

ANEXO IV

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO

Objeto: Contratação de serviço de engenharia para elaboração de projeto de arquitetura e engenharias visando a futura construção novo edifício da Segetrans.

Categoria do objeto: obras e serviços de engenharia

Referência: Meta 2021.026 | Processo nº 25389.100057/2019-40

Este documento é parte integrante e indissociável do objeto da contratação acima caracterizado e, embora diga respeito à uma disciplina específica, deve ser analisado em conjunto com as demais; tem por objetivo (i) descrever todos os serviços técnicos, materiais, equipamentos, elementos componentes e sistemas construtivos previstos na contratação, de modo a permitir sua perfeita caracterização (especificações técnicas); (ii) indicar o local de instalação (aplicação ou montagem) dos materiais, equipamentos, elementos componentes e sistemas construtivos; (iii) orientar a execução dos serviços (encargos específicos); e (iv) indicar normas aplicáveis (quando cabível).

Em relação às especificações técnicas para obras, seguindo-se a jurisprudência do TCU, é admissível a indicação de fabricante, marca, modelo e tipo – desde que (i) justificada tecnicamente e atendo-se a finalidade de padronização, compatibilidade ou referência da qualidade almejada pela Administração; e (ii) ressalvado o direito do Contratado à similaridade.

Em relação aos encargos, embora este documento seja referencial para a correta execução dos serviços, tem caráter acessório porque devem prevalecer (i) as regras, condições e limitações estabelecidas por normas e instruções emitidas por órgãos ou instituições nacionais ou internacionais de regulamentação; e (ii) as instruções, orientações técnicas ou condicionantes dos diferentes fabricantes e fornecedores.

Os encargos podem estar relacionados (i) às condições de transporte e armazenamento; (ii) à metodologia de execução dos serviços previstos na contratação; e (iii) à limpeza e manutenção até a entrega definitiva.

SUMÁRIO

1. DISPOSIÇÕES GERAIS.....	4
1.1. DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS.....	4
2. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA OBRA.....	5
2.1. TUBULAÇÕES E CONEXÕES.....	5
2.1.1. Tubo em Aço Carbono SCH40.....	5
2.1.2. Conexões em Aço Carbono SCH40.....	5
2.1.3. Conexões em Ferro Maleável (Rosca BSP).....	6
2.1.4. Conexões em Ferro Maleável (Rosca NPT).....	6
2.2. REGISTROS E VÁLVULAS.....	9
2.2.1. Registros de Gaveta.....	9
2.2.2. Válvula Angular.....	9
2.2.3. Válvula de Retenção.....	9
2.2.4. Válvula de Alívio e Segurança.....	10
2.3. PRESSURIZADORES E BOMBAS.....	11
2.3.1. Sistema de pressurização para combate a incêndio.....	11
2.4. CAIXAS PARA HIDRANTES E ACESSÓRIOS.....	11
2.4.1. Caixa de sobrepor em aço carbono para abrigo do hidrante.....	11
2.4.2. Mangueira de incêndio industrial tipo 2.....	12
2.4.3. Esguicho regulável.....	12
2.5. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA DE COMBATE A INCÊNDIO.....	12
2.5.1. Sinalização de alerta – A5.....	13
2.5.2. Sinalização de equipamento – E3.....	13
2.5.3. Sinalização de equipamento – E5.....	13
2.5.4. Sinalização de equipamento – E7.....	13
2.5.5. Sinalização de equipamento – E17.....	14
2.5.6. Sinalização de orientação e salvamento – S1.....	14
2.5.7. Sinalização de orientação e salvamento – S2.....	14
2.5.8. Sinalização de orientação e salvamento – S3.....	14
2.5.9. Sinalização de orientação e salvamento – S8.....	15
2.5.10. Sinalização de orientação e salvamento – S9.....	15
2.5.11. Sinalização de orientação e salvamento – S10.....	15
2.5.12. Sinalização de orientação e salvamento – S12.....	16
2.5.13. Sinalização de proibição – P4.....	16
2.6. EXTINTORES.....	17
2.6.1. Extintor portátil de água pressurizada.....	17
2.6.2. Extintor portátil de gás carbônico.....	17
2.6.3. Extintor portátil de pó químico.....	18
2.6.4. Extintor portátil de pó ABC.....	18

2.7. OUTROS EQUIPAMENTOS	19
2.7.1. Chave de Fluxo	19
2.7.2. Manômetro	19
2.7.3. Blocos autônomos para aclaramento e balizamento	19
2.7.4. Caixas de passagem para proteção dos equipamentos (registros e hidrômetros)	20
2.8. DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO	20
2.8.1. Central de Detecção e Alarme	20
2.8.2. Detector Óptico de fumaça	21
2.8.3. Detector Térmico	21
2.8.4. Acionador Manual	21
2.8.5. Avisador Audiovisual	22
2.8.6. Módulo Isolador	22
2.8.7. Módulo de Entrada e Saída	22
2.8.8. Porta de Enlace Modbus	22
2.8.9. Cabo Blindado para Detecção de Incêndio	23
2.8.10. Eletroduto em aço galvanizado a quente	23
2.8.11. Condulete em alumínio	23
3. LISTA MESTRA	26

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

O Contratado terá responsabilidade de assegurar a qualidade dos serviços realizados até o recebimento definitivo, independente de recomendação expressa neste documento ou pela Fiscalização.

As recomendações ou cuidados a serem adotados após a execução para assegurar a qualidade dos serviços realizados pelo Contratado até o recebimento definitivo, não isentam de qualquer exigência de prestação de garantia técnica que venha a incidir sobre os serviços, sistemas ou equipamentos.

O Contratado não poderá alegar ter cumprido as orientações e recomendações deste documento ou da Fiscalização para justificar o descumprimento de exigências normativas ou técnicas. A correção de problemas decorrentes da inobservância normativa ocorrerá às suas expensas e sem qualquer prejuízo atribuível ao Contratante.

Observação: nenhuma norma técnica citada neste documento deverá prevalecer sobre sua equivalente atualizada, desde que vigente; em caso de norma cancelada, deverá ser considerada aquela que vier a substituí-la. Dúvidas ou casos omissos deverão ser apresentados à Fiscalização, que estabelecerá a referência normativa correta a ser considerada.

1.1. DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

Os encargos elencados neste documento estão disciplinados por normas técnicas vigentes, porém, de modo complementar, devem ser consideradas exigências específicas de fabricante ou fornecedor de insumos, materiais, sistemas e equipamentos.

É indispensável respeitar todas as recomendações do fabricante no que concerne às limitações das especificações técnicas, transporte, armazenamento, limpeza e manutenção.

Todos os elementos construtivos deverão ser entregues na obra (i) com suas características de fabricação preservadas, conforme parâmetros definidos pelo fabricante; (ii) com dimensões regulares; (iii) em perfeitas condições – isentos de qualquer tipo de problema que prejudique sua instalação, integridade, resistência, durabilidade ou conservação; e (iv) em estrita conformidade com as especificações técnicas de projeto (notadamente em relação ao material construtivo, acabamento, dimensões e forma de funcionamento).

