



Gravity Intuition



Herdade do Arade, Portimão

Núcleo de Desenvolvimento Económico (NDE)

Estudo Prévio (Revisão B)

Parte 8 - Infraestruturas de Abastecimento de Gás

JUNHO / 2022

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

HISTÓRICO DO DOCUMENTO

Versão n.º	Data	Técnico Responsável	Descrição
B	jun 2022	Victoria d'Orey	
A	dez 2021	Rosa Pires	
0	set 2020	Rosa Pires	

ÍNDICE GERAL

OBRAS DO NÚCLEO DE DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO (NDE)

Parte 1 – Infraestruturas Rodoviárias

Parte 2 – Infraestruturas de Abastecimento de Água Potável

Parte 3 – Sistema de Abastecimento de Água Não Potável

Parte 4 – Infraestruturas de Drenagem de Águas Residuais Domésticas

Parte 5 – Infraestruturas de Drenagem de Águas Pluviais

Parte 6 – Infraestruturas de Alimentação Eléctrica

Parte 7 – Infraestruturas de Telecomunicações

Parte 8 – Infraestruturas de Abastecimento de Gás

Parte 9 – Análise das Disponibilidades Hídricas da Albufeira Principal

Parte 10 – Tratamento das Águas Residuais e Reutilização

Parte 11 – Nós de Acesso com a EN124 (Ligação à Estrutura Rodoviária Existente)

Parte 12 – Rede de Rega da Exploração Agrícola

Parte 13 – Sistema de Recolha de Resíduos Sólidos Urbanos

INDICE

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	DESCRIÇÃO GERAL	1
1.2	ORGANIZAÇÃO DA PRESENTE MEMÓRIA	2
2	ELEMENTOS DE BASE	3
3	OBJECTIVO DO ESTUDO	3
4	LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO.....	3
5	CARACTERÍSTICAS DO GÁS COMBUSTÍVEL A UTILIZAR	4
6	CONCEÇÃO GERAL DA INFRAESTRUTURA A INSTALAR	5
6.1	LIGAÇÃO À REDE.....	5
6.2	DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES	5
7	DADOS DE BASE. CONSUMOS	7
7.1	POPULAÇÃO.....	7
7.2	PARÂMETROS DE DIMENSIONAMENTO	9
7.3	ORIGEM DA REDE	10
7.4	CONSUMO DE GÁS	10
8	DIMENSIONAMENTO	11
9	DISTÂNCIAS DE PROTEÇÃO	13

DESENHOS

20038-EP-GER-DES-001-01-B – Esboço Corográfico e Planta de Localização

20038-EP-GAS-DES-002-01-B – Rede de Gás. Planta Geral (Folha 1/3).

20038-EP-GAS-DES-002-02-B – Rede de Gás. Planta Geral (Folha 2/3)

20038-EP-GAS-DES-002-03-B – Rede de Gás. Planta Geral (Folha 3/3)

20038-EP-GAS-DES-003-01-B – Rede de Gás. Perfis Transversais Tipo

20038-EP-GAS-DES-004-01-A – Rede de Gás. Reservatório de Gás. Pormenores

1 INTRODUÇÃO

1.1 DESCRIÇÃO GERAL

O presente volume refere-se à conceção das Infraestruturas de Abastecimento de Gás do empreendimento do Núcleo de Desenvolvimento Económico (NDE) da Herdade do Arade, em Portimão.

A Herdade situa-se junto à cidade de Portimão, no Algarve, conforme se apresenta na Planta de Localização (Figura 1) e Desenho 1.

