

CONCURSO PÚBLICO

“SERRA D’EL REI – REMODELAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE ESGOTOS DOMÉSTICOS E PLUVIAIS – ZONA DA VARGINHA – 1ª FASE”

CADERNO DE ENCARGOS

ÍNDICE

PARTE II – CLÁUSULAS TÉCNICAS

DISPOSIÇÕES GERAIS	3
1 - OBJECTIVO	3
2 - ÂMBITO	3
3 – FISCALIZAÇÃO	3
4 - LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	3
5 - DISPOSITIVOS DE PROTECÇÃO E SEGURANÇA.....	3
6 - ALTERAÇÃO DOS PROJECTOS	3
7 - IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM.....	3
8 – ESTALEIROS.....	4
9 - MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	4
10 - ARMAZENAMENTO E DEPÓSITO	4
11 - MOVIMENTO DE TERRAS	4
ÁGUA E SANEAMENTO	5
1 - EXECUÇÃO DAS ESCAVAÇÕES PARA ASSENTAMENTO DE CANALIZAÇÕES.....	5
1.1 - Escavação mecânica e manual	5
1.2 - Largura das valas	5
1.3 - Profundidade das valas.....	6
1.4 – Emprego de explosivos	6
1.5 - Avanço da escavação	6
1.6 - Segurança e protecção	7
1.7 - Excedentes das escavações	7
1.8 – Entivações	7
2 – ATERROS.....	7
3 - FUNDAÇÕES	7
4 - ABERTURA E ATERRO DE VALAS.....	8
5 - ASSENTAMENTO DAS CANALIZAÇÕES	8
6 - TUBOS DE BETÃO.....	9
7 - TUBOS DE FERRO FUNDIDO	10
8- TUBOS DE PVC	11
9- TUBOS DE PVC CORRUGADO	11
10 - CÂMARAS DE VISITA	12
11 - TAMPAS DE SANEAMENTO.....	12
12 – ENSAIOS	12
13 - PROVAS DAS CANALIZAÇÕES.....	12
14 - ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO.....	13
15 – VÁLVULA DE CUNHA ELÁSTICA.....	13

16 - CABEÇA MÓVEL.....	13
ESTRADAS E ARRUAMENTOS	13
1 - CONDIÇÕES GERAIS	13
1.1 – Restabelecimento do traçado	13
1.2 - Implantação de obras de arte.....	14
1.3 – Terraplenagens	14
1.4 - Empréstimos e depósitos	15
1.5 - Taludes.....	15
1.6 - Valetas	15
2 - CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS	15
2.1 - Água	15
2.2 - Areia.....	15
2.3 – Pedra pa alvenaria, tout-venant e brita	15
2.4 - Pedra para lancil.....	16
2.5 - Pedra para calçada.....	16
2.6 - Brita para semi-penetração	16
2.7 - Tout-venant	16
2.8 - Saibro	17
2.9 - Material granular	17
2.10 – Betume	17
2.11 - Material de agregação.....	18
2.12 - Outros materiais.....	18
3 - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	18
3.1 - Preparação do fundo de caixa de pavimento.....	18
3.2 - Sub-base de tout-venant.....	18
3.3 - Base em macadame	19
3.4 - Base em semi- penetração betuminosa.....	19
3.5 - Revestimento superficial betuminoso	20
3.6 - Temperatura do betume.....	21
3.7 - Interrupção dos trabalhos.....	21
3.8 - Pesagem do betume	21
3.9 – Alçamento e regulação das bermas	21
3.10 - Lancil em cantaria.....	21
3.11 - Lancil de betão pré-moldado	22
3.12 - Guias de lancil, pré-fabricadas de betão.....	22
3.13 - Placas de separação do trânsito	22
3.14 - Abertura de valas	22
3.15 – Calçada.....	22
4 – SINALIZAÇÃO	23
4.1 – Características	23
4.2 – Sinalização vertical.....	23
4.3 – Sinalização horizontal	23

DISPOSIÇÕES GERAIS

1 - OBJECTIVO

Respeita esta parte das Cláusulas Técnicas à execução de todos os trabalhos incluídos na presente Empreitada.

2 - ÂMBITO

A empreitada compreende a execução de todos os trabalhos indicados no projecto a concurso, bem como o fornecimento de todos os materiais e mão-de-obra necessários para a sua realização em conformidade com as peças do projecto e com o Caderno de Encargos.

3 – FISCALIZAÇÃO

A Fiscalização é exercida por representantes do Dono da Obra.

4 - LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

As disposições técnicas a observar serão as constantes nas cláusulas técnicas deste Caderno de Encargos relativamente a materiais, produtos compostos e técnicas de fabrico e aplicação, tendo como referência as normas europeias (EN); os Documentos de Harmonização (HD); as Pré-Normas Europeias (ENV); os Documentos Técnicos (CR); as especificações técnicas comuns; e os Eurocódigos. Na falta de elementos normativos comunitários, serão aplicadas as normas Portuguesas (NP); as especificações técnicas e os documentos de homologação (LNEC).cosinha

5 - DISPOSITIVOS DE PROTECÇÃO E SEGURANÇA

O empreiteiro é obrigado a fornecer de sua conta, capacetes de protecção a todo o pessoal empregado na obra e óculos aos britadores, serralheiros e soldadores, não se permitindo o trabalho sem o seu uso.

É ainda obrigação do empreiteiro o fornecimento das demais disposições de protecção e segurança que a natureza dos trabalhos impuserem, podendo a fiscalização exigir o que sobre o assunto julgar conveniente.

6 - ALTERAÇÃO DOS PROJECTOS

Todas as alterações aos projectos propostos ou aprovados que, no decorrer da obra se tornem necessários ou convenientes, terão de ser submetidas à aprovação da fiscalização antes de serem realizadas.

7 - IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM

O empreiteiro será sempre responsável pelos prejuízos que possam resultar no caso de uma eventual deslocação dos sinais de referência.

