



**MONTE REI – GOLF & COUNTRY CLUB**

**CAMPO DE GOLFE SUL  
CACELA VELHA**

**DRENAGEM PROFUNDA  
Condições Técnicas**

N.º Enc: 4840

Cliente: MR

Página: 1



**MONTE REI – GOLF & COUNTRY CLUB**

**SESMARIAS – VILA NOVA DA CACELA**

**AMPLIAÇÃO DO GOLFE SUL**

**DRENAGEM PROFUNDA**

SETEMBRO 2023

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Cliente: MR   |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 2     |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |               |

## ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CONDIÇÕES TÉCNICAS .....</b>                               | <b>3</b>  |
| <b>I - CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS .....</b>                    | <b>3</b>  |
| 1. ENCARGOS GERAIS .....                                      | 3         |
| 2. TRABALHOS INCLUIDOS NA EMPREITADA .....                    | 4         |
| 3. QUALIDADE DOS MATERIAIS .....                              | 4         |
| 4. MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS .....                          | 5         |
| 5. TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL .....                        | 5         |
| 6. MOVIMENTOS DE TERRAS – DISPOSIÇÕES GERAIS .....            | 6         |
| 7. ASSENTAMENTO DE TUBOS EM VALA .....                        | 8         |
| 8. ESCORAMENTO DE VALAS .....                                 | 9         |
| 9. BOMBAGEM DE ÁGUA DA TRINCHEIRA .....                       | 9         |
| 10. USO DE EXPLOSIVOS .....                                   | 9         |
| 11. FORMAÇÃO .....  | 10        |
| 12. TELAS FINAIS .....  | 10        |
| 13. REDES DE ÁGUAS - ENSAIOS .....                            | 10        |
| 14. REDES DE ÁGUAS – LAVAGEM DE DESINFECÇÃO DE CONDUTAS ..... | 12        |
| <b>II – CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS .....</b>                | <b>14</b> |
| 1. REDES DE ÁGUAS .....                                       | 14        |
| 1.1. TUBAGEM DE POLIETILENO .....                             | 14        |
| 2. REDE PLUVIAL .....   | 19        |
| 2.1. CÂMARAS DE VISITA .....                                  | 19        |
| 2.2. TAMPAS E GRELHAS .....                                   | 23        |
| 2.3. MATERIAL FILTRANTE PARA DRENOS .....                     | 24        |
| 2.4. NÃO TECIDO OU FELTRO PARA DRENOS .....                   | 25        |
| 2.5. MANTA DRENANTE .....                                     | 26        |
| 2.6. TUBAGEM DE BETÃO .....                                   | 28        |
| 2.7. TUBAGEM DE BETÃO PARA DRENOS .....                       | 32        |
| 2.8. CAIXAS NÃO VISITÁVEIS .....                              | 34        |

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b><br><b>CAMPO DE GOLFE SUL</b><br><b>CACELA VELHA</b><br>DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas | N.º Enc: 4840            |
|   |   | Cliente: MR<br>Página: 3 |

## CONDIÇÕES TÉCNICAS

### I - CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

#### 1. ENCARGOS GERAIS

As Condições Técnicas Gerais e Especiais devem ser vistas em conjunto com as restantes peças escritas e desenhadas do presente projeto, sendo peças que se complementam.

Os preços a indicar pelos concorrentes devem ser os necessários para executar todos os trabalhos que compõem a Empreitada e cumprindo o estipulado na documentação patente a Concurso (peças escritas e desenhadas).

Constituem obrigação do Adjudicatário e, portanto, consideram-se incluídos nos preços todos os encargos gerais, nomeadamente:

- Fornecimento, transporte e utilização de todos os meios e equipamentos necessários;
- Fornecimento e transporte para o local de aplicação de todos os materiais necessários à execução dos trabalhos;
- Encargos com estudos específicos a serem elaborados pelo Adjudicatário e necessários à realização dos trabalhos;
- Recolha, triagem, armazenamento temporário, carga, transporte e descarga em destino final licenciado, dos produtos sobtantes e dos resíduos produzidos, não mencionados especificamente nos artigos do Mapa de Quantidades de Trabalhos e decorrentes da implementação e atualização do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição bem como a eventual indemnização/taxa por depósito;
- Carga, transporte, descarga e arrumação dos materiais aproveitáveis em local a indicar pelo Dono de Obra, situado na vizinhança dos trabalhos, num raio de 20 km;
- Encargos resultantes de eventuais indemnizações/taxas pela utilização temporária de depósitos devidamente autorizados;
- Encargos decorrentes do Faseamento Construtivo necessário à materialização do projeto;
- Encargos decorrentes da instrução dos processos e da obtenção de todas as Licenças necessárias à realização da obra, nomeadamente Licença de Estaleiro, Licença Especial de Ruído (necessária à realização das intervenções nos períodos e locais interditos segundo a legislação em vigor), Licenças de remodelação de terrenos (terras de empréstimo e depósitos definitivos), entre outras;
- Encargos com todos os testes, ensaios, afinações, correções e ajustamentos, a efetuar até à Receção Definitiva da empreitada.
- Trabalhos de topografia necessários à implantação e materialização do projeto, incluindo o fornecimento e colocação de estacas de piquetagem.
- Fornecimento e aplicação dos andaimes e elementos de sustentação, fixação, escoramentos e estruturas auxiliares necessárias à execução dos trabalhos em altura de acordo com a normativa vigente.
- Sistemas de bombagem provisórios e drenagem de águas e sua eliminação.
- As proteções de segurança pessoais e coletivas necessárias para a execução de todos os trabalhos em obra de acordo com o Plano de Segurança e Saúde.

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Cliente: MR   |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 4     |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |               |

- Limpeza periódica das zonas afetadas pelos trabalhos e limpeza final da obra.
- Apoio de construção civil, incluindo abertura e tapamento de roços, furações em paredes e pavimentos, nestas se incluindo, golas em tubagens, remates conferindo o acabamento final e todos os trabalhos necessários para permitir a execução dos trabalhos de instalações.
- Todos os encargos com a iluminação e a ventilação provisória das zonas dos trabalhos.
- Todos os encargos com o abastecimento de água potável e industrial nas frentes de trabalho.
- Sinalização provisória e implementação de desvios de trânsito, de acordo com a lei vigente e/ou com as normas do Dono de Obra, em obras que interferem com as vias públicas, durante a fase de construção, incluindo eventual elaboração e aprovação pelas entidades competentes;
- Formação
- Telas finais

## 2. TRABALHOS INCLUIDOS NA EMPREITADA

Estão incluídos na empreitada os trabalhos de fornecimento, instalação e ensaio de todos os equipamentos e sistemas indicados nas peças escritas e desenhadas que constituem o presente projeto.

Fazem ainda parte da empreitada os seguintes trabalhos, cujo custo deve ser considerado como encargos gerais da empreitada:

- Todos os acessórios complementares necessários à execução das instalações.
- Dimensionamento, fornecimento e montagem de todas as estruturas e ferragens de apoio e fixação de tubagens.
- Pintura contra a corrosão de tubagens e equipamentos.
- Esquema de identificação de tubagens e equipamento de acordo com a NP 182
- Acerto, parametrização, regulação e afinação das instalações de forma a observar o conjunto dos objetivos e grandezas de projeto.
- Ensaios especificados e quaisquer outros que se venham a verificar serem necessários, para a completa caracterização da qualidade e modo de funcionamento da instalação. Os mapas de ensaios finais deverão ser entregues à fiscalização antes da receção provisória.
- Limpeza e desinfeção das redes de distribuição de água.
- O Empreiteiro deverá ainda assegurar, no decorrer da Obra, de que os trabalhos de outras empreitadas não irão impedir ou criar dificuldades à montagem dos seus equipamentos e redes.

## 3. QUALIDADE DOS MATERIAIS

1. Todos os materiais deverão obedecer às Normas Portuguesas, serem homologados por entidades certificadoras dos países de origem, reconhecidas em Portugal pelo IPQ, cumprirem o DL nº 113/93 e serem acompanhados por certificados CE. As declarações e certificados CE, deverão ser redigidos em língua Portuguesa) ou, em falta destas, às Normas Europeias (EN) e ser adequados ao local, à sua utilização e modo de instalação.

2. Considera-se como obrigação do empreiteiro o fornecimento de uma amostra e catálogo de cada item especificado, para a aprovação da Fiscalização.

3. O empreiteiro deverá comunicar à Fiscalização por escrito que se encontram na obra lotes com as quantidades globais dos materiais a aplicar, para serem vistoriados.

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Cliente: MR   |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 5     |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |               |

#### 4. MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os materiais não especificados e que sejam utilizados na obra, deverão satisfazer as especificações técnicas de resistência e segurança exigidas pelos regulamentos ou normas que lhes digam respeito, ou ter características que satisfaçam as boas normas de construção. Os materiais poderão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em atenção o local do emprego, fim a que se destinam, reservando-se a Fiscalização o direito de indicar, para cada caso, as condições a que deverão obedecer.

#### CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição efetuada em depende do tipo de material.

Os acessórios tais como curvas, tês, vedações, juntas, etc. consideram-se incluídos na medição linear das tubagens, bem como todos os trabalhos de assentamento, e fixações e outros que sejam indicados na descrição do artigo.

Não serão incluídos quaisquer percentagens ou quantidades para atender a encaixes, cortes, desperdícios ou outros.

#### CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E PREÇO

O preço a apresentar pelo Adjudicatário compreende todos os materiais definidos, a mão-de-obra e equipamentos necessários ao perfeito funcionamento do sistema. O preço incluirá ainda:

- o fornecimento e a montagem de acordo com as características dos equipamentos acima descrita.
- o preço unitário inclui todos os acessórios de ligação e fixação, incluindo-se ainda todos os ensaios de funcionamento.

#### 5. TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Todos os trabalhos inerentes à instalação das redes e respetivos equipamentos fazem parte da presente empreitada, para deixarem a instalação completamente terminada.

Destes trabalhos destacamos:

- Abertura e tapamento de roços
- Abertura de furações em paredes
- Colocação de passa muros
- Fixação de suportes
- Maciços para assentamento de equipamentos
- Construção de nichos
- Colocação e instalação de caixas para elementos embutidos
- Execução aberturas em tetos falsos.
- Remates de aberturas para passagem de instalações, incluindo selagens intumescentes, golas em tubagens, para manter a compartimentação requerida.

Em geral, tudo o que seja necessário para montagem da instalação.

O tapamento de roços, furos, etc., só poderá ser feito após verificação dos diâmetros da tubagem.

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Cliente: MR   |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 6     |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |               |

Na abertura e tapamento de roços, furos, etc., em paredes, pavimentos ou tetos o adjudicatário contará com a reposição de massames, betonilhas, mosaicos, azulejos, ou outros materiais que se tenham de levantar.

O adjudicatário deverá ter em atenção que é expressamente vedada a mutilação, roço ou furação de elementos estruturais da construção, nomeadamente vigas, pilares, paredes de betão armado ou outros.