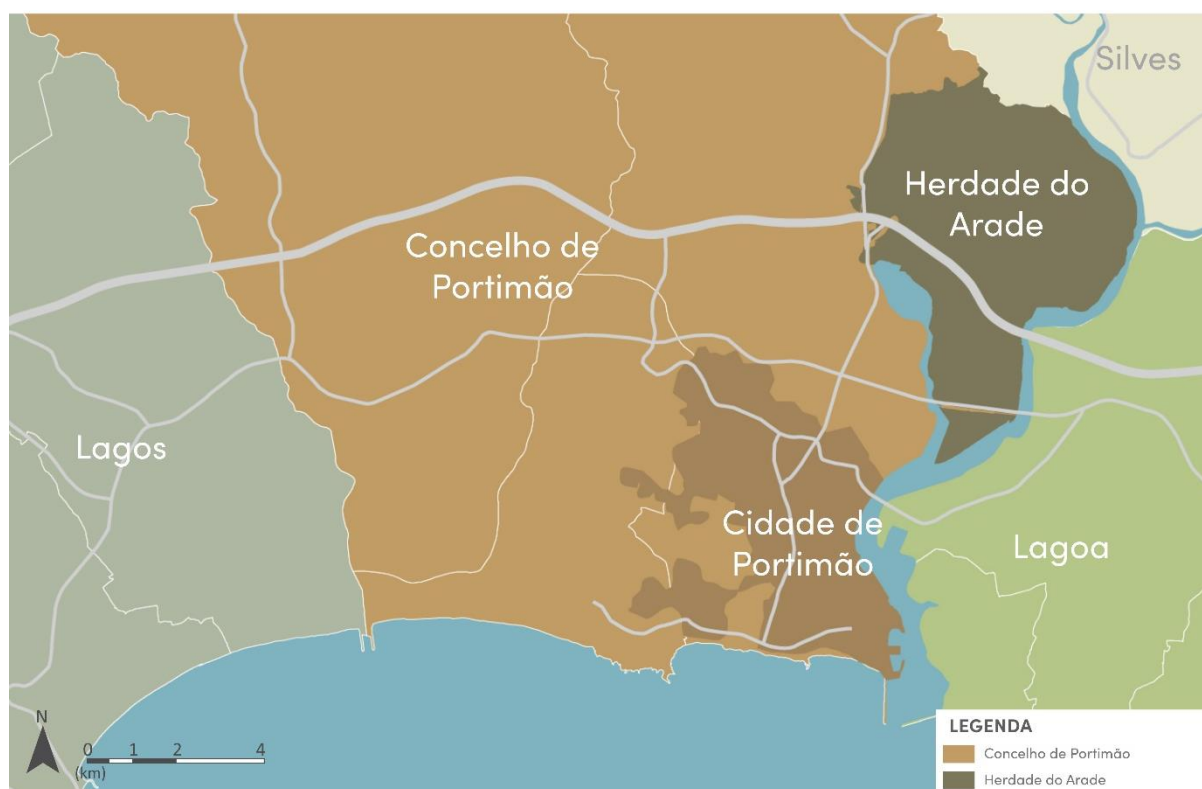


Figura 1 – Planta de localização da Herdade do Arade, Portimão

Fonte: Broadway Malyan

As componentes do NDE da Herdade do Arade são: turística, imobiliário residencial, central fotovoltaica, atividade e produção agrícola e florestal, criação de um Espaço Natural do Arade, equipamentos e saúde, espaço de formação e desporto e turismo da natureza, criação da Praça do Arade com equipamentos de restauração e lazer abertos à comunidade.

As infraestruturas associadas ao NDE incluem o reperfilamento e arranjos paisagísticos das principais vias de acesso e de serviço às unidades prediais e a construção de novas infraestruturas ao longo



dessas vias: redes de abastecimento de águas e de incêndios, de drenagem de águas residuais domésticas e de águas pluviais, de instalações elétricas, de iluminação e de telecomunicações e de gás.

O objetivo será que a gestão integrada de todo o projeto e das infraestruturas gerais seja da responsabilidade de uma Entidade Gestora Única do NDE

Foram estabelecidos contactos informais junto da Concessionária de Distribuição de Gás para o concelho de Portimão (Medigás, do Grupo Galp) por forma a averiguar o seu interesse no fornecimento de gás natural ao empreendimento. Porém, dado o investimento que será necessário efetuar e, ainda, a fase do estudo em que se encontra o empreendimento, a concessionária não mostrou interesse nesta data, não existindo qualquer previsão de extensão da rede para esta zona e adiando qualquer tipo de decisão. Em fase posterior do desenvolvimento do empreendimento deverão ser estabelecidos novos contactos.

Assim, a solução proposta neste Estudo Prévio passa pela utilização de Gás Propano. No entanto, a rede será dimensionada para Gás Natural, conforme regulamento.

A infraestrutura de gás será constituída por:

- Centrais de armazenamento de GPL;
- Rede externa de distribuição de gás.

