



[CENTRAL DE VALORIZAÇÃO ENERGÉTICA DO ATERRO SANITÁRIO DA RESITEJO]

[Carregueira - Chamusca]

SONAE CAPITAL

capWatt 
powering your business

Índice

1. Introdução	4
2. Sistema de Aproveitamento do Biogás	4
2.1 Descrição Geral do Sistema	4
2.2 Produção de Energia Elétrica	4
3. Rede de Extração de Biogás	6
3.1 Cabeças dos Poços	6
3.2 Coletor Perimetral	7
3.3 Poços de Condensados	8
4. Instalações Elétricas	9
4.1. Instalação de Baixa Tensão	9
4.2. Contabilização dos Consumos da Central	10
4.3. Transformador	10
4.4. Edifício Pré-fabricado, PFU	11
4.5. Celas	11
4.6. Proteções	11
4.7. Fonte de Alimentação das Proteções	12
4.8. Contagem de Energia	12
4.9. Eléctrodo de Terra	12
4.10. Baixa Tensão	13
4.10.1 Gerador	13
4.10.2 Quadro Geral de Serviços Auxiliares	13
4.10.3 Iluminação Exterior e Tomadas	13
5. Unidade de Queima e Aspiração	14
6. Sistema de Arrefecimento do Biogás	15
6.1. Permutador de calor Gás-Água	15
6.2. Chiller Ar-Água	17
6.3. Ligações Hidráulicas entre Permutador e Chiller	18
7. Comunicações	18
8. Anexos	19

1. Introdução

A presente memória descritiva descreve, de uma forma geral, as características da central de valorização energética (CVE) localizada no aterro sanitário da Resitejo na Carregueira.

2. Sistema de Aproveitamento do Biogás

2.1 Descrição Geral do Sistema

A central permite a valorização energética do biogás produzido por decomposição da fração orgânica dos Resíduos Sólidos Urbanos, RSU, depositados no aterro. Compreende a extração do biogás do aterro, a sua utilização como combustível num grupo motor gerador de potência elétrica de 1.063 kWele. A energia elétrica produzida é elevada a 30kV e injetada na rede de distribuição da EDP, ao abrigo do estatuto de produtor em regime especial.

Na central, destacam-se os seguintes equipamentos:

- Uma unidade de aspiração de 750m³/h, incluindo rede de extração de biogás;
- Um grupo motor gerador de 1.063 kWele da marca Jenbacher, modelo JGC 320GS – LL;
- Instalação de apoio aos operadores e contentor de armazenamento de peças;
- Um edifício pré-fabricado em betão armado, PFU, onde se encontram as celas de linha, de medida e de protecção em vazio, bem como o sistema de contagem de energia e o quadro geral de serviços auxiliares;
- Transformador 0,4/30kV de 1250 kVA ONAN – CEI da Cotradis.

O biogás produzido por decomposição anaeróbica dos resíduos é captado nos poços de extração. O biogás é extraído do aterro por aspiração utilizando o ventilador dimensionado de modo a garantir o caudal e pressão necessários para o funcionamento do grupo motor gerador.

2.2 Produção de Energia Elétrica

O biogás injetado no grupo motor gerador, constituído por um motor de ciclo OTTO de 20 cilindros, de potência 1.095kW (GCS 320 GS-L.L) e por um gerador elétrico de 1.063Hz a 400V.

Acoplado ao sistema de alimentação de gás ao grupo de moto gerador será instalado um sistema de análise de gás para quantificação de CH₄, CO₂ e O₂.

É assim possível determinar através da ligação ao computador existente no escritório o caudal e características de biogás em tempo real. É garantida a compatibilidade do software e hardware existente, podendo estes dados serem registados numa folha de cálculo editável.