No que respeita a escavações para abertura de valas serão executadas até às cotas necessárias de modo a poder fazer-se o assentamento das canalizações de acordo com o projeto ou segundo as determinações da Fiscalização.

O modo de proceder nas escavações e de remover os respetivos produtos da escavação será do arbítrio do adjudicatário, que executará à sua conta os eventuais trabalhos de enxugo das valas durante a sua abertura e assentamento das canalizações.

O custo destes trabalhos deverá ser incluído nos encargos gerais da empreitada.

## **6. MOVIMENTOS DE TERRAS – DISPOSIÇÕES GERAIS**

Todos os trabalhos de movimentos de Terra, escavação a terre, transporte, etc. deverão ser executados em perfeita conformidade com o projeto de modo a assegurarem as características de resistência, durabilidade e funcionamento dos respetivos trabalhos em questão.

Cabe ao Adjudicatário fazer a implantação dos diferentes elementos constantes das peças desenhadas, segundo as cotas e outros dados contidos naquelas, para o que deve dispor do equipamento topográfico necessário, manejado por pessoal para o efeito qualificado.

Antes de iniciar os trabalhos de escavação, o Adjudicatário fica obrigado a inteirar-se junto das entidades competentes da presença de obstáculos que venham a ser intercetados pela vala, nomeadamente cabos elétricos, telefónicos, condutas de água, coletores de esgotos, aquedutos, muros, etc.

Fica a seu cargo o pagamento de qualquer prejuízo por danos causados. Tais obstáculos deverão antecipadamente ser assinalados à superfície, alertando a Fiscalização para tudo quanto possa constituir impedimento ao andamento dos trabalhos.

Em toda a movimentação de terras, desde a abertura até ao fecho e compactação das valas, bem como a montagem das condutas, o Adjudicatário tomará as devidas precauções para não inutilizar nem danificar as instalações pré-existentes no subsolo, competindo-lhe realizar todos os trabalhos de pesquisa, suspensão, suporte e proteção de tais instalações, cumprindo-lhe também a sua recolocação nas posições iniciais de funcionamento, ficando responsável por eventuais prejuízos que, por sua negligência, nelas venha a causar. Fica bem esclarecido que o Adjudicatário se inteirou no local, antes da elaboração da sua proposta, de todas as particularidades do trabalho e que nenhum direito de indemnização lhe assiste caso as condições de execução se revelem diferentes das que inicialmente previra.

No sentido de se proceder à remoção de obstáculos públicos superficiais, tais como posteletes de sinalização rodoviária, de iluminação, publicitários ou de sustentação de linhas elétricas e de fios telefónicos, cuja presença ou estabilidade venham a ser afetados ou ameaçados pela abertura de valas, deverá o

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Cliente: MR   |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 7     |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |               |

Adjudicatário providenciar com devida antecedência, junto da fiscalização, para que este atue junto dos respetivos serviços.

A limpeza da vegetação e o derrube de árvores ficam a cargo do Adjudicatário.

As escavações para as aberturas de valas, serão executadas com os meios que o Adjudicatário considerar mais convenientes, mas em regra, serão feitas mecanicamente, recorrendo-se a escavadoras equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões apropriadas.

Em todo o caso, deverá ter-se sempre em vista a boa execução dos trabalhos e as condições de segurança dos operários. Sempre que a qualidade dos terrenos ou a proximidade dos obstáculos subterrâneos delicados, aparentes ou ocultos, o exija, deverá empregar-se a escavação manual.

Se houver necessidade de empregar explosivos, o empreiteiro deverá providenciar para se obter a tempo as necessárias autorizações legais. No emprego de explosivos deverão ser tomadas todas as precauções que o seu armazenamento e manuseamento impõem, de acordo com o Decreto de Lei nº37925 de Agosto de 1950. O uso de explosivos e eventuais consequências em acidentes pessoais, nas obras ou ainda em propriedade alheia são da exclusiva responsabilidade do empreiteiro.

Se, durante as escavações, se encontrarem nascentes que embarcem a execução dos trabalhos, o Adjudicatário fará à sua custa as obras necessárias para desviar as águas

As valas serão entivadas e os taludes escorados nos troços em que a Fiscalização o impuser e também naqueles que, no critério do Empreiteiro, isso for recomendável.

De um modo geral entivar-se-ão as valas cujos taludes sejam desmontáveis, quer por deslizamento quer por desagregamento, pondo em risco de aluimento as construções vizinhas, os pavimentos ou as instalações do subsolo que, pela abertura das valas, ficarem ameaçadas na sua estabilidade.

Na escolha do tipo de entivação das valas, deve atender-se à natureza e constituição do solo, profundidade de escavação, grau de humidade e sobrecargas acidentais, estáticas e dinâmicas, a suportar pelas superfícies dos terrenos adjacentes. Quando sejam de recear desmoronamentos, derrubamentos ou escorregamentos, como no caso de taludes diferentes dos naturais, deve reforçar-se a entivação de modo a torná-la capaz de evitar esses perigos.

A entivação deverá ser executada de modo a que seja possível desarmar os troços inferiores aquando da colocação da tubagem, sem que isso comprometa a segurança da parte restante dos escoramentos. São encargos do Adjudicatário, as despesas inerentes à entivação.

O aterro das valas só será executado após terem sido realizados os ensaios das canalizações, com autorização da Fiscalização.

O fundo das valas deverá ser perfeitamente regularizado, sem covas nem ressaltos, e por forma a proporcionar o perfeito assentamento da tubagem, e compactado a 95% do Proctor normal, podendo o Dono da Obra executar à sua conta os ensaios de confirmação que julgar convenientes.

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Cliente: MR   |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 8     |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |               |

Os produtos impróprios para o aterro e os sobrantes ou excedentes das escavações, serão transportados para locais de depósito ou espalhados e regularizados a "buldozer" nas imediações das valas, ou terreno conforme as circunstâncias o aconselharem e sem prejuízos para terceiros.

As escolhas desses locais e quaisquer eventuais indemnizações serão da inteira responsabilidade do Adjudicatário.

A medição será realizada em m3. A determinação das medidas obedecerá às regras seguintes:

- As dimensões em planta são as indicadas no projeto;
- As alturas ou profundidades serão medidas a partir do nível do terreno antes da execução das escavações e incluem a espessura do betão de proteção ou de limpeza.
- Os volumes de escavação devem ser considerados divididos em diferentes camadas com 1,50m de espessura em profundidades;
- A escavação de valas e de trincheiras com desenvolvimento em curva devem ser medidas em rubricas próprias.
- A medição engloba todas as operações relativas à execução dos trabalhos de escavação, nomeadamente: escavação, baldeação, carga, transporte e descarga.

Sempre que necessário as operações da alínea anterior poderão ser medidas separadamente em rubricas próprias.

## 7. ASSENTAMENTO DE TUBOS EM VALA

1. O assentamento dos tubos não pode ser iniciado antes da vala ser aprovada pela Fiscalização.
2. Todos os tubos serão analisados antes do assentamento, para impossibilitar a utilização de tubos defeituosos.
3. Os tubos serão assentes em linhas entre as caixas ou entre as entradas e saídas de outros quaisquer dispositivos com cotas e inclinações previstas no projeto. O assentamento dos tubos deverá, por regra, ser realizado de jusante para montante.
4. Após perfeita regularização do fundo da vala os tubos serão assentes sobre uma camada mínima de areia de 0,10 m se nada em contrário for referido no projeto.
5. Todos os tubos e manilhas que, nas travessias dos arruamentos ou zonas sujeitas a tráfego pesado, tenham a sua geratriz superior a profundidades inferiores a 1,30 m (para a cota das terraplanagens), deverão ser envolvidos com uma camada de betão pobre de 200 Kg/m<sup>3</sup> com uma espessura mínima de 0,10 m.
6. Após o assentamento da tubagem, esta deverá ser envolvida em areia limpa até 0,20m do seu extradorso, antes de ser aterrada, com os produtos da escavação por camadas de 20 cm (com eliminação da primeira

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Cliente: MR   |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 9     |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |               |

camada de pedra com dimensão superior a 10 cm), incluindo compactação do terreno e reposição do "tout-venant" nas condições iniciais. No caso de tubagens de águas residuais às pluviais, a areia poderá ser substituída por terra cirandada proveniente da escavação.

[CC1] Comentário:

7. Uma vez concluído o assentamento das tubagens destinadas à condução de efluentes residuais e pluviais, deverá, o Empreiteiro verificar a sua total desobstrução, fazendo para tal passar um mandril, calibrado de acordo com o diâmetro do tubo.

8. Quando referido em projeto, deverá ainda o empreiteiro proceder no final da obra ao levantamento vídeo das redes de águas residuais, o qual deverá ser entregue ao dono de obra antes da receção provisória.

## 8. ESCORAMENTO DE VALAS

Será executado o escoramento que a natureza do terreno impuser e de forma a serem satisfeitas as normas de segurança fixadas pelo Decreto n.º 41821 de 11 de agosto de 1958 (Reg. de Segurança de Trabalho de Construção Civil), ou pelas suas alterações posteriores, considerando-se o seu custo incluído nos preços unitários dos artigos referente a movimentos de terras, indicados na Lista de Preços.

Compete também ao empreiteiro executar o escoramento e proteção de todas as infraestruturas existentes, sem direito a qualquer remuneração.

No escoramento da trincheira, terá de atender-se à intensidade e características do tráfego rodoviário, pelo que poderá ser imposto pela Fiscalização o reforço do escoramento.

## 9. BOMBAGEM DE ÁGUA DA TRINCHEIRA

O adjudicatário procederá a todos os trabalhos para enxugo da trincheira durante a sua abertura e o assentamento das tubagens, devendo, quando necessário, dispor de equipamento de drenagem, incluindo bombas, capaz de assegurar um trabalho de drenagem contínua.

Este trabalho faz parte da empreitada, sendo incluído no preço das escavações e será executado sempre que as condições o imponham e/ou a Fiscalização o entenda necessário. Por isso, o Empreiteiro será sempre responsável pelos atrasos ou danos causados pela ausência de bombagem de água da trincheira.

## 10. USO DE EXPLOSIVOS

O uso de explosivos na escavação está condicionado pelas disposições fixadas na legislação exposta no Regulamento sobre Substâncias Explosivas.

Os tiros nunca serão permitidos durante a noite e o período do dia em que poderão ser feitos deverá ter o acordo da fiscalização. Apenas podem efetuar-se sob direção competente e mediante autorização escrita concedida pela fiscalização. A sua utilização próxima de edifícios e de outras construções deverá atender às características locais, nomeadamente à largura dos arruamentos e à estrutura dos edifícios existentes. Este processo só poderá ser adotado em último recurso, quando não forem recomendáveis outros métodos de escavação.

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Cliente: MR   |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 10    |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |               |

Antes da deflagração dos explosivos deve proteger-se convenientemente a zona de tiro com chapas metálicas ou outro material adequado, de modo a evitar a projecção de escombros, devendo também suspender-se ou desviar-se o trânsito na zona de perigo.

