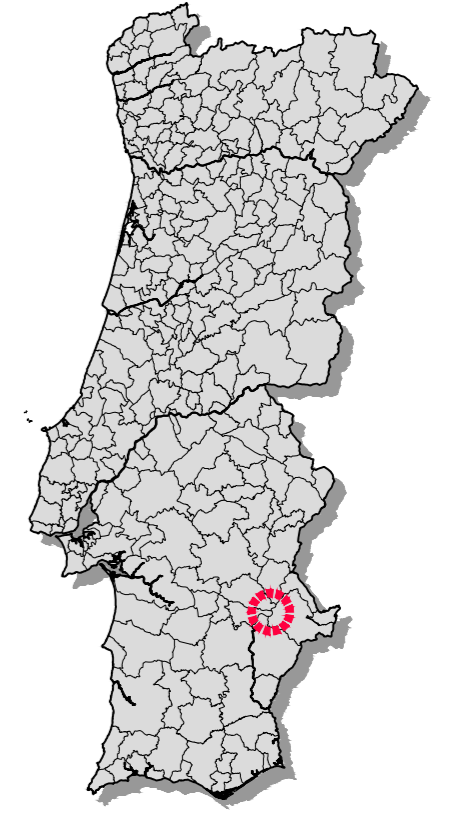
Name collection: Page: BO
 Collection Cont: BO de 00

CAD Nº: 6160-0001-22_C.dwg



COORDENADAS		
	M	P
P01	53165.781	-165429.314
P02	55242.689	-165299.582
P03	55017.062	-167267.501
P04	54071.469	-167621.187
P05	52423.769	-167389.349

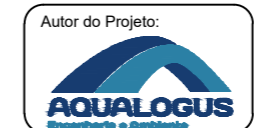
ETRS89/PT-TM06



C	13/08/24	ACTUALIZAÇÃO DO TRACADO DA LINHA 400 KV	PABLO BORRAS	DS
B	08/01/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS	PABLO BORRAS	DS
Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.



Promotor do Projeto:
Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.



Autor do Projeto:
CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO

Nº Desenho:
6.1.6.0-0.0.0.1-2.2

Revisão: Folha: **0.1/0.1**

Aprov.	PM
Est./Proj.	DI
Des.	HN
Data:	ABRIL 2023

Designação:
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO

Escalas:
1:25000

Substituído por:
Data:


PLANTA
Esc. 1:25 000

BASE CARTOGRÁFICA: CARTA N.º 501 (1:25 000) do Instituto Geográfico do Exército (IGeE)

CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO


PLANTA GERAL E DE CONDICIONAMENTOS (ORTOFOTOMAPA)

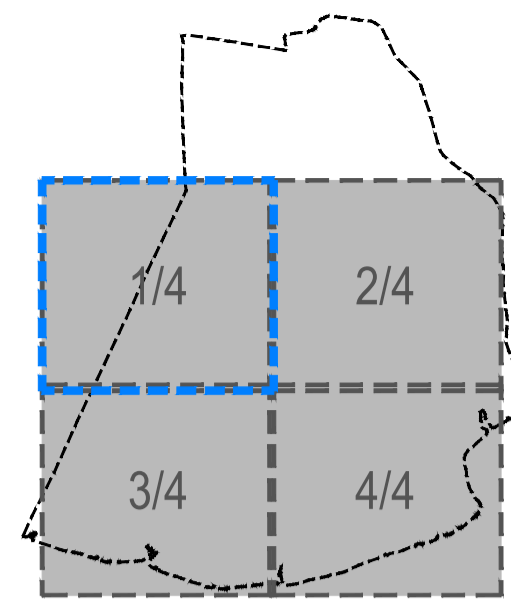
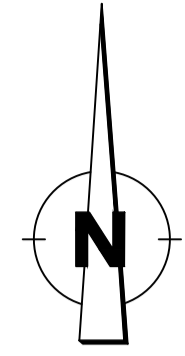
Engineering



Signed: Pedro Marques
Association Number No Nº 36696

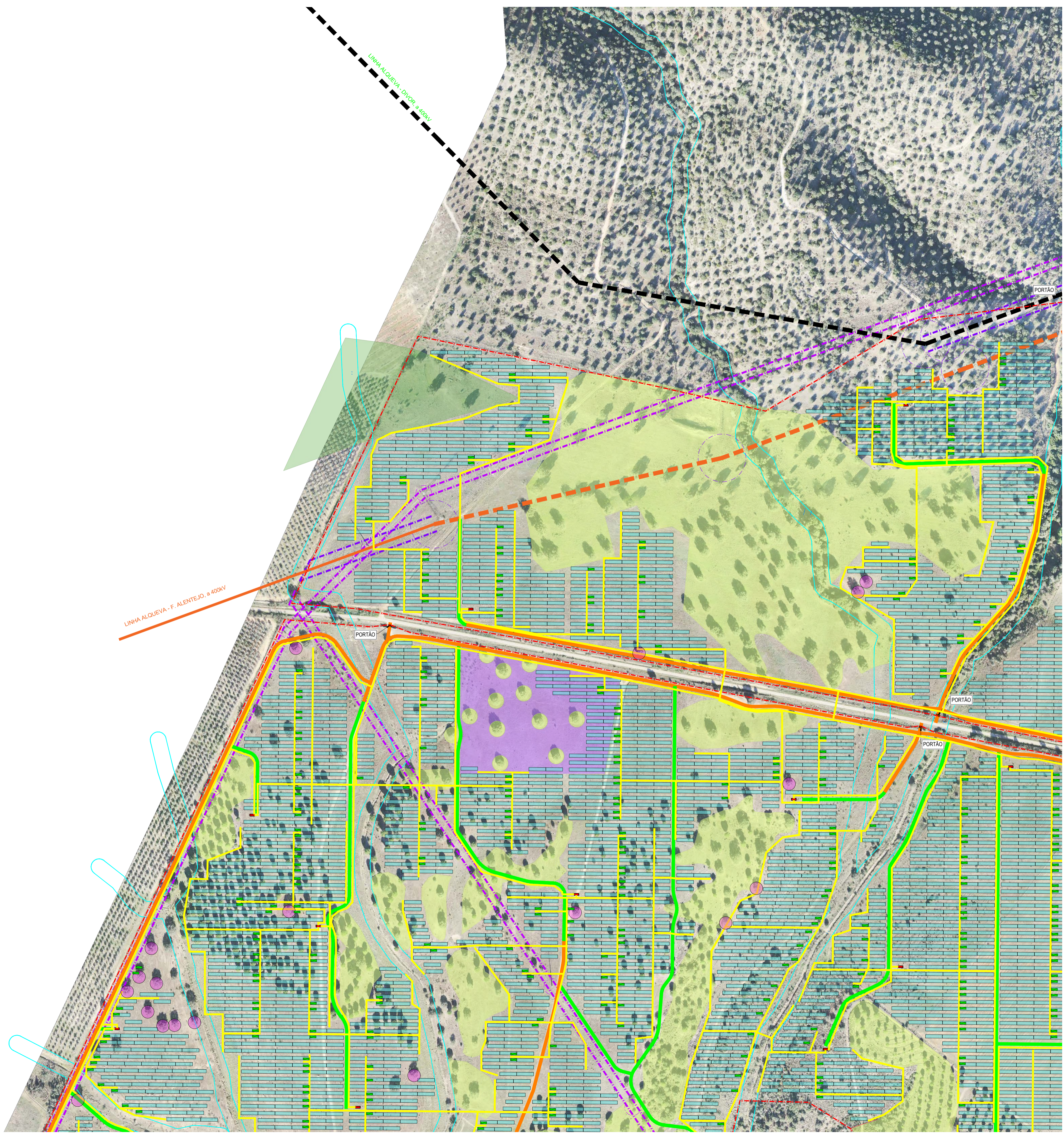
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	DATE	SCALE	Format A1
D					1/2500	
C	13/08/24	ATUALIZAÇÃO DO TRAÇADO DA LINHA DE 400 KV	TODAS	04/23	DRAWN	HN
B	08/01/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS	TODAS	04/23	CHECKED	PM
A	10/04/23	EMISSÃO INICIAL	TODAS	04/23	REVISED-EDPR	IB

 CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO PLANTA GERAL E DE CONDICIONAMENTOS (ORTOFOTOMAPA) PORTUGAL	ENGINEERING CAD Vers.: Page Vers.: C Name collection: Page: A0 Collection Cont: A0 de 00 CAD Nº: 6160-0002-22_C.dwg
---	--



LEGENDA:

- Limite terreno
 - Limite POAAP
 - Linha Alqueva - F. Alentejo, a 400 kV
 - Linha Alqueva - Divor, a 400 kV
- ÁREAS INTERDITAS (Restrições)
- POAAP - Sensibilidade elevada
 - Albufeiras e charcas
 - Domínio Hídrico
 - Poço
 - RAN
 - Núcleos Quercus
 - Área Proteção Apoios MAT
 - Área Proteção Apoios AT/MT
 - Ocorrência Patrimonial
 - Construções
 - Ponto de Aviso do SAP do PEI Barragem Alqueva
 - Azinheira Classe 3
 - Azinheira Classe 4
- EQUIPAMENTO:
- Mesa de painéis fotovoltaicos
 - Centro de transformação
 - Inversor
 - Estaleiro e área de armazenamento
- ACESSOS:
- Acesso existente a reperfilar
 - Acesso a construir
 - Vedação
 - Portão de acesso
- VALAS:
- Valas



C	13/08/24	ACTUALIZAÇÃO DO TRACADO DA LINHA 400 KV	PABLO BORRAS	DS
B	08/01/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS	PABLO BORRAS	DS
A1	Data	Designação	Des.	Aprov.

Emissor do Projeto: edp

Promotor do Projeto: **Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.**

Autor do Projeto: AQUALOGUS

Projeto: **CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXA**

Nº Desenho: **61.6.0-0.0.0.2-2.2**

Revisão: C Folha: **0.1/0.4**

Aprov.: **PM**

Est./Proj.: **DI**

Des.: **HN**

Data: **ABRIL 2023**

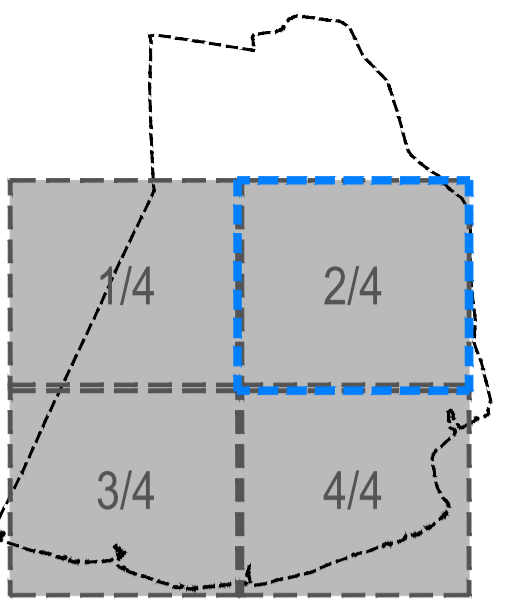
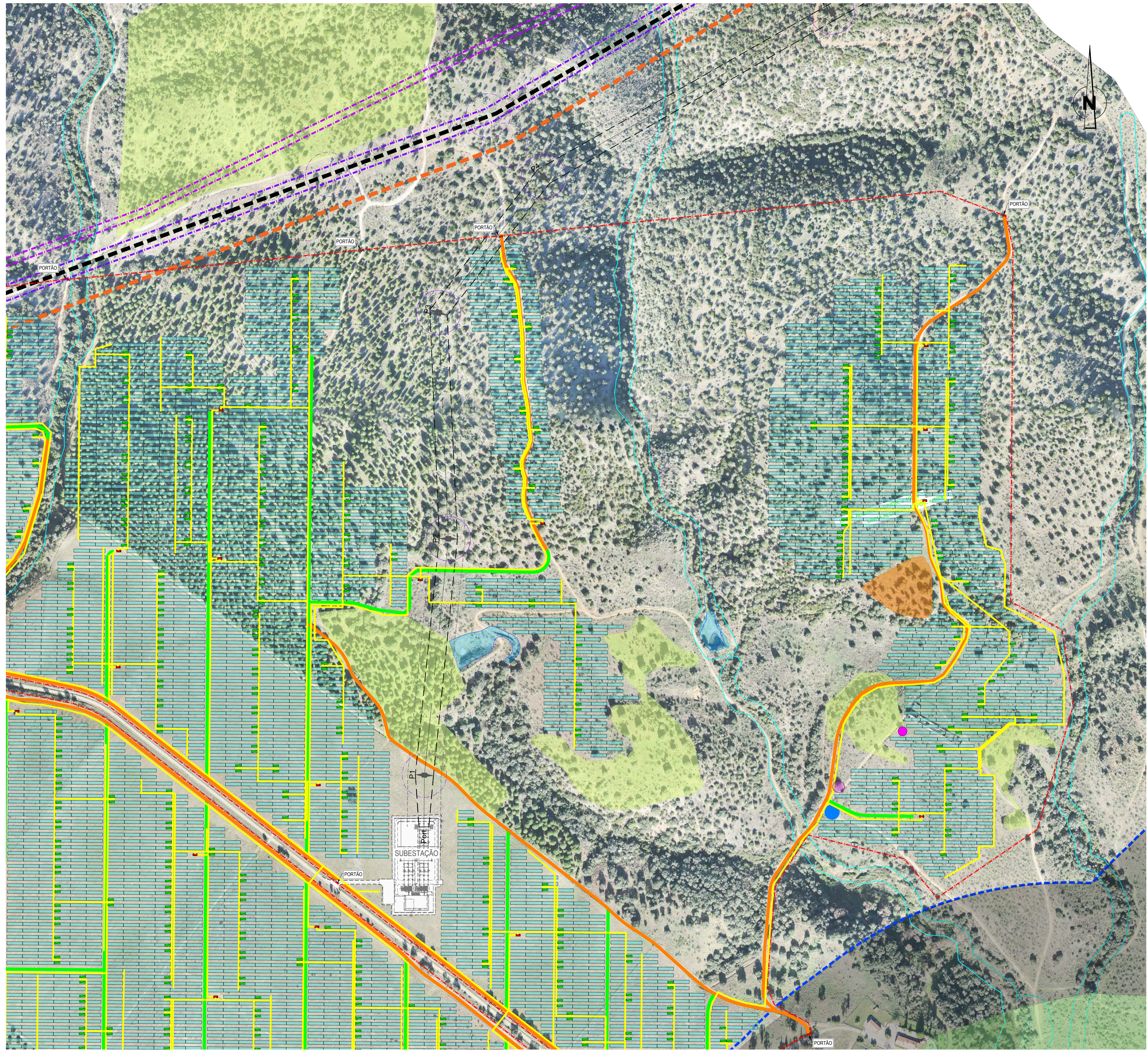
Designação: **PLANTA GERAL E DE CONDIÇIONAMENTOS (ORTOFOTOMAPA)**

Escalas: **1:2500**

Substituído por:

Substituído por:

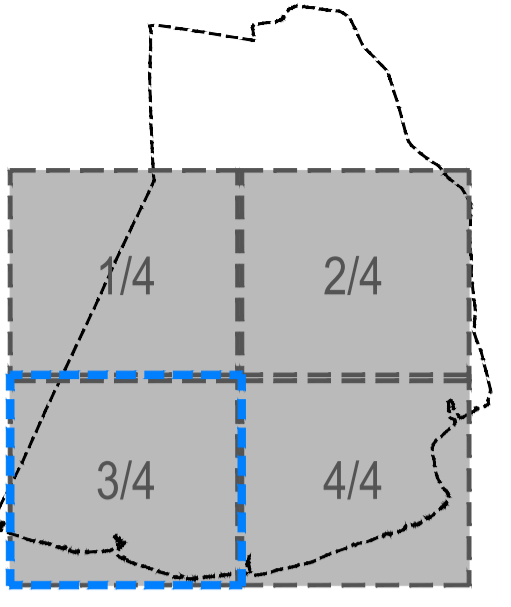
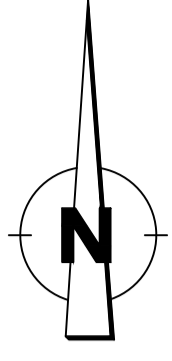
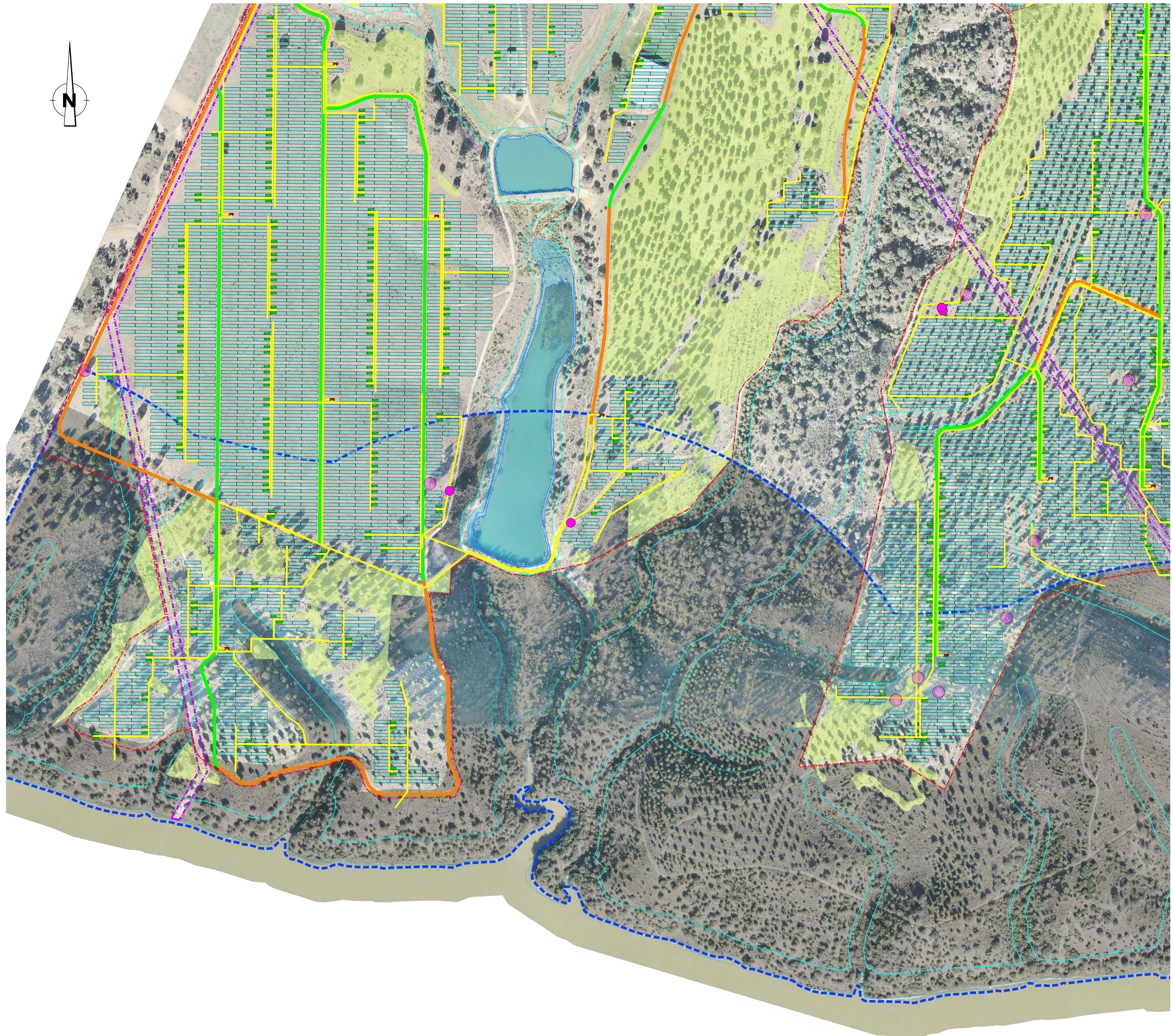
Data:



- LEGENDA:**
- Limite terreno
 - Limite POAAP
 - Linha Alqueva - F. Alentejo, a 400 kV
 - Linha Alqueva - Divor, a 400 kV
- ÁREAS INTERDITAS (Restrições)**
- POAAP - Sensibilidade elevada
 - Albufeiras e charcas
 - Domínio Hídrico
 - Poço
 - RAN
 - Núcleos Quercus
 - Área Proteção Apoios MAT
 - Área Proteção Apoios AT/MT
 - Ocorrência Patrimonial
 - Construções
 - Ponto de Aviso do SAP do PEI Barragem Alqueva
 - Azinheira Classe 3
 - Azinheira Classe 4
- EQUIPAMENTO:**
- Mesa de painéis fotovoltaicos
 - Centro de transformação
 - Inversor
 - Estaleiro e área de armazenamento
- ACESSOS:**
- Acesso existente a reperfilar
 - Acesso a construir
 - Vedação
 - Portão de acesso
- VALAS:**
- Valas

C	13/08/24	ACTUALIZAÇÃO DO TRACADO DA LINHA 400 KV	PABLO BORRAS	DS
B	08/01/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS	PABLO BORRAS	DS
At	Data	Designação	Des.	Aprov.

	Promotor do Projeto: Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.
	Projeto: CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO
Aprov.: PM	Nº Desenho: 6.1.6.0-0.0.0.2-2.2
Est./Proj.: DI	Revisão: Folha: 0.2 / 0.4
Des.: HN	Designação: PLANTA GERAL E DE CONDIÇIONAMENTOS (ORTOFOTOMAPA)
Data: ABRIL 2023	Escalas: 1:2500
	Substituído por: _____
	Data: _____

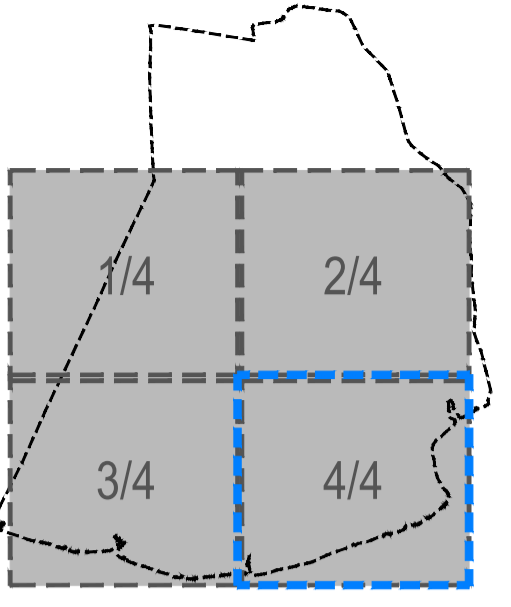
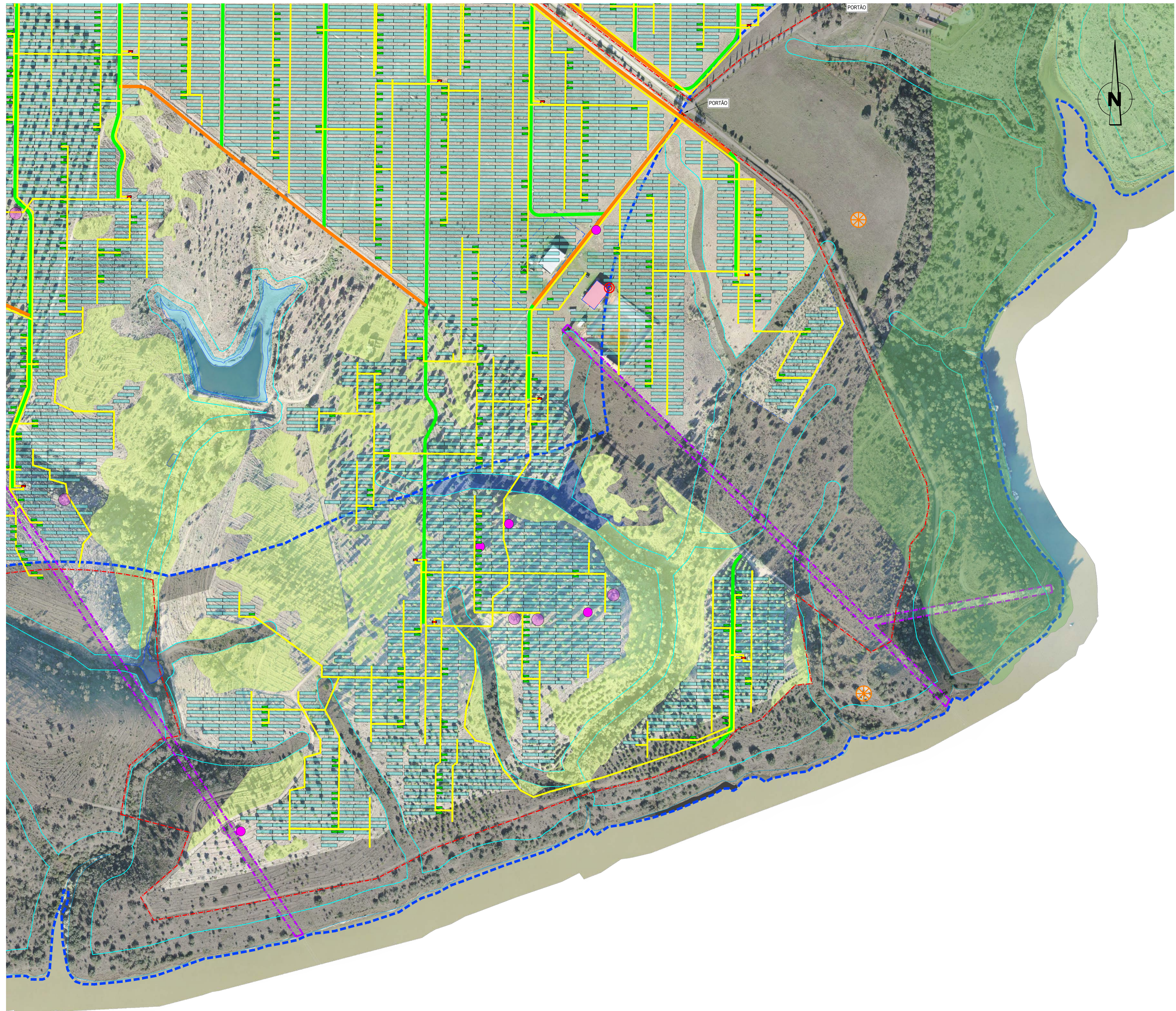


LEGENDA:

- Limite terreno
 - Limite POAAP
 - Linha Alqueva - F. Alentejo, a 400 kV
 - Linha Alqueva - Divor, a 400 kV
- ÁREAS INTERDITAS (Restrições)
- POAAP - Sensibilidade elevada
 - Albufeiras e charcas
 - Domínio Hídrico
 - Poço
 - RAN
 - Núcleos Quercus
 - Área Proteção Apoios MAT
 - Área Proteção Apoios AT/MT
 - Ocorrência Patrimonial
 - Construções
 - Ponto de Aviso do SAP do PEI Barragem Alqueva
 - Azinheira Classe 3
 - Azinheira Classe 4
- EQUIPAMENTO:
- Mesa de painéis fotovoltaicos
 - Centro de transformação
 - Inversor
 - Estaleiro e área de armazenamento
- ACESSOS:
- Acesso existente a reperfilar
 - Acesso a construir
 - Vedação
 - Portão de acesso
- VALAS:

C	13/08/24	ACTUALIZAÇÃO DO TRACADO DA LINHA 400 KV	PABLO BORRAS	DS
B	08/01/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS	PABLO BORRAS	DS
At.		Designação	Des.	Aprov.

Emissor do Projeto: 	Promotor do Projeto: Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.
Autor do Projeto: 	Projeto: CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO
Aprov.: PM	Nº Desenho: 61.6.0-0.0.0.2-2.2
Est./Proj.: DI	Revisão: Folha 0.3/0.4
Des.: HN	Designação: PLANTA GERAL E DE CONDIÇIONAMENTOS (ORTOFOTOMAPA)
Data: ABRIL 2023	Escalas: 1:2500
	Substituído por: Data:



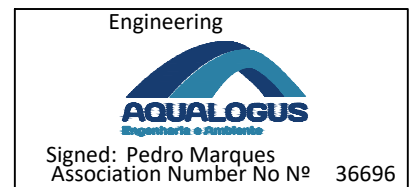
- LEGENDA:**
- Limite terreno
 - Limite POAAP
 - Linha Alqueva - F. Alentejo, a 400 kV
 - Linha Alqueva - Divor, a 400 kV
- ÁREAS INTERDITAS (Restrições)**
- POAAP - Sensibilidade elevada
 - Albufeiras e charcas
 - Domínio Hídrico
 - Poço
 - RAN
 - Núcleos Quercus
 - Área Proteção Apoios MAT
 - Área Proteção Apoios AT/MT
 - Ocorrência Patrimonial
 - Construções
 - Ponto de Aviso do SAP do PEI Barragem Alqueva
 - Azinheira Classe 3
 - Azinheira Classe 4
- EQUIPAMENTO:**
- Mesa de painéis fotovoltaicos
 - Centro de transformação
 - Inversor
 - Estaleiro e área de armazenamento
- ACESSOS:**
- Acesso existente a reperfilar
 - Acesso a construir
 - Vedação
 - Portão de acesso
- VALAS:**


C	13/08/24	ACTUALIZAÇÃO DO TRACADO DA LINHA 400 KV	PABLO BORRAS	DS
B	08/01/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS	PABLO BORRAS	DS
At.	Data	Designação	Des.	Aprov.

