ENGEPLANTI
PROJETOS E SUPERVISÃO

Memorial Descritivo e de Cálculo

PROJETO HIDROSSANITÁRIO

AMP. ESCOLA HENRIQUE PEDRO DA SILVA

029-23-36-EHP-HIS-PE-E1-MEM-R01

GOVERNADOR CELSO RAMOS / SC
2026

(48) 3364-2209
engeplanti.com.br
CNPJ: 23.002.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 - Salas 101 e 903
Centro Florianópolis/SC - CEP 88010-120

ENGEPLANTI
PROJETOS E SUPERVISÃO

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
R00	28/09/2026	EMISSÃO INICIAL
R01	23/10/2026	ALTERAÇÕES CONFORME SOLICITAÇÕES DA PREFEITURA

(48) 3364-2209
engeplanti.com.br
CNPJ: 23.002.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 - Salas 101 e 903
Centro Florianópolis/SC - CEP 88010-120

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS 6
1.1. Descrição da Edificação 6
1.2. Uso Pretendido da Edificação 6
1.3. Nome do Proprietário 6
1.4. Endereço do Imóvel 6
1.5. Responsável Técnico do Projeto 6
1.6. Finalidade do Memorial 6
1.7. Da composição do Projeto 6
2. NORMAS TÉCNICAS 7
3. SISTEMAS HIDROSSANITARIOS 7
4. PROJETO HIDRÁULICO 8
4.1. Abastecimento de Água Fria 8
4.2. Distribuição de Água Fria 8
4.3. Dimensionamento do Volume de Consumo de Água Fria 8
4.4. Dimensionamento dos Reservatórios 9
5. PROJETO DE ESGOTO SANITÁRIO 9
5.1. Distribuição do Sistema 10
5.2. Caixa de Inspeção 10
5.3. Ramais de descarga 10
5.4. Tratamento de Esgoto 10
5.4.1. Dimensionamento do Volume ETE – Edificação 11
5.4.1.1. Elevatória de esgoto 11
5.4.1.2. Dimensionamento da Fossa Séptica 11
5.4.1.3. Dimensionamento Filtro Anaeróbio 12
5.4.1.4. Dimensões úteis adotadas do Filtro Aeróbio 13

5.4.1.5. Câmara de reação 13
5.4.1.6. Vazão de ar 14
5.4.1.7. Câmara de sedimentação 14
5.4.1.8. Tanque de desinfecção 15
5.4.1.9. Sistema de aeração 15
6. PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL 16
6.1. Distribuição do Sistema 16
6.2. Caixa de Areia 16
6.3. Poço de Visita 16
7. RECOMENDAÇÕES GERAIS 17
7.1. Cruzamento de Tubulações 17
7.2. Passagens por Alvenaria ou Estrutura de Concreto 17
7.3. Canalizações Enterradas 17
7.4. Instalações Aéreas 17
7.5. Tubos de Ventilação 17
7.6. Declividade e Pisos 18
7.7. Isolamento Acústico e Térmico 18
7.8. Caixas de Passagem e Botijões de GLP 18
7.9. Aprovação e Alterações no Projeto 18
7.10. Sifonagem e Desempenho de Esgoto 18
7.11. Instalações de Ar Condicionado e Drenagem 18
7.12. Isolamento Térmico nas Tubulações de Drenagem 19
7.13. Grelhas de Caixas Sifonadas e Áreas de Tráfego de Veículos 19
7.14. Acoplamento de Tubos e Conexões 19
7.15. Teste de Estanqueidade 19
7.16. Fossa Séptica 19
7.17. Filtro Anaeróbio 20

7.18. Tanque de Desinfecção 20
7.19. Filtro Aeróbio Submerso 20
7.20. Ligação do Efluente Tratado 21
7.21. Atendimento às Normas de Desempenho e Manutenção 21
8. ASSINATURAS 22
8.1. Assinatura Responsável Técnico 22
8.2. Assinatura Proprietário 22

(48) 3364-2209
engeplanti.com.br
CNPJ: 23.002.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 - Salas 101 e 903
Centro Florianópolis/SC - CEP 88010-120

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. Descrição da Edificação

O presente Projeto refere-se à Ampliação da Escola Henrique Pedro da Silva, no Município de Governador Celso Ramos/SC. O espaço será composto por Guarita de acesso, Banheiros, Quiosque, quadras esportivas descobertas com arquibancadas e pista de atletismo.