Em certos tipos de solos, quando o emprego de explosivos oferecer riscos, e quando dessa utilização se preveja que possam resultar prejuízos para pessoas ou bens, deverá recorrer-se a equipamentos mecânicos.

## 11. FORMAÇÃO

Encontra-se incluído na empreitada a formação técnica específica relacionada com os novos equipamentos e sistemas, lecionada às pessoas que forem designadas pelo Dono-de-obra para recebê-la.

A formação terá lugar nas no local da obra de deverá acontecer antes da receção provisória.

A formação terá no mínimo 4 horas e deverá ser acompanhada pelo fornecimento de manuais de exploração e manutenção das instalações.

O custo deste fornecimento deverá ser incluído nos encargos gerais da empreitada.

## 12. TELAS FINAIS

Entende-se por Telas Finais o conjunto de desenhos a apresentar pela empresa responsável pela execução da obra representando a edificação final do projeto, integrando as retificações e alterações introduzidas no decurso da obra e que traduzem o que foi efetivamente construído, a validar pela fiscalização e pela equipa de projeto.

Deverá o Empreiteiro proceder à elaboração das Telas Finais, verificando a conformidade das mesmas com o Projeto de Execução e as eventuais alterações nele introduzidas, atualizando todos os desenhos (incluindo desenhos de pormenor) de todas as especialidades incluídas neste projeto entregues no âmbito do Projeto de Execução pelo projetista, ao longo do tempo de execução da obra.

O empreiteiro deverá fornecer as peças desenhadas em e as peças escritas nos moldes definidos nas cláusulas administrativas do caderno de encargos.

Após revisão final dos documentos supra referidos pelo Dono de Obra, o adjudicatário efetuará as correções que se revelem necessárias.

O custo deste fornecimento deverá ser incluído nos encargos gerais da empreitada

## 13. REDES DE ÁGUAS - ENSAIOS

### INTRODUÇÃO

Considera-se a realização dos ensaios especificados e quaisquer outros que se venham a verificar serem necessários, para a completa caracterização da qualidade e modo de funcionamento da instalação.

Deverão ainda ser considerados vistorias e/ou ensaios durante a fase de fabrico dos equipamentos, na presença da Fiscalização.

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b><br><b>CAMPO DE GOLFE SUL</b><br><b>CACELA VELHA</b><br>DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas | N.º Enc: 4840 |
|   |   | Cliente: MR   |
|   |   | Página: 11    |

Antes da Receção Provisória, os concorrentes devem, a expensas suas, providenciar os meios e sistemas necessários para a execução dos ensaios a seguir discriminados.

Poderão ser exigidos pela Fiscalização, quaisquer outros ensaios que as circunstâncias aconselharem, sem que por isso seja devido algum pagamento.

Só serão aceites valores expressos em unidades SI (Système International d'Unités).

Quanto às normas de ensaio, em geral são consideradas as Normas Portuguesas e outros regulamentos aplicáveis em Portugal. No caso de não existirem, normas e regulamentos nacionais, opta-se pelas normas internacionais ISO (International Organization for Standardization) e IEC (International Electrotechnical Commission). Se não houver normas ISO aplicáveis, seguir-se-ão eventuais normas estrangeiras de reconhecida qualidade, tais como AFNOR (normas francesas), ANSI (normas norte-americanas), BSI (normas britânicas), DIN (normas alemães), etc..

O Adjudicatário será responsável por todos os ensaios, até que cessem todas as suas obrigações e responsabilidades, nomeadamente durante o tempo que medeia entre os primeiros ensaios e a receção definitiva.

Os resultados dos ensaios são sempre apresentados sob forma de registos e certificados. Estes documentos só serão válidos se forem aprovados e rubricados pelo Dono da Obra ou seu representante.

No caso deste, por razões justificadas, considerar inválidos alguns ou todos os registos e certificados, o Adjudicatário deverá repetir os ensaios em causa.

#### **ENSAIOS HIDRÁULICOS**

Todas as canalizações serão sujeitas a verificações e ensaios hidráulicos comprovativos da sua resistência e da sua estanquicidade, realizados à responsabilidade do adjudicatário e na presença da fiscalização, antes de entrarem em serviço, com o objetivo de assegurar a qualidade da execução e do seu funcionamento.

A verificação de conformidade do sistema realizado com o sistema projetado deve ser feita com as canalizações e respetivos acessórios à vista.

As instalações serão submetidas durante 24 horas a um ensaio de pressão hidráulica igual a 1.5 vezes a pressão máxima de serviço a que possam estar submetidas, num mínimo de 9 bar.

NOTA: A bomba para a prova hidráulica será colocada o mais próximo possível do ponto de menor cota do troço a ensaiar.

O enchimento das canalizações para a prova hidráulica deverá ser feito de modo a purgá-la de todo ar, cuja existência no seu interior falsearia os resultados.

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Cliente: MR   |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 12    |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |               |

A bomba será munida de manómetro. Para o ensaio obturar-se-ão todos os pontos extremos das canalizações.

Elevada a pressão interna da canalização ao valor P da pressão de prova, considerar-se-á que está satisfatoriamente assente quando o manómetro não acuse em meia hora, descida superior a:

$$(P/10)^{1/2}$$

No caso particular da rede de incêndios, o adjudicatário deverá dar todo o apoio necessário aos ensaios que os Bombeiros locais entenderem por conveniente efetuar.

#### **ENSAIOS DAS INSTALAÇÕES DE AQS**

Nas instalações de preparação de AQS serão realizados os seguintes ensaios de funcionamento:

- Medição de caudal e temperatura nos pontos de água de consumo;
- Obtenção dos caudais exigidos à temperatura fixada, uma vez abertos o número de torneiras estimados na simultaneidade;
- Comprovação do tempo que tarda a água em sair à temperatura de funcionamento abrindo torneira a torneira no ponto mais afastado de cada um dos ramais, sem ter sido aberta nenhuma torneira nas últimas 24 horas;
- Medição de temperaturas da rede.

Para a realização destas operações, o adjudicatário instalará todo o equipamento que garanta as condições de circulação e temperatura acima referidas.

#### **ENSAIOS DE CIRCULAÇÃO E LANÇAMENTO DAS INSTALAÇÕES**

Concluídos todos os trabalhos de montagem e em data a definir pela Fiscalização, pôr-se-á em funcionamento, durante 6 dias, as redes de água fria e quente, para se verificar o comportamento das instalações.

### **14. REDES DE ÁGUAS – LAVAGEM DE DESINFECÇÃO DE CONDUTAS**

Todas as canalizações, antes de entrarem em funcionamento deverão ser sujeitas a operações de desinfecção e lavagem, antecedidas por operações de lavagem a velocidade mínima de 0.75m/s.

As referidas operações deverão ser acompanhadas por um técnico do empreiteiro, especializado neste tipo de operações, que orientará a preparação das soluções e efetuará colheita em diversos pontos das condutas para assegurar a repartição uniforme do desinfetante.

Compete ao empreiteiro o fornecimento dos materiais e equipamentos necessários às operações de desinfecção.

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Cliente: MR   |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 13    |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |               |

O produto a utilizar na desinfeção será o cloro, seus derivados ou ainda o permanganato de potássio caso a instalação a desinfetar seja pequena.

A quantidade de cloro a introduzir na conduta é função do tempo de contacto:

| Cloro residual mínimo (mg/l) | Tempo de contacto mínimo (h) |
|------------------------------|------------------------------|
| 10                           | 24                           |
| 50                           | 12                           |
| 150                          | 0.5                          |

É conveniente adotar um tempo de contacto mínimo de 24 horas.

A água a utilizar na desinfeção deverá ser potável.

O sistema de abastecimento de água potável só entrará em serviço quando as análises físico-químicas e bacteriológicas, efetuadas em laboratório oficial, durante um período mínimo de três dias, não acusarem a presença de microrganismos patogénicos e revelarem características organolépticas adequadas aos padrões da Organização Mundial de Saúde (OMS). Se tal não suceder, as operações de desinfeção terão de ser repetidas.

Após a desinfeção as condutas serão novamente lavadas com água potável.

O custo destes trabalhos deverá ser considerados nos encargos gerais da empreitada.

|   |  |                |
|---|--|----------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º. Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Cliente: MR    |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 14     |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |                |

## II – CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

### 1. REDES DE ÁGUAS

#### 1.1. TUBAGEM DE POLIETILENO

##### 1. REFERENCIAL NORMATIVO APLICÁVEL

##### **1.1. Referencial normativo aplicável a tubos e a acessórios**

**NP EN 12201-1:2004** “Sistemas de tubagens em plástico para abastecimento de água. Polietileno (PE). Parte 1: Aspectos gerais”.

**NP EN 12201-2:2004** “Sistemas de tubagens em plástico para abastecimento de água. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos”.

**NP EN 12201-3:2003** “*Plastics piping systems for water supply. Polyethylene (PE). Part 3: Fittings*”.

**NP EN 12201-4:2001** “*Plastics piping systems for water supply. Polyethylene (PE). Part 4: Valves*”.

**NP EN 12201-5:2004** “Sistemas de tubagens em plástico para abastecimento de água. Polietileno (PE). Parte 5: Aptidão ao uso do sistema”.

##### **1.2. Referencial normativo aplicável às condições de instalação**

**EN 806 - 1: 2000** “*Specification for installations inside buildings conveying water for human consumption – Part 1: General*”.

**EN 806 - 2: 2005** “*Specification for installations inside buildings conveying water for human consumption – Part 2: Design*”.

**pr EN 806 - 3: 2005** “*Specification for installations inside buildings conveying water for human consumption – Part 3: Pipe sizing*”.

##### **1.3. Referencial normativo aplicável ao comportamento ao fogo**

**NP EN 13501-1:2004** “Classificação do desempenho face ao fogo de produtos e de elementos de construção. Parte1: Classificação utilizando resultados de ensaios de reacção ao fogo”.

**Especificação LNEC E 365-1990** “Segurança contra incêndio. Reacção ao fogo dos materiais de construção. Critérios de classificação”.

|   |   |                           |
|---|---|---------------------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b><br><b>CAMPO DE GOLFE SUL</b><br><b>CACELA VELHA</b><br>DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas | N.º Enc: 4840             |
|   |   | Cliente: MR<br>Página: 15 |

## 2. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS DOS TUBOS

No **Quadro 1** apresenta-se a gama de fabrico usual até ao diâmetro exterior nominal 200 e até à pressão nominal (PN) <sup>7</sup> de 16 bar. Os tubos estão classificados não só pela pressão nominal (PN) <sup>7</sup>, mas também pela razão dimensional padrão (SDR) <sup>8</sup> e pela série de tubo (S) <sup>9</sup>.

