PROJECTO DE EXECUÇÃO

LICENCIAMENTO AMBIENTAL

BioGreen LNG PRODUÇÃO DE BIOMETANO LIQUEFEITO A PARTIR DE BIOGÁS GERADO POR DIGESTÃO ANAERÓBIA DE AGRORESÍDUOS DE FERREIRA DO ALENTEJO

PROCESSO LUA PL20250711007125

2ª Versão - Janeiro 2026

ÍNDICE

ENQUADRAMENTO PRÉVIO 8
1. INTRODUÇÃO 9
1.1 Objetivos e Justificação do Projeto 9
1.2 Antecedentes do Projeto 13
2. DESCRIÇÃO DO PROJETO 16
2.1 Identificação 17
2.2 Identificação dos Regimes Jurídicos Legais Aplicáveis 18
2.3 Localização e Descrição da Envolvente 27
2.4 Áreas 32
2.5 Identificação das Atividades Exercidas 36
2.6 Número de Trabalhadores e Regime de Funcionamento 36
3. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO 38
3.1 Unidade de Receção de Resíduos 38
3.2 Unidade de Digestão Anaeróbia 39
3.3 Unidade de Desidratação do Digerido 40
3.4 Unidade de Pré Tratamento e Upgrading do Biogás 40
3.5 Máquinas e Equipamentos 40
4. ATIVIDADE 46
4.1 Descrição do Processo de Produção de Biometano e CO2 46
4.2 Consumos de Matérias-Primas e subsidiárias 55
4.3 Quantidades e características dos produtos acabados 55
4.4 Balanço de massas 56
5. OPERAÇÕES DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS (OTR) 57
5.1 Identificação dos resíduos manuseados, sua origem previsível, caracterização quantitativa e qualitativa, e sua classificação de acordo com o estipulado na Decisão 2014/955/EU de 18 de dezembro 57
5.2 Capacidades a Instalar 62
6. RESÍDUOS RESULTANTES DA ATIVIDADE 65
6.1 Resíduos Produzidos 65
6.2 Destino do Digerido 69
6.3 Medidas de Minimização da Produção de Resíduos 72
7. RECURSOS HÍDRICOS 73
7.1 Água de Abastecimento 73
7.2 Águas Residuais 75
7.3 Medidas de Racionalização de Consumos de água 76
8. ENERGIA 77
8.1 Tipos de energia consumida - quantitativos e etapas e/ou equipamentos onde são utilizados 77
8.2 Medidas de racionalização de Energia 78
8.3 Tipos de Energia ou Produtos Energéticos Gerados 78
9. EMISSÕES PARA O AR 80
10. RUÍDO 83
11. FONTES DE RISCO INTERNAS E EXTERNAS, ORGANIZAÇÃO DE SEGURANÇA E MEIOS DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO, DESIGNADAMENTE QUANTO AOS RISCOS DE INCÊNDIO E EXPLOSÃO 84
11.1 Riscos Internos e Externos 84

12. MEDIDAS A ADOTAR AQUANDO DA CESSAÇÃO DA ATIVIDADE, DE MODO A EVITAR A EXISTÊNCIA DE PASSIVO AMBIENTAL 86
13. SUBPRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL 87
ANEXOS 90

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Identificação e localização da Requerente 17
Tabela 2 - Confrontações IPBB – Ferreira Alentejo 32
Tabela 3 - Áreas da IPBB-Ferreira do Alentejo 34
Tabela 4 - Quadro Sinóptico IPBB - Ferreira do Alentejo 34
Tabela 5 – Classificação das atividades a desenvolver e respetivas capacidades instaladas 36
Tabela 6 - Especificações dos tanques de receção 38
Tabela 7 - Especificações dos tanques de receção de bagaço 39
Tabela 8 - Especificações do Digestor *Triton* 39
Tabela 9 - Especificações dos digestores terciários 39
Tabela 10 - Parâmetros de projeto de digestão anaeróbia 49
Tabela 11 - Tanques principais da IPBB- Ferreira do Alentejo 49
Tabela 12 - Características do sistema de armazenamento e abastecimento da cisterna (biometano) 54
Tabela 13 – Consumo previsto, capacidade e condições de armazenagem de matérias subsidiárias a utilizar no projeto 55
Tabela 14 – Quantidades e características dos produtos acabados 56
Tabela 15 – Balanço de massas 56
Tabela 16 - Resíduos a gerir na IPPB – Ferreira do Alentejo ("resíduos base") 57
Tabela 17 - Resíduos alternativos e quantidades estimadas 58
Tabela 18 – Entradas no processo produtivo ("resíduos base") 59
Tabela 19 - Armazenamento dos resíduos base a tratar na instalação – Parques de armazenamento 60
Tabela 20 - Armazenamento dos resíduos base a tratar na instalação – Resíduos armazenados 60
Tabela 21 - "Resíduos alternativos" - acondicionamento e parques de armazenamento 61
Tabela 22 - Resumo capacidades instantâneas de armazenagem 64
Tabela 23 – Resíduos expectáveis produzir na IPBB-Ferreira do Alentejo (estimativa) e respetiva origem 65
Tabela 24 - Armazenamento temporário de resíduos produzidos - Parques de Resíduos 66
Tabela 25 - Armazenamento temporário de resíduos produzidos – Resíduos armazenados 67
Tabela 26 - Consumos de água previstos na fase de exploração 75
Tabela 27 - Capacidades de armazenagem de combustíveis, equipamentos consumidores e consumos de energia na IPBB – Ferreira do Alentejo 77
Tabela 28 - Tipos de energia gerada 79
Tabela 29 - Fontes pontuais 81
Tabela 30 - Emissões Difusas 82

Índice de Figuras

Figura 1- Ficha de prédios – DGT 27
Figura 2- Ficha de prédios – DGT (2) 27
Figura 3 - Fotografias ilustrativas da área de estudo 30
Figura 4 - Localização das fotografias na área de estudo 31
Figura 5 - Localização da IPBB - Ferreira do Alentejo 32
Figura 6 - Localização dos terrenos afetos aos projetos em análise no contexto da Herdade do Marmelo 33
Figura 7 - Acessos à instalação 34
Figura 8 – Caldeira 43
Figura 9 - Diagrama simplificado do processo de produção de biometano e recuperação de CO2 46
Figura 10 - Operação a desenvolver na IPBB – Ferreira Alentejo 48
Figura 11 - Principais Etapas do Processo Operacional da IPBB-Ferreira do Alentejo 49
Figura 12 - Digestor *Triton* 51
Figura 13 - Digestor terciário 51
Figura 14 - Processo de limpeza do biogás 52
Figura 15 - Sistema de liquefação e armazenamento de CO_2 biogénico 54
Figura 16 - Destino a dar ao digerido 71
Figura 17 - Etapas do tratamento da água 74

REGISTO DE REVISÕES

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÕES E NOTAS
R01	Janeiro 2025	Redação inicial.
R02	Fevereiro 2025	Integração informação Pedido de Elementos Adicionais

LISTA DE ABREVIATURAS

Sigla	Significado
ARR	Autoridade Regional de Resíduos
AIA	Avaliação de Impacte Ambiental
BFD	*Block Flow Diagram* (Diagrama de Blocos)
CCDR	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional
CH_4	Metano
CO_2	Dióxido de Carbono
CO_2eq	Dióxido de Carbono equivalente
COV	Compostos Orgânicos Voláteis
DA	Digestão Anaeróbia
dB	Decibéis
DGEG	Direção Geral Energia e Geologia
DMC	*Dinamic mixture control*
FSP	Filtro de prensa de parafuso
H_2S	Sulfureto de hidrogénio
ha	hectare
ICNF	Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas
IGT	Instrumentos de Gestão Patrimonial
IPBB	Instalação de Produção de Biogás e Biometano
kW	Kilowatt
kWh	Kilowatt Hora
MW	Megawatt
MWth	Mega Watt térmico
N_2	Azoto
Nm^3	Normal Metro Cúbico
Nm^3/ano	Normal Metro Cúbico por ano
Nm^3/d	Normal Metro Cúbico por dia

Sigla	Significado
Nm^3/h	Normal Metro Cúbico por hora
NOx	Óxidos de Azoto
O_2	Oxigénio
OGR	Operação de Gestão de Resíduos
PDM	Plano Diretor Municipal
PDMFA	Plano Diretor Municipal de Ferreira do Alentejo
PERJAIA	Pedido de Enquadramento Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental
PERNU	Plano Estratégico para Resíduos Não Urbanos
PIP	Pedido de Informação Prévia
PNGR	Plano Nacional de Gestão de Resíduos
PSM	*Permanent submersible mixer*
RGGR	Regime Geral Gestão de Resíduos
RJAIA	Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental
RJRAN	Regime Jurídico da RAN
RJUE	Regime Jurídico da Urbanização e Edificação
RESP	Rede Elétrica Serviço Público
SGIFR	Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais
SPV	*Special Purpose Vehicle*
SSD	Desidratador de lamas de parafuso
ton	Tonelada
ton/ano	Tonelada por ano
ton/d	Tonelada por dia
ton/h	Tonelada por hora
TURH	Título de Utilização de Recursos Hídricos
UPAC	Unidade de Produção para Autoconsumo

ENQUADRAMENTO PRÉVIO

A Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo Unipessoal, Lda., doravante designada por Capwatt Ferreira do Alentejo - Proponente do Projeto, resulta de uma parceria entre a Capwatt e a NUTRIFARMS, S.A., a qual através da NUTRIFARMS II OLIVES, S.A., detém a Sociedade Agrícola Vale de Ouro, Lda. (SAVO), proprietária da Herdade do Marmelo, onde se localiza o Projeto projeto BioGreen LNG[1] para produção de biometano liquefeito a partir de biogás gerado por digestão anaeróbia de agroresíduos de Ferreira do Alentejo[2].

Dada a natureza da operação e dimensão do ativo, a Capwatt tem como estratégia desenvolver um portfólio de projetos na área da Bioenergia, organizados em diferentes sociedades de propósito específico (S*pecial Purpose Vehicle* (SPV)) constituídas para o efeito. A Capwatt foi fundada em 2008, no seio do Grupo Sonae, com o objetivo de transformar um conjunto de ativos e competências existentes no Grupo, relacionadas com o desenvolvimento, operação e manutenção de projetos de produção descentralizada, os quais remontam ao início da década de 80, num negócio dedicado.

A Capwatt tem sido uma empresa permanentemente preocupada com a sustentabilidade e com os consumos e custos energéticos ao longo dos anos da sua atividade, tendo procurado sempre reduzir de uma forma consistente os consumos de combustíveis fósseis por recurso a energias de base renovável, condição indispensável para a descarbonização da economia e melhoria da sua competitividade nos mercados em que compete.

É, pois, neste contexto, que a Capwatt, assumindo um papel de excelência no sector energético, pretende desenvolver o projeto IPBB-Ferreira do Alentejo, que tem como objetivo principal a instalação de uma unidade de produção de biometano e recuperação de CO_2 liquefeitos a partir do biogás previamente gerado por digestão anaeróbia de águas de lavagem de lagares, bagaço de azeitona, efluentes suinícolas e estrume de galinha.

[1] Designação utilizada enquanto beneficiário do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR): https://transparencia.gov.pt/pt/fundos-europeus/prr/beneficiarios-projetos/beneficiario/517628813/.

[2] Também designado de instalação de produção de biogás e biometano de Ferreira do Alentejo ("IPBB-Ferreira do Alentejo").

1. INTRODUÇÃO

O presente documento corresponde ao Projeto de Execução da IPBB-Ferreira do Alentejo, sendo apresentado no âmbito do licenciamento ambiental integrado, ao abrigo do regime Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP) e do regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).
Dado o caráter integrado do licenciamento, o Projeto de Execução corresponde à memória descritiva previamente preparada para o processo PCIP, assegurando a coerência da informação técnica e ambiental prestada. Este documento encontra-se estruturado de forma a dar resposta aos Módulos I a IX da Portaria n.º 399/2015, conforme aplicável.

Este processo visa o licenciamento de uma unidade de produção de biometano liquefeito equivalente a 7,7 MW para consumo generalizado, a partir de biogás gerado por digestão anaeróbia de resíduos agropecuários (o já supra referenciado "IPBB-Ferreira do Alentejo"), a ser instalado na Herdade do Marmelo[3], freguesia de Ferreira do Alentejo e Canhestros, município de Ferreira do Alentejo, nas proximidades da unidade industrial SAVO sita no município de Ferreira do Alentejo.

1.1 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

O presente Projeto tem como objetivo principal a produção de biometano, através de um processo de digestão anaeróbia de resíduos avícolas (estrume de galinha), suinícolas (efluente suinícola), bagaço de azeitona e ainda águas residuais resultantes da lavagem de lagares (doravante designados por "**resíduos base**"), para ser usado como combustível alternativo ao gás natural.

Para além da produção do biometano, sendo este equivalente a um gás natural 100% renovável, será instalado um sistema de captação e liquefação do CO_2 biogénico do processo, que depois poderá ser comercializado.

O biometano será destinado a comercialização na forma líquida, uma vez que não há um ponto para injeção na rede de gás natural, nas proximidades da instalação.

No contexto internacional de combate às alterações climáticas, de compromissos nacionais de adoção de medidas para a redução de gases com efeito de estufa (GEE) e de desenvolvimento sustentável a par da crescente necessidade de energia, as energias renováveis adquiriram centralidade no âmbito das políticas públicas para a transição para um sistema energético neutro em carbono, economicamente eficiente, seguro, independente e ambientalmente sustentável.[4]

---

[3] Herdade essa sita no prédio descrito na Conservatória do Registo Predial de Ferreira do Alentejo sob o n.º 477, com a área total de 291 ha, da freguesia de Ferreira do Alentejo, com os artigos matriciais n.º 15, da secção F, no qual se localizará a UPAC, e no artigo matricial n.º 16, secção F, no qual se localizará a instalação de produção biometano, ambos da União das Freguesias de Ferreira do Alentejo e Canhestros. Este prédio é resultante do fracionamento do antigo prédio com o artigo matricial n.º 2, da mesma secção F.

[4] Cfr. Regulamento (UE) 2018/1999, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro (Regulamento da Governação e da União da Energia e da Ação Climática), que define os objetivos, metas e medidas nas cinco dimensões da União da Energia: Descarbonização (emissão de gases com efeito de estufa e energias renováveis); Eficiência Energética; Mercado Interno de Energia; Segurança Energética; e Investigação, Inovação e Competitividade.

O Acordo de Paris[5], ratificado por Portugal[6], estabelece uma estratégia global para combater as alterações climáticas, com o objetivo de limitar o aquecimento global. Nesse âmbito, Portugal[7] comprometeu-se a adotar medidas nacionais para redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) até 2050 e promoção do desenvolvimento sustentável.

A nível europeu, e, desde então, o combate às alterações climáticas e a neutralidade carbónica ganharam centralidade. Assim, foi adotado o Pacto Ecológico Europeu -*European Green* Deal[8], que estabeleceu a estratégia para alcançar a neutralidade carbónica até 2050. No âmbito deste pacto, foi proposto o pacote *Fit for 55* que visa reduzir as emissões de GEE da União Europeia em 55% até 2030, em comparação com os níveis de 1990. O *Fit for 55* é um pacote legislativo abrangente que afeta setores-chave da economia, entre os quais a energia, transportes, indústria, construção e agricultura. A transição para um sistema energético mais sustentável e limpo é um dos pilares centrais do *Fit for 55*, com foco na promoção de energias renováveis.

Em consonância, a nível nacional foram implementados planos e estratégias com o objetivo de promover uma transição energética sustentável e eficiente, entre os quais, o Plano Nacional de Energia e Clima[9,] (PNEC 2030) - instrumento (decisivo) para a politica energética e climática nacional, estabelecendo as metas e objetivos, a médio prazo (2030) para reduzir as emissões de GEE, aumentar a quota de energias renováveis no consumo final de energia para 51% e aumentar a eletricidade renovável para 93% da produção total de eletricidade até 2030, [10] em total seguimento com o Roteiro Para a Neutralidade Carbónica 2050[11] (RNC 2050)[12] que estabelece, de forma sustentada, a trajetória a seguir para atingir a neutralidade carbónica em 2050, definindo as principais linhas de orientação e nelas incorporando a descarbonização do setor dos transportes com progressiva substituição dos combustíveis fósseis por eletricidade e gases renováveis como o biometano e hidrogénio verde.

Objetivos esses compilados e corporizados na Lei de Bases do Clima[13] ("LBC") e, entre os quais se destacam: i) a promoção de uma transição rápida e socialmente equilibrada para uma economia sustentável e uma sociedade neutra em gases de efeito de estufa; ii) assegurar uma trajetória sustentável e irreversível de redução das emissões de gases de efeito de estufa; iii) a

[5] Adotado em 12 de dezembro de 2015.

[6] Assinado Por Portugal em 22 de abril de 2016 e aprovado pela Resolução da Assembleia da República n.º 197-A/2016_Aviso n.º 117/2016 de 12 de dezembro.

[7] Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas- 2016.

[8] Lançado em dezembro de 2019.

[9] Aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, atualizado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 149/2024, de 30 de outubro e Resolução da Assembleia da República n.º 127/2025, de 10 de abril.

[10] Algumas das principais metas incluem: i) redução de 55% das emissões de GEE até 2030 (em comparação com os níveis de 2005); ii) aumentar as quotas de energia renovável no consumo final de energia para 51%; iii) reduzir a intensidade energética primária em 35% até 2030; iv) aumentar a eletricidade renovável para 93% da produção total de eletricidade até 2030, v) aumento da percentagem de incorporação de renováveis nos transportes para 29%.

[11]Aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho.

[12] A metas principais incluem: i) eliminação gradual das emissões de GEE em todos os setores; ii) atingir100% de eletricidade proveniente de fontes renováveis até 2050; iii) descarbonizar o setor dos transportes com progressiva substituição dos combustíveis fósseis por eletricidade e gases renováveis como o biometano e hidrogénio verde.

[13] Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro.

promoção do aproveitamento das energias de fonte renovável e a sua integração no sistema energético nacional; e, iv)o reforço da resiliência e da capacidade nacional de adaptação às alterações climáticas.

A par, Portugal desenvolveu a Estratégia Nacional para o Hidrogénio e Gases Renováveis (EN-H2)[14] e o Plano de Ação para o Biometano 2024-2040 (PAB)[15].

O PAB define metas e objetivos concretos para aumentar a produção e utilização de biometano e prevê uma estratégia integrada e sustentada para o desenvolvimento do mercado do biometano assente numa visão sustentável de redução das emissões de GEE, descarbonização da economia nacional, redução das importações de gás natural utilizado nos setores industrial e doméstico, incluindo o seu uso na mobilidade, aproveitando os recursos endógenos existentes em cinco (5) setores estratégicos: resíduos urbanos, águas residuais, agricultura, pecuária e agroindústria, tendo por pressuposto o contributo que o biometano pode ter para o aumento da segurança energética através da diversificação das fontes e origens de energia.

Nessa esteira e de acordo com o PAB é essencial capacitar setores estratégicos para o aproveitamento do potencial de biogás, entre os quais o setor pecuário: estrumes e chorumes, a par da avaliação estratégica de tecnologias inovadoras e produtos associados à produção de biometano como o digerido e o CO_2 biogénico e a consequente criação de novas cadeias de valor e utilização de biometano em mercados finais, designadamente a injeção na rede pública de gás e utilização no setor dos transportes e na indústria.

O biometano configura um apoio essencial à transição para um sistema energético mais limpo e sustentável e contribuirá, de forma crucial, para o cumprimento das metas climáticas e energéticas estabelecidas no PNEC 2030, aumentando a quota de energias renováveis de consumo final reduzindo, em contrapartida, a dependência dos combustíveis fósseis e permitindo uma transição mais fluida e eficiente para o setor energético garantindo a redução de emissões de GEE - CO_2 sem necessidade de alterações infraestruturais. A médio, longo prazo, é fundamental para a neutralidade carbónica (RNC 2025) permitindo a descarbonização dos setores mais difíceis de eletrificar (alguma indústria e transportes). Oferece uma solução renovável, sustentável e local para a produção de energia. Com a sua capacidade de integrar a rede de gás natural, substituir combustíveis fósseis[16] em setores críticos e promover a valorização de resíduos, o biometano apoia as metas definidas no PNEC 2030 e no RNC2050. A sua implementação, em conformidade com a Estratégia Nacional para o Biometano, contribuirá para a neutralidade carbónica, a segurança energética e a economia circular, consolidando Portugal como líder na transição para um sistema energético sustentável.

A atividade da IPBB Ferreira do Alentejo, produção de biometano e recuperação de CO_2 biogénico mediante digestão anaeróbia de resíduos e efluentes pecuários, permite o aproveitamento do respetivo a potencial energético endógeno e contribui, ativamente, para a

[14] Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2020, de 14 de agosto.

[15] Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2024, de 15 de março.

[16] O biometano pode substituir até 18,6% do gás natural fóssil consumido na União Europeia até 2030.

implementação de alternativas viáveis para a descarbonização e, consequentemente, para os objetivos de redução da dependência energética do exterior e de valorização de produtos em contexto de economia circular.

É neste contexto que surge o projeto IPBB – Ferreira do Alentejo, que recorrerá a uma tecnologia, internacionalmente estabelecida e comprovada, com elevado grau de maturidade, sem incertezas associadas quanto à sua operacionalização, contudo, sem (ainda) disseminação no território nacional.

Com a realização do presente projeto espera-se atingir os seguintes objetivos:

- Contribuir para a neutralidade carbónica e considerando a capacidade de o biometano, integrar a rede de gás natural para o objetivo definido no Decreto-Lei nº 62/2020, de 28 de agosto, que estabelece o regime jurídico da organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Gás (SNG), de introdução, gradual, dos gases de origem renovável na rede de gás;
- Contribuir para a independência e autonomia do sistema energético nacional, promovendo a redução de consumo de gás natural, como resultado direto da utilização do biometano, com a consequente redução de importação de combustíveis fósseis;
- Contribuir para alcançar as metas climáticas e energéticas estabelecidas no PNEC 2030 mediante o aumento da quota de energias renováveis de consumo final e reduzindo, em contrapartida, a dependência dos combustíveis fósseis e no RNC 2050 mediante a redução de emissões anuais de GEE;
- Desenvolver uma instalação flexível, capaz de responder a novas necessidades energéticas de aceleração de transição de forma ambientalmente sustentável.
- Contribuir para a neutralidade carbónica, segurança energética e economia circular.

Ademais, ao longo do processo produtivo do IPBB-Ferreira do Alentejo – digestão anaeróbia de resíduos e efluentes pecuários, resulta, a par do biogás e do CO2, um coproduto – o digerido rico em nutrientes, passível de ser utilizado diretamente na valorização agrícola enquanto corretivo/fertilizante orgânico. De acordo com o PAB, o digerido possui valor comercial como biofertilizante após tratamentos apropriados, o que, desde logo, é um exemplo de economia circular e configura um benefício ambiental e económico.

O PAB realça ainda os impactes positivos da utilização do biometano em termos socioeconómicos, destacando o contributo para uma maior coesão territorial, para a criação de emprego, promoção do crescimento económico sustentado e contrariando a atual tendência crescente de despovoamento dos territórios do interior e de menor aptidão agrícola.

Com efeito, a implementação bem-sucedida do projeto ora apresentado, permitirá adquirir conhecimentos relevantes associados à demonstração de uma tecnologia recente no nosso país, nomeadamente a integração de todos os equipamentos e tecnologias que permitem a produção de um biometano capaz de atender aos requisitos da rede de gás nacional.

1.2 ANTECEDENTES DO PROJETO

O IPBB-Ferreira do Alentejo foi objeto de uma candidatura aprovada no âmbito de operação prevista na alínea 3.1, do "Aviso n.º 02/C14-02C14-i012023 – Apoio à produção de hidrogénio e outros de gases de origem renovável " do Fundo Ambiental do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), o qual se enquadra num conjunto de medidas que visam contribuir para o objetivo da neutralidade carbónica, promovendo a transição energética por via do apoio às energias renováveis, com grande enfoque na produção de hidrogénio e outros gases de origem renovável, tendo obtido um subsídio a fundo perdido de 2,55 M€.[17]

De acordo com o disposto no artigo 69.º do Decreto-Lei n.º 62/2020, o exercício da atividade de produção de gases de origem renovável e de gases de baixo teor de carbono está sujeito a registo prévio na Direcção-Geral de Energia e Geologia. Em cumprimento deste requisito, a Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo efetuou o pedido de registo prévio do presente Projeto, que foi subsequentemente aprovado, tendo a Direcção-Geral de Energia e Geologia emitido o correspondente Título de Registo, que se junta em anexo (**Anexo 01- Título de Registo Prévio PROD. 86/2024)**.

Acresce ainda referir que, como melhor descrito no capítulo 2.2.6.1, foi apresentado e aprovado pela Câmara Municipal de Ferreira do Alentejo, no âmbito do processo n.º I-EDI 6/2023, deferido em 17 de novembro de 2023, pela comunicação com número de saída 9142/2023 um Pedido de Informação Prévia ao abrigo do n.º 1 do artigo 14.º do Regime Jurídico da Urbanização e Edificação, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, na sua redação atual, ("RJUE"), ainda no âmbito da versão originária do Plano Diretor Municipal de Ferreira do Alentejo.[18]

Atento o prazo para licenciamento e execução do projeto nos termos da candidatura aprovada, bem como a alteração do layout do projeto, foi submetido para apreciação e aprovação da Câmara Municipal de Ferreira do Alentejo, pedido de informação prévia (PIP), agora ao abrigo do n.º 2 do artigo 14.º do RJUE, referente à instalação de Central de Produção de Biogás e de Biometano e à instalação da respetiva Unidade de Produção para Autoconsumo (UPAC), que alimentará a instalação de produção.

Tendo em conta a alteração do regime de uso do solo no Município de Ferreira do Alentejo por via da aprovação a 13 de dezembro de 2024, da revisão do respetivo PDM, os referidos PIP foram instruídos nos termos desta versão do PDM, tendo em conta as respetivas condicionantes, mormente a circunstância de toda a Herdade do Marmelo ter vindo a ser integrada na Reserva Agrícola Nacional ("RAN").

Embora a atividade a desenvolver se enquadre, perfeitamente, nessa ocupação do solo, uma vez que numa lógica de economia circular se procederá ao tratamento e transformação de resíduos

[17] Nº da candidatura: 02/C14-i01/2023.P191

[18] Aprovado por Deliberação da Assembleia Municipal de Ferreira do Alentejo a 27 de setembro de 1996, ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/98, de 18 de maio, alterado por subsequentes Resolução do Conselho de Ministros, declarações, avisos e editais.

agrícolas, provenientes da exploração agrícola, bem como da atividade industrial transformadora que lhe está associada. Todavia, a atividade, de produção de biogás e biometano a partir de resíduos agropecuários, não é, uma ação e ocupação do solo compatível com a RAN, motivo pelo qual foi requerido o reconhecimento de interesse municipal do projeto junto da Câmara Municipal de Ferreira do Alentejo, nos termos previstos no RJRAN.

Em termos de regime jurídico aplicável, o artigo 22.º do Regime Jurídico da RAN (RJRAN), vem prever as utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN, entre os quais, de acordo com a alínea f), estabelecimentos industriais *(…) complementares à atividade agrícola, tal como identificados no regime de licenciamento de estabelecimentos industriais (…)* aplicável.

Compulsado o teor do artigo 7.º da Portaria n.º 162/2011, de 18 de abril, que estabelece os limites e condições para a viabilização das utilizações compatíveis com a RAN, verifica-se que a formulação regulamentar remete para os estabelecimentos industriais (fazendo referência aos anterior Regime de Exercício da Atividade Industrial, atualmente Sistema da Indústria Responsável).

Embora, não sendo a atividade de produção de biometano, atividade principal – CAE Rev4 35210 – produção de Gás - do IPBB Ferreira do Alentejo uma CAE contemplada no SIR, a atividade nele desenvolvida é, ainda assim, qualificada como industrial[19] e sujeita ao regime do SIR quanto à classificação de estabelecimento e procedimentos autorizativos, pois que, no âmbito do processo produtivo proceder-se-á, como melhor se descreverá, a liquefação de CO2, atividade com CAE Rev4 20110 – Fabricação de Gases Industriais contemplado no SIR.

Destarte, a compatibilidade da atividade do IPBB Ferreira do Alentejo com a RAN segue os requisitos específicos estabelecidos no aludido artigo 7º da Portaria n.º 162/2011, de 18 de abril, encontrando-se, indiscutivelmente justificada a complementaridade com a atividade agrícola, na medida em que a matéria-prima utilizada são efluentes pecuários e resíduos provenientes de atividade de transformação de produtos agrícolas – bagaço de azeitona – e águas de lavagem de lagares.

Com efeito, trata-se de uma instalação industrial transformadora de produto agrícola, ou melhor de resíduos de instalação industrial transformadora de produto agrícola, e produtora de digerido com potencial biofertilizante e/ou corretivo orgânico, sendo inequívoca a sua conexão e complementaridade com aquela, tanto mais que a atividade do IPBB Ferreira do Alentejo contribui para a valorização energética e conversão de resíduos provenientes da atividade agrícola, como é caso do bagaço de azeitona e como o são as águas de lavagem dos lagares, a par da valorização orgânica do digerido resultante da operação de digestão anaeróbia mediante utilização para espalhamento no solo e fertirrega atenta a riqueza em nutrientes e matéria orgânica que lhe conferem potencial de biofertilizante e corretivo de solos.

[19] Cfr. al.a) do artigo 2º do SIR: "(…) «Atividade industrial», a atividade económica prevista na Classificação Portuguesa das Atividades Económicas (CAE - rev. 3), aprovada pelo Decreto-Lei n.º 381/2007, de 14 de novembro, nos termos definidos no anexo i ao SIR; (…)."

Está em causa uma indústria transformadora de produto agrícola – lagar de azeite – que visa acomodar uma instalação complementar para a valorização de resíduos resultante da sua atividade produtiva, na origem, valorizando-os, sob a forma de produção de energia e orgânica – biofertilizantes.

No atual contexto do Pacto Ecológico Europeu e respetivas metas de transição energética e para o modelo de economia circular, bem como tendo em conta as linhas de ação a médio prazo previstas no Plano de Ação para o Biometano 2024-2040, uma interpretação teleológica e atualista do disposto no artigo 22.º, n.º 1, alínea f) do RJRAN, em articulação com o artigo 7.º da Portaria n.º 162/2011, permitiria entender que, atenta a natureza da instalação em presença - que não se subsumindo ao regime de licenciamento industrial do SIR (em decorrência da CAE e das matérias-primas utilizadas), segue um regime de licenciamento especial, porventura mais exigente – a sua complementaridade com a atividade agrícola e o preenchimento de todos os requisitos do artigo 7.º da Portaria n.º 162/2011, de 18 de abril, seria suscetível de se considerar como uso não agrícola de solos da RAN.

Porém, conforme referido, não foi esse o entendimento informal transmitido, tendo antes sido considerado que o projeto em questão não é um uso compatível com RAN e, como tal, que carece de reconhecimento de relevante interesse público do projeto, por despacho dos membros do Governo competentes, nos termos e para os efeitos do disposto no artigo 25.º do RJRAN.Por último, o Projeto foi igualmente antecedido do desenvolvimento da engenharia básica, de estudo de viabilidade técnico económica com vista a suportar a decisão de investimento e da elaboração de estudos e engenharia de detalhe.

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O IPBB-Ferreira do Alentejo procederá primeiramente à produção de biogás para posterior produção de biometano e recuperação de CO_2 liquefeitos, por intermédio da purificação do biogás produzido.

Serão utilizadas como matérias-primas, o estrume de galinha e efluentes suinícolas, ambos provenientes de explorações pecuárias existentes na proximidade, bem como bagaço de azeitona e águas de lavagem de lagares, provenientes do lagar do Marmelo da Nutrifarms S.A., da qual faz parte a NUTRIFARMS II Olives, que por sua vez detém a Sociedade Agrícola Vale de Ouro a 100%.

Prevê-se igualmente poder vir a receber outras tipologias de resíduos orgânicos (doravante designados por "**resíduos alternativos**"), cujo detalhe se apresenta no Capítulo 5, de forma a garantir uma maior flexibilidade ao processo, na medida em que a cadeia de fornecimento poderá sofrer alterações ao longo do período de vida útil da instalação, que se estima em 30 anos

As matérias-primas serão misturadas e submetidas a um processo de valorização orgânica por digestão anaeróbia. Esta mistura permitirá não só maximizar a produção de biogás, como otimizar o equilíbrio biológico do processo de digestão anaeróbia.

No que respeita às principais operações, o processo assenta, sucintamente, em duas fases principais:

a) **Fase 1** – Valorização de bagaço de azeitona, águas de lavagem de lagares e efluentes pecuários (estrume de galinha e efluentes suinícolas) para produção de biogás através de um processo de digestão anaeróbia;
b) **Fase 2** - Purificação do biogás, purificação e liquefação do biometano, e captação e liquefação de CO_2.

A **Fase 1** diz respeito ao processo principal e culmina com a produção de biogás e digerido, produtos finais do processo de digestão anaeróbia. O processo de digestão anaeróbia corresponde a uma operação de tratamento por valorização R3 C – digestão anaeróbia. O digerido gerado por via desta operação de tratamento passará, por sua vez, por um processo de separação da componente sólida e da líquida a que corresponde uma operação de tratamento intermédia R12Q – Outras operações R12 não especificadas, conforme adiante melhor se descreve (capítulo 4.1). O destino a dar ao digerido é detalhado no capítulo 6.2.

A **Fase 2** surge em sequência da Fase 1, em que utilizando como matéria-prima o biogás resultante da digestão anaeróbia, será produzido biometano e recuperado CO_2, produtos destinados a comercialização na forma líquida, uma vez que não há nas proximidades rede de gás natural, pelo que não há um ponto para injeção do biometano produzido. O biometano produzido será utilizado como combustível alternativo ao gás natural, tendo o CO_2 aplicações na indústria química e alimentar. É por essa via, assim, efetuado um contributo para as metas do

Plano Nacional de Gestão de Resíduos (PNGR 2030) e para o Plano Estratégico para os Resíduos Não Urbanos (PERNU 2030)[20].

De acordo com o descrito, em termos de processo, as principais infraestruturas que compõem este projeto são as seguintes:

a) Unidade de receção de resíduos;
b) Unidade de digestão anaeróbia para produção de biogás;
c) Unidade de desidratação do digerido;
d) Unidade de pré-tratamento e *upgrading* do biogás (separação das moléculas de CH_4 e CO_2) e liquefação do biometano e dióxido de carbono;
e) Central solar fotovoltaica de 2MW para produção de energia elétrica para autoconsumo a partir de fontes renováveis, doravante designada por UPAC (Unidade de Produção para Autoconsumo).

O projeto recorrerá a uma tecnologia amplamente estabelecida e comprovada a nível internacional, caracterizada por um elevado grau de maturidade, sem incertezas associadas à sua funcionalidade ou pertinência. O seu objetivo é contribuir para a introdução progressiva de gases de origem renovável, integrando-se numa estratégia de transição para uma economia descarbonizada. Desta forma, reduzirá o consumo de combustíveis fósseis, promovendo a diminuição da dependência energética externa, ao mesmo tempo que valoriza produtos no contexto de uma economia circular.

2.1 IDENTIFICAÇÃO

Apresenta-se de seguida um resumo das informações relativas à identificação e localização da Requerente, assim como dos respetivos responsáveis.

Tabela 1 - Identificação e localização da Requerente

Identificação do Operador	
Denominação social	Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo Unipessoal, Lda.
Sede social	Lugar do Espido, Via Norte 4470-177 concelho da Maia, distrito do Porto
Número de Identificação Fiscal	517 628 813
Endereço postal	Herdade do Marmelo Freguesia de Ferreira do Alentejo e Canhestros, distrito de Beja
Telefone / Fax	220 110 055
E-mail	helena.soares@capwatt.com

[20] Estima-se que com o IPBB-Ferreira do Alentejo sejam produzidos anualmente em média 6 266 820 Nm^3/ano de biometano (ver BFD – pág. 5). Com base nas emissões evitadas pela na combustão de uma quantidade equivalente de gás natural, estima-se que isso corresponda a uma redução anual de cerca de 13 736 toneladas de CO_2eq para a atmosfera. Adicionalmente, prevê-se que o sequestro de CO_2 biogénico (subproduto resultante do processo de purificação do biogás para produção do biometano), contribua para evitar a emissão de 7 683 ton CO_2/ano. Face ao exposto, ao fim de 30 anos (assumindo perdas anuais de 0,5%), estima-se que o Projeto contribuirá para que seja evitada a emissão de cerca de 640 000 toneladas de CO_2eq para a atmosfera.

Coordenadas	Latitude	38°05'48"N
	Longitude	08°09'52"W
Código acesso à certidão permanente de registo comercial		3214-7745-5158
Identificação da Pessoa de Contato do Operador		
Nome		Branca Rosa da Cunha Faria de Lira
Cargo		Quality Safety and Environment Manager
Endereço Postal		Lugar do Espido, Via Norte 4470-177 concelho da Maia, distrito do Porto
E-mail		bclira@capwatt.com
Telefone / Fax		936 780 771
Identificação do Responsável Técnico do Projeto		
Nome		Helena Maria Moreira Soares
Endereço Postal		Lugar do Espido, Via Norte 4470-177 concelho da Maia, distrito do Porto
E-mail		helena.soares@capwatt.com
Telefone / Fax		934 333 111
Identificação do Responsável Técnico pelas Operações de Gestão de Resíduos (OGR)		
Nome		Ricardo Albuquerque de Castro
Cartão Cidadão		11865557 4ZX0
Habilitações Literárias		Licenciatura em Engª do Ambiente Pós-Graduado em Gestão Aplicada
Identificação do Projeto		
Designação do Projeto		Instalação de Produção de Biogás e Biometano de Ferreira do Alentejo (IPBB-Ferreira do Alentejo)
Endereço Postal		Lugar do Espido, Via Norte 4470-177 concelho da Maia, distrito do Porto
E-mail		idem
Telefone / Fax		idem
Latitude	38°05'48"N	
Longitude	08°09'52"W	

2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS REGIMES JURÍDICOS LEGAIS APLICÁVEIS

Considerando a pretensão, recorreu-se à plataforma do SIR (Sistema da Indústria Responsável) para preenchimento do Formulário de Enquadramento. Tendo em conta a interoperabilidade entre plataformas e as características das operações a licenciar, procedeu-se à migração para o

Simulador de Ambiente, disponível na plataforma SILiAmb (www.siliamb.apambiente.pt), onde foi realizada a Simulação, a que correspondeu o código SA20250711028445, em 11/07/2025.

De acordo com o resultado obtido de ambas as plataformas, compaginado com os demais regimes jurídicos de natureza não ambiental, o projeto está abrangido pelos seguintes procedimentos legais:

a) Sistema da Indústria Responsável (SIR), estabelecido pelo Decreto-Lei nº 73/2015, de 11 de maio.
b) Regime Jurídico da Urbanização e Edificação (RJUE), estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro;
c) Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndios em Edifícios (RJSCIE), estabelecido pela Lei nº 123/2019, de 18 de outubro, na sua atual redação.
d) Regime de Controlo de Instalações Elétricas de Serviço Particular, estabelecido no Decreto-Lei nº 96/2017, de 10 de agosto, com a alteração promovida pela Lei n.º 61/2018, de 21 de agosto.
e) Regulamento de Instalação e Funcionamento de Recipientes sob Pressão Simples (RSPS) e Equipamentos sob Pressão (ESP), nos termos do Decreto-Lei n.º 131/2019, de 30 de agosto.
f) Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual nos termos do disposto na subalínea ii) da alínea b) do n.º 3 do artigo 1º e subalínea ii) da alínea c) do ponto 11 do Anexo II do RJAIA.
g) Regime das Emissões Industriais (REI), no que respeita à Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, na sua atual redação – Licença Ambiental (LA), nos termos do disposto na alínea a) do nº 1 do artigo 2º e ponto 5.3, alínea b) do Anexo I do REI.
h) Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro (RGGR), na sua atual redação - Operações de Tratamento de Resíduos (OTR).
i) Regime de Utilização de Recursos Hídricos (RURH), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, na sua redação atual – Título de Utilização de Recursos Hídricos (TURH) – Captação de águas – Prospeção e Pesquisa 1ª Fase + Relatório.

Pelo exposto, o presente pedido de autorização é feito nos termos do disposto no SIR, sendo apresentado de forma desmaterializada, através do Balcão do Empreendedor no módulo de Licenciamento Industrial alojado no SIR. Este pedido é instruído de forma integrada, incorporando o Regime de Licenciamento Único de Ambiente (LUA), sendo igualmente apresentado de forma desmaterializada, através do Sistema Integrado de Licenciamento de Ambiente (SILiAmb), por interoperabilidade das plataformas.

Nos subcapítulos imediatamente subsequentes proceder-se-á a uma análise mais pormenorizada dos regimes jurídicos identificados, com destaque para os seguintes.

2.2.1 Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA)

Na sequência da Simulação SILiAmb referida no ponto que antecede, foi realizado o respetivo pedido de enquadramento no RJAIA e conclui pela sujeição a AIA do projeto BioGreen LNG de produção de biometano liquefeito a partir de biogás gerado por digestão anaeróbia de resíduos e efluentes suinícolas e estrume de galinha.

Associado ao Projeto BioGreen LNG inclui-se também uma Unidade de Produção para Autoconsumo (UPAC) a implantar em prédio adjacente, mas também, na Herdade do Marmelo, que se destina a produzir energia elétrica para alimentar a IPBB Ferreira do Alentejo.

Nos termos conjugados do disposto na subalínea ii) da alínea b) do n.º 3 do artigo 1º e subalínea ii) da alínea c) do ponto 11 do Anexo II do RJAIA as *"(…) Instalações destinadas a operações de eliminação de resíduos não perigosos (não incluídos no anexo I)"*, mais especificamente *o "(…) Tratamento biológico (aeróbio ou anaeróbio), pré-tratamento de resíduos para incineração ou coincineração, tratamento de escórias e cinzas, tratamento de resíduos metálicos em fragmentadores ou trituradores, incluindo os resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos e os veículos em fim de vida útil e seus componentes ≥ 100 t/dia"*, encontra-se sujeito, para o caso geral, a AIA obrigatória.

A IPBB Ferreira do Alentejo procederá à valorização por digestão anaeróbia de bagaço de azeitona, efluente suinícola e estrume de galinha num volume anual de 101.848 t/ano, correspondendo a 279 t/dia.

A Central Solar Fotovoltaica, que funcionará como uma UPAC, não se encontra sujeita a AIA obrigatória, pois que, de acordo com a alínea a) do ponto 3 do Anexo II do RJAIA, a área ocupada por painéis solares e inversores é inferior ao limiar estabelecido de ≥100 ha, sendo de apenas 3,14 ha, numa área total do prédio de 8 ha; nem a análise caso a caso por cumprir simultaneamente as seguintes condições:

a) Área instalada inferior a 15 ha [a área total da parcela é de 3,14 ha, numa área total do prédio de 8 ha];

b) Não se localizem a menos de 2 km de outras centrais fotovoltaicas com mais de 1 MW, quando do seu conjunto resulte uma área de ocupação igual ou superior a 15 ha [localiza-se a menos de 2 km de duas outras centrais fotovoltaicas (UPAC), mas no conjunto a área de ocupação da central em estudo com as outras duas é inferior a 12 ha];

c) Ligação do(s) posto(s) de seccionamento à RESP efetuada por linha(s) de tensão não superior a 60 kV e com extensão total inferior a 10 km [a ligação elétrica é efetuada à unidade de produção de biometano, a tensão da linha é de 30 kV e a extensão total da linha é inferior a 200 m].

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) foi apresentado na Plataforma SILiAmb, através do módulo de licenciamento único de ambiente (módulo LUA), no âmbito do presente pedido de licenciamento integrado.

2.2.2 Prevenção e Controlo Integrado de Poluição (PCIP)

O IPBB Ferreira do Alentejo visa a produção de biometano liquefeito a partir de biogás gerado por valorização de bagaço de azeitona, águas de lavagem de lagares e efluentes pecuários (estrume de galinha e efluentes suinícolas).

O IPBB Ferreira do Alentejo procederá à valorização por digestão anaeróbia de bagaço de azeitona, efluente suinícola e estrume de galinha num volume anual de 101.848 t/ano, correspondendo a 279 t/dia.

A atividade a desenvolver pelo IPBB Ferreira do Alentejo é enquadrável na categoria de "(…) atividades previstas no anexo I (…)" do REI, designadamente atividade de *"(…) 5.3 Eliminação e valorização de resíduos não perigosos: (…) b) Valorização de resíduos não perigosos com capacidade superior a 75 t/dia (…)".*

"(…) Quando a única atividade de tratamento de resíduos realizada for a digestão anaeróbia, é-lhe aplicável um limiar de capacidade de 100 toneladas por dia. (…)." - alínea a) do nº 1 do artigo 2º e ponto 5.3, alínea b) do Anexo I do REI.

Assim e precisamente porque se verificará valorização por digestão anaeróbia de bagaço de azeitona, efluente suinícola e estrume de galinha com capacidade superior a 100 t/dia, o IPBB Ferreira do Alentejo está sujeito a licenciamento, prévio à exploração, nos termos tipificados no REI por força do disposto no artigo 5º, 6º, 11º e 34º e seguintes do mesmo diploma legal.

Conforme referido, o presente pedido de licenciamento ambiental é apresentado de forma desmaterializada, através do módulo de licenciamento único de ambiente (módulo LUA) alojado no SILiAmb.

2.2.3 Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR)

O IPBB-Ferreira do Alentejo visa a produção de biometano liquefeito para consumo generalizado, a partir de biogás gerado por digestão anaeróbia de águas de lavagem de lagares, bagaço de azeitona, efluente suinícola e estrume de galinha. Está, assim, subjacente ao IPBB-Ferreira do Alentejo a produção de biogás e biometano através de operações de tratamento por valorização de resíduos.

Precisamente por a produção de biogás e de biometano se verificar através de operações valorização de resíduos, o IPBB-Ferreira do Alentejo está sujeito a licenciamento (de instalação e de exploração), nos termos tipificados no RGGR, por força do disposto no n.º 1 e da alínea a) do n.º 4, todos do artigo 59.º do mesmo diploma legal.

De referir que, atenta a enumeração plasmada do Anexo II do RGGR, as operações de tratamento por valorização em causa no IPBB-Ferreira do Alentejo são as seguintes[21]:

a) Operação de tratamento por valorização **"R3 C" – "Digestão anaeróbia"** – a qual compreende, no caso concreto, a valorização dos resíduos supramencionados através, precisamente, da operação de digestão anaeróbia, de onde resultará um digerido.

[21] Solicita-se consulta do capítulo 6.2 para maior detalhe sobre o destino a dar ao digerido (sólido e líquido)

b) Operação de tratamento intermédia **"R12 Q" – "Outras Operações R 12 não especificadas"** a qual compreende a separação de frações do digerido e da qual resulta um digerido sólido e um digerido líquido;

Conforme referido, o presente pedido de licenciamento de OGR é apresentado de forma desmaterializada, através do módulo de licenciamento único de ambiente (módulo LUA) alojado no SILiAmb.

2.2.4 Subprodutos de Origem Animal

As matérias- primas: efluente suinícola e estrume de galinha, utilizadas na operação de produção de biogás por digestão anaeróbia integram o conceito de chorume e estrume na aceção das al. g) e q) do artigo 2.º da Portaria n.º 79/2022, de 3 de fevereiro[22] e por isso de efluentes pecuários[23] e são qualificados como subprodutos animais[24] de categoria 2 nos termos do disposto na al. a) do art. 9º do Regulamento (CE) n.º 1069/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 21 de outubro[25] (Regulamento (CE) n.º 1069/2009) [26].

Assim, o IPBB Ferreira do Alentejo desenvolverá uma atividade de transformação de subprodutos animais[27],[28] em biogás que carece de Aprovação da Direção Geral de Agricultura e Veterinária (DGAV) nos termos e para os efeitos do disposto no art. 2º e n.º 2 do art[29] , por remissão da al. g) do n.º 1 do art. 24º do Regulamento (CE) n.º 1069/2009, ou seja a atribuição de Número de Controlo Veterinário (NCV) e de Registo na DGAV termos conjugados do disposto no n.º 1 do art. 3º do Decreto-Lei n.º 33/2017 e art. 23º do Regulamento (CE) n.º 1069/2009.

---

[22] Cfr. Portaria n.º 79/2022, de 03 de fevereiro - art. 2º *"(...) g) «Chorume» a mistura líquida ou semilíquida, de fezes e urinas dos animais das espécies pecuárias, bem como de água de lavagem das instalações pecuárias, das estruturas e equipamentos associados à atividade pecuária, que pode conter desperdícios da alimentação animal ou de camas, as escorrências provenientes de nitreiras ou silos e as águas pluviais não desviadas da área onde se encontram estabulados os animais; (...)*

q) «Estrume» a mistura sólida de fezes e urinas dos animais das espécies pecuárias, podendo conter desperdícios da alimentação animal, as camas de origem vegetal e a fração sólida do chorume, que não apresenta escorrências aquando da sua aplicação; (...)."

[23]Cfr. Cfr. Portaria n.º 79/2022, de 03 de fevereiro - art. 2º *"(...) o) «Efluente Pecuário» o estrume e chorume; (...)."*

[24] Cfr. art. 3º n.º 1 do Regulamento (CE) n.º 1069/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 21 de outubro *"(...) «Subprodutos animais», corpos inteiros ou partes de animais mortos, produtos de origem animal e outros produtos que provenham de animais que não se destinam ao consumo humano, incluindo oócitos, embriões e sémen; (...)."*

[25] De acordo com a al. a) do art. 9º do Regulamento (CE) n.º 1069/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 21 de outubro de 2009 *"(...) As matérias de categoria 2 incluem os seguintes subprodutos animais: a) Chorume (...)."*

[26] O Regulamento (CE) n.º 1069/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 21 de outubro de 2009 define as regras sanitárias relativas a subprodutos animais e produtos derivados não destinados ao consumo humano a fim de prevenir e minimizar os riscos para a saúde pública e animal decorrentes desses produtos e, em particular, proteger a segurança da cadeia alimentar humana e animal.

[27] Cfr. Nota de rodapé n.º 22.

[28] De acordo com a al. c) do n.º 3 do art. 2º do RGGR os subprodutos animais, incluindo os produtos transformados abrangidos pelo Regulamento (CE) n.º 1069/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 21 de outubro de 2009 encontram-se excluídos do âmbito de aplicação do RGGR, exceto se, entre outros, se destinarem a tratamento por digestão anaeróbia. São assim, qualificados, para efeitos de digestão anaeróbia, também, como resíduos.

[29] Assegura a execução e garante o cumprimento das disposições do Regulamento (CE) n.º 1069/2009, do Parlamento Europeu e do Conselho de 21 de outubro e define as regras sanitárias relativas a subprodutos animais e produtos derivados não destinados ao consumo humano.

Os trâmites para obtenção de NCV e registo de estabelecimento correm no âmbito do procedimento de licenciamento para OGR.[30]

2.2.5 Sistema de Indústria Responsável (SIR)

O IPBB Ferreira do Alentejo, ao longo do processo produtivo de biometano, procede à liquefação de CO_2, atividade a que corresponde na Classificação de Atividades Económicas – Rev4 (CAE Rev4)[31] CAE 20110 – fabricação de gases industriais.

A atividade de fabricação de gases industriais configura uma atividade industrial contemplada no SIR, de acordo com o n. º3 do artigo 1º e alínea d) do artigo 2º do SIR e Anexo ao SIR.

Assim e porque no processo produtivo o IPBB Ferreira do Alentejo procederá ao exercício de uma atividade industrial – Liquefação de CO_2, está sujeito ao regime jurídico decorrente do SIR, em particular quanto à classificação do estabelecimento e regime procedimental.

De acordo com o disposto nos artigos 11º e 12º do SIR, o estabelecimento industrial, por se encontrar abrangido pelo RJAIA, RJPCIP e RGGR, é classificado na tipologia 1 e, por conseguinte, sujeito a procedimento de vistoria prévia que envolve, de forma individualizada, sem limitar, a emissão de um Título Digital de Instalação[32], a realização de uma vistoria e a emissão de um Título Digital de Exploração[33].

O presente pedido de autorização é feito nos termos do disposto no SIR, apresentado de forma desmaterializada, através do Balcão do Empreendedor no módulo de Licenciamento Industrial alojado no SIR.

2.2.6 Instrumentos de Gestão Territorial: Plano Diretor Municipal de Ferreira do Alentejo (PDMFA):

Adicionalmente, importa referir o enquadramento do IPBB-Ferreira do Alentejo, nos instrumentos de gestão territorial (IGT), designadamente, no PDMFA.

A área de intervenção do Projeto enquadra-se no **Plano Diretor Municipal de Ferreira do Alentejo (PDMFA)**, objeto de revisão aprovada pela Assembleia Municipal no passado dia 13 de dezembro de 2024 e publicado em 2.ª Série do Diário da República, no dia 28 de fevereiro de 2025 pelo **Aviso n.º 5842/2025/2**, pelo que para efeitos de aferição da compatibilidade do projeto serão tidos em conta, com especial relevância, os elementos que constituem essa versão do PDM, a saber: Regulamento, Planta de Ordenamento e Planta de Condicionantes.

[30] Por proceder a transformação de subprodutos animais em biogás O IPBB Ferreira do Alentejo encontra-se sujeito ao cumprimento de requisitos substantivos previstos no Anexo V do Regulamento (CE) n.º 142/2011 da Comissão de 25 de fevereiro ("Regulamento (CE) n.º 142/2011").

[31] Estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 99/2025, de 12 de fevereiro.

[32] De acordo com a alínea b) do n.º 1 do artigo 20º do SIR "(...) A emissão de um título digital de instalação, que titule o direito do requerente a executar o projeto de instalação de estabelecimento industrial de tipo 1;(...)."

[33] De acordo com a alínea d) do n.º 1 do artigo 20º do SIR: "(…) A emissão de um título digital de exploração, que titula o direito a explorar o estabelecimento industrial de tipo 1 nas condições definidas no respetivo título digital de exploração. (…)."

Compulsada a Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo, da revisão do PDM de Ferreira do Alentejo, a área do Projeto sobrepõe-se com Solo Rústico, da categoria Espaço Agrícola.

A implantação ou instalação de infraestruturas, nomeadamente do domínio da produção, armazenamento, transporte e transformação de energia podem ser viabilizadas em qualquer área ou local do território municipal, sem prejuízo dos regimes Títulos II e III do Regulamento do PDM, e desde que a Câmara Municipal reconheça que não acarretam prejuízos não minimizáveis para o ordenamento e desenvolvimento local, após ponderação dos seus eventuais efeitos negativos nos usos dominantes e na qualidade ambiental, paisagística e funcional das áreas afetadas[34].

Em suma, a exploração de recursos geológicos ou energéticos é um uso compatível com a ocupação de Espaço Agrícola, nos termos do disposto no artigo 51.º, n.º 2, alínea b), subalínea iii) do Regulamento do PDMFA, não se prevendo regras próprias de edificabilidade e remetendo para os critérios de avaliação e decisão previstas no artigo 38.º, que determina a possibilidade de instalação destas unidade em qualquer área ou local do território concelhio, desde que a Câmara Municipal reconheça que tal não acarreta prejuízos inaceitáveis para o ordenamento e desenvolvimento locais, após ponderação dos seus eventuais efeitos negativos nos usos dominantes e na qualidade ambiental, paisagística e funcional das áreas afetadas, bem como que só são permitidos os usos e ocupações diretamente relacionados com a sua função ou compatíveis com esta, de acordo com os instrumentos reguladores das atividades em questão.

Em acréscimo, também a instalação da UPAC é compatível com a categoria Espaços Agrícolas, devendo cumprir os parâmetros urbanísticos previstos no artigo 42.º, n.º 8 do Regulamento do PDM, concretamente:

- A área a ocupar pelos painéis e demais componentes não pode exceder 60% da área total do prédio;

- Os afastamentos mínimos de qualquer componente das infraestruturas de produção e/ou armazenamento de energia solar, incluindo dos painéis, em relação às estremas do prédio e dos perímetros urbanos são 5 m e 250 m, respetivamente;

- O referido afastamento às estremas do prédio, pode referir-se às estremas do prédio contíguo no qual também se encontrem instaladas ou se pretendam instalar as infraestruturas em questão.

De acordo com a Planta de Ordenamento – Estrutura Ecológica Municipal, existe uma Faixa de Proteção à Albufeira a Sul da área de intervenção, inexistindo qualquer edificação nessa faixa e assegurando-se o respetivo afastamento, como prevenção de risco.

Considerando a sobreposição da área de implantação do projeto, com a Planta de Condicionantes Geral, a área de intervenção está inserida em RAN, numa zona ocupada por olival.

[34] Cfr. artigo 38.º, n.º 1 do Regulamento do PDM de Ferreira do Alentejo.

A atividade a desenvolver enquadra-se perfeitamente nessa ocupação do solo, uma vez que numa lógica de economia circular se procederá ao tratamento e transformação de resíduos agrícolas, provenientes da exploração agrícola, bem como da atividade industrial transformadora que lhe está associada. Todavia, conforme melhor se demonstrará no ponto seguinte, esta atividade, de produção de biogás e biometano a partir de resíduos agropecuários, não é uma ação e ocupação do solo compatível com a RAN, motivo pelo qual foi requerido o reconhecimento de interesse público do projeto, no termos previstos no RJRAN.

Em acréscimo, ao nível da sobreposição com a Planta de Condicionantes, a área de intervenção é atravessada por linhas da Rede Elétrica de Média Tensão e verifica-se a presença de infraestruturas/postes.

Na definição do layout do projeto, com a implantação das diferentes edificações e instalações, foi considerado o posicionamento dos respetivos postes e linhas, evitando qualquer edificação ou equipamento sob as referidas linhas e garantindo um afastamento de 4m em altura entre a construção e as flechas das linhas.

Também a nível municipal importa ter em conta a aplicação do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Ferreira do Alentejo.

A gravidade com que os incêndios se começaram a manifestar nas últimas décadas, levou a uma progressiva consciencialização sobre a necessidade de prevenir e mitigar as respetivas consequências, razão pela qual se estabeleceu um conjunto de medidas e ações, desenvolvidas no âmbito do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR)[35].

Uma destas medidas passa pela observância efetiva de um planeamento a nível municipal, de forma a assegurar a consistência territorial de políticas e instrumentos.

Neste contexto, o planeamento municipal é concretizado através da elaboração de Planos Municipais de Defesa Florestal Contra Incêndios (PMDFCI), constituindo-se como instrumentos de natureza sectorial operacional e de carácter obrigatório.

O Município da Ferreira do Alentejo dispõe de um PMDFCI, de 3.ª geração aprovado em 29 de dezembro de 2021[36].

O PMDFCI tem um período de vigência de 10 anos, contados a partir da data de aprovação pelo ICNF, independentemente das revisões ou atualizações que venham a ser efetuadas durante o mesmo. Deste modo, o atual PMDFCI de Ferreira do Alentejo tem um período de vigência até 16 de dezembro de 2031.

O PMDFCI descreve as medidas necessárias que asseguram a defesa da floresta contra incêndios e, para além de medidas de prevenção, inclui a previsão e o planeamento integrado das intervenções das diferentes entidades envolvidas perante a eventual ocorrência de incêndios.

[35] Publicado através do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, que revogou o anterior Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, publicado através do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de janeiro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de janeiro

[36] Edital n.º 1496-A/2021, de 29 de dezembro

Este instrumento inclui ferramentas essenciais para a sua prossecução como é o caso, entre outras, da cartografia de risco e perigosidade de incêndio, identifica as prioridades de defesa, e apresenta um levantamento da rede de defesa contra incêndios e respetivas faixas de gestão de combustível

Compulsada a respetiva Planta de Condicionantes – Recursos Florestais e Perigosidade de incêndio rural, a área de implantação do projeto não se sobrepõe com área de perigosidade de incêndio rural alta nem muito alta, havendo, contudo, a considerar, o atravessamento da área do projeto por uma faixa de gestão de combustível.

Nessas faixas vigoram as obrigações de limpeza e gestão de combustível, previstas no SGIFR.

Com efeito, está em causa uma faixa da rede secundária de faixas de gestão na envolvente das linhas de transporte e distribuição de energia elétrica, ficando os proprietários, usufrutuários, superficiários, arrendatários ou detentores a outro título, dos respetivos prédios, com o dever de facultar, aos terceiros responsáveis pela execução dos deveres de gestão de combustível a cargo das entidades gestoras das infraestruturas, o acesso aos terrenos necessários para o efeito, mediante notificação com antecedência mínima de 10 dias úteis[37].

Importa salientar que a existência desta faixa não constitui interdição à edificação.

2.2.6.1 Ponto de situação dos Pedidos de Informação Prévia (PIP):

Este projeto foi objeto de candidatura ao Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) e foi selecionado com o código de operação 02/C14-i01/2023.P191, tendo como prazo de execução 31.03.2026 num valor de financiamento de 2,55 milhões €[38].

Para efeitos da referida candidatura e também para obtenção do registo de produtor de gases renováveis[39], foi apresentado e aprovado pela Câmara Municipal de Ferreira do Alentejo, no âmbito do processo I-EDI 6/2023, deferido a 17 de novembro de 2023, pela comunicação com número de saída 9142/2023 um **Pedido de Informação Prévia** ao abrigo do n.º 1 do artigo 14.º do Regime Jurídico da Urbanização e Edificação, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, na sua redação atual, ("RJUE"), ainda ao nos termos da versão originária do Plano Diretor Municipal de Ferreira do Alentejo[40].

Atento o prazo para licenciamento e execução do projeto nos termos da candidatura aprovada, foram submetidos para apreciação e aprovação da Câmara Municipal de Ferreira do Alentejo, dois pedidos de informação prévia (PIP), agora ao abrigo do n.º 2 do artigo 14.º do RJUE, um referente à instalação de Central de Produção de Biogás e de Biometano Liquefeito, e outro

[37] cfr. artigos 49.º, n.º 1 alínea b), conjugado com o artigo 56.º, n. º1 alínea b) do SGIFR.

[38] https://transparencia.gov.pt/pt/fundos-europeus/prr/beneficiarios-projetos/beneficiario/517628813/

[39] Decreto-Lei n.º 60/2020, de 17 de agosto, que estabelece o mecanismo de emissão de garantias de origem para gases de baixo teor de carbono e para gases de origem renovável, atualizando as metas de energia de fontes renováveis

[40] Aprovado por Deliberação da Assembleia Municipal de Ferreira do Alentejo a 27 de setembro de 1996, ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/98, de 18 de maio, alterado por subsequentes Resolução do Conselho de Ministros, declarações, avisos e editais

referente à instalação da respetiva Unidade de Produção para Autoconsumo (UPAC), que alimentará a instalação de produção.

Tendo em conta a alteração do regime de uso do solo no Município de Ferreira do Alentejo por via da aprovação a 13 de dezembro de 2024, da revisão do respetivo PDM, os referidos PIP foram instruídos nos termos desta versão do PDM, **tendo em conta as respetivas condicionantes, mormente a circunstância de toda a Herdade do Marmelo ter vindo a ser integrada na Reserva Agrícola Nacional ("RAN").**

2.3 Localização e Descrição da Envolvente

O projeto encontra-se localizado na Herdade do Marmelo (sita na União de Freguesias de Ferreira do Alentejo e Canhestros, concelho de Ferreira do Alentejo), no prédio descrito na Conservatória do Registo Predial de Ferreira do Alentejo sob o n.º 477, com a área total de 291,225 ha, da freguesia de Ferreira do Alentejo, com os artigos matriciais n.º 15, da secção F, no qual se localizará a UPAC, e no artigo matricial n.º 16, secção F, no qual se localizará a instalação de produção de biometano, ambos da União das Freguesias de Ferreira do Alentejo e Canhestros. Este prédio é resultante do fracionamento do antigo prédio com o artigo matricial n.º 2, da mesma secção F, conforme se ilustra nas figuras seguintes.

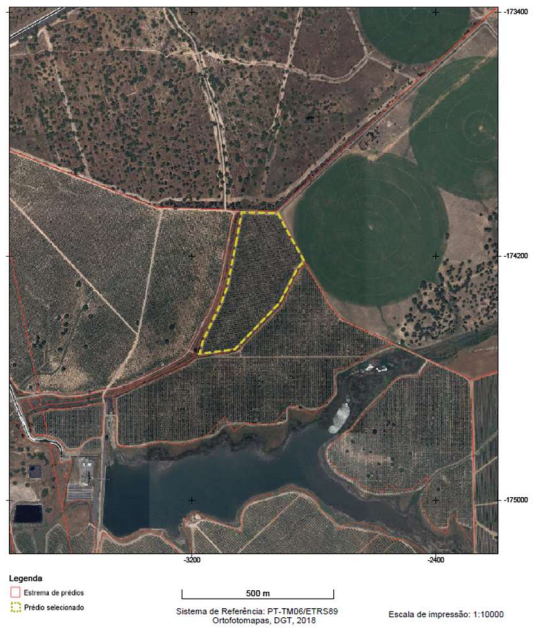


Figura 1- Ficha de prédios – DGT

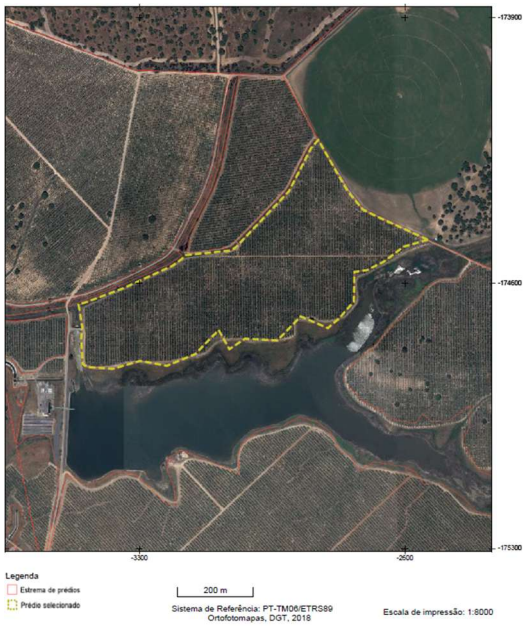


Figura 2- Ficha de prédios – DGT (2)

O prédio onde vai ser implantada esta Unidade de produção e respetiva UPAC está atualmente ocupado por olival, circundado de caminhos de acesso (**Anexo 02 - Planta de localização_1km_R01_PEA)**.

Na envolvente, para além das áreas do olival, importa referir a existência de áreas de montado, de instalações administrativas, de armazéns da herdade (Monte do Marmelo), uma pequena

UPAC adjacente, Lagar do Marmelo e áreas ocupadas por infraestruturas geridas pela ABORO, designadamente:

- A barragem do Monte do Marmelo e a albufeira correspondente;
- Edifício associado a estação elevatória;
- Canais de rega;
- Caminhos de acesso pavimentados que permitem, desde a EN259/IP8 aceder à "Herdade das Cortes", a norte e à EN2, a nascente.

Em termos hidrográficos a principal linha de água atravessada é a ribeira do Carvalhosinho, onde está implantada a barragem do Monte do Marmelo.

O edificado é praticamente ausente na área de estudo, para além dos elementos anteriormente referidos.

Existem alguns recetores sensíveis na envolvente próxima, nomeadamente e de forma não exaustiva, o Monte dos Cortes, 1,5 km a nor-noroeste.

Em relação aglomerados populacionais a aldeia de Figueira de Cavaleiros dista 2,7 km a oés-sudoeste e Ferreira do Alentejo encontra-se 5 km a sudeste.

A topografia não apresenta pendentes acentuadas a considerar.

Na Figura 3 apresentam-se fotografias ilustrativas de alguns dos elementos referidos, sendo a localização das mesmas assinalada na Figura 4.

1 – Aspeto do olival na área do extremo norte da unidade de biometano

2 – Área de pastagem melhorada a nascente da unidade de biometano

3 – Caminho no olival no limite sul da unidade de biometano

4 – Albufeira da barragem do Monte Marmelo a sul da unidade de biometano

5 – Vala e caminho entre a unidade de biometano e a UPAC

6 – Vista parcial da Herdade das Cortes

7 – Canal de rega da ABORO próximo da Barragem do Monte do Marmelo

8 – Estação elevatória junto à Barragem do Monte do Marmelo

9 –UPAC associada à Estação Elevatória da Barragem

10 – Vista parcial do Lagar do Marmelo

11 – Escritórios da Herdade do Marmelo (Monte do Marmelo)

12 – UPAC adjacente ao Monte do Marmelo

Figura 3 - Fotografias ilustrativas da área de estudo

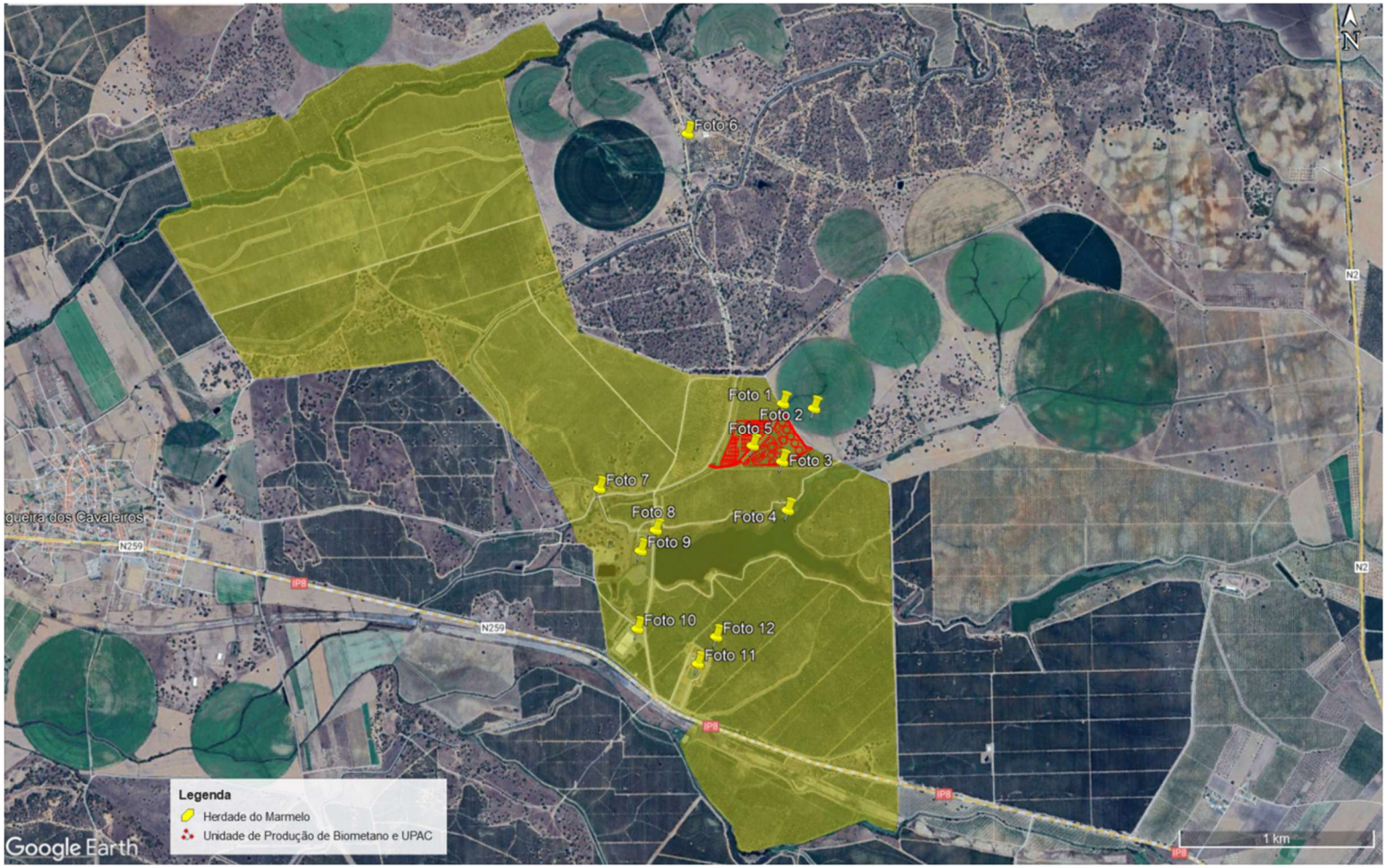


Figura 4 - Localização das fotografias na área de estudo

Na Figura 5 apresenta-se a localização e a área de instalação da IPBB – Ferreira Alentejo.

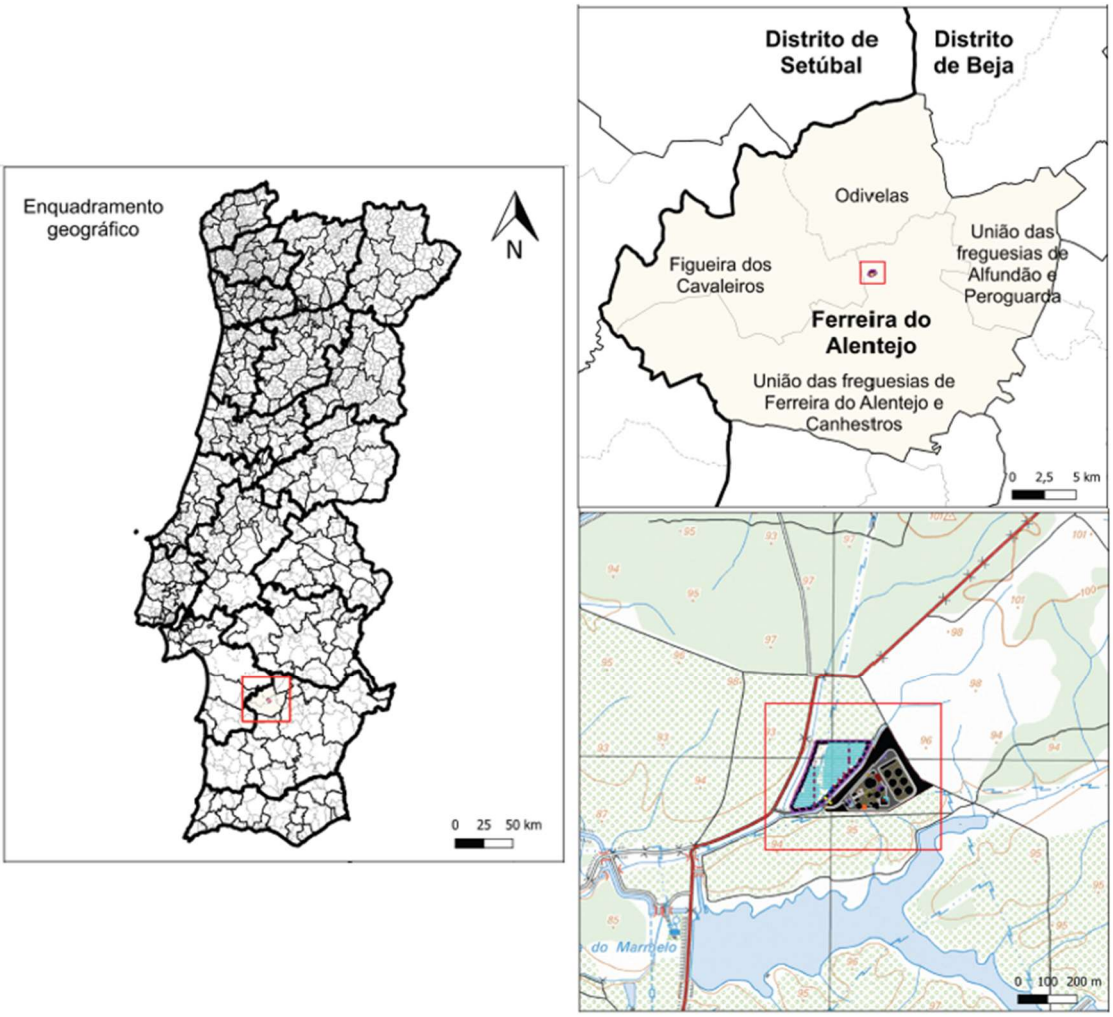


Figura 5 - Localização da IPBB - Ferreira do Alentejo

As confrontações da instalação são apresentadas na tabela seguinte:

Tabela 2 - Confrontações IPBB – Ferreira Alentejo

Confrontações	
Norte, Sul, Este, Oeste	Herdade do Marmelo

2.4 ÁREAS

A unidade de Digestão Anaeróbia ocupa uma parcela de terreno com 4,6 ha numa área total do prédio d 22,21 ha, enquanto a central solar fotovoltaica se implanta imediatamente a noroeste, numa área com 3,14 ha, estando ambas integradas num terreno com uma área total de 291,225 hectares, denominado de Herdade do Marmelo, na Freguesia de Ferreira do

Alentejo e Canhestros. Assim, o IPBB-Ferreira do Alentejo, no seu todo, compreenderá uma área de aproximadamente 7,7 ha.

Para o correto funcionamento desta Unidade, é necessária a construção de infraestruturas de apoio à operação da instalação, nomeadamente: escritórios, sanitários, uma portaria e instalação de vários volumes técnicos com diferentes dimensões e configurações, resultando num conjunto funcional integrado.

Na Figura 6 assinala-se a localização dos terrenos afetos aos dois projetos no contexto da área desta herdade, bem como do percurso de um caminho rural existente e a beneficiar para acesso às instalações.

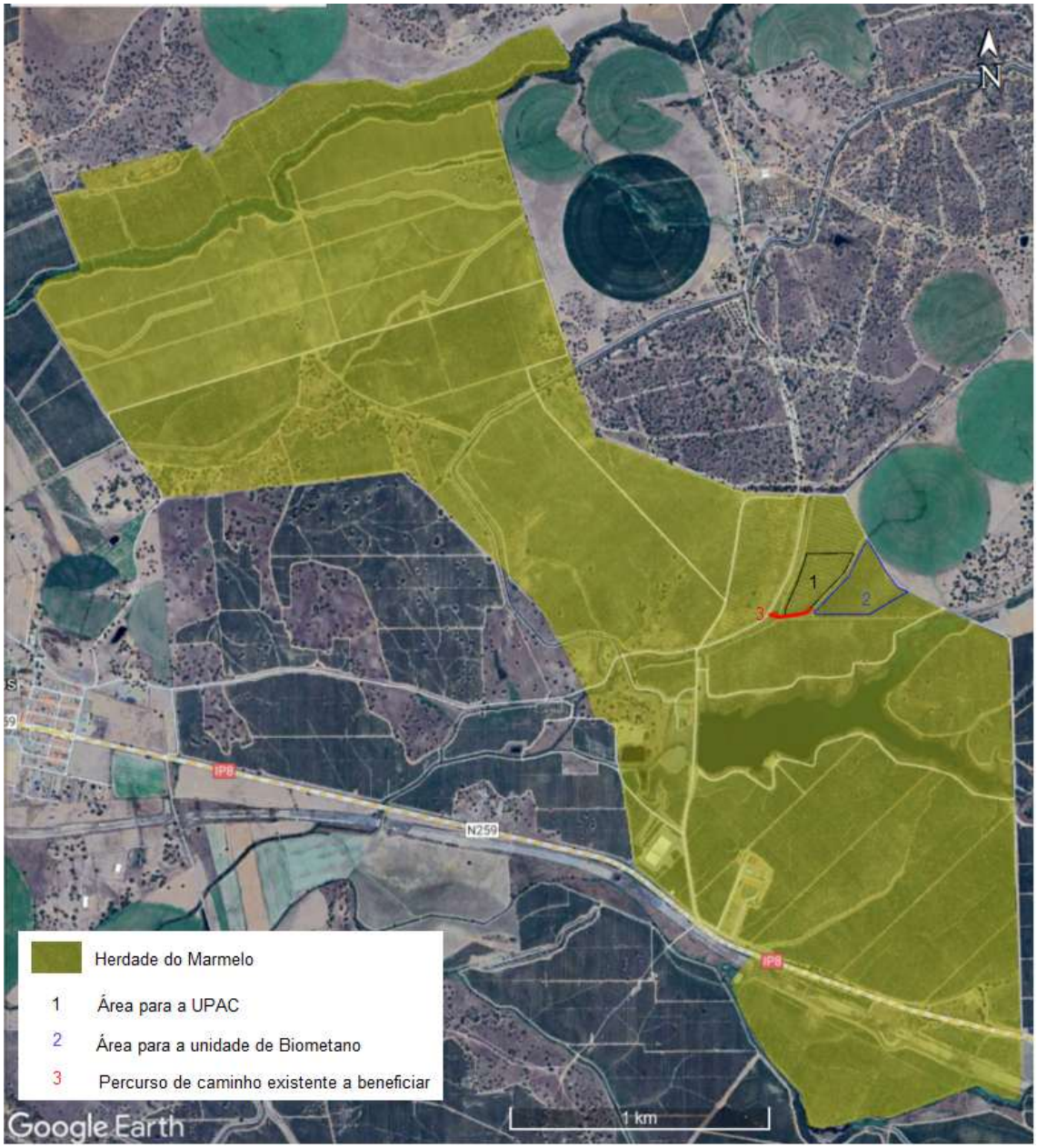


Figura 6 - Localização dos terrenos afetos aos projetos em análise no contexto da Herdade do Marmelo

O acesso de veículos pesados à instalação será efetuado utilizando as alternativas de acesso indicadas na figura infra (a azul-claro e roxo), sendo a circulação de veículos realizada nos dois sentidos. Este acesso será, assim, utilizado para o transporte de efluentes e bagaço, bem como do biometano e CO_2.

Figura 7 - Acessos à instalação

As tabelas seguintes resumem as áreas globais da IPBB-Ferreira do Alentejo, bem como as de cada um dos edifícios e equipamentos da Unidade a instalar, sendo a sua implantação apresentada no Anexo 3 **(Anexo 03 – Planta Geral de Implantação e Cortes)**.

Tabela 3 - Áreas da IPBB-Ferreira do Alentejo

	Unidade de Biometano	**UPAC**	**Total**
Área impermeabilizada coberta (m²) (construções)	9 623,00	13,5	9 636,5
Área impermeabilizada não coberta (m²) (equipamentos e muro)	704,51	0,00	704,51
Área impermeabilizada não coberta (m²) (pavimento)	9 721,06	0,00	9 721,06
Área não impermeabilizada nem coberta (m²) (agregado britado, taludes, área remanescente)	25 930,01	31 395,65	57 993,36
Sub-total (m²)	45 978,58	31 409,15	
Total (m²)	77 387,73		

Tabela 4 - Quadro Sinóptico IPBB - Ferreira do Alentejo

N.º na Planta	**Construção / Equipamento**	**Área total (m²)**	**Área de Construção (m²)**
A	Serviços Centralizados + Escritórios	119	119
B	Portaria	8	8
C	Estação de Tratamento de Águas	154	154
D	Reservatório de Água Bruta + Combate a Incêndios	125	125

N.º na Planta	Construção / Equipamento	Área total (m^2)	Área de Construção (m^2)
E	Parque de Resíduos	83	83
F	Zona Descarga de Bagaço	405	0
G	Área Armazenamento Estrume de Galinha	405	405
H	Caldeira + Armazenamento de Biomassa	144	144
I	Limpeza e Purificação de Biogás	168	168
J	Liquefação CO2	282	282
K	Liquefação Biometano	282	282
L	Oficina e Armazém de peças e consumíveis	135	135
M	Queimador de Emergência	2	0
N	Armazenamento de Digerido Sólido	543	543
O	Armazenamento de Bagaço	4 355	4 355
1	Tanques de Receção (2)	124	124
2	Posto de Seccionamento	22	22
3	Alimentador de Sólido 2x80m3	123	123
4	Cinta Transportadora	32	32
5	Digestor Primário Volop=4 161m3	1 182	1 182
6	Pós-digestor Volop=4 407m3		
7	Sala de Bomba e Sala Elétrica	156	156
8	Digestor Terciário 1 Volop=3 755m3	483	483
9	Digestor Terciário 2 Volop=3 755m3	483	483
10	2x Separador FSP	23	0
11	Tanque Filtrado FSP Volop=283m3	71	71
12	Bombas Alimentação	8	8
13	2x Centrifugas	30	0
14	Tanque Filtrado Centrifuga Volop=60m3	17	17
15	Bomba do tanque de armazenamento filtrado SSD	23	23
16	Preparação de Polímero		
17	Edifícios PT	72	72
18	Gerador de Emergência	12	12
19	Depósito Diesel 3m3	12	12
20	Fossa Séptica	7	0
-	Báscula	46	0
-	Separador de hidrocarbonetos	3	0
-	Zona de desinfeção	104	0

2.5 IDENTIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES EXERCIDAS

As atividades a exercer na unidade são as seguintes:

Tabela 5 – Classificação das atividades a desenvolver e respetivas capacidades instaladas

Tipo	CAE REV.3 (CAE REV.4)	Designação	Capacidade Instalada
Principal	35210 (35210)	Produção de gás	4 637 ton/ano CH_4
Secundários	35113 (35123)	Produção de eletricidade de origem eólica, geotérmica, solar e de origem, n.e.	3,27 GWh/ano
	38322 (38215)	Valorização de resíduos não metálicos	279* ton/dia
	20110 (20110)	Fabricação de gases industriais	7 683 ton/ano CO_2

*Não inclui as águas residuais (excluídas do RGGR, ao abrigo do artigo 2.º, n.º 3, alínea a)).

Prevê-se que a unidade entre em laboração em março de 2027.

2.6 NÚMERO DE TRABALHADORES E REGIME DE FUNCIONAMENTO

A IPBB-Ferreira do Alentejo empregará 4 trabalhadores, que se distribuem da seguinte forma:

- Trabalhadores afetos a atividades de controlo de qualidade/tarefas administrativas (responsável de unidade): 1
- Trabalhadores afetos à atividade operacional: 3 (rotação por turnos)

O horário de trabalho dos trabalhadores administrativos será das 08:00h às 18:00h. Todos têm duas horas de almoço.

Não existirá qualquer período de paragem, sendo as férias de pessoal gozadas em regime de rotatividade.

A receção dos resíduos funcionará 312 dias por ano, 10 horas/dia, 6 dias/semana[41]:

A planta de digestão anaeróbia funcionará 365 dias por ano, 24 horas/dia, 7 dias/semana.

A separação sólido-líquido funcionará 350 dias por ano, 14 horas/dia, 7 dias/semana.

A Unidade de *upgrading* do biogás funcionará 358 dias por ano, 24 horas/dia, 7 dias/semana (pelo exposto, prevê-se uma paragem de 7 dias para manutenção do equipamento).

As instalações de carácter social serão compostas por:

- 1 Copa
- 2 Instalações sanitárias com balneário (1 masculino e 1 feminino)

[41] Com exceção da receção do bagaço, que pela sua sazonalidade, funcionará 68 dias/ano, 7 dias/semana e 24 horas/dia.

As questões relacionadas com a medicina no trabalho, e saúde e segurança serão asseguradas por uma empresa externa ainda a definir.

3. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO

Descrevem-se em seguida as principais unidades da IPBB – Ferreira do Alentejo, sendo a codificação mencionada ao longo deste capítulo referente à planta de implantação e ao diagrama de blocos (*Block Flow Diagram* – BFD), ambos anexados para referência (**Anexo 03 – Planta de Implantação Geral e Cortes**), (**Anexo 04 – BFD -Diagrama de Blocos_V7 e Anexo 04.1 – Tabela de correntes – informação confidencial)**

Solicita-se igualmente a consulta do **Anexo 05 - Descrição Técnica-dez.24**, para maior detalhe sobre os equipamentos que compõe cada uma das unidades descritas a seguir.

3.1 UNIDADE DE RECEÇÃO DE RESÍDUOS

Nesta Unidade serão recebidos os efluentes pecuários, o bagaço de azeitona e as águas de lavagem dos lagares – elementos que constituem as entradas para o processo de digestão anaeróbia, nomeadamente:

- Águas de lavagem dos lagares (BFD #1)
- Efluente suinícola (BFD #2)
- Estrume de galinha (BFD #3)
- Bagaço de azeitona (BFD #4)

A Unidade de Receção é composta por:

- 1 Zona de armazenamento de estrume de galinha: 405 m^2, devidamente coberta e impermeabilizada (Implantação #G).
- 1 Zona de descarga de bagaço: 405 m^2 (Implantação #F);
- 6 tanques de betão para armazenamento de bagaço de azeitona: cada um com 9 579 m^3, fechados e construídos em betão (Implantação #O)
- 2 alimentadores de sólidos (Implantação #3) com 80 m^3, como solução alternativa para alimentação do bagaço de azeitona para o digestor *Triton*.
- 2 tanques de receção (Implantação #1) com 100 m^3, para receção dos resíduos líquidos e mistura com o estrume de galinha.

Tabela 6 - Especificações dos tanques de receção

	Unidade	Quantidade/Descrição
Nº tanques	#	2
Nº misturadores por tanque	#	1
Material de construção do tanque	-	Betão
Tipo de cobertura	-	Fechado com abertura para alimentar
Diâmetro	m	8
Altura global	m	3
Borda livre	m	1
Volume bruto por tanque	m^3	151
Volume operativo por tanque	m^3	100

Tabela 7 - Especificações dos tanques de receção de bagaço

	Unidade	Quantidade/Descrição
Nº tanques	#	6
Nº misturadores por tanque	#	4
Material de construção do tanque	-	Betão
Tipo de cobertura	-	Membrana simples
Diâmetro	m	30,4
Altura global	m	14
Borda livre	m	0,8
Volume bruto por tanque	m^3	10 264
Volume operativo por tanque	m^3	9 579

3.2 UNIDADE DE DIGESTÃO ANAERÓBIA

A Unidade de digestão anaeróbia será composta por um digestor *Triton* (Implantação #5, #6), onde ocorrerá a digestão primária (Implantação #5) e a digestão secundária (Implantação #6), e dois digestores terciários (Implantação #8, #9), com as seguintes caraterísticas:

Tabela 8 - Especificações do Digestor *Triton*

Dados	Unidade	Quantidade/Descrição
Nº tanques	#	1
Nº misturadores por tanque	#	7
Construção do tanque		Betão
Tipo de cobertura		Betão + gasómetro
Diâmetro externo	m	38
Diâmetro interno	m	26
Altura externa	m	8
Altura interna	m	9
Borda livre	m	0,7
Volume operativo total por tanque	m^3	8 568
Volume operativo externo por tanque	m^3	4 161
Volume operativo interno por tanque	m^3	4 407

Tabela 9 - Especificações dos digestores terciários

Dados	Unidade	Quantidade/Descrição
Nº tanques	#	2
Nº misturadores por tanque	#	3
Construção do tanque		Betão
Tipo de cobertura		Gasómetro
Diâmetro	m	24
Altura global	m	9
Borda livre	m	0,7
Volume bruto por tanque	m^3	4 072
Volume operativo por tanque	m^3	3 755

3.3 UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO DO DIGERIDO

À medida que o material fresco é alimentado ao processo de digestão anaeróbia, torna-se necessária não só a remoção do digerido resultante, como a separação das duas fases que o compõem.

É, pois, nesta unidade de desidratação do digerido que ocorre a separação das fases sólida e líquida do digerido resultante do processo de digestão anaeróbia.

Esta unidade é composta por:

- 2 Filtros de prensa de parafuso (FSP-50010; FSP-50110) (Implantação #10);

- 2 Tanques de filtrado (TKF-53010; TKF-53110) (Implantação #11, #14)

- 2 Desidratadores de lamas de parafuso (Centrífuga – SSD-52010; SSD-52110) (Implantação #13);

- Estação de preparação e doseamento do polímero (PKG-08010) (Implantação #16) (floculante) utilizado no desidratador por centrifugas (SSD) e que permite aumentar a eficiência da separação de sólidos.

3.4 UNIDADE DE PRÉ TRATAMENTO E *UPGRADING* DO BIOGÁS

Nesta unidade ocorre a purificação do biogás (Implantação #I e consequente produção de biometano (Implantação #K) e captura de CO_2 (Implantação #J), ambos submetidos a processos de liquefação. Esta unidade (Implantação #I) é composta por um sistema de limpeza e membranas, compreendendo lavagem química, secagem, filtração do biogás por carvão ativado e separação do biometano e CO_2 por membranas semipermeáveis.

3.5 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Apresentam-se de seguida os principais equipamentos utilizados no IPBB- Ferreira do Alentejo no seu setor produtivo, por unidade funcional, sendo a listagem exaustiva apresentada em anexo (**Anexo 06 – Lista de Equipamentos**).

Excluem-se desta listagem ferramentas elétricas e não elétricas, as quais são, no entanto, consideradas como equipamentos afetos ao processo produtivo.

*3.5.1.1 Unidade de Receção de Resíduos (**Cf. Diagrama de fluxos BFD – folha 1 do Anexo 04**)*

Composta por:

- 6 tanques de armazenamento de bagaço (TK-00001 a TK-00006)
- 4 agitadores em cada tanque de bagaço (MXR-00001/ 00011/ 00021/ 00031; MXR-00002/ 00012/ 00022/ 00032; MXR-00003/ 00013/ 00023/ 00033; MXR-00004/ 00014/ 00024/ 00034; MXR-00005/ 00015/ 00025/ 00035; MXR-00006/ 00016/ 00026/ 00036)
- 2 alimentadores de sólidos (LBB-15010; LBB-15110)
- 2 tanques de receção (*buffer*) (TK-13010; TK-13110)

- 1 agitador em cada tanque de receção (MXR-13010; MXR-13110)
- 1 bomba submersível picadora em cada um dos tanques de receção (P-13010; P-13110)
- 1 poço de lixiviados (PIL-15010) com 1 bomba submersível (P-15010)
- 1 alimentador lateral (SCW-15010)

*3.5.1.2 Unidade de Digestão Anaeróbia (**Cf. Diagrama de fluxos BFD – folha 2 do Anexo 04**)*

- 1 digestor *Triton* para digestão primária (TKN-41010) e secundária (TKN-42010)
- 1 alimentador lateral (LSW-40110)
- 4 agitadores externos (MXR-41110; MXR-41111; MXR-41112; MXR -41113)
- 3 agitadores internos (MXR-42110; MXR-42111; MXR-42112)
- 1 sistema de dupla membrana (MTC-42010)
- 4 caixas de serviço externas (*service box*) (SBX-41110; SBX-41111; SBX-41112; SBX-41113)
- 3 caixas de serviço internas (*service box*) (SBX-42110; SBX-42111; SBX-42112)
- 1 tanque de anti espuma (TK-03010)
- 1 bomba de diafragma (P-03010)
- 1 estação de bombagem (P-41010; P-41110; P-50010; P-50110)
- 1 poço de lixiviados (PIL-41010) com 1 bomba submersível (P-41020)
- 1 poço de condensados (PIT-78010) com bomba submersível (P-78010)
- 2 digestores terciários (TK-43010; TK-43110)
- 3 agitadores por digestor (MXR-43010; MXR-43011; MXR-43012; MXR-43110; MXR-43111; MX-43112)
- 1 sistema de dupla membrana por digestor (MTC-43010; MTC-43110)
- 3 caixas de serviço por digestor (SBX-43010; SBX-43011; SB-43012; SBX-43110; SB-43111; SB-43112)
- 1 caldeira a biomassa (PKG-07010)

*3.5.1.3 Unidade de Desidratação do Digerido (**Cf. Diagrama de fluxos BFD – folha 3 do Anexo 04**)*

- 2 tanques de filtrado (TK-53010; TK-53110)
- 2 filtros de prensa (FSP-50010; FSP-50110)
- 1 estação de preparação de polímero (PKG-08010)
- 2 tanque de floculação (FTK-08010 e FTK-08110) com agitadores (MXR-08010; MXR-08110)
- 2 agitadores estáticos (SMX-08010; SMX-08110)
- 3 bombas lobulares (P-53010; P-53110; P-53210)
- 2 centrífugas (SSD-52010 e SSD-52110)

*3.5.1.4 Unidade de Pré-Tratamento e Upgrading do Biogás (**Cf. Diagrama de fluxos BFD – folha 4 do Anexo 04**)*

- 1 central de pré-tratamento de biogás e *upgrading* de biogás (PKG-74010):
    - Lavagem química
    - Secagem
    - Tratamento com filtros de carvão ativado
    - Unidade de purificação de membrana
        - Liquefação de CO_2
        - Liquefação de biometano

Segue-se uma breve descrição dos principais equipamentos utilizados pela IPBB-Ferreira do Alentejo como meios auxiliares do processo produtivo na sua generalidade, sendo este conteúdo mais detalhado no **Anexo 05 – Descrição Técnica – dez.24**

3.5.1.5 Alimentador de sólidos

O alimentador de sólidos tem duas finalidades principais: introduzir substratos sólidos no processo utilizando equipamentos comuns, como pás carregadoras frontais, e criar uma capacidade de buffer para garantir alimentação contínua durante períodos sem operadores.

A máquina inclui uma tremonha dimensionada para o armazenamento necessário, equipada com uma esteira transportadora de movimento lento que conduz o material até cabeçotes de fresagem rotativos, garantindo uma dosagem uniforme para o processo. Os materiais em contacto com os substratos são selecionados para resistir à corrosão e ao desgaste. O sistema é totalmente automático, exigindo apenas que o operador reabasteça a tremonha quando necessário.

3.5.1.6 Alimentador Lateral

A alimentação do digestor deve ser realizada de forma a prevenir fugas de biogás. Para isso, utiliza-se um trado instalado na parede lateral do digestor *Triton*, que introduz os substratos abaixo do nível do conteúdo líquido, garantindo a ausência de perdas de biogás para o exterior.

3.5.1.7 Caldeira

O projeto prevê a instalação de uma caldeira a biomassa para aquecimento de água, com potência útil máxima de 500 kW, e eficiência de até 92,6%, para pressões de operação de até 5 bar, temperatura máxima de 90°C. Será constituída por um forno com inversão de chama e um feixe tubular com tubos de 4mm de espessura com turbuladores para maior transferência de calor.

A parte traseira do forno é livre para expandir, não transferindo esforços para o ferrolho traseiro. A porta é isolada com fibra refratária e totalmente ajustável em todas as direções garantindo a estanqueidade da fornalha.

A caldeira é isolada com lã de vidro de 80mm de espessura e envolta em chapa de aço esmaltada. O isolamento é total, garantindo um máximo de perda de calor de aproximadamente 1%.

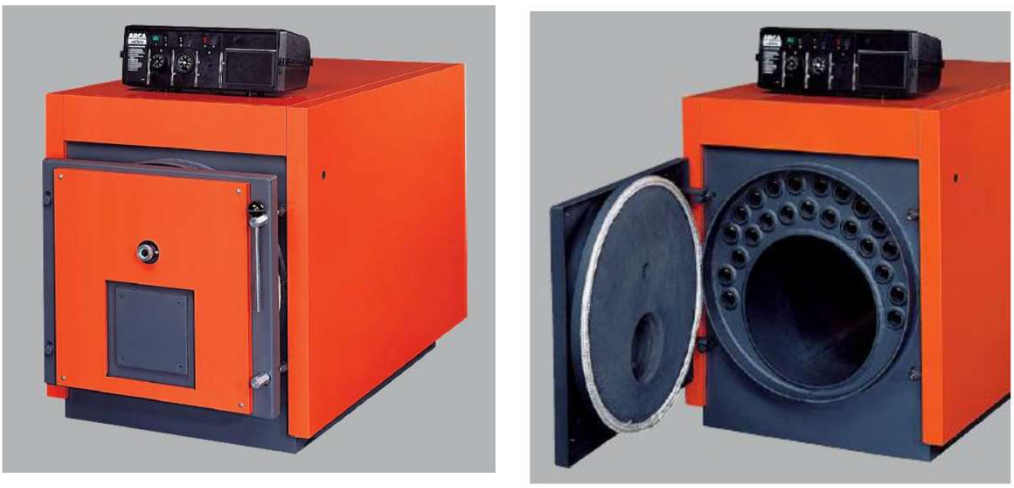


Figura 8 – Caldeira

3.5.1.8 Sistemas de mistura

Os digestores devem ser bem misturados para assegurar uma temperatura homogénea, evitar a sedimentação de materiais pesados ou a formação de camadas flutuantes de materiais leves e garantir a distribuição uniforme do substrato fresco, maximizando a produção de biogás. A mistura requer energia, tornando essencial o desenvolvimento de sistemas eficientes com baixo consumo energético.

A tecnologia utilizada consiste em unidades de mistura submersas e um sistema de controlo, ambos feitos com componentes de alta qualidade, projetados para aplicações de alta viscosidade.

Os sistemas de mistura incluem:

- Misturador submersível com motor síncrono de íman permanente (PSM – *permanent submersible mixer)* com velocidade variável e hélice de três pás otimizada;
- Controle de Mistura Dinâmico (DMC – *dinamic mixture control*), que ajusta automaticamente as condições de operação, reagindo a mudanças no torque para otimizar a eficiência energética e reduzir custos operacionais.

Os ajustes são realizados através da *Service Box*, que facilita o acesso e manutenção dos misturadores.

3.5.1.9 Service Box

Os digestores requerem mistura eficiente, e os misturadores internos são a solução mais eficaz. Contudo, como esses equipamentos necessitam de manutenção, é essencial evitar interrupções no processo biológico. O **sistema *Service Box*** permite uma manutenção fácil e segura das unidades de mistura interna, sem impactar o funcionamento do digestor.

3.5.1.10 Sistema de aquecimento Interno

As bactérias mesófilas responsáveis pela produção de biogás necessitam de uma temperatura entre 38°C e 42°C. Para garantir essa condição, os digestores serão equipados com anéis de aquecimento internos de aço inoxidável, que utilizam água quente proveniente da caldeira a biomassa.

Cada sistema de aquecimento é projetado para o digestor em questão e montado na face interna das paredes. Em conjunto com um sistema de mistura eficiente, garante-se uma distribuição uniforme da temperatura no digestor.

3.5.1.11 Cobertura de dupla membrana

As bactérias que produzem biogás requerem um ambiente anaeróbio, pelo que o digestor deve ser vedado e o biogás capturado. Uma solução eficiente e económica é a utilização de uma cobertura de membrana dupla abobadada.

A membrana externa protege contra intempéries e preserva a membrana interna, que armazena o biogás de forma eficaz. A camada externa é sustentada por um fluxo de ar contínuo, garantindo resistência e pressão constante, enquanto a membrana interna ajusta-se ao volume de gás, assegurando armazenamento eficiente e duradouro.

3.5.1.12 Queimador de Emergência

A queima de emergência utiliza um queimador aberto sem câmara de combustão, um equipamento simples e eficiente, desenvolvido para testes de bombeamento ou emergências, garantindo a estabilidade do consumo de gás em projetos de energia renovável.

Todos os componentes, incluindo os tubos de gás, o queimador e a cabeça do queimador, são fabricados em aço inoxidável, enquanto a estrutura de suporte e o painel de controlo são feitos de aço galvanizado.

A queima de biogás é considerada o último recurso, utilizado apenas em caso de paragens prolongadas do sistema de *upgrading*. O tempo estimado de operação da tocha de emergência é inferior a 500 horas por ano.

3.5.1.13 Ar comprimido

A produção de ar comprimido é feita entre 6 e 10 bar e está a cargo de 1 compressor de 3 kW, equipado com um ciclo frigorifico para arrefecer o ar à saída do sistema do compressor, comumente apelidado de secador de ar, que permite diminuir a quantidade de água na rede de alimentação de ar comprimido.

O reservatório de armazenamento de ar comprimido terá capacidade de 500 litros, suportando no máximo 10 bar.

Este equipamento será devidamente inspecionado e instalado em compartimento bem ventilado.

3.5.1.14 Máquinas Industriais

Na instalação existirá 2 pás carregadora e 1 empilhador, que efetuam movimentação de cargas e ação de carga/descarga de produtos rececionados/expedidos na/da instalação.

3.5.1.15 Frota

A IPBB-Ferreira do Alentejo possuirá uma frota de 3 viaturas ligeiras.

3.5.1.16 Básculas e Balanças

Existirá na IPBB-Ferreira de Alentejo, 1 báscula (capacidade: 60 ton).

4. ATIVIDADE

4.1 DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE BIOMETANO E CO2

Apresenta-se seguidamente uma descrição geral do processo produtivo da IPBB-Ferreira do Alentejo, sendo a descrição mais detalhada disponibilizada nos subcapítulos seguintes, e no anexo 05 (**Anexo 05 - Descricao_Tecnica_dez.24**).

Conforme anteriormente referido, o processo de digestão anaeróbia tem como objetivo a produção de biogás, utilizando como matérias-primas as águas de lavagem dos lagares, o bagaço de azeitona e os efluentes suinícolas e avícolas provenientes de explorações pecuárias. O Biogás produzido será posteriormente purificado, originando biometano e permitindo a recuperação de CO_2.

A Figura 9 apresenta um esquema simplificado do processo produtivo, enquanto o esquema detalhado pode ser consultado nos Anexo 04 e 04.1 **(Anexo 04 – BFD - Diagrama de Blocos_V7 e Anexo 04.1 – Tabela de Correntes (informação confidencial)).**

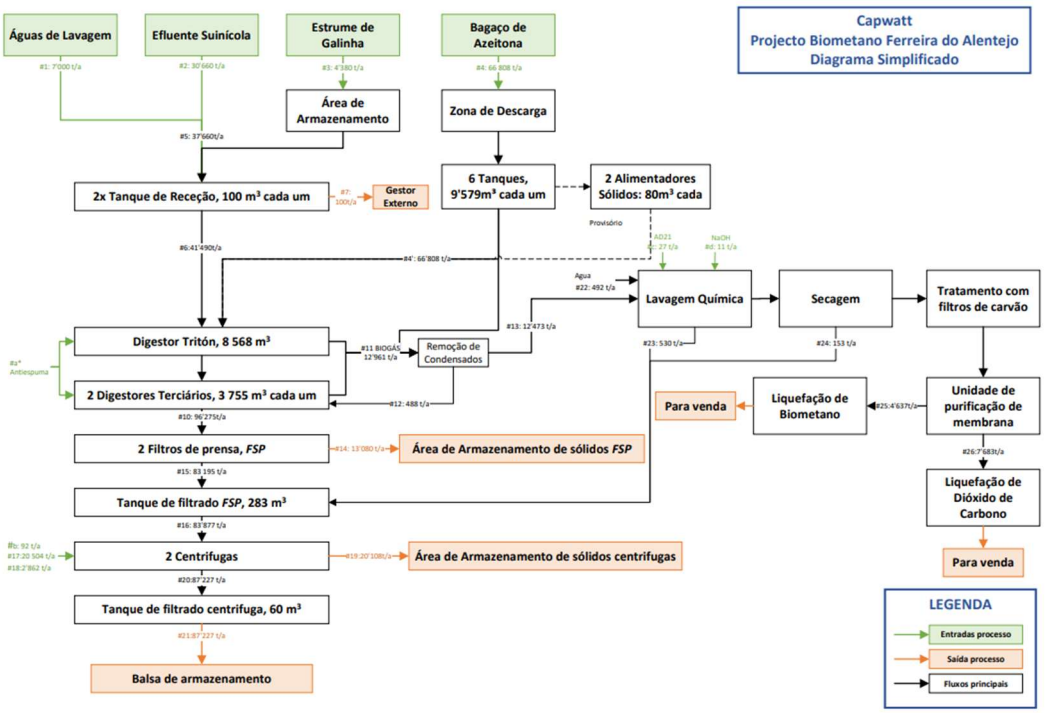


Figura 9 - Diagrama simplificado do processo de produção de biometano e recuperação de CO2

O **bagaço de azeitona (BFD #4)** será descarregado numa zona de descarga com aproximadamente 405 m^2 (Implantação #F), sendo posteriormente bombeado para uma área de armazenamento (Implantação #O), composta por seis tanques de betão (TK-00001 a TK-00006), cada um com uma capacidade de 9.579m^3. Estes tanques serão fechados para evitar a

disseminação de odores e equipados com agitadores para prevenir a sedimentação da matéria. Após este processo, o bagaço será bombeado para o digestor *Triton* (TKN-41010; TKN-42010).

Apesar do uso de agitadores, prevê-se a possibilidade de ocorrer alguma sedimentação ao longo do período de armazenamento. Assim, o projeto contempla a utilização de alimentadores de sólidos dedicados (LBB-15010; LBB-15110) como solução alternativa para a alimentação do bagaço, permitindo a remoção manual de resíduos sedimentados, caso necessário.

O **estrume de galinha (BFD #3)**, será recebido e armazenado numa área de armazenamento com 405 m^2 (Implantação #G) devidamente impermeabilizada e coberta, evitando tanto a ocorrência de escorrências como a disseminação de odores.

Após receção, será alimentado através de uma pá carregadora aos tanques de receção (TK-13010 e TK-13110) onde as **águas de lavagem dos lagares (BFD #1)** e o **efluente suinícola (BFD #2)** serão igualmente descarregados. Tanto as águas de lavagem como o efluente suinícola chegarão ao sistema por camião-cisterna.

Nestes tanques (TK-13010 e TK-13110) irá ocorrer a diluição e mistura dos resíduos mencionados anteriormente, garantindo a dosagem contínua e automática da matéria-prima para o digestor *Triton*.

À saída dos tanques de receção, dá-se a formação de duas correntes: **as areias (BFD #7)** que serão removidas e enviadas para um gestor externo autorizado, e uma fração líquida (BFD #6), que será bombeada para o digestor principal, Digestor *Triton* - composto por um digestor primário (externo) (TKN-41010) e um digestor secundário (interno) (TKN- 42010).

O sistema descrito foi selecionado pelas vantagens significativas que oferece em projetos que utilizam matéria-prima com elevado teor de sólidos e fibras. Graças ao seu design exclusivo, é possível garantir uma mistura adequada e evitar a formação de camadas flutuantes no digestor, uma situação comum em sistemas alternativos.

Por último, dois digestores terciários (TK-43010; TK-43110) receberão o d**igerido resultante (BFD #9)**, permitindo recuperar o último potencial de produção de biogás da matéria-prima. Estes digestores oferecem maior flexibilidade operacional e garantem máxima eficiência na produção de biogás.

O processo de digestão anaeróbia ocorre na ausência de oxigénio e a temperaturas em torno de 40°C, através da ação de bactérias naturais. Estas bactérias decompõem a matéria orgânica em substâncias mais simples, resultando na formação de biogás, um gás composto principalmente por metano e dióxido de carbono.

O gasómetro, localizado na parte superior do tanque de digestão, permite o armazenamento prolongado do gás, sendo uma solução vantajosa em situações que requeiram a manutenção de qualquer componente da linha de biogás a jusante.

A **matéria digerida (BFD #10)** é bombeada dos digestores terciários (TK-43010; TK-43110) para dois filtros de prensa de parafuso (FSP) (FSP-50010; FSP-50110), onde é produzida uma “torta seca”, designada por **digerido sólido (BFD #14)**, e uma corrente líquida que se designa por

digerido líquido (BFD #15). O digerido sólido será armazenado numa área dedicada (Área de armazenamento de digerido sólido (Implantação #N – Planta de Implantação), especificamente preparada para conter eventuais escorrências, fechado e com cobertura em chapa metálica, enquanto o líquido será encaminhado para um tanque (*buffer*) de filtrado (TKF-53010).

Do tanque de filtrado, o **digerido líquido (BFD #16)** é encaminhado para as centrifugas (SSD-52010; SSD-52110) onde se produz uma nova **torta seca (BFD #19)** e uma nova **corrente líquida** (**BFD #20**).

Tal como no passo anterior, a torta seca será armazenada numa área dedicada, especificamente preparada para conter eventuais escorrências (Área de armazenamento de digerido sólido - Implantação #N), enquanto o líquido será enviado para o tanque buffer de filtrado (TKF-53110), com um volume de 60m^3.

O destino a dar ao digerido (sólido e líquido) será detalhado no capítulo 6.2 "Destino do Digerido" da presente Memória Descritiva.

Através da **purificação do biogás produzido (BFD #13)** será gerado **biometano (BFD #25)** e **CO_2 (BFD #26)**, ambos destinados à comercialização na forma líquida, uma vez que não existe um ponto para injeção do biometano produzido na rede de gás natural existente.

A figura seguinte apresenta, esquematicamente, o resumo do processo descrito.