8 – ESTALEIROS

8.1 - O estaleiro e as instalações provisórias deverão ser organizados de modo a que os trabalhos sejam executados em conformidade com o prescrito nos vários documentos contratuais por que se rege a empreitada.

A organização do estaleiro e das instalações provisórias deverá cumprir o disposto no Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de Outubro e deverá ser submetidas à apreciação do dono da obra.

8.2 - O empreiteiro deverá garantir a exploração do estaleiro de modo que o trabalho se desenvolva em segurança.

8.3 - Concluída a obra, os materiais utilizados na montagem do estaleiro e instalações provisórias, são pertença do empreiteiro.

9 - MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

9.1 - A decisão de aprovação ou rejeição será tomada pelo fiscal da obra após a entrada dos materiais no estaleiro e nos oito dias subsequentes aos da comunicação da sua entrada no estaleiro, considerando-se aprovativa se entretanto o fiscal da obra não se pronunciar, a não ser que a eventual realização dos ensaios exija período mais largo, facto que naquele prazo será comunicado ao empreiteiro.

9.2 - As características dos materiais ou elementos mais fixados no projecto, no caderno de encargos ou no contrato respectivo, deverão respeitar as normas oficiais em vigor e as características habituais em obras análogas.

10 - ARMAZENAMENTO E DEPÓSITO

10.1 - O armazém deverá ter capacidade suficiente para comportar em depósito o material indispensável para o mínimo de trinta dias de trabalho.

10.2 - Os materiais deverão ser arrumados em lotes e de forma que sejam facilmente identificáveis. Deverão ser registados todos os materiais que entrem na obra, assim como o resultado das análises e/ou ensaios a que hajam sido submetidos.

10.3 - A fiscalização tem o direito de manter permanentemente no armazém um agente de sua confiança.

11 - MOVIMENTO DE TERRAS

11.1 - CLASSIFICAÇÃO DOS TERRENOS

a) - Considerar-se-á como areia todo o terreno que seja constituído por partículas granulosas de natureza mineral – solo incoerente.

b) - Considerar-se-á como terra compacta todo o terreno de natureza terrosa cuja escavação possa ser efectuada com picareta ou escavadora.

c) - Considerar-se-á como rocha branda todo o terreno de natureza xistosa sã ou de natureza granítica, muito decomposta, que só possa ser escavado com compressor ou escavadora mecânica sem utilização de balde.

Considerar-se-á, finalmente, rocha dura todo o terreno exclusivamente constituído por rocha sã que só possa ser desmontado a guilho, quebra rochas ou explosivos.

ÁGUA E SANEAMENTO

1 - EXECUÇÃO DAS ESCAVAÇÕES PARA ASSENTAMENTO DE CANALIZAÇÕES

1.1 - Escavação mecânica e manual

Em regra, as escavações para abertura de valas, serão feitas mecanicamente, recorrendo-se ao emprego de escavadoras ou valadeiras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões mais adequadas às circunstâncias.

Não é todavia, de excluir o recurso à escavação manual, quando o terreno for frouxo e a vala tiver dimensões muito reduzidas; e sobretudo, quando a escavação se aproximar de tubos, cabos e outros obstáculos subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos, que corram o risco de ser atingidos e danificados pela escavadora mecânica.

1.2 - Largura das valas

Na impossibilidade de fixar à priori, com generalidade e precisão geométrica, a forma e as dimensões das acções transversais das valas, estabelece-se como norma, salvo indicação contrária no projecto, que em terrenos estáveis, tanto para efeitos de piquetagem como para cálculo de volumes de escavação, os seguintes valores em metros, para a largura L das valas, conforme a sua profundidade H for menor ou maior que 3,00 m, e o diâmetro exterior D_e da canalização, esta é também a largura mínima das valas:

a) Para $H < 3,00$ m, será:

- $L = D_e + 0,5$ para condutas de diâmetro até 500 mm.
- $L = D_e + 0,7$ para condutas de diâmetro superior a 500 mm;

b) Para $H > 3,00$ m, a largura mínima poderá ser aumentada em função do tipo de terreno, processo de escavação e nível freático.

Em terrenos instáveis, onde é obrigatório entivar os taludes com madeiramentos ou cortinas de estacas, os valores indicados para a largura L das valas deverão ser acrescidos dos correspondentes à espessura de tais madeiramentos ou cortinas e seus travejamentos.

1.3 - Profundidade das valas

As valas serão, em regra, escavadas até às profundidades indicadas nos respectivos perfis do projecto e aprofundadas o suficiente para comportarem a almofada de areia ou a fundação que a natureza do terreno, no fundo da vala requerer.

A profundidade de assentamento não deve ser inferior a 0,80 m entre o extradorso e o nível do pavimento, quando tal aconteça, as condutas deverão ser convenientemente protegidas.

Se o empreiteiro exceder na escavação, a profundidade fixada no projecto ou exigida pela fiscalização para a abertura da vala, será de sua conta tanto o excesso da escavação como o aterro necessário para repor o fundo da vala na cota desejada, devidamente compactado, em condições de garantir o bom assentamento da canalização.

1.4 – Emprego de explosivos

Quando a abertura da vala se fizer em rocha dura ou quando, no decurso das escavações, houver necessidade de demolir alguma construção ou obstáculos mais resistentes, o empreiteiro recorrerá ao emprego de explosivos. Devendo obter, com a necessária antecedência, as respectivas autorizações legais e proceder em conformidade com os preceitos que regulamentem o manuseamento de detonadores e explosivos.

1.5 - Avanço da escavação

A frente de escavação em cada vala, não deverá ir avançada mais de 50 m em relação à de assentamento de tubos, salvo em casos especiais devidamente reconhecidos pela Fiscalização.

À medida que a escavação for progredindo, o empreiteiro providenciará a manutenção das serventias de peões e viaturas, colocando pontões ou passadiços nos locais mais adequados à transposição das valas durante os trabalhos.