1.2. Uso Pretendido da Edificação

Trata-se de um ambiente multifuncional voltado à promoção do esporte, do bem-estar e da integração comunitária.

1.3. Nome do Proprietário

Prefeitura Municipal de Governador Celso Ramos
CNPJ: 82.892.373/0001-89

1.4. Endereço do Imóvel

Rod. Mun. Francisco Wollinger, 4055, Jordão, Governador Celso Ramos/SC

1.5. Responsável Técnico do Projeto

Engenheiro Civil Marco Aurélio Sacenti
CREA/SC: 082270-7

1.6. Finalidade do Memorial

O presente documento tem como finalidade apresentar as diretrizes gerais do sistema hidrossanitário proposto, contemplando os critérios de dimensionamento, as especificações técnicas dos materiais e equipamentos, e as orientações necessárias para a correta execução da obra, com base nas boas práticas de engenharia.

Quaisquer alterações no projeto durante a execução deverão ser previamente analisadas e aprovadas pelo engenheiro projetista responsável. A implementação de modificações sem autorização prévia não será permitida. A responsabilidade pela emissão do projeto "as built" será integralmente da empresa executora.

1.7. Da composição do Projeto

São partes integrantes e indispensáveis deste projeto os seguintes documentos:

- Memorial descritivo;

- Plantas do projeto;
- ART.

2. NORMAS TÉCNICAS

- ABNT NBR 8160/1999 – Instalação predial de esgoto sanitário;
- ABNT NBR 5626/2020 – Sistemas prediais de água fria e quente – Projeto, execução, operação e manutenção;
- ABNT NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais;
- ABNT NBR 5674 – Manutenção de Edificações – Procedimento;
- ABNT NBR 14037 – Manual de Operação, uso e manutenção das edificações;
- ABNT NBR 15097-1 – Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 1: requisitos e métodos de ensaios;
- ABNT NBR 11778 – Aparelhos sanitários de material plástico – Especificação;
- ABNT NBR-5648 - Tubo de PVC rígido para instalações prediais de água fria;
- ABNT NBR-5680 - Tubo de PVC rígido – dimensões;
- ABNT NBR-7372 - Execução de tubulações de pressão em PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha;
- ABNT NBR 5648 – Sistemas prediais de água fria – Tubos e conexões de PVC;
- ABNT NBR 5688 – Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação;
- ABNT NBR 5680 – ABNT – Tubos de PVC rígido – dimensões – Padronização;
- ABNT NBR 9649 – ABNT – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário;
- ABNT NBR 9814 – ABNT – Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento;
- ABNT NBR 11720 – ABNT – Conexões para união de tubos de cobre.

3. SISTEMAS HIDROSSANITARIOS

Teremos os seguintes sistemas:

- Sistema Hidráulico;
- Sistema de Esgoto Sanitário;
- Sistema de Coleta de Águas Pluviais;

4. PROJETO HIDRÁULICO

O projeto do sistema de água foi elaborado com o objetivo de garantir o abastecimento adequado às demandas de consumo da edificação, por meio de soluções que priorizam a eficiência hidráulica, a facilidade de instalação, a racionalização dos custos de operação e manutenção, e a qualidade dos materiais e componentes utilizados.

4.1. Abastecimento de Água Fria

O abastecimento de água será realizado por meio da rede pública SAMAE, com a instalação do ponto de entrada conforme as diretrizes estabelecidas pela concessionária. O hidrômetro será posicionado na testada da edificação, em local de fácil acesso, visando facilitar eventuais manutenções e inspeções.

4.2. Distribuição de Água Fria

A distribuição de água até os pontos de consumo das unidades autônomas e áreas comuns será realizado por sistema de distribuição do tipo indireta, a partir dos reservatórios superiores, conforme as características do projeto.

A água será conduzida até as caixas de cada unidade, e posteriormente distribuída aos respectivos pontos de utilização.

4.3. Dimensionamento do Volume de Consumo de Água Fria

Foram utilizados dados da LEI Nº 19/1983 - Institui o Código de Obras e Edificações para o Município de Governador Celso Ramos.