As principais características do grupo motor gerador são as seguintes:

Tabela 1: Características do grupo motor gerador

MOTOR		
Poder calorífico inferior do gás (PCI)	kWh/Nm ³	5,4
Energia térmica produzida	kW	2 629
Caudal de gás	Nm ³ /h	657
Potência mecânica	kW	1 095
Potência eléctrica (cos φ = 1,0)	kW	1 063
Consumo específico de combustível	kWh/kWh	2,40
Rendimento eléctrico	%	40,8
Temperatura dos gases de escape	°C	455
Comprimento do contentor	mm	12 200
Largura do contentor	mm	2 500
Altura do contentor	mm	2 600
Peso (em vazio)	kg	26 000
Peso (pronto para funcionar)	kg	27 500
Tipo de motor		JGC 320GS-L.L.
Número de cilindros		20
Cilindrada	lt	48,67
Velocidade Nominal	r.p.m.	1 500
GERADOR		
Rendimento (cos φ = 1)	%	97,1
Potência nominal efectiva (cos φ = 1)	kW	1 063
Frequência	Hz	50
Tensão (em vazio)	V	400
Velocidade nominal	r.p.m.	1 500
Índice de protecção		IP 23
Classe de isolamento		H

O motor está equipado com um sistema de sensores que garantem que os parâmetros de funcionamento são cumpridos, assegurando uma combustão completa bem como a emissão de gases de escape dentro dos limites previstos e definidos no **Decreto-lei nº 39/2018**

São executadas análises periódicas à qualidade do biogás.

O gerador apresenta as seguintes características:

- Estator de polos interiores;
- Rotor de polos salientes;
- Regulação de tensão e fator de potência através de excitatriz auxiliar de ímanes permanentes.

O gerador pode ser colocado em paralelo com a rede ou com outro gerador.

O controlo eletrónico do gerador permite o seu arranque até a velocidade nominal e sincronização com a rede elétrica sem intervenção humana.

Existe ainda um quadro de potência com um disjuntor trifásico com disparo eletrónico para

proteção do gerador.

O funcionamento do sistema electroprodutor é contínuo e automatizado. Para esse efeito, a gestão dos equipamentos será automatizada, sendo a supervisão feita através de computador permitindo visualizar em tempo real os parâmetros de funcionamento da instalação, bem como o registo dos dados para tratamento posterior ou arquivo. A unidade permitirá ainda a supervisão dos parâmetros de operação via modem e o envio de alarmes para unidades de comunicação móveis.

3. Rede de Extração de Biogás

Neste capítulo detalhamos todos os componentes da rede de biogás.

A área de captação esta formada por:

- 169 poços ligados ao coletor perimetral de biogás da célula nº1 do aterro.
- Numa primeira fase, até julho 2022, esta prevista a instalação de 20 novos poços na célula nº2 do aterro e sua ligação ao coletor existente de biogás.

3.1 Cabeças dos Poços

A cabeça de poço é constituída pelos seguintes componentes: adaptador flexível, válvula de regulação e centrador. O adaptador flexível efetua a ligação da tubagem cega à válvula de regulação, este permite o acesso rápido para avaliação do nível de lixiviado ou a colocação de uma bomba de lixiviados para remoção dos mesmos, se necessário. A existência da válvula de regulação fina de caudal e ponto de amostragem permitem o controlo e monitorização do biogás. Este componente é essencial para a correta estabilização e afinação do campo de gás e consequentemente, para o funcionamento recomendado da CVE.

Todos os componentes da cabeça de poço são executados em PEAD conferindo assim um elevado tempo de vida às mesmas, dado as suas características químicas inertes.



Figura 1: Cabeça do poço

Na tabela seguinte serão igualmente descritas as especificações técnicas gerais das cabeças dos poços.

Tabela 3: Especificações técnicas gerais da cabeça do poço

Material	PEAD
Diâmetro da válvula de regulação / mm	DN 63
Adaptador flexível / bar	DN 160 para DN63
Adicionais	Ponto de Amostragem

3.2 Coletor Perimetral

O sistema de captação de gás, à saída da cabeça do poço dispõe de uma tubagem individual interligada diretamente ao coletor perimetral do aterro.

