2540

U.PORTO arquivo central

F.L.U.P – Blocos B1, B2, B3 e B4
Rede de drenagem das águas residuais

Abril 99

po-2540 : 0001

1. Tendo-se verificado algumas anomalias na rede de drenagem de águas residuais, com entupimentos frequentes nos troços 9-10 e 5-6, foi-nos pedida uma opinião sobre o que poderia estar na sua origem.

Numa 1ª deslocação à obra, há já alguns meses, constatámos a existência:

a) na rede, de pensos higiénicos e de enormes quantidades de papel de limpeza das mãos, que por secagem dos mesmos nos períodos de menor utilização, formam autênticos rolhões obturando os colectores, que serão em boa verdade, os grandes causadores dos entupimentos verificados;

b) de meias canas ásperas, com consequente aumento do coeficiente de rugosidade que conduz a maiores dificuldades no escoamento;

c) de duas caixas de visita com queda guiada, efectuadas de acordo com pormenores correntes ao tempo, mas que têm uma concepção técnica que se verificou deficiente e foi entretanto melhorada;

d) da ligação da caixa n.º 10 à n.º 10A e não à n.º 12, conforme o projecto;

e) de inserções de alinhamentos rectos com recurso a curvas, a jusante das caixas n.º 10 e 16;

Foram dadas nessa altura indicações, no sentido de se corrigirem estas anomalias.

2. Continuados que foram os problemas existentes e na sequência de um relatório elaborado pela Construtora S. José, que nos foi presente em 3.03.99, redimensionámos a rede, com base no seu levantamento e à luz do novo regulamento, que penaliza substancialmente os valores dos caudais evacuados, relativamente ao regulamento em vigor, à data da elaboração do projecto.

U.PORTO arquivo central

po-2540 : 0002

3. Constata-se, na realidade:

a) que as indicações referidas no ponto 1 não foram, entretanto, observadas;

b) que as inclinações adoptadas em obra, diferem relativamente às propostas no projecto, sendo em alguns superiores mas inferiores noutros, nomeadamente nos troços 1-3, 7-9, 8-9,10-10 A e 12-15. De facto, nos troços 10-10 A e 12-15, onde se verificam os entupimentos, a inclinação foi diminuída;

c) um subdimensionamento dos troços a jusante da caixa 9.

4. Nesta conformidade propomos:

a) colocar fora de serviço as ligações das caixas 10A-11, 11-12 e 12-15;

b) efectuar as ligações 9-9A-10-10A-10B-10C-10D-R-I1, R-I2 e 15-15A-16-10C no Ø 200 mm, que são as que mais se afastam dos diâmetros existentes e a ligação 11-10B no Ø 125 mm;

c) corrigir a queda guiada da caixa n.º 6 e fazer a caixa de queda n.º 10D, conforme pormenor que se anexa;

d) proceder às correcções referidas no ponto 1, sobretudo no que se refere à alínea a), já que nenhuma rede mesmo que sobredimensionada, não comporta, para um escoamento com eficiência, materiais sólidos desta natureza.

As várias visitas efectuadas ao local, com vista ao levantamento das infra-estruturas existentes e atendendo à inexistência de desenhos actualizados das instalações, não foi suficientemente frutífera. Tal, deve-se também ao facto de as mesmas estarem embebidas nas paredes e pisos e de não

U.PORTO arquivo central

po-2540 : 0003

ocorrerem, presentemente, obras de construção que casualmente evidenciassem as mesmas.

Por esta razão, os traçados e inclinações que se apresentam, constituem princípios orientadores a serem observados, mas deverão ser ajustados e compatibilizados com as fundações e outras infra-estruturas existentes aquando da sua execução e aprovados pela fiscalização depois de consultada a projectista. Atente-se a que a eventual necessidade de alterar as inclinações, poderá conduzir à alteração de diâmetros.