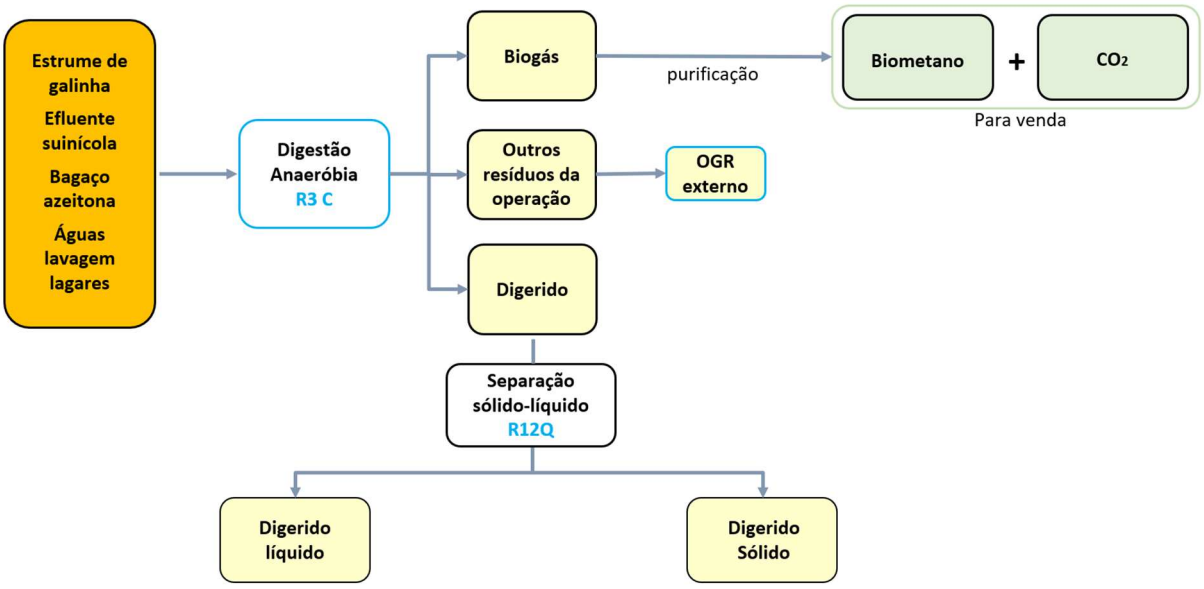


Figura 10 - Operação a desenvolver na IPBB – Ferreira Alentejo

Os parâmetros utilizados para dimensionar a digestão anaeróbia e a produção de biogás são apresentados seguidamente.

Tabela 10 - Parâmetros de projeto de digestão anaeróbia

Resumo do Projeto de Digestão Anaeróbia		
Entradas no processo e respetivas características	**Unidade**	**Valor**
Bagaço de azeitona	t/a	66 808
Águas de lavagem	t/a	7 000
Estrume de galinha	t/a	4 380
Efluente suinícola	t/a	30 660
Sólidos Totais da matéria-prima de entrada	t/a	21 448
Sólidos Voláteis da matéria-prima de entrada	t/a	19 137
Volume total de digestão	m3	16 078
HRT do digestor	d	59,8
OLR do digestor	kgSV/(m³*d)	3,2

A tabela seguinte resume as especificações básicas dos principais tanques a instalar na IPBB-Ferreira do Alentejo.

Tabela 11 - Tanques principais da IPBB- Ferreira do Alentejo

Tipologia de tanque	Quantidade	m³/ unidade
Tanque Receção	2	100
Tanque armazenamento bagaço	6	9 579
Digestor *Triton*	1	8 568
Digestor Terciário	2	3 755
Tanque Filtrado *FSP*	1	283
Tanque Filtrado *SSD*	1	60

Nos subcapítulos seguintes é feita uma descrição mais detalhada das principais etapas do processo operacional da IPBB-Ferreira do Alentejo, as quais são genericamente representadas na Figura seguinte.

Figura 11 - Principais Etapas do Processo Operacional da IPBB-Ferreira do Alentejo

4.1.1 escrição da Fase de Receção de Resíduos

Para garantir a estabilidade do sistema biológico na etapa de digestão, é importante introduzir material fresco de forma controlada e contínua ("menu de digestão anaeróbia[42]")., mantendo

[42] Por "**menu de digestão**", entende-se o conjunto de materiais a introduzir no processo de digestão anaeróbia de forma controlada, continua e de modo a manter a consistência da composição de entrada. Composto pelos "resíduos base" e/ou pelos resíduos alternativos, conforme detalhado no Capítulo 5 da presente Memória Descritiva.

a composição de entrada o mais consistente possível. Este procedimento evita choques súbitos na atividade biológica e maximiza a produção de biogás. Assim, torna-se necessário assegurar uma capacidade de armazenamento temporário (*buffer*) entre os pontos de alimentação e o tanque de digestão.

Adicionalmente, os substratos recebidos devem ser devidamente misturados para obter uma composição homogénea antes de avançarem para a etapa de digestão. Para cumprir esses requisitos, utilizam-se os tanques de receção (TK-13010 e TKN-13110). Estes tanques foram dimensionados para oferecer uma capacidade de armazenamento de aproximadamente 2 dias, o que significa que os digestores podem ser abastecidos com substrato durante esse período, mesmo sem a adição de material fresco aos tanques de receção. A mistura nos tanques é assegurada por um misturador elétrico de alta potência (MXR-13010 e MXR-13110).

Nos tanques de receção, ocorrerá a diluição e mistura das águas de lavagem do lagar, do efluente suinícola e do estrume de galinha, resultando numa fração líquida e em areias e materiais inertes, que serão removidos. Estes tanques serão construídos em betão e cobertos com um telhado também em betão, contendo uma abertura para permitir a alimentação dos mesmos.

4.1.2 Descrição da Fase de Digestão Anaeróbia

O processo biológico de produção de biogás a partir de substratos é complexo, envolvendo diversas etapas e produtos intermediários, cada um facilitado por diferentes linhagens de bactérias, com diferentes condições ambientais ótimas específicas, sendo a digestão anaeróbia o processo de larga escala mais amplamente testado para este fim.

Por ser um processo lento, exige a instalação de grandes reatores que forneçam tempo de retenção suficiente para explorar plenamente o potencial de metano da matéria-prima. No processo mais comum, utilizam-se bactérias que prosperam em temperaturas mesofílicas (a cerca de 40°C), garantindo uma taxa elevada de produção de biogás.

A mistura é outro fator crítico neste processo. O conteúdo do digestor deve ser continuamente misturado para assegurar uma distribuição uniforme da temperatura e da composição. A mistura evita a formação de camadas flutuantes, a sedimentação de materiais pesados e garante uma distribuição homogénea do substrato fresco. Além disso, é essencial para permitir a libertação do biogás produzido, que pode ficar preso no líquido viscoso.

O referido processo requer dois tanques (etapas separadas) ambos com grande volume, condições anaeróbicas e temperatura a cerca de 40°C (ideal para as bactérias). Embora existam outras soluções para este foram escolhidos os digestores *Triton*, reconhecidos pela sua eficiência na operação com esta tipologia de resíduos.

O digestor "ring-in-ring" *Triton* é composto por dois tanques concêntricos: um tanque externo (TKN-41010), onde ocorre a digestão primária, e um anel central (TKN-42010), onde ocorre a digestão secundária.

Os digestores são aquecidos usando anéis de aquecimento internos, minimizando as perdas de calor devido a esta configuração concêntrica. Além disso, a energia necessária para a mistura é menor, graças ao fluxo "canalizado" no anel externo.

Uma cobertura de betão cobrirá o anel externo do digestor, enquanto o tanque interno será coberto com uma dupla membrana, que mantém o ambiente anaeróbio e captura o biogás produzido durante o processo.

Figura 12 - Digestor *Triton*

4.1.3 Descrição da Fase de Digestão Terciária

A digestão terciária será realizada em dois digestores terciários (TK- 43010; TK-43110), concebidos para garantir não só o tempo de retenção adequado, mas também a flexibilidade operacional e redundância de segurança. Estes digestores serão cobertos com um sistema de dupla membrana, e aquecidos através de anéis de aquecimento internos. Esta configuração assegura a manutenção da anaerobiose e da temperatura ideal para a digestão do substrato, permitindo a consequente produção de biogás.

Figura 13 - Digestor terciário

4.1.4 Descrição da fase de Upgrading do Biogás

A primeira etapa da conversão do biogás em biometano e dióxido de carbono consiste na **lavagem do biogás** para remover as impurezas. Neste processo, o biogás passa por um sistema de lavagem química de gases, composto por uma torre de lavagem e um tanque de regeneração.

Na torre de lavagem, o biogás passa em contracorrente por uma solução de reagentes químicos pulverizada através de injetores controlados por duas bombas de dosagem. Os químicos vão reagir com o H_2S, reduzindo a sua concentração.

Após remoção das impurezas, o **biogás é purificado** para obter um gás com uma elevada percentagem de metano.

O sistema de purificação de biogás para biometano compreende as seguintes etapas: desumidificação, filtração do biogás por carvão ativado, e separação de CH_4/CO_2 por membranas semipermeáveis.

O biogás, ao sair da torre de lavagem saturado com água, passa por arrefecimento, desumidificação e separação da fração líquida (composta por água e outros compostos condensáveis). De seguida, o biogás passa por um sistema composto por filtros de carvão ativado que removem poluentes como H_2S, COV´s e siloxanos. Este sistema inclui vários filtros em configuração *lead-lag*, a qual permite o bypass de um filtro para manutenção sem interromper o funcionamento.

Finalmente, o biogás pré-tratado segue então para uma unidade de purificação, onde atravessa 3 estágios de membranas que separam o CO_2 do CH_4, garantindo uma eficiência de purificação superior a 99,5%. A configuração da Unidade foi otimizada para reduzir ao máximo a presença de CO_2 no biometano, pois este elemento interfere negativamente na etapa subsequente de liquefação. De seguida apresenta-se o esquema básico do fluxo do processo.

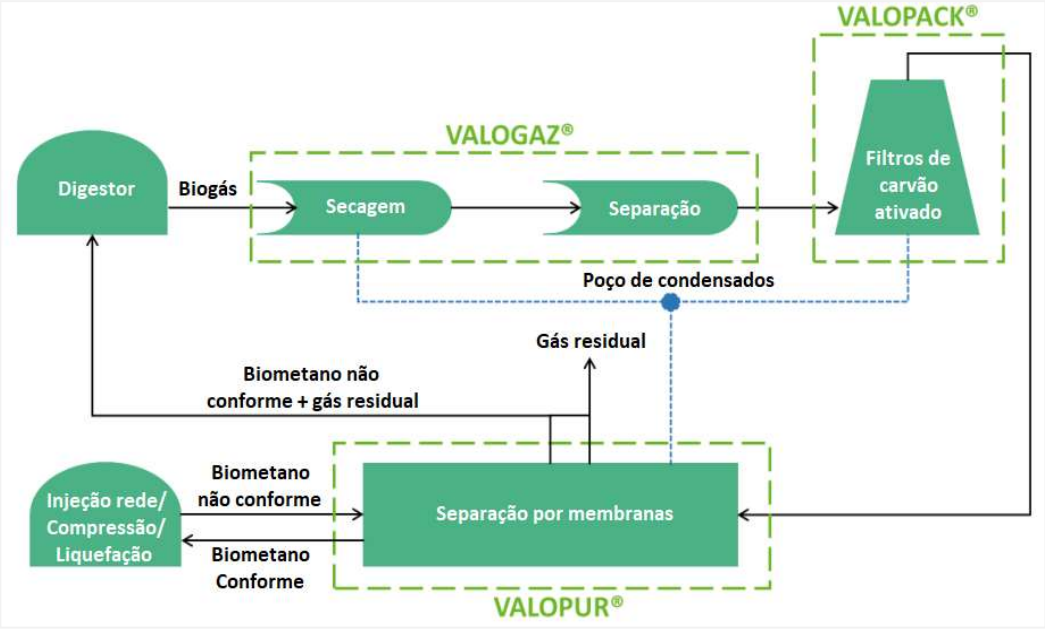


Figura 14 - Processo de limpeza do biogás

4.1.5 Descrição da Fase de Liquefação, Armazenamento e Abastecimento do Biometano Liquefeito

Após a purificação, o biometano é submetido a um processo de densificação energética para que o transporte seja economicamente viável. No presente projeto, optou-se pela liquefação do biometano, fruto das condições locais.

O sistema de liquefação de biometano compreende 3 sistemas principais:

1. **Sistema de "*polishing*" ou limpeza**, que consiste na remoção do CO_2 e alguma água ainda presente no biometano via PSA ("*pressure swing adsorption*"), os quais à temperatura de liquefação do biometano solidificariam e causariam problemas aos equipamentos de liquefação.

2. **Sistema de liquefação** baseado no ciclo termodinâmico de Linde, no qual ocorrem as etapas de pré-arrefecimento, compressão, arrefecimento por *chiller*, e liquefação pela expansão súbita do gás recorrendo a válvulas Joule-Thomson;

3. **Instalação de armazenamento criogénico de biometano liquefeito** com capacidade para 100 m^3 de biometano liquefeito, correspondente a aproximadamente 42,6 toneladas.

Este sistema consome apenas 0,82 kWh por kg de biometano produzido, representando cerca de 5% da energia contida no gás. O processo de liquefação do biometano opera em regime contínuo, produzindo uma quantidade constante deste biocombustível, exigindo por isso que se criem condições de armazenamento, pelas seguintes razões:

- Ausência permanente de cisternas disponíveis para receber biometano liquefeito. Sem armazenamento, se a cisterna não estivesse no local para abastecer com biometano liquefeito, a produção teria de interromper.
- Logística mais flexível com maior capacidade de armazenamento, permitindo intervalos maiores entre carregamentos. O armazenamento de 100 m^3 de biometano liquefeito selecionado para o projeto permite um tempo máximo entre carregamentos consecutivos de 3 dias, facilitando e flexibilizando a cadeia logística de transporte.

Sendo que o biometano se mantém sob a forma líquida a -160 °C, o tanque de armazenamento deste biocombustível é especialmente construído não só para suportar estas temperaturas criogénicas, como também é desenhado para evitar a transferência de calor entre o ambiente circundante e o biometano líquido, através da construção com parede dupla, e indução de vácuo entre as duas paredes do depósito, limitando a transferência de calor apenas à radiação, possibilitando assim manter as temperaturas criogénicas.

O sistema de abastecimento tem como objetivo fazer a trasfega de biometano do tanque de armazenamento para a cisterna que transportará este biocombustível aos pontos de consumo. As atividades de trasfega e transporte do biometano serão realizadas por um operador acreditado, não sendo da responsabilidade da Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo.

Este sistema é composto por uma bomba de transferência criogénica, e a respetiva mangueira flexível criogénica de conexão do tanque de armazenamento à cisterna.

De seguida apresentam-se as características principais do tanque de armazenamento e sistema de abastecimento da cisterna.

Tabela 12 - Características do sistema de armazenamento e abastecimento da cisterna (biometano)

Tanque de armazenamento	**Capacidade**	100 m^3, ou 42,6 t, equivalente a armazenar cerca de 3,5 dias com operação contínua e nominal do sistema de biometano.
Abastecimento de cisterna	**Débito de trasfega**	650 L/min: tempo de enchimento de 46 minutos para uma cisterna de 30 m^3

4.1.6 Descrição da Fase de Liquefação e Armazenamento de CO_2 Biogénico

O presente projeto prevê igualmente a liquefação do CO_2 biogénico para ser valorizado noutros projetos da Capwatt, ou para a venda no mercado.

O sistema de liquefação e armazenamento de CO_2 biogénico divide-se em 4 etapas (Figura 15):

a. **Filtração e compressão**: A corrente de gás residual rica em CO_2 é comprimida a 12,5 bar. Após a compressão, o gás passa por separadores de óleo e arrefecimento, com remoção de compostos condensáveis. Finalmente, o gás é novamente comprimido a uma pressão superior.
b. **Secagem por adsorção**: A humidade do gás é monitorizada e removida numa unidade de adsorção com duas colunas.
c. **Liquefação de CO_2**: O gás seco é liquefeito num permutador de placas ligado a um *chiller*
d. **Armazenamento**: O CO_2 líquido é armazenado num reservatório para posterior transporte para locais de consumo.

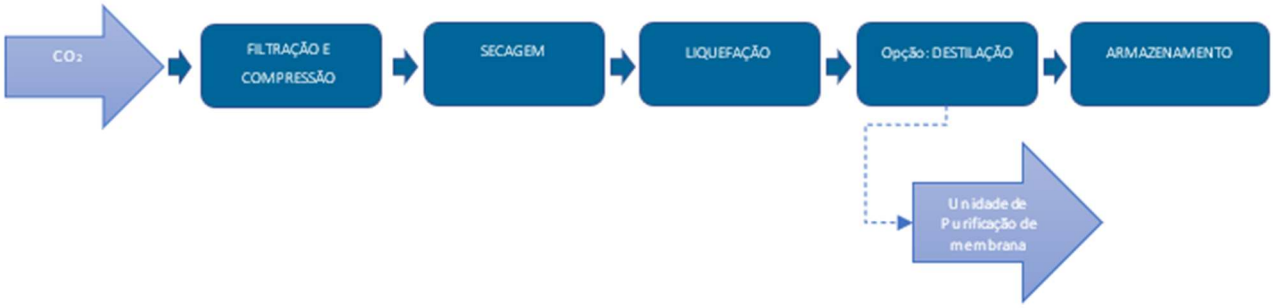


Figura 15 - Sistema de liquefação e armazenamento de CO_2 biogénico

4.1.7 Descrição da Fase de Desidratação do Digerido

À medida que o material fresco é introduzido no processo de digestão anaeróbia, o digerido final (BFD #10) (mistura bombeável de sólidos e líquidos) é removido e separado em duas fases para tratamento distinto.

A separação das duas fases é obtida pela instalação de duas Prensas Filtrantes (FSP) (FSP-50010; FSP-50110), que consistem num parafuso giratório alojado numa cesta perfurada. A maioria dos sólidos (BFD #14) é retida pela cesta e assim separados do líquido (BFD #15), sendo

este último enviado para o tanque de filtrado (TKF-53010), no qual se juntam os condensados (BFD #24) e as águas residuais (BFD #23) provenientes do *upgrading* do biogás.

O material resultante (BFD #16) é bombeado do tanque de filtrado para as centrifugas - (SSD-52010; SSD-52110) - sistema projetado especificamente para desidratar matérias que contêm pouca ou nenhuma fibra, do qual resulta uma torta seca (BFD #19) – o digerido sólido, e uma corrente líquida (BFD #20) – o digerido líquido.

Ao processo de desidratação está associado um tanque de floculação, onde é adicionado um polímero (BFD #b) para otimizar a separação dos sólidos floculados. Este processo permite alcançar uma elevada eficiência na remoção dos sólidos, resultando numa torta seca (digerido sólido) num efluente com baixo teor de sólidos suspensos (digerido líquido).

O destino a dar ao digerido (sólido e líquido) será detalhado no capítulo 6.2 “Destino do Digerido” da presente Memória Descritiva.

4.2 Consumos de Matérias-Primas e subsidiárias

A informação relativa às matérias-primas principais (resíduos-base) utilizadas no processo de produção de biometano será detalhada no capítulo 5.1 da presente Memória Descritiva.

Por sua vez, na tabela 13 estão indicados os consumos, capacidades e condições de armazenagem de matérias-primas subsidiárias.

Tabela 13 – Consumo previsto, capacidade e condições de armazenagem de matérias subsidiárias a utilizar no projeto

Designação	Consumo previsto (t/ano)	Capacidade de Armazenamento (t)	Condições de Armazenamento
AD21	27	0,6	IBC de 500 L em bacia de contenção
NaOH	11	0,6	IBC de 500 L em bacia de contenção
Antiespuma	*	0,2	Tanque de 200 litros, sobre bacia de contenção
Polímero (floculante)	92	0,8	Tanque de preparação de polímero (PKG-08010)

* Só será utilizado se se verificar necessário

4.3 Quantidades e características dos produtos acabados

Tal como tem vindo a ser descrito, o processo de digestão anaeróbia culmina com a produção de biogás e sua consequente purificação para produção de biometano e recuperação de CO_2.

Assim, os produtos acabados a considerar são os seguintes:

Tabela 14 – Quantidades e características dos produtos acabados

Produto	Unidade	Valor
Biogás (caudal nominal seco)	Nm^3/h	1 175
CH_4 (conteúdo médio no biogás seco)	%	61
Biogás seco (produção anual)	Nm^3/ano	10 291 672
Biometano seco (produção anual)	Nm^3/ano	6 266 820
Biometano (caudal nominal seco)	Nm^3/h	715
CH_4 conteúdo (médio) no biometano	%	>97
Biogás (produção anual)	**t/ano**	**12 473**
Biometano seco (produção anual)	**t/ano**	**4 637**
CO_2 (recuperação anual)	**t/ano**	**7 683**

4.4 BALANÇO DE MASSAS

Apresenta-se de seguida o balanço de massas do processo, sendo a informação completa disponibilizada na página 5 do BFD **(Anexo 04.1 – Tabela de correntes (informação confidencial)).**

Tabela 15 – Balanço de massas

Entradas			Saídas		
Corrente	**Nome da Corrente**	**t/ano**	**Corrente**	**Nome da Corrente**	**t/ano**
#1	Resíduos base e/ou combinação de/com resíduos alternativos (1)	108 848	#7	Areias	100
#2			#14	Digerido sólido (FSP)	13 080
#3			#19	Digerido sólido (SSD)	20 108
#4			#21	Digerido líquido	87 227
#a	Antiespuma	0(2)	#25	Biometano	4 637
#b	Polímero	92	#26	CO_2	7 683
#17	Água: Diluição polímero	20 504	**TOTAL**		**132 835**
#18	Água: Limpeza centrífugas	2 862			
#22	Água lavagem química biogás	492			
#c	AD21	27			
#d	NaOH	11			
TOTAL		**132 835**			

(1) - Ver capítulo 5.1

(2) - a usar apenas caso necessário

5. OPERAÇÕES DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS (OTR)

5.1 IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS MANUSEADOS, SUA ORIGEM PREVISÍVEL, CARACTERIZAÇÃO QUANTITATIVA E QUALITATIVA, E SUA CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM O ESTIPULADO NA DECISÃO 2014/955/EU DE 18 DE DEZEMBRO

Como se tem vindo a descrever, o processo de digestão anaeróbia que originará o biogás e, consequentemente, o biometano e o CO2, terá como entradas do processo produtivo, o estrume de galinha, os efluentes suinícolas, o bagaço de azeitona e águas residuais provenientes da lavagem de lagares. Estas entradas (matérias-primas) integram o conceito de "resíduo[43]" estabelecido pelo RGGR, pelo que é necessário licenciar o IPBB-Ferreira do Alentejo para a realização das operações de gestão abaixo indicadas, por tipologia resíduos, classificados de acordo com a Decisão 2014/955/EU de 18 de dezembro, que altera a Decisão 2000/532/CE relativa à lista de resíduos em conformidade com a Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho e revoga o Anexo I da Portaria n.º 209/2004, de 3 de março.

Tabela 16 - Resíduos a gerir na IPPB – Ferreira do Alentejo ("resíduos base")

LER	Descrição	Denominação	Operação	Capacidade instalada (t/ano) (4)	
02 01 06	Fezes, urina e estrume de animais (incluindo palha suja), efluentes recolhidos separadamente e tratados noutro local	Estrume de galinha (1)	R3 C - Digestão anaeróbia	4 380	35 040
		Efluente Suinícola (1)		30 660	
02 03 04	Matérias impróprias para consumo ou processamento	(Bagaço de Azeitona)		66 808	
(2)	Águas de lavagem dos lagares			7 000	
19 06 06 (3)	Lamas e lodos de digestores de tratamento anaeróbio de resíduos animais e vegetais	Digerido (#10)	R12 Q – Outras Operações R 12 não especificadas (desidratação do digerido)	96 275	

(1) Subprodutos animais de categoria 2, de acordo com al. a) do art. 9º do Regulamento (CE) n.º 1069/2009 do Parlamento Europeu
(2) Excluídas do âmbito do RGGR, ao abrigo do artigo 2.º, n.º 3, alínea a).
(3) Resultante da operação de digestão anaeróbia efetuada na IPBB-Ferreira do Alentejo
(4) Solicita-se consulta do Anexo 20 (**Anexo 20 – Cálculo da capacidade instalada**)

Não obstante, considera-se essencial contemplar a possibilidade de receção e valorização de um conjunto adicional de resíduos ("**resíduos alternativos**"), para o caso de, no futuro, não se dispor de algum dos resíduos supramencionados e/ou águas residuais ("**resíduos base**"[44]).

[43] À exceção das águas de lavagem dos lagares, que são excluídas do âmbito do RGGR, ao abrigo do artigo 2.º, n.º 3, alínea a)

[44] Por simplificação, considera-se que a designação "resíduos base" contempla além dos resíduos propriamente ditos, as águas residuais.

A inclusão destes "resíduos alternativos" no âmbito do licenciamento não comprometerá as quantidades de biometano produzidas nem a eficiência do processo, uma vez que será garantida a compatibilidade dos mesmos com os parâmetros operacionais definidos. Além disso, o armazenamento será realizado em tanques e áreas previamente previstas para os "resíduos base", assegurando condições adequadas de segregação e manuseamento, sem impactes adversos para o ambiente e/ou no desempenho ambiental da unidade.

Deste modo, pretende-se que o licenciamento contemple a flexibilidade necessária para a receção e tratamento de outros códigos LER.

É conhecida ainda a carência do nosso país em unidades capazes de tratar eficazmente os diferentes tipos de resíduos, em especial de resíduos orgânicos. As unidades de digestão anaeróbia poderão assim, fazer parte da solução desta lacuna nacional.

A identificação da tipologia de resíduos alternativos teve em consideração os resíduos gerados em diferentes tipologias de indústrias produtoras de resíduos orgânicos, tendo sido as quantidades estimadas com base na capacidade de tratamento da IPBB-Ferreira do Alentejo.

Todos os códigos LER apresentados estão enquadrados como resíduos orgânicos, logo passíveis de serem usados no processo de digestão anaeróbia.

Nesta perspetiva, apresentam-se nas tabelas seguintes as entradas no estabelecimento, tanto de "**resíduos base**" como de possíveis "**resíduos alternativos**", e respetivas quantidades.

Tabela 17 - Resíduos alternativos e quantidades estimadas

LER	Categoria (SPA)	Descrição	Operação	Capacidade instalada (ton/ano) *
02	**Resíduos da Agricultura, Horticultura, Aquacultura, Silvicultura, Caça e Pesca, bem como da preparação e do processamento de produtos alimentares**			
02 01 03	NA	Resíduos de tecidos vegetais	R3 C - Digestão anaeróbia	2 000
02 01 07	NA	Resíduos silvícolas		2 000
02 02 04	M2/M3	Lamas do tratamento local de efluentes (preparação e processamento de carne, peixe e outros produtos alimentares de origem animal)		2 000
02 03 04	NA	Matérias impróprias para consumo ou processamento (preparação e processamento de frutas, hortícolas e cereais)		2 000
02 03 05	NA	Lamas do tratamento local de efluentes processamento (preparação e processamento de frutas, hortícolas e cereais)		2 000
02 04 03	NA	Lamas do tratamento local de efluentes (processamento do açúcar)		2 000
02 05 02	M3	Lamas do tratamento local de efluentes (indústria de laticínios)		2 000
02 06 01	NA	Matérias impróprias para consumo ou processamento (indústria da panificação, pastelaria e confeitaria)		2 000
02 06 03	NA	Lamas do tratamento local de efluentes (indústria da panificação, pastelaria e confeitaria)		2 000
02 07 04	NA	Matérias impróprias para consumo ou processamento (produção de bebidas alcoólicas e não alcoólicas)		2 000
02 07 05	NA	Lamas do tratamento local de efluentes (produção de bebidas alcoólicas e não alcoólicas)		2 000

LER	Categoria (SPA)	Descrição	Operação	Capacidade instalada (ton/ano) *
19	**Resíduos de instalações de gestão de resíduos, de estações ex situ de tratamento de águas residuais e da preparação de água para consumo humano e de água para consumo industrial**			
19 12 01	NA	Papel e cartão	R3 C - Digestão anaeróbia	2 000
19 12 12	M2	Outros resíduos (incluindo misturas de materiais) do tratamento mecânico de resíduos, não abrangidos em 19 12 11 (resíduos orgânicos)		5 000
20	**Resíduos Urbanos e Equiparados (Resíduos Domésticos, do Comércio, da Indústria e dos Serviços), incluindo as frações recolhidas separadamente**			
20 01 08	M3	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas	R3 C - Digestão anaeróbia	2 000
20 02 01	NA	Resíduos biodegradáveis (resíduos de jardins e parques)		1 000
20 03 02	NA	Resíduos de mercados (produtos vegetais)		2 000

(1) Importa salientar que a quantidade indicada corresponde a uma estimativa de entrada de resíduos de cada tipologia com vista à sua valorização, não devendo ser entendida como capacidade máxima de admissão de cada tipologia, isto é, estas tipologias não serão rececionadas em simultâneo.

As tipologias de "resíduos alternativos", só serão admitidas se não houver disponibilidade da totalidade ou de algum dos designados "resíduos base" contemplados no projeto. Deve entender-se que a capacidade máxima de tratamento da instalação é de 298 toneladas/dia, ficando as quantidades de resíduos admitidas condicionadas à situação real da operação da mesma, ao aprovisionamento de resíduos específicos ou à configuração do "menu de digestão anaeróbia" em conformidade com essas entradas

No contexto atual, estima-se que estas entradas sejam minoritárias devido à quantidade de "resíduos base" que se produzem na zona.

Em concreto, o IPBB-Ferreira do Alentejo está concebido para valorizar uma quantidade máxima de 109 000 toneladas/ano, que equivale a 298,30 toneladas/dia de resíduos. **Esta capacidade não será ultrapassada**, independentemente dos resíduos que se admitam. Assim, resumidamente, as entradas de "resíduos base" a considerar na IPBB-Ferreira do Alentejo são:

Tabela 18 – Entradas no processo produtivo ("resíduos base")

Corrente	Designação	t/ano
#1	Águas de lavagem dos lagares	7 000
#2	Efluente suinícola	30 660
#3	Estrume de galinha	4 380
#4	Bagaço de azeitona	66 808
	Total	**108 848**

Estes "resíduos base" serão então digeridos anaerobicamente, sendo o biogás produzido utilizado para produzir biometano, que será usado como combustível alternativo ao gás natural.

5.1.1 Armazenamento dos resíduos a tratar na instalação

Apresentam-se de seguida as características dos parques de armazenamento dos resíduos a tratar na IPBB-Ferreira do Alentejo, sendo a localização dos mesmos apresentada em anexo (**Anexo 07 – Planta de Localização Parques Armazenamento de Resíduos R04_PEA**).

Tabela 19 - Armazenamento dos resíduos base a tratar na instalação – Parques de armazenamento

Código do Parque de Resíduos	Área (m²)			Vedado (Sim/Não)	Sistema de drenagem	Bacia de Retenção
	Total	Coberta	Impermeabilizada			
PA1 (Estrume de galinha)	405	405	405	S	Sim, grelhas de drenagem ligadas ao digestor Triton	Não
PA2 (Bagaço de azeitona)	405	0	405	S	Sim, grelhas de drenagem ligadas ao digestor Triton	Não
PA3 (Bagaço de azeitona)	4 355	4 355	4 355	S	Não	Não
PA4 (Tanques de Receção)	124	124	124	S	Sim, grelhas de drenagem ligadas ao digestor Triton	Não
PA5 (SFD-15010; SFD-15110)	123	123	123	S	Sim, grelhas de drenagem ligadas ao digestor Triton	Não

Tabela 20 - Armazenamento dos resíduos base a tratar na instalação – Resíduos armazenados

Código do Parque de Resíduos	Código LER	Designação do Resíduo	Acondicionamento					Observações
			Tipo de recipiente	Material do Recipiente	Nº de recipientes	Capacidade do Recipiente	Unidade Recipiente	
PA1	02 01 06	Estrume de galinha	Baia de armazenamento	Betão	1	1 619	m³	Zona de descarga de estrume de galinha
PA2	02 03 04	Bagaço de azeitona	Baia de armazenamento	Betão	1	810	m³	Zona de descarga bagaço
PA3			Tanque	Betão	6	9 579	m³	Volume unitário de cada tanque de bagaço
PA4	02 01 06	Efluente suinícola + Estrume de galinha	Tanque	Betão	2	100	m³	Volume unitário de cada tanque de receção
PA4	-	Águas residuais						
PA5	02 03 04	Bagaço de azeitona	Contentor	Aço	2	80	m³	Alimentador de sólidos (SFD-15010; SFD-15110)

Como anteriormente referido, a utilização de "resíduos alternativos" só ocorrerá quando não houver disponibilidade total ou parcial dos "resíduos base" previstos no projeto. Nestas situações, os "resíduos alternativos" serão armazenados nos mesmos parques destinados aos "resíduos base". Assim, apresenta-se de seguida uma tabela com indicação dos locais de armazenamento de cada "resíduo alternativo". A codificação dos parques corresponde à apresentada nas tabelas anteriores.

Tabela 21 - "Resíduos alternativos" - acondicionamento e parques de armazenamento

LER	Categoria (SPA)	Descrição	Acondicionamento	Parque de Armazenamento (2)
02	**Resíduos da Agricultura, Horticultura, Aquacultura, Silvicultura, Caça e Pesca, bem como da preparação e do processamento de produtos alimentares**			
02 01 03	NA	Resíduos de tecidos vegetais	Túnel de betão impermeabilizado e coberto	PA1 #G Planta Implantação
02 01 07	NA	Resíduos silvícolas	Túnel de betão impermeabilizado e coberto	PA1 #G Planta Implantação
02 02 04	M2/M3	Lamas do tratamento local de efluentes (preparação e processamento de carne, peixe e outros produtos alimentares de origem animal)	Depósito em betão com abertura para alimentação	PA4 #1 Planta Implantação
02 03 04	NA	Matérias impróprias para consumo ou processamento (preparação e processamento de frutas, hortícolas e cereais)	Túnel de betão impermeabilizado e coberto	PA1 #G Planta Implantação
02 03 05	NA	Lamas do tratamento local de efluentes processamento (preparação e processamento de frutas, hortícolas e cereais)	Depósito em betão com abertura para alimentação	PA4 #1 Planta Implantação
02 04 03	NA	Lamas do tratamento local de efluentes (processamento do açúcar)	Depósito em betão com abertura para alimentação	PA4 #1 Planta Implantação
02 05 02	M3	Lamas do tratamento local de efluentes (indústria de laticínios)	Depósito em betão com abertura para alimentação	PA4 #1 Planta Implantação
02 06 01	NA	Matérias impróprias para consumo ou processamento (indústria da panificação, pastelaria e confeitaria)	Túnel de betão impermeabilizado e coberto	PA1 #G Planta Implantação
02 06 03	NA	Lamas do tratamento local de efluentes (indústria da panificação, pastelaria e confeitaria)	Depósito em betão com abertura para alimentação	PA4 #1 Planta Implantação
02 07 04	NA	Matérias impróprias para consumo ou processamento (produção de bebidas alcoólicas e não alcoólicas)	Depósito em betão com abertura para alimentação	PA4 #1 Planta Implantação
02 07 05	NA	Lamas do tratamento local de efluentes (produção de bebidas alcoólicas e não alcoólicas)	Depósito em betão com abertura para alimentação	PA4 #1 Planta Implantação

LER	Categoria (SPA)	Descrição	Acondicionamento	Parque de Armazenamento [2]
19	**Resíduos de instalações de gestão de resíduos, de estações ex situ de tratamento de águas residuais e da preparação de água para consumo humano e de água para consumo industrial**			
19 12 01	NA	Papel e cartão	Túnel de betão impermeabilizado e coberto	PA1 #G Planta Implantação
19 12 12	M2	Outros resíduos (incluindo misturas de materiais) do tratamento mecânico de resíduos, não abrangidos em 19 12 11 (resíduos orgânicos)	Túnel de betão impermeabilizado e coberto	PA1 #G Planta Implantação
20	**Resíduos Urbanos e Equiparados (Resíduos Domésticos, do Comércio, da Indústria e dos Serviços), incluindo as frações recolhidas separadamente**			
20 01 08	M3	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas	Túnel de betão impermeabilizado e coberto	PA1 #G Planta Implantação
20 02 01	NA	Resíduos biodegradáveis	Túnel de betão impermeabilizado e coberto	PA1 #G Planta Implantação
20 03 02	NA	Resíduos de mercados (produtos vegetais)	Túnel de betão impermeabilizado e coberto	PA1 #G Planta Implantação

Importa salientar que os tempos de armazenagem dos resíduos alternativos serão sempre reduzidos, uma vez que estes resíduos apenas serão recebidos pontualmente e em caso de necessidade, garantindo assim a continuidade do funcionamento da digestão anaeróbia.

No caso dos resíduos líquidos, estes serão imediatamente descarregados nos tanques de receção (PA4) e, em seguida, alimentados aos digestores. Assim, quando na tabela anterior se menciona o local de armazenamento "PA4", tal decorre do facto de se tratar de resíduos líquidos, que serão descarregados diretamente nos tanques de receção (PA4), não sendo expectáveis períodos de armazenagem – os resíduos serão recebidos e encaminhados de imediato para os digestores.

Os resíduos sólidos, por sua vez, serão armazenados nas baias de betão existentes. Sempre que tal se revele necessário, poderão ser utilizados contentores estanques, nomeadamente para resíduos que não possam estar em contacto com outros (por poderem prejudicar o seu potencial de digestão) ou em cumprimento de requisitos específicos do próprio resíduo.

5.2 Capacidades a Instalar

Considerando o diagrama de fluxos de blocos (BFD) e a tabela de correntes, apresentados em anexo (**Anexo 04 – Diagrama de Fluxo de Blocos_R02** e **Anexo 04.1 – Tabela de correntes – informação confidencial**) e os regimes de funcionamento referidos no capítulo 2.6, as capacidades nominais de valorização de resíduos, de produção produtos finais e as capacidades instantâneas de armazenamento são, conforme enquadramento no regime PCIP, as que se apresentam de seguida.

5.2.1 Capacidades Nominais no âmbito PCIP

Regime de trabalho para cálculo da quantidade anual: 365 dias por ano 24/24h

- Capacidade nominal de valorização de estrume de galinha: **4 380,00 ton/ano** (corrente #3 do Balanço Mássico BFD)
- Capacidade nominal de valorização de efluente suinícola: **30 660 ton/ano** (corrente #2 do Balanço Mássico BFD)
- Capacidade nominal de valorização de bagaço de azeitona: **66 808 ton/ano** (corrente #4 do Balanço Mássico BFD)
- Capacidade nominal de valorização de águas de lavagem dos lagares: **7 000 ton/ano** (corrente #1 do Balanço Mássico BFD)
- Capacidade nominal de unidade de digestão primária: **108 748,00 ton/ano** (correntes #4', #6 Balanço Mássico BFD)
- Capacidade nominal de unidade de digestão secundária: **97 741,00 ton/ano** (Correntes #8 Balanço Mássico BFD)
- Capacidade nominal de unidade de digestão terciária: **96 316 ton/ano** (corrente #9 Balanço Mássico BFD)
- Capacidade nominal de produção de biometano: **4 637 ton/ano** (corrente #25 Balanço Mássico BFD)
- Capacidade nominal de produção de CO_2: **7 683 ton/ano** (Corrente #26 Balanço Mássico BFD).
- Capacidade nominal de desidratação de digerido (Operação R12 Q): **96 275 ton/ano** (Corrente #10 Balanço Mássico BFD)

Solicita-se, adicionalmente, consulta do Anexo 20 (**Anexo 20 – Cálculo da capacidade instalada**)

5.2.2 Capacidades Instantâneas no âmbito PCIP:

As capacidades instantâneas de armazenagem podem ser discriminadas conforme se segue:

- Capacidade total instantânea de armazenagem de **estrume de galinha**: [2 tanques de receção x (100 m^3) x densidade (600 kg/m^3) x 16,24%] + [área de armazenamento (1 619m^3) x densidade (600 kg/m^3)] = 1**9,48** + **971,4 = 991 ton**
- Capacidade total instantânea de armazenagem de **efluente suinícola**: [2 tanques de receção x (100 m^3) x densidade (1000 kg/m^3) x 68,19%] = **136 ton**
- Capacidade total instantânea de armazenamento de **águas de lavagem dos lagares**: [2 tanques de receção x (100 m^3) x densidade (1000 kg/m^3) x 15,57%] = **31 ton**
- Capacidade total instantânea de armazenamento de **bagaço de azeitona**: [6 tanques de armazenamento x (9 579 m^3) x densidade (1037 Kg/m^3)] = **59 603 ton**
- Capacidade total instantânea de armazenagem de **digerido sólido**: 2 160 m^3 x densidade (800 kg/m^3) = **1 728 ton**
- Capacidade total instantânea de armazenagem de **digerido líquido:** (TKF-53110): 60 m^3 x densidade (1 000kg/m^3) = **60 ton**

Em suma:

Tabela 22 - Resumo capacidades instantâneas de armazenagem

Resíduo	Capacidade de Armazenagem (ton)
Estrume de galinha	991
Efluente suinícola	136
Águas de lavagem dos lagares	31
Bagaço de azeitona	59 603
Digerido sólido	1 728
Digerido líquido (TKF-53110)	60
Capacidade total instantânea de armazenamento	**62 549**

Apenas foram indicadas as capacidades para os "resíduos base" já que, conforme antes referido, os "resíduos alternativos" serão rececionados para complementar a falta de "resíduos base" e ocuparão as zonas de armazenamento existentes e disponíveis.

5.2.3 Capacidades instantâneas de armazenamento de produtos finais:

- Capacidade total instantânea de armazenagem de biometano liquefeito: **100 m³** (equivalente a **42,6 ton**);
- Capacidade total instantânea de armazenagem de CO_2: **2x50m³** (equivalente a **82 ton**).

6. Resíduos Resultantes da Atividade

No presente capítulo, apresenta-se informação detalhada sobre os resíduos gerados pela operação da IPBB-Ferreira do Alentejo, incluindo a sua tipologia, quantidades, formas de armazenamento e destino final.

Adicionalmente, no subcapítulo 6.2, é fornecida informação específica sobre o destino a dar ao digerido, tanto na sua forma líquida como sólida.

6.1 Resíduos Produzidos

Além do que se tem vindo a descrever relativamente ao digerido, os restantes resíduos produzidos na fase de exploração terão origem nas atividades de manutenção e exploração da instalação, sendo que ocorrerão diferentes tipologias de resíduos - urbanos e industriais (resíduos de manutenção e processo).

As áreas destinadas ao armazenamento de resíduos estarão devidamente assinaladas, e estes serão identificados com o respetivo código LER, e devidamente acondicionados.

Resumindo, temos:

- Digerido líquido;
- Digerido sólido;
- Resíduos de processos térmicos (cinzas e escórias da caldeira);
- Resíduos equiparados a domésticos;
- Resíduos associados ao processo e de ações de manutenção de infraestruturas e equipamentos.

A tabela seguinte apresenta a tipologia de resíduos que se prevê produzir, bem como uma estimativa das respetivas quantidades e da identificação da operação que lhes deu origem, sendo a localização dos parques de armazenamento apresentada em anexo (**Anexo 07 – Planta de Localização Parques de Armazenamento de Resíduos**).

Tabela 23 – Resíduos expectáveis produzir na IPBB-Ferreira do Alentejo (estimativa) e respetiva origem

Código LER	Designação do Resíduo	Perigosidade	Produção estimada anual	Unidade / Processo que lhe deu origem
19 06 06	Digerido sólido FSP	RNP	13 080 t	Digestão anaeróbia (FSP/SSD)
	Digerido sólido centrifugas	RNP	20 108 t	
19 06 06	Digerido líquido	RNP	87 227 t	Digestão anaeróbia (SSD)
19 05 02	Areias	RNP	100 t	Unidade de receção de resíduos / Digestão anaeróbia
10 01 01	Cinzas caldeira	RNP	176 t	Caldeira a biomassa
06 13 02*	Carvão ativado	RP	15 t	Unidade de purificação e *Upgrading* do Biogás
13 02 05*	Óleo usado de motores	RP	4 600 L	Manutenção de equipamentos
15 01 10*	Embalagens de plástico e/ou metal contaminadas	RP	800 kg	Manutenção de equipamentos / Matérias-primas
15 01 10*	Embalagens 1000l contaminadas	RP	3 000 kg	Manutenção de equipamentos

Código LER	Designação do Resíduo	Perigosidade	Produção estimada anual	Unidade / Processo que lhe deu origem
15 02 02*	Absorventes: panos de limpeza contaminados	RP	100 kg	Manutenção de equipamentos
15 02 02*	Absorventes: papel contaminado	RP	100 kg	Manutenção de equipamentos
16 01 07*	Filtros de óleo	RP	260 kg	Manutenção de equipamentos
16 05 04*	Aerossóis	RP	15 kg	Manutenção de equipamentos
16 06 01*	Baterias	RP	300 kg	Manutenção de equipamentos
20 01 01	Cartão limpo	RNP	1 050 kg	Edif administrativo
20 01 21*	Lâmpadas	RP	< 20 kg	Manutenção de infraestruturas
20 01 35*	Sucata eletrónica	RP	800 kg	Manutenção de equipamentos
20 01 38 15 01 03	Madeira não contaminada	RNP	2 000 kg	Manutenção / Matérias-Primas
20 01 39	Embalagens de plástico	RNP	200 kg	Edif administrativo
20 01 40	Metais	RNP	4 000 kg	Manutenção equipamentos / Escritórios
20 03 01	Mistura de resíduos urbanos (indiferenciados)	RNP	2 000 kg	Edif administrativo
13 05 02*	Lamas provenientes do separador óleo/água	RP	600 kg	Separador de hidrocarbonetos
13 05 07*	Águas com óleo provenientes do separador óleo/água	RP	1000 kg	Separador de hidrocarbonetos

6.1.1 Armazenamento temporário dos resíduos produzidos

Os resíduos produzidos na IPBB-Ferreira do Alentejo, listados na tabela 23 acima, serão temporariamente armazenados em parques de resíduos com as seguintes características:

Tabela 24 - Armazenamento temporário de resíduos produzidos - Parques de Resíduos

Código	Área (m²)			Vedado (Sim/Não)	Sistema de Drenagem	Bacia de Retenção
	Total	Coberta	Impermeabiliz.			
PA6 (Resíduos manutenção)	83	83	83	N	Não	Não
PA7 (Digerido sólido)	543	543	543	S	Sim Grelhas de drenagem ligadas ao digestor *Triton*	Não
PA8 (Digerido líquido)	13	13	13	S	Não, é um tanque em betão estanque (TKF-53110)	Não
PA9 (Resíduos escritório)	2	2	2	S	Não	Não
PA10 (Cinzas caldeira)	10	10	10	S	Não	Não

A tabela seguinte apresenta a tipologia de resíduos que será armazenada em cada um dos locais identificados na tabela 24.

Tabela 25 - Armazenamento temporário de resíduos produzidos – Resíduos armazenados

Código do Parque de Resíduos *	Código LER	Designação do Resíduo	Acondicionamento					Observações
			Tipo de recipiente	Material do Recipiente	Nº de recipientes	Capacidade do Recipiente	Unidade Recipiente	
PA7	19 06 06	Digerido Sólido FSP	Outro	Betão	1	2 160	m^3	Túnel em betão impermeabilizado fechado com cobertura em chapa metálica
PA7		Digerido Sólido SSD	Outro	Betão	1			
PA8	19 06 06	Digerido líquido	Outro	Betão	1	60	m^3	Tanque retangular
PA10	10 01 01	Cinzas caldeira	Caixa	Aço	1	10	m^3	Galvanizado
-	19 05 02	Areias	-	-	-	-	-	Recolhidas diretamente do interior do tanque e enviadas para OGR licenciado.
-	06 13 02*	Carvão ativado	-	-	-	-	-	Não haverá armazenamento deste resíduo. Será recolhido pelo prestador de serviço, no momento da substituição do filtro
PA6	13 02 05*	Óleo usado de motores	Outro	Matéria plástica	1	1,2	m^3	Depósito
PA6	15 01 10*	Embalagens 1000L contaminadas	Embalagem compósita	Matéria plástica	1	1	m^3	-
PA6	15 01 10*	Embalagens de plástico e/ou metal contaminadas	Embalagem compósita	Matéria plástica	1	120	litros	-
PA6	15 02 02*	Absorventes: panos de limpeza contaminados	Embalagem compósita	Matéria plástica	1	1	m^3	-
PA6	15 02 02*	Absorventes: papel contaminado						
PA6	16 01 07*	Filtros de óleo	Embalagem compósita	Matéria plástica	1	1	m^3	-

Código do Parque de Resíduos *	Código LER	Designação do Resíduo	Acondicionamento					Observações
			Tipo de recipiente	Material do Recipiente	Nº de recipientes	Capacidade do Recipiente	Unidade Recipiente	
PA6	16 05 04*	Aerossóis	Tambor	Aço	1	200	litros	-
-	16 06 01*	Baterias	-	-	-	-	-	Não haverá armazenamento deste resíduo. As baterias usadas serão recolhidas na entrega das novas.
PA9	20 01 01	Cartão limpo	Caixa	Matéria plástica	1	120	litros	Com tampa
PA9	20 01 21*	Lâmpadas	Caixa	Cartão	1	100	litros	-
PA6	20 01 35*	Sucata eletrónica	Caixa	Matéria plástica	1	200	litros	-
PA6	20 01 38	Madeira não contaminada	Sem recipiente	Em piso impermeabilizado	-	-	-	-
PA6	15 01 03							
PA6	20 01 39	Embalagens de plástico	Embalagem compósita	Matéria plástica	1	1	m^3	-
PA6	20 01 40	Metais	Caixa	Aço	1	1	m^3	-
PA6	20 03 01	Mistura de resíduos urbanos	Caixa	Matéria plástica	1	120	litros	-
-	13 05 02*	Lamas provenientes do separador óleo/água	Separador de hidrocarbonetos	Matéria plástica	1	2,4	m^3	Recolhido diretamente do separador de hidrocarbonetos
-	13 05 07*	Águas com óleo provenientes do separador óleo/água	Separador de hidrocarbonetos	Matéria plástica	1	2,4	m^3	Recolhido diretamente do separador de hidrocarbonetos

6.2 DESTINO DO DIGERIDO

Como descrito nos capítulos anteriores, do processo de digestão anaeróbia de resíduos e efluentes pecuários resultam não apenas biometano e CO_2, mas também digerido, um material rico em nutrientes, com potencial de valorização agrícola enquanto corretivo e/ou fertilizante orgânico.

No âmbito do processo produtivo da IPBB de Ferreira do Alentejo, o digerido será submetido a uma operação intermédia de tratamento que consiste na separação das frações sólida e líquida, enquadrável como operação de valorização R12 (Q). Após esta separação, prevê-se a sua utilização para efeitos de fertirrigação e fertilização de solos, nos termos do enquadramento legal aplicável.

De acordo com o PAB, o digerido é classificado como um coproduto[45] da digestão anaeróbia rico em matéria orgânica e nutrientes e, enquanto tal passível de valorização como fertilizante, adubo ou corretivo de solo, diretamente ou após tratamento.[46] Contudo, a valorização do digerido nessa qualidade encontra-se condicionada à operacionalização do PAB e, consequentemente, à clarificação e consolidação do respetivo enquadramento legal e regulatório, nomeadamente no que respeita à definição de critérios de higienização, estabilização, usos admissíveis e, quando aplicável, de tratamentos complementares.

A inexistência, à data, de um enquadramento legal plenamente definido e objetivo para a classificação e utilização do digerido resultante da produção de biometano condiciona a decisão quanto aos procedimentos a licenciar no âmbito do presente processo, em particular no que respeita ao destino das frações sólida e líquida do digerido.

Nestes termos, importa distinguir claramente os diferentes cenários de gestão do digerido, assegurando em qualquer deles o integral cumprimento da legislação aplicável.

Cenário 1 – vigência de critérios FER ou valorização como matéria fertilizante não harmonizada

Neste cenário, expectável à data de entrada em funcionamento da unidade, em que se encontram definidos e em vigor critérios de FER para o digerido, na sequência da operacionalização do PAB ou de decisão favorável decorrente de procedimento instruído nos termos do artigo 92.º do RGGR, o digerido poderá deixar de ser classificado como resíduo, passando a assumir a natureza de produto/coproduto com utilização agrícola.

[45] Conceito inovador para a definição da natureza e classificação do digerido resultante de operação e/ou procedimento de digestão anaeróbia e sem enquadramento legal atual.

[46] Para esse fim, é essencial e necessário: i)Clarificar, adaptar e rever o quadro regulamentar, maxime: a) Portaria n.º 185/2022, de 21 de junho de molde a garantir a qualidade do digerido enquanto matéria fertilizante e/ou utilização na produção de fertilizantes ; b) Decreto-Lei n.º 30/2022, de 11 de abril; e c) Portaria n.º 79/2022, de 3 de fevereiro; ii) Definir as regras de higienização e estabilização decorrentes de condições de digestão anaeróbia; e/ou, iii) Definir os usos de processos de tratamento complementares.

Adicionalmente, o digerido poderá ser enquadrado como matéria fertilizante não harmonizada, nos termos da Portaria n.º 185/2022, de 21 de julho, desde que cumpridos os respetivos requisitos legais de higienização, estabilização e limites de parâmetros.

Neste cenário:

- a Capwatt é responsável por assegurar a conformidade do digerido com os critérios de qualidade aplicáveis ao FER e/ou à Portaria n.º 185/2022;
- após a desclassificação, o digerido é entregue à Nutrifarms enquanto produto, deixando de estar sujeito ao regime jurídico dos resíduos;
- a Nutrifarms assume a responsabilidade pelo armazenamento do digerido numa balsa coberta e pela sua aplicação agrícola, designadamente através de fertirrigação e fertilização de solos, numa área aproximada de 7.000 hectares de olival;
- esta utilização não envolve qualquer operação de gestão ou tratamento de resíduos, não sendo exigível à Nutrifarms licenciamento enquanto operador de gestão de resíduos.
- caso se verifique um atraso na publicação do regime FER, a Capwatt compromete-se a instruir procedimento de desclassificação do digerido nos termos do artigo 92.º do RGGR;

Cenário 2 - Ausência de critérios de Fim de Estatuto de Resíduo (FER) (Transitório)

Na ausência de critérios de Fim de Estatuto de Resíduo aplicáveis, o digerido é considerado um resíduo, nos termos do RGGR. Neste cenário:

- a Capwatt, enquanto produtora do resíduo, é integralmente responsável pela sua gestão, incluindo o encaminhamento para um operador de gestão de resíduos (OGR) devidamente licenciado;
- o digerido não é entregue nem armazenado na propriedade da Nutrifarms;
- a balsa a construir na propriedade da Nutrifarms não é utilizada para armazenamento de digerido enquanto resíduo;
- a Nutrifarms não realiza qualquer operação de gestão ou tratamento de resíduos, não assumindo a qualidade de OGR.

Este cenário tem natureza estritamente transitória e excecional.

Resumidamente, o destino do digerido encontra-se esquematizado na Figura 16.

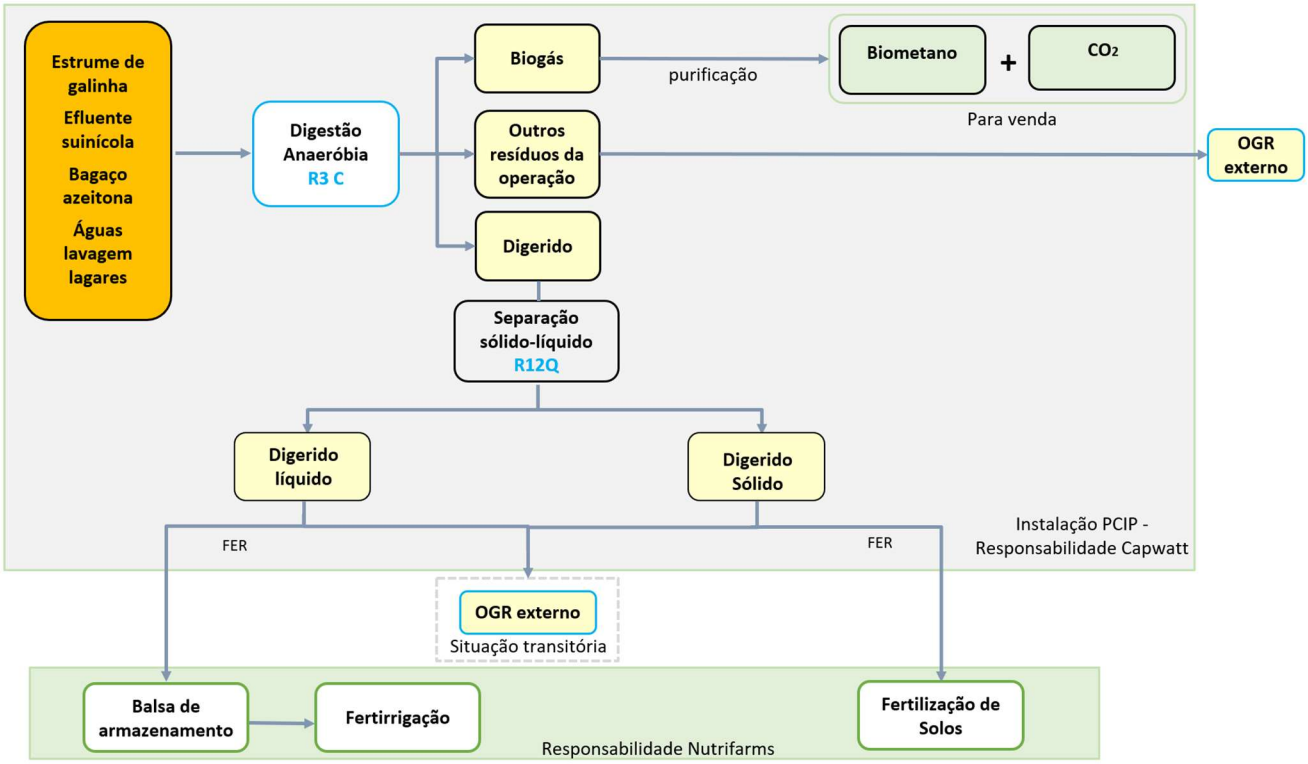


Figura 16 - Destino a dar ao digerido

Em síntese, o modelo técnico e operacional do projeto foi concebido tendo em consideração o enquadramento regulatório em desenvolvimento no âmbito do PAB, que prevê a definição de critérios de FER aplicáveis ao digerido. Atendendo ao calendário previsto para a entrada em funcionamento da unidade, assume-se como pressuposto razoável que, à data do início de exploração, se encontre definido um regime FER aplicável, permitindo a valorização agrícola do digerido enquanto produto, desde que cumpridos os critérios legais que venham a ser estabelecidos.

Caso se venha a verificar um desfasamento temporal na aplicação desse regime, a Capwatt providenciará pela instrução de procedimento de desclassificação do digerido nos termos do artigo 92.º do RGGR e/ou pela utilização do digerido na produção de matérias fertilizantes não harmonizadas. Até à concretização dessas soluções, a gestão do digerido manter-se-á enquadrada no regime geral de gestão de resíduos, assegurando-se o seu encaminhamento para destinos legalmente admissíveis.

Este procedimento permitirá maximizar o potencial do digerido como fertilizante e corretivo de solos, promovendo a melhoria da qualidade dos solos, a economia circular e a redução da dependência de fertilizantes químicos.

6.3 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS

No que respeita à gestão de resíduos, o projeto, pelas suas características (correspondendo a uma unidade de valorização de resíduos) tem um impacte positivo muito importante pela possibilidade de valorizar resíduos em detrimento da sua eliminação.

Refere-se que, como estratégia base, serão implementadas práticas de redução da produção de resíduos e a deposição seletiva, com vista à sua reciclagem, sendo disponibilizados contentores para cada tipologia de resíduos.

Os resíduos serão armazenados em recipientes e locais tecnicamente adequados e enviados para operadores licenciados, dando-se preferência a operações de valorização em detrimento de operações de eliminação, sempre que as características dos resíduos assim o permitam.

Periodicamente serão realizadas ações de sensibilização aos colaboradores sobre os vários tipos de resíduos, regras de separação, forma de acondicionamento e manuseamento.

Acresce que, uma vez concluído o respetivo procedimento de controlo prévio do digerido para efeitos de fertirrega/corretivo de solo), o mesmo será aplicado/espalhado no solo, o que constituirá um impacte positivo por reduzir a utilização de adubos químicos no solo.

Neste enquadramento, tendo como princípio a adoção de práticas corretas de gestão de resíduos, ou seja, que os resíduos serão conduzidos a destino final adequado, que as frações valorizáveis serão enviadas para valorização, que o transporte dos mesmos deverá ser efetuado de modo ambientalmente correto, bem como os respetivos destinos finais serão os adequados para o efeito, os impactes negativos associados são pouco significativos.

7. Recursos Hídricos

7.1 Água de Abastecimento

A água consumida no IPBB – Ferreira do Alentejo será utilizada para os seguintes fins:

- Processo (preparação de polímero, aquecimento dos tanques, e lavagem química dos gases),
- Lavagens (de equipamentos e pisos);
- Rede de incêndios;
- Água para consumo humano (instalações sanitárias, balneários e água para beber).

A água para beber será engarrafada.

Para os usos associados a processo, e os restantes usos associados a consumo humano (instalações sanitárias e balneários), pretende-se que a água seja proveniente de uma captação subterrânea, cujo licenciamento é parte integrante do presente processo. Complementarmente, e caso se venha a revelar possível, pretende igualmente utilizar-se água proveniente da ABORO – Associação dos Beneficiários da Obra de Rega de Odivelas (**Anexo 08 – Declaração Autorização Hidrante ABORO**).

No Anexo 09 está representada a rede de água de abastecimento (**Anexo 09 – Planta de Abastecimento de Água_R07_PEA**).

A água será bombeada para um depósito de água bruta com 50m^3 em PRFV (plástico reforçado com fibra de vidro), (identificado com a letra C, na planta de implantação), junto ao qual será implantado um edifício técnico com dois compartimentos. Um dos compartimentos albergará o grupo de bombagem do serviço de incêndio, e o segundo compartimento destinar-se-á à instalação dos equipamentos da estação de tratamento de água (ETA), com vista a dotá-la da qualidade necessária para que possa ser usada para os fins supramencionados.

Toda a água bruta passará por uma fase inicial de tratamento, que compreenderá as seguintes etapas:

a) **Pré-cloragem** – compreende a adição de cloro à água bruta e tem como objetivos a eliminação de micro-organismos patogénicos, a oxidação de compostos químicos e matéria orgânica, facilitando sua remoção nas etapas seguintes, bem como a redução de odores e sabor. Após-cloragem, a água segue para os processos de filtração, onde as partículas oxidadas são removidas. Será feita na tubagem de alimentação ao reservatório de água bruta.
b) **Filtração areia/antracite** - processo físico em que a água é filtrada através de um leito de areia e antracite, removendo sólidos suspensos e partículas maiores, como terra, lodo e sedimentos, bem como partículas oxidadas de ferro e manganês formadas durante a pré-cloragem. A antracite, devido à sua estrutura granular e baixa densidade, será colocada na camada superior do filtro, enquanto a areia, mais densa, ocupa a camada inferior. Este arranjo permite uma filtração mais eficiente, pois as partículas maiores são retidas no topo e as menores no fundo.

c) **Filtração carvão ativado** - utilizada para remover compostos orgânicos, odores, sabores e produtos secundários da cloração. Pelas suas caraterísticas, o carvão permite a **adsorção** de contaminantes como pesticidas, solventes e resíduos industriai e a remoção de compostos que causam gosto ou cheiro indesejável na água (como fenóis ou cloraminas). Pelo exposto, esta etapa contribui significativamente para melhorar a qualidade organolética (gosto e cheiro) da água e reduzir substâncias potencialmente prejudiciais

Prevê-se que tanto o sistema de filtração em areia-antracite, como em carvão ativado seja composto por um sistema automático com dois filtros em paralelo.

d) **Descalcificação** - processo de remoção de cálcio e magnésio dissolvidos na água - principais responsáveis pela dureza da água, através da utilização de resinas de troca iónica, onde os iões de cálcio e magnésio são substituídos por iões de sódio. Prevê-se igualmente a instalação de dois pré-filtros em paralelo e, dois descalcificadores de resina, regenerados com salmoura.

e) **Desinfeção** – processo de tratamento para garantir a eliminação de quaisquer micro-organismos remanescentes, tornando-a segura para os fins a que se destina. Recorrer-se-á à cloração, ie, à adição de cloro ou compostos de cloro para garantir uma proteção residual durante o tempo de armazenamento e ao longo da rede de distribuição, prevendo-se que o sistema de controlo de desinfeção seja constituído por um controlador de cloro livre.

Após este tratamento inicial, a água tratada será armazenada num reservatório com 50m^3 em PRFV, sendo posteriormente bombeada para um grupo hidropressor que introduzirá parte da mesma no circuito de abastecimento do processo, sendo a água destinada ao consumo humano submetida a uma etapa adicional de tratamento, assegurando assim que a mesma tenha a qualidade necessária para esse fim. Este tratamento adicional consiste na instalação de vários filtros em paralelo para garantir a descalcificação e regeneração da água.

Periodicamente serão realizadas análises aos dois circuitos de água:

- Circuito de água para consumo no processo industrial;
- Circuito de água para consumo humano.

De referir, por fim, que a ETA terá capacidade para produzir 50m^3 de água tratada em 16 horas.

Esquematicamente, tem-se:

Figura 17 - Etapas do tratamento da água

Na Tabela 26 apresentam-se os consumos anuais de água estimados para os consumos regulares previstos.

Tabela 26 - Consumos de água previstos na fase de exploração

Uso	Volume (m^3/ano)
Água: Diluição polímero	20 504
Água: Limpeza centrífugas	2 862
Água lavagem gases	492
Água: Lavagem e desinfeção camiões	489
Água: Lavagem UPAC	18
Água: Reposição na caldeira	4
Consumos domésticos*	146
TOTAL	**24 515**

*Nota: para efeitos de apuramento dos consumos domésticos foi considerado o índice de consumo típico para atividades industriais – 100 L/trab./dia (Metcalf & Eddy – Ingenieria de Águas Residuales).

7.2 ÁGUAS RESIDUAIS

A rede de drenagem de águas residuais engloba o transporte dos efluentes do tipo doméstico– produzidos nas instalações sanitárias dos escritórios – e do tipo industrial – no restante complexo. (**Anexo 10– Planta Rede Águas Residuais_R07_PEA;**

Os **efluentes domésticos** provenientes da zona administrativa, instalações sociais e sanitárias, são encaminhados para uma rede de coletores de curta extensão que termina numa fossa estanque. Os efluentes aí acumulados terão de ser periodicamente recolhidos e encaminhados para uma estação de tratamento de águas residuais.

Esta solução justifica-se pela ausência de uma rede de saneamento nas imediações, bem como pela inviabilidade económica da instalação de uma ETAR, destinada à descarga do efluente tratado em linha de água ou no solo.

Adicionalmente, destaca-se o número reduzido de utentes que a fossa estanque irá servir – 4 pessoas. Este fator, aliado ao volume da mesma (10 m^3), permite prever uma frequência para a sua limpeza, estimada em 1 vez por mês.

Os **efluentes industriais** são provenientes do processo produtivo, da lavagem de rodados e arco de desinfeção e da lavagem dos camiões com máquina de pressão.

A fração correspondente ao processo produtivo é composta, essencialmente, por condensados (BFD #24) e as águas residuais (BFD #23) resultantes da secagem e lavagem química do biogás, ambas conduzidas para o tanque de filtrado FSP (TKF53010) e processadas nas centrifugas.

Complementarmente, encontra-se prevista a instalação de uma zona de lavagem de rodados, com o objetivo de prevenir a transferência de contaminantes tanto para o interior como para o exterior da instalação, bem como um arco de desinfeção. As águas resultantes destas operações

(lavagem de rodados e desinfeção) serão encaminhadas para um separador de hidrocarbonetos.

A este separador de hidrocarbonetos estarão igualmente ligadas as águas recolhidas na caleira de contenção do armazém de peças/oficina. Após a passagem pelo separador, as águas serão posteriormente reencaminhadas para o processo, nomeadamente para o Tanque de filtrado (TKF53010).

Relativamente às vias de circulação internas e restantes zonas potencialmente expostas aos resíduos utilizados como matéria-prima, podendo constituir potenciais fontes de contaminação das águas pluviais, estas serão recolhidas em canais de drenagem e conduzidas a um poço de lixiviados, para posterior introdução no processo, nomeadamente no digestor Triton.

Importa salientar que serão utilizadas bacias de retenção no armazenamento de resíduos e matérias-subsidiárias perigosas e que as operações de carga, descarga e armazenamento de resíduos, serão efetuadas em zonas cobertas e impermeabilizadas, prevenindo a infiltração e contaminação de solos e águas subterrâneas.

No que respeita às **águas pluviais não contaminadas** (provenientes de coberturas e outras superfícies limpas), estas serão conduzidas superficialmente para a periferia do complexo, através da modelação de pendentes no terreno. Nessa zona, serão recolhidas através um sistema de grelhas e conduzidas, por tubagem, até ao respetivo ponto de infiltração no solo.

Pelo exposto, considera-se assegurada a separação efetiva entre águas pluviais limpas e efluentes potencialmente contaminados, evitando riscos de poluição e contaminação cruzada, e promovendo a adequada gestão dos recursos hídricos no local. Apresenta-se em anexo a planta da rede de drenagem de águas pluviais limpas (**Anexo 11 – Planta Rede de Águas Pluviais_R07_PEA**)

7.3 MEDIDAS DE RACIONALIZAÇÃO DE CONSUMOS DE ÁGUA

Como medidas de racionalização de água, destacam-se as seguintes:

- Processo de digestão anaeróbia concebido para ser autossuficiente em água, permitindo operar sem necessidade de diluição com água de origem externa, nomeadamente através da reintrodução de águas potencialmente contaminadas no processo de digestão anaeróbia (digestor *Triton*);
- Aquisição de equipamentos de baixo consumo hídrico;
- Instalação de sistemas de bombagem e doseamento automáticos, permitindo evitar consumos desnecessários por eventual erro humano;
- Formação e sensibilização contínua dos colaboradores para a correta gestão de recursos.

8. ENERGIA

8.1 TIPOS DE ENERGIA CONSUMIDA - QUANTITATIVOS E ETAPAS E/OU EQUIPAMENTOS ONDE SÃO UTILIZADOS

Nesta instalação utilizar-se-ão os seguintes tipos de energia:

- Energia elétrica - Equipamentos de receção, digestão anaeróbia, desidratação, pré-tratamento de biogás, *upgrading* de biogás, liquefação de biometano e liquefação de CO_2;

- Biomassa – caldeira, para aquecimento de água;

- Gasóleo – empilhador, máquinas carregadoras e gerador de emergência;

- Energia térmica, gerada pela queima de biomassa na caldeira, para aquecimento de água.

Nas tabelas seguintes apresentam-se os consumos energéticos previstos (no pressuposto de utilização total das capacidades instaladas), salientando-se que estas projeções foram efetuadas com base no conhecimento adquirido em projetos semelhantes da Capwatt bem como na informação facultada pelos fornecedores dos equipamentos:

Tabela 27 - Capacidades de armazenagem de combustíveis, equipamentos consumidores e consumos de energia na IPBB – Ferreira do Alentejo

Combustíveis/Energia	Etapa/equipamento Consumidor	Consumo anual	Capacidades de armazenagem (t)
Combustíveis			
Biomassa (t)	Caldeira de água quente	1 586	30
Gasóleo (t)	Pá carregadora e gerador de emergência	22,62	2,56
Energia Térmica			
Energia térmica [(1)] (kWh/ano)	Digestor primário	2 426 520	-
	Digestor secundário	105 120	-
	Digestores terciário #1	113 880	-
	Digestores terciário #2	113 880	
	Total	**2 759 400**	-
Energia Elétrica			
Energia elétrica [(2)] (kWh/ano)	Receção	927 010	-
	Digestão	613 651	-
	Separação do digerido	178 338	-
	Pré-tratamento do biogás	131 400	-
	Upgrading do biogás	3 314 016	-
	Liquefação de CO_2	1 802 825	-
	Liquefação do biometano	2 945 792	-
	Total	**9 913 032**	-

[(1)] Proveniente da queima da biomassa

(2) Estima-se que a energia elétrica produzida pela Central Fotovoltaica (UPAC) seja de aproximadamente 3,27 GWh/ano, o que representa cerca de 33 % dos consumos da Unidade de Produção de Biogás e Biometano, o que equivale a evitar a emissão para a atmosfera de cerca de 647 toneladas de CO_2eq/ ano[47].

Importa ainda salientar que a energia elétrica adquirida ao exterior terá garantias de origem.

Em regime de normal funcionamento, o sistema fotovoltaico (UPAC) será prioritário face à alimentação proveniente da rede pública, sendo que esta última compensará continuamente as necessidades elétricas em qualquer instante.

8.2 Medidas de racionalização de Energia

A nível de minimização de consumos e controlo de energia serão aplicadas as seguintes medidas:

- Instalação de uma UPAC com recurso a painéis fotovoltaicos para minimizar o consumo de energia elétrica do exterior;
- Escolha criteriosa de todos os equipamentos, tendo em conta o seu desempenho energético;
- Instalação de sistemas automáticos de controlo de funcionamento dos equipamentos, permitindo minimizar consumos energéticos;
- Controlo mensal dos consumos no contador de entrada para deteção de eventuais desvios;
- Instalação de lâmpadas de tecnologia led;
- Ações de sensibilização a todos os colaboradores, no sentido de minimizarem consumos desnecessários de energia;
- Instalação de isolamento térmico na parede externa do digestor *Triton*, permitindo reduzir as perdas de calor para o ambiente, e consequentemente, reduzindo o consumo de energia associado a este processo;
- Sistema de recuperação de calor: nos processos de purificação de gás, compressão ou liquefação de biometano e liquefação de CO_2, existe uma libertação de calor residual dos processos. De forma a incrementar a eficiência energética da instalação global, e do ponto de vista da economia circular, está prevista a instalação de um sistema de recuperação de calor, que será utilizado no aquecimento dos biodigestores, atendendo a que estes necessitam de calor para manter uma temperatura ideal para a proliferação biológica, intensificando assim a produção biogás;
- Os misturadores utilizados apresentam acionamento direto, sem redutores ou elementos transmissores, garantindo eficiência elétrica e baixo consumo de energia.

8.3 Tipos de Energia ou Produtos Energéticos Gerados

Relativamente aos tipos de energia e produtos energéticos gerados, a IPBB-Ferreira do Alentejo irá produzir energia elétrica de origem fotovoltaica e energia térmica, ambas destinadas ao

[47] Segundo o Fator de Emissão (FE) para a média de 5 anos 2018-2022 do mix energético para Portugal Continental (https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/FE_GEE_Eletricidade_2024_final.pdf (consultado a 02 de janeiro de 2025)

autoconsumo, bem como biometano para comercialização, sendo as respetivas quantidades apresentadas na tabela seguinte.

Tabela 28 - Tipos de energia gerada

Tipo de Energia	Quantidade
Energia Elétrica	3,27 GWh/ano
Energia Térmica	2,8 GWh/ano
Biometano (biocombustível)	4 637 ton/ano

A instalação será alimentada por uma unidade de produção fotovoltaica em regime de autoconsumo com uma potência de 2 MWp constituída por 3.660 painéis fotovoltaicos de 550 Wp de potência unitária, montados no solo, em estrutura própria com configuração otimizada para a maximização de produção.

Os módulos fotovoltaicos a instalar serão constituídos por células de silício monocristalino.

A área necessária para a instalação dos painéis e restantes equipamentos é de 3,14 ha, sendo que destes, apenas 13,5 m^2 serão impermeabilizados. Os módulos fotovoltaicos serão instalados numa estrutura de perfilados de aço galvanizado e suportados por estacas batidas diretamente ao solo, capaz de suportar o seu próprio peso e os esforços do vento e neve definidos na legislação em vigor. A estrutura tem a tipologia fixa e inclinada com o azimute a sul. A separação entre as estruturas no sentido Norte-Sul (estruturas fixas de solo) será tal que se minimizem os efeitos de sombreamento entre elas. Assegurar-se-á, em particular para o dia do solstício de inverno, pelo menos quatro horas de sol para todos os painéis.

A parte principal da estrutura de solo fixa é composta por uma estrutura em forma de viga contínua, apoiada por uma série de pilares e os módulos serão dispostos sobre os perfis que atuam como vigas principais.

No sentido de melhor acompanhar o funcionamento da instalação e auxiliar a manutenção, a instalação está dotada de um sistema de monitorização que vai verificar e medir um conjunto de variáveis, como temperatura, radiação, velocidade do vento, humidade, etc. permitindo remotamente o seu controlo e fazer um acompanhamento do desempenho elétrico e meteorológico. Deverá permitir também, em caso de falha, emitir alarmes para as equipas de manutenção.

Serão ainda instalados analisadores de energia do consumo total da central de produção de biogás/biometano e da produção da UPAC e os seus valores serão enviados para o agregador de informação, que posteriormente comunica com o centro de comando e controlo onde será supervisionada a UPAC.

A informação relativa aos restantes equipamentos da UPAC é detalhada no Anexo 12 **(Anexo 12 – MD Licenciamento UPAC)**.

9. EMISSÕES PARA O AR

O projeto prevê a existência de **quatro fontes pontuais**, uma associada à caldeira a biomassa e as outras associadas ao queimador de emergência, ao gerador de emergência e à válvula de segurança do tanque de biometano, respetivamente.

A **caldeira a biomassa** terá uma potência térmica nominal de 500 kW. Os principais poluentes associados a esta fonte pontual de emissão são partículas, NOx e CO_2. Para este projeto, prevê-se um caudal de gases correspondente a 1 113kg/h. Apresenta-se no Anexo 13**,** o estudo do dimensionamento deste órgão (**Anexo 13 - Dimensionamento Chaminé da Caldeira)**.

Tanto a caldeira a biomassa como o **gerador de emergência** têm uma potência térmica inferior a 1 MW, pelo que não se encontram abrangidos pelas obrigações de monitorização constantes do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, relativo ao regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar.

No que respeita ao **queimador de emergência** (equipamento com potência térmica nominal de 9MW) - trata-se de um equipamento aberto sem câmara de combustão, não permitindo o controle da temperatura de combustão. É um equipamento de operação simples, desenvolvido para aplicação em testes de bombeamento ou para queima de emergência, para manter a estabilidade do consumo de gás em projetos de unidades de energia renovável.

Importa referir que a queima de biogás é o último recurso em caso de paragens muito prolongadas do sistema de *upgrading,* sendo o tempo de operação esperado da tocha de emergência, inferior a 500 horas/ano.

Adicionalmente, no que diz respeito à **válvula de segurança do tanque de biometano**, é igualmente importante salientar que não é expectável que venham a ocorrer emissões associadas a esta fonte pontual, pois tal significaria ter havido falha de um conjunto de sistemas de segurança a montante.

No que se refere às **emissões difusas**, estas serão geradas principalmente pelas seguintes fontes:

- Circulação de veículos de transporte de matéria-prima e de outros produtos necessários ao processo;
- Circulação de veículos de transporte de produtos finais (Biometano, CO_2, digerido);
- Circulação de pás-carregadoras para manuseamento e correto acondicionamento das matérias-primas (zona de receção) e dos resíduos gerados ao longo do processo (zona armazenamento digerido sólido);
- Zona de descarga e de zona de armazenamento de bagaço de azeitona, túnel de armazenamento de estrume de galinha, tanques de receção, alimentador de sólidos, área de armazenamento de digerido sólido
- Alívio de válvulas de segurança nos digestores, e na liquefação e tanque de CO_2 liquefeito.

Importa referir que o alívio das válvulas de segurança só ocorrerá em situações de emergência, e em que já tenha havido falha de um conjunto de sistemas de segurança a montante, pelo que não é expectável que venham a ocorrer emissões associadas a esta fonte pontual.

No que respeita à circulação dos veículos e máquinas, estes causarão emissões de gases de escape e terão um maior impacte nas áreas atravessadas pelos circuitos destes veículos.

No presente projeto, tanto o consumo de energia térmica como de energia elétrica estão isentas de emissões de CO_2 fóssil, no pressuposto assumido de que a energia elétrica adquirida ao exterior terá garantias de origem.

Por um lado, a energia térmica necessária ao processo (água quente), é produzida exclusivamente com recurso a uma caldeira a biomassa. Por outro lado, a energia elétrica consumida será proveniente em primeiro lugar da UPAC considerada, sendo a restante assegurada pela rede elétrica com garantias de origem.

Como medida de minimização de emissões de poeiras, está prevista a instalação de um lava-rodados. Está também prevista a realização de ações de sensibilização, de modo a comunicar as regras de condução adequadas para a minimização das emissões de poeiras e gases de combustão (no transporte e operações de descarga na instalação) e também nos procedimentos de descarga, sobretudo no que se refere ao estrume de galinha e ao bagaço de azeitona.

No que respeita aos odores, estes terão origem, sobretudo na operação de receção de matérias-primas e no armazenamento do digerido. Para a mitigação dos mesmos, recorreu-se a tanques fechados para o bagaço de azeitona, e baias com cobertura para os resíduos sólidos.

O digerido líquido, será armazenado parcialmente num tanque de betão fechado e estanque.

O digerido sólido será armazenado num túnel de betão com teto em chapa metálica e portão elétrico.

A tabela seguinte resume as fontes de emissão atmosférica provenientes da IPBB-Ferreira do Alentejo, sendo a localização das mesmas apresentada no Anexo 14 (**Anexo 14 – Localização Fontes de Emissão**).

Tabela 29 - Fontes pontuais

Refª	Origem	Combustível	Potência Térmica (kW)	Caudal (kg/h)	Emissões	Regime Funcionamento	Altura Chaminé
FF1	Caldeira	Biomassa	500	1 113	CO_2 NO_x Partículas	Contínuo (8760h/a)	11,3m
FF2	Queimador	Biometano	9.000	-	CO_2 NO_x	Apenas em caso de emergência	10m
FF3	Gerador de Emergência	Gasóleo	< 1000	-	CO_2 NO_x	Apenas em caso de emergência	-
FF4	Alívio de válvulas de segurança – tanque de biometano	Biometano	-	-	CH_4	Apenas em caso de emergência	16m

Tabela 30 - Emissões Difusas

Refª	Fonte difusa	Emissões	Regime de emissão
ED1	Receção de Resíduos	Odores	Esporádico (Período de receção e gestão)
ED2	Pás carregadoras	Odores	Esporádico (Descarga de resíduos e carregamento de bagaço aos alimentadores de sólidos)
ED3	Descarga bagaço de azeitona	Odores	Esporádico (Período de receção)
ED4	Armazenamento de bagaço (Membrana Simples)	CO_2, CH_4	Esporádico
ED5	Armazenamento de Resíduos Sólidos	Odores	Esporádico (Período de receção e gestão)
ED6	Armazenamento digerido sólido	Odores	Esporádico (Período de carga (dos tuneis de armazenamento até ao camião))
ED7	Trânsito de camiões	Partículas, odores	Esporádico
ED8	Alívio válvulas de segurança digestores	CO_2, NO_x	Apenas em caso de emergência
ED9	Alívio válvulas de segurança liquefação + tanque CO_2	CO_2, H_2O	Apenas em caso de emergência

10. RUÍDO

Salienta-se que, para além das viaturas de transporte associadas às operações de carga e descarga, os equipamentos de apoio à atividade a instalar constituem as únicas fontes de ruído.

Entre os equipamentos, o potencialmente mais ruidoso será o compressor, cuja potência sonora é de 88 dB(A) a 1 metro de distância, que será reduzida para 75 dB(A) através da instalação de um silenciador.

Apresenta-se em anexo a planta com a localização dos diferentes equipamentos ruidosos (**Anexo 15 – Localização Equipamentos Ruidosos_R07_PEA**) e a respetiva lista de equipamentos (**Anexo 16 - Lista Equipamentos Ruidosos),** bem como as fichas técnicas dos mesmos (**Anexo 17 - Fichas Tecnicas Equipamentos Ruidosos)**.

Relativamente ao preenchimento da informação sobre Ruído no formulário SILIAMB, apenas foram indicadas as fontes com níveis sonoros mais elevados, nomeadamente o compressor (até 88 dB(A)) e as que apresentam níveis entre 70 e 80 dB(A). As demais fontes, com níveis inferiores a 70 dB(A), não foram consideradas, uma vez que, além de apresentarem baixos níveis de emissão sonora, encontram-se instaladas no interior de edifícios ou equipamentos, o que contribui para a sua atenuação e reduz significativamente o impacto acústico no exterior.

No âmbito do EIA, foi efetuada uma caracterização detalhada dos impactes previsíveis do Projeto no ambiente sonoro, conforme descrito no capítulo 6.9 do Relatório Síntese.

11. FONTES DE RISCO INTERNAS E EXTERNAS, ORGANIZAÇÃO DE SEGURANÇA E MEIOS DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO, DESIGNADAMENTE QUANTO AOS RISCOS DE INCÊNDIO E EXPLOSÃO

A avaliação das fontes de risco internas e externas, da organização de segurança e meios de prevenção e proteção, designadamente quanto aos riscos de incêndio e explosão, resulta do Projeto de Segurança Contra Incêndios, que se apresenta em anexo (**Anexo 21 – PSCIE**).

Complementarmente ao Projeto de Segurança que elenca um conjunto de medidas que permitirão minimizar os riscos de incêndio e aumentar a segurança existente nas suas instalações, a Capwatt, em acordo com o Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 224/2015, de 09 de outubro, e pela Lei n.º 123/2019, de 18 de outubro, que estabelece o Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndios em Edifícios (RJSCIE), pretende assegurar a manutenção das condições de segurança definidas no projeto, através da implementação das Medidas de Autoproteção (MAP).

As Medidas de Autoproteção (MAP) serão elaborados e posteriormente submetidos a parecer obrigatório da entidade competente, nos termos legais aplicáveis.

Analisam-se seguidamente os fatores de risco internos e externos identificados na IPBB-Monforte, cuja atividade, para efeitos de aplicação da Legislação em vigor relativa aos Sistemas Contra Incêndios (SCI), é considerada como uma utilização-tipo XII «Industriais, Oficinas e Armazéns».

11.1 RISCOS INTERNOS E EXTERNOS

Define o n.º 11 do artigo 1.º do Anexo I da Portaria 1532/2008, de 29 de dezembro como fatores de risco de incêndio de qualquer utilização-tipo de um edifício e recinto, a sua altura, o efetivo, o efetivo em locais de risco, a carga de incêndio e a existência de pisos abaixo do plano de referência.

Para a utilização-tipo (UT) XII «Industriais, oficinas e armazéns» os fatores de risco são:

- Densidade de Carga de Incêndio Modificada;
- Espaço coberto ou ao ar livre;
- Número de pisos abaixo do plano de referência.

Nos termos do n.º 1 do artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro na sua atual redação, a instalação classifica-se como:

- Espaço coberto - Edifício administrativo - **2.ª categoria de risco**,

- Espaço ao ar livre – recinto - **2.ª categoria de risco**

A instalação será dotada de sinalização, iluminação de emergência e sistema automático de deteção de incêndio nos edifícios. Estão previstos os seguintes meios de 1.ª intervenção:

- Extintores portáteis e móveis;
- Recipiente de areia e pá;
- Rede de incêndio armada.

Os meios previstos tiveram em conta o tipo de matérias-primas armazenadas.

Está previsto um depósito e respetiva central de bombagem para alimentação da rede de incêndio armada (RIA) e hidrantes exteriores.

Os principais fatores de risco externo serão as vias de acesso, a acessibilidade aos edifícios e a disponibilidade de água para os meios de socorro.

Solicita-se, adicionalmente, a consulta do PSCIE em anexo (**Anexo 21 – PSCIE**).

12. MEDIDAS A ADOTAR AQUANDO DA CESSAÇÃO DA ATIVIDADE, DE MODO A EVITAR A EXISTÊNCIA DE PASSIVO AMBIENTAL

Tendo em conta o horizonte de tempo de vida útil da Unidade de Produção de Biometano, de 30 anos, e a dificuldade de prever as condições ambientais locais e instrumentos de gestão territorial e legais à data em vigor, a Capwatt Ferreira do Alentejo apresentará, no último ano de exploração do Projeto, a solução de recuperação futura da área de implantação.

Assim, no caso de reformulação ou alteração do Projeto, sem prejuízo do quadro legal à data em vigor, deverá ser apresentado um estudo das alterações previstas, referindo especificamente as ações a ter lugar, impactes previsíveis e medidas de minimização, bem como o destino a dar a todos os elementos a retirar do local. Se a alternativa passar pela desativação, ser apresentado um plano de desativação pormenorizado contemplando nomeadamente:

- solução final de requalificação da área de implantação do Projeto, a qual deverá ser compatível com o direito de propriedade, os instrumentos de gestão e ordenamento territorial e com o quadro legal então em vigor;
- ações de desmantelamento e obra a ter lugar;
- destino a dar a todos os elementos retirados;
- definição das soluções de acesso ou outros elementos a permanecer no terreno;
- plano de recuperação final de todas as áreas afetadas.

De forma geral, todas as ações deverão obedecer às diretrizes e condições identificadas no momento da aprovação do projeto, sendo complementadas com o conhecimento e imperativos legais que forem aplicáveis no momento da sua elaboração.

13. SUBPRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

Conforme descrito no capítulo 2.2 da presente Memória Descritiva, a atividade de transformação de subprodutos animais e/ou produtos derivados em biogás carece de aprovação da DGAV. Aprovação essa que será emitida no âmbito do procedimento de licenciamento das atividades de gestão de resíduos em questão, conforme estipula o n.º 2 do artigo 2.º do referido Decreto-Lei n.º 33/2017. A Capwatt irá promover o registo das instalações previamente ao exercício da atividade, conforme previsto no n.º 1 do artigo 2.º do mesmo diploma, por remissão para o artigo 23.º do Regulamento (CE) n.º 1069/2009.

De seguida apresentam-se um conjunto de medidas e informação relativa aos subprodutos de origem animal a receber na instalação.

Medidas preventivas a ser implementadas contra aves, roedores, insetos e outros parasitas, bem como de modo a evitar a disseminação de matérias através de arrastamento pelas intempéries e águas da chuva, de acordo com os números 1 e 3, Capítulo II, Anexo V do Regulamento (UE) n.º 142/2011, de 25 de fevereiro.

Os roedores, insetos, aves e outros parasitas são, devido à sua capacidade de transmissão de doenças, perigos biológicos a controlar de modo a assegurar as adequadas condições higieno-sanitárias da IPBB-Ferreira do Alentejo.

A definição das medidas preventivas a implementar será elaborada com recurso a uma empresa externa especialista nesta matéria, comprometendo-se a Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo a implementar as medidas preconizadas no programa de controlo definido, e a desenvolver procedimentos que garantam que o mesmo se mantém atualizado e devidamente documentado.

Não obstante, no caso específico dos roedores, serão utilizadas estações-isco com raticidas, colocadas em locais estratégicos em redor e no interior dos edifícios e dos equipamentos, sendo selecionadas e tendo atenção à sua identificação e posição. A colocação e manutenção dos raticidas será efetuada por empresa externa especializada, sendo a escolha dos produtos efetuada de modo a garantir que a sua utilização é permitida.

No caso das aves será dada preferência a medidas repelentes face a medidas de exterminação, mormente, por via da colocação de equipamentos emissores de frequências não audíveis.

Adicionalmente, prevê-se a cobertura com lonas dos locais de receção dos resíduos.

Instalações e sua envolvente, serão mantidas limpas, arrumadas e sem vegetação, contribuindo igualmente para a minimização destas ocorrências.

Relativamente ao arrastamento de matérias, como vem sendo referido, todas a zonas de circulação de máquinas e viaturas, bem como as zonas de armazenamento de resíduos e de alimentação destes aos tapetes transportadores para os tanques, são devidamente impermeabilizadas e ligadas a rede de drenagem. Esta infraestrutura impede a dispersão de matérias por arrastamento em caso de chuva e/ou intempéries. As grelhas encaminham as águas

aí recolhidas para um poço de bombagem que posteriormente as descarrega num dos tanques de receção, sendo novamente introduzidas no sistema de produção de biogás.

Medidas a implementar para impedir a recontaminação do digerido líquido e o acesso a animais e pragas de acordo com o n. º3 e 7, Capítulo II, Anexo V do Regulamento (UE) n.º 142/2011, de 25 de fevereiro.

O digerido líquido será armazenado em tanque fechado, evitando desta forma o acesso de animais.

Utilizações pretendidas para o CO_2 na indústria alimentar

A IPBB – Ferreira do Alentejo prevê a instalação de um processo de *upgrading* e posteriormente liquefação do qual resultará uma corrente de CO_2 com uma pureza para uso alimentar.

A tecnologia instalada permitirá a obtenção de uma corrente de CO_2 que cumprirá com os padrões previstos para introdução do CO2 na indústria alimentar.

Por fim, será igualmente desenvolvido e implementado um plano de HACCP[48] na unidade.

Parâmetros de transformação dos subprodutos animais em biogás que irão ser utilizados na unidade

Após análise dos pontos 1 e 2 da Secção 1 do Capítulo I do Anexo V, do Regulamento (UE) n.º 142/2011, de 25 de fevereiro, relativo à necessidade de pasteurizar os subprodutos animais, conclui-se que não será obrigatório a instalação de unidade de pasteurização como pré-tratamento de resíduos rececionados.

Dado que os efluentes pecuários a receber na instalação são da categoria 2 (efluente suinícola e estrume de galinha), é possível recorrer ao ponto 2 da Secção 1 do Capítulo citado, nomeadamente à alínea d) do ponto 2, a qual prevê que *a unidade de pasteurização/higienização não é obrigatória para as unidades de biogás que transformem unicamente:*

"d) subprodutos animais que podem ser utilizados como matéria-prima sem transformação, em conformidade com o artigo 13.º, alínea e), subalínea ii), do Regulamento (CE) n.º 1069/2009, de 21 de outubro e com o presente regulamento, desde que, conforme preceitua a subalínea ii), "*no caso do chorume, do aparelho digestivo e seu conteúdo, do leite, dos produtos à base de leite e do colostro, dos ovos e produtos que a autoridade competente não considerar que apresentam um risco de propagação de uma doença grave transmissível, após ou sem processamento prévio*;"

No caso, não se perspetiva qualquer risco de propagação de doença grave transmissível em função do processo a que os subprodutos são sujeitos.

O Capítulo 3 do Anexo V, do Regulamento (UE) n.º 142/2011, de 25 de fevereiro, descreve os parâmetros de transformação de uma unidade de biogás.

[48] HACCP - *Hazard Analysis and Critical Control Point* (em português Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos).

Na Secção I do referido Capítulo, são descritos os parâmetros *standard* de transformação, onde indica que sempre que se manuseia subprodutos de categoria animal (estrumes vários), seria necessário incluir no processo que permita cumprir com os seguintes requisitos:

b) 70ºC

c) 1 hora

No entanto, no ponto 1, da Secção II do mesmo Capítulo III, indica-se que "A Autoridade competente pode autorizar a utilização de outros parâmetros além dos definidos no capítulo 1, secção 1, do ponto 1, e dos parâmetros de processamento normalizados, desde que o requerente dessa utilização demonstre que esses parâmetros garantem uma redução adequada dos riscos biológicos. Essa demonstração deve incluir uma validação."

Através do conhecimento e dos dados disponíveis de outras unidades de produção da mesma natureza, nas quais se aplicam processos equivalentes ou idênticos aos descritos no presente documento pode-se concluir o seguinte:

O digerido resultante sofreu um processo de anaerobiose com um tempo médio de retenção hidráulico dos digestores de 59 dias o que se traduz numa redução de risco global significativa.

Pelo exposto, os parâmetros de transformação da Secção II serão cumpridos e serão objeto de controlo e validação.

Adicionalmente, serão realizadas análises ao digerido resultante do processo de digestão anaeróbia de forma a validar o cumprimento dos parâmetros indicados na Seção 3, Capítulo 3 do Regulamento 142/2011, de 25 de fevereiro.

Considerando os parâmetros de funcionamento estabelecidos para o projeto, com resíduos de origem similar, apresentam-se em anexo análises bacteriológicas de um digerido produzido numa instalação de digestão anaeróbia em funcionamento (**Anexo_18 - *Pathogens in* AD**).

Sistema de monitorização e registo dos parâmetros de transformação dos subprodutos em biogás

Junta-se no Anexo 19, a descrição do sistema de monitorização, controle e registo dos parâmetros em questão (**Anexo_19_Descrição do Sistema de Controlo do Projeto)**.

ANEXOS

LICENCIAMENTO AMBIENTAL

BioGreen LNG PRODUÇÃO DE BIOMETANO LIQUEFEITO A PARTIR DE BIOGÁS GERADO POR DIGESTÃO ANAERÓBIA DE AGRORESÍDUOS DE FERREIRA DO ALENTEJO

PROCESSO LUA PL20250711007125

Pedido Elementos Adicionais

ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

Anexo_01_Titulo_Registo_Previo_PROD_86_2024

Anexo_02_Planta_de_Localizacao_1km

Anexo_03_Planta_Geral_Implantacao_e_Cortes

Anexo_04_BFD_Diagrama_de_Blocos_V7

Anexo_04.1_Tabela_de_Correntes_Informacao_Confidencial

Anexo_05_Descricao_Tecnica_dez.24

Anexo_06_Lista_de_Equipamentos

Anexo_07_Planta_Parques_Armazenamento_Residuos

Anexo_08_Declaracao_Utilizacao_Hidrante_ABORO

Anexo_09_Planta_Rede_Abastecimento_Agua

Anexo_10_Planta_Rede_Aguas_Residuais

Anexo_11_Planta_Rede_Aguas_Pluviais

Anexo_12_MD_Licenciamento_UPAC

Anexo_13_Dimensionamento_Chamine_Caldeira

Anexo_14_Localizacao_Fontes_Emissao

Anexo_15_Localização_Equipamentos_Ruidosos

Anexo_16_Lista_Equipamentos_Ruidosos

Anexo_17_Fichas_Tecnicas_Equipamentos_Ruidosos

Anexo_18_Pathogens in AD

Anexo_19_Descricao_Sistema_de_Controlo_do_Projeto

Anexo_20_Metodologia_Calculo_Capacidade_Instalada_Informacao_Confidencial

Anexo_21_PSCIE

Anexo_01_Titulo_Registo_Previo_PROD_86_2024

23 OUT 2024 06849

REPÚBLICA PORTUGUESA
AMBIENTE E ENERGIA

Direção-Geral de Energia e Geologia

Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo, Unipessoal, Lda.

Lugar do Espido – Via Norte

4470-177 MAIA

Sua referência:	Processo: RPG/0106	Nossa referência: 852/DSC/2024

Assunto: Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo, Unipessoal, Lda. - Envio do título de Registo Prévio PROD. 86/2024.

Em referência ao assunto em epígrafe, junto se envia, ao abrigo do disposto no artigo 70.º do Decreto-Lei n.º 62/2020, de 28 de agosto, o título de Registo Prévio PROD. 86/2024, assinado a 21 de outubro de 2024.

De acordo com o estabelecido no referido diploma legal, com o pagamento da taxa de registo prévio de produtor de gás, o promotor está apto a dar início aos procedimentos necessários para a instalação do estabelecimento de produção de gases de origem renovável ou de baixo teor de carbono. O produtor inscreve no registo, por averbamento, a conclusão da instalação do estabelecimento de produção e o início da sua exploração, sendo que, o referido registo caduca quando o estabelecimento de produção não entrar em exploração no prazo de dois anos, após a data de pagamento da taxa. Este prazo poderá ser prorrogável, por uma vez e por um ano, por despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia, sendo averbado no registo, quando a sua insuficiência se deva a motivos não imputáveis ao titular do registo e por ele não evitáveis.

Av. 5 de Outubro 208
1069-039 Lisboa
Tel.: 217 922 700/800
Linha Azul: 217 922 861
Email: geral@dgeg.gov.pt
www.dgeg.gov.pt

Área Norte:
Rua Manuel Pacheco de Miranda 29 G
4200 - 804 Porto
Telef.: 226 192 000

Área Centro:
Rua Câmara Pestana 74
3030 - 163 Coimbra
Telef.: 239 700 200

Área Sul – Alentejo:
Preceta das Empresas 3 18
7005-639 Évora
Telef.: 266 750 450

Área Sul – Algarve:
Rua Prof. António Pinheiro e Rosa 1
8000 - 546 Faro
Telef.: 289 896 600

Mais ainda se informa que o titular do presente registo prévio deverá respeitar as normas legais e regulamentares estabelecidas para o exercício da atividade, bem como remeter a estes Serviços cópia de parecer emitido pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional territorialmente competente, referente à localização da unidade produtora de gases de origem renovável, conforme previsto na alínea *i)* do n.º 1 do Anexo VI do Decreto-Lei n.º 62/2020, logo que esteja disponível.

Com os melhores cumprimentos,

Carlos Oliveira
Diretor de Serviços de Combustíveis

Carlos Oliveira
Director de Serviços

Anexo: Título de Registo Prévio PROD. 86/2024.
DN

REPÚBLICA PORTUGUESA
AMBIENTE E ENERGIA

Direção-Geral de Energia e Geologia

Produtor de gases de origem renovável ou de baixo teor de carbono

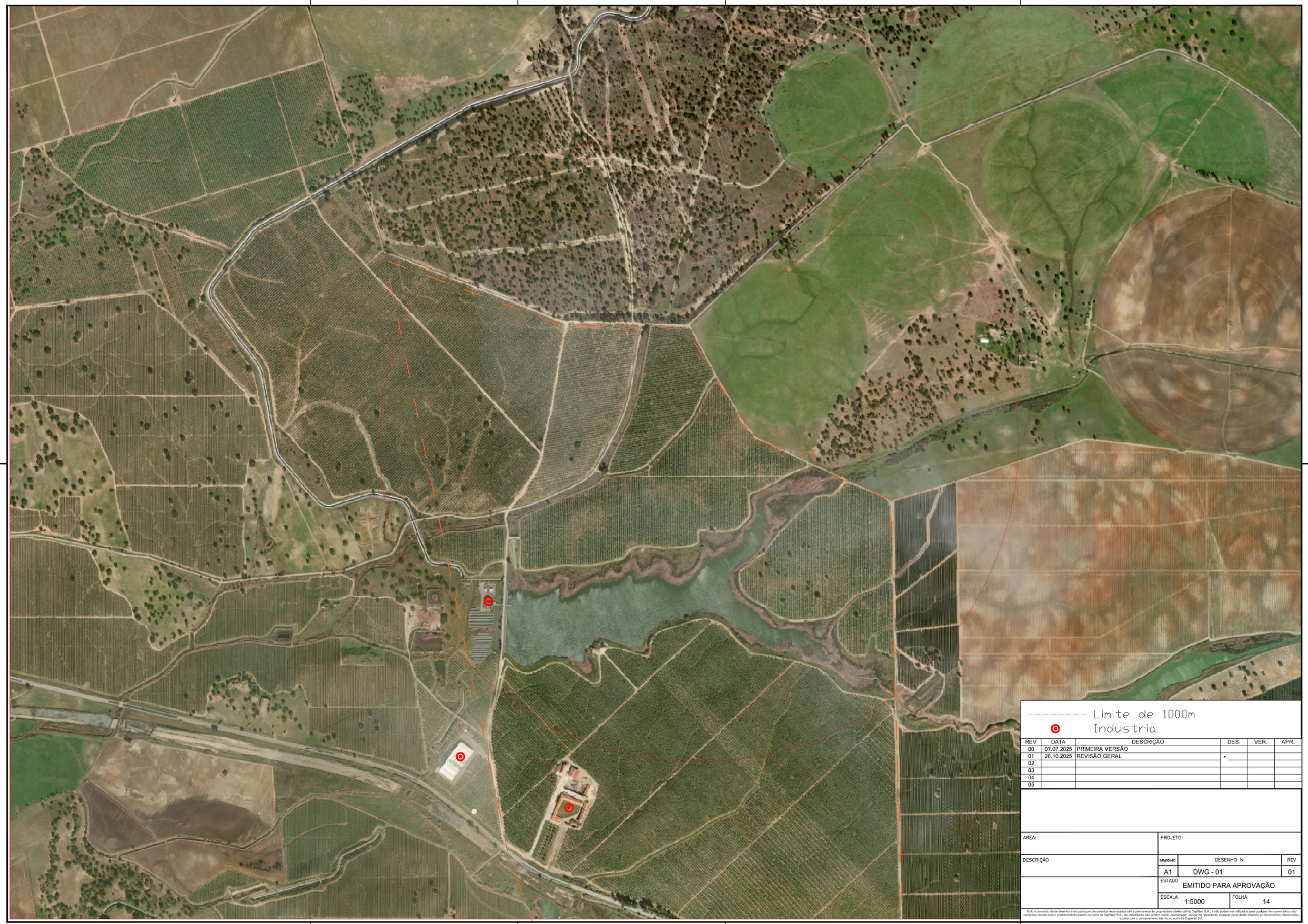
Registo Prévio PROD. 86/2024

Legislação Aplicável	Decreto-Lei n.º 62/2020, de 28 de agosto
Titular do Registo	Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo, Unipessoal, Lda. NIPC – 517628813
Sede Social	Lugar do Espido – Via Norte 4470 - 177 Maia
Data de apresentação do pedido de registo	24/07/2023 15:01
Localização da instalação produtora de gás	Herdade do Marmelo Freguesia – União das Freguesias de Ferreira do Alentejo e Canhestros Concelho – Ferreira do Alentejo Distrito – Beja
Finalidade da instalação produtora de gás	Produção de biometano
Destino da produção de gás	Setor industrial
Data de pagamento da taxa de registo prévio	09/10/2024
Data para entrada em exploração (*) (alínea *b)* do n.º 5 do artigo 70.º do Decreto-Lei n.º 62/2020, de 28 de agosto)	Dois anos, após a data de pagamento da taxa. (*) prorrogável, por uma vez e por um ano, por despacho do diretor-geral de Energia e Geologia, sendo averbado no registo, quando a insuficiência do prazo se deva a motivos não imputáveis ao titular do registo e por ele não evitáveis.
O titular do registo deve cumprir as condições impostas no Decreto-Lei n.º 62/2020, de 28 de agosto, bem como respeitar as normas legais e regulamentares estabelecidas para o exercício da atividade.	

Direção-Geral de Energia e Geologia, 21 de OUTUBRO de 2024

Paulo Carmona
Diretor-Geral

Anexo_02_Planta_de_Localizacao_1km

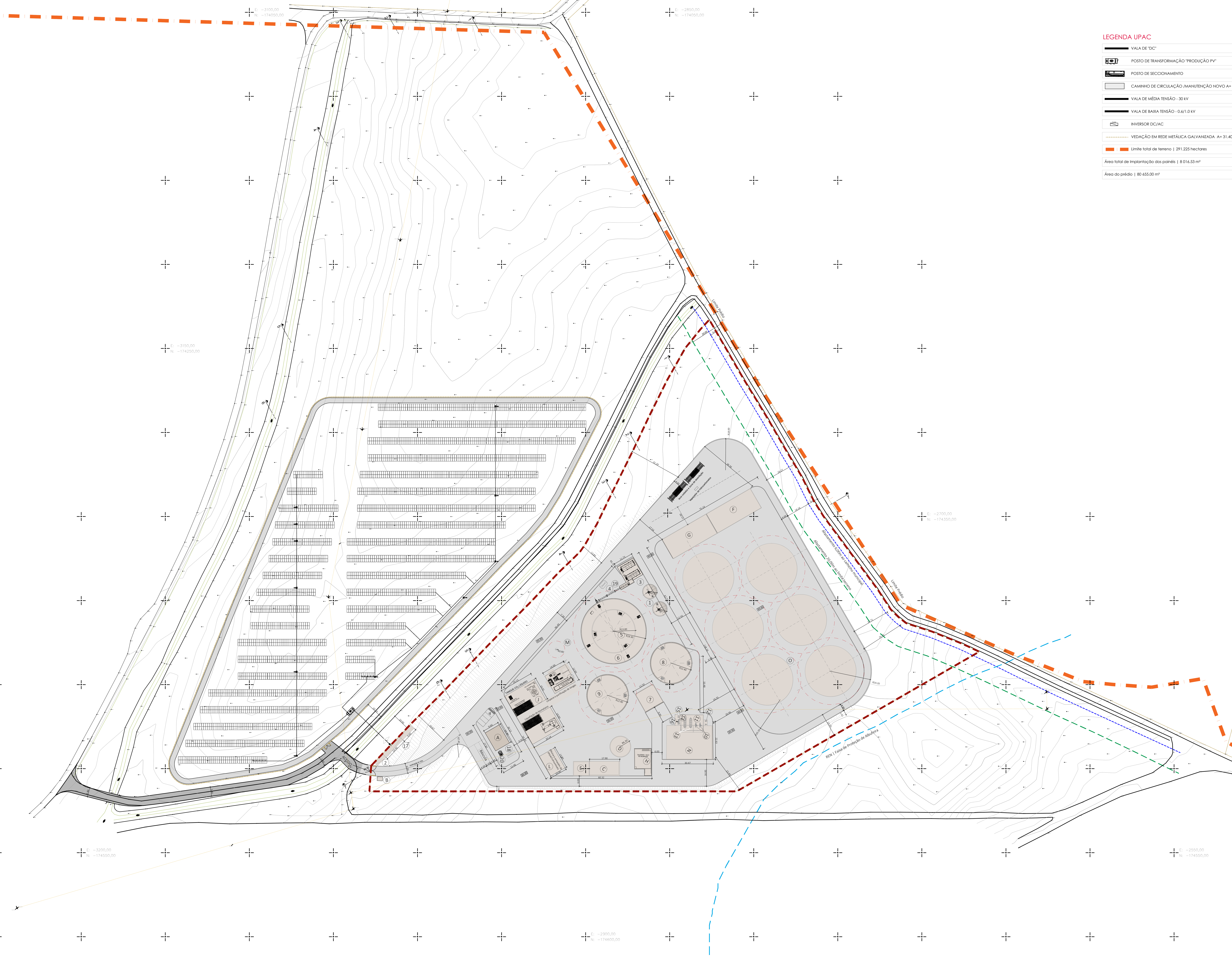


REV	DATA	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APR.
00	07.07.2025	PRIMEIRA VERSÃO			
01	28.10.2025	REVISÃO GERAL			
02					
03					
04					
05					

AREA:	PROJETO:
DESCRIÇÃO	TAMANHO: A1 · DESENHO N.: DWG - 01 · REV: 01
	ESTADO: EMITIDO PARA APROVAÇÃO
	ESCALA: 1:5000 · FOLHA: 14

Todo o conteúdo deste desenho e de quaisquer documentos relacionados são e permanecerão propriedade intelectual da CapWatt S.A., e não podem ser utilizados para qualquer fim comercial ou não comercial, exceto com o consentimento escrito ou outro da CapWatt S.A.. Os utilizadores não podem copiar, descarregar, utilizar ou retransmitir qualquer parte deste desenho ou documentos relacionados, exceto com o consentimento escrito ou outro da CapWatt S.A.