O coletor perimetral, DN200 mm, encaminha o gás para o local de implantação da CVE. O diâmetro do coletor perimetral tem em consideração o caudal de gás e velocidade do fluxo.

As especificações técnicas gerais do coletor principal encontram-se descritas na tabela seguinte:

Tabela 4: Especificações técnicas gerais do tubo coletor principal

Material	PEAD
Diâmetro do tubo / mm	DN 200
Pressão nominal do tubo / bar	PN10
Adicionais	Pontos de Amostragem

Aquando de derivações e/ou junções do tubo coletor principal são instalados pontos de amostragem de gás que permitem aferir a qualidade e quantidade do gás produzido em cada poço de captação que possa vir a ser interligado à posteriori.

O coletor perimetral está instalado na base do aterro de forma a não perturbar o normal funcionamento e evolução da exploração do mesmo.

Os tramos de tubagem ligam entre si por intermédio de soldadura topo a topo ou eletrossoldadura. No caso das eletrossoldaduras, os acessórios electro soldáveis são em PEAD, PN10/16, devidamente certificados. Todos os trabalhos de soldadura são realizados por pessoal tecnicamente qualificado para o efeito.

Também existem válvulas de seccionamento no coletor principal de forma a poder intervir em zonas diferentes e equipamentos acessórios da rede, sem pôr em causa o fornecimento contínuo

de biogás.

3.3 Poços de Condensados

O gás extraído do aterro é 100% saturado, podendo-se dizer que 1 m³ de biogás contém em média cerca de 80 ml de condensado. No ponto de saída dos furos de captação a temperatura do gás ronda em média os 40 °C. Pelo arrefecimento do gás ao longo da tubagem instalada sobre o aterro, nomeadamente ao longo dos coletores secundários e/ou perimetral, serão produzidos condensados. Partindo do princípio de que a tubagem tem um declive de cerca de 3%, o líquido é direcionado para os pontos mais baixos do sistema. Para evitar o entupimento das linhas e as variações de pressão, são previstos nestes pontos poços de condensados, mais especificamente, 1 poço de condensados.

Todos os poços estão ligados à tubagem do coletor perimetral. Os poços de condensados possuem uma bomba submersível, com corpo aço inoxidável e altura manométrica mínima de 5 m e encaminham os condensados recolhidos na tubagem para o Aterro. Os poços de condensados são feitos em PEAD, sendo o design considerado e características dos mesmos apresentados na figura e tabela seguintes.



Poço de Condensados
Pormenor da Tampa

Figura 2: Imagem de um poço de condensados

corrente alternada até ao transformador de 1 250 kVA.

- Serviços auxiliares - Compreende o quadro geral de serviços auxiliares de c.c, onde se encontram todas as proteções para os vários equipamentos da central.
- Alimentação da central em BT - Os serviços auxiliares da central, nomeadamente, queimador/compressor, tomadas, instalações apoio aos operadores e iluminação serão alimentados a 400/230 V a partir do transformador existente no local, que se encontra ligado ao quadro geral de serviços auxiliares a instalar no PFU. De salientar, de que está prevista uma solução com um inversor de rede que permite a alimentação a partir da central electroprodutora em caso de falha ou manutenção do referido PT.

4.2. Contabilização dos Consumos da Central

Os consumos da central são contabilizados através de um contador próprio para o efeito.

4.3. Transformador

A central de biogás está equipada com um transformador trifásico de 1.250 kVA de exterior.

O transformador apresenta as seguintes características:

Tabela 3 – Características do transformador

Tensão Primário	30 kV
Número de fases	3
Frequência (Hz)	50
Tensão Secundário (V)	400 - 420
Potência (kVA)	1250
Ligações	Dyn 11
Neutro	Acessível
Massa de óleo (kg)	590
Peso (kg)	2585
Dimensões (mm)	1870-1160-1605

4.4. Edifício Pré-fabricado, PFU

O edifício pré-fabricado, normalmente denominado PFU, de 4 460 x 2 380 x 2 585 mm, aloja as celas de linha, medida e de corte em vazio, quadro geral de serviços auxiliares e o contador de energia elétrica.

