JOSÉ DOS SANTOS MONTEIRO JANUÁRIO

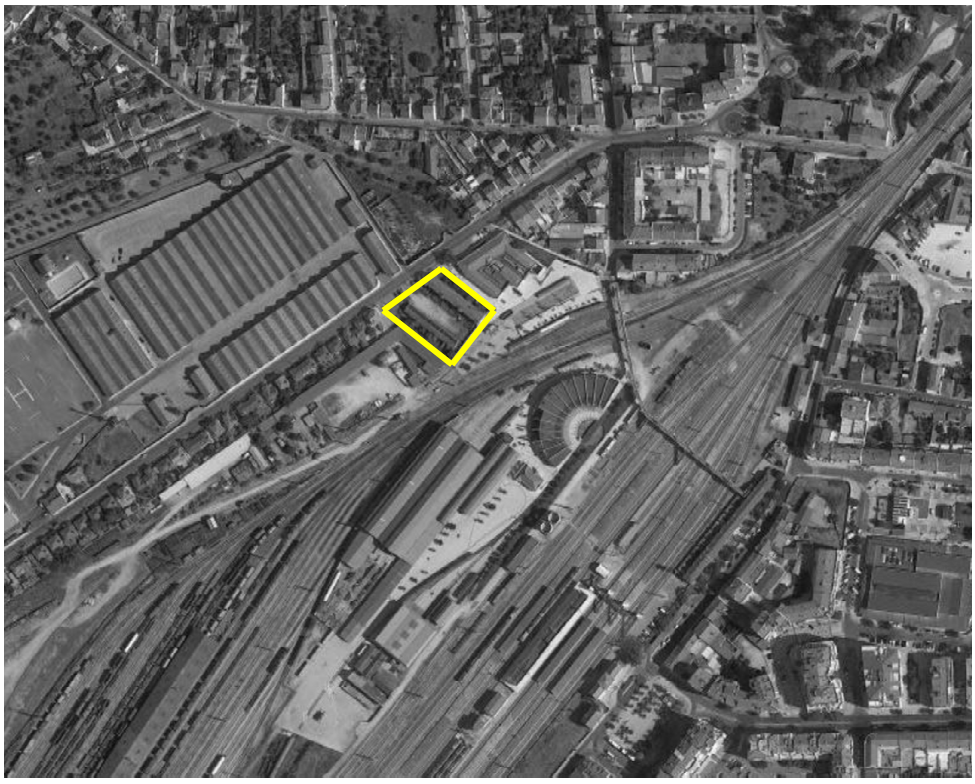
Assinado de forma digital por JOSÉ DOS SANTOS MONTEIRO JANUÁRIO
Dados: 2020.12.29 22:04:21 Z

adarq

REDE DE DOMÉSTICOS

DEZ.2020

REQUERENTE Câmara Municipal do Entroncamento
LOCAL Rua Ferreira de Mesquita, Bairro do Boneco - Entroncamento
DESCRIÇÃO Projeto de Reabilitação Urbana



REQUERENTE Câmara Municipal do Entroncamento
LOCALIDADE Entroncamento
MORADA Rua Ferreira de Mesquita, Bairro do Boneco – Entroncamento

PROJECTO **REDE DE DRENAGEM DE ESGOTOS DOMÉSTICOS**
DESCRIÇÃO Projeto de Reabilitação Urbana
DATA dezembro 2020

ÍNDICE

PEÇAS ESCRITAS

- TERMO DE RESPONSABILIDADE
- MEMÓRIA DESCRITIVA
- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

PEÇAS DESENHADAS

- 01 REDE DE DRENAGEM PISO 0
- 02 REDE DE DRENAGEM PISO 1
- 03 REDE DE DRENAGEM : PLANTAS E PORMENORES

TERMO DE RESPONSABILIDADE DO AUTOR DO PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS
(conforme o ponto I do anexo III da Portaria 113/2015 de 22 de Abril)