Porto, 14 de Abril de 1999

Maria Elisa Parente

(Engª Civil)

U.PORTO arquivo central

Em anexo:

- mapas de cálculo
- des. n.º IH 01, IH 02 e IH 03

po-2540 : 0004

Hidouro, Lda

REDE DE ESGOTOS

Projecto --- FLUP - RHR-ALT - 9.04.99 fl. 1

Troço Mont	Troço Jusa	Dispositivos Tipo	Dispositivos Número	Caudal Esgoto	Coef. Simult.	Caudal Cálculo	Incli.	Diâmetro Comercial	Veloc.	Altura Normal	Yn/D	Poder Transp.
		—	—	l/min	%	l/min	%.	— mm	m/s	m	%	Kgf/m2
1	3											
		Lv i	20									
		Bd	3									
		Mi	6									
		Br	15									
				2400.0	20.39	489.33	26.0	PVC PN04 125	1.411	0.061	50.86	0.788
2	3											
		Lv i	4									
		Mi	3									
		Br	12									
				1380.0	27.05	373.32	32.0	PVC PN04 125	1.421	0.049	41.09	0.839
3	5											
		Lv i	24									
		Bd	3									
		Mi	9									
		Br	30									
				4050.0	15.76	638.10	39.0	PVC PN04 125	1.755	0.063	52.81	1.210
4	5											
		Lv i	3									
				90.0	88.96	80.06	7.0	PVC PN04 125	0.535	0.033	27.24	0.133
5	6											
		Lv i	27									
		Bd	3									
		Mi	9									
		Br	30									
				4140.0	15.56	644.36	64.0	PVC PN04 125	2.118	0.055	45.94	1.816
6	15											
		Lv i	27									
		Bd	3									
		Mi	9									
		Br	30									
				4140.0	15.56	644.36	73.0	PVC PN04 125	2.223	0.053	44.26	2.018
13	14											
		Lv i	8									
		Bd	1									
		Br	8									
				990.0	31.24	309.24	11.0	PVC PN04 125	0.911	0.060	50.00	0.330
14	15											
		Lv i	8									
		Bd	1									
		Br	8									
				990.0	31.24	309.24	37.0	PVC PN04 125	1.423	0.043	35.68	0.872
15	15A											
		Lv i	35									
		Bd	4									

U.PORTO arquivo central

po-2540 : 0005

Hidouro, Lda

REDE DE ESGOTOS

Projecto --- FLUP - RHR-ALT - 9.04.99 fl. 2

Troço Mont	Troço Jusa	Dispositivos Tipo	Dispositivos Número	Caudal Esgoto	Coef. Simult.	Caudal Cálculo	Incli.	Diâmetro Comercial		Veloc.	Altura Normal	Yn/D	Poder Transp
		—	—	l/min	%	l/min	%.	—	mm	m/s	m	%	Xgf/m2
		Mi	9										
		Br	38						140	1.974	0.059	43.78	1.537
				5130.0	13.79	707.52	50.0	PVC PN04	200	1.923	0.051	26.46	1.477
15A	16												
		Lv i	35										
		Bd	4										
		Mi	9										
		Br	38						160	1.452	0.063	45.14	0.789
				5130.0	13.79	707.52	22.0	PVC PN04	200	1.434	0.063	32.69	0.774
16	10C												
		Lv i	35										
		Bd	4										
		Mi	9										
		Br	38						160	1.476	0.068	44.58	0.818
				5130.0	13.79	707.52	23.0	PVC PN04	200	1.457	0.062	32.31	0.802
7	9												
		Lv i	4										
		Bd	5										
		Br	30										
				2970.0	18.30	543.39	20.0	PVC PN04	125	1.309	0.071	58.82	0.660
8	9												
		Lv i	36										
		Mi	15										
		Br	2										
				2160.0	21.36	461.44	14.0	PVC PN04	125	1.099	0.071	59.39	0.464
9	9A												
		Lv i	40										
		Bd	5										
		Mi	15										
		Br	50						160	1.445	0.076	49.68	0.765
				6750.0	11.80	796.62	20.0	PVC PN04	200	1.432	0.069	35.69	0.754
9A	10												
		Lv i	40										
		Bd	5										
		Mi	15										
		Br	50						160	1.487	0.074	48.32	0.826
				6750.0	11.80	796.62	22.0	PVC PN04	200	1.482	0.067	34.80	0.814
10	10A												
		Lv i	40										
		Bd	5										
		Mi	15										
		Br	50						160	1.471	0.075	48.98	0.796
				6750.0	11.80	796.62	21.0	PVC PN04	200	1.457	0.068	35.23	0.784
10A	10B												
		Lv i	40										