Às expensas do Contratado, será facultado à Fiscalização exigir a apresentação de (i) ensaios e corpos de prova para comprovação das características e resistência dos materiais; (ii) amostras para verificação de textura e coloração, e conforto tátil; e (iii) protótipos para testagem de funcionamento e ergonomia.

Sempre que cabível, a modulação de elementos construtivos e suas dimensões deverão ser decorrentes do projeto e das recomendações do fabricante; antes da execução/aplicação, as dimensões dos vãos ou espaços disponíveis deverão ser verificadas na obra (*in loco*).

É imprescindível que todos os elementos construtivos que cheguem à obra já estejam nas dimensões especificadas e com os tratamentos necessários à sua instalação nos locais indicados; salvo em condições extraordinárias e autorizadas previamente pela Fiscalização, serão permitidos o corte e a execução de tratamentos na obra. Também é fundamental que os elementos construtivos sejam identificados em função do local de instalação.

Os elementos construtivos deverão ser transportados e armazenados em conformidade com as orientações do fabricante. Em locais de armazenamento intermediário, próximos aos locais de execução dos serviços, deverão ser observados os mesmos critérios e cuidados definidos pelo fabricante. Em acréscimo deverão ser observadas as exigências contidas nas Normas Regulamentadoras do Trabalho (NRs) para evitarem-se acidentes.

Os serviços deverão ser executados com o emprego de ferramentas adequadas, de modo a não causar danos aos elementos construtivos ou à própria edificação.

Durante toda a execução dos serviços, o Contratado cuidará para que elementos construtivos permaneçam alinhados e aprumados.

Conforme orientações do fabricante, após a instalação os elementos construtivos deverão passar por limpeza e manutenção periódicas até o término do recebimento provisório da obra, às expensas do Contratado e sob sua inteira e exclusiva responsabilidade -- inclusive por danos decorrentes de processo incorreto de conservação dos elementos construtivos.

Conforme o interesse público, somente poderão ser considerados “postos em obra” os materiais que forem entregues no canteiro de obra e nas seguintes condições: (i) correspondam estritamente às especificações técnicas de projeto, resguardada a possibilidade de similaridade ou equivalência; (ii) estejam em suas caixas/embalagens originais, que deverão estar lacradas e íntegras; (iii) estejam com todos os acessórios/peças integrantes; e (iv) que tiverem sido armazenados conforme orientações do fabricante e não apresentem qualquer tipo de dano.

2. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA OBRA

Como critério de projeto deverão ser adotados os materiais construtivos indicados abaixo e no Projeto Executivo. Em casos omissos ou de impossibilidade de utilização por fatores de mercado, o Contratado deverá apresentar alternativa para aprovação pela Fiscalização.

2.1. TUBULAÇÕES E CONEXÕES

2.1.1. Tubo em Aço Carbono SCH40

Tubos deverão ser fornecidos(as) e instalado(as) com:

- Padrão Schedule;
- Diâmetro: Ø1/2” a Ø3”;
- Grau: B;
- Sem costura;
- Pressão de ensaio requerida pela Norma de fabricação: 2500 psi;
- Norma de fabricação: ASTM A-53 / NBR 5590;
- Fabricante: AÇO TUBO, ou similar ou equivalente.

2.1.2. Conexões em Aço Carbono SCH40

Conexões deverão ser fornecidos(as) e instalado(as) com:

- Padrão Schedule;
- Diâmetro: Ø1/2” e Ø3”;
- Grau: WPB;
- Sem costura;
- Pressão de ensaio requerida pela Norma de fabricação: 2500 psi;
- Norma de fabricação: ANSI B16.9, ASTM A-234 / NBR 5590;

- Fabricante: AÇO TUBO, TUPY ou similar ou equivalente.

2.1.3. Conexões em Ferro Maleável (Rosca BSP)

Conexões deverão ser fornecidos(as) e instalado(as) com:

- Rosca padrão BSP;
- Diâmetro: Ø1/2" a Ø4";
- Sem costura;
- Pressão de serviço com temperatura máxima de 120°C: 250 mca;
- Norma de fabricação: ANSI B16.3, ASTM A-234 / NBR 6590 / NBR 6943;
- Fabricante: TUPY, ou similar ou equivalente.

2.1.4. Conexões em Ferro Maleável (Rosca NPT)

Conexões deverão ser fornecidos(as) e instalado(as) com:

- Rosca padrão NPT;
- Diâmetro: Ø1/2" a Ø1";
- Sem costura;
- Pressão de serviço com temperatura máxima de 120°C: 160 mca;
- Norma de fabricação: ASME B 16.3 / ANSI B1.20.1 ASTM A-234 / NBR 6925;
- Fabricante: TUPY, ou similar ou equivalente.

Os materiais descritos acima deverão ser instalados nos seguintes locais:

- Embutidos em alvenaria;
- Aparentes nos entreforros;
- Aparentes sobre lajes (áreas técnicas);
- Enterrados.

Orientações para execução

Tubulações enterradas

As tubulações enterradas deverão ser envoltas em areia grossa e ter proteção contra eventuais perfurações (cortes) ou recalques concentrados. No fundo das valas onde serão enterradas as tubulações deverá ser executado um colchão de areia compactada com 10 cm de espessura.

As tubulações da rede de combate a incêndio não deverão passar dentro de caixas de escada, fossas, poços absorventes, poços de visita, caixas de inspeção ou valas que não sejam exclusivas para tubulações da rede de combate a incêndio.

As tubulações enterradas e que estiverem sob a laje de piso deverão passar logo abaixo das vigas. Os tubos que estão fora da projeção dos prédios terão um recobrimento mínimo de 30 cm em locais não trafegáveis, e de 100 cm em locais de tráfego de veículos.

No caso de tubulações metálicas enterradas, as mesmas devem ser protegidas contra corrosão externa.

A tubulação enterrada deve resistir à ação ou ser projetada de modo a ficar protegida dos esforços solicitantes resultantes de cargas de superfície e ser instalada de modo a evitar deformações prejudiciais decorrentes de recalques do solo.

Tendo em vista resguardar a segurança de fundações e outros elementos estruturais e facilitar a manutenção das tubulações, deve-se manter um distanciamento entre a vala de assentamento e as referidas estruturas, impedindo que interceptem o bulbo de tensões em caso de fundação direta.

Tubulações embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria podem ser executadas sem a previsão de espaços vazios na canaleta. No entanto, deve-se realizar uma correta instalação, utilizando apoios fixos que absorvam os esforços das tubulações conforme descrito abaixo:

- Paredes espessas: aplicar massa forte de cimento de cura rápida nas mudanças de direção (joelhos e tês) e a cada 50cm ao longo da tubulação. Posteriormente preencher a canaleta com massa normal de cimento. Esta massa deve ter espessura igual ou superior ao diâmetro do tubo.