No final de cada jornada de trabalho, ou sempre que se verifique uma paragem no processo de assentamento dos tubos e acessórios, deverão vedar-se, por processo apropriado e aprovado pela fiscalização, todas as extremidades abertas dos tubos já assentes, de forma a neles impedir a entrada de animais, terras ou quaisquer corpos estranhos.

1.6 - Segurança e protecção

Para segurança de pessoas e veículos, onde as valas, os amontoados de produtos das escavações ou as máquinas em manobras possam constituir real perigo, o empreiteiro montará vedações protectoras e corrimões, tanto de dia como de noite.

1.7 - Excedentes das escavações

Os produtos impróprios para o terreno e os sobranes ou excedentes das escavações serão imediatamente carregados e transportados a depósito ou espalhados e regularizados a Bulldozer nas imediações da vala, conforme a Fiscalização o determinar e as circunstâncias o aconselharem, sem prejuízo para terceiros.

Se os locais de espalhamento e depósito dos excedentes não constarem do projecto ou do processo de concurso, eles serão indicados aos concorrentes que o solicitarem, antes de apresentarem as suas propostas.

1.8 – Entivações

As valas serão entivadas e os taludes escorados obrigatoriamente.

As entivações a fazer deverão ser estudadas pelo empreiteiro, tendo em atenção o tipo de terreno encontrado, os impulsos das terras e outras cargas a que possam vir a estar submetidas.

As entivações deverão ser solidamente executadas com pranchas e devidamente contraventadas por quadros, de maneira a ficar garantida a perfeita segurança do pessoal.

As entivações deverão ser feitas à custa do empreiteiro.

2 – ATERROS

Os materiais para aterros deverão ser escolhidos de acordo com a Fiscalização, livres de raízes, aplicados e espalhados em camadas de espessura máxima de 0,20 m. Todas as camadas serão convenientemente compactadas, devendo os terrenos ter uma humidade adequada a uma compactação máxima, pelo que deverão ser regadas ou secas conforme for conveniente.

3 - FUNDAÇÕES

Os aterros de fundações serão livres de raízes, sem humidade, compactados e constituídos por materiais escolhidos de acordo com a Fiscalização, de modo a garantir a estabilidade da construção que sobre eles vai assentar e evitar a formação de assentamentos diferenciais.

4 - ABERTURA E ATERRO DE VALAS

As valas deverão ser abertas com as profundidades e larguras indicadas nos perfis longitudinais do projecto, tendo especial atenção em zonas onde houver canalizações de água ou outras, de modo a não as danificar. O aterro das canalizações até uma altura mínima de 0,30 m acima do extradorso, deverá ser executado com terras cirandadas ou areias e bem batido a maço.

Apenas acima desse nível a compactação do aterro poderá ser feito mecanicamente e sempre em camadas de 0,20 m, utilizando material da própria vala isento de raízes, torrões, pedras e com um teor de humidade adequado a uma boa compactação.

O aterro das valas só poderá ser executado após autorização da Fiscalização e depois das canalizações terem sido ensaiadas e aprovadas.

Na escolha do tipo de entivação deve atender-se à natureza e constituição do solo, profundidade de escavação, grau de humidade e sobrecargas.

Se durante a escavação aparecer água que dificulte os trabalhos ou constitua incómodo para o pessoal, proceder-se-á à sua extracção e condução para local de onde não possa retornar.

A utilização de explosivos está condicionada pela legislação pertinente em vigor.

5 - ASSENTAMENTO DAS CANALIZAÇÕES

5.1 As tubagens serão assentes em valas com a profundidade necessária para que fiquem implantadas de acordo com os perfis longitudinais.

No assentamento, deverá obedecer-se ao seguinte:

a) Serão assentes de forma que fiquem devidamente apoiados em todo o seu comprimento e completamente assentes no quadrante inferior da sua periferia.

b) A colocação das tubagens no fundo da vala será feita de forma que cada trainel fique perfeitamente rectilíneo, não sendo permitido o emprego de calços ou cunhas de qualquer material duro no seu assentamento.

c) Ao executar-se o assentamento de novos colectores deverão manter-se em serviço quaisquer colectores já existentes, desde que a Fiscalização assim o determine, ficando a cargo do adjudicatário todos os trabalhos que tenham de ser executados com o fim de garantir as condições de funcionamento actuais.

d) Serão também da conta do adjudicatário os trabalhos de levantamento de ramais de ligação a sarjetas existentes e das próprias sarjetas, bem como da vedação das pontas onde se inserem esses ramais.

e) Quando o terreno onde se tiver de assentar os colectores não oferecer a resistência conveniente, a Fiscalização poderá exigir que o mesmo terreno seja compactado.

f) Em terrenos excepcionalmente maus, é indispensável fazer um ensoleiramento geral de betão pobre, antes de construir a soleira de assentamento propriamente dita ou empregar juntas flexíveis especiais.

Os tubos serão assentes sobre uma almofada de areia até uma altura de 0.20m e será bem apertada contra o tubo e contra as paredes da vala;

Se a fiscalização considerar necessária a instalação de maciços de fixação.

As juntas e os outros acessórios deverão ser instalados com cuidados especiais e de acordo com as instruções dos fabricantes;

Os tubos deverão ficar completamente assentes no leito de assentamento, ao longo de todo o seu comprimento, com excepção das juntas;

g) - As juntas dos colectores de esgoto serão feitas com argamassa de cimento ao traço 1:1, deverá depois limpar-se perfeitamente o interior das canalizações de forma que aquelas fiquem internamente sem qualquer rebordo.

5.2 Manuseamento e transporte dos tubos.

Os tubos devem ser carregados, descarregados e transportados utilizando dispositivos e veículos apropriados.

Deverão ser manuseados com cintas, correias ou garras apropriadas, suficientemente largas e protegidas de maneira a serem evitadas danos nos tubos ou nos revestimentos de protecção da sua superfície.

O empilhamento dos tubos far-se-á de acordo com as instruções do fabricante.

Os tubos deverão ser inspeccionados antes de serem colocados em obra, sendo rejeitados todos os que apresentarem defeitos.