U.PORTO a central

po-2540 : 0006

Hidouro, Lda

REDE DE ESGOTOS

Projecto --- FLUP - RHR-ALT - 9.04.99 fl. 3

Troço Mont	Troço Jusa	Dispositivos Tipo	Dispositivos Número	Caudal Esgoto	Coef. Simult.	Caudal Cálculo	Incli.	Diâmetro Comercial		Veloc.	Altura Normal	Yn/D	Poder Transp
		—	—	l/min	%	l/min	%.	—	mm	m/s	m	%	Kgf/m2
		Bd	5										
		Mi	15										
		Br	50						160	1.593	0.071	46.05	0.946
				6750.0	11.80	796.62	26.0	PVC PN04	200	1.574	0.064	33.30	0.929
11	10B												
		Lv i	9										
		Br	9										
		vidoar	1										
				1170.0	29.42	344.20	50.0	PVC PN04	125	1.635	0.042	34.87	1.157
10B	10C												
		Lv i	49										
		Bd	5										
		Mi	15										
		Br	59										
		vidoar	1										
				7920.0	10.90	862.91	21.0	PVC PN04	200	1.490	0.071	36.77	0.811
10C	10D												
		Lv i	84										
		Bd	9										
		Mi	24										
		Br	97										
		vidoar	1										
				13050.0	8.95	1168.36	46.0	PVC PN04	200	2.151	0.067	35.06	1.711
10D	R												
		Lv i	84										
		Bd	9										
		Mi	24										
		Br	97										
		vidoar	1										
				13050.0	8.95	1168.36	43.0	PVC PN04	200	2.099	0.069	35.70	1.622

U.PORTO arquivo central

po-2540 : 0007

U.PORTO
arquivo central

F.L.U.P – Blocos B1, B2, B3 e B4
Rede de drenagem das águas residuais

Abril 99

po-2540 : 0008

1. Tendo-se verificado algumas anomalias na rede de drenagem de águas residuais, com entupimentos frequentes nos troços 9-10 e 5-6, foi-nos pedida uma opinião sobre o que poderia estar na sua origem.

Numa 1ª deslocação à obra, há já alguns meses, constatámos a existência:

a) na rede, de pensos higiénicos e de enormes quantidades de papel de limpeza das mãos, que por secagem dos mesmos nos períodos de menor utilização, formam autênticos rolhões obturando os colectores, que serão em boa verdade, os grandes causadores dos entupimentos verificados;

b) de meias canas ásperas, com consequente aumento do coeficiente de rugosidade que conduz a maiores dificuldades no escoamento;

c) de duas caixas de visita com queda guiada, efectuadas de acordo com pormenores correntes ao tempo, mas que têm uma concepção técnica que se verificou deficiente e foi entretanto melhorada;

d) da ligação da caixa n.º 10 à n.º 10A e não à n.º 12, conforme o projecto;

e) de inserções de alinhamentos rectos com recurso a curvas, a jusante das caixas n.º 10 e 16;

Foram dadas nessa altura indicações, no sentido de se corrigirem estas anomalias.

2. Continuados que foram os problemas existentes e na sequência de um relatório elaborado pela Construtora S. José, que nos foi presente em 3.03.99, redimensionámos a rede, com base no seu levantamento e à luz do novo regulamento, que penaliza substancialmente os valores dos caudais evacuados, relativamente ao regulamento em vigor, à data da elaboração do projecto.

U.PORTO arquivo central

po-2540 : 0009

3. Constata-se, na realidade:

a) que as indicações referidas no ponto 1 não foram, entretanto, observadas;

b) que as inclinações adoptadas em obra, diferem relativamente às propostas no projecto, sendo em alguns superiores mas inferiores noutros, nomeadamente nos troços 1-3, 7-9, 8-9,10-10 A e 12-15. De facto, nos troços 10-10 A e 12-15, onde se verificam os entupimentos, a inclinação foi diminuída;

c) um subdimensionamento dos troços a jusante da caixa 9.