Nos capítulos seguintes do Estudo Prévio apresenta-se a definição do traçado, o dimensionamento e as condições de instalação da rede externa de distribuição de GPL (Propano Comercial), bem como das centrais de armazenagem de GPL com que será dotado o empreendimento.

1.2 ORGANIZAÇÃO DA PRESENTE MEMÓRIA

Nos capítulos seguintes são tratados os diversos aspetos que fundamentam a necessidade e a conceção das obras da Infraestrutura de Abastecimento de Gás.

O Capítulo 1 constitui a presente introdução.

Os elementos de base usados neste projeto constam do Capítulo 2.

No Capítulo 3, define-se o objetivo do presente projeto.

No Capítulo 4, é apresentado a legislação e regulamentação aplicável neste tipo de infraestrutura.

No Capítulo 5, é apresentado as características do gás combustível a utilizar.

A conceção da infraestrutura a instalar consta do Capítulo 6.

No Capítulo 7, resumem-se os dados de base e indicam-se os caudais de dimensionamento da obra.

No Capítulo 8, descreve-se o dimensionamento efetuado.

No Capítulo 9, apresentam-se as distâncias de proteção.

2 ELEMENTOS DE BASE

Os elementos base utilizados para o desenvolvimento do projeto das infraestruturas do NDE incluem:

- Quadro Sinóptico e Planta de Síntese, fornecidos pela Broadway Malyan, em 2022.05.31 e Desenho Urbano fornecido em 2022.06.06;
- Levantamento topográfico realizado pela Broadway Malyan para o desenvolvimento do projeto do NDE, referenciado ao sistema de coordenadas PT-TM06/ETRS89;
- Cadastro das infraestruturas existentes;
- Elementos recolhidos nas visitas ao NDE.

Foram ainda consultados os projetos anteriores, nomeadamente:

- "Relatório do Conceito Inicial da Herdade do Arade", elaborado por uma equipa de especialistas liderada pela Broadway Malyan, em 2019;
- "Masterplan Conceptual das Infraestruturas Gerais, Revisão 3", elaborado pela Quadrante, Julho 2019.

3 OBJECTIVO DO ESTUDO

O presente projeto tem como objetivo definir o traçado da rede de gás, efetuar o correto dimensionamento da rede, descrever a sua caracterização e as condições de montagem da instalação de Armazenagem de Gás Combustível GPL.

Procurou-se efetuar este Projeto, definir e utilizar critérios de conceção que garantam, a obtenção de níveis técnicos e de qualidade para a construção e exploração a Gás Propano, de acordo com os Decreto-Lei e Portarias em vigor.

4 LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO

A conceção da instalação, disposições construtivas e dimensionamento foram efetuados de acordo com o conteúdo da Legislação, Normas e Documentos Técnicos aplicáveis ao Projeto das Instalações de Gás Combustível Canalizado nomeadamente:



- Portaria nº 1456-A/95, de 11 de Dezembro

Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho. Revoga a Portaria nº 434/83, de 15 de Abril.

- Decreto-Lei nº 232/90, de 16 de Julho

Estabelece os princípios a que deve obedecer o projecto, a construção, a exploração e a manutenção do sistema de abastecimento dos gases combustíveis canalizados.

- Portaria nº 690/2001, de 10 de Julho

Aprova o regulamento técnico relativo ao projecto, construção, exploração e manutenção das instalações de gás combustível canalizado em edifícios.

- Decreto-Lei nº 7/2000, de 3 de Fevereiro

Estabelece as alterações ao Decreto-Lei nº 232/90, de 16 de Julho.

- Normas Portuguesas

- Regulamento técnico relativo ao projecto, construção, exploração e manutenção das instalações de gás combustível canalizado em edifícios.

- Recomendações da empresa distribuidora

5 CARACTERÍSTICAS DO GÁS COMBUSTÍVEL A UTILIZAR

Apesar de a Herdade de Arade se situar numa zona não abrangida pela rede de distribuição de Gás Natural, a rede foi calculada para poder vir a trabalhar com GN, uma vez que é a situação mais desfavorável.