	Promotor do Projeto: Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.
	Projeto: CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO
Aprov.: PM	Nº Desenho: 61.6.0-0.0.0.2-2.2
Ext. Proj.: DI	Revisão: Folha: 0.4/0.4
Des.: HN	Designação: PLANTA GERAL E DE CONDIÇIONAMENTOS (ORTOFOTOMAPA)
Data: ABRIL 2023	Escala: 1:2500
	Substituído por: Data:

CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO


PLANTA GERAL E DE CONDICIONAMENTOS (TOPOGRAFIA)




EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	DATE	SCALE	Format A1	
D				04/23	1/2500	 CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO PLANTA GERAL E DE CONDICIONAMENTOS (TOPOGRAFIA) PORTUGAL	
C			04/23	DRAWN HN	ENGINEERING		
B	13/08/2024	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS E ATUALIZAÇÃO DO TRAÇADO DA LINHA DE 400 KV	TODAS	04/23	CHECKED PM		CAD Vers.: Page Vers.: B
A	10/04/23	EMISSÃO INICIAL	TODAS	04/23	REVISED-EDPR IB		Name collection: Page: A0 Collection Cont: A0 de 00
CAD Nº: 6160-0003-22_B.dwg							

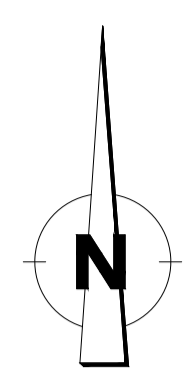
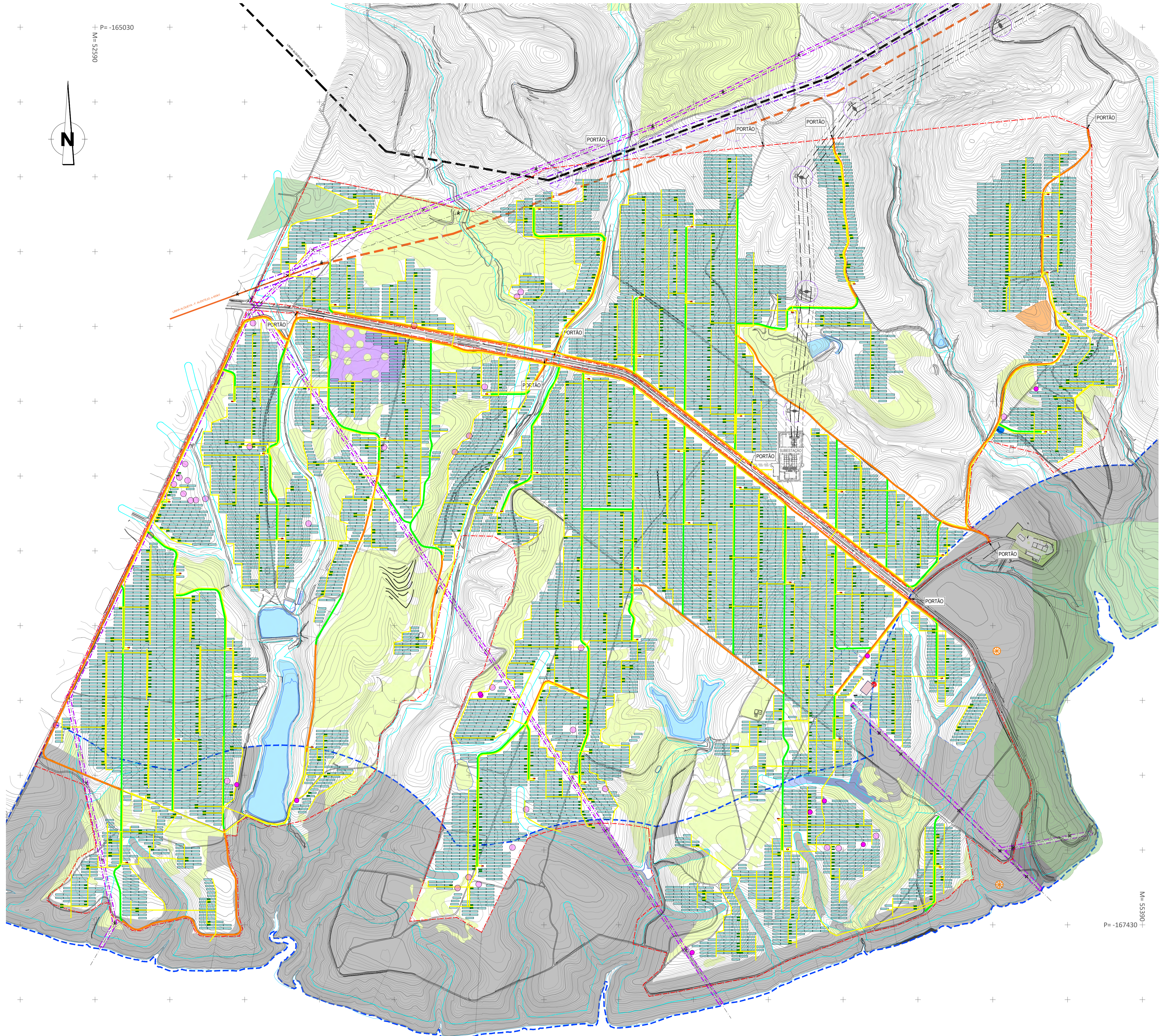
Nº PAGE	DESCRIPTION	DATE	EDIC. PAGE	Nº PAGE	DESCRIPTION	DATE	EDIC. PAGE
A0	COVER	13/08/24	B				
B0	INDEX	13/08/24	B				
01	PLANTA GERAL E DE CONDICIONAMENTOS (TOPOGRAFIA) - FOLHA: 01/05	13/08/24	B				
02	PLANTA GERAL E DE CONDICIONAMENTOS (TOPOGRAFIA) - FOLHA: 02/05	13/08/24	B				
03	PLANTA GERAL E DE CONDICIONAMENTOS (TOPOGRAFIA) - FOLHA: 03/05	13/08/24	B				
04	PLANTA GERAL E DE CONDICIONAMENTOS (TOPOGRAFIA) - FOLHA: 04/05	13/08/24	B				
05	PLANTA GERAL E DE CONDICIONAMENTOS (TOPOGRAFIA) - FOLHA: 05/05	13/08/24	B				

Engineering

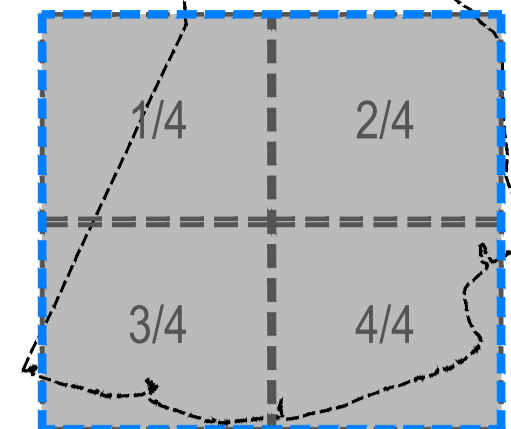


Signed: Pedro Marques
Association Number No Nº 36696

D				DATE	SCALE	1/2500	 CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO PLANTA GERAL E DE CONDICIONAMENTOS (TOPOGRAFIA) PORTUGAL	ENGINEERING		
C				04/23	DRAWN	HN		CAD Vers.: _____	Page Vers.: B	
B	13/08/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS E ATUALIZAÇÃO DO TRAÇADO DA LINHA DE 400 KV	TODAS	04/23	CHECKED	PM		Name collection: _____	Page: BO	
A	10/04/23	EMISSÃO INICIAL	TODAS	04/23	REVISED-EDPR	IB	Collection: _____	Cont: 80 de 00		
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	Format	A1		CAD Nº: 6160-0003-22_B.dwg			



P= -165030
M= 52500

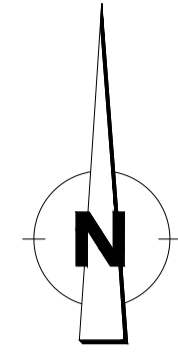


LEGENDA:

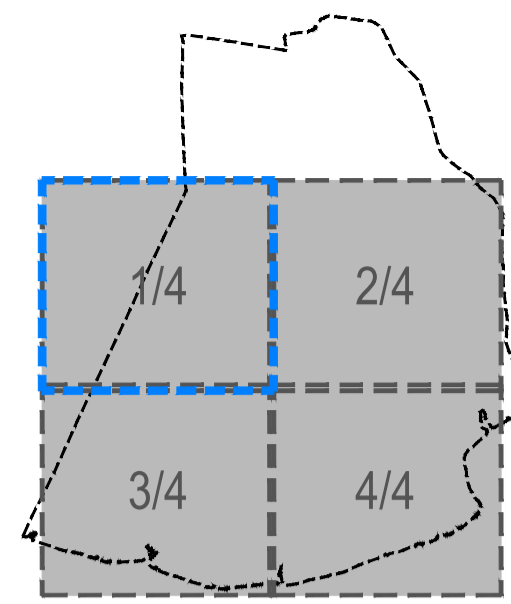
- Limite terreno
 - Limite POAAP
 - Linha Alqueva - F. Alentejo, a 400 kV
 - Linha Alqueva - Divor, a 400 kV
- ÁREAS INTERDITAS (Restrições)**
- POAAP - Sensibilidade elevada
 - Albufeiras e charcas
 - Domínio Hídrico
 - Poço
 - RAN
 - Núcleos Quercus
 - Área Proteção Apoios MAT
 - Área Proteção Apoios AT/MT
 - Ocorrência Patrimonial
 - Construções
 - Ponto de Aviso do SAP do PEI Barragem Alqueva
 - Azinheira Classe 3
 - Azinheira Classe 4
- EQUIPAMENTO:**
- Mesa de painéis fotovoltaicos
 - Centro de transformação
 - Inversor
 - Estaleiro e área de armazenamento
- ACESSOS:**
- Acesso existente a reperfilar
 - Acesso a construir
 - Vedação
 - Portão de acesso
- VALAS:**
- Valas

P= -167430
M= 52500

Id	130924	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS E ALTERAÇÃO DO TRACADO DAS LINHAS AÉREAS	PABLO BORGAS	DS
Aut.		Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:
		CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO		6.1.6.0-0.0.0.3-2.2
Aprov.:		Designação:		Revisão:
PM		PLANTA GERAL E DE CONDIÇIONAMENTOS (TOPOGRAFIA)		B Folha: 0.1 / 0.5
Est./Proj.:		Escalas:		1:5000
DI		Substituído por:		
Des.:		Data:		
HN		ABRIL 2023		

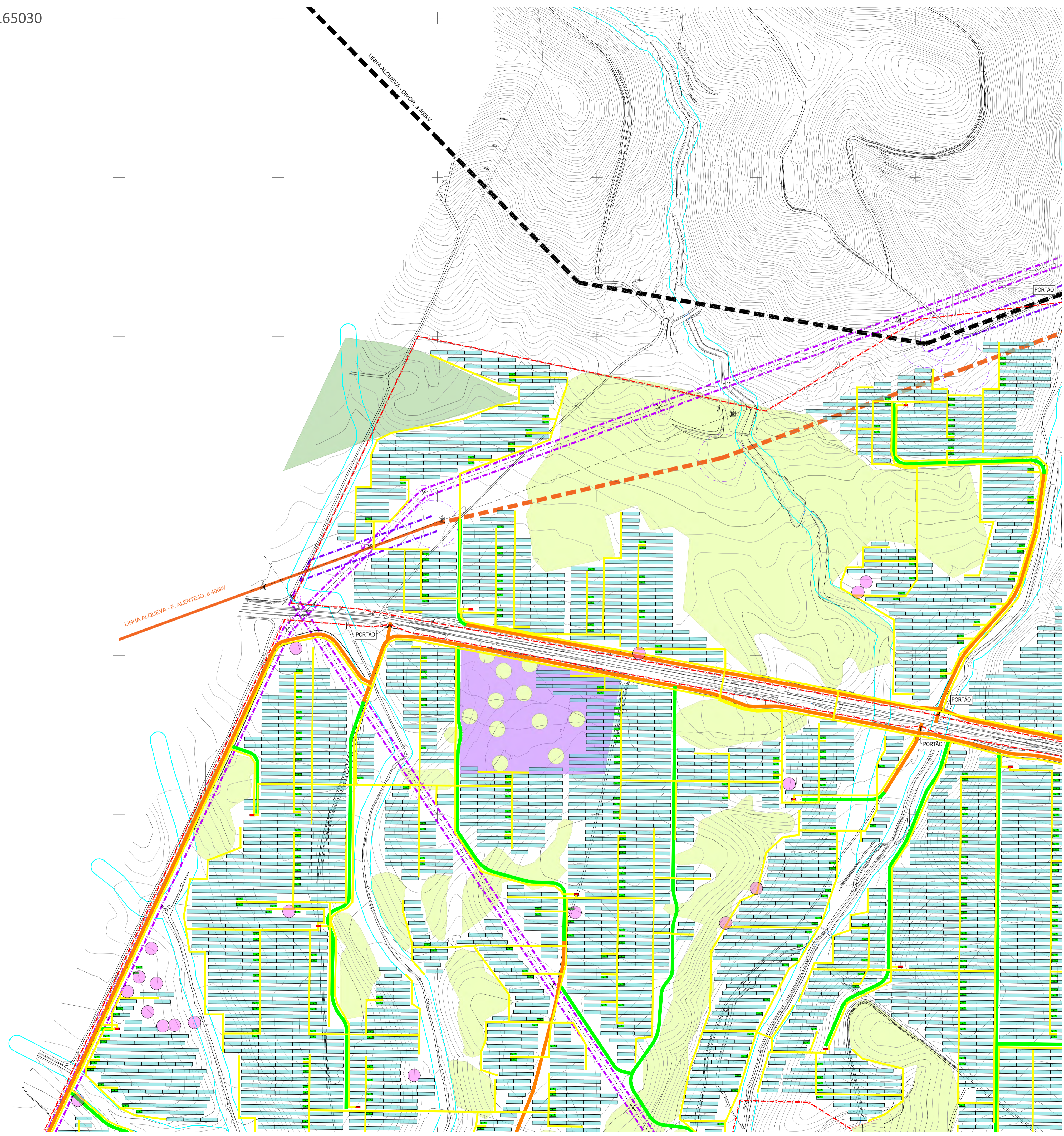


P= -165030
M= 52590

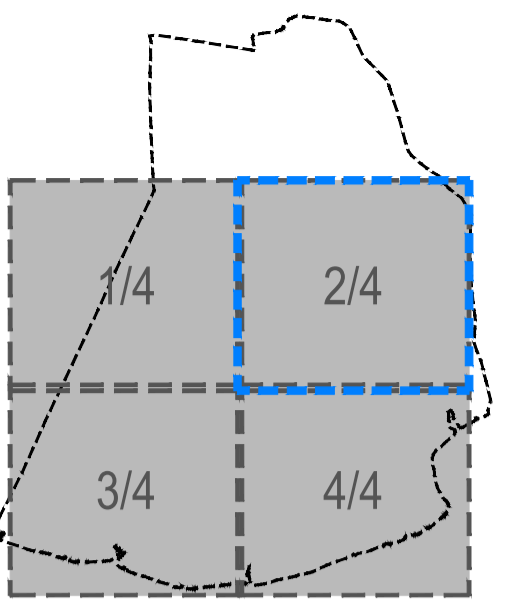
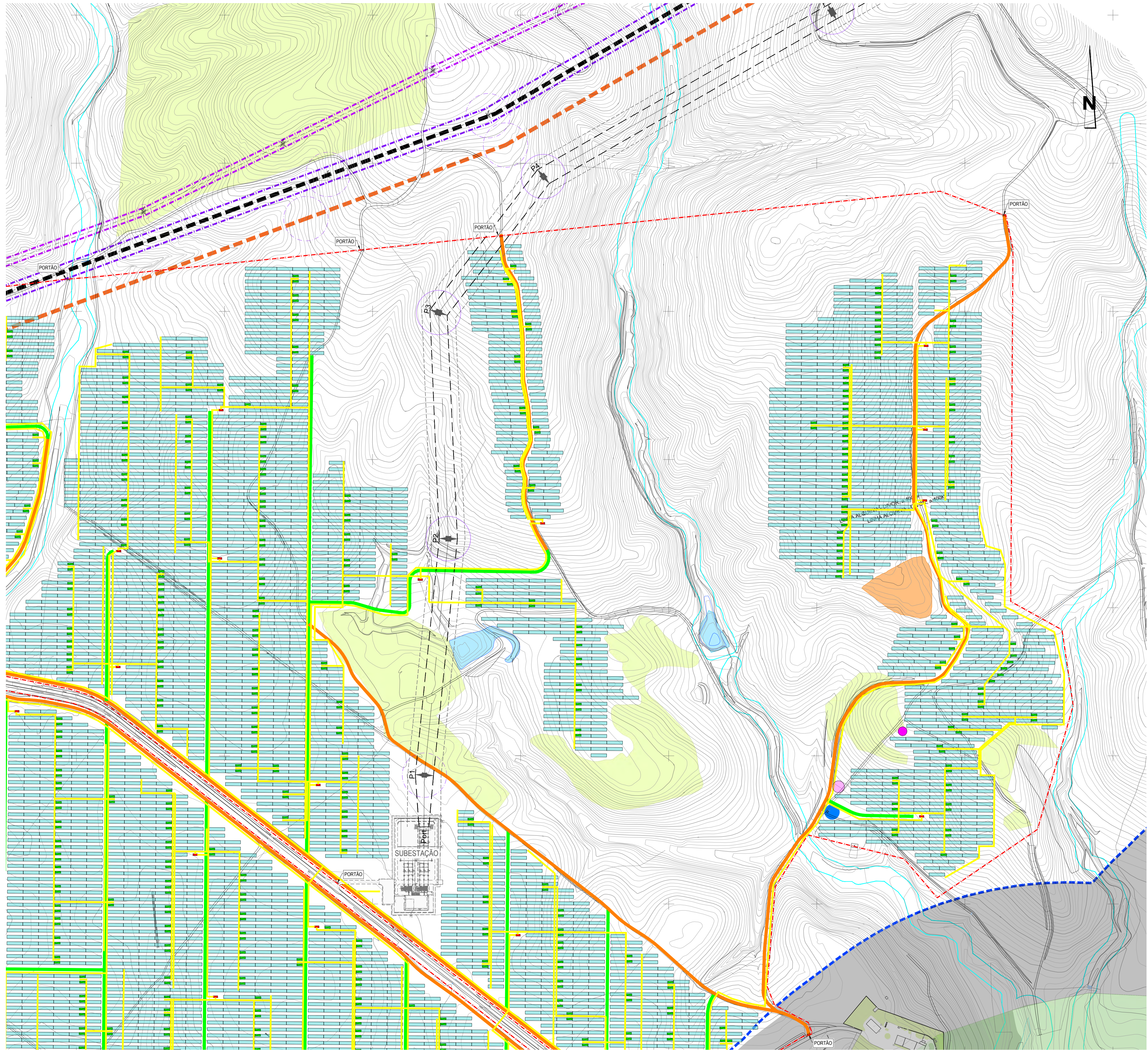


LEGENDA:

- Limite terreno
 - Limite POAAP
 - Linha Alqueva - F. Alentejo, a 400 kV
 - Linha Alqueva - Divor, a 400 kV
- ÁREAS INTERDITAS (Restrições)
- POAAP - Sensibilidade elevada
 - Albufeiras e charcas
 - Domínio Hídrico
 - Poço
 - RAN
 - Núcleos Quercus
 - Área Proteção Apoios MAT
 - Área Proteção Apoios AT/MT
 - Ocorrência Patrimonial
 - Construções
 - Ponto de Aviso do SAP do PEI Barragem Alqueva
 - Azinheira Classe 3
 - Azinheira Classe 4
- EQUIPAMENTO:
- Mesa de painéis fotovoltaicos
 - Centro de transformação
 - Inversor
 - Estaleiro e área de armazenamento
- ACESSOS:
- Acesso existente a reperfilar
 - Acesso a construir
 - Vedação
 - Portão de acesso
- VALAS:
- Valas

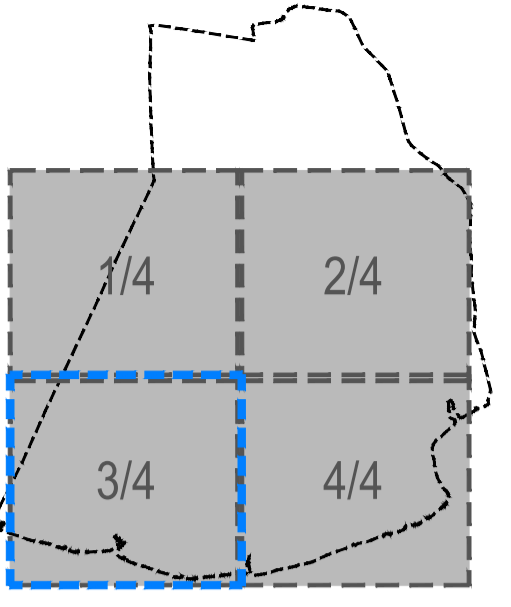
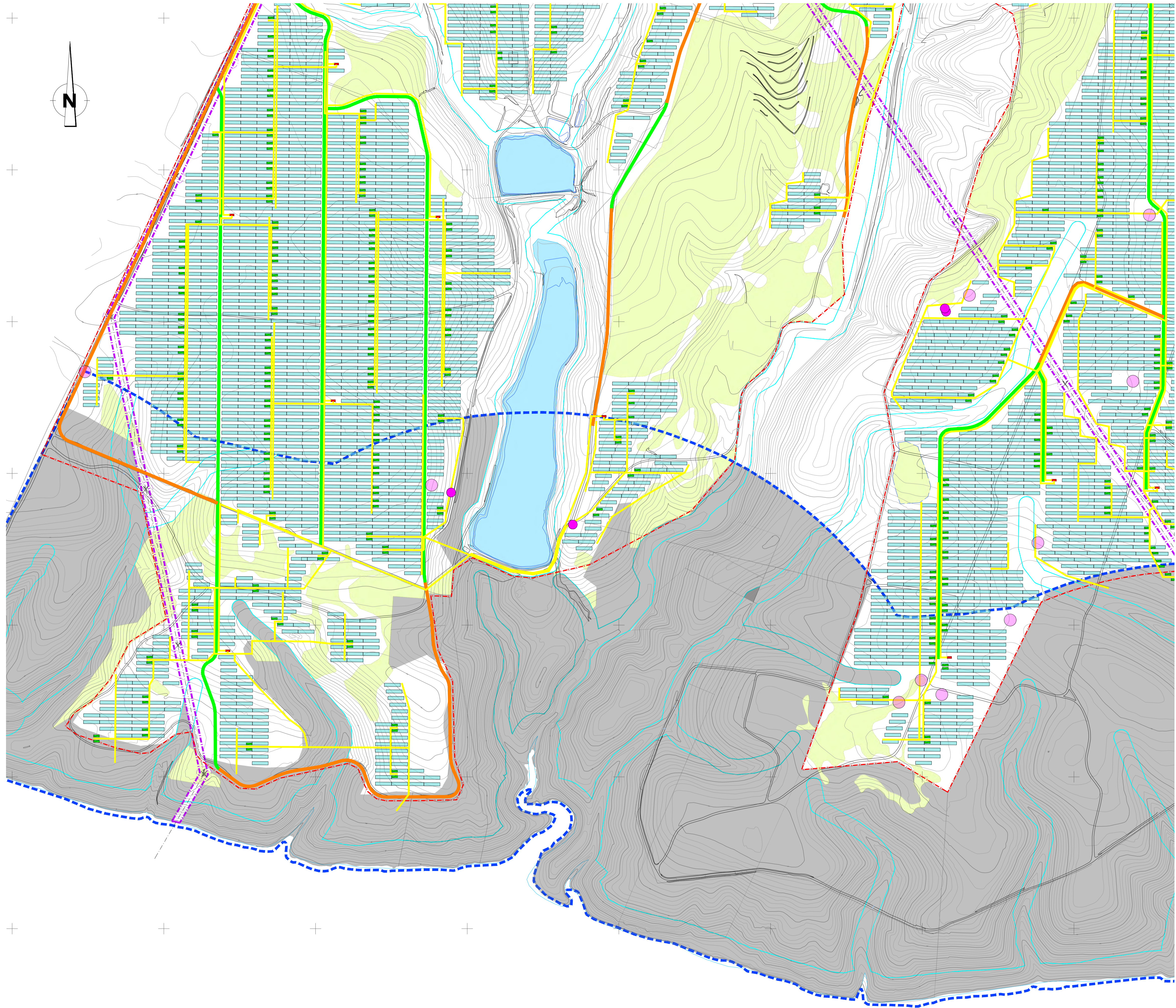


Nº	130624	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS E ALTERAÇÃO DO TRACADO DAS LINHAS AÉREAS	PABLO BORGAS	DS
At.	Data	Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:
		CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXA		6160-0003-22
Aprov.:		Designação:		Revisão:
PM		PLANTA GERAL E DE CONDIÇIONAMENTOS (TOPOGRAFIA)		B Folha 02 / 05
Est./Proj.:				Escalas:
DI				1:2500
Des.:				Substituído por:
HN				
Data:				Substituído por:
ABRIL 2023				



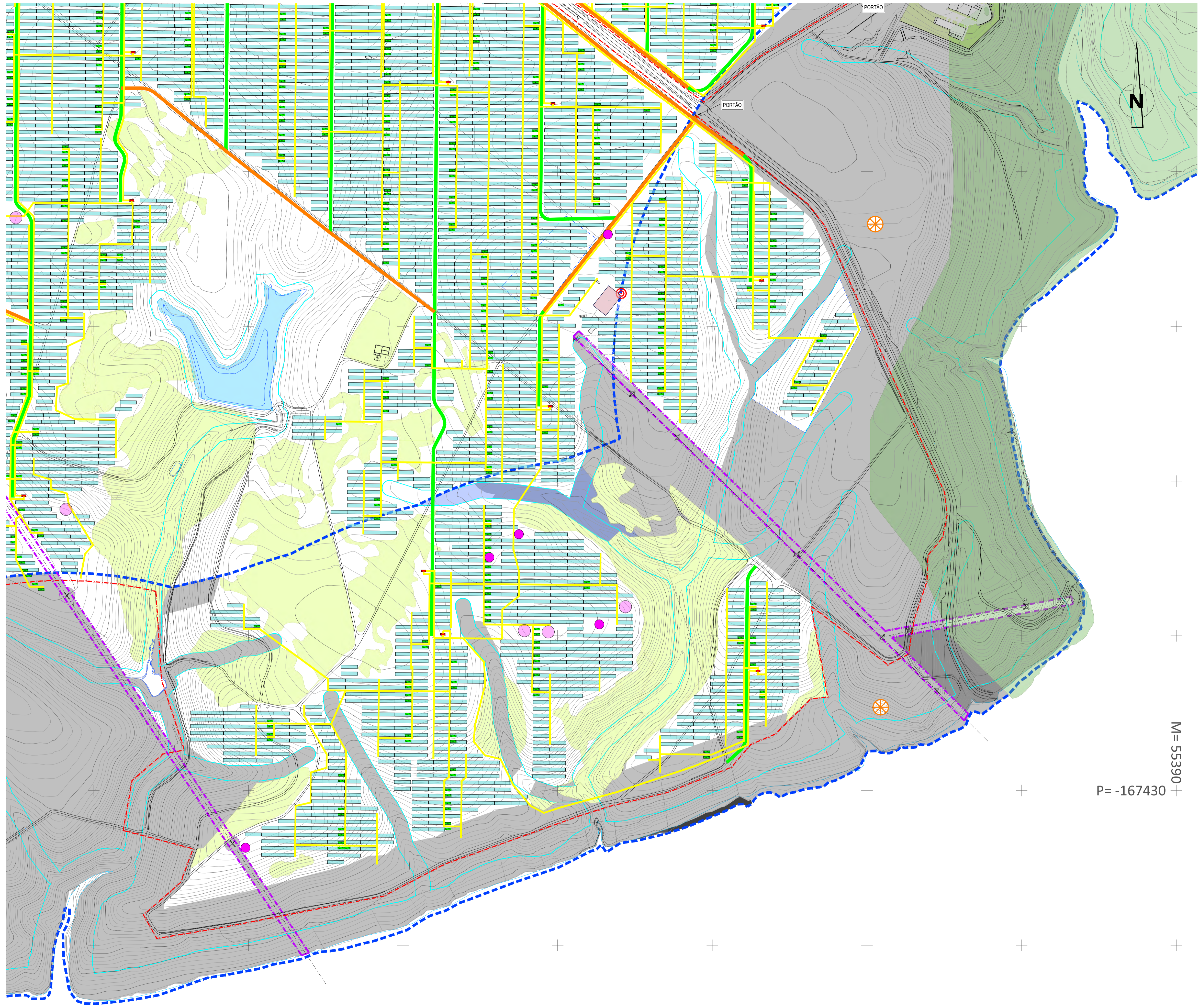
- LEGENDA:**
- Limite terreno
 - Limite POAAP
 - Linha Alqueva - F. Alentejo, a 400 kV
 - Linha Alqueva - Divor, a 400 kV
- ÁREAS INTERDITAS (Restrições)**
- POAAP - Sensibilidade elevada
 - Albufeiras e charcas
 - Domínio Hídrico
 - Poço
 - RAN
 - Núcleos Quercus
 - Área Proteção Apoios MAT
 - Área Proteção Apoios AT/MT
 - Ocorrência Patrimonial
 - Construções
 - Ponto de Aviso do SAP do PEI Barragem Alqueva
 - Azinheira Classe 3
 - Azinheira Classe 4
- EQUIPAMENTO:**
- Mesa de painéis fotovoltaicos
 - Centro de transformação
 - Inversor
 - Estaleiro e área de armazenamento
- ACESSOS:**
- Acesso existente a reperfilar
 - Acesso a construir
 - Vedação
 - Portão de acesso
- VALAS:**
- Valas

Id	130624	RELOCALIZAÇÃO DE MESA E ALTERAÇÃO DO TRACADO DAS LINHAS AÉREAS	PABLO BORGAS	DS
At		Designação	Des	Aprov
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:
		CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO		6160-0003-22
Aprov:		Designação:		Revisão: Folha: 03/05
PM		PLANTA GERAL E DE CONDIÇIONAMENTOS (TOPOGRAFIA)		Escalas: 1:2500
Est./Proj: DI				Substituído por:
Des: HN				Data:
Data: ABRIL 2023				