- Paredes finas: aplicar massa forte de cimento de cura rápida nas mudanças de direção (joelhos e tês) e a cada 50 cm ao longo da tubulação. Posteriormente preencher a canaleta com massa forte de cimento.

Tubulações aéreas

As tubulações aparentes deverão ser fixadas por meio de mão francesa, abraçadeiras e vergalhões, conforme detalhes executivos em projeto, sendo o espaçamento entre os suportes com o mínimo necessário para garantir níveis de deformação compatíveis com os materiais empregados.

Para fixações de tubulações com vergalhão rosca total nas lajes de fundo dos reservatórios de água, pode ser utilizada “fixação química” que deverá seguir os seguintes passos:

- Realizar o furo;
- Fazer a limpeza do furo com escova e ar;
- Aplicar a resina, preenchendo aprox. 2/3 do furo, do fundo para a superfície;
- Introduzir o vergalhão, girando-o;
- Aguardar tempo de cura;
- Posicionar a peça, finalizando a fixação.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

A tabela abaixo, do fabricante, mostra uma recomendação de distância máxima admissível, em metros, entre dois apoios consecutivos.

Temperatura (°C)	1/2"	3/4"	1"	1.1/4"	1.1/2"	2"	2.1/2"	4"
23	1,52	1,52	1,68	1,83	1,83	1,83	2,13	2,29
40	1,37	1,52	1,68	1,83	1,83	1,83	2,13	2,29
50	1,37	1,37	1,68	1,68	1,68	1,68	2,13	2,13
60	1,22	1,22	1,52	1,52	1,52	1,52	1,83	1,98
70	0,76	0,76	0,91	0,91	1,07	1,07	1,22	1,37
82	0,76	0,76	0,76	0,91	0,91	0,91	1,07	1,22

Junção das conexões com a tubulação de aço carbono

Para a execução das juntas roscadas:

- Antes da montagem, as roscas dos tubos e conexões deverão ser limpas com pano ou estopa, para eliminar resíduos aderidos aos fios;
- O material vedante a ser utilizado deverá ser aplicado sobre as roscas externas, nunca sobre as internas, pois parte do produto poderá ser carregado pelo fluido, quando a tubulação estiver em carga, obstruindo válvulas, registros, etc.;
- Na aplicação do vedante, será observado que o mesmo deverá ser tanto mais viscoso quanto maior for a pressão do fluido dentro da tubulação, o que evitará sua expulsão pelas frestas das conexões;
- Inicialmente, as conexões deverão ser atarraxadas manualmente; por fim, será utilizada a chave de grifo ou de corrente para a conclusão do aperto. O número de voltas deverá ser suficiente para que a conexão adquira a firmeza adequada;
- Os tubos de diâmetro até 200mm poderão sofrer deflexões até um ângulo de 30°. Acima deste limite, deverão ser utilizadas conexões adequadas a cada caso;
- O corte da tubulação de aço deverá ser feito em seção reta, por meio de serra própria para corte de tubos. As porções rosqueadas deverão apresentar filetes bem limpos que se ajustarão perfeitamente às conexões, de maneira a garantir perfeita estanqueidade das juntas;
- As roscas dos tubos deverão ser abertas com tarraxas apropriadas, prevendo-se o acréscimo do comprimento na rosca que ficará dentro das conexões, válvulas ou equipamentos. As juntas rosqueadas de tubos e conexões deverão ser vedadas com fio apropriado de sisal e massa de zarcão calafetador, fita a base de resina sintética própria para vedação, litargírio e glicerina ou outros materiais, conforme especificação do projeto;
- O aperto das roscas deverá ser feito com chaves adequadas, sem interrupção e sem retornar, para garantir a vedação das juntas.

Para a execução das juntas soldadas:

- A tubulação de aço, inclusive conexões, poderá ser soldada por sistema de solda elétrica ou oxiacetileno. Toda solda será executada por soldadores especializados, de acordo com os padrões e requisitos das Normas Brasileiras;
- As conexões serão de aço forjado, conforme especificação de projeto. As extremidades serão de encaixe para solda ou chanfradas.

Para execução de juntas flangeadas:

- A tubulação de aço, inclusive conexões, poderá ser unidas através de flanges. Toda ligação entre flanges deverá ser feita depois de realizado o processo de limpeza e alinhamento das flanges e da arruela de vedação. Deixar um espaço pequeno quer permita a reculagem da arruela de vedação, iniciando pela instalação dos parafusos inferiores quer servirão de apoio para a arruela de vedação.

Apertar gradativamente e sempre diametralmente opostos os parafusos. Seguir a tabela de torque fornecida pelo fabricante e/ou fornecedor dos flanges.

Norma(s) aplicável(is):

ASME B 16.3, ANSI B.16.5, ANSI B1.20.1, ANSI B16.9, ASTM A-53, NBR 5590, NBR 6925, NBR 6943.

2.2. REGISTROS E VÁLVULAS

2.2.1. Registros de Gaveta

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Composição básica: liga de cobre (bronze e latão), plásticos de engenharia e elastômeros;
- Classe de pressão: 2 a 40mca;
- Temperatura máxima da água: 120°C;
- Diâmetros: Ø3";
- Rosca padrão NBR NM ISO 7-1;
- Norma de referência NBR 15705;
- Fabricante: DOCOL, ou similar ou equivalente.

2.2.2. Válvula Angular

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Composição básica: Corpo em bronze, volante em alumínio fundido, disco em alumínio com borracha vulcaizada;
- Classe de pressão: 1,6 Mpa;
- Temperatura máxima da água: 120°C;
- Diâmetros: Ø2.1/2";
- Rosca padrão NBR NM ISO 7-1;
- Norma de referência NBR 16021;
- Fabricante: ZEUS, ou similar ou equivalente.

2.2.3. Válvula de Retenção

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Composição básica: ligas de cobre;
- Classe de pressão: 3 a 40mca;
- Temperatura máxima da água: 70°C;
- Diâmetros: Ø3";
- Norma de referência NBR 6414;
- Fabricante: DOCOL, ou similar ou equivalente.

2.2.4. Válvula de Alívio e Segurança

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Composição básica: Castelo de aço carbono fundido; corpo/sede, suporte do disco, disco e guia em aço inox 304; mola em aço inox 302;
- Pressão mínima de ajuste: 1 bar;
- Pressão máxima de ajuste: 25 bar;
- Temperatura máxima da água: 399°C;
- Diâmetros: Ø2" (entrada e saída);
- Fabricante: VÁLVULAS NAC, ou similar ou equivalente.

Os materiais descritos acima deverão ser instalados nos seguintes locais:

- Acopladas internamente em caixas para hidrantes;
- Aparentes nos entreforros e nas áreas técnicas.