DIMENSIONAMENTO ETAPA 1						
PAVTO	**AMBIENTE**	**UNIDADE DE MEDIÇÃO**	**DENSIDADE**	**POPULAÇÃO**	**CONSUMO PERCAPTA (L/pessoa/dia**	**CONSUMO (L/dia)**
Etapa 1	Campo de Futebol	1 quadra	15 jogadores + 1 técnico p/ equipe	32	50	1.600
	Quadra de Tênis	2 quadras	2 jogadores + 1 técnico p/ equipe	8	50	400
	Vôlei de Areia	2 quadras	6 jogadores + 1 técnico p/ equipe	28	50	1.400
	Playground	379,56 m²	32 assentos + 20 espaços de Convívio	84	5	420
	Arquibancada	128 m lineares	0,5 m² / pessoa	256	5	1.280

	Guarita	11,5 m²	7,5m²	2	50	100
TOTAL				410		5.200

Os volumes referentes à Etapa 2 destinam-se exclusivamente ao cálculo da contribuição de esgoto sanitário, para fins de dimensionamento do sistema de tratamento de esgoto.

DIMENSIONAMENTO ETAPA 2						
PAVTO	**AMBIENTE**	**UNIDADE DE MEDIÇÃO**	**DENSIDADE**	**POPULAÇÃO**	**CONSUMO PERCAPTA (L/pessoa/dia**	**CONSUMO (L/dia)**
Etapa 2	Ballet	51,65 m²	1,60 m² / pessoa	32	50	1.600
	Tatame	74,75 m²	1,60 m² / pessoa	46	50	2.300
	Piscina	8 raias	2 pessoas por raia	16	50	800
TOTAL				94		4.700

4.4. Dimensionamento dos Reservatórios

Para atendimento ao consumo predial, foi determinado um volume mínimo necessário de 5.200 L, conforme cálculo de demanda diária e reserva mínima.

A edificação dispõe de capacidade de reservação superior ao volume mínimo calculado, em função da distribuição dos pontos de consumo entre os diferentes setores da edificação e da configuração dos reservatórios existentes/adotados, conforme apresentado a seguir:

- Reservatório Guarita: 310 L
- Reservatório Vestiários: 5.000 L
- Reservatório Quiosques: 5.000 L
- Reservatório Banheiros: 5.000 L

Dessa forma, a capacidade de armazenamento é superior à demanda mínima calculada permitindo o atendimento dos diferentes setores da edificação de acordo com sua distribuição de consumo.

5. PROJETO DE ESGOTO SANITÁRIO

As instalações prediais de esgoto sanitário são projetadas para garantir o escoamento eficiente e contínuo dos efluentes, facilitando eventuais manutenções e desobstruções, além de impedir o retorno de gases, odores e a entrada de vetores provenientes da rede de esgoto. O sistema deve assegurar a estanqueidade das conexões, evitando vazamentos, emissões indesejadas e contaminações, bem como prevenir a formação de depósitos no interior das tubulações, assegurando o bom desempenho hidráulico e a salubridade da edificação.

5.1. Distribuição do Sistema

A rede de esgoto sanitário conduzirá os efluentes dos pontos de coleta até as caixas de inspeção. A partir dessas caixas, os efluentes serão direcionados para uma elevatória que direcionara os efluentes para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), passando por um poço de recalque e uma caixa de dissipação de energia, até sua interligação à rede pluvial.

Os ramais de descarga de vasos sanitários, ralos e caixas sifonadas serão devidamente ventilados por meio de colunas de ventilação, conduzidas aos pontos mais adequados para exaustão livre no exterior da edificação.

5.2. Caixa de Inspeção

As caixas de inspeção adotadas são cilíndricas com diâmetro interno de 60 cm e altura variável menor que 1 metro, são executadas em alvenaria ou concreto, rebocadas internamente com argamassa na espessura de 1,5 cm e devidamente impermeabilizadas.

As tampas das caixas de inspeção serão de concreto armado com espessura de 5 cm e alça de ferro de Ø ½” para sua remoção no momento da limpeza. As caixas deverão ser providas de cantoneiras metálicas e o fundo executado em concreto magro.