Anexo_03_Planta_Geral_Implantacao_e_Cortes



LEGENDA UPAC

- VALA DE "DC"
- POSTO DE TRANSFORMAÇÃO "PRODUÇÃO PV"
- POSTO DE SECCIONAMENTO
- CAMINHO DE CIRCULAÇÃO /MANUTENÇÃO NOVO A= 2.283,40m2
- VALA DE MÉDIA TENSÃO - 30 kV
- VALA DE BAIXA TENSÃO - 0.6/1.0 kV
- INVERSOR DC/AC
- VEDAÇÃO EM REDE METÁLICA GALVANIZADA A= 31.409,15m2
- Limite total de terreno | 291.225 hectares

Área total de Implantação dos painéis | 8 016.53 m²

Área do prédio | 80 655.00 m²

A Serviços Centralizados + Escritórios | 119.00 m²
B Portaria | 8.00 m²
C Estação de Tratamento de Água | 153.94 m²
D Reservatório Água Bruta + Combate a Incêndios | 124.69 m²
E Parque de Resíduos | 82.56 m²
F Zona Descarga Bagaço | 404.68 m²
G Área Armazenamento Estrume de Galinha | 404.68 m²
H Caldeira + Armazenamento de Biomassa | 144.00 m²
I Limpeza e Purificação de Biogás | 168.00 m²
J Liquefação de CO_2 | 282.00 m²
K Liquefação de Biometano | 282.00 m²
L Oficina e Armazém de peças e consumíveis | 135.00 m²
M Queimador de Emergência | 2.00 m²
N Armazenamento de Digerido Sólido | 543.00 m²
O Armazenamento de Bagaço | 4 355.00 m²

1 Tanques de Recepção (2) | 124.00 m²
2 Posto de Seccionamento | 21.60 m²
3 Alimentador de Sólidos 2x80m³| 123.00 m²
4 Cinta Transportadora | 32.00 m²
5 Digestor Primário Volop=4161 m³ | 1182.00 m²
6 Pós-digestor Volop=4407 m³
7 Sala de Bombas e Sala Elétrica | 156.25 m²
8 Digestor Terciário 1 Volop=3755 m3 | 483.00 m²
9 Digestor Terciário 2 Volop=3755 m3 | 483.00 m²
10 2x Separador FSP | 23.00 m²
11 Tanque Filtrado FSP Volop=283 m³ | 71.00m²
12 Bombas de Alimentação | 8.00 m²
13 2x Centrifugas | 30.00 m²
14 Tanque Filtrado Centrifuga Volop=60 m³ | 17.00 m²
15 Bomba do tanque de armazenamento de filtrado SSD | 22.59 m²
16 Preparação de Polímero
17 Edifícios PT | 72.00 m²
18 Gerador de Emergência | 11.50 m²
19 Depósito Diesel 3m³ | 11.88 m²
20 Fossa Séptica | 7 m²

- Limite total de terreno | 291.225 hectares
- Limite da área de intervenção | 45 978.58 m²
- Vedação em rede metálica galvanizada
- Afastamento de 20m ao limite da parcela
- 6m afastado do caminho municipal
- Zona Verde
- Área de Segurança dos equipamentos
- Faixa de Proteção de Albufeira
- Arruamento interior em betão betuminoso | 9 721.06 m²
- Pavimento em Agregado Britado | 10 471.06 m²
- Edificado e equipamentos (cobertos e descobertos) | 10 241,70 m²

Área do prédio | 222 128.00 m²
Área total de Implantação | 10 418.20 m²
Área total de Construção | 9 623.00 m²
Área total Impermeabilizada | 19 962.76 m²
Índice de Ocupação Bruto | 0.0035
Altura de fachada - edifício de escritórios | 3.60m
Altura de fachada - portaria | 3.60m
Altura máxima de equipamentos | 16m
Volumetria - edifício de escritórios | 428.55 m³
Volumetria - portaria | 27.65 m³

revisão	data	descrição

rua bento de jesus caraça, 17 T +351 91 243 01 25
1495-686 cruz quebrada E cristinaborgesfreitas@cbf.pt
CRISTINA BORGES DE FREITAS
ARQUITETURA & CONSULTORIA

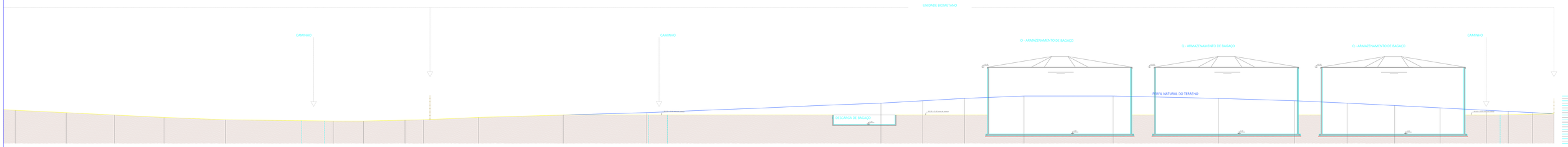
cliente	CAPWATT BIOMETANO FERREIRA DO ALENTEJO, UNIPESSOAL LDA
projecto	Central de Biogás, Biometano e UPAC
fase	ARQUITETURA
peça desenhada	Planta geral de implantação sobre levantamento topográfico

escalas		desenho nº				subst.	
1|1000		P	ARQ	PIP2	A1.950	V7	02

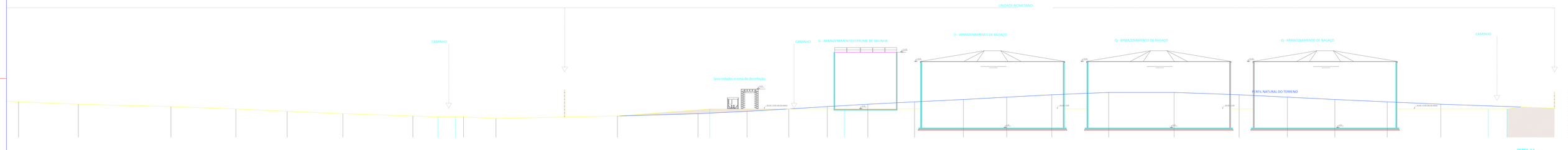
arquivo digital
C:\Users\CristinaBorgesFreita\OneDrive - CBF\Partilha\01.PROJECTOS\A decorrer\CAPWATT\24002\UPBB - Capwatt _ FAlentejo\2025.02_RIM_RAN\02-07-2025\Nova pasta

arquitecto responsável	cristina freitas, arq.	data	janeiro 2025

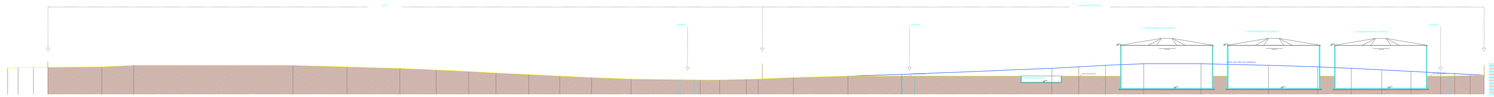
reservam-se os direitos de autor sobre todas as informações inseridas neste desenho, não podendo ser reproduzidas no seu todo ou em parte, sem expresso consentimento

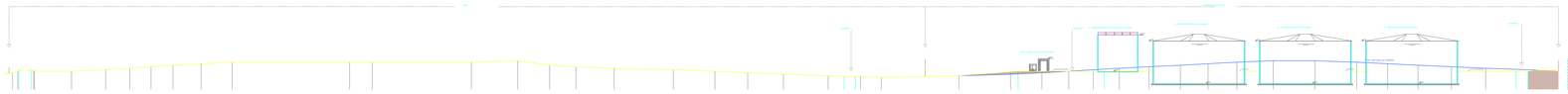


PERFIL 1.1



PERFIL 2.2





revisão	data	descrição

rua Santo de Jesus coroço, 17
1495-688 cruz quebrada
T +351 91 243 01 25
e - mariomalangueira@sdb.pt

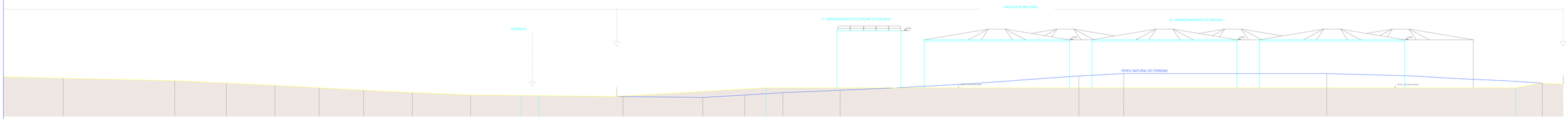
cliente	CAPWATT BIOMETANO FERREIRA DO ALENTEJO,
projecto	Central de Biogás, Biometano e UPAC
fase	ARQUITETURA
peça desenhada	Perfis 1 e 2

escalas		desenho nº		subst.
1:1500	1:1200	P	ARQ.ARQ.1.1690	03

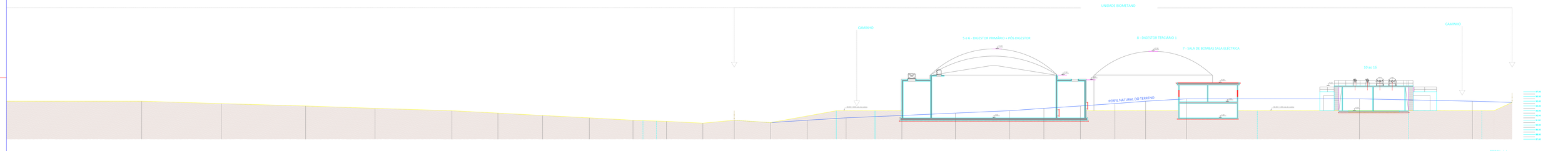
ordem digital
D:\Users\ambrosio\Dualsina - Capwatt\Dualsina\Dualsina\Dualsina\Dualsina

arquitecto	cristina freitas, arq.	data	maio 2025

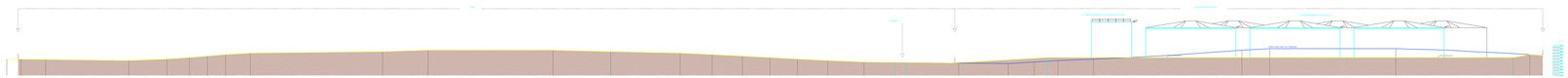
reservam-se os direitos de autor sobre todas as informações inseridas neste desenho,
não podendo ser reproduzidas no seu todo ou em parte, sem expressa consentimento.

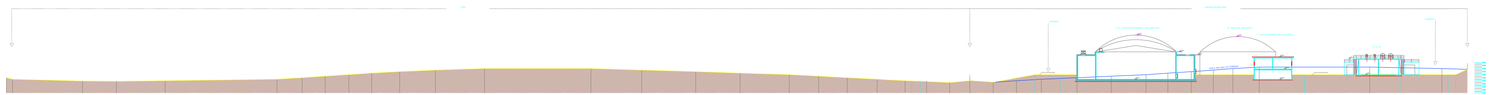


PERFIL 3.3



PERFIL 4.4





revisão	data	descrição

rua Santo de Jesus coroço, 17
1400-686 Lisboa, Portugal
T +351 91 243 01 25
e-mail: ambiente@arquitetura.pt

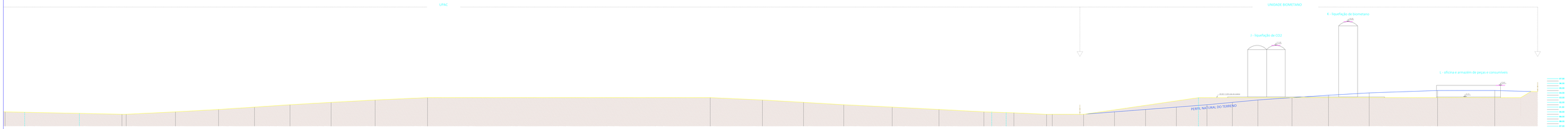
cliente	CAPWATT BIOMETANO FERREIRA DO ALENTEJO,
projecto	Central de Biogás, Biometano e UPAC
fase	ARQUITETURA
peça desenhada	Perfis 3 e 4

escalas		desenho nº		subst.
1:1500	1:1200	P	ARQ.ARQ.1.1690	04

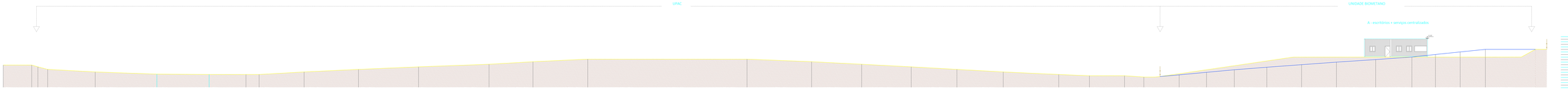
ordenação digital
D:\Users\arquitetura\Desktop - Copiar\Desktop\Desktop\Engineering\Desenho

arquitecto	cristina freitas, arq.	data	maio 2025

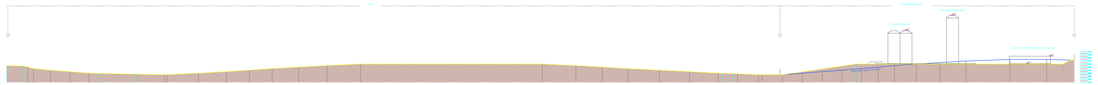
reservam-se os direitos de autor sobre todas as informações inseridas neste desenho.
não podendo ser reproduzidas no seu todo ou em parte, sem expresso consentimento.



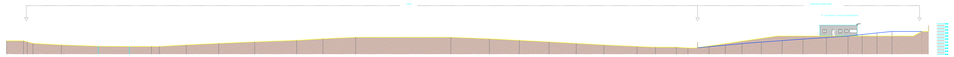
PERFIL 5.5



PERFIL 6.6



PERFIL 5



revisão	data	descrição

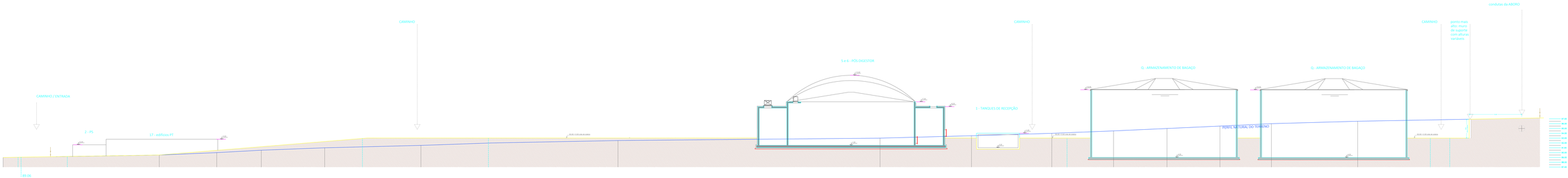
rua bento de jesus caraça, 17
1495-686 cruz quebrada
t +351 91 243 01 29
e - antonio.ourgeiro@cadwatt.pt

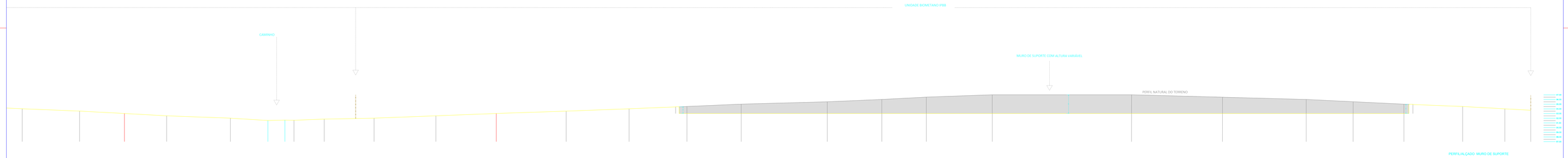
cliente	CAPWATT BIOMETANO FERREIRA DO ALENTEJO,
projecto	Central de Biogás, Biometano e UPAC
fase	ARQUITETURA
peça desenhada	Perfis 5 e 6

escalas		desenho nº		subst.
1|500	1|200	P	ARQ	ARQ.A1.1.1690	05

original digital	
D:\Users\ourgeiro\Cadwatt - Capwatt\Desenho\Desenho Engineering\Desenho	
arquitecto	antonio ourgeiro, arq.
data	maio 2025

reservam-se os direitos de autor sobre todas as informações inseridas neste desenho,
não podendo ser reproduzidas no seu todo ou em parte, sem expresso consentimento.





revisão	data	descrição

rua Santo de Jesus coroço, 17
1495-686 oeiras
T +351 91 243 01 25
e - cristina@arquitetura.com.br

cliente	CAPWATT BIOMETANO FERREIRA DO ALENTEJO,
projecto	Central de Biogás, Biometano e UPAC
fase	ARQUITETURA
peça desenhada	Perfil 7 PERFIL/ALÇADO MURO DE SUPORTE

escalas			desenho nº		subsc
		1/200	P	ARQ	1.1690	06

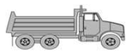
arquitetura	cristina fontes, arq.	data	maio 2025

reservam-se os direitos de autor sobre todos os informações inseridas neste desenho,
não podendo ser reproduzidas no seu todo ou em parte, sem expressa consentimento.

Anexo_04_BFD_Diagrama_de_Blocos_V7

CapWatt
PROJETO FERREIRA DO ALENTEJO
Diagrama de Fluxo de Blocos (*BFD*)
Receção – Folha 1

HORAS DE OPERAÇÃO DE RECEÇÃO
24 h/d => 1632 h/a
7 d/s => 68 d/a
Sazonal



BAGAÇO DE AZEITONA – FASE SÓL
66'808 t/a
26 %ST
91%SV/ST
489 Nm^3/t_{VS}
62 $\%CH_4$

#4 → **ZONA DE DESCARGA**

TANQUE ARMAZ. BAGAÇO TK-00001
Vol Operação:9'579m³
Ø: 30,4m;h: 14m;FB: 0,8m
#4 agitadores: MXR-00001/00011/00021/00031 + #4SB Pro SBX-0001/00011/00021/00031
Material: Betão
Tipo de Telhado: Membrana Simples MTC-00001
Isolamento Térmico
Aquecido

TANQUE ARMAZ. BAGAÇO TK-00003
Vol Operação:9'579m³
Ø: 30,4m;h: 14m;FB: 0,8m
#4 agitadores: MXR-00003/00013/00023/00033 + #4SB Pro SBX-0003/00013/00023/00033
Material: Betão
Tipo de Telhado: Membrana Simples MTC-00003
Isolamento Térmico
Aquecido

TANQUE ARMAZ. BAGAÇO TK-00005
Vol Operação:9'579m³
Ø: 30,4m;h: 14m;FB: 0,8m
#4 agitadores: MXR-00005/00015/00025/00035 + #4SB Pro SBX-0005/00015/00025/00035
Material: Betão
Tipo de Telhado: Membrana Simples MTC-00005
Isolamento Térmico
Aquecido

TANQUE ARMAZ. BAGAÇO TK-00002
Vol Operação:9'579m³
Ø: 30,4m;h: 14m;FB: 0,8m
#4 agitadores: MXR-00002/00012/00022/00032 + #4SB Pro SBX-0002/00012/00022/00032
Material: Betão
Tipo de Telhado: Membrana Simples MTC-00002
Isolamento Térmico
Aquecido

TANQUE ARMAZ. BAGAÇO TK-00004
Vol Operação:9'579m³
Ø: 30,4m;h: 14m;FB: 0,8m
#4 agitadores: MXR-00004/00014/00024/00034 + #4SB Pro SBX-0004/00014/00024/00034
Material: Betão
Tipo de Telhado: Membrana Simples MTC-00004
Isolamento Térmico
Aquecido

TANQUE ARMAZ. BAGAÇO TK-00006
Vol Operação:9'579m³
Ø: 30,4m;h: 14m;FB: 0,8m
#4 agitadores: MXR-00006/00016/00026/00036 + #4SB Pro SBX-0006/00016/00026/00036
Material: Betão
Tipo de Telhado: Membrana Simples MTC-00006
Isolamento Térmico
Aquecido

#4´ → **BAGAÇO DE AZEITONA** - Para Folha 2 -

BIOGÁS - Para Folha 2 -

SCW-15010

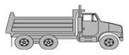
CORRENTE SÓLIDA - Para Folha 2 -

ALIMENTADOR DE SÓLIDOS LBB-15010 80 m³

ALIMENTADOR DE SÓLIDOS LBB-15110 80 m³

Provisória

HORAS DE OPERAÇÃO DE RECEÇÃO
10 h/d => 3120 h/a
6 d/s => 312 d/a

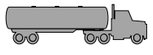


ESTRUME DE GALINHA
4'380 t/a
34 %ST
70 %SV/ST
550 Nm^3/t_{VS}
55 $\%CH_4$

#3 → **ÁREA DE ARMAZENAMENTO**

ÁGUAS DE LAVAGEM DE LAGAR
7'000 t/a
1%ST
64 %SV/ST
566 Nm^3/t_{VS}
62 $\%CH_4$

#1 → #5



EFLUENTE SUINÍCOLA
30'660 t/a
8,5 %ST
90 %SV/ST
450 Nm^3/t_{VS}
55 $\%CH_4$

#2 → #5

TANQUE RECEÇÃO TK-13010
Vol operação: 100m³
Ø:8m; h: 3m;FB: 1m
HRT: 16h
#1 agitador MXR-13010+ #1 Bomba submersível picadora P-13010
Material: Betão
Tipo de telhado: Fechado com abertura para alimentar

TANQUE RECEÇÃO TK-13110
Vol operação: 100m³
Ø:8m; h: 3m;FB: 1m
HRT: 16h
#1 agitador MXR-13110+ #1 Bomba submersível picadora P-13110
Material: Betão
Tipo de telhado: Fechado com abertura para alimentar

#6 → **CORRENTE LÍQUIDA** - Para Folha 2 -

#7 → Areias acumuladas nos pré-tanques serão removidas manualmente com pá escavadora a cada 4-6 meses

Poço Lixiviados 1 PIL-15010

P-15010

LIXIVIADOS - Para Folha 2 -

Comentários:
1 ...
2 ...
3 ...

Rev.	Data	Creac.	Ver.	Apr.	Comentários

Nome do Desenho: Diagrama de fluxo blocos
Projeto: Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo
N.º Projeto:
País: Portugal
Capwatt

O conteúdo deste desenho e de todos os documentos relacionados são da propriedade intectual da Anaergia, Inc. e não podem ser utilizados sem autorização escrita da mesma. Os utilizadores não podem copiar, re-enviar ou fazer *download*, deste desenho ou qualquer parte dele seja para utilização comercial ou não-comercial. As figuras deste Diagrama de Fluxo de Blocos representam o *Design* Básico, os valores de garantia de processo devem ser consultados em contrato.

CapWatt
PROJETO FERREIRA DO ALENTEJO
Diagrama de Fluxo de Blocos (*BFD*)
Digestão Anaeróbia – Folha 2

HORAS DE OPERAÇÃO
24 h/d => 8760 h/a
7 d/s => 365 d/a

SUMÁRIO PROCESSO
DIGESTÃO
HRT: 59,8 d
OLR: 3,2 $kg_{VS}/m^3/d$

BIOGÁS
- Da Folha 1 -

#11 BOIGÁS
1'272 Nm^3/h (húmido)
57% CH_4 (húmido)
1'175 Nm^3/h (seco)
61% CH_4 (seco)

PKG-74010

P-78010
Poço Condensados PIT-78010

#13

UPGRADING DE BIOGÁS
- Folha 4 -

Queimador

BAGAÇO DE AZEITONA
- Da Folha 1 -

#4'

CORRENTE SÓLIDA
- Da Folha 1 -

LSW-40110

CORRENTE LÍQUIDA
- Da Folha 1 -

#6

#a*

Tanque Antiespuma TKC-03010
P-03010

#a*

#8

DIGESTOR TRITÓN
Ext: TKN-41010 e Int: TKN-42010
Mesofílico
Vol. Op. Total: 8'568 m^3
Vol. Op. Externo: 4'161 m^3
Vol. Op. Interno: 4'407 m^3
Diâmetro: 38m (externo) / 26m (interno)
Altura: 8m (externo) / 9m (interno)
Altura Livre: 0,7m
#4 agitadores (ext) MXR-41110/41111/41112/41113 + #3 agitadores (int) MXR-42110/42111/42112 + #4 SB Pro (ext) SBX-41110/41111/41112/41113 + #3 SB Pro (int) SBX-42110/42111/42112
Tipo de Construção: Betão
Tipo de telhado: betão (ext) + membrana dupla (int) MTC-42010
Isolamento Térmico
Aquecido

P-41010
P-41110
P-50010
P-50110

#9

ÁGUA QUENTE
Anel Ext.:
Máx: 432 kWth
Méd: 277 kWth
Anel Int.:
Máx: 16 kWth
Méd: 12 kWth

LIXIVIADOS
- Da Folha 1 -
- Da Folha 3 -

Poço Lixiviados 2 PIL-41010
P-41020

DIGESTOR TERCIÁRIO TK-43010
Vol Operação:3'755m^3
Ø: 24m;h: 9m;FB: 0,7m
#3 agitadores: MXR-43010/43011/43012 + #3SB Pro SBX-43010/43011/43012
Material: Betão
Tipo de Telhado: Membrana Dupla MTC-43010
Isolamento Térmico
Aquecido

ÁGUA QUENTE
Máx: 20kW
Méd: 13kW

DIGESTOR TERCIÁRIO TK-43110
Vol Operação:3'755m^3
Ø: 24m;h: 9m;FB: 0,7m
#3 agitadores: MXR-43110/43111/43112 + #3SB Pro SBX-43110/43111/43112
Material: Betão
Tipo de Telhado: Membrana Dupla MTC-43110
Isolamento Térmico
Aquecido

ÁGUA QUENTE
Máx: 20kW
Méd: 13kW

#12

#10

DIGERIDO
- Para Folha 3 -

ÁGUA QUENTE
-Para digestores-

Caldeira de Biomassa PKG-07010
P-07010

ÁGUA FRIA
- Dos digestores -

Comentários:
1 ...
2 ...
3 ...

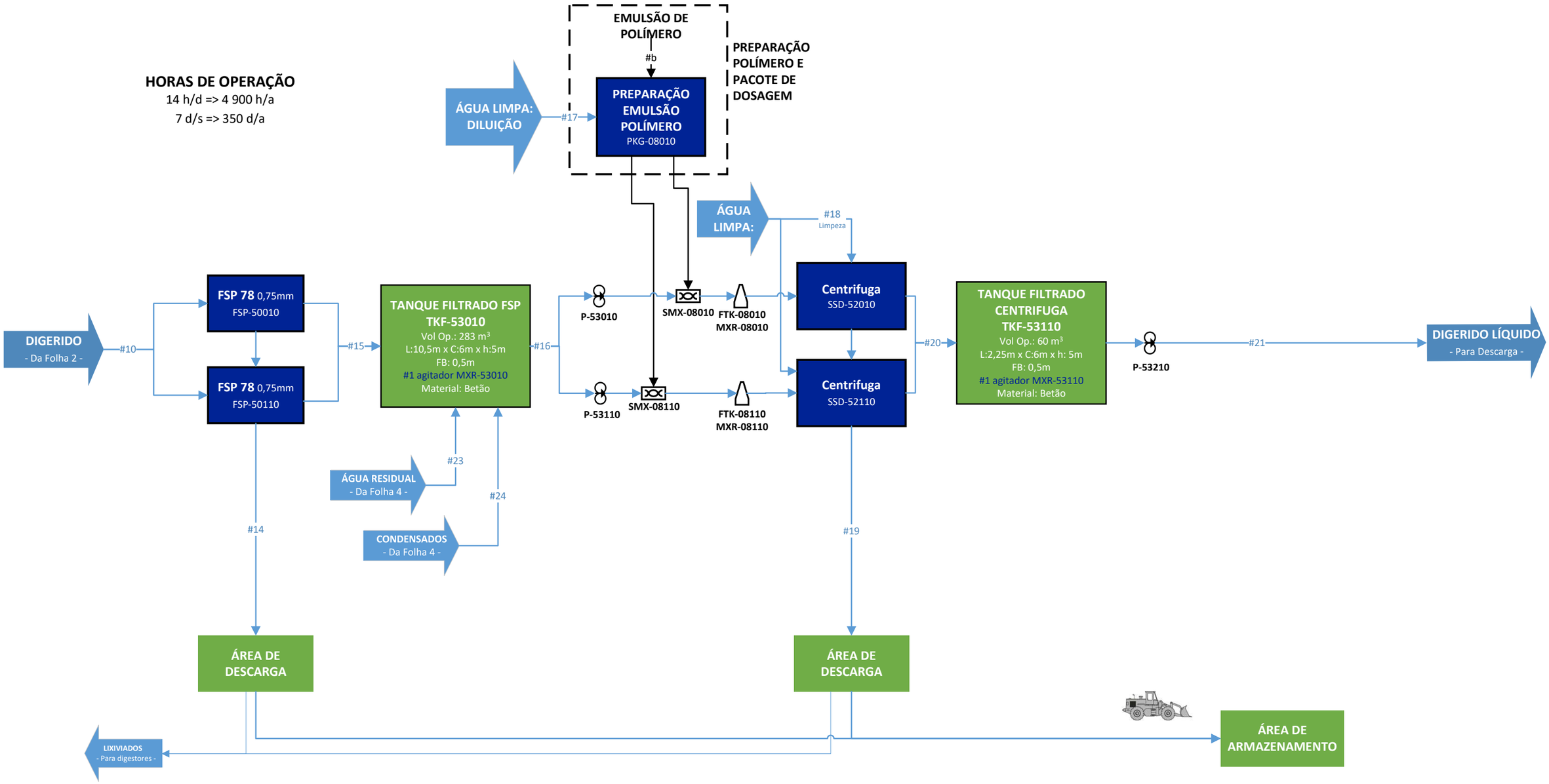
Rev.	Data	Creac.	Ver.	Apr.	Comentários

Nome do Desenho: Diagrama de fluxo blocos
Projeto: Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo
N.º Projeto:
País: Portugal
Capwatt

O conteúdo deste desenho e de todos os documentos relacionados são da propriedade intectual da Anaergia, Inc. e não podem ser utilizados sem autorização escrita da mesma. Os utilizadores não podem copiar, re-enviar ou fazer *download,* deste desenho ou qualquer parte dele seja para utilização comercial ou não-comercial. As figuras deste Diagrama de Fluxo de Blocos representam o *Design* Básico, os valores de garantia de processo devem ser consultados em contrato.

CapWatt
PROJETO FERREIRA DO ALENTEJO
Diagrama de Fluxo de Blocos (*BFD*)
Desidratação – Folha 3

HORAS DE OPERAÇÃO
14 h/d => 4 900 h/a
7 d/s => 350 d/a



Comentários:
1 ...
2 ...
3 ...

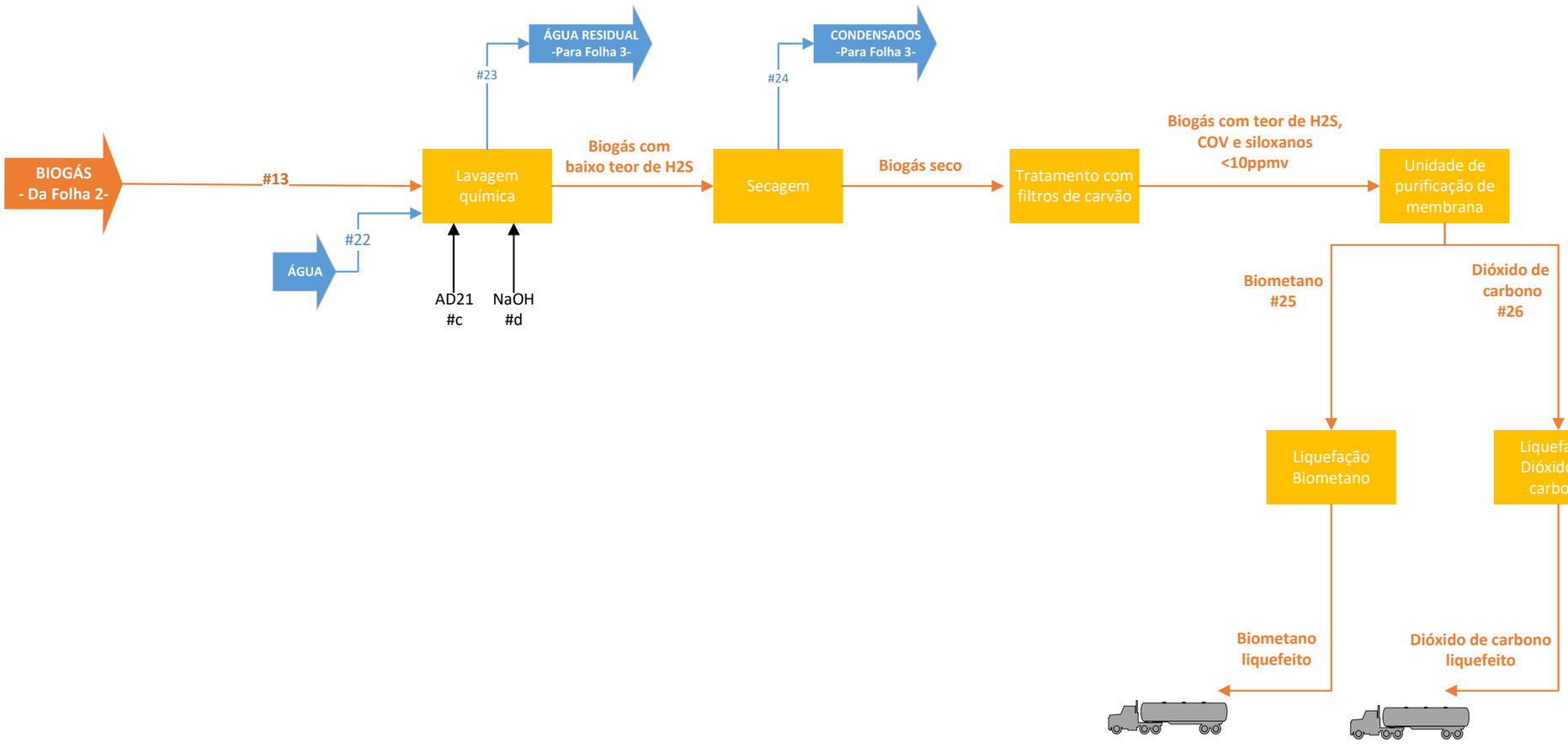
Rev.	Data	Creac.	Ver.	Apr.	Comentários

Nome do Desenho: Diagrama de fluxo blocos	
Projeto: Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo	
N.º Projeto:	
País: Portugal	
Capwatt	

O conteúdo deste desenho e de todos os documentos relacionados são da propriedade intectual da Anaergia, Inc. e não podem ser utilizados sem autorização escrita da mesma. Os utilizadores não podem copiar, re-enviar ou fazer *download,* deste desenho ou qualquer parte dele seja para utilização comercial ou não-comercial. As figuras deste Diagrama de Fluxo de Blocos representam o *Design* Básico, os valores de garantia de processo devem ser consultados em contrato.

CapWatt
PROJETO FERREIRA DO ALENTEJO
Diagrama de Fluxo de Blocos (*BFD*)
Pré-tratamento e Upgrading Biogás – Folha 4

HORAS DE OPERAÇÃO
24 h/d => 8 600 h/a
7 d/s => 358 d/a



Comentários:
1 ...
2 ...
3 ...

Rev.	Data	Creac.	Ver.	Apr.	Comentários

Nome do Desenho: Diagrama de fluxo blocos
Projeto: Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo
N.º Projeto:
País: Portugal
Capwatt

O conteúdo deste desenho e de todos os documentos relacionados são da propriedade intectual da Anaergia, Inc. e não podem ser utilizados sem autorização escrita da mesma. Os utilizadores não podem copiar, re-enviar ou fazer *download,* deste desenho ou qualquer parte dele seja para utilização comercial ou não-comercial. As figuras deste Diagrama de Fluxo de Blocos representam o *Design* Básico, os valores de garantia de processo devem ser consultados em contrato.

Anexo_04.1_Tabela_de_Correntes

Esta informação é confidencial.

Deve ser consultado o Anexo “Capwatt_F.Alentejo_Informacao_Confidencial”.

Anexo_05_Descricao_Tecnica_dez.24

DESCRIÇÃO TÉCNICA

SISTEMA DE DIGESTÃO ANAERÓBIA DA INSTALAÇÃO DE FERREIRA DO ALENTEJO

2024

Índice

Lista de Figuras 4

Lista de Tabelas 6

Lista de Acrónimos 7

1. Resumo 8

2. Base dimensionamento 9

2.1 Parâmetros de entrada 9

2.2 Horas de funcionamento 9

2.3 Pressupostos do desenho 10

2.4 Design do processo 10

2.5 Especificações dos tanques de processo principal 13

3. Descrição da receção e pré-tratamento 14

3.1 Alimentador de sólidos 14

3.2 Alimentador lateral 14

3.3 Tanque de receção 15

4. Descrição do sistema de digestão anaeróbia 17

4.1 Teoria de digestão anaeróbia 17

4.2 Digestor *Triton* 17

4.3 Digestor Terciário 19

4.4 Tecnologia de mistura 20

4.5 Service Box 22

4.6 Sistema de aquecimento interno 22

4.7 Caldeira 23

4.8 Cobertura de Dupla Membrana 24

4.9 Dessulfurização Preliminar 25

4.10 Bombas, tubagens e *Utilities* 25

4.11 Sala técnica 27

5 Descrição do Sistema de Tratamento do Digerido 28

5.1 Filtro Prensa de Parafuso 28

6 Tratamento digerido líquido 29
6.1 Conceito do desenho 29
6.2 Descrição do processo 29
6.3 Descrição do sistema 29
7 Controlo do processo 31
8 Biogás *Upgrading* 32
8.1 Sistema de redução de H_2S: Adição de O_2 no digestor e lavagem química 32
8.2 Sistema de purificação de biogás: Sistema de limpeza de membranas 33
8.3 Tecnologias de armazenamento, transporte e distribuição de gases 34
8.3.1 Sistema de Liquefação de biometano 34
8.3.2 Descrição do armazenamento e abastecimento de biometano liquefeito 35
8.3.3 Sistema de liquefação e armazenamento de CO_2 biogénico 36
8.4 Queimador de emergência 37

Lista de Figuras

Figura 1 – Alimentador de sólidos 14
Figura 2 - Alimentador lateral 15
Figura 3 - Pré-tanques de Mistura 15
Figura 4 - Esquema do digestor 18
Figura 5 - Digestor Triton 19
Figura 6 - Digestor Terciário 19
Figura 7 - Padrões de Mistura 20
Figura 8 - Sistema de mistura 21
Figura 9 - Misturador PSM 21
Figura 10 - Localização de Service Box 22
Figura 11 - Service Box 22
Figura 12 – Serpentinas de Aquecimento Internas 23
Figura 13 - Caldeira 24
Figura 14 – Cobertura de Dupla Membrana 24
Figura 15 – Soprador para dessulfurização interna 25
Figura 16 – Estação de bombagem central 26
Figura 17 – Coletor de Aquecimento 26
Figura 18 – Analisador de Gás 26
Figura 19 – Armário de Controlo 26
Figura 20 – Bomba de Cavitação Positiva 27
Figura 21 - Sala Técnica 27
Figura 22 – Sólidos resultantes do filtro prensa 28
Figura 23 – Centrifuga 29
Figura 24 – Torta sólida e filtrado resultantes do processo de desidratação 30
Figura 25 – Estação de doseamento de polímero 30
Figura 26 – Armário de Controlo do Sistema 31
Figura 27 – Equipamento de produção de O_2 32
Figura 28 - Equipamento de lavagem de biogás 33
Figura 29 - Equipamento de limpeza e membranas de biogás 34
Figura 30 - Layout tipo de uma unidade de liquefação 35
Figura 31 - Diagrama esquemático do armazenamento e abastecimento de biometano (esquerda) e imagem representativa da estação de armazenamento e abastecimento de biometano à cisterna de transporte 36
Figura 32 - Princípio do funcionamento do sistema de liquefação de CO_2 biogénico 36
Figura 33 - Equipamento de liquefação e armazenamento de CO_2 37

Figura 34 – Queimador de emergência 37

POR FAVOR, CONSIDERE que as fotos dos equipamentos mostradas neste documento podem não corresponder exatamente ao modelo, layout/configuração ou capacidade do equipamento especificado. O objetivo das fotos é dar ao leitor uma melhor indicação visual de como é o equipamento proposto em geral.

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Dados chave do projeto 9
Tabela 2 - Especificações resíduos de entrada 10
Tabela 3 - Parâmetros de projeto de digestão anaeróbica e resumo da produção de biogás 12
Tabela 4 - Tanques principais da unidade 13
Tabela 5 - Especificações do pré-tanque 16
Tabela 6 - Especificações Digestor Triton 18
Tabela 7 - Especificações Digestor Terciário 20
Tabela 8 - Características do sistema de armazenamento e abastecimento da cisterna 36

Lista de Acrónimos

Acrónimo	Definição
AD	Digestão Anaeróbica
BMP	Potencial de Bio-Metano
BOD	Carência Bioquímica de oxigénio
BOD_5	Carência Bioquímica de Oxigénio a 5 dias
CH_4	Metano
CHP	*Combined Heat and Power*
CNG	Gás Natural Comprimido
CO_2	Dióxido de Carbono
CO_2e	Dióxido de Carbono equivalente
COD	Carência Química de Oxigénio
dB	Decibéis
DBFOM	*Design Build Finance Operate Maintain*
DBO	*Design Build Operate*
DBOO	*Design Build Own Operate*
DBOOM	Design, Build, Own, Operate, Maintain
FIT	Feed-In-Tariffs
FM	Entrada Anual
FOG	*Fats, Oils and Grease*
FSP	Prensa de parafuso semfim
GRF	Fibra de Vidro Reforçada
GJ/h	Gigajoule por hora
GUP	*Gas Upgrading Plant*
H_2	Hidrogénio
H_2S	Sulfureto de hidrogénio
HPU	*Hydraulic Power Unit*
HRT	Hydraulic Retention Time
IPPC	*Integrated Pollution Prevention and Control Directive*
kV	Kilovolts
kW	Kilowatt
kWel	Kilowatt Elétricos
kWh	Kilowatt Hora
kWth	Kilowatt Térmicos
mg/L	Milligrama por Litro
MSW	Resíduo Sólido Urbano
MW	Mega Watt
MWel	Mega Watt Elétrico

Acrónimo	Definição
MWth	Mega Watt Térmico
t	Tonelada (ton métrica)
t/h	Tonelada por hora
t/d	Tonelada por dia
t/ano	Tonelada por ano
N	Azoto
Nm^3	Normal Metro Cúbico
Nm^3/h	Normal Metro Cúbico por Hora
Nm^3/d	Normal Metro Cúbico por Dia
Nm^3/ano	Normal Metro Cúbico por Ano
NOx	Óxidos de Azoto NO e NO_2
O&M	Operação e Manutenção
OLR	*Organic Loading Rate*
P	Fósforo
P&ID	*Process and Instrumentation Drawing*
PLC	*Programmable Logic Controller*
PO	*Purchase Order*
POW	*Pure Organic Waste*
PPE	Equipamentos de Proteção Individual
ppm	Partes por Milhão
PSA	*Pressure Swing Absorption*
PP	Polipropileno
SO_2	Dióxido de Enxofre
SO_X	Óxido Sulfúrico
SSO	*Source Separated Organics*
tbd	To be defined
TDS	Sólidos Totais Dissolvidos
TN	Azoto Total
TP	Fósforo Total
TS	Sólidos Totais
TSS	Sólidos Totais Suspensos
VOC	Compostos Orgânicos Voláteis
VS	Sólidos Voláteis
VSS	Sólidos Voláteis Suspensos
WWTP	Estação de Tratamento de Águas Residuais
% w/w	Percentagem Mássica
Vol.%	Percentagem Volumétrica
η	Rendimento

1. Resumo

A informação descrita neste documento refere-se ao desenho base de um sistema de digestão anaeróbia de resíduos agroindustriais para a produção de biometano equivalente a 7,7MW.

Na instalação irão ser tratados 108 848 toneladas/ano de substratos que irão alimentar a instalação na proporção ótima para a produção de biogás.

As matérias-primas que serão valorizadas na instalação compreendem os resíduos animais e resíduos da indústria do azeite. Estes irão ser digeridos anaerobiamente e o biogás produzido será utilizado para produzir biometano e dióxido de carbono. Estes produtos serão destinados a comercialização na forma líquida, uma vez que não há um ponto para injeção do biometano produzido na rede de gás natural existente.

2. Base dimensionamento

2.1 Parâmetros de entrada

Os resíduos de entrada na planta que estão considerados são:

- Bagaço de azeitona;
- Águas residuais resultantes do processo de lavagem dos lagares;
- Estrume de galinha;
- Efluente suinícola.

Estes devem ser digeridos anaerobicamente e o biogás gerado utilizado para produzir biometano para ser usado como combustível alternativo ao gás natural.

A tabela abaixo destaca os principais parâmetros do projeto.

Tabela 1 - Dados chave do projeto

Especificações do Processo de Produção de Biogás		
	Unidade	Valor
Bagaço de azeitona	t/a	66 808
Águas de lavagem dos lagares	t/a	7 000
Estrume de galinha	t/a	4 380
Efluente suinícola	t/a	30 660
Resíduos de Entrada	t/a	108 848
Caudal de biogás nominal seco	Nm^3/h	1 175
CH_4 conteúdo (médio) no biogás seco	%	61
Produção anual de biogás seco	Nm^3/a	10 291 672
Caudal de biometano nominal seco	Nm^3/h	715
CH_4 conteúdo (médio) no biometano	%	> 97
Produção anual de biometano seco	Nm^3/a	6 266 820

A tabela acima, em combinação com as horas de operação, resume os parâmetros de projeto de entrada. Esses dados servem de base para o dimensionamento e seleção de todos os equipamentos que serão fornecidos para este projeto.

2.2 Horas de funcionamento

A receção dos resíduos funcionará durante o seguinte horário de funcionamento*:

- 10 horas por dia;
- 6 dias por semana;
- 312 dias por ano.

*com a exceção da receção do bagaço, que pela sua sazonalidade, funcionará 68diias/ano, 7 dias/semana, 24horas/dia.

A planta de digestão anaeróbia funcionará durante o seguinte horário de funcionamento:

- 24 horas por dia;
- 7 dias por semana;
- 365 dias por ano.

A separação sólido-líquido funcionará durante o seguinte horário de funcionamento:

- 14 horas de máquina por dia;
- 7 dias por semana;
- 350 dias por ano.

A unidade de upgrading do biogás funcionará durante o seguinte horário de funcionamento:

- 24 horas por dia;
- 7 dias por semana;
- 358 dias por ano.

2.3 Pressupostos do desenho

A tabela 2, enumera os diferentes substratos que irão alimentar a planta. É possível visualizar a quantidade anual a receber (FM), o conteúdo de matéria seca (ST) e orgânica (SV), assim como, o rendimento teórico esperado de biogás.

Tabela 2 - Especificações matéria-prima de entrada

ESPECIFICAÇÕES MATÉRIA-PRIMA DE ENTRADA	
Designação	Quantidade (t/a)
Estrume de Galinha	4 380
Efluente Suinícola	30 660
Bagaço de Azeitona	66 808
Águas de Lavagem do Lagar	7 000
Total	108 848

2.4 Design do processo

O bagaço de azeitona (BFD #4) será descarregado numa zona de descarga com aproximadamente 405 m^2 (Implantação #F), sendo posteriormente bombeado para uma área de armazenamento (Implantação #O), composta por seis tanques de betão (TK-00001 a TK-00006), cada um com uma capacidade de 9.579m^3. Estes tanques serão fechados para evitar a disseminação de odores e equipados com agitadores para prevenir a sedimentação da matéria. Após este processo, o bagaço será bombeado para o digestor Triton (TKN-41010; TKN-42010).

Apesar do uso de agitadores, prevê-se a possibilidade de ocorrer alguma sedimentação ao longo do período de armazenamento. Assim, o projeto contempla a utilização de alimentadores de sólidos dedicados (LBB-15010; LBB-15110) como solução alternativa para a alimentação do bagaço, permitindo a remoção manual de resíduos sedimentados, caso necessário.

O estrume de galinha (BFD #3), será recebido e armazenado numa área de armazenamento com 405 m^2 (Implantação #G) devidamente impermeabilizada e coberta, evitando tanto a ocorrência de escorrências como a disseminação de odores.

Após receção, será alimentado através de uma pá carregadora aos tanques de receção (TK-13010 e TK-13110) onde as águas de lavagem dos lagares (BFD #1) e o efluente suinícola (BFD #2) serão igualmente descarregados. Tanto as águas de lavagem como o efluente suinícola chegarão ao sistema por camião-cisterna.

Nestes tanques (TK-13010 e TK-13110) irá ocorrer a diluição e mistura dos resíduos mencionados anteriormente, garantindo a dosagem contínua e automática da matéria-prima para o digestor Triton.

À saída dos tanques de receção, dá-se a formação de duas correntes: as areias (BFD #7) que serão removidas e enviadas para um gestor externo autorizado, e uma fração líquida (BFD #6), que será bombeada para o digestor principal, Digestor Triton - composto por um digestor primário (externo) (TKN-41010) e um digestor secundário (interno) (TKN- 42010).

O sistema descrito foi selecionado pelas vantagens significativas que oferece em projetos que utilizam matéria-prima com elevado teor de sólidos e fibras. Graças ao seu design exclusivo, é possível garantir uma mistura adequada e evitar a formação de camadas flutuantes no digestor, uma situação comum em sistemas alternativos.

Por último, dois digestores terciários (TK-43010; TK-43110) receberão o digerido resultante (BFD #9), permitindo recuperar o último potencial de produção de biogás da matéria-prima. Estes digestores oferecem maior flexibilidade operacional e garantem máxima eficiência na produção de biogás.

O processo de digestão anaeróbia ocorre na ausência de oxigénio e a temperaturas em torno de 40°C, através da ação de bactérias naturais. Estas bactérias decompõem a matéria orgânica em substâncias mais simples, resultando na formação de biogás, um gás composto principalmente por metano e dióxido de carbono.

O gasómetro, localizado na parte superior do tanque de digestão, permite o armazenamento prolongado do gás, sendo uma solução vantajosa em situações que requeiram a manutenção de qualquer componente da linha de biogás a jusante.

A matéria digerida (BFD #10) é bombeada dos digestores terciários (TK-43010; TK-43110) para dois filtros de prensa de parafuso (FSP) (FSP-50010; FSP-50110), onde é produzida uma “torta seca”, designada por digerido sólido (BFD #14), e uma corrente líquida que se designa por digerido líquido (BFD #15). O digerido

sólido será armazenado numa área dedicada (Área de armazenamento de digerido sólido (Implantação #N – Planta de Implantação), especificamente preparada para conter eventuais escorrências, fechado e com cobertura em chapa metálica, enquanto o líquido será encaminhado para um tanque (buffer) de filtrado (TKF-53010).

Do tanque de filtrado, o digerido líquido (BFD #16) é encaminhado para as centrifugas (SSD-52010; SSD-52110) onde se produz uma nova torta seca (BFD #19) e uma nova corrente líquida (BFD #20).

Tal como no passo anterior, a torta seca será armazenada numa área dedicada, especificamente preparada para conter eventuais escorrências (Área de armazenamento de digerido sólido - Implantação #N), enquanto o líquido será enviado para o tanque buffer de filtrado (TKF-53110), com um volume de 60m^3.

Através da **purificação do biogás produzido (BFD #13)** será gerado **biometano (BFD #25)** e **CO_2 (BFD #26)**, ambos destinados à comercialização na forma líquida, uma vez que não existe um ponto para injeção do biometano produzido na rede de gás natural existente.

Nesta fase inicial de implementação do Projeto, o objetivo é que tanto o digerido líquido como o digerido sólido possam ser utilizados como fertilizante e regulador de solos, respetivamente. Pretende-se recorrer à fertirrigação e espalhamento dos mesmos no referido olival e em outras zonas com características adequadas, cuja aplicabilidade dos mesmos, necessita de ter a respetiva autorização. Em alternativa, o digerido poderá ser encaminhado para um OGR.

A qualidade do digerido líquido e sólido será sempre ajustada de modo a cumprir os parâmetros exigidos para as aplicações referidas, de acordo com a legislação em vigor.

Os parâmetros utilizados para dimensionar a digestão anaeróbia e a produção de biogás produzidas são apresentados seguidamente.

Tabela 3 - Parâmetros de projeto de digestão anaeróbica e resumo da produção de biogás

Resumo do Projeto de Digestão Anaeróbia		
	Unidade	Valor
Bagaço de azeitona	t/a	66 808
Águas de lavagem de lagar	t/a	7 000
Estrume de galinha	t/a	4 380
Efluente suinícola	t/a	30 660
Sólidos Totais da matéria-prima de entrada	t/a	21 448
Sólidos Voláteis da matéria-prima de entrada	t/a	19 137
Volume total de digestão	m^3	16 078
HRT do digestor	d	59,8
OLR do digestor	$kg_{SV}/(m^3*d)$	3,2

2.5 Especificações dos tanques de processo principal

A tabela seguinte resume as especificações básicas dos principais Tanques de processo para este projeto.

Tabela 4 - Tanques principais da unidade

Tipologia de tanque	Nº de unidade	m^3/ unidade
Tanque Receção	2	100
Tanque Armazenamento Bagaço	6	9 579
Digestor *Triton*	1	8 568
Digestor Terciário	2	3 755
Tanque Filtrado *FSP*	1	283
Tanque Filtrado *SSD*	1	60

3. Descrição da receção e pré-tratamento

3.1 Alimentador de sólidos

A finalidade do alimentador de sólidos é dupla. Em primeiro lugar, ele fornece a interface onde substratos sólidos podem ser introduzidos no processo, usando equipamentos comuns de manuseio de materiais a granel, como pás carregadoras frontais. Em segundo lugar, cria uma capacidade de *buffer* para alimentação contínua do processo durante as horas não operacionais dos operadores da planta (por exemplo, o motorista da pá carregadora).

Figura 1 – Alimentador de sólidos

Características principais

- Operação a jusante consistente devido à alimentação constante;
- Esforço operacional reduzido devido à capacidade de *buffer;*
- Baixa demanda de energia devido a peças de movimento lento;
- Baixo desgaste devido a peças de movimento lento;
- Alta qualidade e robustez.

A máquina consiste numa tremonha, dimensionada para fornecer a capacidade de *buffer* necessária, com uma esteira transportadora de movimento lento, ao longo do fundo da tremonha. Isso move o material para uma extremidade, onde encontra cabeçotes de fresagem rotativos, que garantem uma dose constante de substrato para o processo a jusante. A seleção cuidadosa do material garante que as peças em contato com os substratos sejam resistentes à corrosão e ao desgaste. A operação do alimentador de sólidos é totalmente automática e requer apenas um operador para alimentar os substratos na tremonha quando esta estiver vazia.

3.2 Alimentador lateral

A alimentação do digestor é importante ser efetuada de forma a evitar fugas de biogás para o exterior. Assim, a mesma irá ser efetuada recorrendo um trado que está instalado na parede lateral do digestor e que faz a alimentação abaixo do conteúdo líquido do digestor. Isso garante que não ocorra nenhuma perda de biogás.

Alimentar substratos sólidos num digestor continuamente, de forma a evitar fugas de biogás, requer uma solução muito específica. É um trado que passa pela parede lateral do digestor, descarregando o material abaixo da superfície do conteúdo líquido do digestor. Isso garante que não ocorra nenhuma fuga de biogás.

Figura 2 - Alimentador lateral

Características principais

- Não existe fugas de gás
- Design simples e robusto
- Motor externo para fácil manutenção
- Construção em aço inoxidável resistente à corrosão

O sem-fim do alimentador lateral consiste num parafuso giratório dentro de uma carcaça e uma pequena porta de alimentação que recebe o material de entrada. A instalação do sem-fim em ângulo garante a passagem do material sem o risco de colmatar. O aço inoxidável é usado para garantir a resistência à corrosão contra a matéria-prima e no ambiente de digestão.

3.3 Tanque de receção

O efluente suinícola, as águas de lavagem e o estrume de galinha, serão descarregados em dois depósitos de betão com uma capacidade de 100 m^3 cada. Estes depósitos são circulares, construídos em betão armado, onde haverá uma abertura na superfície do topo do tanque de forma a ser possível abrir manualmente para enchimento do mesmo. Foi escolhido este tipo de layout uma vez que evita a entrada de águas pluviais e minimiza a emissão de gases para a atmosfera. O tanque também dispõe de uma bomba picadora submersível (*Chopper pump*) que permite a homogeneização da matéria.

Para manter o sistema biológico na etapa de digestão o mais estável possível, é importante introduzir material fresco de maneira controlada e constante, mantendo a composição de entrada o mais consistente possível. Desta forma, os choques súbitos na atividade biológica são evitados e a produção de gás é maximizada. Por esta razão, é necessária uma capacidade de armazenamento temporário (buffer) entre os pontos de alimentação e o recipiente de digestão. Além disso, a alimentação recebida precisará ser diluída até o teor de sólidos ideal para a etapa de digestão. O Tanque de Alimentação Buffer (FBT) é a resposta a estes requisitos.

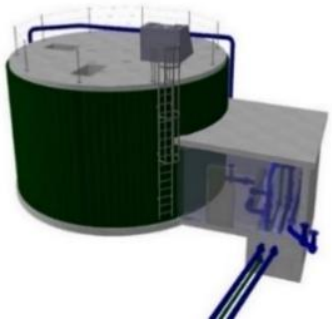


Figura 3 - Pré-tanques de Mistura

Características principais

- Capacidade tampão para garantir alimentação constante para a etapa de digestão.
- Ponto de mistura para diluir a alimentação recebida.
- Alimentação homogénea para o digestor.

O FBT precisa ser bem misturado e ter um volume grande o suficiente para fornecer a capacidade de *buffer* necessária. O tanque é dimensionado para fornecer um *buffer* de aproximadamente 2 dias, o que significa que os digestores podem ser abastecidos com substrato para essa duração, mesmo que nenhum substrato fresco seja adicionado ao FBT. A mistura no tanque é conseguida por 1 misturador elétrico potente.

A diluição e mistura das águas de lavagem de lagar, do efluente suinícola e do estrume de galinha vai correr nestes tanques, obtendo-se assim uma fração líquida e a remoção de areias/inertes.

Tabela 5 - Especificações do pré-tanque

Especificações do Pré-Tanque		
	Unidade	Valor
Nº tanques	#	2
Nº misturadores por tanque	#	1
Construção do tanque		Betão
Tipo de cobertura		Fechado com abertura para alimentar
Diâmetro	m	8
Altura global	m	3
Borda livre	m	1
Volume bruto por tanque	m^3	151
Volume operativo por tanque	m^3	100

4. Descrição do sistema de digestão anaeróbia

4.1 Teoria de digestão anaeróbia

O processo de larga escala mais testado e comprovado para gerar biogás a partir de substâncias orgânicas é a digestão anaeróbica húmida. Este projeto contempla um processo húmido de alto teor de sólidos. O processo biológico real pelo qual o biogás é gerado a partir de substratos é complexo e envolve várias etapas e produtos intermediários, cada um facilitado por diferentes linhagens de bactérias, com diferentes condições ambientais ótimas.

O processo biológico de geração de biogás é lento, portanto, são necessários grandes reatores na produção comercial de biogás, que forneçam tempo de retenção suficiente para explorar plenamente o potencial de metano da matéria-prima. No processo mais usual são utilizadas bactérias que prosperam em temperaturas mesofílicas (em torno de 40°C), mantendo assim a temperatura e aumentando a taxa de produção de biogás.

Outro fator crítico a considerar é a mistura. O conteúdo do digestor precisa ser misturado para permitir um processo homogéneo em termos de distribuição e composição de temperatura (sem camadas flutuantes de materiais flutuantes, sedimentação de materiais pesados e distribuição uniforme de substrato fresco). Além disso, a mistura é necessária para permitir que o biogás produzido escape do digerido, pois pode ficar preso no líquido viscoso.

4.2 Digestor *Triton*

Conforme resumido na seção sobre a teoria do processo anaeróbico, o referido processo requer dois recipientes (etapas separadas), com grande volume, ausência de oxigénio/ar (condições anaeróbicas) e temperatura em torno de 40°C (ideal para as bactérias). Existem várias soluções para atender a esses requisitos, no entanto, neste projeto optou-se pelos digestores *Triton*, pela sua eficiência na operação com esta tipologia de resíduos.

O digestor "ring-in-ring" *Triton* consiste em dois recipientes, um dentro do outro, ou seja, um tanque central redondo, emoldurado por um anel concêntrico. O volume total alcançado requer uma pegada menor do que duas reatores separados do mesmo volume. Os digestores são aquecidos usando anéis de aquecimento internos, mas as perdas de calor para o ambiente são minimizadas porque um recipiente está dentro do outro. Além disso, a energia de mistura necessária é menor devido ao fluxo "canalizado" no anel externo.

Os digestores foram projetados com tempo de retenção adequado e equipados com todos os equipamentos de processo, necessários para garantir um processo estável e eficiente, como misturadores, anéis de aquecimento, bombas, dispositivos de segurança de sub/sobrepressão e tomas de gás.

Tabela 6 - Especificações Digestor Triton

ESPECIFICAÇÕES DO DIGESTOR *TRITON*		
	Unidade	Valor
Nº tanques	#	1
Nº misturadores por tanque	#	7
Construção do tanque		Betão
Tipo de cobertura		Betão + gasómetro
Diâmetro externo	m	38
Diâmetro interno	m	26
Altura externa	m	8
Altura interna	m	9
Borda livre	m	0,7
Volume operativo total por tanque	m^3	8 568
Volume operativo externo por tanque	m^3	4 161
Volume operativo interno por tanque	m^3	4 407

Principais características

- Orientação de fluxo otimizada evitando curto-circuito
- Mistura ideal especialmente com materiais altamente viscosos
- Distâncias de tubulação curtas
- Grande acessibilidade de manutenção através de caixas de serviço

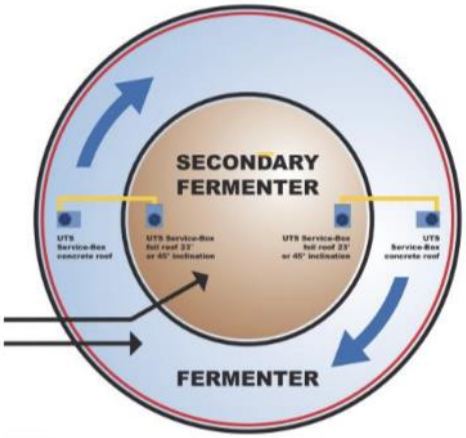


Figura 4 - Esquema do digestor

Benefícios

- Custo de construção e área de implantação reduzidos comparativamente à instalação de dois digestores em separado
- Necessidade de calor reduzida
- Custo de operação minimizado

O anel externo do digestor *Triton* forma o volume de digestão primária, enquanto o tanque interno representa o digestor secundário. Ambos os espaços serão aquecidos com anéis de aquecimento internos, usando água quente circulante como meio de transferência de calor. O isolamento térmico externo na parede externa reduzirá as perdas de calor para o ambiente. O betão reforçado com aço será usado para construir o digestor *Triton*, pois isso proporcionará uma vida útil extremamente longa.

Todo o digestor necessita de ser coberto para manter o processo de digestão anaeróbia e para capturar o biogás produzido. Uma cobertura de betão cobrirá o anel externo do digestor, enquanto o tanque interno será coberto com uma dupla membrana. Tanto as seções dos digestores primário e secundário serão equipadas com as Service Boxes de modo a proporcionar fácil acesso ao equipamento de mistura, a conexão à tubagem de gás, dispositivos de segurança para sob-/sub- pressão e vidros para verificação visual.

Figura 5 - Digestor Triton

4.3 Digestor Terciário

De forma a garantir plena flexibilidade de operação e redundância de segurança, dois digestores terciários são projetados após o digestor *Triton*, de forma a garantir o design do processo e o tempo de retenção adequado. Os digestores serão equipados com todos os equipamentos de processo adequado, de forma a assegurar um processo estável e eficiente, tais como misturadores, anéis de aquecimento, bombas, dispositivos de segurança para sob-/sub- pressão e tomas de gás.

Figura 6 - Digestor Terciário

Principais características

- Temperatura mesofílica maximiza a estabilidade do processo.
- Tempo de retenção adequado para assegurar o máximo rendimento de produção de gás.

Os digestores serão construídos em betão reforçado com aço, uma vez que isto irá proporcionar uma vida útil mais longa. O conteúdo de cada digestor será aquecido com anéis de aquecimento internos, com circulação de água quente, dado que o meio de transferência de calor e o isolamento térmico irão reduzir as perdas de calor para o ambiente. O digestor necessita de ser coberto para manter a anaerobiose do processo e para capturar a produção de gás.

Uma cobertura de dupla membrana será usada no digestor e será equipada com as Service Boxes de modo a proporcionar fácil acesso ao equipamento de mistura, a conexão à tubagem de gás, dispositivos de segurança para sob-/sub- pressão e vidros para verificação visual.

Tabela 7 - Especificações Digestor Terciário

ESPECIFICAÇÕES DO DIGESTOR TERCIÁRIO		
	Unidade	Valor
Nº tanques	#	2
Nº misturadores por tanque	#	3
Construção do tanque		Betão
Tipo de cobertura		Gasómetro
Diâmetro	m	24
Altura global	m	9
Borda livre	m	0,7
Volume bruto por tanque	m^3	4 072
Volume operativo por tanque	m^3	3 755

4.4 Tecnologia de mistura

Os digestores devem ser bem misturados para manter a temperatura homogénea por toda a parte, para evitar que materiais pesados se assentem ou materiais leves flutuem arrastados pelo gás existente formando camadas flutuantes. O substrato fresco precisa ser distribuído em todo o volume do digestor para garantir a máxima produção de biogás. A mistura requer energia e, portanto, é fundamental

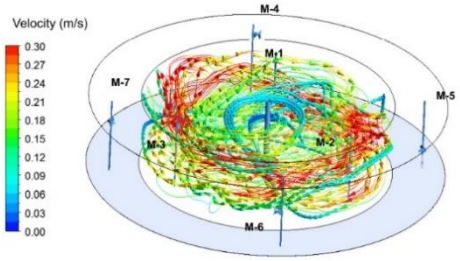


Figura 7 - Padrões de Mistura

projetar um sistema de mistura eficaz que exija o mínimo de entrada de energia.

A tecnologia de mistura da utilizada consiste em unidades de mistura submersas PSM e um sistema de controle, todos feitos de componentes de alta qualidade para fornecer um sistema de mistura confiável e robusto, projetado especificamente para aplicações de alta viscosidade.

Os sistemas de mistura de incluem:

- Misturador submersível com motor síncrono de ímã permanente (PSM) com velocidade variável e hélice de três pás otimizada.
- Controle de Mistura Dinâmico (DMC).

Figura 8 - Sistema de mistura

O sistema considerado é um sistema de gestão de mistura controlado automaticamente. Os misturadores e o controlador detetam mudanças nas condições de operação e características do substrato e reagem dinamicamente às mudanças no torque. Desta forma, o misturador trabalha sempre com a mais alta eficiência para minimizar o consumo de energia, o desgaste e os custos de operação.

Os misturadores submersíveis são equipados com hélice de três pás em forma de foice de 1500 ou 940 mm e um motor síncrono de íman permanente. O motor PSM de velocidade variável de 12,5 kW produz um alto torque em uma ampla faixa de velocidades de rotação (aprox. 80-140 rpm). Como a hélice é de acionamento direto, sem redutor ou outros elementos transmissores de potência, é eletricamente eficiente e tem baixo consumo de energia. Isso resulta em poupança de energia.

Os misturadores incluem um cabo de sinal de controle e energia, isolado e blindado, multicondutor, que se estende até a uma caixa de junção, à prova de explosão, instalada fora da caixa de serviço.

Características principais

- *Maior força de mistura por kWh de energia consumida.*
- *Projetado para aplicações de alta viscosidade.*
- *Operações de mixagem pré-programadas.*
- *O design da hélice repele as fibras longas.*

Figura 9 - Misturador PSM

A mistura é obtida pelas unidades de mistura síncrona de íman permanente (PSM), desenvolvidas para uma mistura altamente eficiente de fluidos viscosos. Estes são motores elétricos submersos que alimentam diretamente uma hélice de 3 pás especialmente projetada. O acionamento direto da hélice significa que não há engrenagem envolvida, o que aumenta a eficiência energética. Além disso, a hélice foi projetada para empuxo máximo e evita que fibras longas se enrolem em torno da hélice, tornando-a menos eficaz. O número de misturadores, a sua classificação de potência e diâmetro da lâmina são compatíveis com os requisitos específicos de mistura disponíveis.

O segundo elemento-chave do sistema é o sistema de controle. Este é um sistema dinâmico e inteligente, o que significa que analisa os dados do processo em tempo real e otimiza os parâmetros de mistura em resposta, aumentando a eficiência energética. O sistema de controle também inclui regimes de mistura pré-programados, por exemplo, “misturar em substrato fresco”, “misturar conteúdo do digestor” ou “dessorção de gás de nível inferior”. Essas diferentes configurações ajustam os parâmetros do processo para alcançar as tarefas desejadas com mais eficiência. Todas essas características resultam em reduções

notáveis nos custos de manutenção e consumo de energia dos misturadores, bem como um aumento substancial na segurança e confiabilidade da operação.

Os misturadores submersos são montados num suporte que se pode deslocar ao longo do poste vertical, o que significa que a altura dos misturadores pode ser ajustada. O poste inteiro também pode girar para alterar a orientação do misturador. Os mecanismos de ajuste estão integrados na *Service Box* (descrito mais adiante), que permitem o acesso aos misturadores.

4.5 Service Box

Como mencionado, os digestores requerem mistura e os misturadores internos são a tecnologia mais eficaz. Esses misturadores internos invariavelmente requerem manutenção, mas devem ser evitados distúrbios no processo. O sistema *Service Box* permite uma manutenção fácil e segura às unidades de mistura interna sem ter que atrapalhar de forma alguma o processo biológico.

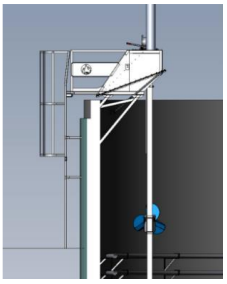


Figura 10 - Localização de Service Box

Como o nome indica, a *Service Box* é uma caixa de aço inoxidável montada sobre os misturadores, com painéis removíveis para permitir o acesso. Outras vantagens da *Service Box* são que ela também inclui a conexão com a linha de gás, válvulas de sub e sobrepressão e visores, o que significa que eles não precisam ser projetados e instalados separadamente. Além disso, possui um mecanismo integrado para ajustar os misturadores.

Figura 11 - Service Box

Características principais

- Acesso seguro e fácil aos misturadores
- Nenhuma perturbação ao processo
- Permite ajuste de misturadores (giro e altura)
- Simplifica e acelera a construção do digestor devido ao equipamento integrado

4.6 Sistema de aquecimento interno

Como as bactérias que conduzem o processo de produção de biogás são mesófilas, o que significa que prosperam a uma temperatura entre 38°C e 42°C, o conteúdo do digestor precisa ser aquecido e mantido nessa temperatura. Para isso, serão instalados anéis de aquecimento internos de aço inoxidável nos digestores, utilizando o calor (na forma de água quente) gerado em numa caldeira a biomassa.

Caraterísticas principais

- O aumento da atividade bacteriana resulta em maior rendimento de biogás;
- Tubagem de aço inoxidável de alta qualidade usada;
- Tamanho suficiente, mesmo para invernos frios.

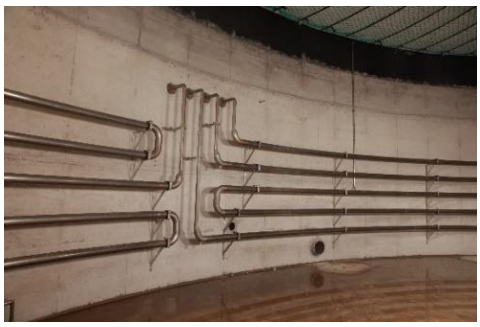


Figura 12 – Serpentinas de Aquecimento Internas

Benefícios

- Excelente transferência de calor;
- Baixo consumo de energia;
- Baixa suscetibilidade;
- A baixa temperatura de fluxo permite o uso de fontes de calor de baixa temperatura.
- A baixa temperatura de fluxo permite o uso de fontes de calor de baixa temperatura.

Cada sistema de aquecimento é projetado especificamente para o digestor e o processo em questão. Os anéis de aquecimento são montados na face interna da parede do digestor. Em combinação com um equipamento de mistura eficaz, a temperatura do digestor é uniforme.

4.7 Caldeira

No projeto é considerada uma caldeira de água quente de alto desempenho com potência útil máxima de 500 KW, com eficiência de até 92,6%, para pressões de operação de até 5 bar, temperatura máxima de 90°C. A caldeira trabalhará a biomassa.

Este sistema é uma caldeira de aço pressurizado de alto desempenho para sistemas de aquecimento e produção de água quente até 90°C;

Constituído por um forno com inversão de chama e um feixe tubular com tubos de 4mm de espessura com turbuladores para maior transferência de calor;

A parte traseira do forno é livre para expandir, não transferindo esforços para o ferrolho traseiro;

A porta é totalmente ajustável em todas as direções garantindo a estanqueidade da fornalha, permitindo a sua abertura para o lado esquerdo ou direito. A porta também é isolada com fibra refratária;

A caldeira é isolada com lã de vidro de 80mm de espessura e envolta em chapa de aço esmaltada. O isolamento é total, incluindo a porta frontal (já com refratário) e a câmara de fumaça e placa traseira. Oferecendo um máximo de perda de calor de aproximadamente 1%.

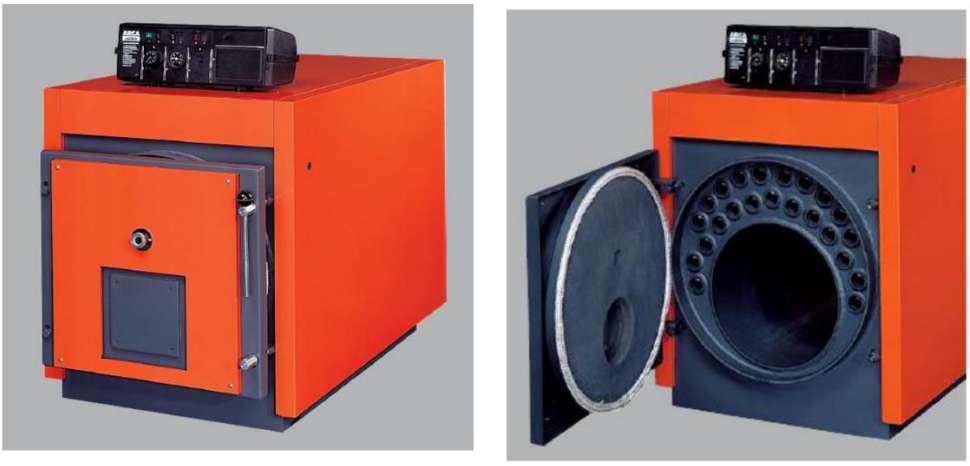


Figura 13 - Caldeira

4.8 Cobertura de Dupla Membrana

Como as bactérias, responsáveis pela síntese do biogás, necessitam de um ambiente anaeróbio, o digestor deve ser vedado da atmosfera. Além disso, o biogás gerado precisa ser capturado. Um meio económico e comprovado de cobrir um digestor é uma cobertura de membrana dupla abobadada.

O sistema de dupla camada é altamente eficaz, robusto e o pináculo atual da tecnologia de armazenamento de biogás. A membrana externa assume a forma de uma cúpula e atua como camada de proteção contra intempéries, enquanto protege a membrana interna de armazenamento de gás dos efeitos ambientais. Isso garante uma excelente captura de gás e um produto muito duradouro, ao mesmo tempo em que cria capacidade de armazenamento de gás. A pressão muda como resultado de um consumo de gás maior ou menor do que a produção de gás.

Caraterísticas principais

- Excelente proteção contra a intempérie devido à membrana externa.
- Excelente captura de gás devido à membrana interna impermeável ao metano.
- Tecnologia comprovada.
- Fornece volume de armazenamento de gás.

Figura 14 – Cobertura de Dupla Membrana

A camada externa resistente às intempéries é suportada por um fluxo contínuo de ar fornecido por um soprador de ar, o que lhe dá força para resistir às intempéries e mantém a pressão do sistema constante. A camada interna retém o biogás e move-se para cima e para baixo, de acordo com o volume de gás no digestor.

4.9 Dessulfurização Preliminar

Como as matérias-primas usadas para gerar biogás contêm enxofre, o H_2S forma-se como um gás nas condições do digestor anaeróbico. Embora presente em concentrações relativamente baixas, este gás deve ser removido antes que o gás seja utilizado. O meio mais simples de remover uma quantidade significativa de H_2S é a dessulfuração biológica interna. Neste processo, o biogás no *headspace* do digestor reage com microorganismos especiais, capazes de oxidar H_2S em enxofre elementar e ácido, usando o ar. No entanto, esta é apenas uma etapa preliminar de dessulfurização, é necessária uma remoção adicional para atingir a concentração tolerada de H_2S.

Características principais

- Extremamente rentável
- Reduz a carga de H2S no sistema de limpeza final
- Utiliza as bactérias e o volume de processo já presente
- O enxofre acaba no digerido, tornando-o um fertilizante mais completo

Figura 15 – Soprador para dessulfurização interna

Para este processo, uma pequena e controlada quantidade de ar é injetada no *headspace* do digestor usando um soprador dedicado. Uma vez que as bactérias mencionadas precisavam de oxigénio para converter H_2S em enxofre elementar e ácido sulfúrico.

O enxofre e o ácido sulfúrico produzidos caem no digerido e são removidos junto com esse fluxo, tornando o digerido ainda mais valioso como fertilizante.

4.10 Bombas, tubagens e *Utilities*

Para operar um processo de digestão húmida, vários materiais precisam ser bombeados e canalizados ao redor da planta. Além disso, há utilidades como aquecimento de água e ar comprimido necessários na planta. A instrumentação também é necessária para controlar a operação da planta. Como parte do projeto, os seguintes equipamentos serão instalados para garantir uma operação estável:

- Bombas e válvulas para distribuição de substrato/digerido.
- Bombas de água quente e controles para anéis de aquecimento.
- Equipamento de ar comprimido (para válvulas pneumáticas).
- Instrumentação.
- Medidores de vazão.
- Analisador de gases.

- Distribuição de água (para válvulas de pressão Service Box).
- Sistema de controle.
- Cabine elétrica.

Figura 16 – Estação de bombagem central

Figura 17 – Coletor de Aquecimento

Figura 18 – Analisador de Gás

Figura 19 – Armário de Controlo

Figura 20 – Bomba de Cavitação Positiva

Foram projetadas e dimensionadas redes de tubagem com a flexibilidade, facilidade de operação, custos (capital e operacional) e qualidade em mente. Esta oferta inclui todas as tubulações necessárias para executar o processo sem problemas.

4.11 Sala técnica

Conforme listado anteriormente, vários sistemas e utilidades são necessários para concluir o processo de digestão anaeróbica. Faz sentido agrupar este equipamento num espaço fechado. É necessária a construção de uma sala técnica para albergar os referidos equipamentos.

Figura 21 - Sala Técnica

5 Descrição do Sistema de Tratamento do Digerido

5.1 Filtro Prensa de Parafuso

À medida que o material fresco é alimentado no processo de digestão anaeróbica, o digerido final precisa ser removido. Esta é uma mistura bombeável de sólidos e líquidos. A separação das duas fases é necessária para processar cada fase separadamente. Assim, é necessária uma unidade de separação sólido-líquido no processo, a Prensa Filtrante (*FSP*). Consiste num parafuso giratório alojado numa cesta perfurada. A maioria dos sólidos é retida pela cesta e assim separada para o líquido. A torta húmida é então descarregada da prensa.

Características principais

- Alto grau de recuperação de sólidos fibrosos;
- Alto rendimento para o tamanho do equipamento;
- Projeto comprovado;
- Baixos custos de operação e manutenção.

Centenas de *FSPs* foram instalados e estão em operação com sucesso. É um equipamento de alta qualidade e robustez, com custos de manutenção extremamente baixos. Um design articulado inteligente e cestos separados de desidratação e prensagem facilitam a manutenção da máquina. Um FSP é melhor montado em uma plataforma elevada para que o bolo sólido possa cair em um bunker de coleta por gravidade.

Figura 22 – Sólidos resultantes do filtro prensa

6 Tratamento digerido líquido

6.1 Conceito do desenho

A planta está projetada para tratar a fração líquida do digerido do processo de digestão anaeróbia após o sistema de desidratação. As características da fração líquida dependem das características das matérias-primas alimentadas aos digestores.

6.2 Descrição do processo

O digerido líquido produzido é bombeado do tanque de filtrado para os desidratadores de lamas de parafuso (*SSD)* onde se produz uma torta seca e uma corrente líquida.

6.3 Descrição do sistema

6.3.1 Centrifugas

Figura 23 – Centrifuga

A centrifuga é projetado especificamente para desidratar matérias que contêm pouca ou nenhuma fibra. Essas prensas de rosca utilizam polímero e tanque de floculação para permitir a separação dos sólidos floculados e produzir uma torta seca com baixo teor de sólidos suspensos na fase líquida.

Características principais:

• Obtenção de uma Torta seca com volume reduzido;

• Líquido com TS baixo devido à alta taxa de captura de sólidos;

• Operação flexível devido a parâmetros ajustáveis;

• Elevado tempo de atividade graças ao sistema de limpeza integrado.

A separação, num filtrado líquido com baixo teor de sólidos em suspensão e uma torta com alto teor de sólidos, é realizada por meio de cestos de malha de arame em forma de cunha estruturados dentro da máquina. O digerido de entrada é misturado com um floculante de polímero antes de entrar no desidratador, o que permite a eficiência na separação.

O design robusto das centrifugas permite flexibilidade operacional, alta taxa de captura de sólidos e alto desempenho hidráulico e de sólidos. O pessoal de operações pode ajustar e otimizar a secagem da torta, por exemplo, trocando as cestas de filtro ou variando a velocidade de rotação. Um sistema de limpeza de malha integrado garante longos ciclos de trabalho.

Figura 24 – Torta sólida e filtrado resultantes do processo *de desidratação*

6.3.2 Estação de doseamento de polímero

O digerido que entra no *SSD* deve ser doseado com polímero para aumentar a criação de flocos e aumentar a eficiência de separação de sólidos. Os polímeros são moléculas carregadas de cadeia longa que fazem com que as partículas sólidas se aglomerem em grandes flocos que podem ser mais facilmente separados. A separação aprimorada é sensível à concentração do polímero e esses produtos químicos são caros, exigindo dosagem precisa.

Figura 25 – Estação de doseamento de polímero

Características principais:

- Melhoria na separação sólido/líquido;
- Redução no uso de polímeros devido à eliminação de curtos-circuitos;
- Unidade compacta;
- Totalmente automatizado.

A estação de doseamento de polímero proposta consiste em 2 etapas, a saber, preparação e doseamento. Durante a primeira etapa, ocorre a diluição primária do polímero seco/emulsionado à medida que se mistura com água para formar uma solução. Esta unidade é composta por tremonha de alimentação de polímero, sistema de injeção de água, instrumentação e 2 tanques com misturadores. Ao misturar um novo lote de solução em um tanque, a solução preparada no outro tanque é usada. Uma vez que a solução fresca tenha sido misturada por tempo suficiente, a função dos tanques muda. O sistema de dois tanques garante que a solução de polímero esteja sempre na concentração correta, garante a mistura e que nenhum polímero bruto não misturado possa entrar em curto-circuito sem envelhecimento adequado.

No estágio secundário, a solução pré-misturada do primeiro estágio é ainda mais diluída (para reduzir o volume total de mistura necessário) e depois doseada com uma bomba doseadora. A taxa de diluição final é ajustável para atender às características necessárias.

7 Controlo do processo

O sistema será controlado e monitorizado por um sistema de controle *SCADA*. Isso tem várias funções importantes:

- fornecerá uma interface fácil de usar e uma visão geral do processo;
- o sistema de controle facilitará vários recursos de segurança da estratégia geral de segurança;
- a lógica que rege a função automatizada da planta será controlada através do sistema de controle;
- o sistema SCADA também rastreará e registará parâmetros de processo, sinalizará alarmes e arquivará registos;
- o sistema permitirá acesso remoto e monitoramento por comunicação *ISDN*.

O sistema *SCADA* comunica-se com os *PLCs*, que por sua vez se comunicam, via conexões *Profibus,* com os instrumentos e equipamentos de campo reais.

Figura 26 – Armário de Controlo do Sistema

Uma tela reproduz em formato esquemático todos os elementos da planta e fornece informações de status e dados históricos de todos os componentes, níveis de processo, posições das válvulas, temperaturas e todas as informações essenciais aos visitantes da sala de controle.

Um grande número de diferentes menus de exibição de tela pode ser selecionado para fornecer informações de status e dados históricos para todos os aspetos mecânicos e de processo da planta, incluindo intervalos de operação e descanso para cada item da planta, tempo de operação agregado, níveis de processo, pressões de processo, fluxos e produção de gás. Cada função individual do processo pode ser isolada, operada manualmente ou comutada para o modo totalmente automático. O painel PLC está equipado com uma fonte de alimentação com bateria para desativar o controlador com segurança em falha de energia. O sistema SCADA juntamente com os PLCs estarão localizados em uma sala de controle exclusiva. Além disso, o sistema de controle existente será integrado ao novo.

- Potência de entrada: 400V, 50Hz, zero, terra
- Tensão de controle: 230V, 110V, 50Hz, +24V DC

8 Biogás *Upgrading*

De seguida será descrita a solução técnica projetada para a produção de biometano liquefeito – *BioLNG* – a partir do biogás produzido na etapa de digestão anaeróbia dos resíduos.

8.1 Sistema de redução de H_2S: Adição de O_2 no digestor e lavagem química

O H_2S é o contaminante mais problemático do biogás, possuindo uma presença significativa, cujo efeito principal é o da elevada capacidade corrosiva nos materiais das soluções posteriores de utilização do gás.

A remoção mais económica deste gás é através de uma pré-limpeza grosseira pelos métodos aqui apresentados neste capítulo, e passando de seguida para uma limpeza mais fina por filtragem de carvão ativado, referida no capítulo seguinte.

Começando pela primeira tecnologia, o princípio base da remoção do H_2S com a adição de Oxigénio puro é a da oxidação do H_2S por ação de microrganismos biológicos, ocorrendo pelas seguintes possíveis reações químicas:

$$H_2S + 0.5O_2 \rightarrow S^0 + H_2O$$

$$H_2S + 2O_2 \rightarrow SO_4^{2-} + 2H^+$$

A reação mais favorável é a primeira, da oxidação do H_2S para obter enxofre elementar, o qual forma um depósito que pode ser removido. A segunda reação ocorre em excesso de oxigénio, e é de evitar devido não só ao incremento dos níveis de acidificação, derivada da presença do ião H^+, mas também devido ao incremento de O_2 no biogás, e consequentemente no biometano.

Figura 27 – Equipamento de produção de O_2

9 A razão pela qual se utiliza oxigénio puro ao invés de ar (com o mesmo resultado de redução de H_2S) é a de que o ar possuiu 79% de N_2, o qual aparece depois no biogás, e é de extrema dificuldade de remoção, sendo mais benéfico removê-lo do ar antes de o injetar no digestor.

Assim, é usada uma tecnologia matura e convencional de produção local de O_2 por PSA (*pressure swing absortion*).

Para uma remoção ainda mais a fundo de H_2S no biogás, logo à saída do digestor, o biogás passa por um sistema de lavagem química de gases.

Este sistema é composto por uma torre de lavagem e um tanque de regeneração. No primeiro elemento (a torre), o biogás passa em contracorrente com uma solução de reagentes químicos pulverizada através de injetores controlados por duas bombas de dosagem, cujos químicos vão reagir com o H_2S e reduzir a sua quantidade.

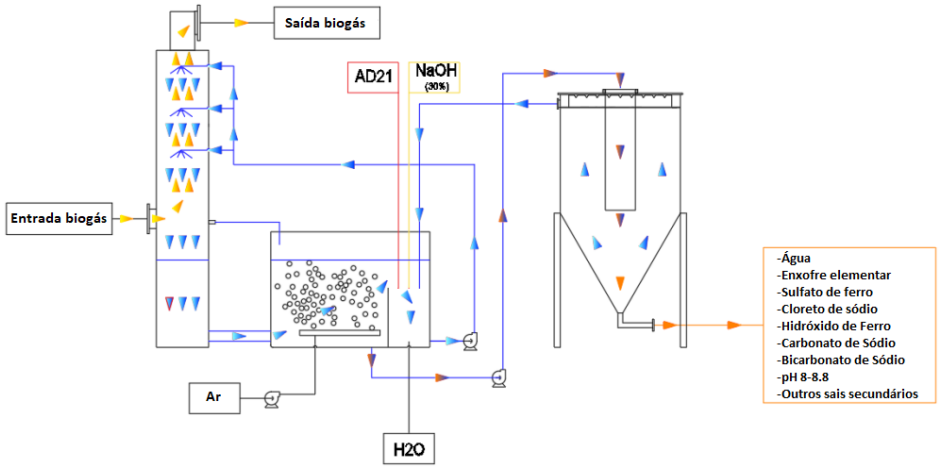


Figura 28 - Equipamento de lavagem de biogás

8.2 Sistema de purificação de biogás: Sistema de limpeza de membranas

O sistema de purificação de biogás para biometano é fornecido como um conjunto que compreende desumidificação, filtração do biogás por carvão ativado, e separação de CH_4/CO_2 por membranas semipermeáveis.

O biogás, depois de sair da torre de lavagem, saturado com água, entra na unidade *VALOGAZ* (denominativo do fornecedor), na sofre um processo de arrefecimento, desumidificação, e separação da fração líquida do biogás (contendo água e outros compostos condensáveis).

De seguida, o biogás passa pelo sistema *VALOPACK* (denominativo do fornecedor), que é composto por filtros de carvão ativado para remover poluentes (H_2S, VOCs, siloxanos). Este pré-tratamento com carvão ativado é composto por vários filtros, instalados em configuração *lead-lag*, permitindo o *by-pass* de um ou outro dos filtros. Esta configuração permite a substituição de uma carga sem interromper a instalação.

O biogás pré-tratado entra então na unidade *VALOPUR* (denominação do fornecedor), onde 3 estágios de membranas separam o CO_2 do CH_4. A unidade garante uma eficiência de purificação de mais de 99,5% numa ampla faixa de operação. A configuração da unidade foi otimizada para o processo em questão, de forma a reduzir ainda mais a percentagem de CO_2 do biometano, uma vez que este elemento é problemático na etapa seguinte, a de liquefação do biometano.

De seguida apresentam-se o esquema básico do fluxo do processo, o layout típico da instalação, e a tabela geral da solução.

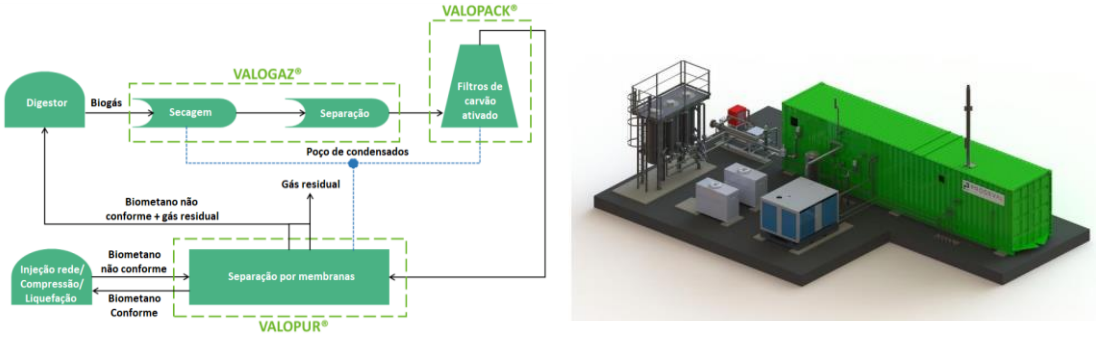


Figura 29 - Equipamento de limpeza e membranas de biogás

8.3 Tecnologias de armazenamento, transporte e distribuição de gases

Neste subcapítulo serão descritos os equipamentos considerados para o armazenamento, transporte e distribuição do biometano.

8.3.1 Sistema de Liquefação de biometano

Após a purificação do biometano, é necessária a sua densificação energética (aumentar a energia contida por m^3 de combustível) para que o seu transporte seja economicamente viável.

No projeto em questão, fruto das suas condições locais, o biometano será liquefeito.

O sistema de liquefação de biometano compreende 3 sistemas principais:

1. Um sistema de "*polishing*" ou limpeza, que consiste na remoção do CO_2 e alguma água ainda presente no biometano via PSA (*"pressure swing adsortion"*), os quais à temperatura de liquefação do biometano solidificariam e causariam problemas aos equipamentos de liquefação. O CO_2 é removido desde 0,5% até 50 ppm.
2. Um sistema de liquefação baseado no ciclo termodinâmico de Linde, no qual ocorrem as etapas de pré-arrefecimento, compressão, arrefecimento por *chiller*, e liquefação pela expansão súbita do gás recorrendo a válvulas Joule-Thomson.
3. Uma instalação de armazenamento criogénico de biometano liquefeito com capacidade para 100 m^3 de biometano liquefeito, correspondente a aproximadamente 42,6 toneladas.

Este sistema eficiente é capaz de gerar um biometano liquefeito com uma demanda energética reduzida, de apenas 0,82 kWh/kg de biometano, ou seja, apenas 5% da energia total contida no gás.

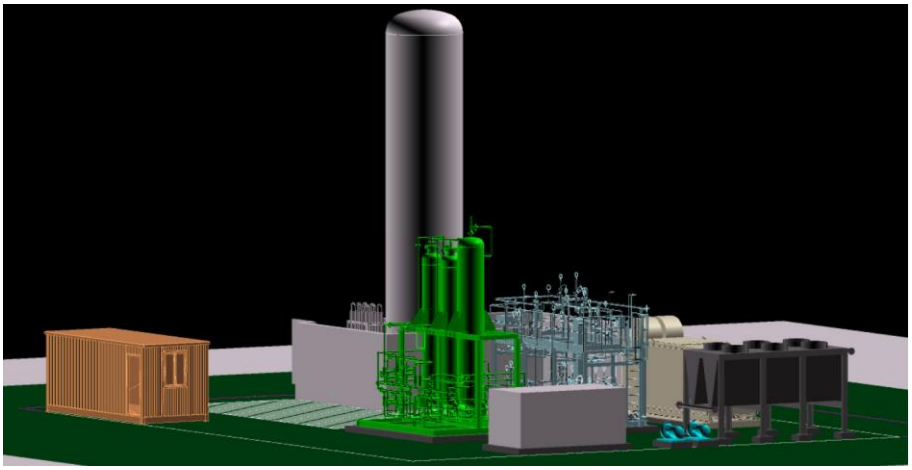


Figura 30 - Layout tipo de uma unidade de liquefação

8.3.2 Descrição do armazenamento e abastecimento de biometano liquefeito

O processo de liquefação do biometano opera em regime contínuo, produzindo uma quantidade constante deste biocombustível. Tal exige o seu respetivo armazenamento pelas seguintes razões:

- Nunca estará sempre presente na central uma cisterna de biometano liquefeito para receber em contínuo a produção deste biocombustível. Sem armazenamento, quando a cisterna não estiver no local para abastecer com biometano liquefeito, a produção teria de interromper.
- Em termos de flexibilidade logística, quanto maior o armazenamento, maior o tempo que é possível intervalar carregamentos consecutivos. O armazenamento de 100 m^3 de biometano liquefeito selecionado para o projeto permite um tempo máximo entre carregamentos consecutivos de 3,5 dias, facilitando e flexibilizando a cadeia logística de transporte.

Sendo que o biometano se mantém sob a forma líquida a -160 ºC, o tanque de armazenamento deste biocombustível é especialmente construído não só para suportar estas temperaturas criogénicas, como também é desenhado para evitar a transferência de calor entre o ambiente circundante e o biometano líquido, através da construção com dupla parede, e indução de vácuo entre as duas paredes do depósito, limitando a transferência de calor apenas à radiação, que tem um papel diminuto na transferência de calor, possibilitando assim manter as temperaturas criogénicas.

O sistema de abastecimento tem como função fazer a trasfega de biometano do tanque de armazenamento à cisterna que transportará este biocombustível aos pontos de consumo. Este sistema é composto por uma bomba de transferência criogénica, e a respetiva mangueira flexível criogénica de conexão do tanque de armazenamento à cisterna. De seguida apresentam-se as características principais do tanque de armazenamento e sistema de abastecimento da cisterna, bem como o desenho esquemático do sistema.

Tabela 8 - Características do sistema de armazenamento e abastecimento da cisterna

Tanque de armazenamento	Capacidade	100 m^3, ou 42,6 t, equivalente a armazenar cerca de 3,5 dias com operação contínua e nominal do sistema de biometano.
Abastecimento de cisterna	Débito de trasfega	650 L/min: tempo de enchimento de 46 minutos para uma cisterna de 30 m^3

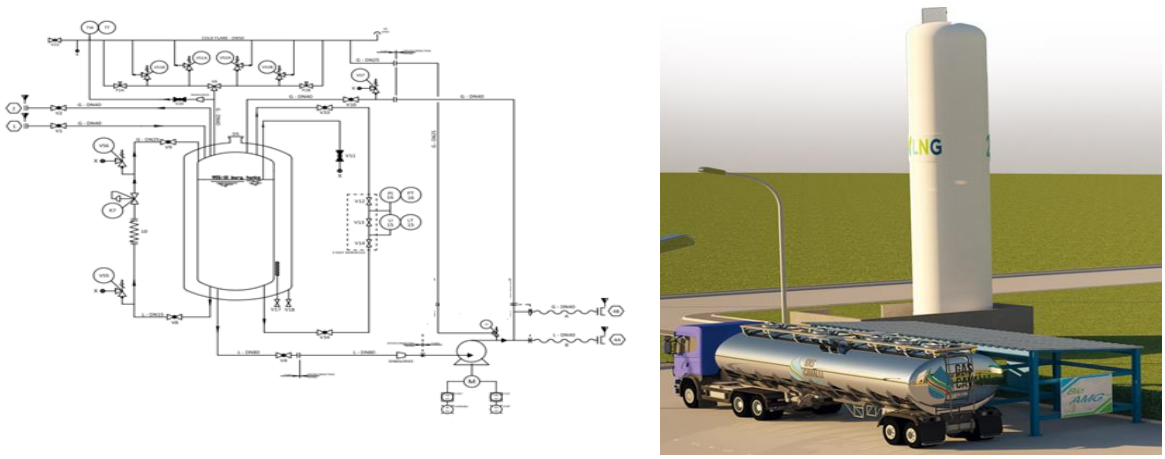


Figura 31 - Diagrama esquemático do armazenamento e abastecimento de biometano (esquerda) e imagem representativa da estação de armazenamento e abastecimento de biometano à cisterna de transporte

8.3.3 Sistema de liquefação e armazenamento de CO_2 biogénico

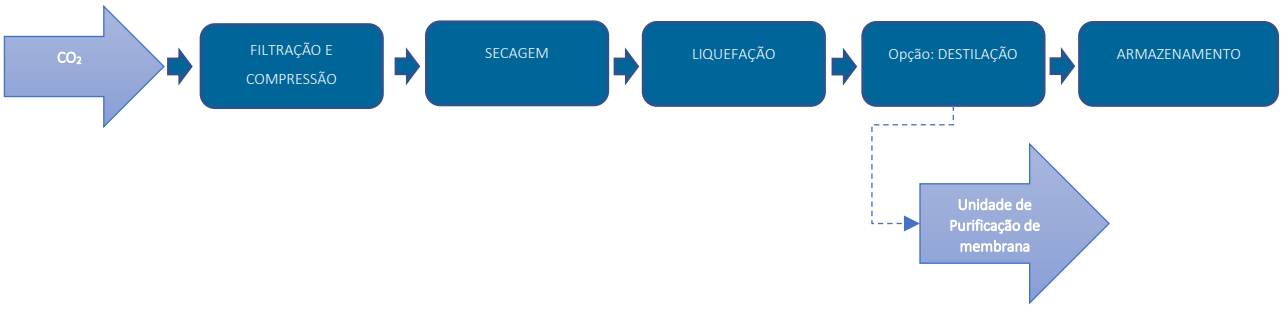


Figura 32 - Princípio do funcionamento do sistema de liquefação de CO_2 biogénico

O sistema de liquefação e armazenamento de CO_2 biogénico divide-se em 4 etapas:

a. Filtração e compressão: A corrente de gás residual rica em CO_2 é comprimida a 12,5 barg. Após a compressão, o gás passa por um separador de óleo, devolvendo o mesmo ao compressor. Depois do separador, o gás é arrefecido, onde são gerados compostos condensáveis que são recolhidos e removidos do sistema. Finalmente, o gás é novamente comprimido a uma pressão superior.

b. Secagem por adsorção: Depois do gás filtrado, este é seco por uma unidade de adsorção de duas colunas, sendo monitorizada a humidade do gás por um analisador contínuo.
c. Liquefação de CO_2: Após as pré-etapas de filtração, compressão e secagem, o CO_2 já pode ser liquefeito, mediante um permutador de placas que está ligado a um *chiller*, o qual que vai remover o calor latente do CO_2, tornando-o líquido. Este CO_2 líquido é armazenado num reservatório.
d. Armazenamento: Finalmente, o CO_2 liquefeito é armazenado para posterior transporte aos locais de consumo.

Figura 33 - Equipamento de liquefação e armazenamento de CO_2

8.4 Queimador de emergência

A queima de emergência é caracterizada por um queimador aberto sem câmara de combustão, não permitindo o controle da temperatura de combustão. É um equipamento de operação simples, desenvolvido para aplicação em testes de bombeamento ou para queima emergencial para manter a estabilidade do consumo de gás em projetos de usinas de energia renovável.

Todos os componentes, incluindo tubos de gás, queimador e cabeça do queimador, são feitos de aço inoxidável. A estrutura de suporte do queimador e do painel de controle é de aço galvanizado.

O conjunto inclui um painel de controle, dispositivos de regulação e segurança (base de chama e válvula de fechamento rápido). O queimador de emergência opera em uma faixa hidráulica de 1:5.

Figura 34 – Queimador de emergência

Além disso, o queimador de emergência inclui a possibilidade de regular manualmente a pré-mistura gás/ar da linha piloto e principal.

O sistema padrão inclui:

1. Queimador de emergência com regulagem de pré-mistura;

2. Válvula de segurança de linha principal, cinzelada, motorizada, válvula manual e firewall;

3. Linha piloto, incluindo válvula solenóide, válvula manual e corta-chamas;

4. Painel elétrico e de controle;

5. Sensor UV para deteção de chama.

A simplicidade dos queimadores abertos torna impossível projetá-los para atender aos padrões de emissão agora aplicados na maioria dos países desenvolvidos. A ausência de um recinto e o calor intenso associado às chamas abertas também dificultam muito o rastreamento das emissões. Importa ainda referir que a queima de biogás é o último recurso em caso de paragens muito prolongadas do sistema de *upgrading.* O tempo de operação esperado da tocha de emergência é inferior a 500 h/ano.

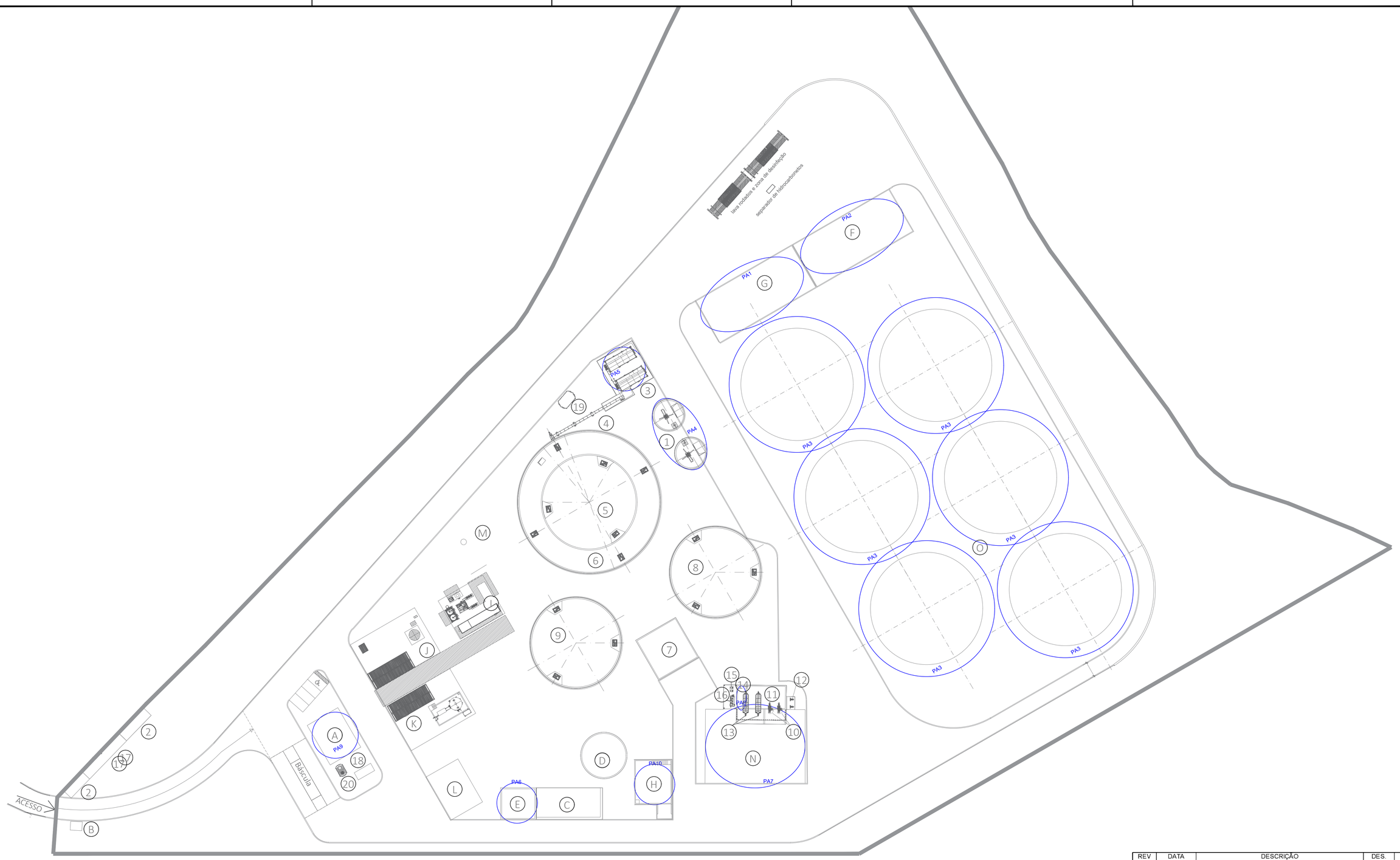
Anexo_06_Lista_de_Equipamentos

Projeto: Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo
Data: 30/07/2025
Lista de equipamentos

ID Planta	TAG	Equipamentos - Designação		Quantidade	Volume	Dimensões	Altura a cima do solo	Regime de Funcionamento
3	LBB-15010/15119	Alimentador de Sólidos		2	80 m^3	11m x 10,7m	0m	8:00h às 18:00h
4	SCW-15010	Cinta transportadora		1	-	25m x 2m	0 a 8,4m	8:00h às 18:00h
4	LSW-40110	Alimentador lateral		1	-		8,4m	8:00h às 18:00h
O	TK-00001 a TK-00006	Tanque de bagaço		6	9 579 m^3	Ø=30,4m x h=14m	10m	24h
O	MXR-00001	Agitador	Tanque Bagaço 1	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00011	Agitador	Tanque Bagaço 1	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00021	Agitador	Tanque Bagaço 1	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00031	Agitador	Tanque Bagaço 1	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00002	Agitador	Tanque Bagaço 2	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00012	Agitador	Tanque Bagaço 2	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00022	Agitador	Tanque Bagaço 2	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00032	Agitador	Tanque Bagaço 2	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00003	Agitador	Tanque Bagaço 3	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00013	Agitador	Tanque Bagaço 3	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00023	Agitador	Tanque Bagaço 3	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00033	Agitador	Tanque Bagaço 3	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00004	Agitador	Tanque Bagaço 4	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00014	Agitador	Tanque Bagaço 4	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00024	Agitador	Tanque Bagaço 4	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00034	Agitador	Tanque Bagaço 4	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00005	Agitador	Tanque Bagaço 5	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00015	Agitador	Tanque Bagaço 5	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00025	Agitador	Tanque Bagaço 5	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00035	Agitador	Tanque Bagaço 5	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00006	Agitador	Tanque Bagaço 6	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00016	Agitador	Tanque Bagaço 6	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00026	Agitador	Tanque Bagaço 6	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
O	MXR-00036	Agitador	Tanque Bagaço 6	1	-	-	-4m a 10m	20min/h-24h
1	MXR-13010	Agitador	Tanque Receção 1	1	-	-	-2m a 1m	20min/h-24h
1	MXR-13110	Agitador	Tanque Receção 2	1	-	-	-2m a 1m	20min/h-24h

ID Planta	TAG	Equipamentos - Designação		Quantidade	Volume	Dimensões	Altura a cima do solo	Regime de Funcionamento
6	MXR-41110	Agitador	Triton ext	1	-	-	-1,5m a 6,5m	20min/h-24h
6	MXR-41111	Agitador	Triton ext	1	-	-	-1,5m a 6,5m	20min/h-24h
6	MXR-41112	Agitador	Triton ext	1	-	-	-1,5m a 6,5m	20min/h-24h
6	MXR-41113	Agitador	Triton ext	1	-	-	-1,5m a 6,5m	20min/h-24h
5	MXR-421110	Agitador	Triton int	1	-	-	-1,5m a 7,5m	20min/h-24h
5	MXR-421111	Agitador	Triton int	1	-	-	-1,5m a 7,5m	20min/h-24h
5	MXR-421112	Agitador	Triton int	1	-	-	-1,5m a 7,5m	20min/h-24h
9	MXR-43110	Agitador	Terciário 1	1	-	-	-1,5m a 7,5m	20min/h-24h
9	MXR-43111	Agitador	Terciário 1	1	-	-	-1,5m a 7,5m	20min/h-24h
9	MXR-43112	Agitador	Terciário 1	1	-	-	-1,5m a 7,5m	20min/h-24h
8	MXR-43010	Agitador	Terciário 2	1	-	-	-1,5m a 7,5m	20min/h-24h
8	MXR-43011	Agitador	Terciário 2	1	-	-	-1,5m a 7,5m	20min/h-24h
8	MXR-43012	Agitador	Terciário 2	1	-	-	-1,5m a 7,5m	20min/h-24h
11	MXR-53010	Agitador	Tanque FSP	1	-	-	0m a 5m	20min/h-24h
14	MXR-53110	Agitador	Tanque SSD	1	-	-	0m a 5m	20min/h-24h
7	P-03010	Bomba antiespuma	Sala de Bombas	1	-	-	-1,5m	5min/h-24h
7	P-41010	Bomba lobular	Sala de Bombas	1	-	-	-1,5m	60min/h-12h
7	P-41110	Bomba lobular	Sala de Bombas	1	-	-	-1,5m	60min/h-12h
7	P-50010	Bomba lobular	Sala de Bombas	1	-	-	-1,5m	60min/h-12h
7	P-50110	Bomba lobular	Sala de Bombas	1	-	-	-1,5m	60min/h-12h
12	P-53010	Bomba lobular	SSD	1	-	-	0m	60min/h-12h
12	P-53110	Bomba lobular	SSD	1	-	-	0m	60min/h-12h
15	P-53210	Bomba lobular	SSD	1	-	-	0m	60min/h-12h
7	P-07010	Bomba centrifuga	Sala de Bombas	1	-	-	0m	24h
15	P-78010	Bomba submersível	Poço condensados	1	-	-	-1,5m	60min/h-6h
1	P-13010	Bomba trituradora submersível	Tanque Receção 1	1	-	-	-2m	60min/h-6h
1	P-13010	Bomba trituradora submersível	Tanque Receção 2	1	-	-	-2m	60min/h-6h
-	P-15010	Bomba trituradora submersível	Poço lixiviados 1	1	-	-	-1,5m	60min/h-6h
-	P-41020	Bomba trituradora submersível	Poço lixiviados 2	1	-	-	-1,5m	60min/h-6h
1	TK-13010	Tanque Receção 1		1	100 m^3	Ø=8m x h=6m	1m	24h
1	TK-13110	Tanque Receção 2		1	100 m^3	Ø=8m x h=6m	1m	24h
-	PIL-15010	Poço Lixiviados 1		1	1 m^3	-	0 m	24h
-	PIL-41010	Poço Lixiviados 2		1	1 m^3	-	0 m	24h
5	TKN-41010	Digestor Triton (ext)		1	4 161 m^3	Ø=38m x h=8m	6,5 m	24h
6	TKN-42010	Digestor Triton (int)		1	4 407 m^3	Ø=26m x h=9m	13 m	24h
8 e 9	TK-43010/ TK-43110	Digestor terciário		2	3 755 m^3	Ø=24m x h=9m	12,5 m	24h
11	TKF-53010	Tanque Filtrado FSP		1	283 m^3	10,5m x 6m	5 m	24h
14	TKF-53110	Tanque Filtrado Centrifuga		1	60 m^3	2,25m x 6m	5 m	24h
10	FSP-50010/50110	Filtro-prensa (FSP)		2	-	-	5m	14h
13	SSD-52010/52110	Desidratador de lamas (centrifuga)		2	-	-	5m	14h
16	PKG-08010	Unidade de preparação de polímero		1	-	-	0m	14h
7	-	Compressor de Ar	Sala de Bombas	1	-	-	-1,5m	24h
I	PKG-74010	Biogás upgrading (filtros de carvão e sistema de membranas)		1	-	-	0m	24h
C	-	Grupo Bombagem	ETA	1	-	-	0m	24h

Anexo_07_Planta_Parques_Armazenamento_Residuos



Nº	DESIGNAÇÃO	Nº	DESIGNAÇÃO	Nº	DESIGNAÇÃO
A	Serviços Centralizados + Escritórios	1	Tanques de Receção (2)	16	Preparação Polímero
B	Portaria	2	Posto de Seccionamento	17	Edifícios PT
C	Estação de Tratamento de Águas	3	Alimentador de Sólidos 2x80m^3	18	Gerador de Emergência
D	Reservatório Água Bruta + Combate a Incêndios	4	Cinta Transportadora	19	Depósito Diesel 3m^3
E	Parque de Resíduos	5	Digestor Primário, Vop=4 161m^3	20	Fossa Séptica
F	Zona de Descarga de Bagaço	6	Pós-digestor, Vop=4 407m^3		
G	Área de Armazenamento Estrume de Galinha	7	Sala de Bombas e Sala Elétrica		
H	Caldeira + Área de Atmazenamento de Biomassa	8	Digestor Terciário 1, Vop=3 755m^3		
I	Limpeza e Purificação de Biogás	9	Digestor Terciário 2, Vop=3 755m^3		
J	Liquefação de CO_2	10	2x Separador FSP		
K	Liquefação de Biometano	11	Tanque Filtrado FSP, Vop=283m^3		
L	Oficina e Armazém de Peças	12	Bombas de Alimentação		
M	Queimador de Emergência	13	2x Centrifugas		
N	Armazenamento de Digerido Sólido	14	Tanque Filtrado Centrifuga, Vop=60m^3		
O	Armazenamento de Bagaço	15	Bombas Tanque de Armazenamento Filtrado SSD		

REV	DATA	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APR.
00	02.04.2025	PRIMEIRA VERSÃO			
01	15.04.2025	REVISÃO GERAL			
02	04.06.2025	REVISÃO GERAL			
03	03.07.2025	REVISÃO GERAL			
04	16.12.2025	REVISÃO GERAL			
05					

capWatt

AREA: BIOMETANO	PROJETO: FERREIRA DO ALENTEJO
DESCRIÇÃO: IDENT. PARQUES DE ARMAZENAMENTO	TAMANHO: A1 · DESENHO N.: DWG - 05 · REV: 04
	ESTADO: EMITIDO PARA APROVAÇÃO
	ESCALA: 1:500 · FOLHA: 05

Todo o conteúdo deste desenho e de quaisquer documentos relacionados são e permanecerão propriedade intelectual da CapWatt S.A., e não podem ser utilizados para qualquer fim comercial ou não comercial, exceto com o consentimento escrito ou outro da CapWatt S.A.. Os utilizadores não podem copiar, descarregar, utilizar ou retransmitir qualquer parte deste desenho ou documentos relacionados, exceto com o consentimento escrito ou outro da CapWatt S.A.