4.5. Celas

Existem 3 celas, uma de linha, CML, uma de medida, CMM, e uma cela de disjuntor de corte em vazio, CMP-V, dispostas como se indica na figura seguinte:

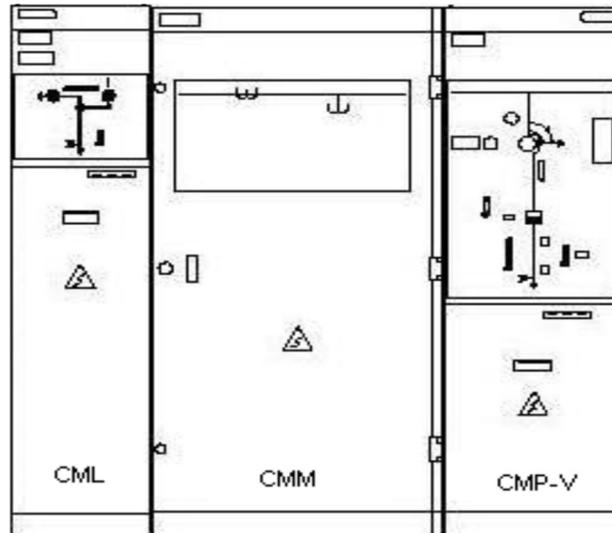


Figura 5 - Celas

Para uma descrição detalhada da operação das celas consultar os respectivos catálogos.

4.6. Proteções

A central está dotada de proteções de interligação coordenadas pelo relé GE F650 instalado no painel frontal do quadro geral de serviços auxiliares.

Este relé assegura a separação rápida e automática da rede, quer em consequência de um defeito, quer em resultado de manobra involuntária.

As proteções programadas são as seguintes:

Tabela 4 – Proteções de Interligação

Protecção	Regulação	Tempo
Máx U _o	(*)	instantâneo
mín U trifásico (1º)	85 % U _n	instantâneo
Máx U	115 % U _n	instantâneo
Máx./Min. frequência	(*)	instantâneo
3 x Máx. I	1,3 x I _n	1 segundo
mín U trifásico (2º)	(**)	instantâneo
(*) – valor dependente das características da rede.		
(**) – 5 % acima da tensão para a qual a protecção de frequência deixa de funcionar.		

4.7. Fonte de Alimentação das Protecções

No painel inferior do quadro geral de serviços auxiliares encontra-se montada a bateria de alimentação das protecções sendo monitorizada a tensão nas mesmas através do voltímetro existente. O circuito de carga das baterias é independente do disjuntor geral de serviços auxiliares.

4.8. Contagem de Energia

A contagem de energia é realizada no contador instalado no PFU. O contador é de 4 quadrantes sendo possível visualizar as energias ativa e reativa indutiva e capacitiva, exportadas e importadas.

A leitura do contador pode também ser efetuada por telecontagem.

4.9. Eléctrodo de Terra

Embora o edifício em estudo venha a possuir ramais de alimentação de energia distintos, preconiza-se a criação de um sistema de terras de protecção único, ao qual serão ligados os condutores de terra de protecção provenientes das diversas entradas.

Será realizado um anel, em volta das fundações do edifício, constituído por uma fita de aço galvanizado por imersão a quente, com as dimensões de 30x3,5 mm, e uma espessura mínima de revestimento de 50 µm, constituindo-se um eléctrodo de terra global.

Estes condutores serão instalados em montagem embebida nas fundações, envolvendo toda a estrutura a proteger. Nos locais onde as fundações estruturais não apresentem continuidade linear, a fita de aço será instalada em vala aberta no solo, sendo revestida com betão pobre, para diminuir a resistência de contacto à terra.