5.3. Ramais de descarga

- Os vasos sanitários serão ligados diretamente às colunas de esgoto por tubulações em PVC com diâmetro nominal de Ø 100 mm;
- Os lavatórios serão conectados às respectivas caixas sifonadas por meio de tubulações em PVC Ø 40 mm;
- As caixas sifonadas dos banheiros serão interligadas às colunas de esgoto por tubulações em PVC com Ø 50 mm ou Ø 75 mm, conforme a quantidade de contribuições e o posicionamento na rede.

5.4. Tratamento de Esgoto

O dimensionamento do sistema de tratamento de efluentes da edificação, será composto de um Fossa Séptica, Filtro Anaeróbio, Filtro Aeróbio e Tanque de Desinfecção, seguindo para a Rede Pluvial. O dimensionamento foi realizado conforme a NBR 7229 e NBR 13969, visto que no local de realização da obra não existe rede coletora de esgoto.

5.4.1. Dimensionamento do Volume ETE – Edificação

Os volumes de contribuição para o dimensionamento do sistema de tratamento de esgoto sanitário contemplam as contribuições geradas da Etapa 1 e da posterior implantação da Etapa 2.

5.4.1.1. Elevatória de esgoto

Para garantir o adequado encaminhamento dos efluentes gerados na edificação até a ETE, será implantada uma estação elevatória de esgoto sanitário que também contemplara os efluentes da Etapa 2.

- Vazão de projeto = 0,16 m³/h
- Diâmetro do recalque adotado = 75mm
- Intervalo mínimo de acionamento = 10 min
- Vazão = 4,11 L/s = 14,8 m³/h
- Altura manométrica= 2 mca
- BOMBA BRAVA EV05 1/2 CV ou similar trifásica

5.4.1.2. Dimensionamento da Fossa Séptica

V= volume útil, em litros;

N= 504

C= contribuição de despejos, litro/pessoa x dia;

T= período de detenção, em dias;

T= 0,50;

K= taxa de acumulação de lodo digerido em dias;

K= 65;

Lf= contribuição de lodo fresco, em litros/pessoa x dia;

Lf=0,20;

- Ocupação - Transitórias

Número de pessoas (N) = 164 pessoas

Contribuição de despejos (C) = 40 L/pessoa/dia

- (Locais de Curta Permanência)

Número de pessoas (N) = 340 pessoas

Contribuição de despejos (C) = 4 L/pessoa/dia

$$V = 1000 + (N \times (C \times T + K \times Lf)) + (N \times (C \times T + K \times Lf))$$

$$V = 1000 + (164 \times (40 \times 0{,}50 + 65 \times 0{,}20)) + (340 \times (4 \times 0{,}50 + 65 \times 0{,}20))$$

$V = 11{,}51\ m^3$

Dimensões úteis adotadas da Fossa Séptica:

- Largura = 250 cm
- Comprimento = 320 cm
- Altura útil = 150 cm
- Volume = 12 m³

5.4.1.3. Dimensionamento Filtro Anaeróbio

- Ocupação - Transitórias

Número de pessoas (N) = 164 pessoas

Contribuição de despejos (C) = 40 L/pessoa/dia

$$V = 1{,}6 \times (N \times C \times T)$$

$$V = 1{,}6 \times (164 \times 40 \times 0{,}50)$$

$$V = 5{,}248\ m^3$$

- (Locais de Curta Permanência)

Número de pessoas (N) = 340 pessoas

Contribuição de despejos (C) = 4 L/pessoa/dia

$$V = 1{,}6 \times (N \times C \times T)$$

$$V = 1{,}6 \times (340 \times 4 \times 0{,}50)$$

$$V = 1{,}08\ m^3$$

V Total = 6,32 m³

Dimensões úteis adotadas do Filtro Anaeróbio:

- Largura = 250 cm
- Comprimento = 220 cm
- Altura útil = 120 cm
- Volume = 6,6 m³

5.4.1.4. Dimensões úteis adotadas do Filtro Aeróbio

De acordo com a NBR 13969/1997 o filtro aeróbio submerso é composto de duas câmaras, sendo uma de reação e outra de sedimentação. A câmara de reação pode ser subdividida em outras menores, para a remoção eficiente de poluentes tais como nitrogênio e fósforo. A câmara de sedimentação deve ser separada da câmara de reação através de uma parede com abertura na sua parte inferior permitindo o retorno dos sólidos por gravidade. A proporção deve ser de 3:1.