Deverão ser tomadas todas as precauções no sentido de se evitar que terras ou quaisquer outras substâncias e corpos estranhos entrem no tubo, procurando-se que o seu interior se mantenha sempre limpo durante todo o tempo que durarem os trabalhos relativos ao transporte, manuseamento, colocação nas valas e montagem.

Sempre que a sujidade interior dos tubos, não obstante todos os cuidados, se mostrar, na opinião da fiscalização, incapaz de ser removida por lavagem, o empreiteiro mandará, à sua custa, submeter os tubos a limpeza e mesmo, se tal for exigido pela fiscalização, a uma desinfecção, antes de serem colocados em vala.

6 - TUBOS DE BETÃO

Devem ter as paredes lisas, sem asperezas nem chochos. Quando partidos, deverão mostrar textura compacta e distribuição regular dos materiais, sem fendas, espaços vazios ou sinais de falta de aderência da argamassa aos inertes.

Os ensaios e valores que deverão satisfazer são os seguintes:

- Com porosidade: aumento de peso inferior a 8%.

- Resistência à pressão interior: deverão suportar a pressão de 4 kg/cm² aplicada gradualmente.
- Permeabilidade: deverão permanecer estanques quando submetidos durante 2 horas a uma pressão interior de 1 kg/cm².
- Esmagamento: deverão suportar, sem rotura a carga de 35 kN/ml aplicada uniformemente em todo o conjunto do tubo ao longo de duas geratrizes diametralmente opostas ou a carga que for definida em projecto.
- Flexão: deverão resistir a uma carga superior a 650 kg actuando a meio vão, segundo um plano paralelo aos apoios, quando horizontalmente sobre dois apoios, ajustados de 0,40 m.

7 - TUBOS DE FERRO FUNDIDO

Devem ser constituídos por ferro fundido dúctil de boa qualidade. O material pelo que é constituído deverá possuir as características de resistência indicadas na norma ISSO 2531, ser compacto, homogéneo, isento de fendas, bolhas e areias, fácil de trabalhar com instrumentos e compressível à pancada do martelo.

Devem ter as seguintes inscrições indeléveis:

- Marca de fabricante
- O número que exprime o diâmetro mínimo
- A classe (pressão de dimensionamento)

Devem possuir as características e a sua recepção:

- Apenas serão aplicados tubos e acessórios homologados por laboratório oficial e aprovados pelos Dono da Obra.
- As características dos tubos e acessórios serão as fixadas nas NP EN 545 ou 598, consoante a sua utilização, e no documento de homologação respectivo.
- A recepção compreenderá a inspecção de carácter geral feita pelo Dono da Obra e os ensaios, a realizar em laboratório oficial, de acordo com as normas mencionadas.

Documentos normativos aplicáveis:

- NP EN 545 – Tubos, acessórios e componentes de ferro fundido dúctil e respectivas juntas, para sistemas de abastecimento de água. Requisitos e métodos de ensaio.
- NP EN 598 – Tubos, acessórios e componentes de ferro fundido dúctil e respectivas juntas, para sistemas de drenagem de águas residuais. Requisitos e métodos de ensaio.

8- TUBOS DE PVC

Devem ter a superfície interior e exterior lisas e não devem apresentar bolhas, fissuras, cavidades ou outras irregularidades no seio da sua massa. Devem ter cor negra obtida por integração de negro de fumo na massa de polietileno.

Devem ter as seguintes inscrições indeléveis de 3 em 3 metros:

- Marca de fabricante
- O número que exprime o diâmetro mínimo
- A classe (pressão de dimensionamento)

Devem estar homologadas e satisfazer as normas e especificações existentes.

A classe e dimensões dos tubos a empregar são definidos no projecto.

Tubos de PVC rígido para escoamento em pressão:

A tubagem de PVC (policloreto de vinilo) rígido a utilizar deverá obedecer ao seguinte:

- Classe de pressão nominal PN10 kg/cm² (1,0 MPa);
- No que respeita às características e condições de recepção, os tubos deverão satisfazer o prescrito na norma NP1487;
- Para a união as tubagens deve ser utilizado um sistema do tipo DURONIL com conjunto autoblocante integral
- O sistema de ligação dos ramais domiciliários é feito por roscagem.

O dono da obra poderá mandar os seus representantes proceder à inspecção geral da tubagem, a qual consistirá na verificação das suas características.

9- TUBOS DE PVC CORRUGADO

Os tubos de PVC Corrugado serão de dupla parede, com rigidez superficial específica (RCE) não inferior a 7kN/m². Serão de boa qualidade, homogéneos, de bom acabamento, sem fendas ou bolhas, e deverão obedecer a todas as normas e especificações existentes, estarem homologados e sujeitos a ensaios de recepção.

Devem ter as seguintes inscrições indeléveis:

- Marca de fabricante
- O número que exprime o diâmetro mínimo
- A classe

O comprimento nominal dos tubos, dado pela distância entre as extremidades deve ser 6,00 metros.

As ligações das tubagens às câmaras de visita deverão ser executadas através de uniões betão-tubagem, em PVCc, seladas com juntas do tipo "SIKAWELL P-PERFIS 2003" ou equivalente.

A classe e dimensões dos tubos a empregar são definidos no projecto.

10 - CÂMARAS DE VISITA

As câmaras de visita serão constituídas de acordo com os desenhos e obedecerão aos seguintes documentos normativos:

- NP – 881 Câmara de Visita. Características.
- NP – 882 Elementos pré-fabricados para câmaras de visita.
- NP – 883 Degraus das Câmaras. Características e montagem.

11 - TAMPAS DE SANEAMENTO

As tampas de saneamento a entregar deverão ser em ferro fundido e homologadas segundo a norma NP EN 124, devendo satisfazer as suas exigências para a Classe D400.

12 – ENSAIOS

12.1 - As canalizações, depois de assentes, serão submetidas a provas de ensaio de pressão, utilizando água ou fumo.