Orientações para execução

Registros de gaveta

Para maior segurança e melhor desempenho, o produto deve ser utilizado na posição totalmente aberto ou totalmente fechado. Antes da instalação verifique a seta no corpo do registro que indica o sentido do fluxo da água. Instale o registro observando:

- Faixa de embutimento conforme gabarito de instalação que acompanha o produto;
- Mantenha o gabarito no registro até o momento da colocação do acabamento;

Isso evitará que detritos se alojem nas roscas e estrias.

- Posicionamento do registro em relação à superfície da parede (perpendicular) para evitar problemas na instalação do acabamento.

Válvulas de retenção

Antes de instalar uma válvula na linha, certifique-se que o material das vedações e do corpo/tampa são indicados para o serviço pretendido. Em caso de instalação em redes novas é necessário verificar se a mesma está isenta de resíduos decorrentes da montagem como: resíduos de solda, rebarbas de material provenientes da confecção de rosca, etc. Estas impurezas podem danificar a vedação e esfera da válvula. Verificar o alinhamento da tubulação (alinhamento axial). Não utilize as válvulas para corrigir eventuais desalinhamentos da tubulação. Verifique se as válvulas estão adequadas às condições de pressão e temperatura do fluido. Instalação de válvulas com conexão por rosca BSP ou NPT: As válvulas ao serem instaladas não necessitam de fita veda rosca (ou vedação similar) para assegurar a instalação contra vazamentos, porém pode ser inserida fita veda-rosca para ter uma segurança maior.

Válvula angular

A válvula angular de hidrante é responsável por acionar a água da tubulação no caso de incêndio.

Também conhecida como válvula globo angular, é uma válvula de fecho, instalada em tubulações hidráulicas de combate a incêndio junto ao ponto de utilização, para condução de água destinada ao combate e controle de incêndios.

A válvula compõe o Sistema de Combate a Incêndio (SCI), sistema que padroniza a implantação de abrigos de incêndio em áreas com circulação significativa de pessoas, com intuito de agilizar o processo de extinção das chamas no início do incêndio. Ela fica posicionada junto ao hidrante e, por meio de seu ângulo de 45°, pode ser encaixada com rapidez e praticidade na mangueira, tornando ágil a tarefa de dissipar focos de incêndio.

Válvula de alívio e segurança

A válvula de alívio e segurança controla a pressão de montante do ponto mais baixo para o mais alto, a válvula de segurança e alívio é montada e instalada para estabelecer um limite na quantidade de pressão em um sistema. Esse tipo trabalha com alimentação em ângulo e serve estritamente para prevenir a sobrepressão, que pode causar danos ao sistema

Norma(s) aplicável(is):

NBR 5626, NBR NM ISO 7-1, NBR 14788, NBR 15705, NBR 15055, UNE-EM 1074-4, NBR 15704-1.

2.3. PRESSURIZADORES E BOMBAS

2.3.1. Sistema de pressurização para combate a incêndio

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Motobombas Centrífugas de aplicação múltipla;
- Carcaça e Intermediária: em liga de alumínio-silício de alta resistência à pressão e oxidação;
- Rotor: tipo fechado, construído em liga de alumínio-silício;
- Motor elétrico IP-55, 2 Polos, 60 Hz, trifásico, eixo protegido por bucha de bronze;
- Potencia: 20 CV;
- Vazão: 48,00 m³/h
- Altura manométrica: 55,00 mca;
- Modelo: CAM 89-62 JM (sucção e recalque Ø 2.1/2");
- Fabricante: DANCOR, ou similar ou equivalente.

2.4. CAIXAS PARA HIDRANTES E ACESSÓRIOS

2.4.1. Caixa de sobrepor em aço carbono para abrigo do hidrante

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Composição: caixa sem abas em chapa de aço carbono, pintura eletrostática pó na cor vermelha texturizada, composta por fundo com tratamento anticorrosivo, requadro com porta em chapa de aço carbono, composta por ventilação frontal, dobradiças, fecho trinco sobre pressão, suporte para duas mangueiras de 63mm tipo meia lua, visor em acrílico, ambas com adesivo "INCÊNDIO";
- Cor: Vermelha;
- Medidas: altura 90cm, largura 120cm e profundidade 17cm;

- Fabricante: PROINCÊNDIO, ou similar ou equivalente.

2.4.2. Mangueira de incêndio industrial tipo 2

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Composição: Mangueira de incêndio, fabricada em fios de poliéster de alta tenacidade na cor branca, revestida internamente por tubo de borracha sintética e conexões com engate tipo storz na extremidade;
- Diâmetro: 63mm;
- Pressão de trabalho: 140 mca;
- Pressão de ruptura: 550 mca;
- Medidas: 2 x 15m;
- Fabricante: PROINCÊNDIO, ou similar ou equivalente.

2.4.3. Esguicho regulável

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Composição: Latão fundido;
- Diâmetro: Ø2.1/2";
- Fabricante: PROINCÊNDIO, ou similar ou equivalente.

Orientações para execução

Caixas de embutir

Com a abertura na alvenaria previamente executada e rebocada, fazer o assentamento da caixa de embutir com argamassa de modo as abas da caixa fechar todos os espaços vazios entre ambas. Atentar para o encaixe correto do furo na caixa de embutir com a posição da válvula angular. Como a profundidade da caixa de embutir é mais larga do que a maioria das alvenarias, observar detalhe de enchimento em alvenaria para proteção mecânica do fundo da caixa de embutir.

Caixas de sobrepor

Com a alvenaria rebocada, fazer o assentamento da caixa de sobrepor com o auxílio dos parafusos e buchas. Atentar para o encaixe correto do furo na caixa de sobrepor com a posição da válvula angular aparente.

Mangueira de incêndio e Esguicho regulável

São acessórios instalados dentro das caixas de incêndio (embutir e/ou sobrepor) em momento oportuno antes do comissionamento do sistema de combate a incêndio.

Norma(s) aplicável(is):

NBR 13714, NBR 5580, NBR 5590, NBR 6925 e NBR 11861.

2.5. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA DE COMBATE A INCÊNDIO

2.5.1. Sinalização de alerta – A5

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com as seguintes características:

- Significado: Cuidado, risco de choque elétrico;
- Formato: triangular;
- Cor do fundo: fotoluminescente e cor amarela;
- Cor do pictograma: preta;
- Cor da faixa: triangular na cor preta;
- Medidas: L = 300mm;
- Distância máxima de visibilidade: 8,80m;
- Fabricante: TAG SINALIZAÇÃO, ou similar ou equivalente.

2.5.2. Sinalização de equipamento – E3

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com as seguintes características:

- Significado: Bomba de incêndio;
- Formato: retangular;
- Cor do fundo: vermelha;
- Cor do pictograma: fotoluminescente;
- Medidas: L=300mm, H = 150mm;
- Distância máxima de visibilidade: 9,50m;
- Fabricante: TAG SINALIZAÇÃO, ou similar ou equivalente.