As características do GN e do Propano são as seguintes:

Propano

- Poder calorífico Inferior22300 kcal/m³ (n)
- Pressão de utilização 37 mbar
- Densidade relativa (ar=1) 1,56
- Densidade corrigida 1,16

Gás Natural

- Poder calorífico Inferior9054 kcal/m³ (n)
- Pressão de utilização 20 mbar
- Densidade relativa (ar=1)..... 0,65
- Densidade corrigida 0,62

Nos casos em que o projeto for omissivo, deverá cumprir-se o estipulado nas normas, regulamentos oficiais, legislação em vigor, documentação técnica da DGEG e Regras da boa Arte e Código da boa Prática.

6 CONCEÇÃO GERAL DA INFRAESTRUTURA A INSTALAR

6.1 LIGAÇÃO À REDE

A rede será alimentada a partir de Reservatórios de GPL localizados estrategicamente, no entanto será efetuada uma caixa de válvulas junto aos mesmos para uma futura ligação a uma rede de gás concessionado (gás natural).

6.2 DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

A rede de distribuição de gás é classificada como uma rede de distribuição secundária, cujo objetivo principal consiste na distribuição de gás aos consumidores finais das construções em causa, sem contudo pretender assegurar o trânsito de energia para outros polos de consumo em zonas limítrofes.

A instalação será feita em vala à profundidade mínima de 60 cm, depois de perfeitamente regularizada, sobre uma camada de areia doce, conforme peças desenhadas.

Acima da tubagem enterrada (conforme peça desenhada) deverá existir uma banda plástica avisadora, sobreposta, com os dizeres «ATENÇÃO GÁS», bem visíveis e indeléveis, inscritos em intervalos não superiores a 1 metro.

A vala será executada preferencialmente em zonas não sujeitas normalmente a grandes cargas, como sejam os passeios ou zonas pedonais.

Sempre que o número de fogos o justifique, serão instaladas válvulas de corte na rede de distribuição, por forma a poder isolar grupos de 200 consumidores no máximo ou troços de tubagem de comprimento não superior a 2 Km.

Os ramais de ligação serão de 32mm ou de 63mm consoante se são para alimentar 1 ou 2 fogos.



A rede de distribuição será totalmente executada em polietileno "PE" são fabricados com resinas estabilizadas que derivam da polimerização do etileno.

As tubagens utilizadas terão que satisfazer os requisitos físicos e dimensionais das seguintes normas ou outras equivalentes:

1. ISO 1183 - Plastics. Methods for determining the density of non cellular plastics;
2. ISO 1133 - Plastics. Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume rate (MVR) of thermoplastics;
3. ISO 4437 - Buried polyethylene (PE) for the supply of gaseous fuels.
4. NP EN 1555 – Especificações técnicas dos tubos de polietileno.

Na instalação serão utilizados tubos PE80 MRS8.0 com espessura nominal SDR11, sendo transportados e armazenados de modo a impedir a entrada de matérias estranhas e assegurar a proteção da ação dos agentes atmosféricos.

O fabricante terá que certificar a correspondência da matéria-prima e do tubo à norma de fabrico e marcar todos os tubos de acordo com a norma aplicada, sendo que cada unidade predial de tubagem deverá ser acompanhado das seguintes indicações:

1. Qualidade do material, precisando o tipo e a massa volúmica da resina utilizada;
2. Características mecânicas e dimensionais, por amostragem estatística;
3. Resultado dos ensaios e das provas, mencionando o tipo, a norma aplicada, o método e o número de ensaios efetuados.

Os acessórios a utilizar serão do tipo eletrossoldável, de modelo oficialmente aprovado, compatíveis com a tubagem a utilizar e para as pressões de serviço máximas admissíveis na rede.

Nas derivações serão utilizadas tomadas em carga do tipo "sela" eletrossoldáveis, com dispositivo de furação incorporado, sempre que o diâmetro da tubagem o permitir, ou têm com uniões eletrossoldáveis. Nas tomadas em carga a relação entre o diâmetro do orifício e o diâmetro externo do tubo não deve exceder os 0,4.

A ligação da rede de distribuição à rede interior de cada edifício será executada com acessórios do tipo PE/METAL designado por PELT, que terá de ficar visitável, numa caixa à entrada do edifício.

7 DADOS DE BASE. CONSUMOS

7.1 POPULAÇÃO

O cálculo da população presente em cada uma das unidades prediais foi baseado na estimativa da população, referente a empreendimentos turísticos e espaços residenciais.