12.2 - Para o ensaio de água sobre pressão, proceder-se-á da seguinte forma:

- Uma vez vedado o extremo jusante do troço a ensaiar, encher-se-á a câmara de visita de montante ou, na falta desta, um tubo com água até à altura de 1 a 2 metros, de modo que, uma vez cheio, origine a pressão de 1 a 2 metros coluna de água.

12.2.1 - Os ensaios serão realizados primeiro com juntas a descoberto e repetidos depois de aterradas as valas.

12.2.2 - Os poços ou câmaras de visita serão também ensaiados da mesma forma.

12.2.3 - Nos ensaios em que se empregue fumo sobre pressão, encher-se-á como anteriormente o extremo jusante do troço, injectando-se o fumo à pressão indicada.

12.2.4 - Durante o tempo de ensaio, a pressão deverá manter-se sem que seja necessário o adicionamento de água além de 0,2% do volume armazenado ou sem que se verifique o estipulado atrás, as juntas serão reprovadas por não vedarem bem, devendo o empreiteiro eliminar a deficiência, posto o que se repetirá a experiência.

13 - PROVAS DAS CANALIZAÇÕES

13.1 - Todas as canalizações, antes de entrarem em serviço, serão sujeitas a provas que assegurem a perfeição do trabalho de assentamento.

13.2 - As provas consistirão no enchimento das canalizações (ver Regulamento Geral das Canalizações de Água e Esgoto).

14 - ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO

Os acessórios de ferro fundido serão constituídos por ferro fundido dúctil de boa qualidade.

O material deverá possuir as características de resistência indicadas na norma ISO 2531, ser compacto, homogêneo, isento de fendas, bolhas e areias, fácil de trabalhar com instrumentos e compressível à pancada do martelo.

15 – VÁLVULA DE CUNHA ELÁSTICA

Válvulas de cunha elástica PN 16 de acordo com a norma DIN 3352, de uniões roscadas, de dimensões indicadas nos catálogos dos fabricantes, os quais no que respeita a diâmetros e comprimentos obedecerão à norma DIN 3202.

Os materiais constituintes das várias partes das válvulas serão :

- Corpo e tampa em ferro fundido dúctil de acordo com a norma DIN EN 1563;
- Cunha em latão de acordo com a norma EN 12163;
- Fuso em aço inox de acordo com a norma AISI 303/304;
- Pintura em tinta epóxica de acordo com a DIN 30677

16 - CABEÇA MÓVEL

A cabeça móvel deverá ter tampa em ferro fundido dúctil $\square 190 \times 190$, com pivot em parafuso de aço inox.

ESTRADAS E ARRUAMENTOS

1 - CONDIÇÕES GERAIS

1.1 – Restabelecimento do traçado

Antes do começo dos trabalhos, a Fiscalização fornecerá os elementos para o restabelecimento do traçado devendo o adjudicatário colocar, nos extremos de cada alinhamento recto ou curvo, dos trainéis e dos pontos necessários, estacas marcadas e devidamente cotadas, com o número dos perfis correspondentes. O adjudicatário é obrigado a manter essas estacas, mandando substituir as que por qualquer motivo desapareçam e adoptar, quando necessário, um sistema de referenciação que permita, em qualquer momento, estabelecer a sua posição com o rigor indispensável.

1.2 - Implantação de obras de arte

Antes de se proceder à abertura dos caboucos, a Fiscalização fornecerá elementos para a implantação de obras e acessórios, nivelamento e colocação de referências necessárias segundo as indicações do projecto.

1.3 – Terraplenagens

As terraplenagens serão iniciadas pelo arranque de quaisquer elementos de natureza vegetal que serão removidos para fora da zona da estrada e terminam ao nível do fundo da caixa para o pavimento. No caso de ser necessário efectuar trabalhos de consolidação dos terrenos onde assentarão os aterros deverá a execução daqueles trabalhos subordinar-se às instruções da Fiscalização.

O adjudicatário poderá usar na execução das terraplenagens qualquer equipamento, desde que seja eficiente e sejam observadas as prescrições técnicas necessárias à boa execução, à segurança, à continuidade do trânsito e à segurança do pessoal.

Deverá ser tido em consideração o seguinte:

- a) - Os solos deverão ser livres de raízes ou de quaisquer elementos estranhos que possam prejudicar a sua compactação.
- b) - O espalhamento de terras em aterros far-se-á por camadas compactadas a toda a largura do aterro, com inclinação não superior à rasante.

A espessura das camadas estará de acordo com os meios de compactação utilizados, de forma a obter-se sempre o grau de compactação estabelecido.

- c) - Cada camada deve ficar, depois de compactada, com regularização superficial e inclinação transversal de modo a impossibilitar a eventual retenção das águas da chuva.

- d) - A compactação deverá ser feita até à cota do fundo da caixa e em toda a largura da plataforma, uniformemente, de modo a manter-se o mesmo grau de compactação em qualquer ponto do aterro. Sempre que se utilizem areias, estas devem ser vibradas.

Se o grau de compactação nas zonas de escavação for inferior ao conveniente e se a Fiscalização julgar aconselhável, proceder-se-á à escarificação e conveniente compactação do solo numa espessura de 0.50 m abaixo do fundo da caixa.

- e) - A sub-base e bermas serão constituídas de acordo com os respectivos perfis transversais tipo e de acordo com a Fiscalização.

- f) - A circulação dos veículos de transporte de terras deverá ser feita de forma a distribuir-se de um modo uniforme sobre a plataforma da estrada.

1.4 - Empréstimos e depósitos

As terras de empréstimo serão extraídas nos locais aprovados pela Fiscalização e de modo a que não fiquem cavidades onde as águas represem.

As terras de depósito serão dispostas de modo a que não prejudique a cultura das terras adjacentes e que não possam cair sobre a estrada embaraçando o escoamento das águas.

Único – São de conta do adjudicatário as indemnizações por empréstimo ou depósito de terras.

1.5 - Taludes

As superfícies dos taludes serão regularizadas segundo as inclinações dos respectivos perfis e deverão ficar perfeitamente desempenadas.