4. Nesta conformidade propomos:

a) colocar fora de serviço as ligações das caixas 10A-11, 11-12 e 12-15;

b) efectuar as ligações 9-9A-10-10A-10B-10C-10D-R-I1, R-I2 e 15-15A-16-10C no Ø 200 mm, que são as que mais se afastam dos diâmetros existentes e a ligação 11-10B no Ø 125 mm;

c) corrigir a queda guiada da caixa n.º 6 e fazer a caixa de queda n.º 10D, conforme pormenor que se anexa;

d) proceder às correcções referidas no ponto 1, sobretudo no que se refere à alínea a), já que nenhuma rede mesmo que sobredimensionada, não comporta, para um escoamento com eficiência, materiais sólidos desta natureza.

As várias visitas efectuadas ao local, com vista ao levantamento das infra-estruturas existentes e atendendo à inexistência de desenhos actualizados das instalações, não foi suficientemente frutífera. Tal, deve-se também ao facto de as mesmas estarem embebidas nas paredes e pisos e de não

U.PORTO arquivo central

po-2540 : 0010

ocorrerem, presentemente, obras de construção que casualmente evidenciassem as mesmas.

Por esta razão, os traçados e inclinações que se apresentam, constituem princípios orientadores a serem observados, mas deverão ser ajustados e compatibilizados com as fundações e outras infra-estruturas existentes aquando da sua execução e aprovados pela fiscalização depois de consultada a projectista. Atente-se a que a eventual necessidade de alterar as inclinações, poderá conduzir à alteração de diâmetros.

Porto, 14 de Abril de 1999

Maria Elisa Parente

(Engª Civil)

U.PORTO arquivo central

Em anexo:

- mapas de cálculo
- des. n.º IH 01, IH 02 e IH 03

po-2540 : 0011

Hidouro, Lda

REDE DE ESGOTOS

Projecto --- FLUP - RHR-ALT - 9.04.99 fl. 1

Troço Mont	Troço Jusa	Dispositivos Tipo	Dispositivos Número	Caudal Esgoto l/min	Coef. Simult. %	Caudal Cálculo l/min	Incli. %.	Diâmetro Comercial	mm	Veloc. m/s	Altura Normal m	Yn/D %	Poder Transp. Kgf/m2
1	3												
		Lv i	20										
		Bd	3										
		Mi	6										
		Br	15										
				2400.0	20.39	489.33	26.0	PVC PN04	125	1.411	0.061	50.86	0.788
2	3												
		Lv i	4										
		Mi	3										
		Br	12										
				1380.0	27.05	373.32	32.0	PVC PN04	125	1.421	0.049	41.09	0.839
3	5												
		Lv i	24										
		Bd	3										
		Mi	9										
		Br	30										
				4050.0	15.76	638.10	39.0	PVC PN04	125	1.755	0.063	52.81	1.210
4	5												
		Lv i	3										
				90.0	88.96	80.06	7.0	PVC PN04	125	0.535	0.033	27.24	0.133
5	6												
		Lv i	27										
		Bd	3										
		Mi	9										
		Br	30										
				4140.0	15.56	644.36	64.0	PVC PN04	125	2.118	0.055	45.94	1.816
6	15												
		Lv i	27										
		Bd	3										
		Mi	9										
		Br	30										
				4140.0	15.56	644.36	73.0	PVC PN04	125	2.223	0.053	44.26	2.018
13	14												
		Lv i	8										
		Bd	1										
		Br	8										
				990.0	31.24	309.24	11.0	PVC PN04	125	0.911	0.060	50.00	0.330
14	15												
		Lv i	8										
		Bd	1										
		Br	8										
				990.0	31.24	309.24	37.0	PVC PN04	125	1.423	0.043	35.68	0.872
15	15A												
		Lv i	35										
		Bd	4										