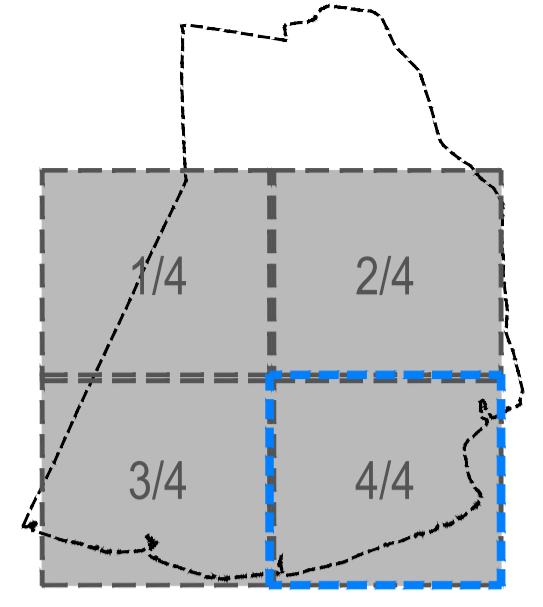


- LEGENDA:**
- Limite terreno
 - Limite POAAP
 - Linha Alqueva - F. Alentejo, a 400 kV
 - Linha Alqueva - Divor, a 400 kV
- ÁREAS INTERDITAS (Restrições)**
- POAAP - Sensibilidade elevada
 - Albufeiras e charcas
 - Domínio Hídrico
 - Poço
 - RAN
 - Núcleos Quercus
 - Área Proteção Apoios MAT
 - Área Proteção Apoios AT/MT
 - Ocorrência Patrimonial
 - Construções
 - Ponto de Aviso do SAP do PEI Barragem Alqueva
 - Azinheira Classe 3
 - Azinheira Classe 4
- EQUIPAMENTO:**
- Mesa de painéis fotovoltaicos
 - Centro de transformação
 - Inversor
 - Estaleiro e área de armazenamento
- ACESSOS:**
- Acesso existente a reperfilar
 - Acesso a construir
 - Vedação
 - Portão de acesso
- VALAS:**
- Valas

Id	130624	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS E ALTERAÇÃO DO TRACADO DAS LINHAS AÉREAS	PABLO BORGAS	DS
At.		Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:
		CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIROA DE BAIXO		6160-0003-22
Aprov.:		Designação:		Revisão: B Folha: 04 / 05
PM		PLANTA GERAL E DE CONDIIONAMENTOS (TOPOGRAFIA)		Escalas: 1:2500
DI				Substituído por:
HN				Data:
Data: ABRIL 2023				



M = 55390
P = -167430




- LEGENDA:**
- Limite terreno
 - Limite POAAP
 - Linha Alqueva - F. Alentejo, a 400 kV
 - Linha Alqueva - Divor, a 400 kV
- ÁREAS INTERDITAS (Restrições)**
- POAAP - Sensibilidade elevada
 - Albufeiras e charcas
 - Domínio Hídrico
 - Poço
 - RAN
 - Núcleos Quercus
 - Área Proteção Apoios MAT
 - Área Proteção Apoios AT/MT
 - Ocorrência Patrimonial
 - Construções
 - Ponto de Aviso do SAP do PEI Barragem Alqueva
 - Azinheira Classe 3
 - Azinheira Classe 4
- EQUIPAMENTO:**
- Mesa de painéis fotovoltaicos
 - Centro de transformação
 - Inversor
 - Estaleiro e área de armazenamento
- ACESSOS:**
- Acesso existente a reperfilar
 - Acesso a construir
 - Vedação
 - Portão de acesso
- VALAS:**
- Valas

B	13/06/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS E ALTERAÇÃO DO TRACADO DAS LINHAS AÉREAS	PAULO BORGAS	DS
At.	Data	Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:
		CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO		6160-0003-22
Aprov.:		Designação:		Revisão:
PM		PLANTA GERAL E DE CONDIÇIONAMENTOS (TOPOGRAFIA)		B 0,5 / 0,5
Ext./Proj.:		Escalas:		1:2500
DI		Substituído por:		
Des.:		Data:		
HN		ABRIL 2023		


CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO

PLANTA DE DETALHE DOS SUBCAMPOS CENTROS DE TRANSFORMAÇÃO

Engineering



Signed: Pedro Marques
Association Number No Nº 36696

EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	DATE	SCALE	Format A1	
D					1/5000		 CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO PLANTA DE DETALHE DOS SUBCAMPOS - CENTROS DE TRANSFORMAÇÃO - PORTUGAL
C	13/08/24	ATUALIZAÇÃO DO TRAÇADO DA LINHA DE 400 KV	TODAS	04/23	DRAWN	HN	
B	08/01/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS	TODAS	04/23	CHECKED	PM	
A	10/04/23	EMISSÃO INICIAL	TODAS	04/23	REVISED-EDPR	IB	
							ENGINEERING CAD Vers.: Page Vers.: C Name collection: Page: A0 Collection Cont: A0 de 00 CAD Nº: 6160-0009-22_C.dwg

A

B

C

D

E

A

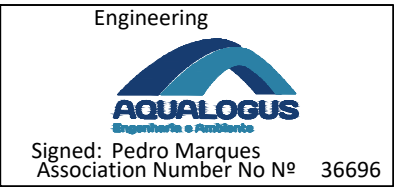
B


C

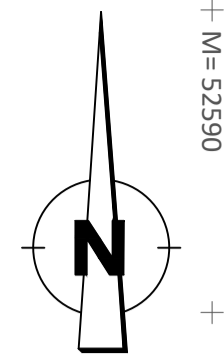
D

E

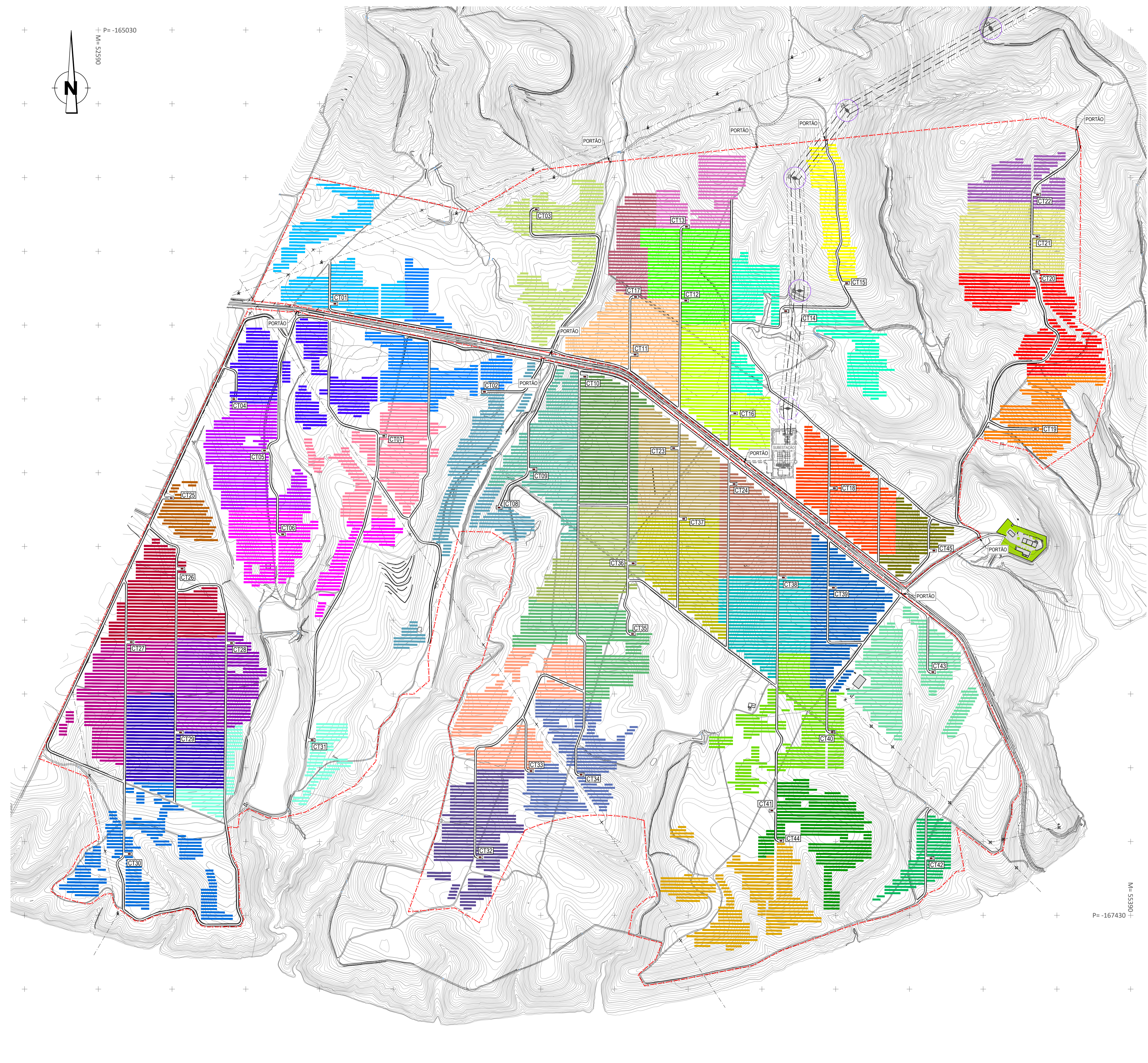
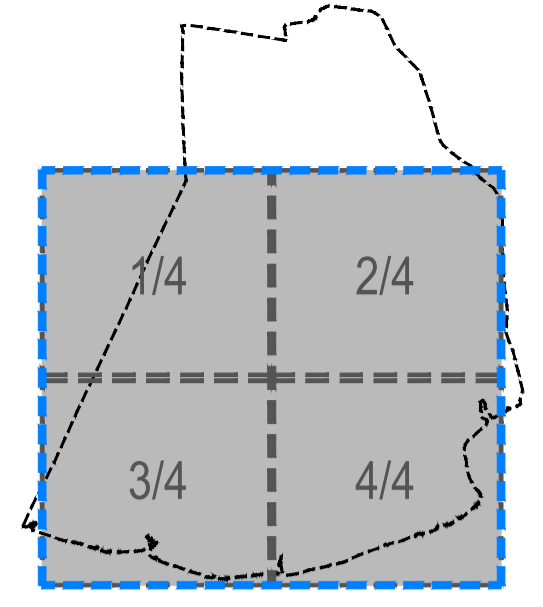
Nº PAGE	DESCRIPTION	DATE	EDIC. PAGE	Nº PAGE	DESCRIPTION	DATE	EDIC. PAGE
A0	COVER	13/08/24	C				
B0	INDEX	13/08/24	C				
01	PLANTA DE DETALHE DOS SUBCAMPOS - CENTROS DE TRANSFORMAÇÃO	13/08/24	C				



D										
C	13/08/24	ATUALIZAÇÃO DO TRAÇADO DA LINHA DE 400 KV	TODAS	04/23	DRAWN	HN	 <p>CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO PLANTA DE DETALHE DOS SUBCAMPOS - CENTROS DE TRANSFORMAÇÃO - PORTUGAL</p>	ENGINEERING		
B	08/01/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS	TODAS	04/23	CHECKED	PM		CAD Vers.:	Page Vers.: C	
A	10/04/23	EMISSION INICIAL	TODAS	04/23	REVISED-EDPR	IB		Name collection:	Page: BO	
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	Format A1				Collection	Cont: BO de 00	



P= -165030
M= 52530



LEGENDA:

EQUIPAMENTO:

- Subcampos
- CT - Centro de transformação

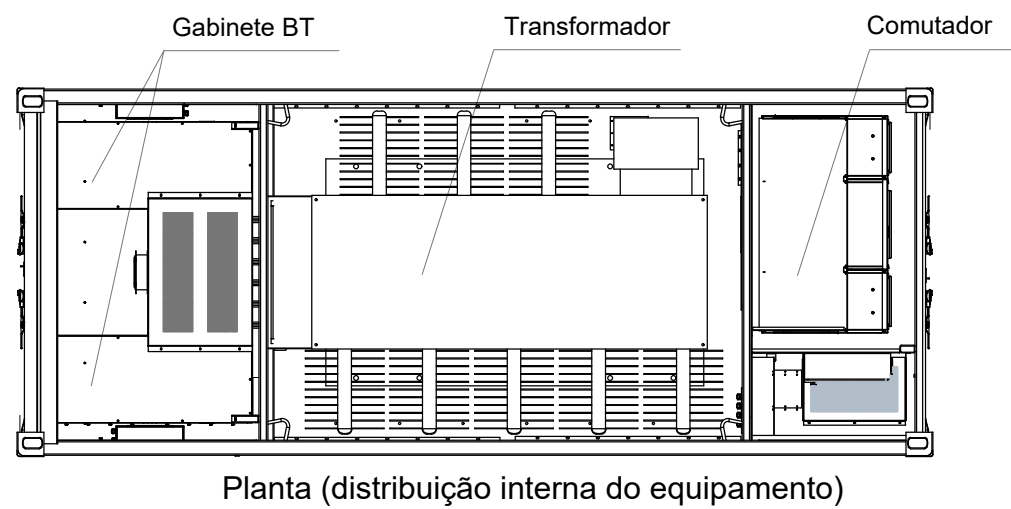
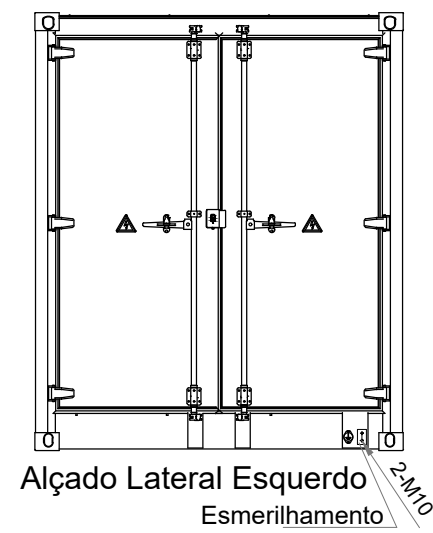
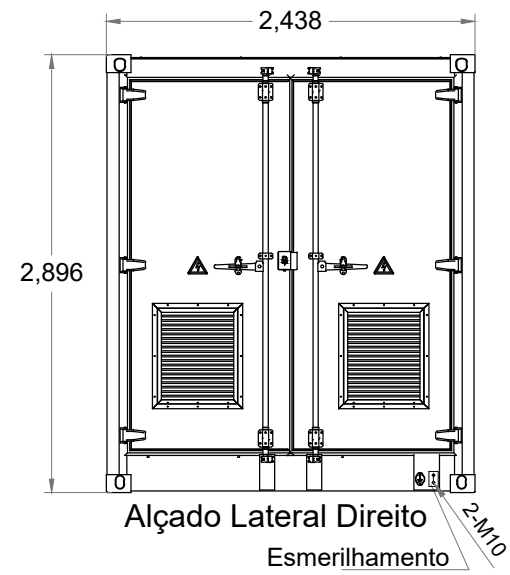
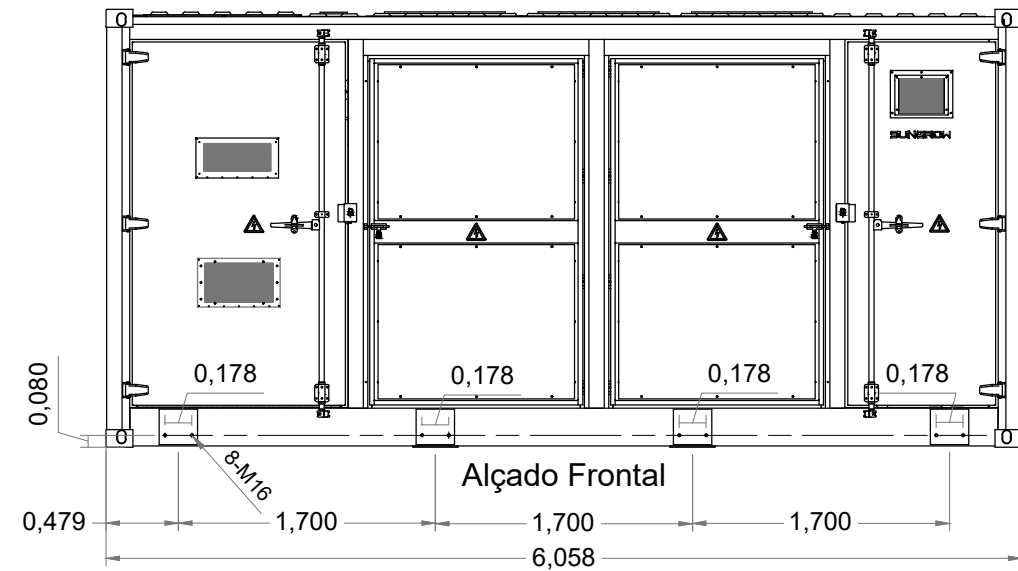
ACESSOS:

- Acesso final
- Vedação
- Portão de acesso

C	13/08/24	ACTUALIZAÇÃO DO TRACADO DA LINHA 400 KV	PAULO BORRÁS	DS
B	08/01/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS	PAULO BORRÁS	DS
Alt		Designação	Des	Aprov

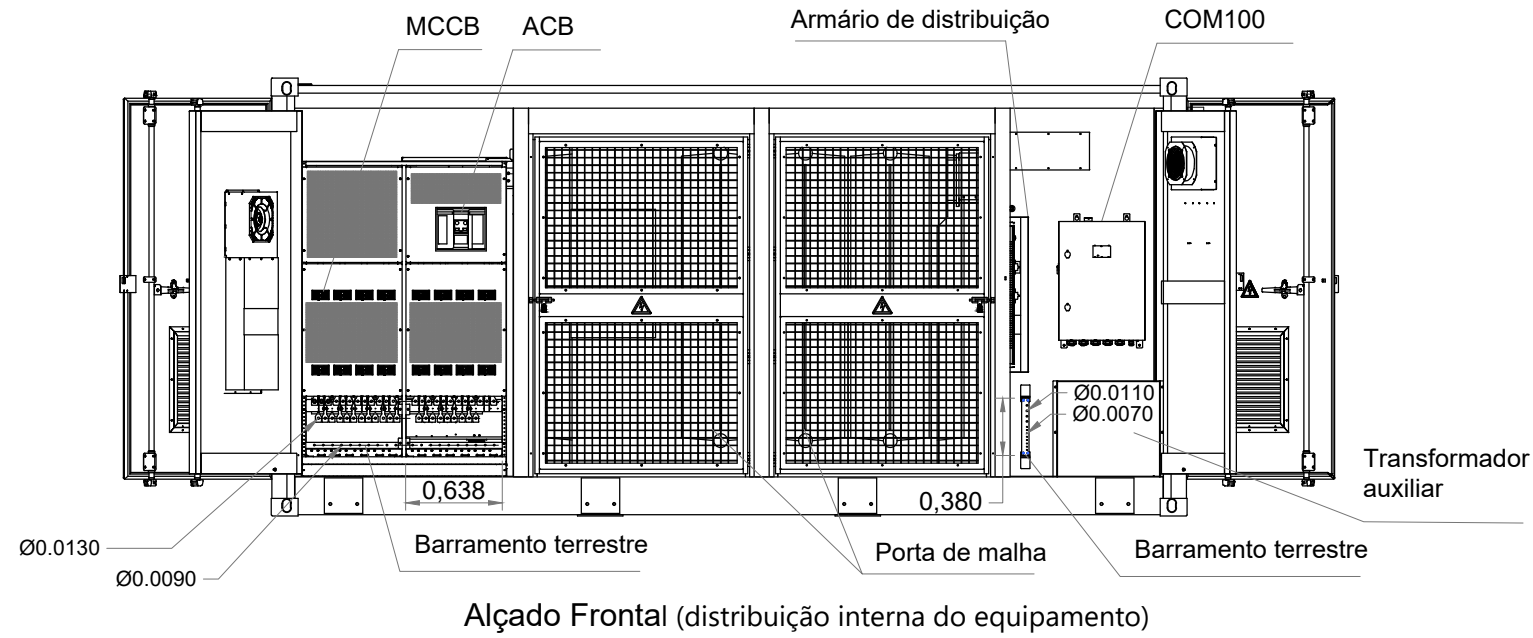
Emissor do Projeto:	Promotor do Projeto:
	Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.
Autor do Projeto:	Projeto:
	CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO
Nº Desenho:	61.6.0-0.0.0.9-2.2
Revisão:	0,1 / 0,1
PM	PROJETO
DI	
HN	
ABRIL 2023	
Designação:	PLANTA DE DETALHE DOS SUBCAMPOS CENTROS DE TRANSFORMAÇÃO
Escalas:	1:5000
Substituído por:	
Data:	

ALÇADOS E PLANTA

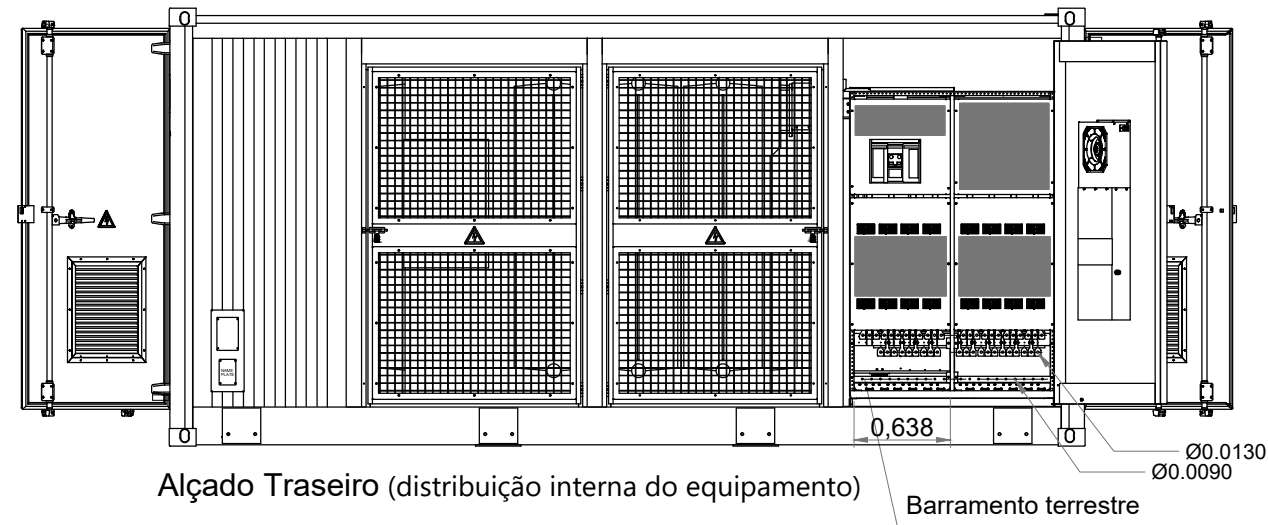


Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		EDPR PT - Promoção e Operação, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:
		CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO (HIBRIDIZAÇÃO DA CH DE ALQUEVA II)		6160-0061-23
Aprov.:		PROJETO		Revisão: <input type="checkbox"/> Folha: 0,1 / 0,3
Est./Proj.:		Designação:		Escalas: 1: 50
		EQUIPAMENTOS A INSTALAR		Substituído por:
Des.:		PLANTA, CORTES E ALÇADOS DE POSTOS DE TRANSFORMAÇÃO		Substituído por:
				Data:
Data:				
Junho 2023				

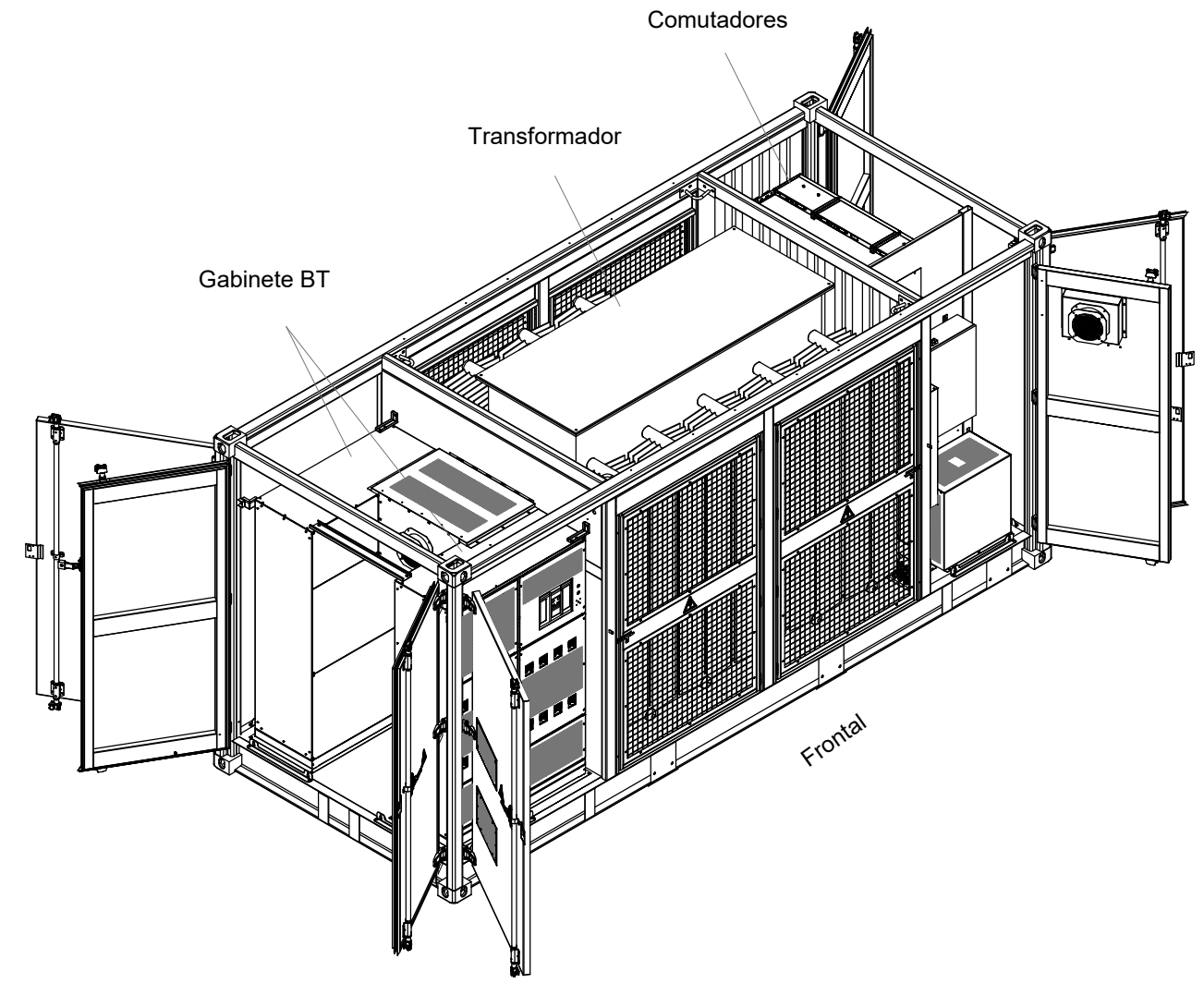
ALÇADOS E PERSPETIVA (distribuição interna do equipamento)



Alçado Frontal (distribuição interna do equipamento)



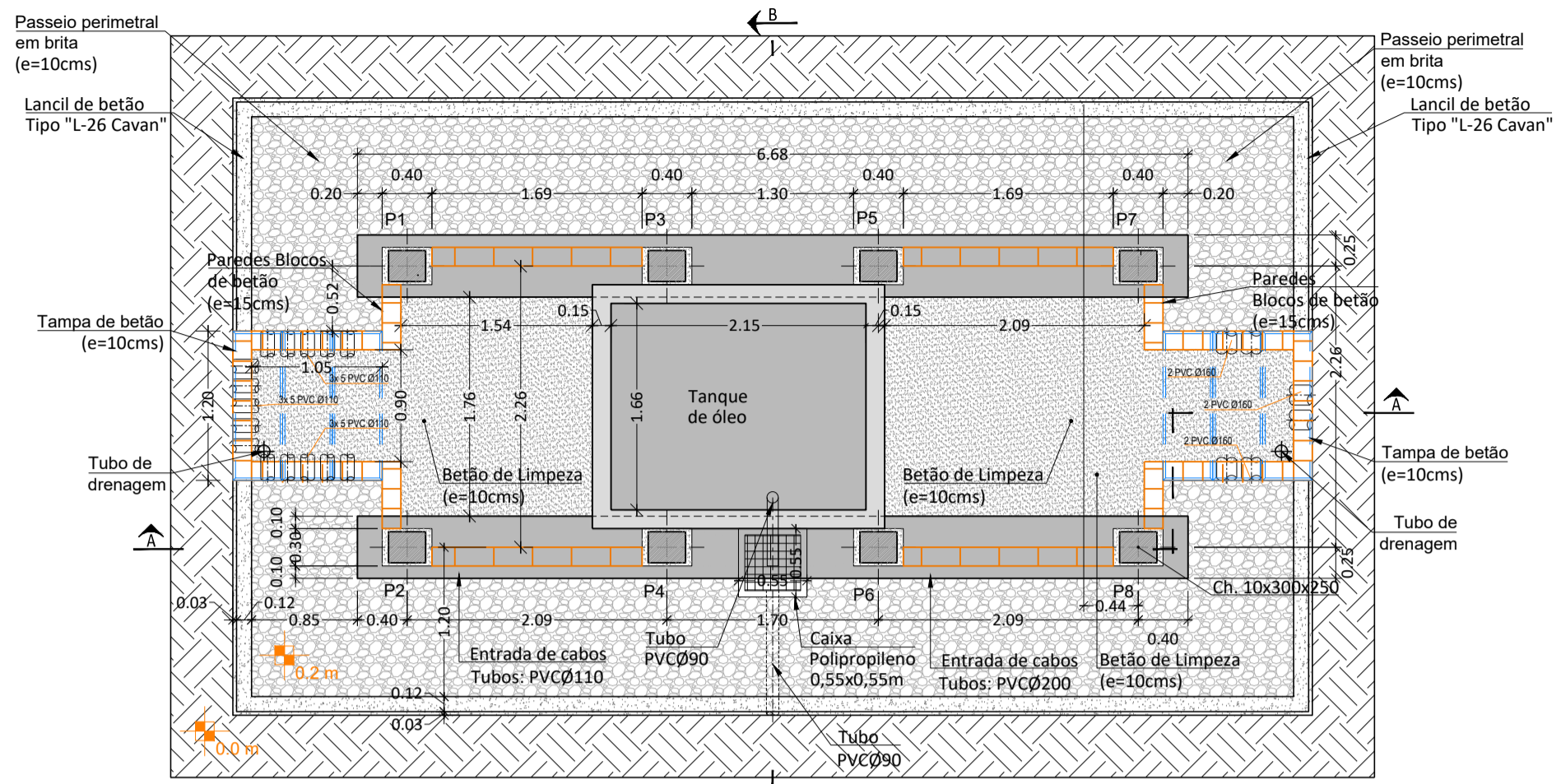
Alçado Traseiro (distribuição interna do equipamento)