1.6 - Valetas

As valetas serão regularizadas segundo as dimensões indicadas nos respectivos perfis transversais tipo, com as cotas e as inclinações constantes das peças escritas e desenhadas.

1.6.1 - Valetas em betão moldadas no terreno

As operações a executar são as seguintes:

- Abertura de caixa;
- Montagem de guias ou moldes;
- Montagem de armaduras devidamente protegida do contacto com o solo;
- Betonagem;
- Acabamento da superfície superior das paredes de betão das valetas de modo a poderem receber as lajetas de cobertura;
- Compactação das terras dum e doutro lado da valeta, utilizando meios de compactação manuais ou mecânicos aprovados pela fiscalização;
- Colocação das lajetas de cobertura pré-fabricadas.

2 - CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

2.1 - Água

A água deverá ser limpa, doce e isenta de substâncias orgânicas, cloretos ou sulfatos em percentagens prejudiciais, óleos.

2.2 - Areia

A areia deverá ser rija, limpa, isenta de argila, substâncias orgânicas ou outras impurezas e com granulometria apropriada à natureza dos trabalhos em que for aplicada.

2.3 – Pedra pa alvenaria, tout-venant e brita

A pedra para alvenaria, tout-venant e brita será calcário duro, limpa de terras ou outras matérias estranhas, escolhida entre a mais dura das pedreiras exploradas e não será geladiça nem atacada pelos agentes atmosféricos.

2.4 - Pedra para lancil

As pedras destinadas a lancil terão coloração uniforme e serão isentas de fendas ou lesins. Serão cortadas em blocos com a secção apropriada para cada fim e de acordo com os respectivos desenhos. O comprimento será de 0,80 m quando se destinam a alinhamentos rectos. Nos alinhamentos curvos o comprimento será o mais conveniente para definir perfeitamente a curva, mas nunca inferior a 0,50 m.

As faces vistas serão aparelhadas a pico fino e as arestas tiradas a cinzel. O lancil será talhado de modo a ficar com a forma constante dos desenhos respectivos.

2.5 - Pedra para calçada

Os cubos a empregar na bordadura do pavimento serão de calcário.

2.6 - Brita para semi-penetração

A brita para semi-penetração deverá obedecer às seguintes condições:

- a) Ser limpa e isenta de terras ou quaisquer outras matérias estranhas;
- b) Apresentar arestas vivas e faces de fractura recente;
- c) Não apresentar forma lamelar;
- d) Não apresentar uma percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles, superior a 30.
- e) Ter dimensões compreendidas entre 0,03 e 0,05.

2.7 - Tout-venant

O tout-venant a aplicar não deverá apresentar mais de 15% de elementos com dimensões entre 0 e 5 mm e não conter elementos grados com elementos superiores a 0,06 m, sendo a sua granulometria:

Peneiros	Percentagem de Material Passado
63.5 mm	100
50.8 mm	90 – 100
38.1 mm	60 – 80
25.4 mm	40 – 60
19.1 mm	25 – 40
12.7 mm	10 – 25
9.25 mm	0,15
4.76 mm	0,5

2.8 - Saibro

O saibro deverá satisfazer as seguintes condições:

- a) - Ser de melhor qualidade e apropriado à natureza da obra a realizar.
- b) - Ser de grão anguloso e isento de terra ou quaisquer matérias estranhas.
- c) - O saibro a utilizar nas sub-bases ou no ensaibramento de camadas de tout-venant deverá apresentar as seguintes características:
 - Limite de Liquidez inferior ou igual a 25
 - Índice de Plasticidade inferior ou igual a 6
 - Fracção passada no peneiro nº 200 (ASTM) não superior a 2/3 da fracção que passar no peneiro nº 40.

2.9 - Material granular

O material granular a aplicar no alteamento de bermas será proveniente da granulação de calcário, podendo apresentar um índice de plasticidade máximo de 6%.

2.10 – Betume

Deve apresentar-se com cor preta, brilhante, homogénea e isento de água e de outras substâncias estranhas e obedecer, nas suas características, às indicações constantes do seguinte quadro:

CARACTERÍSTICAS	Na semi-penetração	No revestimento
- Penetração a25 °C	180 /200	80 / 100
- Temp.de Amolecimento (Anel e bola)	37 / 42 °C	44 / 53 °C
- Ductibilidade a 25 °C	100 cm	100 cm
- Perdas por aquecimento (máximo)	0,5%	0,5%
- Temperatura de inflação em vaso aberto (mínimo)	220 °C	225 °C
- Solubilidade no sulfureto de carbono (mínimo)	99,5%	99,5%
- Peso específico a 25 °C	1,00 / 1,04	1,01 / 1,05

1º - As características determinadas para o betuminoso serão definidas conforme os métodos usuais para os ensaios destes materiais.

2º - Poderão ser empregues produtos especiais registados desde que satisfaçam as condições atrás mencionadas.

3º - Poderá ser autorizado o emprego de asfaltos naturais desde que, sob requerimento do empreiteiro, a Junta Autónoma de Estradas aprove as características do produto que se pretender aplicar depois do resultado dos ensaios das amostras que acompanharem o pedido do empreiteiro.

2.11 - Material de agregação

O material de agregação a utilizar será gravilha de calcário e de basalto ou de ofite, bem limpa, seca, isenta de argila, substâncias orgânicas ou quaisquer outras impurezas que prejudiquem a sua agregação. As partículas deverão ainda obedecer às seguintes condições:

- Apresentar uma percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 20.
- Para a semi-penetração, a dimensão nominal será de 15/22 mm.
- Para o revestimento superficial betuminoso, a percentagem de material passado nos peneiros ASTM de 4,76 mm (nº 4), de 2,00 mm (nº 10) e de 0,074 mm (nº 200) deve ser inferior a 10%, 5% e 2%, respectivamente. A dimensão nominal será de 8/12 mm.

2.12 - Outros materiais

Em relação aos materiais a empregar na obra que não tenham sido objecto de referência especial, deverá ter-se em consideração que as suas características serão as exigidas na legislação aplicável e, na falta desta, as que melhor aconselhar as boas normas da técnica.