As armaduras da estrutura de betão do edifício, serão ligadas ao eléctrodo de terra em anel, durante a realização das fundações, utilizando-se para o efeito acessórios de ligação adequados.

O eléctrodo de terra deverá ser instalado a uma profundidade não inferior a 1m, por forma a evitar potenciais de passo perigosos, resultantes de eventuais correntes de terra. Da mesma forma, todos os condutores de ligação ao eléctrodo deverão ser isolados, desde a superfície do terreno, até à profundidade de 0,60 m.

Ao eléctrodo de terra em anel serão ligados os circuitos de terra de cada uma das entradas de energia, por intermédio de elementos bimetálicos adequados (cobre/aço), por forma a evitarem-

se os fenómenos de corrosão eletrolítica.

Em cada uma das ligações mencionadas, serão montados elementos que promovam a redução da resistência de contacto à terra, para facilitar a dissipação das correntes de terra, do tipo sistemas “pata de ave”.

4.10. Baixa Tensão

4.10.1 Gerador

A produção de energia elétrica é realizada no gerador síncrono trifásico auto regulado pela excitatriz auxiliar de ímanes permanentes. As características do gerador são as seguintes:

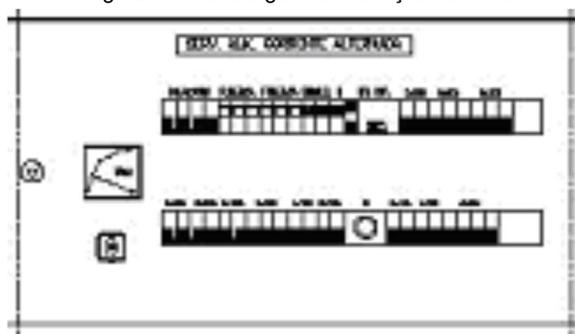
Tabela 5 – Características do Gerador

GERADOR		
Rendimento ($\cos \varphi = 1$)	%	97,1
Potência nominal efectiva ($\cos \varphi = 1$)	kW	1 063
Frequência	Hz	50
Tensão (em vazio)	V	400
Velocidade nominal	r.p.m	1 500
Índice de protecção		IP 23
Classe de isolamento		H

4.10.2 Quadro Geral de Serviços Auxiliares

O quadro geral de serviços auxiliares encontra-se no PFU e apresenta o seguinte aspecto:

Figura 6 – Quadro geral de serviços auxiliares



4.10.3 Iluminação Exterior e Tomadas

A iluminação exterior será realizada por 2/3 luminárias dispostas adequadamente para garantir iluminação da central. As luminárias serão ligadas a um circuito controlado por um disjuntor horário.

Serão instaladas 3 tomadas, uma trifásica e duas monofásicas.

5. Unidade de Queima e Aspiração

O biogás é extraído do aterro sanitário através da unidade de queima e aspiração. Esta unidade apresenta dois modos de funcionamento; quando o grupo motor gerador se encontra em funcionamento o biogás é injetado no grupo permitindo assim a alimentação do motor nas condições necessárias. Quando o grupo motor gerador não se encontra em funcionamento o biogás é queimado.

O funcionamento desta unidade é automático e está programado do seguinte modo, sendo que a queima do biogás é iniciada 5 minutos após a paragem do grupo motor gerador.