Os tubos são fornecidos em varas ou em rolos. As varas têm geralmente o comprimento de 3 m, 6 m ou 12 m. O fornecimento de outros comprimentos pode ser acordado entre o fabricante e o cliente. Os rolos têm comprimento variável em função do diâmetro dos tubos, sendo normalmente fornecidos até ao diâmetro nominal (dn) <sup>1</sup> 110 mm, já que para maiores diâmetros não são suficientemente flexíveis.

| Diâmetro nominal | S 5<br>SDR 11             | S 6,3<br>SDR 13,6 | S 8<br>SDR 17 | S 8,3<br>SDR 17,3 | S 10<br>SDR 21 | S 12,5<br>SDR 26 |
|------------------|---------------------------|-------------------|---------------|-------------------|----------------|------------------|
|                  | Pressão nominal, PN (bar) |                   |               |                   |                |                  |
| PE 63            | PN 10                     | PN 8              | -             | PN 6              | PN 5           | PN 4             |
| PE 80            | PN 12,5                   | PN 10             | PN 8          | -                 | PN 6           | PN 5             |
| PE 100           | PN 16                     | PN 12,5           | PN 10         | -                 | PN 8           | PN 6             |
| 16               | -                         | -                 | -             | -                 | -              | -                |
| 20               | 2,0                       | -                 | -             | -                 | -              | -                |
| 25               | 2,3                       | 2,0               | -             | -                 | -              | -                |
| 32               | 3,0                       | 2,4               | 2,0           | 2,0               | -              | -                |
| 40               | 3,7                       | 3,0               | 2,4           | 2,3               | 2,0            | -                |
| 50               | 4,6                       | 3,3               | 3,0           | 2,9               | 2,4            | 2,0              |
| 63               | 5,8                       | 4,7               | 3,8           | 3,6               | 3,0            | 2,5              |
| 75               | 6,8                       | 5,6               | 4,5           | 4,3               | 3,6            | 2,9              |
| 90               | 8,2                       | 6,7               | 5,4           | 5,1               | 4,3            | 3,5              |
| 110              | 10,0                      | 8,1               | 6,6           | 6,3               | 5,3            | 4,2              |
| 125              | 11,4                      | 9,2               | 7,4           | 7,1               | 6,0            | 4,8              |
| 140              | 12,7                      | 10,3              | 8,3           | 8,0               | 6,7            | 5,4              |
| 160              | 14,6                      | 11,8              | 9,5           | 9,1               | 7,7            | 6,2              |
| 180              | 16,4                      | 13,3              | 10,7          | 10,2              | 8,6            | 6,9              |
| 200              | 18,2                      | 14,7              | 11,9          | 11,4              | 9,6            | 7,7              |

Os tubos são normalmente pretos ou pretos com riscas longitudinais azuis.

**Quadro 1** – Gama de dimensões dos tubos de PE (NP EN 12201-2:2004)

## 3. TIPOS DE JUNTAS E ACESSÓRIOS

Os tipos de junta usuais na união de tubos de polietileno são as seguintes:

- Soldadura topo a topo, com ou sem material de adição,
- Soldadura com acessórios eletrossoldáveis,
- Soldadura com manga auxiliar de polietileno,
- Ligação com acessórios mecânicos, que podem ser fabricados com materiais plásticos ou metálicos; estes acessórios estão munidos de anéis de borracha destinados a assegurar a estanquidade das uniões.

Os acessórios destinados a fazer a ligação com equipamento auxiliar, como torneiras e contadores, têm uma das extremidades munidas de uma rosca metálica

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b><br><b>CAMPO DE GOLFE SUL</b><br><b>CACELA VELHA</b><br>DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas | N.º Enc: 4840 |
|   |   | Cliente: MR   |
|   |   | Página: 16    |

#### 4. REGRAS DE INSTALAÇÃO

Os sistemas deverão ser executados em conformidade com as especificações regulamentares aplicáveis, os requisitos do projeto, as especificidades dos materiais utilizados, as recomendações dos fabricantes. Deve também ter-se em consideração o conteúdo das normas referidas na alínea 1.2 do ponto 1 desta secção.

Destacam-se, para as tubagens de polietileno, algumas disposições a observar relativamente à sua proteção e revestimentos, fixações, apoios e seus afastamentos, atravessamentos de elementos de construção, afastamentos relativamente aos elementos de suporte, posicionamento relativo entre tubagens transportando água a diferentes temperaturas, inclinações das tubagens, juntas de dilatação e seccionamento e proteção de circuitos.

##### 4.1. Proteção e revestimento

As tubagens destinadas ao transporte de água potável fria não devem ficar sujeitas a significativos gradientes térmicos, neste sentido, deverão tomar-se todas as precauções necessárias para evitar o risco de congelamento ou da sua sujeição a fontes de calor, de modo a que a diferença entre a temperatura da água na sua chegada à rede de distribuição e os pontos de consumo seja mínima, evitando-se ainda deste modo a possibilidade de proliferação bacteriológica.

##### 4.2. Fixações, apoios e seus afastamentos

Nas situações de não - embutimento, as tubagens deverão ser fixadas através de elementos de suporte ou amarração (abraçadeiras), de modo a assegurar a sua correta fixação e a permitir que se deem livremente eventuais contrações ou dilatações.

As abraçadeiras deverão ser dotadas de anéis de elastómero ou de outro material com propriedades elásticas e dielétricas, no sentido de impedir a transmissão à edificação de vibração ou ruídos produzidos nas tubagens, bem como a eclosão de eventuais fenómenos de corrosão.

No **Quadro 2** indicam-se os afastamentos máximos a considerar entre elementos de suporte/amarração para as tubagens de polietileno. Os valores indicados devem ser considerados como orientativos, recomendando-se a consulta da documentação técnica dos respetivos fabricantes e a adoção dos valores por estes preconizados.

| Diâmetro nominal | Afastamento máximo entre abraçadeiras (m) |                  |
|------------------|---|------------------|
|                  | Posição horizontal                        | Posição vertical |
| 32               | 0,50                                      | 1,20             |
| 40               | 0,50                                      | 1,20             |
| 50               | 0,80                                      | 1,20             |
| 56               | 0,80                                      | 1,50             |
| 63               | 0,80                                      | 1,50             |
| 75               | 0,80                                      | 1,50             |
| 90               | 1,00                                      | 2,00             |
| 110              | 1,50                                      | 2,00             |
| 125              | 1,50                                      | 2,00             |

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Cliente: MR   |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 17    |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |               |

Quadro 2 – Afastamento máximo entre abraçadeiras para tubagens de PVC-U

#### **4.3. Atravessamentos de elementos de construção**

No atravessamento de elementos estruturais ou outros, deverá ficar assegurada a não ligação das tubagens a estes, através da interposição entre ambos de material que assegure tal independência (por exemplo mangas de proteção), evitando-se desse modo, uma eventual propagação de ruídos e vibrações através desses elementos, bem como a eventual transmissão de tensões às tubagens por quaisquer movimentos estruturais da edificação. O espaçamento e a selagem entre as mangas e as tubagens, deverão ser preenchidos com material que não impeça os movimentos destas.

No caso de atravessamentos em que se pretenda evitar através dos mesmos a propagação de eventuais incêndios, as juntas deverão ser seladas com materiais que possuam características intumescentes, assegurando uma resistência ao fogo compatível com a do elemento atravessado, no âmbito da regulamentação contra incêndios aplicável.

#### **4.4. Afastamento relativo aos elementos de suporte**

As tubagens, quando não embutidas, deverão ficar instaladas de modo a garantir um afastamento mínimo de 0,05 m entre si e o elemento de suporte (tetos, paredes ou pavimentos), considerando-se como fazendo parte das tubagens quaisquer isolantes ou revestimentos integrados nestas.

#### **4.5. Inclinação e posicionamento relativo entre tubagens**

O traçado das canalizações deverá ser constituído por troços retos, com trajetórias horizontais e verticais, ligados entre si através de acessórios apropriados; os troços com trajetórias horizontais deverão possuir inclinação ascendente no sentido do escoamento do fluido, de cerca de 0,5 %, de forma a evitar a acumulação de ar nas tubagens.

Sempre que o traçado das redes não seja de modo a evitar a acumulação de ar no interior das tubagens e a facilitar a sua saída, deverá equacionar-se a necessidade da instalação de purgas de ar.

As tubagens destinadas ao transporte de água quente, devem, sempre que os traçados o permitam, desenvolver-se paralelamente às destinadas ao transporte de água fria, afastadas entre si de uma distância não inferior a 0,05 m, e quando na horizontal, posicionadas sempre num plano superior.

#### **4.6. Juntas de dilatação**

Quando as tubagens ficam sujeitas a significativos gradientes térmicos (com maior relevância para as tubagens destinadas ao transporte de água quente), verifica-se a variação das suas dimensões, com o conseqüente reajustamento no seu posicionamento, o qual é geralmente acompanhado da produção de ruídos e da eventual introdução de tensões; estes efeitos podem ser atenuados ou evitados, através da inserção de juntas de dilatação com características adequadas à natureza dos materiais constituintes das tubagens.

Nas situações de tubagens embutidas, e sempre que as suas dimensões lineares o justifiquem, estas

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b><br><b>CAMPO DE GOLFE SUL</b><br><b>CACELA VELHA</b><br>DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas | N.º Enc: 4840 |
|   |   | Cliente: MR   |
|   |   | Página: 18    |

deverão ser envolvidas com material que impeça a sua solidarização às argamassas envolventes e deverão criar zonas destinadas à absorção das dilatações lineares previstas, as quais deverão ser preenchidas com materiais deformáveis (por ex: espuma flexível de polietileno) com espessuras que possibilitem a absorção dos movimentos previstos.

As mudanças de direção das tubagens também poderão ser consideradas como zonas de absorção das variações das suas dimensões lineares.

Preferencialmente e, sempre que existam juntas de dilatação nas edificações com direção transversal ao desenvolvimento das tubagens, dever-se-ão instalar nessas zonas juntas de dilatação das tubagens.

Os tipos de juntas de dilatação mais vulgarmente utilizados, são constituídas por “braços de dilatação”, “liras” e tipo “telescópico”, devendo este último, ser considerado como a solução preferencial, a figura ilustra os tipos de juntas referidos.

As dimensões dos troços de tubagem destinados à absorção das variações das dimensões lineares das tubagens poderão ser determinadas através da expressão:

$$L_B = 34 \cdot \sqrt{D \cdot \Delta L}$$

$L_B$  – braço flexível (m)  
 $D$  – diâmetro exterior da tubagem (m)  
 $\Delta L$  – variação do comprimento (m)

## 5. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição efetuada em metros lineares (m) com base nos desenhos de projeto em projeção horizontal e vertical, pela adição dos diversos comprimentos medidos segundo os alinhamentos retos dos vários troços das redes.

Considera-se como obrigação do empreiteiro o fornecimento de uma amostra de cada item especificado para a aprovação da fiscalização, antes da instalação.

Os preços unitários de todos os trabalhos de canalização deverão incluir os custos de estampagem da designação de qualidade, bem como todos os testes intermediários e finais exigidos pelo programa de trabalhos.