José dos Santos Monteiro Januário, com domicílio profissional na Rua Direita de S. Pedro, n.º248, 2140-098 Chamusca, contribuinte n.º 128045027, inscrito na Ordem dos Engenheiros sob o n.º 20315, declara para os efeitos do disposto no n.º1 do artigo 10º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, na redacção que lhe foi conferida pela Lei n.º 136/2014, de 9 de Setembro, que o Projeto de Drenagem de Águas Residuais Domésticas, de que é autor, relativo ao Projeto de Reabilitação Urbana do Bairro do Boneco – Bairros Ferroviários, localizado no Entroncamento, cujo licenciamento foi requerido pela Câmara Municipal do Entroncamento, observa as normas legais e regulamentares aplicáveis, designadamente as contidas no DR nº23/95 de 23 de agosto.

Entroncamento, 18 de dezembro de 2020

José Monteiro
Engenheiro Civil, inscrito na O.E. com o n.º 20315.

PEÇAS ESCRITAS

MEMÓRIA DESCRITIVA
CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

MEMÓRIA DESCRITIVA

1. INTRODUÇÃO

O projeto apresentado refere-se à Reabilitação Urbana do Bairro do Boneco – Bairros Ferroviários, cujo licenciamento foi requerido pela Câmara Municipal do Entroncamento, sendo objetivo a reabilitação de um edifício de dois pisos com a criação do Centro de Documentação Nacional Ferroviário, Espaço Expositivo Militar e a reabilitação de um edifício térreo com a criação de um Centro de Ciência Viva.

A especialidade apresentada corresponde ao projeto da rede de drenagem de águas residuais domésticas.

2. PROPOSTA

O dimensionamento foi concebido de forma a assegurar o seu bom funcionamento, preservando a segurança, salubridade e o conforto a que deve obedecer.

Serviu de base para a elaboração deste trabalho o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas residuais, aprovado pelo Decreto regulamentar nº23/95 de 23 de Agosto.

3. MATERIAIS A UTILIZAR

A execução dos ramais, coletores e tubos de queda de águas residuais domésticas será em PVC rígido PN4.

Na dobragem das tubagens o amolecimento deverá ser efectuado através de pistolas de ar quente. Os raios de curvatura não deverão ser inferiores a 0.5 m e as curvaturas só devem ser efectuadas em tubagens de diâmetro até 50mm, para mudanças de direcção não superiores a 15º.

4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os sistemas de águas residuais domésticas e pluviais são separados.

Não pode haver qualquer ligação entre o sistema predial de distribuição de água e os sistemas prediais de drenagem de águas residuais.

Todos os aparelhos serão ligados por sifões ou caixas sifonadas.

As inclinações dos ramais de descarga deverão estar compreendidas entre 10 e 40 mm/m.

As descargas serão efetuadas com ligação à rede pública.

A drenagem das águas residuais será feita exclusivamente por acção da gravidade.

As canalizações instaladas á vista ou visitáveis devem ser identificadas consoante a natureza das águas residuais transportadas.

As canalizações instaladas não devem passar sob elementos de fundação, em zonas de acesso difícil, ou embutidos em elementos estruturais.

O diâmetro dos coletores prediais não deve ser inferior ao maior dos diâmetros das canalizações que para eles confluem, com um mínimo de 110mm.

O diâmetro dos ramais de ligação não deve ser inferior ao maior dos diâmetros das canalizações que para eles confluem, com um mínimo de 125mm.

A tensão de arrastamento em tubagens com grande teor em gorduras terá de ser superior a 2,45 Pa, para que os ramais de descarga e coletores prediais possuam capacidade de auto limpeza.

Os tubos de queda, ou os tubos de ventilação, indicados nas peças desenhadas, são prolongados até 0,4 m acima da cobertura com um diâmetro maior ou igual a 2/3 do diâmetro do tubo de queda ou coletor correspondente.

Serão colocadas bocas de limpeza nos tubos de queda, sobre o teto falso.

5. DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento do diâmetro das tubagens deve ser feito em função dos caudais de descarga mínimos regulamentados:

Aparelho	Caudal (l/m)
Bacia de retrete	90
Lavatório	30
Urinol	60

Os diâmetros nominais mínimos a considerar nos diversos dispositivos de utilização são:

Dispositivos de Utilização	D. Mín (mm)
Lavatório	40
Bacia de retrete	90
Urinol	50

Para determinação do caudal de cálculo deve ter-se em conta a possibilidade do funcionamento não simultâneo da totalidade dos aparelhos e equipamentos sanitários, assim o caudal acumulado é afetado pelo coeficiente de simultaneidade:

$$Qc = Cs \times Qa$$

Qc - Caudal de cálculo
Qa - Caudal acumulado
Cs - Coeficiente de simultaneidade

O caudal de cálculo, no caso de águas residuais domésticas, pode ser dado pela fórmula:

$$Qc = 7{,}3497 Qa^{0{,}5352}$$

Os ramais de descarga colectivos são calculados para um escoamento a meia secção.

Foi utilizada fórmula de Manning-Strickler:

$$Q = K \,.\, A \,.\, R^{2/3} \,.\, i^{1/2}$$

em que:

Q - Caudal de cálculo (m3/s)
K - Rugosidade da tubagem (m1/3/s-1)

A - Secção do tubo (m2)
R - Raio hidráulico (m)
I - Inclinação (m/m)

Para os tubos de PVC, K = 120

Para escoamento a secção cheia e a meia secção, o raio hidráulico pode ser obtido através da divisão do diâmetro interior da tubagem por quatro (R = D/4), assim, para o cálculo dos diâmetros são usadas as seguintes fórmulas:

Para escoamentos a secção cheia:

$$D = \frac{Q^{\frac{3}{8}}}{0{,}6459 \times K^{\frac{3}{8}} \times i^{\frac{3}{16}}}$$

Para escoamentos a meia secção:

$$D = \frac{Q^{\frac{3}{8}}}{0{,}4980 \times K^{\frac{3}{8}} \times i^{\frac{3}{16}}}$$

Nos casos em que as águas a drenar possam conter elevados teores em gorduras, sendo o caso dos ramais de descarga das pias lava-loiça e das máquinas de lavar loiça, deve ser garantida a capacidade de auto limpeza das tubagens, para que esta condição se verifique, em termos satisfatórios, a tensão de arrastamento deverá ser superior a 2,45 Pa.

A tensão de arrastamento foi calculada pela seguinte fórmula:

$$\tau = \gamma \, . \, R \, . \, i$$

em que:

τ - Tensão de arrastamento (Pa)
γ - Peso específico da água residual (N/m3)
R - Raio hidráulico (m)
i - Inclinação da tubagem (m/m)

As velocidades de escoamento não devem ser inferiores a 0,6 m/s.

A velocidade é dada pela fórmula de Manning-Strickler:

$$V = K \times R^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

Os ramais de descarga de águas saponáceas não podem ser ligados a ramais de descarga de bacias de retrete.

Os ramais de descarga de bacias de retrete deverão preferencialmente ser ligados em planos horizontais distintos dos ramais de descarga de águas saponáceas, quando tal não se verifique deverão ser utilizadas forquilhas de ângulo de inserção não superior a 45º.

6. TUBOS DE QUEDA

O diâmetro dos tubos de queda não deve ser inferior ao maior dos diâmetros dos ramais que para ele confluem, com um mínimo de 50 mm.

O diâmetro dos tubos de queda deve ser constante ao longo de todo o seu desenvolvimento e são prolongados com o mesmo diâmetro para o exterior do edifício.