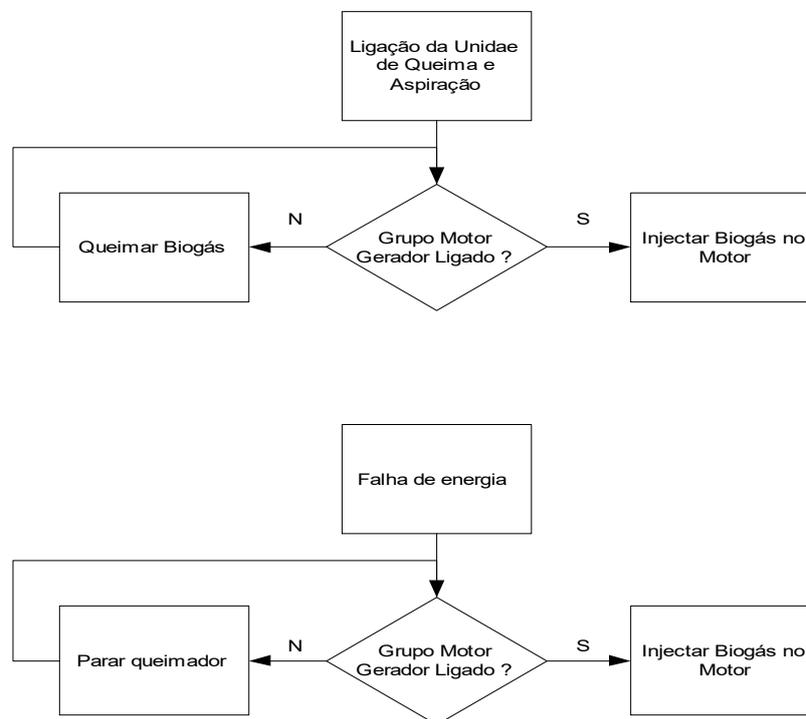


Figura 7: Esquema de funcionamento da unidade de queima e aspiração

O controle da pressão é efetuado no painel de controlo podendo ajustar-se a pressão de saída do biogás. O ventilador é regulado automaticamente para a pressão de saída determinada através de um variador de velocidade e um controlador Proporcional Integral Derivativo.

A unidade de queima e aspiração está equipada com um medidor de caudal digital, e com um analisador de CH₄, CO₂ e O₂ em tempo real. É assim possível determinar através da ligação ao computador existente no escritório o caudal e características de biogás em tempo real.

A unidade dispõe de um sistema de alarme que impede o funcionamento do grupo motor gerador sempre que a concentração do oxigénio exceda 5%.



Figura 8 – Exemplo de uma unidade de aspiração e queima de biogás

6. Sistema de Arrefecimento do Biogás

Neste capítulo serão descritos todos os componentes que compõem o sistema de desumidificação e arrefecimento para um caudal de biogás a rondar os 750m³/h.

6.1. Permutador de calor Gás-Água

O permutador considerado no presente projeto é um permutador do tipo carcaça e tubos, constituído por 61 tubos em aço inox AISI316, com 2 m de comprimento. O tubo exterior terá 2 m de comprimento e será em aço inox AISI304 com parede de 3,8 mm. O permutador terá ainda 36 chicanas o interior para condução do fluido de arrefecimento. O objetivo desta etapa do processo é desumidificar o gás, arrefecendo-o neste processo. Assumindo uma temperatura ambiente exterior abaixo dos 45°C, neste permutador serão extraídos cerca de 20 litros de água por hora, do biogás, permitindo um ΔT máximo de 40°C no gás.

Tabela 6: Características técnicas do permutador de calor gás-água

Dados do Fluido		Produto	Serviço
Fluido		Biogás	Sol. aquosa com 20% glicol
Canal		Tubo	Carcaça
Densidade (média)	[kg/m ³]	0,8	1044,06