U.PORTO arquivo central

po-2540 : 0012

Hidouro, Lda

REDE DE ESGOTOS

Projecto --- FLUP - RHR-ALT - 9.04.99 Fl. 2

Troço Mont	Troço Jusa	Dispositivos Tipo	Dispositivos Número	Caudal Esgoto	Coef. Simult.	Caudal Cálculo	Incli.	Diâmetro Comercial		Veloc.	Altura Normal	Yn/D	Poder Transp
		—	—	l/min	%	l/min	%.	—	mm	m/s	m	%	Kgf/m2
		Mi	9										
		Br	38						140	1.974	0.059	43.78	1.537
				5130.0	13.79	707.52	50.0	PVC PN04	200	1.923	0.051	26.46	1.477
15A	16												
		Lv i	35										
		Bd	4										
		Mi	9										
		Br	38						160	1.452	0.069	45.14	0.789
				5130.0	13.79	707.52	22.0	PVC PN04	200	1.434	0.063	32.69	0.774
16	10C												
		Lv i	35										
		Bd	4										
		Mi	9										
		Br	38						160	1.476	0.068	44.58	0.818
				5130.0	13.79	707.52	23.0	PVC PN04	200	1.457	0.062	32.31	0.802
7	9												
		Lv i	4										
		Bd	5										
		Br	30										
				2970.0	18.30	543.39	20.0	PVC PN04	125	1.309	0.071	58.82	0.660
8	9												
		Lv i	36										
		Mi	15										
		Br	2										
				2160.0	21.36	461.44	14.0	PVC PN04	125	1.099	0.071	59.39	0.464
9	9A												
		Lv i	40										
		Bd	5										
		Mi	15										
		Br	50						160	1.445	0.076	49.68	0.765
				6750.0	11.80	796.62	20.0	PVC PN04	200	1.432	0.069	35.69	0.754
9A	10												
		Lv i	40										
		Bd	5										
		Mi	15										
		Br	50						160	1.497	0.074	48.32	0.826
				6750.0	11.80	796.62	22.0	PVC PN04	200	1.482	0.067	34.80	0.814
10	10A												
		Lv i	40										
		Bd	5										
		Mi	15										
		Br	50						160	1.471	0.075	48.98	0.796
				6750.0	11.80	796.62	21.0	PVC PN04	200	1.457	0.068	35.23	0.784
10A	10B												
		Lv i	40										

U.PORTO a arquivo central

po-2540 : 0013

Hidouro, Lda

REDE DE ESGOTOS

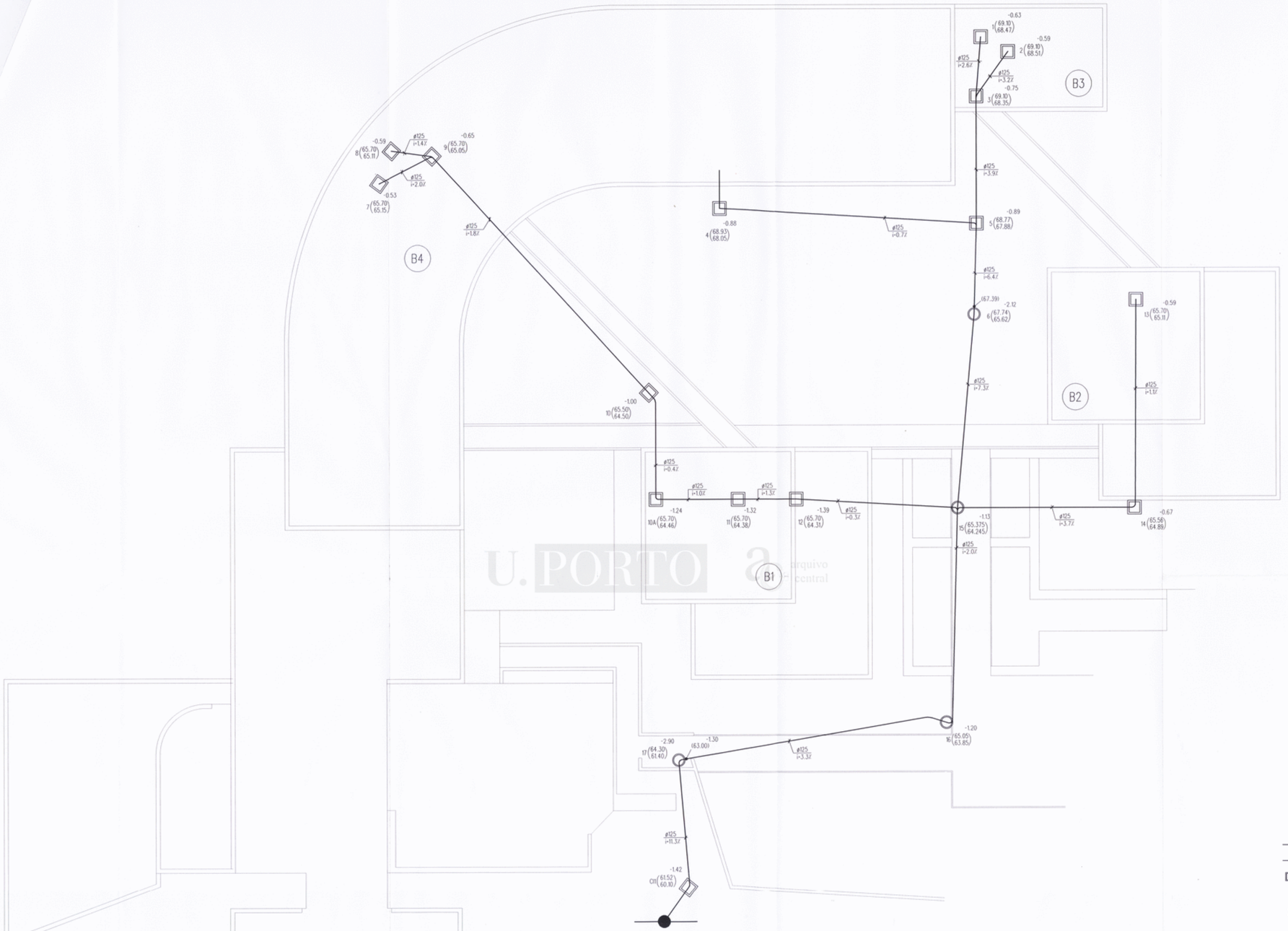
Projecto --- FLUP - RHR-ALT - 9.04.99 fl. 3