Os acessórios tais como curvas, tês, vedações, juntas, abraçadeiras, fixações, etc..., consideram-se incluídos na medição bem como todos os trabalhos de assentamento, e fixações e outros que sejam indicados na descrição do artigo.

Não serão incluídos quaisquer percentagens ou quantidades para atender a encaixes, cortes, desperdícios ou outros.

|   |   |                           |
|---|---|---------------------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b><br><b>CAMPO DE GOLFE SUL</b><br><b>CACELA VELHA</b><br>DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas | N.º Enc: 4840             |
|   |   | Cliente: MR<br>Página: 19 |

## 6. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E PREÇO

O preço a apresentar pelo Adjudicatário compreende todos os materiais definidos, a mão-de-obra e equipamentos necessários ao perfeito funcionamento do sistema. O preço incluirá ainda:

- o fornecimento e a montagem de acordo com as características dos equipamentos acima descrita.
- o preço unitário inclui todos os acessórios de ligação e fixação, incluindo-se ainda todos os ensaios de funcionamento.

## 2. REDE PLUVIAL

### 2.1. CÂMARAS DE VISITA

#### 1. CARACTERÍSTICAS

As câmaras de visita têm por finalidade assegurar as operações de limpeza e manutenção dos coletores. Estas deverão estar de acordo com o especificado no Regulamento Geral dos Sistema Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.

As dimensões das câmaras de visita dependem do diâmetro dos coletores ( $DN \leq 600$  ou  $DN > 600$ ) e da sua altura ( $H \leq 2.50$  m ou  $H > 2.50$  m). Assim temos quatro situações distintas:

- $DN \leq 600\text{mm}$  e  $H \leq 2.50$  m – Secção circular com diâmetro interior mínimo 1.00m;
- $DN \leq 600\text{mm}$  e  $H > 2.50$  m – Secção circular com diâmetro interior mínimo 1.25m;
- $DN > 600\text{mm}$  e  $H \leq 2.50$  m – Secção retangular com dimensões interiores mínimas de  $DN+0.60$ ;
- $DN > 600\text{mm}$  e  $H > 2.50$  m – Secção composta (parte superior circular com diâmetro interior mínimo 1.25m e parte inferior de secção retangular com dimensões interiores mínimas de  $DN+0.60$ )

Estas câmaras compreendem:

- Uma laje de fundação com pelo menos uma meia-cana cuja altura seja igual ao raio da tubagem e duas superfícies inclinadas a 10 % com as partes mais altas junto às paredes da chaminé de visita;
- A inclinação das caneluras deverá satisfazer os mesmos condicionamentos dos coletores;
- Uma chaminé vertical de secção interior circular ou quadrada. O lado do quadrado ou o diâmetro do círculo serão no mínimo de 1.00 m ou 1.25 m caso consoante a sua profundidade seja inferior a 2.5m ou igual ou superior a este valor;

A chaminé circular será constituída por anéis de betão armado pré-fabricado com as juntas seladas com argamassa do tipo “Sikatop 12” ou equivalente.

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b><br><b>CAMPO DE GOLFE SUL</b><br><b>CACELA VELHA</b><br>DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas | N.º Enc: 4840 |
|   |   | Cliente: MR   |
|   |   | Página: 20    |

A ligação entre a laje de fundo e a chaminé vertical deve ser particularmente cuidada e estanque;

- Se for o caso, um tronco cónico ou piramidal permitirá a ligação da chaminé à laje superior de cobertura;
- Uma laje de cobertura em betão armado de espessura pelo menos igual a 0,12 metros estiver sob o passeio ou pelo menos de 0,15 se estiver fora do passeio, comportando uma abertura destinada a levar um dispositivo de fecho.

Se for justificada por cálculo, esta laje deve resistir às cargas e sobrecargas já mencionadas. Se for justificada por ensaio, esta laje deve resistir à rotura para as cargas indicadas para os dispositivos de fecho.

- Um dispositivo de fecho comportando um quadro e uma tampa de obturação. Estas deverão ser vistas em condição técnica específica.
- Se a chaminé for realizada com elementos pré-fabricados de betão armado, os degraus serão colocados durante a pré-fabricação. Senão, quando a espessura da chaminé for inferior a 0,12 m, a parede deverá comportar maciços que aumentam a sua espessura nos locais de inserção dos degraus ou da escada para permitir uma ancoragem perfeita.
- A ligação das tubagens às obras de betão ou de alvenaria será executada de modo a permitir a aderência às paredes conforme a natureza dos materiais que as constituem; em particular, a ligação de tubagens plásticas exige a colocação duma peça especial de ligação de boa aderência.

Salvo indicação contrária em projeto deverão ser seguidas todas as indicações desta condição técnica.

## 2. NORMAS

- Regulamento Geral dos Sistema Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais – DR nº 23/95 de 23 de Agosto;
- NP 676;
- NP 677;
- NP EN 206-1:2007 - Betão: Comportamento, produção, colocação e critérios de conformidade;
- NP ENV 13670-1:2011 - Execução de estruturas de betão;
- Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP).

As qualidades, as características, os tipos, as dimensões e pesos, as propriedades de fabrico, as modalidades de ensaio, de sinalização, de controlo e de receção de materiais e produtos pré-fabricados serão conforme as Normas Portuguesas aplicáveis.

No caso de inexistência de Normas Portuguesas aplicáveis, de anulação destas ou de revogações justificadas, notoriamente pelo progresso das técnicas de construção, e por defeito das Condições técnicas, as soluções do Empreiteiro deverão ser submetidas à aprovação do representante do Dono da obra.

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Cliente: MR   |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 21    |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |               |

### 3. MATERIAIS CONSTRUTIVOS

#### 3.1. Materiais Constituintes das Argamassas e dos Betões de Ligantes Hidráulicos

##### Ligante Hidráulico

Os ligantes a utilizar na formulação de argamassas e betões estruturais, serão de natureza hidráulica satisfazendo as disposições inseridas na NP EN 197-1 - Cimento. Composição, especificações e critérios de conformidade para cimentos correntes, e suas emendas.

Nestas condições os cimentos a utilizar terão de subordinar-se aos tipos, composições, exigências mecânicas, físicas e químicas, estabelecidas naquela norma, e terem a Marcação CE.

Em geral, o ligante hidráulico componente das argamassas e dos betões deve ser o cimento Portland, do tipo CEM I ou do tipo CEM II/A das classes 42.5 R ou 52.5 R. Para condições ambientais agressivas (classes de exposição XS ou XA) deve utilizar-se um ligante de preferência do tipo CEM III, IV ou V das classes 32.5 ou 42.5, tendo em atenção o estabelecido na especificação LNEC E 464. O cimento CEM II/A-L não deverá, em princípio, ser utilizado em fundações expostas a águas ou solos contendo sulfatos.

##### Agregados

Os agregados para betões de ligantes hidráulicos terão de possuir Marcação CE e ter a sua aptidão estabelecida em conformidade com a NP EN 12620 – Agregados para betão e com a especificação LNEC E467- Guia para a utilização de agregados em betões de ligantes hidráulicos, para além de terem de obedecer à NP EN 206-1, no que se refere às condições de fornecimento e armazenamento..

##### Água

A água a utilizar na obra, tanto na confeção dos betões e argamassas como para a cura do betão, ou ainda na limpeza e preparação das superfícies de betão, deverá, na generalidade, ser doce, limpa e isenta de matérias estranhas em solução ou suspensão, aceitando-se como utilizável a água que, empregue noutras obras, não tenha produzido eflorescências nem perturbações no processo de presa e endurecimento dos betões e argamassas com ela fabricados, nem prejudicado a aderência entre os vários elementos.

De qualquer forma, a água a utilizar, se não for de abastecimento público, será obrigatoriamente analisada sendo que os resultados obtidos terão de satisfazer os limites indicados na NP EN 1008 - Água de amassadura para betão.

##### Adjuvantes

Os adjuvantes a incorporar nos betões de ligantes hidráulicos terão de satisfazer as exigências da NP EN 934-2 Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Parte 2: Adjuvantes para betão. Definições, requisitos, conformidade, marcação e rotulagem.

Assim os adjuvantes a incorporar ficam sujeitos a critérios de conformidade quanto às suas características de

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Cliente: MR   |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 22    |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |               |

identificação, características de compatibilidade e características de comportamento enunciadas naquela norma, e terão de Marcação CE.

Na sua aplicação terá de seguir-se o estipulado na secção 5.2.6 da NP EN 206-1.

### 3.2. Argamassas

As argamassas a empregar serão dos seguintes tipos:

- TIPO I - Argamassa hidráulica satisfazendo no mínimo os requisitos da classe R2 da NP EN 1504-3.
- TIPO II - Argamassa hidráulica satisfazendo no mínimo os requisitos da classe R3 da NP EN 1504-3.

### 3.3. Aços para Armaduras Ordinárias

Os aços do tipo corrente para armaduras ordinárias a utilizar, seja sob a forma de varões ou redes eletrossoldadas, devem ser obrigatoriamente classificados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), em cumprimento do artigo 23º do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP), Decreto-Lei nº 349-C/83, de 30 de Julho. Deverão ser certificados por um organismo acreditado por uma entidade competente no domínio da acreditação em conformidade com as metodologias do Sistema Português da Qualidade.

### 3.4. Tijolo ou Blocos

Os tijolos e blocos devem ser marcados com a identificação do fabricante e o símbolo CE.

O tijolo ou os blocos utilizados na construção das paredes das câmaras deverão ser do tipo maciço e serão assentes a 1/2 vez com uma argamassa de cimento e areia ao traço 1:3 em volume.

### 3.5. Escadas Fixas e Degraus

Os dispositivos de acesso serão constituídos por degraus encastrados ou por escada fixa ou amovível, devendo esta última ser utilizada somente para profundidades igual ou superior a 1.7m.

As escadas fixas, degraus de descida, braçadeiras correntes colocadas nas obras anexas serão em aço galvanizado, aço metalizado em zinco a quente ou em ferro fundido dúctil. Serão constituídos por elementos de 0,025 m de espessura mínima. Serão ancorados pelo menos 0,12 m na alvenaria ou no betão, salvo o caso em que são montados durante a pré-fabricação dos elementos das paredes das câmaras.

Os degraus deverão obedecer, às características expressa na Norma NP EN 13101:2009.

Dispensando-se dispositivos de acesso para alturas das caixas inferiores a 1m.

## 4. CONDIÇÕES DE SERVIÇO. CARGAS E SOBRECARGAS

Salvo exceções previstas nas condições técnicas especiais, as obras pré-fabricadas ou construídas "in situ"

|   |   |                           |
|---|---|---------------------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b><br><b>CAMPO DE GOLFE SUL</b><br><b>CACELA VELHA</b><br>DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas | N.º Enc: 4840             |
|   |   | Cliente: MR<br>Página: 23 |

deverão resistir:

- por um lado, a uma carga interior que poderá ser originada pelo enchimento eventual das obras anexas, i.e., das caixas;
- por outro lado, as cargas exteriores que devem suportar quando em serviço assim como às cargas de ensaio previstas na presente especificação.