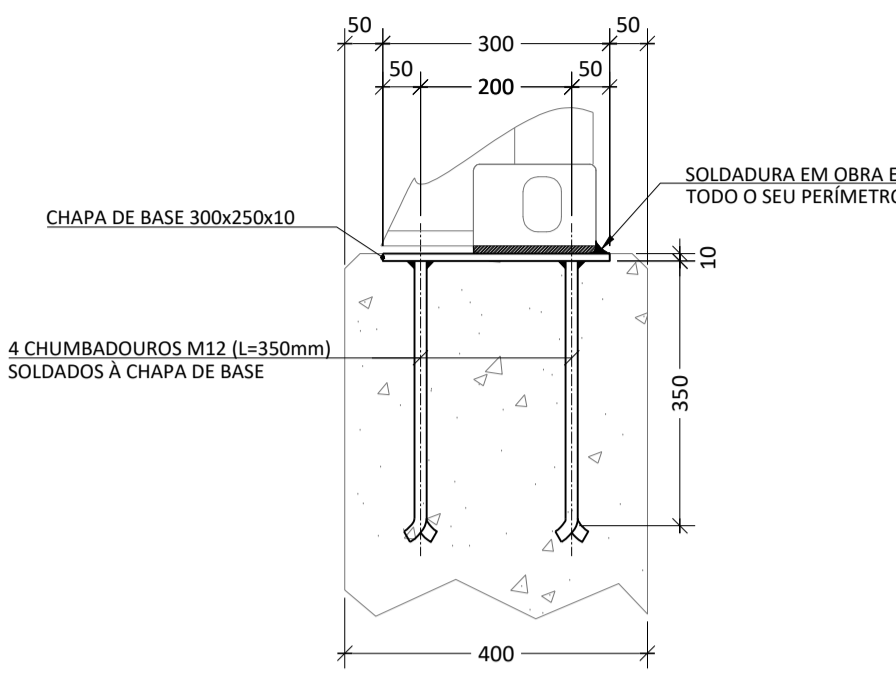
Perspetiva (Sem tecto)

Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto: 		Promotor do Projeto: EDPR PT - Promoção e Operação, S.A.		
Autor do Projeto: 		Projeto: CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO (HIBRIDIZAÇÃO DA CH DE ALQUEVA II)		Nº Desenho: 6160-0061-23
Aprov.: 		Designação: EQUIPAMENTOS A INSTALAR		Revisão: <input type="checkbox"/> Folha: 02/03
Est./Proj.: 				Escalas: 1: 50
Des.: 		PLANTA, CORTES E ALÇADOS DE POSTOS DE TRANSFORMAÇÃO		Substituído por:
Data: Junho 2023				Substituído por:
				Data:

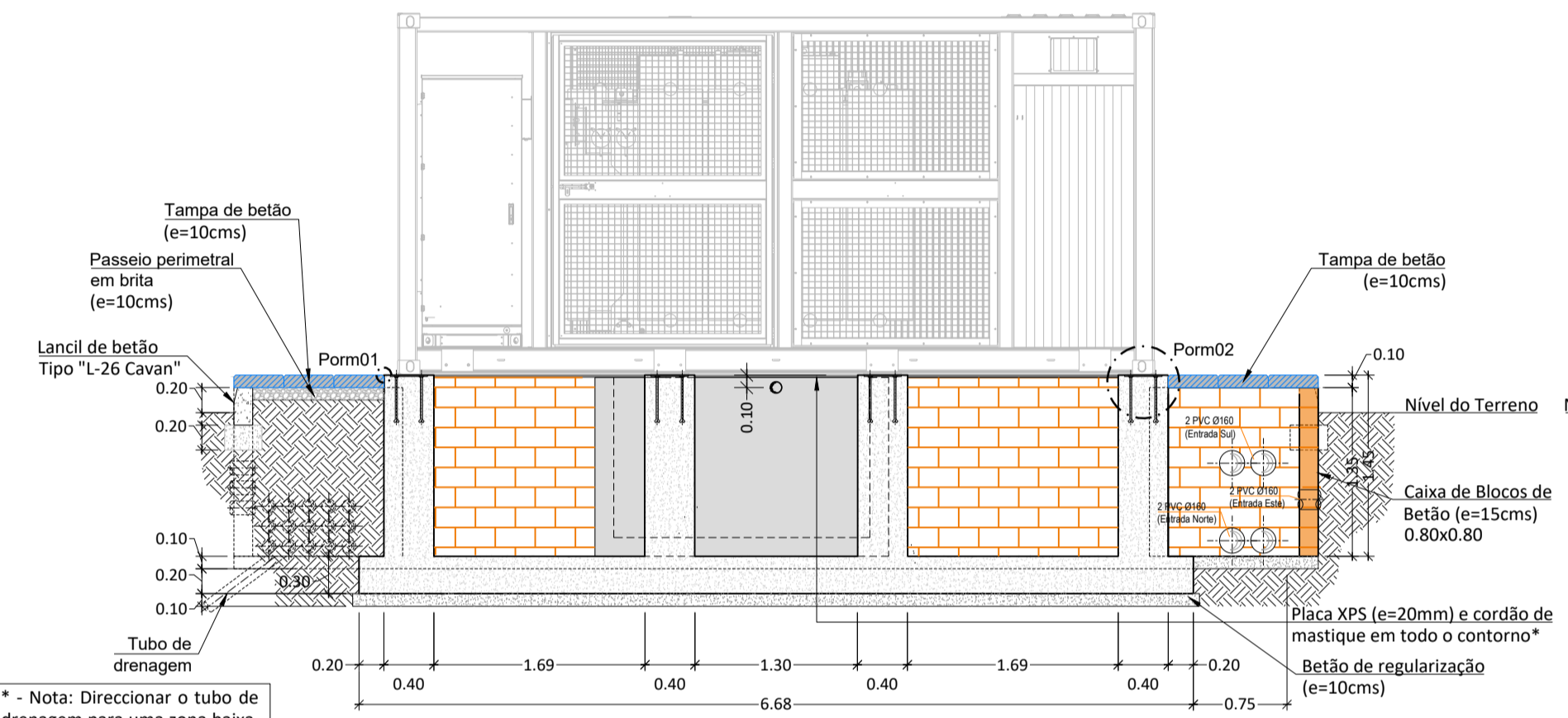
FUNDAÇÕES - PLANTA, CORTES E PORMENORES



EDIFÍCIO PT - PLANTA ESTRUTURAL - FUNDAÇÃO
ESCALA 1:50

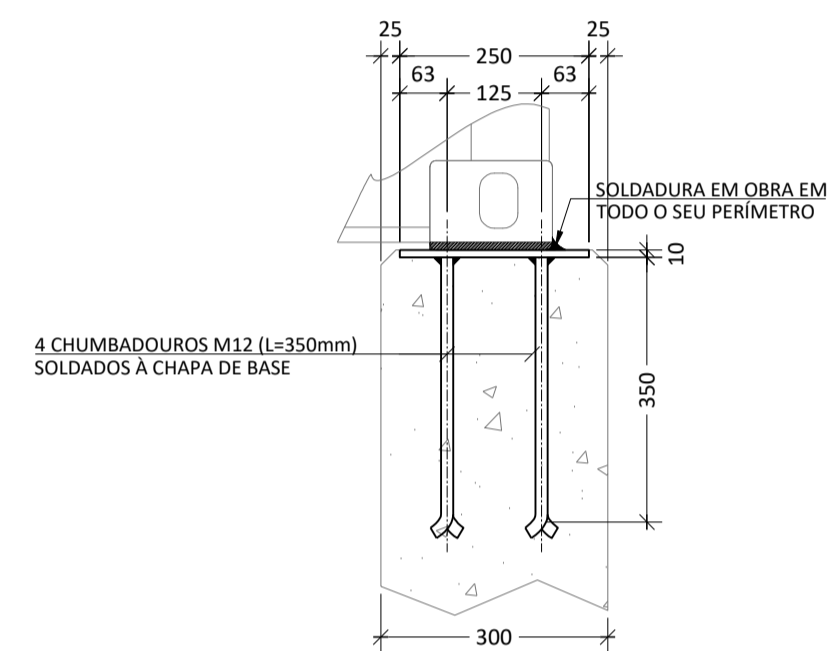
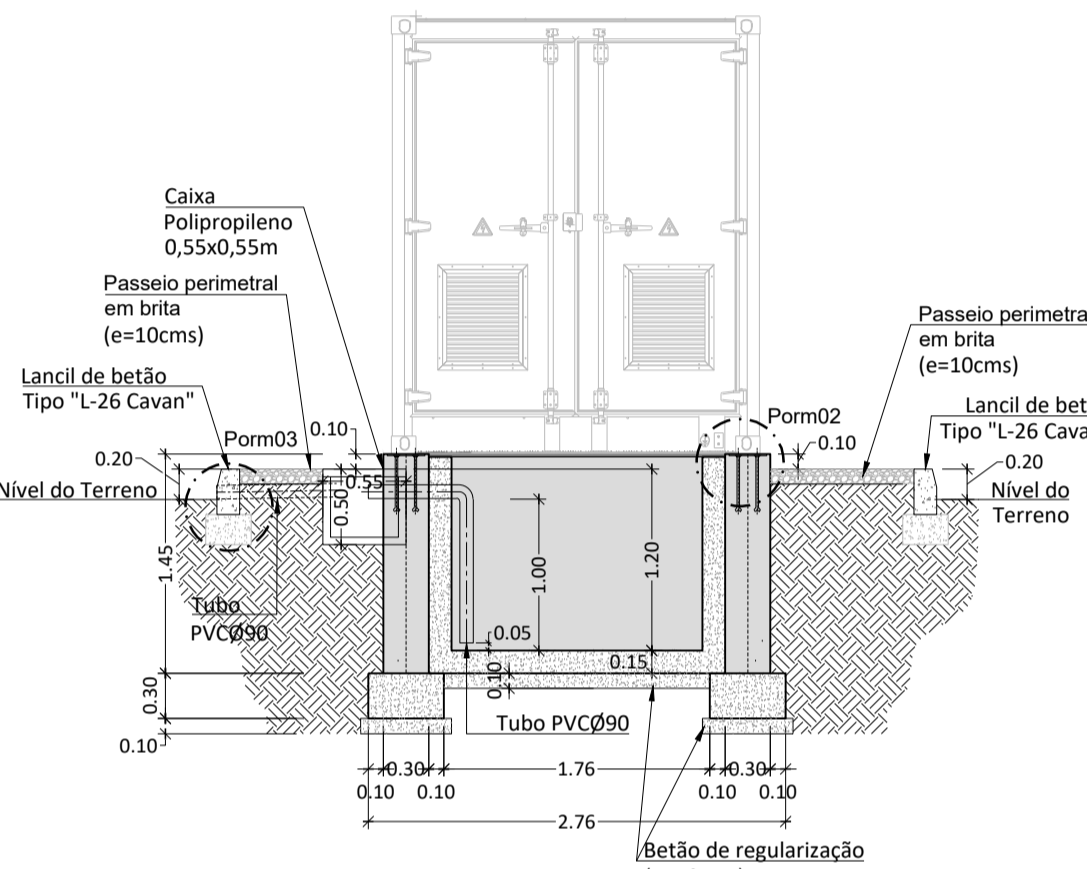


NOTAS:
1. DIMENSÕES EM MM;
2. DETALHE A APLICAR EM TODOS OS PLINTOS;
3. TODOS OS ELEMENTOS DE AÇO E SOLDADURAS EM CONTACTO COM O AMBIENTE DEVERÃO SER GALVANIZADAS COM UMA ESPESURA DE 90 MICRONS.

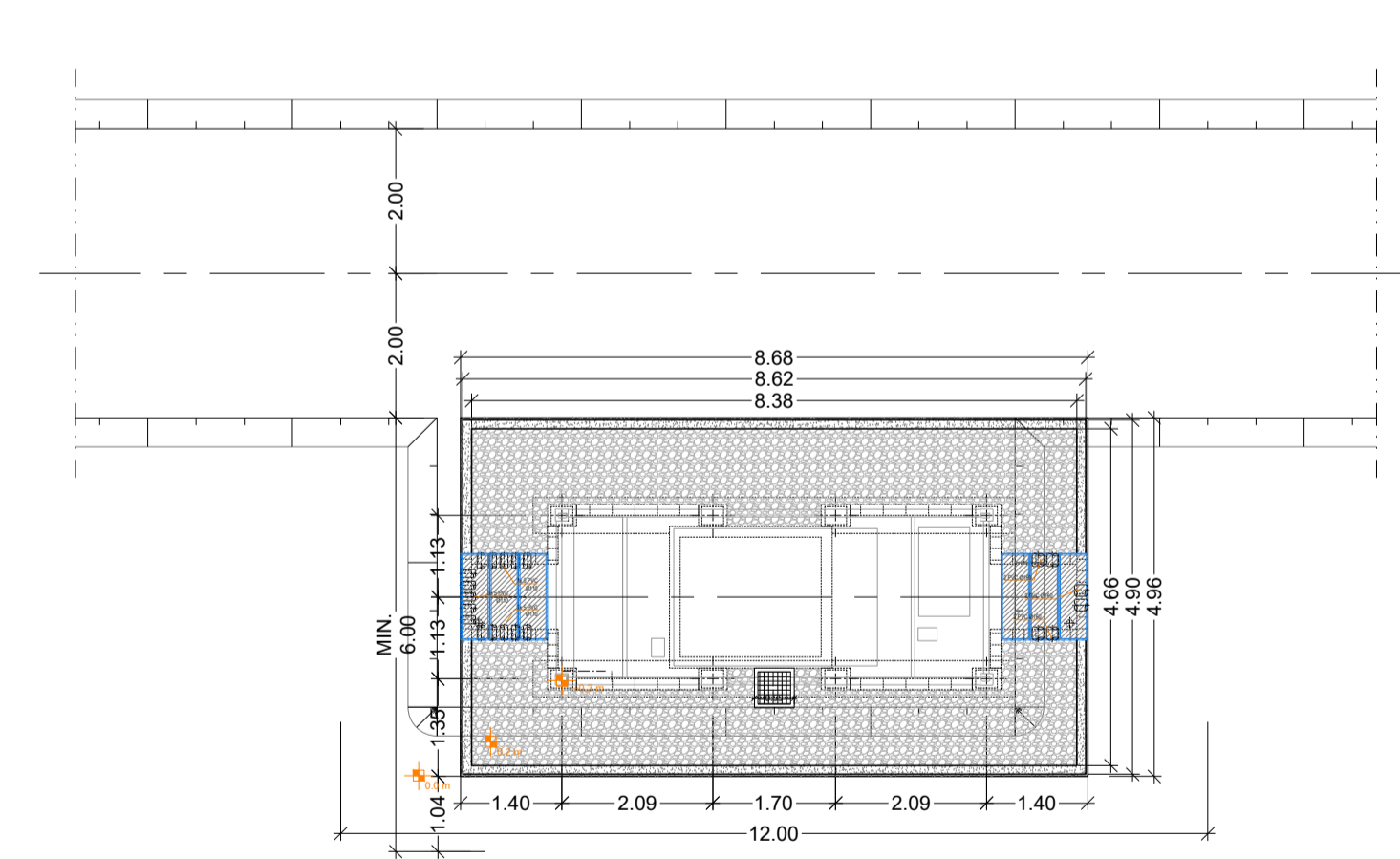
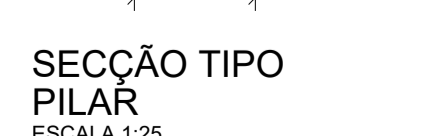
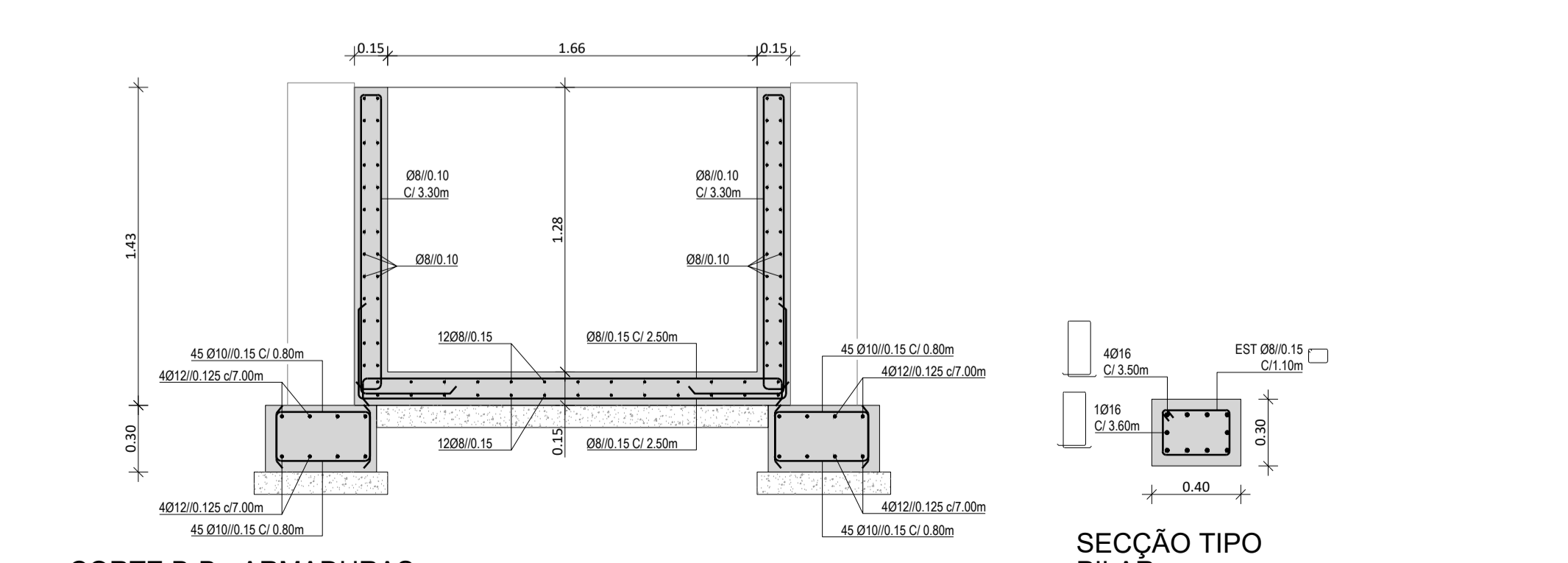
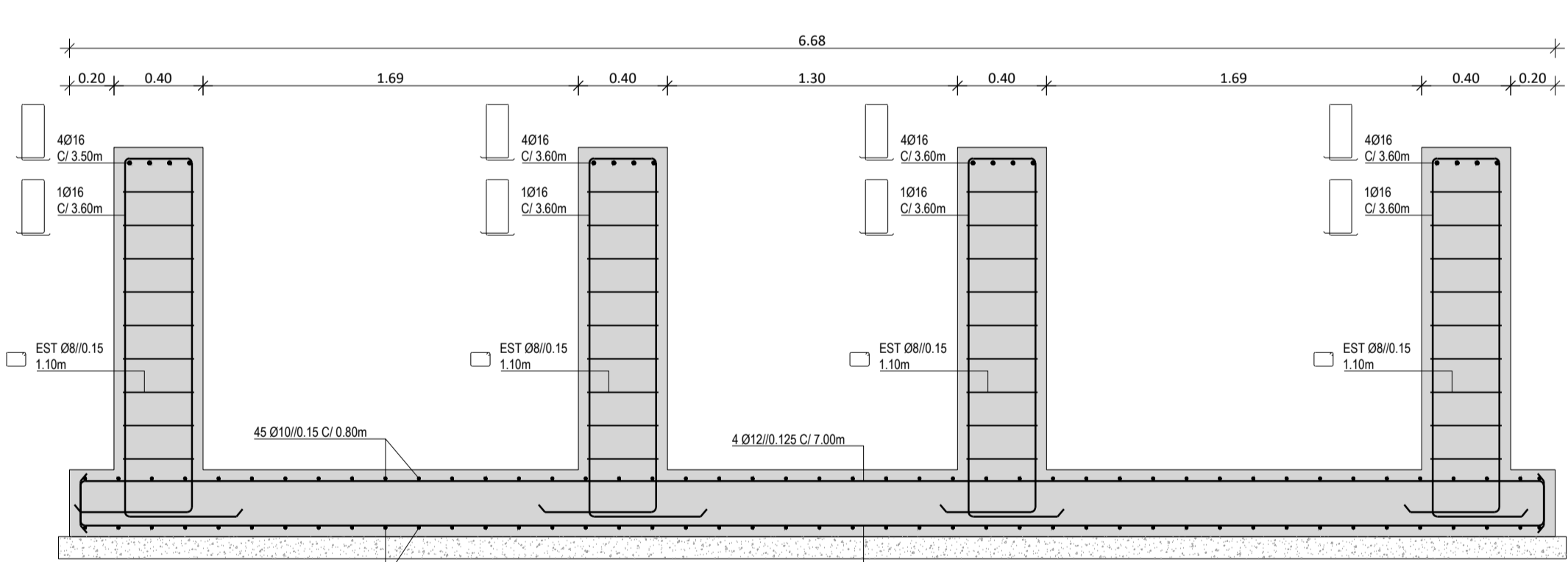


* - Nota: Direcção do tubo de drenagem para uma zona baixa, para facilitar o escoamento de águas das caixas de cabos.

* - Nota: Caso se verifiquem aberturas entre o tanque de óleo e o edifício que não é possível selar com a colocação do XPS e mastique, essa selagem pode ser realizada através de espuma de poliuretano.



NOTAS:
1. DIMENSÕES EM MM;
2. DETALHE A APLICAR EM TODOS OS PLINTOS;
3. TODOS OS ELEMENTOS DE AÇO E SOLDADURAS EM CONTACTO COM O AMBIENTE DEVERÃO SER GALVANIZADAS COM UMA ESPESURA DE 90 MICRONS.



MATERIAIS - ESTRUTURAS METÁLICAS		
AÇOS		SOLDADURA
Perfis e Chapas em Geral	S275JR (NP EN 10025)	- O valor do cordão de soldadura será 0.7 da menor espessura a soldar.
Parafusos	DIN 931 - 8.8	- O processo de soldadura a utilizar é o 111 - DIN EN ISO 4063
Porcas	DIN 934 - 8	- O eletrodo a utilizar é o E424B2H5 - DIN EN ISO 2560
ESQUEMAS DE PINTURA		
Anilhas	DIN 126 - Aço	Elementos metálicos em contacto com o betão: Decapagem a jacto abrasivo grau SA 2,5
Varões Roscados (em geral)	Aço da Classe 8.8 ou S355J0	GALVANIZAÇÃO (SEM PINTURA)
Buchas Químicas	Aço da Classe 8.8	Decapagem a jacto de areia ao grau SA 2,5 ou decapagem por processos químicos (fluagem) e galvanização por imersão a quente 120/m por processo descontínuo, segundo norma BS 729.
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP EN 1090)		
Classe de Execução EXC2 (CC2; PC1; SC1)		

ESTRUTURA METÁLICA	
- Os elementos da estrutura metálica deverão ser devidamente ligados à terra de acordo com os respectivos desenhos de projeto.	
IMPLANTAÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA	
- A implantação, posicionamento e nivelamento de elementos metálicos (chapas, chumbadouros, gabarits, etc.) a embeter em elementos de betão armado, têm obrigatoriamente de ser verificados e validados pelo executante da estrutura metálica no local da obra.	
LIGAÇÕES SOLDADAS	
- Soldadura, preparação e execução segundo a classe de execução EXC2 da NP EN1090-2 e cumprindo as recomendações do ISO 3834-3 relativas ao controle de qualidade de execução.	

MATERIAIS - ESTRUTURAS EM BETÃO ARMADO						
BETÃO						
Elementos Estruturais	Classe de Resistência	Classe de Exposição Ambiental	Recobrimento nominal (mm)	Classe de Teor de Cloretos	Dmax (mm)	Consistência
Sapatas	C25/30	XC2	40	-	CI 0,4	22 S3
Plintos	C25/30	XC2	40	-	CI 0,4	22 S3
Paredes	C25/30	XC2	30	-	CI 0,4	22 S3
Betão de Regularização	C12/15	X0	-	-	CI 1,0	22 S3
AÇO						
Tempo de Vida Útil: 50 anos						
Armaduras Ordinárias	A500 NR	Classe de Inspeção: Classe 2				
Armaduras de Pré-Esforço	-	Em conformidade com o estipulado nas normas e especificações: - NP EN 206-1:2007 - NP EN 13670-1:2011 - LNEC E464-2007				
Rede Electrossoldada	A500 EL					

LIGAÇÃO DE BETÕES DE IDADES DIFERENTES	
- Nas superfícies de ligação entre o betão novo e o existente, este deve ser picado e limpo antes da betonagem de 2ª fase.	
- Sempre que possível deve ser deixada uma pequena alheta entre as zonas de betão novo e o existente, por forma a evitar que eventuais fissurações se concentrem nessa zona.	
IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES ENTERRADAS	
- Betão aditivado com hidrófugo em todos os elementos de fundação ou enterrados.	
- Todas as superfícies de betão em contacto com o terreno (maciços, linteis, etc...) deverão ser pintadas com duas demão cruzadas de tinta betuminosa do tipo "Inertol F" da Sika ou equivalente.	
- Juntas de betonagem:	

COTAS DE IMPLANTAÇÃO	
- Todas as cotas de implantação dos equipamentos (altimétricas e planimétricas) deverão ser confirmadas no local e confirmadas nos desenhos gerais.	

INCORPORAÇÃO DE ELEMENTOS METÁLICOS	
- Antes de cada betonagem deverá ser assegurado que foram incluídos todos os elementos metálicos (chumbadouros, chapas de base, e outros) no betão armado. Para o efeito deverão ser consultados os desenhos dos fornecedores e das especialidades.	

EMENDAS POR SOBREPOSIÇÃO	
- Os varões verticais devem ser emendados o menos possível e as amarrações devem ser rectas (comp. de amarração = 50Ø).	
- A secção dos varões nervurados emendados na mesma secção não deve exceder 1/2 da totalidade da armadura, quando esta for constituída por varões de diâmetro superior a 16mm. Para que não estejam na mesma secção, as emendas devem distar no mínimo 1.5 vezes o comprimento de amarração.	
- As emendas de agrupamentos de varões devem ser feitas varão a varão, distando entre si pelo menos 1.3 vezes o comprimento de amarração.	


REDES DE TERRAS	
- Todos os elementos de construção deverão ser devidamente ligados à rede de terras, o que terá de ser salvaguardado antes da execução da betonagem.	