5.4.1.5. Câmara de reação

Conforme a NBR 13969/1997, temos:

- Ocupação - Transitórias

Número de pessoas (N) = 164 pessoas

Contribuição de despejos (C) = 40 L/pessoa/dia

- (Locais de Curta Permanência)

Número de pessoas (N) = 340 pessoas

Contribuição de despejos (C) = 4 L/pessoa/dia

$$Vur = 400 + (0,25 \times ((N \times C) + (N \times C)))$$

$$Vur = 400 + (0,25 \times ((164 \times 40) + (340 \times 4)))$$

$$Vur = 2,38\ m^3$$

DIMENSÕES INTERNAS DO FILTRO AERÓBIO SUBMERSO			
Câmara 1 (reação)			
Comprimento	largura	altura	Volume útil
(m)	(m)	(m)	(m^3)
1	*1,5*	*1,7*	*2,55*
Câmara 2 (anóxica)			
comprimento	largura	altura	Volume útil
(m)	(m)	(m)	(m)
0,25	*1,5*	*1,7*	*0,64*

5.4.1.6. Vazão de ar

- Ocupação - Transitórias

Número de pessoas (N) = 164 pessoas
Contribuição de despejos (C) = 40 L/pessoa/dia

- (Locais de Curta Permanência)

Número de pessoas (N) = 340 pessoas
Contribuição de despejos (C) = 4 L/pessoa/dia

$$Qar = 30 \times ((N \times C) + (N \times C)) / 1440$$
$$Qar = (30 \times ((164 \times 40) + (340 \times 4))) /1440$$
$$Qar = 165 \text{ L/min}$$

- Adotado: 2 difusores P-250 Vagalhões ou similar
- Material: EPDM ou Silicone
- Estrutura: PVC e Material Polimérico
- Diâmetro: 250 mm
- Vazão de ar: 100 a 150 l/min.
- Adotado: Compressor Radial 4 210 16 TS – 0,84CV ou similar.

5.4.1.7. Câmara de sedimentação

Conforme a NBR 13969/1997, temos:

- Ocupação - Transitórias

Número de pessoas (N) = 164 pessoas
Contribuição de despejos (C) = 40 L/pessoa/dia

- (Locais de Curta Permanência)

Número de pessoas (N) = 340 pessoas
Contribuição de despejos (C) = 4 L/pessoa/dia

$$Vus = 150 +(0,20 \times ((N \times C) + (N \times C))) / 1000$$
$$Vus = 150 + (0,20 \times ((164 \times 40) + (340 \times 4))) / 1000$$
$$Vus = 1,73 \text{ m}^3$$

Câmara 3 (sedimentação)				
Câmara 1 (reação)				
Comprimento	largura	altura	Volume útil	Volume mín.
(m)	(m)	(m)	(m³)	(m)
1	*1,5*	*1,7*	*2,55*	*1,73*

5.4.1.8. Tanque de desinfecção

Tempo de Contato - t = 30 min

Vazão horária:

Q = 7.920L/dia

Q = 5,5 L/min

$$V_{mín} = Q \times t$$

$$V_{mín} = 5,5 \times 30 / 1000$$

$$V_{min} = 0,165\ m^3$$

DIMENSÕES INTERNAS DO TANQUE DE CONTATO (DESINFECÇÃO)				
Comprimento	largura	altura	Volume útil	Volume mín.
(m)	(m)	(m)	(m³)	(m³)
1	*1*	*0,20*	*0,2*	*0,165*

5.4.1.9. Sistema de aeração

O sistema de aeração será feito por aerador submerso. O quadro de comando e automação será regulado de tal modo que o mesmo funcione o tempo necessário para fornecer a quantidade de oxigênio demandada pelo sistema de tratamento.

- Quantidade: 01 Compressor de ar
- Marca: ASTEN
- Modelo: Radial 4 210 16 TS
- Potência: 0,84CV – 0,63kW
- Voltagem: 220/380 V (trifásico)
- Dimensões (CxLxA): 296x298x320
- Peso: 16,00 kg

6. PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

O sistema de esgoto pluvial tem como finalidade a captação e o transporte eficiente das águas provenientes das precipitações pluviométricas sobre superfícies impermeáveis, como lajes e telhados (coberturas), evitando o acúmulo e o alagamento nas áreas internas e externas da edificação. O sistema é projetado para garantir o rápido escoamento dessas águas, minimizando impactos estruturais e ambientais, além de preservar a segurança e o conforto dos usuários.