De forma a garantir um bom funcionamento do sistema, os tubos de queda vão ser dimensionados para uma taxa de ocupação máxima (t_s) do caudal drenado de 1/6, através da fórmula:

$$D = 4{,}4205 Q^{\frac{3}{8}} t_s^{\frac{-5}{8}}$$

Para instalações sem ventilação secundária as taxas de ocupação a considerar são as seguintes:

Taxa de ocupação dos tubos de queda sem ventilação secundária

âmetro dos os de queda (mm)	Taxa de ocupação (ts)
50	Um terço
50 a 75	Um quarto
75 a 100	Um quinto
00 a 125	Um sexto
> 125	Um sétimo

7. COLETORES PREDIAIS

Os caudais de cálculo foram obtidos pelo somatório dos caudais de descarga atribuídos ao aparelhos sanitários que confluem para a tubagem a dimensionar afetados do coeficiente de simultaneidade.

Foram dimensionados para um escoamento a meia secção com as mesmas condicionantes dos ramais de descarga coletiva.

.

Em tudo o que esta memória descritiva for omissa, serão respeitadas as Normas e Leis vigentes, assim como todas as regras e técnicas adequadas de execução para os trabalhos propostos.

Entroncamento, 18 de dezembro de 2020

José Monteiro
Engenheiro Civil, inscrito na O.E. com o n.º 20315.

Dimensionamento dos ramais de descarga individuais - meia secção

	Caudal (l/m)	i (mm)	D Cálc. (mm)	D mín. (mm)	D Com. (mm)	D int. (mm)	τ (Pa)	Vel. (m/s)
Lavatório	30	10	46	40	50	46.4	1.23	0.61
Retrete	90	10	69	90	90	86.4	2.29	0.93
Urinol	60	10	59	40	50	46.4	1.23	0.61

Dimensionamento dos ramais de descarga individuais - secção cheia

	Caudal (l/m)	i (mm)	D Cálc. (mm)	D mín. (mm)	D Com. (mm)	D int. (mm)	τ (Pa)	Vel. (m/s)
Lavatório	30	10	35	30	40	36.4	0.96	0.52
Retrete	90	10	53	90	90	86.4	2.29	0.93
Urinol	60	10	46	40	40	36.4	0.96	0.52

Cálculo de ramais de descarga colectivos

	Caudal total	Caudal de cálculo	i (mm/m)	D Cálc. (mm)	D Com. (mm)	D int. (mm)	τ (Pa)	Vel. (m/s)
2 Lavatórios	60	60	10	59	63	59.4	1.57	0.72
3 Lavatórios	90	81.6921	10	67	75	71.4	1.89	0.82
2 Urinol	120	95.29	10	71	76	72.4	1.92	0.83

Cálculo dos tubos de queda

	Caudal (l/m)		D (mm)	D Comerc. (mm)	D int. (mm)
	Qac.	Qcal.			
TQ 1	180	118	81	110	105.6
TQ 2	90	82	63	90	86.4
TQ 3	210	129	84	110	105.6
TQ 4	90	82	63	90	86.4

Rede predial drenagem de águas residuais
CDNF - Rua Ferreira de Mesquita - Bairro do Boneco - Entroncamento

Cálculo dos colectores prediais

Colector	Qac.	Qcalc.	i (mm/m)	L (m)	Desnivel (mm)	D Cálc. (mm)	D Comerc. (mm)	D int. (mm)	τ (Pa)	τ >2	Vel. (m/s)	Vel.>1
1	570	219	10	9.90	99.00	96	125	120.0	3.18	OK	1.16	OK
2	570	219	10	18.50	185.00	96	125	120.0	3.18	OK	1.16	OK
3	570	219	10	14.40	144.00	96	125	120.0	3.18	OK	1.16	OK
4	570	219	10	8.80	88.00	96	125	120.0	3.18	OK	1.16	OK
5	1140	318	10	11.00	110.00	111	140	134.4	3.56	OK	1.25	OK
6	270	147	10	3.40	34.00	83	110	105.6	2.80	OK	1.06	OK
7	420	186	10	4.90	49.00	91	110	105.6	2.80	OK	1.06	OK
8	600	225	10	9.60	96.00	97	125	120.0	3.18	OK	1.16	OK
9	600	225	10	21.20	212.00	97	125	120.0	3.18	OK	1.16	OK
R.L.	1740	399	10	2.40	24.00	121	140	134.4	3.56	OK	1.25	OK