Al	Data	Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		EDPR PT - Promoção e Operação, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:
		CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO (HIBRIDIZAÇÃO DA CH DE ALQUEVA II)		6.16.0-0.06.1-2.3
Aprov.:		Designação:		Revisão: <input type="checkbox"/> Folha: 0.3 / 0.3
		EQUIPAMENTOS A INSTALAR		Escala: 1:2 / 1:10 / 1:25 / 1:50 / 1:100
Des.:		PLANTA, CORTES E ALÇADOS DE POSTOS DE TRANSFORMAÇÃO		Substituído:
				Substituído por:
Data:				Data:
Junho 2023				


CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO

ESTRUTURA METÁLICA TIPO DE SUPORTE DOS PAINÉIS FOTOVOLTAICOS

Engineering



Signed: Pedro Marques
Association Number No Nº 36696

D				DATE	SCALE 1/50	 CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO ESTRUTURA METÁLICA TIPO DE SUPORTE DOS PAINÉIS FOTOVOLTAICOS - PORTUGAL	ENGINEERING
C				04/23	DRAWN PF		CAD Vers.: Page Vers.: A
B				04/23	CHECKED PM		Name collection: Page: A0
A	10/04/23	EMISSÃO INICIAL	TODAS	04/23	REVISED-EDPR IB		Collection Cont: A0 de 00
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	Format A1		CAD Nº: 6160-0063-22_A.dwg	


Nº PAGE	DESCRIPTION	DATE	EDIC. PAGE	Nº PAGE	DESCRIPTION	DATE	EDIC. PAGE
A0	COVER	10/04/23	A				
B0	INDEX	10/04/23	A				
01	ESTRUTURA METÁLICA TIPO DE SUPORTE DOS PAINÉIS FOTOVOLTAICOS	10/04/23	A				

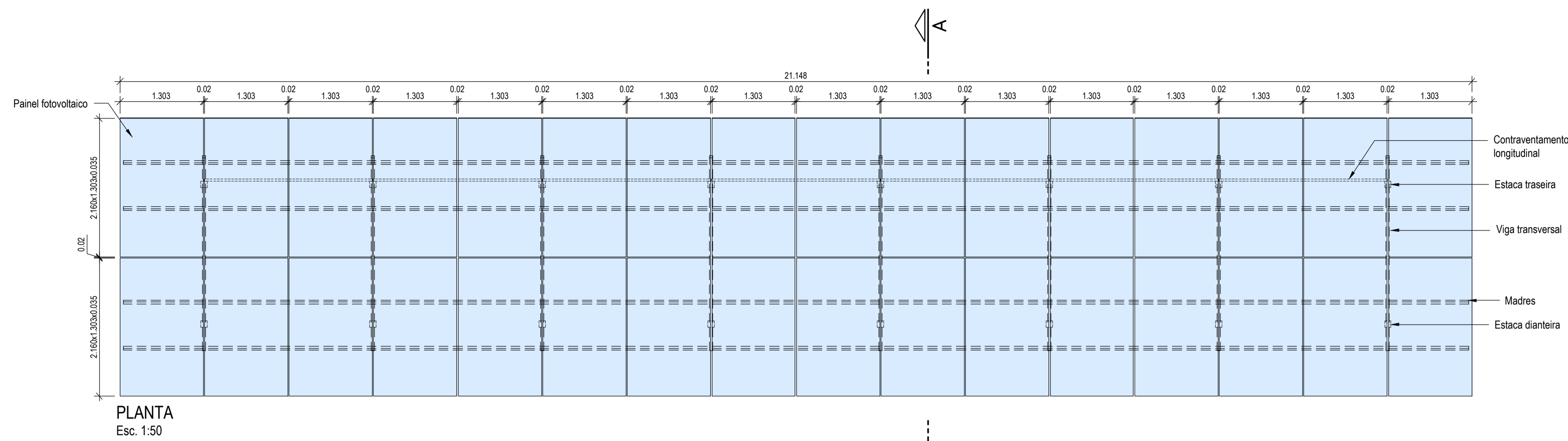
A
B
C
D
E

A
B
C
D
E

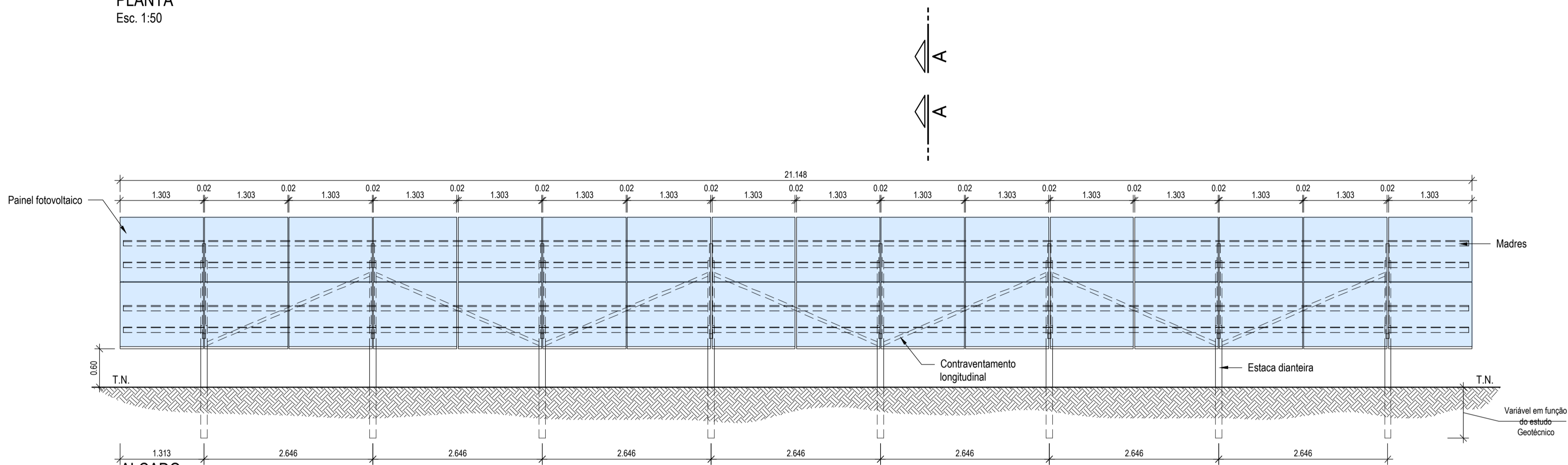
Engineering

 Signed: Pedro Marques
 Association Number No N.º 36696

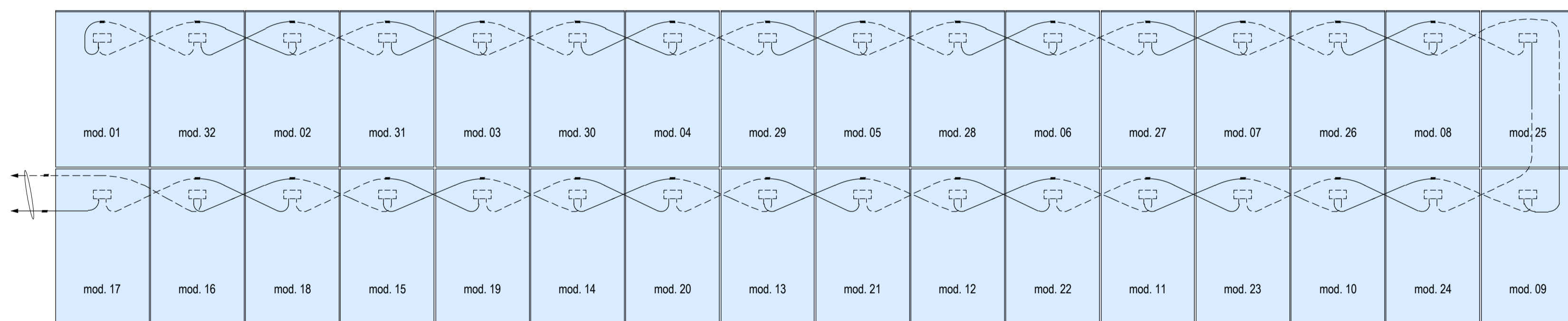
D				DATE	SCALE 1/50	 CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO	ENGINEERING	
C				04/23	DRAWN PF		CAD Vers.:	Page Vers.: A
B				04/23	CHECKED PM		Name collection:	Page: BO
A	10/04/23	EMISSÃO INICIAL		TODAS	REVISED-EDPR IB		ESTRUTURA METÁLICA TIPO DE SUPORTE DOS PAINÉIS FOTOVOLTAICOS - PORTUGAL	Collection
EDIC.	DATE	MODIFICATION		PAGES MODIFIED		Format A1	CAD N.º: 6160-0063-22_A.dwg	



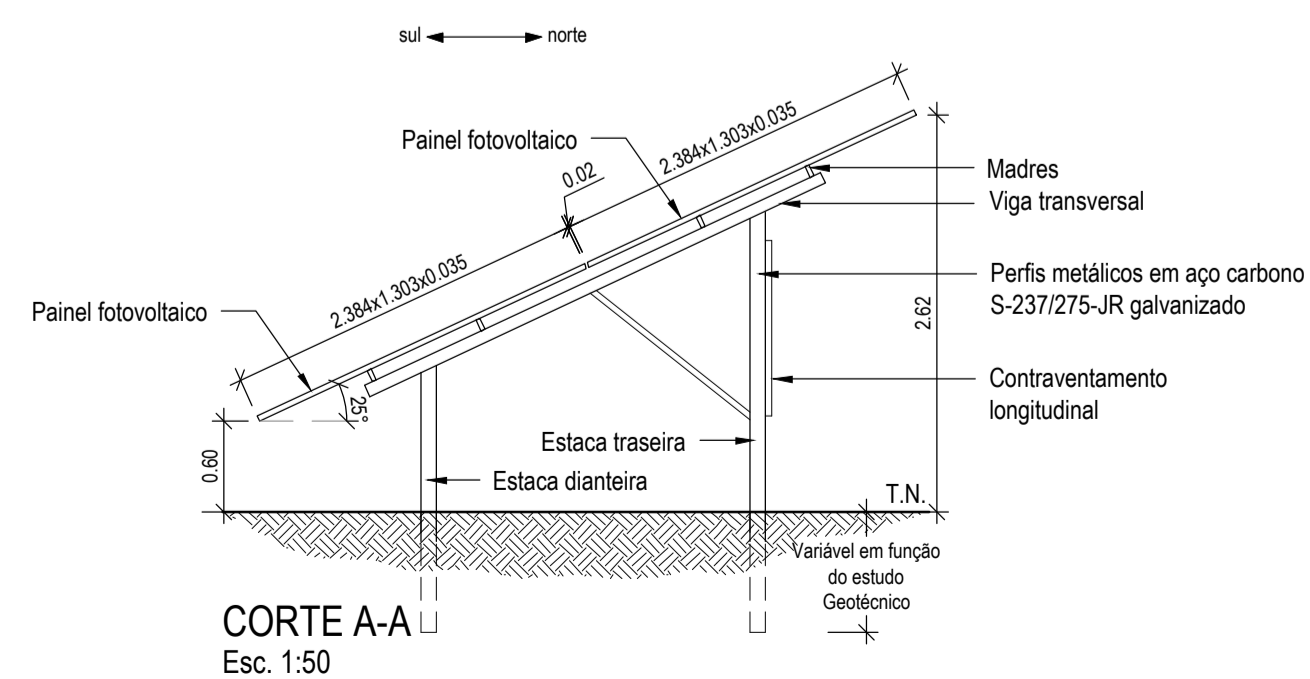
PLANTA
Esc. 1:50



ALÇADO
Esc. 1:50



ESQUEMA DE LIGAÇÃO
Esc. 1:50



CORTE A-A
Esc. 1:50


NOTAS:

- 1 - A estrutura indicada deverá ser entendida como uma referência para o projeto de detalhe, devendo a solução definitiva ser dimensionada e pormenorizada caso a caso pelo Adjudicatário.
- 2 - As mesas representadas são do tipo 2V16 de 1 string.
- 3 - As estruturas apresentadas representam "meias-mesas" que serão instaladas para melhor adaptação ao terreno.


Aut.	Data	Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:
		CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO		61.60-0.06.3-2.2
Aprov.:		Designação:		Revisão: <input type="checkbox"/> Folha: 0.1/0.1
PM		PROJETO		Escalas: 1:50
Est./Proj.:		ESTRUTURA METÁLICA TIPO DE SUPORTE DOS PAINÉIS FOTOVOLTAICOS		Substituído por:
DI				Data:
Des.:				
PF				
Data:				
ABRIL 2023				

CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO PLANTA DE VALAS

Engineering



Signed: Pedro Marques
Association Number No Nº 36696

EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	DATE	SCALE	Format A1
D				04/23	1/2500	 CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO PLANTA DE VALAS PORTUGAL
C				04/23	DRAWN HN	
B	13/08/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS E ATUALIZAÇÃO DO TRAÇADO DA LINHA DE 400 KV	TODAS	04/23	CHECKED PM	
A	10/04/23	EMISSÃO INICIAL	TODAS	04/23	REVISED-EDPR IB	
						ENGINEERING CAD Vers.: Page Vers.: B Name collection: Page: A0 Collection Cont: A0 de 00 CAD Nº: 6160-0070-22_B.dwg

A

B

C

D

E

A


B


C

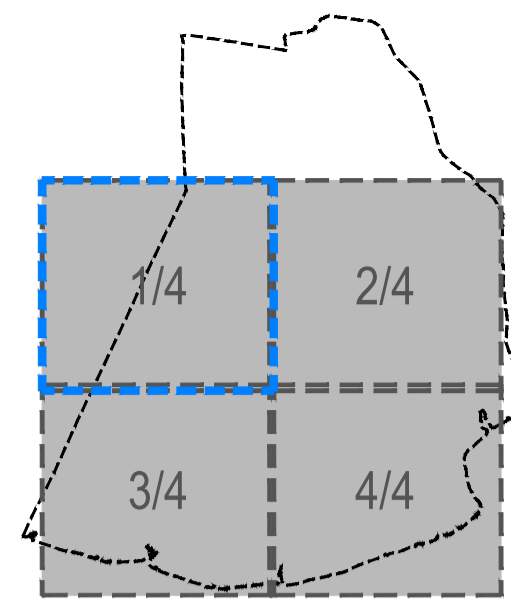
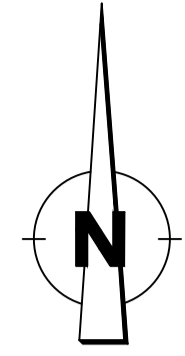
D

E

Nº PAGE	DESCRIPTION	DATE	EDIC. PAGE	Nº PAGE	DESCRIPTION	DATE	EDIC. PAGE
A0	COVER	13/08/2024	B				
B0	INDEX	13/08/2024	B				
01	PLANTA DE VALAS - FOLHA: 01/04	13/08/2024	B				
02	PLANTA DE VALAS - FOLHA: 02/04	13/08/2024	B				
03	PLANTA DE VALAS - FOLHA: 03/04	13/08/2024	B				
04	PLANTA DE VALAS - FOLHA: 04/04	13/08/2024	B				

Engineering

 Signed: Pedro Marques
 Association Number No Nº 36696

D				DATE	SCALE 1/2500	 CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO PLANTA DE VALAS PORTUGAL	ENGINEERING	
C				04/23	DRAWN HN		CAD Vers.:	Page Vers.: B
B	13/08/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS E ATUALIZAÇÃO DO TRAÇADO DA LINHA DE 400 KV	TODAS	04/23	CHECKED PM		Name collection:	Page: BO
A	10/04/23	EMISSÃO INICIAL	TODAS	04/23	REVISED-EDPR IB		Collection	Cont: BO de 00
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	Format A1		CAD Nº: 6160-0070-22_B.dwg		



EQUIPAMENTO:

- Mesa de painéis fotovoltaicos
- Centro de transformação
- Inversor

ACESSOS:

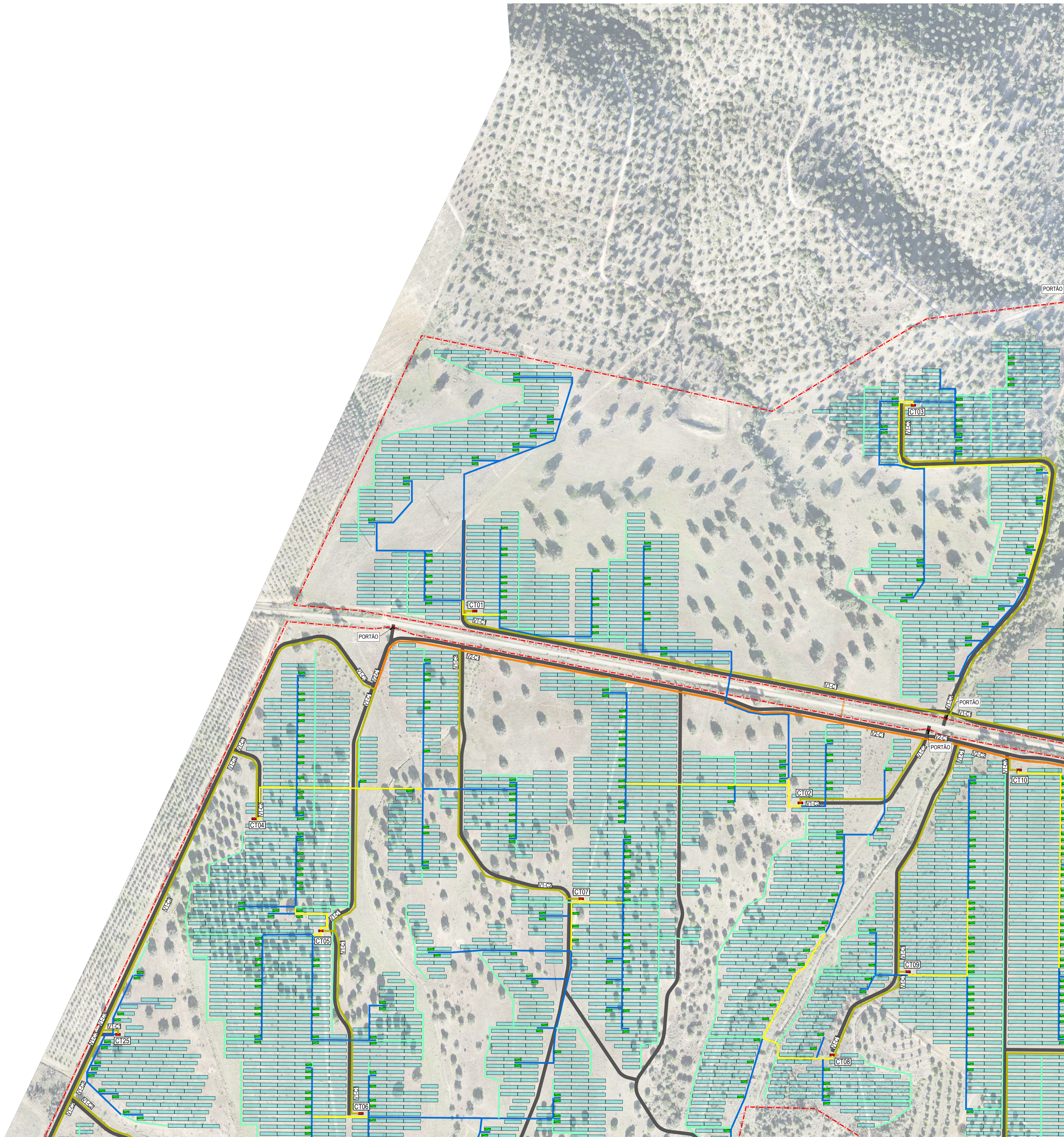
- Acesso
- Vedação
- Portão de acesso

VALAS:

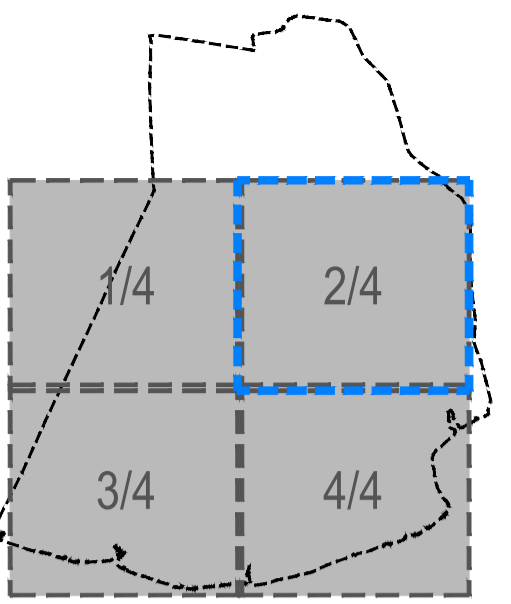
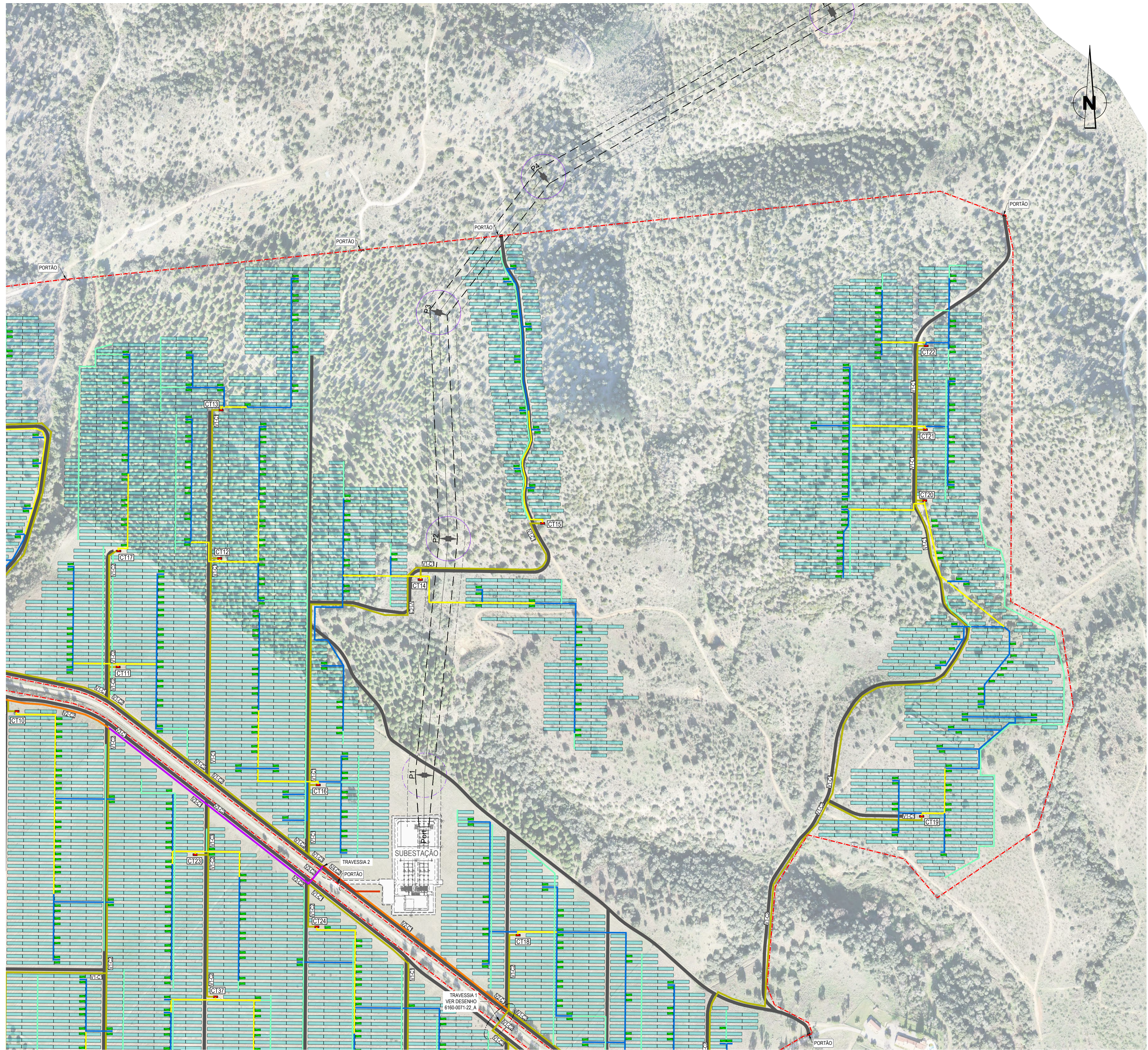
- Vala BTCC
- Vala BTCA (1 a 10 circuitos)
- Vala BTCA (11 a 17 circuitos)
- Vala MT - (1 vala)
- Vala MT - (2 valas)
- Vala MT - (3 valas)
- Vala MT - (4 valas)
- N.º Valas e N.º Circuitos

NOTA:

- Por pormenor do tipo de valas, ver Desenho 6160-0071-22.
- Para o caso de existir mais do que uma vala, o código Vx-Cy refere-se sempre à última vala, assumindo que todas as outras estão totalmente preenchidas.
Exemplo para 2 valas: V2-C2, significa que existem 2 valas, onde a primeira está preenchida com 3 circuitos e a segunda tem 2 circuitos.

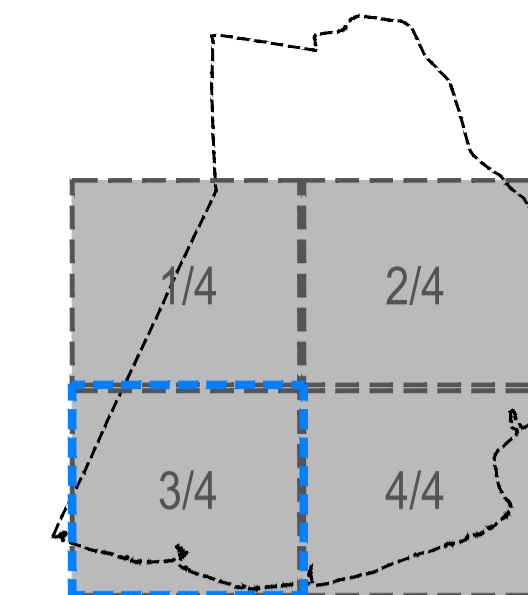
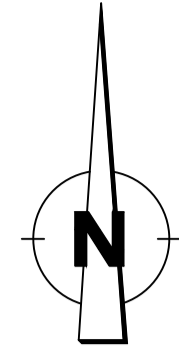


Id	130624	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS E ALTERAÇÃO DO TRACADO DAS LINHAS AÉREAS	PABLO BORRAS	DS
At	Data	Designação	Des	Aprov
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		N.º Desenho:
		CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO		6160-0070-22
Aprov:		Designação:		Revisão: B Folha: 0,1 / 0,4
Est. Proj:		PLANTA DE VALAS		Escala: 1:2500
Des:				Substituído por:
Data:				Substituído por:
ABRIL 2023				Data:



- EQUIPAMENTO:**
- Mesa de painéis fotovoltaicos
 - Centro de transformação
 - Inversor
- ACESSOS:**
- Acesso
 - Vedação
 - Portão de acesso
- VALAS:**
- Vala BTCC
 - Vala BTCA (1 a 10 circuitos)
 - Vala BTCA (11 a 17 circuitos)
 - Vala MT - (1 vala)
 - Vala MT - (2 valas)
 - Vala MT - (3 valas)
 - Vala MT - (4 valas)
 - N.º Valas e N.º Circuitos
- NOTA:**
- Por pormenor do tipo de valas, ver Desenho 6160-0071-22.
 - Para o caso de existir mais do que uma vala, o código Vx-Cy refere-se sempre à última vala, assumindo que todas as outras estão totalmente preenchidas. Exemplo para 2 valas: V2-C2, significa que existem 2 valas, onde a primeira está preenchida com 3 circuitos e a segunda tem 2 circuitos.

Id	130924	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS E ALTERAÇÃO DO TRACADO DAS LINHAS AÉRIAS	PABLO BORGAS	DS
At		Designação	Des	Aprov
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		N.º Desenho:
		CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO		6160-0070-22
Aprov:		Projeto:		Revisão:
PM		PROJETO		02/04
Est.Proj:		Designação:		Escala:
DI		PLANTA DE VALAS		1:2500
Des:				Substituído por:
PF				Substituído por:
Data:				Data:
ABRIL 2023				



EQUIPAMENTO:

- Mesa de painéis fotovoltaicos
- CT - Centro de transformação
- Inversor

ACESSOS:

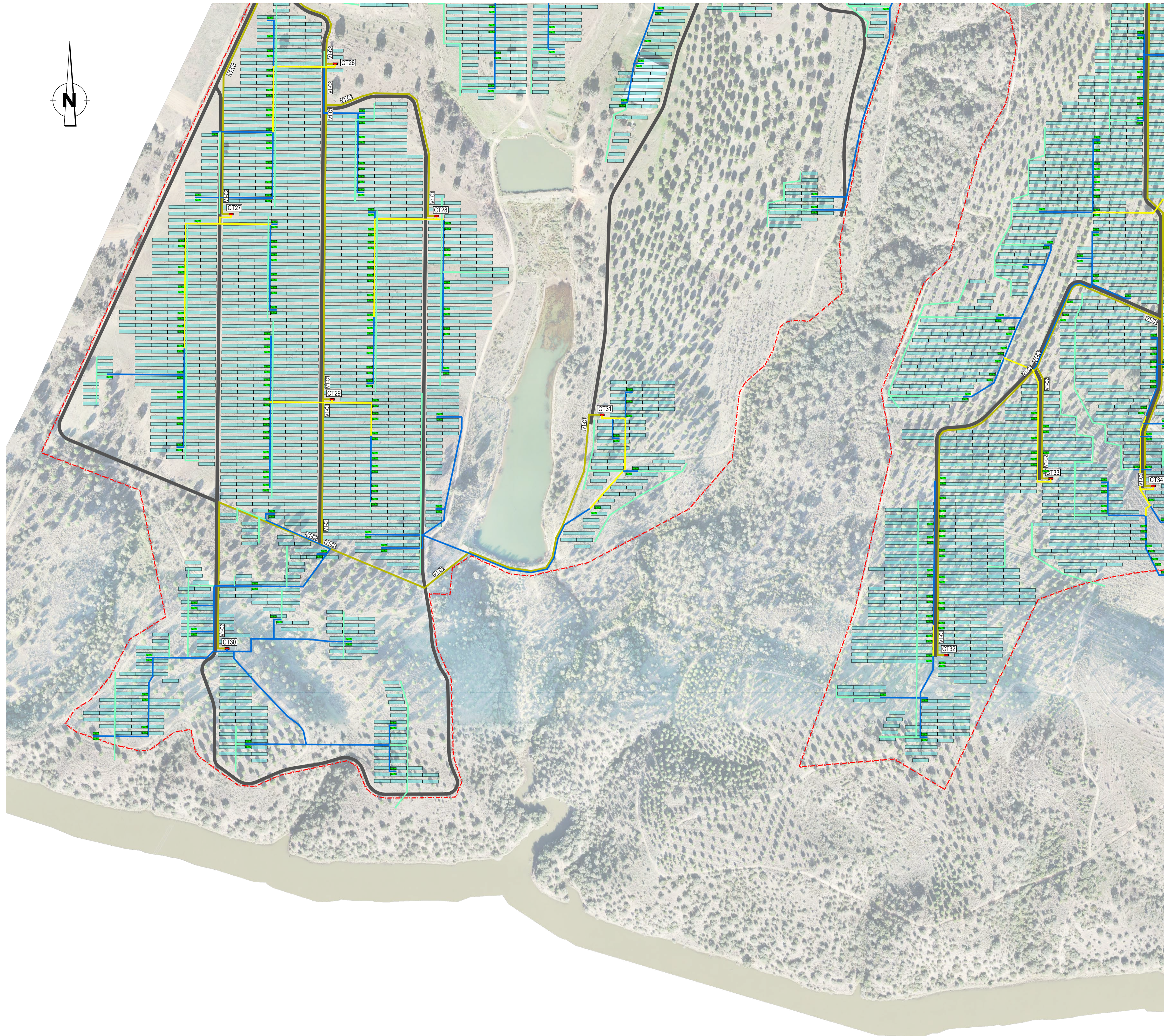
- Acesso
- Vedação
- Portão de acesso

VALAS:

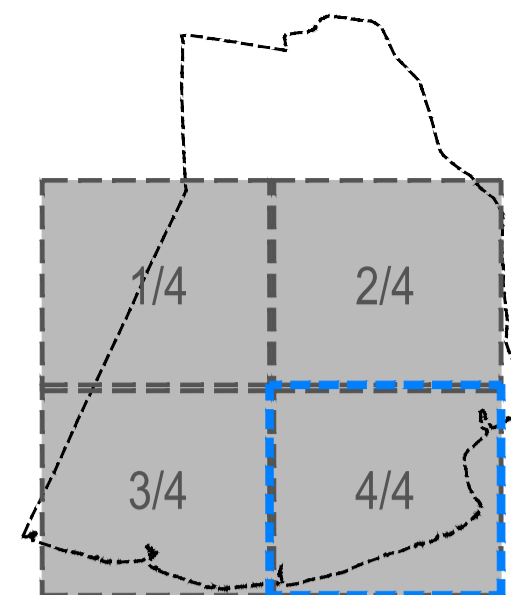
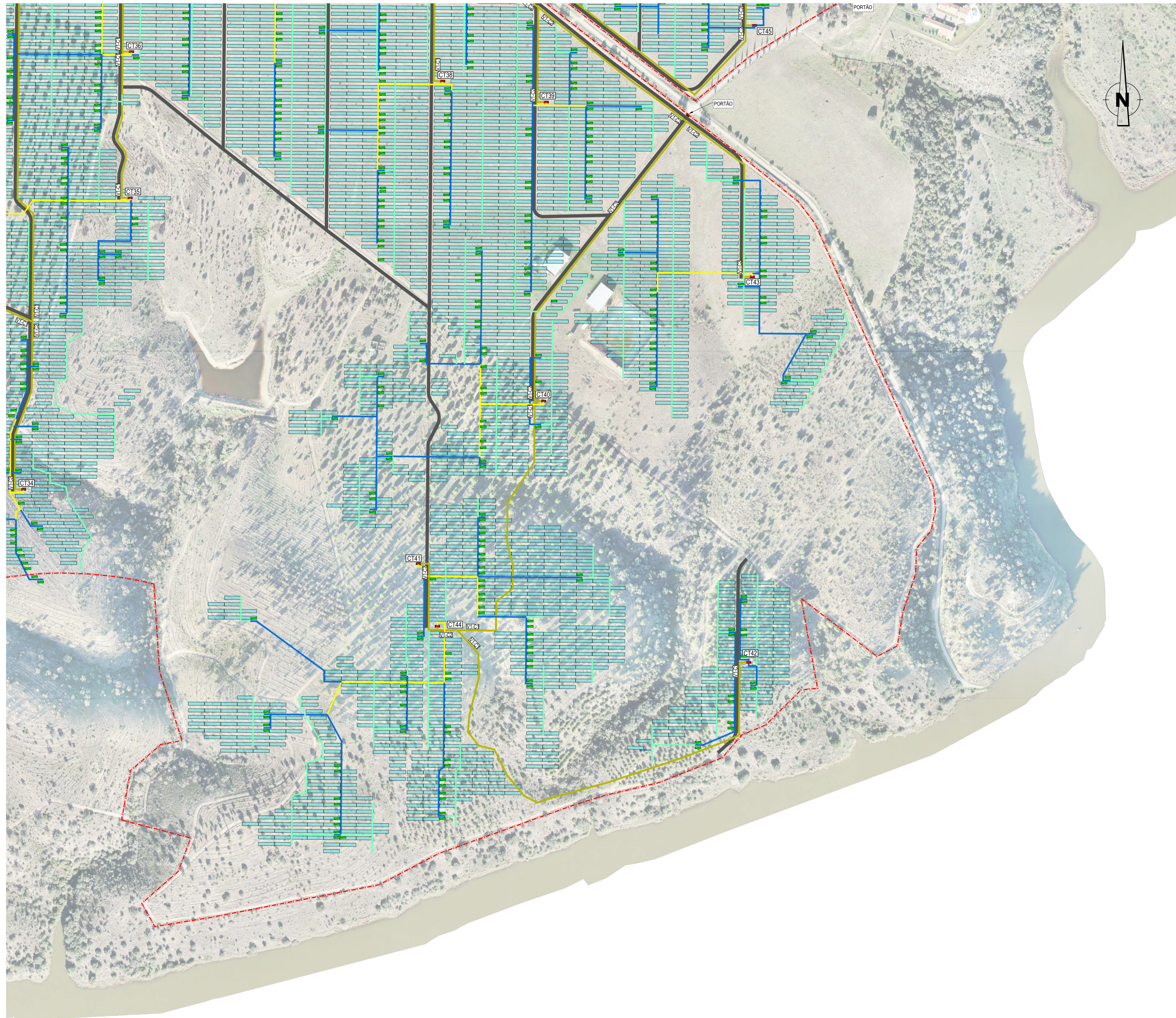
- Vala BTCC
- Vala BTCA (1 a 10 circuitos)
- Vala BTCA (11 a 17 circuitos)
- Vala MT - (1 vala)
- Vala MT - (2 valas)
- Vala MT - (3 valas)
- Vala MT - (4 valas)
- Vx-Cy - N.º Valas e N.º Circuitos

NOTA:

- Por pormenor do tipo de valas, ver Desenho 6160-0071-22.
- Para o caso de existir mais do que uma vala, o código Vx-Cy refere-se sempre à última vala, assumindo que todas as outras estão totalmente preenchidas.
Exemplo para 2 valas: V2-C2, significa que existem 2 valas, onde a primeira está preenchida com 3 circuitos e a segunda tem 2 circuitos.