6.1. Distribuição do Sistema

A água pluvial que incide sobre o telhado será captada por calhas e conduzida por meio de caixas de areia, conforme especificado em projeto, sendo posteriormente direcionada à rede de drenagem pluvial existente no terreno. A área de estacionamento será drenada através de caixas com gralha posicionadas conforme projeto, permitindo o encaminhamento controlado para a rede pluvial.

6.2. Caixa de Areia

As caixas de areia adotadas são de formato cilíndrico, com diâmetro interno de 60 cm e altura variável, sendo inferior a 1 m. Cada unidade é equipada com tampa de concreto e, quando indicado no projeto, pode incluir uma grelha para a captação da água pluvial que precipita sobre o terreno. As caixas são construídas alvenaria ou concreto, ou, alternativamente, podem ser adquiridas prontas. No fundo das caixas, é instalada uma camada de 10 cm de brita, com a finalidade de evitar a proliferação de mosquitos.

6.3. Poço de Visita

Os poços de visita adotados no sistema pluvial possuem formato cilíndrico, com diâmetro interno mínimo de 1,00 m e profundidade variável conforme as cotas de projeto. São executados em alvenaria de tijolos maciços, concreto moldado in loco ou em peças pré-moldadas, devendo garantir estanqueidade e resistência estrutural. Cada unidade é dotada de tampa de concreto armado ou ferro fundido, de acordo com a localização (área verde, passeio ou via de tráfego). Internamente, os poços possuem degraus metálicos galvanizados ou de material plástico reforçado, espaçados a cada 30 cm, para permitir o acesso e manutenção. O fundo é devidamente conformado em berço hidráulico (cunha) de argamassa cimentícia, com o objetivo de direcionar o fluxo e evitar acúmulo de sólidos.

7. RECOMENDAÇÕES GERAIS

7.1. Cruzamento de Tubulações

Nos casos de cruzamento de tubos do sistema hidrossanitário (água potável, esgoto e águas pluviais) com sistemas elétricos ou telefônicos, as tubulações de água potável, esgoto ou águas pluviais devem ser instaladas na parte inferior. Em situações de cruzamento entre tubos de água potável e esgoto/água pluvial ou quando estes seguirem em paralelo, os tubos de esgoto ou águas pluviais devem ser posicionados na parte inferior.

7.2. Passagens por Alvenaria ou Estrutura de Concreto

Quando as tubulações perfurarem alvenaria ou estrutura de concreto, deve-se garantir que fiquem totalmente independentes destas, com espaços livres para sua passagem. Nas passagens por lajes ou vigas, deve-se prever aberturas (furos) de dimensões superiores ao diâmetro da canalização. É essencial consultar o responsável técnico pelo projeto estrutural para garantir a locação correta dos furos, evitando comprometimento da integridade da estrutura.

7.3. Canalizações Enterradas

As tubulações enterradas devem ser assentadas em terreno resistente ou sobre base apropriada, livre de detritos ou materiais pontiagudos. Para tubulações subterrâneas, a altura mínima de recobrimento será de 50 cm sob leito de vias trafegáveis e 30 cm em outros casos. As tubulações devem ser apoiadas em toda sua extensão sobre um fundo de vala regular e nivelado, conforme a declividade indicada. Quando não for possível alcançar o recobrimento mínimo ou em áreas sujeitas a cargas de rodas ou compressões elevadas, a canalização deverá contar com proteção adequada, como lajes ou canaletas, para prevenir danos.

7.4. Instalações Aéreas

A fixação das tubulações aéreas será realizada com braçadeiras ou suportes, que devem permitir pequena folga para movimentação térmica e dilatação dos tubos. Os suportes ou braçadeiras devem ter uma área de apoio larga e ser isentos de cantos vivos. Para tubulações horizontais, o espaçamento entre as braçadeiras deve ser de 10 vezes o diâmetro do tubo.

7.5. Tubos de Ventilação

Os tubos de ventilação devem se estender a 30 cm acima da cobertura, nos pontos indicados no projeto, e ser equipados com terminais apropriados para ventilação na extremidade superior.