## 5. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição efetuada em unidades instaladas, testadas e em correto funcionamento.

Considera-se como obrigação do empreiteiro o fornecimento de uma amostra de cada item especificado para a aprovação da fiscalização, antes da instalação.

## 6. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E PREÇO

O preço a apresentar pelo Adjudicatário compreende todos os materiais definidos, a mão-de-obra e equipamentos necessários ao perfeito funcionamento do sistema. O preço incluirá ainda:

- o fornecimento e a montagem de acordo com as características dos equipamentos acima descrita.
- o preço unitário inclui todos os acessórios de ligação e fixação, incluindo-se ainda todos os ensaios de funcionamento.

## 2.2. TAMPAS E GRELHAS

### 1. DESCRIÇÃO

Esta especificação refere-se aos dispositivos de fecho: aros, tampas e grelhas.

Poderão ser em ferro fundido, aço galvanizado, aço inox ou betão armado conforme definido no projeto e deverão ser sempre isentas de defeitos que comprometam a sua resistência.

Deverão ser da classe adequada ao local onde serão implantadas, de acordo com a NP EN 124.

| CLASSIFICAÇÃO DAS TAMPAS E GRELHAS |                       |   |
|------------------------------------|-----------------------|---|
| CLASSE                             | CARGA DE ENSAIO<br>KN | UTILIZAÇÃO  |
| A15                                | 15                    | Zona de circulação de peões e zonas verdes          |
| B125                               | 125                   | Passeios e estacionamento de veículos ligeiros      |
| C250                               | 250                   | Valetas, bermas de ruas e estradas                  |
| D400                               | 400                   | Vias de circulação normal                           |
| E600                               | 600                   | Zona de circulação de cargas elevadas               |
| F900                               | 900                   | Zonas especiais, aeroportos, zonas portuárias, etc. |

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Cliente: MR   |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 24    |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |               |

Além das marcações definidas na NP EN 124, as tampas deverão ser marcadas com referência à entidade gestora e o tipo de rede (pluvial, residual, abastecimento de água). O modelo a utilizar, deverá ser submetido à aprovação da fiscalização. A receção das tampas e grelhas será feita de acordo com a NP 3816.

As tampas das câmaras de visita serão circulares ou quadradas e terão pelo menos 0,60 m de diâmetro ou de lado.

As superfícies de contacto entre os quadros e as tampas serão executadas de modo a permitir um perfeito assentamento. A folga lateral entre as tampas e os quadros deve ser suficientemente reduzida para evitar a penetração de detritos.

As tampas comportam um entalhe com uma argola para poderem ser elevadas e facultar, assim, a abertura da câmara.

O topo da chaminé da câmara de visita deverá ser nivelado e seco antes do assentamento do quadro. Sobre ela será lançada a camada de apoio do quadro que é constituída por uma mistura, de iguais proporções, de:

- Areão seco de granulometria compreendida entre 3 e 6 mm;
- Resina própria (pasta + endurecedor).

As tampas e os respetivos aros deverão ser estanques e com dispositivo de vedação hidráulica no caso das câmaras de saneamento.

Em todos os trabalhos deverão seguir-se as instruções de execução que acompanham o produto, e obter previamente a aprovação da Fiscalização.

## 2. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição deste artigo normalmente encontra-se associada à medição de câmaras de visita, caixas de visita, caixas de areia e sumidouros.

Quando assim não for, será medido à unidade instalada e pronta a funcionar.

Considera-se como obrigação do empreiteiro o fornecimento de uma amostra de cada item especificado para a aprovação da fiscalização, antes da instalação.

## 2.3. MATERIAL FILTRANTE PARA DRENOS

### 1. DESCRIÇÃO

1. O material filtrante a utilizar em drenos, no caso de se utilizar um não-tecido, deve ser limpo, isento de argila, ou outras substâncias prejudiciais e apresentar um equivalente de areia superior a 75 %. As suas dimensões nominais serão do tipo 5/50.

|   |   |                           |
|---|---|---------------------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b><br><b>CAMPO DE GOLFE SUL</b><br><b>CACELA VELHA</b><br>DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas | N.º Enc: 4840             |
|   |   | Cliente: MR<br>Página: 25 |

2. Se não se utilizar um não tecido a envolver o material de enchimento, a sua granulometria deverá obedecer às condições expressas pelo "Corps of Engineers", ou sejam:

a) Não Colmatagem

D15 do filtro  $\leq 5 \times$  D85 do solo.

b) Permeabilidade

D15 do filtro  $\geq$  D15 do solo.

c) Estabilidade

D85 do filtro  $\geq 2 \phi$  dos furos do tubo drenante.

Designando por D15 e D85 os diâmetros dos peneiros onde passam, respetivamente, 15 % e 85 % do material filtrante ou do solo a drenar.

No caso dos solos muito finos em que  $D15 < 0,1$  mm deverá adotar-se  $D15 = 0,1$  mm.

3. Não sendo praticável utilizar um único material filtrante nas condições acima indicadas, utilizar-se-ão dois materiais, ficando o mais fino junto do solo a drenar. Este material mais fino comporta-se perante o mais grosso como solo a drenar para determinação das condições antes enumeradas.

## 2. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição efetuada em metros quadrado ( $m^2$ ), aplicado e em correto funcionamento.

Considera-se como obrigação do empreiteiro o fornecimento de uma amostra de cada item especificado para a aprovação da fiscalização, antes da instalação.

Não serão incluídos quaisquer percentagens ou quantidades para atender a preparações ou outros.

## 3. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E PREÇO

O preço a apresentar pelo Adjudicatário compreende todos os materiais definidos, a mão-de-obra e equipamentos necessários ao perfeito funcionamento do sistema. O preço incluirá ainda:

- o fornecimento e a montagem de acordo com as características dos equipamentos acima descrita.
- o preço unitário inclui todos os acessórios de ligação e fixação, incluindo-se ainda todos os ensaios de funcionamento.

## 2.4. NÃO TECIDO OU FELTRO PARA DRENOS

|   |   |                           |
|---|---|---------------------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b><br><b>CAMPO DE GOLFE SUL</b><br><b>CACELA VELHA</b><br>DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas | N.º Enc: 4840             |
|   |   | Cliente: MR<br>Página: 26 |

## 1. DESCRIÇÃO

A escolha do material pode ser facilitada utilizando têxteis do tipo feltro. Neste caso, o feltro que reveste o dreno deverá:

1. Ser mais permeável que o solo circundante de modo a permitir a rápida evacuação da água sem a criação de pressões hidroestáticas (condições de permeabilidade), ou seja, tem uma permeabilidade superior a 50 l/m<sup>2</sup>/s.
2. Evitar a migração do solo circundante através dele (condições de piping).
3. Possuir resistência suficiente para suportar o manuseamento durante a sua instalação sem ser danificado e manter-se em condições durante a vida do sistema de drenagem (condições de integridade estrutural), ou seja, possuir resistências à tração e ao rasgamento superiores a 450N e 250N, respetivamente.
4. Possuir uma gramagem mínima de 100 g/m<sup>2</sup>.

## 2. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição efetuada em metros quadrado (m<sup>2</sup>), aplicado e em correto funcionamento.

Considera-se como obrigação do empreiteiro o fornecimento de uma amostra de cada item especificado para a aprovação da fiscalização, antes da instalação.

Não serão incluídos quaisquer percentagens ou quantidades para atender a preparações ou outros.

## 3. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E PREÇO

O preço a apresentar pelo Adjudicatário compreende todos os materiais definidos, a mão-de-obra e equipamentos necessários ao perfeito funcionamento do sistema. O preço incluirá ainda:

- o fornecimento e a montagem de acordo com as características dos equipamentos acima descrita.
- o preço unitário inclui todos os acessórios de ligação e fixação, incluindo-se ainda todos os ensaios de funcionamento.

## 2.5. MANTA DRENANTE

### 1. GERAL

**EN 13252:2000; NP EN 13252:2006** "Geotêxteis e produtos relacionados - Características requeridas para a utilização em sistemas de drenagem"

Sistema de drenagem para aplicações verticais e horizontais a partir de um material "flexível" com posto por

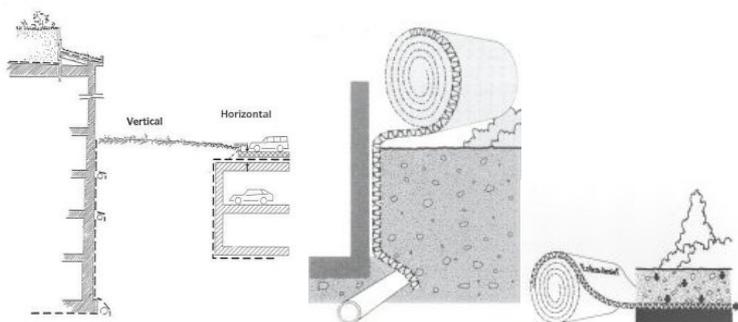
|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b><br><b>CAMPO DE GOLFE SUL</b><br><b>CACELA VELHA</b><br>DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas | N.º Enc: 4840 |
|   |   | Cliente: MR   |
|   |   | Página: 27    |

materiais geossintéticos: uma malha tridimensional de fibras sintéticas com elevado índice de vazios com a função de núcleo de drenagem e um ou dois geotêxteis com função de filtro, deixando passar só a água para o núcleo de drenagem. O núcleo de drenagem assegura a condução das águas filtradas até a um tubo coletor, protege a impermeabilização do betão de danos.

- Para drenagem de superfícies verticais ou horizontais; caves de construções, muros de suporte, terraços; drenagem de lixiviados em aterros sanitários, valas de drenagem ou encontros de pontes.

- Fabricados em vários polímeros, são constituídos por um núcleo rígido (georede ou filme alveolar) ou semi-rígido (filamentos interligados, tridimensionais) revestido com geotêxtil numa ou em ambas as faces. O núcleo tem a função de drenagem e o geotêxtil a função de filtragem. São fornecidos com espessuras de 3 a 22 mm.

- Os tubos de drenagem, para recolha e condução de águas são fabricados principalmente em cloreto de polivinilo mas também em polietileno, corrugados ou crepinados, com a função de captar e conduzir líquidos e também gases. Podem ser fornecidos envolvidos em geotêxtil que terá a função de filtragem. Existem em secções abobadadas ou circulares.