Id	130624	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS E ALTERAÇÃO DO TRACADO DAS LINHAS AÉREAS	PABLO BORRAS	DS
At		Designação	Des	Aprov
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		N.º Desenho:
		CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO		6160-0070-22
Aprov:		Projeto:		Revisão:
PM		PROJETO		B 0,3/0,4
Ext.Proj:		Designação:		Escalas:
DI		PLANTA DE VALAS		1:2500
Des:				Substituído por:
PF				
Data:				Substituído por:
ABRIL 2023				




- EQUIPAMENTO:**
- Mesa de painéis fotovoltaicos
 - CT - Centro de transformação
 - Inversor
- ACESSOS:**
- Acesso
 - Vedação
 - Portão de acesso
- VALAS:**
- Vala BTCC
 - Vala BTCA (1 a 10 circuitos)
 - Vala BTCA (11 a 17 circuitos)
 - Vala MT - (1 vala)
 - Vala MT - (2 valas)
 - Vala MT - (3 valas)
 - Vala MT - (4 valas)
 - Vx-Cy - N.º Valas e N.º Circuitos
- NOTA:**
- Por pormenor do tipo de valas, ver Desenho 6160-0071-22.
 - Para o caso de existir mais do que uma vala, o código Vx-Cy refere-se sempre à última vala, assumindo que todas as outras estão totalmente preenchidas.
 - Exemplo para 2 valas: V2-C2, significa que existem 2 valas, onde a primeira está preenchida com 3 circuitos e a segunda tem 2 circuitos.


B	130624	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS E ALTERAÇÃO DO TRACADO DAS LINHAS AÉREAS	PABLO BORGAS	DS
Alt.	Data	Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto: 		Promotor do Projeto: Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.		
Autor do Projeto: 		Projeto: CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO		N.º Desenho: 6160-0070-22
Aprov.: PM		Designação: PROJETO		Revisão: B Folha: 04/04
Ext./Proj.: DI		Escalas: 1:2500		
Des.: PF				
Data: ABRIL 2023				
		Substituído por: Data:		
		PLANTA DE VALAS		

CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO VALAS DE CABOS TIPO


Engineering




Signed: Pedro Marques
Association Number No Nº 36696

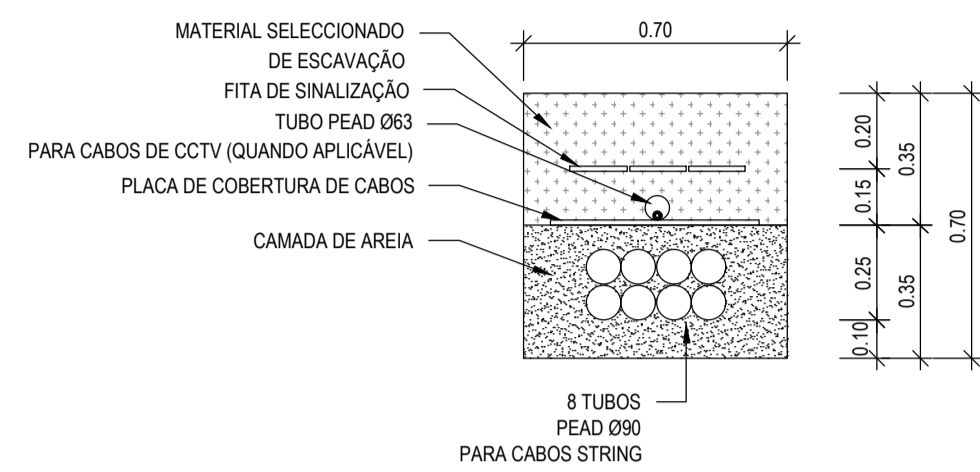
D				DATE	SCALE 1/20	 CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO VALAS DE CABOS TIPO PORTUGAL	ENGINEERING
C				04/23	DRAWN PF		CAD Vers.: Page Vers.: A
B				04/23	CHECKED PM		Name collection: Page: A0
A	10/04/23	EMISSÃO INICIAL	TODAS	04/23	REVISED-EDPR IB		Collection Cont: A0 de 00
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	Format A1			CAD Nº: 6160-0071-22_A.dwg

Nº PAGE	DESCRIPTION	DATE	EDIC. PAGE	Nº PAGE	DESCRIPTION	DATE	EDIC. PAGE
A0	COVER	10/04/23	A				
B0	INDEX	10/04/23	A				
01	VALAS DE CABOS TIPO	10/04/23	A				

Engineering

 Signed: Pedro Marques
 Association Number No Nº 36696

D					DATE	SCALE 1/20	 CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO VALAS DE CABOS TIPO PORTUGAL	ENGINEERING	
C					04/23	DRAWN PF		CAD Vers.:	Page Vers.: A
B					04/23	CHECKED PM		Name collection:	Page: BO
A	10/04/23	EMISSÃO INICIAL		TODAS	04/23	REVISED-EDPR IB	Collection	Cont: BO de 00	
EDIC.	DATE	MODIFICATION		PAGES MODIFIED	Format A1		CAD Nº: 6160-0071-22_A.dwg		

VALAS DO TIPO CC
Esc. 1:20



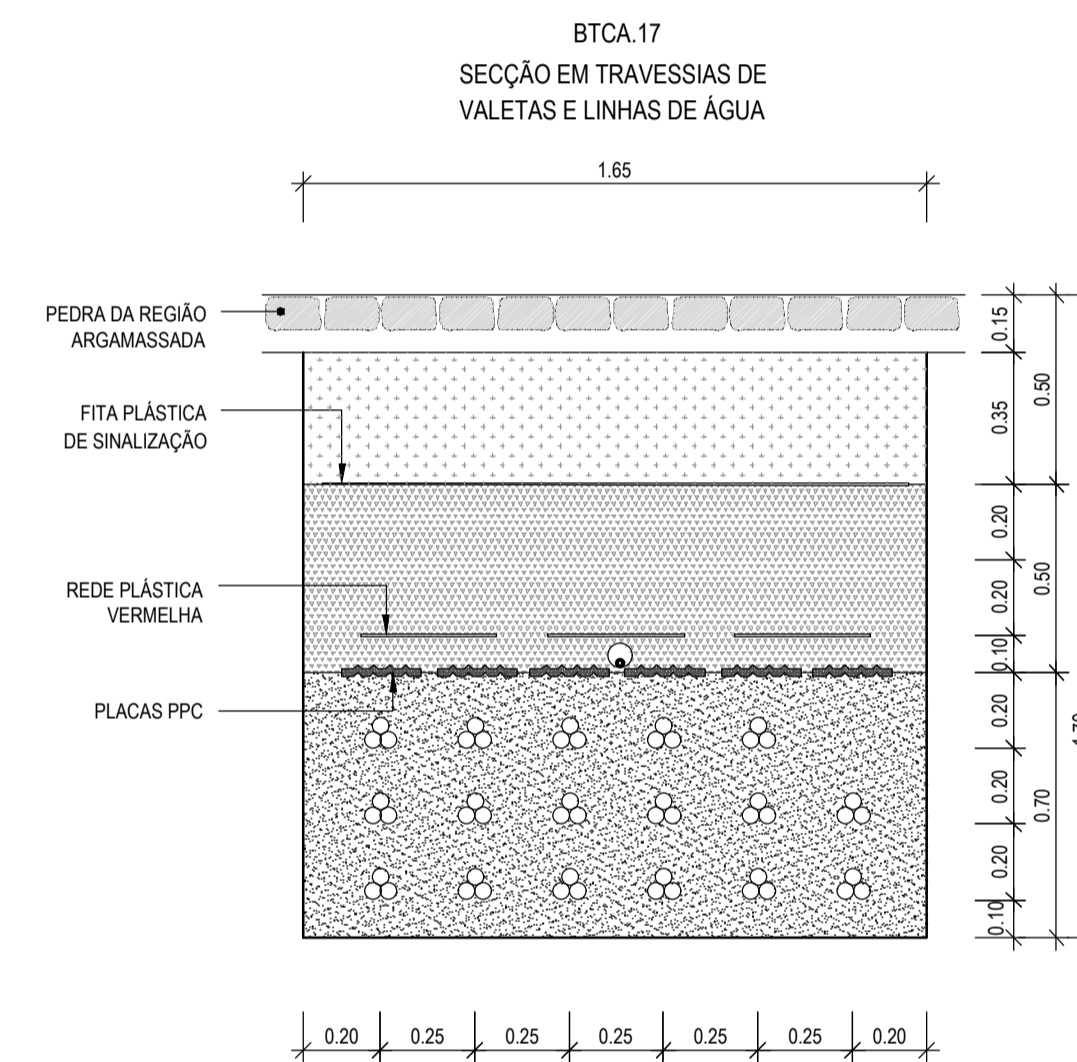
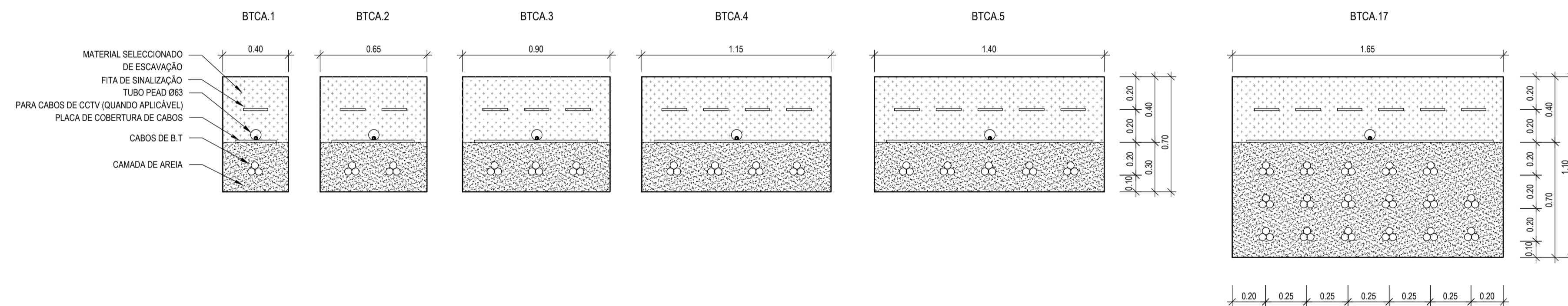
LEGENDA:

- CAIXA DE PAVIMENTO
- CAIXA PRODUTOS DE ESCAVAÇÃO
- TERRA CIRANDADA E COMPACTADA
- AREIA
- BETÃO C16 / 20
- TERRA VEGETAL

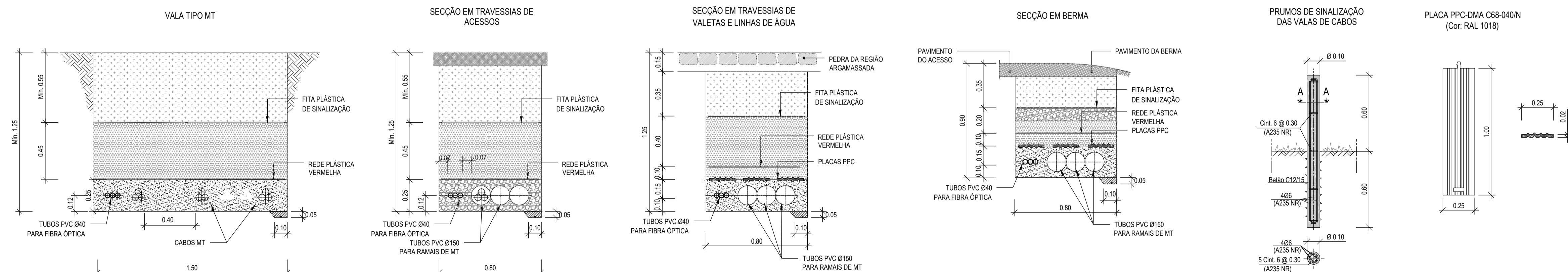
NOTAS:

- Consideram-se os cabos de string apertados à estrutura das mesas.
- Para Power Station com 34 inputs BTCA, serão criadas 2 valas BTCA.17.
- Serão considerados no máximo 3 ramais MT por vala.

VALAS DO TIPO BTCA
Esc. 1:20



VALAS DO TIPO MT
Esc. 1:20



NOTA:
Os tipos de valas deverão ser consideradas, se aplicáveis no presente traçado.

Aut.	Data	Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:
		CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO		61.60-0.071-2.2
Aprov.:		Designação:		Revisão: <input type="checkbox"/> Folha: <input type="checkbox"/>
Est./Proj.:		VALAS DE CABOS TIPO		Escalas: 1:20
Des.:				Substituído por:
Data:				Data:
ABRIL 2023				

1 2 3 4 5 6 7 8

A

A

B

B

C

C

D

D


E

E


CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO

ESQUEMA UNIFILAR BT E ESQUEMA UNIFILAR GERAL MT

Engineering




Signed: Pedro Marques
Association Number No Nº 36696

D				DATE	SCALE S/ESCALA		
C				04/23	DRAWN HN	CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO ESQUEMA UNIFILAR BT E ESQUEMA UNIFILAR GERAL MT PORTUGAL	ENGINEERING
B	8/01/24	AJUSTE DE INVERSORES	1, 2, 4	04/23	CHECKED PM		CAD Vers.: Page Vers.: B
A	10/04/23	EMISSÃO INICIAL	TODAS	04/23	REVISED-EDPR IB		Name collection: Page: A0 Collection Cont: A0 de 00
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	Format A2			CAD Nº: 6160-0206-22_B.dwg


1 2 3 4 5 6 7 8

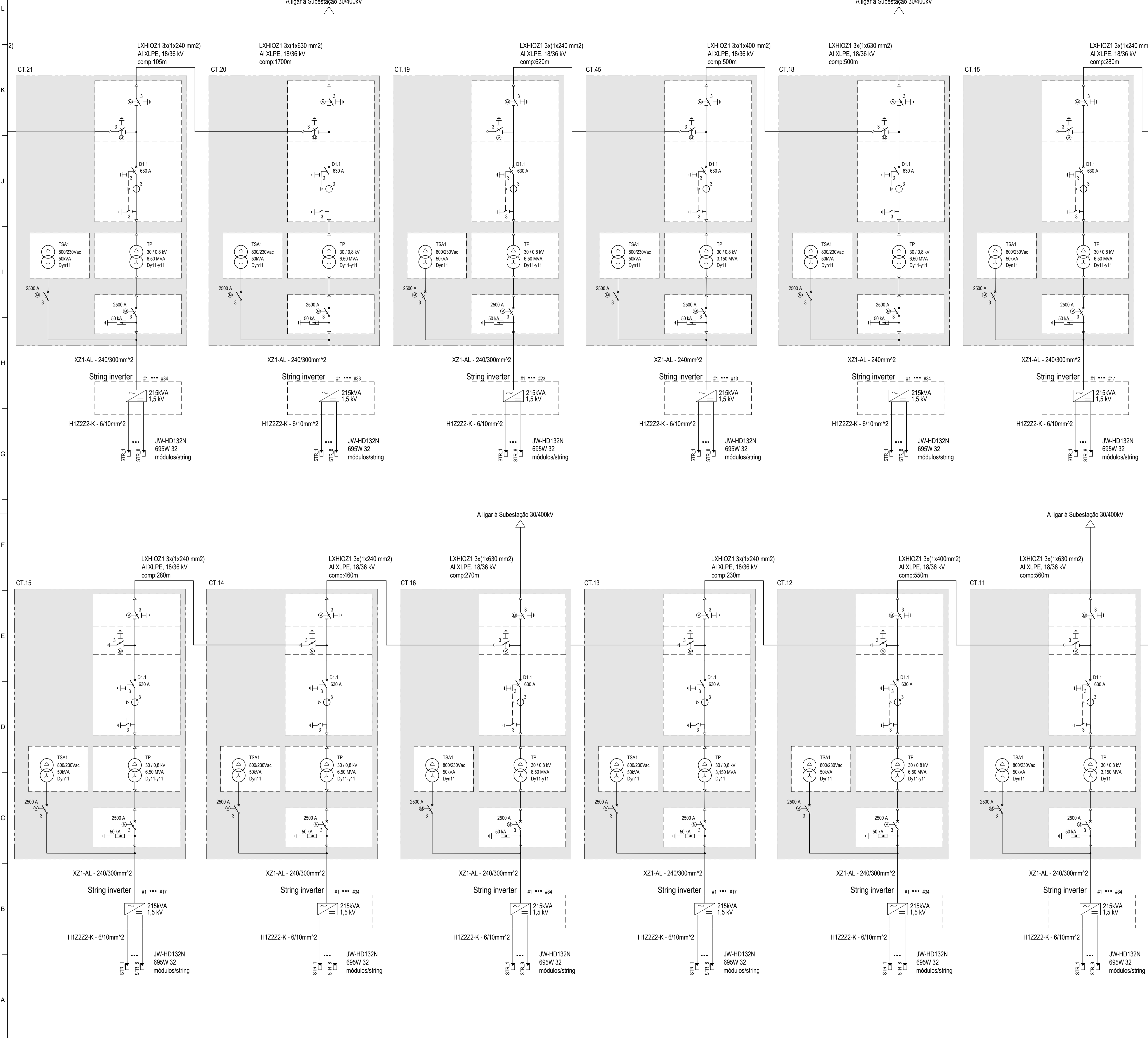
Nº PAGE	DESCRIPTION	DATE	EDIC. PAGE	Nº PAGE	DESCRIPTION	DATE	EDIC. PAGE
A0	COVER	08/01/24	B				
B0	INDEX	08/01/24	B				
01	ESQUEMA UNIFILAR BT E ESQUEMA UNIFILAR GERAL MT - FOLHA: 01/04	08/01/24	B				
02	ESQUEMA UNIFILAR BT E ESQUEMA UNIFILAR GERAL MT - FOLHA: 02/04	08/01/24	B				
03	ESQUEMA UNIFILAR BT E ESQUEMA UNIFILAR GERAL MT - FOLHA: 03/04	08/01/24	B				
04	ESQUEMA UNIFILAR BT E ESQUEMA UNIFILAR GERAL MT - FOLHA: 04/04	08/01/24	B				

Engineering

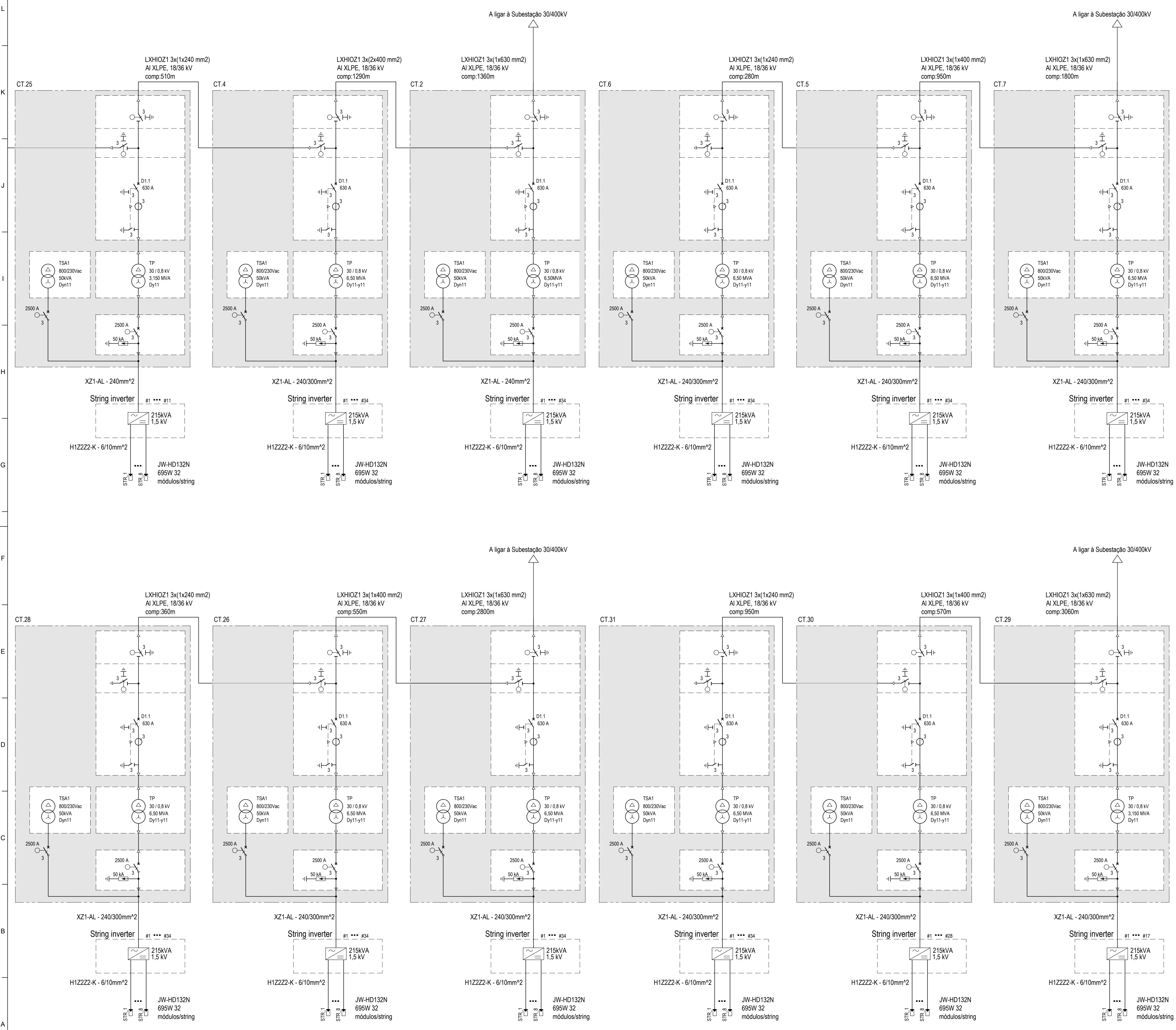


Signed: Pedro Marques
Association Number No Nº 36696

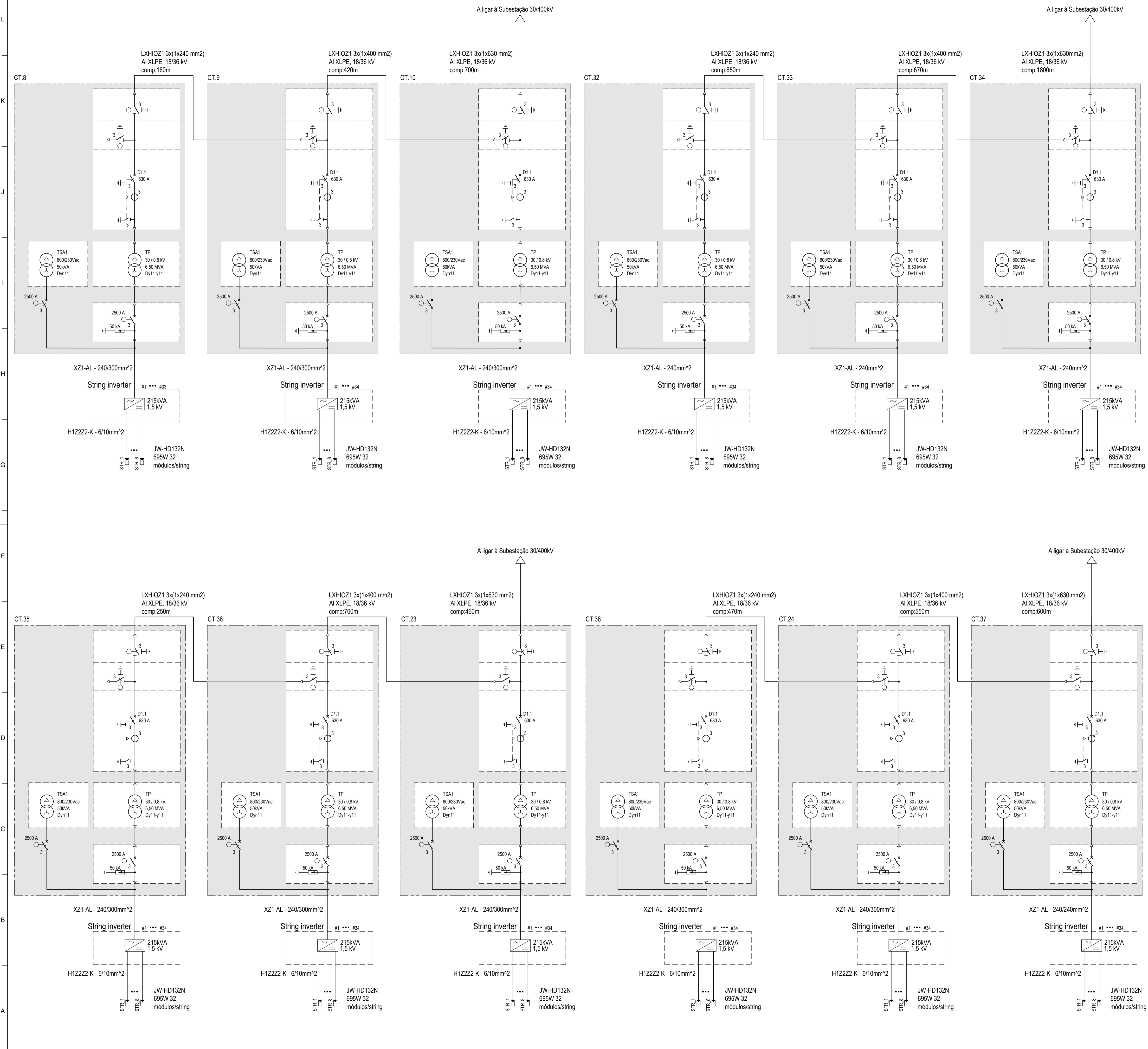
D				DATE	SCALE S/ESCALA	 <p>CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO ESQUEMA UNIFILAR BT E ESQUEMA UNIFILAR GERAL MT PORTUGAL</p>	ENGINEERING	
C			04/23	DRAWN HN	CAD Vers.:		Page Vers.: B	
B	08/01/24	AJUSTE DE INVERSORES	1, 2, 4	04/23	CHECKED PM		Name collection: Page: BO	
A	10/04/23	EMISSÃO INICIAL	TODAS	04/23	REVISED-EDPR IB		Collection	Cont: BO de 00
EDIC.	DATE	MODIFICATION		PAGES MODIFIED		Format A2		CAD Nº: 6160-0206-22_B.dwg