7.6. Declividade e Pisos

Nos locais atendidos por caixas sifonadas e nas lajes impermeabilizadas, o piso deverá ter uma declividade mínima de 0,5% em relação aos pontos de descida ou captação para garantir o escoamento adequado.

7.7. Isolamento Acústico e Térmico

As tubulações de descida e prumadas, bem como as instaladas no forro, deverão ser envolvidas por revestimentos acústicos, como mantas isolantes (lã ou espuma plástica). Caso essas tubulações estejam próximas a instalações elétricas ou fontes de calor, os revestimentos devem ser antichamas e incombustíveis.

7.8. Caixas de Passagem e Botijões de GLP

As caixas de passagem localizadas em pisos, de qualquer natureza ou sistema, incluindo o sistema hidrossanitário, e que estejam próximas a botijões de GLP, devem ser lacradas, impedindo a entrada de eventuais vazamentos de GLP. Deve-se respeitar o afastamento mínimo de 1,50 m entre as caixas de passagem e os botijões.

7.9. Aprovação e Alterações no Projeto

O projeto só poderá ser executado após a aprovação pelos órgãos públicos competentes. As cotas de piso mencionadas referem-se aos pontos de consumo conforme ilustrado no projeto arquitetônico. Caso ocorra alguma alteração no layout dos ambientes, estas cotas deverão ser revistas para garantir a compatibilidade com as novas disposições.

7.10. Sifonagem e Desempenho de Esgoto

Todos os lavatórios e pias devem ser equipados com sifão (flexível ou rígido) na saída de esgoto, garantindo a sifonagem adequada. As saídas de esgoto devem sempre ser sifonadas para evitar odores e garantir o bom funcionamento do sistema

7.11. Instalações de Ar Condicionado e Drenagem

Para sistemas de ar condicionado com bomba de dreno, ou ramais que contemplam aparelhos com bomba de dreno, deve ser instalada válvula de retenção, para evitar o retorno de água de um aparelho para outro. Este ponto deve ser verificado diretamente com o instalador do sistema, para assegurar sua correta implementação.

7.12. Isolamento Térmico nas Tubulações de Drenagem

As tubulações de drenagem devem ser revestidas com isolamento térmico, utilizando materiais como espuma de polietileno (espessura mínima de 10 mm).

7.13. Grelhas de Caixas Sifonadas e Áreas de Tráfego de Veículos

As grelhas das caixas sifonadas, especialmente aquelas instaladas em áreas de tráfego de veículos, devem ser metálicas e incombustíveis, ou protegidas contra fogo, para garantir segurança e durabilidade.

7.14. Acoplamento de Tubos e Conexões

Para o acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, os seguintes procedimentos devem ser seguidos:

- Limpeza cuidadosa da ponta e bolsa do tubo, especialmente na virola onde o anel de borracha será alojado.
- Marcação da profundidade da bolsa no tubo.
- Aplicação de pasta lubrificante especial (não utilizar óleos ou graxas que possam prejudicar o anel de borracha).
- Após a introdução da ponta chanfrada, recuar o tubo 5 mm (para tubulações expostas) ou 2 mm (para tubulações embutidas), a fim de permitir a dilatação e movimentação da junta.

7.15. Teste de Estanqueidade

A tubulação deverá ser testada para estanqueidade após a instalação, antes do revestimento final de pisos e paredes. As extremidades abertas devem ser vedadas com tampões ou bujões, e os ralos poderão ser vedados com alvenaria de tijolos ou tampões de madeira e borracha, garantindo a estanqueidade. Para o teste, a tubulação deve ser cheia de água até atingir a altura de água prevista e mantida por, no mínimo, 15 minutos à pressão de 3,0 m de coluna de água. Durante esse período, a altura da coluna de água não deve variar.

7.16. Fossa Séptica

Para a execução da fossa séptica, devem ser adotados tampões e dispositivos com alta resistência mecânica e a substâncias químicas contidas no efluente e/ou geradas no processo de digestão.

As aberturas de inspeção dos tanques sépticos devem ter número e disposição tais que permitam a remoção do lodo e da escuma acumulados, assim como a desobstrução dos dispositivos internos.