3 - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

3.1 - Preparação do fundo de caixa de pavimento

O fundo da caixa em toda a largura da plataforma será perfeitamente regularizado e consolidado com cilindro, de acordo com o perfil tipo e atendendo às sobrelarguras e sobrelevações.

3.2 - Sub-base de tout-venant

Após a caixa preparada, proceder-se-á à execução da camada de sub-base em saibro e base em tout-venant de britadeira, com a espessura indicada em projecto e por camadas não superiores a 0,12 m de espessura, depois de se terem alterado as bermas, quando for necessário. Para a execução destas camadas espalhar-se-á o material na espessura

conveniente e de forma a conseguir-se uma perfeita distribuição dos elementos grossos e finos. Depois da superfície regularizada, proceder-se-á ao seu cilindramento com cilindro de peso não inferior a 10 toneladas, esta operação será acompanhada de regas ligeiras e de ensaibramento, se necessário. Cada camada só será concluída quando se não deformatar sob acção do cilindro e se apresente perfeitamente estabilizada e desempenada longitudinal e transversalmente.

A superfície final deverá ficar a uma cota que dispense qualquer tratamento antes de aplicada a camada seguinte.

3.3 - Base em macadame

Esta camada deverá ser executada segundo a especificação LNEC E 296 - 1974 – Pavimentos Rodoviários – Macadame Hidráulico.

3.4 - Base em semi- penetração betuminosa

A camada de base superior será executada com semi-penetração betuminosa com betume de penetração 180/200, com 0,10 m de espessura depois do recalque, empregando brita e gravilha de calcário e 3,5 kg de betume por metro quadrado.

A execução desta camada só terá lugar depois de devidamente consolidadas e estabilizadas as camadas inferiores e quando a Fiscalização o determinar, devendo obedecer aos seguintes preceitos:

- a) - Proceder-se-á ao alteamento de bermas conforme pormenor do corte transversal tipo;
- b) - Regularizada a superfície da camada inferior, proceder-se-á à sua limpeza tirando o pó, lama ou quaisquer outras substâncias estranhas, sendo o adjudicatário obrigado a rectificar e refazer os troços que não se apresentem nas devidas condições;
- c) - Espalhar-se-á seguidamente brita de 0,03 a 0,05 m na quantidade necessária para completar a espessura depois do recalque;
- d) - Executadas as operações anteriores proceder-se-á à devida compressão desta camada com o cilindro mecânico, com o peso de 10 toneladas, o que será auxiliado por meio de regas até a brita adquirir relativa estabilidade devendo, após este cilindramento, a superfície do pavimento apresentar-se desempenada, transversal e longitudinalmente o que será verificado por meio de cérceas;
- e) - Depois de seca a brita, pelo menos na metade superior da camada, espalhar-se-á sobre ela betume aquecido à temperatura de 175^o e à razão de 3,5 kg/m², de uma maneira uniforme e sob pressão, por meio de dispositivos apropriados;

- f) - Concluído o espalhamento de betume e enquanto este se encontra quente, vai-se cobrindo o pavimento com uma camada de gravilha, na quantidade necessária, mas nunca inferior a 20 litros/m², uniformemente espalhada, de modo a preencher os vazios entre as pedras e cobrindo toda a superfície do betume, no final deve-se obter uma superfície bem desempenada e unida;
- g) - Após a conclusão destes trabalhos lança-se uma camada delgada de gravilha de menores dimensões;
- h) - Os trabalhos serão executados a toda a largura. Porém, quando a Fiscalização o julgar conveniente, poderão ser executadas por meias larguras e em secções alternadas, à direita e à esquerda, sendo estas determinadas pela a Fiscalização;
- i) - No dia seguinte ao da execução de cada lanço, durante a parte da manhã, proceder-se-á ao cilindramento de trabalhos executados na véspera, até o pavimento se apresentar consolidado e unido.

3.5 - Revestimento superficial betuminoso

Depois de executada a pavimentação em semi-penetração e quando a Fiscalização o julgar conveniente, proceder-se-á ao revestimento superficial, com um betume de penetração 80/100, tendo em atenção os seguintes preceitos:

- a) - Limpa-se cuidadosamente o pavimento retirando todo o pó, lama ou quaisquer detritos que existam à superfície. Proceder-se seguidamente a uma limpeza mais cuidada por meio de varredura manual ou mecânica que será completada fazendo-se expelir, por meio de ventoinha, todos os elementos ténues deixados pelas vassouras.
- b) - Seguidamente verificar-se-á se existem algumas depressões no pavimento de betume desligado, as quais, se existirem, serão convenientemente reparadas com betume e gravilha.
- c) - Colocam-se então de um a outro lado do pavimento e junto da junção do empedrado à berma, anteparos de madeira constituídos por tábuas inclinadas a 45º, de forma a não deixar que o betume escorra para as bermas.
- d) - Proceder-se seguidamente ao espalhamento do betume, a quente, por meio de dispositivos apropriados e na quantidade prevista.
- e) - Espalhado o betume e enquanto este se encontra quente, cobre-se o pavimento com uma camada de gravilha de basalto, nunca inferior a 15 litros/m², passando-se depois sobre esta um cilindro de pneus de peso compreendido entre 6 a 8 toneladas, devendo haver cuidado de recobrir com mais gravilha todos os pontos onde o material betuminoso tenda a refluir.

No revestimento superficial betuminoso em duas camadas sucessivas de aglutinante e de agregado, o agregado a utilizar na primeira camada deverá ter dimensão nominal de 25/12 m; na segunda camada utilizar-se-á agregado de dimensão nominal 12/4 m.

A granulometria dos agregados deverá obedecer à Especificação LNEC E 266-1973 - Agregados – Revestimentos Superficiais Betuminosos.

3.6 - Temperatura do betume

A temperatura de aquecimento do produto betuminoso a empregar na semi-penetração e nos revestimentos superficiais será de 175 °C e deverá ser frequentemente verificada por meio de termómetro especial.