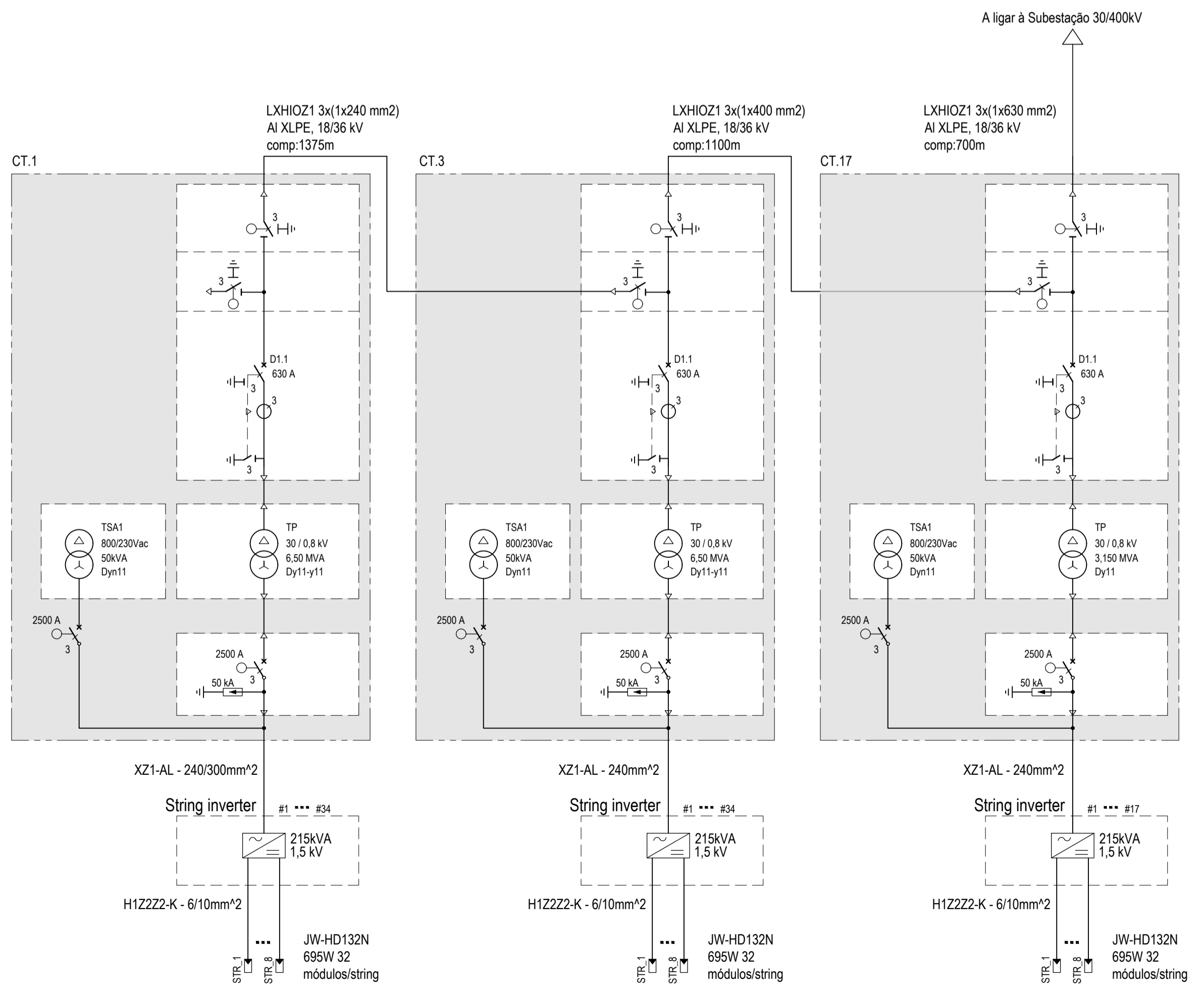
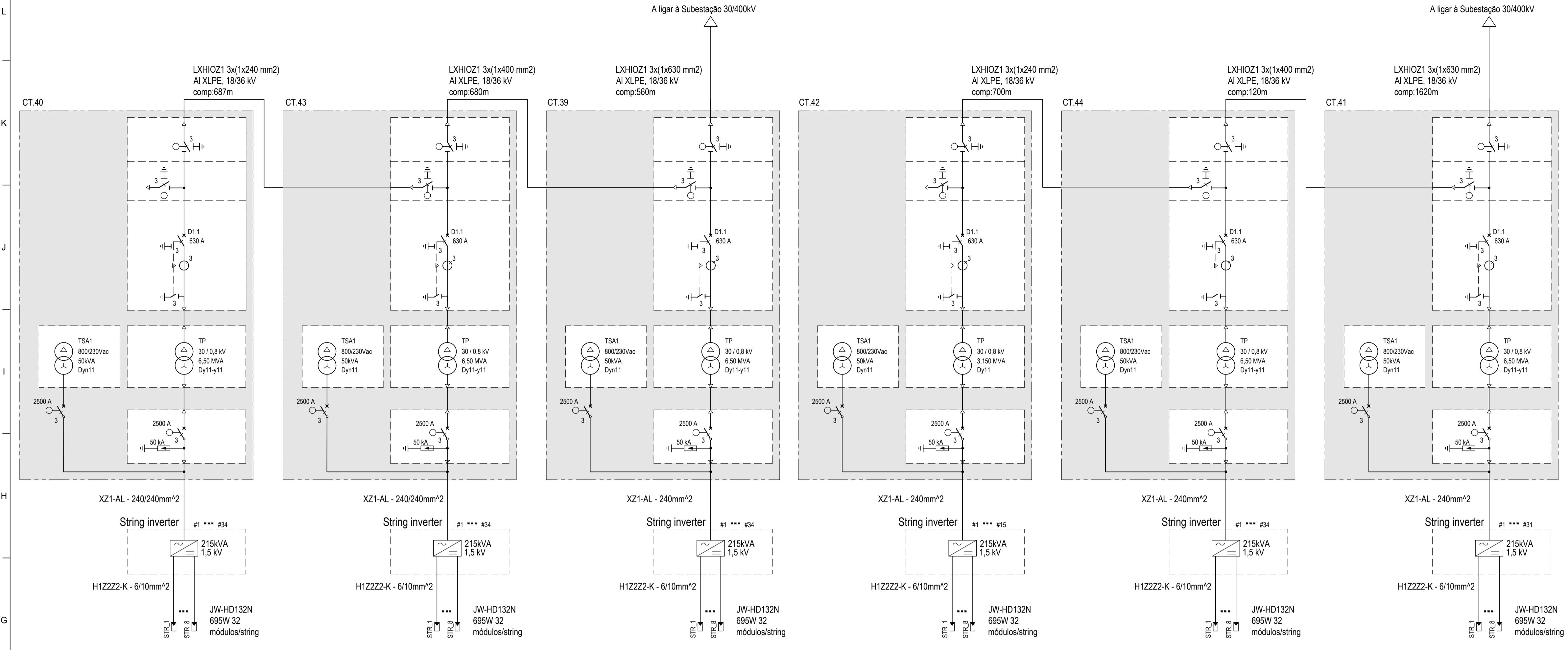
Id	08/01/24	ALJUBE DE INVERSORES		PABLO BORGAS	DS
At	Data	Designação		Des	Aprov
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:			
		Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.			
Autor do Projeto: 		Projeto: CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO		Nº Desenho: 61.6.0-0.2.0.6-2.2	
Aprov.: PM		Designação: PROJETO		Revisão: 1B Folha: 0.1/0.4	
Des.: DI		Escalas: S/ESCALA		Substituído por:	
Data: ABRIL 2023		ESQUEMA UNIFILAR BT E ESQUEMA UNIFILAR GERAL MT		Substituído por:	



Id	08/01/24	AJUSTE DE INVERSORES		PAULO NORRAS	DS
At		Designação		Des	Aprov
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:			
		Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.			
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:	
		CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO		61.6.0-0.2.0.6-2.2	
Aprov:		Designação:		Revisão: 1B Folha: 0.2/0.4	
PM		PROJETO		Escala: S/ESCALA	
DI		ESQUEMA UNIFILAR BT E ESQUEMA UNIFILAR GERAL MT		Substituído por:	
Des:				Substituído por:	
HN				Data:	
Data:		ABRIL 2023			



Id	060104	AJUDE DE INVERSORES		PAULO BORGES	DS
At	Data	Designação		Des	Aprov
		Promotor do Projeto: Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.		Des	Aprov
		Projeto: CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO		Nº Desenho: 61.6.0-0.2.0.6-2.2	
Aprov: PM		Designação: PROJETO		Revisão: 1B Folha: 0.3/0.4	
Est.Proj: DI		Designação: ESQUEMA UNIFILAR BT E ESQUEMA UNIFILAR GERAL MT		Escalas: S/ESCALA	
Des: HN		Substituído por:		Substituído por:	
Data: ABRIL 2023		Data:		Data:	



B	08/01/24	AJUDITE DE INVERSORES	PABLO BORGAS	DS
At	Data	Designação	Des	Aprov
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:
		CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO		61.6.0-0.2.0.6-2.2
Aprov:		Designação:		Revisão: 1B Folha: 0.4/0.4
PM		PROJETO		Escalas: S/ESCALA
DI		ESQUEMA UNIFILAR BT E ESQUEMA UNIFILAR GERAL MT		Substituído por:
HN				Data:
Data: ABRIL 2023				

1 2 3 4 5 6 7 8

A

A

B

B

C

C

D

D


E

E


CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO

REDE DE TERRAS - ESQUEMA GERAL E DETALHES DE LIGAÇÃO

Engineering

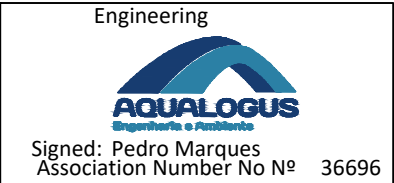


Signed: Pedro Marques
Association Number No Nº 36696

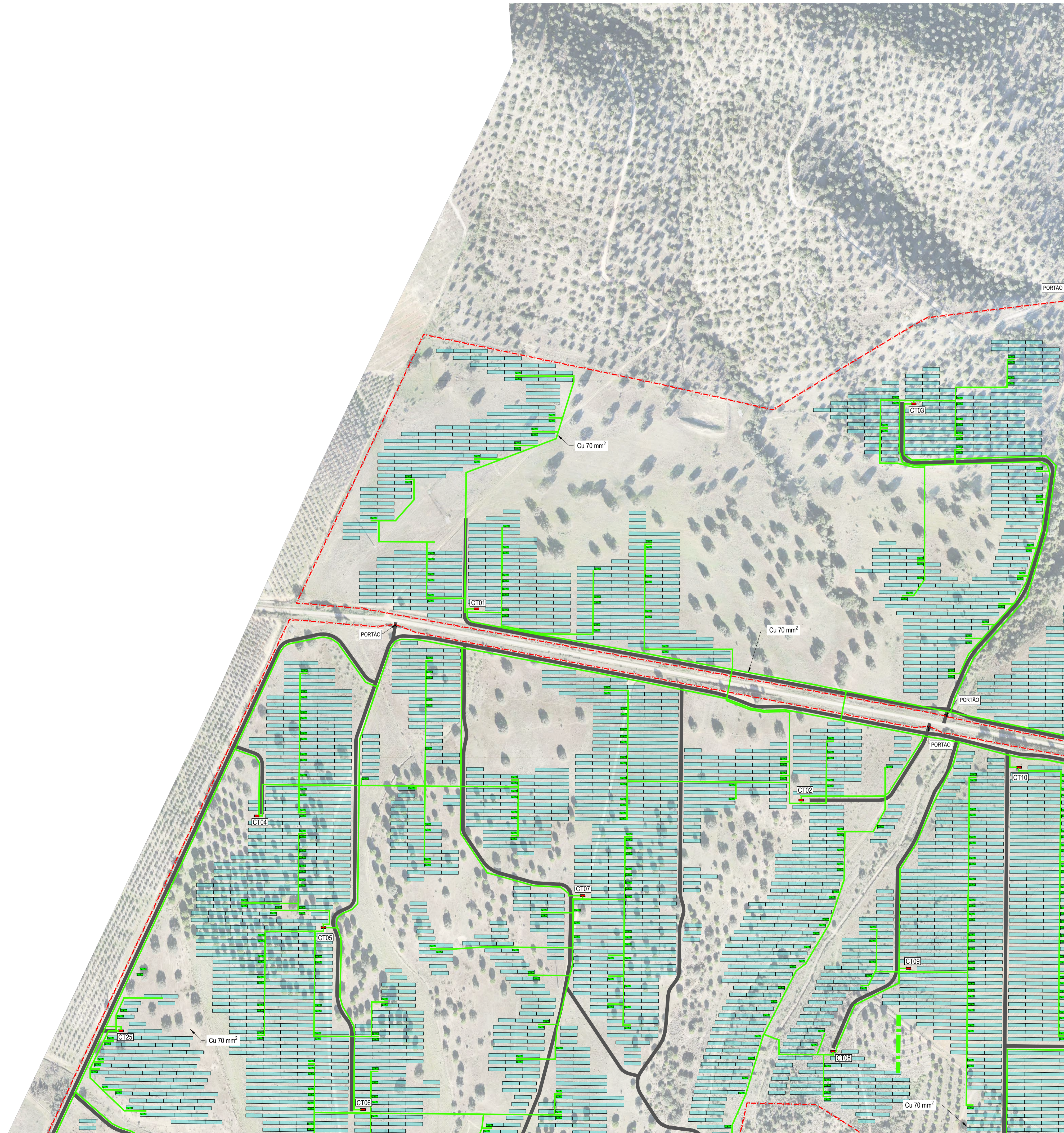
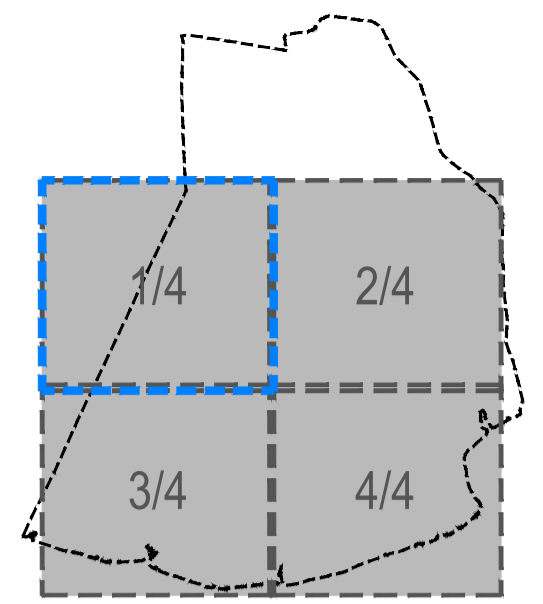
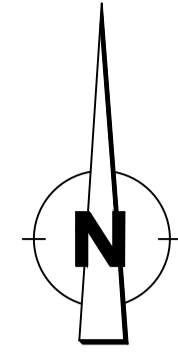
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	DATE	SCALE	Format A1	 CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO REDE DE TERRAS - ESQUEMA GERAL E DETALHES DE LIGAÇÃO PORTUGAL	ENGINEERING		
D					1/2500			CAD Vers.:	Page Vers.: C	
C	13/08/24	ATUALIZAÇÃO DO TRAÇADO DA LINHA 400 KV	1, 2, 3, 4	04/23	DRAWN	HN		Name collection:		Page: A0
B	08/01/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS	1, 2, 3, 4	04/23	CHECKED	PM		Collection		Cont: A0 de 00
A	10/04/23	EMISSÃO INICIAL	TODAS	04/23	REVISED-EDPR	IB		CAD Nº: 6160-0216-22_C.dwg		

1 2 3 4 5 6 7 8

Nº PAGE	DESCRIPTION	DATE	EDIC. PAGE	Nº PAGE	DESCRIPTION	DATE	EDIC. PAGE
A0	COVER	13/08/24	C				
B0	INDEX	13/08/24	C				
01	REDE DE TERRAS - ESQUEMA GERAL - FOLHA: 01/05	13/08/24	C				
02	REDE DE TERRAS - ESQUEMA GERAL - FOLHA: 02/05	13/08/24	C				
03	REDE DE TERRAS - ESQUEMA GERAL - FOLHA: 03/05	13/08/24	C				
04	REDE DE TERRAS - ESQUEMA GERAL - FOLHA: 04/05	13/08/24	C				
05	REDE DE TERRAS - DETALHES DE LIGAÇÃO - FOLHA: 05/05	10/04/23	A				



D					DATE	SCALE 1/2500	 CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO REDE DE TERRAS - ESQUEMA GERAL E DETALHES DE LIGAÇÃO PORTUGAL	ENGINEERING		
C	13/08/24	ATUALIZAÇÃO DO TRAÇADO DA LINHA DE 400 KV	1, 2, 3, 4	04/23	DRAWN	HN		CAD Vers.:	Page Vers.: C	
B	08/01/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS	1, 2, 3, 4	04/23	CHECKED	PM		Name collection:	Page: BO	
A	10/04/23	EMISSÃO INICIAL	TODAS	04/23	REVISED-EDPR	IB	Collection	Cont: BO de 00		
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED		Format A1		CAD Nº: 6160-0216-22_C.dwg			



EQUIPAMENTO:

- Mesa de painéis fotovoltaicos
- CT - Centro de transformação
- Inversor

ACESSOS:

- Acesso
- Vedação
- Portão de acesso

REDES:

- Cabo de terra

NOTAS:

- Os cabos de terra serão passados nas valas dos caminhos de cabos.
- Para as ligações equipotenciais serão criadas novas valas.

C	13/08/24	ACTUALIZAÇÃO DO TRACADO DA LINHA 400 KV	PABLO BORGAS	DS
B	08/01/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS	PABLO BORGAS	DS
A1	Data	Designação	Des.	Aprov.



Promotor do Projeto:
Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.



Autor do Projeto:
CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO

Nº Desenho:
61.6.0-0.21.6-2.2

Aprov.:
PM

Revisão: **C** Folha: **0.1 / 0.5**

Est./Proj.:
DI

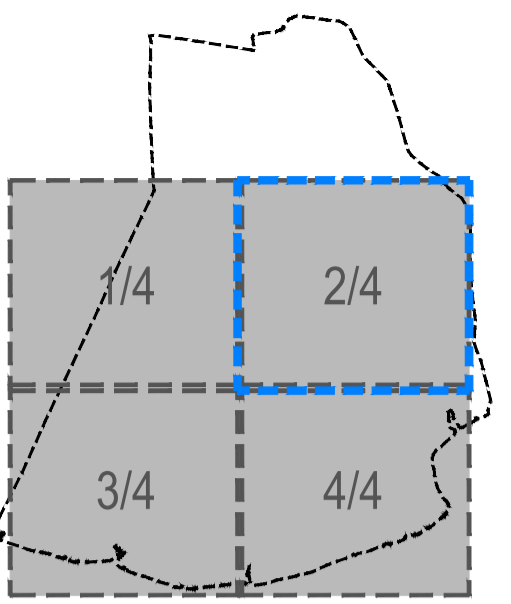
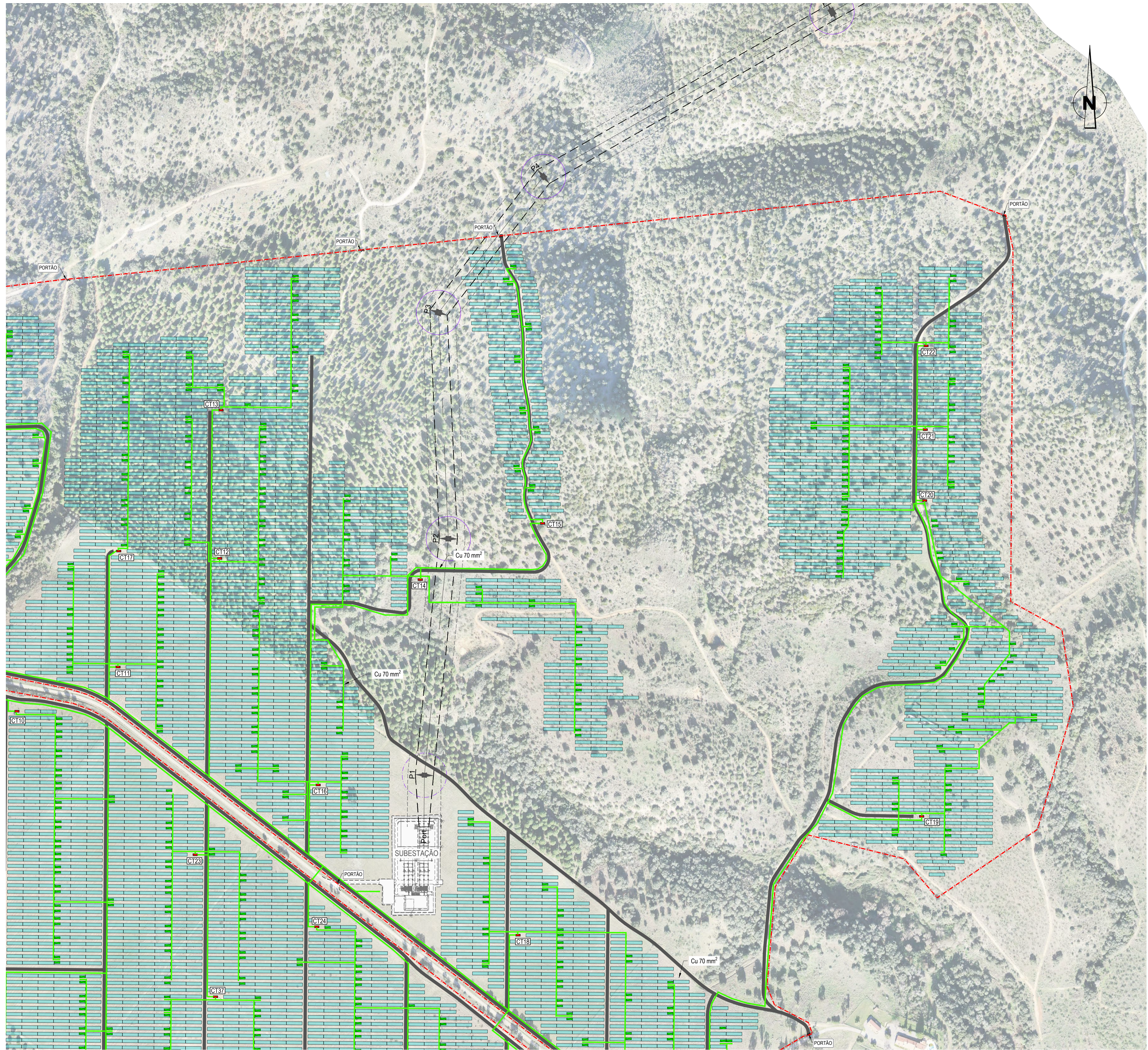
Designação:
REDE DE TERRAS ESQUEMA GERAL

Des.:
PF

Escala:
1:2500

Data:
ABRIL 2023

Substituído por:
Data:

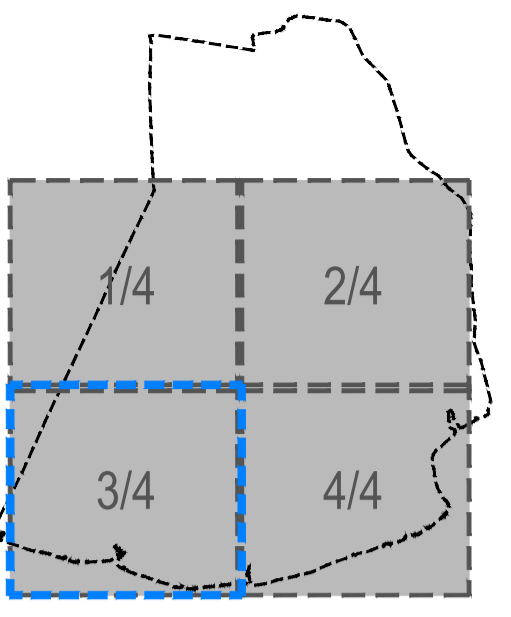
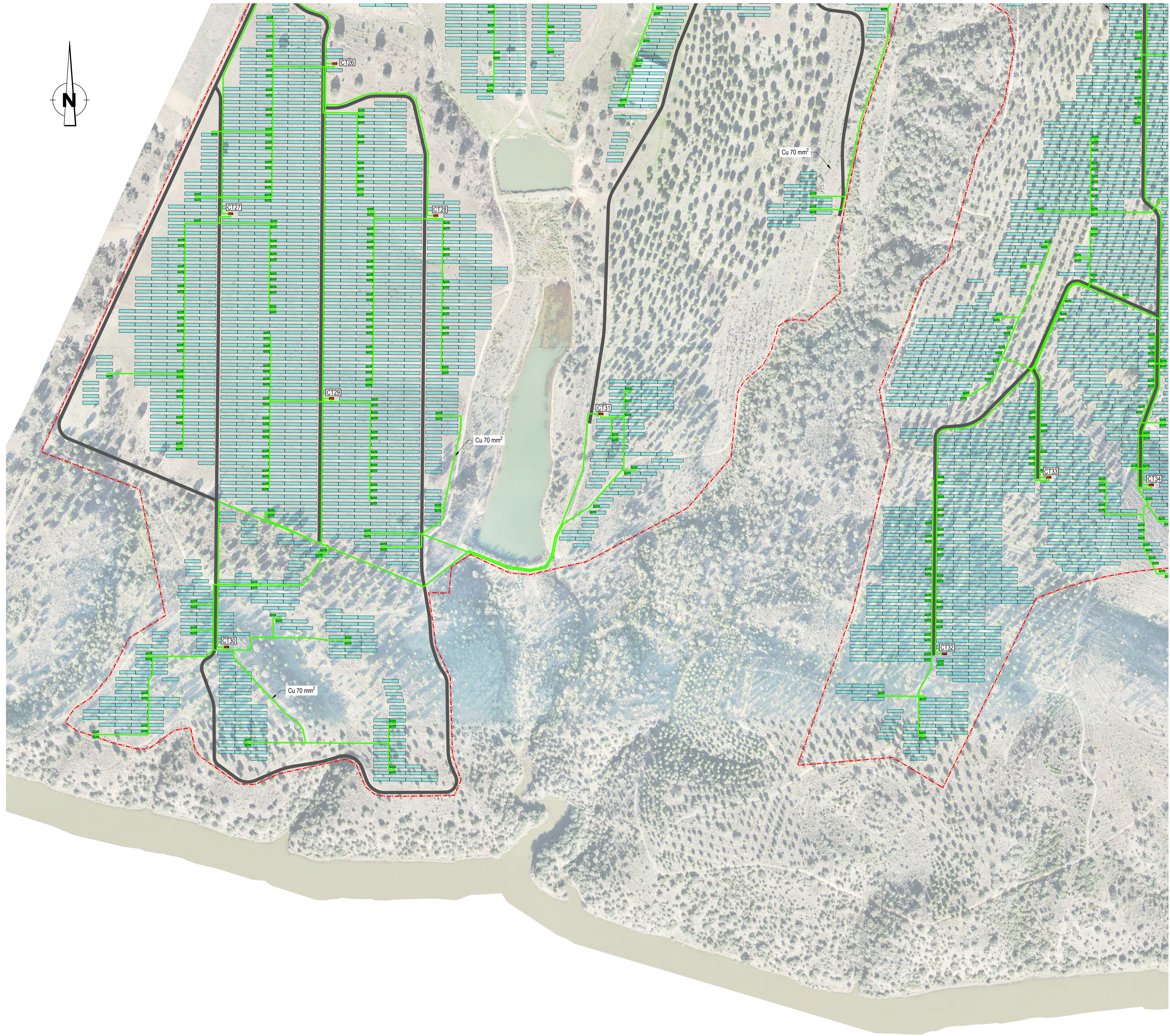


- EQUIPAMENTO:**
- Mesa de painéis fotovoltaicos
 - CT - Centro de transformação
 - Inversor
- ACESSOS:**
- Acesso
 - Vedação
 - Portão de acesso
- REDES:**
- Cabo de terra

NOTAS:

- Os cabos de terra serão passados nas valas dos caminhos de cabos.
- Para as ligações equipotenciais serão criadas novas valas.