O Masterplan do NDE da Herdade do Arade estabelece as áreas de construção e ocupação associados aos empreendimentos turísticos, zonas residenciais, serviços e equipamentos. Com base nesses dados é efetuado o cálculo dos consumos de gás no NDE.

Assim, obtém-se as ocupações para as várias unidades prediais que constam do Quadro 1. Estes estão organizados por segmento, sendo que, os empreendimentos turísticos incluem:

Quadro 1 - Ocupação e áreas de construção no NDE

ID unidade predial	Uso	Tipologia	Área construção (m²)	Ocupação	Unidade
Segmento Turístico					
UP07	Equipamento privado	Estabelecimento de Saúde	4500	90	camas
UP08	Empreendimento Turístico	Estabelecimento Hoteleiro 4 estrelas	13200	530	camas
UP09	Empreendimento Turístico	Estabelecimento Hoteleiro 5 estrelas	21080	450	camas
UP10	Empreendimento Turístico	Estabelecimento Hoteleiro 4 estrelas	15600	480	camas
UP11	Empreendimento Turístico	Estabelecimento Hoteleiro 4 estrelas	9200	255	camas
UP12	Empreendimento Turístico	Aldeamento Turístico 4 estrelas	5320	190	camas
UP12	Empreendimento Turístico	Aldeamento Turístico 4 estrelas	600	600	m²
UP13	Empreendimento Turístico	Aldeamento Turístico 4 estrelas	7200	270	camas
UP14	Empreendimento Turístico	Aldeamento Turístico 4 estrelas	9000	300	camas
UP14	Comércio e serviços	Aldeamento Turístico 4 estrelas	250	250	m²
UP15	Empreendimento Turístico	Aldeamento Turístico 4 estrelas	11000	385	camas
UP15	Empreendimento Turístico	Aldeamento Turístico 4 estrelas	350	350	m²
UP16	Empreendimento Turístico	Aldeamento Turístico 4 estrelas	4800	120	camas
UP16	Comércio e serviços	Aldeamento Turístico 4 estrelas	350	350	m²
UP17	Empreendimento Turístico	Aldeamento Turístico 4 estrelas	3780	108	camas
UP18	Empreendimento Turístico	Club House do CT	1500	1200	utilizadores
UP24	Empreendimento Turístico	Parque Campismo e Caravanismo 4 estrelas	2000	150	camas



ID unidade predial	Uso	Tipologia	Área construção (m²)	Ocupação	Unidade
Segmento Residencial					
UP35	Habitação	Condomínio Residencial	21600	655	residentes
UP35	Comércio e serviços	Condomínio Residencial	200	200	m²
Serviços e Equipamentos					
UP02	Estabelecimentos Comerciais e de Restauração e bebidas	Recreio, Lazer, Comércio e Serviços do NDE	4540	4540	m²
UP03	Estabelecimentos Comerciais e de Restauração e bebidas	Recreio, Lazer, Comércio e Serviços do NDE	1740	1740	m²
UP04	Estabelecimentos Comerciais e de Restauração e bebidas	Recreio, Lazer, Comércio e Serviços do NDE	1360	1360	m²
UP05	Estabelecimentos Comerciais e de Restauração e bebidas	Recreio, Lazer, Comércio e Serviços do NDE	100	100	m²
UP06	Equipamento privado	Estabelecimento Ensino	800	200	estudantes
UP19	Estabelecimentos Comerciais e de Restauração e bebidas	Estabelecimento de restauração e bebidas do CT	300	300	m²
UP20	Equipamento	Desporto	200	200	utilizadores
UP21	Equipamento de uso comum	Desporto	130	130	m²
UP22	Equipamento de uso comum	Saúde	2000	2000	m²
UP26	Equipamento de uso comum	Desporto	350	2	funcionários
UP27	Equipamento de uso comum	Desporto	350	2	funcionários
UP34	Equipamento de uso comum	Agrícola	600	10	funcionários
UP38	Estabelecimentos Comerciais e de Restauração e bebidas	Estabelecimento de restauração e bebidas do CT	300	300	m²
UP39	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Portaria do CT	100	3	empregados
UP40	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Pet Hotel do CT	450	11	hospedes
UP41	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Viveiro do CT		5	funcionários
UP45	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	ETAR do CT	0	0	m²
UP46 (EE1)	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Outras Infra-estruturas urbanas do CT - EEAR		0	m²
UP47	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Outras Infra-estruturas urbanas do CT - GAS - EEAR - PT	0	0	m²
UP48	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns	Outras Infra-estruturas urbanas do CT - EEAR	0	0	m²