3.7 - Interrupção dos trabalhos

Logo que a temperatura ambiente seja inferior a 10 °C, suspender-se-ão os trabalhos de aplicação betuminosa para recomeçarem noutra época de temperatura superior.

1º - Não é permitida a execução dos trabalhos nos dias que chover, devendo ser interrompidos até que o pavimento se encontre completamente seco.

2º - O tempo abrangido por estas suspensões não é contado no prazo marcado para a execução dos trabalhos, sendo lavrado auto onde se indiquem estas suspensões, o qual será submetido a apreciação superior.

3.8 - Pesagem do betume

Os bidons de betume serão pesados no estaleiro, quando cheios e quando vazios, determinando-se pela diferença a quantidade de betume utilizada em toda a caldeira.

Único – O adjudicatário deverá fornecer ao Fiscal a nota das remessas de betume chegadas ao local dos trabalhos.

3.9 – Alteamento e regulação das bermas

As bermas deverão ficar devidamente regularizadas, longitudinal e transversalmente, vestindo perfeitamente com o pavimento e de forma a apresentarem uma inclinação transversal de 4% para o exterior. A estabilização dos materiais será obtida por meio de cilindramento.

3.10 - Lancil em cantaria

Os lancis terão a secção indicada nos desenhos e o comprimento mínimo de 0,05 m em curva e máximo de 0,80 m. Serão aparelhados a pico fino. O assentamento dos lancis será feito sobre o maciço de betão magro de 200 kg com as dimensões mínimas de 0,15x0,25 m.

Todos os topos serão aparelhados em esquadria com as faces vistas, de forma a que as juntas não excedam 0,005 m.

Depois de assentes as pedras, as juntas serão refechadas e tomadas do lado interior, com argamassa de cimento.

A fixação dos moldes deve assegurar um trabalho perfeito, obtendo-se os lancis absolutamente desempenados quer em planimetria quer em altimetria. Depois da desmoldagem – que não será feita antes de decorridas 8 horas – as faces visíveis dos lancis deverão apresentar-se lisas, não sendo permitido qualquer reboco. As juntas serão refechadas a argamassa de cimento e areia ao traço 1:4. De 15 em 15 metros haverá uma junta que não será fechada com argamassa, ficando a funcionar como junta de dilatação.

3.11 - Lancil de betão pré-moldado

O lancil será em betão C20/25, com as dimensões constantes do respectivo desenho, devendo o seu comprimento ser de, pelo menos, 0,80 m ou 0,50 m respectivamente em alinhamentos rectos e curvos. Serão assentes sobre almofada de betão de 220 kg/m³.

3.12 - Guias de lancil, pré-fabricadas de betão

As guias de lancil poderão ser pré-fabricadas mecanicamente por firmas especializadas, ou moldadas in situ, e para a sua obtenção deverá ser usado um betão vibrado, com uma dosagem mínima de cimento, de 350 kg/m³, não devendo os seus comprimentos serem inferiores a 0,60 m.

3.13 - Placas de separação do trânsito

As terras destas placas serão totalmente removidas até à profundidade de 0,50 m e substituídas por terra arável de boa qualidade. A superfície das placas, que ficará com inclinação para o exterior, deverá ser devidamente regularizada.

3.14 - Abertura de valas

As valas que sejam entulhadas com a execução dos aterros serão reabertas, para além da base dos taludes, e com a secção que apresentam.

3.15 – Calçada

Antes do assentamento da pedra, limpar-se-á a base de toda a poeira, lama ou substâncias estranhas. Seguidamente proceder-se-á ao assentamento das pedras de fiada de água, que serão batidas com um maço até à rega e perfeita estabilidade. Espalhar-se-á depois uma camada de pó de pedra de espessura, uniforme que será indicada no projecto. Só então

se procederá ao assentamento das pedras, o qual será feito dum modo regular, encostando-se o mais perfeitamente possível as pedras umas às outras.

4 – SINALIZAÇÃO

4.1 – Características

As características dos sinais, devem satisfazer os regulamentos das autoridades locais, o Regulamento do Código da Estrada (RCE) e as Normas do Instituto de Estradas de Portugal (IEP).

4.2 – Sinalização vertical

A forma, cor e os limites de dimensões e de implantação dos sinais verticais encontram-se especificados no Regulamento do Código da Estrada (RCE).

As dimensões apropriadas das placas ou painéis que contêm a mensagem, as dimensões das letras usadas nos sinais que as utilizem, bem como a sua implantação, serão indicadas no projecto e deverão obedecer às disposições regulamentares.

A fixação dos postes não deve ser demasiado rígida, devendo ficar apenas calçados com pedra seca bem batida, de forma a permitir a fácil cedência em caso de choque com veículo.

As placas de pré-sinalização devem ser fixadas ao solo por dois ou mais postes de acordo com as dimensões, devendo ficar devidamente escoradas para poderem resistir à acção do vento.

4.3 – Sinalização horizontal

As marcas de trânsito a adoptar constarão do projecto, cumprindo o preconizado pelo Instituto de Estradas de Portugal (IEP) e pelo Regulamento do Código da Estrada (RCE).

As linhas longitudinais, no que diz respeito às características traço-espço e à espessura, deverão obedecer aos valores a seguir indicados:

- Linha axial descontínua 2-5 [traço – espaço (m)]
- Linha axial descontínua ou contínua 10 cm (espessura)

A tinta a utilizar para as marcas no pavimento deve ser de cor branca reflectorizada e de qualidade aprovada.

Para que as marcas possam ser convenientemente executadas, tendo em vista especialmente a sua duração, o pavimento deverá estar seco e limpo.

A pintura deverá ser aplicada de maneira uniforme e regular, só devendo iniciar-se esta operação depois do orvalho matinal se ter evaporado da superfície do pavimento, não devendo



efectuar-se em tempo húmido.- artigo 471.º, no caso de contagem de prazos na fase de execução de contratos;