Troço Mont	Troço Jusa	Dispositivos Tipo	Dispositivos Número	Caudal Esgoto	Coef. Simult.	Caudal Cálculo	Incli.	Diâmetro Comercial		Veloc.	Altura Normal	Yn/D	Poder Transp
		—	—	l/min	%	l/min	%.	—	mm	m/s	m	%	Kgf/m2
		Bd	5										
		Mi	15										
		Br	50						160	1.593	0.071	46.05	0.946
				6750.0	11.80	796.62	26.0	PVC PN04	200	1.574	0.064	33.30	0.929
11	10B												
		Lv i	9										
		Br	9										
		vidoar	1										
				1170.0	29.42	344.20	50.0	PVC PN04	125	1.635	0.042	34.87	1.157
10B	10C												
		Lv i	49										
		Bd	5										
		Mi	15										
		Br	59										
		vidoar	1										
				7920.0	10.90	862.91	21.0	PVC PN04	200	1.490	0.071	36.77	0.811
10C	10D												
		Lv i	84										
		Bd	9										
		Mi	24										
		Br	97										
		vidoar	1										
				13050.0	8.95	1168.36	46.0	PVC PN04	200	2.151	0.067	35.06	1.711
10D	R												
		Lv i	84										
		Bd	9										
		Mi	24										
		Br	97										
		vidoar	1										
				13050.0	8.95	1168.36	43.0	PVC PN04	200	2.099	0.059	35.70	1.622

U.PORTO arquivo central

7

po-2540 : 0014



REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EXISTENTE, EM PVC RÍGIDO PN4.

COLECTOR PÚBLICO EXISTENTE, ø175mm, EM GRÉS.

CAIXA DE VISITA EXISTENTE.

CI CAIXA INTERSEPTORA.

(0.00) / (0.00) COTA DA TAMPA DA CAIXA. COTA DA SOLEIRA DA CAIXA.

<0.00 COTA DA SOLEIRA DO COLECTOR.

-0.00 ALTURA DA CAIXA OU DA SOLEIRA DO COLECTOR.

AC-2540-A

Alt.	Designação	Des.	Verif.	Aprov.	Data

Proj.
Des.
Verif.
Aprov.