ID unidade predial	Uso	Tipologia	Área construção (m²)	Ocupação	Unidade
	do Conjunto Turístico integrado no NDE				
UP50	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Outras Infra-estruturas urbanas do CT - EEAR - RSU	0	0	m²
UP51	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Outras Infra-estruturas urbanas do CT - ESTAÇÃO COMPOSTAGEM DE RES. ORGÂNICOS E VERDES	0	0	m²
UP52	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Espaços verdes proteção e enquadramento do CT e Infra-estruturas urbanas do CT	0	0	m²
UP53	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Horta do CT	0	0	m²
UP54	Equipamento	Espaço de manutenção do NDE	3100	60	funcionários

A ocupação do NDE irá variar ao longo do ano. Assim, definiram-se as taxas de ocupação esperadas num ano típico, indicadas no Quadro 2. Estas basearam-se nos valores médios das taxas de ocupação mensais verificadas em 2018 e 2019 na região do Algarve, disponibilizadas no site do Turismo de Portugal.

Quadro 2 - Variação prevista nas taxas de ocupação do empreendimento turístico

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Taxa de ocupação prevista (%)	20	30	35	50	55	65	75	85	65	50	30	20

7.2 PARÂMETROS DE DIMENSIONAMENTO

Para o dimensionamento dos consumos de gás usaram-se as seguintes potências estimadas:

- Empreendimentos turísticos
 - Estabelecimentos hoteleiros: 600 kW
 - Moradias / townhouses twin: 40 kW
 - Townhouses em banda contínua: 40 kW
 - Apartamentos T1/T2/T3: 40 kW

- Glamping dome: 100 kW
- Espaços residenciais
 - Apartamentos: 40 kW
 - Moradias isoladas: 40 kW
- Comércio, serviços e equipamentos
 - Estabelecimentos de restauração e bebidas: 300 kW
 - Comércio e serviços: 300 kW
 - Espaço Manutenção - Alojamento de Pessoal: 40 kW
 - Centro Apoio ao Outdoor Water Activities | Wakeboard Cable Park | Canoagem: 100 kW
 - Resort club: 600 kW
 - Espaços de formação: 100 kW
 - Fitness | Spa | Wellness | Balneários: 300 kW
 - Residências Assistidas/Medicalizadas: 40 kW

7.3 ORIGEM DA REDE

Prevê-se instalar três centrais de armazenagem para GPL (Propano Comercial) / parques de gás. As centrais de armazenagem serão compostas por dois reservatórios de montagem enterrada de 50.0 m³ de capacidade cada um, a confirmar a sua capacidade em fase posterior.

Os parques de gás ficarão localizados nas unidades prediais UP47, UP49 e UP54.

7.4 CONSUMO DE GÁS

Para efeitos de cálculo do consumo de gás foram considerados os seguintes dados de dimensionamento:

Quadro 3 - Dados de Dimensionamento

Aparelhos considerados	Centrais Térmicas, Cozinhas Industriais e Domésticas
Factor de simultaneidade	1,0 (Hotelaria, Comércio e Lazer) e 0,2 (Habitação)
Tipo de Funcionamento	Intermitente
Consumo de GN m ³ /h (st)	≈1000

8 DIMENSIONAMENTO

De acordo com o método escolhido, o cálculo será feito para GN funcionando a 1,5 bar (relativos) com uma queda de pressão máxima de 0,5 bar.

Adaptando os valores teóricos obtidos para os diâmetros disponíveis no mercado português, considerando como valor mínimo DN40.

- Para o cálculo das pressões, caudais ou diâmetros será aplicada a Formula de Renouard:

$$P_1^2 - P_2^2 = 48.6 \times d \times L_{eq} \times Q_{1-2}^{1.82} \times D_{1-2}^{-4.82}$$

Sendo: P – pressão absoluta [bar]

d – densidade corrigida do gás, gás natural d= 0.64

L_{eq} – comprimento do troço [m]

Q – caudal [Nm³/h]

D – diâmetro interno da conduta [mm]

Campo de aplicação:

Pressões > 50 mbar

$$\text{Relação } \frac{Q}{D} < 150$$

- Para o cálculo das perdas de carga localizadas (multiplicando o comprimento L pelo fator 1.2):

$$L_{eq} = L \times 1,2$$

- Para o cálculo do fator de simultaneidade, será aplicado na estimativa dos consumos partindo sempre do principio de que nem todos os aparelhos ou instalações estão simultaneamente em funcionamento.