2.5.3. Sinalização de equipamento – E5

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com as seguintes características:

- Significado: Extintor de incêndio;
- Formato: quadrado;
- Cor do fundo: vermelha;
- Cor do pictograma: fotoluminescente;
- Medidas: L=250mm, H = 250mm;
- Distância máxima de visibilidade: 11,20m;
- Fabricante: TAG SINALIZAÇÃO, ou similar ou equivalente.

2.5.4. Sinalização de equipamento – E7

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com as seguintes características:

- Significado: Abrigo de mangueira e hidrante;
- Formato: quadrado;

- Cor do fundo: vermelha;
- Cor do pictograma: fotoluminescente;
- Medidas: L=250mm, H = 250mm;
- Distância máxima de visibilidade: 11,20m;
- Fabricante: TAG SINALIZAÇÃO, ou similar ou equivalente.

2.5.5. Sinalização de equipamento – E17

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com as seguintes características:

- Significado: Sinalização de solo para equipamentos de combate a incêndio (hidrantes e extintores);
- Formato: quadrado (1,00m x 1,00m);
- Cor do fundo: vermelha (0,70m x 0,70m);
- Cor da borda: amarela (largura 0,15m);
- Fabricante: TAG SINALIZAÇÃO, ou similar ou equivalente.

2.5.6. Sinalização de orientação e salvamento – S1

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com as seguintes características:

- Significado: Orientação do sentido da saída de emergência a direita;
- Formato: retangular;
- Cor do fundo: verde;
- Cor do pictograma: fotoluminescente;
- Medidas: L=300mm, H = 150mm;
- Distância máxima de visibilidade: 9,50m;
- Fabricante: TAG SINALIZAÇÃO, ou similar ou equivalente.

2.5.7. Sinalização de orientação e salvamento – S2

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com as seguintes características:

- Significado: Orientação do sentido da saída de emergência a esquerda;
- Formato: retangular;
- Cor do fundo: verde;
- Cor do pictograma: fotoluminescente;
- Medidas: L=300mm, H = 150mm;
- Distância máxima de visibilidade: 9,50m;
- Fabricante: TAG SINALIZAÇÃO, ou similar ou equivalente.

2.5.8. Sinalização de orientação e salvamento – S3

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com as seguintes características:

- Significado: Orientação do sentido da saída de emergência acima da porta;
- Formato: retangular;
- Cor do fundo: verde;
- Cor do pictograma: fotoluminescente;
- Medidas: L=300mm, H = 150mm;
- Distância máxima de visibilidade: 9,50m;
- Fabricante: TAG SINALIZAÇÃO, ou similar ou equivalente.

2.5.9. Sinalização de orientação e salvamento – S8

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com as seguintes características:

- Significado: Orientação do sentido da escada de emergência descendo a direita;
- Formato: retangular;
- Cor do fundo: verde;
- Cor do pictograma: fotoluminescente;
- Medidas: L=300mm, H = 150mm;
- Distância máxima de visibilidade: 9,50m;
- Fabricante: TAG SINALIZAÇÃO, ou similar ou equivalente.

2.5.10. Sinalização de orientação e salvamento – S9

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com as seguintes características:

- Significado: Orientação do sentido da escada de emergência descendo a esquerda;
- Formato: retangular;
- Cor do fundo: verde;
- Cor do pictograma: fotoluminescente;
- Medidas: L=300mm, H = 150mm;
- Distância máxima de visibilidade: 9,50m;
- Fabricante: TAG SINALIZAÇÃO, ou similar ou equivalente.

2.5.11. Sinalização de orientação e salvamento – S10

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com as seguintes características:

- Significado: Orientação do sentido da escada de emergência subindo a esquerda;
- Formato: retangular;
- Cor do fundo: verde;
- Cor do pictograma: fotoluminescente;
- Medidas: L=300mm, H = 150mm;

- Distância máxima de visibilidade: 9,50m;
- Fabricante: TAG SINALIZAÇÃO, ou similar ou equivalente.

2.5.12. Sinalização de orientação e salvamento – S12

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com as seguintes características:

- Significado: Saída de emergência;
- Formato: retangular;
- Cor do fundo: verde;
- Cor do pictograma: fotoluminescente;
- Medidas: L=300mm, H = 150mm;
- Distância máxima de visibilidade: 9,50m;
- Fabricante: TAG SINALIZAÇÃO, ou similar ou equivalente.

2.5.13. Sinalização de proibição – P4

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com as seguintes características:

- Significado: Proibido utilizar o elevador em caso de incêndio;
- Formato: circular;
- Cor do fundo: branca fotoluminescente;
- Cor do pictograma: preta;
- Medidas: D=300mm;
- Distância máxima de visibilidade: 9,50m;
- Fabricante: TAG SINALIZAÇÃO, ou similar ou equivalente.

Orientações para execução

Fixação em alvenarias ou pilares

As placas podem ser instaladas tanto em ambientes externos como internos, desde que sejam bem afixadas na sua base. Não fixar as placas somente em um ponto. Pode-se utilizar fita adesiva dupla face, cola de silicone a frio, ou parafusos e buchas para fixação em placas maiores. Não utilizar nenhum material que contenha solvente. Quando as placas não possuírem furos para fixação, não se deve furá-las com pregos, utilize uma furadeira e brocas para aberturas dos furos. Nunca utilize placas presas por tirantes em ambiente sujeitos a correntes de vento, mesmo que presa em vários pontos. No caso de placa com área superior a 1500 cm² estas devem ser fixadas prioritariamente por buchas e parafusos. Para a limpeza das placas utilize apenas um pano umedecido com água ou detergente neutro. Nunca limpe com produtos abrasivos, produtos à base de solventes ou similares.

Suspensos nos forros ou lajes

As placas podem ser instaladas em ambientes internos fixadas nos forros ou lajes, desde que sejam suspensos em no mínimo dois pontos com o uso de parafusos e buchas. Não utilizar nenhum material que contenha solvente. Quando as placas não possuírem furos para fixação, não se deve furá-las com pregos,

utilize uma furadeira e brocas para aberturas dos furos. Nunca utilize placas presas por tirantes em ambiente sujeitos a correntes de vento, mesmo que presa em vários pontos. No caso de placa com área superior a 1500 cm² estas devem ser fixadas prioritariamente por buchas e parafusos. Para a limpeza das placas utilize apenas um pano umedecido com água ou detergente neutro. Nunca limpe com produtos abrasivos, produtos à base de solventes ou similares.

Colunas na área externa

As placas podem ser instaladas em ambientes externos, em suporte fixado na coluna através de parafusos arruelas e porcas. Não fixar as placas somente em um ponto. Não utilizar nenhum material que contenha solvente. Quando as placas não possuírem furos para fixação, não se deve fura-las com pregos, utilize uma furadeira e brocas para aberturas dos furos. Para a limpeza das placas utilize apenas um pano umedecido com água ou detergente neutro. Nunca limpe com produtos abrasivos, produtos à base de solventes ou similares.