C	13/08/24	ACTUALIZAÇÃO DO TRACADO DA LINHA 400 KV	PABLO BORRAS	DS
B	08/01/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS	PABLO BORRAS	DS
At	Data	Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto: 		Promotor do Projeto: Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.		
Autor do Projeto: 		Projeto: CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO		Nº Desenho: 6.1.6.0-0.2.1.6-2.2
Aprov.: PM		Designação: REDE DE TERRAS ESQUEMA GERAL		Revisão: Folha: 0.2 / 0.5
Est./Proj.: DI				Escalas: 1:2500
Des.: PF				Substituído por:
Data: ABRIL 2023				Substituído por: Data:



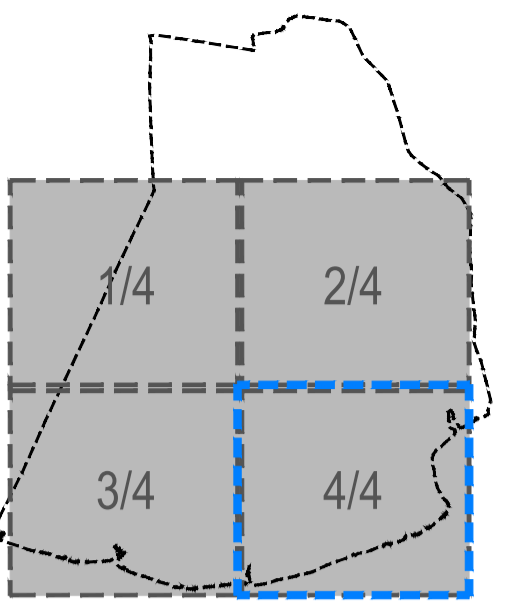
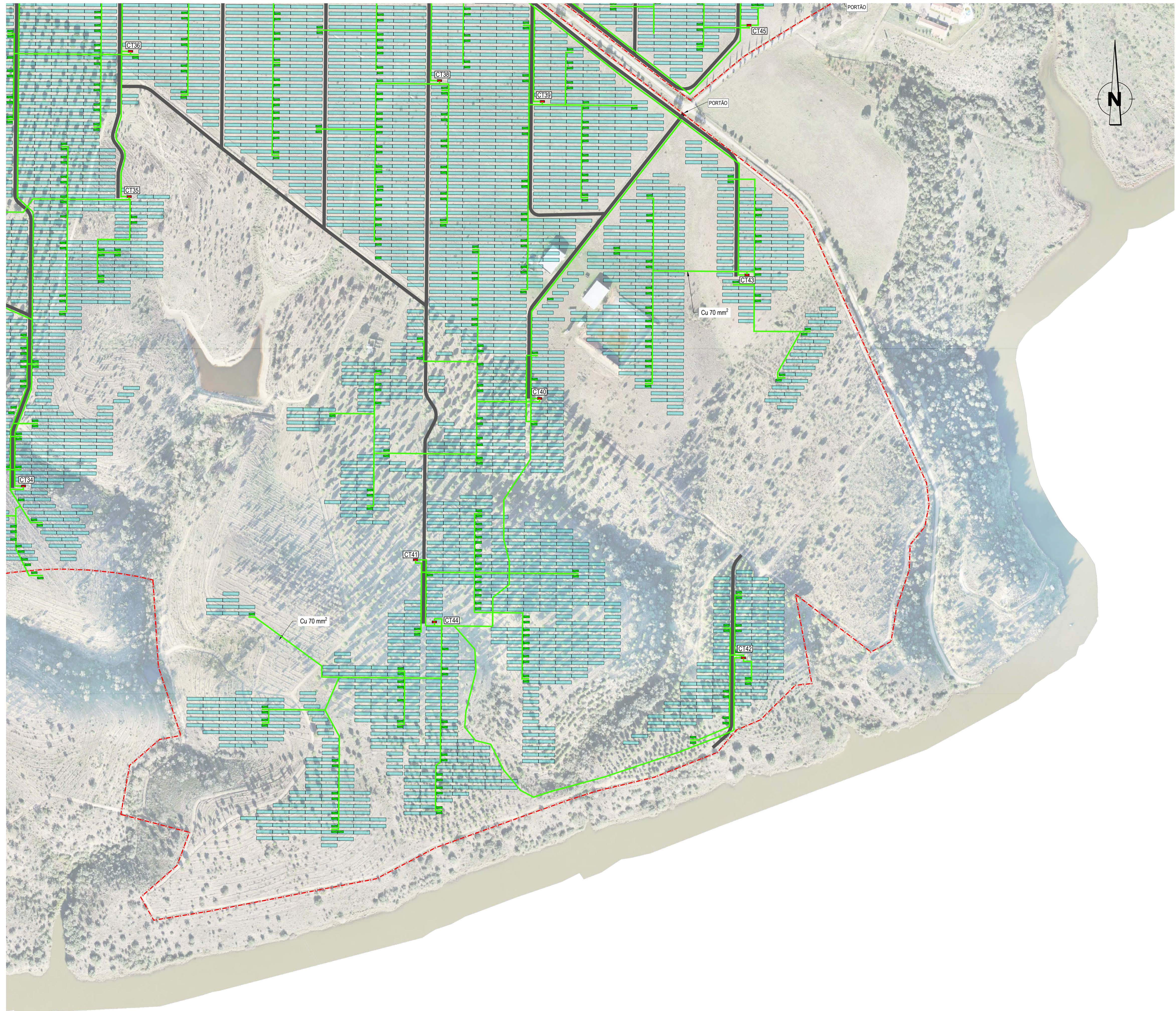
- EQUIPAMENTO:**
- Mesa de painéis fotovoltaicos
 - CT - Centro de transformação
 - Inversor
- ACESSOS:**
- Acesso
 - Vedação
 - Portão de acesso
- REDES:**
- Cabo de terra

NOTAS:

- Os cabos de terra serão passados nas valas dos caminhos de cabos.
- Para as ligações equipotenciais serão criadas novas valas.

C	13/08/24	ACTUALIZAÇÃO DO TRACADO DA LINHA 400 KV	PABLO BORRAS	DS
B	08/01/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS	PABLO BORRAS	DS
A1		Designação	Des.	Aprov.

<p>Emissor do Projeto:</p>	<p>Promotor do Projeto:</p> <p>Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.</p>
<p>Autor do Projeto:</p>	<p>Projeto:</p> <p>CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO</p> <p>PROJETO</p>
<p>Aprov.:</p> <p>PM</p> <p>Ext./Proj.:</p> <p>DI</p> <p>Des.:</p> <p>PF</p> <p>Data:</p> <p>ABRIL 2023</p>	<p>Nº Desenho:</p> <p>61.6.0-0.21.6-2.2</p> <p>Revisão: C Folha: 0.3/0.5</p> <p>Escalas:</p> <p>1:2500</p> <p>Substituído por:</p> <p>Data:</p>
<p>Designação:</p> <p>REDE DE TERRAS ESQUEMA GERAL</p>	



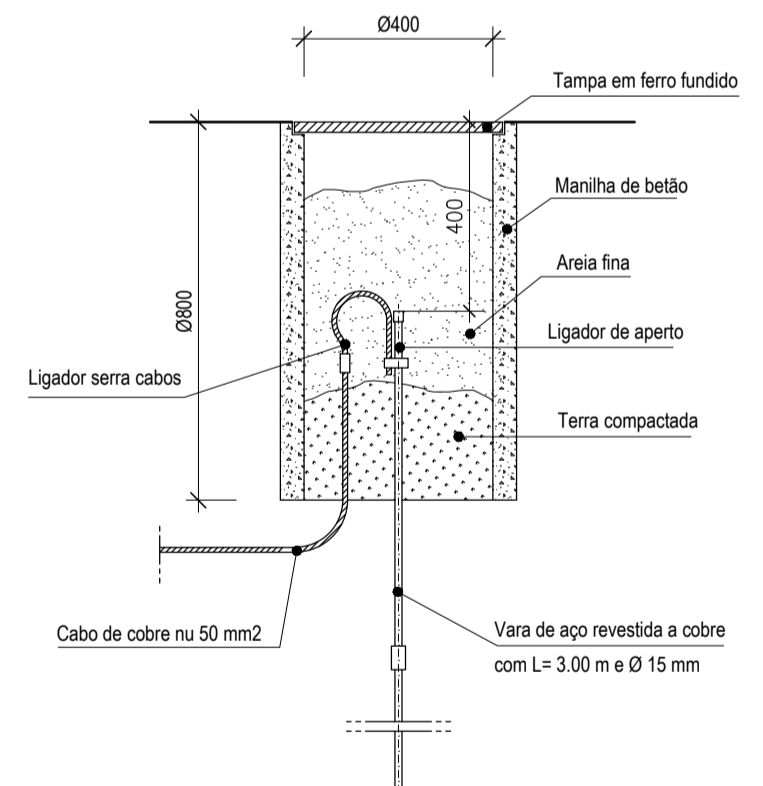
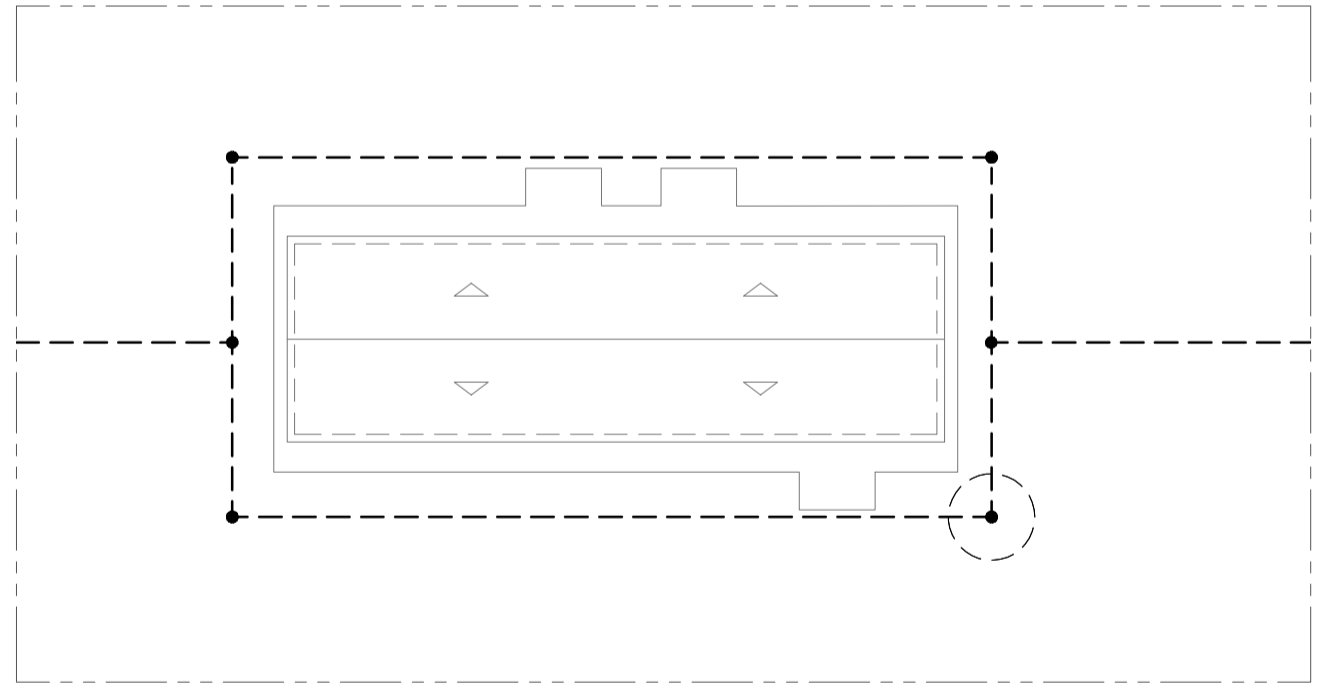
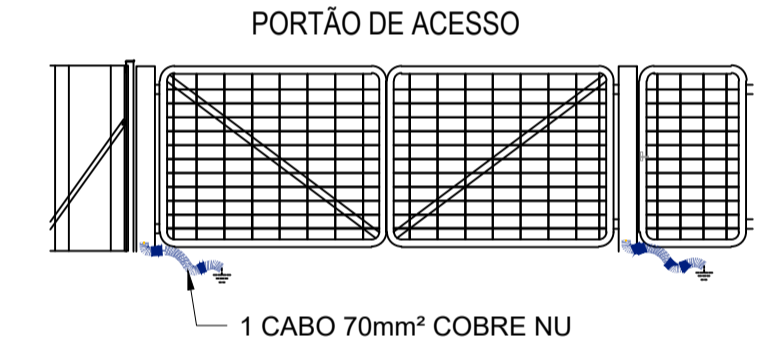
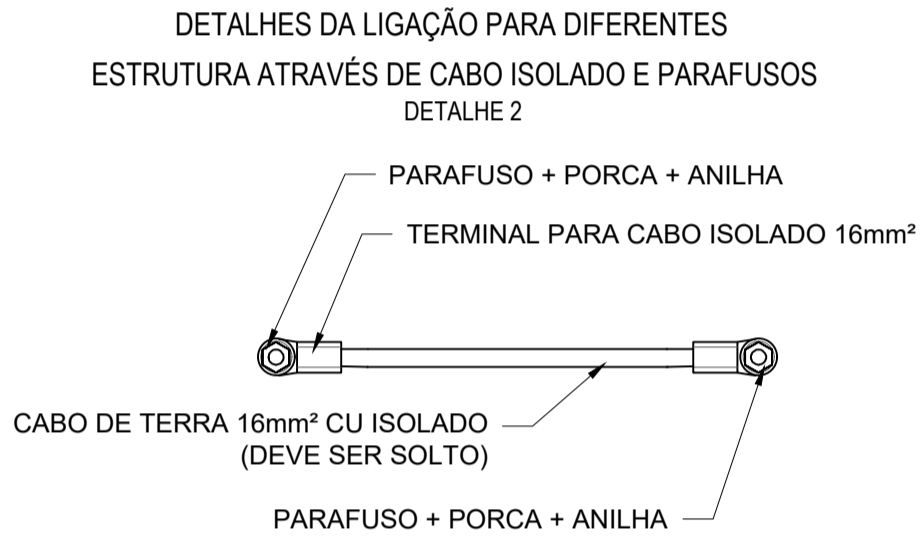
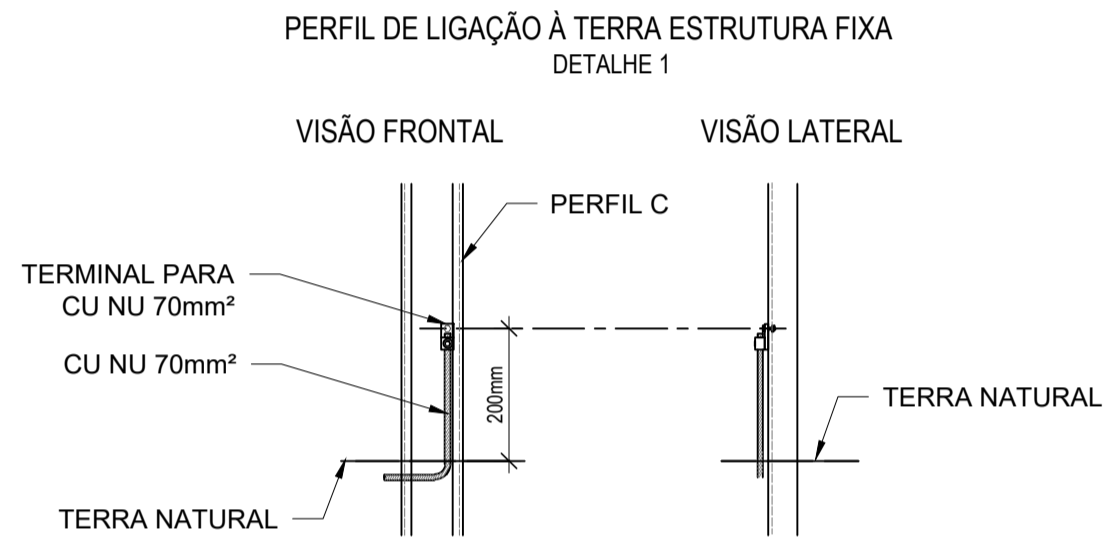
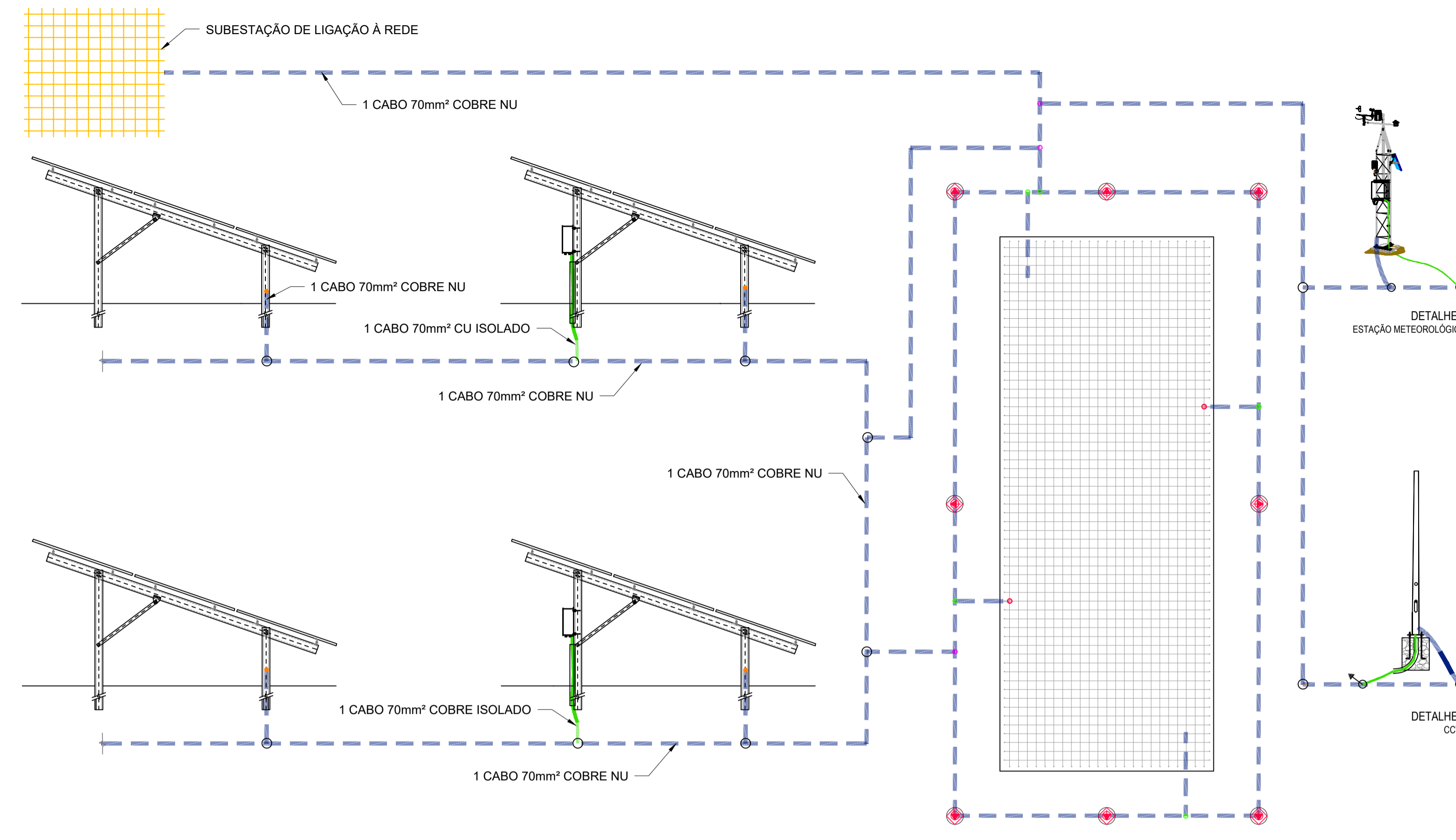
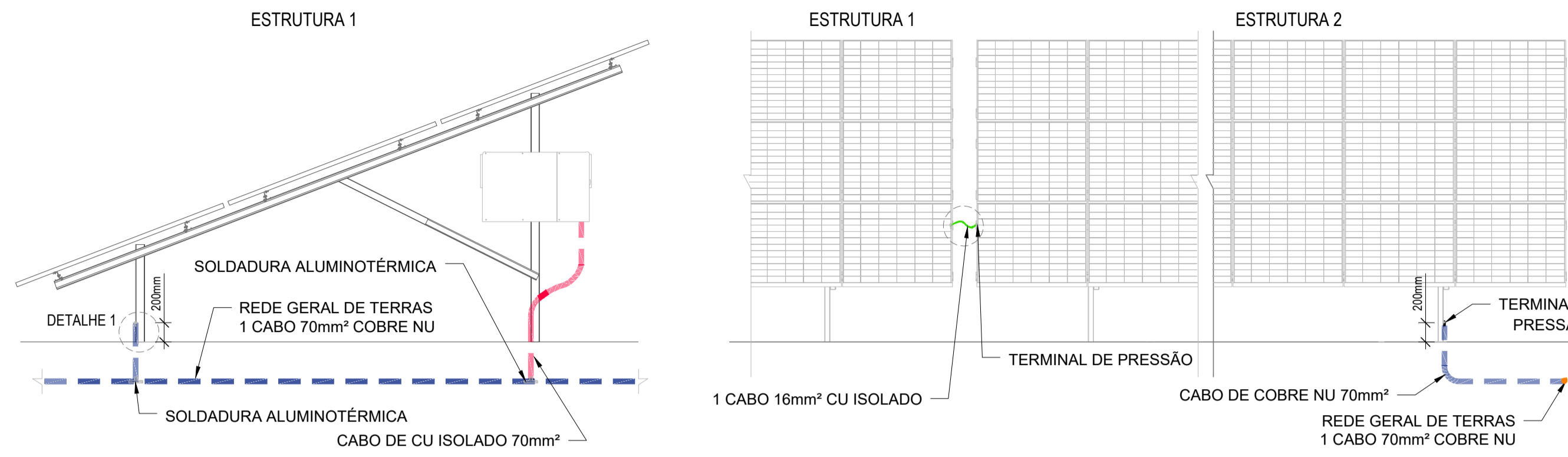
- EQUIPAMENTO:**
- Mesa de painéis fotovoltaicos
 - Centro de transformação
 - Inversor
- ACESSOS:**
- Acesso
 - Vedação
 - Portão de acesso
- REDES:**
- Cabo de terra

NOTAS:

- Os cabos de terra serão passados nas valas dos caminhos de cabos.
- Para as ligações equipotenciais serão criadas novas valas.

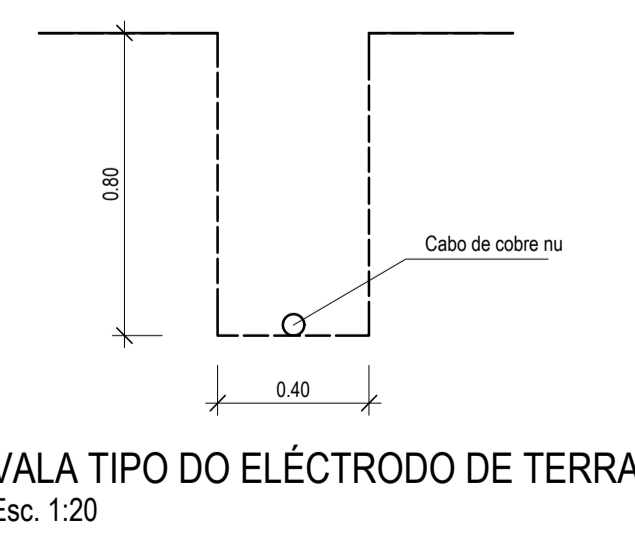
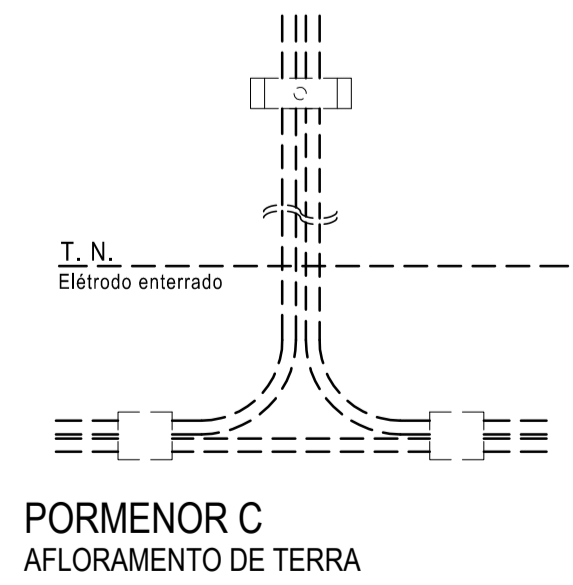
C	13/08/24	ACTUALIZAÇÃO DO TRACADO DA LINHA 400 KV	PABLO BORRAS	DS
B	08/01/24	RELOCALIZAÇÃO DE MESAS	PABLO BORRAS	DS
At.	Data	Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:
		CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO		616.0-0.21.6-2.2
Aprov.:		Designação:		Revisão:
PM		REDE DE TERRAS ESQUEMA GERAL		C Folha 0.4/0.5
Ext.Proj.:				Escalas:
DI				1:2500
Des.:				Substituído por:
PF				
Data:				Data:
ABRIL 2023				

LIGAÇÃO DA ESTRUTURA FIXA À TERRA

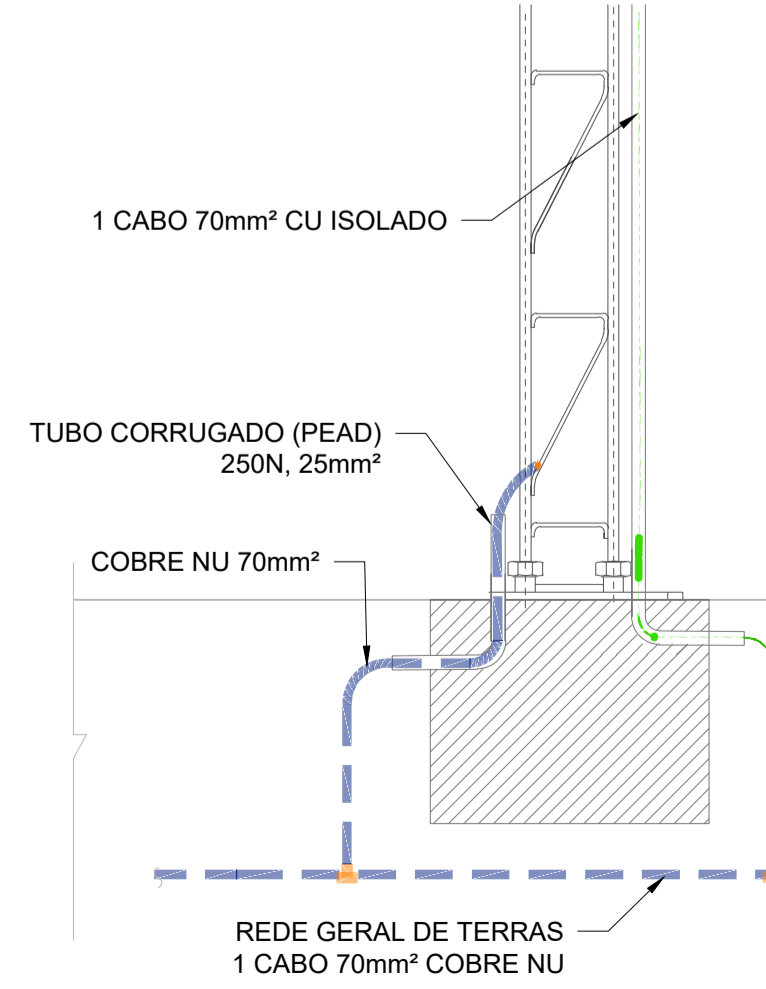


PORMENOR B CAIXA DE VISITA DO ELÉCTRODO DE TERRA Esc. 1:20

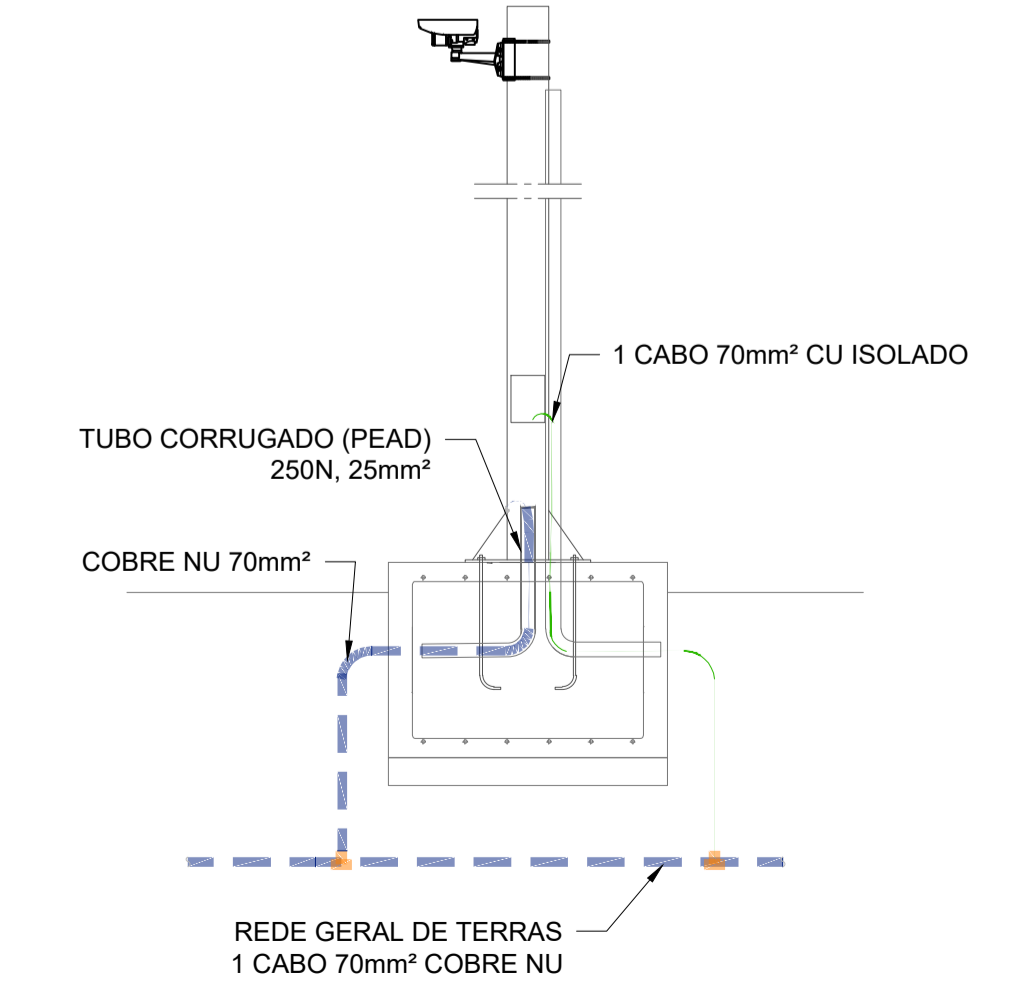
- LEGENDA**
- CABO DE COBRE NU S=70mm²
 - CABO DE COBRE ISOLADO S=70mm²
 - CABO DE COBRE ISOLADO S=16mm²
 - CABO DE COBRE NU S=70mm²
 - CABO DE COBRE ISOLADO 70mm²
 - SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA CABO E ARMADURA
 - SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA CABO 70 - CABO 70
 - ⊙ PIQUET DE TERRA DE AÇO REVESTIDO A COBRE Ø20mm 2.00m
 - PONTO SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA
 - ESTRUTURA FIXA



LIGAÇÃO DA TORRE METEOROLÓGICA À TERRA DETALHE 1



SISTEMA DE LIGAÇÃO À TERRA DE SEGURANÇA DO POSTE CCTV DETALHE 2



C	13/08/24	ACTUALIZAÇÃO DO TRACADO DA LINHA 400 KV	PAULO BORRAS	DS
B	08/01/24	RELOCALIZAÇÃO DE MENSAS	PAULO BORRAS	DS
At.	Data	Designação	Des.	Aprov.
Emissor do Projeto:		Promotor do Projeto:		
		Empresa Hidroelétrica do Guadiana, S.A.		
Autor do Projeto:		Projeto:		Nº Desenho:
		CENTRAL FOTOVOLTAICA DA SOBREIRA DE BAIXO		61.6.0-0.21.6-2.2
Aprov.:		Projeto:		Revisão:
PM		PROJETO		0.5/0.5
Ext.Proj.:		Designação:		Escalas:
DI		REDE DE TERRAS DETALHES DE LIGAÇÃO		1:100 - 1:20
Des.:				Substituído por:
PF				Substituído por:
Data:				Data:
ABRIL 2023				