7.17. Filtro Anaeróbio

A distribuição de esgoto afluente no fundo do filtro anaeróbio deve ser feita através de 3 tubulações horizontais de PVC, com inclinação de 1%, com orifícios de 1cm de diâmetro e espaçamento de 20cm entre eles.

A coleta dos efluentes se dará através de fluxo ascendente, por canetas dispostas paralelamente ao fundo, ligeiramente acima do leito de filtragem, que levarão o efluente até a caixa de passagem com destino ao filtro seguinte.

Para a realização da limpeza, adota-se uma declividade de 1% com a instalação de um tubo guia de PVC 150 mm para realização da limpeza quando observada a obstrução do leito filtrante. Essa operação deve ser realizada lançando água sobre a superfície do leito filtrante e drenando novamente. Não deve ser realizada a lavagem completa do filtro pois influenciará no tratamento devido a retirada completa das bactérias anaeróbias.

O filtro anaeróbio deve possuir uma cobertura em laje de concreto, com a tampa de inspeção localizada em cima do tubo-guia para drenagem.

7.18. Tanque de Desinfecção

O tanque de desinfecção é a unidade onde será feito o processo de controle biológico do efluente. A desinfecção descreve o método capaz de eliminar muitos ou todos os microrganismos patogênicos, com exceção dos esporos.

Esta etapa do tratamento é feita através de pastilhas de cloro (agente desinfetante) acondicionadas em uma tubulação, perfurada na parte inferior, disposta no fundo do tanque de desinfecção. A adição de pastilhas de cloro é o processo de desinfecção que até agora reúne as maiores vantagens por ser eficiente, barato e fácil de aplicar.

O tanque de desinfecção deve ser construído em concreto armado, quadrangular, com larguras internas de 100 cm, conforme indicado no detalhe da prancha” DETALHES ETE”.

Trata-se de tanque, onde, através de tempo de contato, de no mínimo 40 minutos, faz-se a eliminação quase total dos coliformes presentes no efluente já tratado. Para tal finalidade são utilizadas pastilhas de cloreto de cálcio, de 200 g cada, acondicionadas na grelha, por onde passa o efluente tratado que sai do decantador.

7.19. Filtro Aeróbio Submerso

Os sedimentadores devem ser fabricados em material resistente contra a agressividade do meio, não devendo apresentar deformações durante o uso. Devem ser modulados e permitir a fácil remoção, substituição ou lavagem.

As paredes da câmara de sedimentação devem ter inclinação, no mínimo, de 60° em relação à horizontal, para permitir deslizamento por gravidade dos sólidos sedimentados e seu retorno para a câmara de reação. A abertura inferior da parede separadora entre as câmaras de sedimentação e anóxica deve ser de 0,15 m.

O oxigênio necessário ao tratamento aeróbio é fornecido através de equipamentos de aeração de modo contínuo e ininterrupto. Os difusores devem ser adequados para a vazão de projeto.

A disposição do(s) difusor(es) de ar no fundo da câmara de reação deve ser de tal modo que permita a distribuição uniforme das bolhas de ar no volume do meio filtrante.

A limpeza, se dará através da limpeza dos materiais filtrantes e da sucção do lodo sedimentado abaixo do fundo falso pelo tubo guia de 150mm posicionado abaixo da tampa de fechamento.

7.20. Ligação do Efluente Tratado

Após a finalização do tratamento, tendo o efluente passado por todas as etapas acima citadas, o mesmo será direcionado para o sistema de drenagem pluvial.

7.21. Atendimento às Normas de Desempenho e Manutenção

O atendimento aos requisitos estabelecidos neste memorial e nas normas de desempenho não exime a necessidade de seguir rigorosamente as instruções dos manuais dos fabricantes dos equipamentos instalados. É imprescindível que a instalação, o manuseio e as manutenções sejam realizados por empresas especializadas, garantindo a integridade e eficiência do sistema hidrossanitário ao longo de sua vida útil.

8. ASSINATURAS

8.1. Assinatura Responsável Técnico

MARCO AURELIO SACENTI:04158791910

Assinado de forma digital por MARCO AURELIO SACENTI:04158791910
Dados: 2026.11.12 09:33:52 -03'00'

Eng° Civil Marco Aurélio Sacenti
CREA-SC: 082270-7

8.2. Assinatura Proprietário

Prefeitura Municipal de Governador Celso Ramos
CNPJ: 82.892.373/0001-89