Dados do Fluido		Produto	Serviço
Calor específico (média)	[kJ/kg.°C]	2,143	3,704
Conductividade térmica (média)	[W/m.°C]	0,0337	0,4222
Viscosidade dinâmica (média)	[cPoise]	0,011	4,524
Comportamento do fluido		1	1
<i>Fouling</i>	[m2.°C.h/W]	0	0
Escoamento		Contra-corrente	
Operação e funcionamento			
Temperatura de entrada	[°C]	60	7
Temperatura de saída	[°C]	20	12
Caudal	[kg/h]	455	2111
Velocidade	[m/s]	12,9	0,212
Perda de carga	[bar]	0,008	0,01
Permutador de calor	Modelo	XTUBE B61 219/18 2,0 304/316-C [1:1]	
Número de tubos / comprimento nominal dos tubos	[mm]	61	2000
Diâmetro da carcaça / parede do tubo	[mm]	219,08	3,8
Diâmetro interior do tubo / parede do tubo	[mm]	18,0	1,0
N.º total de unidades requeridas			
N.º total de unidades requeridas			
N.º de unidades em paralelo		1	1
N.º de unidades em série		1	1
Pressão de desenho	[barg]	10,0	5,0
Temperatura de desenho	[°C]	100	100
Volume	[litros]	39,3	24,5
PxV – 97/23/EC [PED]	[bar.litros]	393	122,5
Categoria 97/23/EC [PED]	[Marcação CE]	III	Art.3 Par.3
Temperatura média do metal	[°C]	22,2	9,5
Material		AISI 316	AISI 304
Conexões entrada / saída		Flangeada PN10	Flangeada PN10
Interconexões		Não	Não
Transferência de calor			
Carga térmica	[kW]		24,5
EMTD	[°C]		26,8
Área total de transferência de calor	[m²]		6,76

Dados do Fluido	Produto	Serviço
Área em excesso [%]		30

Todos os condensados originados pelo arrefecimento do biogás serão retidos num poço de condensados idêntico ao da rede de gás e posteriormente extraídos por gravidade.

6.2. Chiller Ar-Água

De modo a garantir a remoção de cerca de 20 L/h do biogás, o fluido de serviço do permutador será arrefecido num *chiller*. O fluido de serviço será uma solução aquosa com 20 % de glicol.

Tabela 7: Especificações técnicas do *chiller* marca Galletti MCE H 031.

Alimentação eléctrica	400 – 3N – 50
Potência de arrefecimento (kW)	30,54
Potência absorvida em arrefecimento (kW)	10,71
EER	2,85
Máxima corrente absorvida (A)	34,60
N.º de compressores / circuitos	1 / 1
N.º de ventiladores axiais	1
Caudal ar (m³/h)	15255
Caudal água no modo arrefecimento (L/s)	5360
Caudal água no modo bomba de calor (L/s)	6045
Ligações hidráulicas (")	1 1/4
Capacidade vaso expansão (dm³)	8
Capacidade volante de inércia (dm³)	125
Altura (mm)	1300
Largura (mm)	1665
Profundidade (mm)	950
Potência sonora (db(A))	77
Peso em vazio	330

6.3. Ligações Hidráulicas entre Permutador e Chiller

As ligações hidráulicas são em PEAD devidamente certificado dadas as temperaturas e pressões existentes no circuito fechado deste sistema, incluindo os respetivos acessórios, tais como, válvulas de corte, filtro Y, bomba de circulação, válvula antirretorno,...

A figura seguinte apresenta um esquema tipo para a instalação em causa.