Anexo_08_Declaracao_Utilizacao_Hidrante_ABORO

DECLARAÇÃO

Para efeitos tido por convenientes e por nos ter sido pedido pela Empresa Nutrifarms, beneficiária do Aproveitamento Hidroagrícola de Odivelas, declara-se que em reunião de direção da Associação de Beneficiários da Obra de Rega de Odivelas de 04/02/2025, foi deliberado autorizar a ligação de uma conduta de alimentação de uma Central de Produção de Biogás e Biometano, a construir , a um dos hidrantes que fica mais próximos do local do projeto a que se propõem , mais especificamente na Herdade do Marmelo em Ferreira do Alentejo.

Por nos ter sido solicitado pela Empresa Nutrifarms, passamos a presente declaração.

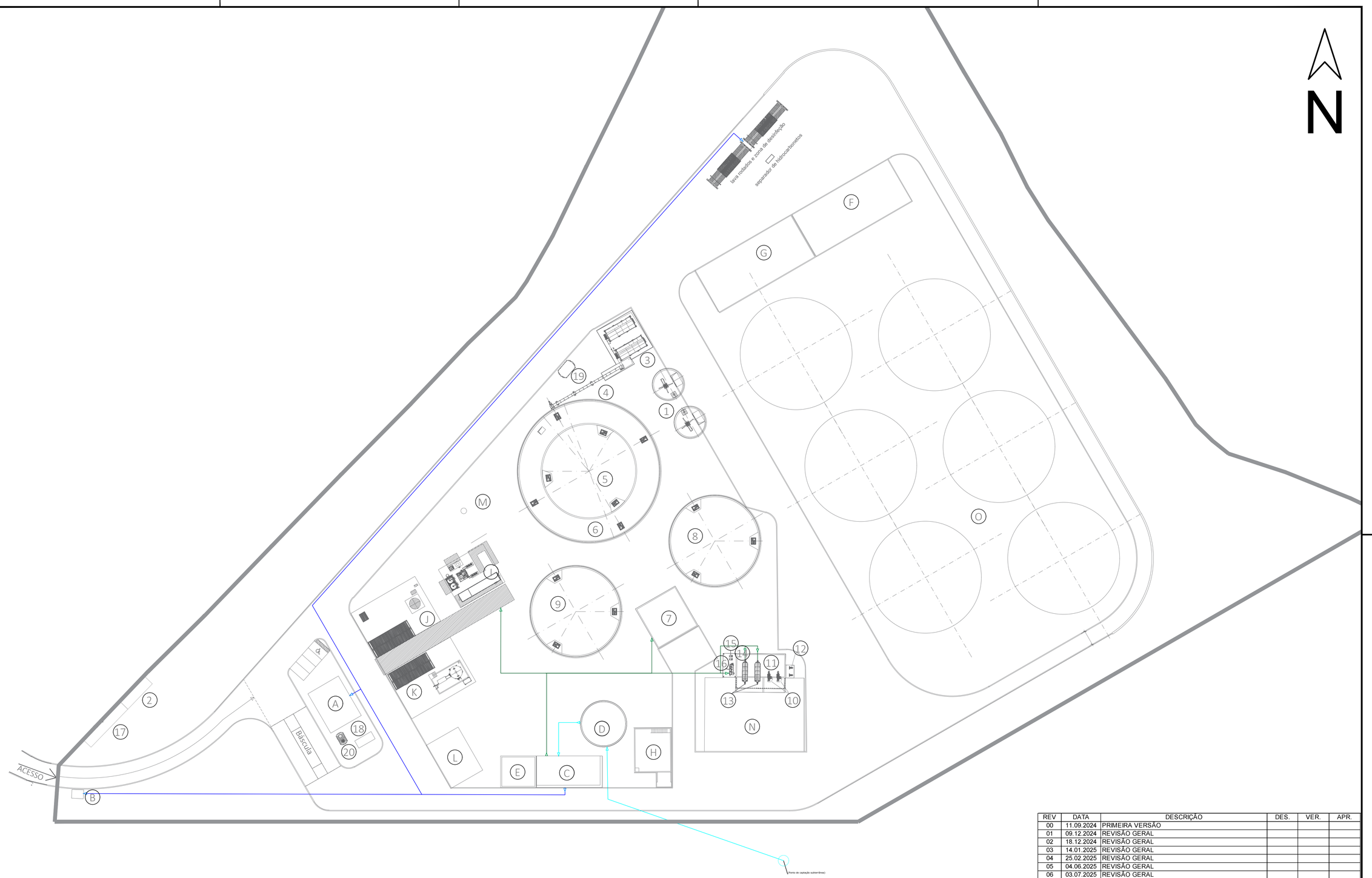
Ferreira do Alentejo, 17 de fevereiro 2025

Diretor Executivo

(Maria Amélia Costa Tavares e Sobral)

Av. Gago Coutinho e Sacadura Cabral, s/n
7900-562 Ferreira de Alentejo
38°04'06.2"N 8°07'07.4"W
+351 284739425 – Fax. +351 284739503
geral@aboro.pt – www.aboro.pt

Anexo_09_Planta_Rede_Abastecimento_Agua



Nº	DESIGNAÇÃO	Nº	DESIGNAÇÃO	Nº	DESIGNAÇÃO
A	Serviços Centralizados + Escritórios	1	Tanques de Receção (2)	16	Preparação Polímero
B	Portaria	2	Posto de Seccionamento	17	Edifícios PT
C	Estação de Tratamento de Águas	3	Alimentador de Sólidos 2x80m^3	18	Gerador de Emergência
D	Reservatório Água Bruta + Combate a Incêndios	4	Cinta Transportadora	19	Depósito Diesel 3m^3
E	Parque de Resíduos	5	Digestor Primário, Vop=4 161m^3	20	Fossa Séptica
F	Zona de Descarga de Bagaço	6	Pós-digestor, Vop=4 407m^3		
G	Área de Armazenamento Estrume de Galinha	7	Sala de Bombas e Sala Elétrica		
H	Caldeira + Área de Atmazenamento de Biomassa	8	Digestor Terciário 1, Vop=3 755m^3		
I	Limpeza e Purificação de Biogás	9	Digestor Terciário 2, Vop=3 755m^3		
J	Liquefação de CO_2	10	2x Separador FSP		
K	Liquefação de Biometano	11	Tanque Filtrado FSP, Vop=283m^3		
L	Oficina e Armazém de Peças	12	Bombas de Alimentação		
M	Queimador de Emergência	13	2x Centrifugas		
N	Armazenamento de Digerido Sólido	14	Tanque Filtrado Centrifuga, Vop=60m^3		
O	Armazenamento de Bagaço	15	Bombas Tanque de Armazenamento Filtrado SSD		

- Tubagem de água bruta
- Tubagem de água fria rede predial
- Tubagem de água fria rede processo
- Captação subterrânea para Abastecimento de Água

REV	DATA	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APR.
00	11.09.2024	PRIMEIRA VERSÃO			
01	09.12.2024	REVISÃO GERAL			
02	18.12.2024	REVISÃO GERAL			
03	14.01.2025	REVISÃO GERAL			
04	25.02.2025	REVISÃO GERAL			
05	04.06.2025	REVISÃO GERAL			
06	03.07.2025	REVISÃO GERAL			
07	16.12.2025	REVISÃO GERAL			

capWatt

AREA: BIOMETANO

PROJETO: FERREIRA DO ALENTEJO

DESCRIÇÃO: PLANO ÁGUAS DE ABASTECIMENTO

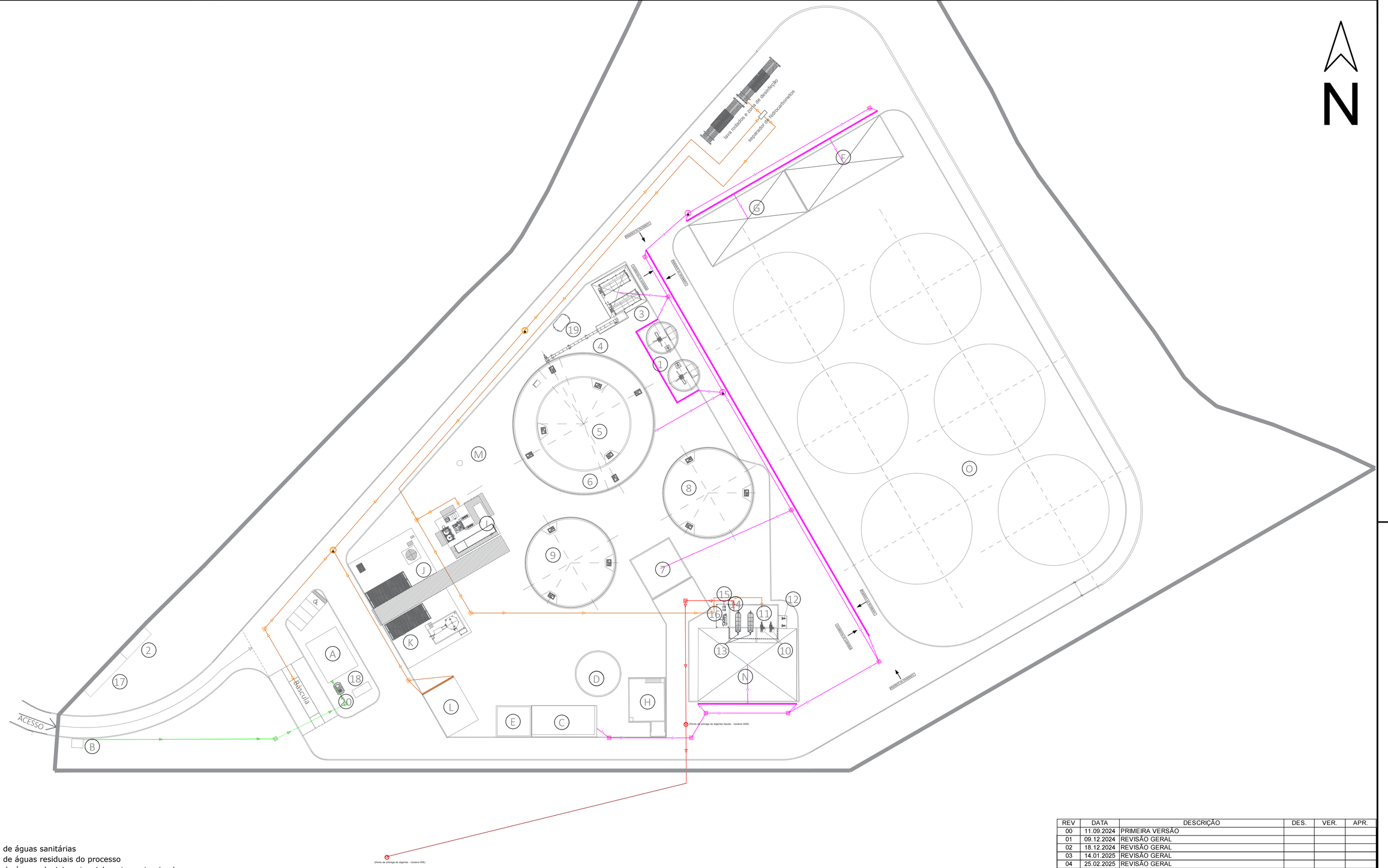
TAMANHO: A1 | DESENHO N.: DWG - 01 | REV: 07

ESTADO: EMITIDO PARA APROVAÇÃO

ESCALA: 1:500 | FOLHA: 01

Todo o conteúdo deste desenho e de quaisquer documentos relacionados são e permanecerão propriedade intellectual da CapWatt S.A., e não podem ser utilizados para qualquer fim comercial ou não comercial, exceto com o consentimento escrito ou outro da CapWatt S.A.. Os utilizadores não podem copiar, descarregar, utilizar ou retransmitir qualquer parte deste desenho ou documentos relacionados, exceto com o consentimento escrito ou outro da CapWatt S.A.

Anexo_10_Planta_Rede_Aguas_Residuais



- Tubagem de águas sanitárias
- Tubagem de águas residuais do processo
- Tubagem de águas pluviais potencialmente contaminadas
- Tubagem de entrega de digerido liquido
- Canal de drenagem de águas pluviais potencialmente contaminadas (cn)
- Canal de drenagem de águas residuais do processo (cn)
- Ralo de pavimento da rede de águas pluviais potencialmente contaminadas (rp)
- Câmara de inspeção da rede de águas residuais domésticas
- Câmara de inspeção da rede de águas residuais processo
- Câmara de inspeção da rede de águas pluviais potencialmente contaminadas
- Bomba submersivel
- Poço Lixiviados

Nº	DESIGNAÇÃO	Nº	DESIGNAÇÃO	Nº	DESIGNAÇÃO
A	Serviços Centralizados + Escritórios	1	Tanques de Receção (2)	16	Preparação Polímero
B	Portaria	2	Posto de Seccionamento	17	Edifícios PT
C	Estação de Tratamento de Águas	3	Alimentador de Sólidos 2x80m^3	18	Gerador de Emergência
D	Reservatório Água Bruta + Combate a Incêndios	4	Cinta Transportadora	19	Depósito Diesel 3m^3
E	Parque de Resíduos	5	Digestor Primário, Vop=4 161m^3	20	Fossa Séptica
F	Zona de Descarga de Bagaço	6	Pós-digestor, Vop=4 407m^3		
G	Área de Armazenamento Estrume de Galinha	7	Sala de Bombas e Sala Elétrica		
H	Caldeira + Área de Atmazenamento de Biomassa	8	Digestor Terciário 1, Vop=3 755m^3		
I	Limpeza e Purificação de Biogás	9	Digestor Terciário 2, Vop=3 755m^3		
J	Liquefação de CO_2	10	2x Separador FSP		
K	Liquefação de Biometano	11	Tanque Filtrado FSP, Vop=283m^3		
L	Oficina e Armazém de Peças	12	Bombas de Alimentação		
M	Queimador de Emergência	13	2x Centrifugas		
N	Armazenamento de Digerido Sólido	14	Tanque Filtrado Centrifuga, Vop=60m^3		
O	Armazenamento de Bagaço	15	Bombas Tanque de Armazenamento Filtrado SSD		

REV	DATA	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APR.
00	11.09.2024	PRIMEIRA VERSÃO			
01	09.12.2024	REVISÃO GERAL			
02	18.12.2024	REVISÃO GERAL			
03	14.01.2025	REVISÃO GERAL			
04	25.02.2025	REVISÃO GERAL			
05	04.06.2025	REVISÃO GERAL			
06	03.07.2025	REVISÃO GERAL			
07	16.12.2025	REVISÃO GERAL			

capWatt

AREA: BIOMETANO

PROJETO: FERREIRA DO ALENTEJO

DESCRIÇÃO: PLANO ÁGUAS RESIDUAIS

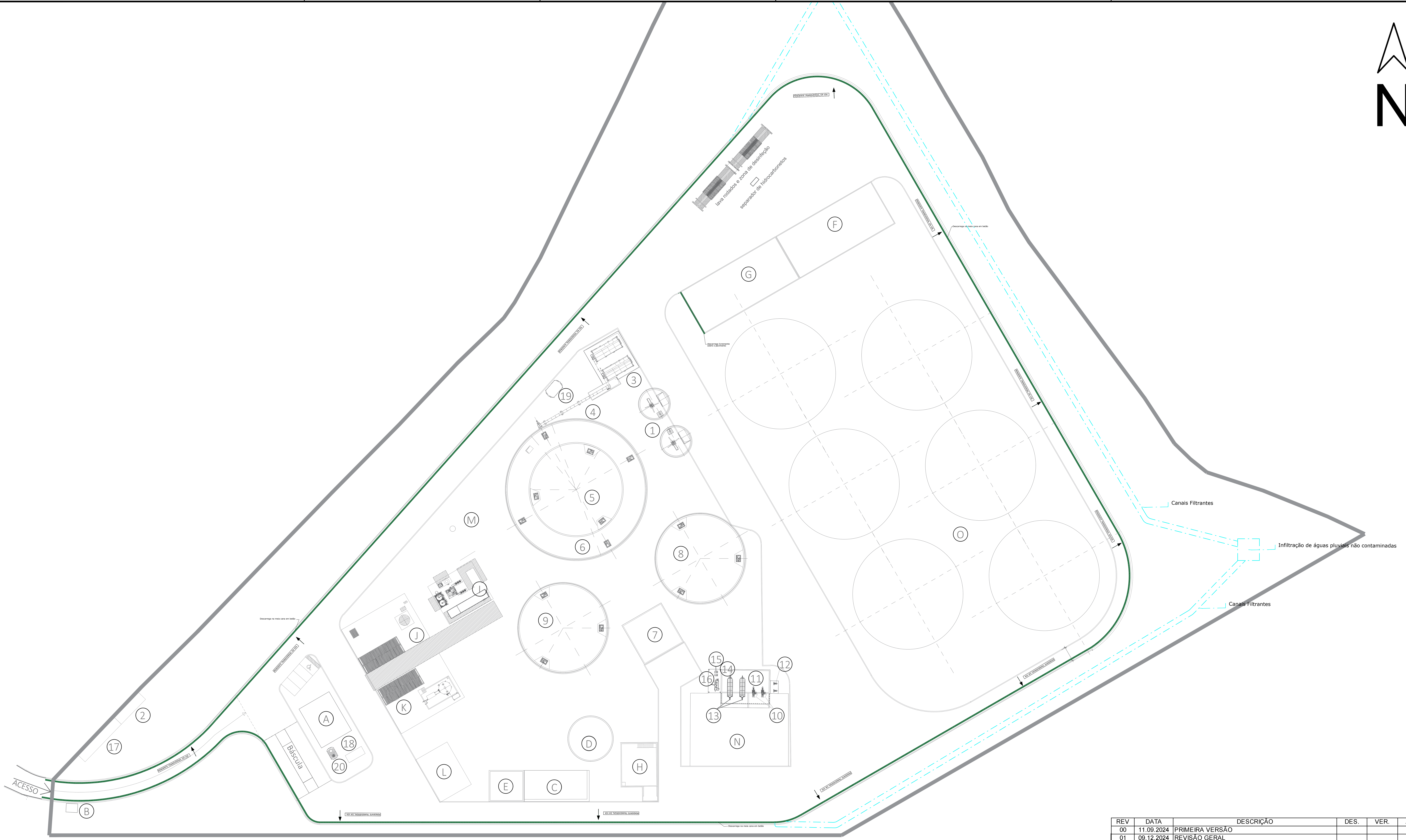
TAMANHO	DESENHO N.	REV
A1	DWG - 03	07

ESTADO: EMITIDO PARA APROVAÇÃO

ESCALA: 1:500 | FOLHA: 03

Todo o conteúdo deste desenho e de quaisquer documentos relacionados são e permanecerão propriedade intelectual da CapWatt S.A., e não podem ser utilizados para qualquer fim comercial ou não comercial, exceto com o consentimento escrito ou outro da CapWatt S.A.. Os utilizadores não podem copiar, descarregar, utilizar ou retransmitir qualquer parte deste desenho ou documentos relacionados, exceto com o consentimento escrito ou outro da CapWatt S.A.

Anexo_11_Planta_Rede_Aguas_Pluviais



- Canal de drenagem de águas pluviais (cn)

Nº	DESIGNAÇÃO	Nº	DESIGNAÇÃO	Nº	DESIGNAÇÃO
A	Serviços Centralizados + Escritórios	1	Tanques de Receção (2)	16	Preparação Polímero
B	Portaria	2	Posto de Seccionamento	17	Edifícios PT
C	Estação de Tratamento de Águas	3	Alimentador de Sólidos 2x80m^3	18	Gerador de Emergência
D	Reservatório Água Bruta + Combate a Incêndios	4	Cinta Transportadora	19	Depósito Diesel 3m^3
E	Parque de Resíduos	5	Digestor Primário, Vop=4 161m^3	20	Fossa Séptica
F	Zona de Descarga de Bagaço	6	Pós-digestor, Vop=4 407m^3		
G	Área de Armazenamento Estrume de Galinha	7	Sala de Bombas e Sala Elétrica		
H	Caldeira + Área de Atmazenamento de Biomassa	8	Digestor Terciário 1, Vop=3 755m^3		
I	Limpeza e Purificação de Biogás	9	Digestor Terciário 2, Vop=3 755m^3		
J	Liquefação de CO_2	10	2x Separador FSP		
K	Liquefação de Biometano	11	Tanque Filtrado FSP, Vop=283m^3		
L	Oficina e Armazém de Peças	12	Bombas de Alimentação		
M	Queimador de Emergência	13	2x Centrifugas		
N	Armazenamento de Digerido Sólido	14	Tanque Filtrado Centrifuga, Vop=60m^3		
O	Armazenamento de Bagaço	15	Bombas Tanque de Armazenamento Filtrado SSD		

REV	DATA	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APR.
00	11.09.2024	PRIMEIRA VERSÃO			
01	09.12.2024	REVISÃO GERAL			
02	18.12.2024	REVISÃO GERAL			
03	14.01.2025	REVISÃO GERAL			
04	25.02.2025	REVISÃO GERAL			
05	04.06.2025	REVISÃO GERAL			
06	03.07.2025	REVISÃO GERAL			
07	16.12.2025	REVISÃO GERAL			

capWatt

AREA: BIOMETANO

PROJETO: FERREIRA DO ALENTEJO

DESCRIÇÃO: PLANO ÁGUAS PLUVIAIS

TAMANHO	DESENHO N.	REV
A1	DWG - 02	07

ESTADO: EMITIDO PARA APROVAÇÃO

ESCALA: 1:500 | FOLHA: 02

Todo o conteúdo deste desenho e de quaisquer documentos relacionados são e permanecerão propriedade intelectual da CapWatt S.A., e não podem ser utilizados para qualquer fim comercial ou não comercial, exceto com o consentimento escrito ou outro da CapWatt S.A.. Os utilizadores não podem copiar, descarregar, utilizar ou retransmitir qualquer parte deste desenho ou documentos relacionados, exceto com o consentimento escrito ou outro da CapWatt S.A.

Anexo_12_MD_Licenciamento_UPAC

auditene

projectos e auditorias
energéticas, lda.

CAPWATT – Biometano Ferreira do Alentejo, Unipessoal, Lda

Ferreira do Alentejo | Beja
Portugal

processo de licenciamento
produção de energia – sistema solar fotovoltaico
projecto de instalações eléctricas

feveiro
2025

capWatt

auditene

projectos e auditorias
energéticas, lda.

índice

I. Caracterização Sumária das Subestações, Postos de Seccionamento e Postos de Transformação de Consumo;
II. Caracterização Sumária da Instalação de Utilização de Baixa Tensão;
III. Memória Descritiva e Justificativa;
IV. Anexos – Fichas Técnicas
- **1. Contador de Produção;**
- **2. Rele de Protecção Diferencial;**
- **3. Toro de Protecção Diferencial;**
- **4. Solar-Log Base;**
- **5. Módulos Fotovoltaicos;**
- **6. Inversores;**
- **7. Modem de Telecontagem do contador de produção;**

V. Anexos – Peças Desenhadas
- **1. Implantação – Planta de Localização – Planta Geral;**
- **2. Rede de Terras – Rede de Terras e Ligações Equipotenciais - Pormenores**
- **3. Média Tensão – Rede de Caixas e Tubagens Enterradas M.T. – Planta Geral;**
- **4. Baixa Tensão – Rede de Caixas e Tubagens Enterradas B.T. – Planta Geral;**
- **5. Baixa Tensão – Rede de Caixas e Tubagens Enterradas D.C. - Planta Geral;**
- **6. Baixa Tensão - Valas e Caixas Tipo para M.T , B.T. e D.C.;**
- **7. Média Tensão - Diagrama Unifilar de Media Tensão – Esquemas Eléctricos;**
- **8. Baixa Tensão – Quadros Eléctricos: Q.G.PV. e Diagrama de Ligação Fotovoltaico;**

VI. Termo de Responsabilidade pelo Projecto de Instalações Eléctricas de Serviço Particular

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

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

1a Subestação

Nome da subestação:	Ferreira do Alentejo	Nível de tensão [kV/kV]:	30/0.8

1b Subestação, Transformadores

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

2 Posto de seccionamento

Referência do PS:		Nível de tensão [kV]:	

3 Posto de Transformação de Consumo

Referência do PTC	Referência dos transformadores	Nível de tensão [kV/kV]	S [kVA]	Ucc (%)	Esquema de neutro	Tipo de ventilação (ONAN/ONAF)	Tp [Ω]	Ts [Ω]	Tgeral [Ω]	Scc máx [MVA] (montante)	Scc min [MVA] (montante)
P.T.P	TRF	30/0.8	3300	4	Dy11	ONAN	-	-	1	305	102

5 Classificação dos equipamentos e dos locais onde estão inseridos

Equipamentos elétricos	IP	IK	Código da influência externa																
			AA	AD	AE	AF	AG	AH	AJ	AK	AL	AN	AP	AR	CB	BB	BC	BD	BE	CA
P.T.P	40	07	4	1	1	1	2	1	-	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1

Legenda:

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

S: Potência aparente; Ib: Corrente de serviço do circuito; In: Corrente estipulada do dispositivo de proteção; I2: Corrente convencional de funcionamento do dispositivo de proteção; L: Comprimento simples da canalização; ΔU: Queda de tensão relativa; $\Delta U'$: Queda de tensão relativa, desde o Quadro Geral de Baixa Tensão; Icc máx: Corrente de curto-circuito máxima; Pdc: Poder de corte; Icc min: Corrente de curto-circuito mínima.

Notas:

Tipo de proteção: Fusível, Disjuntor.

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

Deve ser efetuada uma caracterização por cada instalação elétrica distinta.

CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA
DA INSTALAÇÃO DE UTILIZAÇÃO BT

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

1 Características da instalação

Tipo de estabelecimento	Instalação de utilização	Tensão nominal [kV]	Nome do Q.E.	S do Q.E. [kVA]	Nome dos Q.P.	S dos Q.P. [kVA]
Industrial	Quadro eléctrico	0,8	Q.G.PV.1	3300	-	-

2 Dimensionamento das canalizações

Quadros eléctricos (origem – destino)	Esquema de neutro	S [kVA]	Ib [A]	Tipo de protecção	In [A]	I2 [A]	Mét. Ref.	Modo de instalação	Iz [A]	1,45 Iz' [A]	Canalização	L [m]	ΔU [%]	ΔU' [%]	Icc máx [kA]	Pdc [kA]	Icc min [kA]	Regulação [kA]
Q.G.PV.1– INV.1	TT	330	238,16	Disjuntor	400	520	D	Enterradas	426,4	681,28	XAV-R3x1x185+1xG185	70	0,59	0,59	32	50	26	3.10
Q.G.PV.1– INV.2	TT	330	238,16	Disjuntor	400	520	D	Enterradas	426,4	681,28	XAV-R3x1x185+1xG185	70	0,59	0,59	32	50	26	3.10
Q.G.PV.1– INV.3	TT	330	238,16	Disjuntor	400	520	D	Enterradas	426,4	681,28	XAV-R3x1x185+1xG185	70	0,59	0,59	32	50	26	3.10
Q.G.PV.1 – INV.4	TT	330	238,16	Disjuntor	400	520	D	Enterradas	426,4	681,28	XAV-R3x1x185+1xG185	70	0,59	0,59	32	50	26	3.10
Q.G.PV.1 – INV.5	TT	330	238,16	Disjuntor	400	520	D	Enterradas	426,4	681,28	XAV-R3x1x185+1xG185	70	0,59	0,59	32	50	26	3.10
Q.G.PV.1 – INV.6	TT	330	238,16	Disjuntor	400	520	D	Enterradas	426,4	681,28	XAV-R3x1x185+1xG185	70	0,59	0,59	32	50	26	3.10
Q.G.PV.1 – INV.7	TT	330	238,16	Disjuntor	400	520	D	Enterradas	426,4	681,28	XAV-R3x1x185+1xG185	70	0,59	0,59	32	50	26	3.10

3 Classificação dos equipamentos e dos locais onde estão inseridos

Equipamentos eléctricos	IP	IK	Código da influência externa																
			AA	AD	AE	AF	AG	AH	AJ	AK	AL	AN	AP	AR	CB	BB	BC	BD	BE	CA
P.T. Fotovoltaico - Compartimento de BT	40	07	4	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
Exterior Coberto	41	04	7	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1

Legenda:

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

Notas:

Tipo de proteção: Fusível, Disjuntor.Equipamentos elétricos: motores, transformadores, aparelhagem, aparelhos de medição, dispositivos de proteção, elementos constituintes de uma canalização, aparelhos de utilização, etc.Deve ser efetuada uma caracterização por cada instalação elétrica distinta, incluindo as instalações coletivas e entradas, as instalações elétricas em condomínios fechados e as instalações elétricas temporárias (exemplos: estaleiros, feiras, exposições, recintos de espetáculos, etc.).

auditene

projectos e auditorias
energéticas, lda.

memoria descritiva e justificativa
índice

1. Introdução	**4**
2. Concepção	**5**
3. Promotor	**6**
4. Unidades de Produção	**6**
5. Caracterização da Instalação Fotovoltaica	**7**
6. Generalidades	**7**
7. Painel / Módulo Fotovoltaico	**7**
8. Inversor	**8**
9. Monitorização	**10**
10. Contagem de Energia produzida pela "UP"	**10**
11. Estrutura de fixação	**11**
12. Quadros eléctricos	**11**
13. Canalizações	**12**
14. Segurança e Protecção da Instalação de Produção de Energia	**14**
15. Protecção de interligação	**15**
16. Ligações Equipotenciais	**15**
17. Protecção de Pessoas	**15**
18. Materiais	**16**
19. Fim do tempo de vida útil da central de produção	**16**

auditene

projectos e auditorias
energéticas, lda.

memória descritiva e justificativa

1. Introdução

A presente memória descritiva refere-se ao Processo de Licenciamento das Instalações e equipamentos eléctricos de uma Unidade de Produção de energia eléctrica do tipo fotovoltaica que irá ficar associada a uma instalação de Biometano para autoconsumo na rede eléctrica para a Capwatt – Biometano Ferreira de Alentejo, S.A, sociedade comercial com sede do estabelecimento principal em Lugar do Espido, Via Norte, Maia, com o número de identificação de pessoa colectiva 510 475 108.

De acordo com a legislação pretende-se que a energia produzida por esta unidade de produção, complementar a futura instalação de Biometano, seja injectada no ponto de interligação a instalar.

Na sua generalidade, o presente projecto consiste na concepção, desenvolvimento e exploração de infra-estruturas de energia para a instalação em epigrafe.

A unidade de produção do tipo fotovoltaica (UP PV) irá integrar os seguintes elementos:

- Produção local de energia, mediante instalação de uma unidade de Produção para Injecção na rede com base em energia solar fotovoltaica;
- Gestão de Energia (Produção Vs Rede) através de uma rede de gestão técnica;
- Instalações e infra-estruturas de Média Tensão e Baixa Tensão.
- Apoios em betão armado e respetivas armações em aço para média tensão;
- Rede Aérea e subterrânea de média tensão;
- Isoladores de vidro temperado;
- Cadeias de isoladores e acessórios adequados aos escalões de corrente de defeito máxima;
- Fundações dos apoios constituídas por maciços monoblocos no caso dos apoios em betão armado;

LOCALIZAÇÃO	
Morada	Estrada sem nome, junto a IP8, Ferreira do Alentejo
Coordenadas GPS	38° 5'44.10"N - 8°10'3.59"W

Para isso encontra-se previsto a aplicação e instalação de um Postos de Transformação novo dos respectivos equipamentos de baixa tensão, nomeadamente do Q.G.PV., específicos para os geradores a re-equipar e destes quadros a respectiva interligação na

rede de Média Tensão a criar, em conformidade com representado nos esquemas unifilares.

Os inversores estarão localizados conforme planta em anexo ao processo.

Zona de Implantação da Unidade de Produção Fotovoltaico

2. Concepção

Foram tomadas em consideração as boas regras da técnica inerentes ao tipo de instalações em causa e o estrito cumprimento da seguinte regulamentação:

- Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e Seccionamento (Decreto-Lei n.º 42895, de 31 de Março de 1960, alterado pela Portaria n.º 37/70, de 17 de Janeiro e pelos Decretos Regulamentares n.º 14/77, de 14 de Fevereiro e n.º 56/85, de 6 de Setembro);
- Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Eléctrica de Baixa Tensão e Decreto Regulamentar nº 90/84 de 26 de Dezembro;
- Portaria n.º 949-A/2006, de 11.09.06 (Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão);
- Manual de Ligações à Rede Eléctrica de Serviço Público de Outubro de 2018 (Guia Técnico e Logístico de Boas Práticas).
- Normas Técnicas de Direcção Geral de Energia e do Distribuidor de Energia.
- Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de Janeiro;
- Decreto-Lei n.º 172/2006, de 23 de Agosto, republicado dada pelo Decreto-Lei n.º 215-B/2012, de 8 de Outubro e recentemente alterado pelo Decreto-Lei n.º 76/2019 de 03 de Junho e rectificado pelo n.º 36/2019;
- Portaria n.º 133/2015 que procede á primeira alteração à Portaria n.º 243/2013, de 2 de Agosto;
- Determinações da Empresa Fornecedora de Energia Eléctrica;
- Normas Portuguesas;
- Publicações CEI aplicáveis.
- Normas Europeias, em caso de inexistência ou manifesta insuficiência de legislação ou regulamentação nacional.

Nos casos omissos ou duvidosos, deverão ser cumpridas as determinações da empresa receptora da energia eléctrica e respectivas DRIE, as regras da arte e as determinações prescritas pela fiscalização oficial.

A instalação do sistema de produção de energia através de sistema fotovoltaico será composta fundamentalmente, pelos seguintes equipamentos:

- Painéis fotovoltaicos;
- Sistema de conversão da corrente contínua produzida nos painéis, em corrente alternada (inversores);
- Infra-estruturas de cabos para interligação dos painéis aos inversores;
- Interligação do inversor aos quadros eléctricos, localizados conforme peças desenhadas e a partir do qual se fará a entrega de energia à rede de baixa tensão do empreendimento;
- Contadores de energia para registo da produção e para integração no sistema de gestão & monitorização;
- Postos de Transformação;
- Infra-estruturas e cablagens de Média Tensão;
- Quadros Eléctricos;
- Rede de cabos de alimentação aos equipamentos especificados;
- Rede de terras e Ligações Equipotenciais.

3. Promotor

O titular e promotor da UP PV é:

TITULAR / PROMOTOR	
Nome:	Capwatt – Biometano Ferreira do Alentejo, S.A.
NIF:	510 475 108
Morada:	Lugar do Espido, Via Norte, 4470-177 Maia
Representante:	Helena Soares
NIF:	510 475 108
Mail:	helena.soares@capwatt.com

4. Unidades de Produção

O projecto consiste na instalação de uma unidade de produção com um total de 3660 novos painéis fotovoltaicos para a UP-PV – Ferreira do Alentejo a instalar no terreno, cada painel terá uma potência de 550 Wp (STC), com uma potência total instalada de 2013 kWp.

A estimativa de produção de energia para a solução preconizada terá um Rendimento energético anual estimado de 3,268.4MWh, com um rendimento energético específico anual de 1791,00 kWh/kWp. O rácio de desempenho ronda os 86,89%. A solução encontrada baseia-se numa perspectiva centralizada de equipamentos, minimizando os equipamentos a ser instalados e a optimização da produção. Os equipamentos

escolhidos, estão certificados nacionalmente e internacionalmente pela legislação em vigor.

5. Caracterização da Instalação Fotovoltaica

Caracterização da instalação UP PV:

- Localização:
  - Distrito: Beja;
  - Concelho: Ferreira do Alentejo
  - Freguesia: Ferreira do Alentejo
- Módulo FV:
  - Marca: Jinko Solar
  - Modelo: JKM550M-72HL4
  - Potência de Pico: 550 Wp
- Nº total de módulos: 3660
- Estrutura:
  - Tipo de estrutura: estrutura de solo fixa com seguidores.
- Inversor:
  - Marca: HUAWEI
  - Modelo: Sun2000-330KTL-H1
- Nº de inversores: 7 inversores de 330 kVA (7 inversores para o P.T.P)

6. Generalidades

Para a rede em regime DC foram consideradas 152 strings, com 24 e 25 painéis ligados em série e 7 inversores cada um com a potência de 330kVA para a instalação da UP PV – Ferreira do Alentejo, para o Postos de Transformação P..

No regime AC, a partir do secundário dos inversores prevê-se o transporte de energia ao quadro eléctrico denominados por “Q.G.PV.”, estando considerada a contagem e medida da energia produzida no contador instalado em cada um dos “Q.Contagem” a instalar nos P.T., a contagem totalizadora encontra-se implementada na interligação com a Subestação no edifício técnico existente.

Em regime de normal funcionamento, o sistema fotovoltaico irá injectar a sua produção proveniente dos módulos fotovoltaicos na rede pública de energia eléctrica.

A instalação DC cumprirá com as especificações exigidas para aplicações de produção de energia através da radiação solar.

Esta instalação deve respeitar as regras da arte e demais legislação vigente para este tipo de infra-estruturas.

7. Painel / Módulo Fotovoltaico

A função do painel / módulo fotovoltaico, é captar a radiação solar e através do efeito fotovoltaico, transformar essa energia em corrente eléctrica. Uma vez que este é o componente que tem maior influência no desempenho da central e também no seu custo, os painéis possuem todas as aprovações internacionais (IEC, TUV e VDE) e a classificação TIER1 de acordo com a Bloomberg New Energy Finance.

O tipo de painel usado e as respectivas especificações são as seguintes:

Características Eléctricas

- Potência máxima em STC (Pmax):550 Wp
- Tensão em circuito aberto (Voc): 49,62 V
- Tensão óptima de trabalho (Vmp): 40,90 V
- Corrente de curto-circuito (Isc): 14,03 A
- Corrente óptima de trabalho (Imp): 13,45 A
- Tensão Máxima de operação: 1000/1500 VDC (IEC)

Características Mecânicas

- Células: Tipo P Monocristalinas
- Dimensões:2278 x 1134 x 35mm
- Peso: 28,00 kg

Coeficientes de Temperatura

- NOCT: 45ºC ± 2ºC

Os módulos serão montados sobre uma estrutura fixa ao solo com uma inclinação de 30º e azimute a Sul, em conformidade com as peças desenhadas.

As características eléctricas apresentadas, são medidas em condições normalizadas STC (condições de ensaio normalizadas) de 1000 W/m2 de irradiância, temperatura da célula a 25 °C e uma massa de ar espectral AM de 1,5.

Os módulos incorporam díodos “bypass” que permitem um caminho alternativo para a corrente, numa associação em série de células, quando alguma delas está debaixo de sombra ou não conduz.

8. Inversor

A função do inversor fotovoltaico é receber a corrente eléctrica proveniente do gerador fotovoltaico, sob a forma de corrente contínua e transformá-la em corrente alternada de acordo com os parâmetros da rede eléctrica onde vai ser ejectada.

Os inversores fotovoltaicos diferem de inversores para outras aplicações, uma vez que devem ter um comportamento dinâmico com o gerador fotovoltaico, para que se encontre sempre o ponto de máxima potência tendo em vista a produção de maior potência.

Como referido no texto, a potência de cada elemento é de 330kW. Os inversores instalados incorporam ainda um algoritmo de busca do Ponto de Máxima Potência de alto rendimento, que permitirá um seguimento dinâmico das condições de produção existentes.

Desta forma, procurar-se-á sempre a maximização da injecção de energia eléctrica, na I.U., de acordo com as circunstâncias climatéricas presentes.

O software existente no equipamento, permitirá uma vigilância contínua das condições de campo existentes, para operacionalizar a ligação/corte do gerador fotovoltaico e caso seja necessário, actuar sobre as saídas correspondentes.

O rendimento deverá possuir os mínimos exigidos pelas normas nacionais e internacionais (Euro - ETA).

Esta instalação funciona a partir da energia produzida pelos painéis fotovoltaicos cuja interligação e produção são tais que os valores máximos de segurança de entrada nos inversores a que estão ligados não sejam ultrapassados.

Mesmo que tal, por qualquer razão acontecesse, os inversores estarão munidos internamente de dispositivos de protecção contra sobre tensões e sobre correntes / curto-circuitos, que as limitam curto-circuitando os terminais de entrada.

O equipamento vem equipado com software de gestão, que permitirá uma vigilância contínua das condições de campo existentes, para operacionalizar a ligação/corte do gerador fotovoltaico e caso seja necessário, actuar sobre os contactores correspondentes.

As funções de protecção para as frequências de interconecção máxima e mínima (50,5 Hz e 48 Hz, respectivamente) y de máxima y mínima tensão (fase 1 Un +10%, fase 2 Un+15% e Un-15%, respectivamente) estão integradas no inversor, existindo impossibilidade de modificar os valores de ajuste das protecções pelo usuário mediante a utilização de software. Os inversores possuem igualmente protecção para evitar o funcionamento em ilha e o inversor entra em modo de shut-down em caso de:

- Falha da rede eléctrica: em caso de interrupção no fornecimento da rede eléctrica, o inversor encontra-se em curto-circuito e, portanto, desligar-se-á, não funcionando em nenhum caso em modo ilha, voltando-se a ligar assim que se tenha restabelecido a tensão na rede.
- Tensão fora do limite: se a tensão está acima ou abaixo da tensão de funcionamento do inversor, esta desligar-se-á automaticamente, esperando por condições mais favoráveis de funcionamento.
- Frequência fora do limite: no caso em que a frequência da rede se encontrar fora do limite aceitável, o inversor irá parar imediatamente, pois isso significa que a rede está a funcionar em modo ilha, o que é instável.
- Temperatura elevada: o inversor dispõe de um sistema de refrigeração por convecção e ventilação forçada. Na situação em que a temperatura interior do equipamento aumente, este está concebido para entregar menos potência por forma a não exceder o limite de temperatura, porém, se necessário, o mesmo desligar-se-á automaticamente.

As especificações do inversor são as seguintes:

Entrada

- Gama de tensão do modo de potência
- Máxima (MPPT): 500-1500V
- Tensão máxima: 550V
- Corrente máxima (MPPT): 65A

Saída

- Potência Activa: 330,000 W
- Corrente nominal: 216,60 A
- Frequência: 50Hz
- THD: < 1%
- Factor de Potência: 0,8

Dimenções (WxDxH):

- 1048x732x395mm (L x A x P)
- Peso: <112 Kg
- Classe de Protecção: IP66

9. Monitorização

No sentido de melhor acompanhar o funcionamento da instalação e auxiliar a manutenção, a instalação está dotada de um sistema de monitorização que vai verificar, medir um conjunto de variáveis, como temperatura, radiação, velocidade do vento, humidade, etc. permitindo remotamente o seu controlo e fazer um acompanhamento do desempenho eléctrico e meteorológico. Deverá permitir também, em caso de falha, emitir alarmes para as equipas de manutenção.

A estação de meteorológica, contem os requisitos ambientais essenciais ao conjunto de sensores necessários para a monitorizamento solar. O conjunto básico de sensores fornece os dados necessários para calcular uma taxa de desempenho que permita o operador rastrear o desempenho do painel solar e a produção de energia esperada. O conjunto de sensores irá permitir melhora o monitoramento das condições climáticas que podem afectar a energia produzida.

O sensor de velocidade e direcção do vento irá fornecer a informações ao operador sobre como o vento pode estar a esfriar os painéis e eventual indicação de quanta poeira pode estar a acumulando nos painéis solares. A estação possui os seguintes sensores de monitorização: temperatura ambiente, irradiância solar, sensor da direcção do vento e respectiva velocidade e sensor de poeira.

10. Contagem de Energia produzida pela “UP”

A central fotovoltaica está dotada de um sistema de contagem para medir a energia total produzida pela “UP”, contando com um sistema de telecontagem.

O Quadro de Contagem “Q.CONTAGEM”, é constituído por um invólucro em material isolante de classe II de isolamento e contém os seguintes materiais:

- Contador estático combinado, da marca Itron e modelo SL7000, com contagem indirecta recorrendo a TI, de energia activa em classe de precisão 1 e de energia reactiva em classe de precisão 2, para rede trifásica a quatro fios, com contagem nos dois sentidos do fluxo de energia e processador estático multitarifas integrado (8 tarifas de energia e 8 tarifas de potência tomada), com dois contactos de saída para comando tarifário (exemplo: Horas de Vazio e Horas de Ponta) e três contactos emissores de impulsos livres de potencial, para montagem saliente.
- Modem de Telecontagem da marca Itron – Teleorigin e modelo RB800;

11. Estrutura de fixação

Os módulos fotovoltaicos serão instalados numa estrutura serão instalados numa estrutura de perfilados de aço galvanizado e suportados por estacas batidas directamente ao solo capaz de suportar o seu próprio peso e os esforços do vento e neve definidos na legislação em vigor. A estrutura tem a tipologia fixa e inclinada com o azimute a sul. A separação entre as estruturas no sentido Norte-Sul (estruturas fixas de solo) será tal que se minimizem os efeitos de sombreamento entre elas. Assegurar-se-á, em particular para o dia do solstício de inverno, pelo menos quatro horas de sol para todos os painéis.

A parte principal da estrutura de solo fixa é composta por uma estrutura em forma de viga contínua, apoiada por uma série de pilares e os módulos serão dispostos sobre os perfis que actuam como vigas principais.

ESTRUTURA	
MARCA:	SIKLA
MODELO:	Estrutura de Estaca 2M
INCLINAÇÃO:	30º
ORIENTAÇÃO:	SUL
TIPO DE FIXAÇÃO:	Estaca Batida
MATERIAL:	Alumínio

12. Quadros eléctricos

"Q.G.PV"

O "Q.G.PV" é do tipo armário metálico, em chapa de aço, de 2,0 mm de espessura mínima, com estrutura suficientemente rígida para que não se verifiquem oscilações exageradas durante o funcionamento ou manipulação da aparelhagem a instalar no respectivo quadro eléctrico, devidamente tratada e pintada, convenientemente contraventada e reforçada com aros de cantoneira e perfil T, tendo portas transparentes com fechadura tipo Yalle e munido de dupla base de assentamento de soleira.

O acesso a aparelhagem feito por meio de portas apoiadas em dobradiças robustas e com fechaduras. Todas as partes metálicas serão tratadas contra a corrosão, devidamente desengorduradas e pintadas com duas demãos de primário e com acabamento a tinta de esmalte de boa qualidade, de secagem a estufa.

Os barramentos são do tipo Linergy da Schneider, dimensionados para resistir aos esforços electrodinâmicos resultantes de uma corrente de curto-circuito (Icc) indicada.

Este quadro eléctrico será dotado de descarregadores de sobretensões.

O tipo de dispositivos diferenciais residuais utilizados no lado AC dos inversores será do tipo A, conforme indicação nas peças desenhadas e possibilidade referida na declaração do fabricante dos inversores em anexo. Para o efeito foi considerado, individualmente por cada saída para o inversor, um relé de protecção diferencial associado a toro (fichas técnicas em anexo), com accionamento no disjuntor de protecção por bobine de

abertura. Cada conjunto de relé diferencial e bobine de abertura (por inversor) encontra-se protegido por seccionador fusível.

Considerações – Quadros Eléctricos

Os quadros foram dimensionados para comportar todo o equipamento previsto nos respectivos esquemas e ficar com uma folga de pelo menos 20%.

Os quadros estão dotados de painéis amovíveis, o que impedirá o contacto com peças sob tensão existentes no interior, deixando apenas acessível os comandos da aparelhagem. Os espaços das reservas não equipadas estão preenchidos por máscaras plásticas do mesmo tipo do equipamento instalado.

Todas as saídas estão executadas em bornes de passagem e toda a parte de comando está separada da potência. Sobre o painel estão afixadas etiquetas identificadoras dos respectivos circuitos. Os cabos e condutores estão igualmente referenciados, com etiquetas apropriadas.

No caso de quadros eléctricos, com classe de isolamento I, estão aplicados elementos adicionais, como policarbonato nos barramentos para protecção contra contactos directos e colocação de acrílicos em zonas de contacto susceptíveis de contacto com elementos em carga, de forma a garantir a protecção contra contactos indirectos.

A protecção contra contactos indirectos no “Q.G.PV.” encontra-se prevista através da existência de protecção diferencial sensíveis à corrente diferencial residual.

Analisador de rede e contadores de energia

Encontra-se igualmente instalado um analisador de rede no “Q.G.PV.”, para leitura, a cada momento, dos parâmetros eléctricos.

Corte Geral

Está implementado botoneira de corte geral do tipo "cabeça de cogumelo". A botoneira de emergência irá cortar a alimentação dos respectivo quadro eléctrico provocando a abertura dos respectivos interruptores geral do quadro.

A botoneira de Corte Geral está identificada com etiqueta gravada de "Corte Geral" e procedimentos de corte. A botoneira de corte geral é a seguinte:

- Botoneira para corte do “Q.G.PV.”;

13. Canalizações

Condutores

Os condutores de protecção são do mesmo tipo que os condutores activos, nas cores convencionais de verde/amarelo. Os circuitos foram aplicados preferencialmente, assentes em caminho de cabos, enfiados em tubos VD fixos por abraçadeiras ou enterrados consoante os locais de montagem.

Assim sendo foram fornecidos e aplicados dos seguintes tipo de cabos:

- H1Z2Z2-K(zh) (0.6/1kV);
- XAV (0.6/1kV);

Os tipos de cabos, as secções e o número de condutores estão indicados nos desenhos, não sendo permitido a sua diminuição. Os condutores de protecção deverão ser do mesmo tipo dos condutores activos da canalização a que dizem respeito e fazer parte integrante da mesma na cor verde/amarela. Os cabos a utilizar nas áreas exteriores a vista possuem bainha de cor preta. Todos os cabos estão perfeitamente identificados, nomeadamente nas suas extremidades, com o número do circuito correspondente.

Foi obrigatória a identificação do fabricante dos cabos e condutores, por gravação no isolamento da sua marca ou de qualquer outro elemento identificativo. Estão colocadas marcações nas extremidades junto aos terminais, e no correr do cabo com 15cm de comprimento, de 3 em 3 mts, em manga termoretrátil, nas cores preto, castanho e cinzento para as fases, azul para o neutro e verde/amarelo para o terra. A disposição dos cabos será realizada em trevo, de uma forma clara e organizada.

A associação dos módulos em série será realizada aproveitando as próprias caixas, condutores e ligadores dos módulos FV. Os condutores positivo e negativo prolongam-se até às caixas de ligação dos inversores, onde se realizam os paralelos de cada subcampo.

A cablagem faz-se desde os módulos até aos inversores (dois condutores activos), sob a própria estrutura, preso com grampos à mesma ou em caminho de cabos.

O dimensionamento dos cabos foi feito de acordo com os critérios de intensidade de curto-circuito admissível, intensidade máxima admissível por aquecimento do cabo e a queda de tensão máxima estipulada pelo dimensionamento (3%). As secções dos cabos entre módulos e os inversores são de 6 mm2.

Os cabos utilizados na instalação cumpriram com as normas em vigor quanto ao isolamento e grau de protecção, em particular, possuem um isolamento maior ou igual a 1 500 V e possuem duplo isolamento (classe II). Os cabos utilizados para a interligação dos módulos fotovoltaicos estão protegidos contra a degradação devido à intempérie: radiação solar, UV e condições ambientais de elevada temperatura ambiente. Utilizou-se para a cablagem entre módulos e ramais, e inversores os cabos:

- Tipo: H1Z2Z2-K
- Nível de Tensão: 1,5/1,5 kV
- Condutor: cobre

Foram utilizados cabos flexíveis para evitar tensões e perigos de corte, para além disso, foram devidamente etiquetados e identificados de acordo com os esquemas eléctricos e adoptou-se um código de cores para condutores positivo e negativo, facilitando as tarefas de manutenção.

Os cabos utilizados na instalação cumprem com as normas em vigor quanto ao isolamento e grau de protecção. Em particular, possuem uma tensão de 0,6/1 kV.

Utilizou-se para a cablagem entre inversores e o Q.G.PV.:

- Tipo: XAV
- Nível de Tensão: 0,6/1 kV
- Condutor: cobre

Foram utilizados cabos flexíveis para evitar tensões e perigos de corte, para além disso, serão devidamente etiquetados e identificados de acordo com os esquemas eléctricos e adotar-se-á um código de cores para condutores de fases e neutro, facilitando as tarefas de manutenção.

Caminhos de Cabos

Os caminhos de cabos serão em varão, em inox. Os caminhos de cabos estão fixados de forma rígida e terão uma largura conveniente de forma a permitir o alinhamento de todos os cabos em duas camadas e garantir ainda 20% de espaço de reserva, conforme peças desenhadas. O afastamento entre apoios para suporte dos caminhos de cabos não será superior a 1.5 m. Sempre que possível, a montagem será feita, no máximo, em duas camadas de cabos.

Os caminhos de cabos metálicos, estão ligados à terra através de um cabo de cobre XAV-U1G6 mm² colocado ao longo dos caminhos de cabos. Os acessórios de fixação não necessitam de ligação particular à terra. Serão usados ligadores tipo “Língua de Gato”, simples transversais, para ligação equipotencial dos caminhos de cabos.

Tubagens

As tubagens serão montadas em roços ou à vista, estando as ligações, entre tubos, executadas com uniões apropriadas, do mesmo material dos tubos e fixadas por colagem.

Nas ligações dos tubos às caixas utilizam boquilhas flexíveis de diâmetro adequado e devidamente coladas de forma a garantir a continuidade da protecção.

Os tubos, montados em fixação às paredes e tectos, estão montados sobre abraçadeiras de plástico, no caso de um tubo, uma abraçadeira simples, dois tubos, abraçadeira dupla, para mais de dois tubos, foi utilizada esteira.

14. Segurança e Protecção da Instalação de Produção de Energia

A integração da instalação fotovoltaica ligada à rede não deve constituir nenhum risco adicional para as pessoas, os equipamentos, a rede eléctrica e outros utilizadores.

A instalação eléctrica em causa cumpre com as seguintes condições:

- A parte DC da instalação será flutuante (esquema IT), isto é, nenhum dos polos positivo ou negativo do gerador estarão ligados à terra. Os inversores estão munidos de um sistema de monitorização permanente de isolamento de ambos os polos (positivo e negativo) em relação à terra;
- Foram utilizados dispositivos limitadores de sobretensões induzidas por descargas atmosféricas ligados em T entre ambos os polos do gerador fotovoltaico e terra nos barramentos dos inversores;
- A instalação fotovoltaica nunca funcionará em modo ilha. Os inversores possuem um dispositivo de corte de interface que na ausência de tensão da rede desligará a central da rede externa;
- Junto a cada disjuntor de interligação foram instaladas botoneiras de corte geral da instalação de produção.

15. Protecção de interligação

O relé de protecção de interligação existente do tipo multifunções, irá actuar directamente nos disjuntores de interligação, nas suas bobinas de mínima tensão e de abertura por emissão de tensão.

A protecção de interligação deverá contemplar ainda um disparo por Watchdog, salvaguardando o isolamento da instalação da rede de distribuição no caso de avaria interna da protecção.

O disjuntor de interligação deverá conter uma bobina de mínima tensão que o fará abrir com um tempo inferior a 50 ms, no caso de esta perder a sua alimentação permanente, assim como bobinas de fecho e abertura por emissão de tensão.

As protecções de interligação encontram-se reguladas de acordo com os valores a indicar pelo Operador da Rede de Distribuição e ensaiados na sua presença.

16. Ligações Equipotenciais

O sistema utilizado é TT como regime de terras, efectuando-se a ligação de todas as partes metálicas da instalação à terra de protecção da instalação de utilização, através de condutor 6mm² (verde/amarelo) na interligação da instalação DC (estrutura e painéis) e de cabo 35mm², na interligação da instalação A.C. (“Q.G.PV.” e Inversores) à barra colectora de terras, conforme plantas anexas ao processo.

Nos locais com a classificação AD1, todos os elementos condutores estranhos à instalação eléctrica e todas as massas simultaneamente acessíveis às pessoas cujos pés assentem numa superfície condutora, foram ligados entre si por condutores de continuidade isolados.

As estruturas metálicas, calhas metálicas, todos os equipamentos eléctricos e elementos metálicos, assim como todos os elementos metálicos da UP PV, serão ligados ao barramento de terra de protecção dos quadros eléctricos e deste ao ligador amovível do sistema de terra, de modo a ser garantida a equipotencialidade.

17. Protecção de Pessoas

A protecção de pessoas reveste-se de dois aspectos:

- Protecção contra contactos directos
- Protecção contra contactos indirectos

Protecção Contra Contactos Directos

A protecção de pessoas contra contactos directos encontra-se assegurada desde que sejam respeitadas as prescrições de segurança das Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão conforme o disposto nas secções 411 e 412.

A protecção contra contactos directos é assegurada por meio de protecção por isolamento das partes activas, utilização de barreiras ou invólucros com IP2X. Deverá ser usados dispositivos diferenciais, de 30mA como medida complementar em caso de falha de outras medidas de protecção contra os contactos directos ou em caso de imprudência dos utilizadores.

Protecção Contra Contactos Indirectos

A protecção contra contactos indirectos, será assegurada pela ligação directa das massas à terra e emprego de aparelho automático associado, que no presente projecto serão os interruptores diferenciais sensíveis à corrente diferencial residual em conformidade com o disposto nas secções 411 e 413 das Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão.

O uso de diferenciais nos dispositivos de protecção das alimentações aos quadros eléctricos da instalação tem por finalidade limitar a tensão de contacto para valores inferiores a 25V.

18. Materiais

Os condutores, tubos, quadros, aparelhos e outros elementos das instalações, assim como os materiais que os constituem, obedecem às disposições das Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão e, ainda, às normas e especificações nacionais ou, na sua falta, às da Comissão Electrotécnica Internacional ou a outras aceites pela fiscalização do Governo.

Em conformidade com o princípio de reconhecimento mútuo, são aceites todos os materiais, dispositivos e equipamentos legalmente fabricados, comercializados ou ensaiados noutros Estados Membros, bem como os produzidos ou ensaiados num Estado que seja parte contratante do Acordo sobre o Espaço Económico Europeu, mesmo que o seu fabrico ou ensaio obedeça a especificações técnicas diferentes das impostas aos seus próprios produtos e desde que o produto em questão assegure um nível de segurança equivalente.

Foi aplicada a legislação nacional que resulte da transposição das directivas europeias aplicáveis, nomeadamente no que concerne a compatibilidade electromagnética e a segurança do utilizador ou de qualquer outra pessoa. Os materiais, dispositivos e equipamentos utilizados, possuem e devem conservar de forma durável características eléctricas, mecânicas, físicas e químicas adequadas às condições a que podem estar submetidos em funcionamento.

19. Fim do tempo de vida útil da central de produção

Tendo em conta o período de vida útil do empreendimento em causa, que se estima rondar os 30 anos, o promotor pode nessa altura preceder a renovação e / ou reabilitação dos equipamentos em causa (painéis fotovoltaicos , inversores, equipamentos de média tensão e baixa tensão), com o intuito de ser operado durante um novo período de vida útil, ou caso seja pretendido poderá ser efectuada a sua desactivação e desmontado, caso as condições económicas de exploração, face ao custos envolvidos, assim o determinem.

No caso de se avançar com o processo de desactivação da central de produção de energia em causa, será realizado um processo de avaliação e categorização de todos os componentes e materiais sendo os mesmo alvo de separação em reacondicionamento e reutilização, reciclagem e eliminação. Grande parte do materiais de base utlizados na construção são susceptíveis para proceder a sua reciclagem, nomeadamente o vidro, os

perfis de alumínio e o cobre usado em grande parte da instalação.
Toda a área que será alvo de intervenção será posteriormente alvo de recuperação paisagística, de forma a adquirir, tanto que for possível as condições iniciais da zona de implantação. Face ao desconhecimento da realidade à data da eventual processo de desactivação ou não do projecto em causa , o mesmo deverá ser alvo de um Estudo Ambiental onde sejam avaliadas as diferentes actividades do processo de desactivação e as melhores soluções face às opções disponíveis e à legislação à data vigente.
Temos igualmente que salientar que toda a infra-estrutura da Central em causa é 100% removível."

Matosinhos, 17 de Fevereiro de 2025

Autor do projecto de instalações eléctricas
(José Manuel Carreira Nunes)

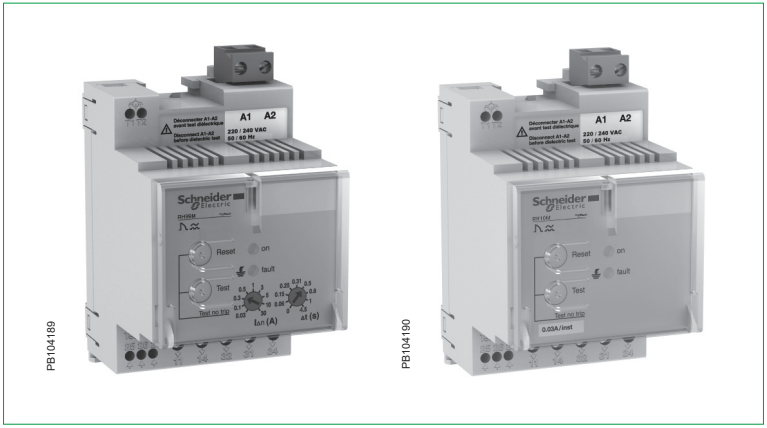
- **CARACTERÍSTICAS DO CONTADOR DE ENERGIA**

DESCRIÇÃO	**Item nº 01**
Referência	***ACE SL7000 - SL761X230***
Tipo	*contador estático*
Energia	*ativa e reativa (2 direções)*
Nº de fases / Frequência / nº de fios	*3 x 230/400V - 50 Hz - 3 ou 4 fios*
Calibre	*5(6)A*
Ligação	*Indireta (TI's)*
Indice de classe (acc. EN 60521)	*MID Classe B (equivalente a 1- en.activa) e 2 (en.reactiva)*
Tarifa (Energias)	*Até 32 tarifas e 8 tarifas por canal. 10 canais de energia disponíveis*
Indicador de Ponta	*Até 24 tarifas para ponta máxima e 8 tarifas por canal. 10 canais de ponta máxima disponíveis*
Qualidade de Energia	Registo cavas, corte, sobretensões, desequilíbrio de cargas, variações da frequência da rede e distorção harmónica da rede
Registos Históricos	36 conjuntos de registos históricos de consumos
Curva de Carga	*16 canais para curva de carga disponíveis*
Relógio Interno	*incorporado*
Alimentação de Reserva	*Pilha de Lítio + Supercondensador*
Entradas / Saídas	*Lihgh I/O – 1 Entrada de controlo; 2 entradas de impulsos; 2 saídas de comando; 2 Saídas de impulsos*
Comunicações	*1 porta (RS232) + 1 porta (configurável RS232/**RS485)***
Fonte de Alimentação Auxiliar	*Não*

Vigi**PacT RH●●M**

- (EN) Installation manual
- (FR) Notice d'installation
- (DE) Montageanleitung
- (IT) Manuale d'installazione
- (ES) Instrucciones de instalación
- (PT) Manual de instalação
- (RU) Руководство по установке
- (ZH) 安装手册

Protection or monitoring relay
Relais de protection ou de signalisation
Schutz- oder Melderelais
Relè di protezione o di segnalazione
Relé de protección o de señalización
Relé de protecção ou monitorização
Реле для защиты или контроля
保护或监测继电器



51005191AA-08

PLEASE NOTE	**REMARQUE IMPORTANTE**	**BITTE BEACHTEN**	**NOTA**
■ Electrical equipment should be installed, operated, serviced, and maintained only by qualified personnel. ■ No responsibility is assumed by Schneider Electric for any consequences arising out of the use of this material.	■ L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. ■ Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.	■ Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. ■ Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.	■ Manutenzione, riparazione, installazione e uso delle apparecchiature elettriche si devono affidare solo a personale qualificato. ■ Schneider Electric non si assume alcuna responsabilità per qualsiasi conseguenza derivante dall'uso di questi prodotti.

⚠ ⚠ DANGER / DANGER / GEFAHR / PERICOLO

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH	**RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC ÉLECTRIQUE**	**GEFAHR VON ELEKTRISCHEM SCHLAG, EXPLOSION ODER LICHTBOGEN**	**RISCHIO DI FOLGORAZIONE, ESPLOSIONE O BAGLIORI DA ARCO**
■ This device is designed to protect personnel and equipment. ■ This equipment must only be installed and serviced by qualified electrical personnel. ■ Turn off all power supplying this equipment before working on or inside equipment. Lock the switchgear in the isolated position. ■ Always use a properly rated voltage sensing device to confirm power is off. ■ Replace all devices, doors, and covers before turning on power to this **Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.**	■ Cet appareil assure la protection des personnes et des biens. ■ Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation et l'entretien de cet appareil. ■ Débranchez toutes les sources d'alimentation de cet équipement avant d'effectuer toute opération interne ou externe sur celui-ci. Verrouillez l'appareillage en position isolée. ■ Utilisez toujours un dispositif de détection de tension ayant une valeur nominale appropriée pour vous assurer que l'alimentation est coupée. ■ Remettez en place tous les équipements, les portes et les capots avant de remettre l'appareil sous tension. **Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**	■ Dieses Gerät gewährleistet den Schutz von Personen und Anlagen. ■ Diese Geräte dürfen nur von qualifizierten Elektrikern installiert und gewartet werden. ■ Schalten Sie vor Arbeiten am bzw. im Innern des Geräts die gesamte Spannungsversorgung ab. Die Schaltanlage in die Trennstellung bringen. ■ Verwenden Sie für die Prüfung vorhandener Spannung stets einen Spannungsfühler mit zutreffender Bemessungsspannung. ■ Bringen Sie alle Vorrichtungen, Türen und Abdeckungen wieder an, bevor Sie das Gerät einschalten. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**	■ Questo apparecchio garantisce la protezione delle persone e delle apparecchiature. ■ Installazione e manutenzione di questa apparecchiatura si devono affidare solo ad elettricisti qualificati. ■ Prima di lavorare con l'apparecchiatura o al suo interno isolare completamente l'alimentazione elettrica. Bloccare l'interruttore in posizione isolata. ■ Per verificare che l'alimentazione sia isolata usare sempre un rilevatore di tensione correttamente tarato. ■ Sostituire dispositivi, sportelli e coperture prima di riaccendere l'alimentazione dell'apparecchiatura. **Il mancato rispetto di queste istruzioni provocherà morte o gravi infortuni.**

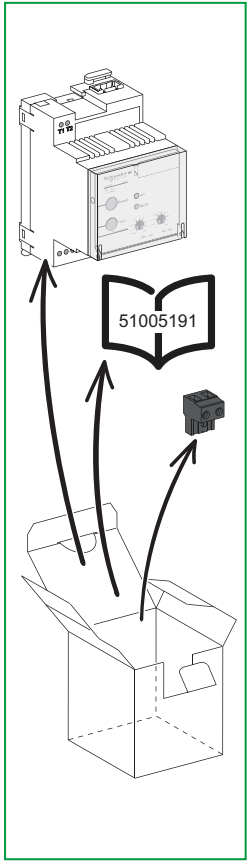
TENGA EN CUENTA ■ La instalación, manejo, puesta en servicio y mantenimiento de equipos eléctricos deberán ser realizados sólo por personal cualificado. ■ Schneider Electric no se hace responsable de ninguna de las consecuencias del uso de este material.	**NOTA** ■ A instalação, utilização e manutenção do equipamento eléctrico devem ser efectuadas exclusivamente por pessoal qualificado. ■ A Schneider Electric não assume qualquer responsabilidade pelas consequências resultantes da utilização deste material.	**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ** ■ Установка, эксплуатация, ремонт и обслуживание электрического оборудования может выполняться только квалифицированными электриками. ■ Компания Schneider Electric не несет никакой ответственности за любые возможные последствия использования данной	请注意 ■ 电气设备的安装、操作、维修和维护工作仅限于合格人员 执行。 ■ Schneider Electric不承担由于使用本资料所引起的任何后果。

⚠ ⚠ PELIGRO / PERIGO / ОПАСНОСТЬ / 危险

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO ■ Este aparato está diseñado para proteger personas y bienes. ■ Solo el personal de electricidad cualificado podrá instalar, programar y realizar el mantenimiento del equipo. ■ Desconecte toda la alimentación de este equipo antes de trabajar en él o en su interior. Bloquee la aparamenta eléctrica en la posición de aislamiento. ■ Utilice siempre un dispositivo de detección de tensión de capacidad adecuada para confirmar la ausencia de alimentación eléctrica. ■ Vuelva a colocar todos los dispositivos, l as puertas y las tapas antes de conectar la alimentación de este equipo. **El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.**	**PERIGO DE CHOQUE ELÉCTRICO, EXPLOSÃO OU ARCO ELÉCTRICO** ■ Este dispositivo foi concebido para proteger o pessoal e o equipamento. ■ A instalação e manutenção deste equipamento só devem ser efectuadas por electricistas qualificados. ■ Desligue todas as fontes de alimentação deste equipamento antes de trabalhar no equipamento ou no seu interior. Bloqueie a placa de distribuição na posição isolada. ■ Utilize sempre um dispositivo de detecção da tensão nominal adequada para confirmar se a alimentação está desligada. ■ Substitua todos os dispositivos, portas e tampas antes de ligar a alimentação deste equipamento. **A não observância destas instruções resultará em morte, ou ferimentos graves.**	**ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА, ВСПЫШКИ ДУГИ ИЛИ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ** ■ Данное устройство предназначено для защиты персонала и оборудования. ■ Это оборудование могут устанавливать и обслуживать только квалифицированные электрики. ■ Отключите питание до начала работ снаружи или внутри данного оборудования. Переведите распределительное устройство в выключенное положение. ■ Всегда убеждайтесь в том, что питание отключено, с помощью устройства измерения напряжения соответствующего диапазона. ■ Перед включением питания данного оборудования установите на место все устройства, дверцы и крышки. **Несоблюдение этих инструкций приведет к смерти или серьезной травме.**	电击、爆炸或电弧闪光危险 ■ 本设备设计用于保护人员和设备的安全。 ■ 只有具备相应资质的电气人员才能安装和维修该设备。 ■ 在该设备表面或内部工作之前，请关闭设备的全部电源。将开关锁定在隔离位置。 ■ 确保使用合适的额定电压传感器确认电源已关闭。 ■ 在给设备供电之前，更换所有的设备，门框，盖板。 不遵循上述说明将导致人员伤亡。

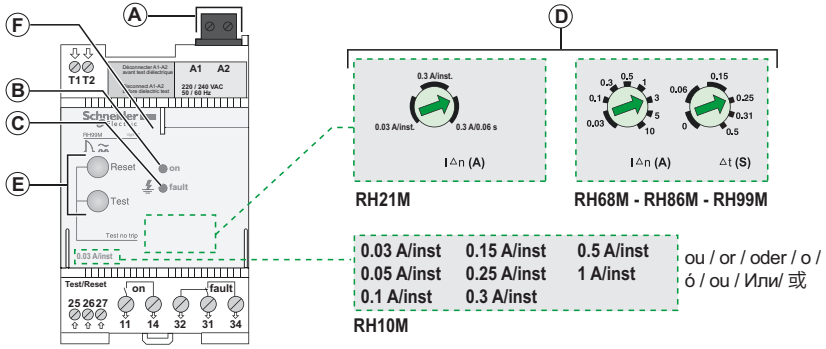
Unpacking / Déballage / Auspacken / Apertura dell'imballaggio / Desembalaje / Abertura da embalagem / Распаковка / 拆封

DB414955



The product's manufacture date is coded PP-YYYY-Www-D, where: ■ PP: plant code ■ YYYY: year of manufacture ■ Www: week of manufacture ■ D: weekday of manufacture (Monday = 1) Eg: 7Q-2014-W19-3 = product manufactured at plant 7Q on Wednesday 7 May 2014.	La date de fabrication du produit est codée PP-YYYY-Www-D, avec: ■ PP: code usine ■ YYYY: année de fabrication ■ Www: semaine de fabrication ■ D: jour de fabrication dans lasemaine (lundi = 1) Ex: 7Q-2014-W19-3 = produit fabriqué le mercredi 7 mai 2014 par l'usine 7Q.
La fecha de fabricación del producto está codificada PP-YYYY-Www-D, donde: ■ PP: código de la planta ■ YYYY: año de fabricación ■ Www: semana de fabricación ■ D: día de la semana de fabricación(lunes = 1) Ej: 7Q-2014-W19-3 = producto fabricado en la planta 7Q el miércoles 7 de mayo de 2014.	Das Herstellungsdatum des Produkts ist folgendermaßen codiert: PP-YYYY-Www-D. Wobei: ■ PP: Werkscode ■ YYYY: Herstellungsjahr ■ Www: Herstellungswoche ■ D: Herstellungstag (Montag = 1) Z. B: 7Q-2014-W19-3 = ein Produkt, das in Werk 7Q, am Mittwoch den 7. Mai, im Jahr 2014 gefertigt wurde.
La data di fabbricazione del prodotto è indicata con il codice PP-YYYY-Www-D, dove: ■ PP: codice stabilimento ■ YYYY: anno di fabbricazione ■ Www: settimana di fabbricazione ■ D: giorno della settimana in cui il prodotto è stato fabbricato (lunedì = 1) Ad es: 7Q-2014-W19-3 = prodotto fabbricato presso lo stabilimento 7Q mercoledì 7 maggio 2014.	A data de fabrico do produto está sob a forma de código PP-YYYY-Www-D, onde: ■ PP: código da fábrica ■ YYYY: ano de fabrico ■ Www: semana de fabrico ■ D: dia da semana de fabrico (Segunda-feira = 1) Ex: 7Q-2014-W19-3 = produto fabricado na fábrica 7Q na Quarta-feira 7 de Maio de 2014.
Дата производства продукта закодирована в формате PP-YYYY-Www-D, где: ■ PP: код завода ■ YYYY: год производства ■ Www: неделя производства ■ D: день недели, когда был произведен продукт (понедельник = 1) Пример: 7Q-2014-W19-3 = продукт произведен на заводе 7Q в среду, 7 мая 2014 года.	产品制造日期编码为 PP-YY-WW，其中： ■ PP：工厂代码 ■ YYYY：制造年份 ■ Www：第几周制造 ■ D：星期几制造（星期一 = 1） 例如：7Q-2014-W19-3 = 产品于 2014 年 5 月 7 日星期三 在 7Q 工厂制造。

DB414956



EN **A** Power supply terminals
B Green power LED
C Red fault LED
D Set point and time delay settings
E Test and Reset buttons
F Sealing cover

FR **A** Bornier d'alimentation
B Voyant vert d'alimentation
C Voyant rouge de défaut
D Réglage seuil et temporisation
E Boutons Test et Reset
F Capot de plombage

DE **A** Stromversorgungsklemmen
B Grüne Betriebs-LED
C Rote Fehler-LED
D Schwellwert- und Zeitverzögerungseinstellungen
E Test- und Reset-Taster
F Schutzabdeckung

IT **A** Morsettiera di alimentazione
B Spia verde di alimentazione
C Spia rossa di guasto
D Impostazione sogliae temporizzazione
E Pulsanti Test e Reset
F Coperchio piombato

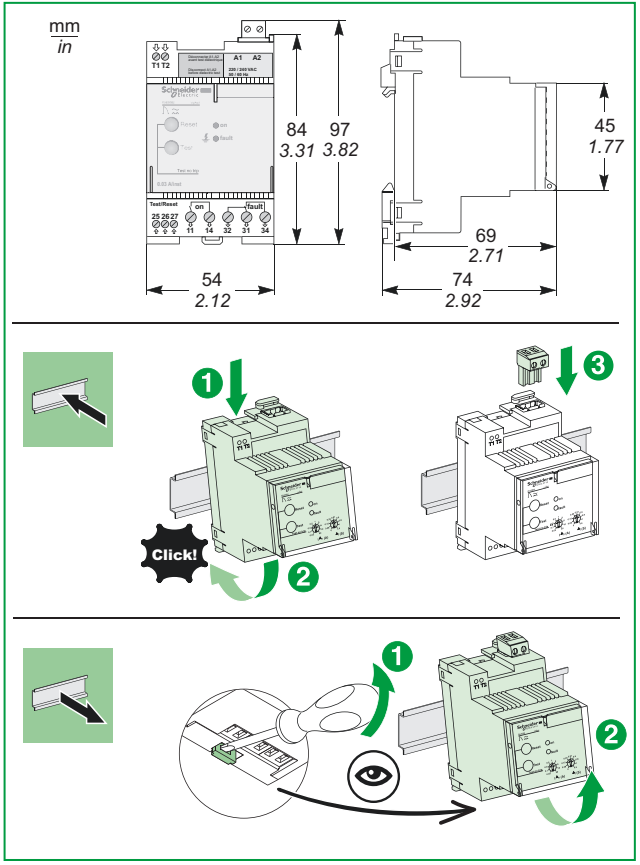
ES **A** Bornas de fuente de alimentación
B LED de encendido verd
C LED de fallo rojo
D Configuración de punto de ajuste y temporizador
E Botones Test y Reset
F Tapa de precintado

PT **A** Terminais da fonte de alimentação
B LED de alimentação verde
C LED de avarias vermelho
D Ponto de definição e definições de atraso de tempo
E Botões de teste e reposição
F Tampa de vedação

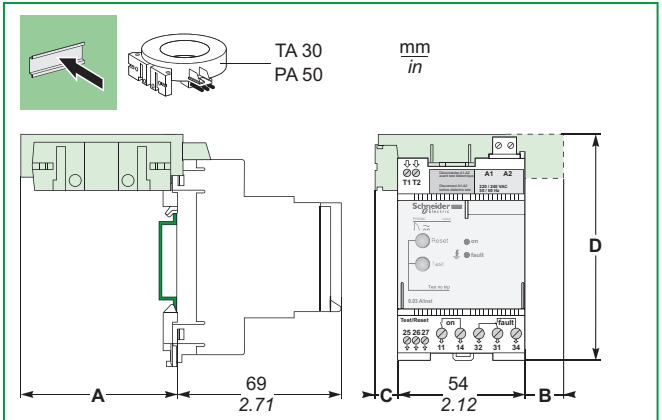
RU **A** Клеммные колодки электропитания
B Зеленый светодиод индикации электропитания
C Красный светодиод индикации отказа
D Настройки уставок и временных задержек
E Кнопки тестирования и сброса
F Герметизирующая крышка

ZH **A** 电源端子
B 绿色电源 LED 指示灯
C 红色故障 LED 指示灯
D 设置点和时间延迟设置
E 测试和复位按钮
F 密封盖

DB414957

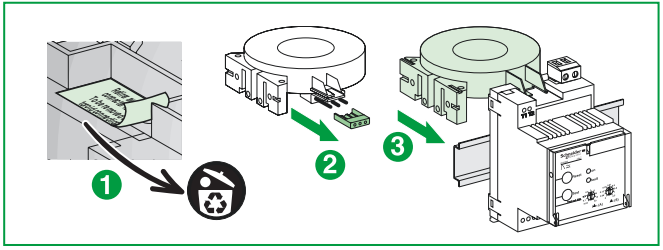


DB414958

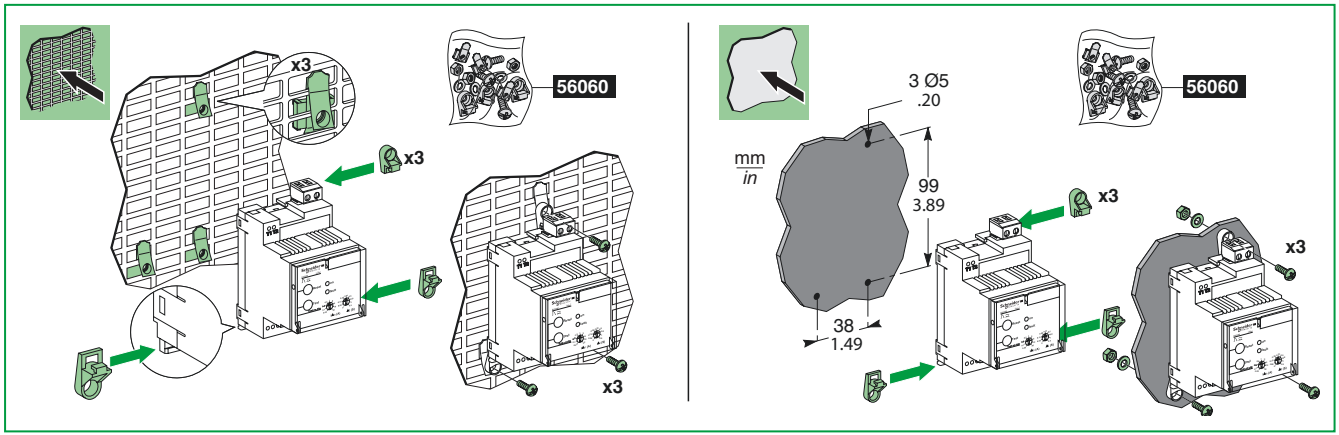


Type / Type / Geräte arten / Tipo / Tipo / Tipo / Тип / 类型	A		B		C		D	
	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*
TA30	59	*2.32*	-	*-*	13	*0.51*	97	*3.82*
PA50	86	*3.39*	20	*0.79*	14	*0.55*	98	*3.86*

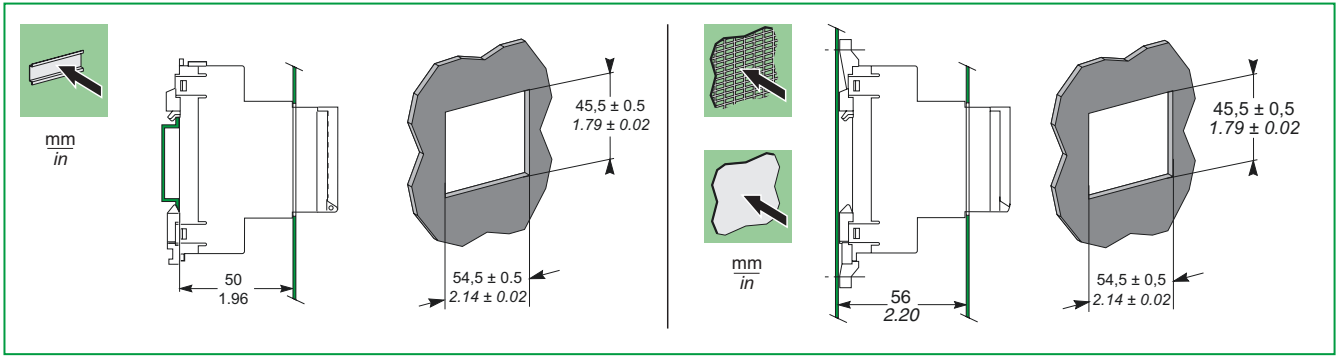
DB414961



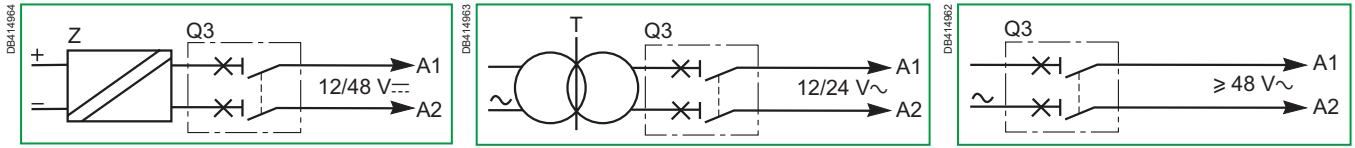
DB414959



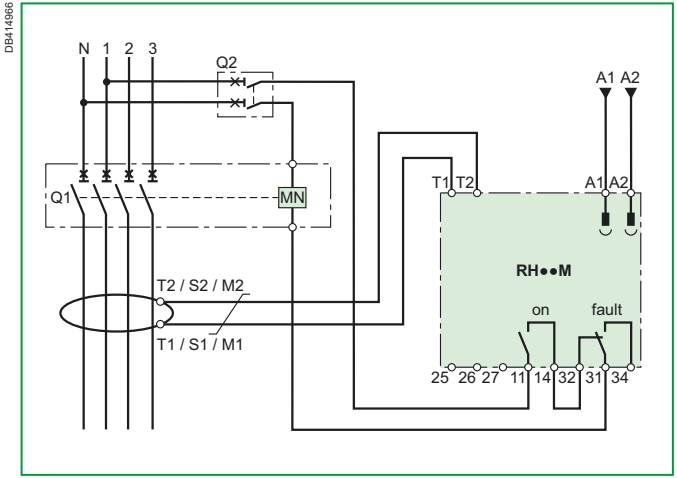
DB414960



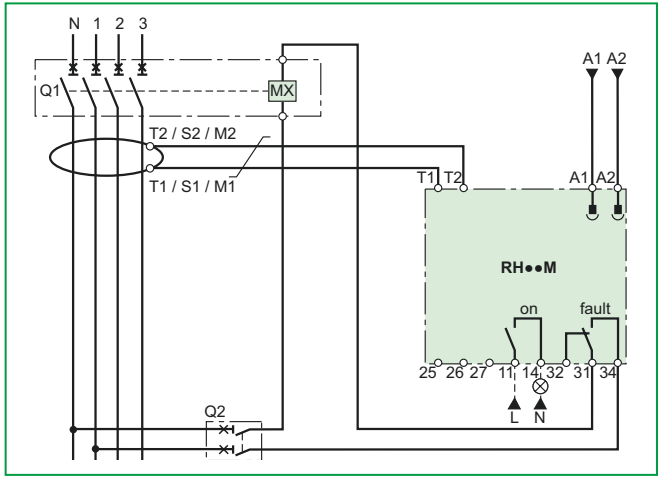
Relay supply / Alimentation des relais / Stromversorgung der Relais / Alimentazione dei relè / Alimentación de los relés / Alimentação dos relés / Питание реле / 继电器供电



Cabling with MN / Câblage avec MN / Verdrahtung mit MN / Cablaggio con MN / Cableado con MN / Cablagem com MN / Схема кабельных соединений с MN / 带有MX（分励线圈）的接线



Cabling with MX / Câblage avec MX / Verdrahtung mit MX / Cablaggio con MX / Cableado con MX / Cablagem com MX / Схема кабельных соединений с MX / 带有MN（欠压线圈）的接线



	EN	FR	DE	IT
	All the diagrams are shown with the circuits "de-energised", all the devices "open" and the relays in the "released" position.	Tous les schémas sont représentés circuits "hors tension", tous les appareils "ouverts" et les relais en position "repos".	Für alle Schaltpläne gilt: Darstellung in spannungslosem Zustand, Relais in "Ruhestellung".	Tutti gli schemi sono rappresentati con circuiti "fuori tensione", tutti gli apparecchi sono "aperti" ed i relè sono in posizione di "riposo".
MN	Undervoltage release	Déclencheur à minimum de tension	Unterspannungsauslöser	Sganciatore voltmetrico di minima tensione
MX	Shunt release	Déclencheur à émission de courant	Arbeitsstromauslöser	Sganciatore voltmetrico a lancio di corrente
Q1	Main circuit protection circuit-breaker	Disjoncteur de protection du circuit principal	Hauptschalter	Interruttore di protezione del circuito principale
Q2	DPN circuit breaker	Disjoncteur DPN	DPN Schutzschalter	interruttore DPN
Q3	1A circuit-breaker C or D curve	Disjoncteur 1 A courbe C ou D	Leitungsschutzschalter 1 A: Auslösekennlinie C oder D	Interruttore 1 A curva C o D
T	Class 2 insulation transformer compulsory for $V_{A1, A2} \leq 24$ V AC	Transformateur d'isolement classe 2 obligatoire pour $V_{A1, A2} \leq 24$ V AC	Trenntransformator Klasse 2 obligatorisch für $V_{A1, A2} \leq 24$ V AC	Trasformatore di isolamento classe 2 obbligatorio per $V_{A1, A2} \leq 24$ V AC
T1-T2, S1-S2, M1-M2	A or OA type toroid or rectangular sensor (if $I\Delta n \geq 500$ mA)	Tore type A ou OA ou cadre sommateur (si $I\Delta n \geq 500$ mA)	Wandler Typ A oder OA oder Summenwandler (bei $I\Delta n \geq 500$ mA)	Toro tipo A o OA o toroide sommatore (se $I\Delta n \geq 500$ mA)
Z	The DC supply must be galvanically insulated from the network	L'alimentation DC doit être isolée galvaniquement du réseau	Die GS-Versorgung muss vom Netz galvanisch getrennt sein	L'alimentazione CC deve essere isolata galvanicamente dalla rete
RH●●M				
A1-A2	Auxiliary supply	Alimentation auxiliaire	Versorgungsspannung	Alimentazione ausiliaria
T1-T2	Sensor	Capteur	Sensor	Toroide
11-14	"Supply voltage presence" relay	Relais "présence tension alimentation"	Relais "Versorgungsspannung vorhanden"	Relè "presenza tensione alimentazione"
26-25	Device Test	Test de l'appareil	Gerätetest	Test dell'apparecchio
27-25	"Fault" status Reset	Reset état "défaut"	Rückstellung "Fehlermeldung"	Reset stato "guasto"
31-32-34	"Fault" changeover relay	Relais inverseur de "défaut"	Umschaltrelais "Fehler"	Relè in scambio "guasto"

	(ES)	(PT)	(RU)	(ZH)
	Todos los esquemas están representados con los circuitos "fuera de tensión", todos los aparatos "abiertos" y los relés en posición de "reposo".	Todos os diagramas são apresentados com os circuitos "sem tensão", todos os dispositivos "abertos" e os relés na posição de "repouso".	Все схемы показаны в состоянии отсутствия подачи питания в цепи, все устройства разомкнуты, а реле в расцепленном состоянии.	所有给出的电路图中，断路器 均处于“断开”状态，所有的设备处于“断路”状态，各继电器处于“中断”位置。
MN	Bobina de disparo de mínima de tensión	Protecção contra subtensão	Низковольтный расцепитель	欠压线圈
MX	Bobina de disparo de emisión de corriente	Mecanismo de disparo paralelo	Шунтовой расцепитель	分励线圈
Q1	Interruptor automático de protección del circuito principal	Disjuntor de protecção do circuito principal	Главный автомат защиты цепи	保护主回路的断路器
Q2	Interruptor automático DPN	Disjuntor DPN	Дифференциальный автоматический выключатель DPN	DPN 断路器
Q3	Interruptor automático 1 A curva C o D	Disjuntor 1A, curva C ou D	Автоматический выключатель на номинальный ток 1 A, кривые срабатывания C или D	DPN 断路器C或D曲线
T	Transformador de aislamiento clase 2 obligatorio para $V_{A1, A2} \leq 24$ V AC	O transformador de isolamento de Classe 2 é obrigatório para $V_{A1, A2} \leq 24$ V CA	Изолирующий трансформатор принудительного потокораспределения, класс 2 $V_{A1, A2} \leq 24$ В перем. тока	电压$V_{A1, A2} \leq 24$ V AC时，强制使用2类绝缘变压器
T1-T2, S1-S2, M1-M2	Toroidal tipo A o OA o captador rectangular (si IΔn ≥ 500 mA)	Sensor rectangular ou do tipo toróide A ou OA (se IΔn ≥ 500 mA)	Тороидальный или прямоугольный датчик типа A или OA (если IΔn ≥ 500 мА)	使用 A或 OA型号的螺旋线圈或矩形传感器(如果 IΔn ≥ 500 мА)
Z	La alimentación DC debe estar aislada galvánicamente de la red.	A alimentação CC deve ser isolada galvanicamente da rede	Источник постоянного тока должен иметь гальваническую развязку от сети	直流电源必须与电网实现隔离
RH••M				
A1-A2	Alimentación auxiliar	Alimentação auxiliar	Вспомогательный источник тока	辅助电源
T1-T2	Captador	Sensor	Датчик	互感器
11-14	Relé de "presencia de tensión de alimentación"	Relé de "presença de tensão de alimentação"	Реле «Наличие напряжения питания»	电压存在"触点"
26-25	Test del aparato	Teste do dispositivo	Тест устройства	继电器测试
27-25	Reset estado "defecto"	Reposição do estado de "avaria"	Сброс состояния «Отказ»	"故障"复位
31-32-34	Relé inversor de "defecto"	Relé inversor de "avarias"	Реле переключения из режима «Отказ»	"故障"触点

Terminal capacity / Capacité des bornes / Klemmenkapazität / Capacità dei morsetti / Capacidad de los bornes / Capacidade dos terminais / Емкость выводов / 端子容量

	Cable max. length **Longueur max. du câble** **Kabel maximale Länge** **Lunghezza max. di cavo** **Longitud máxima del cable** **Comprimento máx. dos cabos** **Максимальная длина кабеля** 环形互感器					
RH10M, RH21M, RH86M, RH99M						
11, 14	-	0.2...4 mm² *AWG 24-12*	0.2...2.5 mm² *AWG 24-14*		8 mm *(0.31 in)*	0.6 N.m. *(5.3 lb-in)*
31,32,34	-					
A1, A2	-	0.2...2.5 mm² *AWG 24-14*		0.25...2.5 mm² *AWG 24-14*	7 mm *(0.27 in)*	0.6 N.m. *(5.3 lb-in)*
T1, T2 (1)	-	0.14...1.5 mm² *AWG 26-16*	0.14...1 mm² *AWG 26-18*	0.2...0.5 mm² *AWG 24-20*	5 mm *(0.19 in)*	0.25 N.m. *(2.2 lb-in)*
25, 26, 27 (2)	< 10 m (*30 ft*)					
Rectangular sensors / Cadres sommateurs / Summierrahmen / Toroidi sommatori / Captadores rectangulares / Sensores rectangulares / Прямоугольные датчики / 矩形传感器						
L1: 280 x 115 L2: 470 x 160	10 m (*30 ft*)	0.5...2.5 mm² *AWG 20-14*			8...9 mm *(0.33 in)*	-
Toroids / Tores / Magnetkerne / Tori / Toroidales / Toróides / Тороидальные / 矩形互感器						
TA30, PA50, IA80, MA120, SA200, GA300, POA, GOA TOA80, TOA120	18 m (*60 ft*)	0.22 mm² (*AWG 22*) (3)			6...7 mm *(0.25 in)*	-
	60 m (*197 ft*)	0.75 mm² (*AWG 18*) (3)				
	80 m (*262 ft*)	1 mm² (*AWG 18*) (3)				
	100 m (*328 ft*)	1.5 mm² (*AWG 16*) (3)				

(1) *Twisted pair*
Paire torsadée
Verdrillte Zweidrahtleitung
Paio intrecciato
Par trenzado
Par entrançado
Витая пара
双绞线

(2) *3 twisted wires*
3 conducteurs torsadés
3 verdrillte Leitungen
3 fili intrecciati
3 hilos trenzados
3 fios entrançados
3 скрученных провода
3根双绞线

(3) *Wire cross-section for a resistance $R_{max.}$ = 3 Ω*
Section des fils pour une résistance $R_{max.}$ = 3 Ω
Kabelquerschnitt bei einem Widerstand $R_{max.}$ = Ω
Sezione dei fili per una resistenza $R_{max.}$ = 3 Ω
Sección de los hilos para una resistencia $R_{max.}$ = 3 Ω
Secção cruzada de fios para uma $R_{max.}$ de resistência = 3 Ω
Сечение провода для сопротивления $R_{max.}$ = 3 Ω
缆横截面积电阻R_{max}=3Ω

Test cabling and remote Reset

Câblage du Test et Reset à distance

Testverdrahtung und ferngesteuerte Rückstellung

Cablaggio del Test e Reset a distanza

Cableado del Test y Reset a distancia

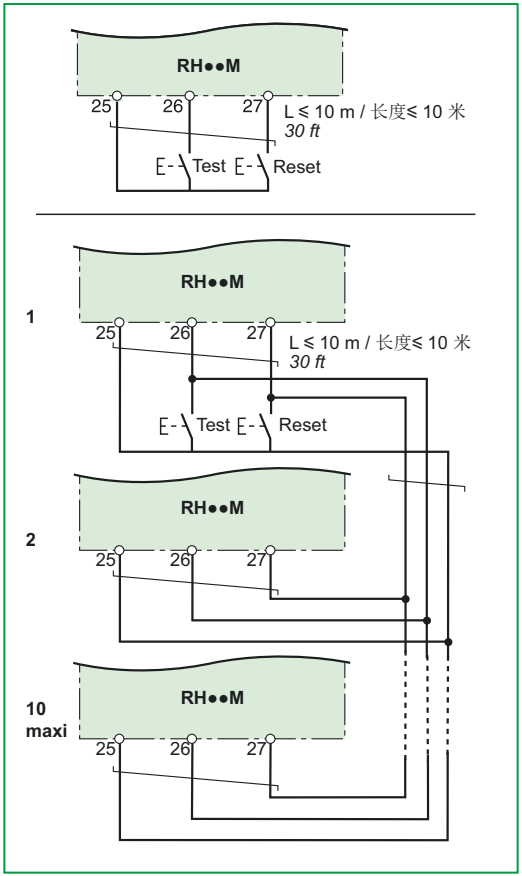
Cablagem de teste e reposição remota

Кабельная проводка для тестирования и дистанционного сброса

测试布线和远程复位

Use pushbuttons with "low level" contacts adapted to load of 1 mA at 4 V.
Utiliser des boutons poussoirs avec des contacts "bas niveau" adaptés à la charge de 1 mA sous 4 V.
Drucktaster für schwache Signale 1 mA mit 4 V benutzen.
Utilizzare pulsanti muniti di contatti a "basso livello" adattati al carico di 1 mA e tensione inferiore a 4 V.
Utilizar botones pulsadores con contactos "bajo nivel" adaptados a la carga de 1 mA a 4 V.
Utilize os botões de pressão com os contactos de "baixo nível" adaptados à carga de 1 mA a 4 V.
Используйте кнопки со «слаботочными» контактами, адаптированными к нагрузке 1 мА при напряжении 4 В.
使用适用 于1mA 4V最低负载带有低位触点的按钮.

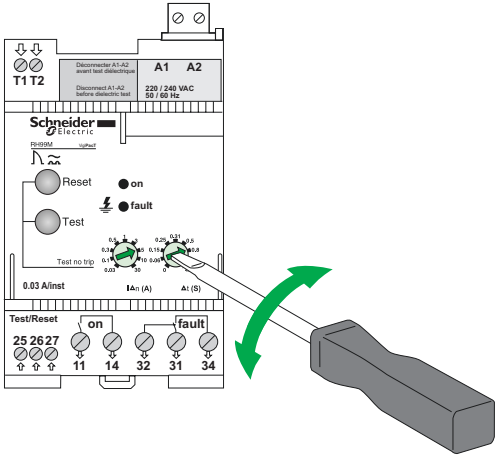
DB4149968

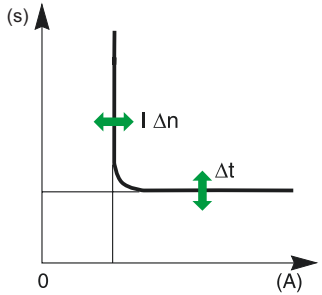


Compatibility of the various sensors
Compatibilité des différents capteurs
Kompatibilität der verschiedenen Sensoren
Compatibilità dei differenti toroidi
Compatibilidad de los diferentes captadores
Compatibilidade dos vários sensores
Совместимость различных датчиков
传感器的兼容性

Toroids / Tores / Magnetkerne / Tori / Toroidales / Toróides / Тороидальные / 矩形互感器	Vigi**PacT RH••M**
TA30, PA50, IA80, MA120, SA200, GA300, POA, GOA , TOA80, TOA120	OK
Rectangular sensors / Cadres sommateurs / Summenwandler / Toroidi sommatori / Captadores rectangulares / Sensores rectangulares / Прямоугольные датчики / 矩形传感器	Vigi**PacT RH••M**
L1: 280 x 115	IΔn ≥ 0.3 A
L2: 470 x 160	

DB414969



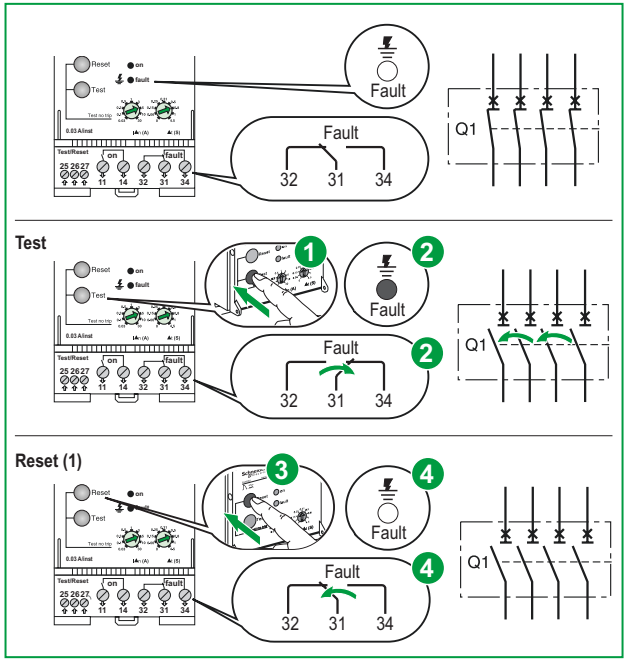


If IΔn is set to 30 mA tripping is instantaneous (Δt = 0s).
Si IΔn est réglé sur 30 mA le déclenchement est instantané (Δt = 0 s).
Falls IΔn auf 30 mA eingestellt ist erfolgt die Auslösung unmittelbar (Δt = 0s).
Se IΔn è regolato su 30 mA, lo sgancio è istantaneo (Δt = 0s).
Si IΔn se regula a 30 mA, el disparo es instantáneo (Δt = 0s)
Se IΔn estiver definido para 30 mA, o disparo é imediato (Δt = 0s).
Если для IΔn установлено значение 30 мА, срабатывание происходит мгновенно (Δt = 0 с).
当IΔn设为30 mA, 表示瞬时脱扣值 (Δt = 0s)

Test with tripping / Test avec déclenchement / Prüfung mit Auslösung / Test con disinnesto / Test con disparo / Teste com disparo / Тестирование со срабатыванием / 带脱扣的测试

PLEASE NOTE A test with tripping is compulsory on installation startup.	**REMARQUE IMPORTANTE** Un test avec déclenchement est obligatoire à la mise en route de l'installation.	**BITTE BEACHTEN** Vor Inbetriebnahme der Anlage muss obligatorisch ein Test mit Auslösung vorgenommen werden.	**NOTA** È obbligatorio eseguire un test con sgancio del relè di guasto in fase di avvio dell'impianto.
TENGA EN CUENTA Al poner en funcionamiento la instalación es obligatorio realizar un test con disparo.	**NOTA** Durante o arranque da instalação, é obrigatório efectuar um teste com disparo.	**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ** При запуске установки тестирование со срабатыванием является обязательным.	请注意 安装启动时， 必须进行脱扣测试

DB414971



◯ OFF / éteinte / AUS / spento / apagado / DESLIGADO / ВЫКЛ / 关闭

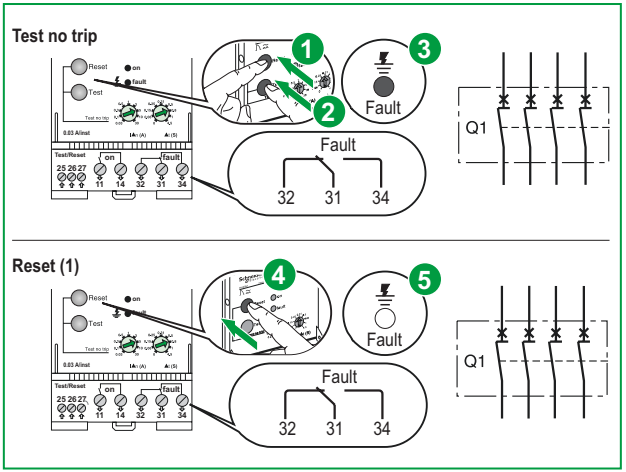
● ON / allumée / EIN / acceso / encendido / LIGADO / ВКЛ / 开启

(1) *RH99M signalling: resetting is automatic*
RH99M signalisation: le réarmement est automatique
RH99M Meldung: automatische Rückstellung
RH99M segnalazione: il riarmo è automatico
RH99M señalización: el rearme es automático
Sinalização de RH99M: a reposição é automática
Сигнализация RH99M: сброс выполняется автоматически
RH99M 信号继电器：具有自动复位功能.

Test without tripping / Test sans déclenchement / Prüfung ohne Auslösung / Test senza disinnesto / Test sin disparo / Teste sem disparo / Тестирование без срабатывания / 不带脱扣的测试

PLEASE NOTE A test with tripping is compulsory on installation startup.	**REMARQUE IMPORTANTE** Un test avec déclenchement est obligatoire à la mise en route de l'installation.	**BITTE BEACHTEN** Vor Inbetriebnahme der Anlage muss obligatorisch ein Test mit Auslösung vorgenommen werden.	**NOTA** È obbligatorio eseguire un test con sgancio del relè di guasto in fase di avvio dell'impianto.
TENGA EN CUENTA Al poner en funcionamiento la instalación es obligatorio realizar un test con disparo.	**NOTA** Durante o arranque da instalação, é obrigatório efectuar um teste com disparo.	**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ** При запуске установки тестирование со срабатыванием является обязательным.	请注意 安装启动时， 必须进行脱扣测试

DB414972



○ OFF / éteinte / AUS / spento / apagado / DESLIGADO / ВЫКЛ / 关闭

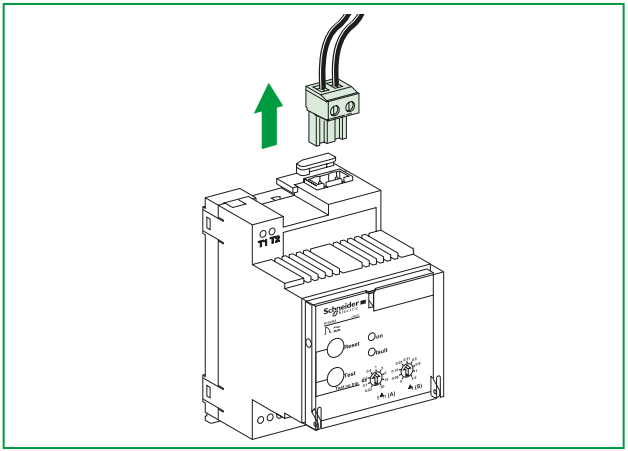
● ON / allumée / EIN / acceso / encendido / LIGADO / ВКЛ / 开启

(1) *RH99M signalling: resetting is automatic*
RH99M signalisation : le réarmement est automatique
RH99M Meldung: automatische Rückstellung
RH99M segnalazione: il riarmo è automatico
RH99M señalización: el rearme es automático
Sinalização de RH99M: a reposição é automática
Сигнализация RH99M: сброс выполняется автоматически
RH99M 信号继电器：具有自动复位功能.

Commissioning / Mise en service / Inbetriebnahme / Messa in servizio / Puesta en marcha / Comissionamento / Ввод в эксплуатацию / 调试

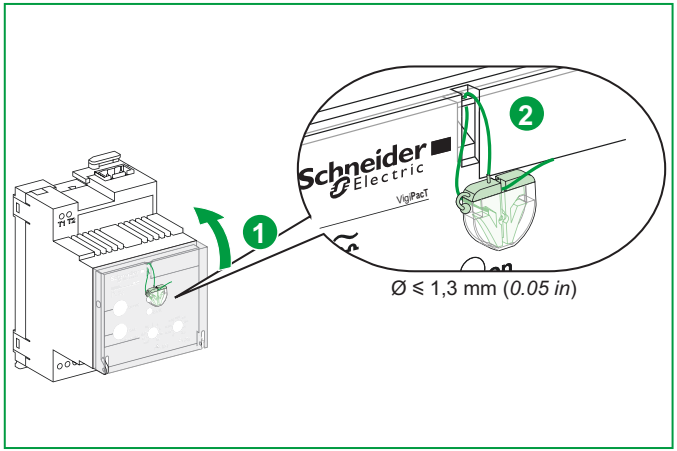
Dielectric test / Test diélectrique / Test auf Spannungsfestigkeit / Prova dielettrica / Prueba dieléctrica / Teste dieléctrico / Испытание на диэлектрическую прочность / 绝缘测试

DB414973



Sealing / Plombage / Dichtung / Piombatura / Precintado / Vedação / Герметизация / 密封

DB414970



NOTICE / AVIS / HINWEIS / AVVISO / AVISO / AVISO / УВЕДОМЛЕНИЕ / 注意

HAZARD OF PRODUCT DAMAGE The power supply A1-A2 must be disconnected before dielectric test. **Failure to follow these instructions can result in equipment damage.**	**RISQUE D'ALTERATION DU PRODUIT** L'alimentation A1-A2 doit être débranchée avant tout essai diélectrique. **Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner des dommages matériels.**	**GEFAHR VON PRODUKTSCHÄDEN** Die Spannungsversorgung A1-A2 muss vor der Isolationsprüfung getrennt werden. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**	**RISCHIO DI DANNI AL PRODOTTO** I contatti di alimentazione A1-A2 devono essere scollegati prima di effettuare un test dielettrico. **Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare danni alle apparecchiature.**
RIESGO DE DAÑOS EN EL PRODUCTO La fuente de alimentación A1-A2 debe estar desconectada antes de la prueba dieléctrica. **El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**	**PERIGO DE DANOS NO PRODUTO** A fonte de alimentação A1-A2 deve ser desligada antes do teste dieléctrico. **A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.**	**ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ** Перед проведением испытания на диэлектрическую прочность источник тока A1-A2 необходимо отключить. **Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению оборудования.**	产品损坏危险 必须先断开电源 A1-A2，然后再执行绝缘测试。 不遵循上述说明可能导致设备损坏。

Status LEDs / Voyants d'état / Status-LEDs / Spie di stato / LED de estado / LED de estado / Светодиоды состояния / 状态 LED 指示灯

On	Fault	Meaning / Signification / Bedeutung / Significato / Significado / Significado / Значение / 信号传递
●	○	Normal operation / Fonctionnement normal / Normalbetrieb / Funzionamento normale / Funcionamiento normal / Funcionamento normal / Нормальное функционирование / 正常运行
●	●	Fault current detected / Courant de défaut détecté / Fehlerstrom festgestellt / Corrente di guasto rilevata / Corriente de defecto detectada / Corrente de avaria detectada / Обнаружен ток короткого замыкания / 检测到故障电流
●	⊗	Faulty sensor-relay link / Liaison capteur-relais défaillante / Fehlerhafte Verbindung Wandler-Relais / Collegamento toro-relè interrotto / Conexión del toroidal-relé defectuosa / Ligação dos sensores/relés com avaria / Отказ в канале датчик-реле / 继电器-电流互感器连接故障
○	○	No power or device not working / Absence de tension ou appareil hors service / Fehlende Versorgungsspannung oder Gerät außer Betrieb / Assenza di tensione o apparecchio fuori servizio / Ausencia de tensión o aparato fuera de servicio / Sem potência ou o dispositivo não está a funcionar / Отсутствует питание или устройство не работает / 无电压或装置未工作
○	●	Anomaly detected / Anomalie détectée / Störung festgestellt / Anomalia rilevata / Anomalía detectada / Anomalia detectada / Обнаружен выход за пределы нормы / 检测到运行错误

Key to symbols / Légende / Erläuterung / Legenda / Leyenda / Legenda / Расшифровка символов / 符号含义：

○ ___	● ▬	⊗ ▲▲▲
OFF / éteinte / AUS / spento / apagado / DESLIGADO / ВЫКЛ / 关闭	ON / allumée / EIN / acceso / encendido / LIGADO / ВКЛ / 开启	flashing / clignotante / blinkend / lampeggiante / intermitente / intermitente / мигающий / 闪烁

Characteristics / Caractéristiques / Technische Daten / Caratteristiche / Características / Características / Характеристики / 特性

EN
- Type of network to monitor: < 1000 V AC; 50 Hz, 60 Hz, 400 Hz
- Overvoltage category: 4
- Storage temperature: -55...+85° C (-67 ... +185° F)
- Operating temperature: -35...+70° C (-31 ... +158° F)
- Measurement accuracy: 7 %
- Maximum consumption: 4 VA
- Degree of protection: IP 20

FR
- Type de réseau à surveiller: < 1000 V AC; 50 Hz, 60 Hz, 400 Hz
- Catégorie de surtension: 4
- Température de stockage: -55...+85° C (-67 ... +185° F)
- Température de fonctionnement: -35...+70° C (-31 ... +158° F)
- Précision de mesure: 7 %
- Consommation maximale: 4 VA
- Indice de protection: IP 20

DE
- Typ des zu überwachenden Netzes: < 1000 V AC; 50 Hz, 60 Hz, 400 Hz
- Überspannungskategorie: 4
- Lagertemperatur: -55...+85° C (-67 ... +185° F)
- Betriebstemperatur: - 35...+70° C (-31 ... +158° F)
- Messgenauigkeit: 7 %
- Maximale Leistungsaufnahme: 4 VA
- Schutzart: IP 20

IT
- Tipo di rete da monitorare: < 1000 V AC; 50 Hz, 60 Hz, 400 Hz
- Categoria di sovratension: 4
- Temperatura di immagazzinamento: -55...+85° C (-67 ... +185° F)
- Temperatura di esercizio: -35...+70° C (-31 ... +158° F)
- Precisione di misura: 7 %
- Assorbimento massimo: 4 VA
- Grado di protezione: IP 20

ES
- Tipo de red que se supervisará: < 1000 V AC; 50 Hz, 60 Hz, 400 Hz
- Categoría de sobretensión: 4
- Temperatura de almacenamiento: -55...+85° C (-67 ... +185° F)
- Temperatura de funcionamiento: -35...+70° C (-31 ... +158° F)
- Precisión de la medición: 7 %
- Consumo máximo: 4 VA
- Grado de protección: IP 20

PT
- Tipo de rede a monitorizar: < 1000 V AC; 50 Hz, 60 Hz, 400 Hz
- Categoria de sobretensão: 4
- Temperatura de armazenamento: -55...+85° C (-67... +185° F)
- Temperatura de funcionamento: -35...+70° C (-31... +158° F)
- Precisão de medição: 7 %
- Consumo máximo: 4 VA
- Grau de protecção: IP 20

RU
- Тип контролируемой сети: < 1000 В перем. тока; 50 Гц, 60 Гц и 400 Гц
- Категория перенапряжения: 4
- Температура хранения: от -55 до +85° C (от -67 до +185° F)
- Рабочая температура: от -35 до +70° C (от -31 до +158° F)
- Точность измерения: 7 %
- Максимальное энергопотребление: 4 ВА
- Степень защиты: IP 20

ZH
- 要监控的网络类型: < 1000 V AC; 50 Hz, 60 Hz, 400 Hz
- 过压类别: 4
- 储存温度: -55...+85° C (-67 ... +185° F)
- 工作温度: -35...+70° C (-31 ... +158° F)
- 测量精确度: 7 %
- 最大耗电量: 4 VA
- 防护等级 : IP 20

Schneider Electric Industries SAS
35 rue Joseph Monier
CS 30323
F - 92506 Rueil Malmaison Cedex
www.se.com

Schneider Electric Limited
Stafford Park 5
Telford, TF3 3BL
United Kingdom
www.se.com/uk

Уполномоченный поставщик в РФ:
АО «Шнейдер Электрик»
Адрес:127018, г. Москва, ул.
Двинцев, д.12, корп.1,
тел. +7 (495)777 99 88,
факс: +7 (495)777 99 94, 8-800-200-6446
www.se.com/ru

Printed on recycled paper.