Data: ABRIL 99

Ficheiro:

Obra: FACULDADE DE LETRAS DA UNIVERSIDADE DO PORTO
BLOCOS B1, B2, B3 e B4

Título / Fase: Rede de drenagem de águas residuais
Alteração

Designação: REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
Levantamento das redes existentes

HIDOURO
Consultores de Engenharia, lda

Especialidade: INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

Ano: 99 | Nº Des.: IH01 | Rev.: 0 | T. des.: 3

Escalas: 1/200

Substitui:

Substituído por:

U.PORTO arquivo central

po-2540 : 0015

U.PORTO arquivo central

REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS EXISTENTE, EM PVC RÍGIDO PN4.

REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PROPOSTA, EM PVC RÍGIDO PN4.

COLECTOR PÚBLICO EXISTENTE, ø175mm, EM GRÉS.

CAIXA DE VISITA EXISTENTE.

CAIXA DE VISITA A CONSTRUIR OU A REMODELAR.

CI CAIXA INTERSEPTORA.

R CAIXA REPARTIDORA.

(0.00) (0.00) COTA DA TAMPA DA CAIXA. COTA DA SOLEIRA DA CAIXA.

(0.00) COTA DA SOLEIRA DO COLECTOR.

-0.00 ALTURA DA CAIXA OU DA SOLEIRA DO COLECTOR.

AC-2540-2

Alt.	Designação	Des.	Verif.	Aprov.	Data

Proj.
Des.
Verif.
Aprov.

Obra: FACULDADE DE LETRAS DA UNIVERSIDADE DO PORTO
BLOCOS B1, B2, B3 e B4

Título / Fase: Rede de drenagem de águas residuais
Alteração

HIDOURO
Consultores de Engenharia, lda

Especialidade: INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

Ano: 99 | Nº Des.: H02 | Rev.: / | T. des.: 03

Data: ABRIL 99

Ficheiro:

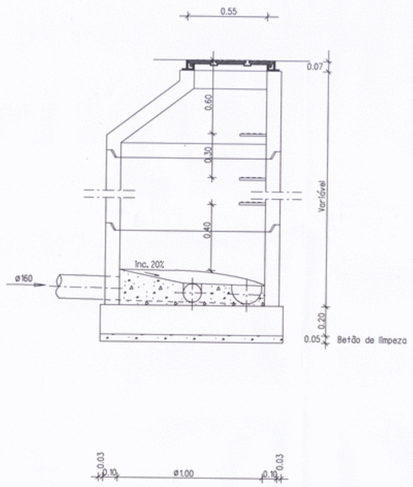
Designação: REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
Proposta

Escala: 1/200

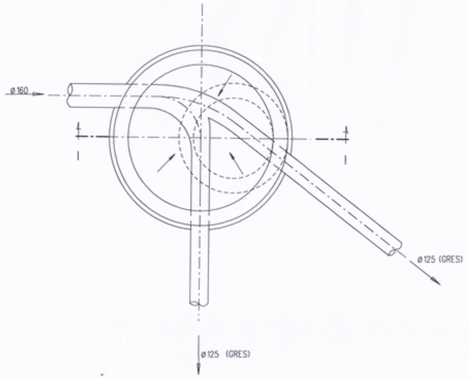
Substitui:

Substituído por:

CAIXA REPARTIDORA

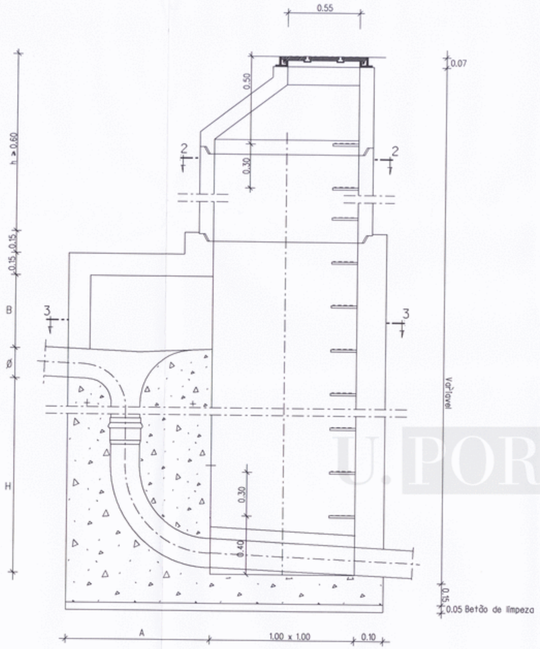


Corte 1-1



Planta

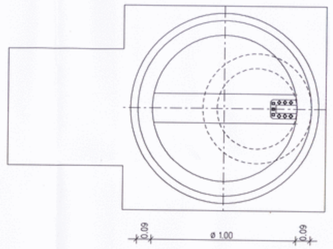
CAIXA DE VISITA COM QUEDA GUIADA C/ UMA COBERTURA TRONCO-CONICA
E CURVA ALONGADA UTILIZADA QUANDO (B ≥ 0.50 E h ≥ 0.67)



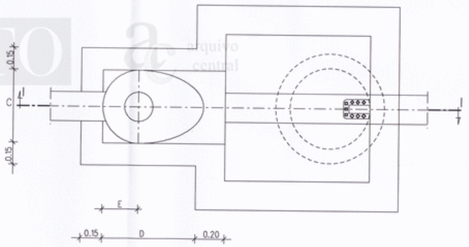
Corte - 11

QUADRO-1: Dimensoes minimas que tera que obedecer o pormenor utilizando como ocessorio a curva em PVC rigido 90 graus da Politejo hidroexpress

Ø	H	A	B	C	D	E
Ø 125	0.90	0.90	0.50	0.50	0.55	0.25
Ø 160	1.05	1.00	0.50	0.50	0.65	0.25
Ø 200	1.25	1.15	0.50	0.50	0.80	0.25
Ø 250	1.30	1.20	0.50	0.50	0.85	0.25
Ø 315	1.40	1.30	0.50	0.50	0.95	0.25
Ø 400	1.45	1.40	0.50	0.60	1.05	0.30
Ø 500	1.75	1.55	0.50	0.60	1.20	0.40

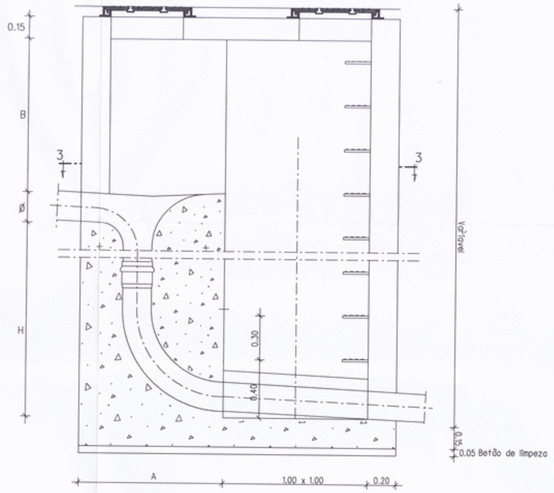


Planta 2-2

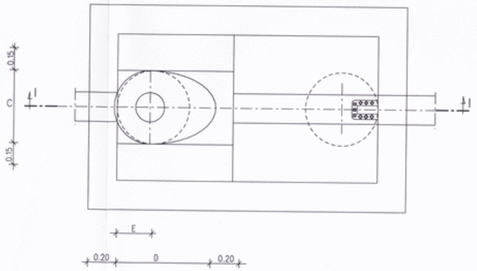


Planta 3-3

CAIXA DE VISITA COM QUEDA GUIADA C/ UMA COBERTURA PLANA
E 2 ACESSOS (B < 0.50 E h ≥ 0.67)



Corte 1-1



Planta 4-4

AC-2540-3

Alt.	Designação	Des.	Verif.	Aprov.	Data

Proj.
Des.
Verif.
Aprov.
Data: ABRIL 99
Ficheiro:

Obra: FACULDADE DE LETRAS DA UNIVERSIDADE DO PORTO
BLOCOS B1, B2, B3 e B4

Título / Fase: Rede de drenagem de águas residuais
Alteração

Designação: CAIXA REPARTIDORA
CAIXAS DE VISITA COM QUEDA GUIADA
Pormenores

HIDOURO
Consultores de Engenharia, lda

Especialidade: INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

Ano: 99 | Nº Des.: I.H.0.3 | Rev.: / 0.3 | T. des.:

Escalas: 1/20
Substitui:
Substituído por:

U.PORTO a. arquivo central