Norma(s) aplicável(is):

NBR 16820.

2.6. EXTINTORES

2.6.1. Extintor portátil de água pressurizada

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Composição: cilindro em chapa de aço carbono, válvula com gatilho com rosca M 30x1,5, com indicador de pressão escala de 0 a 2,06 Mpa com rosca 1/8" NPT;
- Classe: A (aparas de papel e madeira);
- Agente extintor: água portátil;
- Capacidade extintora: 2-A;
- Capacidade: 10 litros;
- Pressão de serviço: 1,03 Mpa;
- Pressão de teste: 2,94 Mpa;
- Temperatura de operação: de 4°C a 45°C;
- Fabricante: BUCKA, ou similar ou equivalente.

2.6.2. Extintor portátil de gás carbônico

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Composição: cilindro em chapa de aço sem costura SAE 1541, válvula com gatilho com rosca M 30x1,5, com indicador de pressão escala de 0 a 2,06 Mpa com rosca 1/8" NPT;
- Classe: B (líquidos inflamáveis);
- Agente extintor: gás carbônico;
- Capacidade extintora: 5-B:C;
- Capacidade: 6 kg;

- Pressão de serviço: 12,36 Mpa;
- Pressão de teste: 20,59 Mpa;
- Temperatura de operação: de 0°C a 45°C;
- Fabricante: BUCKA, ou similar ou equivalente.

2.6.3. Extintor portátil de pó químico

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Composição: cilindro em chapa de aço sem costura SAE 1541, válvula com gatilho com rosca M 30x1,5, com indicador de pressão escala de 0 a 2,06 Mpa com rosca 1/8" NPT;
- Classe: B (líquidos inflamáveis) e C (materiais elétricos sob carga);
- Agente extintor: pó químico seco à base de bicarbonato de sódio;
- Capacidade extintora: 20-B:C;
- Capacidade: 6 kg;
- Pressão de serviço: 1,02 Mpa;
- Pressão de teste: 2,94 Mpa;
- Temperatura de operação: de -10°C a 50°C;
- Fabricante: BUCKA, ou similar ou equivalente.

2.6.4. Extintor portátil de pó ABC

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Composição: cilindro em chapa de aço sem costura SAE 1541, válvula com gatilho com rosca M 30x1,5, com indicador de pressão escala de 0 a 2,06 Mpa com rosca 1/8" NPT;
- Classe: A (aparas de papel e madeira), B (líquidos inflamáveis) e C (materiais elétricos sob carga);
- Agente extintor: pó químico seco à base de monofosfato de amônia;
- Capacidade extintora: 2:A-20-B:C;
- Capacidade: 4 kg;
- Pressão de serviço: 1,02 Mpa;
- Pressão de teste: 2,94 Mpa;
- Temperatura de operação: de -10°C a 50°C;
- Fabricante: BUCKA, ou similar ou equivalente.

Os materiais descritos acima deverão ser instalados nos seguintes locais:

- Fixados em alvenaria ou pilares;
- Em colunas na área externa.

Orientações para execução

Fixação em alvenarias ou pilares

As placas podem ser instaladas tanto em ambientes externos como internos, através de um suporte de sustentação preso na alvenaria ou elemento estrutural com o uso de bucha e parafusos por meio de uma furadeira e brocas para aberturas dos furos.

Norma(s) aplicável(is):

NBR 15808, NBR 15809 e NFPA-10.

2.7. OUTROS EQUIPAMENTOS

2.7.1. Chave de Fluxo

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Composição: invólucro em liga de alumínio fundido, palheta em nylon, junta em latão forjado;
- Sentido de fluxo: unidirecional;
- Prova de umidade com tampa em poliestireno e pintura em epóxi;
- Tipo e capacidade dos contatos elétricos: contato microrruptor bipolar reversível (1 X DPDT) até 220 Vca 15 A;
- Pressão máxima de serviço: 10 bar;
- Diâmetro: para tubulação Ø3";
- Modelo: LK01A;
- Fabricante: ACTUA CONTROLS, ou similar ou equivalente.

2.7.2. Manômetro

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Composição: Caixa em aço inox AISI-304, anel em aço inox recravado, mecanismo em latão, ponteiro e plástico preto, visor em policarbonato cristal, mostrador em ABS branco;
- Faixa de pressão: 1 a 400 bar;
- Diâmetro: 62mm;
- Modelo: FSIG-62/1;
- Fabricante: FAMABRAS, ou similar ou equivalente.

2.7.3. Blocos autônomos para aclaramento e balizamento

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Composição: Base branca em ABS auto extingüível de alto impacto, refletor em ABS metalizado. Difusor em policarbonato Aclaramento - difusor transparente, fosco e leitoso Balizamento (com película) - difusor transparente;
- Temperatura: Resistente a 70°C por 1 hora;
- Fonte de luz: LEDs de alta intensidade;

- Temperatura de cor: 5000 °K;
- Fluxo luminoso: 500 lumens;
- Tensão: 110V ou 220V (chave de seleção interna);
- Bateria: 6V (selada livre de manutenção);
- Tempo de recarga: 24 horas (após uma descarga);
- Autonomia mínima: 4 horas;
- Modelo: Fluxeon FLX 500;
- Fabricante: AUREON, ou similar ou equivalente.

2.7.4. Caixas de passagem para proteção dos equipamentos (registros e hidrômetros)

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Composição: caixa em paredes de alvenaria com fundo em concreto magro com tampa em ferro fundido articulado com a inscrição "INCÊNDIO" chumbada no topo da caixa;
- Dimensões: 0,6 x 0,4m;
- Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo;
- Fundo em brita para as caixas de proteção das torneiras de jardim;
- Tampa em ferro fundido, classe B125.
- Fabricante: HIDRANTEX, ou similar ou equivalente.

2.8. DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

2.8.1. Central de Detecção e Alarme

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Dimensões 46,33cm x 46,33cm x 14,66cm;
- Temperatura operacional 0°C a 49°C e umidade relativa 10% a 93% sem condensação;
- Fonte de alimentação primária 120vca, 50/60hz, 3a, e alimentação de saída total 6a em alarme (a 24v);
- Circuitos inteligentes de linha de sinalização: 1;
- Detectores inteligentes: 159;
- Módulos de monitoração/controlado endereçáveis: 159;
- Hardware interno e circuitos de saída programáveis: 4;
- Zonas de software programáveis: 99;
- Zonas especiais de programação: 14;
- Anunciadores de lcd: 32;
- Anunciadores de alarme de acs: 32 endereços x 64 pontos;
- Com certificação ul/fm. Ref.: nfs-320.

Fabricante: NOTIFIER ou equivalente técnico.