51005191AA-08
© 2021 Schneider Electric. All rights reserved.
05/2021

Vigi**PacT / Vigilohm**

(EN) Installation and User Manual
(FR) Notice d'installation et d'utilisation
(DE) Montageanleitung und Handbuch
(IT) Manuale d'installazione e d'uso
(ES) Instrucciones de instalación y de utilización
(ZH) 安装和用户手册

Toroid Sensors for Earth-leakage Protection
Tores sommateur pour protection différentielle
Magnetringsensoren für Erdschlussschutz
Sensori toroidali per protezione da dispersione a terra
Toroidales para protección diferencial
用于接地漏电保护的环形互感传感器

QGH67087-01

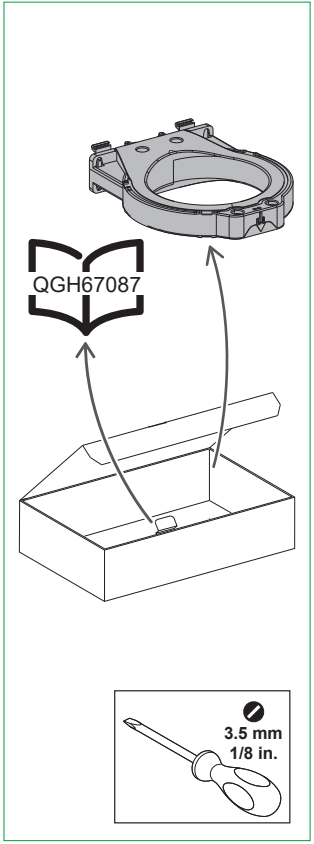
Safety Instructions / Consignes de sécurité / Sicherheitshinweise / Informazioni di sicurezza / Información de seguridad / 安全说明

PLEASE NOTE	REMARQUE IMPORTANTE	BITTE BEACHTEN	NOTA IMPORTANTE	TENGA EN CUENTA	请注意
No responsibility is assumed by Schneider Electric for any consequences arising out of the use of this material.	Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.	Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.	Schneider Electric non si assume alcuna responsabilità per qualsiasi conseguenza derivante dall'uso di questo materiale.	Schneider Electric no se hace responsable de ninguna de las consecuencias del uso de este material.	Schneider Electric 不承担由于使用本资料所引起的 任何后果。

⚠⚠ DANGER / DANGER / GEFAHR / PERICOLO / PELIGRO / 危险

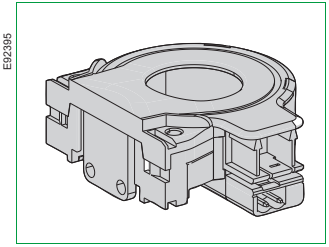
HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH	RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC ÉLECTRIQUE	GEFAHR VON ELEKTRISCHEM SCHLAG, EXPLOSION ODER LICHTBOGEN	RISCHIO DI FOLGORAZIONE, ESPLOSIONE O BAGLIORI DA ARCO	PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO	电击、爆炸或电弧闪光危险
■ This device is designed to protect personnel and equipment. ■ This device must be installed by a qualified electrician. ■ Disconnect all power supplies to this device before performing any procedure on or in the equipment. ■ Always use an appropriate voltage detector to verify that there is no voltagepresent. ■ Replace all components, doors and covers before powering up the device. **Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.**	■ This device is designed to protect personnel and equipment. ■ This device must be installed by a qualified electrician. ■ Disconnect all power supplies to this device before performing any procedure on or in the equipment. ■ Always use an appropriate voltage detector to verify that there is no voltagepresent. ■ Replace all components, doors and covers before powering up the device. **Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**	■ Dieses Gerät gewährleistet den Schutz von Personen und Anlagen. ■ Die Installation dieses Geräts darf nur von einer Elektrofachkraft oder einer elektrotechnisch unterwiesenen Person durchgeführt werden. ■ Vor der Durchführung von Arbeiten diesem Gerät ist eine absolute Spannungsfreiheit sicherzustellen und aufrechtzuerhalten. ■ Zür Überprüfung der Spannungsfreiheit sind geeignete Prüfgeräte zu verwenden. ■ Bringen Sie vor der Inbetriebsetzung des Gerätes sämtliche erforderliche Komponenten, Türen und Abdeckungen wieder an. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**	■ Questo apparecchio garantisce la protezione delle persone e delle apparecchiature. ■ Affidare l'installazione di questo apparecchio a elettricisti qualificati. ■ Interrompere ogni forma di alimentazione elettrica all'apparecchio prima di eseguire qualunque tipo di intervento sull'apparecchio o al suo interno. ■ Utilizzare sempre un dispositivo di rilevamento di tensione idoneo a confermare l'assenza di tensione. ■ Reinstallare tutti i dispositivi, le porte e i coperchi prima di alimentare nuovamente l'apparecchio. **Il mancato rispetto di queste istruzioni provocherà morte o gravi infortuni.**	■ Este aparato está diseñado para proteger personas y bienes. ■ La instalación de este aparato sólo debe ser realizado por electricistas profesionales. ■ Antes de realizar cualquier intervención interior o exterior del aparato se debe cortar la alimentación. ■ Utilice siempre un dispositivo de detección de tensión adecuado para confirmar la ausencia de tensión. ■ Vuelva a colocar todos los dispositivos, puertas y tapas antes de someter el aparato a tensión. **El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.**	■ 本设备设计用于保护人员和设备的安全。 ■ 本设备必须由专业电气人员进行安装。 ■ 在此设备上或内部进行操作时，请先断开所有电源。 ■ 务必使用合适的检压器来检测是否断电 ■ 在更换完所有的组件、门和防护罩之后，才能接通设备电源。 **不遵循上述说明将导致人员伤亡。**

Package Contents and Description / Contenu du coffret et description / Inhalt des Lieferpakets und Beschreibung / Descrizione e contenuto della confezione / Contenido y descripción del paquete / 包装内容与描述

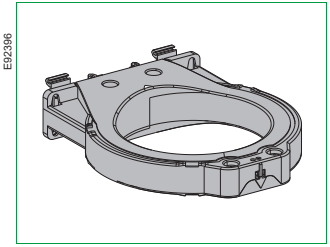


TA30 - PA50

Closed toroids / Tores fermés / Geschlossene Magnetringe / Tori chiusi / Toroidales cerrados / 封闭式环形互感器

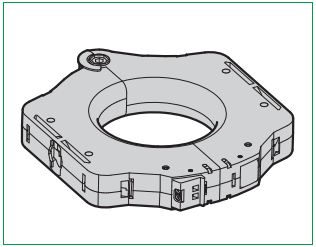


IA80 - MA120 - SA200 - GA300



TOA80 - TOA120

Split toroids / Tores ouvrants / Öffnende Magnetringe / Tori apribili / Toroidales abiertos / 分裂式环形互感器



Networks to be monitored / Réseaux à contrôler / Zu überprüfendes Stromnetz / Reti dacontrollare / Inspecciónderedes / 需要监控的网络

- IT, TT, TNS
- LV <= 1000 V AC/DC / BT <= 1000 V CA/CC / NS ⩽ 1000 V AC/GS / BT ⩽ 1000 V CA/CC / BT ⩽ 1000 V CA/CC BT ⩽ 1000 V CA/CC

The closed toroids and the split toroids are compatible with all VigiPacT and Vigilohm relays.
Les tores fermés et les tores ouvrants sont compatibles avec tous les relais VigiPacT et Vigilohm.
Die geschlossenen und die öffnenden Magnetringe sind mit allen VigiPacT- und Vigilohm-Relais kompatibel.
I tori chiusi e i tori apribili sono compatibili con tutti i relé VigiPacT e Vigilohm.
Los toroides cerrados y los toroides abiertos son compatibles con todos los relés VigiPacTy Vigilohm.
闭合环形线圈和分接环形线圈兼容所有 VigiPacT 和 Vigilohm 继电器。

Selection Guide and Dimensions / Guide de choix et encombrement / Auswahl des Stromfühlers and Abmessungen / Dimensioni e guida selezione / Guía de selección y dimensiones / 选择指南和尺寸

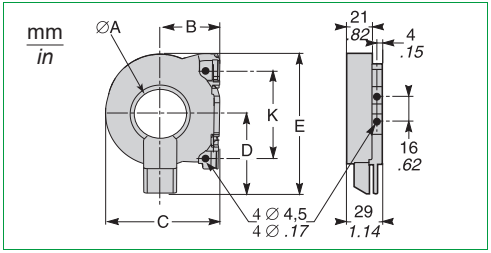
Choosing sensors according to the power circuit / Choix des capteurs en fonction du circuit de puissance / Die Wahl der Stromfühler muss der Hauptstromversorgung entsprechen / Scelta dei sensori in funzionedel circuito di alimentazione / Diferentes captadores dependiendo del circuitode alimentación / 根据电路选择互感器

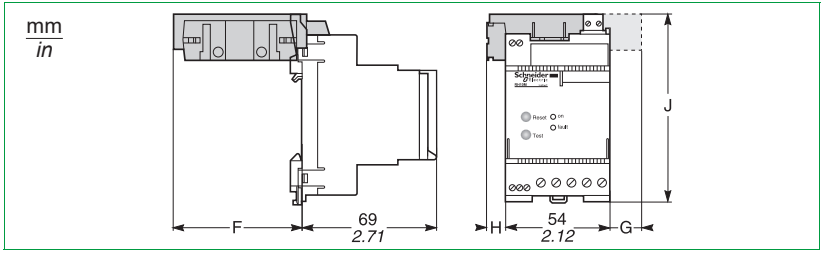
Current rating In / Courant assigné d'emploi In (1) / Benutzer-Nennstrom In / Corrente assegnata d'uso In / Intensidad nominal de uso In / 额定电流	Sensors / Capteurs / Stromfühler / Sensori / Captadores / 传感器	Max. cross-section per phase / Section maxi par phase / Max. Kabelquerschnitt pro Phase / Sezione max per fase / Sección máxima por fase / 每相的最大横截面积
3P + N copper cables / Câbles cuivre 3P + N / Kupferkabel 3 P + N / Cavi rame trifase + N / Cables de cobre 3F + N /3P + N 铜缆		
65 A	TA30	25 mm² / 4 AWG
85 A	PA50	50 mm² / 1/0 AWG
160 A	IA80 - TOA80	95 mm² / 3/0 AWG
250 A	MA120 - TOA120	240 mm² / 400 KCmil
400 A	SA200	2 x 185 mm² / 2 x 350 KCmil
630 A	GA300	2 x 240 mm² / 2 x 400 KCmil

(1) Not applicable for Vigilohm / Non applicable pour Vigilohm / Nicht anwendbar für Vigilohm / Non applicabile al Vigilohm / No se aplica a Vigilohm / 不适用于Vigilohm

TA30 - PA50

Fixed at the rear of the device / Fixé à l'arrière de l'appareil / Anbringung auf der Rückseite des Geräts / Fissato sul retro dell'apparecchio / Fijado en la parte trasera del aparato / 固定于设备后方

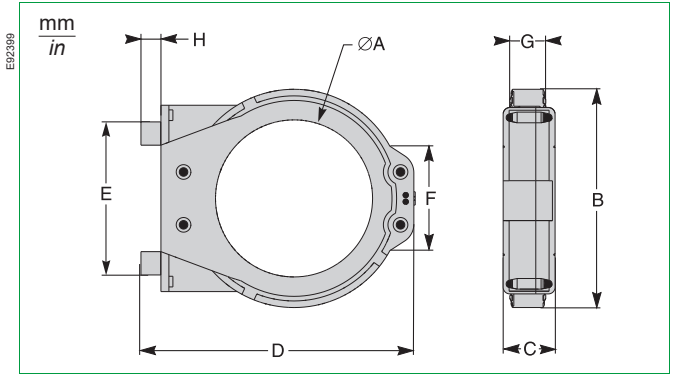




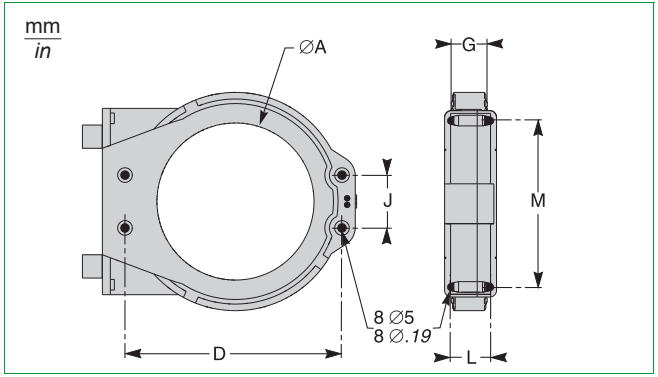
Type / Type / Gerätearten / Tipo / Tipo / 型号	Ø A		B		C		D		E		F		G		H		J		K		Weight / Masse / Gewicht / Peso / Masa / 重量	
	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*	kg	*Lb*
TA30	29.4	1.16	32.5	1.28	63	2.48	44	1.73	74.5	2.93	60	2.36	-	-	9	0.35	98	3.86	50	1.97	0,120	0.27
PA50	50.4	1.98	45	1.77	88	3.46	57	2.24	100	3.94	86	3.38	11	0.43	22	0.87	96	3.78	60	2.36	0,200	0.44

Dimensions / Encombrement / Abmessungen / Dimensioni / Dimensiones / 尺寸

IA80 - MA120 - SA200 - GA300



IA80 - MA120 - SA200 - GA300

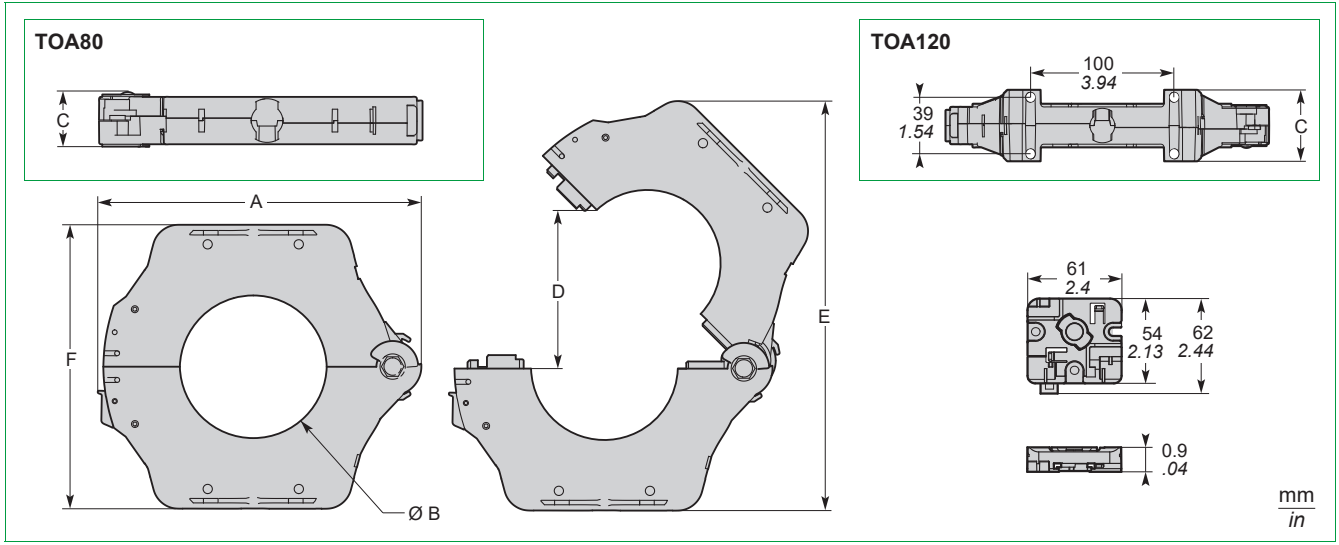


Type / Type / Gerätearten / Tipo / Tipo / 型号	Ø A		B		C		D		E		F	
	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*
IA80	80	3.15	122	4.80	44	1.73	150	5.91	80	3.15	55	2.17
MA120	118	4.64	164	6.46	39	1.54	190	7.48	140	5.51	-	-
SA200	196	7.72	256	10.08	46	1.81	274	10.79	120	4.72	90	3.54
GA300	291	11.46	360	14.17	46	1.81	390	15.35	120	4.72	90	3.54

Type / Type / Gerätearten / Tipo / Tipo / 型号	G		H		J		K		L		M		Masse / Weight / Gewicht / Peso / Masa / 重量	
	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*	kg	*Lb*
IA80	26,5	1.04	8	0.32	40	1.58	126	4.96	35	1.38	65	2.56	0,420	0.92
MA120	25	0.98	6	0.20	40	1.58	163	6.41	30	1.18	125	4.92	0,450	0.99
SA200	29	1.14	10,5	0.41	60	2.36	254	10	37	1.46	104	4.10	1,320	2.91
GA300	28	1.10	10.5	0.41	60	2.36	369	14.53	37	1.46	104	4.10	2,280	5.03

Dimensions / Encombrement / Abmessungen / Dimensioni / Dimensiones / 尺寸

TOA80 - TOA120



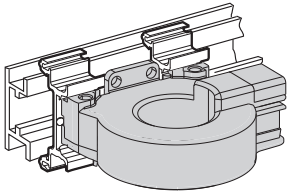
Type / Type / Gerätearten / Tipo / Tipo / 型号	A		Ø B		C		D		E		F		Weight / Masse / Gewicht / Peso / Masa / 重量	
	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*	mm	*inch*	kg	*Lb*
TOA80	177	6.97	80	3.15	28	1.11	108	4.26	235	9.26	156	6.14	0.900	1.99
TOA120	225	8.86	120	4.73	50	1.97	150	5.91	303	11.93	205	8.07	1.500	3.31

Mounting / Montage / Einbau / Montaggio / Montaje / 固定

TA30 - PA50 - IA80 - MA120

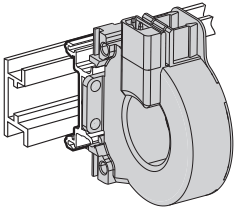
On symmetrical DIN rail / Sur rail DIN / Auf DIN-Schiene / Su guida DIN / Sobre carril DIN / 在对称的**DIN**导轨上

DB404128



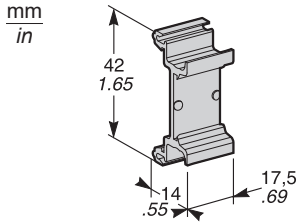
Horizontal / Horizontal / Horizontal / Orizzontale / Horizontal / 水平螺旋线圈

DB404129



Vertical / Vertical / Vertikal / Verticale / Vertical / 垂直螺旋线圈

DB404130

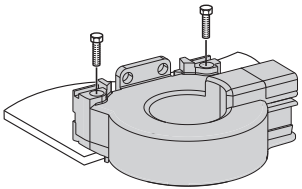


Detail / Détail / Detail / Particolare / Detalle / 细节图

TA30 - PA50 - IA80 - MA120 - SA200 - GA300

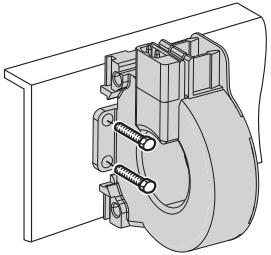
On panel or rail (screws not supplied) / Sur panneau ou sur ferrure (vis non fournies) / Auf Tafel oder auf Eisenbeschlag (Schrauben nicht im Lieferumfang) / Su pannello o su supporto in ferro (viti escluse dalla fornitura) / Para montar en panel o herraje (tornillos no incluidos) /
安装于面板或导轨上（未提供螺钉）

E92406



Horizontal / Horizontal / Horizontal / Orizzontale / Horizontal / 水平螺旋线圈

E92407



Vertical / Vertical / Vertikal / Verticale / Vertical / 垂直螺旋线圈

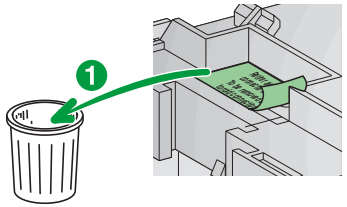
Screws Ø 8 / Vis Ø 4 / Schraube Ø 4 / Viti Ø 4 / Tornillos Ø 8 / 螺钉Ø8	Screws Ø 12 / Vis Ø 5 / Schraube Ø 5 / Viti Ø 5 / Tornillos Ø 12 / 螺钉Ø12
TA30	IA80
PA50	MA120
-	SA200
-	GA300

Mounting / Montage / Einbau / Montaggio / Montaje / 固定

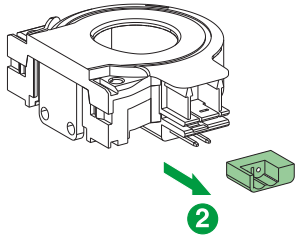
TA30 - PA50 VigiPact / XD301 Vigilohm

Clipped onto the rear of the device / Fixé à l'arrière de l'appareil par encliquetage / Anbringung auf der Rückseite des Geräts durch Einrasten / Fissato sul retro dell'apparecchio mediante innesto / Fijado en la parte trasera del aparato con un trinquete / 夹固在继电器背后

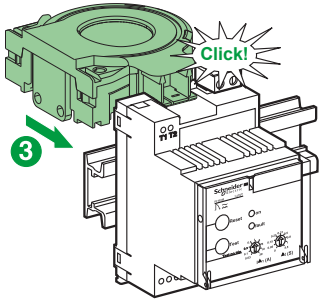
DB121148



DB121149



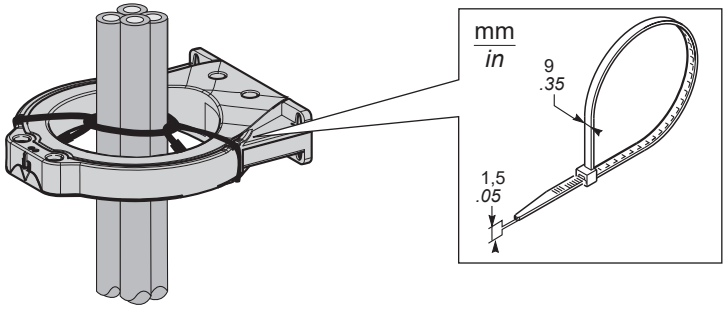
DB121150



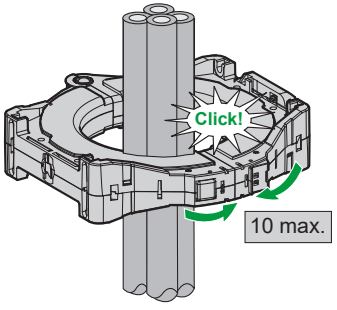
IA80 - MA120 - SA200 - GA300 - TOA80 - TOA120

On cables with binding / Sur câbles avec frettes / Auf Kabeln mit Haltering / Su cavi con anelli di rinforzo / En cables, mediante bridas / 紧固在电缆上

E92409



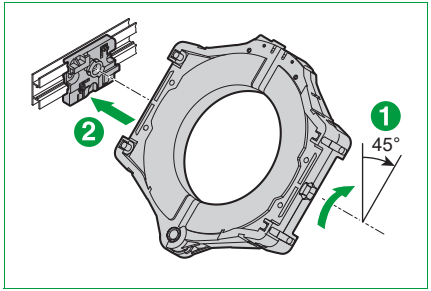
TOA80 - TOA120

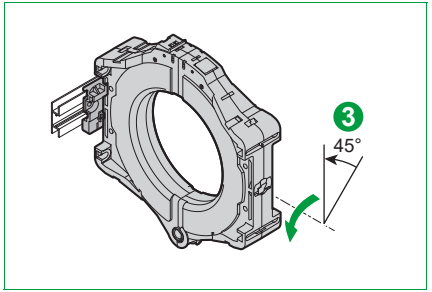


Mounting / Montage / Einbau / Montaggio / Montaje / 固定

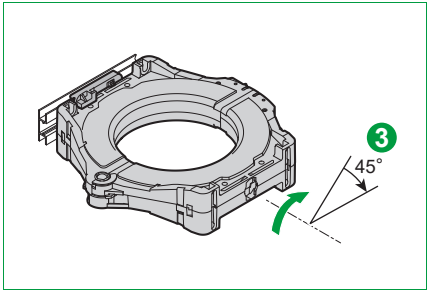
TOA80 - TOA120

On symmetrical DIN rail / Sur rail DIN / Auf DIN-Schiene / Su guida DIN / Sobre carril DIN / 在对称的**DIN**导轨上





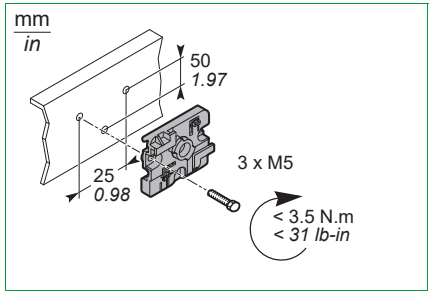
Vertical / Vertical / Vertikal / Verticale / Vertical / 垂直螺旋线圈



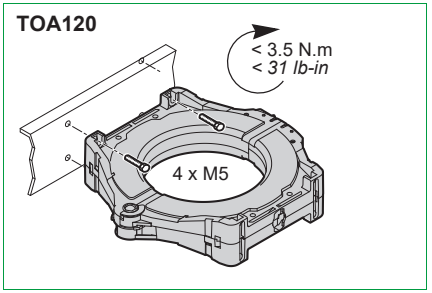
Horizontal / Horizontal / Horizontal / Orizzontale / Horizontal / 水平螺旋线圈

TOA80 - TOA120

On panel or rail (screws not supplied) / Sur panneau ou sur ferrure (vis non fournies)
Auf Tafel oder auf Eisenbeschlag (Schrauben nicht im Lieferumfang) /
Su pannello o su supporto in ferro (viti escluse dalla fornitura) /
Para montar en panel o herraje (tornillos no incluidos) / 安装于面板或导轨上（未提供螺钉）

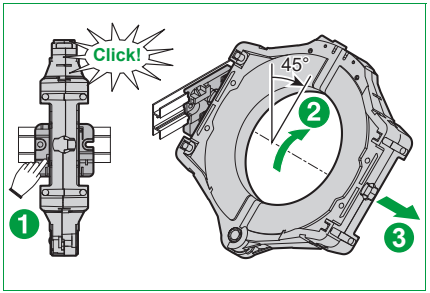


Mounting of fastener accessory / Montage de l'accessoire de fixation / Montage des Befestigungsteils / Montaggio dell'accessorio di fissaggio / Montaje del accesorio de sujeción / 安装紧固件配件



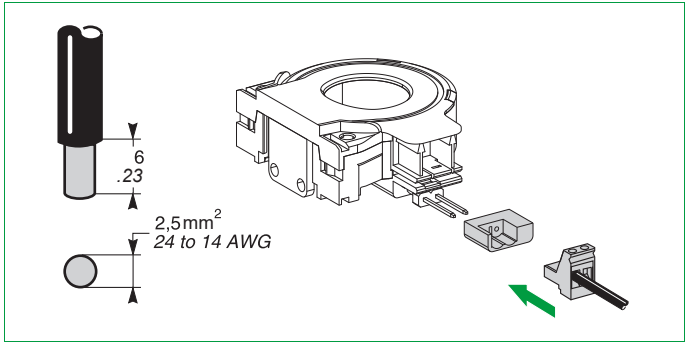
Direct mounting of TOA120 / Montage direct du TOA120 / Direkte Montage von TOA120 / Montaggio diretto del TOA120 / Montaje directo de TOA120 / 直接安装 TOA120

Disassembly / Démontage / Demontage / Disassemblaggio / Desmontaje / 拆解

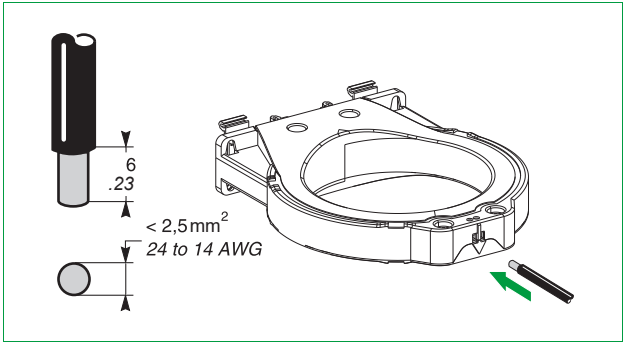


Connection / Raccordement / Anschlüsse / Collegamento / Conexión / 接线

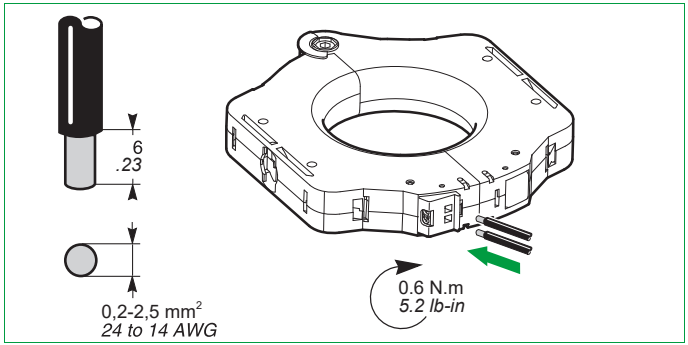
TA30 - PA50



IA80 - MA120 - SA200 - GA300



TOA80 - TOA120



Connection Between Relay and Toroids / Raccordement entre relais et tores / Anschlüsse zwischen Relais und Magnetringen / Collegamento tra relè e tori / Conexión entre relés y toroidales / 继电器与环形互感器间的连接

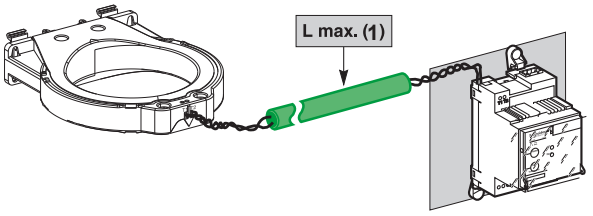
⚠ CAUTION / ATTENTION / VORSICHT / ATTENZIONE / ATENCIÓN / 小心

HAZARD OF EQUIPMENT DAMAGE Do not wire control power to signal terminals. Incorrect connections may introduce excessive energy on circuitry. **Failure to follow these instructions can result in injury or equipment damage.**	**RISQUE DE DOMMAGES MATERIELS** Ne raccordez pas l'alimentation sur les bornes de mesure. Un raccordement incorrect peut déteriorer le relais. **Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner des blessures ou des dommages matériels.**	**GEFAHR EINER MATERIALBESCHÄDIGUNG** Unter keinen Umständen die Leistungssteuerung mit dem Signalanschluss verbinden. Falsch verdrahtete Anschlüsse können zu Überstrom in der Schaltung führen. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**	**RISCHIO DI DANNI ALLE APPARECCHIATURE** Do not wire control Non collegare l'alimentazione di comando ai morsetti di segnalazione. In caso di collegamenti errati si può provocare un eccesso di energia sui circuiti. **Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare infortuni o danni alle apparecchiature.**	**PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO** No cablee la alimentación de control a los terminales de señales. Una conexión incorrecta podría dar paso a una energía excesiva en los circuitos. **El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones o daño al equipo.**	可能设备会有损坏的风险 切勿将控制电源与信号终端设备相连。接线不当容易使电路产生过高的能耗。 不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

Section / Cross-section / Kabelquerschnitt / Sezione / Sección / 横截面积 (1)	Longueur maximale / Max. leng maximale Länge / Lunghezza m Longitud máxima / 最大长度	
0,22 mm² / AWG 24	18 m	59 ft
0,75 mm² / AWG 18	60 m	197 ft
1 mm² / -	80 m	262 ft
1,5 mm² / AWG 16	100 m	328 ft

(1) Cross-section of wires for a resistance $R_{maximum.}$= 3Ω
Section des fils pour une résistance $R_{maximum.}$= 3Ω
Querschnitt der Drähte für einen Widerstand $R_{max.}$= 3Ω
Sezione dei fili per una resistenza $R_{maximum.}$= 3Ω
Sección de cables para una resistencia $R_{maximum.}$= 3Ω
注意：导线横截面的电阻 $R_{max.}$= 3Ω

DB124458



(1) See table opposite / Voir tableau ci-contre / Siehe nebenstehendeTabelle/ Cfr.tabella a lato / Ver cuadro adjunto / 见左侧的表格

Cable type / Type de câble / Kabelart / Tipo di cavi / Tipo de cables / 线缆类型
Standard twisted pair to be separated from the power circuits / Paire torsadée standard à éloigner des circuits de puissance / Verdrillte Zweidrahtleitung (in Standardausführung) muss von den Hauptstromkabeln entfernt verlaufen / Paio di fili attorcigliati standard da allontanare dai circuiti di alimentazione / Par retorcido estándar. Mantener alejado de los circuitos de alimentación / 与电路分离的标准双绞线

Connection Between Relay and Toroids / Raccordement entre relais et tores / Anschlüsse zwischen Relais und Magnetringen / Collegamento tra relè e tori / Conexión entre relés y toroidales / 继电器与环形互感器间的连接

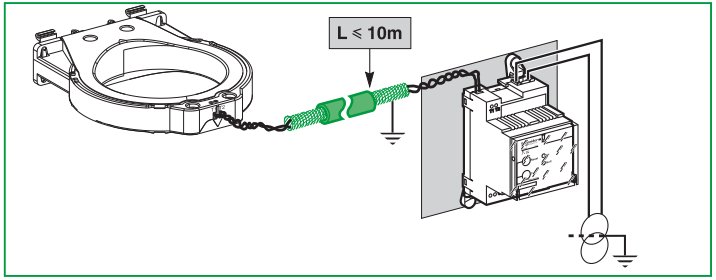
⚠ CAUTION / ATTENTION / VORSICHT / ATTENZIONE / ATENCIÓN / 小心

HAZARD OF EQUIPMENT DAMAGE	RISQUE DE DOMMAGES MATERIELS	GEFAHR EINER MATERIALBESCHÄDIGUNG	RISCHIO DI DANNI ALLE APPARECCHIATURE	PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO	可能设备会有损坏的风险
Do not wire control power to signal terminals. Incorrect connections may introduce excessive energy on circuitry. **Failure to follow these instructions can result in injury or equipment damage.**	Ne raccordez pas l'alimentation sur les bornes de mesure. Un raccordement incorrect peut déteriorer le relais. **Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner des blessures ou des dommages matériels.**	Unter keinen Umständen die Leistungssteuerung mit dem Signalanschluss verbinden. Falsch verdrahtete Anschlüsse können zu Überstrom in der Schaltung führen. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**	Do not wire control Non collegare l'alimentazione di comando ai morsetti di segnalazione. In caso di collegamenti errati si può provocare un eccesso di energia sui circuiti. **Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare infortuni o danni alle apparecchiature.**	No cablee la alimentación de control a los terminales de señales. Una conexión incorrecta podría dar paso a una energía excesiva en los circuitos. **El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones o daño al equipo.**	切勿将控制电源与信号终端设备相连。接线不当容易使电路产生过高的能耗。**不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。**

If the environment is highly disturbed / Si le milieu est très perturbé / Bei stark störanfälligem Milieu / Se l'ambiente è molto perturbato / Si hay muchas interferencias en el entorno / 如果为强干扰环境

Section / Cross-section / Kabelquerschnitt / Sezione / Sección / 横截面积 **(1)**	Longueur maximale / Max. length / maximale Länge / Lunghezza max. / Longitud máxima / 最大长度	
0,22 mm² / AWG 24	10 m	33 ft
0,75 mm² / AWG 18	10 m	33 ft
1 mm² / -	10 m	33 ft
1,5 mm² / AWG 16	10 m	33 ft

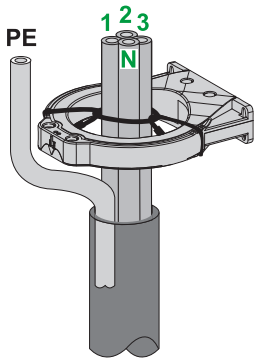
(1) Cross-section of wires for a resistance $R_{maximum.}$= 3Ω
Section des fils pour une résistance $R_{maximum.}$= 3Ω
Querschnitt der Drähte für einen Widerstand $R_{max.}$= 3Ω
Sezione dei fili per una resistenza $R_{maximum.}$= 3Ω
Sección de cables para una resistencia $R_{maximum.}$= 3Ω
注意：导线横截面的电阻 $R_{max.}$= 3Ω



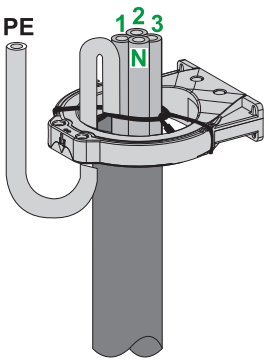
Cable type / Type de câble / Kabelart / Tipo di cavi / Tipo de cables / 线缆类型
Shielded twisted pair (L < 10m) to be separated from the power circuits / Paire torsadée blindée (L < 10 m) à éloigner des circuits de puissance / Abgeschirmte verdrillte Zweidrahtleitung (L < 10 m), muss von den Hauptstromkabeln entfernt verlaufen / Paio di fili attorcigliati schermati (L < 10 m) da allontanare dai circuiti di alimentazione / Par retorcido blindado (L<10 m), mantener alejado de los circuitos de alimentación / 与电路分离的屏蔽双绞线（长度＜10m）

Inserting Conductors / Passage des conducteurs / Durchführung der Leitungskabel / Passaggio dei conduttori / Paso de conductores / 插入导线

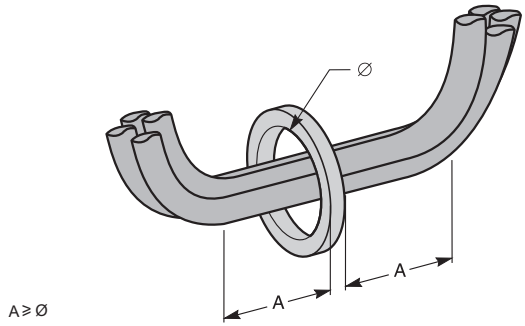
DB124460



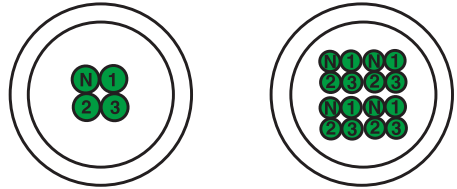
DB124461



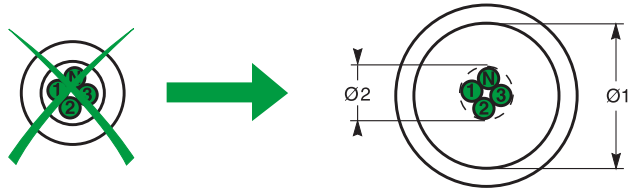
E92422



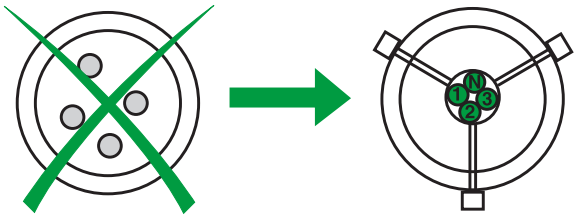
DB124466



DB124463



DB124462

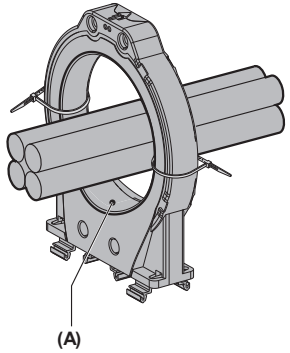


Immunisation with respect to false zero-sequence currents (tested at 6 In as per IEC 60947-2 annex M) Immunisation aux faux courants homopolaires (test à 6 In suivant IEC 60947-2 annexe M) / Immunisierung gegenüber unipolaren Fehlerströmen (Test bei 6 In entsprechend IEC 60947-2 Anhang M) / Immunizzazione delle finte correnti omopolari (test a 6 In conformemente a IEC 60947-2 allegato M) / Inmunización contra falsas corrientes homopolares (test a 6 In según IEC 60947-2 anexo M) / 对于出现故障的零相序电流（根据IEC 60947-2附录 M在6In档进行测试）。

The addition of a shielding ring prevents nuisance tripping with TA30, PA50, IA80 and MA120L toroids for the settings indicated in table below / L'adjonction d'un manchon magnétique garanti pour les to res TA30, PA50, IA80, MA120, un fonctionnement sans déclenchement intempestif du produit pour les réglages donnés dans le table au ci-dessous / Durch das Hinzufügen einer Magnetmuffe wird für die Wandler TA30, PA50, IA80, MA120 ein Betrieb ohne ungewolltes Auslösen des Gerätes für die in der nachstehenden Tabelle genannten Einstellungen gewährleistet / Per i tori TA30, PA50, IA80, MA120, l'aggiunta di un manicotto magnetico garantisce un funzionamento senza innesti improvvisi del prodotto per le regolazioni fornite nella tabella di seguito riportata / El montaje de un manguito magnético garantiza a los toroidales TA30, PA50, IA80, MA120, un funcionamiento sin disparo intempestivo del producto según los ajustes dados en el cuadro de abajo / 增添屏蔽环，在TA30、PA50、IA80和MA120环形互感器的作用下能够防止继电保护装置的误动作，环形互感器的设置如下表所示：

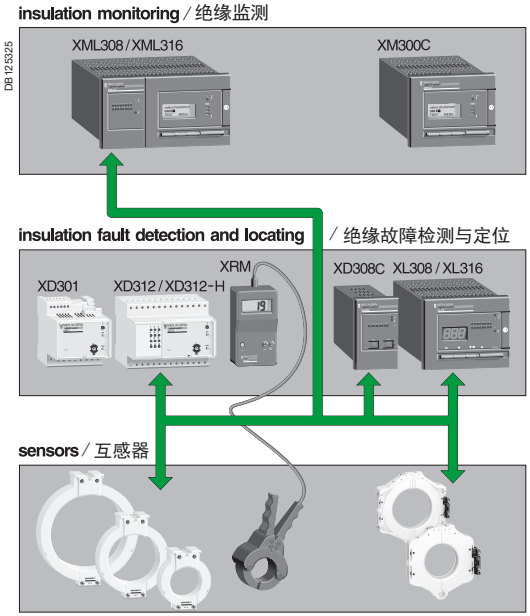
For circuits with high transient currents (6 In) / Pour application sur circuit à fort courant transitoire (6 In) / Für die Anwendung auf Stromkreisen mit hohen Übergangsströmen (6 In) / Per circuiti con forti correnti transitorie (6 In) / Para aplicación en circuito de fuerte corriente transitoria (6 In) / 适用于高瞬变电流的电路（**6**倍 **In**）

DB107168



(A) Shielding ring / anneau magnétique / Magnetmuffe / Manicotto magnetico / Manguito magnético / 屏蔽环

Sensor / Capteur Sensor / Sensore Captador / 互感器	In	Maximum cross-section per phase / Section maxi par phase / Maximaler Querschnitt pro Phase / Sezione max per fase / Sección máxima por fase / 每相最大横截面积	IΔn
With shielding ring / Avec anneau magnétique isolé / Mit isolierter Magnetmuffe / Con manicotto magnetico isolato / Con manguito magnético aislado / 有屏蔽环			
TA30	65 A	16 mm²	30 mA
PA50	85 A	25 mm²	30 mA
IA80	160 A	70 mm²	100 mA
MA120	250 A	120 mm²	100 mA
Without shielding ring / Sans anneau magnétique isolé / Ohne isolierte Magnetmuffe / Senza manicotto magnetico isolato / Sin manguito magnético aislado / 无屏蔽环			
SA200	400 A	2 x 185 mm²	300 mA
GA300	630 A	2 x 240 mm²	300 mA
TOA80	160 A	70 mm²	100 mA
TOA120	250 A	120 mm²	300 mA



XD301, XD312, XD312-H, XD308C

The easier way to test is to simulate an insulation fault. For that it is necessary, for each feeder, to connect a resistor R < 1 kΩ between the neutral and the earth (Since there is no neutral connect between one phase and the earth).
On a 380 V network it is possible to use a light 230 V,100 W.

La meilleur façon de tester est de simuler un défaut d'isolation. Pour cela il est nécessaire, pour chaque feeder, de connecter une résistance R < 1 kΩ entre le neutre et la terre (à défaut entre une phase et la terre).
Sur un réseau 380 V il est possible d' utiliser une lampe 230 V, 100 W.

Die einfachste Möglichkeit für einen Test ist es, einen Isolationsfehler zu simulieren. Für diesen Zweck muss für jeden Abgang ein Widerstand R < 1 kΩ zwischen N-Leiter und Erde eingebaut werden (wenn kein N-Leiter vorhanden ist: zwischen Phase und Erde).
In einem 380 V Netz ist es möglich eine herkömmliche Glühlampe 230 V, 100 W zu benutzen.

Il miglior Modo di controllo è di simulare un diffetto d'isolamento. Per quello è necessario, per ogni feeder, collegare una resistenza R < 1 kΩ trail neutro e la terra (in mancanza di neutro collegare tra una fase e la terra).
Su una rete di 380 V è possibile utilizzare una lampada di 230 V,100 W.

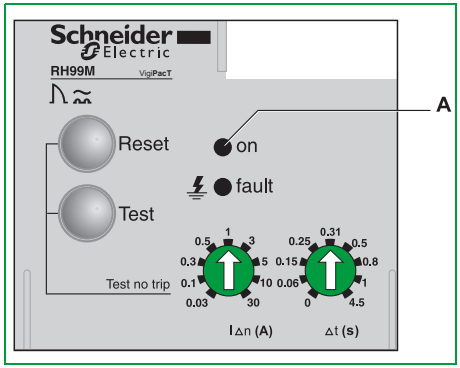
La manera más sencilla de realizar la verificación consiste en simular un fallo de aislamiento. Para ello es necesario conectar una resistencia R < 1 kΩ entre el neutro y la tierra para cada rama (por defecto entre una fase y la tierra).
En una red a 380 V es posible utilizar una bombilla para 230 V,100 W.

简单的测试方法是模拟一次绝缘故障。对于每一根进线，都有必要在零线和接地线间连接一个R < 1 kΩ 电阻器（由于相位和地面之间没有接地连接）。
在380 V 的电网中可以使用规格为 230 V 100 W 的灯）。

XL308, XL316, XML308, XML316

These modules check that we have a toroïd connected and its impedance.
Ces modules vérifient qu'un tore est bien connecté et son impédance.
Diese Module prüfen, ob ein Ringkernwandler angeschlossen ist (inklusiv seiner Impedanz).
Questi moduli verificano che un toro sia ben collegato e anche la sua resistenza.
Estos módulos verifican si hay un toro conectado y muestran su impedancia.
这些模块会检查我们是否连接了环形互感器并带有阻抗。

VigiPacT - Testing / Test / Test Funktion / Test / Test / 测试



Perfom testing after installation, periodically and following any severe electrical fault.

1 Make sure all connections are correct and secure.
2 Energize control power to module. Power indicator light **(A)** must light.
3 If power light does not light, see in RH-- relay instruction bulletin "Trouble shooting section".
4 If module still does not function, contact local field office.

Faire un test après l'installation, périodiquement et après tout défaut électrique.

1 S'assurer que toutes les connexions sont sûres et correctes.
2 Alimenter le relais. La LED "présence tension" **(A)** doit s'éclairer.
3 Si la LED "présence tension" ne s'éclaire pas, se reporter à la notice d'instruction du relais RH-- partie "Voyants d'état".
4 Si le relais ne fonctionne pas, contactez votre agence locale.

Die Test Funktion ist nach Inbetriebnahme, in regelmäßiger Abstand und nach jedem elektrischen Fehler durchzuführen.

1 Prüfen dass alle Anschlüsse richtig und fest verdrahtet sind.
2 Relay an Spannung legen. Die LED "Spannungsmelder"**(A)** muß aufleuchten.
3 Falls die LED "Spannungsmelder" nicht aufleuchtet, siehe die Informationen in Abschnitt "Signalisierungsbedeutung" der RH-- Bedienungsanleitung.
4 Falls das Relay nicht funktioniert, bitte sich mit unserem Kundendienst in Verbindung setzen.

Fare un test dopo l'installazione, periodicamente e dopo ogni guasto elettrico.

1 Assicurarsi che tutte le connessioni siano sicure e corrette.
2 Alimentare il relè. Il LED "presenza tensione" **(A)** deve accendersi.
3 Se il LED "presenza tensione" non si accende, consultare il Manuale d'installazione e d'uso del relè RH-- al capitolo "significato della segnalazione".
4 Se il relè non funziona, contattate la vostra Filiale Schneider Electric.

Realizar un test después de la instalación, periódicamente y después de falla eléctrica.

1 Verificar que todas las conexiones son seguras y correctas.
2 Alimentar el relé. El LED "presencia de tensión" **(A)** debe iluminarse.
3 Si el LED "presencia de tensión" no se ilumina, consultar la hoja de instrucciones del relé RH-- la sección "significado de la señalización".
4 Si el relé no funciona, contacte con su delegación local.

请在安装后进行测试，定期进行或在重大电气故障恢复后进行。

1 确保所有的连接正确且牢固。
2 启动控制电源，为模块供电。电源指示灯（**A**）必须变亮。
3 如果电源指示灯未亮，参见RH系列继电器说明“故障排除”一节。
4 如果模块仍未工作，请联系当地的办事处。

Schneider Electric Industries SAS
35 rue Joseph Monier
CS 30323
F - 92506 Rueil Malmaison Cedex
www.se.com

Schneider Electric Limited
Stafford Park 5
Telford, TF3 3BL
United Kingdom
www.se.com/uk

Уполномоченный поставщик в РФ:
АО «Шнейдер Электрик»
Адрес:127018, г. Москва, ул.
Двинцев, д.12, корп.1,
тел. +7 (495)777 99 88,
факс: +7 (495)777 99 94, 8-800-200-6446
www.se.com/ru

Printed on recycled paper.

QGH67087-01
© 2021 Schneider Electric. All rights reserved.
05/2021

Solar-Log Base

Our Most Powerful PV Energy Management System Ever

Installation License

Integrated bus analysis function

High flexibility due to modular design

Direct marketing VPN function

Your added Value and Benefits

The new revolutionary Solar-Log™ generation combines smart functionality with greater flexibility for more efficient control, management and monitoring* of PV plants. For you, this means:

- **Security**
  Easily and effectively implement regulations for feed-in management.
- **Valuable time savings**
  Easily DIN rail mounted for simple installation.
- **Optimal price**
  You only have to purchase the functions you need for your plant requirements.

Models	Plant size	Article Number
Solar-Log Base 15	15 kWp	256325
Solar-Log Base 100	100 kWp	256326
Solar-Log Base 2000	2000 kWp	256327

*PV Monitoring works with Solar-Log WEB Enerest™ 4 Monitoring Plattform

Function

The Innovative Bus Analysis Function Replaces the Oscilloscope

Measure and evaluate the signal quality of the inverter communication (RS485).

Modular Design – Tailored to your Needs

Depending on the requirements, the functions for each PV plant can be individually selected. Interface elements and various software licenses can be purchased to add functions as needed.

Installation License – Easily Determine which Licenses are Required

With Solar-Log Base devices, the required licenses are activated free-of-charge during the installation for 30 days. During this time, you can purchase the licenses from the License Portal and register remotely from the comforts of your office.

Solar-Log™ – EnBW Direct Marketing Solution

We offer the complete solution from our partner EnBW from the Solar-Log™ Website "Solutions & Service / Direct Marketing." Install Solar-Log Base and register for direct marketing within 5 minutes.

Solar-Log Base Direct Marketing – VPN Function

Previously, an external router was required to transmit data to the direct marketer. It is possible to make secure VPN date transfers without any additional hardware. This integration not only saves money from the hardware, but also the installation.

Smart Energy - More Self-sufficiency than Ever Before

Recording and presentation of self-consumption control and visualization of individual appliances for the optimization of self-consumption.

Feed-in Management – Guarantees Compliance with the Legal Requirements

Reduction of feed-in power with a dynamic allowance for self-consumption.

Display Options

Solar-Log WEB Enerest™ 4 - High Performance Error Analysis

The new online portal features an attractive new design and numerous features. The new features include, a function for the self-learning detection of plant errors, optimized processes and quick diagnostics.

App for the Solar-Log WEB Enerest™* Portal – Intuitive and Free of Charge

This app offers users comfort and security with its structured operating concept, intuitive controls, modern features and interactive graphics. The app is available for free from the Apple App store and Google Play Store.

*Only in combination with Solar-Log WEB Enerest™ 3

Solar-Log™ Pinboard & Slideshow

With the Solar-Log™ pinboard, Solar-Log WEB Enerest™ 4 dynamically displays all important information about the plant such as the yield and performance. For this purpose the pinboard can be individually configured with various widgets. All existing pinboards can be displayed with the slideshow.

Large external display (RS485) – Present your PV Plant Data

A large external display used in combination with the Solar-Log™ can visually present live data from a PV plant. You can also add personalized advertisements. Large external displays can be connected via the RS485 interface.

Connections

Inverters

The new generation Solar-Log™ Base is compatible with inverters from all the major manufacturers.

1 x S_0, 2 x RS485 or 1 x RS422

To connect components.

USB Connection

A USB stick can be connected for safe and quick manual installations of new firmware updates, configurations, and backups.

Ethernet

The Solar-Log Base can be connected directly to compatible inverters via Ethernet.

Licenses

Expandable Licenses *	Solar-Log Base 15	Solar-Log Base 100	Solar-Log Base 2000
Solar-Log Base Expandable License	from 15 kWp to 30 kWp	from 100 kWp to 250 kWp	-
Article number	256328	256329	-

* With additional costs

Technical Data	Solar-Log Base 15	Solar-Log Base 100	Solar-Log Base 2000
Basic Functions			
Maximum plant size	15 kWp	100 kWp	2 MWp
Inverter connection options	Ethernet, 2x RS485 or 1x RS422		
Battery storage: visualization, charging time shifts	●	●	●
Smart Energy	●	●	●
Powermanagement	●	●	●
Direct Marketing	●	●	●
Bus Analysis Function	●	●	●
Maximum cable length*	max. 1000 m		
Licenses			
Expandable license for max. plant size	up to 30 kWp	up to 250 kWp	-
Solar-Log™ direct marketing license	●	●	●
Interfaces			
RS485/RS422	2 x RS485 or 1 x RS422		
Ethernet network**	2 x 100 Mbit/s		
USB	2 x USB 2.0		
S_0 in	1 x S_0		
Additional Function Interfaces			
Digital control outputs	via an additional module		
Digital control inputs	via an additional module		
Interface for a ripple control receiver (PM+)	via an additional module		
Visualization			
Integrated web servers	●	●	●
Graphic visualization	local and portal		
TFT-Display	●	●	●
Display on the unit	●	●	●
Data transfer to external portals	API, ftps, ftp***		
HTTP data transfers to Solar-Log WEB Enerest™ for low data volumes	●	●	●
Compatible with large external display (RS485 and Modbus TCP)	●	●	●

*Depending on the electrical constraints
**No switch function
***With additional costs

Technical Data	Solar-Log Base 15	Solar-Log Base 100	Solar-Log Base 2000
Installation			
Installation wizard	●	●	●
Network detection / DHCP	●	●	●
Name resolution solar-log	●	●	●
Feed-in Management			
Reduction to X percent (with and without the calculation of self-consumption)	●	●	●
Remote controlled active and reactive power reductions (with the calculation of self-consumption)		● optional PM package	
Plant Monitoring			
Inverter Failure, Status, Error and Performance Deviation notifications in the portal	●	●	●
Yield forecast	●	●	●
MPP Tracker Comparison	●	●	●
Sensor system connection (irradiation / temp. / wind)	●	●	●
Self-produced energy consumption; Digital electricity meter	●	●	●
Self-produced energy consumption: Managing external appliances	●	●	●
General Data			
Device voltage/ Device output	12 - 24 Volt (+-10 %) / typ. 2,4W		
Ambient temperature	-20°C to +50°C (without condensation)		
Ambient temperature Storage/ transport	-20°C to +60°C		
Dimensions (WxHxD)	53.6mm (3TE) x 90mm x 60mm		
Mounting	Top hat rails TH 35 / 7,5 or TH 35 / 15 by IEC/EN 60715		
Protection level according to EN 60529	IP 20		
Weight	110g		
Multi-lingual (DE, EN, ES, FR, IT, CN)	●	●	●
Storage	4 GB internal		
Warranty	2 years		
Recording length: Day, month and year values	> 10 years		

No power supply included

Product not available for sales and/or distribution in Germany

www.jinkosolar.com

Solar JinKO
*Building **Your Trust** in Solar*

Tiger Pro 72HC
530-550 Watt
MONO-FACIAL MODULE

P-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018
Occupational health and safety management systems

Key Features

Multi Busbar Technology
Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.

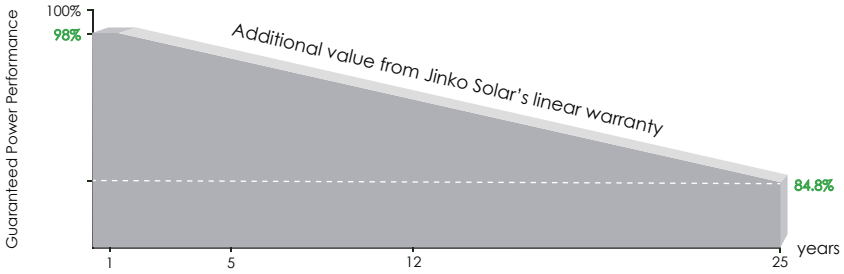
Durability Against Extreme Environmental Conditions
High salt mist and ammonia resistance.

Reduced Hot Spot Loss
Optimized electrical design and lower operating current for reduced hot spot loss and better temperature coefficient.

Enhanced Mechanical Load
Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).

Longer Life-time Power Yield
0.55% annual power degradation and 25 year linear power warranty.

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

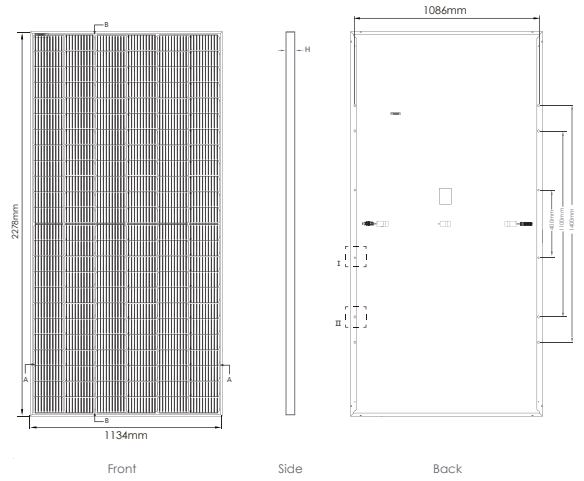


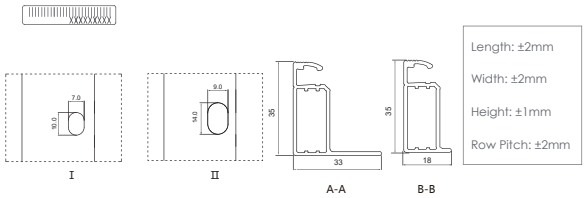
12 Year Product Warranty

25 Year Linear Power Warranty

0.55% Annual Degradation Over 25 years

Engineering Drawings



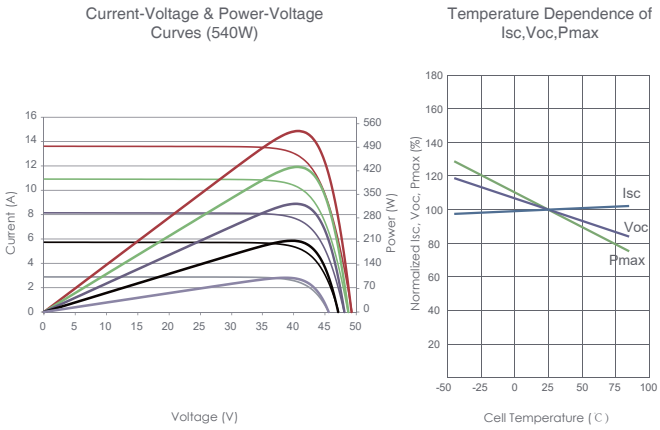


Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

31pcs/pallets, 62pcs/stack, 620pcs/ 40'HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	144 (6×24)
Dimensions	2278×1134×35mm (89.69×44.65×1.38 inch)
Weight	28 kg (61.73 lbs)
Front Glass	3.2mm,Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm² (+): 400mm , (-): 200mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM530M-72HL4 JKM530M-72HL4-V		JKM535M-72HL4 JKM535M-72HL4-V		JKM540M-72HL4 JKM540M-72HL4-V		JKM545M-72HL4 JKM545M-72HL4-V		JKM550M-72HL4 JKM550M-72HL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	530Wp	394Wp	535Wp	398Wp	540Wp	402Wp	545Wp	405Wp	550Wp	409Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	40.56V	37.84V	40.63V	37.91V	40.70V	38.08V	40.80V	38.25V	40.90V	38.42V
Maximum Power Current (Imp)	13.07A	10.42A	13.17A	10.50A	13.27A	10.55A	13.36A	10.60A	13.45A	10.65A
Open-circuit Voltage (Voc)	49.26V	46.50V	49.34V	46.57V	49.42V	46.65V	49.52V	46.74V	49.62V	46.84V
Short-circuit Current (Isc)	13.71A	11.07A	13.79A	11.14A	13.85A	11.19A	13.94A	11.26A	14.03A	11.33A
Module Efficiency STC (%)	20.52%		20.71%		20.90%		21.10%		21.29%	
Operating Temperature(℃)	-40℃~+85℃									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/℃									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/℃									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/℃									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2℃									

*STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25℃ AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20℃ AM=1.5 Wind Speed 1m/s

©2020 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.
Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

SUN2000-330KTL-H1

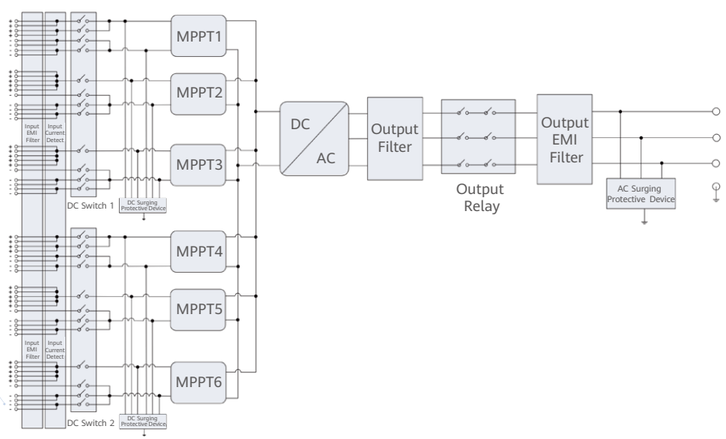
Smart String Inverter

For APAC, LATAM & EUROPE

- **Max. Efficiency ≥ 99.0%**
- **Smart Connector-level Detection (SCLD)**
- **Smart Self-cleaning Fan (SSCF)**
- **IP66 Protection**
- **MBUS Supported**
- **Smart String-level Disconnection (SSLD)**
- **Smart IV Curve Diagnosis Supported**
- **Surge Arresters for DC & AC**

Efficiency Curve

Circuit Diagram



Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	≥ 99.03%
European Efficiency	≥ 98.8%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPPT	6
Max. Current per MPPT	65 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	115 A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5/4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	300,000 W
Max. AC Apparent Power	330,000 VA
Max. AC Active Power (cosϕ=1)	330,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	216.6 A
Max. Output Current	238.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Total Harmonic Distortion	THD_i < 1% (Rated)
Protection	
Smart String-level Disconnection (SSLD)	Yes
Smart Connector-level Detection (SCLD)	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Detection	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Detection Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,048 x 732 x 395 mm
Weight (with mounting plate)	≤ 112 kg
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m
Relative Humidity	0 ~ 100% (Non-condensing)
DC Connector	HH4SMM4TMSPA / HH4SFM4TMSPA
AC Connector	Support OT / DT Terminal (Max. 400 mm^2)
Protection Degree	IP 66
Anti-corrosion Protection	C5-Medium
Topology	Transformerless
Standards Compliance	
IEC 62109-1/-2, IEC 62920, IEC 60947-2, EN 50549-2, IEC 61683, etc.	

RB800

PROGRAMMABLE, LOW COST GSM/GPRS/UMTS TERMINALS

TELEORIGIN
UNIQUE TECHNOLOGY FOR TELEMETRY

The RB800 terminal series is the complete modem solution for wireless m2m applications. Based on the high quality module, it is available as DUAL or QUAD band versions and offers high level GSM/GPRS/UMTS features in a compact aluminum housing with all the standardized interfaces and optionally GPIO, SD memory card, backup battery or dual SIM option. Together with its small size and wide supply voltage range, it makes it easy to integrate into all kinds of machines.

THE RB800 MODEM SERIES

The RB800 modem series enabling voice, eCall, data, SMS and fax communication is a universal solution for all low-volume M2M and mobile data applications including metering, traffic systems, transportation and logistics, security, vending machines, and facility management.

The device can be controlled by standard AT commands or by customer's application inside (embedded Python Script Interpreter), thus making it the smallest, complete SMT platform for M2M solutions.

KEY BENEFITS

FEATURES

RS232 & USB interfaces
Audio support
SMA antenna
Dual SIM, GPIO, SD card, Battery
Telit AT command set
Python Script Interpreter
m2mLOCATE, m2mAIR, m2mCLOUD

SPECIFICATION:

- Ideal for connecting devices with RS232 or RS485:
  - Vending Automation - Indutrial control
  - Sensors - Alarms
  - Telemetry - Remote control
- Serial UART or USB interface
- SMA antennas connector
- Power supply from 5 to 30V DC
- Extremely compact (only 83 x 53.3 x 26 mm)
- Quad Band = can be used worldwide
- Perfect with customer APN and m2mAIR SIM cards
- Embedded TCP/IP and UDP stacks
- Control via AT commands or Python application

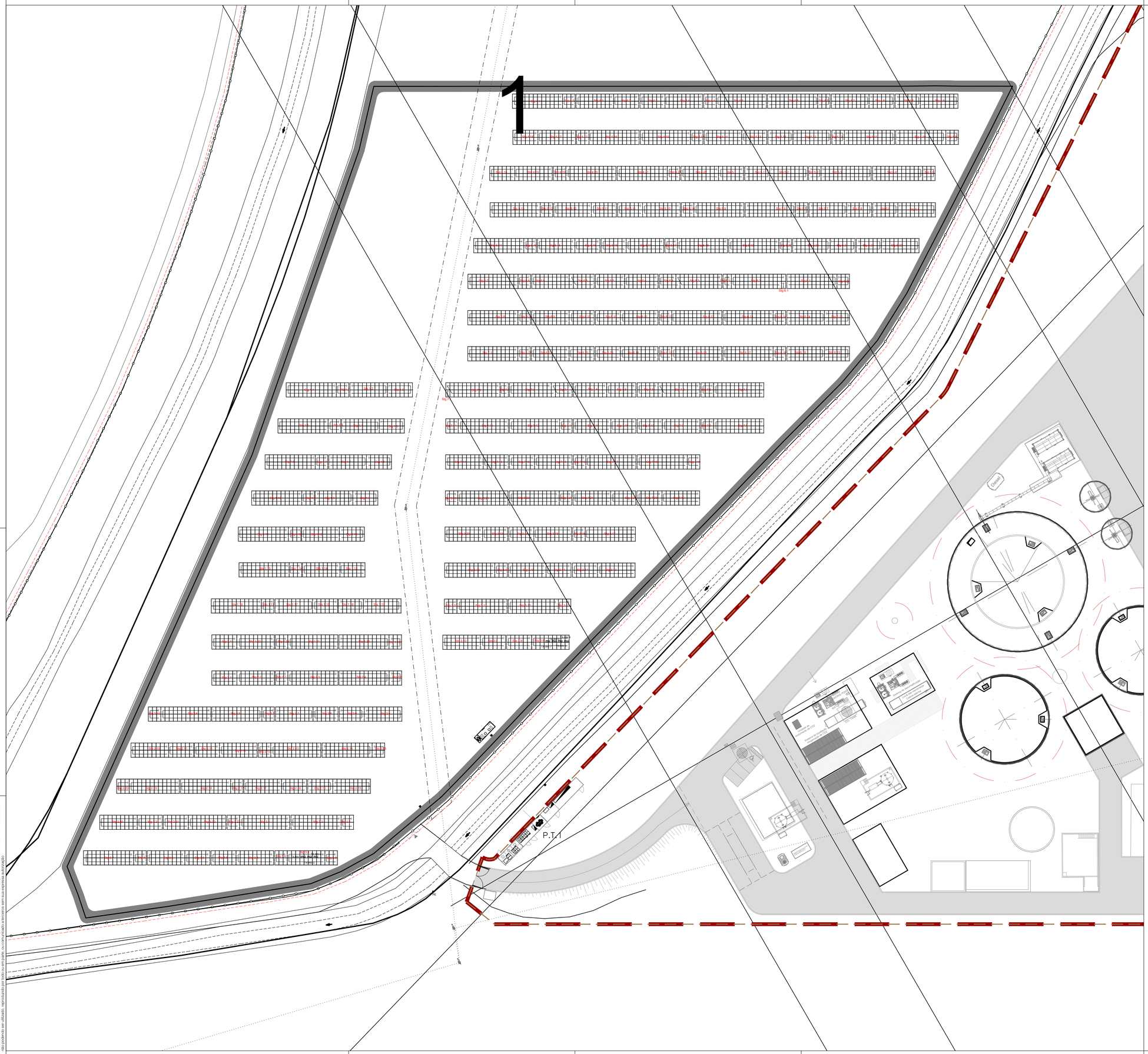
OPTIONAL ACCESSORIES:

- External antenna
- Power supply and customized connection cable
- Optional internal backup battery
- DIN mounting
- Wall mounting

Network	Model	Speed	Interface			GPIO		Dual SIM	SD card	Function			Python	Audio	Battery
			RS232	RS485	USB	In / Out	Analog in			SMS	Email	CSD			
2G	RB800	85.6 kBit/s	•	o	-	-	-	o	-	•	•	•	•	•	-
	RB800-IO	85.6 kBit/s	•	o	-	7	o5	o	-	•	•	•	•	•	
	RB800-M	85.6 kBit/s	•	o	-	-	-	o	•	•	•	•	•	•	-
	RB800-IO-M	85.6 kBit/s	•	o	-	7	o5	-	•	•	•	•	•	•	o
	RB800WR	85.6 kBit/s	•	o	-	-	-	o	-	•	•	•	•	•	-
3G	RB800U	7.2 Mbit/s	•	o	•	-	-	o	-	•	•	-	•	-	-
	RB800U-M	7.2 Mbit/s	•	o	•	-	-	o	•	•	•	-	•	-	-
	RB800U-IO	7.2 Mbit/s	•	-	•	7	o5	-	-	•	•	-	•	-	o

• support o option - not support

www.teleorigin.com
Szymanowskiego 13, 05-092, Łomianki /Warsaw



SIMBOLOGIA

- POSTO DE TRANSFORMAÇÃO
- BANCADA FOTOVOLTAICA
- TXQ-INV3 INVERSOR DC/AC
- CRE1 CAIXA VISITA REDONDA
- CQE1 CAIXA DE VISITA QUADRADA
- REDE DE MEDIA TENSÃO
- REDE DE BAIXA TENSÃO (AC)
- REDE DE DC

rev.	descrição	data
0	LICENCIAMENTO	17.06.2025

cliente

empreendimento
PARQUE FOTOVOLTAICO
CAPWATT
Ferreira do Alentejo

código do projectista
4515

fase
LICENCIAMENTO

especialidade
INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

técnico responsável
eng. José Nunes

título do desenho
BAIXA TENSÃO
Implantação de Equipamentos
Planta Geral

desenhou
CN103

aprovou
PF64

nº desenho
PL-SPV-00.101-R0

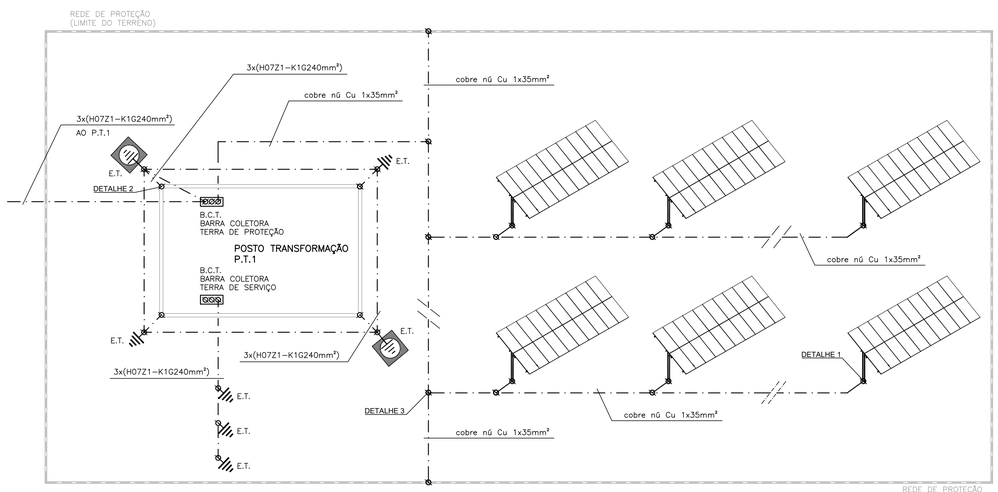
escala
1:500

auditene
Rua Brito Capelo, 825
4450-076 Matosinhos - Portugal
tel.: + 351 229 397 540
auditene@auditene.pt
www.auditene.pt

Este desenho é propriedade da AUDITENE - Projectos e Auditorias Energéticas, Lda. e encontra-se protegido pelos direitos de autor e direitos conexos, não podendo ser utilizado, reproduzido por todo ou em parte, ou comunicado a terceiros sem sua expressa autorização

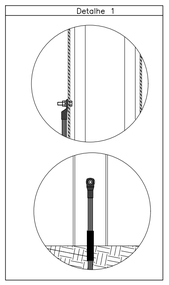
A1 (841 x 594mm)

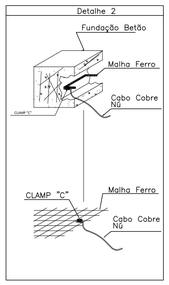
REDE DE TERRAS UPAC PV 1

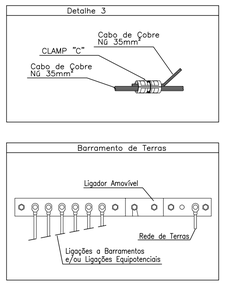


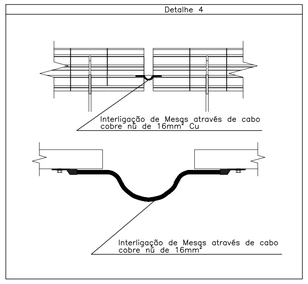
L E G E N D A :

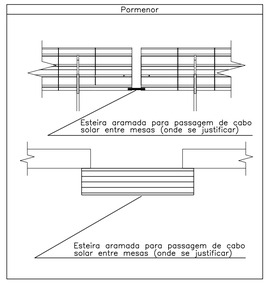
- CONDUTOR DE TERRA , A VISTA ISOLADO E ENTERRADO DESNUDADO. EXECUÇÃO EM CABO Cu NO DEVE SER TERMINADO COM BORNE DE LIGAÇÃO. (QUANDO ENTERRADO, PROFUNDIDADE MINIMA 0,5 METROS)
- ELECTROSOLDADURA
- ELECTRODO DE TERRA
- ELECTRODO DE TERRA EM GRAFITE











rev.	descrição	data
0	LICENCIAMENTO	17.06.2025

cliente

empreendimento
PARQUE FOTOVOLTAICO
CAPWATT
Ferreira do Alentejo

código do projectista
4515

fase
LICENCIAMENTO

especialidade
INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

técnico responsável
eng. José Nunes

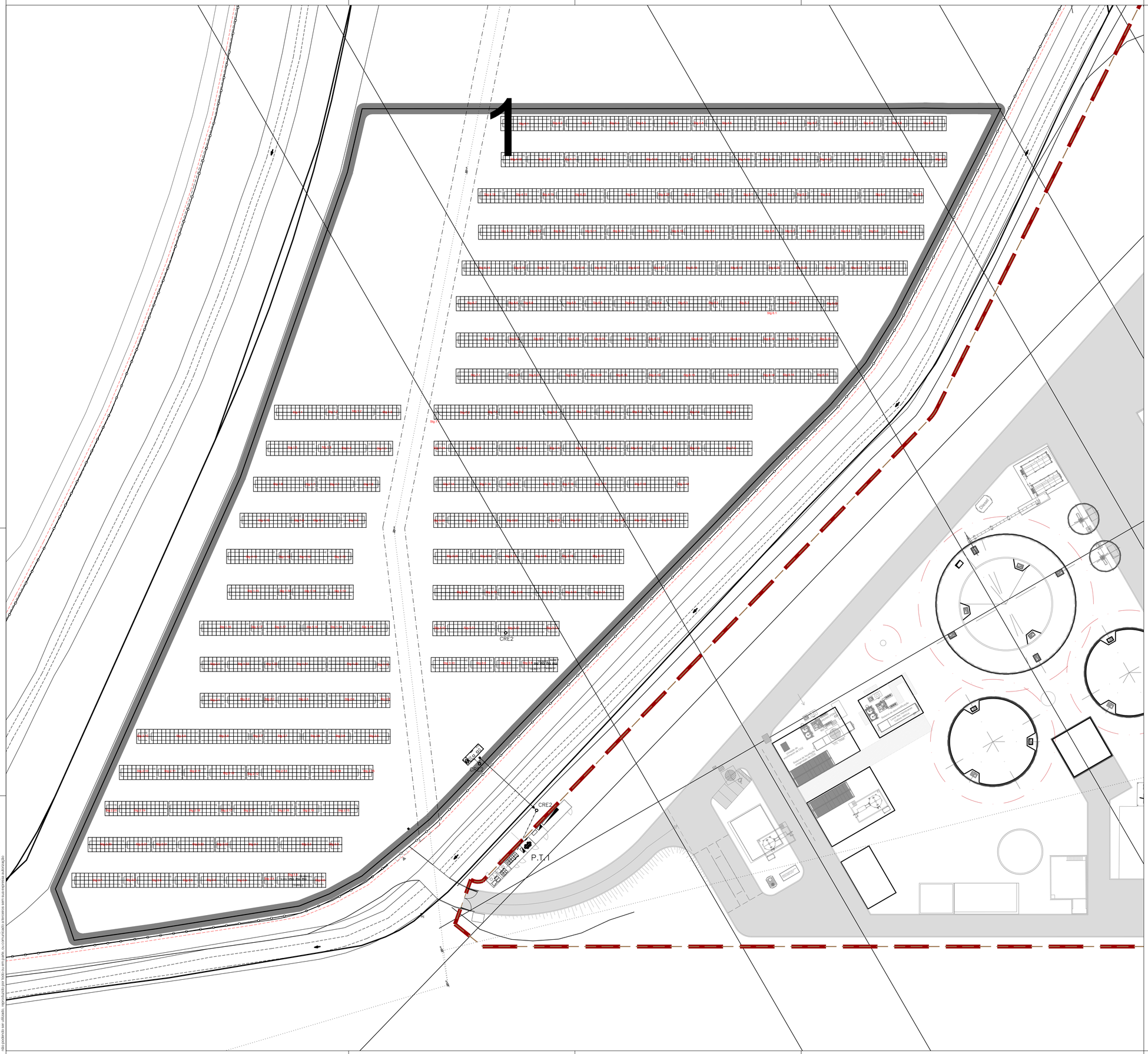
título do desenho
REDE DE TERRAS
Rede de Terras e Ligações Equipotenciais
Pormenores

desenhou	aprovou
CN103	PF64
FT desenho	escala
PL-SPV-01.101-R0	S.E

auditene
Rua Brito Capelo, 825
4450-076 Matosinhos - Portugal
tel.: + 351 229 397 540
auditene@auditene.pt
www.auditene.pt

A1 (841 x 594mm)

Este desenho é propriedade da AUDITENE - Projectos e Auditorias Energéticas, Lda. e encontra-se protegido pelos direitos de autor e direitos conexos, não podendo ser utilizado, reproduzido por todo ou em parte, ou comunicado a terceiros sem prévia e expressa autorização



SIMBOLOGIA

- POSTO DE TRANSFORMAÇÃO
- BANCADA FOTOVOLTAICA
- TXQ-INV3 INVERSOR DC/AC
- CRE1 CAIXA VISITA REDONDA
- CQE1 CAIXA DE VISITA QUADRADA
- REDE DE MEDIA TENSÃO
- REDE DE BAIXA TENSÃO (AC)
- REDE DE DC

rev.	descrição	data
0	LICENCIAMENTO	17.06.2025

cliente

empreendimento
PARQUE FOTOVOLTAICO
CAPWATT
Ferreira do Alentejo

código do projectista
4515

fase
LICENCIAMENTO

especialidade
INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

técnico responsável
eng. José Nunes

título do desenho
MÉDIA TENSÃO
Redes de Caixas e Tubagens Enterradas
- M.T.
Planta Geral

desenhou
CN103

aprovou
PF64

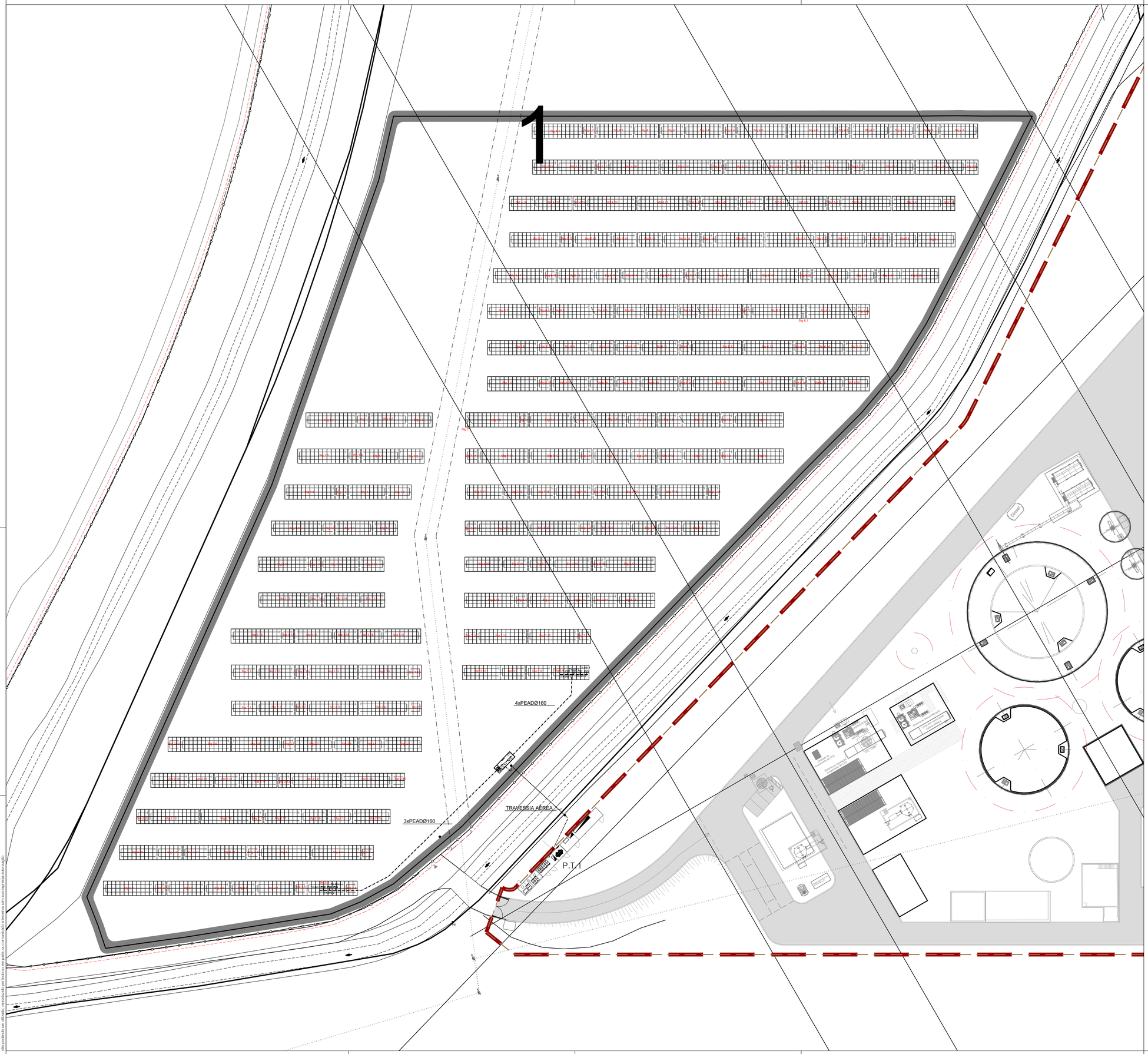
nº desenho
PL-SPV-02.101-R0

escala
1:500

auditene
Rua Brito Capelo, 825
4450-076 Matosinhos - Portugal
tel.: + 351 229 397 540
auditene@auditene.pt
www.auditene.pt

A1 (841 x 594mm)

Este desenho é propriedade da AUDITENE - Projectos e Auditorias Energéticas, Lda. e encontra-se protegido pelos direitos de autor e direitos conexos, não podendo ser utilizado, reproduzido por todo ou em parte, ou comunicado a terceiros sem sua expressa autorização



SIMBOLOGIA

- POSTO DE TRANSFORMAÇÃO
- BANCADA FOTOVOLTAICA
- INVERSOR DC/AC
- CAIXA VISITA REDONDA
- CAIXA DE VISITA QUADRADA
- REDE DE MEDIA TENSÃO
- REDE DE BAIXA TENSÃO (AC)
- REDE DE DC

rev.	descrição	data
0	LICENCIAMENTO	17.06.2025

cliente

empreendimento
PARQUE FOTOVOLTAICO
CAPWATT
Ferreira do Alentejo

código do projectista
4515

fase
LICENCIAMENTO

especialidade
INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

técnico responsável
eng. José Nunes

título do desenho
BAIXA TENSÃO
Redes de Caixas e Tubagens Enterradas
- B.T.
Planta Geral

desenhou
CN103

aprovou
PF64

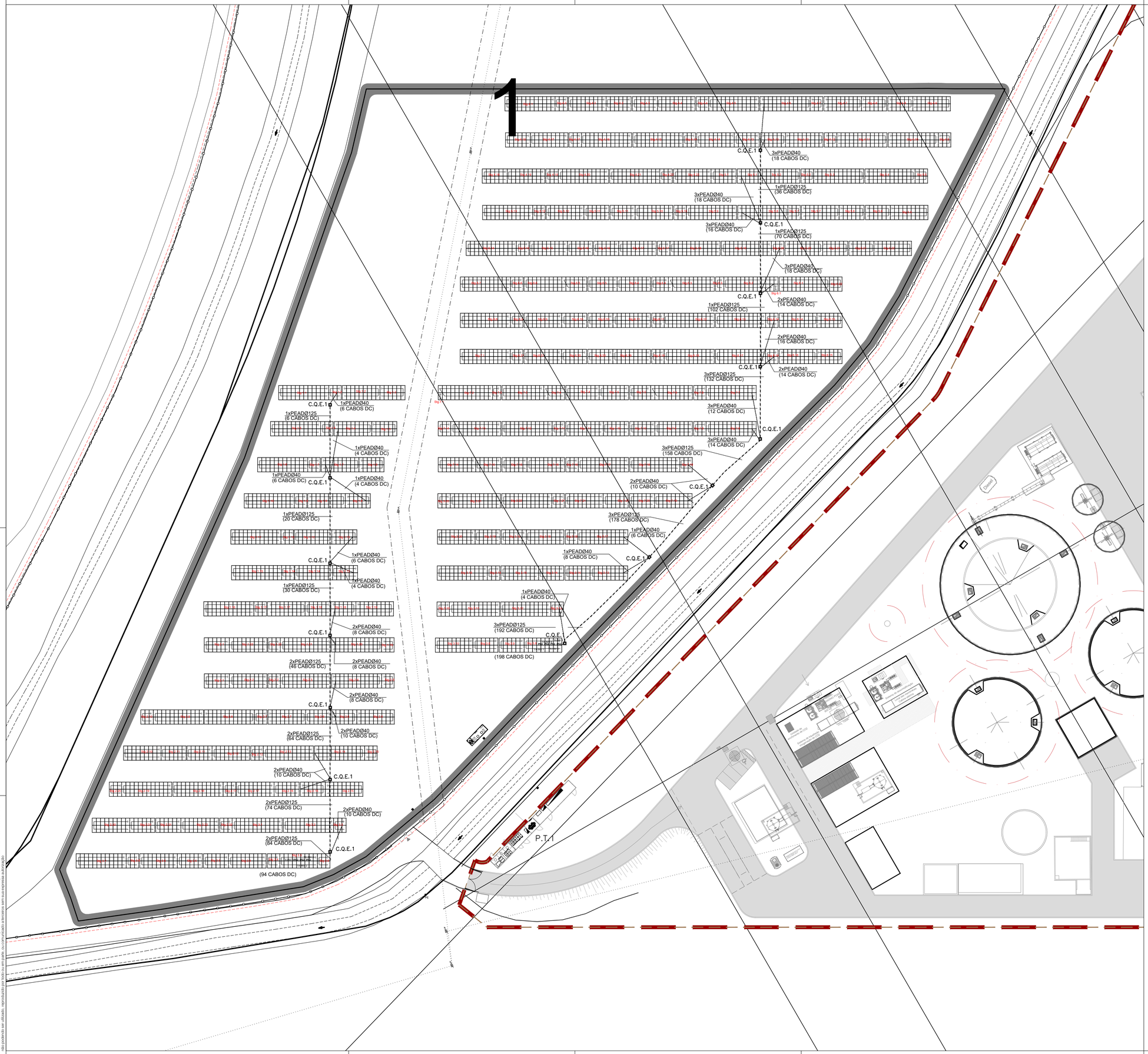
nº desenho
PL-SPV-04.101-R0

escala
1:500

auditene
Rua Brito Capelo, 825
4450-076 Matosinhos - Portugal
tel.: + 351 229 397 540
auditene@auditene.pt
www.auditene.pt

A1 (841 x 594mm)

Este desenho é propriedade da AUDITENE - Projectos e Auditorias Energéticas, Lda. e encontra-se protegido pelos direitos de autor e direitos conexos, não podendo ser utilizado, reproduzido por todo ou em parte, ou comunicado a terceiros sem sua expressa autorização



SIMBOLOGIA

- POSTO DE TRANSFORMAÇÃO
- BANCADA FOTOVOLTAICA
- INVERSOR DC/AC
- CAIXA VISITA REDONDA
- CAIXA DE VISITA QUADRADA
- REDE DE MEDIA TENSÃO
- REDE DE BAIXA TENSÃO (AC)
- REDE DE DC

rev.	descrição	data
0	LICENCIAMENTO	17.06.2025

cliente

empreendimento
PARQUE FOTOVOLTAICO
CAPWATT
Ferreira do Alentejo

código do projectista
4515

fase
LICENCIAMENTO

especialidade
INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

técnico responsável
eng. José Nunes

título do desenho
BAIXA TENSÃO
Redes de Caixas e Tubagens Enterradas
- D.C.
Planta Geral

desenhou
CN103

aprovou
PF64

nº desenho
PL-SPV-06.101-R0

escala
1:500

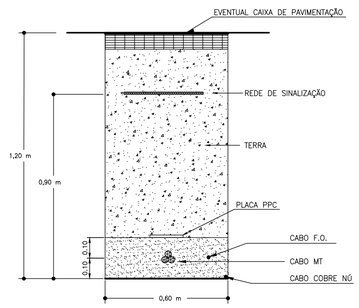
auditene
Rua Brito Capelo, 825
4450-076 Matosinhos - Portugal
tel.: + 351 229 397 540
auditene@auditene.pt
www.auditene.pt

Este desenho é propriedade da AUDITENE - Projectos e Auditorias Energéticas, Lda. e encontra-se protegido pelos direitos de autor e direitos conexos, não podendo ser utilizado, reproduzido por todo ou em parte, ou comunicado a terceiros sem sua expressa autorização

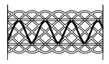
A1 (841 x 594mm)

VALA TIPO PARA ALIMENTAÇÃO MT

PERFIL VALA M.T.



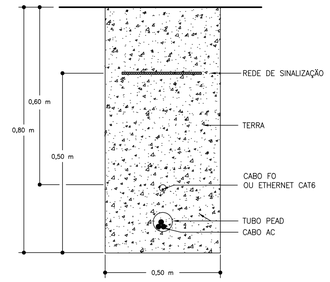
REDE DE SINALIZAÇÃO



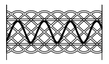
FITA DE SINALIZAÇÃO

VALA TIPO PARA TUBAGEM DE ENERGIA AC

PERFIL VALA B.T.



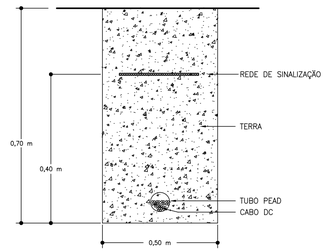
REDE DE SINALIZAÇÃO



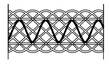
FITA DE SINALIZAÇÃO

VALA TIPO PARA TUBAGEM DE ENERGIA DC

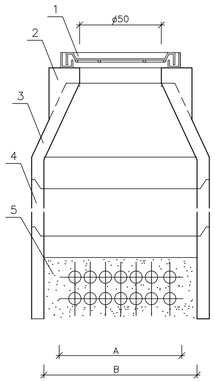
PERFIL VALA C.C.



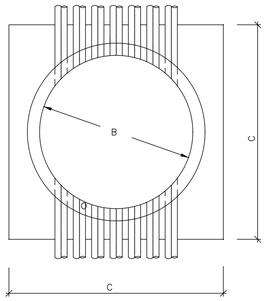
REDE DE SINALIZAÇÃO



CAIXA REDONDA DE VISITA A REDE ELECTRICA



CORTE VERTICAL



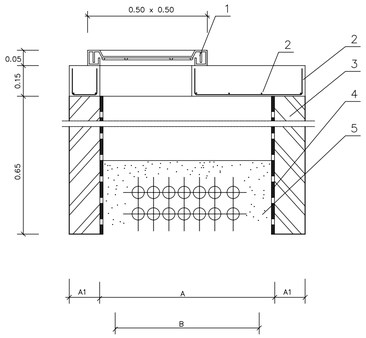
CORTE HORIZONTAL

Legenda

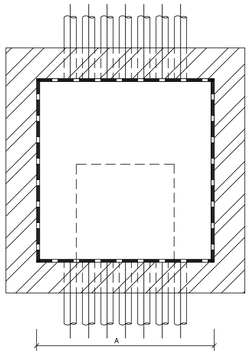
1 TAMPA DE FERRO FUNDIDO (REFORÇADA NAS ZONAS DE TRÁFEGO)
2 GOLA PARA ASSENTAMENTO E FIXAÇÃO DO ARO METALICO EM BETÃO
3 CONE DE BETÃO PRÉ-FABRICADO
4 ANEIS EM BETÃO PRÉ-FABRICADOS
5 AREIA DOCE

Tipo	A	B
CRE 1	ø0.80	ø1.00
CRE 2	ø1.00	ø1.20

CAIXA QUADRADA DE VISITA DA REDE ELECTRICA



CORTE VERTICAL



CORTE HORIZONTAL

Legenda

1 TAMPA DE FERRO FUNDIDO (REFORÇADA NAS ZONAS DE TRÁFEGO)
2 ø12 af. 0.25
3 TIJOLO
4 SERZITE
5 AREIA DOCE

Tipo	A	B
CQE 1	0.50	0.40
CQE 2	1.00	0.90

rev.	descrição	data
0	LICENCIAMENTO	17.06.2025

cliente

empreendimento
PARQUE FOTOVOLTAICO
CAPWATT
Ferreira do Alentejo

código do projectista
4515

fase
LICENCIAMENTO

especialidade
INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

técnico responsável
eng. José Nunes

título do desenho
BAIXA TENSÃO
Valas e Caixas Tipo para M.T , B.T. e D.C.
Pormenores

desenhou
CN103

aprovou
PF64

nº desenho
PL-SPV-98.101-R0

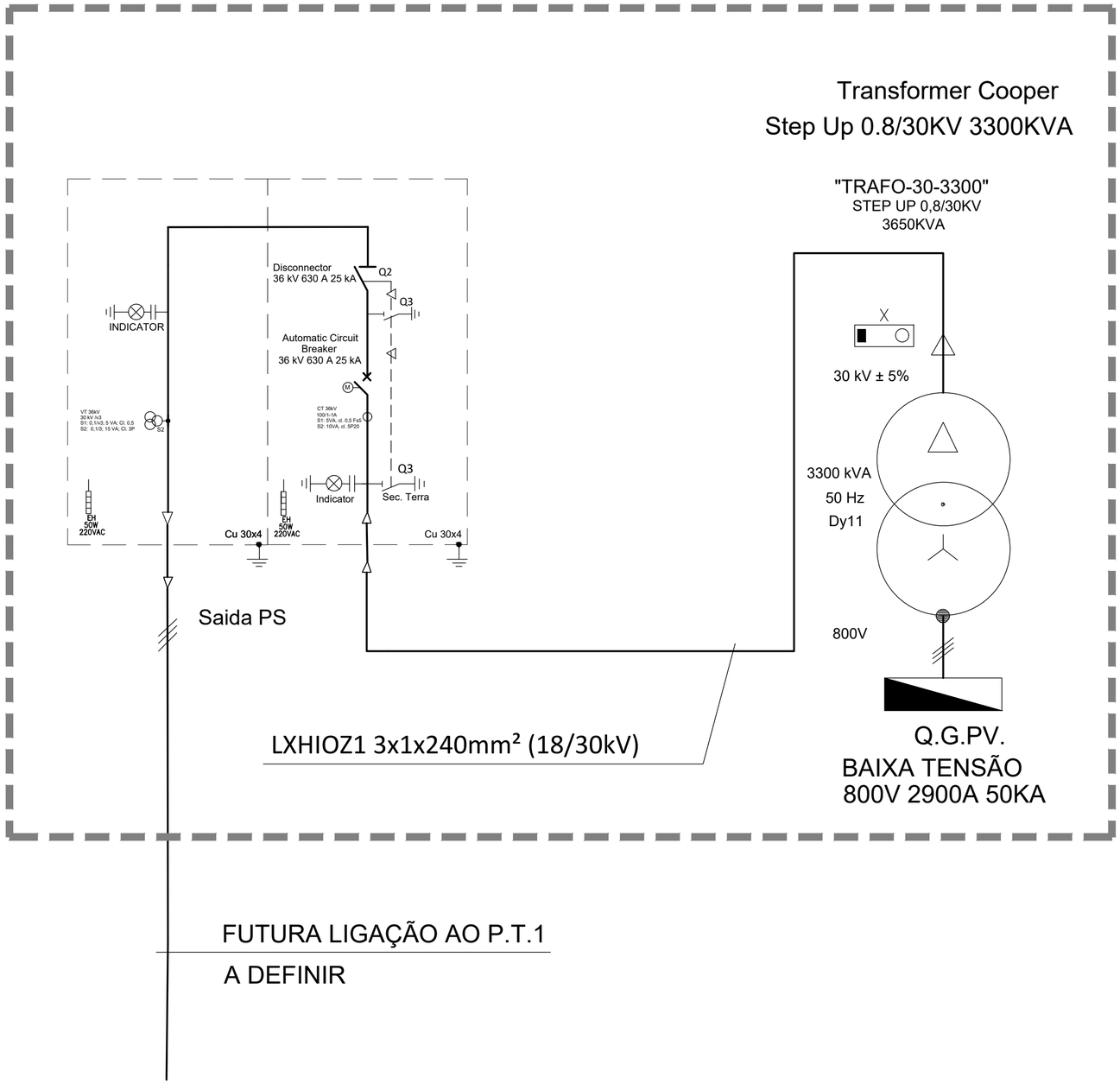
escala
S:E

auditene
Rua Brito Capelo, 825
4450-076 Matosinhos - Portugal
tel.: + 351 229 397 540
auditene@auditene.pt
www.auditene.pt

A1 (841 x 594mm)

Este desenho é propriedade da AUDITENE - Projectos e Auditorias Energéticas, Lda. e encontra-se protegido pelos direitos de autor e direitos conexos, não podendo ser utilizado, reproduzido por todo ou em parte, ou comunicado a terceiros sem sua expressa autorização

PTP
36KV 630A 25KA



FUTURA LIGAÇÃO AO P.T.1

A DEFINIR

rev.	descrição	data
0	LICENCIAMENTO	17.06.2025

cliente

empreendimento
PARQUE FOTOVOLTAICO
CAPWATT
Ferreira do Alentejo

código do projectista
4515

fase
LICENCIAMENTO

especialidade
INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

técnico responsável
eng. José Nunes

título do desenho
MÉDIA TENSÃO
Diagrama Unifilar de Media Tensão
Esquemas Electricos

desenhou	aprovou
CN103	PF64

nº desenho	escala
PL-SPV-99.101-R0	S:E

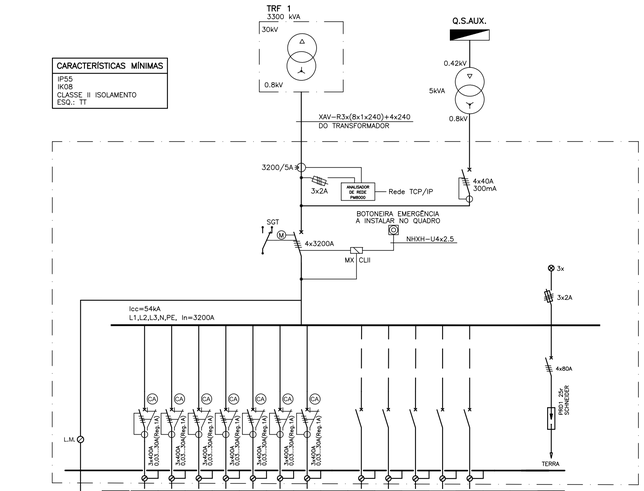
auditene

Rua Brito Capelo, 825
4450-076 Matosinhos - Portugal
tel.: + 351 229 397 540
auditene@auditene.pt
www.auditene.pt

Este desenho é propriedade da AUDITENE - Projectos e Auditorias Energéticas, Lda. e encontra-se protegido pelos direitos de autor e direitos conexos, não podendo ser utilizado, reproduzido por todo ou em parte, ou comunicado a terceiros sem sua expressa autorização

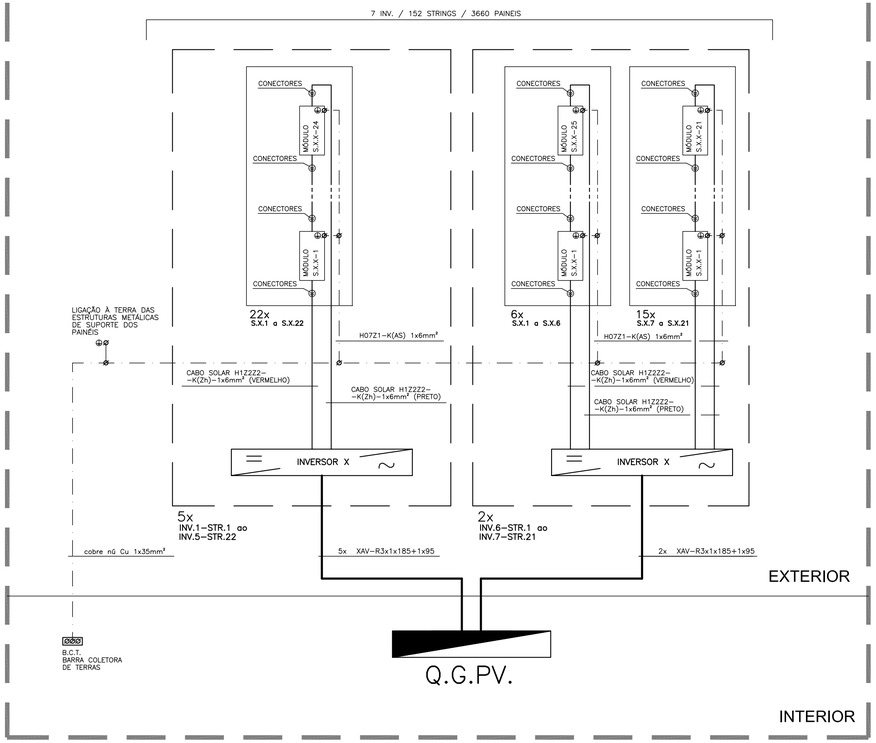
A2 (594 x 420mm)

Q.G.PV.



CA CONTACTO AUXILIAR DIGITAL PARA MONITORIZAÇÃO DO ESTADO DAS PROTECÇÕES.
PREVER GATEWAY PARA COMUNICAÇÃO MODBUS TCP/IP E RESPECTIVA PARAMETRIZAÇÃO.

UPAC PV 1



rev.	descrição	data
0	LICENCIAMENTO	17.06.2025

cliente

empreendimento
PARQUE FOTOVOLTAICO
CAPWATT
Ferreira do Alentejo

código do projectista
4515

fase
LICENCIAMENTO

especialidade
INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

técnico responsável
eng. José Nunes

título do desenho
BAIXA TENSÃO
Q.G.PV. e Diagrama de Ligação Fotovoltaico

desenhou	aprovou
CN103	PF64
nº desenho	escala
PL-SPV-99.102-R0	S:E

auditene
Rua Brito Capelo, 825
4450-076 Matosinhos - Portugal
tel.: + 351 229 397 540
auditene@auditene.pt
www.auditene.pt

A2+ (841 x 420mm)
Este desenho é propriedade da AUDITENE - Projectos e Auditorias Energéticas, Lda. e encontra-se protegido pelos direitos de autor e direitos conexos. Não poderá ser utilizado, reproduzido por todo ou em parte, ou comunicado a terceiros sem a sua expressa autorização.

Anexo 1

TERMO DE RESPONSABILIDADE PELO PROJETO
DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE SERVIÇO PARTICULAR

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

1	Promotor / Entidade Exploradora				
Nome:	Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo, Unipessoal, Lda				
Telefone:	+351 934 333 111	E-mail:	Helena.soares@capwatt.com	NIF:	510 475 108

2	Técnico responsável pelo projecto						
Nome:	José Manuel Carreira Nunes						
N.º BI/CC:	12252389						
Telefone:	229397540	E-mail:	Jose.nunes@auditene.pt			NIF:	229264999
N.º DGEG:	55093	N.º OE:	63696	N.º OET:			
Morada:	Rua Brito Capelo, n.º 825						
C. Postal:	4450 - 076 Matosinhos						

3	Identificação do imóvel		
Lugar/Rua:	Estrada sem nome, junto a IP8, Ferreira do Alentejo		
Freguesia:	Ferreira do Alentejo		
Concelho:	Ferreira do Alentejo	Distrito:	Beja
Tipo de estabelecimento:	Instalação de Produção de Energia para injecção na rede - Tipo fotovoltaico		

4	Identificação da instalação eléctrica		
NIP:		Instalação nova	X
CPE(s):		Instalação existente	

Declaro que se observam, no projecto de execução, as disposições regulamentares em vigor, bem como outra legislação aplicável.
Declaro também que o projecto simplificado está em conformidade com o projecto de execução, no que respeita às disposições regulamentares de segurança aplicáveis para efeitos de vistoria/inspecção.