A tabela apresenta os coeficientes para fogos com e sem aquecimento central.

No dimensionamento das redes os consumos da indústria são introduzidos no cálculo na sua totalidade.

Nº de Fogos	S/ aquec	Nº de Fogo	C/ aquec
1	1	1	1.00
2	0.60	2	0.70
3 a 5	0.40	3	0.60
6 a 8	0.30	4	0.55
9 a 14	0.25	5 a 7	0.50
15 a 39	0.20	8 a 14	0.45
>= 40	0.15	>= 15	0.40

- Para o cálculo da velocidade:

$$v = 353.7 \times \frac{Q}{D^2} \times \frac{1}{P}$$

- Para o cálculo do diâmetro:

$$D = 18.81 \times \sqrt{\frac{Q}{v \times P}}$$

- Para o cálculo da perda de carga unitária:

$$\Delta P_{uni}^2 = \frac{P_1^2 - P_n^2}{L_{max eq}} \quad [\text{bar}^2/\text{m}]$$

- Conjugando a fórmula de Renouard e a fórmula da perda de carga unitária para o primeiro calculo do diâmetro:

$$D_{1-2} = \left(\frac{\Delta P_{uni}^2}{48.6 \times d \times Q_{1-2}^{1.82}} \right)^{\frac{1}{-4.82}}$$

- Para o cálculo dos caudais tendo a potência como dado aplicamos a fórmula:

$$Q = 3.6 \times \frac{\text{Potência}}{PCI}$$

Em que:

Potencia [kW]

PCI, poder calorífico inferior = 37.7 MJ

Q – caudal requerido de gás (Nm³/h)

- Para o dimensionamento do reservatório devem ser considerados os seguintes parâmetros:
 - Consumo de ponta
 - Capacidade de vaporização em função de um regime de funcionamento para 10 horas e considerando um volume residual de 30%, sendo a temperatura de 10º C. e pressão de saída: 1,5 bar;

Admitindo que a capacidade do posto de reserva é constituída por 2 reservatórios de 50m³:

$$2 \times 50,0 \text{ m}^3 \leftrightarrow 2 \times 21,0 \text{ toneladas}$$

- Cálculo da Autonomia:

$$A = (C_{\max} - V \times 0.3 \times M_e) / C \times P_f = 17.54 \text{ dias}$$

Sabendo que:

C_{max} - Capacidade máxima do reservatório (kg)

V – volume do reservatório (dm³)

M_e – Massa específica do propano (kg/dm³)

C – Consumo requerido (kg/h)

P_f – Período de funcionamento

Estima-se que o período de reabastecimento será quinzenal.

9 DISTÂNCIAS DE PROTEÇÃO

As distâncias entre as tubagens às várias infraestruturas são as seguintes:

- 20 cm entre geratrizes de tubagens paralelas de gás e de água.
- 20 cm entre geratrizes de tubagens paralelas de gás e dos cabos elétricos, telefónicos e similares, quer em percursos paralelos quer em cruzamentos, com exceção das ligações à terra.

- 50 cm entre geratrizes de tubagens de gás e das redes de esgotos quer em percursos paralelos, quer nos cruzamentos.
- Sempre que não for possível respeitar estas distâncias deve-se cumprir com o disposto no Artº 25 da Portaria 386/94;
- As tubagens enterradas devem cumprir com os Artº 24, 25 e 26, bem como os restantes aplicáveis da Portaria 386/94 de 16 de Junho.

Lisboa, junho 2022

A Equipa do Projeto

Projetou:

Rosa Pires

Verificou:

Victoria D'Orey

Aprovou:

Carlos Raposo



TPF - CONSULTORES DE ENGENHARIA E ARQUITETURA, S.A.
Rua Laura Alves, N.º 12 - 8º-1050-138 Lisboa, Portugal
Tel. +351 218 410 400
Fax +351 218 410 409
geral@tpf.pt