## 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Salvo indicação contrária em projeto a manta drenante será do tipo “Enkadrain - SL”.

| ENKADRAIN |                 |  |       |           |       |            |       |         |       |       |
|-----------|-----------------|--|-------|-----------|-------|------------|-------|---------|-------|-------|
| Pressão   | Profundidade ** | Drenagem vertical                                  |       |           |       |            |       |         |       |       |
|           |                 | (Capacidade drenante com gradiente hidráulico i=1) |       |           |       |            |       |         |       |       |
|           |                 | ST CK L20  |       | TP CK L10 |       | P32 CK L15 |       | B8 - 2s |       | SL    |
| Kpa *     | m               | l/s.m  | l/h.m | l/s.m     | l/h.m | l/s.m      | l/h.m | l/s.m   | l/h.m | l/s.m |
| 25        | 3,5             | 2,66   | 9580  | 1,52      | 9470  | 1,58       | 5690  | 0,79    | 2840  | 2,73  |
| 50        | 7               | 1,09   | 3920  | 1,08      | 3890  | 0,64       | 2310  | 0,39    | 1405  | 2,51  |
| 100       | 14              | 0,39   | 1420  | 0,58      | 2090  | 0,18       | 660   | 0,17    | 610   | 2,29  |
| 200       | 28              | 0,11   | 410   | 0,22      | 810   | 0,06       | 220   | 0,073   | 260   | 1,47  |

\* 1kPa = 1k N/m<sup>2</sup> = 0,01kg/cm<sup>2</sup> = 0,01 bar

\*\* Profundidades orientativas, calculadas para um solo com uma densidade média = 18 kN/m<sup>3</sup> e um coeficiente de pressão do solo activo Ka = 0,4

Em todos os trabalhos deverão seguir-se as instruções de execução que acompanham o produto, e obter

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Cliente: MR   |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 28    |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |               |

previamente a aprovação da Fiscalização

### 3. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E PREÇO

Considera-se como obrigação do empreiteiro o fornecimento de uma amostra de cada item especificado para a aprovação da fiscalização, antes da instalação.

Não serão incluídos quaisquer percentagens ou quantidades para atender a preparações ou outros.

O preço a apresentar pelo Adjudicatário compreende todos os materiais definidos, a mão-de-obra e equipamentos necessários ao perfeito funcionamento do sistema. O preço incluirá ainda:

- o fornecimento e a montagem de acordo com as características dos equipamentos acima descrita.
- o preço unitário inclui todos os acessórios de ligação e fixação, incluindo-se ainda todos os ensaios de funcionamento.

## 2.6. TUBAGEM DE BETÃO

### 1. REFERENCIAL NORMATIVO APLICÁVEL

EN 1916:2002 **“Tubos e acessórios de betão não-armado, de betão com fibras de aço e de betão armado.”**

NP 878 *“Tubos de betão para canalizações de esgoto. Ensaio de pressão interior”.*

NP 879 *“Tubos de betão para canalizações de esgoto. Ensaio de compressão diametral”.*

NP EN 639 *“Requisitos comuns para tubos de betão para condutas sob pressão, incluindo juntas, acessórios e peças especiais”.*

NF P 16-341 *“Tuyaux circulaires en béton armé et non armé pour réseaux d’assainissement sans pression”.*

EN 476 *“General requirements for components used in discharge pipes, drains and sewers for gravity systems”.*

EN 640 *“Reinforced concrete pressure pipes and distributed reinforcement concrete pressure pipes ( non-cylinder type), including joints and fittings”.*

EN 641 *“Reinforced concrete pressure pipes, cylinder type, including joints and fittings”.*

EN 642 *“Prestressed concrete pressure pipes, cylinder and non-cylinder including joints, fittings and specific requirement for prestressing steel for pipes”.*

### 2. CARACTERÍSTICAS DA TUBAGEM

|   |   |                           |
|---|---|---------------------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b><br><b>CAMPO DE GOLFE SUL</b><br><b>CACELA VELHA</b><br>DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas | N.º Enc: 4840             |
|   |   | Cliente: MR<br>Página: 29 |

2.1. Os tubos serão de primeira qualidade e de fabrico mecânico em moldes, por centrifugação, vibração, etc., de textura homogénea e sem poros, de forma a garantir uma perfeita estanqueidade, com junções bem tratadas para perfeita ligação entre troços e bem desempenados.

2.2. A absorção de água pelos tubos, determinada tal como se indica na Norma Portuguesa NP 1469, não dever ser superior a 8%.

2.3. As tolerâncias admitidas quanto à diferença máxima entre diâmetro interior e diâmetro nominal, são de 1% para drenos e tubos de aquedutos e de 0,6 % para tubos destinados a coletores.

2.4. Ficarão assentes sobre leito de material granular (areia fina), colocado sob o tubo e compactado nas bombas laterais até ao seu eixo.

2.5. Poderão ser classificados em cinco grupos, a saber:

- a) Tubos de betão maciço (sem armadura)
- b) Tubos de betão armado
- c) Tubos de chapa de aço com duplo revestimento de betão armado
- d) Tubos de betão pré-esforçado
- e) Tubos de betão pré-esforçado com camisa de chapa.

Os tubos do grupo a) só poderão ser utilizados em redes sem pressão interior nem carga exterior, em que o líquido escoado só ocupa uma parte do tubo.

2.6. Nas tubagens sem pressão interior mas com carga exterior (por exemplo, atravessamento de estradas) empregar-se-ão os tubos do grupo b). Estas tubagens poderão ser de baixa pressão, até 3 Kg/cm<sup>2</sup>, ou de pressão média, de 3 Kg/cm<sup>2</sup> até 10 Kg/cm<sup>2</sup>.

2.7. Para pressões superiores a 10 Kg/cm<sup>2</sup> empregar-se-ão obrigatoriamente tubos de betão armado com camisa de chapa de aço e de betão pré-esforçado com ou sem camisa de chapa.

2.8. O peso específico dos tubos de betão deverá satisfazer os seguintes valores mínimos:

|  | Peso específico<br>(Kg/m <sup>3</sup> ) |
|--|---|
| Betão maciço p/ escoamento sem pressão | 2400                                    |
| Betão armado p/ escoamento sem pressão | 2450                                    |
| Betão armado p/ escoamento com pressão | 2600                                    |

2.9. As forças de rotura por compressão diametral, determinadas como se indica na Norma Portuguesa NP 879, não devem ser inferiores, para cada diâmetro e para cada tipo de tubo, às indicadas no quadro seguinte:

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Ciente: MR    |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 30    |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |               |

| DIÂMETRO<br>(mm) | CLASSE | TUBOS ARMADOS - CLASSES<br>(Kg/m) |        |        |
|------------------|--------|-----------------------------------|--------|--------|
|                  |        | II                                | III    | IV     |
| 200              | 3 000  | ---                               | ---    | ---    |
| 300              | 3 300  | ---                               | ---    | ---    |
| 400              | 4 100  | ---                               | ---    | ---    |
| 500              | 5 400  | ---                               | ---    | ---    |
| 600              | 6 000  | ---                               | ---    | ---    |
| 800              | ---    | 5 800                             | 7 800  | 11 700 |
| 1 000            | ---    | 7 300                             | 9 800  | 14 600 |
| 1 200            | ---    | 8 800                             | 11 700 | 17 600 |
| 1 500            | ---    | 1 000                             | 14 600 | 22 000 |
| 2 000            | ---    | 4 600                             | 19 500 | 29 300 |
| 2 500            | ---    | 18 300                            | 24 400 | 36 600 |

2.10. Os tubos têm obrigatoriamente que ter inscrito a classe a que pertencem.

2.11. Tubos de Betão Maciço

Poderão ser consideradas três classes:

- A. Tubos ligeiros
- B. Tubos normais
- C. Tubos especiais

As duas primeiras classes abrangem os tubos normalmente existentes no mercado, enquanto que a terceira classe corresponde a fabricação sob encomenda de acordo com as especificações fornecidas pelo Dono da Obra.

A tabela 1 indica a resistência mínima à flexão transversal dos tubos das classes A e B.

A classe C compreende os tubos dimensionados para resistir às cargas interiores (água escoada) e exteriores (terreno) com um coeficiente de segurança de 1.3.

Para isso são calculados para resistir ao momento flector máximo transversal ou longitudinal na secção mais desfavorável com o coeficiente de segurança de 1.3.

As classes A e B não serão ensaiadas à flexão longitudinal.

| <b>TABELA 1</b>              |   |                 |
|------------------------------|---|-----------------|
| <b>Diâmetro nominal (mm)</b> | <b>Resistência mínima à flexão transversal (Kg/m)</b> |                 |
|                              | <b>Classe A</b>                                       | <b>Classe B</b> |
| 100                          | 1700  | 1700            |
| 250                          | 1700  | 1700            |
| 300                          | 1700  | 2450            |
| 400                          | 1700  | 2450            |
| 500                          | 1700  | 2500            |
| 600                          | 1700  | 2600            |
| 700                          | 1900  | 2700            |
| 800                          | 1900  | 2800            |
| 900                          | 1900  | 2900            |
| 1000                         | 2110  | 3000            |

## 2.12. Tubos de Betão Armado

Os diâmetros nominais devem coincidir com os interiores e serão múltiplos de 100.

As armaduras serão essencialmente formadas por uma ou várias camadas de varões de aço enrolados helicoidalmente, suportados por varões longitudinais.

Nos tubos do grupo c), a camisa metálica consiste numa chapa de aço soldada de topo, em que a soldadura poderá ser transversal ou longitudinal.

A resistência à pressão da camisa deverá ser testada com precisão antes de ser revestida com betão.

A pressão de ensaio será dupla da máxima de serviço, sendo o ferro submetido a uma tensão de 1200 Kg/cm<sup>2</sup>.

A pressão de ensaio na fábrica dos tubos completamente acabados deve ser igual a 1,5 vezes a pressão máxima de serviço ao passo que a pressão de ensaio em obra será de 1,1 vezes a pressão máxima de serviço.

Os tubos serão também testados à flexão transversal e à flexão longitudinal com um coeficiente de segurança mínimo de 1,3.

## 3. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição efetuada em metros lineares (m) com base nos desenhos de projeto em projeção horizontal e vertical, pela adição dos diversos comprimentos medidos segundo os alinhamentos retos dos vários troços das redes.

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Cliente: MR   |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 32    |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |               |

Considera-se como obrigação do empreiteiro o fornecimento de uma amostra de cada item especificado para a aprovação da fiscalização, antes da instalação.

Os preços unitários de todos os trabalhos de canalização deverão incluir os custos de estampagem da designação de qualidade, bem como todos os testes intermediários e finais exigidos pelo programa de trabalhos.

Os acessórios tais como curvas, tês, vedações, juntas, etc..., consideram-se incluídos na medição bem como todos os trabalhos de assentamento, e fixações e outros que sejam indicados na descrição do artigo.

Não serão incluídos quaisquer percentagens ou quantidades para atender a encaixes, cortes, desperdícios ou outros.

#### 4. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E PREÇO

O preço a apresentar pelo Adjudicatário compreende todos os materiais definidos, a mão-de-obra e equipamentos necessários ao perfeito funcionamento do sistema. O preço incluirá ainda:

- o fornecimento e a montagem de acordo com as características dos equipamentos acima descrita.
- o preço unitário inclui todos os acessórios de ligação e fixação, incluindo-se ainda todos os ensaios de funcionamento.