17/02/2025

(Data e assinatura do técnico responsável pelo projeto)

AUDITENE, LDA
rua brito capelo, 825
4450-076 matosinhos, Portugal

tel.: + 351 229 397 540
auditene@auditene.pt
www.auditene.pt

Anexo_13_Dimensionamento_Chamine_Caldeira

Portaria n.º 190-A/2018 de 2 de julho

Cálculo de Hp — **Cálculo da altura em função da emissão de efluentes gasosos**

Hp=S^(1/2)x(1/QxΔt)^(1/6)
S=Fxq/C

Tg	150,0	ºC	Temperatura dos gases à saída da chaminé
Ta	20,0	ºC	Temperatura média da Região
ΔT	130,0	ºC	Variação de temperatura
q	1578	Kg/h	Caudal mássico de efluentes gasosos
ρ	0,83	kg/m3	Densidade do ar a temperatura de saída da chaminé (Tg)
Q	1902	m3/h	Caudal volúmico dos gases emitidos à potência nominal e Tg
	Partículas		
F	680		Coeficiente de correcção (680 para partículas)
C	0,12	mg/m3	Concentração
Cr	0,15	mg/m3	Concentração de referência (0,15 mg/m3)
Cf	0,03	mg/m3	Zona Rural 0,03mg/m3 / Zona Urbana 0,05mg/m3 (média anual da concentração do poluente considerado)
q	0,095	Kg/h	Caudal mássico máximo passível de emissão (20 mg/Nm3 se P<1MWt; 50 mg/Nm3 se P>=1MWt)
S	539		=(F x q)/C
Hp	2,9	m	Altura
	NOx		
F	340		Coeficiente de correcção (340 para gases)
C	0,12	mg/m3	Concentração
Cr	0,14	mg/m3	Concentração de referência (0,14 mg/m3)
Cf	0,02	mg/m3	Zona Rural 0,02mg/m3 / Zona Urbana 0,04mg/m3 (média anual da concentração do poluente considerado)
q	0,57	Kg/h	Caudal mássico máximo passível de emissão (300 mg/Nm3 se P<1MWt; 500 mg/Nm3 se P>=1MWt)
S	1617		=(F x q)/C
Hp	5,1	m	Altura
	SO_2		
F	340		Coeficiente de correcção (340 para gases)
C	0,07	mg/m3	Concentração
Cr	0,1	mg/m3	Concentração de referência (0,1 mg/m3)
Cf	0,03	mg/m3	Zona Rural 0,015mg/m3 / Zona Urbana 0,03mg/m3 (média anual da concentração do poluente considerado)
q	0	Kg/h	Caudal mássico máximo passível de emissão (0 par queima exclusiva de biomassa sólida de madeira)
S	0		=(F x q)/C
Hp	0,0	m	Altura

Interferência com chaminés

	Existente [m]	Nova [m]	
D			Distância entre eixos das chaminés
hj			Altura de chaminé existente
Condição I	1		Distância entre os eixos das duas chaminés inferior à soma hi + hj + 10
Condição II	0		hi superior à metade de hj
Condição III	0		hj superior à metade de hi
Dependência (?)	Não		Caso se verifique existência de dependência: S=Fx(qi+qj)/C
Hp calculado =	5,1	**m**	Hp=S^(1/2)x(1/(Qi+Qj)xΔt)^(1/6)

Cálculo de Hc — **Cálculo da altura em função dos «Obstáculos Próximos»**

Hc=h0+3-((2xD)/(5xh0))

Edificio	Digestores 5 [m]	Digestores 8 [m]	Armazém Biomassa [m]	Edificio Administrativo [m]	
Hc	8,8	11,3	7,5	10,0	Altura da chaminé
L	38,0	24,0	10,0	9,5	Largura do Obstáculo
h0	8,0	9,0	5,0	8,0	Altura em relação a cota da central térmica
D	45,0	16,0	6,0	21,0	Distância da chaminé a obstáculo
Obstáculo Próximo	Não	Sim	Sim	Sim	
Condição I	0	1	1	1	h0 ≥ D/5
Condição II	1	1	1	1	L ≥ 1 + (14D)/300

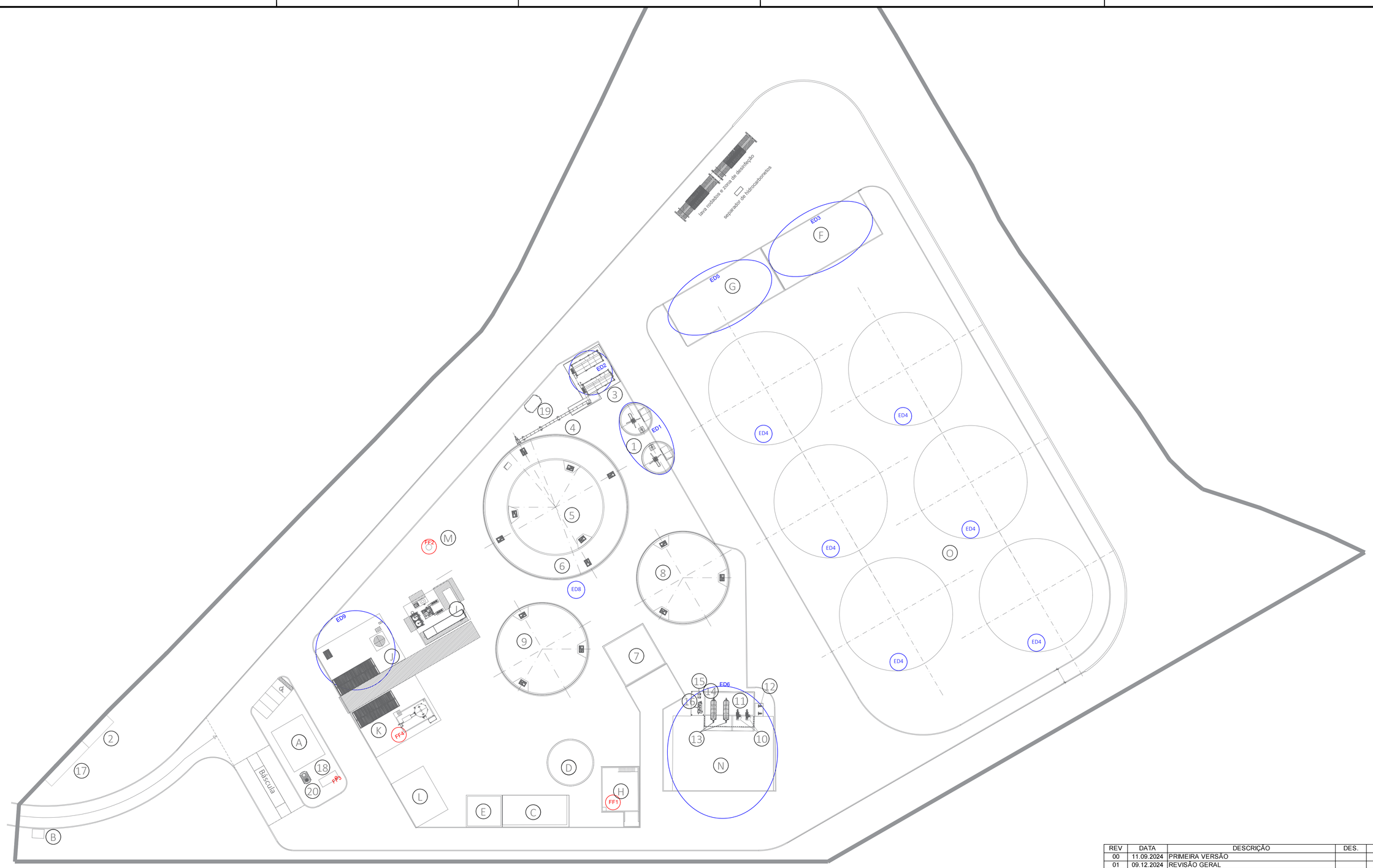
Hc Calculado =	11,3		
H Legislado =	7,6	m	Altura mínima legislada para a chaminé (3m acima da cobertura da central)
CONCLUSÃO	11,3	m	**(Altura real da chaminé > Altura mínima imposta por lei) - OK**

Cálculo de V — **Cálculo da velocidade em função do diâmetro**

Øint	350	mm	0,096	Area (m2)	Diâmetro interior da chaminé
Q	1902	m3/h	0,53	Q (m3/s)	Caudal volúmico dos gases emitidos à potência nominal e Tg

V calculado =	5,5	m/s	V (m/s)=Q (m3/s) / A (m2)
V legislado =	4	m/s	(Velocidade mínima = 6m/s para caudal > 5000 m3 /h, 4m/s nos restantes)
CONCLUSÃO:	OK	m/s	(Velocidade real na chaminé > Velocidade imposta por lei)

Anexo_14_Localizacao_Fontes_Emissao



Nº	DESIGNAÇÃO	Nº	DESIGNAÇÃO	Nº	DESIGNAÇÃO
A	Serviços Centralizados + Escritórios	1	Tanques de Receção (2)	16	Preparação Polímero
B	Portaria	2	Posto de Seccionamento	17	Edifícios PT
C	Estação de Tratamento de Águas	3	Alimentador de Sólidos 2x80m^3	18	Gerador de Emergência
D	Reservatório Água Bruta + Combate a Incêndios	4	Cinta Transportadora	19	Depósito Diesel 3m^3
E	Parque de Resíduos	5	Digestor Primário, Vop=4 161m^3	20	Fossa Séptica
F	Zona de Descarga de Bagaço	6	Pós-digestor, Vop=4 407m^3		
G	Área de Armazenamento Estrume de Galinha	7	Sala de Bombas e Sala Elétrica		
H	Caldeira + Área de Atmazenamento de Biomassa	8	Digestor Terciário 1, Vop=3 755m^3		
I	Limpeza e Purificação de Biogás	9	Digestor Terciário 2, Vop=3 755m^3		
J	Liquefação de CO_2	10	2x Separador FSP		
K	Liquefação de Biometano	11	Tanque Filtrado FSP, Vop=283m^3		
L	Oficina e Armazém de Peças	12	Bombas de Alimentação		
M	Queimador de Emergência	13	2x Centrifugas		
N	Armazenamento de Digerido Sólido	14	Tanque Filtrado Centrifuga, Vop=60m^3		
O	Armazenamento de Bagaço	15	Bombas Tanque de Armazenamento Filtrado SSD		

FF Emissão Pontual

ED Emissão Difusa

REV	DATA	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APR.
00	11.09.2024	PRIMEIRA VERSÃO			
01	09.12.2024	REVISÃO GERAL			
02	18.12.2024	REVISÃO GERAL			
03	14.01.2025	REVISÃO GERAL			
04	25.02.2025	REVISÃO GERAL			
05	04.06.2025	REVISÃO GERAL			
06	03.07.2025	REVISÃO GERAL			
07	16.12.2025	REVISÃO GERAL			

capWatt

AREA: BIOMETANO

PROJETO: FERREIRA DO ALENTEJO

DESCRIÇÃO: IDENT. FONTES DE EMISSÃO

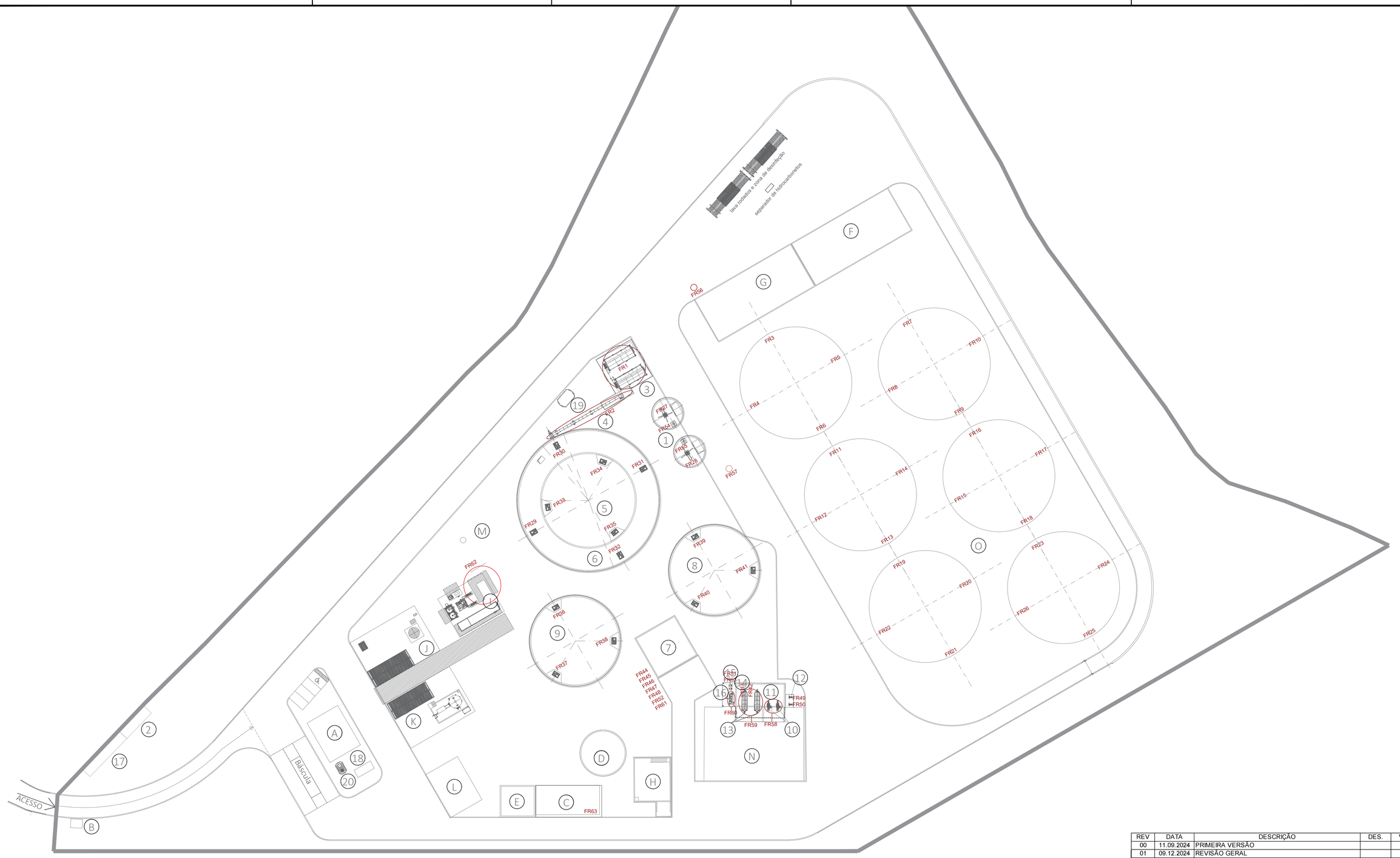
TAMANHO: A1 | DESENHO N.: DWG - 04 | REV: 07

ESTADO: EMITIDO PARA APROVAÇÃO

ESCALA: 1:500 | FOLHA: 04

Todo o conteúdo deste desenho e de quaisquer documentos relacionados são e permanecerão propriedade intelectual da CapWatt S.A., e não podem ser utilizados para qualquer fim comercial ou não comercial, exceto com o consentimento escrito ou outro da CapWatt S.A.. Os utilizadores não podem copiar, descarregar, utilizar ou retransmitir qualquer parte deste desenho ou documentos relacionados, exceto com o consentimento escrito ou outro da CapWatt S.A.

Anexo_15_Localização_Equipamentos_Ruidosos



Nº	DESIGNAÇÃO	Nº	DESIGNAÇÃO	Nº	DESIGNAÇÃO
A	Serviços Centralizados + Escritórios	1	Tanques de Receção (2)	16	Preparação Polímero
B	Portaria	2	Posto de Seccionamento	17	Edifícios PT
C	Estação de Tratamento de Águas	3	Alimentador de Sólidos 2x80m^3	18	Gerador de Emergência
D	Reservatório Água Bruta + Combate a Incêndios	4	Cinta Transportadora	19	Depósito Diesel 3m^3
E	Parque de Resíduos	5	Digestor Primário, Vop=4 161m^3	20	Fossa Séptica
F	Zona de Descarga de Bagaço	6	Pós-digestor, Vop=4 407m^3		
G	Área de Armazenamento Estrume de Galinha	7	Sala de Bombas e Sala Elétrica		
H	Caldeira + Área de Atmazenamento de Biomassa	8	Digestor Terciário 1, Vop=3 755m^3		
I	Limpeza e Purificação de Biogás	9	Digestor Terciário 2, Vop=3 755m^3		
J	Liquefação de CO_2	10	2x Separador FSP		
K	Liquefação de Biometano	11	Tanque Filtrado FSP, Vop=283m^3		
L	Oficina e Armazém de Peças	12	Bombas de Alimentação		
M	Queimador de Emergência	13	2x Centrífugas		
N	Armazenamento de Digerido Sólido	14	Tanque Filtrado Centrifuga, Vop=60m^3		
O	Armazenamento de Bagaço	15	Bombas Tanque de Armazenamento Filtrado SSD		

REV	DATA	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APR.
00	11.09.2024	PRIMEIRA VERSÃO			
01	09.12.2024	REVISÃO GERAL			
02	18.12.2024	REVISÃO GERAL			
03	14.01.2025	REVISÃO GERAL			
04	25.02.2025	REVISÃO GERAL			
05	04.06.2025	REVISÃO GERAL			
06	03.07.2025	REVISÃO GERAL			
07	16.12.2025	REVISÃO GERAL			

capWatt

AREA: BIOMETANO

PROJETO: FERREIRA DO ALENTEJO

DESCRIÇÃO: IDENTIFICAÇÃO FONTES DE RUÍDO

TAMANHO: A1 | DESENHO N.: DWG - 06 | REV: 07

ESTADO: EMITIDO PARA APROVAÇÃO

ESCALA: 1:500 | FOLHA: 06

Todo o conteúdo deste desenho e de quaisquer documentos relacionados são e permanecerão propriedade intellectual da CapWatt S.A., e não podem ser utilizados para qualquer fim comercial ou não comercial, exceto com o consentimento escrito ou outro da CapWatt S.A., Os utilizadores não podem copiar, descarregar, utilizar ou retransmitir qualquer parte deste desenho ou documentos relacionados, exceto com o consentimento escrito ou outro da CapWatt S.A.

Anexo_16_Lista_Equipamentos_Ruidosos

Projeto: Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo
Data: 04/08/2025
Lista de equipamentos ruidosos

ID	ID Planta	TAG	Equipamentos - Designação		Tipo de fonte de Ruído	Nº de Fontes	Pressão sonora	Localização	Altura a cima do solo	Regime de Funcionamento
FR1	3	LBB-15010/15119	Alimentador de Sólidos		Linear	2	< 70 dB a 1m	Exterior	0m	8:00h às 18:00h
FR2	4	SCW-15010	Cinta transportadora		Linear	1	< 70 dB a 1m	Exterior	0 a 8,4m	8:00h às 18:00h
FR2	4	LSW-40110	Alimentador lateral		Linear	1	< 70 dB a 1m	Exterior	8,4m	8:00h às 18:00h
FR3	O	MXR-00001		Tanque Bagaço 1	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR4	O	MXR-00011		Tanque Bagaço 1	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR5	O	MXR-00021		Tanque Bagaço 1	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR6	O	MXR-00031		Tanque Bagaço 1	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR7	O	MXR-00002		Tanque Bagaço 2	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR8	O	MXR-00012		Tanque Bagaço 2	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR9	O	MXR-00022		Tanque Bagaço 2	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR10	O	MXR-00032		Tanque Bagaço 2	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR11	O	MXR-00003		Tanque Bagaço 3	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR12	O	MXR-00013		Tanque Bagaço 3	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR13	O	MXR-00023		Tanque Bagaço 3	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR14	O	MXR-00033		Tanque Bagaço 3	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR15	O	MXR-00004		Tanque Bagaço 4	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR16	O	MXR-00014		Tanque Bagaço 4	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR17	O	MXR-00024		Tanque Bagaço 4	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR18	O	MXR-00034		Tanque Bagaço 4	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR19	O	MXR-00005		Tanque Bagaço 5	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR20	O	MXR-00015		Tanque Bagaço 5	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR21	O	MXR-00025		Tanque Bagaço 5	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR22	O	MXR-00035		Tanque Bagaço 5	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR23	O	MXR-00006	Agitador	Tanque Bagaço 6	Pontual	1	< 70 dB a 1m	Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR24	O	MXR-00016		Tanque Bagaço 6	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR25	O	MXR-00026		Tanque Bagaço 6	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR26	O	MXR-00036		Tanque Bagaço 6	Pontual	1		Interior	-4m a 10m	20min/h-24h
FR27	1	MXR-13010		Tanque Receção 1	Pontual	1		Interior	-2m a 1m	20min/h-24h
FR28	1	MXR-13110		Tanque Receção 2	Pontual	1		Interior	-2m a 1m	20min/h-24h
FR29	6	MXR-41110		Triton ext	Pontual	1		Interior	-1,5m a 6,5m	20min/h-24h
FR30	6	MXR-41111		Triton ext	Pontual	1		Interior	-1,5m a 6,5m	20min/h-24h
FR31	6	MXR-41112		Triton ext	Pontual	1		Interior	-1,5m a 6,5m	20min/h-24h
FR32	6	MXR-41113		Triton ext	Pontual	1		Interior	-1,5m a 6,5m	20min/h-24h
FR33	5	MXR-421110		Triton int	Pontual	1		Interior	-1,5m a 7,5m	20min/h-24h
FR34	5	MXR-421111		Triton int	Pontual	1		Interior	-1,5m a 7,5m	20min/h-24h

Projeto: Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo
Data: 04/08/2025
Lista de equipamentos ruidosos

ID	ID Planta	TAG	Equipamentos - Designação		Tipo de fonte de Ruído	Nº de Fontes	Pressão sonora	Localização	Altura a cima do solo	Regime de Funcionamento
FR35	5	MXR-421112		Triton int	Pontual	1		Interior	-1,5m a 7,5m	20min/h-24h
FR36	9	MXR-43110		Terciário 1	Pontual	1		Interior	-1,5m a 7,5m	20min/h-24h
FR37	9	MXR-43111		Terciário 1	Pontual	1		Interior	-1,5m a 7,5m	20min/h-24h
FR38	9	MXR-43112		Terciário 1	Pontual	1		Interior	-1,5m a 7,5m	20min/h-24h
FR39	8	MXR-43010		Terciário 2	Pontual	1		Interior	-1,5m a 7,5m	20min/h-24h
FR40	8	MXR-43011		Terciário 2	Pontual	1		Interior	-1,5m a 7,5m	20min/h-24h
FR41	8	MXR-43012		Terciário 2	Pontual	1		Interior	-1,5m a 7,5m	20min/h-24h
FR42	11	MXR-53010		Tanque FSP	Pontual	1		Interior	0m a 5m	20min/h-24h
FR43	14	MXR-53110		Tanque SSD	Pontual	1		Interior	0m a 5m	20min/h-24h
FR44	7	P-03010	Bomba antiespuma	Sala de Bombas	Pontual	1	< 70 dB a 1m	Interior	-1,5m	5min/h-24h
FR45	7	P-41010	Bomba lobular	Sala de Bombas	Pontual	1	< 80 dB a 1m	Interior	-1,5m	60min/h-12h
FR46	7	P-41110		Sala de Bombas	Pontual	1		Interior	-1,5m	60min/h-12h
FR47	7	P-50010		Sala de Bombas	Pontual	1		Interior	-1,5m	60min/h-12h
FR48	7	P-50110		Sala de Bombas	Pontual	1		Interior	-1,5m	60min/h-12h
FR49	12	P-53010		SSD	Pontual	1		Interior	0m	60min/h-12h
FR50	12	P-53110		SSD	Pontual	1		Interior	0m	60min/h-12h
FR51	15	P-53210		SSD	Pontual	1		Interior	0m	60min/h-12h
FR52	7	P-07010	Bomba centrifuga	Sala de Bombas	Linear	1	< 70 dB a 1m	Interior	0m	24h
FR53	15	P-78010	Bomba submersível	Poço condensados	Pontual	1	< 70 dB a 1m	Interior	-1,5m	60min/h-6h
FR54	1	P-13010	Bomba trituradora submersível	Tanque Receção 1	Pontual	1	< 70 dB a 1m	Interior	-2m	60min/h-6h
FR55	1	P-13010		Tanque Receção 2	Pontual	1		Interior	-2m	60min/h-6h
FR56	-	P-15010		Poço lixiviados 1	Pontual	1		Interior	-1,5m	60min/h-6h
FR57	-	P-41020		Poço lixiviados 2	Pontual	1		Interior	-1,5m	60min/h-6h
FR58	10	FSP-50010/50110	Filtro-prensa (FSP)		Pontual	2	< 80 dB a 1m	Exterior	5m	14h
FR59	13	SSD-52010/52110	Desidratador de lamas (centrifuga)		Pontual	2	< 80 dB a 1m	Exterior	5m	14h
FR60	16	PKG-08010	Unidade de preparação de polímero		Pontual	1	< 80 dB a 1m	Exterior	0m	14h
FR61	7	-	Compressor de Ar	Sala de Bombas	Pontual	1	< 80 dB a 1m	Interior	-1,5m	24h
FR62	I	PKG-74010	Biogás upgrading (filtros de carvão e sistema de membranas) - compressor		Pontual	1	88 dB a 1m 75 dB a 1m com abafador	Interior	0m	24h
FR63	C	-	Grupo Bombagem	ETA	Pontual	1	< 70 dB a 1m	Interior	0m	24h

Anexo_17_Fichas_Tecnicas_Equipamentos_Ruidosos

Fichas Técnicas Equipamentos Ruidosos

Compressor de Ar 2
Desidratadora de Lamas (SSD) 3
Estação de Preparação do Polímero 4
Filtro de Prensa (FSP) 5
Agitador Pré-Tanque 6
Agitadores Digestores 7
Alimentador de Sólidos 19
Alimentador Lateral 49
Bomba Anti-espuma 50
Bomba Centrífuga 51
Bomba Lobular 52
Bomba Trituradora 53
Cinta Transportadora 74

	SX 3	SX 4	SX 6	SX 8
Topping up volume [l] (minimum–maximum)	0.12	0.12	0.12	0.12

Tab. 17 Cooling oil charge quantity

2.11 Motors and power

2.11.1 Compressor motor

	SX 3	SX 4	SX 6	SX 8
Rated power [kW]	2.2	3.0	4.0	5.5
Rated speed[1)] [rpm]	2910 / 3490	2910 / 3520	2910 / 3520	2930 / 3540
Enclosure protection	IP54	IP54	IP54	IP54
[1)] Mains frequency: 50 Hz / 60 Hz				

Tab. 18 Compressor motor

2.12 Noise emission [dB(A)]

Mains frequency	SX 3	SX 4	SX 6	SX 8
50 Hz	59	60	61	64
60 Hz	61	62	63	66
Noise pressure level in operation at maximum working gauge pressure as per ISO 2151 and the basic standard ISO 9614-2, uncertainty: ±3 dB(A)				

Tab. 19 Noise emission [dB(A)]

2.13 Electrical connection

The machine is designed in accordance with the conditions for an electrical power supply specified in EN 60204-1 (IEC 60204-1) section 4.3.
If no other conditions are specified by the operator, the thresholds described in this standard must be adhered to.
It is recommended that the user and the supplier reach an agreement on the basis of EN 60204-1, Annex B.

For electrical connection of the machine, a symmetric three-phase supply is necessary.
In a symmetrical three-phase supply the phase angles and voltages are all the same.

Incoming line within the switching cabinet to be as short as possible.

If external sensors or communications lines are to be connected to the machine, use shielded cables and insert the same through EMC connections into the switching cabinet.

This machine may only be supplied from an earthed TN or TT three-phase supply in which the **neutral point** is earthed.
The connection to an IT three-phase supply or a three-phase supply with one earthed phase is not permitted.

Further information The wiring diagram in chapter 13.4 contains further details of the power supply connection.

WARNING:
During the first startup it is necessary to carefully check every detail that may appear to be faulty, for example: high vibrations, high noise, etc.
The check procedure (See 8.1 CHECK AND START-UP) before starting must be carried out with care every time the machine remains stationary for a long period of time (more than a week).

8.1.1 NOISE

Noise level depends on several factors among which screw dimensions, type of material handled and box load.
The noise level, however, is never higher than 80 dB(A).
This value was measured from one metre (1m) distance in the most unfavourable position.

8.2 WASHING SYSTEM

The machine is equipped with a motorized washing system.

It consists of an octagon-shaped tube with nozzles, which moving along the entire filter drum will wash every single point with reduced water consumption.

By means of the dedicated motor, the trolley that slides on two tracks allows the linear forward-backward movement of the washing.

6.1.1 Machine Noise Level

The noise pressure level registered outdoor by the manufacturer is not above **80 dB(A)**; such value is measured with the specific instrument at 1 meter from the empty unit (dry run).

This noise depends on various factors linked to the constructional features of the machine, such as:

- machine dimension;
- type of construction material;
- type of handled product;
- filling level inside the machine.

6.1.2 Preventive measures during start-up

While using the machine, the operators must observe certain rules to ensure the safety conditions necessary. The following indications must be followed in this case:

- It is forbidden to wear rings, wrist watches, necklaces, loose flowing clothing or hanging parts like ties, torn clothing, scarves, unbuttoned or unzipped jackets which can get trapped in moving parts;
- It is compulsory to use personal protective equipment such as hard hats, anti-slip footwear, ear muffs, safety goggles, gloves, masks;
- Consult the employer regarding the safety standards applicable and the safety devices.

.

7.1 ORDINARY PROCEDURES

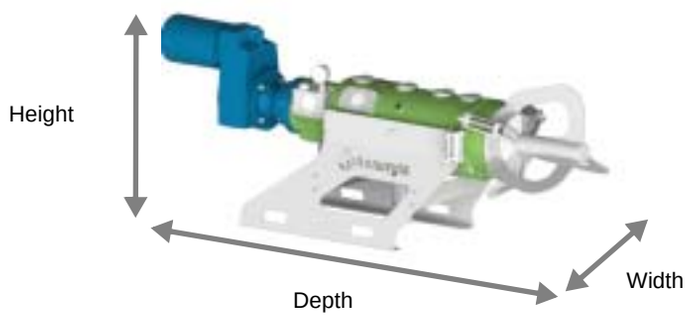
The workers responsible for machine maintenance must be suitably trained and qualified to work in complete safety. The measures described here must be followed strictly since failure to respect these instructions will free the manufacturer of all responsibility.

All maintenance operations must be carried out always with the machine stopped and with the electricity disconnected. The area in which the operators work must always be kept thoroughly clean, free of oil or grease stains (motors, gear reducers).

	FSP B-52/		
	10	**15**	**15 Bedding**
Colors			
Feed hopper, screen housing, press housing	RAL 6018		
Drive adapter, housing and prallel shaft helical gear motor	RAL 5010		

FSP B-78

Metric system



	FSP B-78/		
	10	**15**	**15 Bedding**
Height [mm]			
Without connections	980	980	980
Width [mm]			
Without connections	711	711	711
Depth [mm]			
Without connections	2693	2743	2743
Length of screen baskets [mm]			
Filter area	520	520	520
Press area	100	150	150
Weight [kg]			
Machine, empty	745	760	830
Machine, filled roughly	855	855	930
Operation and environment			
Ambient temperature [°C]	+5 to +50		
Noise emission [dB(A)]	< 70		
Temperature range during storage [°C]	+15 to +25		
Relative air humidity, non-condensing [%]	65		
Temperature of process medium [C°]	+5 to +70		
pH value	6,0 - 8,5		
Maximum supply pressure [bar]	0,2		

T TEST REPORT SELF-TESTING OF ACOUSTIC PRESSURE AND POWER

(DLGS n° 17 del 27-01-2010)

CERTIFICATE OF ACOUSTIC TESTING UNDER SELF-INSPECTION

CERTIFICATE NUMBER

MXS 001

MANUFACTURER AND CERTIFICATE HOLDER

CRI-MAN S.p.A.
Via del Lavoro 9/A
42015 Correggio - RE

VERIFICATION OF MXP 7.5 – 11 kW

Characteristics of machines or equipment:

Type: **Mixers**

- Trade name: MXP series

Verson: 11/60
Type of motor(s): Three-phase asynchronous
Motor manufacter: FELM
Type of power source: Eletric
Power 11/15 (kW/HP)
N° poles: 4

Values measured:

- Acoustic power Lwa: 83,7 dBA
- Sound pressure Lpa: 71,9 dBA (distance ml 1,00, height mt 1,00)

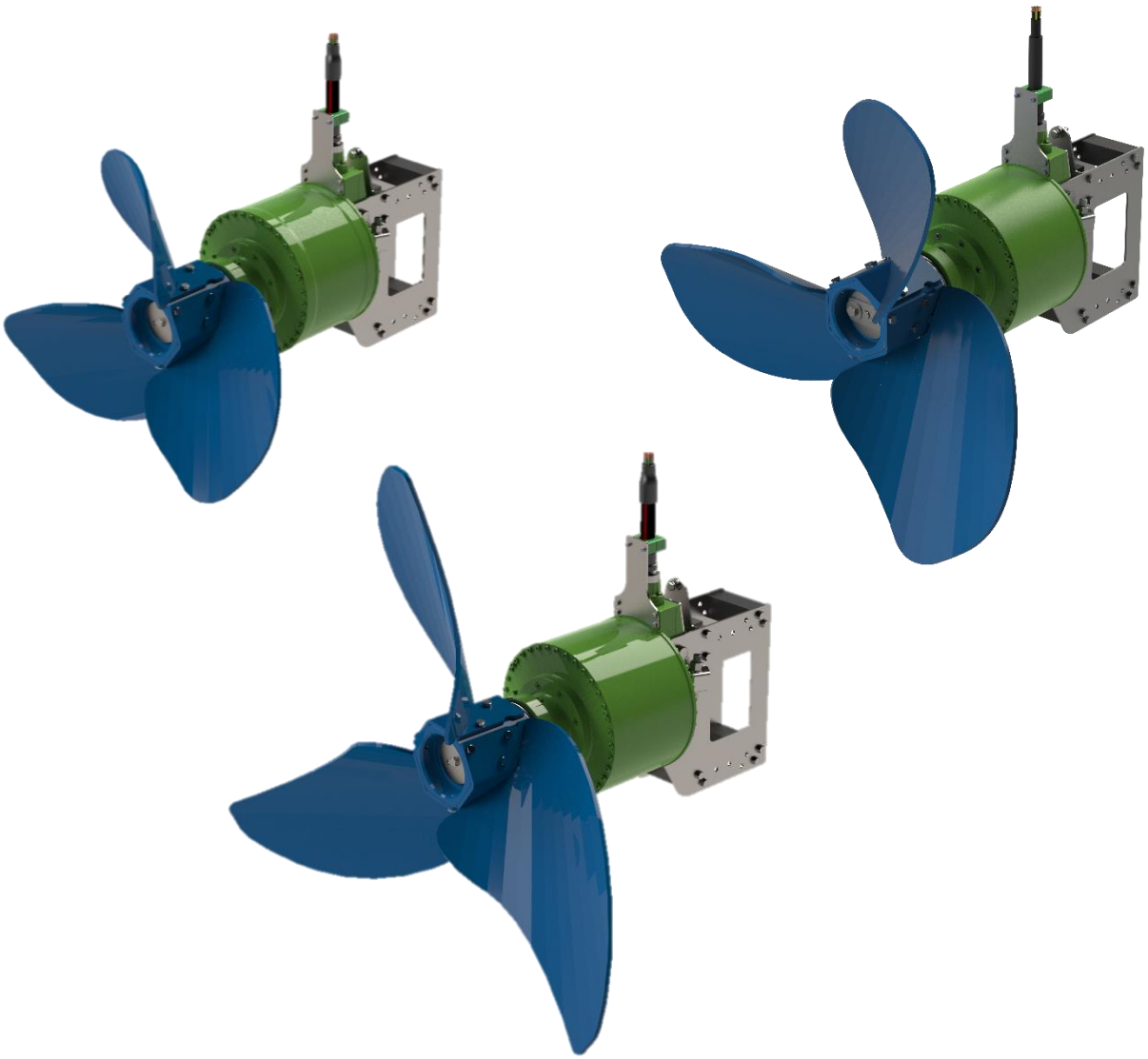
Note: The power and sound pressure values of the described machine families were measured in Cri- Man Test Room. Any other operating conditions could alternate the value of the measured data.

Date and place of the test report

Correggio, 02-12-21

Production manager

Technical Data Sheet	301
PSM_ATEX	
Date	**03 Mai 2023**
Revision	**1.7**
File name	**301_TDS_PSM-ATEX_R1.7_EN_20230503**



Anaergia Technologies

CONTENTS

Contents 2
1 General 3
1.1 Technology 3
1.2 Application 3
1.3 Modell Types 3
1.4 Options, Versions and Auxiliary 4
2 Mechanical 5
2.1 Geometry Data 5
2.2 Process data 6
2.3 Ambiance conditions 7
2.4 Material and Surface 7
3 Electrical 8
3.1 Drive unit PSM 8
3.2 Automation and Integration 8
3.2.1 DMC Emotron 8
3.2.2 DMC Siemens 9
3.2.3 Evaluation for leakage probe 10
3.2.5 PTC-Resistor Relay 11
4 Hydraulic / Pneumatics 11

1 GENERAL

1.1 TECHNOLOGY

The PSM submersible mixer delivers high efficiency mixing in tough applications. High efficiency is maintained by a Dynamic Mixer Controller (DMC) that provides variable rotation speeds and regulates thrust to automatically react to the medium being mixed.

1.2 APPLICATION

The PSM is applicated in the agriculture sector (liquid manure management, biogas plants), in municipal services facility (wastewater plants, effluent plants) and industry facilities (biogas plants, effluent plants)

1.3 MODELL TYPES

Several Types of the PSM are available:

Type	Remark
PSM 940	Mixer with an outer surface of painted carbon steel or cast iron, and a propeller diameter of 940mm (37inch).
PSM 1200	Mixer with an outer surface of painted carbon steel or cast iron, and a propeller diameter of 1200mm (47inch).
PSM 1500	Mixer with an outer surface of painted carbon steel or cast iron, and a propeller diameter of 1500mm (59inch).
PSMA4 940	Mixer with an outer surface of stainless-steel type 316, and a propeller diameter of 940mm (37inch).
PSMA4 1200	Mixer with an outer surface of stainless-steel type 316, and a propeller diameter of 1200mm (47inch).
PSMA4 1500	Mixer with an outer surface of stainless-steel type 316, and a propeller diameter of 1500mm (597nch).

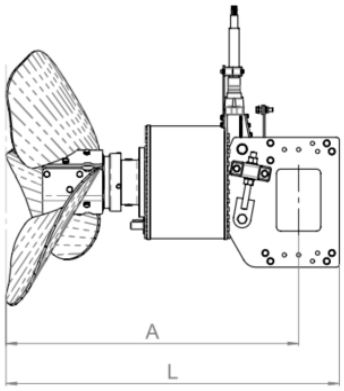
1.4 Options, Versions and Auxiliary

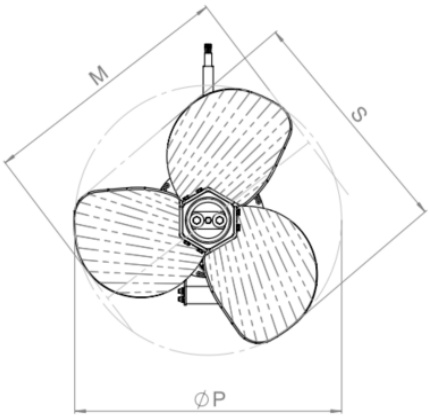
For the PSM a few Options are available:

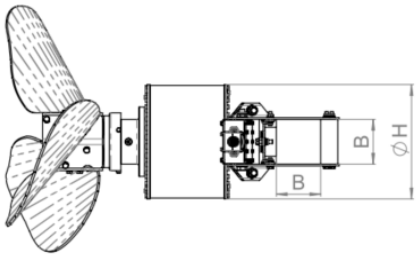
Artikel	Verwendungszweck
Brackets	Bracket to attach the mixer to a square guide pipe with 100x100mm (4x4inch). or 200x200mm (8x8inch).
Rope attachment PSM	A Clamp around the housing to optimize the attachment position for the rope.
Floor end-stop PSM	Stop rod, attached to the mixer bracket, to maintain the minimum distance to the floor.
Spacer	Spacer placed at the square guide pipe to prevent the propeller Ø1200mm (47inch) or Ø1500mm (59inch) hitting the floor.
DMC	Various control unit to operate the mixer coming with a variation of communication interfaces.

2 MECHANICAL

2.1 GEOMETRY DATA







		Unit	PSM 940 PSMA4 940	PSM 1200 PSMA4 1200	PSM 1500 PSMA4 1500
Propeller diameter	ØP	mm	940	1200	1500
		inch	37	47	59
Min. centered propeller width	M	mm	889	1113	1334
		inch	35.00	43.82	52.52
Min. propeller width	S	mm	816	1010	1189
		inch	32.13	37.76	46.81
Housing diameter	ØH	mm	396		
		inch	15.59		
Length from square guide pipe axis 150x150mm (6”x6”)	A	mm	1024	992	1040
		inch	40.31	39.06	40.94
Complete length	L	mm	1167	1134	1182
		inch	45.94	44.65	64.54
Open space for square guide pipe 150x150mm (6”x6”)	B	mm	155		
		inch	6.10		
Weight	m	kg	304	326	326
		lbs	670	719	719
Number of propeller blades	Z	-	3		

2.2 PROCESS DATA

		Unit	PSM 940 PSMA4 940	PSM 1200 PSMA4 1200	PSM 1500 PSMA4 1500
Power consumption [1] (at approx. 500Nm)	P_{500}	kW	7,9	6,0	6,3
		HP	10.6	8.0	8.4
Power consumption [1] (at approx. 800Nm)	P_{800}	kW	11,8	11,0	9,1
		HP	15.8	14.8	12.2
Operating speed	n	rpm	100 to 150	80 to 120	80 to 110
Min. operating speed	n_{min}	rpm	20		
Thrust [1]	F	kN	2.0 to 4.1	2.0 to 4.6	2.0 to 5.3
Max. flow rate [1]	Q	m^3/h	6079	8220	11029
		gpm	26765	36192	48559
Immersion depth	D	m	15		
		ft	49		
Protection code	IP	-	68		
[1]	Stated value depending on mixing medium.				

2.3 AMBIANCE CONDITIONS

		Unit	PSM 940 PSMA4 940	PSM 1200 PSMA4 1200	PSM 1500 PSMA4 1500
Ambiance temperature PSM	T_A	°C	+5 to +60		
		°F	+41 to +140		
Max. medium density	ρ_M	kg/m³	1040		
		lbs/gal	10.42		
Dry-matter content [1)]	TS	%	up to 12	up to 12	up to 8
pH-value	pH	-	6,0 to 8,0		
pH-value (PSMA4)	pH	-	4,0 to 8,0		
Noise emission (1m Distance in Air)	NE	dB (A)	< 70		
Certification	-	-	Ex II 2 G Ex e IIA T1 Gb		

2.4 MATERIAL AND SURFACE

	PSM 940 PSM 1200 PSM 1500		PSMA4 940 PSMA4 1200 PSMA4 1500	
	Material	Surface	Material	Surface
Drive unit housing	cast iron	painted RAL 6018	stainless steel type 316	blank
Front bearing housing	cast iron	painted RAL 6018	stainless steel type 316	blank
Propeller hub	carbon steel	painted RAL 5010	stainless steel type 316	blank
Propeller blade	carbon steel	painted RAL 5010	stainless steel type 316	blank
Bracket	stainless steel type 304	blank	stainless steel type 316	blank
Cable support	stainless steel type 304	blank	stainless steel type 316	blank
Rope attachment	stainless steel type 304	blank	stainless steel type 316	blank
Spacer	stainless steel type 304	blank	stainless steel type 316	blank

3 ELECTRICAL

3.1 DRIVE UNIT PSM

		Unit	PSM 940 PSMA4 940	PSM 1200 PSMA4 1200	PSM 1500 PSMA4 1500
Rated power (at approx.°500Nm)	P_{500}	kW	6,3		
		HP	8.4		
Rated power (at approx.°1000Nm)	P_{1000}	kW	12,5		
		HP	16.8		
Min. operational torque	M_{min}	Nm	120		
Max. torque	M_{max}	Nm	800		
Rated current (at approx. 500Nm)	I_{500}	A	14,5	13,5	14,3
Rated current (at approx. 800Nm)	I_{800}	A	24,2	25,5	24,1
Operation mode (up to 500Nm)	S	-	S1		
Operation mode (up to 800Nm)	S	-	S2 – 20min or S1 (with power regulation via DMC)		
Nominal operating voltage	U	V	388 to 415		
Insulation class	-	-	F		

3.2 AUTOMATION AND INTEGRATION

3.2.1 DMC EMOTRON

		Unit	DMC Emotron400
Rated power	P_{DMC}	kW	18,5
		HP	24.8

Protection code	IP	-	20	54
Input frequency	f_I	Hz	50 or 60	
Rated supply voltage	U_{DMC}	V (AC)	400 or 460 (3 phases)	
Rated current	I_{DMC}	A	36 (at 400V) or 29 (at 460V)	
Ambiance temperature DMC	T_{DMC}	°C	+4 to +40	
		°F	+39 to +104	
Height above sea level	H	m	1000	
		ft	3281	
Ambiance rel. humidity	h_{DMC}	%	< 95	
Weight	m_{DMC}	kg	17	24
		lbs	37.5	52.9
Communication interfaces	-	-	Hard-wired, Profibus, Profinet or Modbus/TCP	
Certification	-	-	CE cULus	

3.2.2 DMC SIEMENS

		Unit	DMC Siemens400	DMC Siemens600
Rated power	P_{DMC}	kW	15	
		HP	20.1	
Protection code	IP	-	20	
Input frequency	f_I	Hz	50 or 60	
Rated supply voltage	U_{DMC}	V (AC)	400 or 460 (3 phases)	600 (3 phases)
Rated current	I_{DMC}	A	32 (at 400V) or 26 (at 460V)	18
Ambiance temperature DMC	T_{DMC}	°C	-20 to +40	
		°F	-4 to +104	

Height above sea level	H	m	1000	
		ft	3281	
Ambiance rel. humidity	h_{DMC}	%	< 95	
Weight	m_{DMC}	kg	4,8	17
		lbs	10.6	37.5
Communication interfaces	-	-	Hard-wired, Profibus, Profinet, Modbus/TCP, Ethernet IP	
Certification	-	-	CE cULus	

3.2.3 EVALUATION FOR LEAKAGE PROBE

		Unit	ACS SRA-100
Rated supply voltage	U_S	V (AC)	20 to 253
Input frequency	f_I	Hz	48 to 62
Relay output voltage	U_{SC}	V (AC)	30
Relay output current	I_{SC}	A	5
Protection code	IP	-	20
Ambiance temperature	T_A	°C	-20 to +50
		°F	-4 to +122
Dimensions	h w d	mm	114,5 x 22,5 x 99
		inch	4.51 x 0.89 x 3.90
Weight	m	kg	0,145
		lbs	0.320
Certification	-	-	Ex II (1) G [Ex ia Ga] IIB/IIC

3.2.5 PTC-RESISTOR RELAY

		Unit	PTC-Resistor Relay MS220KA
Rated supply voltage	U_S	V (AC/DC)	24 ±10%
Input frequency	f_I	Hz	50 or 60
Protection code	IP	-	20
Ambiance temperature	T_A	°C	-20 to +55
		°F	-4 to +131
Dimensions	h w d	mm	75 x 22,5 x 110
		inch	2.95 x 0.89 x 1.33
Weight	m	kg	0,150
		lbs	0.330
Zertifikat	-	-	CE cULus Ex SIL

4 HYDRAULIC / PNEUMATICS

The PSM mixers does not include any hydraulic or pneumatic part, therefore no data is shown here.

Designed and manufactured by:

Anaergia Technologies GmbH

Oestinghausener Str. 12
59510 Lippetal

GERMANY

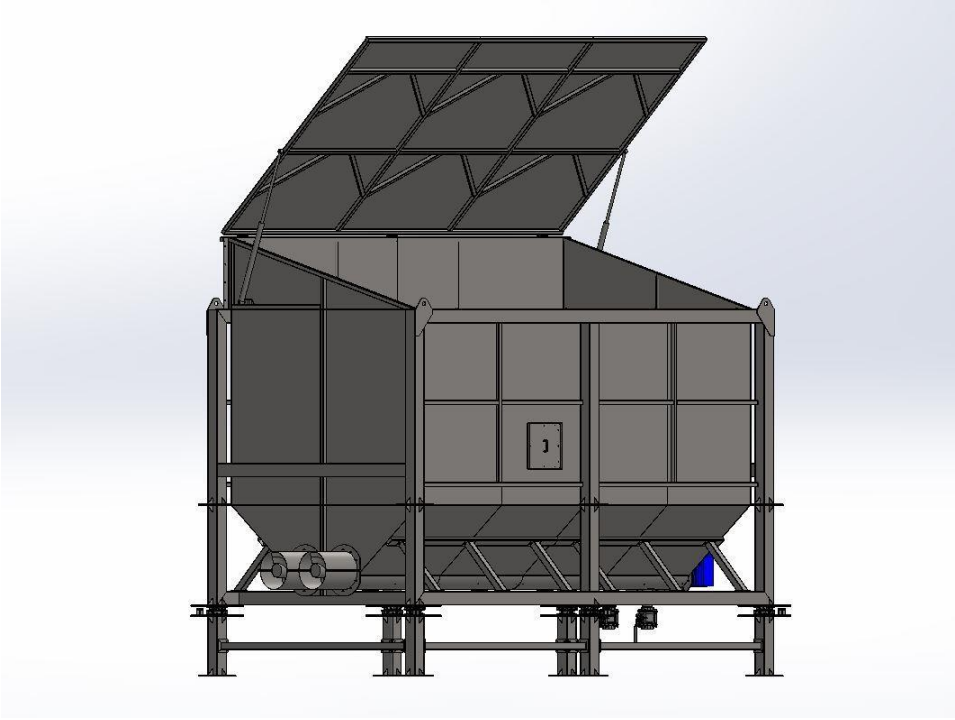
Telephone: +49 2923 61094-121
Fax: +49 2923 61094-100
Web: https://www.anaergia-technologies.com/
email: technologies@anaergia.com

Anaergia 2023. All rights reserved. No part of this copyrighted work may be reproduced, modified, or distributed in any form or by any means, or stored in any database or retrieval system, without the prior written permission of Anaergia. Any such unauthorized use for any purpose is a violation of the relevant copyright laws.

USER AND MAINTENANCE MANUAL

TRAMPODY – A&B

Serial No 44TRAM-A-B/2790/2022



EDITION	01°	MS
REVIEW	05/07/2022	

All reproduction rights to this manual are reserved by FLUITECO.
The descriptions and illustrations provided in this publication are not binding.
FLUITECO reserves the right to make any changes it deems appropriate at any time.
This manual may not be transferred for viewing to third parties without written authorization from FLUITECO.
This manual is to be considered an integral part of the delivery of the machine; should it be damaged or illegible in any part, a copy must be requested immediately.
FLUITECO accepts no responsibility for improper use of the machine, for damage caused as a result of operations not covered in this manual or unreasonable.
The machine should be used only to meet the requirements for which it was expressly designed; any other use is considered dangerous.
Any work that changes the structure and operating cycle of the machine must only be expressly authorized by FLUITECO's technical department
Use only and exclusively original spare parts; FLUITECO will not be held responsible for damages caused as a result of the use of non-original spare parts.
FLUTECO reserves the right to modify the design and make marketable improvements without notifying customers already in possession of similar models.
FLUITECO is only responsible for descriptions in Italian language; in case of difficulty in understanding, please contact our sales department for clarification.

Caution!

This manual contains important information regarding the safety procedures to be adopted for the use and maintenance of the machine: it is necessary for each operator to carefully review this information before proceeding with any operation concerning the machine.

GUARANTEE 4
DECLARATION OF CONFORMITY 4
WARNINGS 4
FUNCTIONS AND USE OF THE INSTRUCTION MANUAL 4
WARNING PLATES 5
TECHNICAL ASSISTANCE 5
MACHINE IDENTIFICATION 5
EEC COMPLIANCE 6
SPECIFICATIONS 7
SAFETY SYSTEMS ADOPTED 7
POSITION OF DECALS 7
TRANSPORT AND RECEPTION 8
CHECKING THE CONDITION OF THE MACHINE AFTER TRANSPORT 8
UNLOADING AND HANDLING 8
WEIGHT - PACKAGING 8
INSTALLATION 8
ACCIDENT WARNINGS 8
SPACE NECESSARY FOR USE AND MAINTENANCE 9
POSSIBLE ASSEMBLY OF THE SEPARATE PARTS 9
Preparation 9
Supply 9
Montage 9
Joining components 9
Helix welding 9
Final assembly 10
POSITIONING AND FIXING 11
ELECTRICAL CONNECTIONS 12
STARTING 14
OPERATION 14
CLOSURES AND PROTECTIONS 15
RESIDUAL RISKS 16
MAINTENANCE 16
ACCIDENT WARNINGS 16
GENERALITY 17
PERIODIC CHECKS AND CLEANING 17
REPLACEMENT ELEMENTS 18
PROPELLER REPLACEMENT 23
TIGHTENING THE SEALING ASSEMBLY 25
LUBRICATION ..... **Error. The bookmark is not defined.**
DRIVE HEAD AND GEARBOX ..... **Error. The bookmark is not defined.**
STORAGE OF THE MACHINE FOR EXTENDED PERIOD 28
DISMANTLING AND DEMOLITION 28
SCRAPPING AT THE END OF THE MACHINE'S LIFE 28
POSSIBLE DRAWBACKS 28

CHECKLIST IN CASE OF BREAKDOWN 29

WARRANTY

Regarding warranty conditions, what is transcribed in the general conditions agreed upon at the time of sale shall apply. The following operations will also be a sufficient condition for forfeiture of the above warranty:

- extraordinary interventions performed on the machine without the supervision of a FLUITECO service technician or performed by unauthorized FLUTECO personnel
- replacement of machine parts with non-original spare parts.
- disconnection or disassembly of guards or safeties while the machine is in use.

FLUITECO also assumes no responsibility in the event of a defective product due to the assembly of non-original spare parts, or in the event of injury due to disassembly or exclusion of guards and removal of protective and safety devices or operations performed by personnel with specific training inferior to that defined in the instruction manuals.

DECLARATION OF CONFORMITY

Any machine destined for countries included within the European Community (EEC) will be supplied with characteristics appropriate to the requirements of Machinery Directive 2006-42 CE. The description of conformity or manufacturer's declaration, as appropriate, will be supplied to the customer in two original copies, one copy of which will be affixed directly to the machine, while one copy will be included within one of the instruction manuals supplied to the customer, or directly combined with the documents accompanying the machine.

WARNINGS

Upon receipt of the machine, it is necessary to check that no damage has been incurred to the structure or internal organs of the machine during transport.

Placement of the machine in the department must be carried out by the customer following the lifting instructions provided by FLUITECO Before placing the machine in the predetermined position make sure that the floor is suitable to support the weight of the equipment to be installed

FUNCTIONS AND USE OF THE INSTRUCTION MANUAL

To safeguard the operator's safety, to avoid possible damage to the system, it is essential to have familiarized yourself with the entire instruction manual before performing any operation on the machine.

The purpose of these operating and maintenance instructions is to describe the operation of the machine and its safe, economical and compliant use. Following the instructions helps to avoid hazards, reduce repair and downtime costs, and increase the life of the machine.

Each chapter in which operating instructions are given begins with the accident prevention warning paragraph specific to that chapter.

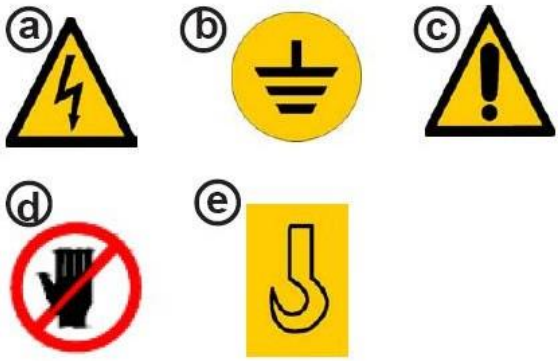
This manual must be intact and legible in all its parts; every operator assigned to the use of the machine, or responsible for maintenance and adjustment, must be familiar with its location and have the possibility of consulting it at all times.

The function of this manual is also to provide those responsible for the organization of work with the information necessary for the proper use of the machine to achieve maximum production and reliability over time. In consulting the manual it should be borne in mind that each paragraph has its own specific function, and the information is distributed in such a way as to provide the user with a gradual and progressive knowledge of the machine. The division of paragraphs provides an already predefined breakdown of information, possibly allowing them to be used individually according to the target department and information needs.

WARNING PLATES

Below are all the possible residual hazard warning symbols and various warnings, with their descriptions, that can be applied on our machines and within the instruction, use and maintenance manuals.

a Residual danger of “dangerous electrical voltage” (yellow and black color).
b Signal of “connection to equipotential earth circuit” (yellow and black color).
c General danger signal (requires added precautions while performing the tasks associated with it).
d Residual danger of “crushing” (red and black color on machines). e Lifting point sign.
andLifting point signal.



TECHNICAL ASSISTANCE

All interventions other than normal machine maintenance must be carried out by our specialized personnel.

The priority of intervention request must be received by our nearest service center; where there are no authorized centers, the request must be sent directly to our headquarters “Fluiteco srl” at the following address:

FLUITECO srl – **Strada del Lavoro, 119 – 47894 Chiesanuova, Republic of San Marino**

MACHINE IDENTIFICATION

A plate is attached to each machine where the following are indicated:

Machine type:
- Serial no
- Date of manufacture
- Main technical data: weight, power, voltage, frequency

Identification data should always accompany any request for information, spare parts or otherwise.

COMPLIANCE WITH EEC STANDARDS

This machine was manufactured in a state belonging to the European Community, so it complies with the safety requirements of the EEC Machinery Directive 98/37 EC, as amended, in force since January 1, 1995.
This compliance is certified and the machine bears the “CE” marking notifying compliance.

GENERAL WARNINGS

It is recommended that the normal precautions for machines of this type be observed together with the instructions given in this manual.
- Installation and use, even partial, of the equipment by personnel not expressly authorized is prohibited.
- Grounding of the metal casing of the equipment is mandatory.
- It is forbidden to use the equipment for modes other than those for which it was intended.
- Read carefully the warning and hazard plates placed on the machine.
- It is forbidden to remove the warning and hazard plates from the machine.

In view of the general structural similarity of the most significant constituent parts and the ways in which to carry out all the operations provided for in the operation and maintenance manual.
- It is forbidden to maintain, carry out repairs, modifications and what is not strictly necessary for the work cycle with the 'equipment in operation. First of all, it is mandatory to disconnect all electrical supplies to the machine.
- It is forbidden to remove the guards and safeties on the machine.
- It is forbidden to start work with the guards open or to open them during work.

It is also forbidden to put them into operation before the machine/plant in which they are to be installed is declared to comply with the provisions of Directive 14/06/1982 (89/392/EEC).
For products that are hazardous, harmful by contact and/or inhalation, flammable, explosive and bacteriologically and/or virally dangerous, the plant engineer and/or installer must provide suitable devices for use.
In this context, it is the responsibility of the plant engineer / installer to provide and install all the devices / protections in order to avoid damage to property or persons in case of breakage and consequent fall of parts of the machine (e.g.:breakage of the motor).
NOTES FOR AUGERS INTENDED TO TRANSPORT FOOD PRODUCTS:
Clean augers periodically with water; the frequency of cleaning depends essentially on the type of product conveyed and the nature of the equipment: it must therefore be fixed by the user.
Particular attention should be paid to the cleaning of certain parts of the auger including truogs, guards,... etc.
In the event that it is necessary to clean with other products and/or systems which are difficult if not impossible to catalog due to the heterogeneity of the transported materials, it is necessary for the customer to inform our Technical Comm.le Office in advance.

IT IS FORBIDDEN

- The 'use of the machine for flammable products or with solid parts that could explode;
- the 'use of the machine without the protective and safety devices listed in this manual;
- the 'use of the machine if appreciable anomalies occur in its operation (excessive noise, vibration, etc...).

TECHNICAL SPECIFICATIONS

SECURITY SYSTEMS ADOPTED

This machine has been designed and built following current standards for accident prevention with reference to both mechanical and electrical parts. The safety systems with which it is equipped serve to protect the operator and the machine itself during processing.
Where it has not been possible to eliminate potential hazardous situations, these have been indicated by appropriate labels or plates applied near the area concerned. Check periodically that they are present and in good condition.

POSITION OF DECALS

A number of plates are attached to the machine to indicate to the operator where there is a residual hazard or important points on the machine.
It is necessary to check that these do not deteriorate or come off over time.
Should this situation occur please contact our service department to have the damaged or missing plates sent to you so that they can be reapplied where originally intended.

TRANSPORTATION AND RECEPTION

CHECKING THE CONDITION OF THE MACHINE AFTER TRANSPORTATION

Upon receipt of the goods check whether the type and quantity correspond with the data in the order confirmation. Check that during transport no damage was reported to the structure or internal organs of the machine itself any damage must be made immediately in writing in the space provided in the waybill. The driver is obliged to accept such a claim and leave a copy with you.
If the delivery is free to destination, send your complaint to us, otherwise directly to the freight forwarder.
For any contact with our service department, always indicate the serial number and year of manufacture. If you do not claim damages immediately upon arrival of the goods, your claim may not be accepted.

UNLOADING AND HANDLING

Avoid any kind of damage during unloading and handling: for this purpose, lift the loose blanks from the augers by employing the eyebolts provided.
DO NOT PUSH OR DRAG THE BLANKS! Keep in mind that this is mechanical material that must be handled with care.
If the load includes several augers, make sure that the different chunks of the same auger bear the same serial number on the identification plate.
Augers may be in one or more chunks, motorized or bare-shaft.

WEIGHT - PACKING

See nameplate for hopper weight.
If the hopper is shipped packed in a crate or cage, add the weight of the packing to the total weight of the auger itself.

INSTALLATION

ACCIDENT PREVENTION WARNINGS

- Wear protective equipment suitable for the operations to be performed. Clothing should be close-fitting to the body. Avoid wearing neckties, necklaces or belts that could snag or slip between moving parts.
- Do not remove safety devices or safety guards.
- Do not operate or unregulate the control apparatuses or instruments applied to the machine without being authorized to do so or without knowing their operation.
- Any technical modification that affects the operation or safety of the machine should be carried out only by the manufacturer's technical personnel or technicians formally authorized by the manufacturer.
- During installation operations there are combined actions of several operators; it is therefore necessary to act with the utmost caution.

Important!
Fluiteco disclaims any liability arising from failure to comply with the above.

SPACE REQUIRED FOR USE AND MAINTENANCE

The positioning of the machine should be done so that there remains free space around it as to be able to operate comfortably during both production and maintenance operations.
The machine should be installed in a room large enough to allow the integration of other

POSSIBLE ASSEMBLY OF THE SEPARATE PARTS

The machine when necessary for space reasons is shipped in separate parts to facilitate transport and optimize packing; then it must be assembled.

Placement and assembly of the assemblies should be done in the order shown on the following pages.

Preparation

Remove the packing from the gear motors.
If it is a flanged hopper, remove the helix retainers.

Use only approved lifting gear during installation and all maintenance work. At every stage of installation, the auger must be secured by properly fastened lifting gear.

Supply

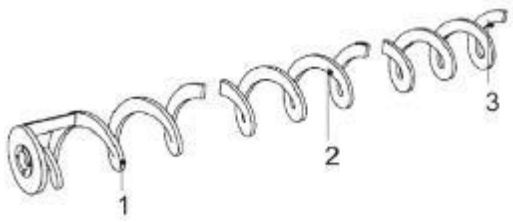
Hoppers are supplied in one piece up to maximum lengths of 3-4 m which also depends on the width/height to be checked with our technical department; for larger sizes they are supplied in separate modules.

Montage

- Unpacking the geared motors
- Remove any other means used to protect or secure the pieces during transport (e.g. iron wires, wooden wedges or other).

Hopper Merge

- Place liquid sealant (silicone) in the intermediate joints, between flange and flange, to avoid possible dripping.
- Align the flanges of the parts with the supplied hardware, making sure that the two components are aligned at the end of the work. Special solutions: for special solutions, please request additional assembly instructions



Helix welding

The helix can be welded inside or outside the trough of the hopper.
In the first case, it is necessary to protect the coating of botto m from weld spatter, using e.g. workpieces sheet metal or wet rags.
In the second case, the welding must be done on a flat surface and it must be possible to have a means of

adequate lifting to lift the complete coil in a straight line (taking several points) and then inserting it into the channel.

Tools needed:
welding machine (arc or wire: 200-300 A), small grinding wheel.

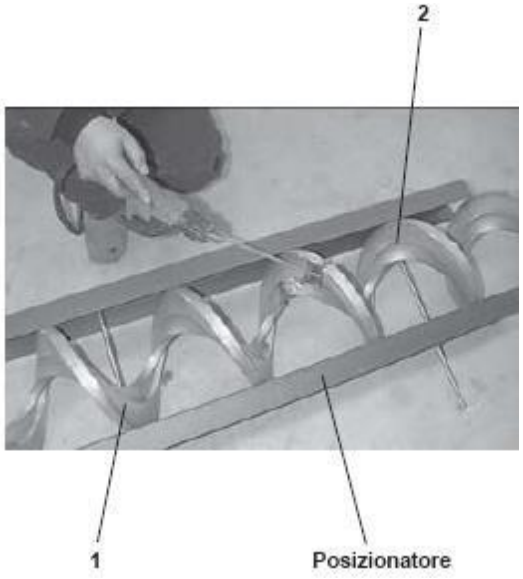
A) Align the propeller pieces to rebuild the complete propeller.
The first section will be the initial one, then the various intermediate sections (the order in which they are placed is not important) and finally the final section (the one with a rounded end).

B) Position the two parts you want to weld so that they touch each other and the result is a continuous helix.

C) Assemble the supplied tool as shown in the figure
SE.F.T. (positioner) which is located in the section of the trough where there is the motorization and attached to which this instruction sheet is located.
Fix the two sections firmly by acting appropriately on the tie rods.

D) Weld the helix into the joints.
For welding Carbon steel, it is recommended, in order to obtain a satisfactory joint, to use products and procedures provided for by the following welding standards.
Using coated electrodes:
UNI 5132 Standard Electrode E44 L 3 R 25
R09; AWS A 5.1 E 6013 standard
Standard DIN1913 E 43 22 R3
ISO 2560 E43 2R 25 standard
Use the 3.25mm diameter as maximum. Avoid the vertical descending process. Using the continuous wire MAG process:
Norma AWS A 5.18 ER70S6

Norma DIN 8559 SG2
Use shielding gas 16% carbon dioxide, 84% Argon.
For stainless steel welding AISI304, to obtain a satisfactory joint, use products and procedures provided for by the following welding standards.
Using coated electrodes
Standard UNI8098 EX19 9 L -
2SB6 Standard AWS A 5.4 E
308L-16 Standard DIN 8556 E 19
9 nC R26
Use the 3.25 mm diameter as the maximum
Avoid the vertical downward process Using the continuous wire MAG process Standard AWS
A 5.9 ER 308L Yes
Norma DIN 8556 X 2 Cr Ni 19-9
Use shielding gas 2% carbon anodridrid, 98% Argon.



E) Grind properly to remove roughness on the outer surface.

F) Repeat these steps for the number of intermediate junctions to be made.

G) Cut the final section to size (on the opposite side to the one where the helix is rounded "auger end") and make the chamfer suitable for welding. Make sure that the total length of the coil is as per the approved drawing.

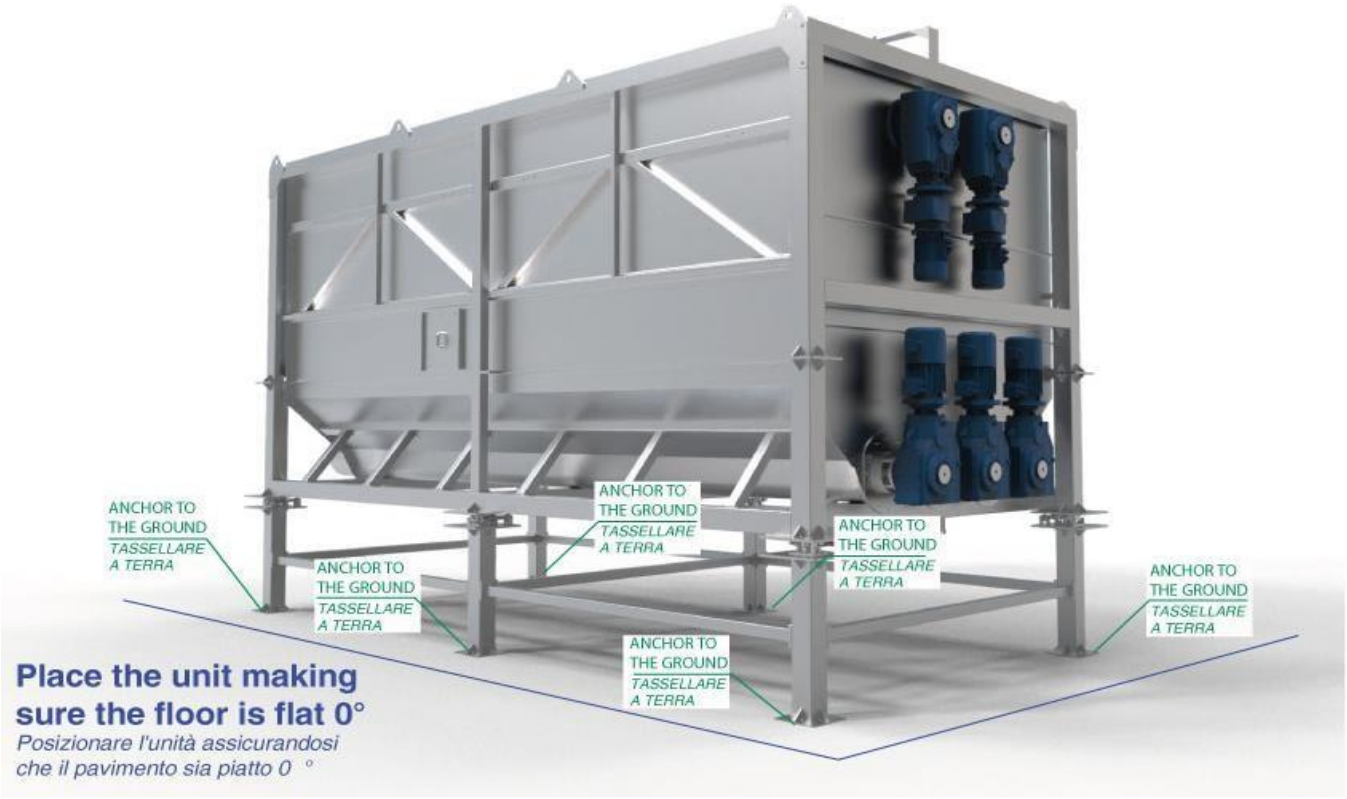
Final assembly

A) If assembled outside, lift the spiral in a straight line (e.g. by inserting a suitable tube inside the coil, or hooking it in 3 or 4 points depending on the length) and place it inside the hopper.

B) Screw the gearbox transmission joint correctly to the coil coupling flange by matching the appropriate centres.
C) Test the machine in motion (1÷2 minutes) by wetting the bottom of the hopper with water.
Before lifting the fully assembled hopper from the ground, check that all flange bolts and nuts as well as the lid closing bolts are fastened.
During installation and all maintenance work, use only approved lifting tools.

POSITIONING AND FIXING

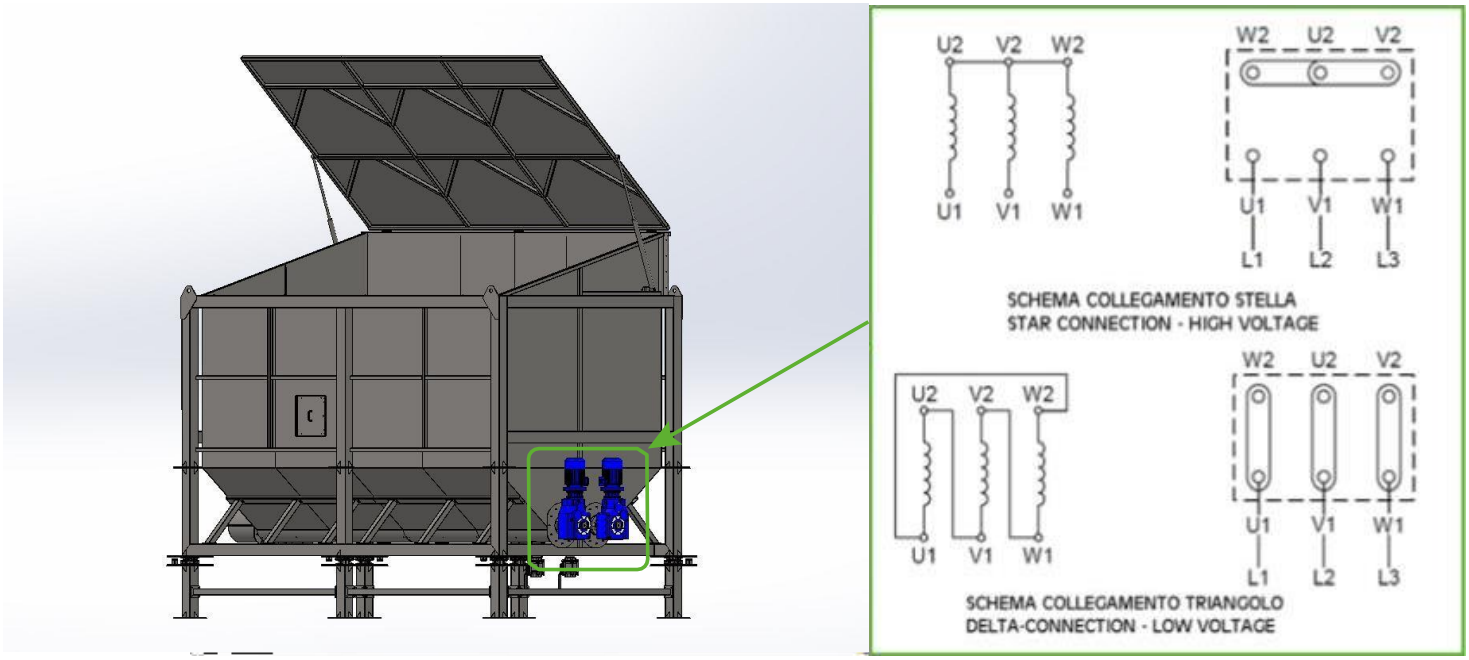
- first check what the final position of the hopper will be, checking that there are no obstacles that could prevent the correct movement of the assembled machine;
- check that the machine supports can rest on a stable and straight surface, with a load-bearing capacity suitable for the weight of the machine (shown on the identification plate): do not use wooden shims or unstable infills to compensate for any differences in height on the support surface, but use only safe systems;
- Secure the machine as shown in the figure below, using expansion anchors or chemically fastened anchors (use certified materials). Machines up to 5 meters in length must be supported at least in 2 points; If the machine is more than 5 meters long, there must be at least 3 support points.
  Note! A good installation, in addition to giving greater rigidity to the machine, avoids vibrations and noise.
  FIXING



ELECTRICAL CONNECTIONS

ENGINES

The connection between the motor(s) and the mains supply and in any case any work on the motor terminal box must be carried out by specialised personnel.

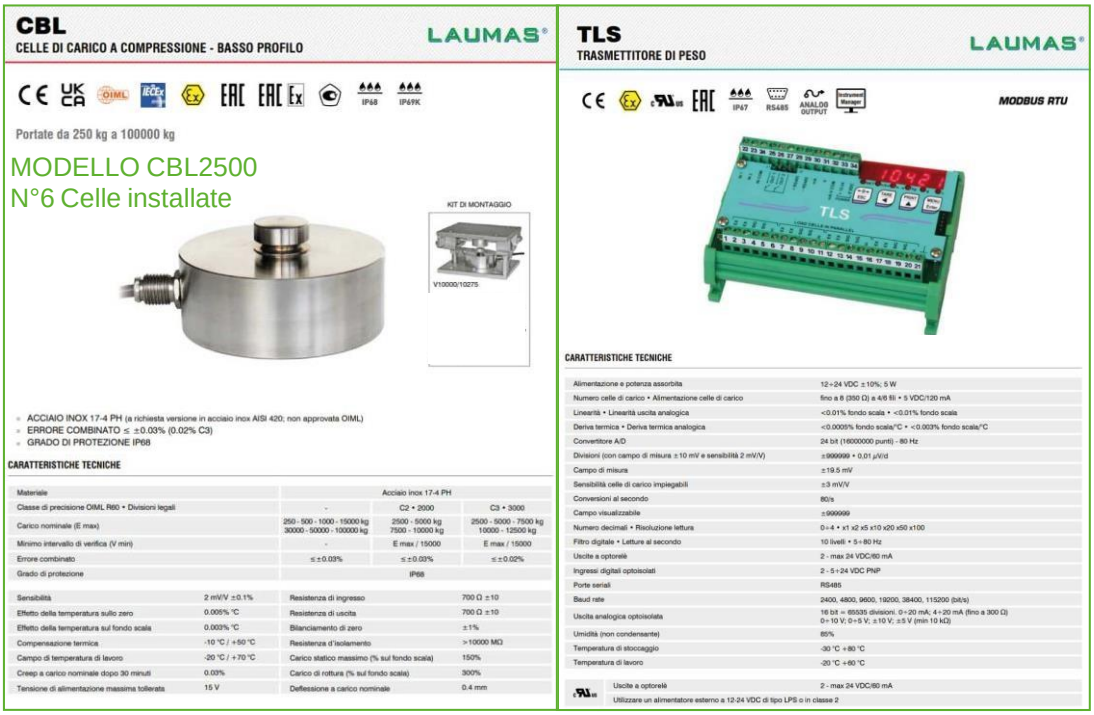


OIL LID

The lid is equipped with 1 oil pump and also has 2 limit switches to recognize the status (open or closed) of the lid. The opening is controlled by its electrical panel. The manual is attached.

LOAD CELLS

The hopper has installed 6 load cells CBL2500 LAUMAS for weight measurement connected to the TLS control unit as shown in the photo below.
The connection of the control unit and the local electrical panel must be carried out by qualified personnel.



CBL
CELLE DI CARICO A COMPRESSIONE - BASSO PROFILO

LAUMAS

IP68 IP69K

Portate da 250 kg a 100000 kg

MODELLO CBL2500
N°6 Celle installate

KIT DI MONTAGGIO

V10000/10275

- ACCIAIO INOX 17-4 PH (a richiesta versione in acciaio inox AISI 420; non approvata OIML)
- ERRORE COMBINATO ≤ ±0.03% (0.02% C3)
- GRADO DI PROTEZIONE IP68

CARATTERISTICHE TECNICHE

Materiale	Acciaio inox 17-4 PH		
Classe di precisione OIML R60 • Divisioni legali	-	C2 • 2000	C3 • 3000
Carico nominale (E max)	250 - 500 - 1000 - 15000 kg 3000 - 5000 - 100000 kg	2500 - 5000 kg 7500 - 10000 kg	2500 - 5000 - 7500 kg 10000 - 12500 kg
Minimo intervallo di verifica (V min)	-	E max / 15000	E max / 15000
Errore combinato	≤ ±0.03%	≤ ±0.03%	≤ ±0.02%
Grado di protezione	IP68		

Sensibilità	2 mV/V ±0.1%	Resistenza di ingresso	700 Ω ±10
Effetto della temperatura sullo zero	0.005% °C	Resistenza di uscita	700 Ω ±10
Effetto della temperatura sul fondo scala	0.003% °C	Bilanciamento di zero	±1%
Compensazione termica	-10 °C / +50 °C	Resistenza d'isolamento	>10000 MΩ
Campo di temperatura di lavoro	-20 °C / +70 °C	Carico statico massimo (% sul fondo scala)	150%
Creep a carico nominale dopo 30 minuti	0.03%	Carico di rottura (% sul fondo scala)	300%
Tensione di alimentazione massima tollerata	15 V	Deflessione a carico nominale	0.4 mm

TLS
TRASMETTITORE DI PESO

LAUMAS

IP67 RS485 ANALOG OUTPUT

MODBUS RTU

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione e potenza assorbita	12÷24 VDC ±10%; 5 W
Numero celle di carico • Alimentazione celle di carico	fino a 8 (350 Ω) a 4/6 fili • 5 VDC/120 mA
Linearità • Linearità uscita analogica	<0.01% fondo scala • <0.01% fondo scala
Deriva termica • Deriva termica analogica	<0.0005% fondo scala/°C • <0.003% fondo scala/°C
Convertitore A/D	24 bit (16000000 punti) - 80 Hz
Divisioni (con campo di misura ±10 mV e sensibilità 2 mV/V)	±999999 • 0.01 µV/d
Campo di misura	±19.5 mV
Sensibilità celle di carico impiegabili	±3 mV/V
Conversioni al secondo	80/s
Campo visualizzabile	±999999
Numero decimali • Risoluzione lettura	0÷4 • x1 x2 x5 x10 x20 x50 x100
Filtro digitale • Letture al secondo	10 livelli • 5÷80 Hz
Uscite a optorelè	2 - max 24 VDC/60 mA
Ingressi digitali optoisolati	2 - 5÷24 VDC PNP
Porte seriali	RS485
Baud rate	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 115200 (bit/s)
Uscita analogica optoisolata	16 bit = 65535 divisioni. 0÷20 mA; 4÷20 mA (fino a 300 Ω) 0÷10 V; 0÷5 V; ±10 V; ±5 V (min 10 kΩ)
Umidità (non condensante)	85%
Temperatura di stoccaggio	-30 °C +80 °C
Temperatura di lavoro	-20 °C +60 °C
Uscite a optorelè	2 - max 24 VDC/60 mA
Utilizzare un alimentatore esterno a 12-24 VDC di tipo LPS o in classe 2	

CONNECTION TO THE LINE

Attention!
DISCONNECT THE POWER SUPPLY BEFORE ANY OPERATION !
Before connecting, use a voltmeter to check that the voltage between the line phases corresponds to that provided on the machine. The voltage for which the electrical system has been installed is shown on the rating plates AND ON THE MOTOR PLATES
The electrical system is not explosion-proof.

The machine must be connected to a three-phase mains by means of a four-core cable (three phases + earth). The cross-section of the cables must be adequate for the current consumption of the machine, specified on the motor nameplates.

- First of all, check the existence of the earthing system and its efficiency.
- Check the line for power surges.
- Check that the main switch located upstream of the machine's supply line is in the open "0" position.
- Insert the cable into the grommet and upper conduit until it reaches the motor terminal block and connect it to it.
- Check the direction of rotation of the motor.
- Always pay attention to safety regulations.

GENERAL PRECAUTIONS

Never enter/put your hands inside the hopper while it is running! Never open hatches or inspection covers until the power has been switched off.

STARTING

- Check to see if any external substances or water have entered the hopper. If so, clean the hopper.
- Check the direction of rotation of the augers. You see the label with an arrow represented.

If incorrect, reverse the connection on the motor.

- Make sure the oil in the gearbox is at the correct level. Check the sight glass or in the case of an STM engine Check that the pink label with the Shell symbol is present.
- The first start-up test should be carried out with an empty auger for no more than two minutes (2 min). If everything is working properly, feed with the material and proceed normally.

OPERATION

•Depending on the type of plant, the operation of the hopper is controlled either by a central control panel or by an on-site command.

-The fixing of the discharge openings can be carried out in different ways, but it must in any case prevent you from putting your hands inside the hopper/auger, for example with a grid;
- If it is not possible to install a protective grid due to plant engineering problems, it is necessary to provide safety systems that immediately disconnect the electricity in case of need;
- it must provide for a feeding of the auger(s) without shocks or excessive loads;

- The life of the augers and consequently of the hopper is significantly increased by emptying it at the end of each work.
-This is especially important when the conveyed material tends to harden or compact if it is left stationary for a certain period of time.
-Loading hopper: always close the loading mouth when possible to prevent the penetration of material foreign to the cycle
- When one or more inspection hatches are provided, it is necessary:
  a) Provide tightening with screws and nuts or,
  b) Provide a safety device (in accordance with EN1088) that stops the auger(s) in the event of opening or removal of the door itself.

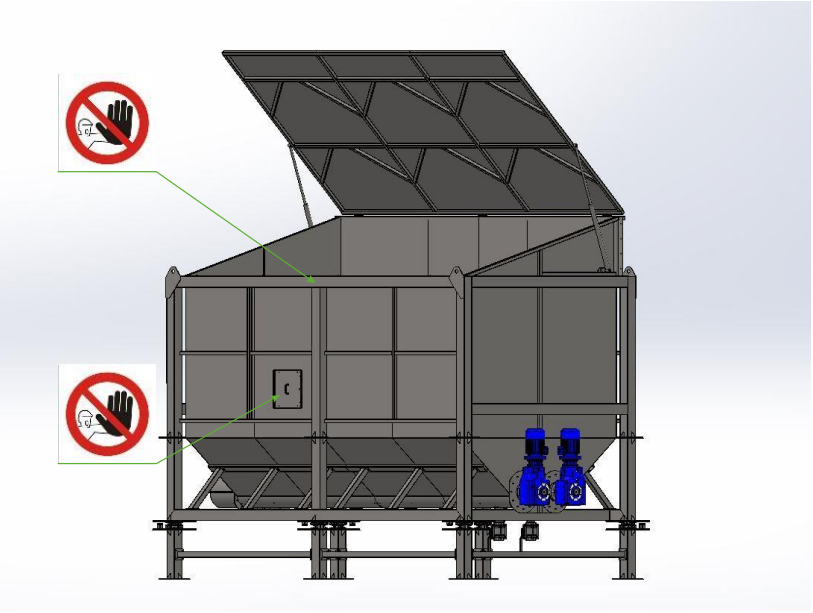
- It remains at the discretion of the installer the possibility of inserting electromagnetic protection devices: in this case the device must be such as to stop the auger instantly in the event of opening of the door itself

N.B.: The grille provided as an option is not a "safety component". It is only used to prevent foreign bodies from entering once the lid is opened.

CLOSURES AND PROTECTIONS

The machine is equipped with PROTECTIVE CLOSURES in the areas where it is necessary to access for cleaning, control and maintenance.
The inlet has a dynamic oil cover which allows the opening and closing of the inlet. This has no emergency photocells which allow the machine to be blocked/stopped in the event that a foreign body enters it; for obvious reasons it cannot have such protections.
Through the loading mouth it is possible to reach the bottom rotating coils, for this reason:
"IT IS ABSOLUTELY FORBIDDEN TO INTRODUCE ANYTHING - HANDS - OBJECTS INTO THE HOPPER".

PROTECTIONS AND BARRIERS TO BE CARRIED OUT BY THE INSTALLER.



RESIDUAL RISKS

THE HOPPERS HAVE AN OIL-DYNAMIC LID WHICH IS OPENED DURING THE LOADING PHASE WHICH, IF OPENED, THEREFORE REPRESENTS A RESIDUAL RISK. THE INSTALLER IS REQUIRED TO TAKE ALL NECESSARY MEASURES TO ELIMINATE THIS RISK. SINCE THESE MEASURES ARE A FUNCTION OF THE FINAL CONFIGURATION OF THE PLANT IN WHICH THE MACHINES WILL BE INCORPORATED, FLUITECO DECLINES ALL RESPONSIBILITY FOR FAILURE TO COMPLY WITH THE ABOVE.
THE LACK OF ADEQUATE SAFETY SYSTEMS AND PROTECTION FROM RESIDUAL RISKS IS IN NO WAY ATTRIBUTABLE TO FLUITECO.

MAINTENANCE

ATTENTION!
BEFORE OPENING THE HATCH, MAKE SURE THAT THE POWER SUPPLY TO THE ELECTRIC MOTOR IS DISCONNECTED.

ACCIDENT WARNINGS

- Wear protective equipment suitable for the operations to be carried out. Clothing must be close to the body, and resistant to cleaning products. Avoid wearing ties, necklaces, or belts that could get caught or caught between moving parts.
- Persons under the influence of alcohol or taking medication must not be authorised to operate the machine or carry out maintenance or repair work on it.
- Any repair or maintenance work must be carried out only by specialized personnel or those who have the necessary physical and intellectual requirements.
- Carry out all maintenance or repairs under the responsibility of a single person.
- Before carrying out any maintenance or mechanical adjustment operations on the machine, set the main switch to the "0" (off) position, so that the machine cannot be started inadvertently, and make sure that no one is in a position to start it.
- During maintenance or repair operations, unauthorized persons must keep away from the machine.
- The deactivation of the protective devices or safety devices must be carried out only by personnel authorized exclusively for maintenance operations, who will ensure the safety of the operators and avoid any damage to the machine, as well as restore the effectiveness of the devices themselves at the end of the maintenance.
- Repair work requires the workshop to be properly equipped.
- The spare parts must meet the technical requirements set by the manufacturer, which is always guaranteed by using original spare parts.
- It is forbidden to operate or deregulate the control equipment or tools attached to the machine without being authorized or without knowing how they work.
- At the end of maintenance or repair operations, the machine must be restarted only after the order of the manager, who must ensure:
  - that the works have been carried out completely
  - that the machine works perfectly
  - that the safety systems are in place
  - that no one is operating on the machine

- Before switching on the machine, make sure that there are no foreign objects (screwdrivers, wrenches, screws, etc.) on the machine, and that the parts that have been registered or replaced are securely fastened.
- Check the floor for grease or oil residues, and any objects that could cause the operator to slip or fall into the work area.
- If there are one or more persons carrying out maintenance or repairs, all of them must be notified before the machine is started again.

Important!
Fluiteco declines any responsibility deriving from the non-compliance of the above.

GENERALITY

This chapter provides instructions for carrying out routine maintenance operations that do not require special skills.
For more complex or extraordinary operations, it is advisable to request the intervention of FLUITECO technical assistance
All scheduled mechanical maintenance operations must be correctly carried out respecting the recommended time intervals. Poor maintenance causes premature wear and tear and a higher likelihood of breakdowns or breakdowns.

All the operations described below, even if not expressly indicated, must end with the repositioning and tightening of all the connection and fixing parts on which work has been carried out.

Attention!
This chapter describes the execution of operations to be performed without the protective casings; Strict compliance with accident prevention regulations.
DISCONNECT THE POWER SUPPLY BEFORE ANY OPERATION!

Provide for the safe and biodegradable disposal and treatment of consumables and auxiliaries as well as replaced parts in compliance with current regulations for environmental protection.
Failure to strictly follow the following instructions may cause problems and void the warranty on the machines supplied.

PERIODIC CHECKS AND CLEANING

Every day, at the end of work,
- empty the hopper.

Every week,
- Check if the drain is free of material residues; if it is not, disconnect the power supply to the machine and clean thoroughly to avoid any obstruction to the passage of material.
- Check the tightness of the wear plate bolts (when present)

Every month:
- Clean the cooling fan of the electric motor
- Check the oil level in the gear motor
- Check the state of wear of the base liner (or the sliding bars)
- Check the tightness of any sealing assemblies present

Every 3 months:

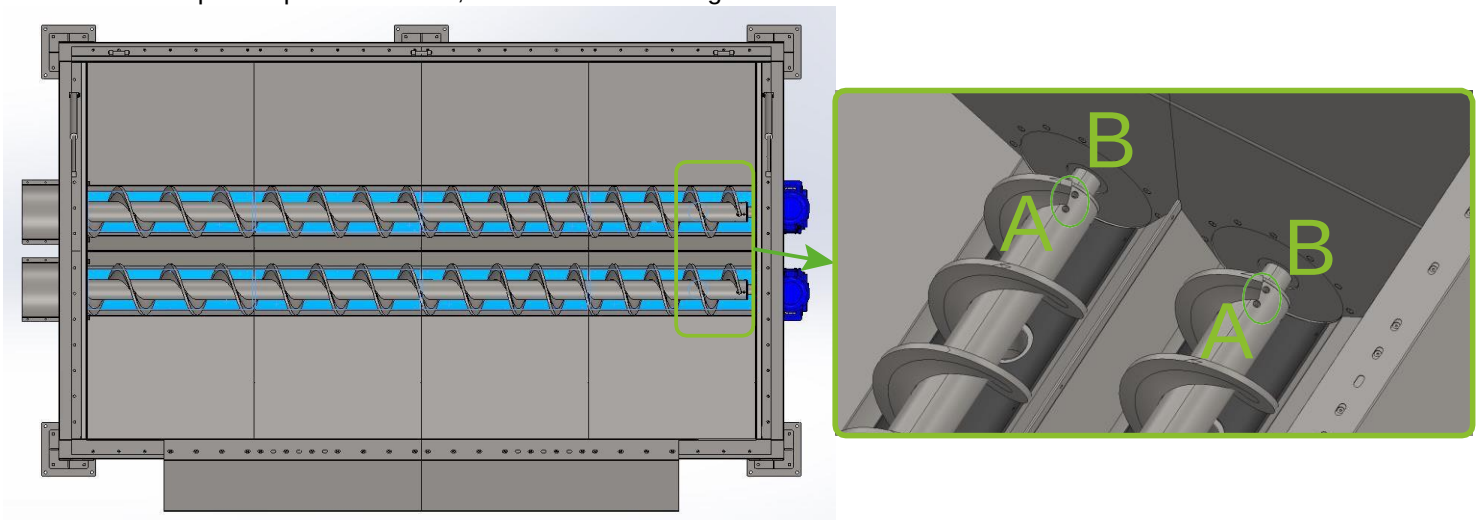
- check the state of wear of the coil(s)
  Every 1 year
- replace the packing(s) (when present).

Clearly, the frequency of checks depends on the use of the machine and may vary from the times reported.

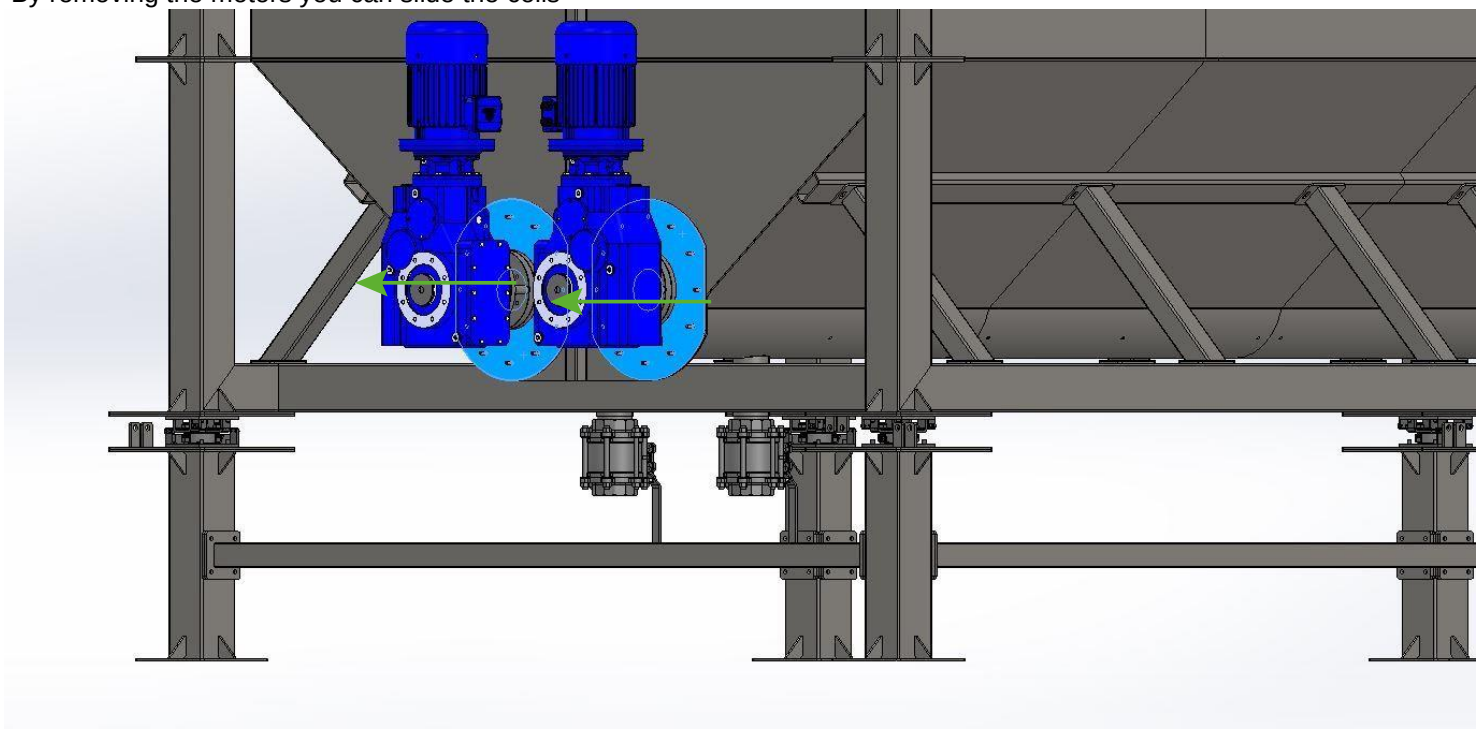
REPLACEMENT OF THE BOTTOM LINER

- Cutting off power to the electric motor

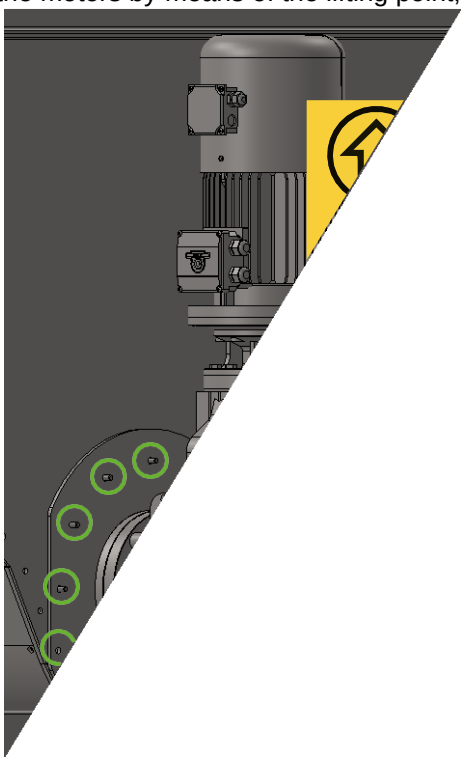
- Remove the pins at points A and B, as shown in the image on the side



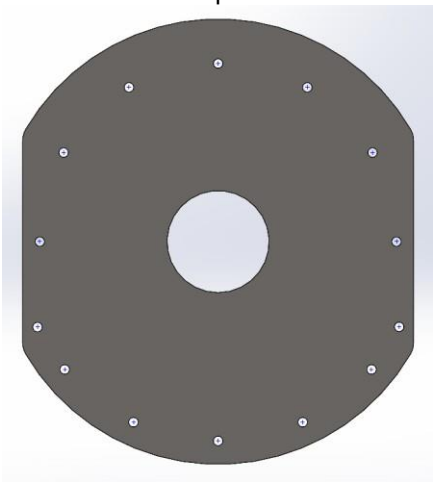
-By removing the motors you can slide the coils



- Removal of the geared motors: support the motors by means of the lifting point, unscrew the nuts Circled in green

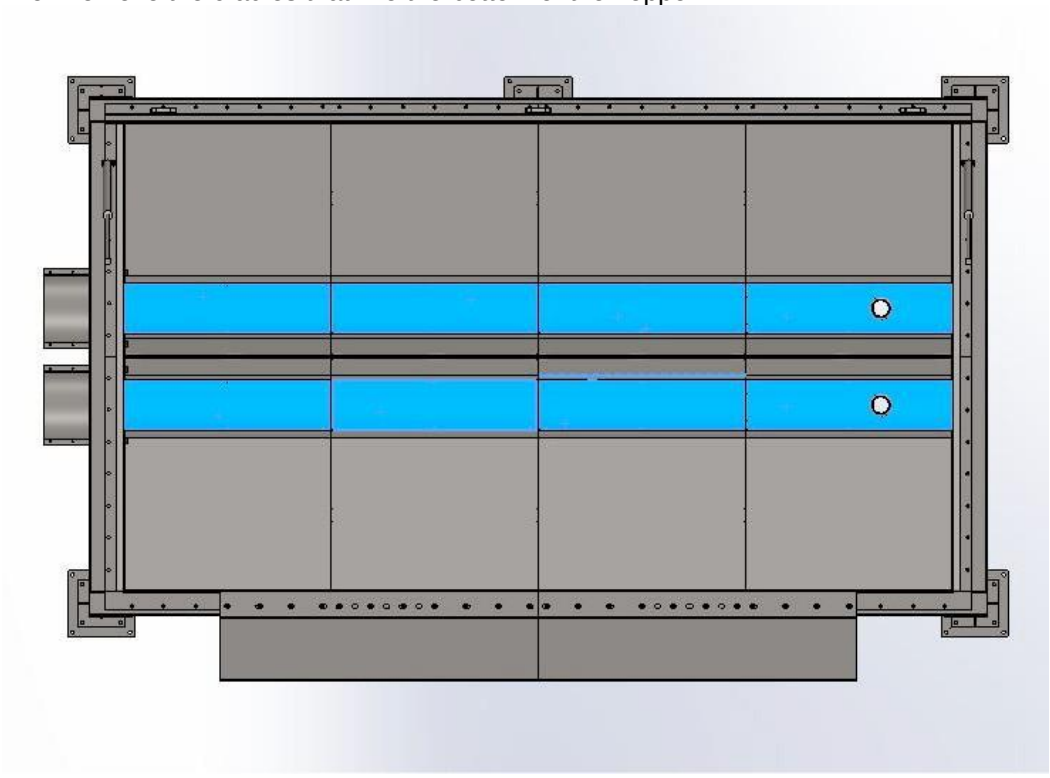


- Clean the motor plate from the silicone



- Remove the coils

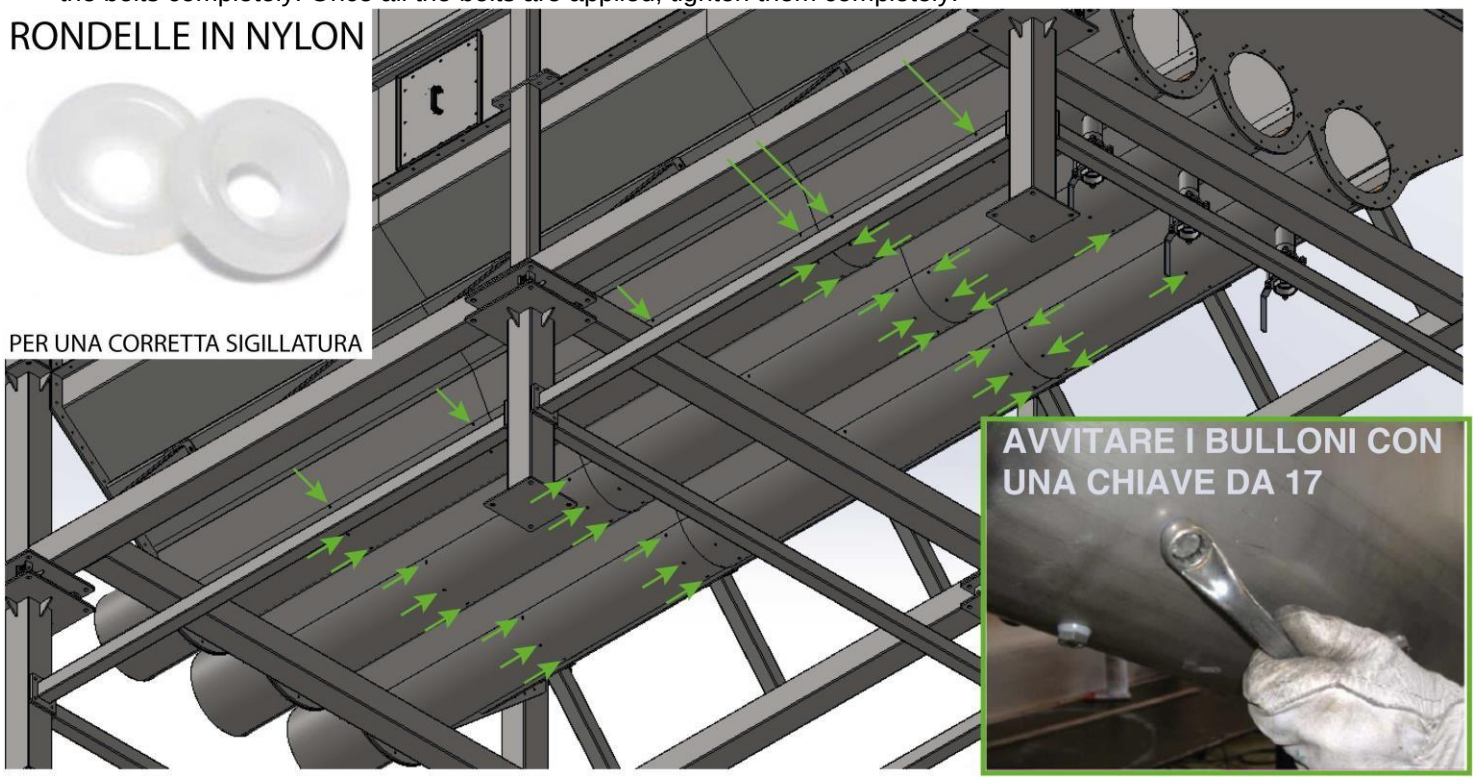
-Now remove the cradles that line the bottom of the hopper



- The bottoms are removed by unscrewing the bolts from under the hopper (indicated by the green arrows)

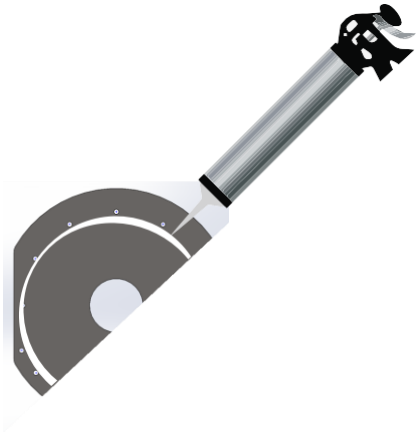
- Once the bottom has been removed, clean the bottom of the hopper.
- Install the new bottoms by bolting them with nylon washers just as shown in the image below without tightening the bolts completely. Once all the bolts are applied, tighten them completely.

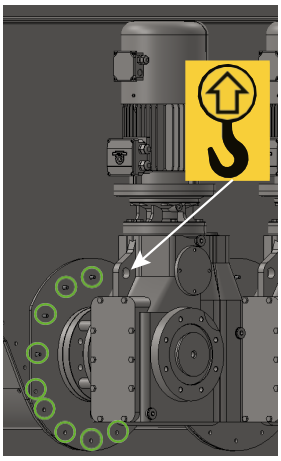
-



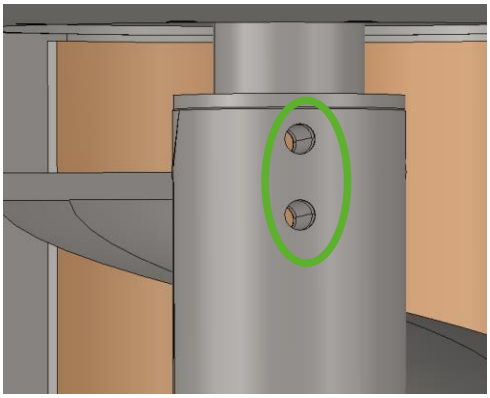
-Reinsert the propellers

- At this point, install the gearmotor, but first silicone the plate and then bolt it to the hopper supporting it as shown in the image below





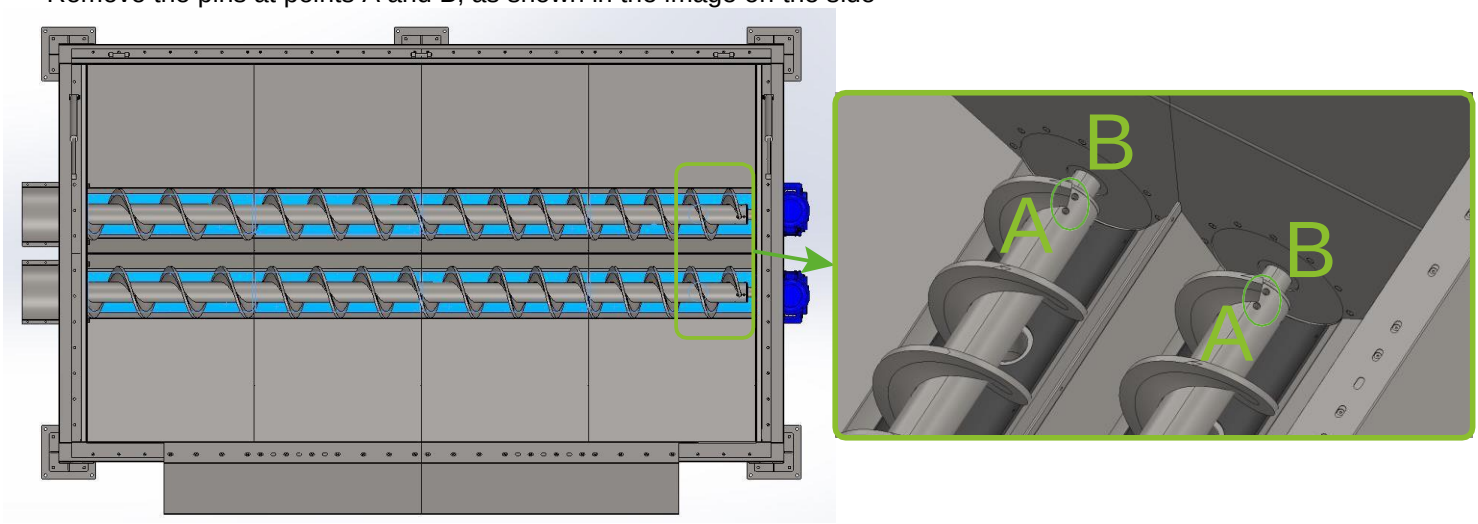
- Finally, bolt the crankshaft to the augers



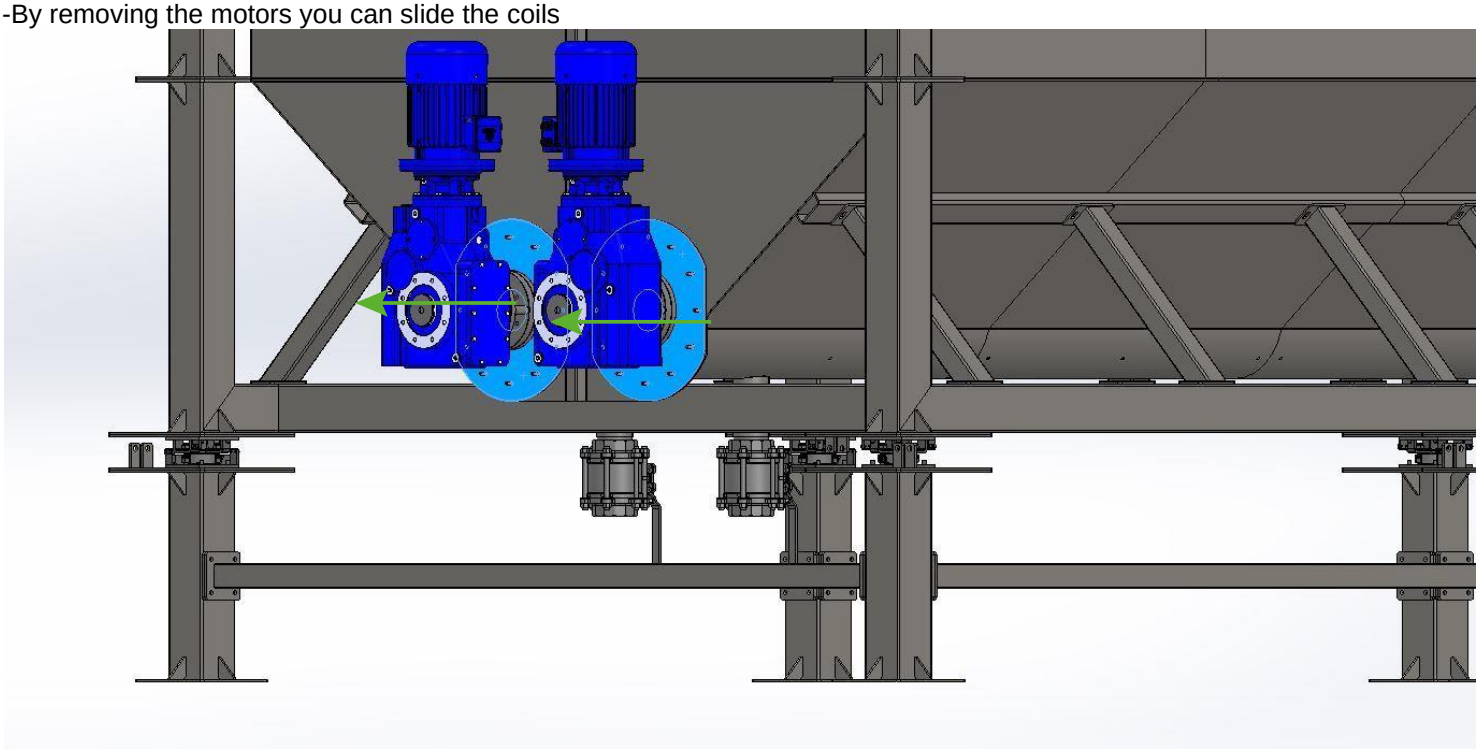
- Test the hopper empty for a few minutes by wetting the bottom with water.
- The hopper is ready for its normal operation.