2.8.2. Detector Óptico de fumaça

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Detector óptico de fumaça endereçável com indicador visual;
- Dimensões 5,3cm x 10,4cm;
- Peso 147g;
- Temperatura operacional 0°C a 49°C e umidade relativa 10% a 93% sem condensação;
- Ponto de ajuste de temperatura fixa 57°C;
- Faixa de tensão 15 a 32vcc, corrente em standby (média max.) 300 ua a 24vcc, corrente de led (máx.) 6,5ma a 24vcc;
- Com certificação ul/fm.

Ref. Do detector: fsp-851. Ref. Da base: b501.

Fabricante: NOTIFIER ou equivalente técnico.

2.8.3. Detector Térmico

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Detector térmico endereçável;
- Dimensões: 5,3cm de altura, 10,2cm de diâmetro;
- Peso 96,4g;
- Temperatura operacional -20°C a 38°C e umidade relativa 10% a 93% sem condensação;
- Ponto de ajuste de temperatura fixa 57°C;
- Faixa de tensão 15 a 32vcc, corrente em standby (média max.) 300 ua a 24vcc, corrente de led (máx.) 6,5ma a 24vcc;
- Com certificação ul/fm.

Ref. Do detector: fst-951.

Fabricante: NOTIFIER ou equivalente técnico.

2.8.4. Acionador Manual

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Acionador manual quebre o vidro endereçável;
- Dimensões 13,97cm x 10,47cm x 3,53cm;
- Peso 272,15g;
- Tensão operacinal normal 24vcc, tensão máxima do laço 28vcc, corrente máxima do laço 375vcc;
- Temperatura operacinal 0°C a 49°C e umidade relativa 10% a 93% sem condensação.
- Com certificação ul/fm.

Ref.: nbg-12lxp.

Fabricante: NOTIFIER ou equivalente técnico.

2.8.5. Avisador Audiovisual

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Avisador áudio visual;
- Dimensões 15,24cm x 12,7cm x 11,94cm;
- Temperatura de operação 0°C a 49°C;
- Tensão nominal (alto-falantes) 25vrms ou 70,7vrms, tensão nominal (luz estroboscópica) 12vcc ou 24vcc;
- Faixa de frequência (alto-falantes) 400 a 4000hz, frequência (luz estroboscópica) 1hz;
- Intensidade sonora máx. 90dba a 3m, intensidade luminosa (cd) 15 ou 15/75 a 12v; 15 a 185 a 24v;
- Com certificação ul/fm.
- Ref.: pr2k.
- Fabricante: NOTIFIER ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 17240.

2.8.6. Módulo Isolador

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Caixa elétrica quadrada de sobrepor em pvc dimensão 10,2cm x 5,4cm (modelo smb500);
- Módulo isolador modelo isso-x, voltagem operacional: 15 - 32 vcc (pico). faixa de corrente: 5 ma para a luz led encravada no alarme. corrente standby: 400 µa máxima, mais corrente de supervisão. corrente pulsante: 30 ma para 15 ms (cmx-1, cmx-2, fcm-1). faixa de temperatura: de 32°F a 120°F (de 0°C a 49°C). umidade relativa: de 10% a 93%. peso: (5 oz.) 150 gramas.

Fab.: NOTIFIER ou equivalente técnico.

2.8.7. Módulo de Entrada e Saída

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

Caixa elétrica quadrada de sobrepor em pvc dimensão 10,2cm x 5,4cm (modelo smb500);

Módulo de controle modelo fcm1(a) voltagem de operação normal: 15 a 32 vdc, tomada de corrente máxima: 6,5 ma (led aceso), corrente de operação média: 350 µa pesquisa direta, 375, µa pesquisa em grupo com led piscando, 485 µa máx. (led piscando, nac em curto), máxima perda de linha nac: 4 vdc, voltagem de alimentação externa (entre os terminais t10 e t11): máximo (nac): regulado 24 vdc máximo (alto-falantes): 70,7 v rms, 50w, dreno no abastecimento externo: 1,7 ma máximo, utilizando abastecimento de 24 vdc 2.2 ma máximo utilizando abastecimento de 80 vrms, classificações de corrente nac máx.: para sistema de fiação, de classe b, a classificação de corrente é 3a para o sistema de fiação de classe a, a classificação da corrente é 2ª, variação de temperatura: 32°F a 120°F (0°C a 49°C), variação de umidade: 10% a 93% sem condensação.

Fab.: NOTIFIER ou equivalente técnico.

2.8.8. Porta de Enlace Modbus

Deverão ser fornecidos (as) e instalado(as) com:

- Compatível com NOTI-FIRE-NET padrão e de alta velocidade;
 - Compatível com Modbus/TCP Master padrão;
 - Compatível com ID de unidades de um byte;
 - Monitoramento dos quatro nodos compatíveis NFN ou HS-NFN;
 - Fornecimento de dados como tipo de evento, ativo/inativo, habilitado/desabilitado, confirmado/não confirmado, tipo de dispositivo, valor analógico (apenas módulos de 4- 20ma) e falhas de sistema;
 - Compatível com leituras de até 100 relatórios de cada vez. Valores analógicos podem ser lidos, 10 registros de cada vez
 - Compatível com painel NFS-320;
- Fab.: NOTIFIER ou equivalente técnico.

2.8.9. Cabo Blindado para Detecção de Incêndio

Tipo: cabo com dois condutores sólidos de cobre eletrolítico, têmpera mole, Classe I;

Isolação: em PVC/A anti chama e cobertura de polietileno de baixa densidade;

Fabricante: LIPPERFIL ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 17240.

2.8.10. Eletroduto em aço galvanizado a quente

Eletrodutos deverão ser fornecidos(as) e instalado(as) com:

- Composição básica: galvanizado à fogo, imersão a quente (NBR 5624);
- Diâmetro: indicado em projeto;
- Rosca: NBR 8133;
- Fabricante: ELECON, ou similar ou equivalente.

2.8.11. Condulete em alumínio

Conduletes deverão ser fornecidos(as) e instalado(as) com:

- Composição básica: liga de alumínio;
- Rosca: padrão BSP;
- Diâmetro: Indicado em projeto;
- Parafusos: organometálicos;
- Tipo: Formato em X;
- Tampa: em liga de alumínio;
- Fabricante: WETZEL, ou similar ou equivalente.

Orientações para execução

Eletrodutos enterrados

Os eletrodutos enterrados deverão ser envoltos em areia grossa e ter proteção contra eventuais perfurações (cortes) ou recalques concentrados. No fundo das valas onde serão enterrados os eletrodutos deverão ser executado um colchão de areia compactada com 10 cm de espessura.

Os eletrodutos da rede de detecção e alarme de incêndio não deverão passar dentro de caixas de escada, fossas, poços absorventes, poços de visita, caixas de inspeção ou valas que não sejam exclusivas para os eletrodutos da rede de detecção e alarme de incêndio.