### 2.7. TUBAGEM DE BETÃO PARA DRENOS

#### 1. GERAL

1. Os tubos serão de betão simples, perfurado na parede superior num sector de 150º e o diâmetro dos furos, será da ordem dos 10 mm.

2. O diâmetro interno dos tubos deve ser superior ou igual a 0.20 m.

3. A força de rotura mínima por compressão diametral será de 1.000 Kgf/m de tubo.

4. Os materiais utilizados na execução dos tubos de betão serão o cimento Portland normal, agregados, armadura e água, obedecendo ao especificado neste Caderno de Encargos.

5. Os tubos serão construídos em moldes metálicos indeformáveis, utilizando um betão de dosagem convenientemente estudada por forma a ter uma consistência aconselhável ao fim em vista, bem compactado por centrifugação ou vibração. O tempo de cura é de 2 a 3 dias em ambiente quente e o mais próximo possível da saturação no respeitante à humidade.

6. As superfícies dos tubos devem apresentar texturas homogéneas características de um perfeito fabrico, sem indícios de deterioração ou pontos fracos que possam comprometer a sua resistência.

|   |   |                           |
|---|---|---------------------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b><br><b>CAMPO DE GOLFE SUL</b><br><b>CACELA VELHA</b><br>DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas | N.º Enc: 4840             |
|   |   | Cliente: MR<br>Página: 33 |

7. A absorção de água pelos tubos, determinada tal como indica a norma portuguesa NP 174, não deve ser superior a 8 %.

8. As tolerâncias admitidas (diferença máxima entre o diâmetro interior e o diâmetro nominal) são de 1 % para drenos e tubos para aquedutos.

9. Será feita pela Fiscalização uma inspeção geral que compreenderá uma verificação das características gerais e dimensões a partir da qual poderá ser exigida a substituição de tubos defeituosos ou até a rejeição do fornecimento se a percentagem destes exceder 20%.

Se o fornecedor não se conformar com a decisão da rejeição baseada na inspeção geral, poderá solicitar a arbitragem de um laboratório oficial.

10. A Fiscalização poderá escolher para os ensaios três unidades de cada tipo e dimensão por cada 100 tubos ou fração fornecidos. Os ensaios que deverão ser efetuados num laboratório oficial referir-se-ão à compressão diametral e absorção de água.

## 2. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição efetuada em metros lineares (m) com base nos desenhos de projeto em projeção horizontal e vertical, pela adição dos diversos comprimentos medidos segundo os alinhamentos retos dos vários troços das redes.

Considera-se como obrigação do empreiteiro o fornecimento de uma amostra de cada item especificado para a aprovação da fiscalização, antes da instalação.

Os preços unitários de todos os trabalhos de canalização deverão incluir os custos de estampagem da designação de qualidade, bem como todos os testes intermediários e finais exigidos pelo programa de trabalhos.

Os acessórios tais como curvas, tês, vedações, juntas, etc..., consideram-se incluídos na medição bem como todos os trabalhos de assentamento, e fixações e outros que sejam indicados na descrição do artigo.

Não serão incluídos quaisquer percentagens ou quantidades para atender a encaixes, cortes, desperdícios ou outros.

## 3. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E PREÇO

O preço a apresentar pelo Adjudicatário compreende todos os materiais definidos, a mão-de-obra e equipamentos necessários ao perfeito funcionamento do sistema. O preço incluirá ainda:

- o fornecimento e a montagem de acordo com as características dos equipamentos acima descrita.
- o preço unitário inclui todos os acessórios de ligação e fixação, incluindo-se ainda todos os ensaios de funcionamento.

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Cliente: MR   |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 34    |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |               |

## 2.8. CAIXAS NÃO VISITÁVEIS

### 1. CARACTERÍSTICAS

De acordo com a sua constituição, existirão dois tipos de caixas não visitáveis consoante os esforços previsíveis:

- a) Caixas de visita de soleira e tampa em betão armado, com paredes de alvenaria (tijolo ou blocos maciços);
- b) Caixas em betão armado, no caso de serem com queda.

Em ambas, as soleiras e paredes serão acabadas com chapa hidráulica de argamassa hidrófuga de cimento e areia ao traço 1:3 em volume, queimada à colher, com a espessura mínima de 2 cm.

Terão as dimensões interiores indicadas nas peças desenhadas do projeto.

### 2. NORMAS

- Regulamento Geral dos Sistema Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais – DR nº 23/95 de 23 de Agosto;
- NP 676;
- NP 677;
- NP EN 206-1:2007 - Betão: Comportamento, produção, colocação e critérios de conformidade;
- NP ENV 13670-1:2011 - Execução de estruturas de betão;
- Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP).

As qualidades, as características, os tipos, as dimensões e pesos, as propriedades de fabrico, as modalidades de ensaio, de sinalização, de controlo e de receção de materiais e produtos pré-fabricados serão conforme as Normas Portuguesas aplicáveis.

No caso de inexistência de Normas Portuguesas aplicáveis, de anulação destas ou de revogações justificadas, notoriamente pelo progresso das técnicas de construção, e por defeito das Condições técnicas, as soluções do Empreiteiro deverão ser submetidas à aprovação do representante do Dono da obra.

### 3. MATERIAIS CONSTRUTIVOS

#### 3.1. *Materiais Constituintes das Argamassas e dos Betões de Ligantes Hidráulicos*

##### Ligante Hidráulico

Os ligantes a utilizar na formulação de argamassas e betões estruturais, serão de natureza hidráulica satisfazendo as disposições insertas na NP EN 197-1 - Cimento. Composição, especificações e critérios de conformidade para cimentos correntes, e suas emendas.

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Cliente: MR   |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 35    |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |               |

Nestas condições os cimentos a utilizar terão de subordinar-se aos tipos, composições, exigências mecânicas, físicas e químicas, estabelecidas naquela norma, e terem a Marcação CE.

Em geral, o ligante hidráulico componente das argamassas e dos betões deve ser o cimento Portland, do tipo CEM I ou do tipo CEM II/A das classes 42.5 R ou 52.5 R. Para condições ambientais agressivas (classes de exposição XS ou XA) deve utilizar-se um ligante de preferência do tipo CEM III, IV ou V das classes 32.5 ou 42.5, tendo em atenção o estabelecido na especificação LNEC E 464. O cimento CEM II/A-L não deverá, em princípio, ser utilizado em fundações expostas a águas ou solos contendo sulfatos.

#### Agregados

Os agregados para betões de ligantes hidráulicos terão de possuir Marcação CE e ter a sua aptidão estabelecida em conformidade com a NP EN 12620 – Agregados para betão e com a especificação LNEC E467- Guia para a utilização de agregados em betões de ligantes hidráulicos, para além de terem de obedecer à NP EN 206-1, no que se refere às condições de fornecimento e armazenamento..

#### Água

A água a utilizar na obra, tanto na confeção dos betões e argamassas como para a cura do betão, ou ainda na limpeza e preparação das superfícies de betão, deverá, na generalidade, ser doce, limpa e isenta de matérias estranhas em solução ou suspensão, aceitando-se como utilizável a água que, empregue noutras obras, não tenha produzido eflorescências nem perturbações no processo de presa e endurecimento dos betões e argamassas com ela fabricados, nem prejudicado a aderência entre os vários elementos.

De qualquer forma, a água a utilizar, se não for de abastecimento público, será obrigatoriamente analisada sendo que os resultados obtidos terão de satisfazer os limites indicados na NP EN 1008 - Água de amassadura para betão.

#### Adjuvantes

Os adjuvantes a incorporar nos betões de ligantes hidráulicos terão de satisfazer as exigências da NP EN 934-2 Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Parte 2: Adjuvantes para betão. Definições, requisitos, conformidade, marcação e rotulagem.

Assim os adjuvantes a incorporar ficam sujeitos a critérios de conformidade quanto às suas características de identificação, características de compatibilidade e características de comportamento enunciadas naquela norma, e terão de Marcação CE.

Na sua aplicação terá de seguir-se o estipulado na secção 5.2.6 da NP EN 206-1.

### **3.2. Argamassas**

As argamassas a empregar serão dos seguintes tipos:

- TIPO I - Argamassa hidráulica satisfazendo no mínimo os requisitos da classe R2 da NP EN 1504-3.
- TIPO II - Argamassa hidráulica satisfazendo no mínimo os requisitos da classe R3 da NP EN 1504-3.

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b> | N.º Enc: 4840 |
|   | <b>CAMPO DE GOLFE SUL</b>                  | Cliente: MR   |
|   | <b>CACELA VELHA</b>                        | Página: 36    |
|   | DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas    |               |

### 3.3. Aços para Armaduras Ordinárias

Os aços do tipo corrente para armaduras ordinárias a utilizar, seja sob a forma de varões ou redes eletrossoldadas, devem ser obrigatoriamente classificados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), em cumprimento do artigo 23º do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP), Decreto-Lei nº 349-C/83, de 30 de Julho. Deverão ser certificados por um organismo acreditado por uma entidade competente no domínio da acreditação em conformidade com as metodologias do Sistema Português da Qualidade.

### 3.4. Tijolo ou Blocos

Os tijolos e blocos devem ser marcados com a identificação do fabricante e o símbolo CE.

O tijolo ou os blocos utilizados na construção das paredes das câmaras deverão ser do tipo maciço e serão assentes a 1/2 vez com uma argamassa de cimento e areia ao traço 1:3 em volume.

## 4. CONDIÇÕES DE SERVIÇO. CARGAS E SOBRECARGAS

Salvo exceções previstas nas condições técnicas especiais, as obras pré-fabricadas ou construídas "in situ" deverão resistir:

- por um lado, a uma carga interior que poderá ser originada pelo enchimento eventual das obras anexas, i.e., das caixas;
- por outro lado, as cargas exteriores que devem suportar quando em serviço assim como às cargas de ensaio previstas na presente especificação.

## 5. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição efetuada em unidades instaladas, testadas e em correto funcionamento.

Considera-se como obrigação do empreiteiro o fornecimento de uma amostra de cada item especificado para a aprovação da fiscalização, antes da instalação.

## 6. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E PREÇO

O preço a apresentar pelo Adjudicatário compreende todos os materiais definidos, a mão-de-obra e equipamentos necessários ao perfeito funcionamento do sistema. O preço incluirá ainda:

- o fornecimento e a montagem de acordo com as características dos equipamentos acima descrita.
- o preço unitário inclui todos os acessórios de ligação e fixação, incluindo-se ainda todos os ensaios de funcionamento.

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>MONTE REI – GOLF &amp; COUNTRY CLUB</b><br><b>CAMPO DE GOLFE SUL</b><br><b>CACELA VELHA</b><br>DRENAGEM PROFUNDA<br>Condições Técnicas | N.º. Enc: 4840<br>Cliente: MR<br>Página: 37 |
|---|---|---|

Porto, agosto de 2019  
Os Engenheiros

---

---

(Heitor Maia / Raquel neto)