PROPELLER REPLACEMENT

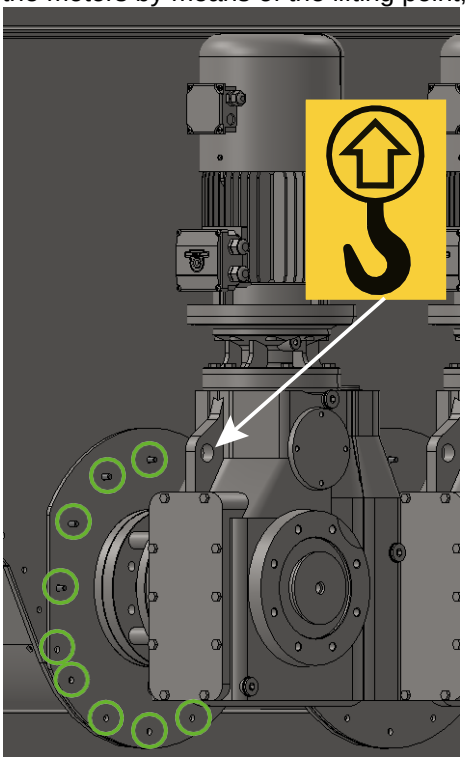
- Cutting off power to the electric motor
- Remove the pins at points A and B, as shown in the image on the side



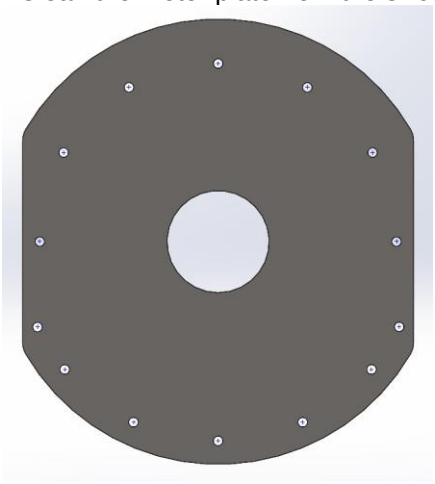
-By removing the motors you can slide the coils



- Removal of the geared motors: support the motors by means of the lifting point, unscrew the nuts Circled in green



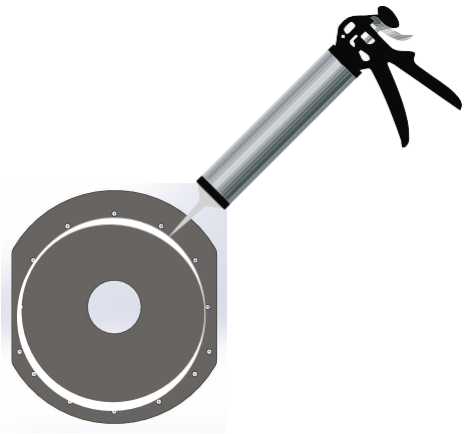
- Clean the motor plate from the silicone

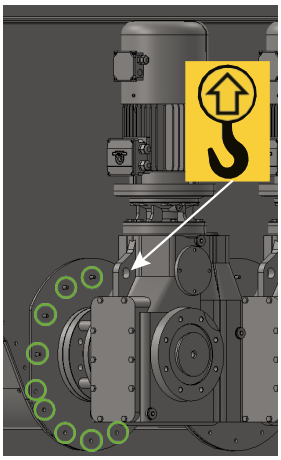


- Remove the coils

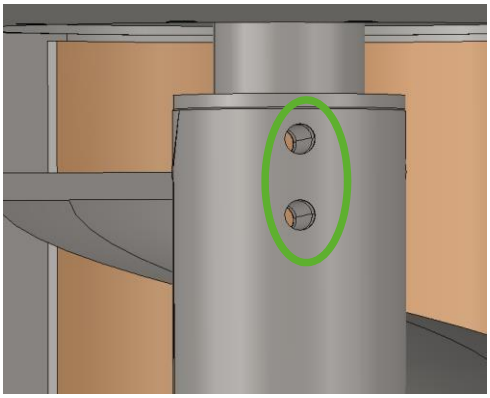
- Insert the new propellers

- At this point, install the gearmotor, but first silicone the plate and then bolt it to the hopper supporting it as shown in the image below





- Finally, bolt the crankshaft to the augers

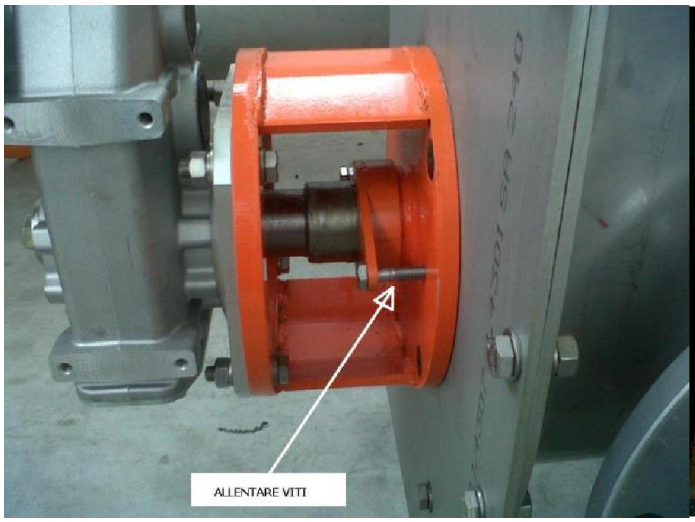


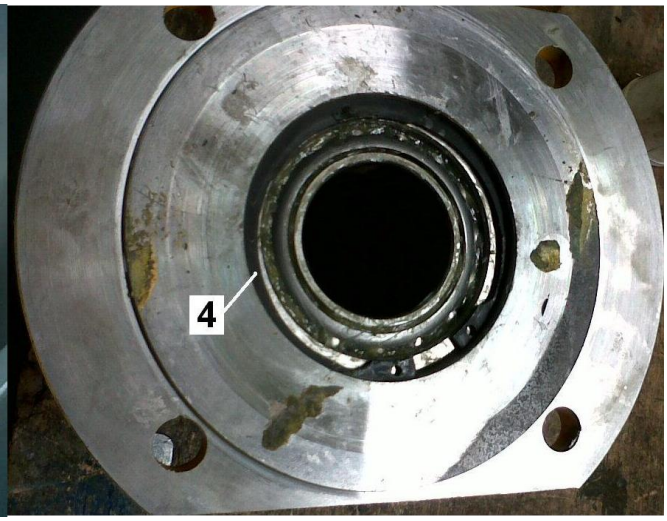
- Test the hopper empty for a few minutes by wetting the bottom with water.
- The hopper is ready for its normal operation.

TIGHTENING THE SEALING ASSEMBLY

The machine is equipped with one or more "packing" sealing units, interposed between the gear motor and the motor plate. Periodically, it is necessary to check the tightness of the bolts, in particular those of the packing press, in order to ensure tightness.
Periodically it is necessary to replace the packing itself (approximately every 6 months, but it depends on the use of the machine).

- To tighten the packing: tighten the three screws shown in the photo
- To replace the packing (10mmx10mm):
  1. loosen the screws shown in the figure and move the packing press away,
  2. remove the worn packing,
  3. put on the new packing
  4. Bring the packing press closer together and tighten the screws





GEARMOTORS

The drive heads and gearboxes are supplied with the filling oil and are equipped with a level cap, drain and breather. The lubricant used is synthetic, with anti-foam additives.
The brand supplied is **SHELL TIVELA OIL 320**. If you use a different lubricant, it must have the same characteristics as shown in the table.
The list does not cover the entire range of lubricants: it is therefore possible to use other lubricants as long as they have the same characteristics.
- The data shown in the table refer to operating temperatures between 0°C and +50°C. For higher temperatures, oils with higher viscosity are needed, for lower temperatures oils with lower viscosity. Contact our technical service.

Shell tivela oil 320	
ISO viscosity class (ISO 3448)	320
Kinematic viscosity 40°C cSt 100°C cSt (ASTM D445)	 320 56.4
Viscosity Index (ASTM D2270)	245
Densità a 15° (Kg/dm3) (ASTM D 1298)	1.076
Flash point Open cup (ASTM D92)	240 °C
Pour Point (ASTM D97)	-33°C

Avoid mixing different oils, especially avoid mixing mineral-based oils with synthetic-based oils.
Lubrication Range:

Oil temperature (operating)	Mineral oil	Synthetic oil
< 65°C	8000	25000
65° - 80°C	4000	15000
80° - 95°C	2000	12500

Alternative Oils:
AGIP BLASIA S320
BP ENERSYN SG-XP 320
FIAT GEARSYNT 320 PG
MOBIL GLYGOYLE HE 320
MOBILGEAR shc xmp 320
MOBIL SHC PM 320
ROLOIL SINCAT/320
TEXACO SYNLUBE CLP 320
TOTAL CARTER SY 320

STORAGE OF THE MACHINE FOR EXTENDED PERIOD

- Fill the oil reducer completely.
- Clean the machine thoroughly, especially inside.
- Provide lids on the mouths so that nothing can penetrate.

DISMANTLING AND DEMOLITION OF AUGERS

SCRAPPING AT THE END OF THE MACHINE'S LIFE

- Recover the reducer oil and deliver it to the collection centers.
- Recover the plastic parts (e.g. sealing ring, lid, etc.) and deliver them to the collection centers.
- Deliver the remaining parts, which are all made of steel, to metal material recovery centers.

POSSIBLE DRAWBACKS

Minor problems can be solved without consulting a specialist.
Below is a list of the most common inconveniences with their possible causes and possible remedies.

CHECKLIST IN CASE OF BREAKDOWN

1) General questions Description of the fault

a) Do the propellers start without problems even after long periods of stop?
b) Does it seem that the weather conditions contribute to the malfunction?
c) If there is a valve at the hopper discharge, check if it is an obstacle and if the valve opens completely.
Is it sure that the valve is open when the propellers start and that it closes only when the propellers have already been stopped?
If necessary, disconnect the valve control when the valve is open!

2) Electrical part control

a) Are power surges possible due to the simultaneous start-up of several machines?
b) Is the system equipped with a power generator?
c) Check whether the motor is receiving power!
d) Check whether the motor is connected correctly and whether the wires are securely attached to the terminals!
e) Check the engine thermal setting in the overview and compare it with the data on the motor nameplate!
f) Check the correct direction of rotation of the electric motor!
g) Check the absorption of the motor at no-load, at start-up and when the auger is at full speed!
h) Check whether the cross-section of the power cables is suitable for the installed power!

3) Mechanical part control

a) Does the reducer vent plug work?
b) Make sure that the discharge port is free of encrustations that reduce the section of the discharge mouth. Describe the situation of the discharge port .
c) Check the situation of the container loaded from the hopper.

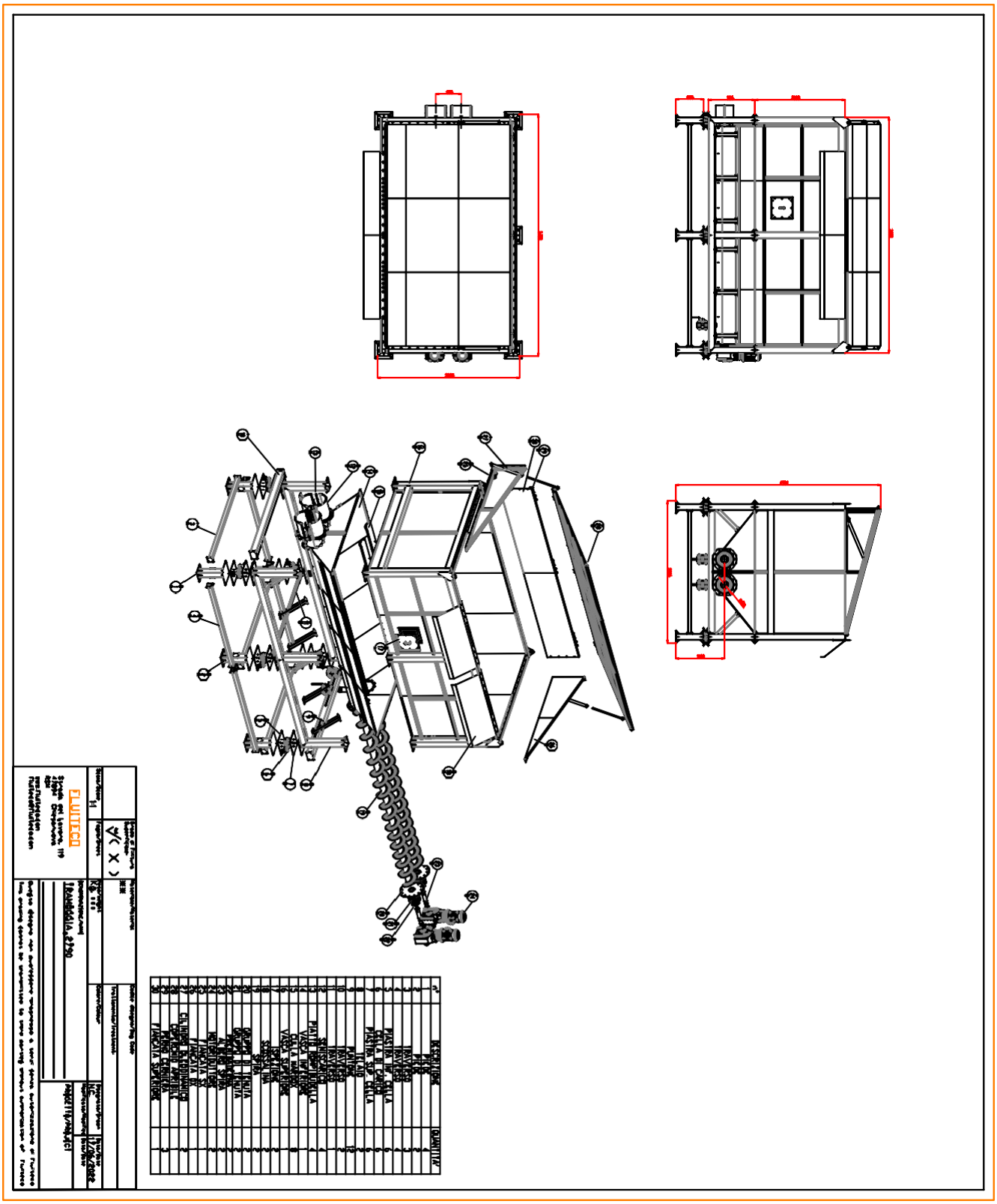
4) Propeller control

a) Have the propeller pieces been assembled correctly?
b) Empty the hopper.
c) Open any inspection hatches. Check that the material flow is normal.
d) Start the hopper. Measure the power consumption, supply voltage and frequency directly at the terminal block of the electric motor. Measure the rotational speed of the auger when empty. Compare the data with those on the motor nameplate.
e) As the hopper propellers are spinning no-load gradually begin to load the hopper and continuously check the absorption, voltage and frequency directly on the motor terminal block.
f) Start the full hopper repeatedly and measure the absorption, voltage and frequency.

5) Product Control

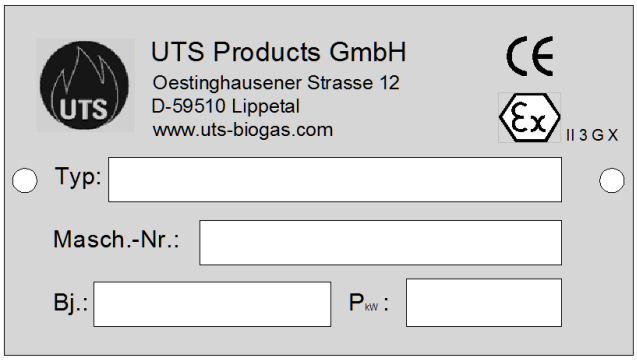
a) Name of the product?
b) Densita? (kg/dm3)
c) Particle size? (um/mm)
d) Humidity? (%)
e) Fluency? (slide the material over a sheet metal by slowly increasing the inclination)
f) Compressibility? (Is it possible to make a snowball?)
g) Abrasiveness? (Does it hurt when rubbing the product between your fingers?)

EXPLODED VIEW



5.3 Nameplate

For all enquiries (reorder, spare parts etc.), this data must be given. The nameplate is attached to the housing.



Nameplate data	
Typ	
Masch.-Nr.	Serial number
Bj.	Year of manufacture
P_{kW}	Rating
EX_{II3GX}	Use in Ex-Zone 2

5.4 Technical Data

Type of auger	**SEBS -500-600-45°**
Inlet cross-section	800 mm x 800 mm
Auger diameter	500 mm
Installation height	600 mm
Installation angle	45°
Total length of auger pipe	1800 mm
Total length of auger	2050 mm
Auger pipe diameter	600 mm
Type of drive unit	SK 3282A G/3G-112M/4 RD/2G
Rating / Voltage / Current	3,6 kW / 400V
Nominal current consumption	7.5 A
Speed of motor/gearbox	1450/50 rpm
Weight	500 kg
Noise emission	<70 dbA
Auger incline	500 mm
Delivery rate	Ca. 20 m^3/h
Direction of rotation	Right, viewed from the top on the auger
Maximum fibre length	max. 15 cm long

Anti-foam bomb

9.0 INCONVENIENCE - CAUSES - REMEDIES

INCONVENIENCE	CAUSE	REMEDIES
Faulty dosage	Suction filter clogging	a - cleaning filters b - replace filters
	Diaphragm rupture	a- replace diaphragm
	Clogged valve	a - valve cleaning b - replace valve
The electric motor does not run	Power failure	a - verify the presence of the supply voltage
	Motor overload	b - check whether the thermal protection has tripped
Total lack of flow rate	Clogged valves	a - Check the proper operation of the valves
	Stroke adjustment 0%	b - check the position of the adjusting rod
Small leakage of treated liquid		a - check the sealing rings b - periodically tighten the hardware

10.0 DECOMMISSIONING

Prior to decommissioning, thorough flushing with liquids compatible with the pumped liquid of the hydraulic parts is necessary, as there may be residues of toxic, caustic or acidic liquid.

Attention will also have to be paid to the possibility of the presence of pressurized liquids in the system, so the pipes closest to the pump will have to be "sectioned."

It will also be necessary to comply with current regulations for any recycling and disposal of the machine's raw materials and metal materials.

If the machine is to be out of service for long periods, especially before start-up, it will be necessary to pro- ceed to fill the pump body, thus coating the gearbox, cranks, and also the pumping head with special protective oil.

11.0 NOISE EMITTED BY THE MACHINE OR IDENTICAL MACHINE

VThe results of phonometric measurements made on an identical machine to the one supplied to you under different operating conditions are given below.

The values reported are the highest of all those measured. The verification methods are those given in **ISO 3741 - IEC 704-1 - UNI EN 23741 CENELEC HD 423.1 S1 General.**

Phases of operation and results in dBA				**LWA (media)**
Flow rate 10%	62.7	62.8	63.0	**62.8**
Flow rate 50%	64.4	64.4	64.4	**64.4**
Flow 100%	65.4	64.8	64.6	**64.9**

10. Technical data

Supply voltage

1 x 230 V ± 10 %, 50/60 Hz, PE.

Motor protection

The pump requires no external motor protection.

Enclosure class

IPX4D (EN 60529).

Insulation class

F.

Relative air humidity

Maximum 95 %.

Ambient temperature

0 to 40 °C.

During transport: -40 to +70 °C.

Temperature class

TF110 (EN 60335-2-51).

Liquid temperature

Continuously: -10 to +110 °C.

Stainless steel pumps in domestic hot-water systems:

In domestic hot-water systems, we recommend that you keep the liquid temperature below 65 °C to eliminate the risk of lime precipitation.

System pressure

The actual inlet pressure and the pump pressure against a closed valve must be lower than the maximum permissible system pressure.

The maximum permissible system pressure is stated on the pump nameplate:

PN 6: 6 bar or 0.6 MPa

PN 10: 10 bar or 1.0 MPa

PN 16: 16 bar or 1.6 MPa.

Test pressure

The pumps can withstand test pressures as indicated in EN 60335-2-51.

- PN 6: 7.2 bar
- PN 10: 12 bar
- PN 6/10: 12 bar
- PN 16: 19.2 bar.

During normal operation, do not use the pump at higher pressures than those stated on the nameplate. See fig. 18.

The pressure test has been made with water containing anti-corrosive additives at a temperature of 20 °C.

Minimum inlet pressure

The following relative minimum inlet pressure must be available at the pump inlet during operation to avoid cavitation noise and damage to the pump bearings.

The values in the table below apply to single-head pumps and twin-head pumps in single-head operation.

Single-head pumps DN	Liquid temperature		
	75 °C	95 °C	110 °C
	Inlet pressure [bar] / [MPa]		
25-40/60/80/100/120	0.10 / 0.01	0.35 / 0.035	1.0 / 0.10
32-40/60/80/100/120	0.10 / 0.01	0.35 / 0.035	1.0 / 0.10
32-120 F	0.10 / 0.01	0.20 / 0.020	0.7 / 0.07
40-40/60 F	0.10 / 0.01	0.35 / 0.035	1.0 / 0.10
40-80/100/120/150/180 F	0.10 / 0.01	0.50 / 0.05	1.0 / 0.10
50-40/60/80 F	0.10 / 0.01	0.40 / 0.04	1.0 / 0.10
50-100/128 F	0.10 / 0.01	0.50 / 0.05	1.0 / 0.10
50-150/180 F	0.70 / 0.07	1.20 / 0.12	1.7 / 0.17
65-40/60/80/100/120/150 F	0.70 / 0.07	1.20 / 0.12	1.7 / 0.17
80-40/60/80/100/120 F	0.50 / 0.05	1.00 / 0.10	1.5 / 0.15
100-40/60/80/100/120 F	0.70 / 0.07	1.20 / 0.12	1.7 / 0.17

In the case of twin-head operation, increase the required relative inlet pressure by 0.1 bar or 0.01 MPa compared to the stated values for single-head pumps or twin-head pumps in single-head operation.

The actual inlet pressure and the pump pressure against a closed valve must be lower than the maximum permissible system pressure.

The relative minimum inlet pressures apply to pumps installed up to 300 metres above sea level. For altitudes above 300 metres, increase the required relative inlet pressure by 0.01 bar or 0.001 MPa per 100 metres altitude. The pump is only approved for an altitude of maximum 2000 metres above sea level.

Sound pressure level

The sound pressure level of the pump is lower than 43 dB(A).

Leakage current

The mains filter will cause a leakage current to earth during operation. The leakage current is less than 3.5 mA.

Power factor

The terminal-connected versions have a built-in active power factor correction which gives a cos φ from 0.98 to 0.99.

The plug-connected versions have a built-in passive power factor correction with coil and resistors which ensure that the current drawn from the grid is in phase with the voltage and that the current is approximately sinusoidal which gives a cos φ from 0.55 to 0.98.

11. Disposing of the product

This product has been designed with focus on the disposal and recycling of materials. The following average disposal values apply to all variants of MAGNA1 pumps:

- 85 % recycling
- 10 % incineration
- 5 % depositing.

Dispose of this product or parts of it in an environmentally sound way according to local regulations.

For further information, see the end-of-life information on www.grundfos.com.

Procedura test: rumorosità a 1 m di distanza, esecuzione test in accordo a procedure del costruttore

Di seguito si riporta la procedura standard del costruttore (procedura interna Vogelsang), relativamente al test di rumorosità ad 1 m di distanza per le nostre pompe volumetriche.
Il test standard viene eseguito sul corpo pompa considerando 50 Hz di frequenza oppure ai punti di lavoro indicati in specifica dal cliente.
Su richiesta sono disponibili ulteriori tipologie di test della rumorosità secondo i seguenti standard:
Hydraulic Institute, API 676, DIN EN 14343, potenza sonora in banda d'ottave (ISO 3744), pressione sonora 1/3 d'ottava.
Altre metodiche dovranno essere discusse di volta in volta.

La rumorosità massima delle nostre pompe volumetriche è </= a 80 +/- 3 db

PO number	
Customer	
Pump model	
Serial No.	
Tag No.	
Norm	
Inspection time	

Test execution	
1. test step:	Before the test the lobes of the pump have to be wetted with a water glycol mix. After the drive motor is connected with the electric circuit the test can start.
2. test step:	The test will be executed by nominal speed (50 Hz) and without operating load (no fluid), only internal load.
3. test step:	The sound pressure level will be measured in 1m distance behind the pump. The measurement direction is to the cover of the pump. During the run the test unit has also to be checked for unusual noise.

Test examination	
Sound pressure level:	The measured value of the sound pressure level in dB (A) has to be checked with the agreed limit of the PO.
Results / Remarks :	

Test result: ok / not ok

Date:

Examiner / Personnel number:

VOGELSANG S.r.l. Socio Unico
P. IVA e CF IT04925020960
Capitale Sociale Euro 115.000,00 i.v.
REA CR 164942

Sede Legale e Uffici:
Via Bertolino 9/a
I - 26025 Pandino CR

Ingresso Merci:
Via Marona 33/f
I-26025 Pandino CR

Contatti
Tel: +39 0373 97 06 99
Fax: +39 0373 91087
www.vogelsang-srl.it
info@vogelsang-srl.it

Technical Data Sheet	301

Pressure Chopper Mix Pump DRP 4000
Rohr-Pump-Matic RPM 4000
Central Pump Station ZPS 4000

Date	**19 July 2021**
Revision	**1.0**
File name	**301_TDS_DRP-RPM-ZPS4000_R1.0_EN_20210719**

Anaergia Technologies

CONTENTS

Contents 3
1 General 4
1.1 Technology 4
1.2 Application 4
1.3 Model Types 4
1.4 Options, Versions and Auxiliary 5
2 Mechanical 6
2.1 Geometry data DRP 4000 E/S and DRP 4000 E/T 6
2.2 Geometry data RPM 4000 E and ZPS 4000 E 7
2.3 Technical data 8
2.3.1 DRP 4000 E/S 8
2.3.2 DRP 4000 E/T 13
2.3.3 RPM 4000 E 14
2.3.4 ZPS 4000 E 15
2.3.5 Pump Characteristic curves 16
2.4 Ambiance conditions 18
2.5 Material and Surface 19
3 Electrical 21
3.1 Automation and Integration 21
4 Hydraulic / Pneumatics 21

1 GENERAL

1.1 TECHNOLOGY

The Pressure chopper mix pump DRP 4000, the Rohr-Pump-Matic RPM 4000 and the Central Pump Station ZPS 4000 are very suitable for the conveying and homogenization of fluids with a proportion of solid and fiber material up to 12%. This is achieved by a freeflow impeller, which has WIDIA carbide plating on all edges for chopping and wear edges, in the area of the feed ring and impeller. Subject to technical and design modifications!

1.2 APPLICATION

The different pumps are used for pumping tasks in agriculture and for biogas plants and also in dehydration and industrial plants.

1.3 MODEL TYPES

Several Types of the pumps are available:

TYPE	REMARK
DRP 4000 E/S	With a pump housing aspirating from below; with riser
DRP 4000 E/T	With a submersible motor and a pump housing aspirating from below
RPM 4000 E	With a surface-mounted motor and front-priming pump casing
ZPS 4000 E	With a centrifugal pump with an external drive in the housing of the central pumping station ZPS 4000E

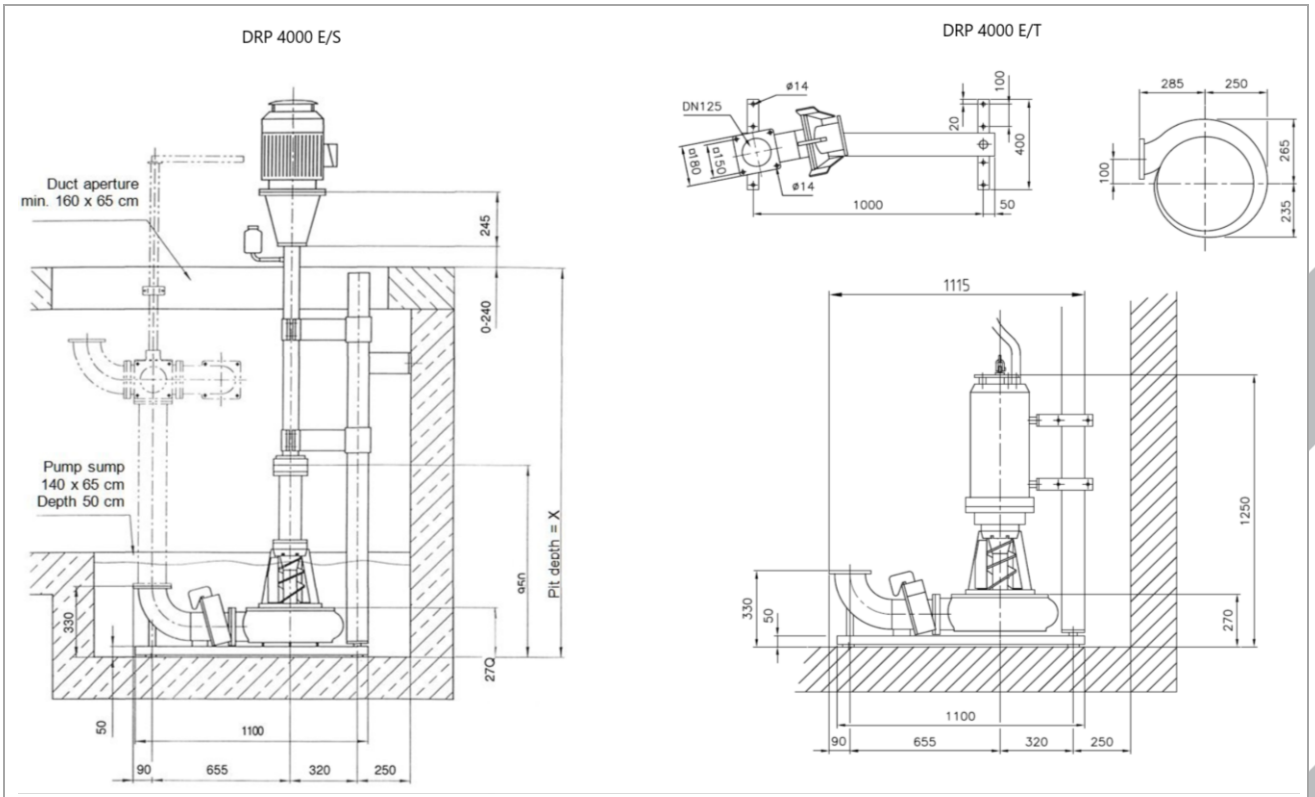
1.4 Options, Versions and Auxiliary

For the pumps a few options are available:

ITEM	PURPOSE
Riser (DRP 4000 E/S)	for draining liquid e.g. in over floor outlet / side outlet
Mixing nozzle (DRP 4000 E/S)	for mixing in the pit
Support foot with latch claw (DRP 4000 E/T)	to fix the pump in the pit
Pivoting and stop-ping device (DRP 4000 E/T)	For turning the pump and adjusting mixing direction
Height adjustment	For lifting and lowering the pump in the pit
Square guide tube	For guiding the pump

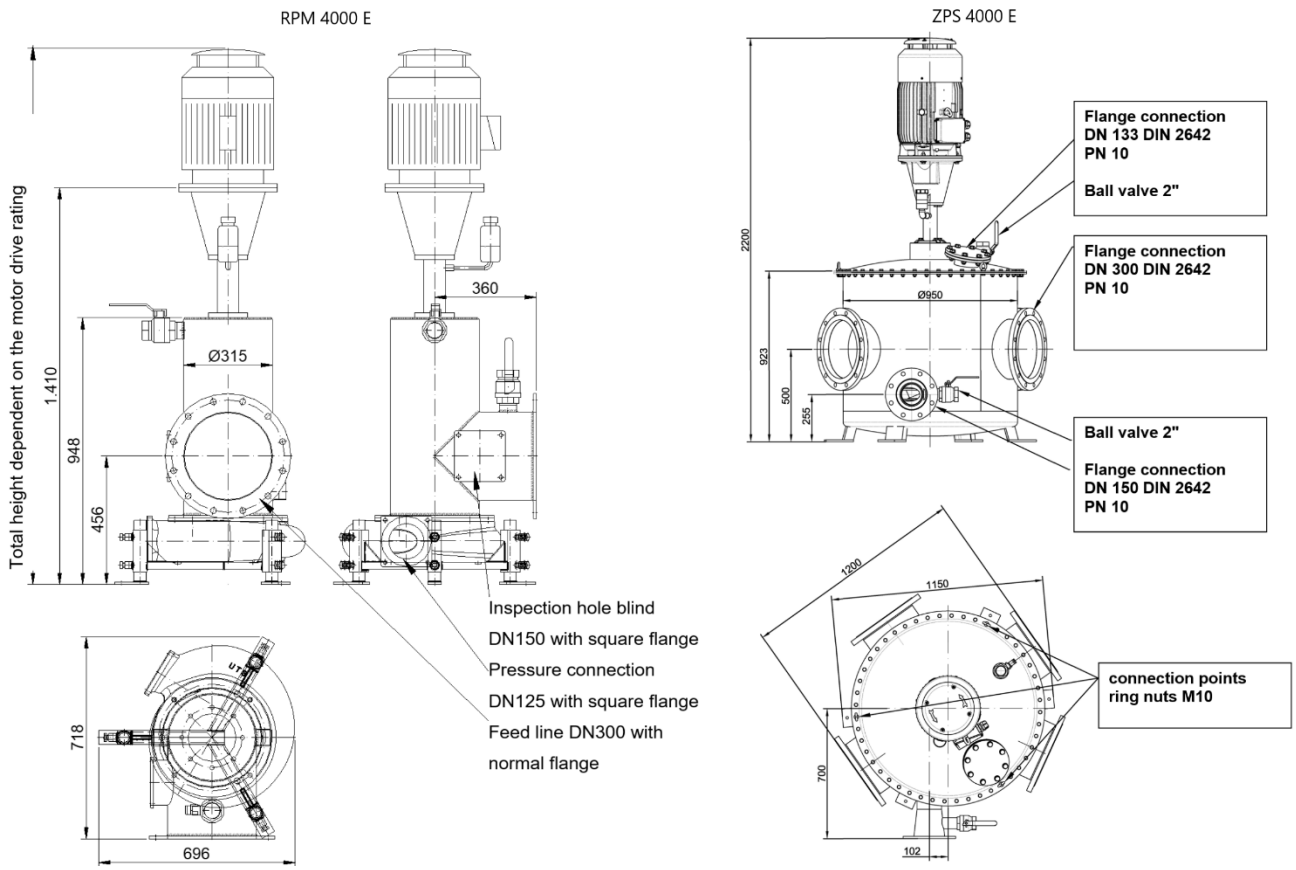
2 MECHANICAL

2.1 GEOMETRY DATA DRP 4000 E/S AND DRP 4000 E/T



		Unit	DRP 4000 E/S	DRP 4000 E/T
Total size	L	mm	637	562.6
		inch	25.1	22.2
	B	mm	494	497
		inch	19.5	19.6
	H	mm	1500 - 7000 depending on the application	1189
		inch	59.1 - 275.6	46.8
Connection flange		mm	180 x 180	182 x 182
		inch	7.1 x 7.1	7.2 x 7.2
Bolt circle flange		mm	150 x 150	150 x 150
		inch	5.9 x 5.9	5.9 x 5.9

2.2 GEOMETRY DATA RPM 4000 E AND ZPS 4000 E



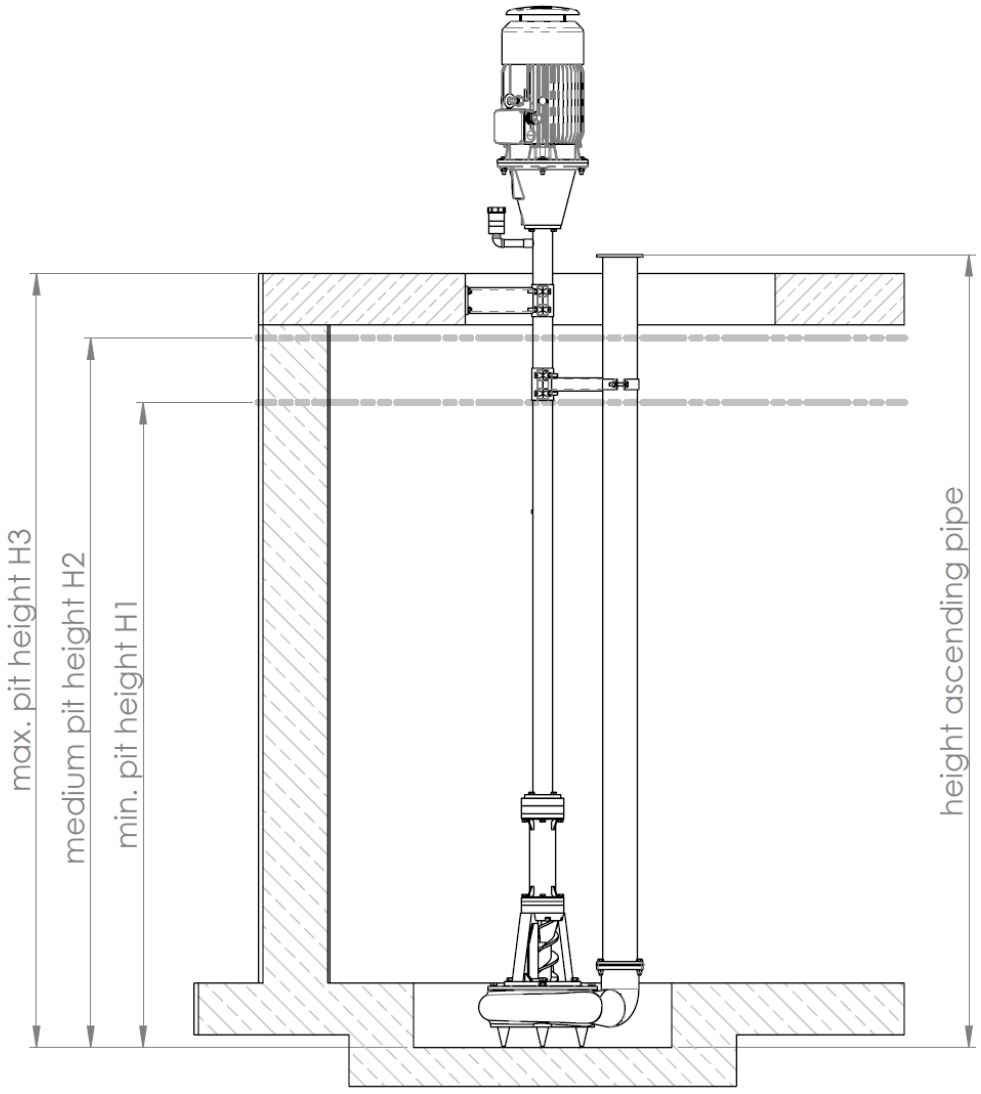
		Unit	RPM 4000 E	ZPS 4000 E
Total size	L	mm	861	~ 1335
		inch	34	52.6
	B	mm	754	~ 1250
		inch	30	49.2
	H	mm	Up to 2082	~ 2200
		inch	Up to 82	86.6
Connection flange		mm	DN300 (445)	1 x DN150 (285) 4 x DN300 (445)
		inch	DN300 (17.5)	1 x DN150 (11.2) 4 x DN300 (17.5)
Bolt circle flange		mm	400	1 x 240 4 x 400
		inch	15.7	1 x 9.5 4 x 17.5

2.3 TECHNICAL DATA

2.3.1 DRP 4000 E/S

		Unit	DRP 4000 E/S				
Performance class			**11.0**	**15.0**	**18.5**	**22**	**30**
Impeller Ø A		mm	250	265	285	298	348
		inch	9.8	10.4	11.2	11.7	13.7
Rated output	P	kW	11.0	15.0	18.5	22	30
		HP	14.8	20.1	24.8	29.5	40.2
Rated voltage	U	V	400	400	400	400	400
Rated current	I	A	20.5	27.9	34.0	39.3	56.2
Performance factor		Cos φ	0.85	0.85	0.84	0.87	0.82
Nominal frequency	f	Hz	50	50	50	50	50
Nominal speed	P_{max}	rpm	1465	1465	1480	1475	1485
Type of starting			Y/Δ Start-up or soft start	Y/Δ Start-up or soft start	Y/Δ Start-up or soft start	Y/Δ Start-up or soft start	Y/Δ Start-up or soft start
Motor weight	m_{Motor}	kg	93	122	155	155	315
		lbs	205.0	269.0	341.7	341.7	694.5
Total weight *)	m_{total}	kg	405	427	467	478	570
		lbs	892.9	941.4	1029.6	1053.8	1256.6
Noise emission	NE	dB(A)	<70				
Protection class	IP		55				
Insulation class			F				
*)	Weight with motor, ascending pipe and mixing nozzle based on the example of a 1.9m pit depth; for each additional meter 32 kg / 70.5 lbs are added						

pit depth [m] with pump sump		pit heights [m] - pitch 250 mm			height ascending pipe [m] - pitch 250 mm		
from	up to	H1	H2	H3	at H1	at H2	at H3
2,00	2,50	2,00	2,25	2,50	2,08	2,33	2,58
2,50	3,00	2,50	2,75	3,00	2,58	2,83	3,08
3,00	3,50	3,00	3,25	3,50	3,08	3,33	3,58
3,50	4,00	3,50	3,75	4,00	3,58	3,83	4,08
4,00	4,50	4,00	4,25	4,50	4,08	4,33	4,58
4,50	5,00	4,50	4,75	5,00	4,58	4,83	5,08
5,00	5,50	5,00	5,25	5,50	5,08	5,33	5,58
5,50	6,00	5,50	5,75	6,00	5,58	5,83	6,08



Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, liegt bei uns. Soweit nicht Schutzrechte aufgrund des Gesetzes oder vertraglicher Vereinbarung Dritten zustehen, liegen alle Rechte bei UTS Biogastechnik GmbH

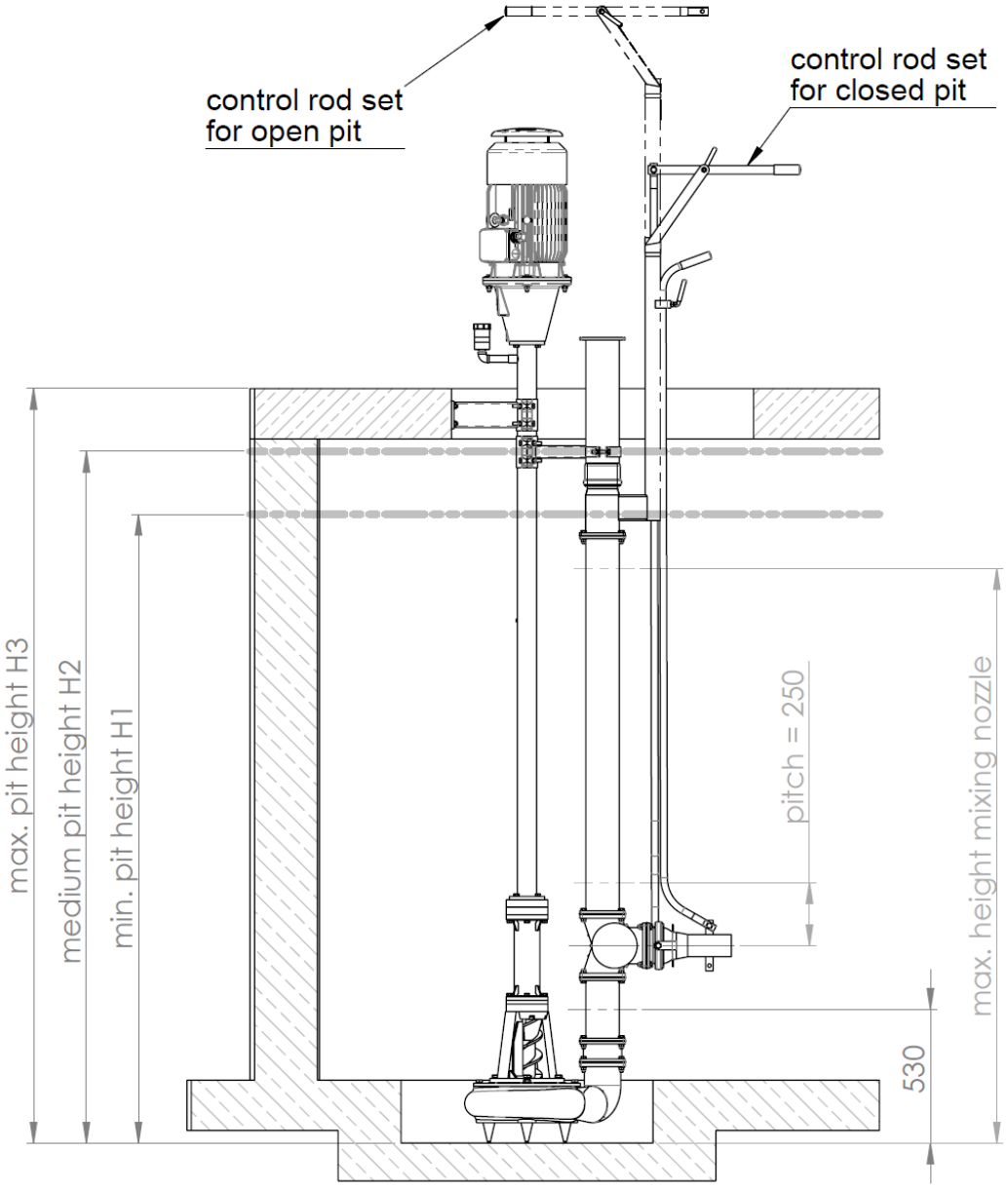
UTS Products GmbH
www.uts-biogas.com

Benennung / title: Pressure Chopper Mix Pump DRP4000 E-S
with riser pipe installation dimensions

Zeichnungs-Nr.: 2141-6130-900

Name / name:
Status / status:
Maßstab / scale: 1:25
Datum / Date:
A4

pit depth [m] with pump sump		pit heights [m] - pitch 250 mm			height mixing nozzle [m] - pitch 250 mm			
from	up to	H1	H2	H3	min.	max. at H1	max. at H2	max. at H3
2,00	2,50	2,00	2,25	2,50	0,53	1,28	1,53	1,78
2,50	3,00	2,50	2,75	3,00	0,53	1,78	2,03	2,28
3,00	3,50	3,00	3,25	3,50	0,53	2,28	2,53	2,78
3,50	4,00	3,50	3,75	4,00	0,53	2,78	3,03	3,28
4,00	4,50	4,00	4,25	4,50	0,53	3,28	3,53	3,78
4,50	5,00	4,50	4,75	5,00	0,53	3,78	4,03	4,28
5,00	5,50	5,00	5,25	5,50	0,53	4,28	4,53	4,78
5,50	6,00	5,50	5,75	6,00	0,53	4,78	5,03	5,28



Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, liegt bei uns. Soweit nicht Schutzrechte aufgrund des Gesetzes oder vertraglicher Vereinbarung Dritten zustehen, liegen alle Rechte bei UTS Biogastechnik GmbH

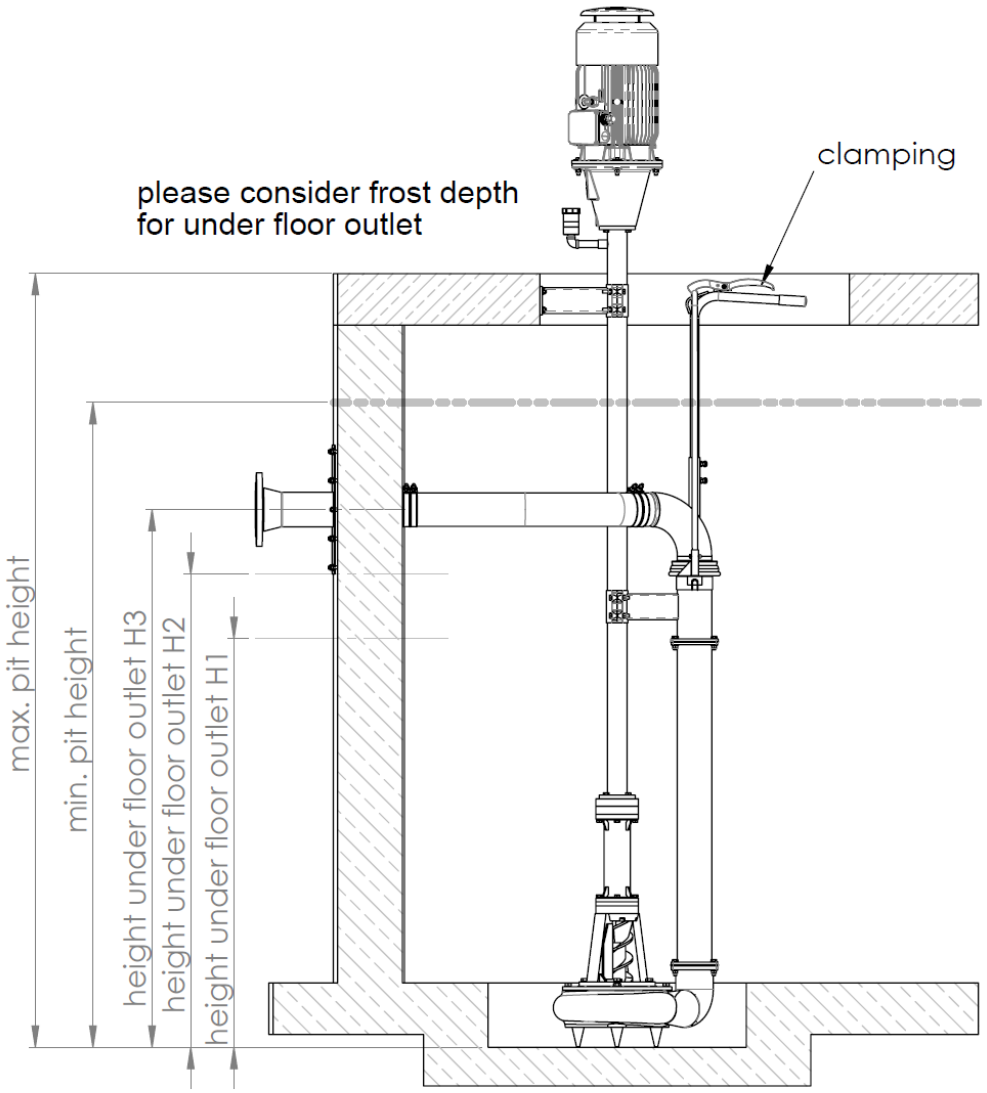
UTS Products GmbH
www.uts-biogas.com

Benennung / title: Pressure Chopper Mix Pump DRP4000 E-S
Overfloor outlet/mixing nozzle installation dimensions

Zeichnungs-Nr.: 2141-6230-900

Name / name:
Status / status:
Maßstab / scale: 1:25
Datum / Date:
A4

pit depth [m] with pump sump		height under floor outlet [m] - pitch 250 mm		
from	up to	H1	H2	H3
2,00	2,50	-	1,33	1,58
2,50	3,00	1,58	1,83	2,08
3,00	3,50	2,08	2,33	2,58
3,50	4,00	2,58	2,83	3,08
4,00	4,50	3,08	3,33	3,58
4,50	5,00	3,58	3,83	4,08
5,00	5,50	4,08	4,33	4,58
5,50	6,00	4,58	4,83	5,08



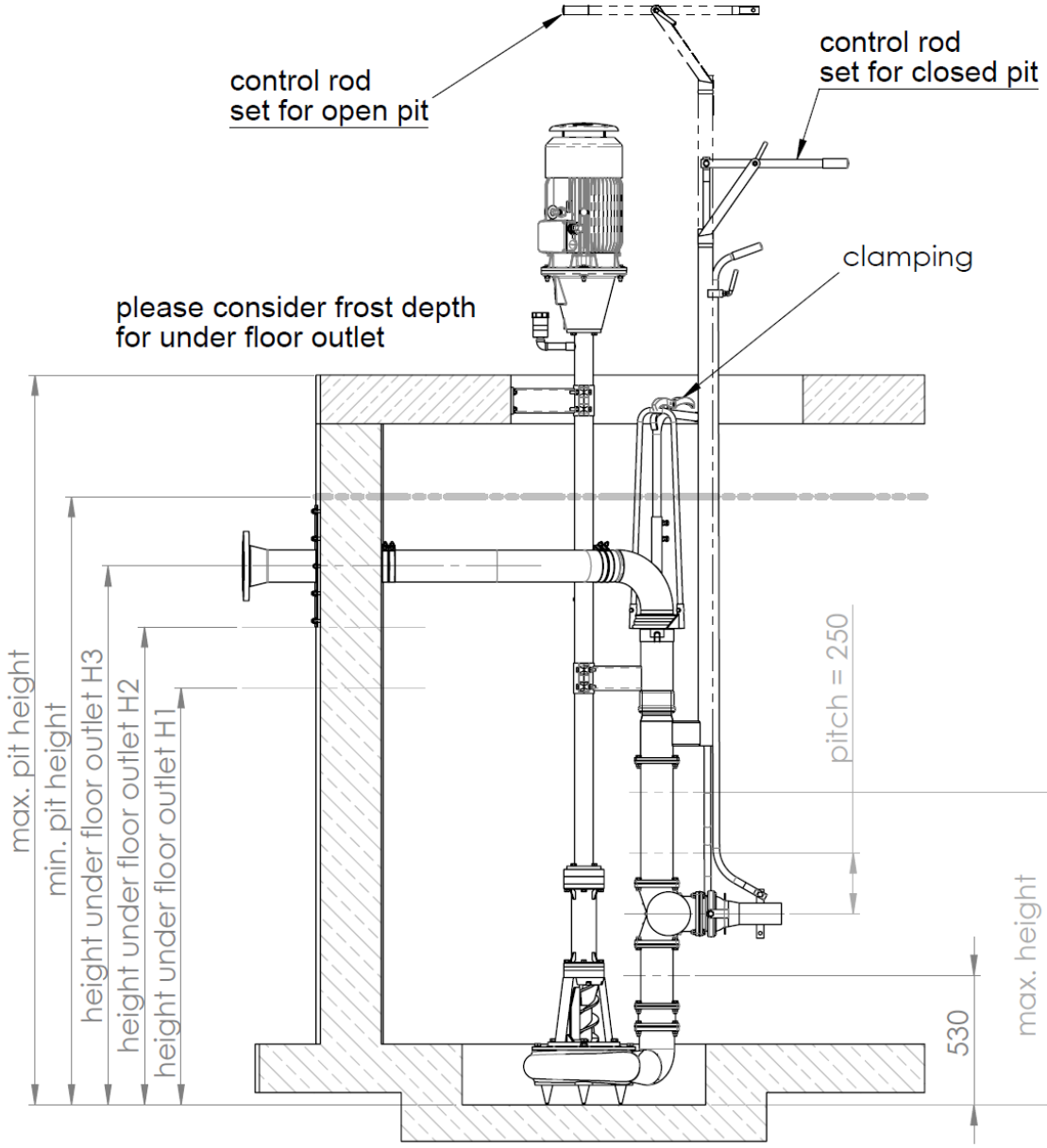
Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, liegt bei uns. Soweit nicht Schutzrechte aufgrund des Gesetzes oder vertraglicher Vereinbarung Dritten zustehen, liegen alle Rechte bei UTS Biogastechnik GmbH

UTS Products GmbH
www.uts-biogas.com

Benennung / title: Pressure Chopper Mix Pump DRP4000 E-S
Underfloor outlet installation dimensions

Zeichnungs-Nr.:	Name / name:	Status / status:	
2141-6330-900	Maßstab / scale: 1:25	Datum / Date:	A4

pit depth [m] with pump sump		height under floor outlet [m] - pitch 250 mm			height mixing nozzle [m] - pitch 250 mm			
from	up to	H1	H2	H3	min.	max. at H1	max. at H2	max. at H3
2,00	2,50	-	1,46	1,71	0,53	-	0,53	0,78
2,50	3,00	1,71	1,96	2,21	0,53	0,78	1,03	1,28
3,00	3,50	2,21	2,46	2,71	0,53	1,28	1,53	1,78
3,50	4,00	2,71	2,96	3,21	0,53	1,78	2,03	2,28
4,00	4,50	3,21	3,46	3,71	0,53	2,28	2,53	2,78
4,50	5,00	3,71	3,96	4,21	0,53	2,78	3,03	3,28
5,00	5,50	4,21	4,46	4,71	0,53	3,28	3,53	3,78
5,50	6,00	4,71	4,96	5,21	0,53	3,78	4,03	4,28



Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, liegt bei uns. Soweit nicht Schutzrechte aufgrund des Gesetzes oder vertraglicher Vereinbarung Dritten zustehen, liegen alle Rechte bei UTS Biogastechnik GmbH

UTS Products GmbH
www.uts-biogas.com

Benennung / title: Pressure Chopper Mix Pump DRP4000 E-S
Underflor outlet/mixing nozzle installation dimensions

Zeichnungs-Nr.: 2141-6430-900

Name / name:
Status / status:
Maßstab / scale: 1:25
Datum / Date:
A4

2.3.2 DRP 4000 E/T

		Unit	DRP 4000 E/T			
Performance class			**7.5**	**11.0**	**15.0**	**18.5**
Impeller Ø A		mm	235	250	265	285
		inch	9.3	9.8	10.4	11.2
Rated output	P	kW	7.5	11.0	15.0	18.5
		HP	10.1	14.8	20.1	24.8
Rated voltage	U	V	400	400	400	400
Rated current	I	A	15.6	22.0	28.6	34.6
Performance factor		Cos φ	0.81	0.84	0.86	0.87
Nominal frequency	f	Hz	50	50	50	50
Nominal speed	P_{max}	rpm	1450	1400	1450	1400
Type of starting			Y/Δ Start-up or soft start	Y/Δ Start-up or soft start	Y/Δ Start-up or soft start	Y/Δ Start-up or soft start
Motor weight	m_{Motor}	kg	107	130	153	161.5
		lbs	236	286.6	337.3	356.0
Total weight	m_{total}	kg	329	372	435	453.5
		lbs	725.3	820.1	959.0	999.8
Noise emission	NE	dB(A)	<70			
Protection class	IP		68			
Insulation class			F			

2.3.3 RPM 4000 E

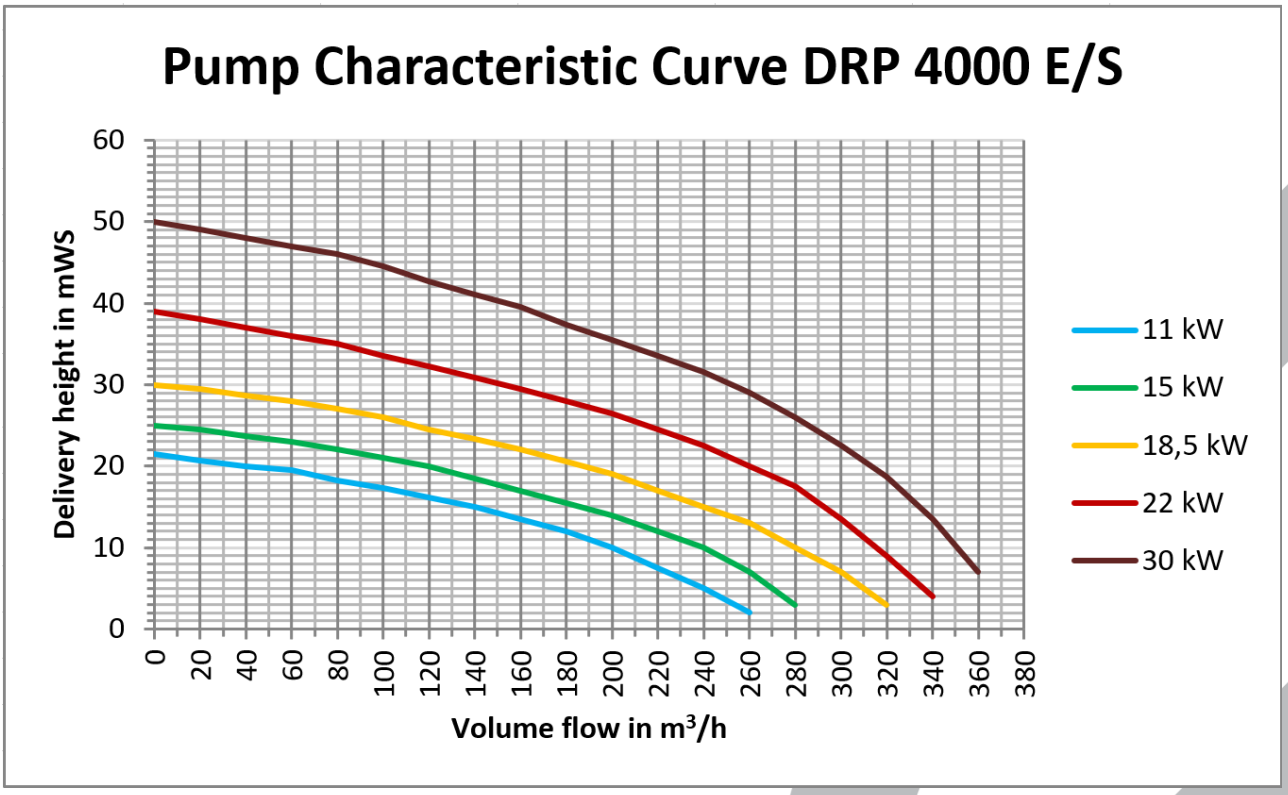
		Unit	RPM 4000 E			
Performance class			**11.0**	**15.0**	**18.5**	**22**
Impeller Ø A		mm	250	265	285	298
		inch	9.8	10.4	11.2	11.7
Rated output	P	kW	11.0	15.0	18.5	22
		HP	14.8	20.1	24.8	29.5
Rated voltage	U	V	400	400	400	400
Rated current	I	A	20.5	27.9	34.0	39.3
Performance factor		Cos φ	0.85	0.85	0.84	0.87
Nominal frequency	f	Hz	50	50	50	50
Nominal speed	P_{max}	rpm	1465	1465	1480	1475
Type of starting			Y/Δ Start-up or soft start	Y/Δ Start-up or soft start	Y/Δ Start-up or soft start	Y/Δ Start-up or soft start
Motor weight	m_{Motor}	kg	93	122	155	155
		lbs	205.0	269.0	341.7	341.7
Total weight	m_{total}	kg	508	537	570	570
		lbs	1120.0	1183.9	1256.6	1256.6
Noise emission	NE	dB(A)	<85			
Protection class	IP		55			
Insulation class			F			

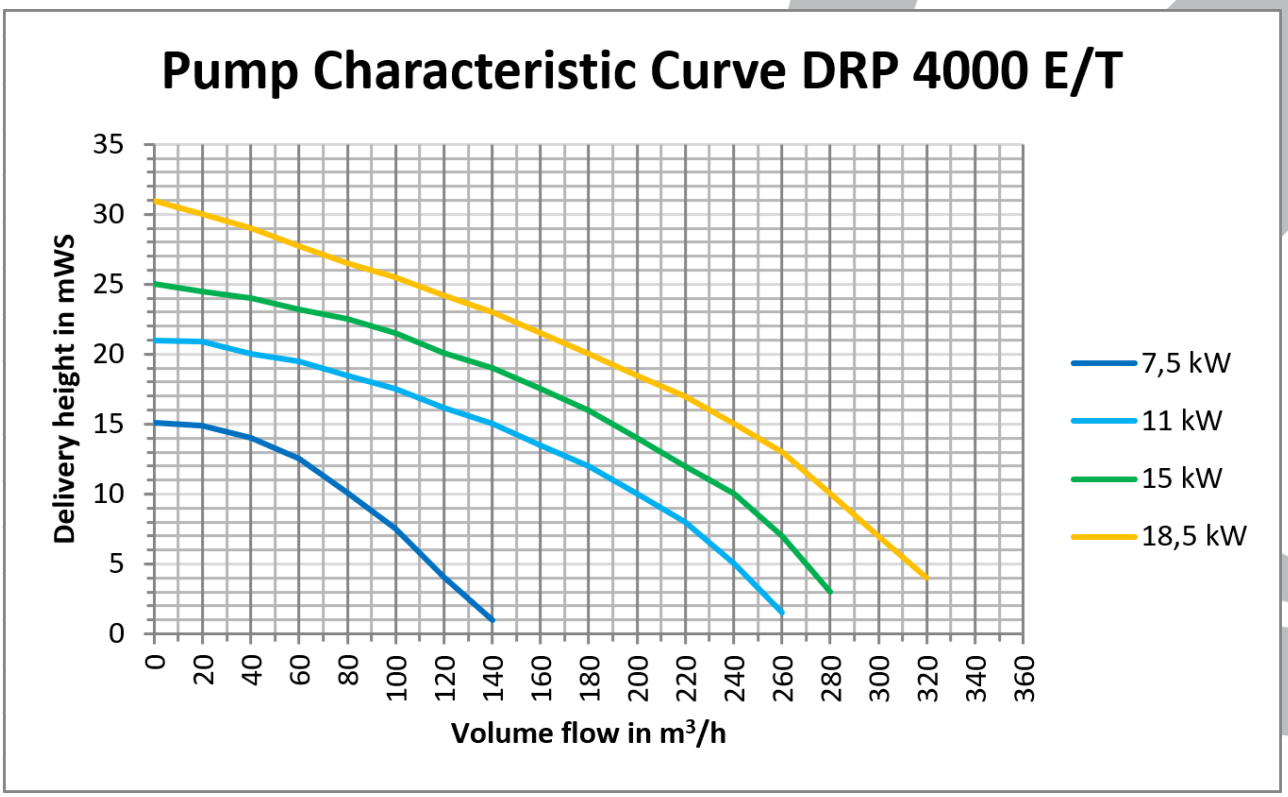
2.3.4 ZPS 4000 E

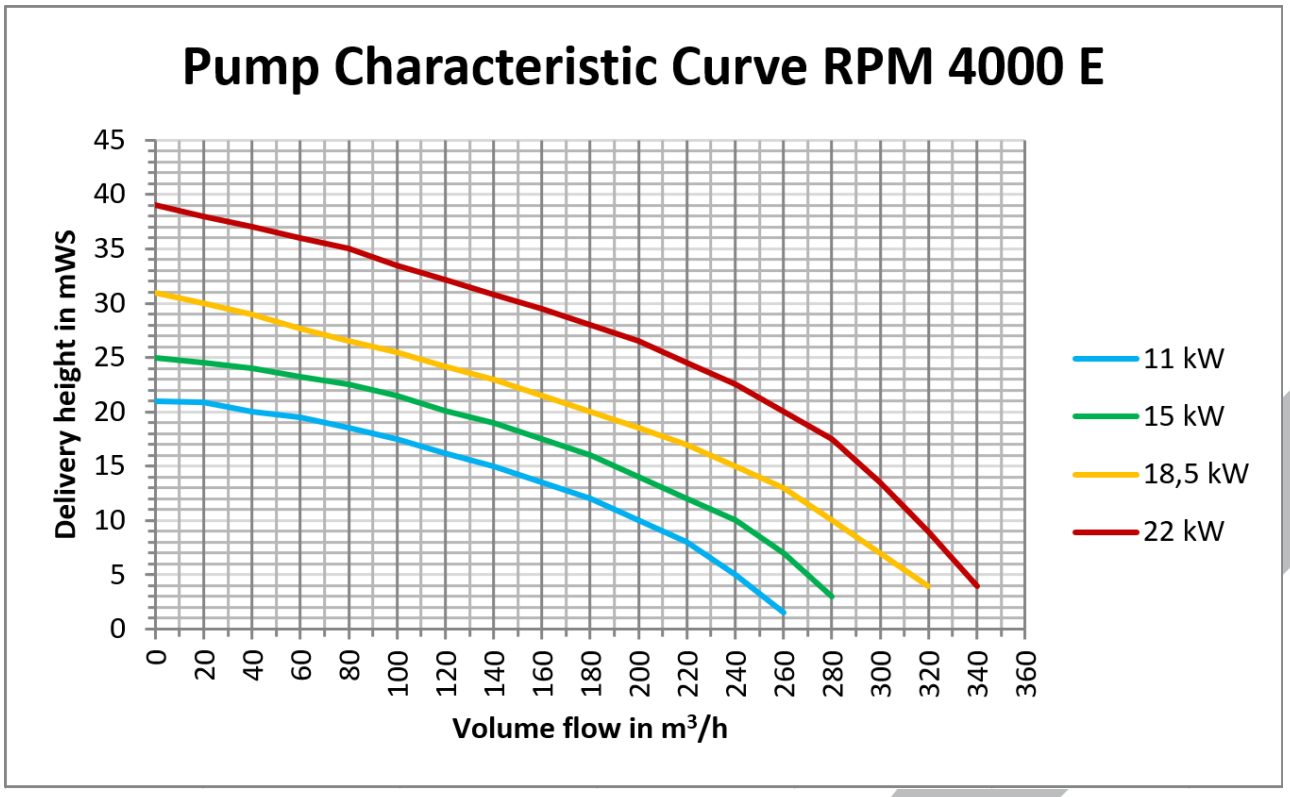
		Unit	ZPS 4000 E				
Performance class			**11.0**	**15.0**	**18.5**	**22**	**30**
Impeller Ø A		mm	250	265	285	298	348
		inch	9.8	10.4	11.2	11.7	13.7
Rated output	P	kW	11.0	15.0	18.5	22	30
		HP	14.8	20.1	24.8	29.5	40.2
Efficiency class			IE3	IE3	IE3	IE3	IE3
Rated voltage	U	V	400	400	400	400	400
Rated current	I	A	20.5	27.9	34.0	39.3	56.2
Performance factor		Cos φ	0.85	0.85	0.84	0.87	0.82
Nominal frequency	f	Hz	50	50	50	50	50
Nominal speed	P_{max}	rpm	1465	1465	1480	1475	1485
Type of starting			Y/Δ Start-up or soft start	Y/Δ Start-up or soft start	Y/Δ Start-up or soft start	Y/Δ Start-up or soft start	Y/Δ Start-up or soft start
Motor weight	m_{Motor}	kg	93	122	155	155	315
		lbs	205.0	269.0	341.7	341.7	694.5
Total weight	m_{total}	kg	508	537	570	570	730
		lbs	1120.0	1183.9	1256.6	1256.6	1609.4
Noise emission	NE	dB(A)	<70				
Protection class	IP		55				
Insulation class			F				

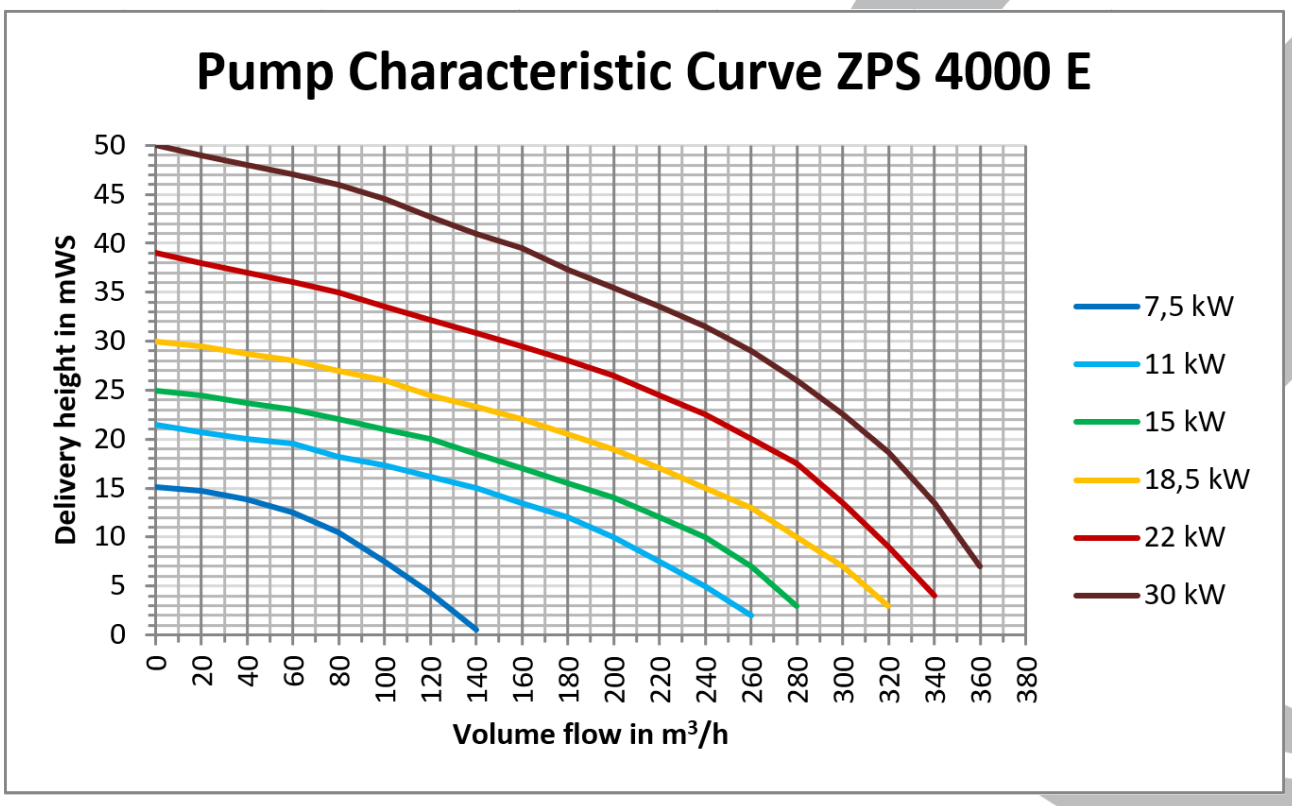
2.3.5 PUMP CHARACTERISTIC CURVES

Caution: The values given are taken from measurements for operation with effluent. Deviations caused by another solid content of the medium to be conveyed cannot be excluded.






Pump Characteristic Curve RPM 4000 E
Delivery height in mWS
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
Volume flow in m³/h
11 kW
15 kW
18,5 kW
22 kW


Pump Characteristic Curve ZPS 4000 E
Delivery height in mWS
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
Volume flow in m³/h
7,5 kW
11 kW
15 kW
18,5 kW
22 kW
30 kW

2.4 AMBIANCE CONDITIONS

		Unit	DRP 4000 E/S	DRP 4000 E/T	RPM 4000 E	ZPS 4000 E
Pump type			Pressure Chopper Mix Pump DRP 4000 ES	Pressure Chopper Mix Pump DRP 4000 ET	Rohr-Pump-Matic RPM 4000 E	Central Pumping Station ZPS 4000 E
Dry Matter Content	TS	%	max. 12%	max. 12%	max. 12%	max. 12%
Grain size		mm	max. 30	max. 30	max. 30	max. 30
Fiber length		mm	Short fiber, max. 50 mm long	Short fiber, max. 50 mm long	Short fiber, max. 50 mm long	Short fiber, max. 50 mm long
Medium temperature	T_A	°C	max. 60	max. 40-45	max. 60	max. 60

2.5 MATERIAL AND SURFACE

	DRP 4000 E/S		DRP 4000 E/T	
	Material	Surface-treatment	Material	Surface-treatment
Motor	Cast iron	Painted RAL 5010	Cast iron	Painted RAL 5010
Pump housing	Cast iron	Painted RAL 5010	Cast iron	Painted RAL 5010
Impeller	S235, steel plated with WoC	Painted RAL 5010	S235, steel plated with WoC	Painted RAL 5010
Jacket pipe	Stainless steel type 316 or galva-nized steel	-	-	-
Connecting flange	Stainless steel type 316 or galva-nized steel	-	-	-
Base frame	Stainless steel type 316 or galva-nized steel	-	-	-

	RPM 4000 E		ZPS 4000 E	
	Material	Surface-treatment	Material	Surface-treatment
Motor	Cast iron	Painted RAL 5010	Cast iron	Painted RAL 5010
Pump housing	Cast iron	Painted RAL 5010	Cast iron	Painted RAL 5010
Impeller	S235, steel plated with WoC	Painted RAL 5010	S235, steel plated with WoC	Painted RAL 5010
Jacket pipe	Stainless steel type 316 or galva-nized steel	-	Stainless steel type 316 or galva-nized steel	-
Connec-ting flange	Stainless steel type 316 or galva-nized steel	-	Stainless steel type 316 or galva-nized steel	-
Base frame	Stainless steel type 316 or galva-nized steel	-	Stainless steel type 316 or galva-nized steel	-

3 ELECTRICAL

3.1 AUTOMATION AND INTEGRATION

All pumps are equipped with an electric motor. For ideal control a frequency converter is recommended, for normal operation a soft starter should be used. Operation by means of Y/Δ - switch is also possible. For further information please contact our sales department.

4 HYDRAULIC / PNEUMATICS

Hydraulic and pneumatic components are not required for the installation and operation of pumps.

Designed and manufactured by

UTS Products GmbH

Oestinghausener Str. 12
59510 Lippetal

GERMANY

Phone: +49 2923 61094-121
Fax: +49 2923 61094-100
Web: www.uts-products.com
email: info@uts-products.com

Anaergia 2020. All rights reserved. No part of this copyrighted work may be reproduced, modified or distributed in any form or by any means, or stored in any database or retrieval system, without the prior written permission of Anaergia. Any such unauthorized use for any purpose is a violation of the relevant copyright laws.

USER MANUAL
ENGLISH VERSION 3

CCS
SHAFTLESS SCREW CONVEYORS

Review 3	March 2019

FLUITECO SRL reserves the right to make any changes it deems necessary at any given moment to its machines.

FLUITECO SRL takes no responsibility in the potential damage that could be caused by the misusage of the machine.

This manual is not to be sold without FLUITECO SRL's permission.

The machine is only meant for the usage it is designed for. Any other could be potentially dangerous.

Every action that changes the operational cycle of the machine must be first approved by the technical team of FLUITECO SRL.

It is fundamental to only utilise original parts. FLUITECO SRL does not take responsibility in damage caused by non-original parts.

The machine was tested, resulting safe and functional. The duration of the guarantee is specified on the contract and it refers to the mechanical components that we offer to replace for free. Eventual damage caused by external factors is not imputable to FLUITECO SRL. A mistaken usage of the machine or improper maintenance causes such guarantee to decay. Any unapproved modification to the machine, especially to protective gears and devices, frees FLUITECO SRL from any responsibility in case of damage to the machine itself or the things around it.

FLUITECO S.r.l.
Strada del Lavoro, 119 - 47894 Chiesanuova - RSM Ph: +39 0549 911491 - Fax: +39 0549 957055
Web: www.fluiteco.com - E-Mail: fluiteco@fluiteco.com

1. CONFORMITY ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.**
2. WARNINGS ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.**
3. USE OF THIS MANUAL ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.**
4. WARNING SYMBOLS ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.**
5. TECHNICAL ASSISTANCE ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.**
6. MACHINE IDENTIFICATION ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.**
7. CONFORMITY TO THE ECC STANDARDS AND REGULATIONS ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.**
8. GENERAL WARNINGS 7
9. WEIGHT 8
10. TRANSPORT - HANDLING 8
11. ASSEMBLY 9
12. WELDING OF THE SPIRAL 9
13. ELECTRICAL CONNECTIONS 11
14. MACHINE START AND OPERATION 13
15. MAINTENANCE 13
16. SPARE PART LIST FOR 2 YEARS 14
17. REPLACEMENT OF THE SCREW 14
18. REPLACEMENT OF TROUGH LINER 15
19. REPLACEMENT OF THE SEALING UNIT 16
20. REPLACEMENT OF THE GEARBOX 16
21. REPLACEMENT OF THE SLIDE BARS 17
22. LUBRIFICATON 18
23. NOISE 19
24. STORAGE FOR LONGER PERIODS 19
25. DEMOLITION OF THE SPIRAL CONVEYOR 20
26. FAULT FINDING 20
27. CHECK LIST IN CASE OF SCREW FEEDER TROUBLE 20

FLUITECO S.r.l.
Strada del Lavoro, 119 - 47894 Chiesanuova - RSM Ph: +39 0549 911491 - Fax: +39 0549 957055
Web: www.fluiteco.com - E-Mail: fluiteco@fluiteco.com

1. CONFORMITY TO THE ECC STANDARDS AND REGULATIONS

The machine meets the requirements concerning safety equipment required by the directive 2006/42/CE. Such compliance is certified, and the machine is provided by the CE stamp.

It is fundamental to adopt the correct safety measures we will be specifying in the following pages. Before adopting any procedure, carefully read the instructions.

Upon the arrival of the machine, it is necessary to verify that it did not receive any external or internal damage during the transport. The installation of our product must be made following the instructions stated in this manual. Before doing so, make sure the floor is sturdy enough to resist the weight of the machine.

In order to prevent injuries, it is fundamental to have perfectly understood all the instructions described in this manual before attempting at installing the machine.
A correct observance of the instructions could also nullify the repair costs and increase the lifespan of our product, while also maximizing the production rate and reliability.
Each chapter begins with a paragraph containing all the safety instructions for the prevention of specific dangers.
The organization of this manual is intended to provide a gradual and progressive knowledge of the machine.

1.1 TECHNICAL ASSISTANCE

All specific interventions other than normal machine maintenance must be carried out by the Fluiteco team.
The request of intervention can be submitted to our nearest Service Center. If there are none in your proximity, the application must be sent directly at our main facility: "FLUITECO SRL". The address is the following:

FLUITECO srl
Headquarters: **Strada del Lavoro, 119 – 47894 Chiesanuova, Repubblica di San Marino.**
Contacts: Sales@fluiteco.com Phone number: +376 0549 911491

FLUITECO S.r.l.
Strada del Lavoro, 119 - 47894 Chiesanuova - RSM Ph: +39 0549 911491 - Fax: +39 0549 957055
Web: www.fluiteco.com - E-Mail: fluiteco@fluiteco.com

WARNING SYMBOLS

Following are all the possible warning symbols that can be applied to our product, describing the dangers to prevent.

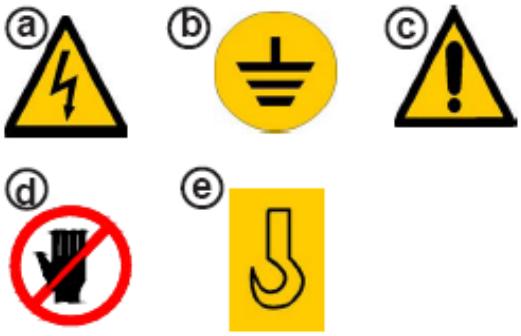
a) Residual danger of "high voltage" (yellow and black).

b) Signal "connection to a circuit of equalization earth" (yellow and black).

c) General danger signal.

d) Residual danger of "crushing" (red and black on the machines).

e) Signal: lifting point.



FLUITECO S.r.l.
Strada del Lavoro, 119 - 47894 Chiesanuova - RSM Ph: +39 0549 911491 - Fax: +39 0549 957055
Web: www.fluiteco.com - E-Mail: fluiteco@fluiteco.com

1.3 MACHINE IDENTIFICATION

The machine is identified by the plate, here represented and described. The plate is easily identified on the metal structure and is generally positioned in an easily spottable location. The plate contains the following information:

- The name of the manufacturer;
- The machine's model;
- The serial number;
- The year of construction;
- The horsepower;
- The weight;

The information on the plate cannot be changed. When contacting our technical services, always provide us with the model and the matriculation number of the machine.

This manual also has the function of providing responsible for organizing the labor information they need for proper use of the machine achieve maximum production and reliability.
The organization of this manual is intender to provide a gradual and progressive knowledge of the machine.

1. **Warranty**

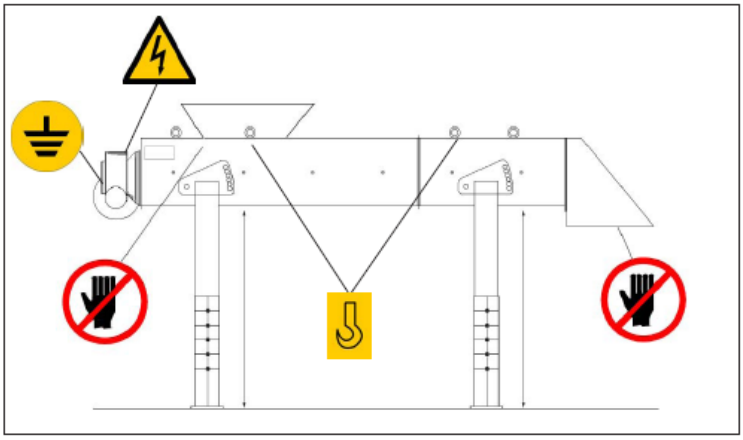
Fluiteco S.r.l. guarantees that the machine was tested in every safety and functional.
The duration time of the guarantee is shown on the contract and refers to the mechanical components that the constructor offers himself to replace for free. The electric motor, eventual electric and electronics defects caused by external factors are not imputable to Fluiteco S.r.l.
A mistaken maintenance or an improper utilisation of the machine causes the degeneracy of the Guarantee.

FLUITECO S.r.l.
Strada del Lavoro, 119 - 47894 Chiesanuova - RSM Ph: +39 0549 911491 - Fax: +39 0549 957055
Web: www.fluiteco.com - E-Mail: fluiteco@fluiteco.com

Every alteration of the product, in particular on the protective gear/devices, will make the guarantee decade and free the constructor from every responsibility.

2. GENERAL WARNINGS

- The installation and use of the equipment, either partial or total, is restricted to expressively authorized personnel only.
- The working temperature is between 0°C and 50°C. If the environmental temperature is lower than this range and the equipment is without heat tracing, it's mandatory to install it inside a building.
- It is forbidden to use the equipment for different ways than those for which it was designed.
- Read the warning and hazard notices on the machine carefully.
- It is forbidden to remove the warning and hazard notices from the machine.
- It is forbidden to carry out maintenance, make repairs, modifications or take any measures not strictly necessary for the work cycle when the equipment is running. **Firstly, it is necessary to disconnect the machine from all the power supplies.**
- **It is forbidden to remove the safety devices from the machine.**
- It is forbidden to start working with the security guards open, or to open them during the working cycle.



The machine must not be started before the machine itself, as well as the plant it is going to be installed in, have been declared in conformity with the **directive 2006/42/CE**.
For the handling of products with the following characteristics the plant designer or installer must provide for appropriate protection devices: dangerous, harmful when touched and/or inhaled, inflammable, explosive, infective.
It is the plant designer's / plant fitter's responsibility to design and install all necessary protection in order to avoid that breaking and /or yielding of the equipment or of parts of it might damage people and / or parts of the plant (e.g. adequate protection against the risk of fall etc.).

FLUITECO S.r.l.
Strada del Lavoro, 119 - 47894 Chiesanuova - RSM Ph: +39 0549 911491 - Fax: +39 0549 957055
Web: www.fluiteco.com - E-Mail: fluiteco@fluiteco.com

REMARKS CONCERNING FOODSTUFF:
Clean the screw regularly with water. The intervals are established by the user as they mainly depend on the product handled, as well as on the application. Trough and seals must be cleaned with particular care. Prior to use of cleaning products check with customer service.

IT IS FORBIDDEN

- **to use the machine with inflammable products or with solid parts that may explode;**
- **to use the machine without the safety devices and guards listed in this manual;**
- **to use the machine if there are significant faults during the course of functioning (excessive noise level, vibrations, etc...);**

3. WEIGHT

Following is the length/weight table (approximate) as a function of the nominal diameter (DN) of the machine. The weight of the gearbox plus the drive, varies in the range 20 – 150 Kg depending on the size of the machine

L (m) / DN	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg
150	200	280	360	440	540	620	700	780	860	960
200	300	400	500	600	700	850	950	1050	1150	1250
250	400	550	700	850	1000	1250	1400	1550	1700	1850
300	550	750	950	1050	1250	1450	1650	2900	2200	2400
400	700	950	1100	1350	1600	1850	2400	2650	2900	3150
500	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3500	4000

4. TRANSPORT - HANDLING

On arrival, prior to unloading, check if nature and quantity of the goods comply with the acknowledgement of order.
If any parts are damaged through transport immediately state your claims in writing on the consignment note (waybil). The driver is obliged to accept this and to leave you a copy. Send off your claims without hesitation to the supplier if the goods received damage during the transport, or to your shipping agent. if you fail to state your claims on arrival you request may be denied.
Damage will be avoided during the unloading of the machine if a suitable lifting device is hooked on appropriately. **Neither push nor drag conveyor parts**!
Bear in mind you are handling mechanical equipment so please handle with care.

FLUITECO S.r.l.
Strada del Lavoro, 119 - 47894 Chiesanuova - RSM Ph: +39 0549 911491 - Fax: +39 0549 957055
Web: www.fluiteco.com - E-Mail: fluiteco@fluiteco.com

If the supply includes more screw feeders please ensure each section of the same feeder is marked with the same serial number.
Screw conveyors can be supplied in one or more pieces, with bare shaft or with drive unit.

Warnings!
During the handling or maintenance use only approved hoisting equipment.
During each phase of installation always handle the machine using appropriate hoisting equipment appropriately fixed.

Supply:
The machine is supplied in one piece for a maximum length of 13 meters. Longer conveyors are supplied in different pieces.

5. ASSEMBLY

Preparation:
Remove the motorgear from its package.
If the conveyor has flanged sections remove the screw blocking brackets.
Before lifting the entirely preassembled screw conveyor from the ground, once again tighten all nuts and bolts.

6. WELDING OF THE SPIRAL

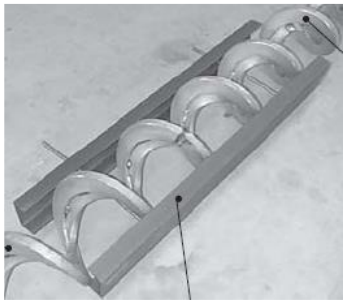
The spiral screw can be welded either inside or outside the trough.
In the first case it is necessary to protect the trough liner from squirts using sheet metal or a wet cloth.
In the second case the welding job must be carried out on an even surface. Furthermore, one must dispose of suitable hoisting equipment in order to be able to lift the entire screw flexion-free and to introduce it into the trough.
Tools required:
welding set (arc or wire-type: 200- 300 A); small grinding-machine.
For carbon steel welding it is recommended to use materials and procedures in conformity with the following wending standards in order to obtain satisfactory welds.
Using coated electrodes:
UNI 5132 standard E 6013
DIN1913 standard E43 22 R3
I SO 2560 standard E 43 2R 25
Use maximum diameter of 3.25mm
Avoid vertically descending procedure
Using MAG procedure with continuous wire:
AWS A 5.18 standard ER 70 S 6
DIN 8559 standard SG 2

FLUITECO S.r.l.
Strada del Lavoro, 119 - 47894 Chiesanuova - RSM Ph: +39 0549 911491 - Fax: +39 0549 957055
Web: www.fluiteco.com - E-Mail: fluiteco@fluiteco.com

Use inert gas: 16% carbon dioxide, 84% Argon.
For stainless steel AISI 304 wending it is recommended to use materials and procedures in conformity with the following wending standards in order to obtain satisfactory welds:
Using coated electrodes:
UNI 8098 standard EX 19 9 9 L - 2 SB 6
AWS A 5.4 standard E 308 L -16
DIN 8556 standard E 19 9 nC R 26
Use maximum diameter of 3.25 mm
Avoid vertically descending procedure
Using MAG procedure with continuous wire:
AWS A 5.9 standard ER 30870 SL Si
DIN 8556 standard X 2 Cr Ni 19 - 9
Use inert gas: 2% carbon dioxide, 98% Argon

Procedure:

1) Align the spiral screw parts so that they form a complete continuous screw. Start with the first screw, then the various intermediate sections in no specific order and, finally, the last section with the rounded spiral end.
2) Position the two sections to be joined in such a way that they touch each other and they form a continuous screw.
3) Mount the supplied tool as shown in figure (tool can be found inside the drive trough section). Fix the two screw sections and tighten tie rods firmly
4) Weld the screw at the joints



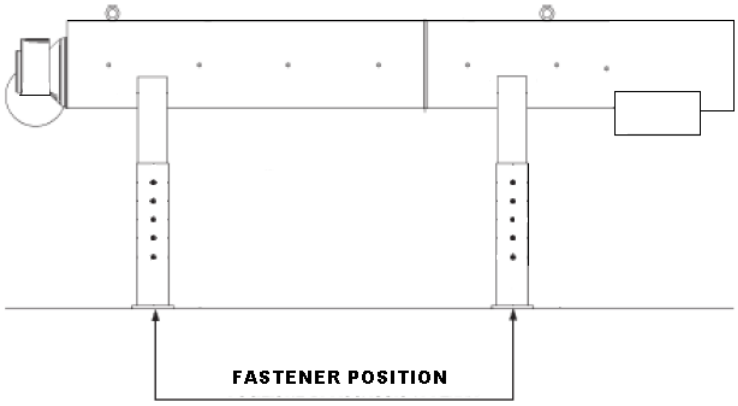
- Cut last spiral section to measure opposite the rounded screw end and provide bevel for welding. Ensure total length of the spiral screw is 50 mm less than total trough length.
- If welded outside the trough, lift the spiral screw straight and introduce it into the trough.
- Connect the output flanged shaft of the gearbox to the screw coupling flange in a correct way paying particular attention to correct centering.
- Carry out 1 to 2 minutes test run wetting the trough liner with a little water.

FLUITECO S.r.l.
Strada del Lavoro, 119 - 47894 Chiesanuova - RSM Ph: +39 0549 911491 - Fax: +39 0549 957055
Web: www.fluiteco.com - E-Mail: fluiteco@fluiteco.com

Trough Flanging:
Seal connecting trough flanges with silicon.
Allign trough section and fix using supplied nuts and bolts.
Ensure spiral screw conveyor is assembled straight.

Warnings!
Prior to lifting the entirely preassembled spiral conveyor from the ground tighten all connecting nuts and bolts, as well as the trough cover bolts. During installation and all maintenance operations only use certified tools and hoisting equipment in compliance with safety regulations.

Set-up the installation area for the machine; the layer must be plain and the concrete must ensure a solid fixing
Screw conveyors have to be supported firmly and symmetrically in minimum two points
Avoid any kind of vibration.



7. ELECTRICAL CONNECTIONS

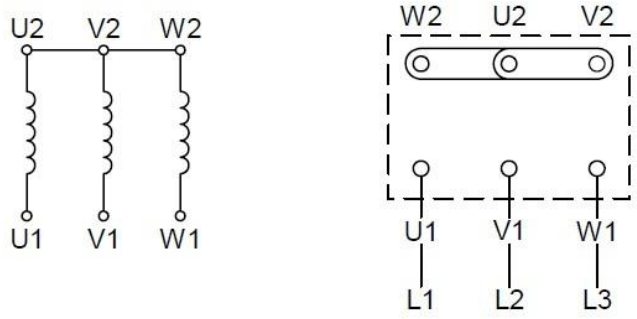
Connections with the mains must be carried out by an electrician or other qualified personnel.

Warnings!!
before any action disconnect the machine from its power supply!

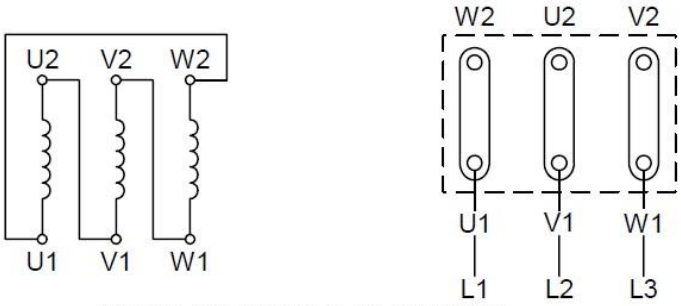
FLUITECO S.r.l.
Strada del Lavoro, 119 - 47894 Chiesanuova - RSM Ph: +39 0549 911491 - Fax: +39 0549 957055
Web: www.fluiteco.com - E-Mail: fluiteco@fluiteco.com

- Before connection, ensure plate and voltage supply match.
- Never put your hands into a running screw conveyor!
- Never open the inspection hatches or trough covers before having disconnected the conveyor from mains supply.

The tension designed for the plant is stated on the label.
The electrical system is not waterproof. The machine must be connected to a three-phase network through a cable, four (three stages + earthing). The cable's section must be designed to the current absorption of the machine, specified on the identification plate attached to the machine itself.
• Check first the existence of the earthing and its efficiency. Verify that the line does not change in voltage.
• Make sure the switch located upstream supply line of the machine is in an open position "0".
• Plug the cable into Conduit and higher channel until you reach the terminal of the engine and connect to it.
• Check the direction of rotation of the engine.
• Always focus on safety standards.



SCHEMA COLLEGAMENTO STELLA
STAR CONNECTION - HIGH VOLTAGE



SCHEMA COLLEGAMENTO TRIANGOLO
DELTA-CONNECTION - LOW VOLTAGE

FLUITECO S.r.l.
Strada del Lavoro, 119 - 47894 Chiesanuova - RSM Ph: +39 0549 911491 - Fax: +39 0549 957055
Web: www.fluiteco.com - E-Mail: fluiteco@fluiteco.com

8. MACHINE START AND OPERATION

Preliminary operations

- Check if foreign substances or water have entered the machine. If so, remove the trough's cover and clean. After put on the cover again cover.
- The maximum admissible flexion of the spiral screw depends on different factors (diameter, length, rotation speed etc.). It is therefore difficult to supply precise values. However, one is on the safe side if flexion is not greater than 5/1000.
- If the conveyor has been supplied without inlet and outlet spout because the customer himself is going to assemble them, it is necessary to check (especially after welding jobs) whether the trough end flanges are still in a right angle to the machine axis. With minor deflexions shim. If deflexion is greater contact after sales service.
- Check direction of rotation (counter-clockwise if seen from inlet). If wrong, then reverse wiring in terminal box of the electric motor.
- Ensure the gear reduction unit is filled with oil.

Before feeding in material, start the empty machine and let it run for approx. two minutes. If everything is fine add material and proceed with normal operation.

The life of the spiral conveyor will be increased by shutting off the inlet and by emptying the spiral conveyor at the end of each working day.

- This is particularly important if the material conveyed tends to harden or become more viscous or sticky if allowed to stand for a period of time.

9. MAINTENANCE

BEFORE ANY ACTION, DISCONNECT THE POWER SUPPLY!

Every day, after finishing operation, empty the screw conveyor.

Once a week

-check to see if outlet is free of crusts; if not, clean in order to avoid blockages.
-check the tightness of all the bolts and nuts (especially when sliding bars are used)

Once a month

-clean the motor cooling fan
-check the oil level in the gearbox
-check the wear of the trough liner (or sliding bars)
-check the tightness of the seal bearing unit (when used)

Once every three months

-check the wear status of the screw

Once every two years, it is advisable to replace the end bearing seals.

Once every three years, replace the trough liner (if worn out).

FLUITECO S.r.l.
Strada del Lavoro, 119 - 47894 Chiesanuova - RSM Ph: +39 0549 911491 - Fax: +39 0549 957055
Web: www.fluiteco.com - E-Mail: fluiteco@fluiteco.com

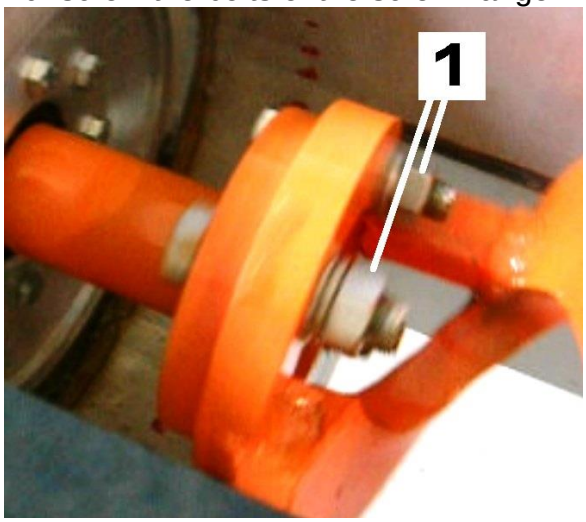
The frequency of lubrication and replacement of parts depends on the application and on the material conveyed. Indeed, conveyors may come with different bearings, seals and liners. The procedure of parts replacement, however, is always the same.

10. SPARE PART LIST FOR 2 YEARS

DESCRIPTION	Q.TY
KIT HDPE high density LINER	1
BEARING	1

11. REPLACEMENT OF THE SCREW

- Disconnect the motor from the power supply
- Remove the covers
- unscrew the bolts of the screw flange



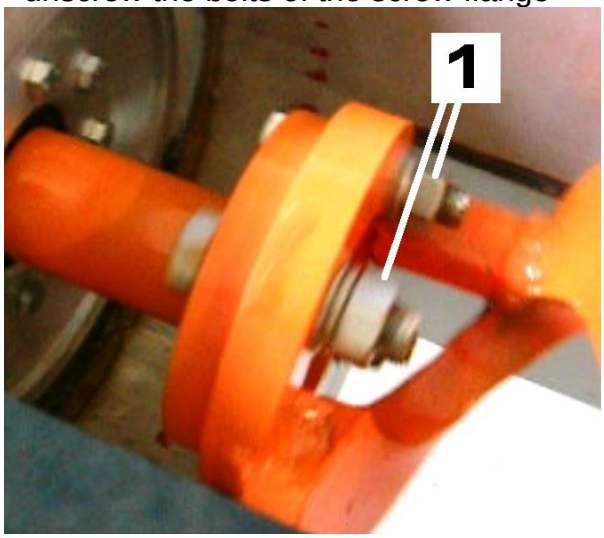
- Extract the screw from trough
- Put on the new screw and tight all the bolts of the Screw Flange)
- Put on the covers and tight the bolts

Before operating the machine again, run a two minutes test with the empty machine and check that there are no abnormal noises or vibrations.
If everything is all right, start the normal machine cycle

FLUITECO S.r.l.
Strada del Lavoro, 119 - 47894 Chiesanuova - RSM Ph: +39 0549 911491 - Fax: +39 0549 957055
Web: www.fluiteco.com - E-Mail: fluiteco@fluiteco.com

REPLACEMENT OF TROUGH LINER

- Disconnect motor from the power supply
- Remove the covers
- unscrew the bolts of the screw flange



- Extract screw from trough
- Remove the side bolts that keep the liner fixed to the trough

- Remove liner by leverage between liner and trough

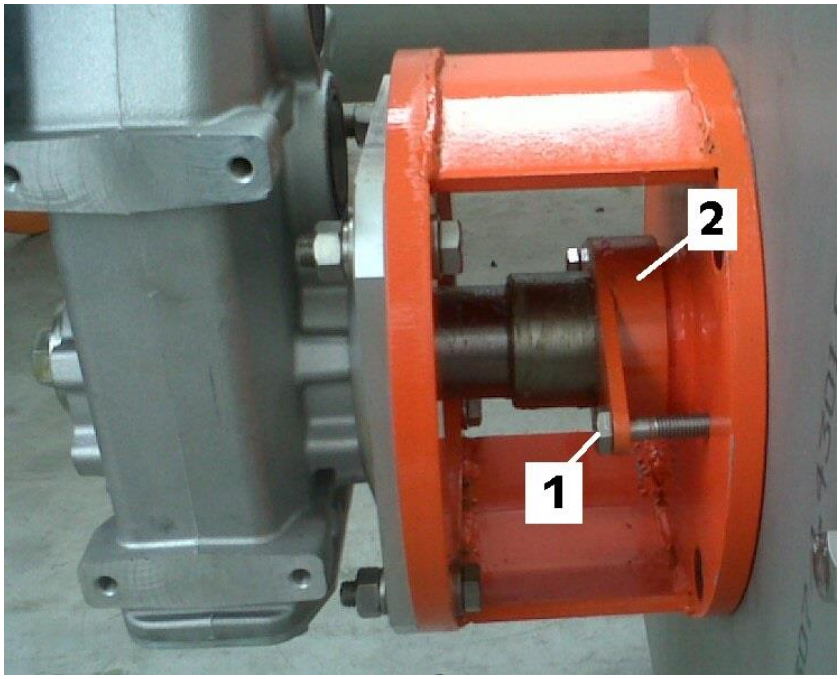
- Introduce new liner into trough
- Push liner down until it perfectly adheres to the trough bottom.
- Block the liner by mounting the side bolts

FLUITECO S.r.l.
Strada del Lavoro, 119 - 47894 Chiesanuova - RSM Ph: +39 0549 911491 - Fax: +39 0549 957055
Web: www.fluiteco.com - E-Mail: fluiteco@fluiteco.com

If due to the elasticity of the material the spare liner is slightly wider despite the fact that it has been cut and rolled on cnc machines as the original liner, make adjustments using a small grinding-machine. However, bear in mind that a certain interference with the side channels is necessary.

- Re-introduce the screw into the trough.
- Start the spiral conveyor and let it run for a few seconds wetting the inside of the trough it with a little water.
- Reassemble the trough covers

12. REPLACEMENT OF THE SEALING UNIT



- remove the bolts (1)
- move the flange (2) in order to have enough room for the operations
- remove the packing gland and put on the new one
- mount the flange (2)
- adjust the tightening using the bolts (1)

13. REPLACEMENT OF THE GEARBOX

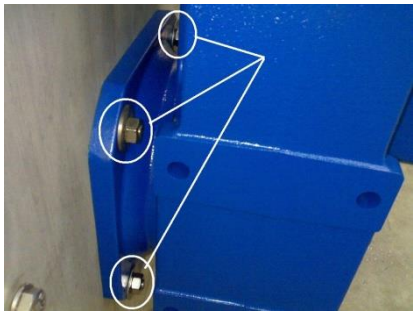
It should not be necessary to replace the gearmotor unless it is damage by external events, the same for the oil replacement since it is life lubricated.

- Empty the machine making it operate for some minutes without feeding it.
- **DISCONNECT MOTOR FROM MAIN POWER SUPPLY**
- remove the cover and wash with plenty of water

FLUITECO S.r.l.
Strada del Lavoro, 119 - 47894 Chiesanuova - RSM Ph: +39 0549 911491 - Fax: +39 0549 957055
Web: www.fluiteco.com - E-Mail: fluiteco@fluiteco.com

- unscrew the bolts of the shaft as shown in the figure below: **pay attention because during this phase the screw tends to fall because of the space of about 50mm between the screw end and the bottom of the trough.**

- fasten with a suitable lifting gear the gearmotor and unscrew the bolts connecting the gearmotor with the plate

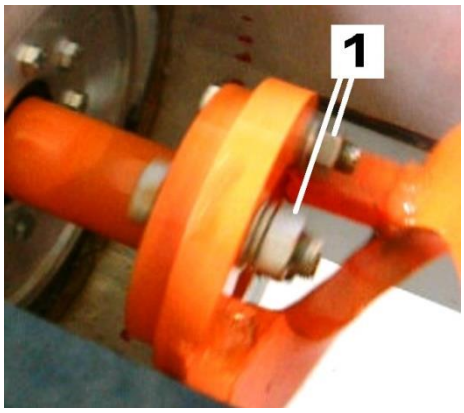


- put on the new gearmotor
- follow the reverse order to mount the screw

14. REPLACEMENT OF THE SLIDE BARS

- **DISCONNECT MOTOR FROM MAINS POWER SUPPLY**
- Remove the covers
- Wash the machine with plenty of water
- unscrew the bolts of the screw flange

FLUITECO S.r.l.
Strada del Lavoro, 119 - 47894 Chiesanuova - RSM Ph: +39 0549 911491 - Fax: +39 0549 957055
Web: www.fluiteco.com - E-Mail: fluiteco@fluiteco.com



- Extract screw from trough
- Remove the bolts that block the slide bars

- pull out the slide bars
- Put on the new bars and tight the bolts (it should be useful to put some silicon between the trough and the bolt. In order to prevent dripping)

Follow the reverse sequence in order to mount the screw

15. LUBRIFICATON

The operating temperature is from 0° to 35°C; different conditions must be specified in the purchase order.

Gear reduction unit is supplied with a first oil filling and are equipped with oil level, outlet and breather plugs.
Synthetic oil is used. The trade mark is **SHELL TIVELA OIL 320. If a different oil is to be used as replacement, it must have the same propriety of the original oil, as listed in the table below**

Shell tivela oil 320	
Viscosity Class ISO	320

FLUITECO S.r.l.
Strada del Lavoro, 119 - 47894 Chiesanuova - RSM Ph: +39 0549 911491 - Fax: +39 0549 957055
Web: www.fluiteco.com - E-Mail: fluiteco@fluiteco.com

(iso 3448)	
Kinematic Viscosity 40°C cSt 100°C cSt (ASTM D445)	 320 56.4
Viscosity Index (ASTM D2270)	245
Volumic mass @ 15° (Kg/dm3) (ASTM D 1298)	1.076
Flash point (ASTM D92)	240 °C
Pour point (ASTM D97)	-33°C

Avoid any mixing between different trade marks

Oil-change interval [h]:

Oil temperature	Mineral oil	Synthetic Oil
< 65°C	8000	25000
65° - 80°C	4000	15000
80° - 95°C	2000	12500

Alternative trade marks
AGIP BLASIA S320
BP ENERSYN SG-XP 320
FIAT GEARSYNT 320 PG
MOBIL GLYGOYLE HE 320
MOBILGEAR shc xmp 320
MOBIL SHC PM 320
ROLOIL SINCAT/320
TEXACO SYNLUBE CLP 320
TOTAL CARTER SY 320

16. NOISE

Noise level depends on several factors among which screw dimensions, type of material handled and box load.
The noise level, however, is never higher than 80 dB(A).
This value was measured from one metre (1m) distance in the most unfavourable position.

17. STORAGE FOR LONGER PERIODS

- FilI gear reducer up to the top with oil.

FLUITECO S.r.l.
Strada del Lavoro, 119 - 47894 Chiesanuova - RSM Ph: +39 0549 911491 - Fax: +39 0549 957055
Web: www.fluiteco.com - E-Mail: fluiteco@fluiteco.com

- Clean feeder thoroughly especially inside.
- Provide the inlets and outlets with covers as to avoid penetration of water and/or foreign bodies.

18. DEMOLITION OF THE SPIRAL CONVEYOR

- Recover reducer oil and proceed to disposal at special collection centres.
- Recover plastic materials (e.g. rotary shaft seals, coatings, linings etc.) and deliver them to special collection centres.
- Deliver all remaining parts, which are made from steel and cast iron, to specific scrap yards.

19. FAULT FINDING

Minor problems can be solved without consulting a specialist.
Below is a list of the more common problems with their possible causes and remedies.

FAULT	POSSIBLE REASON	ACTION
Motor does not start.	1) Faulty connection.	1) Check fuses; if damaged replace
	2) Motor faulty or network fault	2) Repair or replace faulty part
Motor starts but stops immediately.	1) Wrong direction of rotation of the screw	1) Change wiring in terminal box
	2) Obstruction of the screw	2) Clean screw inside
	3) Excessive throughput	3) Check ammeter reading and throughput rate. Should both values be too high contact customer service
	4) Motor burnt out	4) Discover reason (see item 3) and only then repair
	5) End bearing or reducer damaged	5) Discover reason (see item 2 - could be normal wear) and replace part
	6) Outlet blocked	6) Clean outlet
Motor starts but conveyor does not convey any material	1) Either pinion or reducer output shaft damaged	1) Discover reason and replace part
	2) Wrong direction of rotation.	2) Change wiring in terminal box

20. CHECK LIST IN CASE OF SCREW FEEDER TROUBLE

1) General questions

a) Ask plant operator when and under which circumstances feeder stops. Does feeder start without problems after long resting periods?
b) Do weather conditions negatively influence feeder operation?
c) If valve is fitted to feeder outlet check the centre line of the valve shaft is parallel with the centre line of the feeder, as would be fitted in normal circumstances.
Check valve fully opens.
Make sure feeder outlet valve is open when feeder starts and it only closes when feeder has already stopped.
If necessary disconnect valve actuator in open position.

2) Electric equipment check

a) Is a drop in voltage possible through the contemporary starting of various machines?
b) Is the plant equipped with a generator?
c) Check mains supply of motor.
d) Check electric motor is correctly wired and make sure wires are tightly fastened.
e) Check adjustment of thermal cut out in the control panel and compare with data on the motor plate.

FLUITECO S.r.l.
Strada del Lavoro, 119 - 47894 Chiesanuova - RSM Ph: +39 0549 911491 - Fax: +39 0549 957055
Web: www.fluiteco.com - E-Mail: fluiteco@fluiteco.com

f) Check sense of motor rotation is correct.
g) Read amperage with feeder running on empty, then with filled up feeder starting, as well as with full feeder running.
h) Check cross section of mains cables are suitable for the installed drive power.

3) Mechanical parts check
a) Is breather plug of gear reducer working all right?
b) Check outlet is crust-free.
Describe outlet (e.g. vertical or angular).
c) Check vent of the container beneath the screw conveyor outlet works correctly and check correct dimensioning of same.

4) Conveyor check
a) Are conveyor parts correctly assembled?
b) Does conveyor bend? Stretch a string. If necessary additional supports must be fitted (every 3 to 5 metres).
c) Empty the conveyor.
d) Open inspection hatches if in existence. Check material flow is normal.
e) Start conveyor. Read amperage, voltage, cycles and screw r.p.m. with empty conveyor running. Compare ammeter reading with motor plate data.
f) Slowly add material with conveyor running and continue readings.
g) Repeat starting procedure with conveyor under full load and read amperage, voltage and cycles.

FLUITECO S.r.l.
Strada del Lavoro, 119 - 47894 Chiesanuova - RSM Ph: +39 0549 911491 - Fax: +39 0549 957055
Web: www.fluiteco.com - E-Mail: fluiteco@fluiteco.com

Anexo_18_Pathogens in AD

DECIMATION TIME

Comparison between the decimation time (T-90)* of some pathogenic bacteria in the AD system and in untreated slurry system.