Os eletrodutos enterrados e que estiverem sob a laje de piso deverão passar logo abaixo das vigas. Os eletrodutos que estão fora da projeção dos prédios terão um recobrimento mínimo de 30 cm em locais não trafegáveis, e de 35 cm com envelopamento em locais de tráfego de veículos.

No caso de eletrodutos metálicos enterrados, os mesmos devem ser protegidos contra corrosão externa.

Os eletrodutos enterrados devem resistir à ação ou ser projetada de modo a ficar protegida dos esforços solicitantes resultantes de cargas de superfície e ser instalada de modo a evitar deformações prejudiciais decorrentes de recalques do solo.

Tendo em vista resguardar a segurança de fundações e outros elementos estruturais e facilitar a manutenção das tubulações, deve-se manter um distanciamento entre a vala de assentamento e as referidas estruturas, impedindo que interceptem o bulbo de tensões em caso de fundação direta.

Eletrodutos embutidos

Para a instalação de eletrodutos embutidos em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

Não será permitida a concretagem de eletrodutos embutidos dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para os eletrodutos embutidos, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

Os eletrodutos embutidos em paredes de alvenaria podem ser executados sem a previsão de espaços vazios na canaleta. No entanto, deve-se realizar uma correta instalação, utilizando apoios fixos que absorvam os esforços dos eletrodutos conforme descrito abaixo:

- Paredes espessas: aplicar massa forte de cimento de cura rápida nas mudanças de direção (caixas de passagem) e a cada 50cm ao longo do eletroduto. Posteriormente preencher a canaleta com massa normal de cimento. Esta massa deve ter espessura igual ou superior ao diâmetro do tubo.
- Paredes finas: aplicar massa forte de cimento de cura rápida nas mudanças de direção (caixas de passagem) e a cada 50 cm ao longo do eletroduto. Posteriormente preencher a canaleta com massa forte de cimento.

Eletrodutos aparentes

Os eletrodutos aparentes deverão ser fixados por meio de mão francesa, abraçadeiras e vergalhões, conforme detalhes executivos em projeto, sendo o espaçamento entre os suportes com o mínimo necessário para garantir níveis de deformação compatíveis com os materiais empregados.

Para fixações de eletrodutos aparentes com vergalhão rosca total nas lajes de fundo dos reservatórios de água, pode ser utilizada “fixação química” que deverá seguir os seguintes passos:

- Realizar o furo;
- Fazer a limpeza do furo com escova e ar;
- Aplicar a resina, preenchendo aprox. 2/3 do furo, do fundo para a superfície;
- Introduzir o vergalhão, girando-o;
- Aguardar tempo de cura;

- Posicionar a peça, finalizando a fixação.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. Os eletrodutos aparentes serão contínuos entre as caixas de passagem, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por caixas de passagem.

As travessias de eletrodutos aparentes em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

A tabela abaixo, do fabricante, mostra uma recomendação de distância máxima admissível, em metros, entre dois apoios consecutivos para eletrodutos metálicos.

Diâmetro do eletroduto metálico	Distância máxima entre elementos de fixação (m)
1/2" e 3/4"	3,00
1"	3,70
1.1/4" e 1.1/2"	4,30
2" e 2.1/2"	4,80
Maior ou igual a 3"	6,00

A tabela abaixo, do fabricante, mostra uma recomendação de distância máxima admissível, em metros, entre dois apoios consecutivos para eletrodutos em PVC rígido.

Diâmetro do eletroduto em PVC	Distância máxima entre elementos de fixação (m)
1/2" a 1"	0,90
1"	0,90
1.1/4" a 2"	1,50
2.1/2" a 3"	1,80
Maior do que 3"	2,00

Norma(s) aplicável(is):

- ABNT NBR-5410 – Instalações elétricas em baixa tensão;
- ABNT NBR IEC 60079 - Atmosferas explosivas;
- ABNT NBR 15465 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 5624 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca ABNT NBR 8133;
- ABNT NBR 13057– Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca ABNT NBR 8133;
- ABNT NBR 5598 - Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP;
- ABNT NBR 15715 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações;
- ABNT NBR 7008 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga de zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente;
- ABNT NBR IEC 60529 - Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP)

3. LISTA MESTRA

DISCIPLINA: HIDRÁULICA; RESP. TÉCNICO: ALLISSON DOS SANTOS CORDEIRO (CREA/RNP Nº 0601752180)			
TÍTULO DO DOCUMENTO	ARQUIVO (PDF)	REV.	DATA
B584A01A	PLANTA DE SITUAÇÃO/ QUADRO RESUMO	A	21/01/25
B584A02A	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO	A	21/01/25
B584A03A	PL. DE RISCOS	A	21/01/25
B584A04A	PL- BAIXA PAV- TÉRREO - GERAL - SCI	A	21/01/25
B584A05A	PL- BAIXA PAV- TÉRREO - SETOR A E CASA DE BOMBAS - SCI	A	21/01/25
B584A06A	PL- BAIXA PAV- TÉRREO - SETOR B - SCI	A	21/01/25
B584A07A	PL- BAIXA PAV- TÉRREO - SETOR C - SCI	A	21/01/25
B584A08A	PL- BAIXA PAV- TÉRREO - SETOR D - SCI	A	21/01/25
B584A09A	PL- BAIXA PAV- SUPERIOR - GERAL - SCI	A	21/01/25
B584A10A	PL- BAIXA PAV- SUPERIOR - SETOR A - SCI	A	21/01/25
B584A11A	PL- BAIXA PAV- SUPERIOR - SETOR B - SCI	A	21/01/25
B584A12A	PL- BAIXA PAV- SUPERIOR - SETOR C E GUARITA- SCI	A	21/01/25
B584A13A	PL. BAIXA DE COBERTA	A	21/01/25
B584A14A	PL. BAIXA BARRILETE E DETALHES - SCI	A	21/01/25
B584A15A	PL. CORTES DA EDIFICAÇÃO	A	21/01/25
B584A16A	PL. ISOMÉTRICO GERAL - SCI	A	21/01/25
B584A17A	PL. BAIXA PAV. TÉRREO - GERAL - SDAI	A	21/01/25
B584A18A	PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR A - SDAI	A	21/01/25
B584A19A	PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR B - SDAI	A	21/01/25
B584A20A	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - GERAL E BARRILTE - SDAI	A	21/01/25
B584A21A	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - SETOR A - SDAI	A	21/01/25
B584A22A	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - SETOR B - SDAI	A	21/01/25
B584A23A	ISOMÉTRICO GERAL - SDAI	A	21/01/25
B584A24A	PL. ESQUEMA VERTICAL E DETALHES - SDAI	A	21/01/25
B584A25A	PL. FACHADAS DA EDIFICAÇÃO	A	21/01/25
B584A26A	PL. ESQUEMA VERTICAL E DETALHES - SDAI	A	21/01/25