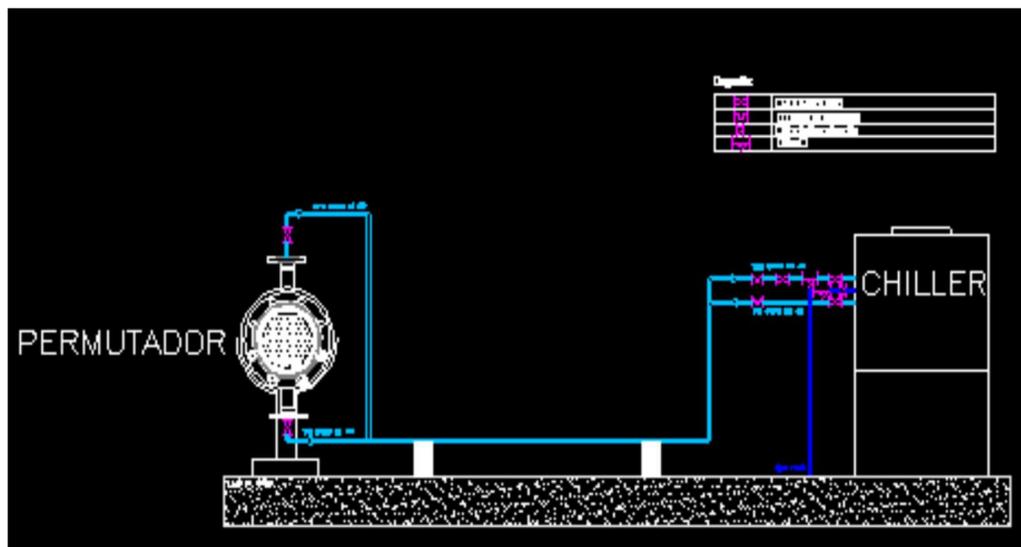


Figura 9: Esquema da unidade de arrefecimento de biogás para 750m³/h

7. Comunicações

O sistema de comunicações da central de biogás compreenderá uma linha telefónica fixa ou Wi-Fi e duas ligações de dados ethernet entre o queimador, o grupo motor gerador e o computador instalado no escritório.

A linha telefónica ou WI-Fi será ligada em paralelo ao computador existente no escritório e ao painel de controlo do grupo motor gerador. Esta linha tem 3 utilizações distintas:

- Envio de alarmes por parte do grupo motor gerador;
- Acesso remoto ao painel de controlo para monitorização através do software fornecido PC Anywhere;
- Acesso telefónico ou Internet a partir do escritório.

A ligação de dados entre o queimador e o escritório permite a monitorização do caudal e composição do biogás em termos de CH₄, CO₂ e O₂.

A instalação será, assim, dotada de software que permitirá o armazenamento de dados e a sua transferência do quadro de controlo do grupo motor gerador para um computador, o que permitirá a fácil gestão e compreensão do sistema, bem como a fácil elaboração dos relatórios de acompanhamento, quer localmente, quer remotamente.

8. Anexos

- LICENÇA DE EXPLORAÇÃO



À
GASFLOW – UNIPessoAL, LDA
Av.ª Manuel Violas, n.º 476 – Sala 28

4410 - 136 SÃO FELIX DA MARINHA

SUA REFERÊNCIA	SUA COMUNICAÇÃO	NOSSA REFERÊNCIA	DATA
		SEN/DEE 701/14.7/1 Arq: 19437-1/1	

ASSUNTO: LICENÇA DE EXPLORAÇÃO (1ª FASE)

Na sequência da vistoria efetuada em 2013-08-09 à **central termoeétrica, constituída por um gerador síncrono, com a potência total de 1 063 kW (1 112 kVA), acionado por um motor que utiliza como combustível biogás, posto de transformação equipado com um transformador de potência de 1 250 kVA, 0,4/30 kV, cabo subterrâneo que liga o posto de transformação ao primeiro apoio da linha da EDP, na extensão aproximada de 50 m, e respetivos equipamentos de comando, corte, proteção e medição,** estabelecido no ATERRO SANITÁRIO DA CHAMUSCA, freguesia de Pinheiro Grande, concelho de Chamusca e verificando-se que a instalação foi executada conforme projecto aprovado e demais regulamentação aplicável, foi concedida, nos termos do artigo 45º do Regulamento de Licença para Instalações Eléctricas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 26852 de 30 de Julho de 1936, com a redacção do Decreto-Lei n.º 446/76, de 5 de Junho, a respectiva licença de exploração.

Com os melhores cumprimentos.

O Técnico da DRE-LVT


Ana Ronseca
Técnico Superior

PI 05



www.capwatt.com

Lugar do Espido – Via Norte
Apartado 3053
4471-907 Maia
PORTUGAL



SONAE CAPITAL