Bacteria	AD system		Untreated slurry system	
	53°C hours	35°C days	18-21°C weeks	6-15°C weeks
Salmonella typhimurium	0.7	2.4	2.0	5.9
Salmonella dublin	0.6	2.1	–	–
Escherichiacoli	0.4	1.8	2.0	8.8
Staphylococcus aureus	0.5	0.9	0.9	7.1
Mycobacterium paratuberculosis	0.7	6.0	–	–
Coliform bacteria	–	3.1	2.1	9.3
Group D Streptococci	–	7.1	5.7	21.4
Streptococcus faecalis	1.0	2.0	–	–

* Destruction of 90% of the pathogens

PATHOGENS VS. BIOLOGICAL STABILITY

Correlation between pathogen content vs. biological stability

	OD_{20} (mg O_2 g^{-1} TS)	ABP (Nl kg^{-1} TS)	Pathogen content – Starting (CFU g^{-1} ww)	Pathogen content – Final (CFU g^{-1} ww)
Enterobacteriaceae (Log CFU g^{-1} ww)	r=0.50, p<0.05, n=24	r=0.57, p<0.05, n=24	$6{,}85x10^{3} \pm 1{,}8x10^{1}$	$1{,}82x10^{1} \pm 3{,}8x10^{1}$
Fecal Coliform (Log CFU g^{-1} ww)	r=0.68, p<0.05, n=20	r=0.59, p<0.05, n=20	$1{,}82x10^{4} \pm 9{,}09$	$2{,}45x10^{1} \pm 3{,}8x10^{1}$
Escherichia coli (Log CFU g^{-1} ww)	r=0.57, p<0.05, n=20	r=0.57, p<0.05, n=20	$8{,}72x10^{3} \pm 2{,}4x10^{1}$	$1{,}8x10^{1} \pm 2{,}94x10^{1}$
Clostridium perfrigens (Log CFU g^{-1} ww)	r=0.54, p<0.05, n=30	r=0.40, p<0.05, n=30	$6{,}4x10^{4} \pm 7{,}7$	$5{,}2x10^{3} \pm 8{,}1$

PATHOGENS VS. BIOLOGICAL STABILITY

Pathogen content before and after anaerobic digestion of organic waste and sludge

		Mixture 1	Digestate
Salmonella	in 25 g	absence	absence
Fecal coliforms	ufc/g	33.000	0
Helminth eggs	ufc/g	negative	negative
Escherichia coli	ufc/g	38.000	0
Verotoxin Escherichia coli		ndp	-
Fecal streptococci	ufc/g	2.000.000	0
Enterobacteriaceae	ufc/g	100.000	0
Listeria monocytogenes		negative	negative

		Mixture 2	Digestate
Salmonella	in 25 g	present	absence
Fecal coliforms	ufc/g	1.400.000	0
Helminth eggs	ufc/g	negative	negative
Escherichia coli	ufc/g	900.000	0
Verotoxin Escherichia coli		ndp	-
Fecal streptococci	ufc/g	770.000	100
Enterobacteriaceae	ufc/g	2.900.000	0
Listeria monocytogenes		negative	negative

Anexo_19_Descricao_Sistema_de_Controlo_do_Projeto

Descrição do sistema de controlo do Projeto de Ferreira do Alentejo

A Anaergia define e fornece o software de automação e controlo do PLC (*Programmable Logic Controller*) principal da planta. Os dados recolhidos em tempo real dos dispositivos da planta são passados para o PLC. O projeto PLC/SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) é instalado na estação de trabalho, e um acesso protegido por password permite a supervisão e controlo da instalação, tanto a nível local como à distância.

Os componentes de hardware garantem recursos adequados para uma experiência de visualização natural e fluida do SCADA/HMI (*Human-Machine Interface*) e de outros softwares instalados. Diferentes níveis de acesso definem as ações permitidas a cada tipo de utilizador.

O software gere sinais digitais e analógicos, com limites definidos e respetivos cálculos. Para medições variáveis como o nível, a pressão, a temperatura, os instrumentos enviam um input digital ou analógico para o PLC, o efeito executado pelo PLC é definido caso a caso, uma vez determinada a funcionalidade da instalação.

Todos os sinais medidos e registados pelo PLC são automaticamente arquivados numa lista dedicada, que pode ser usada para gerar curvas de interesse, sobrepostas em diferentes tendências para consulta, e descarregados num ficheiro Excel editável.

A tabela seguinte apresenta o registo de dados com unidades, tempos de amostragem e número de casas decimais. Esta tabela será ajustada aos instrumentos instalados na planta.

SECÇÃO	DESCRIÇÃO	UNIDADES	FREQUÊNCIA DE AMOSTREAGEM	FORMATO
Tempo	Tempo	s	-	0
		min	-	0
		h	-	0,0
Nível	Nível do tanque	cm	60s	0
	Nível do teto da membrana/ nível do gasholder	%	60s	0,0
Quantidade	Peso	Kg	60s	0
Fluxo	Caudal de gás	Nm^3/h (Sm^3/h se requisitado pelo distribuidor de biometano/metano)	15s	0
	Caudal de líquido	m^3/h	15s	0,0
Quantidade total entregue	Transferência de sólidos	kg	15s	0
	Transferência de líquidos	m^3	15s	0,0
	Transferência de gás	Nm^3/h (Sm^3/h se requisitado pelo distribuidor de biometano/metano)	15s	0

Pressão	Pressão do gás, FSP/separador, pressão WWTP	mbar(g)	15s	0,0
	Outras pressões de líquidos	bar(g)	15s	0,00
Temperatura	Temperatura	°C	10min para tanques, 15s para tanques de pasteurização e condutas de água	0,0
Análise (se existente)	pH, reox, OD, SS, etc	Variável	60s	0,0
Biogás/Biometano análise	CH_4, CO_2, O_2, N_2, He	%	10min para tanques e linhas de biogás, 60s para biogás upgradimg e biometano	0,00
	LEL	%	10min	0,00
	H_2S, H_2	ppm (mg/Sm^3 para H_2S no biometano)	10min para tanques e linhas de biogás, 60s para biogás upgradimg e biometano	0,00
	Ponto de arrefecimento	°C	60s	0,00
	Densidade relativa	-	60s	0,000
	Valor de aquecimento, índice de Wobbe	MJ/Nm^3 (Sm^3 se requisitado pelo distribuidor de biometano/metano)	60s	0,00
Corrente elétrica e energia	Tensão	V	1s	0,0
	Corrente	A	60s para painéis, 15s para VFDs	0,0
	Potência, potência ativa	kW	60s para painéis, 15s para VFDs	0,0
	Potência aparente	kVA	60s	0,0
	Energia, energia ativa	kWh	60s	0
	Energia aparente	kVAh	60s	0,0
	Fator de potência		60s	0,00
Potência térmica e energia	Potência	kW	15s	0,0
	Energia	kWh	15s	0
Comandos analógicos e feedback	PID OP, comando válvula moduladora, comando de velocidade	%	15s, na mudança para comando manual	0,0
	Feedback da velocidade VFD	Hz	15s	0,0
	Feedback tipo U da velocidade VFD	rpm	15s	0
	Feedback binário de VFD	Nm	15s	0
Posição	Desgaste do triturador	%	10min	0,0

O software inclui comandos automáticos e manuais que dominam a regulação da instalação através de seletores de controlo, parâmetros e receitas. Cada operação manual e automática é registada e armazenada numa lista de eventos, onde são indicadas a data, a hora, o local e a duração da operação. Exemplos destas operações são o fecho/abertura de válvulas, o arranque/paragem do sistema de mistura etc.

Os alarmes e avisos também são registados numa lista, para permitir a sua identificação e priorização, bem como para manter um registo.

Finalmente, todos os dias o software cria um relatório diário que resume os dados mais importantes do dia, tais como totalizadores de cada material e fluxo de energia, temperatura média de cada tanque, tempo de funcionamento da *flare* para biogás e biometano.

Anexo_20_ Metodologia_Calculo_Capacidade_Instalada

Esta informação é confidencial.

Deve ser consultado o Anexo “Capwatt_F.Alentejo_Informacao_Confidencial_PEA”

Anexo_21_PSCIE

CAPWATT BIOMETANO FERREIRA DO ALENTEJO, UNIPESSOAL, LDA

CENTRAL DE BIOGÁS, BIOMETANO E UPAC

FERREIRA DO ALENTEJO

SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | OUTUBRO 2025

LISTA DE ELEMENTOS

PEÇAS ESCRITAS:

CÓDIGO	LEGENDA	VERSÃO	DATA
2249.A1_EXE.SCI-CP	CAPA GERAL DA ESPECIALIDADE	V1	2025.10.30
2249.A1_EXE.SCI-MD	MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	V1	2025.10.30

PEÇAS DESENHADAS:

CÓDIGO	PEÇAS DESENHADAS	ESCALA	VERSÃO	DATA
2249.A1_EXE.SCI-01	LISTA DE PEÇAS DESENHADAS	S. esc.	V1	2025.10.30
2249.A1_EXE.SCI-02	SIMBOLOGIA E SINALÉTICA	S. esc.	V1	2025.10.30
2249.A1_EXE.SCI-03	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO	1:500	V1	2025.10.30
2249.A1_EXE.SCI-04	PLANTA PARCIAL A PISO TÉRREO	1:200	V1	2025.10.30
2249.A1_EXE.SCI-05	PLANTA PARCIAL B PISO TÉRREO	1:200	V1	2025.10.30

SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | EXECUÇÃO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA | OUTUBRO 2025

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

1. Introdução 5
1.1. Objetivos 5
1.2. Legislação aplicável 5
1.3. Localização 6
1.4. Caracterização e descrição geral do edifício 6
1.5. Classificação e identificação do risco 6
2. Condições Exteriores 8
2.1. Vias de acesso 8
2.2. Acessibilidade às fachadas 9
2.3. Limitações à propagação do incêndio pelo exterior 9
2.4. Disponibilidade de água para os meios de socorro 9
3. Resistência ao Fogo de Elementos de Construção 10
3.1. Resistência ao fogo de elementos estruturais e incorporados em instalações 10
3.2. Isolamento entre utilizações-tipo distintas 10
3.3. Compartimentação geral de fogo 10
3.4. Isolamento e proteção de locais de risco 10
3.5. Isolamento e proteção de meios de circulação 11
3.6. Proteção de vãos interiores 12
4. Reação ao Fogo dos Materiais 13
4.1. Revestimentos em vias de evacuação 13
4.2. Revestimentos em locais de risco 13
4.3. Outras situações 14
5. Evacuação 14
5.1. Evacuação dos locais 14
5.2. Caracterização das vias horizontais de evacuação 15
5.3. Caracterização das vias verticais de evacuação 15
5.4. Localização e caracterização das zonas de refúgio 16
5.5. Caracterização das portas 16
6. Condições Gerais das Instalações Técnicas 16

6.1. Instalações de Energia Elétrica 16
6.2. Instalações de aquecimento 17
6.3. Instalações de confeção e de conservação de alimentos 19
6.4. Evacuação de Efluentes de Combustão 19
6.5. Ventilação e Condicionamento de Ar 20
6.6. Ascensores 21
6.7. Instalações de armazenamento e utilização de líquidos e gases combustíveis 22
7. Condições Gerais dos Equipamentos e Sistemas de Segurança 24
7.1. Sinalização 24
7.2. Iluminação de emergência 26
7.3. Sistema de deteção, alarme e alerta 27
7.4. Controlo de Fumo 30
7.5. Meios de Intervenção 30
7.6. Sistemas fixos de Extinção Automática de incêndios 33
7.7. Sistema de Cortina de Água 33
7.8. Controlo de poluição de ar 33
7.9. Deteção Automática de Gás Combustível 33
7.10. Drenagem de águas residuais da extinção de incêndios 33
7.11. Posto de Segurança 33
7.12. Outros meios de proteção dos edifícios 34

1. INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva e justificativa é parte integrante do projeto de segurança contra incêndio de uma instalação de produção de biogás e biometano em Ferreira do Alentejo, que tem por base um sistema de digestão anaeróbica de resíduos agroindustriais. As matérias-primas que serão valorizadas na instalação são resíduos avícolas e da indústria do azeite. Estes irão ser digeridos anaerobiamente e utilizando o biogás produzido, será gerado biometano e CO_2.

Além de todos os equipamentos instalados no recinto destinados à produção de biogás e biometano, também serão construídos alguns edifícios técnicos e de escritórios.

Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo, Unipessoal, Lda é o requerente desta operação urbanística.

Os critérios de conceção, pressupostos e modelo funcional que serviram de base à elaboração do presente projeto de segurança contra incêndio baseiam-se na otimização das medidas de segurança passiva, nomeadamente na compartimentação corta-fogo, no correto dimensionamento do efetivo, na definição dos caminhos e das saídas de evacuação, nas características dos elementos construtivos, bem como na valorização dos meios ativos, designadamente a deteção (no edifício de escritórios e áreas técnicas) e extinção de incêndios.

1.1. OBJETIVOS

As medidas de segurança a implementar no recinto e edifícios têm por finalidade alcançar os seguintes objetivos:

- Reduzir a probabilidade de eclosão de um incêndio;
- Limitar o desenvolvimento de eventuais incêndios, circunscrevendo e minimizando os seus efeitos, nomeadamente a propagação do fumo e gases de combustão;
- Garantir a evacuação rápida e segura dos ocupantes;
- Facilitar a intervenção eficaz dos meios de socorro.

Existiu a preocupação de dotar o edifício de todos os meios indispensáveis por forma a garantir a segurança geral de todos os utilizadores e a proteção total dos espaços.

1.2. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O projeto de segurança contra incêndio observa as disposições legais em vigor, especificações, notas técnicas e recomendações aplicáveis, nomeadamente as exigências estabelecidas na seguinte regulamentação:

- Lei n.º 123/2019 de 18 de outubro, terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, que estabelece o regime jurídico de segurança contra incêndio em edifícios;
- Portaria n.º 135/2020 de 2 de junho, alteração ao Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RT-SCIE), aprovado pela Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro;
- Despacho n.º 8954/2020 de 18 de setembro, alteração ao Despacho n.º 2074/2009, de 15 de janeiro, que define os critérios técnicos para determinação da densidade de carga de incêndio modificada;
- Notas técnicas da ANEPC.

1.3. LOCALIZAÇÃO

A instalação de produção de biogás e biometano encontra-se localizada em Ferreira do Alentejo. Os bombeiros mais próximos das instalações – Bombeiros Voluntários de Ferreira do Alentejo – encontram-se a aproximadamente 9 km, sendo o tempo médio previsto de chegada do primeiro veículo de intervenção ao local de 15 minutos.

1.4. CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL DO EDIFÍCIO

A instalação é constituída por um recinto, onde estão instalados os equipamentos necessários à atividade e onde são armazenadas as matérias-primas necessárias, e pelos edifícios de apoio e de escritórios.

1.4.1. Utilizações-tipo

A instalação caracteriza-se como sendo uma utilização-tipo XII «Industriais, oficinas e armazéns»: corresponde a edifícios, partes de edifícios ou recintos ao ar livre, não recebendo habitualmente público, destinados ao exercício de atividades industriais ou ao armazenamento de materiais, substâncias, produtos ou equipamentos, oficinas de reparação e todos os serviços auxiliares ou complementares destas atividades.

Os espaços administrativos inserem-se na UT dominante, uma vez que são geridos sob a sua responsabilidade, não estão acessíveis ao público e ocupam menos de 20% da área total afeta à UT XII.

Área Unidade de Biometano = 45 978,58 m^2;

Área UPAC = 32 076,85 m^2;

Área Total = 78 055,43 m^2.

1.4.2. Descrição funcional e respetivas áreas piso a piso

Ver peças desenhadas.

O efetivo também se encontra indicado nas peças desenhadas. Nas situações em que, numa mesma utilização-tipo, existam locais distintos que sejam ocupados pelas mesmas pessoas em horários diferentes, o efetivo total a considerar para a globalidade dessa utilização-tipo pode ter em conta que esses efetivos parciais não coexistam em simultâneo. Pressupõe-se que esses espaços sejam ocupados pelo mesmo pessoal que se encontra nos restantes locais do edifício. Os espaços referidos anteriormente dizem respeito à copa.

1.5. CLASSIFICAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO RISCO

As utilizações-tipo dos edifícios e recintos em matéria de risco de incêndio podem ser classificadas como sendo da 1.ª, 2.ª, 3.ª e 4.ª categorias. A cada uma destas categorias, encontra-se associado um risco reduzido, risco moderado, risco elevado e risco muito elevado, que dependem de diversos fatores, tais como:

- Espaço coberto ou ao ar livre;
- Altura;
- Área bruta das utilizações-tipo;
- Número de pisos abaixo do plano de referência;
- Efetivo;
- Carga de incêndio.

1.5.1. Fatores de classificação de risco aplicáveis

Para a UT XII, os fatores de classificação afetos à atribuição da respetiva categoria de risco são os seguintes:

- Espaço coberto ou ao ar livre;
- Número de pisos abaixo do plano de referência;
- Densidade de carga de incêndio modificada.

1.5.2. Categoria de risco

UT XII – Industriais, oficinas e armazéns

- Espaço coberto – Edifício administrativo (2.ª Categoria de risco)
  - Densidade de carga de incêndio modificada qs = 862,41 MJ/m^2;
  - Número de pisos abaixo do plano de referência = 0.
- Espaço ao ar livre – Recinto (3.ª Categoria de risco)
  - Densidade de carga de incêndio modificada qs = 11 439,04 MJ/m^2.

CÁLCULO DENSIDADE DE CARGA DE INCÊNDIO MODIFICADA

Compartimento	Mercadoria	Si (m^2)	hi	%	Vol (m^3)	qvi/qsi	Ci	$q_{vi/si}$ Ci Vol	Rai
Escritórios	Material de escritório	49,34	1	50%	24,67	1 300	1,60	51 313,60	2,0
S_T = 119,00 m^2							q_T [MJ/m^2] =	862,41	2,0

Quadro 1 – Cálculo da densidade de carga de incêndio modificada do edifício administrativo

Compartimento	Mercadoria	Si (m^2)	hi	%	Vol (m^3)	qvi/qsi	Ci	$q_{vi/si}$ Ci Vol	Rai
Recinto	E. Óleo usado de motores – Petróleo H=42,0 MJ/kg	-	-	-	1,20	-	1,60	68 544,00	2,0
	E. Embalagens contendo ou contaminadas com substâncias perigosas – Tonéis de plástico	-	-	-	1,00	800	1,30	1 040,00	1,5
	E. Absorventes: panos de limpeza contaminados – Tecidos sintéticos	-	-	-	1,00	1 300	1,30	1 690,00	2,0
	E. Filtros de óleo – Matérias sintéticas, artigos de	-	-	-	1,00	800	1,30	1 040,00	1,5
	E. Aerossóis – Produtos químicos combustíveis	-	-	-	1,00	1 000	1,30	1 300,00	2,0
	G. Estrume de galinha – Palha prensada	-	-	-	1 619,00	800	1,30	1 683 760,00	1,5
	H. Biomassa – Madeira, restos de	-	-	-	120,00	2 500	1,60	480 000,00	2,0
	K. Biometano liquefeito – Metano H=50,2 MJ/kg	-	-	-	100,00	-	1,60	3 815 200,00	2,0
	L. Óleo lubrificante – Petróleo H=42,0 MJ/kg	-	-	-	0,20	-	1,60	11 424,00	2,0
	N. Sólidos FSP – Palha prensada	-	-	-	2 160,00	800	1,30	2 246 400,00	1,5

Compartimento	Mercadoria	Si (m^2)	hi	%	Vol (m^3)	qvi/qsi	Ci	$q_{vi/si}$ Ci Vol	Rai
	O. Resíduo sólido – Alimentação, matérias-primas				57 474,00	3 400	1,30	254 035 080,00	2,0
	5. Biogás [CH4 (55%) + CO2 (não inflamável)] – Metano H=50,2 MJ/kg	-	-	55%	0,55 x 4 161,00	-	1,60	112 127,96	2,0
	6. Biogás [CH4 (55%) + CO2 (não inflamável)] – Metano H=50,2 MJ/kg	-	-	55%	0,55 x 4 407,00	-	1,60	89 554,47	2,0
	8. 9. Biogás [CH4 (55%) + CO2 (não inflamável)] – Metano H=50,2 MJ/kg	-	-	55%	2 x 0,55 x 3 755,00	-	1,60	202 374,67	2,0
	16. Polímero – Tonéis de plástico				1,00	800	1,30	1 040,00	1,5
	Detergente – Produtos de lavagem (lixívia)				0,40	200	1,00	80,00	1,0
	19. Diesel – Gasóleo H=42,0 MJ/kg				3,00	-	1,60	173 376,00	2,0
	1. Escritórios – Material de escritório	49,34	1,00	50,00	24,67	1 300	1,60	51 313,60	2,0
S_T = 48 303,00 m^2							q_T [MJ/m^2] =	11 439,04	2,0

Quadro 2 – Cálculo da densidade de carga de incêndio modificada no recinto

Sustâncias perigosas:

- Hidróxido de Sódio NaOH - não inflamável e não combustível;
- AD21 - não inflamável;
- Hipoclorito de sódio – não combustível;
- Cloreto de sódio – não inflamável;
- CO_2 – não inflamável.

1.5.3. Locais de risco

Ver peças desenhadas.

2. Condições Exteriores

2.1. Vias de acesso

O estacionamento das viaturas de socorro no interior do recinto é garantido a uma distância não superior a 30 m da saída de evacuação do edifício administrativo.

As vias de acesso ao recinto a construir garantem as seguintes características:

- Largura da via não inferior a 3,5 m;
- Altura útil da via mínima de 4 m;
- Raio de curvatura mínimo, medido ao eixo de 11 m;
- Inclinação máxima de 15 %;
- Capacidade de suporte mínima de 130 KN, correspondendo 40 KN ao eixo dianteiro e 90 KN ao eixo traseiro.

O recinto deverá ser servido por duas vias a partir da via pública, com largura mínima de 3,5 m, situação que não se verifica.

As vias na envolvente do recinto devem assegurar, para lançamento das operações de socorro, um corredor livre com as seguintes características:

- **Comprimento não inferior a metade do perímetro do recinto;**
- **Largura útil não inferior a 3,5 m;**
- **Altura útil mínima de 4 m.**

2.2. ACESSIBILIDADE ÀS FACHADAS

Os edifícios deverão possuir pontos de penetração, à razão mínima de um ponto de penetração por cada 800 m^2 de área de piso, ou fração que servem, situação que se verifica. Os pontos de penetração cumprem a dimensão mínima admissível de 1,2 x 0,6 m^2.

Estes pontos de penetração deverão ser de abertura fácil pelo exterior ou ser facilmente destrutíveis pelos bombeiros.

2.3. LIMITAÇÕES À PROPAGAÇÃO DO INCÊNDIO PELO EXTERIOR

Paredes exteriores

O edifício administrativo é constituído por um único piso.

O edifício de escritórios não possui diedros.

Não existem outros edifícios a menos de 8 m do edifício de escritórios. Os equipamentos de produção ou de armazenamento situados ao ar livre distam 12 m do edifício de escritórios.

Paredes de empena

Não aplicável.

Coberturas

Caso a cobertura do edifício de escritórios seja em terraço, os materiais de revestimento devem ter classe de reação ao fogo mínima E. Caso a cobertura seja inclinada, os componentes constituintes do revestimento exterior devem ser, no mínimo, da classe de reação ao fogo C-s2, d0.

Os elementos de obturação dos vãos praticados na cobertura para iluminação, ventilação ou outras finalidades, devem ser constituídos por produtos, pelo menos, da classe B-s1, d0.

2.4. DISPONIBILIDADE DE ÁGUA PARA OS MEIOS DE SOCORRO

O fornecimento de água para abastecimento dos veículos de socorro deve ser assegurado por hidrantes exteriores. Assim sendo, propõe-se a instalação de marcos de incêndio no interior da propriedade, como representado nas peças desenhadas. Existe um marco de incêndio a uma distância inferior a 30 m das saídas do edifício administrativo e os restantes marcos estão distribuídos pelo recinto com um raio de cobertura de 150 m. Os marcos deverão ser abastecidos pela central de serviço de incêndio do recinto.

Os modelos dos hidrantes exteriores devem obedecer à norma EN 14384.

3. Resistência ao Fogo de Elementos de Construção

3.1. Resistência ao fogo de elementos estruturais e incorporados em instalações

Resistência ao fogo de elementos estruturais

Os elementos estruturais do edifício de escritórios devem possuir uma resistência ao fogo mínima R 60 para suporte e REI 60 para suporte e compartimentação, garantindo desta forma as suas funções de suporte de cargas, de isolamento térmico e de estanquidade durante todas as fases de combate a incêndio.

Elementos estruturais metálicos expostos deverão ser protegidos pela aplicação de esquema de pintura intumescente adequado ao referido escalão de tempo e à massividade dos perfis.

Resistência ao fogo de elementos incorporados em instalações

As cablagens elétrica e de fibra ótica e as de sistema de energia ou sinal, bem como os seus acessórios, tubos e meios de proteção, que sirvam os sistemas de segurança ou sejam indispensáveis para o funcionamento de locais de risco F devem ficar embebidos, ou protegidos em ducto próprio ou, em alternativa, garantir as classes de resistência, P ou PH, com os respetivos escalões de tempo exigidos.

3.2. Isolamento entre utilizações-tipo distintas

Não aplicável.

3.3. Compartimentação geral de fogo

O edifício administrativo insere-se no caso IV do Artigo 302.º da Portaria n.º 135/2020 e, por isso, não são exigidos limites de compartimentação.

3.4. Isolamento e proteção de locais de risco

Os espaços identificados no ponto 1.5.3., com exceção dos locais de risco A, deverão ser isolados dos espaços adjacentes por elementos de construção que garantam as seguintes classes de resistência ao fogo:

Local	Elementos da construção	Resistência ao fogo padrão mínima
Risco C	Paredes sem função de suporte	EI 60
	Pavimentos e paredes com função de suporte	REI 60
	Portas	E 30 C
Risco C+	Paredes sem função de suporte	EI 90
	Pavimentos e paredes com função de suporte	REI 90
	Portas	E 45 C
Risco F	Paredes sem função de suporte	EI 90
	Pavimentos e paredes com função de suporte	REI 90
	Portas	E 45 C

Quadro 3 – Índices mínimos de resistência ao fogo nos locais de risco

3.5. ISOLAMENTO E PROTEÇÃO DE MEIOS DE CIRCULAÇÃO

3.5.1. Proteção das vias horizontais de evacuação

As vias horizontais do edifício administrativo estão inseridas nos respetivos locais, passando a designar-se por caminhos de evacuação. Esses caminhos não precisam ser protegidos.

3.5.2. Proteção das vias verticais de evacuação

Não aplicável.

3.5.3. Isolamento de outras circulações verticais

Não aplicável.

3.5.4. Isolamento e proteção das caixas dos elevadores

Não aplicável.

3.5.5. Isolamento e proteção de canalizações e condutas

Campo de aplicação

As disposições seguintes aplicam-se a canalizações elétricas, de esgoto, de gases, incluindo as de ar comprimido e de vácuo, bem como a condutas de ventilação, de tratamento de ar, de evacuação de efluentes de combustão, de desenfumagem e de evacuação de lixos.

São aplicáveis as disposições específicas do presente documento relativas às instalações a que respeitam, sempre que sirvam locais de risco C.

Meios de isolamento

O isolamento das condutas e das canalizações dos edifícios pode ser obtido por:

- Alojamento em ductos;
- Atribuição de resistência ao fogo às próprias canalizações ou condutas;
- Instalação de dispositivos no interior das condutas para obturação automática em caso de incêndio.

Sem prejuízo de condições mais gravosas, é considerado suficiente que as paredes das condutas, das canalizações ou dos ductos que as alojem, apresentem classe de resistência ao fogo padrão não inferior a metade da requerida para os elementos de construção que atravessem.

Condições de isolamento

Com exceção das condutas de ventilação e tratamento de ar, devem ser alojadas em ductos as canalizações e as condutas que possuam diâmetro nominal superior a 315 mm ou secção equivalente.

As canalizações e condutas não abrangidas pelo parágrafo anterior devem ser isoladas de acordo com as disposições dos pontos seguintes.

Devem ser dotadas de meios de isolamento que garantam a classe de resistência ao fogo padrão exigida para os elementos atravessados:

- As condutas ou canalizações com diâmetro nominal > 75 mm, ou secção equivalente, que atravessem paredes ou pavimentos de compartimentação corta-fogo ou de separação entre locais ocupados por entidades distintas;

- As condutas que conduzam efluentes de combustão provenientes de grupos geradores, centrais térmicas, cozinhas e aparelhos de aquecimento autónomos;

As exigências supracitadas no primeiro ponto são dispensadas nos seguintes casos:

- Condutas metálicas com ponto de fusão superior a 850 ºC;
- Condutas de PVC da classe B com diâmetro nominal não superior a 125 mm, desde que dotadas de anéis de selagem nos atravessamentos, que garantam a classe de resistência ao fogo padrão exigida para os elementos atravessados.

As canalizações e as condutas com diâmetro nominal superior a 125 mm, ou secção equivalente, com percursos no interior de locais de risco C devem, naqueles percursos, ser dotadas de meios de isolamento.

As adufas, os ramais de descarga e os tubos de queda das condutas de evacuação de lixo, devem ser estanques, construídos com materiais da casse A1 e garantir a classe de resistência ao fogo padrão EI 60.

As exigências de resistência ao fogo expressas nos pontos anteriores podem ser asseguradas apenas nos pontos de atravessamento das paredes ou dos pavimentos no caso de condutas isoláveis por meio de dispositivos de obturação automático em caso de incêndio.

Características dos ductos

- Os ductos com secção superior a 0,2 m² devem ser construídos com materiais da classe A1;
- Sem prejuízo do ponto seguinte, os ductos devem, sempre que possível, ser seccionados por septos com materiais da classe A1, nos atravessamentos de elementos de compartimentação corta-fogo ou isolamento de locais de entidades distintas;
- Nos ductos destinados a alojar canalizações de líquidos e gases combustíveis:
  - Não é permitido qualquer seccionamento;
  - Os troços verticais devem dispor de aberturas permanentes de comunicação com o exterior do edifício com área não inferior a 0,1 m², situadas uma na base do ducto, acima do nível do terreno circundante, e outra no topo, ao nível da cobertura;
- As portas de acesso devem ser da classe de resistência ao fogo padrão E 30 C, se a altura do edifício for menor ou igual a 28 m, ou E 60 C nas restantes situações, sem prejuízo do n.º 7 do Artigo 14.º da Portaria n.º 135/2020, que indica que a passagem de canalizações ou condutas devem ser seladas ou ter registos corta-fogo com características de resistência ao fogo padrão iguais aos elementos que atravessam, ou a metade desse tempo se passarem em ductos e desde que a porta de acesso ao ducto garanta, também, metade desse valor.

Dispositivos de obturação automática

O acionamento dos dispositivos no interior das condutas para obturação automática em caso de incêndio deve ser comandado por meio de dispositivos de deteção automática de incêndio, duplicados por dispositivos manuais.

3.6. PROTEÇÃO DE VÃOS INTERIORES

3.6.1. Resistência ao fogo de portas

A classe de resistência ao fogo padrão, EI ou E, das portas que, nos vãos abertos, isolam os compartimentos corta-fogo, deve ter um escalão de tempo igual a metade da parede em que se inserem, exceto nos casos particulares.

3.6.2. Isolamento e proteção através de câmaras corta-fogo

Não aplicável.

3.6.3. Dispositivos de fecho e retenção das portas resistentes ao fogo

As portas resistentes ao fogo de acesso ou integradas em caminhos de evacuação devem ser sempre providas de dispositivos de fecho que as reconduzam automaticamente, por meios mecânicos, à posição fechada, garantindo a classificação C. As portas resistentes ao fogo devem ser dotadas de dispositivo seletor de fecho se forem de rebater de duas folhas.

3.6.4. Dispositivos de fecho das portinholas de acesso a ductos de isolamento

As portinholas de acesso a ductos de isolamento de canalizações ou condutas devem ser munidas de dispositivos que permitam mantê-las fechadas, garantindo a classificação C.

4. Reação ao Fogo dos Materiais

Os revestimentos das superfícies devem apresentar, do ponto de vista da reação ao fogo, características tais que não constituam risco particular relativamente à propagação do incêndio e à produção de fumos e gases tóxicos.

4.1. Revestimentos em vias de evacuação

4.1.1. Vias horizontais

Os materiais de revestimento das vias horizontais de evacuação devem garantir as seguintes classes de reação ao fogo:

- Paredes e tetos: C-s3, d1;
- Pavimentos: D_{fl}-s2.

4.1.2. Vias verticais

Não aplicável.

4.1.3. Câmaras corta-fogo

Não aplicável.

4.2. Revestimentos em locais de risco

Os revestimentos da envolvente dos locais de risco deverão garantir no mínimo a seguinte classe de reação ao fogo:

- Locais de risco A:
  - Paredes e tetos – D-s2, d2;
  - Pavimentos – E_{fl}.
- Locais de risco C e C+:
  - Paredes e tetos – A1;
  - Pavimentos – $A1_{fl}$.

- Locais de risco F:
  - Paredes e tetos – A1;
  - Pavimentos – C_{fl}-s2.

4.3. Outras situações

- Materiais de tetos falsos:
  - Com ou sem isolamento térmico ou acústico – C-s2, d0;
  - Os materiais de equipamentos embutidos para difusão de luz (não devem ultrapassar 25% da área total do espaço a iluminar) – D-s2, d0;
  - Dispositivos de fixação e suspensão – A1.
- Elementos em relevo ou suspensos:
  - Os elementos de informação, sinalização, decoração ou publicitários (não devem ultrapassar 20% da área da parede ou do teto) – B-s1, d0;
  - Quadros, tapeçarias ou obras de arte em relevo – sem exigências desde que a parede garanta a classe A1;
  - Não é permitida a existência de reposteiros ou de outros elementos suspensos, transversalmente ao sentido da evacuação, nas vias de evacuação e nas saídas de locais de risco C e F.
- Materiais de correção acústica:
  - Os materiais devem satisfazer as exigências impostas para os diferentes locais de risco;
  - Os materiais de correção acústica que estão protegidos por elementos com qualificação de resistência ao fogo ou construídos com materiais A1, sem rasgos ou perfurações, podem ser da classe E de reação ao fogo.
- Elementos de decoração temporária
  - As plantas artificiais, árvores de Natal ou outros elementos sintéticos semelhantes, devem estar afastados de qualquer fonte de calor, a uma distância adequada à potência desta.
  - É permitida a utilização de materiais da classe de reação ao fogo não especificada nos elementos de decoração temporária de espaços interiores destinados a festas, exposições ou outras manifestações extraordinárias, desde que aplicados em suportes das classes de reação ao fogo D-s1, d0, no caso de tetos e paredes, ou D_{fl}-s1, no caso de pavimentos, e sejam adotadas as medidas de autoproteção previstas para alterações de uso, lotação ou configuração de espaços.

5. Evacuação

Os espaços do edifício encontram-se organizados de modo a garantir que, em caso de incêndio, os ocupantes possam alcançar um local seguro no exterior pelos seus próprios meios, de modo fácil, rápido e seguro.

5.1. Evacuação dos locais

5.1.1. Dimensionamento dos caminhos de evacuação e das saídas

O número de saídas do edifício administrativo cumpre as exigências regulamentares.

O número de saídas do recinto para a via pública cumpre as exigências regulamentares.

A largura útil das saídas e dos caminhos de evacuação é medida em unidades de passagem (UP). Quer os caminhos de evacuação, quer as saídas do edifício de escritórios respeitam as larguras mínimas admissíveis.

Os caminhos de evacuação e a saída do recinto cumprem com a largura de passagem.

5.1.2. Distribuição e localização das saídas

A distribuição das saídas deve ser feita de forma criteriosa de forma a assegurar uma densidade de fluxo constante em qualquer secção, tendo em conta as distâncias a percorrer e as velocidades das pessoas de acordo com a sua condição física, de modo a conseguir tempos de evacuação convenientes.

Relativamente às distâncias a percorrer nos locais, foram garantidas as seguintes distâncias para a UT XII:

- A distância máxima a percorrer nos locais, em impasse, não excede os 25 m, até se atingir uma saída para o exterior, uma via protegida ou um compartimento corta-fogo adjacente que permita aceder, direta ou indiretamente, ao exterior, medida segundo o eixo dos caminhos horizontais de evacuação;
- A distância máxima a percorrer nos locais, existindo alternativa de fuga, não excede os 60 m, até se atingir uma via protegida ou um compartimento corta-fogo adjacente que permita aceder, direta ou indiretamente, ao exterior, medida segundo o eixo dos caminhos horizontais de evacuação.

Em locais ao ar livre, são admissíveis distâncias máximas duplas das referidas no parágrafo anterior. Para dar cumprimento às distâncias de evacuação no recinto, este deverá possuir um acesso direto à via pública, de forma que os ocupantes da instalação não tenham de exceder os limites referidos anteriormente.

Nos locais de risco A, o mobiliário, os equipamentos e os elementos decorativos devem ser dispostos de forma que os percursos até às saídas sejam clara e perfeitamente delineados.

5.2. Caracterização das vias horizontais de evacuação

As vias estão inseridas nos locais e, por isso, a distância máxima a percorrer deve cumprir os valores referidos no ponto 5.1.2., situação que se verifica.

Em vias de evacuação com mais de 1 UP (0,90 m) é permitida a existência de elementos de decoração, placas publicitárias ou de equipamentos compreendidos nos espaços de circulação, desde que:

- Sejam solidamente fixados às paredes ou aos pavimentos;
- Não reduzam as larguras mínimas impostas em mais de 0,1 m;
- Não possuam saliências suscetíveis de prender o vestuário ou os objetos normalmente transportados pelos ocupantes.

Também a admissibilidade de elementos de sinalização de segurança está sujeita às condições do ponto anterior.

A existência, numa via de evacuação, de elementos contínuos ao longo de toda a via e com uma altura máxima de 1,1 m, pode reduzir a sua largura, de cada lado, num valor máximo igual a:

- 0,05 m para as vias com uma UP (0,90 m);
- 0,10 m para as vias com mais do que uma UP (0,90 m).

5.3. Caracterização das vias verticais de evacuação

Não aplicável.

5.4. Localização e caracterização das zonas de refúgio

Não aplicável.

5.5. Caracterização das portas

As portas que abram para o interior de vias de evacuação devem ser recedidas, a fim de não comprometer a passagem nas vias quando se encontrem total ou parcialmente abertas.

As portas de locais de risco C+ devem abrir no sentido da saída.

6. Condições Gerais das Instalações Técnicas

As instalações técnicas devem ser concebidas, instaladas e mantidas, nos termos legais, de modo que não constituam causa de incêndio nem contribuam para a sua propagação.

6.1. Instalações de Energia Elétrica

Tanto a instalação, como todos os equipamentos elétricos, devem estar em conformidade com os regulamentos aplicáveis em vigor.

6.1.1. Fontes centrais de energia de emergência e equipamentos que alimentam

Não aplicável. Não existem instalações de segurança que careçam de alimentação por fonte central. A central de bombagem deverá ter motobomba.

6.1.2. Fontes locais de energia de emergência e equipamentos que alimentam

A CDI e iluminação de emergência são equipamentos com fontes locais, ou seja, não carecem de ligação à fonte central.

As fontes locais de energia de emergência, para apoio de instalações de potência reduzida, devem ser constituídas por baterias estanques, do tipo níquel-cádmio ou equivalente, dotadas de dispositivos de carga e regulação automáticas.

Os dispositivos referidos anteriormente devem:

- Na presença de energia da fonte normal, assegurar a carga ótima dos acumuladores;
- Após descarga por falha de alimentação da energia da rede, promover a sua recarga automática no prazo máximo de 30 horas, período durante o qual as instalações apoiadas pelas fontes devem permanecer aptas a funcionar;
- O tempo de autonomia a garantir pelas fontes deve ser adequado à instalação ou ao sistema apoiados.

6.1.3. Condições de segurança da instalação elétrica

Os circuitos de alimentação das instalações e os indispensáveis ao funcionamento de locais de risco F devem ser independentes de quaisquer outros e protegidos para que qualquer rotura, sobreintensidade ou defeito de isolamento num circuito não perturbe os outros.

Os circuitos elétricos ou de sinal das instalações de segurança, incluindo condutores, cabos, canalizações e acessórios e aparelhagem de ligação, devem ser constituídos, ou protegidos, por elementos que assegurem em

caso de incêndio, a sua integridade durante o tempo necessário à operacionalidade das referidas instalações, respeitando os escalões de tempo mínimo indicados de seguida:

Instalações	Escalão de tempo (min.)
Sistema automático de alarme e deteção de incêndios	15
Iluminação de emergência e sinalização de segurança	30
Pressurização de água para combate a incêndio e sistemas e meios de comunicação necessários à segurança contra incêndio	60
Locais de risco F	90

Quadro 4 – Resistência mínima ao fogo das instalações/ canalizações elétricas

O disposto no Quadro anterior não se aplica aos circuitos de alimentação de fontes locais de energia de emergência com autonomia igual ou superior aos respetivos escalões de tempo referidos no parágrafo anterior, com o mínimo de uma hora.

Sistemas de gestão técnica centralizada

Os sistemas de gestão técnica centralizada existentes em edifícios e recintos não devem interferir com as instalações relacionadas com a segurança contra incêndio, podendo apenas efetuar registos de ocorrências sem sobreposição, em caso algum, aos alarmes, sinalizações e comandos de sistemas e equipamentos de segurança, autónomos ou proporcionados por aquelas instalações.

Iluminação normal dos locais de risco F

Nos locais de risco F, a proteção contra contactos indiretos dos circuitos de iluminação normal deve ser assegurada de modo que a um defeito de isolamento num circuito não prive o local de iluminação.

6.1.4. Cortes geral e parciais de energia

Os quadros elétricos serão instalados à vista ou em armários próprios, com acesso livre de obstáculos de qualquer natureza, permitindo a sua manobra e deverão estar devidamente sinalizados, quando não for fácil a sua identificação.

Quadros elétricos situados em vias de evacuação ou locais de risco F devem satisfazer as seguintes condições:

- Potência superior a 45 kVA, mas não superior a 115 kVA – invólucros metálicos;
- Potência superior a 115 kVA – invólucros metálicos, embebidos em alvenaria e dotados de portas da classe E 30 ou encerrados em armários da mesma classe de resistência ao fogo.

6.2. INSTALAÇÕES DE AQUECIMENTO

6.2.1. Condições de segurança de centrais térmicas

Condições de instalação e isolamento

Existe uma caldeira instalada no recinto ao ar livre.

O acesso à zona da caldeira deve ser:

- Reservado a pessoal técnico especializado adstrito à sua exploração ou manutenção;

- Devidamente sinalizado.

Aparelhos de produção de calor

Os aparelhos de produção de calor, instalados sobre o pavimento, devem ser montados em maciços, construídos com materiais da classe de reação A1, com uma altura mínima de 0,1 m.

Em torno dos aparelhos devem ser reservados corredores com largura adequada para assegurar a manobra dos órgãos de comando e de regulação, bem como as operações de manutenção, conservação e limpeza.

Ventilação e evacuação de efluentes de combustão

A caldeira está em contacto direto com o exterior, logo é naturalmente ventilada.

Dispositivos de corte de emergência

Os circuitos de alimentação de energia elétrica e as canalizações de abastecimento de combustível aos aparelhos devem ser equipados com dispositivos de corte, de acionamento manual, que assegurem a interrupção imediata do funcionamento dos aparelhos nelas instalados.

Os dispositivos referidos anteriormente devem ser acionados por órgãos de comando situados no exterior das centrais, junto dos seus acessos, em locais visíveis e convenientemente sinalizados, como também no posto de segurança.

Passagem de canalizações ou condutas

As canalizações para transporte de fluidos combustíveis, canalizações elétricas afetas a instalações de segurança ou condutas de ventilação e tratamento de ar só poderão existir no interior das centrais térmicas se as servirem em exclusivo.

As canalizações e condutas das instalações referidas anteriormente que atravessem espaços contíguos às centrais térmicas devem ser alojadas em ductos dotados das condições de isolamento e proteção previstas no ponto 3.5.5..

6.2.2. Condições de segurança da aparelhagem de aquecimento

Aparelhos de aquecimento autónomos

No caso de existirem aparelhos de aquecimento autónomos, só é permitida a sua instalação em locais de risco A.

Nos restantes locais de risco e nas vias de evacuação de qualquer local, apenas são permitidos aparelhos autónomos exclusivamente alimentados a energia elétrica que não apresentem resistências em contacto direto com o ar, nem possuam potência total instalada superior a 25 kW.

Se existirem aparelhos autónomos instalados nas vias de evacuação, estes devem ser fixados às paredes ou aos pavimentos.

Aparelhos de aquecimento autónomos de combustão

Não aplicável.

Aparelhos de queima de combustíveis sólidos

Não aplicável.

6.3. INSTALAÇÕES DE CONFEÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS

Existe uma copa classificada como um local de risco A, uma vez que a potência instalada é inferior a 20 kW.

6.3.1. Instalação de aparelhos

Não aplicável.

6.3.2. Ventilação e extração de fumo e vapores

Não aplicável.

6.3.3. Dispositivos de corte e comando de emergência

Não aplicável.

6.4. EVACUAÇÃO DE EFLUENTES DE COMBUSTÃO

Condutas de evacuação de efluentes de combustão

A extração dos efluentes dos aparelhos de combustão deve ser feita para o exterior do edifício por meio de condutas construídas com materiais da classe A1, que obedeçam às condições de isolamento mencionadas no ponto 3.5.5. e ainda que:

- Possuam reduzida permeabilidade;
- No caso de funcionarem em sobrepressão:
  - Sendo interiores ao edifício, estejam alojadas em ducto devidamente ventilado;
  - Sendo exteriores ao edifício, respeitem as distâncias de segurança aos vãos abertos em fachadas e coberturas.

As condutas referidas anteriormente não devem ter percursos no interior de locais de depósito ou de armazenamento de combustíveis nem de locais de risco F.

A extração dos efluentes dos aparelhos de queima de combustíveis sólidos deve ser independente de condutas que sirvam chaminés e outros aparelhos produtores de gases de combustão distintos, tal como motores de combustão ou caldeiras.

As condutas que sirvam aparelhos de combustão de fogo aberto devem ser sempre do tipo individual.

Sem prejuízo do último parágrafo, só são permitidas condutas coletivas de evacuação de efluentes de combustão que sirvam locais de risco A.

As condutas referidas nos parágrafos acima devem:

- Ter o seu lado menor não inferior a metade do maior, se forem de secção retangular;
- Servir no máximo 5 locais, exceto se destinadas exclusivamente a aparelhos a gás do tipo B, caso em que se admite um número máximo de 7;
- Possuir ramais de ligação com a altura máxima de um piso.

Só é permitida a existência de exaustores mecânicos nas condutas coletivas quando todos os aparelhos a gás do tipo B a elas ligados forem dotados de dispositivos de corte de respetiva alimentação em caso de paragem dos exaustores.

No caso de a ventilação mecânica ser assegurada por exaustores mecânicos nos locais de captação, devem existir exaustores estáticos no topo das condutas, cujos socos que lhes servem de base devem possuir parede dupla, para evitar o arrefecimento do fumo.

Aberturas de escape de efluentes de combustão

Sem prejuízo do cumprimento do RGEU, as aberturas exteriores das condutas para escape de efluentes de combustão devem ser instaladas de modo que:

- Estejam elevadas no mínimo 0,5 m acima da cobertura do edifício que servem;
- A distância, medida na horizontal, a qualquer obstáculo que lhes seja mais elevado nãos seja inferior à diferença de alturas, com um máximo exigível de 10 m;
- O seu acesso seja garantido, para efeitos de limpeza, manutenção ou intervenção em caso de incêndio.

6.5. Ventilação e Condicionamento de Ar

Condições de instalação e isolamento de unidades da cobertura

As unidades de cobertura destinadas a aquecimento ou a refrigeração por ar forçado, ou a condicionamento de ar:

- Instaladas em terraços acessíveis, devem respeitar as respetivas restrições de área ocupada;
- Sempre que comportem aparelhos de combustão com potência útil superior a 200 kW, devem ser alojadas em centrais térmicas.

Dispositivo central de segurança

As instalações de ventilação, de aquecimento por ar forçado e de condicionamento de ar devem ser dotadas de um dispositivo de segurança que assegure automaticamente a paragem dos ventiladores e dos aparelhos de aquecimento, caso existam, sempre que temperatura do ar na conduta ultrapasse 120 ºC.

Os dispositivos referidos anteriormente devem ser instalados na origem das condutas principais, imediatamente a jusante dos aparelhos de aquecimento, quando existam, e duplicados por dispositivos de acionamento manual bem visíveis e convenientemente sinalizados.

Os dispositivos centrais de segurança não são requeridos nos casos em que o aquecimento do ar se realize em permutadores de calor nos quais a temperatura do fluído no circuito primário não possa exceder 110 ºC.

Baterias de resistências elétricas alhetadas dispostas nos circuitos de ar forçado

As baterias de resistências elétricas alhetadas dispostas nos circuitos de ar forçado devem ser protegidas por invólucros constituídos por materiais da classe A1.

Os materiais combustíveis de condutores elétricos eventualmente existentes no interior de condutas devem ser resguardados da radiação direta das resistências.

Imediatamente a jusante de cada bateria, a uma distância máxima de 0,15 m, devem ser instalados corta-circuitos térmicos que assegurem o corte no fornecimento de energia às baterias quando a temperatura do ar na conduta ultrapasse 120 ºC.

A alimentação de energia elétrica das baterias centrais ou terminais deve ser impossibilitada em caso de não funcionamento dos ventiladores.

Condutas de distribuição de ar

Os materiais das condutas de distribuição de ar, bem como quaisquer outros aplicados no seu interior, devem ser da classe A1.

O disposto no parágrafo anterior não se aplica a acessórios de dispositivos terminais de condutas exclusivas aos locais que servem.

Os materiais de isolamento térmico aplicados na face exterior das condutas devem garantir a classe B_L-s2, d0.

Não é exigida qualificação de reação ao fogo às juntas das condutas.

Os motores de acionamento dos ventiladores devem ser instalados fora dos circuitos de ar, exceto se forem equipados com dispositivos térmicos de corte automático da alimentação de energia elétrica em caso de sobreaquecimento.

As condutas de ventilação dos locais de risco F não devem servir locais de risco C.

Filtros

Os elementos de filtragem de ar utilizados em centrais de tratamento com capacidade superior a 10 000 m^3 de ar por hora devem satisfazer as condições indicadas nos parágrafos seguintes.

As caixas que comportam os filtros devem ser construídas com materiais da classe A1, exceto no que se refere a colas e a juntas de estanquidade, e ser afastadas de 0,2 m de quaisquer materiais combustíveis, ou deles separadas por painéis que assegurem proteção equivalente.

Os materiais constituintes dos filtros devem, em geral, garantir a classe D-s1, d2 de reação ao fogo, podendo ser da classe F, desde que sejam regeneráveis através de lavagem por água nas suas caixas e a massa dos materiais referidos seja limitada a 0,5 g por metro cúbico por hora de caudal de instalação.

Imediatamente a jusante de cada conjunto de filtros devem ser instalados detetores de fumo que assegurem, quando ativados, o corte no fornecimento de energia aos ventiladores e às baterias de aquecimento, caso existam, bem como a interrupção da conduta respetiva.

Deve ser controlado o grau de colmatação de cada conjunto de filtros.

No caso de utilização de filtros de óleo, devem ser tomadas medidas para evitar o seu derrame acidental para as condutas.

Junto ao acesso das caixas que alojam os filtros devem ser afixados sinais com a inscrição «Perigo de incêndio – Filtro com poeiras inflamáveis» ou com pictograma equivalente.

Bocas de insuflação e de extração

As bocas de insuflação e de extração acessíveis ao público serão protegidas por grelhas com malha de dimensões não superiores a 10 mm, ou por outros elementos de eficácia semelhante contra a introdução de objetos estranhos nas condutas.

Nota: O sistema de ventilação e ar condicionado será alvo de um projeto específico, satisfazendo as indicações dadas neste projeto, evitando atravessamentos na compartimentação geral corta-fogo e cumprindo as prescrições do Título V, Capítulo VI, da Portaria n.º 135/2020.

6.6. ASCENSORES

6.6.1. Condições gerais de segurança

Não aplicável.

6.6.2. Ascensor para uso dos bombeiros em caso de incêndios

Não aplicável.

6.7. INSTALAÇÕES DE ARMAZENAMENTO E UTILIZAÇÃO DE LÍQUIDOS E GASES COMBUSTÍVEIS

6.7.1. Condições gerais de segurança

Armazenamento e locais de risco

O recinto possui espaços classificados em locais de armazenamento de líquidos e gases combustíveis.

É interdita a utilização ou o depósito de líquidos ou gases combustíveis, em qualquer quantidade, em vias de evacuação e locais de risco F.

Nos locais de utilização no interior dos edifícios e dos recintos só é permitida a existência de gases combustíveis nas situações exclusivamente referentes a garrafas ou cartuchos de GPL, por compartimento corta-fogo, no número máximo de quatro garrafas, cheias ou vazias, ou em cartuchos, em qualquer dos casos com capacidade global não superior a 106 dm^3 e respeitando as disposições da legislação aplicável, nomeadamente da Portaria n.º 460/2001, de 8 de maio.

Devem ser devidamente sinalizados, indicando o perigo inerente e a proibição de fumar ou de fazer lume:

- Todos os espaços que contenham gases combustíveis;
- Todos os espaços que contenham um volume total de líquidos combustíveis superior a:
  - 10 l, se o seu ponto de inflamação for inferior a 21 ºC;
  - 50 l, se o seu ponto de inflamação for igual ou superior a 21 ºC e menor que 55 ºC;
  - 250 l, se o seu ponto de inflamação for igual ou superior a 55 ºC.

Devem ser dotados de ventilação natural permanente por meio de aberturas inferiores e superiores criteriosamente distribuídas, com secção total não inferior a 1% da sua área, com um mínimo de 0,1 m^2, todos os espaços referidos no ponto anterior, independentemente de serem considerados locais de risco C ou não, sempre que constituam armazéns desses produtos.

É proibida a instalação de reservatórios, enterrados ou não, ou de quaisquer outros depósitos de combustíveis, líquidos ou gasosos, debaixo de edifícios ou recintos, com exceção dos depósitos de gasóleo com capacidade inferior a 500 l, instalados nas condições previstas neste documento e necessários para garantir o funcionamento de grupos geradores de energia elétrica.

Instalações de utilização de líquidos e gases combustíveis

Numa mesma utilização-tipo não é permitida a existência de instalações de utilização de gases combustíveis provenientes de redes ou fontes centrais, que utilizem gases de famílias distintas, como gás natural e gás de petróleo liquefeito.

Os locais de utilização de fluídos combustíveis existentes nos edifícios e recintos são classificados locais de risco C desde que contenham:

- Reservatórios de combustíveis líquidos;
- Equipamento a gás cuja potência total seja superior a 40 kW.

Condições específicas UT XII

Isolamento e proteção

Os locais onde sejam armazenados ou manuseados líquidos combustíveis, para além do estabelecido anteriormente, devem ainda, relativamente ao seu isolamento e proteção:

- Ser providos de bacia de retenção, construída com materiais da classe de reação A1;
- Possuir sistema de esgotos próprio e que proporcione a fácil remoção dos produtos derramados;

- Ser separados do resto do edifício de que façam parte por paredes e pavimentos das classes de resistência ao fogo padrão EI ou REI 120 e portas EI 60 C, ou superiores – no presente caso, situam-se ao ar livre.

Sem prejuízo do disposto no parágrafo anterior, os líquidos combustíveis cujo ponto de inflamação seja inferior a 21ºC:

- Podem ser armazenados nos locais de trabalho, em recipientes próprios e fechados, desde que a sua capacidade total seja inferior a 20 l;
- Devem ser armazenados nos locais com as características de isolamento e proteção referidas no parágrafo anterior, em recipientes próprios e fechados, desde que a sua capacidade total seja superior a 20 l e inferior a 200 l;
- Devem ser armazenados em edifícios afastados ou depósitos enterrados, sempre que a sua capacidade total seja superior a 200 l.

No caso de armazenamento de recipientes de gás comprimido, nomeadamente garrafas e cartuchos, cheios ou vazios, só é permitida em recintos de acesso restrito garantindo, no mínimo:

- Em edifícios de uso exclusivo, paredes envolventes resistentes ao fogo EI ou REI 120 e cobertura ligeira, sem exigências de resistência ao fogo;
- Em recintos ao ar livre, vedação descontínua, do tipo rede ou outra, eventualmente com uma cobertura ligeira, sem exigências de resistência ao fogo;
- Em recintos ao ar livre, vedação contínua, tipo muro de alvenaria ou outra, satisfazendo as condições de ventilação necessárias.

Instalações técnicas

Todos os espaços destinados a armazenamento de produtos explosivos ou outros suscetíveis de formar misturas explosivas com o ar, diluentes, vernizes, soluções celulósicas e líquidos inflamáveis, derivados ou não do petróleo, e as zonas destinadas ao manuseamento ou trasfega destes produtos, como as de pinturas ou aplicação de vernizes devem:

- Ser dotados de sistemas de proteção contra eletricidade estática;
- Garantir, no mínimo, a qualidade antideflagrante de todo o equipamento elétrico e a qualidade antiexplosivo EX para o equipamento e ferramentas de trabalho e materiais de revestimento, nomeadamente do pavimento;
- Possuir ventilação adequada, a qual, nas zonas de utilização dos produtos, deve ser sempre por meios ativos, dimensionada de forma a evitar que os vapores libertos possam criar uma atmosfera suscetível de ocasionar um sinistro;
- Quando for permitido o recurso a ventilação natural, observar nas respetivas aberturas de ventilação de entrada e saída de ar os valores mínimos de:
  - 0,5 m^2 por cada 150 m^2 de área em espaços de fabricação e reparação;
  - 0,5 m^2 por cada 100 m^2 de área em espaços de armazenamento.

Espaços destinados a armazenamento de gás comprimido devem ser dotados exclusivamente de ventilação natural, sendo as respetivas aberturas localizadas nos pontos mais altos da cobertura e junto ao pavimento, dimensionadas à razão de 2 m^2 por cada 10 m de perímetro de recinto, devidamente protegidas por rede tapa-chamas e cumprindo ainda o disposto nos dois primeiros pontos do parágrafo anterior.

Todos os espaços destinados a armazenamento de gás nas condições referidas nos pontos anteriores devem ser ventilados junto ao pavimento, cumprindo as condições de dimensionamento e proteção das aberturas já mencionadas.

Espaços onde se verifique trasvasamento pneumático de solventes, ou outros líquidos inflamáveis, devem estar preparados com um sistema que permita a realização de tal operação, exclusivamente, na presença de um gás inerte.

As instalações de trasvasamento entre recipientes fechados devem comportar condutas de retorno de vapores.

A altura máxima de qualquer pilha de recipientes de gás para armazenagem, nas condições impostas neste regulamento, deve ser:

- De 1,6 m no caso de recipientes não paletizados, correspondendo a cinco recipientes de 12 dm^3 cada, três de 26 dm^3 cada ou um de 112 dm^3;
- A correspondente a quatro grades sobrepostas, no caso de recipientes paletizados.

A armazenagem dos recipientes só é permitida com estes na vertical, com a válvula de manobra para cima e permanentemente acessível, independentemente da localização do recipiente no empilhamento.

6.7.2. Dispositivos de corte e comando de emergência

Todos os locais de utilização e os que contêm os reservatórios da instalação devem dispor de válvula de corte de emergência da alimentação ou do fornecimento de combustível.

As válvulas a que se refere o número anterior devem ser devidamente sinalizadas, estar permanentemente acessíveis e estar localizadas no exterior dos compartimentos, com exceção para os locais de utilização que também incluam o seu reservatório exclusivo, situação em que se poderão localizar no seu interior.

7. Condições Gerais dos Equipamentos e Sistemas de Segurança

7.1. Sinalização

Critérios gerais

Na linha de visão das pessoas, não devem ser dispostas placas, publicitárias ou não, nem outros objetos, que, pela intensidade da sua iluminação ou pela sua forma, cores ou dimensões, possam ocultar os dispositivos de sinalização ou iludir os ocupantes, confundindo-os.

Dimensões

As placas devem ter áreas (A) não inferiores às determinadas em função da distância (d) a que devem ser vistas, com um mínimo de 6 m e um máximo de 50 m, conforme a expressão $A \geq d^2/2000$.

Formatos e materiais

As placas de sinalização indicam proibição, perigo, emergência e meios de intervenção, consoante o seu formato e cor, devendo ser de material rígido fotoluminescente, e serem ensaiadas de acordo com as referenciais normativos nacionais de estados membros da EU.

A cor de segurança dos meios de primeira intervenção, caminhos de evacuação e informações complementares são vermelho, verde e azul respetivamente.

Distribuição e visibilidade das placas

A distribuição das placas de sinalização deve permitir a visibilidade a partir de qualquer ponto onde a informação que contém deva ser conhecida, isto é:

- Ser paralela às paredes com iluminação numa só face;
- Ser perpendicular às paredes, ou suspensas do teto, com informação em dupla face;
- Fazer um ângulo de 45º com a parede, com informação nas duas faces exteriores.

As placas que fiquem salientes relativamente aos elementos de construção que as suportam, devem ser fixadas a uma altura igual ou superior a 2,1 m e não superior a 3 m, exceto em espaços amplos mediante justificação fundamentada.

Além disso, as placas devem ser colocadas da seguinte forma:

- Nível superior – Instalação entre 2,1 m < h < 3,0 m
  - Evacuação;
  - Localização dos meios de 1ª intervenção;
  - Botões de acionamento de alarme.
- Nível intermédio – Entre 1,2 m e 1,6 m | nível da visão
  - Modo de abertura das portas;
  - Tipo de agente extintor;
  - Instruções de utilização dos meios de 1ª intervenção;
  - Instruções referentes à utilização de elevadores;
  - Identificação de obstáculos;
  - Plantas de emergência.
- Nível inferior – Topo a 0,40 m
  - Perfis;
  - Lâminas;
  - Sinalização de evacuação e meios de 1ª intervenção (Replicar).

Localização das placas

A sinalização dentro dos locais de permanência deve ser claramente distinguível de qualquer ponto desse local cuja linha de observação relativamente à placa faça um ângulo superior a 45º com a parede onde se localiza o objeto, elemento ou equipamento sinalizado.

Toda a sinalização referente às indicações de evacuação e localização de meios de intervenção, alarme e alerta, quando colocada nas vias de evacuação, deve estar na perpendicular ao sentido da fuga a tomar, de forma inequívoca.

Nos locais de mudança de direção das vias referidas deve ser colocada sinalização adequada ao sentido de fuga a tomar.

Sem prejuízo do 1º parágrafo, a distância de colocação das placas nas vias de evacuação e nos locais de permanência deve variar entre 6 e 30 m, devendo ainda nos locais de permanência e nas vias horizontais de evacuação acessíveis a público ser visível uma placa indicadora de saída ou de sentido de evacuação, pelo menos, a partir de qualquer ponto suscetível de ocupação.

Nas vias verticais de evacuação devem ser montadas placas, pelo menos, no patamar de acesso, indicando o número do andar ou a saída, se for o caso, e no patamar intermédio, indicando o sentido da evacuação.

Todas as placas de sinalização serão colocadas o mais próximo possível das fontes luminosas existentes, a uma distância inferior a 2 metros em projeção horizontal, mas não colocadas sobre os aparelhos. Constitui exceção a sinalização colocada diretamente sobre os difusores de uma ou de duas faces em vias de evacuação, desde que a colagem dos pictogramas sobre os equipamentos não prejudique os níveis de iluminação mínimos a garantir nem as dimensões mínimas legais das placas face às distâncias de visibilidade.

7.2. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A iluminação de emergência compreende:

- Iluminação de ambiente, destinada a iluminar os locais de permanência habitual de pessoas, evitando situações de pânico.
- Iluminação de balizagem ou circulação, com o objetivo de facilitar a visibilidade no encaminhamento seguro das pessoas até uma zona de segurança e, ainda, possibilitar a execução de manobras respeitantes à segurança e à intervenção dos meios de socorro.

A iluminação de substituição, caso exista, deve ter uma fonte diferente da de emergência.

Nas instalações de iluminação ambiente e de balizagem ou circulação, as lâmpadas de descarga, quando existam, devem possuir tempos de arranque não superiores a:

- 5 segundos para atingir 50% da intensidade da iluminação;
- 60 segundos para atingir 100% da intensidade da iluminação.

7.2.1. Iluminação ambiente

O sistema a utilizar para a iluminação ambiente dos locais de risco C, F e sanitários serão baseados em blocos autónomos, que devem garantir níveis de iluminância tão uniformes quanto possível, com um valor mínimo de 1 lux, medido no pavimento.

7.2.2. Iluminação de balizagem ou circulação

O sistema a utilizar para a iluminação de balizagem ou circulação será baseado em blocos autónomos permanentes, conforme representado nas peças desenhadas, devendo os dispositivos garantir níveis de iluminância não inferiores a 5 lux, medidos a 1 m do pavimento ou obstáculo a identificar e, ser colocados a menos de 2 m em projeção horizontal:

- Da interseção de corredores;
- De mudanças de direção de vias de comunicação;
- De patamares de acesso e intermédios de vias verticais;
- De câmaras corta-fogo;
- De botões de alarme;
- De comandos de equipamentos de segurança;
- De meios de primeira intervenção;
- De saídas.

O recinto deve possuir iluminação exterior.

7.3. SISTEMA DE DETEÇÃO, ALARME E ALERTA

Critérios de segurança

O sistema de deteção automática de incêndio é uma instalação técnica que visa detetar o incêndio e, em caso de emergência, difundir o alarme para os seus ocupantes, alertar os bombeiros e acionar sistemas e equipamentos de segurança.

Composição das instalações

A configuração global de um Sistema Automático de Deteção de Incêndio (SADI) é baseada nos seguintes equipamentos:

- Dispositivos de acionamento manual (botões de alarme);
- Detetores automáticos de incêndio;
- Centrais e quadros de sinalização e comando;
- Sinalizadores de alarme restrito;
- Difusores de alarme geral;
- Equipamentos de transmissão automática do sinal ou mensagem de alerta;
- Telefones para transmissão manual do alerta;
- Dispositivos de comando de sistemas e equipamentos de segurança;
- Fontes locais de energia de emergência.

Os sistemas de deteção automática devem cumprir os requisitos na norma EN 54.

Configurações das instalações de alarme

A configuração depende do tipo de utilização e da sua categoria de risco.

Para efeitos de conceção, estes sistemas podem apresentar as configurações apresentadas no quadro seguinte, em função das utilizações-tipo e da categoria de risco associada.

Componentes e funcionalidade		Configuração		
		1	2	3
Botões de acionamento de alarme		x	x	x
Detetores automáticos		x	x	x
Central de sinalização e comando	Temporizações		x	x
	Alerta automático			x
	Comandos		x	x
	Fonte local de alimentação de emergência	x	x	x
Proteção	Total			x
	Parcial	x	x	
Difusão do alarme	No interior	x	x	x
	No exterior		x	

Quadro 5 – Configuração do sistema automático de deteção de incêndio

7.3.1. Conceção do sistema e espaços protegidos

O edifício deverá possuir um sistema de deteção automática de incêndio de Configuração Tipo 3.

7.3.2. Características técnicas dos elementos constituintes do sistema

Central de Deteção de Incêndio

A central encontra-se na entrada principal do edifício administrativo.

A CDI instalada deverá assegurar as seguintes funcionalidades e/ ou elementos:

- A alimentação dos dispositivos de acionamento do alarme;
- A alimentação dos difusores de alarme geral, no caso de estes não serem constituídos por unidades autónomas;
- A sinalização de presença de energia de rede e de avaria da fonte de energia autónoma;
- A sinalização sonora e ótica dos alarmes restrito e geral do alerta;
- A sinalização do estado de vigília das instalações;
- A sinalização de avaria, teste ou desativação de circuitos dos dispositivos de acionamento e de interrupção do alarme geral;
- A temporização do sinal de alarme geral, quando exigido;
- O comando dos sistemas e equipamentos de segurança do edifício, quando exigido;
- O comando de acionamento do alerta.

Dispositivos de acionamento manual do alarme

As botoneiras destinam-se a desencadear manualmente um processo de alarme, pelo que serão instalados nos caminhos horizontais de evacuação, junto às saídas dos pisos e a locais sujeitos a riscos especiais, a cerca de 1,2 m do pavimento, devidamente sinalizados e bem visíveis, não sendo ocultados por quaisquer elementos decorativos ou outros, nem por portas, quando abertas.

Detetores automáticos

Os dispositivos de deteção automática serão selecionados e colocados em função das características do espaço a proteger, do seu conteúdo e da atividade exercida, cobrindo convenientemente a área em causa. Assim sendo, encontram-se instalados detetores do tipo ótico de fumos.

Difusores de alarme

Os difusores de alarme geral serão instalados fora do alcance dos ocupantes e no caso de se situarem a uma altura do pavimento inferior a 2,25 m, serão protegidos por elementos que os resguardem de danos acidentais.

O sinal emitido deve ser inconfundível com qualquer outro e audível em todos os locais do edifício ou recinto a que seja destinado.

No caso das instalações de deteção, alarme e alerta de tecnologia com transmissão de sinal por cabo elétrico, as unidades autónomas que integram os difusores de alarme devem assegurar a:

- Alimentação dos difusores em caso de falha no abastecimento de energia da rede;
- Interrupção do sinal de alarme geral, quer por meios manuais, quer de forma automática, após um tempo determinado.

Conceção das instalações de alerta

O sistema de alerta será automático.

O sistema automático deve ser efetuado através de rede telefónica privativa ou comutada, pública ou privada.

O sistema de alerta automático pode, ainda, ser efetuado através de rede rádio, desde que os respetivos equipamentos terminais possuam fonte de energia de emergência.

7.3.3. Funcionamento genérico do sistema

Quando um detetor detete a presença de incêndio ou quando é atuado um botão de alarme manual, será desencadeado de imediato o processo de alarme. A CDI ao rececionar o sinal gerado pela ativação dos sensores, aciona os alarmes acústicos e visuais da própria CDI, iniciando-se uma temporização de reconhecimento.

Caso não haja a introdução de novas informações na CDI por forma a bloquear a emissão do alarme, esta desencadeará de imediato as funções auxiliares previstas, atuando sobre:

- Dispositivos acústicos de alarme;
- Sistemas mecânicos de ventilação e climatização;
- Ascensores que, em caso de incêndio, ativarão as funcionalidades de segurança;
- Sistemas mecânicos de controlo de fumo;
- Transmissão do alerta de incêndio aos meios de socorro locais.

7.3.4. Configuração de alarme

A configuração de alarme a adotar depende da existência de vigilância permanente ou não do edifício onde o sistema se encontra instalado.

Caso o edifício disponha de vigilância permanente, o sistema pode ser configurado apenas para modo "Dia" permitindo o reconhecimento e confirmação do alarme. Caso contrário, o sistema deverá permitir a criação de duas formas distintas de alarme, isto é, modo "Dia" e modo "Noite".

A diferença entre as configurações é o tratamento do SADI perante o acionamento de um botão de alarme manual em detrimento do acionamento do SADI pelos detetores automáticos de incêndio.

Modo "Dia"	Ao executar a deteção de um alarme proveniente de um detetor, a CDI registará a ocorrência e dará início a uma temporização de presença (0 a 5 minutos). Após isso, há intervenção humana na verificação do alarme registado (reconhecimento), podendo o SADI iniciar ou não, as ações seguintes previstas e programadas (registo de uma segunda temporização para intervenção local). Após confirmação local, o alarme geral é acionado e é efetuada a transmissão de alarme aos bombeiros mais próximos do edifício através do equipamento de transmissão automática ou por telefones para transmissão manual.
Modo "Noite"	Por atuação de qualquer dos botões de alarme manual, serão acionadas de imediato as ações previstas e programadas no SADI.

Quadro 6 – Configurações de alarme do sistema automático de incêndios

7.4. CONTROLO DE FUMO

7.4.1. Aspetos Gerais

Não aplicável.

7.5. MEIOS DE INTERVENÇÃO

Os edifícios e recinto deve dispor no seu interior de meios próprios de intervenção que permitam a atuação imediata sobre focos de incêndio pelos seus ocupantes e que facilitem aos bombeiros o lançamento rápido das operações de socorro.

A utilização-tipo será dotada dos seguintes meios de primeira intervenção:

- Extintores móveis e portáteis;
- Um recipiente com 100 l de areia e uma pá;
- Rede de incêndio armada.

7.5.1. Meios portáteis e móveis de extinção

O cálculo do número de extintores para o edifício administrativo e capacidade teve por base os seguintes pressupostos:

- 18 l de agente extintor padrão por 500 m^2 ou fração de área de pavimento do piso em que situem;
- Um por cada 200 m^2 de área de piso ou fração, com um mínimo de 2 por piso.

Adotar-se-ão extintores de Pó Químico ABC dada a sua polivalência em termos de uso e CO_2 em algumas áreas técnicas e junto aos quadros elétricos.

Teve-se em consideração a distância a percorrer, de forma que a distância de qualquer saída de um local de risco para os caminhos de evacuação até ao extintor mais próximo não exceda 15 m.

Os extintores devem estar convenientemente distribuídos, sinalizados e instalados em locais bem visíveis, em suporte ou nicho próprio, de modo que o seu manípulo fique a uma altura não superior a 1,2 m do pavimento.

Junto da caldeira devem ser instalados, enquanto meios adicionais de primeira intervenção:

i) Um recipiente com 100 l de areia e uma pá;

ii) Extintores de eficácia mínima 34 B, à razão de dois por queimador, com um máximo exigível de quatro, nos casos de combustível sólido ou liquido, e um extintor de pó químico ABC, de eficácia mínima 5 A/34 B, nos casos de combustível gasoso.

Os meios adotados são os necessários à luz do regulamento. **Caso haja a necessidade de dotar a instalação de outro tipo de meios específicos à atividade em causa, a entidade exploradora deve fazê-lo.**

7.5.2. Conceção da rede de incêndios e localização das bocas de incêndio

Foi considerada a instalação de uma rede de incêndio armada, constituída por bocas de incêndio do tipo carretel.

Número e localização das bocas de incêndio do tipo carretel

As bocas de incêndio do tipo carretel, assinaladas nas peças desenhadas, encontram-se distribuídas uniformemente de modo que:

- O comprimento das mangueiras permita atingir uma distância inferior a 5 m a partir de todos os pontos do espaço a proteger;
- Exista uma boca-de-incêndio nos caminhos horizontais de evacuação junto à saída para os caminhos verticais, a uma distância inferior a 3 m do respetivo vão de transição;
- A distância entre bocas de incêndio, na medida no eixo dos percursos de circulação nunca exceda o dobro do comprimento das mangueiras.

Características das bocas de incêndio do tipo carretel

Os carretéis devem ainda assegurar que:

- O seu manípulo de manobra se situa a uma altura do pavimento não superior a 1,50 m;
- Os carretéis de tambor fixo são exclusivamente para instalação à face da parede e possuam guia de roletes omnidirecional;
- Os carretéis encastrados, com ou sem armário, são do tipo de rodar o de pivotar;
- Os armários são sempre do tipo homologado em conjunto com o carretel e a respetiva porta, instalada à face da parede ou saliente desta, de modo que possa rodar 170º na sua abertura;
- Cumprem a norma EN 671-1.

A eixo com os carretéis, instalados ou não em armário, deve existir um espaço desimpedido e livre de quaisquer elementos que possam comprometer o seu acesso ou a sua manobra, com um raio mínimo, medido em planta, de 1 m e altura de 2 m.

Alimentação das redes de incêndio armadas do tipo carretel

A rede de alimentação das bocas de incêndio deve garantir, em cada boca de incêndio em funcionamento com metade das bocas abertas, até um máximo exigível de quatro, um caudal instantâneo mínimo de 1,5 l/s.

A pressão dinâmica a montante da boca de incêndio mais desfavorável deve assegurar o caudal instantâneo mínimo referido no número anterior, sendo apenas aceite a instalação de bocas de incêndio com um coeficiente de descarga K mínimo de 42 l/min.bar^{0,5}.

A alimentação à rede de incêndio armada tem origem num depósito privativo associado a grupos sobrepressores que, quando acionados exclusivamente a energia elétrica, devem ser apoiados por fontes de energia de emergência.

A pressão da água nas redes de incêndio deve ser indicada por meio de manómetros instalados nos seus pontos mais desfavoráveis.

7.5.3. Caracterização do depósito privativo do serviço de incêndios e conceção da central de bombagem

O depósito privativo de serviço de incêndios é elevado, e deve obedecer ao disposto no Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto, retificado pela Declaração de Retificação n.º 153/95, de 30 de novembro.

O volume do depósito de combate a incêndio foi definido tendo por base os meios que alimenta, os respetivos caudais de débito e o tempo de autonomia do sistema, conforme descrito na Nota Técnica n.º 14 da ANEPC. O depósito a instalar deverá possuir um volume mínimo de 208,80 m^3.

O grupo sobrepressor deve conter os equipamentos necessários ao seu funcionamento, controlo e sinalização, designadamente: bomba principal e bomba de reserva, bomba equilibradora de pressão (jockey),

quadros elétricos, válvulas de seccionamento, de retenção e de alívio de pressão, manómetros, pressóstatos, caudalímetro e coletores.

A central de bombagem deverá possuir, no mínimo, bomba principal, bomba de reserva e uma bomba equilibradora de pressão ("jockey").

A bomba jockey e a bomba principal serão de acionamento elétrico e a bomba de reserva a diesel. As bombas principais devem funcionar em reserva ou ajuda, com arranque da segunda em caso de falha da primeira ou em caso de caudal insuficiente desta. Devem possuir caraterísticas semelhantes. O arranque deve ser exercido através dos pressóstatos por encravamento elétrico, sendo a paragem apenas manual.

A bomba equilibradora de pressão (jockey) deve ter caraterísticas inversas às das bombas principais, isto é, ser de caudal inferior e altura manométrica superior. O seu arranque e paragem devem ser automáticos através do respetivo pressóstato.

O compartimento destinado à instalação do grupo sobrepressor de incêndio, local de risco F, deve possuir as seguintes caraterísticas:

- Ser exclusivos para a proteção contra incêndio, admitindo-se que possam conter centrais de bombagem para outras instalações hidráulicas do edifício;
- Possuir temperatura ambiente superior a 4°C, quando constituído por eletrobomba;
- Possuir ventilação adequada, de acordo com as recomendações do fabricante;
- Possuir drenagem de águas residuais. Para o cálculo dos caudais mínimos a escoar devem ser tidos em consideração os valores debitados pelas redes de extinção automática ou cortinas de água eventualmente existentes, aos quais deve ser adicionado o valor mínimo de 500 l/min correspondente aos meios de extinção manuais.

A potência do grupo sobrepressor deve ser calculada com base no caudal máximo exigível para a operação simultânea dos sistemas de extinção manuais e automáticos, durante o período adequado à categoria de risco da UT.

7.5.4. Caracterização e localização das alimentações da rede de incêndios

Utilização de meios de segunda intervenção

Deverá ser prevista uma rede húmida no recinto.

A rede húmida deverá manter-se permanentemente em carga, com água proveniente de um depósito privativo do serviço de incêndios, pressurizada através de um grupo sobrepressor próprio.

A rede húmida deve ter a possibilidade de alimentação alternativa pelos bombeiros, através de tubo seco, de diâmetro apropriado, ligado ao coletor de saída das bombas sobrepressoras.

Localização das bocas de piso e de alimentação

As bocas de incêndio devem ser duplas, com acoplamento do tipo storz, com o diâmetro de junção DN 50, tendo o respetivo eixo uma cota relativamente ao pavimento variando entre 0,8 m e 1,2 m.

Admite-se a localização das bocas de incêndio à vista, dentro de nichos ou dentro de armários, desde que devidamente sinalizados e a distância entre o eixo das bocas e a parte inferior dos nichos ou armários seja, no mínimo, de 0,5 m.

7.6. Sistemas fixos de Extinção Automática de incêndios

Os sistemas fixos de extinção automática de incêndios têm como objetivos, na área por eles protegida, a circunscrição e extinção de um incêndio através da descarga automática de um produto extintor, podendo adicionalmente efetuar a deteção e proteger as estruturas.

7.6.1. Espaços protegidos por sistemas fixos de extinção automática

Não aplicável.

7.6.2. Critérios de dimensionamento de cada sistema

Não aplicável.

7.7. Sistema de Cortina de Água

7.7.1. Utilização dos sistemas

Não aplicável.

7.7.2. Conceção de cada sistema

Não aplicável.

7.8. Controlo de poluição de ar

7.8.1. Espaços protegidos por sistemas de controlo de poluição

Não aplicável.

7.8.2. Conceção e funcionalidade de cada sistema

Não aplicável.

7.9. Deteção Automática de Gás Combustível

7.9.1. Espaços protegidos por sistemas de deteção de gás combustível

Não aplicável.

7.9.2. Conceção e funcionalidade de cada sistema

Não aplicável.

7.10. Drenagem de águas residuais da extinção de incêndios

Não aplicável.

7.11. Posto de Segurança

O edifício será dotado de um posto de segurança destinado a centralizar toda a informação de segurança e os meios principais de receção e difusão de alarmes e de transmissão do alerta, bem como a coordenar os meios operacionais e logísticos em caso de emergência.

7.11.1. Localização e proteção

O posto de segurança ficará junto à saída principal do edifício administrativo.

7.11.2. Meios disponíveis

No posto de segurança existirá um chaveiro de segurança contendo as chaves de reserva para abertura de todos os acessos dos espaços que serve, bem como dos seus compartimentos e acessos a instalações técnicas e de segurança.

No posto de segurança deve também existir um exemplar do projeto de segurança contra incêndio e as medidas de autoproteção afetas ao edifício.

7.12. OUTROS MEIOS DE PROTEÇÃO DOS EDIFÍCIOS

Instalações acessórias

- Instalações de para-raios

Os edifícios em relação aos quais as descargas atmosféricas constituem um risco significativo de incêndio devem ser dotados de uma instalação para-raios, de acordo com os critérios técnicos aplicáveis.

O ARDA é obrigatório.

Condições gerais de autoproteção

O edifício e o recinto deverão ser dotados de medidas de organização e gestão da segurança, designadas por medidas de autoproteção, adaptadas às condições reais de exploração do edifício.

As medidas de autoproteção exigidas são:

- Registos de segurança;
- Plano de prevenção;
- Procedimentos em caso de emergência;
- Ações de sensibilização e formação em SCIE.

Para concretização das medidas de autoproteção, o RS estabelece a organização necessária, recorrendo a funcionários, trabalhadores e colaboradores das entidades exploradoras dos espaços ou a terceiros.

Maia, 30 de outubro de 2025

.....

Ana Sofia Moreira Botelho da Silva

(Engenheira Civil)

A4 (210 x 297mm)

Nº DESENHO	DESCRIÇÃO	ESCALA	VERSÃO
2249_EXE.SCI-01	LISTA DE PEÇAS DESENHADAS	S. esc.	V1
2249_EXE.SCI-02	SIMBOLOGIA E SINALÉTICA	S. esc.	V1
2249_EXE.SCI-03	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO	1:500	V1
2249_EXE.SCI-04	PLANTA PARCIAL A PISO TÉRREO	1:200	V1
2249_EXE.SCI-05	PLANTA PARCIAL B PISO TÉRREO	1:200	V1

R00	1ª EMISSÃO	2025.10.30
VERSÃO	DESCRIÇÃO	DATA

CLIENTE

CAPWATT BIOMETANO FERREIRA DO ALENTEJO, UNIPESSOAL LDA

CORE CONCEPT

DESIGNAÇÃO DO PROJETO

CENTRAL DE BIOGÁS, BIOMETANO E UPAC
FERREIRA DO ALENTEJO

FASE

EXECUÇÃO

ESPECIALIDADE

SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

TÍTULO DO DESENHO

LISTA DE PEÇAS DESENHADAS

Av. Visconde de Barreiros 89, 2º Piso | 4470-151 Maia
(+351) 229 440 051 | www.coreconcept.pt | info@coreconcept.pt

PROJETOU	DESENHOU
ANA BOTELHO	ANA BOTELHO

APROVOU

ANA BOTELHO

CÓDIGO.VERSÃOTIPO_FASE.ESPECIALIDADE	PEÇA DESENHADA NÚMERO	REVISÃO	ESCALA
2249.A1_EXE.SCI	01	R00	S. esc.

Este desenho é propriedade da CORE CONCEPT e está protegido pelos direitos de autor, não podendo ser utilizado, reproduzido por todo ou em parte, ou comunicado a terceiros sem sua expressa autorização.

A3 (420 x 297mm)

LEGENDA | SIMBOLOGIA

1. CLASSIFICAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE RISCO

LOCAL DE RISCO

A | B | C | D | E | F | C+

EFETIVO

8

PLANO DE REFERÊNCIA

PR

POSTO DE SEGURANÇA

2. CONDIÇÕES EXTERIORES

- Vias de acesso pedonal ao edifício
- Vias de acesso para viaturas de emergência
- Faixa de operação
- Ponto de penetração
- Guarda da cobertura

3. RESISTÊNCIA AO FOGO

- Compartimentação
- R / E / I (min). Elementos resistentes fixos ou móveis
  R - Resistência estrutural
  E - Estanquicidade a chamas e gases quentes
  I - Isolamento térmico, garantindo que na face não exposta no elemento não se atingem temperaturas críticas
- Fecho automático de portas de rebater (C)
- Fecho automático de portas e portões de correr (C)
- Dispositivo de retenção
  Porta normalmente aberta
- Dispositivo de bloqueamento
  Porta normalmente fechada
- Botoneira de desbloqueio de porta
- Grelha intumescente

COMPARTIMENTAÇÃO CORTA-FOGO

- Limite de Compartimentação - 120 minutos de Resistência
- Limite de Compartimentação - 90 minutos de Resistência
- Limite de Compartimentação - 60 minutos de Resistência
- Limite de Compartimentação - 30 minutos de Resistência
- Teto falso de Compartimentação

4. VIAS DE EVACUAÇÃO

- Caminho de evacuação (percurso), sentido a seguir
- Fechadura com manípulo antipânico
- Barra antipânico
- Seletor de fecho
- Caminho horizontal de evacuação assinalado no pavimento
- CCF. Câmara Corta Fogo
- ZR. Zona de Refúgio
- PE. Planta de Emergência

5. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

- IE. Espaço com Iluminação Ambiente
- Luminária de emergência permanente
- Luminária de emergência não permanente
- K. Kits de emergência
- Projetor de emergência
- IE. Comando de corte / ativação manual de Iluminação de Emergência
- S1. Saída em frente
- S2. Saída para a Direita
- S3. Porta de Saída
- S4. Saída para a Esquerda
- S9. Descer para a Saída
- S10. Subir para a Saída

6. SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETEÇÃO DE INCÊNDIOS

- Calor
- Detetor de calor tipo linear
- Detetor pontual térmico
- Detetor pontual Termovelocimétrico
- Fumo
- Detetor ótico de fumo pontual
- Detetor ótico de fumo pontual acima do teto falso
- Detetor ótico de fumo pontual sob o pavimento falso
- Detetor ótico de fumo associado a sistema de aspiração
- Espaço coberto por deteção por aspiração
- Teto falso coberto por deteção por aspiração
- Pavimento falso coberto por deteção por aspiração
- CDI. Central de Deteção de Incêndio
- CDEI. Central de Deteção e Extinção fixa de Incêndios
- CDI-R. Central de Deteção de Incêndio - Repetidor
- Detetor de fumos linear por feixe recetor
- Detetor de fumos linear por feixe emissor
- Detetor de fumos linear por feixe emissor / recetor
- Refletor de detetor de fumos linear por feixe
- Detetor de fumo com comunicação radioelétrica
- Detector de dupla tecnologia (ótico e térmico)
- Chama
- Detetor de chamas
- Detetor de dupla tecnologia químico-ótico (CO+Fumo)
- Detector de dupla tecnologia químico-Térmico (CO+Temperatura)
- Acionamento manual
- Botoneira manual de alarme de incêndio
- Dispositivo avisador de incêndio
- Campainha ou besouro
- Sirene ou cláxon
- Altifalante
- Sinal luminoso
- Campainha de alarme de incêndio
- Avisador luminoso de alarme de incêndio
- Sinalizador ótico-acústico de alarme

7. CONTROLO DE FUMO

- Espaço com desenfumagem
- Espaço com desenfumagem natural
- Espaço com desenfumagem mecânica
- Espaço com desenfumagem natural com abertura ativada por deteção de fumos
- Espaço com desenfumagem natural com abertura ativada por fusível térmico
- Botoneira de controlo de desenfumagem
- CDD. Central de Controlo de Desenfumagem
- Equipamento de desenfumagem
- Equipamento de desenfumagem natural Insuflação
- Equipamento de desenfumagem natural Extração
- Equipamento de desenfumagem mecânica Insuflação
- Equipamento de desenfumagem mecânica Extração
- Registo de Corta-fogo
- Ventiladores de Impulso
- PC. Painel de Cantonamento

8. INSTALAÇÕES DE GÁS

- Corte Geral de Gás
- Corte Local de Gás

9. INSTALAÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA

- Botoneira de corte geral de eletricidade (R-rede; G-gerador; U-UPS)
- Botoneira de corte Local de Eletricidade (R-rede; G-gerador; U-UPS)
- Matérias Perigosas
  Perigo n.º / Matéria n.º ONU
- PT. Posto de Transformação
- Quadro geral de eletricidade
- Fonte central de alimentação de energia elétrica
- FCE-GE. Fonte Central de Energia de Emergência por Gerador
- FCE-UPS. Fonte Central de Energia de Emergência por UPS
- UPS. Fonte Central de Alimentação Ininterrupta (UPS)
- FCIE. Fonte Central de Iluminação de Emergência

10. MEIOS DE 1ª INTERVENÇÃO

- Extintor portátil
- Extintor sobre rodas
- Monitor de projeção
- nL. Extintor portátil de água (n-capacidade extintor)
- nL. Extintor portátil de espuma (n-capacidade extintor)
- nL. Extintor portátil de água com aditivo (n-capacidade extintor)
- nL. Extintor portátil de agente químico húmido (específico da classe F) (n-capacidade extintor)
- nKg. Extintor portátil de pó químico BC (n-capacidade extintor)
- nKg. Extintor portátil de pó químico ABC (n-capacidade extintor)
- nKg. Extintor portátil de pó químico D (n-capacidade extintor)
- nKg. Extintor portátil de Anidrido Carbónico (CO2) (n-capacidade extintor)
- nKg. Extintor móvel de Pó Químico ABC (n-capacidade extintor)
- nKg. Extintor móvel de Anidrido Carbónico (CO2) (n-capacidade extintor)
- Monitor para projeção de espuma e água
- Monitor para projeção de pó químico seco
- Monitor para projeção de água
- Balde / caixa de areia
- M. Manta Ignífuga

11. MEIOS DE 2ª INTERVENÇÃO

- Equipamentos diversos de combate a incêndio
- Hidrante exterior - Marco de água
- Hidrante exterior - Boca de incêndio
- Boca de incêndio armada - tipo Carretel
- Boca de incêndio armada - tipo Carretel com saída dupla tipo SI e Válvula
- Boca de incêndio armada - tipo Carretel com saída única tipo SI e Válvula
- Boca de incêndio - tipo Teatro
- Saída de coluna húmida com válvula
- Saída dupla da coluna húmida com válvulas
- Saída de coluna seca com válvula
- Saída dupla de rede seca com válvula
- Alimentação de rede seca
- Alimentação seca a rede húmida (siamesa)
- Alimentação dupla de rede húmida com válvula

12. REDE DE INCÊNDIO

- Válvula manual
- Válvula antirretorno
- Reservatório enterrado (n=capacidade em m³)
- Reservatório elevado (n=capacidade em m³)
- Grupo de bombagem
- Eletrobomba
- Motobomba
- Hidropneumático para água em carga
- Manómetro de pressão de água

13. SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS

- Sistema fixo de extinção
  Proteção total do local
- Sistema fixo de extinção
  Proteção localizada
- Sistema de extinção diferente de água
  proteção localizada
- Sistema fixo de extinção por água
- Sistema fixo de extinção por água
  cobertura parcial
- Posto de controlo de sprinklers
- Sistema fixo de proteção por água
  Cortina de água
- Sistema fixo de extinção por agente diferente de água
- Dispositivo de comando manual do sistema fixo de extinção

14. SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETEÇÃO DE MONÓXIDO DE CARBONO

- CDCO. Central de Deteção de Monóxido de Carbono
- Sinalizador de atmosfera perigosa
- Detetor de monóxido de carbono

15. LÍQUIDOS E GASES COMBUSTÍVEIS

- CDG. Central de Deteção de Gás Combustível
- Sinalizador de atmosfera perigosa (Gás Combustível)
- Detetor de gás combustível
- Detetor linear de gás combustível
- Bacia de retenção - Equipamento
- Bacia de retenção - Estrutura
- Compartimento ou equipamento ATEX

16. OUTROS SÍMBOLOS

- Elevador prioritário - uso dos bombeiros
- Chave de emergência
- Local com drenagem de águas residuais de extinção incêndios
- Meio de Comunicação

PICTOGRAMAS

P0950	EXTINTOR (PANORÂMICO)
P0952	CARRETEL (PANORÂMICO)
P0954	BOTONEIRA DE ALARME MANUAL (PANORÂMICO)
P0401	EXTINTOR MÓVEL
P0453	EXTINTOR DE PÓ ABC
P0449	EXTINTOR DE CO2
P0458	AGENTE EXTINTOR PARA A BOCA DE INCÊNDIO ARMADA TIPO CARRETEL
P0500	AREIA PARA USO CONTRA INCÊNDIOS
P0947	MANTA APAGA-FOGOS
P0740	BOCA DE INCÊNDIO COLUNA HÚMIDA
P0508	BOCA DE INCÊNDIO COLUNA HÚMIDA
P0858	POSTO DE SEGURANÇA
P0791	CENTRAL DE DETECÇÃO
P1394	SINAL DE ADVERTÊNCIA, PERIGO DE MORTE, ACESSO RESERVADO A PESSOAL ESPECIALIZADO

VERSÃO	DESCRIÇÃO	DATA
R00	1ª EMISSÃO	2025.10.30

CLIENTE

CAPWATT BIOMETANO FERREIRA DO ALENTEJO, UNIPESSOAL LDA

DESIGNAÇÃO DO PROJETO

CENTRAL DE BIOGÁS, BIOMETANO E UPAC
FERREIRA DO ALENTEJO

FASE: EXECUÇÃO

ESPECIALIDADE: SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

TÍTULO DO DESENHO

SIMBOLOGIA E SINALÉTICA

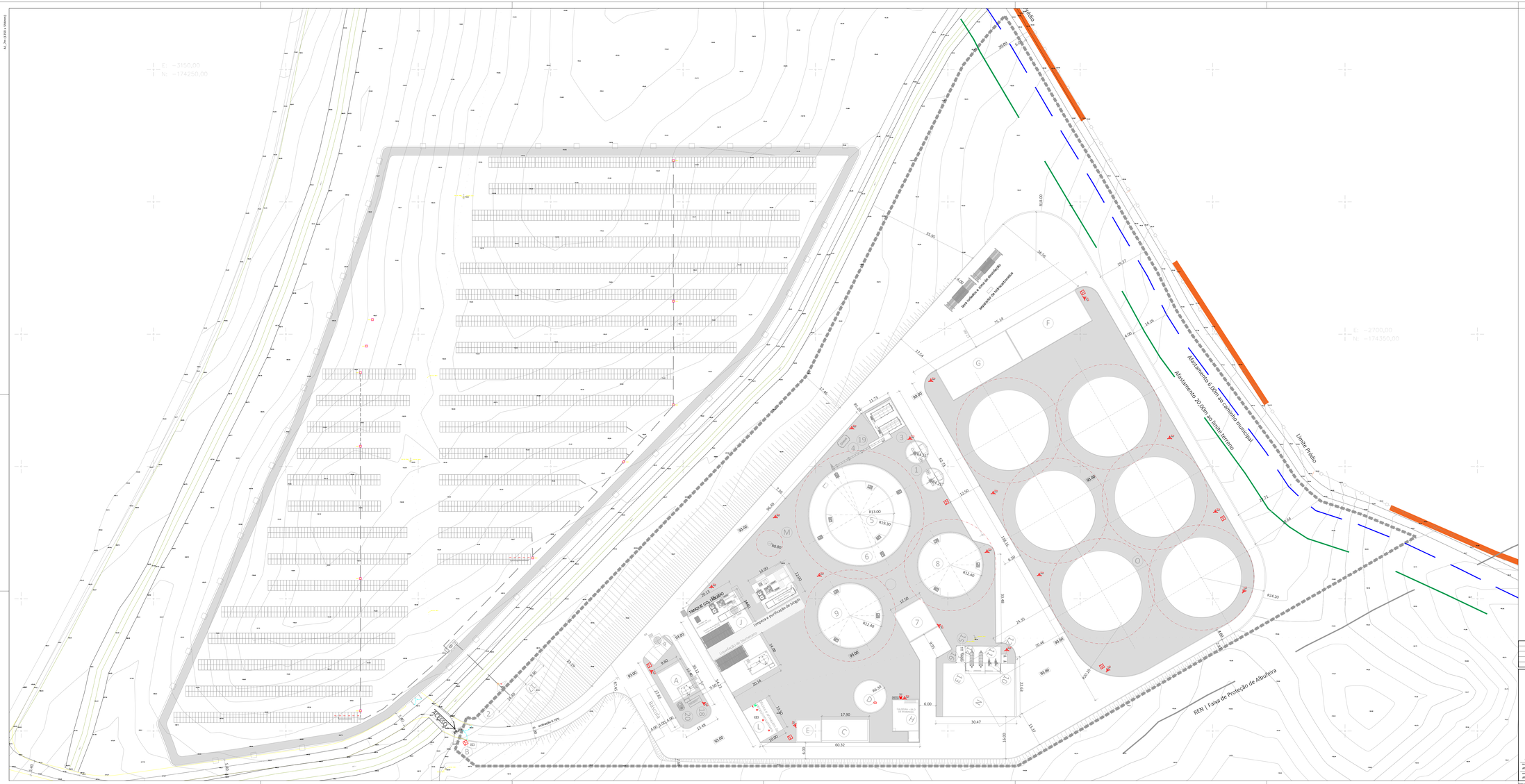
CORE CONCEPT
Av. Visconde de Barreiros 89, 2º Piso | 4470-151 Maia
(+351) 229 440 051 | www.coreconcept.pt | info@coreconcept.pt

PROJETOU	DESENHOU	APROVOU
ANA BOTELHO	ANA BOTELHO	ANA BOTELHO

PEÇA DESENHADA

CÓDIGO.VERSÃOTIPO_FASE.ESPECIALIDADE	NÚMERO	REVISÃO	ESCALA
2249.A1_EXE.SCI	02	R00	S. esc.

Este desenho é propriedade da CORE CONCEPT e está protegido pelos direitos de autor, não podendo ser utilizado, reproduzido por todo ou em parte, ou comunicado a terceiros sem sua expressa autorização.



LEGENDA

------	Limite de propriedade (pré-cedências)

R00	1ª EMISSÃO	2025.10.30
ÚNICO	DESCRIÇÃO	DATA

CLIENTE
CAPWATT BIOMETANO FERREIRA DO ALENTEJO, UNIPESSOAL LDA

DESIGNAÇÃO DO PROJETO
CENTRAL DE BIOGÁS, BIOMETANO E UPAC
FERREIRA DO ALENTEJO

FASE
EXECUÇÃO

ESPECIALIDADE
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

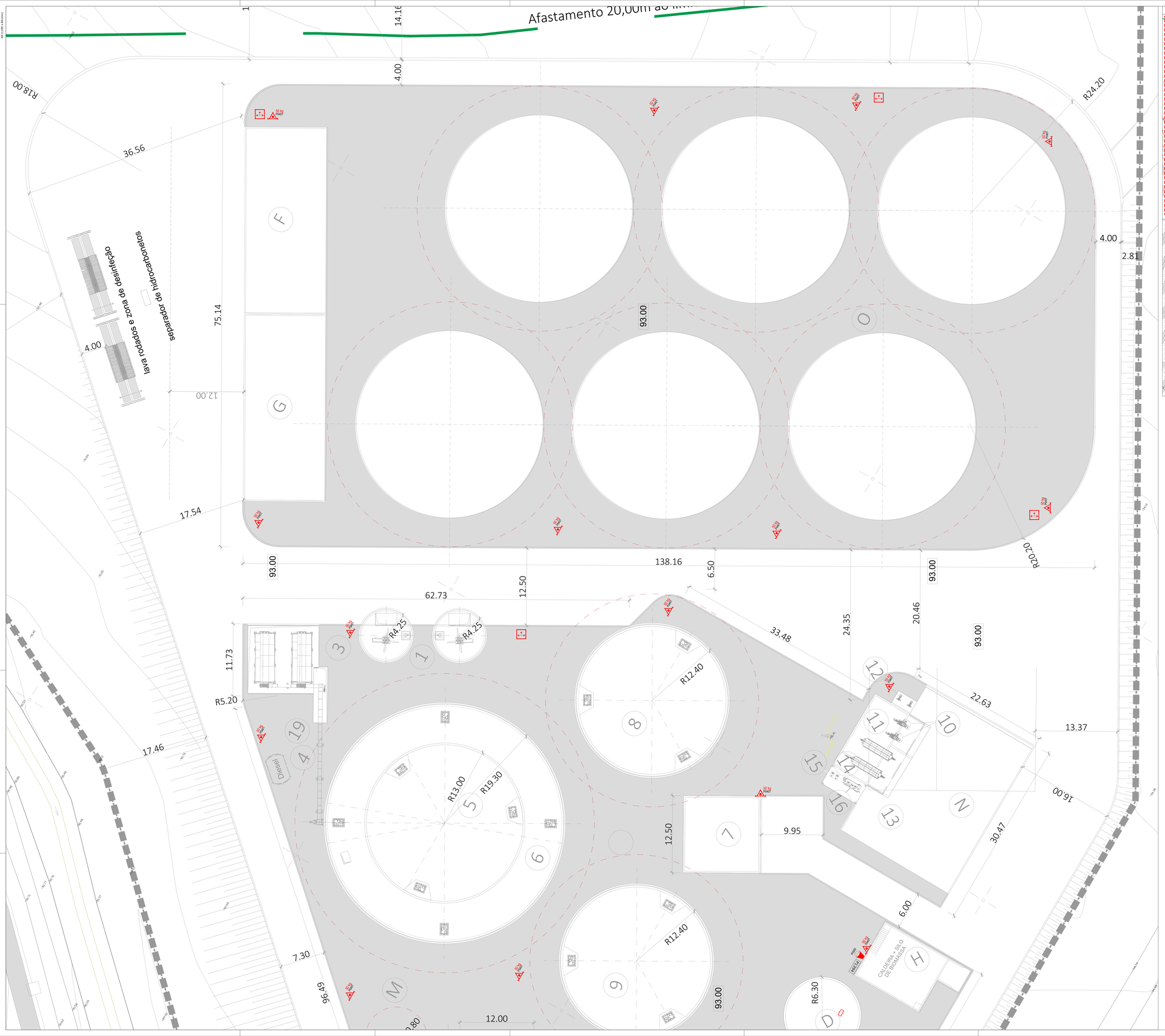
TÍTULO DO DESENHO
PLANTA DE IMPLANTAÇÃO

CORE CONCEPT
Av. Gonçalo de Bacelos 20, 2º Piso | 4470-101 Maia
(+351) 225 400 001 | www.coreconcept.pt | info@coreconcept.pt

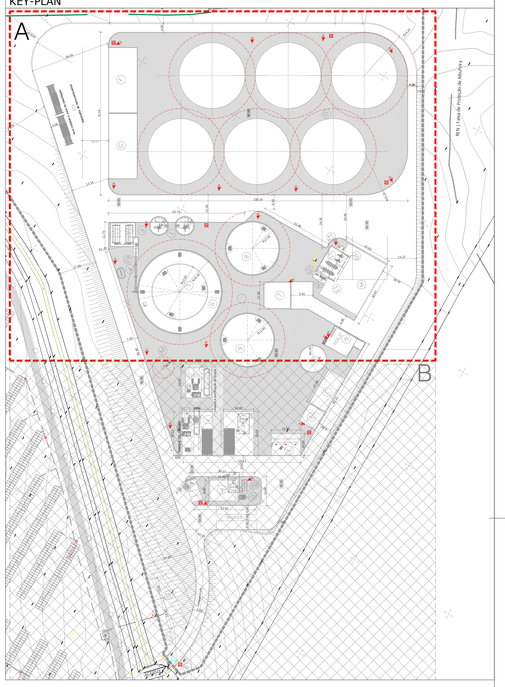
PEÇA DESENHADA

PROJETOU	APROVOU	CÓDIGO/VERSÃO/TIPO_FASE/ESPECIALIDADE	NÚMERO	REVISÃO	ESCALA
ANA BOTELHO	ANA BOTELHO	2249.A1_EXE.SCI	03	R00	1:500
DESENHOU					
ANA BOTELHO					

Este desenho é propriedade da CORE CONCEPT e está protegido pelos direitos de autor, não podendo ser utilizado, reproduzido por todo ou em parte, ou comunicado a terceiros sem sua expressa autorização.



KEY-PLAN



R00	1ª EMISSÃO	2025.10.30
VERSÃO	DESCRIÇÃO	DATA

CLIENTE
CAPWATT BIOMETANO FERREIRA DO ALENTEJO, UNIPESSOAL LDA

DESIGNAÇÃO DO PROJETO
CENTRAL DE BIOGÁS, BIOMETANO E UPAC
FERREIRA DO ALENTEJO

FASE
EXECUÇÃO

ESPECIALIDADE
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

TÍTULO DO DESENHO
PLANTA PARCIAL A PISO TÉRREO

CORE CONCEPT

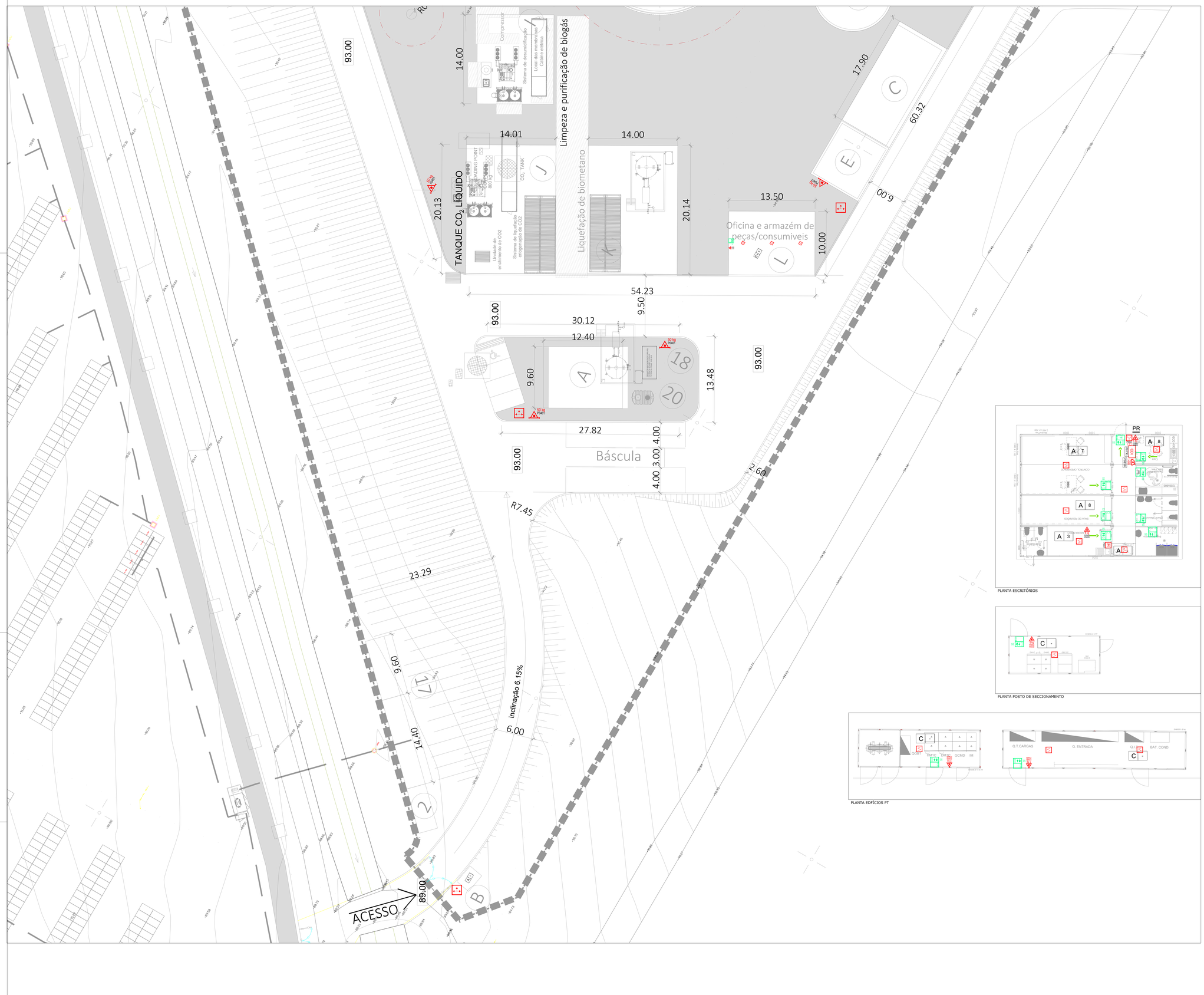
Av. Visconde de Barreiros 80, 2º Piso | 4470-151 Maia
(+351) 225 465 001 | www.coreconcept.pt | info@coreconcept.pt

PEÇA DESENHADA

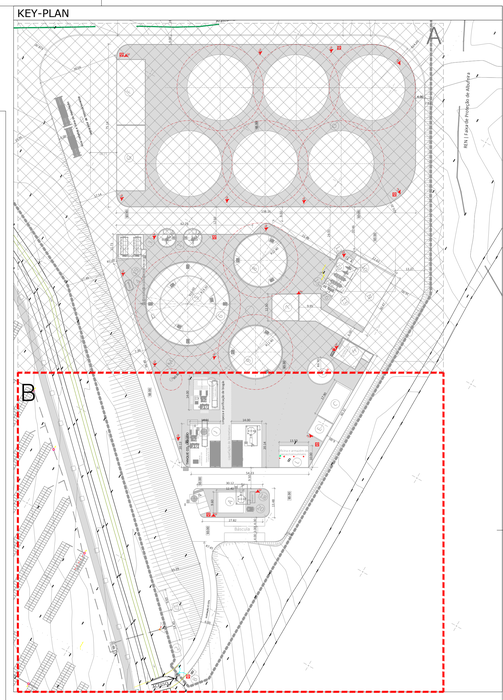
PROJETO	DESENHO	CÓDIGO.VERSÃO/TIPO_FASE.ESPECIALIDADE	NÚMERO	REVISÃO	ESCALA
ANA BOTELHO	ANA BOTELHO	2249.A1_EXE.SCI	04	R00	1:200

APROVADO
ANA BOTELHO

Este desenho é propriedade da CORE CONCEPT e está protegido pelos direitos de autor, não podendo ser utilizado, reproduzido por todo ou em parte, ou comunicado a terceiros sem sua expressa autorização.



KEY-PLAN



PLANTA ESCRITÓRIOS

PLANTA POSTO DE SECCIONAMENTO

PLANTA EDFÍCIOS PT

NORTE

R00	1ª EMISSÃO	2025.10.30
VERSÃO	DESCRIÇÃO	DATA

CLIENTE
CAPWATT BIOMETANO FERREIRA DO ALENTEJO, UNIPESSOAL LDA

DESIGNAÇÃO DO PROJETO
CENTRAL DE BIOGÁS, BIOMETANO E UPAC
FERREIRA DO ALENTEJO

FASE
EXECUÇÃO

ESPECIALIDADE
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

TÍTULO DO DESENHO
PLANTA PARCIAL B PISO TÉRREO

PEÇA DESENHADA

CORE CONCEPT

Av. Visconde de Barreiros 80, 2º Piso | 4470-101 Maia
(+351) 220 440 201 | www.coreconcept.pt | info@coreconcept.pt

PROJETOU	DESENHOU	CÓDIGO.VERSÃO/TIPO_FASE.ESPECIALIDADE	NÚMERO	REVISÃO	ESCALA
ANA BOTELHO	ANA BOTELHO	2249.A1_EXE.SCI	05	R00	1:200

APROVOU
ANA BOTELHO

Este desenho é propriedade da CORE CONCEPT e está protegido pelos direitos de autor, não podendo ser utilizado, reproduzido por todo ou em parte, ou comunicado a terceiros sem sua expressa autorização.